

# 九州大学

## 応用力学研究所要覧 2024

2022-2023 年度における研究活動状況のまとめ



Research Institute for Applied Mechanics  
Kyushu University



# 発刊の辞

九州大学応用力学研究所では、活動状況をまとめた要覧を2年に1回を目処に刊行しています。今回は41回目の刊行になります。

応用力学研究所は、九州大学の附置研究所のひとつで、2009年6月、文部科学省から“応用力学全国共同研究拠点”に認定されました。また、2022年度から開始された第4期中期目標・中期計画期間においても引き続き応用力学全国共同研究拠点として活動を継続しています。

応用力学研究所は、1951年に流体と材料に関する研究機関として始まり、2016年以降、核融合力学部門、地球環境力学部門、新エネルギー力学部門の3部門と高温プラズマ理工学研究センター、大気海洋環境研究センター、自然エネルギー統合利用センターの3センターに2022年4月1日に国際研究拠点として設立された、海洋プラスチック研究センターを加えた4センターの研究体制を整えました。さらに、同じ2022年4月1日に、洋上風力関連の研究と教育の拠点として、応用力学研究所が中心となって、工学研究院、システム情報科学研究院、マス・フォア・インダストリ研究院、エネルギー研究教育機構、グローバルイノベーションセンター、芸術工学研究院、総合理工学研究院と共同で、全学の洋上風力研究教育センターを設立し、2023年4月1日に所内の自然エネルギー統合利用センターを再生可能流体エネルギー研究センターに改組しました。これらの体制で地球環境を観測・モデリングから理解し、環境・エネルギー問題の解決を目指しています。

当研究所の活動は、ホームページ(URL <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp>)においても研究所全体・3部門・4センターの分野ごとに詳しく紹介されています。研究内容の詳細は、当研究所のホームページ上で公開しており、刊行物「Reports of Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University」(九州大学応用力学研究所 所報)、「共同利用研究成果報告書」、「九州大学応用力学研究所技術室 技術室報告」などでも紹介されています。

今回の要覧は2022-2023年度の2年間の研究活動を集約したもので、研究者コミュニティや、より広く社会への情報発信という位置づけで作成されています。これによって、全国共同研究拠点としての活動を広く知って頂き、多くの方々に共同研究に参画していただくことを目的としています。新型コロナウイルス感染症(COVID-19)のパンデミック以降、共同研究者がキャンパスに滞在しなくても代替で実験などを実施できる施設設備の共同利用体制や柔軟な共同研究体制の構築を行なってまいりました。引き続き関連研究者からのご要望にお応えし、学術コミュニティの発展に寄与していく所存です。今後とも研究所の理解とご支援をお願いいたします。

2024年10月

所長 寒川 義裕



# 目次

|            |                         |            |
|------------|-------------------------|------------|
| <b>第1章</b> | <b>沿革と研究所概要</b>         | <b>1</b>   |
| 第1節        | 沿革                      | 2          |
| 第2節        | 研究理念と研究目的               | 4          |
| 第3節        | 運営                      | 5          |
| 第4節        | 将来計画                    | 9          |
| 第5節        | 研究業績の推移データ              | 11         |
| <b>第2章</b> | <b>研究部門・研究センターと研究分野</b> | <b>14</b>  |
| 第1節        | 部門及び附属センターの紹介           | 17         |
| 第2節        | 2022-2023年度の代表的業績       | 49         |
| 第3節        | プロジェクトの実施状況             | 60         |
| 第4節        | 研究活動報告書                 | 67         |
| <b>第3章</b> | <b>共同研究活動</b>           | <b>135</b> |
| 第1節        | 三分野の共同研究関係図             | 136        |
| 第2節        | 共同利用・共同研究               | 140        |
| 第3節        | 国際・国内共同研究               | 147        |
| <b>第4章</b> | <b>施設設備と公開データベース</b>    | <b>149</b> |
| 第1節        | 施設・設備                   | 150        |
| 第2節        | データベースの作成・公開状況          | 153        |
| <b>第5章</b> | <b>大学院教育の実施状況</b>       | <b>155</b> |
| 第1節        | 協力関係学府等一覧               | 156        |
| 第2節        | 学生数                     | 156        |
| 第3節        | 若手育成（修士 RA/RA・SRA）状況    | 157        |
| <b>第6章</b> | <b>資料編</b>              | <b>158</b> |
| 第1節        | 組織                      | 160        |
| 第2節        | 人事記録                    | 164        |
| 第3節        | 諸規定                     | 165        |
| 第4節        | 自己点検評価及び外部評価の実施状況       | 168        |
| 第5節        | 研究業績・学界活動と社会貢献          | 169        |
| 第6節        | 情報発信・広報活動等              | 260        |
| 第7節        | その他                     | 267        |



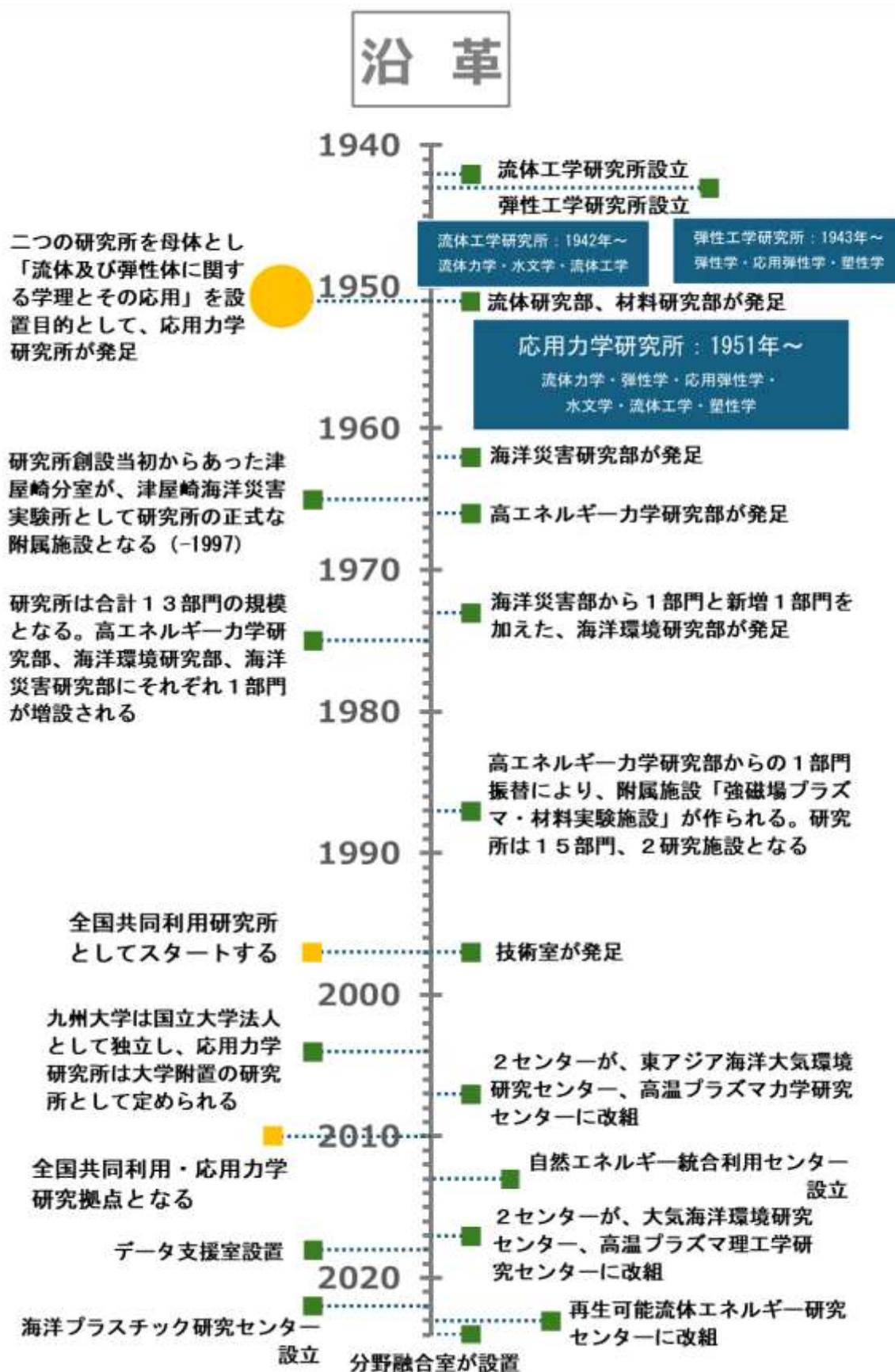
# 第1章 沿革と研究所概要

---

## 中目次

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 第1節 沿革                           | 2  |
| 第2節 研究理念と研究目的                    | 4  |
| 第3節 運営                           | 5  |
| 第1項 組織概要                         | 5  |
| 第2項 人事・教職員数                      | 6  |
| 第3項 予算                           | 7  |
| ●運営交付金の推移                        | 7  |
| ●科学研究費補助金推移                      | 8  |
| ●外部資金推移                          | 8  |
| 第4節 将来計画                         | 9  |
| 第1項 応用力学研究所の「基本的な目標」             | 9  |
| 第2項 共同利用・共同研究拠点「応用力学共同研究拠点」として   | 10 |
| 第3項 部局の中期目標・中期計画                 | 10 |
| 第5節 研究業績の推移データ                   | 11 |
| 第1項 論文業績推移                       | 11 |
| ●論文数推移                           | 11 |
| ●Web of Science: Core Collection | 11 |
| ●高被引用論文                          | 12 |
| 第2項 講演数推移                        | 12 |
| 第3項 受賞                           | 13 |
| 第4項 特許                           | 13 |
| 第5項 著作物                          | 13 |

第1節 沿革



## 第1章 沿革と研究所概要

| 1997年～                                   |                                 |  |
|--|---------------------------------|--|
| 基礎力学部門<br>(6分野)                          | 海洋大気力学部門<br>(5分野)               | プラズマ・材料力学部門<br>(4分野)                   |
| 力学シミュレーション研究センター<br>(3分野)                |                                 | 炉心理工学研究センター<br>(3分野相当)                 |
| 2010年～                                   |                                 |  |
| 新エネルギー力学部門<br>(5分野)                      | 地球環境力学部門<br>(6分野)               | 核融合力学部門<br>(4分野)                       |
| 東アジア海洋大気環境研究センター<br>(3研究分野+2兼任研究分野)      |                                 | 高温プラズマ力学研究センター<br>(3研究分野)              |
| 2017年～                                   |                                 |  |
| 新エネルギー力学部門<br>(4分野)                      | 地球環境力学部門<br>(6分野)               | 核融合力学部門<br>(4分野)                       |
| 自然エネルギー<br>統合利用センター<br>(3研究分野+2兼任研究分野)   | 大気海洋環境研究センター<br>(3研究分野+2兼任研究分野) | 高温プラズマ理工学<br>研究センター<br>(3研究分野+2兼任研究分野) |
| 2024年                                    |                                 |  |
| 新エネルギー力学部門<br>(5分野)                      | 地球環境力学部門<br>(8分野)               | 核融合力学部門<br>(10分野)                      |
| 再生可能流体エネルギー<br>研究センター<br>(4研究分野+2兼任研究分野) | 大気海洋環境研究センター<br>(6研究分野+4兼任研究分野) | 高温プラズマ理工学<br>研究センター<br>(5研究分野+4兼任研究分野) |
|  | 海洋プラスチック<br>研究センター<br>(2研究分野)   |  |

➤ 敷地・建物の諸元

| 区分      |     | 敷地面積                                | 建物                   |                      | 所在地         |
|---------|-----|-------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------|
|         |     |                                     | 建面積                  | 延面積                  |             |
| 応用力学研究所 | 研究棟 | 257,334 m <sup>2</sup><br>(筑紫地区総面積) | 1,596 m <sup>2</sup> | 6,934 m <sup>2</sup> | 春日市春日公園 6-1 |
|         | 実験棟 |                                     | 5,916 m <sup>2</sup> | 5,916 m <sup>2</sup> |             |
|         | 西棟  |                                     | 388 m <sup>2</sup>   | 2,351 m <sup>2</sup> |             |
| クエスト    | 実験棟 |                                     | 6,029 m <sup>2</sup> | 7,777 m <sup>2</sup> |             |
|         | 電源棟 |                                     |                      |                      |             |

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

## 第1章 沿革と研究所概要

### 第2節 研究理念と研究目的

応用力学研究所の設置目的は、九州大学学則の中で「力学に関する学理及びその応用の研究（第8条2項）」と定められている。この目的に沿い、第4期中期目標・中期計画では、応用力学的手法を用いて、現代社会において重要な地球環境とエネルギー問題に係る課題に取り組み、持続可能でより良い社会の実現を目指す。この目標達成に向けて、地球環境力学分野、核融合力学分野、新エネルギー力学分野の3研究分野において国際的に高い水準の研究成果を上げ、研究拠点としてその存在を国内外に示し続けるとともに、3研究分野の連携・融合による独創的、先駆的な研究を推進する。また、基礎研究から大規模応用プロジェクトまで、学界、社会の要請に応じていくとともに、今後のプロジェクト研究のテーマになり得る新領域の開発にも力を注ぐ。

特に全国共同利用研究所として、力学を基礎とした「地球環境の解明と保全を目指した大気海洋中に生起する諸現象の研究」、「核融合プラズマと炉材料開発に関する研究」、さらには「風力、太陽光、海洋などの自然エネルギーを高効率に統合的に取得する方法の研究」を全国の研究者とともに推進し、21世紀の人類社会にとって重要な課題となっている地球環境保全と新エネルギーの開発に重点をおき、応用力学を機軸とした先端的な研究活動を展開し、推進することを目的とする。本拠点の共同利用・共同研究を通じて研究者コミュニティの形成や発展に貢献している。

以上の目的を達成するために本拠点における共同利用・共同研究の研究分野として「地球環境力学」、「核融合力学」、「新エネルギー力学」の三つを設定し、枠組みとして参加者が主体となって研究提案を行う「一般研究」、あらかじめ研究所としての研究課題を設定し、その課題に関して参加者を募る「特定研究」、2011年度から開始された海外在住の研究者（2011年当初は、外国人研究者を代表者）が代表者とする「国際化推進共同研究」、及び明確な目的のもとに企画され、準備された「研究集会」を実施している。さらに、2017年度より、特別研究員、博士学生、ポスドク、これに準ずるパーマネントなポストでない研究者が経歴を高めるため、共同研究を通じてより高い専門的知識や研究能力を身につけるための研究を行う「若手キャリアアップ支援研究」を開始した。

国際的な力学の研究拠点としての活動と同時に、今後は九州大学の中での役割を果たすことが強く求められている。九州大学では、今後の学術研究の将来戦略に関する事項を審議する研究戦略委員会を設置し、ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、ものづくり技術、社会基盤、フロンティアなどの国家的に要請されている研究分野における研究プロジェクトを積極的に推進することを決定している。応用力学研究所は継続性を強く要求される教育組織ではない点を生かして、これらの研究プロジェクトに機動的に取り組んでいる。

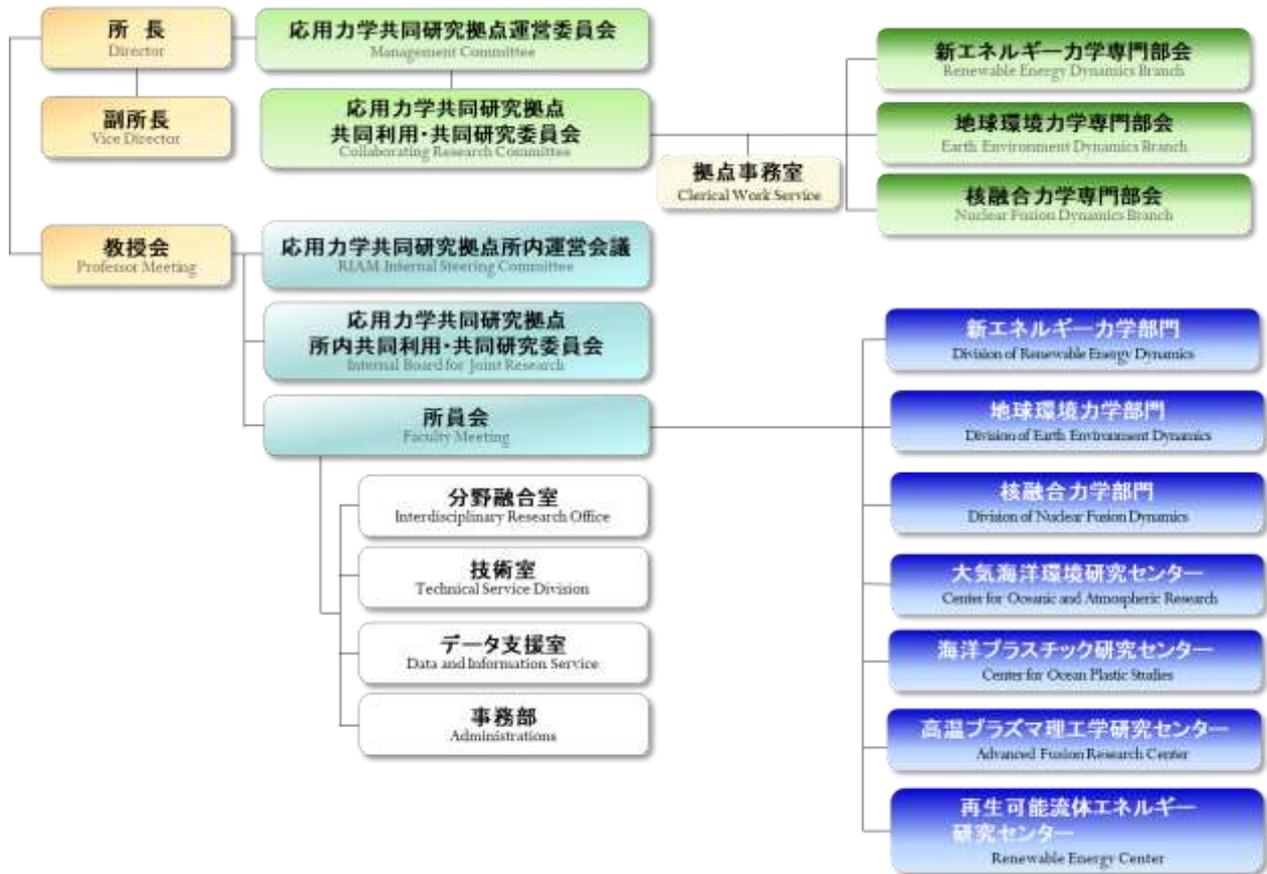
さらに、応用力学研究所が位置している筑紫地区は、キャンパス創生の理念として、学際的・先端的研究に重点を置いた地区として九州大学の中で位置付けられている。応用力学研究所は移転当初の方針に従って、筑紫キャンパスにおける主要な研究部局として研究活動を通して地区の活性化に寄与している。

先導物質化学研究所と総合理工学研究院が新材料の開発、地域・都市環境の改善などを分担するのに対して、応用力学研究所は地球環境問題や新エネルギーの開発などに取り組んでいる。また、主に後継研究者の育成の観点から、総合理工学府の大学院教育および工学部融合基礎工学科（高専連携）の学部教育に貢献している。

## 第3節 運営

### 第1項 組織概要

組織の概要を以下の図に示す。(組織図)



応用力学研究所の管理運営と意志決定を以下に述べる。

教授のみで構成する教授会は、研究所における意志決定に関わる最高議決機関であり、教員人事、研究所規則などの重要な議案は、教授会で審議・決定される。教授、准教授、講師、助教で構成する所員会では、教授会から附託された、研究所の管理運営等に関する事項について審議する。所員会の下には各種委員会があり、研究所の諸々の管理運営事項について検討を行い、所員会に対して報告や提言を行う。

応用力学共同研究拠点運営委員会（名簿：第6章第1節第6項）は、研究所のあり方・全国共同利用、その他の研究所の運営に関する重要事項について所長の諮問に応じて協議することを任務とし、大所高所から研究所の運営一般について所長に提言を行う。2024年度現在は、学外から9名、研究所内から8名の委員で構成されており、委員長には学外委員が選ばれている。

応用力学共同利用・共同研究委員会（名簿：第6章第5節第7項）は、副所長が座長となり研究所の全国共同利用に関する事項について審議することを任務とする。共同研究および研究集会の公募方針、応募案件の採否、採択された応募案件に対する予算配分案などを決める。応用力学共同利用・共同研究委員会は、共同利用・共同研究の実務を円滑かつ効率的に推進するため研究領域ごとの部会を置いている。2024年度現在は、学外から6名、研究所内から4名の委員で構成されており、委員長には学外委員が選ばれている。

所内共同利用・共同研究委員会は、研究所の全国共同利用事業に関して、上述の共同利用・共同研究委員会を所内で実務的に補佐するものである。すなわち、公募案内の原案作成と配布先の決定、共同利用予

## 第1章 沿革と研究所概要

算の配分スキーム案の検討、研究成果発表会の企画・実行、冊子体としての「全国共同利用研究成果報告書」の編集・発行・配布・保存などを行う。また、国際化推進共同研究の、国情等を勘案した事前審査を行う。所内共同利用・共同研究委員会はこれらの検討結果を受けて当該年度についての課題を審議決定する。

各種委員会の中で重要なものは、将来計画委員会、予算委員会などである。将来計画委員会は、全専任教授が構成員となっており研究所の将来計画案の策定を主務としている。最終的には所員会がそれを決定する。予算委員会は、研究所の年間予算案策定のための委員会で、他に研究所の定員管理、非常勤職員の採用などに関わる検討も行う。技術室運営委員会は、技術室（第2章第1節第8項）の運営全般について検討する。技術室では、研究分野から求められる専門技術に精通した技術職員を派遣する支援業務を行う。また、研究所の建物の整備・管理と、建物周辺の環境の整備・保全について拠点事務室とともに検討する。

以上の他に、所長の諮問組織として、所長、副所長、研究部門長と研究センター長からなる運営会議を設け、研究所の運営等に関する検討を行っている。

## 第2項 人事・教職員数

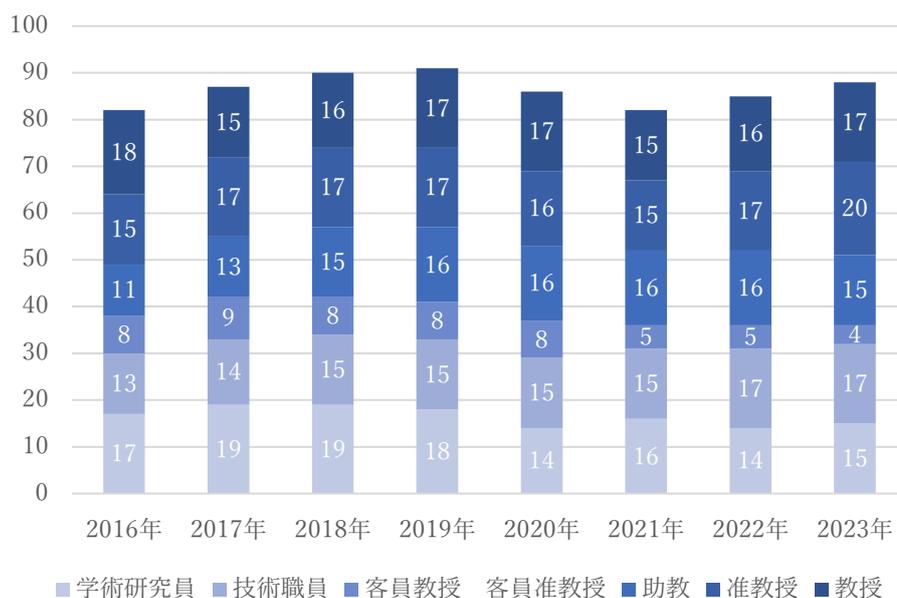
九州大学の人事ポイント制度、大学改革活性化制度、女性枠制度などの諸事情で、ポストの一定枠の凍結などが要請されているが、人的資源を最大限に活用する努力を絶えず行っている。

教員と技術職員の配置状況と構成については、第6章第1節に提示する。

2024.5.1現在

| 職 種   | 人 数 | (内数) |     |
|-------|-----|------|-----|
|       |     | 外国人  | 女性  |
| 教授    | 17  |      |     |
| 准教授   | 20  | (3)  | (3) |
| 助教    | 16  | (2)  | (3) |
| 客員教授  | 4   |      |     |
| 技術職員  | 17  |      |     |
| 学術研究員 | 15  |      |     |
| 合 計   | 89  | (5)  | (6) |

※有期教員含む



※ベース資料：実施状況報告書、筑紫地区事務部資料

第3項 予算

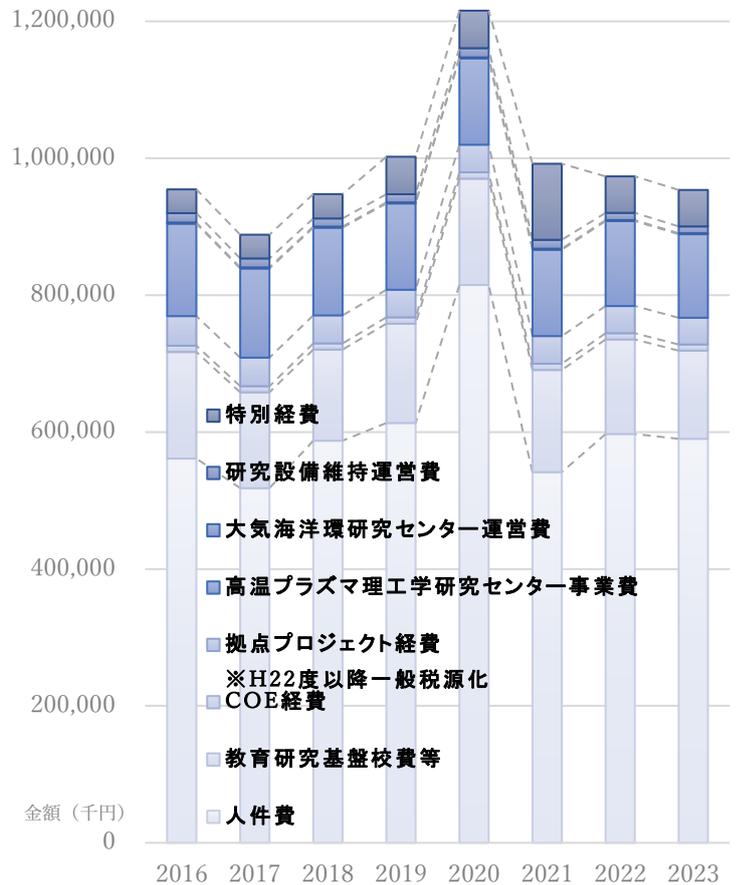
研究所に入る資金は大別して二種類ある。一つは文部科学省より配分される運営費交付金等であり、もう一つは外部資金である。

運営費交付金については、2004年度の国立大学法人化後、前年度予算額に対して大学改革促進係数（第2期中期目標期間は機能強化促進係数、第3期中期目標期間中はミッション実現加速化係数）が掛けられる等、年々削減されてきている。

●運営交付金の推移

| (年度)                 | 2022    | 2023    |
|----------------------|---------|---------|
| ■ 特別経費               | 53,291  | 53,291  |
| ■ 研究設備維持運営費          | 10,566  | 9,925   |
| ■ 大気海洋環研究センター運営費     | 1,415   | 1,392   |
| ■ 高温プラズマ理工学研究センター事業費 | 124,094 | 122,108 |
| ■ 拠点プロジェクト経費         | 39,701  | 39,065  |
| ■ COE経費              | 9,096   | 8,950   |
| ■ 教育研究基盤校費等          | 138,128 | 128,723 |
| ■ 人件費                | 597,154 | 590,173 |
| 合計                   | 973,445 | 953,627 |

| COE経費内訳(年度) | 2022  | 2023  |
|-------------|-------|-------|
| 外国人研究員経費    | 2,182 | 2,147 |
| 非常勤研究員経費    | 6,914 | 6,803 |



外国人研究員経費：当該年度予算配分額調書より「外国人研究員経費（客員）物件費」の額  
非常勤研究員経費「非常勤研究員経費」

※共同利用研究費を含む

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

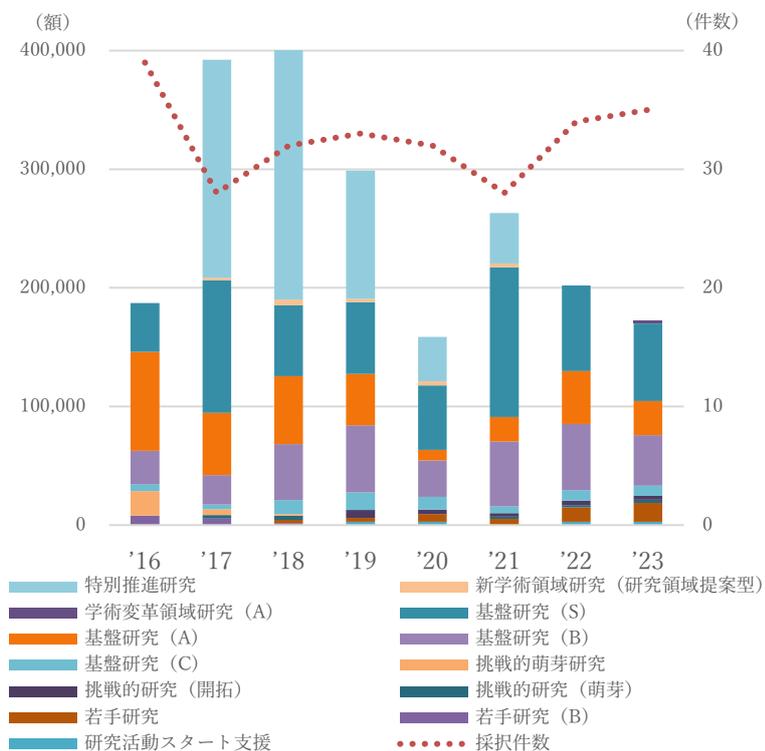
## 第1章 沿革と研究所概要

### ●科学研究費補助金推移

研究所構成員が代表者となった文部科学省科学研究費補助金による件数（継続課題も1件と数える）と金額の詳細をグラフに示す。

第4期中期計画期間中の2022-2023年度についての詳細は、第6章第5節第6項に提示する。

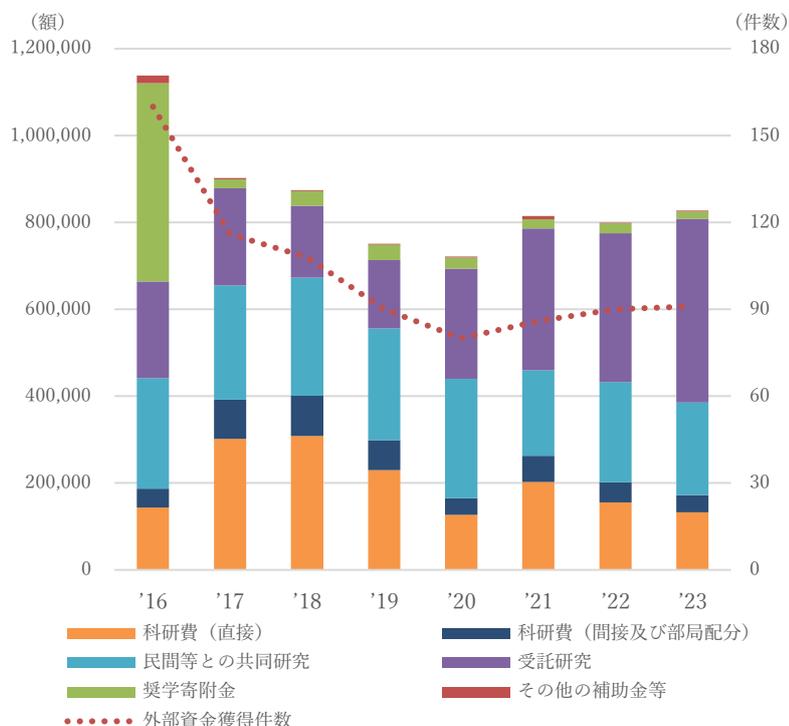
|              | FY2022 |         | FY2023 |         |
|--------------|--------|---------|--------|---------|
|              | 件数     | 金額      | 件数     | 金額      |
| 学術変革領域研究 (A) |        |         | 1      | 2,470   |
| 基盤研究 (S)     | 2      | 72,150  | 2      | 65,380  |
| 基盤研究 (A)     | 3      | 44,720  | 3      | 28,730  |
| 基盤研究 (B)     | 10     | 55,640  | 10     | 42,640  |
| 基盤研究 (C)     | 7      | 8,970   | 7      | 8,580   |
| 挑戦的研究 (開拓)   | 1      | 3,770   | 1      | 3,380   |
| 挑戦的研究 (萌芽)   | 1      | 1,950   | 1      | 2,600   |
| 若手研究         | 8      | 11,960  | 8      | 15,957  |
| 研究活動スタート支援   | 2      | 2,860   | 2      | 2,730   |
| 合計           | 34     | 202,020 | 35     | 172,467 |



### ●外部資金推移

科学研究費助成事業、文部科学省以外の補助金、産学連携等、外部資金の取得件数と金額の推移を示す。2022-2023年度についての研究題目は第6章第5節第6項に提示する。

|                | FY2022 |         | FY2023 |         |
|----------------|--------|---------|--------|---------|
|                | 件数     | 金額      | 件数     | 金額      |
| 科研費 (直接)       | 34     | 155,400 | 35     | 132,755 |
| 科研費 (間接及び部局配分) |        | 46,620  |        | 39,712  |
| その他の補助金等       | 1      | 1,766   | 1      | 1,747   |
| 奨学寄附金          | 16     | 22,712  | 12     | 16,680  |
| 受託研究           | 15     | 342,088 | 19     | 422,870 |
| 民間等との共同研究      | 24     | 230,874 | 24     | 213,259 |
| 外部資金獲得件数       | 90     | 799,460 | 91     | 827,023 |



※ベース資料：筑紫地区事務部資料・研究活動等状況調査票・科学研究費助成事業データベース

## 第4節 将来計画

応用力学研究所の運営は、2022年度から開始された第4期中期目標期間の中期計画に沿って実施されている。2022年4月1日に学内初の国際研究拠点となる「海洋プラスチック研究センター」を設立し、2023年4月1日に自然エネルギー統合利用センターを「再生可能流体エネルギー研究センター」に改組している。これらにより、学術基盤の構築を目指す「地球環境力学部門」、「核融合力学部門」、「新エネルギー力学部門」の3部門と、社会からの要請に応える実用実証を目指す「大気海洋環境研究センター」、「高温プラズマ理工学研究センター」、「再生可能流体エネルギー研究センター」、「海洋プラスチック研究センター」の4センターからなる研究体制を整備している。2020年の外部評価において提示された評価コメントに基づいてアクションプランを作成し、地球環境力学部門・大気海洋環境研究センターでは海洋乱流観測を主導できる人材により当該部門の強みを堅持・発展させること及び大気海洋結合過程研究で世界をリードする分野を新設すること、核融合力学部門・高温プラズマ理工学研究センターでは理論と実験、コアプラズマと周辺プラズマ、プラズマ物理と材料工学といった学術的融合を積極的に図り、学内外との連携によりプラズマの学理応用へ貢献すること及び高性能プラズマの定常維持に基づく物理・工学課題の解決を視野に入れた計画を実施すること、新エネルギー力学部門・自然エネルギー統合利用センター（2023年4月に再生可能流体エネルギー研究センターに改組）では双方向電力変換システム等の概念を導入し、電力変換技術の高効率化に関する分野を新設すること及び研究所内の部門間、センター間連携を推進すること等を将来計画として提示した。これらはアクションプラン作成以降、着実に実行に移されている。

第7回外部評価で実施された拠点としての活動の評価で、技術室の支援体制の強化、ホームページによる情報発信の充実化、博士課程学生の確保等が課題としてあげられた。博士課程学生については全分野的な課題であり、2017年度から開始した「若手キャリアアップ支援共同研究」は、博士学生や若手研究者の独創的な発想による研究を共同利用・共同研究で支援することで課題解決を目指す取り組みである。この共同研究は、公募開始当初は3分野でそれぞれ2年に1件程度の枠を準備していたが、2022年度から「分野融合」枠の1件を追加し、2024年からは当初の上限100万円/年、2年間とするタイプAに加え、上限25万円/年、2年間のタイプBを追加し、受入枠の拡充を図っている。これまで採択された課題の研究代表者の一部は応用力学研究所の学術研究員や助教として採用されており、組織のダイバーシティ化に繋がっている。引き続き、この共同利用・共同研究等により若手研究者の育成に貢献していく。また2018年度に実施された拠点中間評価および2021年度に実施された拠点期末評価において「三つの研究分野にまたがる拠点としての連携研究が期待される」と指摘されており、これに対応すべく2019年度から分野融合タイプの特定期間研究テーマを設置し、2022年度から全ての研究種目に分野融合枠を設置し、分野融合型共同研究の推進に積極的に取り組んでいる。

### 第1項 応用力学研究所の「基本的な目標」

新エネルギー力学部門および自然エネルギー統合利用センターは、2022年度末に改組し、洋上風力エネルギー利用の新システム提案から実証研究、潮流、海流、波力等の海洋エネルギーの開発研究に特化した新センター、およびエネルギー変換材料・デバイス・システムの研究開発を指向する新部門へと変革する。新センターと新部門が協調し、再生可能エネルギーの統合取得・効率変換・有効利用を進展させる。また、新エネルギーシステムの社会実装などの新領域の開発にも力を注ぐ。第3期で芽生えた国際共同研究のネットワークを拡大し、新エネルギー研究の世界的拠点の確立を目指す。大型プロジェクトにおいては産学官の連携を強化し、農林業協調、漁業協調、産業協調をコンセプトとして地域に根差した分散型エネルギー社会の実現を目指し、地方創生のモデルを志向する。

## 第1章 沿革と研究所概要

核融合力学部門では、第3期の目標を引き継ぎ核融合炉実現のための磁場閉じ込めプラズマ及び極限材料の基礎学理を探究する。実験・理論・シミュレーションを連携し、プラズマ乱流における構造の観測と予測の学術を展開する。高温プラズマ理工学研究センターはエネルギー問題に関するプロジェクト研究として"核融合プラズマの定常運転"に関わる課題を抽出し、学術基盤の構築により課題解決を図るとともに核融合学を発展させる。部門・センター・極限プラズマ研究連携センターの協同による基礎学術と統合・総合科学の連帯によって核融合炉の展望を拓き、プラズマ科学の拠点として国際連携を推進するとともに若手人材の育成に努める。

地球環境力学部門は、東アジア域に力点を置きつつ、全球規模の大気物理学と海洋物理学に関わる環境研究を推進する。大気と海洋の諸現象について観測とモデリング、さらに効率的な計測技術の開発に基づき、現実的な環境変化の理解と、それに関わる力学素過程の研究を進め、大気・海洋環境の空間・時間的変化過程の解明を目指す。大気海洋環境研究センターは、海洋力学や大気力学を基盤としつつ、今日的な社会的要請を見据えた気候変動学や環境動態環境学などの大型プロジェクト研究を推進する。既に幅広く確立できた国内外との研究協力体制を生かし、さらなる情報交換・共同利用・共同研究を展開し、東アジアおよび全球規模における大気・海洋環境をより正しく理解し予測する。

海洋プラスチック研究センターは、海洋学や海洋環境科学等を基盤としつつ、プラスチック廃棄物が海洋環境や地球環境の変質を招く現状を把握し未来を予測することを目的に、学理の探求を行う。本目的に合致する研究プロジェクトを国内外に展開させつつ、特に本拠を海外におく有利さを最大限に活かして、応用力学研究所による海外研究連携の先端的部局としての責務を担う。

(応用力学研究所 第4期中期目標・中期計画 前文より引用)

## 第2項 共同利用・共同研究拠点「応用力学共同研究拠点」として

### 【目的・意義・必要性】

新エネルギー力学、地球環境力学、核融合力学の各分野における応用力学共同研究拠点として、先端かつ学際的課題に関し、高い水準の研究成果を上げるとともに、人類社会の地球環境とエネルギー問題に対し、共同利用・共同研究拠点を基にしたプロジェクト研究に力学的手法を用いて取り組み、その成果をもって学界・社会へ貢献する。更に、全分野共通のデータ駆動的手法を用いた分野融合によって創発的課題に取り組む。

### 【取組内容・期待される効果】

地球環境とエネルギーの理工学に関する大型実験施設、衛星解析技術、モデリング技術、特徴的核融合・プラズマ実験装置、計測技術等を共同利用に供することにより、国内・国際共同研究と分野融合研究を推進する。実験とシミュレーションから生産される大量のデータを共有する基盤を整備し、データの再利用を活性化させる。データが更なるデータ、新たな価値、未踏の融合分野を生み出す環境を構築する。これにより、新エネルギー（自然と核融合・プラズマ）、地球環境及び非平衡極限科学分野において、基礎科学・融合領域科学とその応用発展に寄与する。

(応用力学研究所 第4期中期目標・中期計画 前文より引用)

## 第3項 部局の中期目標・中期計画

2022年度から始まった第4期中期計画に対する、「部局の中期目標・中期計画」の記載箇所を第6章第7節第2項に提示する。

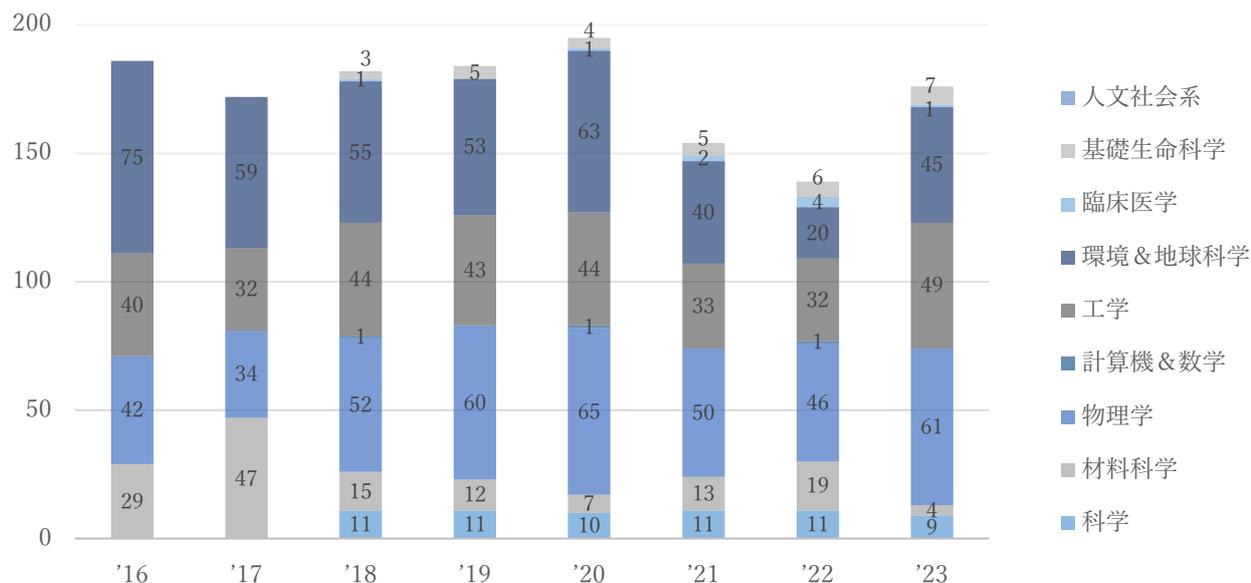
## 第5節 研究業績の推移データ

応用力学研究所は、九州大学評価情報システムの情報に基づき、研究業績の推移を確認している。本節では、主に各業績の年度推移グラフを表示し、その詳細は第6章第5節に記す。

### 第1項 論文業績推移

#### ●論文数推移

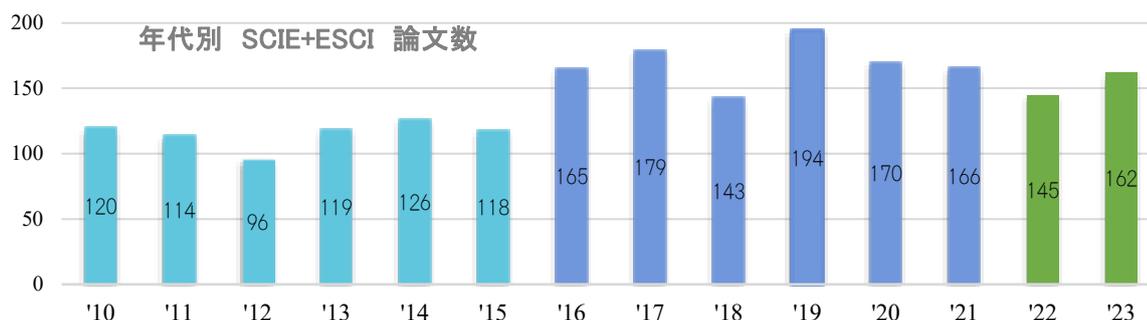
論文数の推移を示す。査読無し論文を加算し、かつ、分野別に集計をしている。  
2022-2023年度掲載論文一覧を第6章第5節第1項に提示する。



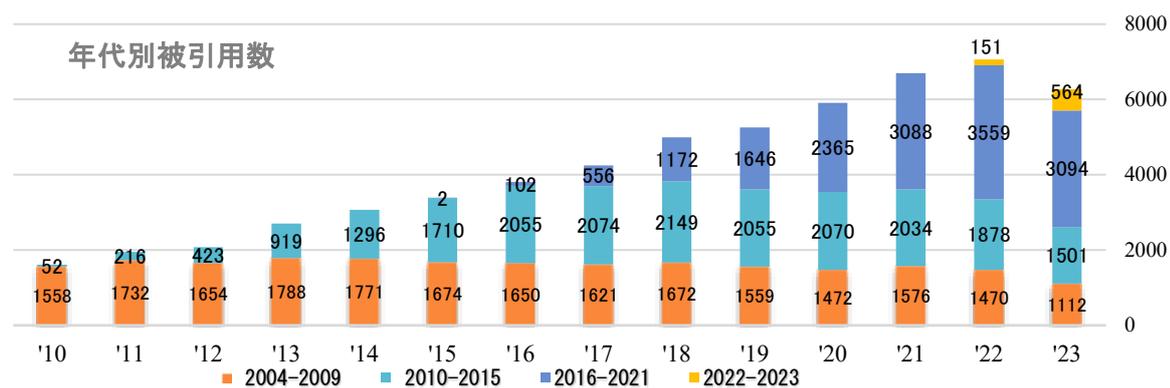
※ベース資料：Web of Science を用いて、Core collection として登録されている論文雑誌に掲載された、応用力学研究所の論文(2018年5月8日データ)を集計(2016・2017年度)、実施状況報告書(2018年度～)

#### ●Web of Science: Core Collection

応用力学研究所では、オンラインデータベースである Web of Science を用いて、Core collection として登録されている論文雑誌に掲載された、応用力学研究所の論文を集計している。以下に、第2期(2010年度-2015年度)、第3期(2016年度-2021年度)の中期目標・中期計画期間に掲載された、研究所の年代別 Science Citation Index Expanded (SCIE) + Emerging Sources Citation Index (ESCI) 論文数推移と2018年5月に調査した期間別の累積引用数を、色分けして示す。なお、研究所の論文数が多い雑誌 Plasma and Fusion Research は調査時点で2016年以降のみ登録されているため、研究所の論文数をさかのぼって調査できる2015年は SCIE+ESCI 論文数に Plasma and Fusion Research の論文数を加えている。



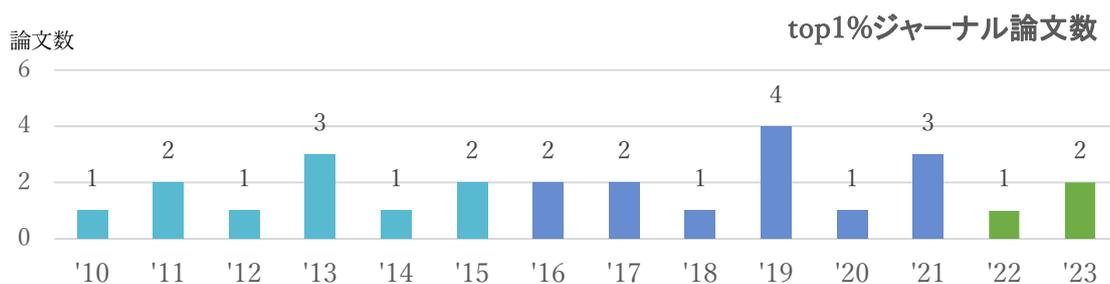
## 第1章 沿革と研究所概要



### ●高被引用論文

被引用回数は、論文の評価指標として利用される。被引用回数が上位1%にランクされる年別論文数を示す。第6章第5節第1項に一覧を提示する。

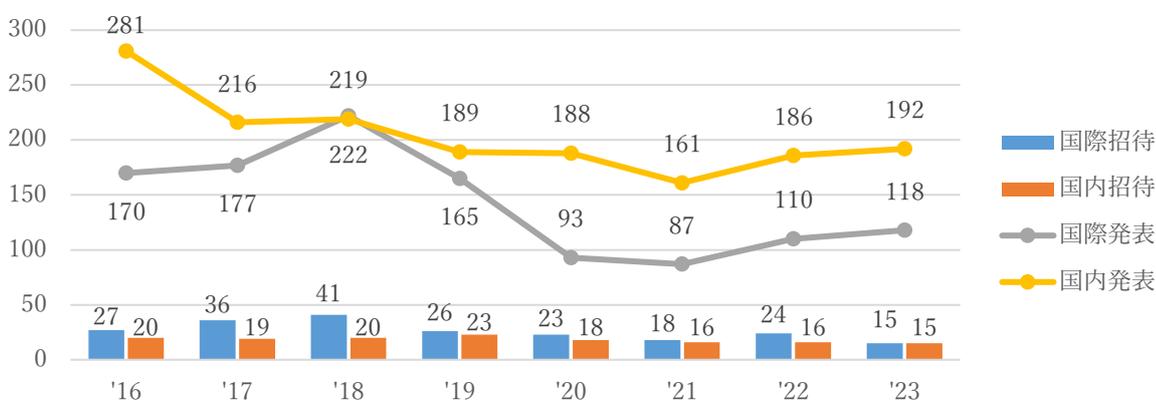
尚、応用力学研究所大気海洋環境研究センターの竹村俊彦教授が、2014年から7年連続で Highly Cited Researchers として選出されている。



※ベース資料：SCOPUS・「年」区切り

### 第2項 講演数推移

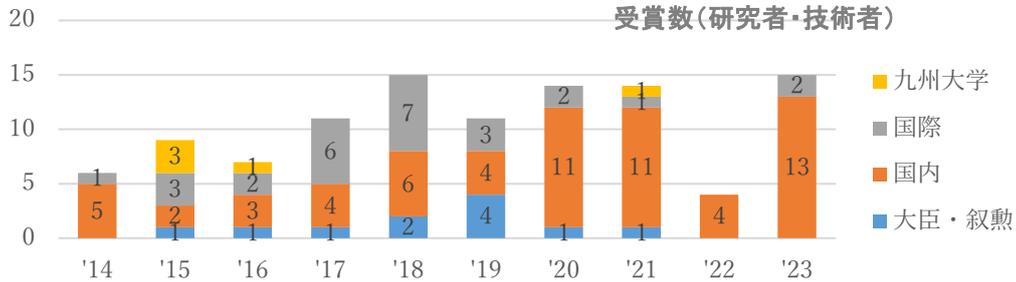
講演数の推移を示す。2022年度-2023年度の招待講演一覧を、第6章第5節第3項に提示する。



※ベース資料：教員活動進捗・報告システム（2016年度～）

### 第3項 受賞

受賞数推移を示す。2022年度-2023年度の一覧は、第6章第5節第4項に提示する。

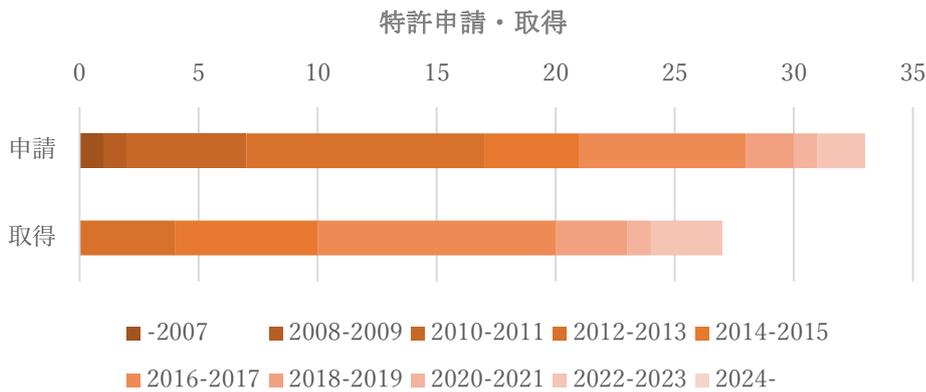


※ベース資料：教員活動進捗・報告システム、九州大学広報、応用力学研究所 HP (2016年度～)

### 第4項 特許

特許申請総数を示す。

2018年度以降の一覧は、第6章第5節第2項に提示する。



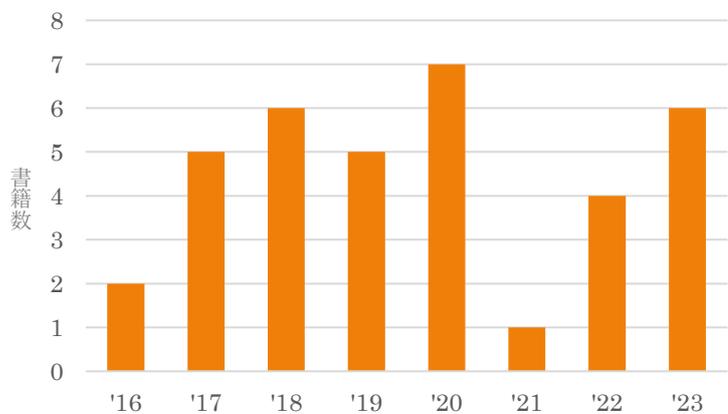
※同じ発明で取得した国内、国外の特許を1件とする

※ベース資料：現況調査票(～2015年度)、教員活動進捗・報告システム(2016年度～)

### 第5項 著作物

各年度の、応用力学研究所所員が執筆に参加した書籍数を示す。

2019年度以降の全書籍を、第6章第5節第5項に提示する。



※ベース資料：教員活動進捗・報告システム (2016年度～)

## 第2章 研究部門・研究センターと研究分野

### 中目次

|  |    |
|--|----|
| 第1節 部門及び附属センターの紹介  | 17 |
| 第1項 新エネルギー力学部門 (DIVISION OF RENEWABLE ENERGY DYNAMICS)         | 17 |
| ●新エネルギー材料工学分野 (Renewable Energy Materials Engineering)         | 17 |
| ●エネルギー変換工学分野 (Energy Conversion Engineering)                   | 18 |
| ●新エネルギーシステム工学分野 (Renewable Energy System Engineering)          | 18 |
| ●生命エネルギー工学分野 (Bioenergy Engineering)                           | 19 |
| ●材料情報学分野 (Data-Driven Materials Processing)                    | 19 |
| ●数値流体力学分野 (Computational Fluid Dynamics) (寄附研究部門)              | 20 |
| 第2項 地球環境力学部門 (DIVISION OF EARTH ENVIRONMENT DYNAMICS)          | 21 |
| ●大気海洋相互作用分野 (Ocean-Atmosphere Interaction)                     | 21 |
| ●大気物理分野 (Atmospheric Physics)                                  | 22 |
| ●大気環境モデリング分野 (Atmospheric Environment Modeling)                | 22 |
| ●海洋動態解析分野 (Regional Oceanography)                              | 23 |
| ●海洋循環力学分野 (Ocean Circulation Dynamics)                         | 23 |
| ●海洋リモートセンシング分野 (Ocean Remote Sensing)                          | 24 |
| ●大気力学分野 (Atmospheric Dynamics)                                 | 24 |
| ●大気放射分野 (Atmospheric Radiation)                                | 25 |
| 第3項 核融合力学部門 (DIVISION OF NUCLEAR FUSION DYNAMICS)              | 26 |
| ●乱流プラズマ物理実験分野 (Plasma and Turbulence Experiment)               | 26 |
| ●核融合シミュレーション分野 (Nuclear Fusion Simulation)                     | 27 |
| ●理論プラズマ物理分野 (Theoretical Plasma Physics)                       | 27 |
| ●プラズマ表面相互作用分野 (Plasma Surface Interaction)                     | 28 |
| ●先進炉材料分野 (Advanced Nuclear Material)                           | 28 |
| ●非平衡プラズマ力学分野 (Non-Equilibrium Plasma Dynamics)                 | 29 |
| ●プラズマ情報制御分野 (Plasma Information Control)                       | 29 |
| ●先進乱流場計測分野 (Field Diagnostics Plasma Turbulence)               | 30 |
| ●位相空間計測分野 (Phase Space Diagnostics)                            | 30 |
| ●ビームプラズマ診断分野 (Advanced Beam Diagnostics for Plasma Turbulence) | 30 |
| 第4項 大気海洋環境研究センター (CENTER FOR OCEANIC AND ATMOSPHERIC RESEARCH) | 31 |
| ●海洋力学分野 (Ocean Dynamics)                                       | 31 |
| ●気候変動科学分野 (Climate Change Science)                             | 32 |
| ●海洋モデリング分野 (Ocean Modeling)                                    | 32 |
| ●海洋変動力学分野 (Ocean Processes)                                    | 33 |
| ●大気環境科学分野 (Atmospheric and Environmental Sciences)             | 33 |
| ●大気物理分野 (Atmospheric Physics)                                  | 34 |
| ●大気環境モデリング (Atmospheric Environment modeling)                  | 34 |
| ●大気力学分野 (Atmospheric Dynamics)                                 | 34 |
| ●大気放射分野 (Atmospheric Radiation)                                | 34 |
| 第5項 海洋プラスチック研究センター (CENTER FOR OCEAN PLASTIC STUDIES)          | 35 |

## 第2章 研究部門・研究センターと研究分野

|  |    |
|--|----|
| ●海域動態解析・予測分野 (Ocean Plastic Monitoring and Modeling)   | 35 |
| ●海洋生態系影響評価分野 (Assessment on Ocean Plastic Influences)  | 35 |
| 第6項 高温プラズマ理工学研究センター (ADVANCED FUSION RESEARCH CENTER)  | 36 |
| ●定常プラズマ理工学分野 (Plasma Science for Steady-state Operation)                                     | 37 |
| ●定常プラズマ加熱分野 (Plasma Heating for Steady-state Operation)                                      | 38 |
| ●定常プラズマ制御学分野 (Plasma Control for Steady-state Operation)                                     | 39 |
| ●境界プラズマ実験解析分野 (Boundary Plasma Experiment and Analysis)                                      | 40 |
| ●プラズマ波動理工学分野 (Plasma Wave Science and Engineering)   | 41 |
| ●高温プラズマ計測分野 (High Temperature Plasma Diagnostics)  | 42 |
| ●高温プラズマ壁相互作用 (Plasma-Wall Interaction for Steady-state Operation)                            | 42 |
| ●周辺プラズマ・炉材料理工学分野 (Science and Engineering of Edge Plasma and Reactor Materials)              | 42 |
| ●高温プラズマ情報制御理工学分野 (High Temperature Plasma Information Control Engineering)                   | 42 |
| 第7項 再生可能流体エネルギー研究センター (RENEWABLE ENERGY CENTER)  | 44 |
| ●海洋再生可能エネルギー工学分野 (Marine Renewable Energy Engineering)                                       | 44 |
| ●洋上風力エネルギー高度利用分野 (Offshore Wind Energy Advanced Utilization)                                 | 45 |
| ●再生可能エネルギー複合利用分野 (Renewable Energy Integrated Utilization)                                   | 45 |
| ●乱流データ解析学分野 (Turbulence Data Analysis)   | 46 |
| ●海洋モデリング分野 (Ocean Modeling)  | 46 |
| 第8項 技術室 (TECHNICAL SERVICE DIVISION)   | 47 |
| 第2節 2022-2023年度の代表的業績  | 49 |
| 第1項 FORMATION OF THE NORTH ATLANTIC WARMING HOLE BY REDUCING ANTHROPOGENIC SULPHATE AEROSOLS | 49 |
| 第2項 海洋波力発電ファームにおける発電装置間の波の相互作用現象の解明  | 50 |
| 第3項 PLASTIC DEBRIS IN LAKES AND RESERVOIRS   | 51 |
| 第4項 MECHANISM ANALYSES ON MITIGATION OF HARBOR RESONANCE BY PERIODIC UNDULATING TOPOGRAPHY   | 52 |
| 第5項 2023年度受賞 日仏海洋学会「第52回 日仏海洋学会賞」  | 53 |
| 第6項 令和4年度 日本水産学会 水産学技術賞受賞 「我が国沖合海域における海洋プラスチックごみ調査の基準化およびデータベース整備」                           | 54 |
| 第7項 OUTSTANDING ALUMNI 2024 BY PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY                                  | 55 |
| 第8項 水産海洋学会論文賞 由良川出水に起因する若狭湾の急潮   | 57 |
| 第9項 日本風力エネルギー学会論文賞 受賞 複雑地形における風力資源の数値予測に対する大気安定度の影響  | 58 |
| 第10項 JT-60 共同研究優秀賞 JT-60SA用マイクロ波ドップラー反射計のビームステアリング機能付アンテナ適用に向けた研究                            | 59 |
| 第3節 プロジェクトの実施状況  | 60 |
| 第1項 双方向型共同研究   | 60 |
| 第2項 階層的数値モデル群による短寿命気候強制因子の組成別・地域別定量的気候影響評価   | 62 |
| 第3項 東南アジア海域における海洋プラスチック汚染研究の拠点形成 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)                             | 63 |
| 第4項 炭素ポンプを用いた水素循環制御の研究   | 64 |

## 第2章 研究部門・研究センターと研究分野

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 第5項 | ATOMIC-LEVEL CONTROL OF ALGAN HETERO-INTERFACES FOR DEEP-UV LED (ATLV-ALGAN) EIG<br>CONCERT-JAPAN / JST SICORP..... | 65  |
| 第6項 | EVALUATION OF EARTHCARE STANDARD AND RESEARCH PRODUCTS FOR CLOUD AND PRECIPITATION                                  | 66  |
| 第4節 | 研究活動報告書.....  | 67  |
| 第1項 | 2022年度研究活動報告書.....  | 67  |
| 第2項 | 2023年度研究活動報告書.....  | 101 |

## 第1節 部門及び附属センターの紹介

本章では、2022年度及び2023年度の研究分野を紹介する。

### 第1項 新エネルギー力学部門 (DIVISION OF RENEWABLE ENERGY DYNAMICS)

部門長：齋藤 渉

新エネルギー力学部門は、電力エネルギーの高効率利用、いわゆる「省エネ」に向けて、低損失電力変換パワー半導体製造技術、パワー半導体インテリジェント制御技術、高機能パワー半導体モジュール集積技術、新エネルギーグリッドを支える電力変換システム技術の研究開発を行う。そのため、エネルギー変換の基本物理・力学を深く理解し、その応用素子・システムへの展開を図る。また、再生可能流体エネルギー研究センターとも協力して、エネルギーの効率的生産と低消費を図るスマートグリッド化の研究にも着手する。このため下記5つの研究分野と1つの寄附講座で構成する。

#### ●新エネルギー材料工学分野 (Renewable Energy Materials Engineering)

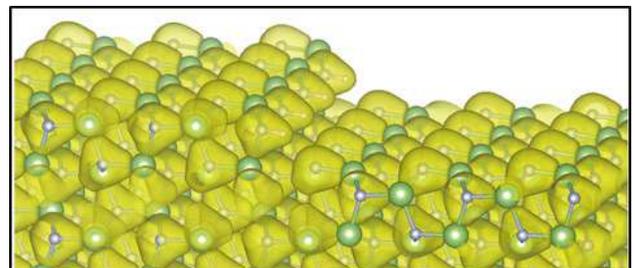
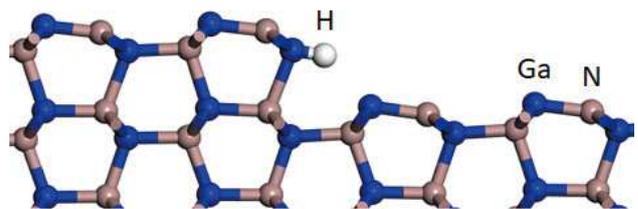
教授 寒川 義裕

Professor KANGAWA Yoshihiro

##### 創エネ・省エネに資する材料工学研究

新エネルギー材料工学分野では、再生可能エネルギーシステムおよび電力変換システムに資する機能性材料『窒化物半導体』の開発を行っています。窒化物半導体は、2014年ノーベル物理学賞の受賞対象となった青色・白色LEDの材料として知られていますが、現在ではその低損失パワーデバイス応用が検討されています。本研究分野では、デバイス品質の窒化物半導体開発を理論・実験の両面から支援しています。

- 1) 量子論に基づく理論解析手法の開発：表面相図の作成
- 2) 半導体エピタキシャル成長における不純物混入機構の解明（プロセス・インフォマティクス）
- 3) AlN単結晶の溶液成長技術の開発



微傾斜 (10-10) GaN 表面の (上) 原子模型 (側面図) (下) 電子密度分布 (鳥瞰図)

分野ホームページ <https://sites.google.com/view/kangawalab/>

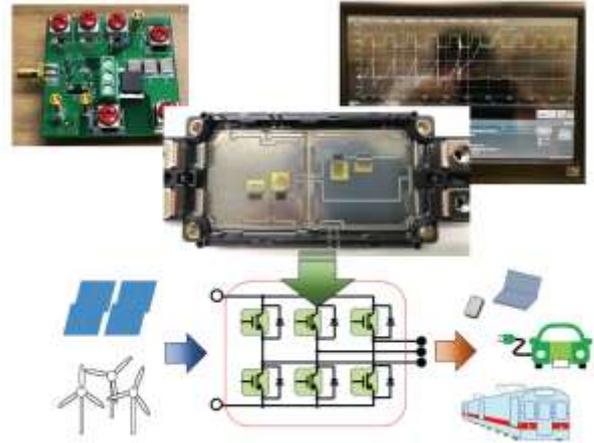
●エネルギー変換工学分野 (Energy Conversion Engineering)

教授 齋藤 渉  
Professor SAITO Wataru

自然エネルギーの効率的な電力変換技術の開発

エネルギー変換工学分野では、低炭素社会の実現に向けて各種自然エネルギーを活用するための効率的な電力変換技術の開発を行うことで、新たな電力ネットワークの創生を目指しています。主に、再生可能エネルギーで発電した電力を高効率に変換するパワー半導体デバイスの開発、ならびに電力ネットワークに接続されるパワーモジュールの高機能化に関する開発等に取り組んでいます。

- 1) 新規パワー半導体デバイスの開発
- 2) パワー半導体インテリジェント制御技術の開発
- 3) 高機能パワー半導体モジュール集積化技術の開発



自然エネルギーの電力利用を実現する電力変換

分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/ece/>

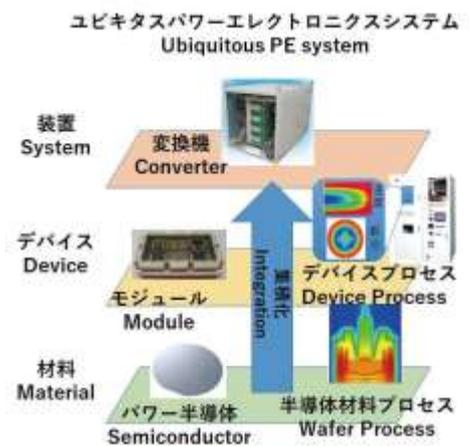
●新エネルギーシステム工学分野 (Renewable Energy System Engineering)

教授 西澤 伸一  
Professor NISHIZAWA Shinichi

自然エネルギー有効利用のためのグリーンエレクトロニクス

新エネルギーシステム工学分野では、再生可能エネルギーの積極的導入、情報化社会から IoT、E-モビリティなどのメガトレンドにあわせて、新しいエレクトロニクスとそのシステム (グリーンエレクトロニクス) の実現を目指して、以下の研究を進めていきます。

- 1) 次世代パワーデバイスとその半導体材料 (結晶成長～プロセス～デバイス)
- 2) 次世代パワーエレクトロニクスシステム用受動部品
- 3) 次世代パワーエレクトロニクスシステム集積化技術
- 4) 次世代パワーエレクトロニクス信頼性・設計技術
- 5) 新エネルギーグリッドを支える電力変換システムおよび応用技術



分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/rese/rese.html>

●生命エネルギー工学分野 (Bioenergy Engineering)

准教授 東藤 貢

Associate Professor TODO Mitsugu

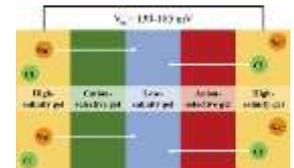
生命エネルギーの工学的応用

生命エネルギー工学分野では、生体における化学的エネルギーが機械的エネルギーに変換されるメカニズムの解明、生命エネルギーを利用したデバイスの開発、人体の運動において必要な役割を担う骨格の力学機能に関する研究に取り組んでいます。特に、心筋組織におけるエネルギー変換機構のモデル化と心筋細胞を用いたソフトアクチュエータの開発、発電細胞を模擬したハイドロゲル電池の開発、および骨粗鬆症、変形性関節症、大腿骨頭壊死症等に起因する骨の力学的機能低下のメカニズム解明に取り組んでいます。

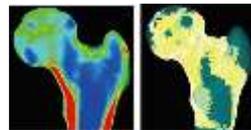
- 1) iPS 細胞由来心筋細胞を用いたバイオアクチュエータ開発
- 2) 心筋細胞の能動的拍動挙動を記述するマルチスケール理論モデルの構築
- 3) 発電細胞を模擬したハイドロゲル電池開発
- 4) 臨床 CT 画像を利用した骨・関節の構造と力学機能の関係性の解明
- 5) 整形外科インプラントと骨・関節の力学的応答特性
- 6) 骨粗鬆症による骨強度低下を評価する臨床用システムの開発  
パワー半導体インテリジェント制御技術の開発



iPS 心筋チューブと流動特性



バイオミメティック電池の基礎概念



壊死症による骨構造の変化と変形挙動



骨再生医療用の有機・無機複合材料

分野ホームページ [https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/ece/TODO\\_group/index.html](https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/ece/TODO_group/index.html)

●材料情報学分野 (Data-Driven Materials Processing)

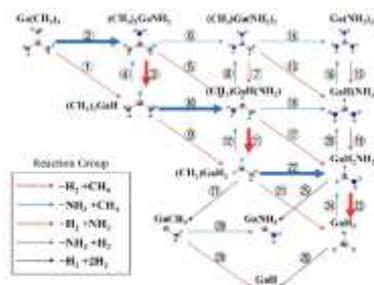
准教授 草場 彰

Associate Professor KUSABA Akira

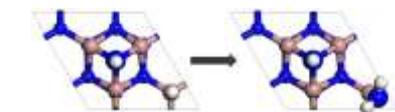
機械学習を活用した結晶成長デジタルツイン

材料情報学分野では、再生可能エネルギーの高効率利用に不可欠な次世代エネルギー変換材料のプロセス研究を表面科学、気-固相互作用の観点から行っています。特に、機械学習などの情報科学技術の手法に基づき、人工知能 (AI) が材料作製のレシピを提案する枠組み「プロセス・インフォマティクス」の構築、量子論シミュレーションによる原子・分子スケールのデータを活用したその高度化に取り組んでいます。

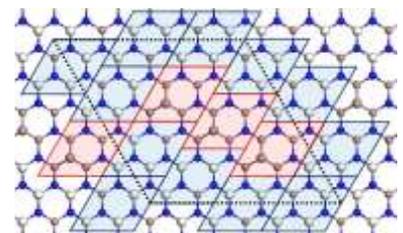
- 1) バイズ最適化によるナノスケール表面構造の研究
- 2) データ同化による気相反応速度の研究
- 3) 非平衡量子熱力学に基づく表面吸着過程の研究



気相反応モデル



吸着過程の解析



ナノスケール表面構造

分野ホームページ <https://sites.google.com/view/kusabalab>

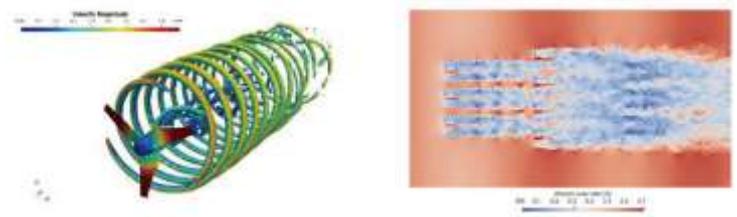
●数値流体力学分野 (Computational Fluid Dynamics) (寄附研究部門)

教授 (兼) 胡 長洪 助教 原和 翔  
 Professor HU Changhong Assistant Professor HALAWA Amr

複雑な多相流問題の高度 CFD ソルバーの開発

数値流体力学分野 (寄附研究部門) では、実務への利用が可能な計算負荷で超高解像度計算の実現により複雑な多相流問題や流体・構造連成解析問題の解決を目指して、今後の計算機ハードウェアの発展方向性を見越して超高並列性能を有する次世代 CFD ソルバーの開発に関する研究を行っている。現在、以下のテーマに取り組んでいる。

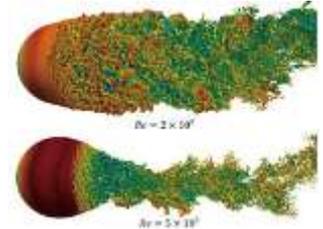
- 1) 複雑な多相流問題に関する高精度 CFD シミュレーション技術
- 2) CFD シミュレーションに機械学習の展開可能性
- 3) 粒子法や格子ボルツマン法による複雑流体现象の超高解像度計算に関する研究



潮流タービンの CFD: OpenFOAM による単機タービンの高解像度計算 (左)  
 格子ボルツマン法による潮流ファームの大規模計算 (右)



FR 法によるレイリー・テイラー不安定の数値シミュレーション



格子ボルツマン法による球周りの流れ場に関する DNS (格子数約 12 億)

第2項 地球環境力学部門 (DIVISION OF EARTH ENVIRONMENT DYNAMICS)

部門長：弓本 桂也

地球環境に関わる海洋と大気の諸現象について、観測やモデリングさらに計測技術開発など幅広い側面からアプローチすることにより、地球環境、特に大気・海洋システムの解明をするのがこの部門の目的である。地球規模の人為的環境変化など外的要因の変化によって、大きく変わりつつある大気・海洋システムを研究対象とし、物理過程から化学・生物過程まで様々な素過程を考慮した理論・観測・監視による研究や、大気および海洋循環システムを再現する数値モデル研究を通して、観測・モデル研究の統合による大気海洋環境変化過程の定量的解明を目指す。

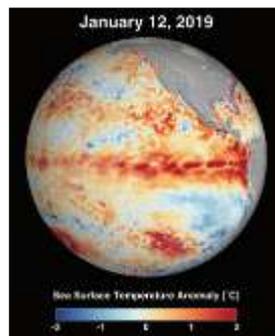
●大気海洋相互作用分野 (Ocean-Atmosphere Interaction)

教授 時長 宏樹 助教 森 正人  
 Professor TOKINAGA Hiroki Assistant Professor MORI Masato

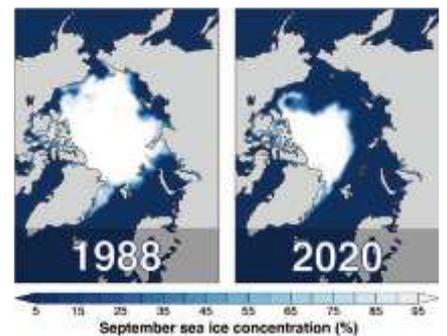
地球温暖化と大気海洋相互作用に関する気候力学研究

大気海洋相互作用分野では、観測データや気候モデルによる数値シミュレーションを統合的に用いて、東アジア域を中心とした地球温暖化の影響評価や、熱帯・中緯度域における大気海洋相互作用について、気候力学的観点から研究しています。また、北極海における海水融解が引き起こす東アジア域の異常気象に関する研究も行っています。

- 1) 東アジア域を中心とした地球温暖化の影響評価
- 2) 熱帯域および中緯度域における大気海洋相互作用
- 3) 北極海氷変動と異常気象
- 4) 熱帯大気海洋結合現象が引き起こす大気テレコネクション



人工衛星が捉えたエルニーニョ現象  
 赤道太平洋の著しい昇温を捉えた  
 2019年1月12日の画像



北極海における9月の海水氷接度の変化  
 1988年(左図)と2020年(右図)の比較

分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/oed/tokinaga/>  
[https://www.researchgate.net/profile/Masato\\_Mori3](https://www.researchgate.net/profile/Masato_Mori3)

●大気物理分野 (Atmospheric Physics)

主幹教授 岡本 創 助教 辻 英一

Distinguished Professor OKAMOTO Hajime Assistant Professor TSUJI Hidekazu

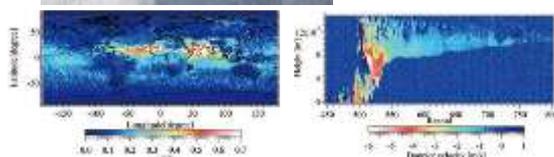
アクティブリモートセンシングによる大気物理研究

大気物理分野では、雲やエアロゾルのリモートセンシングに基づいて、気候システムにおける雲とエアロゾルの役割、大気放射と水循環について理解することを目的としています。この目的のため、雲レーダやライダーのアクティブセンサを搭載した衛星計画を主導し、独自の解析手法や新しい観測機器の開発に取り組んでいます。研究項目としては次のようなものがあります。

- 1) 衛星搭載雲レーダ・ライダーによる雲の全球分布と微物理特性の解明
- 2) ライダーによるエアロゾル全球特性の研究
- 3) 数値モデルにおける雲とエアロゾルの再現性の検証
- 4) 将来の衛星計画の推進
- 5) 非球形粒子の散乱過程の研究



高性能なドップラー雲レーダや高分解能ライダーを搭載する Earth Clouds, Aerosols and Radiation Explorer (EarthCARE) 衛星ミッションの推進 (イメージ: ESA 提供)



エアロゾルや雲の全球3次元特性分布の解明: ライダーによるエアロゾル特性の抽出 (左) ドップラー雲レーダによる雲内部構造の解析 (右)

分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/gfd/index-j.html>

●大気環境モデリング分野 (Atmospheric Environment Modeling)

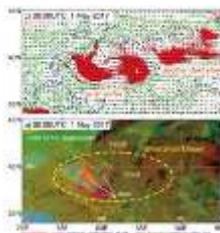
教授 弓本 桂也 助教 原 由香里

Professor YUMIMOTO Keiya Assistant Professor HARA Yukari

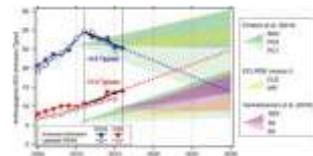
数値モデルと計測を融合した大気環境研究

大気環境モデリング分野では、東アジアを中心とした PM2.5 汚染に代表される大気環境動態・大気質輸送機構の解明を行っています。最新の衛星観測解析や地上観測結果と連携した総合的数値シミュレーション法を開発し、大気環境変化の予測・評価システムを確立させるために研究を進めており、以下のテーマに取り組んでいます。

- 1) 数値シミュレーションによる大気環境数値解析
- 2) 最新の衛星・地上観測手法を活用した大気微粒子 (エアロゾル) の動態研究
- 3) データ同化理論に基づき観測と数値シミュレーションを融合させる研究 (予測・排出量逆推計・再解析など)



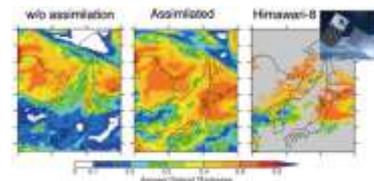
タクラマカン砂漠におけるダスト渦—衛星観測 (下) とモデルによる再現 (上)



中国およびインドの窒素酸化物排出量の推移と未来予測—衛星観測データと数値モデルを組み合わせることで大気汚染物質の排出量の推定を行っている



多波長ライダーによる大気環境の観測—エアロゾルの鉛直分布の連続観測を行っている



次世代静止気象衛星ひまわり8号の観測データを用いた同化予測実験—衛星・地上観測データを数値モデルに同化することで予測精度の向上 汚染物質発生量の推計 再解析データセットの開発を行っている

分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/taikai/index.html>

●海洋動態解析分野 (Regional Oceanography)

准教授 千手 智晴  
Associate Professor SENJYU Tomoharu

東アジア縁辺海とその沿岸域の海洋環境変動に関する観測的研究

海洋動態解析分野では、縁辺海や沿岸海域に特徴的な現象の物理機構の解明や、気候変動や人間活動がこれらの海域に与える影響についての研究を行っています。そのために、過去に得られたデータの解析に加えて、観測船を用いた詳細な現場観測や、漂流ブイ、係留系、定期旅客船に搭載した機器などによる海況の長期モニタリングを実施しています。

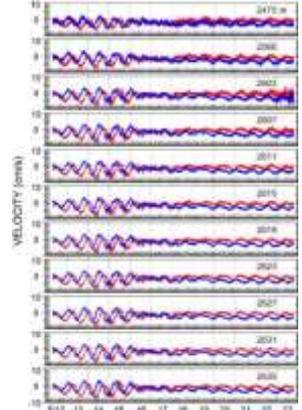
- 1) 東アジア縁辺海の海水循環と海水混合
- 2) 地球温暖化や気候変動が縁辺海・沿岸域の海洋環境に及ぼす影響
- 3) 深海での渦・流れ・波動の観測的研究



東アジア縁辺海の海洋循環の模式図



超音波式多層流速計 (ADCP) の係留作業風景



日本海深層で観測された流れの時間変化

分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/ocd/index-j.htm>

●海洋循環力学分野 (Ocean Circulation Dynamics)

准教授 遠藤 貴洋  
Associate Professor ENDOH Takahiro

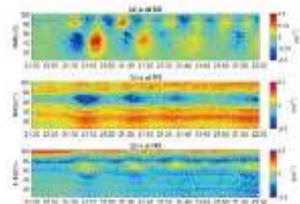
海洋循環論の完成を目指した乱流混合過程の研究

海洋循環力学分野では、黒潮や深層大循環に代表される、海洋循環の強さやパターンを決定している乱流混合の定量化を目指している。東シナ海や日本海などの東アジア縁辺海およびその沿岸域を中心に、地の利を生かした現場観測と詳細な数値計算とをリンクすることにより、海洋循環と乱流混合の時空間スケールの隔たりを埋める力学過程を研究している。現在以下の研究テーマに取り組んでいる。

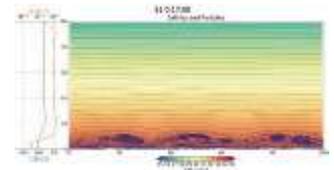
- 1) 最新の測器・解析技術を活用した乱流微細構造の観測
- 2) 海洋のサブメソスケール (10km 未満) 現象の高解像度数値シミュレーション
- 3) 東アジア縁辺海とその沿岸域の環境変動に関する国際的かつ学際的な共同研究の推進



乱流エネルギー散逸率計測のための乱流微細構造プロファイラー (VMP-250)



東シナ海陸棚縁辺部で観測された鉛直第二モードの内部ソリトン波列



海底斜面上での Tidal straining に伴う懸濁粒子輸送のラージ・エディ・シミュレーション

分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/ocd/index-j.htm>

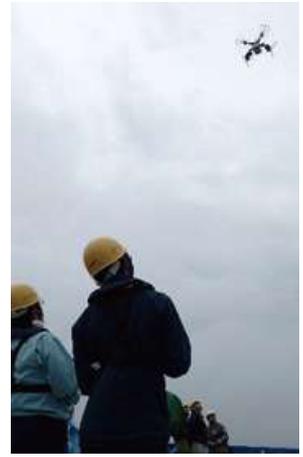
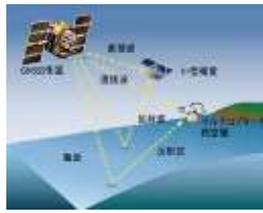
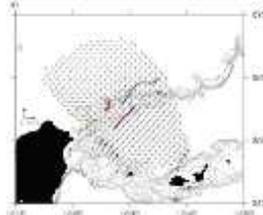
●海洋リモートセンシング分野 (Ocean Remote Sensing)

准教授 市川 香  
Associate Professor ICHIKAWA Kaoru

陸の人間には見えない海洋現象をリモートセンシングで記述

海洋リモートセンシング分野では、広大な海洋を短時間で繰り返し計測することが可能な人工衛星などを用いたリモートセンシングの観測手法やデータ解析法を開発している。これらを通じて、通常の現場観測では見ることができなかった現象の発見や、数値モデルでは想定していなかった物理過程の抽出に取り組んでいる。

- 1) 黒潮変動の高頻度モニタリング手法と周辺海域への影響評価
- 2) 東シナ海などの縁辺海に適応できる高時空間分解能の広域観測
- 3) GNSS 測位衛星の海面での反射信号を用いた新しい海洋観測法 (GNSS-R) の開発



台湾と共同で作成した海洋レーダによる黒潮上流域の黒潮全幅流速分布図 (左上)  
GNSS 測位衛星の海面反射を用いる GNSS-R 計測法の概念図 (左下) とマルチコプターを用いた観測例 (右)

分野ホームページ <http://www.riam.kyushu-u.ac.jp/oed/ichikawa/>

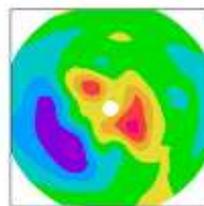
●大気力学分野 (Atmospheric Dynamics)

准教授 山本 勝  
Associate Professor YAMAMOTO Masaru

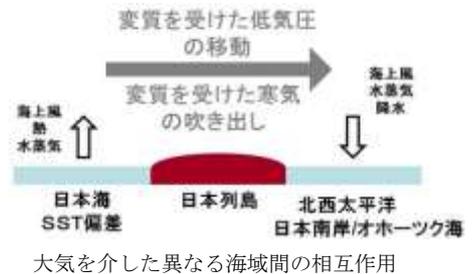
地球惑星大気の力学過程の研究

大気力学分野では、流体力学を「縁辺海スケール (日本海や東シナ海) から全球スケールの気象 (特に、低気圧の発達や降水現象の力学)」や「地球を含めた地球型惑星の大気大循環や気候システム」に応用しています。具体的には、地球流体力学に基づく理想化実験や現実的な気象シミュレーションのデータ解析に基づき、以下の項目に関する研究を行っています。

- 1) 縁辺海が日本周辺の気象に与えるインパクト
- 2) 大気を介した異なる海域間の相互作用
- 3) 金星大気のスーパーローテーションの力学
- 4) 地球型惑星の大気大循環の力学



金星極渦の数値実験



分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/gfd/yamamoto.html>

●大気放射分野 (Atmospheric Radiation)

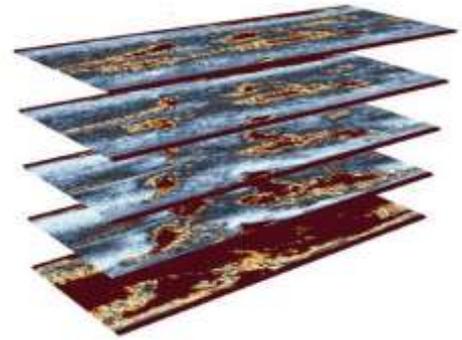
准教授 佐藤 可織

Associate Professor SATO Kaori

大気放射過程研究と衛星複合解析技術の開発

大気放射分野では、紫外域からミリ波帯における地表面・大気鉛直各層の放射に関連した多重散乱過程の研究を行っています。放射計算に必要な各種物理過程モデルの開発を行い、地球観測衛星の複合解析技術の開発・検証に取り組んでいます。観測に基づいた地表面過程、相変化と雲から降水への成長過程や雲 - 降水 - 放射相互作用研究を進めています。また、国際衛星ミッションの標準プロダクト開発を行っています。

- 1) 放射過程に関する理論的研究
- 2) 衛星複合解析技術の開発と高度化
- 3) 地表面過程、相変化、雲 - 降水 - 放射相互作用研究



全球観測に基づく地表面過程-雲-降水-放射相互作用

分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/gfd/index-j.html>

第3項 核融合力学部門 (DIVISION OF NUCLEAR FUSION DYNAMICS)

部門長：藤澤 彰英

核融合力学部門では、エネルギーの高い密度環境のもとでの力学現象の解明と応用を目的とした研究を行っている。特に、将来の大規模エネルギー源として期待される核融合に照準を合わせ、高温プラズマの異常輸送などに関する実験・理論・シミュレーションの統合研究、中性子や高温プラズマなどの高エネルギー粒子による材料の照射効果に関する研究、照射効果で問題となる材料中の格子欠陥と材料強度に関する基礎研究、さらに、プラズマと材料の相互作用、定常運転のための実時間制御に関する研究など、さまざまな研究手段を駆使し、多岐にわたる研究を高温プラズマ理工学研究センターや応用力学研究所全国共同利用研究と連携して進めている。

●乱流プラズマ物理実験分野 (Plasma and Turbulence Experiment)

主幹教授 藤澤 彰英 助教 大澤 一人 助教 西澤 敬之

Distinguished Professor FUJISAWA Akihide

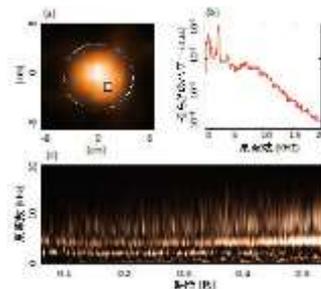
Assistant Professor OHSAWA Kazuhito

Assistant Professor NISHIZAWA Takashi

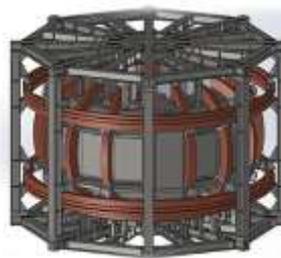
プラズマ乱流の構造形成と機能発現機構の探求

乱流プラズマ物理実験分野では、非平衡系物理学として、核融合や宇宙天体物理学の理解の基礎を与える高い学術性と広い波及効果をもつ研究領域です。乱流プラズマが構造やダイナミクスを発現する機構を研究することは、自然界を構成する物質や系が発展してゆく様、すなわち「万物流転」の原理や法則の探求につながります。「究極の物質」を探求するとともに、自然を理解するために不可欠な物理学分野として自然科学の最前線に位置します。

本研究室には2つの主要な実験装置があり、乱流プラズマの構造形成と機能発現の学理を探求しています。トモグラフィーや重イオンビームプローブなどの先進計測を用いて乱流を3次元的に観測し、直線プラズマ PANTA では乱流中に生じる素過程を、トーラスプラズマ PLATO においては乱流の局在と大域性、そして対称性の破れが果たす役割を追求します。こうした研究は核融合研究における未解決問題や自然界におこる流れの生成やダイナモなどの磁場生成の問題に基本的な理解をもたらします。



直線プラズマ PANTA での乱流トモグラフィーで得られた (a) 直線アルゴンプラズマの発光 (b) 揺らぎのスペクトルおよび (c) 揺らぎのスペクトルの時間発展 (ウェーブレット解析)



トーラスプラズマ装置 PLATO トモグラフィーや重イオンビームプローブの観測で乱流局在 大域性 対称性の破れを探求 アイソトープ効果などトーラス閉じ込めプラズマの未解決問題を研究する

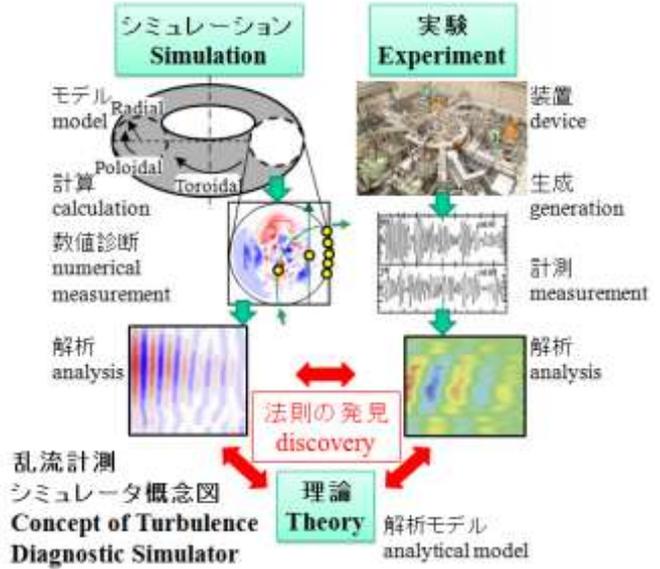
分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/fujisawalab/>

●核融合シミュレーション分野 (Nuclear Fusion Simulation)

教授 糟谷 直宏  
Professor KASUYA Naohiro

プラズマ乱流および輸送シミュレーション

核融合シミュレーション分野では、プラズマ乱流および輸送シミュレーション研究を通じて磁場閉じ込めプラズマの統合的理解に貢献する。プラズマ乱流実験とプラズマ乱流シミュレーションから得た乱流場データを解析および対照させることで、プラズマ乱流を研究する新しい方法論を開拓する。核融合プラズマの輸送問題について、炉心プラズマ、周辺プラズマ、ダイバータ、炉壁界面の支配法則を探求し、それら物理過程を統合した核燃焼プラズマの自己完結的時間発展が追跡可能な核融合炉シミュレータの実現をめざす。実験・シミュレーション・理論を統合した方法により、プラズマ乱流研究をマルチスケール・マルチフィジックスの概念の下で展開する。



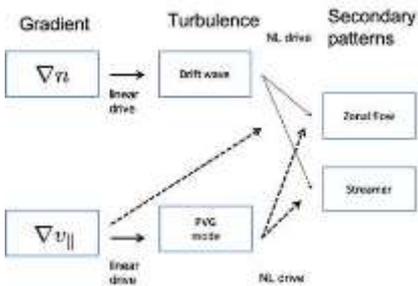
分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/sosei/index-j.html>

●理論プラズマ物理分野 (Theoretical Plasma Physics)

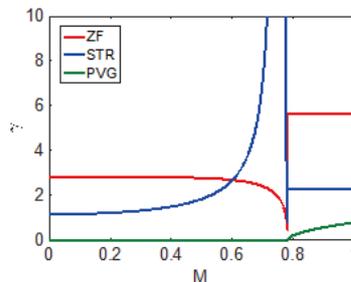
准教授 小菅 佑輔  
Associate Professor KOSUGA Yusuke

理論モデル構築と未解決問題への挑戦

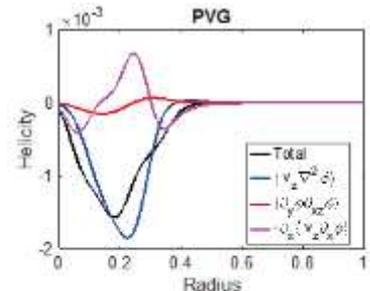
理論プラズマ物理分野では、電離気体であるプラズマに関する理論研究を推進しています。プラズマ中に乱流や構造が発生するメカニズムや、それらがもたらす物性などを説明・予測する理論モデルの導出を目指します。理論モデルの実験的検証についても積極的に進めています。核融合プラズマや天体現象における未解決問題に挑戦しています。



軸方向速度による非線形流励起の制御の概念図



変調不安定性の制御



乱流ヘリシティの解析

分野ホームページ <https://sites.google.com/site/kosugagroup/>

●プラズマ表面相互作用分野 (Plasma Surface Interaction)

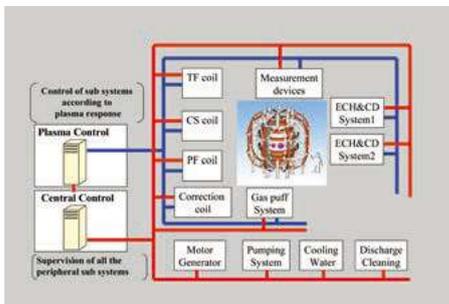
准教授 徳永 和俊

Associate Professor TOKUNAGA Kazutoshi

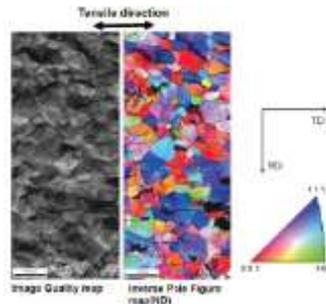
長時間運転のためのプラズマ統合制御と炉壁材料開発

プラズマ表面相互作用分野では、プラズマ・壁相互作用による、水素の吸蔵と放出、表面損傷と不純物のプラズマ中への混入、及びパワーバランスとハンドリングの基礎過程を解明することにより、プラズマの長時間維持のためのプラズマ統合制御に関する研究を行っています。また、核融合炉環境下における炉壁材料の損傷予測とこれを踏まえた炉壁材料や機器の開発も進めています。

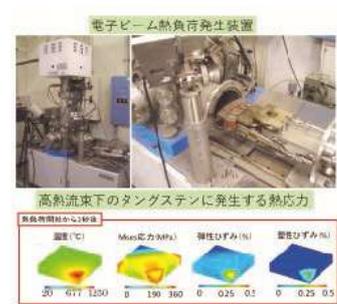
- 1) 球状トカマク QUEST におけるプラズマ統合制御
- 2) プラズマ・壁相互作用による材料の表面損傷と水素挙動
- 3) プラズマ対向材料及び高熱流束機器の開発と評価



QUEST 統合制御の構成図



応力負荷を受けたタングステンのEBSDパターンによる格子歪の解析例：塑性歪：20%



タングステンの高熱流束下における材料挙動

分野ホームページ <https://www.triam.kyushu-u.ac.jp/tokunagaken/>

●先進炉材料分野 (Advanced Nuclear Material)

准教授 渡邊 英雄

Associate Professor WATANABE Hideo

先進原子炉における炉材料の研究・開発

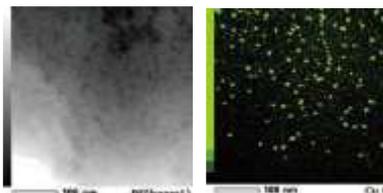
先進炉材料分野では、核融合炉などの先進原子炉構造材料で問題となる高エネルギー中性子による材料の諸問題を格子欠陥の立場から研究し、損傷機構の理解に基づいた炉内材料の開発を行います。また、QUEST、LHD等で問題となるプラズマ粒子による対向材料の損傷、損耗、不純物体積挙動、低エネルギー水素同位体/ヘリウム照射による損傷基礎過程の研究を核融合科学研究所や高温プラズマ理工学研究センターと協力して実施しています。また、QUEST等で発生する炉内材料の損傷基礎過程を解明すると共に、原型炉やデモ炉で問題となる材料の諸問題に積極的に取り組みます。



トリプルビームイオン照射施設



球面収差補正型電子顕微鏡 (RI 管理区域内)



高分解能 STEM-EDS による銅クラスターの観察



研究分野

●非平衡プラズマ力学分野 (Non-Equilibrium Plasma Dynamics)

准教授 文 贊鎬

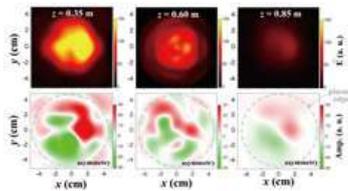
Associate Professor MOON Chanho

複雑なプラズマのダイナミクスを解き明かす

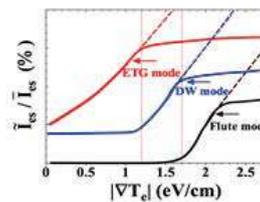
非平衡プラズマ力学分野では、荷電粒子が電磁相互作用により複雑性と多様性をもつ非平衡プラズマのダイナミクスの実験的研究を行なっています。実験室プラズマは、熱流や物質流があり空間的に非均一で時間的に大きく変動する典型的な非平衡系で核融合プラズマ、宇宙プラズマ、プロセスプラズマなどはこのような非平衡プラズマである。非平衡プラズマに現れる突発的現象、マルチスケール結合現象や自己組織化現象のような非線形ダイナミクス現象を実験室プラズマで解き明かす。



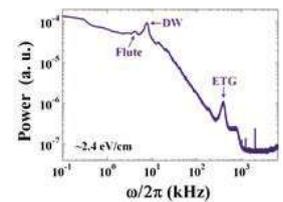
磁化プラズマ乱流実験装置 (PANTA)



4次元トモグラフィを用いた乱流構造の解析結果



電子温度勾配によるマルチスケールプラズマ揺動間のエネルギー移送



電子温度勾配 (ETG) によるマルチスケール揺動乱流のパワースペクトル

分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/plasma/>

●プラズマ情報制御分野 (Plasma Information Control)

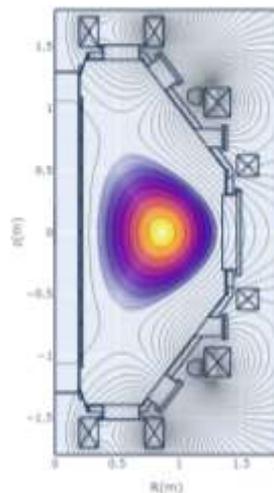
准教授 長谷川 真

Associate Professor HASEGAWA Makoto

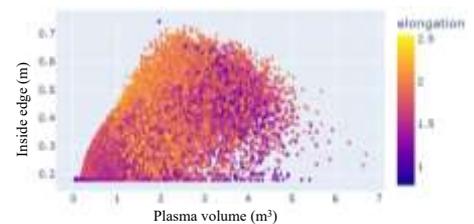
複雑系のプラズマを制御する手法の研究と開発

プラズマ情報制御分野では、先進的な情報処理技術、機械学習、データ解析を応用して、プラズマの不安定性の低減や、長時間維持における制御用パラメータの最適化など、プラズマ制御における新たなアプローチを探求します。また、第一壁温度が可変であるという特徴的機能を有する球状トカマク装置 QUEST を中心に制御手法の実装と実証をおこない、総合的な制御手法の開発を目指します。現在取り組んでいるテーマは次のようなものがあります。

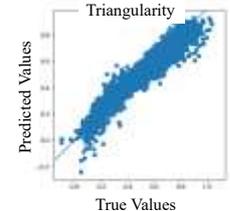
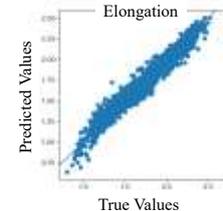
- 1) 実時間プラズマ位置・形状の同定
- 2) ダイバータ配位の生成・維持の手法
- 3) 定常運転のための予測制御



平衡計算によるプラズマ閉じ込め配位



プラズマ配位のデータベース化



ニューラルネットワークによる形状予測

分野ホームページ <https://www.triam.kyushu-u.ac.jp/idoken/index.html>

●先進乱流場計測分野 (Field Diagnostics Plasma Turbulence)

主幹教授 (兼) 藤澤 彰英 准教授 徳澤 季彦\*  
Distinguished Professor FUJISAWA Akihide Associate Professor TOKUZAWA Tokihiko

●位相空間計測分野 (Phase Space Diagnostics)

主幹教授 (兼) 藤澤 彰英 准教授 小林 達哉\*  
Distinguished Professor FUJISAWA Akihide Associate Professor KOBAYASHI Tatsuya

●ビームプラズマ診断分野 (Advanced Beam Diagnostics for Plasma Turbulence)

教授 (兼) 井戸 毅 助教 清水 昭博\*  
Professor IDO Takeshi Assistant Professor SHIMIZU Akihiro

\*クロスアポイントメント教員

第4項 大気海洋環境研究センター (CENTER FOR OCEANIC AND ATMOSPHERIC RESEARCH)

センター長：竹村 俊彦

東アジア海洋大気環境研究センターの成果を継承しつつ、東アジアが領域を超えて及ぼす環境影響の評価を目指して、本センターが設立された。海洋力学や大気科学を基盤とし、海洋マイクロプラスチック汚染の解明、大気微粒子（エアロゾル）による気候変動評価や環境影響評価、海洋同化システム構築などの学際的研究を実施している。得られた研究成果の社会還元にも積極的に取り組んでいる。

●海洋力学分野 (Ocean Dynamics)

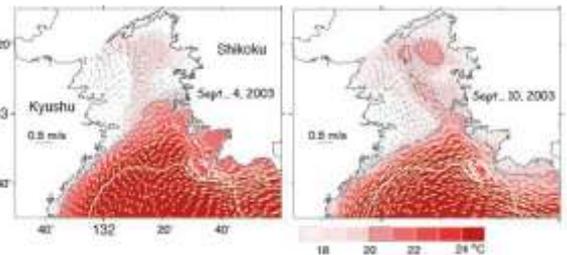
主幹教授 磯辺 篤彦 助教 上原 克人

Distinguished Professor ISOBE Atsuhiko Assistant Professor UEHARA Katsuto

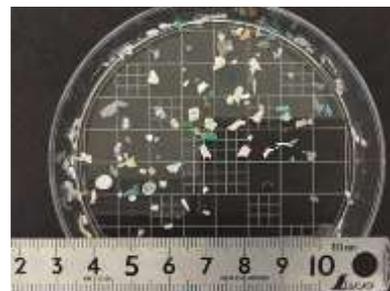
東アジア海域の監視／予測および海洋変動過程の力学研究

海洋力学分野では、東アジア域の海況監視／予測に向けた技術開発・研究を進めるとともに、実験・観測や理論、既存データの解析を駆使して海洋変動の力学（仕組み・素過程）を解明する研究に取り組んでいます。東アジアと限らず、世界の海に通じる普遍性のあるテーマに幅広く挑戦していますが、最近では、陸棚域や沿岸海域の物理過程に関わるものが多くなっています。

- 1) 陸棚域や沿岸海域の海洋循環と物質輸送過程
- 2) 外洋域の海況変動に対する沿岸海洋の応答
- 3) 世界の海洋における海洋プラスチック汚染の監視と予測
- 4) 陸棚域や沿岸海洋における大気海洋相互作用



2003年9月4日から10日にかけて発生した、豊後水道に侵入する黒潮系水（急潮現象）のモデリング  
（海表面の海流をベクトルで水温をカラーで表示している）



日本海で採取したマイクロプラスチック

分野ホームページ <https://odg-riam.jimdo.com/>

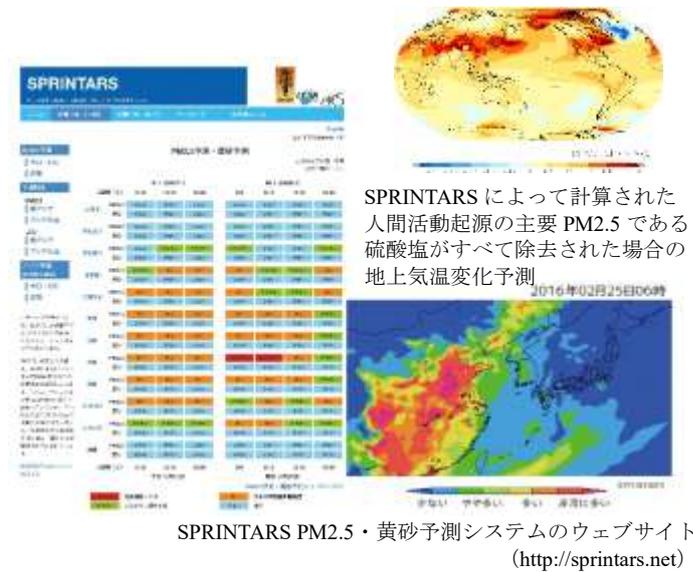
●気候変動科学分野 (Climate Change Science)

主幹教授 竹村 俊彦  
Distinguished Professor TAKEMURA Toshihiko

微粒子（エアロゾル）や雲による気候変動の研究

気候変動科学分野では、社会的に広く関心が持たれている代表的な環境問題である気候変動と大気汚染の両方に関わる研究を行っています。特に、浮遊粒子状物質（エアロゾル）と雲による気候変動について、数値モデルを開発してコンピュータシミュレーションを実施することにより、そのメカニズムの解明や定量的評価を進めています。開発したエアロゾル気候モデル SPRINTARS は、多くの国内外の共同研究などを通じて、様々な研究に利用されています。

- 1) 地球規模での主要エアロゾルの分布や気候に対する影響の再現・予測が可能な数値モデルの開発
- 2) 数値モデルを使用したエアロゾル・雲による気候変動の解明と定量的評価
- 3) SPRINTARS を利用した PM2.5 や黄砂などの週間予測システムの開発と予測情報提供による社会貢献



分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/climate/>

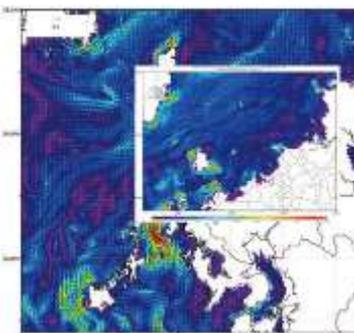
●海洋モデリング分野 (Ocean Modeling)

教授 広瀬 直毅 助教 大貫 陽平  
Professor HIROSE Naoki Assistant Professor ONUKI Yohei

海況予測の進化と実用化研究

海洋モデリング分野では、乱流のパラメタリゼーションや予報モデルの開発、様々な観測データの同化研究とともに、海況予測の応用や実用化を目指した共同研究を先導しています。

- 1) 日本海に通じる海峡通過流を支配する力学過程の統合と解剖
- 2) 海洋内部環境の理解と予測に向けた数理モデリング
- 3) 東アジア海域を主対象としたデータ同化実験 (DREAMS)
- 4) 海洋物理学と化学・生物・地学、あるいは水産・海事および気象・気候変動との相互作用



対馬海峡の予測システム



深海における乱流混合の高解像度数値シミュレーション

分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/omg/>

●海洋変動力学分野 (Ocean Processes)

准教授 木田 新一郎  
Associate Professor KIDA Shinichiro

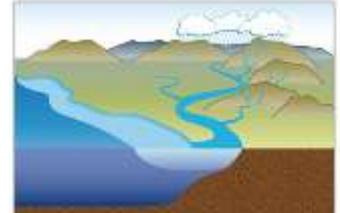
海洋循環と生態系の変動メカニズムの研究

海洋変動力学分野では、海洋で起こる循環・生態系などの変動メカニズムの解明を進めています。また河川を通じた陸域と海洋の間で起こる水循環の力学過程を数値モデル・理論・観測から進めています。

- 1) インドネシア多島海や日本海に代表される縁辺海と外洋域との海水交換メカニズム
- 2) 集中豪雨が引き起こす海洋と河川の相互作用
- 3) 海洋変動に対する海洋生態系の応答メカニズム
- 4) ドローンを用いた沿岸域の海況観測



ドローンを用いた沿岸域の空撮



陸域と海洋の間で起こる水循環の変動の模式図

分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/opg/>

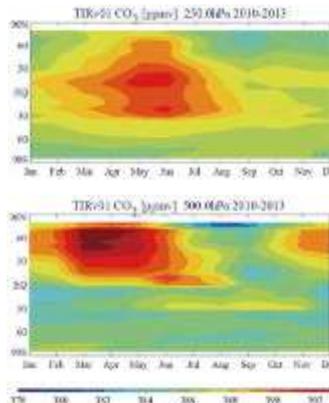
●大気環境科学分野 (Atmospheric and Environmental Sciences)

准教授 江口 菜穂  
Associate Professor EGUCHI Nawo

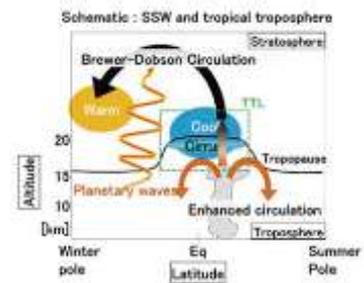
衛星リモートセンシングデータ解析による大気環境科学研究

大気環境科学分野では、大気環境および気候の維持・変動過程の理解のため、人工衛星観測から得られた全球規模の大気微量成分や雲のデータを用いて、対流圏および成層圏内の長寿命な温室効果ガスを含む微量気体成分や雲の時空間変動の解析、および成層圏と対流圏間の力学的相互作用に関する研究を進めています。また、人工衛星が観測したスペクトルデータから大気の大気微量気体成分や雲などの物理量を導出する解析アルゴリズム手法の開発や氷雲・水蒸気観測の小型衛星プロジェクト研究を実施しています。

- 1) 熱帯域における成層圏と対流圏間の力学的相互作用の解明：特に成層圏突然昇温現象時の熱帯低気圧や積雲対流への影響評価
- 2) 人工衛星観測による温室効果ガス等微量気体成分と雲データの導出手法の開発およびその高精度化
- 3) 温室効果ガス (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O, O<sub>3</sub> 等) の全球解析を通じた物質循環に関する研究



GOSAT ※衛星による対流圏上層(上段)と中層(下段)における二酸化炭素の月平均緯度時間断面図



成層圏と対流圏間の力学的相互作用に関する研究例：成層圏突然昇温現象時の対流圏および成層圏内の循環場の変化。成層圏突然昇温現象がおきることで、成層圏の南北循環が強化され、上流である熱帯域の上部対流圏が断熱的に冷却され、不安定となり、積雲対流活動が活発化する。

分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/aes/>

### ●大気物理分野 (Atmospheric Physics)

主幹教授 (兼) 岡本 創  
Distinguished Professor OKAMOTO Hajime

#### 雲とエアロゾルの衛星搭載アクティブセンサによる全球解析

大気物理分野では、以下の項目に関する研究を行っています。

- 1) 衛星搭載レーダ・ライダーによる雲の全球分布と微物理特性の解析
- 2) ライダによるエアロゾル全球分布の研究
- 3) 数値モデルにおける雲とエアロゾルの再現性の検証
- 4) 将来の衛星計画の参加と推進

### ●大気環境モデリング (Atmospheric Environment modeling)

教授 (兼) 弓本 桂也 助教 (兼) 原 由香里  
Professor YUMIMOTO Keiya Assistant Professor HARA Yukari

#### アジア域の領域気象と広域大気汚染モデリング

大気環境モデリング分野では、アジア域を対象として以下の項目に関する研究を行っています。

- 1) 領域気象解析と数値モデル開発
- 2) 広域大気汚染モデルの開発と応用
- 3) 大気から海洋への沈着過程

### ●大気力学分野 (Atmospheric Dynamics)

准教授 (兼) 山本 勝  
Associate Professor YAMAMOTO Masaru

#### 地球惑星大気の力学過程の研究

大気力学分野では、以下の項目に関する研究を行っています。

- 1) 縁辺海が日本周辺の気象に与えるインパクト
- 2) 大気を介した異なる海域間の相互作用
- 3) 金星大気のスーパーローテーションの力学
- 4) 地球型惑星の大気大循環の力学

### ●大気放射分野 (Atmospheric Radiation)

准教授 (兼) 佐藤 可織  
Associate Professor SATO Kaori

#### 大気放射過程研究と衛星複合解析技術の開発

大気放射分野では、以下の項目に関する研究を行っています。

- 1) 放射過程に関する理論的研究
- 2) 衛星複合解析技術の開発と高度化
- 3) 地表面過程、相変化、雲 - 降水 - 放射相互作用研究

## 第5項 海洋プラスチック研究センター (CENTER FOR OCEAN PLASTIC STUDIES)

センター長：磯辺 篤彦

国際研究拠点／海洋プラスチック研究センターを2022年度4月に開設しました。タイ王国チュラロンコン大学内に設けたサテライト研究センターとして活動を開始します。

### 設置の背景

- マイクロプラスチックに象徴される海洋プラスチック汚染は、新たな、そして深刻な海洋環境問題としてクローズアップされている。プラスチックで満ちた海で海洋生態系に顕在化するリスク評価が急がれている。
- 海洋プラスチック汚染は科学界のホットイシューとなった。学界だけではなく、政治や経済界、そして社会全体が注目する新たな地球環境問題として急浮上している。

### 設置の目的

- 海洋プラスチックの主たるソースである東南アジア海域をフィールドにして、世界の海洋プラスチック汚染研究を統括する研究拠点を構築する。

### 想定される研究

- 廃棄プラスチックの多い陸域から、川を経て、海に至る廃棄プラスチック・フローの研究
- 河口域から海域に至る海洋プラスチックゴミのモニタリング
- 将来予測と政策提言へのリンケージ
- 南北半球の研究者がともにアクセスしやすい赤道に構築する汎地球規模の研究拠点

### ● 海域動態解析・予測分野 (Ocean Plastic Monitoring and Modeling)

主幹教授 (兼) 磯辺 篤彦 助教 (兼) 中野 知香 助教 (兼) ジャンダン スパカーン  
Distinguished Professor ISOBE Atsuhiko  
Assistant Professor NAKANO Haruka Assistant Professor JANDANG Suppakarn

### ● 海洋生態系影響評価分野 (Assessment on Ocean Plastic Influences)

准教授 (兼) アルフォンソ マリア ベレン  
Associate Professor ALFONSO Maria Belen



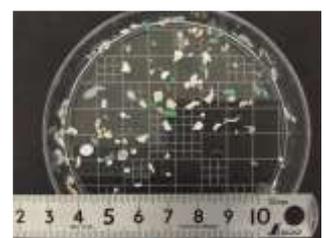
COPS が設置されたチュラロンコン大学



タイ\_サマエサンの海岸に散乱するプラスチックゴミ



海上でのマイクロプラスチック採取



日本海で採取したマイクロプラスチック

分野ホームページ <https://sites.google.com/view/riam-cops-jp>

## 第6項 高温プラズマ理工学研究センター（ADVANCED FUSION RESEARCH CENTER）

センター長：出射 浩

エネルギー問題に関するプロジェクト研究として“核融合プラズマの定常運転”に関わる学術基盤課題を抽出し、課題解決に向けた方策を実施することで核融合学を発展させ、核融合炉の展望を拓くため、核融合プラズマのみでなく、周囲環境を含めた能動統合制御や大電力加熱にて、核融合プラズマの定常運転化、高性能化に向けた核融合理工学の要素研究を展開する「高温プラズマ理工学研究センター」（以下、新センター）を2017年に設立しました。昨年度から検討・実施を開始した高磁場化による新たな展開を図っています。

トカマク型核融合研究は、国際熱核融合実験炉（ITER）実験で、「燃焼」という大きな節目を迎えます。燃焼に至るためには、プラズマパラメータの細部にわたる分布制御が重要で、炉に向けた諸問題を克服し、原型炉開発へつなげることが重要です。ITER、原型炉を想定するとき、長期的展望をもって、これらの大型研究に対する相補的研究、あるいは要素的研究が是非とも必要であり、人材育成の観点からも、大学における核融合研究・教育の重要性が、ますます高まっています。

応用力学研究所は、より高ベータの実現が可能な低アスペクト比の「球状トカマクプラズマ」の長時間維持を実現し、それが関与する理工学を探求するため、「プラズマ境界力学装置【QUEST】実験」を開始し、推進してきました。球状トカマク研究は、理論的検討が先行して始まりましたが、実験的にも「高いベータ値の実現」、「低衝突領域での閉じ込め改善」など、目覚ましい成果があがっています。原型炉を見据え、その長時間維持を目指した研究を世界に先駆けて推進することは極めて時機を得た計画であり、また、これまでの応用力学研究所でのトカマクプラズマの長時間維持の成功（5時間16分：当時世界記録）に至る知見を活用する意味でも、貴重な計画となっています。

QUESTでは長時間運転に向けた能動的壁温度制御が可能な高温（第一）壁を設置し、高温壁温度制御を用いた長時間実験を開始しました。6時間の高周波電流駆動（世界記録）を達成し、高温壁温度（400度）による水素リサイクリング制御にも成功しました。定常プラズマ維持によるプラズマ対抗材の改質、その粒子循環への影響が調べられています。新たなプラズマ対抗材の開発にも着手し、定常プラズマ維持に必要な粒子循環を、プラズマを取り巻く周囲環境を含めた統合制御にて実現します。

定常プラズマ維持における粒子循環研究にて、中性粒子が及ぼす乱流、閉じ込めに与える影響を精査するため、新たに重イオンビームプローブ計測準備を進めています。乱流の性質を明らかにするため、関連する電場及び磁場、密度の揺らぎの計測し、シミュレーション解析で評価される乱流構造と比較することで乱流のモード同定を行います。

近年、球状トカマクプラズマ研究は、世界的に更なる新たな局面を迎えています。英国の球状トカマク実験で核融合炉運転の一つの条件である1億度が達成され、さらに球状トカマクによる原型炉検討が開始されています。低アスペクト比である球状トカマク炉の大きさはITERよりむしろ小さく、ITER建設のために開発されてきたエンジニアリングが炉開発に活用できる一方、誘導プラズマ電流立ち上げ用のコイル設置が難しくなります。QUESTでは核融合科学研究所双方向型共同研究のもと、筑波大学、核融合科学研究所との連携研究にて、大電力電子管ジャイロトロン、大電力伝送路・アンテナ開発を進め、マイクロ波・ミリ波を用いた80-90kAレベルの非誘導プラズマ電流立ち上げに成功しています。さらに原型炉で、燃焼に至るプラズマの発展、燃焼維持もマイクロ波・ミリ波を用いた方式で検討されています。QUESTでもマイクロ波・ミリ波を用いた方式にて、高温・高密度（高性能）プラズマの生成・維持に向け、高効率な高電流プラズマ立ち上げに加え、有効なバルク電子加熱のもと、 $10^{18} \text{ m}^{-3}$ レベルの密度で、電子温度0.5keVのプラズマ生成に成功し、誘導電場で高速電子の生成を抑え、 $>1.0\text{keV}$ の高電子温度プラズマ生成も実現しました。新たな非誘導プラズマ電流立ち上げとして、同軸ヘリシティ入射実験をワシントン大学・プリンストンプラズマ物理研究所との共同研究で進めており、 $10^{19}\text{-}10^{20} \text{ m}^{-3}$ レベルの高密度で150kA程度の高プラズマ電流を達成し、誘導電場によるパルス幅伸長にも成功しています。

## 第2章 研究部門・研究センターと研究分野

球状トカマク研究をめぐる近年の大きな潮流として高磁場化が挙げられます。これまで誘導プラズマ電流立ち上げ用コイルの設置同様に、その装置形状から困難な課題でしたが、いくつかの装置で実現され、通常のトカマクよりさらに、プラズマ閉じ込めが改善されることが明らかになってきました。QUESTでも磁場を 0.25 T から 0.5 T へと増強する計画を立ち上げています。強磁場化で重要となる QUEST 装置・給電バスバーに係る電磁応力解析、100 kA にも及ぶ高電流の電源開発を進めています。併せて、これまでにない入射ビームの高い一回通過吸収（～90%）にて、高速電子による高効率電流駆動、有効なバルク電子加熱の同時達成を実現する実験シナリオを策定いたしました。

プロジェクト研究として取り組む、高温プラズマの定常トカマク配位維持に関する学術基盤形成は、新たな研究課題の創出につながります。応用力学研究所の他分野と異なり、核融合プラズマ分野では、研究対象を自ら創出する必要があります。プロジェクト研究で必要であった高速電子の生成・加熱が、トカマクプラズマでの高速電子励起波動の観測につながり、宇宙プラズマでの観測の知見を超えた、新たな研究分野の創出が期待されます。これらは、装置損傷を引き起こす高速電子エネルギーを波動エネルギーへ変換するなど、原型炉を目指した核融合研究にフィードバックされます。

新センターでは、核融合発電の早期実現に向けた学術基盤形成に向け、引き続き、全国共同利用施設としての特色ある大型設備の整備と共同研究体制を充実させ、核融合プラズマ分野における大学でのプラットフォームの確立を目指していきます。研究企画・遂行は外部に開かれた運営体制で今後も実施してまいります。

### ●定常プラズマ理工学分野 (Plasma Science for Steady-state Operation)

教授 井戸 毅 助教 木下 稔基

Professor IDO Takeshi Assistant Professor KINOSHITA Toshiki

#### ①プラズマ閉じ込め研究の推進

プラズマ閉じ込めの研究では、プラズマの構造は局所的な乱流によってのみ決まるのではなく、マイクロ・メソ・マクロの波長スケールの異なる揺らぎの結合により形成・維持されるという新しい描像が確立されている。本研究室は、この描像に基づき研究を推進し、将来の核融合炉心プラズマの性能予測につながる学術的基盤を確立することを目指している。また、文部科学省作成のロードマップにも採択されている「非平衡極限プラズマ全国共同連携ネットワーク研究計画」を、極限プラズマ研究連携センターとの協力のもと、その構想の実現に貢献している。

#### ②プラズマ乱流計測のための重イオンビームプローブ及びマイクロ波反射計の開発

プラズマ実験により乱流の性質を明らかにするには、それに付随する場（電場及び磁場）や密度の揺らぎの計測が重要である。それらの計測を高温プラズマにおいて可能とするために重イオンビームプローブ及びマイクロ波反射計の開発を行っている。QUEST、PLATO、核融合科学研究所のLHDなど、異なる環境下において同じ物理量を計測できる環境を整備することにより、プラズマ乱流の一般的な物理描像を明らかにすることを目指している。

#### ③QUEST プロジェクトのためのトムソン散乱計測

東京大学高瀬・江尻研究室と協力し、プラズマの電子温度・電子密度分布計測のためのトムソン散乱計測器の高度化開発している。

### ④新トカマク装置 PLATO のための計測器開発

核融合力学部門で建設中のプラズマ乱流研究用トカマク装置 PLATO のためのプローブ群、磁器計測用コイル、重イオンビームプローブの開発を行っている。

分野ホームページ <https://www.triam.kyushu-u.ac.jp/idoken/index.html>

### ●定常プラズマ加熱分野 (Plasma Heating for Steady-state Operation)

教授 出射 浩  
Professor IDEI Hiroshi

#### ①マイクロ波・ミリ波を用いたプラズマ電流立ち上げ・維持

筑波大学プラズマ研究センターとの双方向型（連携）共同研究により、球状トカマクだけでなく先進核融合炉で問題となるプラズマ電流立ち上げ・維持に関する研究を推進する。電流立ち上げ時のみに用いる中心ソレノイドコイル設置が経済性や中性子問題と対峙することから、中心ソレノイドコイルを用いない非誘導電流立ち上げが喫緊の重要課題となっており、マイクロ波・ミリ波入射のみによる高プラズマ電流立ち上げの実現、及び機構解明を進めている。強集束ステアリングアンテナを用い、相対論的ドップラー共鳴を位相空間上で制御し、高効率な高速電子加熱による高電流プラズマの立ち上げ、有効なバルク電子加熱を達成した。

#### ②ミリ波高周波要素部品・大電流電源開発

国際熱核融合実験炉 ITER における電子サイクロトロン波加熱・電流駆動システム開発に向け、大電力ミリ波要素部品の開発を国内・国際共同研究で進めている。伝送効率を大きく左右する伝搬モードの解析・分析器の開発、プラズマ閉じ込めに関する新古典テアリングモード抑制に向けた高速スイッチングシステムの開発、高品質な大電力伝送を実現するための高純度モード発生器の開発などを進めている。

高磁場化に向け 180V 100kA 電源の開発を進めている。2s 程度のパルス通電となるため、大容量のリチウムイオンキャパシタを活用する方式を採用した。出力電流制御は DC-DC コンバータにて行う。一対のリチウムイオンキャパシタ、DC-DC コンバータで 800A の出力電流が得られ、125 台の並列運転にて 100kA 通電する。

#### ③電子バーンシュタイン波加熱電流駆動

球状トカマクの定常配位維持のため、オーバーデンス高密度プラズマでの電子バーンシュタイン波加熱電流駆動シナリオの検討を進めている。電子バーンシュタイン波励起には斜め入射角制御が必要であり、機構解明に必要な波動解析シミュレーションを行っている。

#### ④リモートセンシング

位相配列・アダプティブアレイによるリモートセンシング技術を用いた電子サイクロトロン輻射計測法を開発している。アダプティブアレイを活用し、電子バーンシュタイン波由来のモード変換波の観測視野、高速電子由来輻射の到来分布を計測するため、リモートセンシング技術を用いた 2 次元輻射像の可視化を進めた。高速電子由来輻射の到来分布計測は、マイクロ波・ミリ波を用いたプラズマ電流立ち上げ時の高速電子の生成・加熱機構の解明に極めて重要である。アダプティブアレイ計測は大気観測などでの異分野でも盛んに用いられている。

### ⑤電子サイクロトロン異常波モードによる高効率基本波共鳴電流駆動

通常、入射ビームの伝搬が遮断される異常波モードでも、高電子温度の炉心プラズマでは斜め入射時にドップラーシフト効果で基本波共鳴の電流駆動が有効となる。マイクロ波・ミリ波を用いたプラズマ電流立ち上げでは、少なからず、高速電子の生成・加熱が起きることから、炉心プラズマほどの高電子温度が実現できない QUEST 実験においても、異常波モードによる基本波共鳴の電流駆動が有効となる。球状トカマクでは複数の共鳴層が現れることから、高磁場化が実現すれば、プラズマ中心で第2高調波共鳴、高磁場（内）側に基本波共鳴が存在し、いずれも異常波モードで有効な加熱・電流駆動が見込める。高磁場化のもと、プラズマ中心の第2高調波共鳴、高磁場側の基本波共鳴により、これまでにない入射ビームの高い一回通過吸収（～90%）が実現され、第2高調波共鳴によるプラズマ中心でのバルク電子加熱、基本波共鳴による高速電子加熱、高プラズマ電流立ち上げが実現できる。

分野ホームページ <https://www.triam.kyushu-u.ac.jp/ideiken/index.html>

### ●定常プラズマ制御学分野 (Plasma Control for Steady-state Operation)

教授 花田 和明 助教 恩地 拓己

Professor HANADA Kazuaki Assistant Professor ONCHI Takumi

#### ①QUEST プロジェクトにおける定常プラズマの実現に向けた実験研究

核融合炉の定常化のための学術基盤構築を目指し、コアプラズマ・周辺プラズマ・固体壁を一つのシステムと捉え、その総合的理解に向けた研究を実施している。実験では球状トカマク装置 QUEST を主に利用する。コアプラズマ研究としてトカマク配位形成や非誘導電流駆動・プラズマ加熱技術の開発、熱バランス測定と制御、周辺プラズマ研究として粒子輸送過程で重要な Blob 現象の物理的理解、スクレイプオフ層の粒子輸送、固体壁研究として先進炉材料分野で実施された試料分析を基にした壁全体のモデリング、特にプラズマ・壁相互作用により形成される再堆積層のモデリング等を実施している。システム全体の制御に核融合炉の壁温を模擬する「高温壁」を活用するべく研究を実施している。

#### ②プラズマ-壁相互作用のモデリング

プラズマ暴露試料に重水素を注入する熱脱離スペクトル (TDS) の計測結果を再現できる、溶解・捕獲・熱脱離・プラズマ誘導脱離・反射等を含むモデルを構築した。このモデルを検証するために、新たに高速試料搬送装置 (Fast Ejecting System of Targeted sAmple: FESTA) を開発し、実験を開始した。初期実験の結果、FESTA の計測チャンバーに対するプラズマからの粒子束が無視できないことを確認したうえで、これをモデル化することに成功した。タングステン、ステンレス、堆積層付きステンレス、ヘリウムを照射したタングステンを FESTA により QUEST プラズマに暴露して計測結果を得ている。

#### ③定常トカマクプラズマの統合制御

壁・スクレイプオフ層・コアプラズマ (Wall-SOL-Core) モデルを構築し、定常トカマクプラズマの統合制御を目指した研究を実施している。壁温が高くなるほど表面再結合が活発化し、リサイクリング率が早く 1 に近づくため放電を維持するのが難しいことが分かった。一方、センタースタックを水冷した場合に、6時間放電が実現できるなど、一部のプラズマ対向壁の温度を適切に制御することで長時間化が可能であることを示した。これを検証するために高温壁を 400°C 設定まで上げ、放電途中で高温壁を水冷することで 40 分の放電時間を 4 時間弱に伸長することができた。

### ④プラズマ加熱システム開発

球状トカマク QUEST におけるプラズマの高性能化を目指し、プラズマ加熱／電流駆動システムを開発している。具体的には電子管（ジャイロトロンやクライストロン）を用いた大電力ギガヘルツ帯高周波システム、また IGBT や SCR などのパワー半導体を用いた大電流源システムである。開発した加熱／電流駆動システムを QUEST 装置に適用し、初期プラズマの形成に対する高次高調波共鳴や高速電子の効果を実験的に検証し、シミュレーション結果と整合していることを確認した。入射する電磁波の磁力線方向の屈折率を調整することで、高速電子生成を抑えてバルクプラズマ加熱ができることを実証した。また、オーミック加熱電源を改良し、トロイダル電場と高速電子生成に関する実験研究を進めている。

初期プラズマ形成に関して、低電子温度で効率の高い電子バーシュタイン波（EBW）による電流駆動を実験的に検証する実験を実施した。

### ⑤九州大学—プリンストン大学／ワシントン大学の日米共同研究

球状トカマク固有の課題である非誘導プラズマ電流立ち上げは主に 1) 高周波、2) 同軸ヘリシティ入射、3) プラズマ合体であるが、九州大学は 1)（特に電子サイクロトロン加熱）、米国プリンストン大学とワシントン大学は 2) で世界的な実績を上げている。1) と 2) を融合することで高効率の電流立ち上げを目指す国際共同研究を実施している。1) ではプリンストン大学と共同で光線追跡計算を行い、計算コードのベンチマークも行っている。2) 同軸ヘリシティ入射では、電極構造と放電ガス入射方法を改良し、外部磁束を調整して再現性の良いプラズマ着火と運転範囲拡大に成功した。結果としてこれまで最大のトロイダル電流 100kA と高い電子密度 ( $n_e \sim 10^{20}$ ) のプラズマ着火を実現した。

分野ホームページ <https://hanadalab.triam.kyushu-u.ac.jp/>

## ●境界プラズマ実験解析分野 (Boundary Plasma Experiment and Analysis)

准教授 永島 芳彦

Associate Professor NAGASHIMA Yoshihiko

### ①非平衡・乱流プラズマの実験研究

プラズマは非平衡系であり、その構造はマイクロ・メソ・マクロスケール（多スケール）の揺らぎの相互作用で維持される。核融合力学部門や極限プラズマ研究連携センターと協力し、PLATO トカマクや PANTA 直線プラズマの研究に参加し、プラズマ乱流のスペクトル・統計解析、構造相転移に係る実験研究を行っている。

### ②プラズマ乱流計測のためのトモグラフィー法の開発

非平衡・多スケールプラズマ乱流の高分解能の大域計測を実現するため、多波長（X線、紫外線、可視光）トモグラフィー法を開発している。乱流の磁場トポロジー依存性（形状、測地線曲率他）、帯状流などによる Dynamic Shearing などの効果など、プラズマ乱流のダイナミクスを明らかにする。トモグラフィー信号を電子温度・電子密度などの基本物理量に直接翻訳するため、直線プラズマにおいて静電プローブデータとトモグラフィーデータを比較し、発光計測から電子温度・電子密度揺動の直接計測を試みている。規格化電子温度と電子密度揺動の波形を 2 波長発光強度トモグラフィー信号から取得することに成功した (Y. Nagashima, et al., JPSJ 92, 033501 (2023))

### ③高熱負荷に耐えうるプローブを用いた QUEST での周辺プラズマ研究

QUEST 球状トカマクの定常運転において、SOL の閉じ込め性能と高温壁温度などの相関関係を調べている。QUEST の境界プラズマ近傍の計測では、高速電子による高熱負荷により耐熱静電プローブが必要である。耐熱プローブを開発し、現在 SOL の測定を行っている。高速電子の飛来に同期して 3MHz 帯の高周波静電揺動が観測され、波と粒子の相互作用の直接検出に関する研究の進展も志向している。

### ④東京大学との共同研究

東京大学江尻研究室と協力し、QUEST におけるトムソン散乱研究の世話人を務め、TST-2 球状トカマクの低域混成波電流駆動プラズマの高周波波動直接計測について実験解析を行っている。

分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/fujisawalab/index.html>

## ●プラズマ波動理工学分野 (Plasma Wave Science and Engineering)

准教授 池添 竜也

Associate Professor IKEZOE Ryuya

### ①電子サイクロトロン波電流立上げシナリオ構築に向けた高速電子ダイナミクスの研究

核融合炉の経済性を上げるためには高ベータ化が鍵であり、九州大学 QUEST 装置のような球状トカマクが有利とされる一方、トカマクで一般的に用いられるオーミック加熱が困難であることから、電子サイクロトロン波によるプラズマ立上げを推進している。QUEST で達成された高効率電流立上げには加熱で生成される高速電子の寄与が大きいことが示唆されており、これら高速電子のダイナミクスを理解し、制御することが、シナリオ構築に必須である。世界で未だ確立されていない、高速電子の速度分布、時間発展の計測に向け、高時間分解能の硬 X 線計測器やエネルギー・ピッチ角弁別の高エネルギー粒子プローブを新たに構想し、開発しながら実験研究を進めている。

### ②トーラスプラズマにおける非熱的高速電子の位相空間ダイナミクス

無衝突プラズマでは位相空間を通したエネルギー移送やダイナミクスが本質的に重要となり、磁気圏プラズマ現象の解明や将来の核燃焼プラズマ制御においてその理解と応用が必須となる。QUEST において高速電子が卓越する際に、イオンサイクロトロン周波数帯からホイッスラー周波数帯にかけて多様な高周波が励起されることがわかった。高速電子と高周波の相互作用について、計測と制御の両面での優れた実験環境を整備しつつ、トカマクで深刻な懸念であるディスラプション時の逃走電子ビーム緩和手法への応用も念頭に置きながら研究を進めている。

### ③電子サイクロトロン波電流立上げ球状トカマクの MHD 特性

QUEST において電子サイクロトロン波でプラズマ電流を立ち上げた際、プラズマ電流が突発的に変動する現象が観測されており、プラズマ崩壊に繋がらうる懸念がある。真空容器内に大域的に磁気コイル群を設置し、プラズマ変動に伴う磁場揺動を調べ、主に 3 種類の突発変動現象が発生していることを示した。内部磁気リコネクションイベントや垂直不安定性、その他 MHD 不安定性との関連を視野に、QUEST で特徴的な高速電子の寄与に着目しながら、これら現象の機構解明と回避運転方法について研究を進めている。

### ④高密度直線プラズマのイオン加熱

核融合炉ではダイバータでの高熱粒子束のハンドリングが最大の課題の一つであることから、制御性と計測の近接性に優れた直線磁場装置でダイバータプラズマを模擬し、プラズマ・材料相互作用、プラズマデタッチメント等について世界中で精力的に研究されている。一方、どの装置もイオン温度については模擬できておらず、この困難な高密度直線プラズマのイオン加熱について、筑波大の装置と数値計算にて加熱の評価ならびに新手法の開発を行っている。高密度に対応可能な手法として差周波加熱を提案、実施し、イオン温度の上昇を得た。加熱効率や差周波励起効率等について評価を進めている。

### ⑤核融合プラズマへのRF 応用研究

デモ炉設計が各国で進められているが、未だ経済性、信頼性、実現性については十分とは言えず、既存の枠組みに囚われない革新的技術の創発が大学に求められていると考え、プラズマの集団運動の複雑性故に多様な可能性を秘める高周波をベースとして様々に検討をしている。イオン加熱やRF ポンデロモータイブ力による不純物イオンの選択的フィルタリングによる能動的粒子バランス制御や、複数電子サイクロトロン波間の差周波励起によるアンテナレスイオンサイクロトロン加熱手法について検討を進めている。

分野ホームページ <https://www.triam.kyushu-u.ac.jp/ideiken/>

### ●高温プラズマ計測分野 (High Temperature Plasma Diagnostics)

主幹教授 (兼) 藤澤 彰英  
Distinguished Professor FUJISAWA Akihide

### ●高温プラズマ壁相互作用 (Plasma-Wall Interaction for Steady-state Operation)

准教授 (兼) 徳永 和俊  
Associate Professor TOKUNAGA Kazutoshi

### ●周辺プラズマ・炉材料理工学分野 (Science and Engineering of Edge Plasma and Reactor Materials)

准教授 (兼) 渡邊 英雄  
Associate Professor WATANABE Hideo

### ●高温プラズマ情報制御理工学分野 (High Temperature Plasma Information Control Engineering)

准教授 (兼) 長谷川 真  
Associate Professor HASEGAWA Makoto

### ①多彩な磁気配位（ダイバータ配位を含む）の創出と閉じ込め特性評価

プラズマの位置・形状は閉じ込め性能や不純物制御に直結する極めて重要な要素である。特にダイバータ配位は、容器損傷や不純物混入を回避する鍵であり、高楕円度化に伴う垂直不安定性の抑制も重要な課題となる。QUEST装置で実現可能と予想される多彩なアスペクト比を活かし、さまざまな磁気配位における閉じ込め特性を体系的に評価する。

### ②平衡計算コードの研究開発と高度化

トカマクの平衡計算コードは、磁気計測からプラズマ位置・形状を推定し、装置設計にも用いられる不可欠な解析基盤である。本分野では、時系列変化を考慮した動的平衡計算や、高速電子の寄与を取り入れたモデルの高度化を進め、より現実的で高精度な平衡再構成手法の確立を目指す。

### ③定常・高精度プラズマ制御計測システムの構築

リアルタイムで位置・形状を把握するには高精度な磁気計測が不可欠である。従来のフラックスループやピックアップコイルは時間積分の必要からドリフト誤差を免れないが、ドリフトのないホール素子とのハイブリッド計測により、定常かつ高精度な磁場計測系の構築を推進する。

### ④機械学習による高速リアルタイム平衡再構成

プラズマ制御には位置・形状の迅速な同定が求められるが、従来の平衡計算は計算負荷が大きくリアルタイム適用に制約があった。本分野では、多数の平衡計算を事前学習した機械学習モデルを構築し、磁気計測から瞬時に位置・形状を推定する高速制御手法の実装を目指す。

### ⑤人工知能を活用した高度自律実験環境の創出

近年の人工知能技術は、コード生成やデータ解析支援など実験業務を大幅に効率化し得る段階にある。AIを用いて解析・制御パラメータ作成・手順支援を自動化することで、研究者が物理現象の解明により集中できる自律的実験環境の実現を図る。

分野ホームページ <https://www.triam.kyushu-u.ac.jp/idoken/index.html>

## 第7項 再生可能流体エネルギー研究センター (RENEWABLE ENERGY CENTER)

センター長：胡 長洪

2023年4月より自然エネルギー統合利用センターから、再生可能流体エネルギー研究センターへ改組された。

再生可能流体エネルギー研究センターでは、九州大学洋上風力研究教育センターと密接に連携し、洋上風力エネルギー利用の新システム提案から技術実証に至るまでの研究開発を総合的に推進している。また、潮流、海流、波力等の海洋エネルギー取得技術の高性能化、および複数再生可能エネルギーの統合利用技術に関する研究も実施している。

### ●海洋再生可能エネルギー工学分野 (Marine Renewable Energy Engineering)

教授 胡 長洪 助教 劉 盈溢 助教 渡辺 勢也

Professor HU Changhong

Assistant Professor LIU Yingyi Assistant Professor WATANABE Seiya

#### 次世代海洋エネルギー利用技術の研究開発

海洋再生可能エネルギー工学分野では、洋上風力エネルギー利用の新システム提案から技術実証、潮流、海流、波力等の海洋エネルギーの利用に関する研究開発を進めています。現在、以下の研究テーマに取り組んでいます。

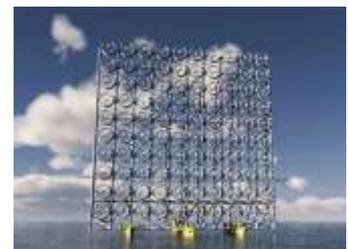
- 1) 超大型浮体式ディフューザー付きマルチローター風車の開発研究
- 2) 洋上再生可能エネルギー複合利用のための低コスト・高機能浮体構造物の開発
- 3) 浮体式洋上風況観測タワーの開発
- 4) 新型高効率潮流・海流発電システムの研究開発
- 5) 大規模 CFD シミュレーション手法の開発と海洋再生可能エネルギー工学への適用の研究



開発中の洋上風力発電システム：完成イメージ (左)、シミュレーション (中)、模型実験 (右)



新型潮流発電装置の水槽実験



超大規模浮体式クラスタレンズ風車構想

分野ホームページ <https://sites.google.com/view/hu-lab/>

●洋上風力エネルギー高度利用分野 (Offshore Wind Energy Advanced Utilization)

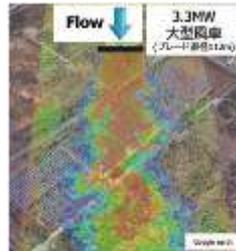
教授 内田 孝紀

Professor UCHIDA Takanori

洋上風力エネルギーの有効利用と数値風況予測の研究

洋上風力エネルギー高度利用分野では、人々の生活圏高度における局所的な風の流れの理解と予想の高度化を目指します。特に、洋上風力発電の需要拡大を研究の柱とし、大型風洞設備を用いた風洞実験、数値流体シミュレーションやデータ駆動型科学、リモートセンシングやドローンによる野外観測によりアプローチしています。さらに、以下に示す研究テーマにも取り組んでいます。

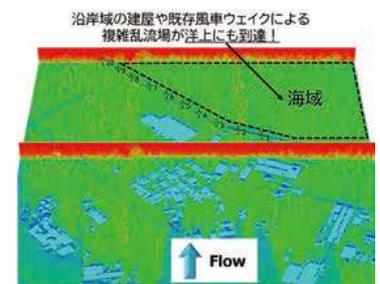
- 1) 物体周辺流（ブラフボディーフロー）と空力特性に関する研究
- 2) 大気境界層の構造と乱流特性に関する研究
- 3) 大気成層流と地形・地物周辺流れに関する研究
- 4) 無人／有人ドローンの高密度運用（空の産業革命）に関する研究
- 5) 台風、竜巻、火山ガス、山火事などの災害リスクの低減に関する研究



風車ウエイク予測



複雑乱流場の予測（海風）



複雑乱流場の予測（陸風）

分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/offshorewind/>

●再生可能エネルギー複合利用分野 (Renewable Energy Integrated Utilization)

教授 吉田 茂雄\*

Professor YOSHIDA Shigeo

再生可能エネルギーの機能・性能・経済性の最大化

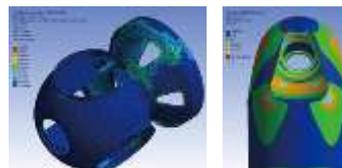
\*クロスアポイントメント教員

再生可能エネルギー複合利用分野では、再生可能エネルギー取得量ならびに経済性の最大化を目標に、以下のテーマに関して、解析モデル・設計法、機能・性能向上技術、荷重低減・安全性向上技術、ならびに、新コンセプトの発電システムの研究開発に取り組んでいます。

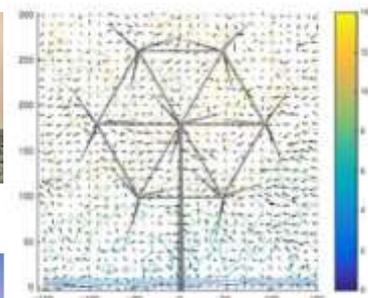
- 1) ロータ空力モデリング
- 2) 空力・サーボ・構造連成解析モデリング
- 3) 超大型風力発電システムエンジニアリング
- 4) 革新的浮体式洋上風力発電システム
- 5) マルチロータシステム設計・解析法開発
- 6) カイト風力発電システム



革新的浮体式洋上風力発電システム 1/10 実験機



超大型風車エンジニアリング



乱流中の超大型マルチロータシステム

分野ホームページ <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/REC/reiu.html>

●乱流データ解析学分野 (Turbulence Data Analysis)

主幹教授 (兼) 藤澤 彰英 准教授 (兼) 長谷川 真  
助教 (兼) 大澤 一人 助教 (兼) 西澤 敬之  
Distinguished Professor FUJISAWA Akihide Associate Professor HASEGAWA Makoto  
Assistant Professor OHSAWA Kazuhito Assistant Professor NISHIZAWA Takashi

乱流の統合的解析法の研究

乱流データ解析学分野では、以下のような研究を行っています。

- 1) プラズマ乱流データの解析法の開発
- 2) トモグラフィーの乱流解析への応用
- 3) 乱流プラズマの制御法の開拓
- 4) 乱流実験装置の基盤技術の研究

●海洋モデリング分野 (Ocean Modeling)

教授 (兼) 広瀬 直毅  
Professor HIROSE Naoki

海況予測の進化と実用化研究

海洋モデリング分野では、以下の項目に関する研究を行っています。

- 1) 日本海に通じる海峡通過流を支配する力学過程の統合と解剖
- 2) 東アジア海域を主対象としたデータ同化実験 (DREAMS)
- 3) 海洋物理学と化学・生物・地学、あるいは水産・海事および気象・気候変動との相互作用

### 第8項 技術室 (TECHNICAL SERVICE DIVISION)

技術室は、1997年に応用力学研究所（以下、応力研）が全国共同利用研究所に改組されると同時に組織化され、九州大学内で唯一の技術系組織として誕生した。それまでは、応力研に所属する技術職員は各研究分野（研究室）に配属されていたが、3班6掛で組織される技術室の所属となった。

技術室発足以降は、企画情報班（企画運営掛・情報処理掛）、実験計測班（計測技術掛・機器運転掛）、観測班（観測計画掛・観測技術掛）で構成されていた。2014年には、研究支援体制の更なる強化を図るために組織を再編し、環境利用技術班（材料開発係・計測技術係）、大気海洋技術班（観測技術係・実験解析係）、核融合技術班（構造分析係・機器制御係）から成る3班6係の現体制に至っている。

技術室から研究分野への技術支援については、研究所の様々な研究分野から求められる高度先端研究に対して、「機械工作」「情報通信」「電気電子」などの専門技術に精通した技術職員を派遣する支援形態にて対応している。主な技術支援業務は、大型装置や共同利用施設の運転・保守管理、室内／野外の実験や観測に対する技術支援、データ計測・解析、実験装置や観測機器の設計・製作、スーパーコンピュータシステム・各種サーバ・所内ネットワークの運用管理、ウェブサイトの管理や更新作業、安全衛生関連業務など多岐に渡っている。また、近年導入した高性能3DプリンタおよびNC旋盤を用いた技術支援や、DX化に向けた大規模RAID/NASサーバ群の構築・運用も担っている。さらに、研究所ならびに各研究分野から求められる多様な技術要件や研究課題などに対して、積極的な取り組みや技術支援を行っている。

近年、応力研の全国共同研究・共同利用実績は、共同研究件数および参加研究者数ともに非常に高く、この実績を生む背景には、技術室ならびに技術職員が有する高度な専門技術の支援・提供が大きく貢献している。

**技術室ウェブサイト** <https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/tech/>



#### 高性能3Dプリンタ（1）

- **SINTERIT LISA PRO**  
靱性のあるナイロン樹脂を用いた異方性の少ない造形
- **Markforged Mark Two**  
カーボンファイバーによる高強度造形
- **INTAMSYS FUNMAT HT**  
PEEK樹脂を用いた耐薬品、耐電圧部品の造形



#### 高性能3Dプリンタ（2）

- **武藤工業 Value3D MagiX MF-2200D**  
低コスト造形、試作用途
- **Formlabs Form3**  
耐熱樹脂やクリア樹脂等の特殊な用途に対応



#### NC旋盤

- **DMG MORI NLX2000MC/500-Pr**  
数値制御を用いた高精度な加工、および均一な工作物の製作

**組織体制 (2024年3月31日現在)**

室長 寒川 義裕

**環境利用技術班** 班長 1名

— **材料開発係** 係長 1名 係員 1名

各種実験設備の保守管理をはじめ、固体材料や組織細胞の観察・分析、材料に対する様々な評価試験、太陽電池用デバイス等の材料開発などに携わっている。

— **計測技術係** 係長 1名 係員 1名

大型境界層風洞を利用して、研究者や学生と共に研究において必要な実験条件・データ項目を協議し、実験環境・計測手法を検討／考案して実験を実施している。

**大気海洋技術班** 班長 1名

— **観測技術係** 係長 1名 係員 1名

各種観測設備の保守管理をはじめ、実験器具／観測器具の開発・製作、海洋観測、水槽実験などに携わっている。

— **実験解析係** 係員 2名

水槽実験施設の保守管理をはじめ、水槽実験に係る機器の運転操作や水槽実験補助、実験方法の考案、実験装置の製作などに携わっている。

**核融合技術班** 班長 1名

— **構造分析係** 係長 1名 係員 1名

実験装置／分析装置の操作や保守管理をはじめ、実験分析用試料の作製、共同利用研究者や学生の実験補助などに携わっている。

— **機器制御係** 係員 3名

プラズマ実験装置 (QUEST、PANTA) のオペレーションをはじめ、関連する設備や機器の操作・保守管理、実験用部品の設計・製作、制御計測用システムの開発などに携わっている。

**技術室としての諸活動**

- 所内委員会活動、室内ワーキンググループ活動
- 新人研修、班内研修、個別勉強会、技術職員研修 (学内／学外) など
- 研究所全体に関連する共通業務への技術支援 (機械系、電気・電子系、情報系、安全衛生関連)
- 科学研究費補助金 (奨励研究) の獲得、課題採択に向けた取り組み
- 応用力学研究所技術室 技術レポート、応用力学研究所 所報、学術論文などの投稿
- 学術的な研究会／学会／シンポジウム／ワークショップ等での口頭発表・ポスター発表
- 技術職員を対象とした「技術研究会」「技術交流会」等の企画立案・開催・運営
- 他の大学や高専が主宰する技術研究会等への参加、口頭発表・ポスター発表



漂着物監視システムの構築・設置  
Construction and installation of drifter monitoring system



風車に適する新素材の強度試験  
Strength test of new materials for wind turbine



QUESTの整備  
Maintenance activity for QUEST



温度成層風洞(風工学分野)で行ったスモークワイヤー法によるレンズ風車の集流体周りの流れの可視化実験  
Visualization of flows around a shrouded wind turbine in a thermally stratified wind tunnel using the smoke wire method

## 第2節 2022-2023年度の代表的業績

### 第1項 Formation of the North Atlantic Warming Hole by reducing anthropogenic sulphate aerosols

#### 研究組織

大気海洋環境研究センター

気候変動科学分野：主幹教授 竹村 俊彦

#### 概要

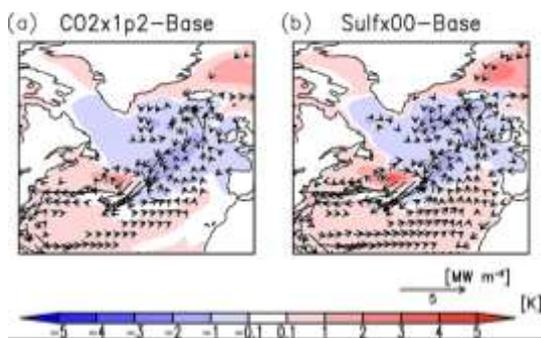
グローバルな温度上昇とは逆に、北大西洋で温度が下がる North Atlantic Warming Hole (NAWH) が知られているが、大気中の主要な人為的エアロゾルである硫酸塩が変化した場合の NAWH について調査し、CO<sub>2</sub> の場合とは異なり、北半球の中緯度域に硫酸塩エアロゾルが空間的に集中していることによる特徴があることがわかった。

#### 具体的な成果・効果

大気冷却効果のある主要な人為的エアロゾルである硫酸塩エアロゾルが大気汚染対策で減少すると、CO<sub>2</sub> 濃度が上昇した場合と同様に NAWH が形成される可能性があります。本研究では、大気・海洋・エアロゾル結合モデル MIROC-SPRINTARS を用いて、硫酸塩の前駆体である二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>) の排出量を変化させて実験を行い、海洋の温度・塩分・密度の変化を分析しました。その結果、それらの変化の大きさは、世界平均気温の変化が CO<sub>2</sub> の場合と同程度であっても、より大きいことが判明した。これは、北半球の中緯度域に硫酸塩エアロゾルが空間的に集中し、南からのメキシコ湾流や北大西洋海流の熱輸送が大きく変化し、北極からラブラドル海を通じて流入する淡水が変化するためと考えられます。

公表間もないため、被引用回数の指標はまだないものの、ウェブ上での反応などを指標とする Altmetric は、上位約 10%を示しています。

#### イメージ図



海面での水温（コンター）と水平方向の熱流量（矢印）の年平均変化

現在よりも（左）CO<sub>2</sub> を 1.2 倍にした場合  
（右）SO<sub>2</sub> の排出量をゼロにした場合

#### 論文名または研究書名

Formation of the North Atlantic Warming Hole by reducing anthropogenic sulphate aerosols

研究者代表名または著者名

Kusakabe, Y., and T. Takemura

#### 用語解説

SPRINTARS：当分野で開発されている微粒子（エアロゾル）の地球規模で分布や気候に対する影響を再現・予測するソフトウェア。発生源から放出されたエアロゾルが風の流れて輸送され、雨や重力などで落下する過程を計算するほか、エアロゾルによる太陽光・赤外線の散乱・吸収や、雲の核の役割を通した雲の性質の変化による気候変動を計算することができる。また、PM2.5 の予測情報を提供するシステムとして、一般的にも知られている。

第2項 海洋波力発電ファームにおける発電装置間の波の相互作用現象の解明

研究組織

再生可能流体エネルギー研究センター

再生可能エネルギー複合利用分野：助教 劉 盈滄

概要

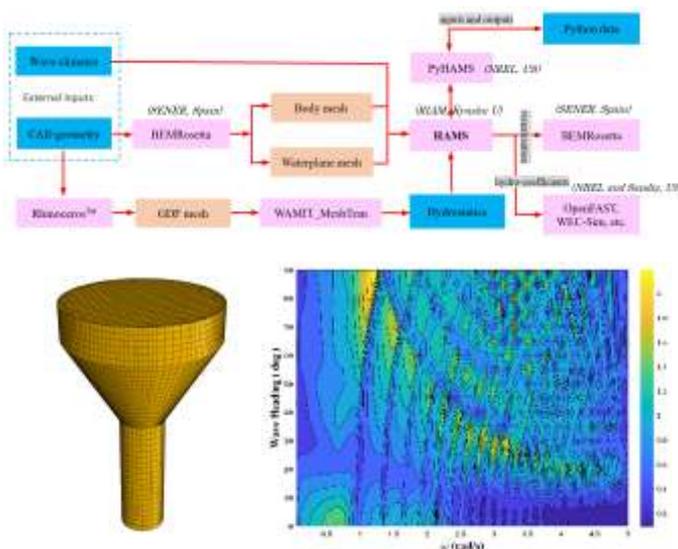
本研究では、プリマス大学、シンガポール海洋技術センターおよび大連理工大学と協力して、波力発電装置配列の中に存在する流体相互干渉現象の解明、最適化を達成する可能性を検討した。そのため、改良された境界要素法と相互干渉理論を組み合わせることにより、点吸収装置の一行、二列平行、および二列千鳥配置における海洋波の多重散乱現象を研究した。さらに、NRELと協力して、世界の海洋再生可能エネルギーコミュニティ向けにオープンソースの境界要素法計算コードが開発された。エネルギーの脱炭素化に貢献することが期待される。

具体的な成果・効果

※本研究の結果に基づき、局所的な海の条件下での大規模な波力発電装置配列間の物理的メカニズムがよく理解される。結論は、将来海洋波力発電所を設計する際の有益な指針となる。GitHub で無償で公開されたオープンソースコード HAMS は、海洋再生可能エネルギー及び海洋工学分野の研究コミュニティと業界にとって有益である。

- ・専門学術図書及び流体物理学のトップジャーナル Physics of Fluids に掲載、アジア波浪・潮流エネルギー国際会議で最優秀論文賞を受賞。
- ・学術機関や業界に無料の分析ツールを提供しており、世界中で多数のユーザーにダウンロードされている。
- ・学生の教育に対する経済的負担が軽減され、現在ではヨーロッパ、アメリカ、アジア、オセアニア、アフリカにある 30 以上の大学で利用されている。

イメージ図



論文名または研究書名

Formation of the North Atlantic Warming Hole by reducing anthropogenic sulphate aerosols

研究者代表名または著者名

Kusakabe, Y., and T. Takemura

用語解説

SPRINTARS：当分野で開発されている微粒子（エアロゾル）の地球規模で分布や気候に対する影響を再現・予測するソフトウェア。発生源から放出されたエアロゾルが風の流れて輸送され、雨や重力などで落下する過程を計算するほか、エアロゾルによる太陽光・赤外線の散乱・吸収や、雲の核の役割を通した雲の性質の変化による気候変動を計算することができる。また、PM2.5 の予測情報を提供するシステムとして、一般的にも知られている。

## 第3項 Plastic debris in lakes and reservoirs

## 研究組織

海洋プラスチック研究センター

海洋生態系影響評価分野：准教授 ALFONSO Maria Belen

## 概要

Plastic debris is widespread in freshwater ecosystems globally, yet data comparability remains challenging for a global assessment. A standardized cross-national survey assessed plastic particles ( $>250\ \mu\text{m}$ ) abundance and type in 38 lakes and reservoirs across varied ecological gradients. Results show ubiquitous plastic presence in all studied freshwater bodies, notably in urbanized and densely populated areas and large lakes with high anthropogenic influence. Concentration variations were observed, with some lakes surpassing levels found in the subtropical oceanic gyres.

## 具体的な成果・効果

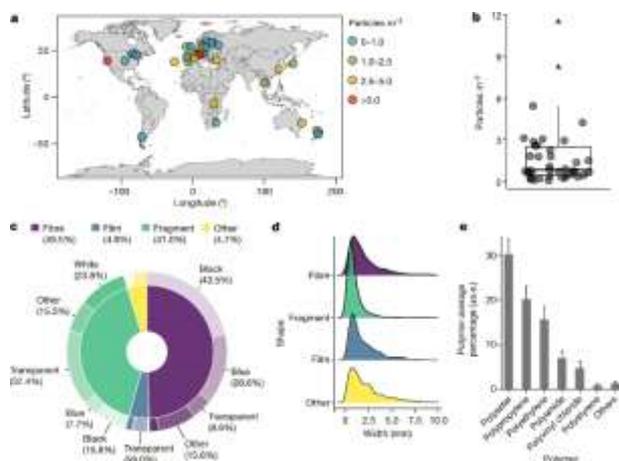
The research revealed widespread plastic debris in freshwater ecosystems, with concentrations ranging from 10–3 to 101 particles/ $\text{m}^3$  across 38 lakes, exceeding levels observed in some oceanic gyres.

Fibers and fragments dominated, primarily originating from textile materials. Polyester, polypropylene, and polyethylene were the most prevalent polymers, consistent with global plastic production.

Population density and lake surface area emerged as key predictors of plastic pollution levels, emphasizing the influence of human activity and lake morphology.

In smaller lakes, predominantly black or blue polyester fibers comprised 77% of plastic, while larger, deeper lakes showed a dominance of transparent and white polypropylene and polyethylene fragments, making up 53%.

## イメージ図



Excerpt from *Nature* volume 619, pages 317–322 (2023)

## 論文名または研究書名

Plastic debris in lakes and reservoirs.  
*Nature* 619, 317–322 (2023).  
<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06168-4>

## 研究者代表名または著者名

Veronica Nava, Maria B. Alfonso, et al.

## 第4項 Mechanism analyses on mitigation of harbor resonance by periodic undulating topography

### 研究組織

自然エネルギー統合利用センター

再生可能エネルギー複合利用分野：助教 劉 盈溢

### 概要

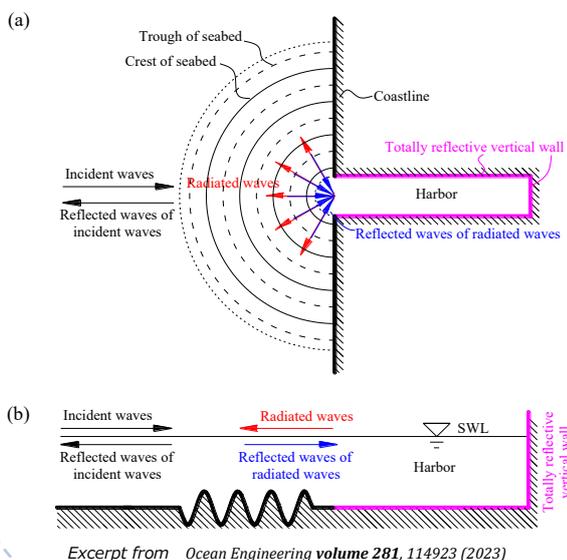
Harbor resonance refers to long-period resonance inside the bay when the eigenfrequency is close to the incident waves. The phenomenon can disturb the operation of ships moored in docks so as to result in remarkable overtopping and inundation. We proposed a strategy to alleviate harbor resonance by changing the sea bottom outside the harbor in periodic undulating topographies with arc-shaped sinusoidal bars. Numerical experiments based on a fully nonlinear Boussinesq-type wave model revealed that Bragg's reflection mechanism is the main reason for the mitigation.

### 具体的な成果・効果

The research showed that a patch of arc-shaped sinusoidal bars can effectively inhibit long waves inside the harbor by up to 80~89%, and discovered the following rules:

- (1) The principle of designing a harbor in order to mitigate resonance should be based on the parameter  $2S/L_j$ , a ratio of the bar spacing  $S$  over the incident wave length  $L_j$  of the most destructive resonant mode  $j$ .
- (2) The mitigation effect of Bragg's reflection over the arc-shaped bars on the long waves inside the harbor can be strengthened with the increase in the number of bars.
- (3) Bragg's resonant reflection from the periodic topography on the long waves inside the harbor is mainly attenuated by blockage of transmitted waves rather than radiated waves.

### イメージ図



### 論文名または研究書名

Mechanism analysis on the mitigation of harbor resonance by periodic undulating topography, *Ocean Engineering*, <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.114923>, 281, 114923, 2023.08

<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06168-4>  
研究者代表名または著者名

Junliang Gao, Huabin Shi, Jun Zang, Yingyi Liu

### 用語解説

Harbor resonance:

Harbors are highly sensitive to waves matching their resonance frequency, especially those with vertical walls, leading to amplified oscillations where waves are fully reflected.

## 第5項 2023年度受賞 日仏海洋学会「第52回 日仏海洋学会賞」

## 研究組織

地球環境力学部門

海洋リモートセンシング分野：市川 香

## 【研究の概要】

天気図では等圧線に沿って風が吹き、線の間隔が狭い場所ほど強い風になる。これは、圧力差とコリオリの力が釣り合った地衡風状態にあるからである。海洋でも同様に地衡流状態がほぼ成立しているため、水圧分布を示す海面の等高線は、(天気図の等圧線と同様に)海流の方向や強さを示している。つまり、人工衛星によって全球にわたって海面高の凹凸を計測すれば、わざわざ船で外洋の現場に出なくても、世界中の海流の分布を計測することができる。

人工衛星による海面高度の観測は、米国の宇宙機関 NOAA と仏国の宇宙機関 CNES が中心となって運用されてきた。CNES が公募する国際研究チーム (Ocean Surface Topography Science Team) の日本からのチームの代表者 (Principal Investigator) として長年貢献してきたため、日仏海洋学会から「リモートセンシングによる海面高度計測に関する一連の研究」として 2023 年度の学会賞が授与された。

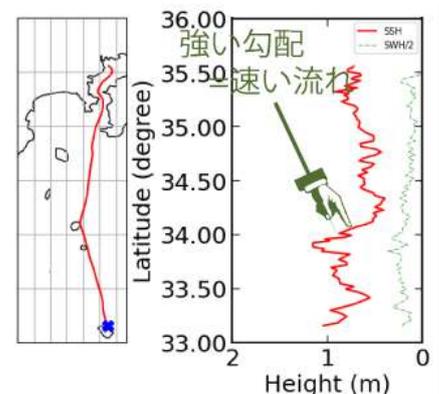
## 【学術的意義】

人工衛星海面高度計は、海洋表層のさまざまな現象を流体力学的に明らかにしてきた。九州以上のサイズの海面の数十 cm の凹凸 (中規模渦) が外洋には無数に存在しており、それらが秒速数 cm でゆっくりと西に進み、やがて黒潮や黒潮続流に取り込まれて流されていく様子などが観察できるようになった。

## 【社会、経済、文化的意義】

つまり日本周辺の海洋変動は、変動の要因となる中規模渦が東から時間をかけてゆっくり移動してくるので、海面高度計のデータから長期の予報が可能となる。いまや衛星海面高度観測は、データ同化モデルによる数値予報の最重要入力値となり、現業官庁でも不可欠なデータとして活用されている。

一方、黒潮の小蛇行など小さくて速く動く現象は、衛星海面高度計の時空間分解能では捕捉できない。そこで最近では、衛星測位システム (GNSS) の高精度受信機をフェリーやドローンに搭載して、高頻度で海面高度を観測する試みも行っている。右図は、小笠原諸島を航行するフェリーで観測した海面高度分布の例で、毎日毎に東京都に提供され、毎日の黒潮の流軸速報に利用されている。



## 【代表的な研究成果】

- K. Ichikawa (2001); *J. Oceanogr.*, **57**(1), 55-68.
- K. Ichikawa (2023); *Remote Sensing*, **15**(17), 4324; doi:10.3390/rs15174324
- K. Ichikawa and S. Imawaki (1994); *J. Geophys. Res.*, **99**(C8), 15953-15966.
- K. Ichikawa, XF Wang, and H. Tamura (2020); *Remote Sensing*, **12**, 3367; doi:10.3390/rs12203367.
- K. Ichikawa *et al.* (2019); *Sensors*, **19**, 998; doi:10.3390/s19050998, 2019/02/26.
- K. Ichikawa *et al.* (2024); *Coastal Engineering Journal*, **66**(2), 395-404, doi:10.1080/21664250.2024.2342596
- K. Ichikawa, *et al.* (2024); *Remote Sensing*, **16**(23), 4577, doi:10.3390/rs16234577
- X.F. Wang and K. Ichikawa (2017); *Remote Sensing*, **9**(7) 762 doi:10.3390/rs9070762.
- X.F. Wang, K. Ichikawa and DG Wei (2019); *Remote Sensing*, **11**(11), 1274, doi:10.3390/rs1111274.

第6項 令和4年度 日本水産学会 水産学技術賞受賞

「我が国沖合海域における海洋プラスチックごみ調査の基準化およびデータベース整備」

研究組織

共同プレスリリース 東京海洋大学・北海道大学・長崎大学・鹿児島大学  
九州大学 大気海洋環境研究センター 海洋力学分野：磯辺 篤彦 黒田 真央

東京海洋大学・北海道大学・長崎大学・鹿児島大学の練習船と九州大学応用力学研究所による海洋プラスチックごみの共同調査が、水産資源調査法を応用することで統一調査手法を確立した取り組みとして評価され、令和5年3月30日に日本水産学会技術賞を受賞しました。

【研究の概要】

東京海洋大学の練習船（海鷹丸、神鷹丸）による沖合域での海洋プラごみの目視観測と収集、及び九州大学によるマイクロプラスチック（MPs）分析が環境省事業の一環として2014年から始まりました。こうした流れを受けて、日本周辺沖合域の調査網を拡充するために、2017年からは北海道大学おしよろ丸、長崎大学長崎丸、鹿児島大学かごしま丸も本調査に参画することとなり、我が国周辺海域の広範囲をカバーする海洋プラごみ調査ネットワークが構築されるに至りました。

【学術的意義】

海洋プラごみは沖合域の海底から海面のみならず海中にも分布し、特に海底には30年以上前のプラごみが堆積している他、海底渓谷にも大量のプラごみが堆積していることが明らかになりました。加えて、我が国周辺沖合海域がMPsのホットスポットであることや南極大陸近くでも高密度のMPsが存在しており、海洋プラごみが世界的に深刻な問題であることを示してきました。また、西太平洋亜熱帯循環流の中には20年以上前からMPsが浮遊していたことをはじめ、構築した調査体制により得られたデータは、MPsの将来予測や国際的に利用可能なデータベースとして広く国内外の研究者に提供されています。練習船によるMPs調査や関連した採集具特性の研究成果は環境省による「漂流MPsのモニタリング手法の調和化ガイドライン ([https://www.env.go.jp/water/post\\_76.html](https://www.env.go.jp/water/post_76.html))」作成にも貢献してきました。

【社会、経済、文化的意義】

構築した練習船調査ネットワークは、日本周辺海域がMPsのホットスポットであることを明らかにしたほか、小学校や高校、一般向けの講演の材料を与えることで、海洋プラごみに対する市民の問題意識の醸成に貢献してきました。また、海岸漂着ごみを対象としてきた海岸漂着物処理推進法（2009年施行）の一部改正（2018）に際して、漂流プラごみや海底プラごみ問題がMPs対策とともに加えられ、実態把握のための国際協力の推進が謳われるきっかけともなっています。

【これまでの研究成果等】

Isobe, A., T. Azuma, M. Cordova, A. Cózar, F. Galgani, R. Hagita, L. D. Kanhai, K. Imai, S. Iwasaki, S. Kako, N. Kozlovskii, A. Lusher, S. Mason, Y. Michida, T. Mituhasi, Y. Morii, T. Mukai, A. Popova, K. Shimizu, T. Tokai, K. Uchida, M. Yagi, W. Zhang "A multilevel dataset of microplastic abundance in the world's upper ocean and the Laurentian Great Lakes" *Microplastics and Nanoplastics*, 1, 16, 2021.



図1-4 大学練習船と九州大学のMPs分析室：左上から海鷹丸・神鷹丸・おしよろ丸・長崎丸・かごしま丸・MPs分析室

## 第7項 Outstanding Alumni 2024 by Prince of Songkla University

## Research Organization

Center for Ocean Plastic Studies

Ocean Plastic Monitoring and Modeling : JANDANG SUPPAKARN

**[Abstract]**

The marine environment is increasingly threatened by both natural phenomena and human activities, leading to a steady decline in marine species populations each year. Among the most vulnerable habitats are coastal ecosystems, particularly coral reefs, which require urgent, multidisciplinary research and collaborative conservation efforts. One major challenge is the lack of comprehensive information to guide effective protection strategies. My research is dedicated to safeguarding coral populations through both conservation and restoration approaches. As coral cover continues to decline, coral propagation techniques, particularly sexual propagation. This technique is essential for producing genetically diverse offspring with greater tolerance to environmental stressors. In parallel, we investigate the diversity of symbiotic zooxanthellae and associated microbiomes within coral tissues to understand whether different coral species or habitats host distinct microbial communities. These insights are critical to deepening our understanding of coral physiology and informing future conservation strategies.

Plastic pollution has also emerged as one of the most significant threats to marine ecosystems. To explore this further, I participated in the first Thai Arctic expedition to the North Pole in 2018, where we studied the impacts of plastic pollution and climate change on marine ecosystems. The knowledge and skills gained from this expedition have helped me develop a more comprehensive approach to monitoring both macro- and microplastic pollution in coastal areas, including coral reefs. Currently, my research focuses on plastic pollution in coral reef ecosystems, aiming to generate scientific evidence that supports effective conservation planning. Ultimately, this work aspires to ensure the long-term sustainability of coral reefs, which serve as critical habitats for countless marine species.

**[Result]**

Sexual coral propagation has been conducted annually, resulting in the transplantation of approximately 250–300 juvenile coral colonies into designated reef areas. This effort is a collaborative initiative among Chulalongkorn University, the Department of Marine and Coastal Resources (DMCR), the Royal Society of Thailand under the Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn (RSPG), and the Naval Special Warfare Command.

Our investigation into the diversity and dynamics of symbiotic algae (zooxanthellae) among coral species revealed distinct patterns between brooding and broadcast-spawning corals. Notably, brooding corals such as *Pocillopora* spp. vertically transmit zooxanthellae from the parent colony to their offspring, resulting in relatively stable symbiont compositions regardless of environmental fluctuations. In contrast, broadcast spawners like *Acropora* spp. acquire zooxanthellae horizontally from the surrounding seawater, conferring greater flexibility in symbiont associations when exposed to environmental stressors (Jandang et al., 2022). Despite these differences, our findings indicate that minor temperature variations did not significantly alter the zooxanthellae composition in either coral group, suggesting that adult colonies may not shift their symbionts unless subjected to more complex or prolonged environmental stress. Even if such shifts occur, they may happen within a relatively short timescale (e.g., one month). Interestingly, under hatchery conditions, *Acropora* offspring from the same spawning event exhibited a marked shift in zooxanthellae composition from the early to juvenile stages. Initially dominated by *Cladocopium* spp., the symbiont community gradually transitioned to a dominance of *Durusdinium* spp. by the juvenile stage, and this composition persisted into adulthood (Jandang et al., 2024). This ontogenetic shift highlights the potential for enhanced thermal tolerance in corals through early symbiont restructuring, which may improve resilience during reef

restoration efforts. Furthermore, disease surveillance conducted during the hatchery phase revealed the presence of coral disease symptoms. Molecular analyses identified a high prevalence of *Vibrio* spp. in the affected colonies (Jandang et al., 2022). This represents the first report of such bacterial association with coral disease under *ex situ* conditions in Thailand and provides a valuable foundation for understanding coral disease mechanisms and developing preventive measures to enhance coral survival rates.

Despite natural disturbances contributing to the decline of coral populations, plastic pollution has emerged as one of the most significant anthropogenic stressors threatening coral reef ecosystems. Our ongoing research focuses on investigating both macro- and microplastic pollution within coral reef environments and associated biota. We aim for our findings to contribute to a deeper understanding of plastic impacts and to support the development of targeted conservation strategies, particularly suited to the ecological and socio-economic contexts of coral reefs in the Southeast Asian region. By highlighting the severity of plastic pollution, we aim to promote greater public awareness and inform evidence-based management practices for the protection of coral reefs.

### **[Summary of Achievements]**

#### **International publications**

- **Jandang, S.,** Viyakarn, V., Yoshioka, Y., Shinzato, C., Chavanich, S. 2024. Ontogenetic shifts in Symbiodiniaceae assemblages within cultured *Acropora humilis* across hatchery rearing and post-transplantation phases. *Front. Mar. Sci.* 11. <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1138021>
- Alfonso, M.B., Lindsay, D., Arias, A., Nakano, H., **Jandang S** and Isobe, A. (2023). Zooplankton as a suitable tool for microplastic research. *Science of the Total Environment*, 95:167329. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.167329>
- Albasri, H...**Jandang, S.** et.al. (2023). Microplastics in Coastal Aquaculture Systems: Development of Regulatory Frameworks Practices and Mitigation Efforts in APEC Economies (white paper), APEC Ocean and Fisheries Working Group, 95 p. <https://www.apec.org/publications/2023/06/microplastics-in-coastal-aquaculture-systems-development-of-regulatory-frameworks-practices-and-mitigation-efforts-in-apec-economies>
- **Jandang, S.,** Bulan, D. E., Chavanich, S., Viyakarn, V., Aiemsomboon, K., & Somboonna, N. (2022). First Report of Potential Coral Disease in the Coral Hatchery of Thailand. *Diversity*, 14(1), 18. <https://doi.org/10.3390/d14010018>
- **Jandang, S.,** Viyakarn V., Yoshioka, Y., Shinzato, C., & Chavanich, S. (2022). The seasonal investigation of Symbiodiniaceae in Broadcasting, *Acropora humilis* and Brooding, *Pocillopora* cf. *damicornis* Corals. *PeerJ*. 10:e13114. <https://doi.org/10.7717/peerj.13114>

#### **Selected Awards and Recognitions**

1. **First Prize – Poster Presentation**, at the 12th International Conference on the Environmental Management of the Enclosed Coastal Seas (EMECS12), Thailand, 2018
2. **Recipient of the 90th Anniversary Chulalongkorn University Scholarship** (Ratchadapisek Sompoch Fund), 2018.
3. **Recipient of the Royal Golden Jubilee Ph.D. Scholarship (RGJ-Ph.D. Program)**, Batch 18, 2017.
4. **Outstanding International Presentation Recognition**, Zhejiang University, China, 2017
5. **Awarded a travel grant through the UNESCO-IOC/WESTPAC Young Scientists Award** to attend the 10th WESTPAC International Scientific Conference in China, 2017.

## 第8項 水産海洋学会論文賞

## 由良川出水に起因する若狭湾の急潮

## 研究組織

大気海洋環境研究センター

海洋モデリング分野：広瀬 直毅

## 【研究の概要】

若狭湾では気象擾乱や対馬暖流の接岸に起因する急潮が発生し、湾内の定置網をしばしば損壊させる。定置網の急潮被害は湾口部が多いが、台風1102号通過後には湾奥部で集中的に被災した。この特異的な急潮の発生機構解明に向けて、若狭湾を計算領域とする水平格子間隔500mの高解像度海洋循環モデルを構築した。本モデルに台風1102号通過に関連した強風や由良川出水等の効果を入力すると、台風通過後の半日から1日半程度の間には岸沖方向10km未満および鉛直方向約10mの規模を有し、湾奥西部から岸を右にみて湾奥表層を東進する最大流速約1m/sの急潮が確かめられた。また、台風接近にともなう北東風の連吹時には湾奥西部の海面高度が上昇し、この高水位域が台風通過後に湾奥を東進する状況も認められた。ただし、本モデルに台風による強風または出水の一方の効果だけを入力した場合の湾奥部の最大流速はいずれも0.5m/s未満と試算され、同海域の急潮は再現できなかった。よって、由良川出水による大量の淡水が台風接近時の強い北東風により湾奥部西側に堆積して海水の水平圧力勾配が形成され、台風通過後の風向変化をきっかけにこの圧力勾配が解消される過程で急潮が発生したと推察された。

## 【学術的意義】

高解像度の沿岸海洋モデルによって、台風1102号通過後に定置漁業者らによって確認された湾奥西部から東部の広域を横断する特異的な急潮の再現計算に成功した。この急潮の成因として、台風接近にともなう若狭湾の海上風および淡水加入の両要素が主に関与し、一方の要素だけでは成立しない非線形現象であることも確認された。しかも、再現計算された湾奥部の急潮はごく表層に形成された強い塩分躍層の変位に起因する海面下10m程度の鉛直スケールの現象であった。同期間中の水温・塩分構造から推定した内部変形半径は僅か6.6kmであり、再現計算された湾奥部の急潮の岸沖方向の空間スケール(10km未満)とおおむね整合する。つまり、河川出水と海上風との相互作用が急潮の発生要因の一つとなる具体例を示した先駆的な研究として、当学会で評価された論文成果である。

## 【社会、経済、文化的意義】

この急潮の岸沖方向の空間スケール(10km未満)は若狭湾の南北方向(短軸側)の長さ約30kmよりはるかに小さく、湾奥部の海岸に捕捉されて東進したことで同海域の距岸2~3km付近に敷設された定置網の漁具被害の一因になったと考えられた。つまり、本研究で得られた知見は定置網漁業者にとって今後の急潮被害を軽減するために貴重な情報となるものである。

## 第9項 日本風力エネルギー学会論文賞 受賞

## 複雑地形における風力資源の数値予測に対する大気安定度の影響

## 研究組織

再生可能流体エネルギー研究センター

洋上風力エネルギー高度利用分野：内田 孝紀

## 【研究の概要】

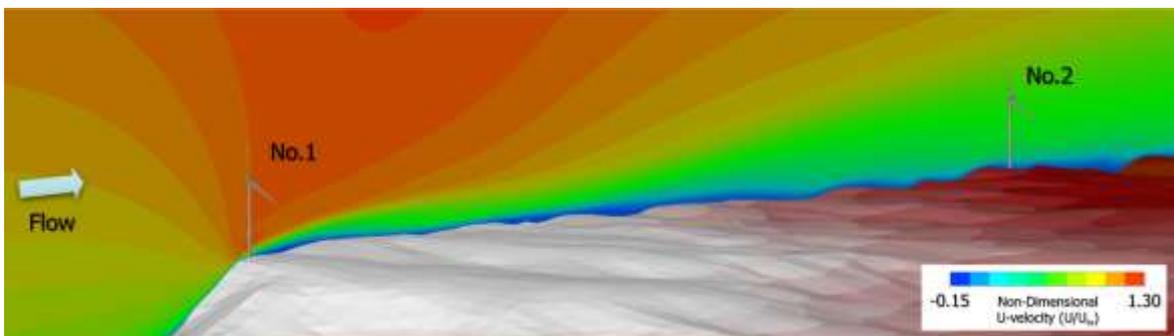
大気境界層は一般的に鉛直方向に密度、あるいは、温度が変化する成層状態を形成することが多い。特に夜間などに出現する接地逆転層内の流れは、上空に向かって密度が小さくなる。つまり、温度が高くなる安定成層流を形成する。安定成層した流れが複雑地形を過ぎる場合には、流れ場に負の浮力が作用する。本研究では、典型的な複雑地形を対象とし、中立成層時と安定成層時における数値風況シミュレーションを実施し、流れパターンの違いを示した（以下の図）。さらに、1年間の仮想マストデータに基づいて2MW級の大型風車の経済性評価を行い、安定成層が与える効果について考察を行った。両ケースにおける下流側に位置するNo.2風車の設備利用率を比較してみると、安定成層時の場合には中立成層時の場合の2.775倍になることが示された。

## 【学術的意義】【社会、経済、文化的意義】

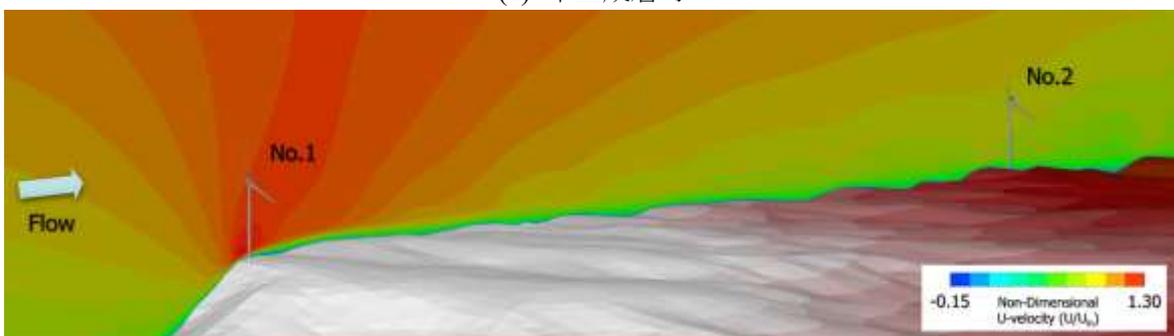
安定成層時における複雑地形上の風況特性を高精度に数値予測し、流動特性を正確に把握することは、風力エネルギーの有効利用、大気汚染物質の移流拡散予測、局地強風問題などに関連して極めて重要である。

## 【これまでの研究成果等】

一連の研究成果は、ENEOS リニューアブル・エナジー株式会社との産学共同研究によるものであり、本産学共同研究は現在も継続中である。



(a) 中立成層時



(b) 安定成層時

時間平均された流れ場

## 第10項 JT-60 共同研究優秀賞

## JT-60SA 用マイクロ波ドップラー反射計のビームステアリング機能付アンテナ適用に向けた研究

## 研究組織

核融合科学研究所、量子科学技術研究開発機構、東京大学、京都大学、九州大学

共同研究代表者：核融合科学研究所 徳澤 季彦

共同研究者：高温プラズマ理工学研究センター 定常プラズマ加熱分野：出射 浩

## 【研究の概要】

将来のエネルギー源として期待されているフュージョンエネルギー発電炉の炉心のプラズマの状態を計測する機器としてマイクロ波ドップラー反射計の開発を、核融合科学研究所、東京大学、京都大学等と共同して行っている。いわゆる過酷環境下となる発電炉内に設置したアンテナでマイクロ波ビームを任意の方向に放射するために、本研究においては、九州大学の QUEST 装置のプラズマ加熱・計測に適用されているフェーズドアレイアンテナをドップラー反射計測にも適用した。ただし、利用するマイクロ波の周波数帯が異なる運用となるため、アンテナのデザインを一新し、立体造形が可能な 3D 金属プリンタを用いて製作し、その適用性を調査した。通常の金属加工による造形と比較して、3D プリンタ造形では、特にその表面の粗さが問題となるため、追加工としてメッキ処理や各種研磨方法を試験し評価した。本方法で作成したフェーズドアレイアンテナを用いたプラズマ計測の実証として、九州大学の直線装置 PANTA のプラズマの回転速度をドップラー反射計で測定することに成功した。

## 【学術的意義】

ドップラー反射計はプラズマ回転速だけでなく微視的な乱流の強度を同時に観測することが可能な計測手法であり、これに今回開発した先進的なアンテナと組み合わせることによりまだ誰も達成していない「乱流波数スペクトル分布の常時観測」につながる成果を創出することができた。プラズマ乱流は磁場閉じ込め核融合プラズマの閉じ込めを制御する上で最も重要な物理課題であるが、特に高温のプラズマ中で高い空間分解能でその知見を得られる手法は非常に限られており、本研究で計測手法を開発し提示した意義は高い。

## 【社会、経済、文化的意義】

本共同研究では、日本とヨーロッパの共同事業である幅広いアプローチ (Broader Approach : BA) 活動で実験準備が進んでいる量子科学技術研究開発機構 JT-60SA への適用を目指して開発を行っている。そのため、本研究成果はヨーロッパとも共有し、研究者間の連携も進むこととなった。特に将来の発電炉内のマイクロ波アンテナや伝送路には本研究で用いた金属プリンタ造形が期待されており、民間企業の協力のもと開発を進めた。その結果、一般社会における 3D プリンタの適用事例として核融合実験装置・真空装置が新たに加わることとなった。

## 【代表的な研究成果】

- (1). T. Tokuzawa, T. Nasu, S. Inagaki, C. Moon, T. Ido, H. Idei, A. Ejiri, R. Imazawa, M. Yoshida, N. Oyama, K. Tanaka, and K. Ida  
 “3D Metal Powder Additive Manufacturing Phased Array Antenna for Multichannel Doppler Reflectometer”  
 Review of Scientific Instruments, 93, 113535 (2022). <https://doi.org/10.1063/5.0101723>
- (2). 出射 浩 “シンポジウム「高周波技術と核融合」ECH 用高周波技術” S1-4 (口頭発表)、徳沢季彦, “シンポジウム「高周波技術と核融合」マイクロ波計測” S1-6 (口頭発表)”, プラズマ・核融合学会 2021 年 第 38 回年会

## 第3節 プロジェクトの実施状況

### 第1項 双方向型共同研究

#### 研究組織

高温プラズマ工学研究センター

大阪大学、筑波大学、京都大学、富山大学、核融合科学研究所

#### 【研究の概要】

自然科学研究機構：核融合科学研究所（NIFS）を中心に、独自の共同研究の枠組み「双方向型共同研究」を実施しています。双方向型共同研究は、全国で5つの大学・センターが、NIFSと相互的に、かつ、他大学の研究者がセンターでの研究に参加可能とする、全国共同利用及び共同研究の機能を有する施設となる枠組みです。九州大学に設置された球状トカマク QUEST は、双方向共同研究の枠組みの中で新たな展開を目指すために全国の共同研究者の議論のもとに建設され、大学における核融合研究の中核装置の一つと位置付けられています。高周波を用いたプラズマ立ち上げ・定常維持に向けたプラズマ-波動相互作用、定常プラズマにおけるプラズマ-壁相互作用、プラズマ閉じ込めに関するプロジェクト研究を推進しています。プラズマの高電流・高性能化及びプラズマ閉じ込め、粒子循環を含む定常維持及び長時間放電での粒子循環研究を支える材料研究を展開しています。高性能化、プラズマ閉じ込め研究に向けた QUEST プラズマパラメータ計測の高度化、粒子循環を解明する新しい計測技術の開発など、研究展開に図る上で欠かせない要素研究も推進しています。

#### 【研究の方法】

双方向型共同研究では基幹研究課題となる「ベース課題枠」が設定され、新たにプロジェクト遂行で必要となる加熱機器、電源、冷却水設備などの整備が進められています。毎月の実験計画・スケジュールや QUEST 実験・解析結果は、外部委員がコーディネーターを務める（他の外部委員も含む）高温センター会議で議論され、実験スケジュールはホームページで順次、広く公開されています。個別の研究課題で QUEST マシントimeが必要な場合は、公開されている実験スケジュールを基に世話人とともに計画が立案され、実施されます。

#### 【期待される成果】

高周波を用いたプラズマ立ち上げ、定常維持に向けたプロジェクト研究は、同じく双方向型共同研究機関である筑波大学プラズマ研究センター、NIFS との連携研究として推進し、同軸ヘリシティ入射による非誘導プラズマ電流立ち上げ、電子温度・密度計測、重イオンビームプローブの開発、プラズマ回転分布等の分光計測、プラズマ平衡解析のための磁気計測、ダイバータプラズマの揺動解析、周辺プラズマの勾配長と揺動・波動強度分布の高温壁温度依存、トロイダル流駆動の検証、高速電子が関与する高周波波動の励起、長時間放電における時系列データの波形予測、先進粒子補給、第一壁近傍におけるプラズマ流観測など、多くの個別の研究課題が展開されています。個々の研究成果が有機的に連携し、QUEST における高周波を用いたプラズマ立ち上げ、定常維持、プラズマ閉じ込め研究に結実することが期待されます。

定常プラズマにおけるプラズマ-壁相互作用に関するプロジェクト研究では、センターで高温壁を含む粒子循環研究で必要となる機器整備を進めていますが、個別の研究課題で新たなプラズマ対向材の要素開発も進められています。さらに個別の研究課題で、長時間放電プラズマに曝露された試料の改質が分析されており、連携して長時間放電における粒子循環研究が推進されると期待されます。粒子循環では基幹計測となる電子温度・密度の観測に加え、中性粒子（原子・分子）に関する分光計測も重要となります。

#### 【研究期間】

平成28年4月～令和6年3月

平成28年度 採択件数 24 訪問人数 403 令和2年度 採択件数 29 訪問人数 133

## 第2章 研究部門・研究センターと研究分野

|        |      |    |      |     |       |      |    |      |     |
|--------|------|----|------|-----|-------|------|----|------|-----|
| 平成29年度 | 採択件数 | 23 | 訪問人数 | 394 | 令和3年度 | 採択件数 | 29 | 訪問人数 | 71  |
| 平成30年度 | 採択件数 | 22 | 訪問人数 | 472 | 令和4年度 | 採択件数 | 31 | 訪問人数 | 236 |
| 令和元年度  | 採択件数 | 25 | 訪問人数 | 591 | 令和5年度 | 採択件数 | 31 | 訪問人数 | 207 |

## 第2項 階層的数値モデル群による短寿命気候強制因子の組成別・地域別定量的気候影響評価

### 研究組織

大気海洋環境研究センター 気候変動科学分野 : 竹村 俊彦  
 所内研究分担者 : 道端 拓朗 所外研究分担者 : 3名

### 【研究の概要】

階層的な数値モデル群を用いて、様々な時間スケールでの短寿命気候強制因子 (SLCF) (エアロゾルやオゾン・メタンなどの微量気体) による気温や降水量などの気候要素への影響を組成ごと・地域ごとに定量的に評価する。その際に、最も不確実性が高いと考えられるエアロゾルに依存する雲・降水過程について、素過程に着目した数値モデルの精緻化を図る。本プロジェクトは、科学研究費補助金・基盤研究 S として実施された。

プロジェクトのウェブサイト [https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/climate/KAKENHI\\_S/](https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/climate/KAKENHI_S/)

### 【研究の方法】【期待される成果と意義等】

研究代表者である竹村の下、中堅・若手研究者 4 機関計 5 名および本プロジェクトの研究者による共同研究として進められた。SLCF の大気中での輸送過程および気候影響が計算できる以下の様々な時空間スケールの気候モデル・気象モデルを用いる。

- ・MIROC-SPRINTARS/CHASER : 地球全体の基本的な気候状態を再現・予測する MIROC に、エアロゾルモデル SPRINTARS と化学モデル CHASER を結合させた水平分解能が数十 km の気候モデル。
- ・NICAM-Chem : 水平分解能 3.5/7/14km で雲の過程を陽に表現しながら地球全体の大気の状態を計算する NICAM に、SPRINTARS/CHASER を結合させて SLCFs の気候影響を計算する気候・気象モデル。

これらの気候モデルを用いた数値計算において、雲・降水過程の精緻化を図りつつ、各々の SLCF に関係する排出量を変動させ、それに伴う気温や降水量などの気象場の変化量を解析する。

### 【これまでの研究成果】

大気海洋結合の MIROC-SPRINTARS を用いて、主要人為起源エアロゾルである硫酸塩エアロゾルを現在の濃度からゼロにした場合のシミュレーションを、CO<sub>2</sub>濃度を 2000 年レベルおよびその 2 倍の 2 つのパターンに設定して実施した。その結果、近い将来に想定される硫酸塩エアロゾル濃度の低下に伴う気温上昇は、同量の硫酸塩エアロゾル濃度の低下であっても、CO<sub>2</sub>濃度が高い状態の方が大きくなることを定量的に示した。この研究成果は査読論文 (Takemura, 2020, doi:10.1038/s41598-020-78805-1) として掲載され、プレスリリースを行ったところ (<https://www.kyushu-u.ac.jp/ja/researches/view/537>)、関心が高く、国内計 5 紙に掲載された。また、American Association for the Advancement of Science (AAAS) のニュースサイト (<https://www.eurekalert.org/news-releases/606522>) を通じて、国外の一般向け情報発信も行った。

また、MIROC-SPRINTARS によるシミュレーションから、人為起源エアロゾルのうち、ブラックカーボンは、主に大気加熱によって降水量を減少させる「速い調節」によって、硫酸塩エアロゾルは、主に地上気温の変化に連動する「遅い応答」によって気象場を変化させることを示した。NICAM-Chem を用いた研究では、世界最高解像度レベルの全球 14 km 格子でのエアロゾルシミュレーションを実施し、エアロゾル分布の再現性が向上したほか、異なる雲微物理モジュールを利用することによって、エアロゾル・雲・降水の相互作用の理解が進展した。

当初の研究計画に含まれていなかった研究成果として、雲の物理過程を直接的に扱える水平分解能数十～数百 m の気象モデル SCALE に SPRINTARS と CHASER を組み込むモデルを新たに開発し、従来の気候モデルでは解像できない SLCF や雲の定量的表現を通じた気象場の変化に関する新たな知見を得る基盤を、本研究課題で採用した博士研究員を中心として構築したことがあげられる。

【研究期間】 2019 年 4 月～2024 年 3 月

### 第3項 東南アジア海域における海洋プラスチック汚染研究の拠点形成 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

#### 研究組織

研究代表者 大気海洋環境研究センター：磯辺 篤彦  
共同研究者：タイ チュラロンコン大学

#### 【研究の概要】

本研究は、海洋プラスチック汚染に関する調査・研究拠点をタイに構築し、海洋プラスチックごみ軽減のための行動計画をタイ政府に提案することを目的とする。まずサッタヒーブ郡において、プラスチックごみの発生量解析や現存量調査、環境影響評価、そして将来予測を集中的に行う。この結果を踏まえた行動計画を策定し、地域のポリシーメーカーや多様なステークホルダーと共に、プラスチックごみ発生量の削減を実現させる。続いて、特定地域の成果をエビデンスとして、対象をタイ全域に拡張した行動計画をタイ政府に提言する。本研究で形成されたプラスチックごみの調査・研究拠点は、本研究期間終了後も、持続的なごみ削減のために行動計画の強化・更新を行う上で、科学的根拠を与える司令塔となることが期待される。また、社会実装として ASEAN 域内にロールモデルを波及させ、域内での海洋プラスチックごみの削減を目指す。

#### 【研究の方法】

2021 年度は新型コロナウイルス感染症拡大のため、特に現地調査を伴うプロジェクト全体が停滞していた。それでも 2021 年 8 月にチュラロンコン大学にて研究代表者とタイ側カウンターパートの打ち合わせ、2022 年 3 月末に初めての現地調査（サマエサン（サッタヒーブ）地区での路上マイクロプラスチックの採取）を実施した。2022 年 6 月にマレーシア内に於いて、タイで運用予定のドローン調査について、一連の動作を確認した。2022 年 8 月より 2023 年 4 月までシーチャン島周辺のサンゴ礁でのマイクロプラスチック調査を行った。2023 年 10 月及び 2024 年 4 月に東南アジア漁業開発センター（SEAFDEC）所属の調査船にて、タイ湾北部海域にて、浮遊プラスチックごみとマイクロプラスチック、及び海底ごみ沖合調査を行った。2023 年 12 月および 2024 年 4 月に、サッタヒーブ地区の海岸において、海岸漂着プラスチックごみドローンと LiDAR によるリモートセンシング観測を行った。

#### 【これまでの研究成果】

2022 年 3 月末の現地調査結果は、タイ側カウンターパートとの共著論文（Tun et al., 2023）として、インパクトファクターが 10 前後の環境学分野におけるトップジャーナルである *Science and Total Environment* 誌に掲載された。シーチャン島周辺での調査結果は、やはり *Science and Total Environment* 誌に、タイ側カウンターパートとの共著論文（Nakano et al., 2024; Alfonso et al., 2024）として公表された。さらに、タイ側カウンターパートとの共著論文として、世界で初めて造礁サンゴの骨格から微細マイクロプラスチックを検出することに成功し、成果を *Science and Total Environment* 誌にて公表（Jandang et al., 2024）するとともに、国内外にプレスリリースを行った。国内にあっては共同通信や朝日新聞、国外にあっては *Newsweek* 誌などの主要メディアで報道された。加えて、次年度にバンコクで実施を予定している、スマートフォンを用いた街のプラスチックごみのモニタリング手法についての論文を公表した（Kako et al., 2024, *Waste Management*）。ASEAN 各国の研究者と共同で海洋プラスチックごみの研究動向に関するレビューペーパーを発表し（Nakano et al., 2024, *Marine Pollution Bulletin*）、本プロジェクトの目標である東南アジアにおける拠点形成に向けて進捗が見られた。

【研究期間】 2020 年 4 月～2026 年 9 月

## 第4項 炭素ポンプを用いた水素循環制御の研究

## 研究組織

研究代表者 高温プラズマ理工学研究センター 定常プラズマ制御学分野 : 花田 和明  
 分担者 新エネルギー工学部門 : 草場 彰 九州大学総合理工学府 助教 1名  
 京都大学、核融合科学研究所、山形大学

## 【研究の概要】

九州大学応用力学研究所の QUEST における長時間プラズマ維持実験の結果から金属表面を能動的に制御することで炭素の良好な耐プラズマ特性を活かしつつ放射化が制限できる可能性が見出された。本研究では、対向壁全体に炭素を含有する再堆積層を能動的に形成しつつ、炭素の付着確率の高い 150°C 以下の低温壁で炭素を回収する“炭素ポンプ”を設置して、プラズマ容器内に滞留する炭素量を制限し、水素同位体の吸蔵量を一定以下に抑えるシステムの構築を目的とした。炭素堆積の分子動力学計算を組み込んだ炭素・水素粒子循環評価コードを制作し、実験との比較から大型装置に適用可能な普遍的知見を得ることも目的の一つとした。この計算の一部は、結晶成長分野とプラズマ分野との分野連携として実施された。

## 【研究の方法・結果】

研究は、1) 分子動力学 (MD) による素過程計算と基礎実験的検証、2) 炭素ポンプの開発、3) 既設高速試料搬送装置 (FESTA) による微量炭素ドーブによる炭素循環評価、4) 炭素ポンプの回収効率評価、5) 実機による炭素・水素粒子循環制御実験のステップで進めた。

アモルファス炭素を炭素含有堆積層の模擬として第一原理計算で計算し、堆積層内の水素の化学状態を調べたところ、水素の含有率が増えることで、 $H_2$  として存在する可能性が高くなることを見出した。これは炭素ポンプの性能を評価する上で重要な知見を得たこととなる[1]。炭素ポンプを QUEST 本体に設置した結果を図1に示す。実験では長時間放電への曝露はできなかったが、設置された炭素ポンプに炭化水素の堆積が確認された。水素循環に関する実験結果は[2,3]に掲載され、現在1報が査読中である。FESTA ではプラズマ暴露した SS316L 試料の放出ガスが堆積層の有無で放出束が 10 倍近く異なることを見出した。これは炭素ポンプによる水素循環制御の可能性を確認する結果となった。FESTA の結果をまとめて論文投稿を行う予定である。水素粒子循環評価コードは研究成果の一部が出版されている[4,5]。

## 【これまでの研究成果】

- [1] Takei, Y., et al., *J. of Nucl. Materials*, **614**, (2025), 155886. <https://doi.org/10.1016/j.jnucmat.2025.155886>  
 [2] Takase Y., et al., *Nucl. Fusion*, **62**, (2022), 042011. <https://doi.org/10.1088/1741-4326/ac29cf>  
 [3] Hanada K., et al., [29th Fusion Energy Conf. \(London, United Kingdom, 16-21 October 2023\) \[IAEA-CN-316/1743\]](https://conferences.iaea.org/event/316/contributions/28043/) <https://conferences.iaea.org/event/316/contributions/28043/>  
 [4] Hanada K., et al., *Nucl. Materials and Energy*, **27**, (2021) 101013. <https://doi.org/10.1016/j.nme.2021.101013>  
 [5] Oya, M., et al., *Nucl. Materials and Energy*, **41**, (2024) 101793. <https://doi.org/10.1016/j.nme.2024.101793>

## 【研究期間】

2021 年度 (令和 3 年度) - 2026 年度 (令和 8 年度)

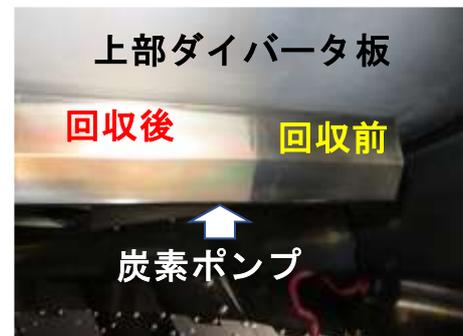


図 1 : QUEST の上部ダイバータ部に設置された炭素ポンプ (タングステン製)。ブロックの左側は堆積層回収後、右側は回収前。水冷されたブロック表面には炭化水素膜の堆積が確認できる。

## 第5項 Atomic-level control of AlGaN hetero-interfaces for deep-UV LED (AtLv-AlGaN) EIG Concert-Japan / JST SICORP

### 研究組織

研究代表者 新エネルギー力学部門 新エネルギー材料工学分野：寒川義裕  
共同研究機関 三重大学、ポーランド科学アカデミー高圧物理学研究所、物理学研究所、  
ブルガリア科学アカデミー物理化学研究所、ソフィア大学

### 【研究の概要】

コロナウイルスや細菌などの RNA、DNA の破壊、不活化に資する深紫外 LED の開発を目的とする。具体的には、(1) ポーランドと三重大学のチームが、原料原子・分子の結晶成長表面への吸着確率などの物性パラメータを解析し、(2) ブルガリアのチームが、得られた物性パラメータを実装した表面原子ステップの動的挙動を解析するデジタルツイン（仮想空間での現実空間のデジタル複製）を開発する。(3) 九州大学のチームが、開発されたデジタルツインを活用した機械学習により原子レベルで平坦な表面／界面を得るための結晶成長条件を予測する。以上の知見を基に、(4) 三重大学のチームが AlGaN 有機金属気相成長により深紫外 LED を作製する。3 カ国 4 チームによる共同研究を通して、クリーンで安全・安心な社会の実現に寄与する。

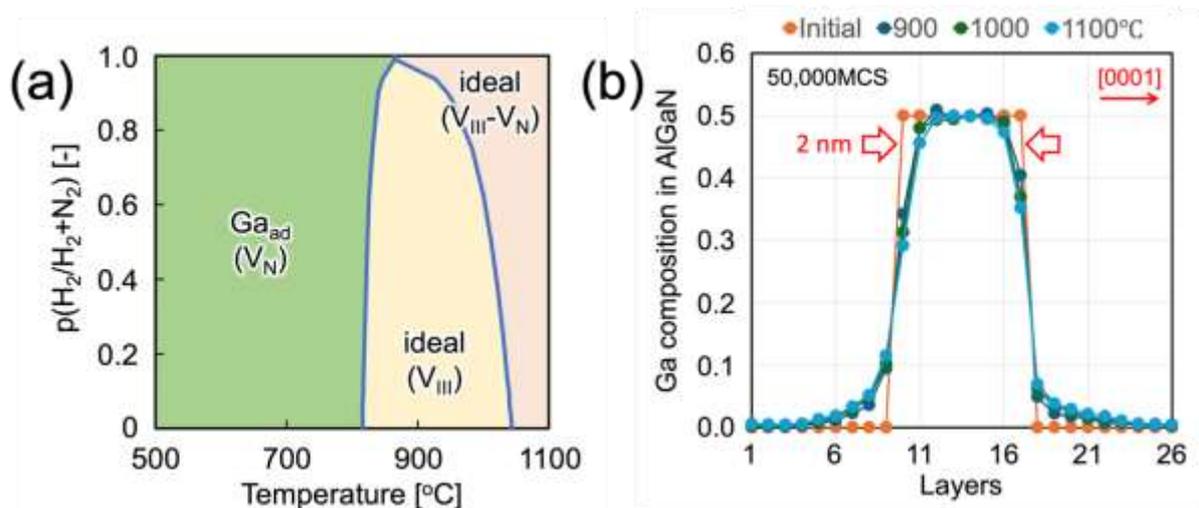


図 (a) GaN MOCVD における表面再構成と真性点欠陥（括弧内）との相関、(b) 複空孔（カチオン空孔+アニオン空孔）を介した原子拡散によるヘテロ界面急峻性（原子レベル平坦性）の劣化：モンテカルロシミュレーションによる解析事例。

### 【2023 年度の研究成果】

査読論文 12 件（うち 海外著者論文 5 件）  
学会発表 56 件（うち 国際学会 26 件、招待講演 10 件）

### 【研究期間】

2023 年（令和 5 年）4 月 - 2026 年（令和 8 年）12 月

## 第6項 Evaluation of EarthCARE Standard and Research Products for Cloud and Precipitation

### 研究組織

PI: 佐藤可織 (九州大学応用力学研究所)

CI: Luca Baldini, Alessandro Bracci (Institute of Atmospheric Sciences and Climate (ISAC), National Research Council (CNR), Italy)

### 【研究の概要】

2024年5月に日欧共同の地球観測衛星であるEarthCARE (Earth Cloud Aerosol and Radiation Explorer) の打ち上げが成功し、同衛星から得られる全球観測データは、気候変動予測の向上に大きく貢献することが期待されている。EarthCARE衛星は、雲、エアロゾルと放射を対象とし、日本(国立研究開発法人・宇宙航空研究開発機構(JAXA)と情報通信研究機構(NICT))が開発したドップラー機能を有する雲プロファイリングレーダ(CPR)が世界で初めて搭載され、国際的に高い関心を呼んでいる。九州大学応用力学研究所は、ミッションの要でもあるCPRを単体および、他のセンサと複合した、雲-降水のJAXA標準・研究プロダクトの開発を担い、作成した衛星プロダクトの検証を日伊の国際チームで推進している。

### 【研究の方法】

EarthCARE衛星のCPRから得られる観測量および、JAXA雲・降水プロダクトの検証を目的とし、イタリア学術会議・気候研究所(CNR-ISAC)の研究者らと、ディストロメータとマイクロレインレーダを複合利用し、CPRの観測量を地上測器で再現可能な衛星搭載検証手法(K2W)の開発を実施した。

### 【期待される成果と意義等】

本手法によって、地上観測が困難な南極大陸を初め、世界中の多くの地上観測サイトで検証可能になるため、有効性が非常に高い。本研究プロジェクトで開発した手法を用いて、EarthCARE衛星のJAXA標準・研究プロダクトの検証を行うことで、EarthCARE衛星から初めて得られる大気鉛直速度や、雲・降水特性の全球プロダクトを世界の研究機関等に提供することが可能になる。これらの全球プロダクトは全球雲解像モデル・数値予報モデルの改良や、気候研究に幅広く活用されると期待される。

### 【これまでの研究成果】

開発した衛星検証手法(K2W)の実用性を、南極Mario Zucchelli基地(イタリア)の観測データを用いて立証し、国際誌RSE (Top1%ジャーナル論文)に発表した(Bracci et al.,2023)。また同手法を用いて衛星プロダクトの検証に関する初期解析を実施した。九州大学応用力学研究所で開発・検証を進めるEarthCARE全球解析プロダクトの一部を、計画通り2025年3月17日に一般公開し、2025年12月にすべての標準・研究プロダクトプロダクトを公開する予定である(Sato et al., 2025)。

Bracci, A., Sato, K., Baldini, L., Porcù, F., Okamoto H., Remote Sensing of Environment, Volume 294, 113630, doi.org/10.1016/j.rse.2023.113630, 2023

Sato, K., Okamoto, H., Nishizawa, T., Jin, Y., Nakajima, T. Y., Wang, M., Satoh, M., Roh, W., Ishimoto, H., Kudo, R., Atmos. Meas. Tech., 18, 1325–1338, doi.org/10.5194/amt-18-1325-2025, 2025

EarthCARE/CPR L2A CPR one-sensor Cloud Products, DOI:10.57746/EO.01jdv2dgqq34e6yz9p8kfe68x5

EarthCARE L2B CPR-ATLID Synergy Cloud Products, DOI: 10.57746/EO.01jkwjeg2y0bqndnsjvjaaskaw

### 【研究期間】

2022年4月1日~2025年3月31日

## 第4節 研究活動報告書

### 第1項 2022年度研究活動報告書

# 新エネルギー工学部門

|               |     |    |
|---------------|-----|----|
| 新エネルギー材料工学分野  | 教授  | 寒川 |
|               | 助教  | 草場 |
| 海洋環境エネルギー工学分野 | 教授  | 胡  |
|               | 助教  | 渡辺 |
| 風工学分野         | 准教授 | 内田 |

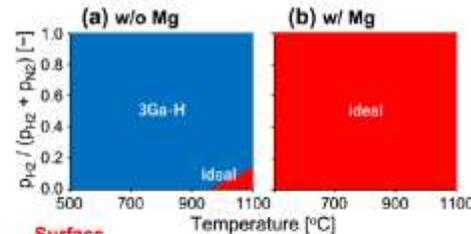
2022年度研究活動報告書

## 半導体プロセスにおける不純物混入機構の解明

新エネルギー工学部門・新エネルギー材料工学分野 寒川 義裕

「半導体」は現代社会において欠かすことのできない重要な材料です。もし半導体が無ければスマートフォンは起動しませんし、LEDも光りません。人類はその製造プロセスを原子レベルで精密に制御することにより、材料機能を発現しています。本研究では、半導体プロセスの物理・化学を計算科学により解き明かしています。

半導体素子は、一般に、化学気相成長(CVD)法\*により生産されています。素子機能を発現するためには伝導電子や正孔を生成する不純物原子を材料に添加する必要があります。一方で、不要な不純物原子の混入は抑制する必要があります。本研究では、量子力学に立脚した第一原理計算によりCVDプロセスにおける不純物混入の物理を解明しました。



半導体結晶中の残留不純物濃度を制御するためには、表面反応の舞台となる表面再構成\*\*を明らかにする必要があります。ここでは、青色LEDなどに用いられる窒化ガリウム半導体のCVDを例に、正孔を生成するマグネシウム(Mg)不純物の添加と表面再構成の相関を解析しました。右図に示すように、不純物混入⇔表面電荷状態⇔表面再構成が相互に影響を及ぼしていることが明らかになりました。

図 (a) Mg不純物なし、(b) Mg不純物ありにおける窒化ガリウムCVD表面の状態図。(c) 理想表面へのMg不純物混入による電荷移動の模式図。

招待講演: [1] 寒川義裕, 「GaN MOCVDにおけるプロセスインフォーマティクスの進展」, 化学工学会CVD反応分科会第37回シンポジウム「CVDと薄膜の計算科学」, 東京 / Online, 2023.3.13., [2] 寒川義裕, 「Process Informatics—半導体化学気相成長の科学」, 学習院大学寄附講座シンポジウム「X-Informatics—データサイエンスの巡り合い」, 学習院大学 / Online, 2023.02.18. 他2件

### 用語集

\*化学気相成長(Chemical Vapor Deposition, CVD)法:  
高温の基板に原料ガスを供給し、さまざまな物質の薄膜を堆積する方法。

\*\*表面再構成:  
結晶表面の原子が結晶内部と異なる配置で並ぶこと。また、その表面特有の周期構造。

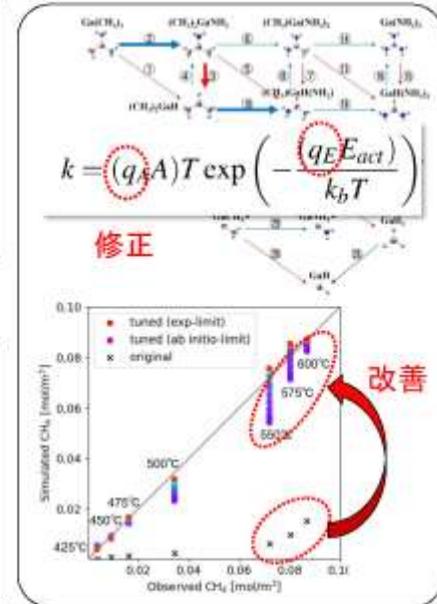
2022年度研究活動報告書

## 気相反応モデルのデータ同化

新エネルギー工学部門・新エネルギー材料工学分野 草場 彰

結晶成長シミュレータをAIにより高精度化する技術について、研究を進めています。結晶成長の舞台である表面に到達する分子の種類と濃度を算出するために、原料ガスの気相での化学反応を、できるだけ正確にシミュレートする必要があります。しかし、第一原理計算と遷移状態理論では、そのための反応速度定数を、十分に高精度に求めることができないという課題がありました。本研究では、最新の実験計測データとデータ同化手法により、従来よりも正確な反応速度定数の決定を行なっています。

第一原理計算と遷移状態理論による速度定数パラメータ(活性化エネルギー・頻度因子)に修正係数を導入し、実験データへの過適合を防ぐ工夫のもと、最適化を行いました。



従来は速度定数パラメータでは大きく過小評価されていた不純物濃度を、十分正確に算出できるようになりました。また、修正においては、活性化エネルギー比率に関する理論制約が重要であることがわかってきました。

主な研究業績: [原著論文] A. Kusaba, S. Nitta, K. Shiraishi, T. Kuboyama, Y. Kangawa, Beyond *ab initio* reaction simulator: An application to GaN metalorganic vapor phase epitaxy, *Applied Physics Letters* **121** 162101 (2022). [招待講演] 草場彰, 寒川義裕, 久保山修二, 新田州吾, 白石賢二, 押山謙, データ科学による結晶成長モデリングの高度化, 第2回スーパーコンピュータ「富岳」成果創出加速プログラム研究交流会, 2023年3月8日。

### 用語集

遷移状態理論: 素反応の反応速度の絶対値を理論的に算出することを目指した絶対反応速度論のひとつ。遷移状態にある活性複合体は、反応物分子と平衡であるという仮定に基づいている。

データ同化: シミュレーション結果と実験結果をつきあわせて、シミュレーションを修正・改善するための手法。地球惑星科学の分野で広く用いられている。

2022年度研究活動報告書

## 超大型浮体式マルチ風車に関する研究

新エネルギー工学部門・海洋環境エネルギー工学分野 胡 長洪

本研究は、「革新的風力発電技術で、日本の自然環境と社会環境へ最適化された大型浮体式洋上風車の開発ができるか」の問いに対して、図1に示す本研究室が提案している中型レンズ風車をマルチ化して大型システムとなる革新的技術に対し、流体力学、構造力学、海洋工学の研究を実施して、その実現性を検討します。

基本ユニットとなる中型機である200kW機の開発について、2022年11月「環境省令和4年度地域共創セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業(集風レンズ付き風車の中型200kW機とそのマルチロータシステムの技術開発)、代表:大屋裕二」が採択され、本研究グループは共同実施者として風車開発に関する流体力学検討(レンズの最適化設計、マルチレンズ風車の流体力学検討、など)を実施しています。



今年度の研究では得られた主な結論は以下です。

- (1) CFDとベイズ最適化手法を駆使し、発電性能(パワー係数 $C_p$ )の最大化と抵抗(レンズ風車全体の抵抗係数 $C_d^*$ )の最小化の2つを目的変数とした集風体形状の多目的最適化検討を行いました。開発された新型レンズに対して、縮小模型による風洞試験(図2)を実施し、その空力性能を確認しました。
- (2) 暴風時風車の過回転防止と過大な風荷重回避の方法として、風車本体とディフューザーを一緒に水平に寝かせる風車ファリングのアイデアを考案し、その実現性に関する研究を行っています。図3は現在開発中のシングルレンズ風車と2機マルチレンズ風車設計案で、現在CFDシミュレーションによる流体力学性能検討は終了し、3kWシングル風車による野外試験は進行中です。

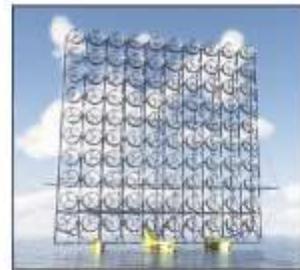


図1 大型浮体式のディフューザー付きマルチロータ風車(マルチレンズ風車)のイメージ



図2 最適化検討で提案されたレンズ風車に関する風洞実験

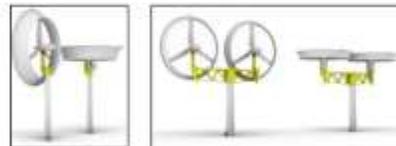


図3 シングル風車(左)と2機マルチ風車(右)のファリングのコンセプト案

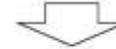
2022年度研究活動報告書

## 格子ボルツマン法による風車の流体シミュレーション

新エネルギー工学部門・海洋環境エネルギー工学分野 渡辺 勢也

一般的な流体シミュレーション手法よりも高速で大規模な計算が可能な格子ボルツマン法を利用した風車の流体シミュレーションに関して研究を実施しています。2022年度では、洋上ウィンドファームでの風車ウェイク相互干渉の流体シミュレーションやレンズ風車の流体シミュレーションに開発した計算手法を適用しました。観測結果や風洞実験との比較検証を行い、提案手法が十分な計算精度で風車のシミュレーションが可能であることを確認しました。

風車の発電性能や風荷重、ウェイクなどの予測には、乱流を高精度に計算できる数値シミュレーションが有効です。本研究では、高い並列性能を有する格子ボルツマン法と風車の近似計算モデルであるActuator Lineを組み合わせた新しい風車シミュレーション技術を開発しています。2022年度では、開発手法を洋上ウィンドファームの計算とレンズ風車の計算に適用しました。



本年度の研究成果を以下に示します。

- (1) 80基の2MW風車から構成されるデンマークの洋上ウィンドファームHorns Rev1に対し、2m解像度・20億格子点の計算を18時間で実行しました(図1)。計算結果を先行研究の観測データと比較検証し、また、風向や大気境界層が発電量に与える影響を調査しました。
- (2) 開発した風車計算手法とベイズ最適化を用い、レンズ風車の集風体形状の空力設計を実施しました。従来のレンズ風車の発電性能を維持したまま、より低抵抗でコンパクトな新しい集風体形状を提案しました。
- (3) レンズ風車を同一平面上に配置したマルチロータシステムのシミュレーションコードを開発しました。マルチロータのウェイクやマルチロータ化による発電性能の増加効果が風洞実験と十分な精度で一致することを確認しました。

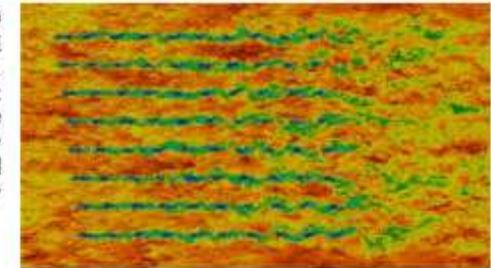


図1 洋上ウィンドファームの80基風車の後流シミュレーション(主流方向の速度を可視化)

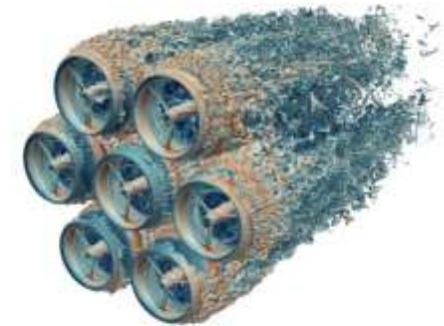


図2 マルチレンズ風車システム(7基)の計算結果(渦を可視化、色は流れの速度)

## 用語集

格子ボルツマン法:ボルツマン方程式に基づく流体シミュレーション手法であり、ナビエ-ストークス方程式を解く一般的な流体解析手法よりも効率的な計算が可能で、大規模計算に適している。  
レンズ風車:集風体を取り付けた風車で、一般的な風車よりも発電性能に優れている。

2022年度研究活動報告書

洋上風力発電の導入拡大に資する風車ウエイク現象の相互干渉解析

新エネルギー工学部門・風工学分野 内田 孝紀

- 政府は「2050年の脱炭素社会の実現」を掲げ、その中でも「洋上風力発電」が特に期待されています。
- 日本沿岸および沖合の潜在的エネルギー源を活用した大規模洋上ウインドファーム(着床式および浮体式)の開発が不可欠です。
- 科学技術振興機構(JST)の研究成果最速展開支援プログラムA-STEP産学共同(本格型)に2期連続で採択され、風車ウエイク現象に関する研究開発を進めています。

一般的に風車ブレードの回転に伴い、風車の下流側には「風車ウエイク」と呼ばれる風速欠損領域が形成される。

複数風車から成る大規模ウインドファームでは、風車ウエイクが相互に干渉し、下流側風車群に直接的な影響(発電量の低下や風荷重の増大)を与える。

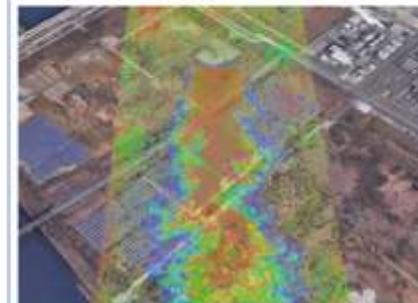
日本の技術による、日本の環境に調和した、日本版洋上風力発電(大規模ウインドファーム)を早期に、かつ適切に実現するためには、融資適格性評価や低コスト化に直結する日本型の風車ウエイクモデルの開発とその予測精度の検証が最重要課題である。



ジャパン・リニューアブル・エナジー(株)、東京ガス(株)と、科学技術振興機構(JST)の研究成果最速展開支援プログラムA-STEP産学共同(本格型)に2期連続で採択され、北九州市響灘地区の大型商用風車を対象に研究開発を実施している。



(a)A-STEPで研究対象としている北九州市響灘地区の大型風車



(b)九大応力研究の数値風況予測モデル(RIAM-COMPACT)による風車ウエイク現象の計算例

■外部資金:

PI, JST, 令和3年度公募, 研究成果最速展開支援プログラム(A-STEP)産学共同(本格型), 課題番号 / JPMJTR211C 「洋上風力発電の採算性と耐久性の最適設計に資する日本型ウエイクモデルの開発と大型商用風車を活用した精度検証」, 2021~2022年度

PI, JST, 令和4年度公募, 研究成果最速展開支援プログラム(A-STEP)産学共同(本格型), 課題番号 / JPMJTR221C 「洋上ウインドファームの採算性と耐久性の最適設計に資する日本型ウエイクモデルの開発と社会実装」, 2022~2025年度

■学術論文:

Takanori Uchida et al., Numerical visualization of wind turbine wakes using passive scalar advection-diffusion equation and its application for wake management, Wind Engineering (SAGE Journals), July, 2022  
DOI : <https://doi.org/10.1177/0309524X221113011>

## 地球環境力学部門

|               |     |    |
|---------------|-----|----|
| 大気海洋相互作用分野    | 教授  | 時長 |
|               | 助教  | 辻  |
|               | 助教  | 森  |
| 大気物理分野        | 教授  | 岡本 |
|               | 助教  | 佐藤 |
| 大気環境モデリング分野   | 教授  | 弓本 |
|               | 助教  | 原  |
| 海洋動態解析分野      | 准教授 | 千手 |
| 海洋循環力学分野      | 准教授 | 遠藤 |
| 海洋リモートセンシング分野 | 准教授 | 市川 |
| 大気力学分野        | 准教授 | 山本 |
| 非線形力学分野       | 准教授 | 岡村 |

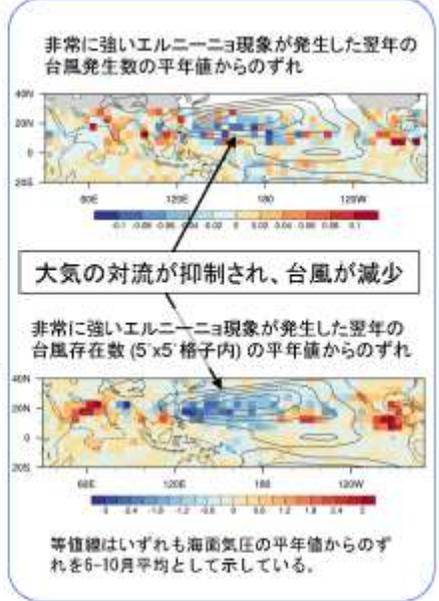
2022年度研究活動報告書

### 台風の発生と生涯最大強度位置に対する太平洋海面水温変動と地球温暖化の影響

地球環境力学部門・大気海洋相互作用分野 時長 宏樹

過去の観測によれば、台風の生涯最大強度 (Lifetime Maximum Intensity, LMI) の位置が 1980 年代以降に北偏化していることが指摘されてきました。しかし、この北偏化が気候の自然変動の一部なのか、地球温暖化に伴う変化なのかという要因については観測データのみから説明することは困難です。また、地球温暖化に伴う熱帯太平洋経年変動の将来変化が台風の発生や経路に及ぼす影響も不明な点が多く残されているため、本発表では、台風 LMI 位置の北偏化をもたらす要因の解明と、将来のエルニーニョ現象の変調が台風の発生や経路に及ぼす影響について明らかにしました。

大気モデルの大規模アンサンブル実験を用いた解析では、過去における台風のLMI緯度変動が太平洋十年規模振動から強い影響を受けることが分かりました。さらに地球温暖化は大気循環の変調を介して台風の LMI 緯度を北偏化させる効果を持つことを明らかにしました。次に、高解像度大気海洋結合モデル実験を用いた解析では、非常に強いエルニーニョ現象は翌年夏から秋の台風の発生を大きく減少させ(右図)、この傾向は地球温暖化によってさらに強まる可能性があることを突き止めました。



大気の対流が抑制され、台風が減少

最新の気候モデルの多くは、地球温暖化が進行すると、極端なエルニーニョ現象の発生が増加することを予測しています。これは熱帯域における東西方向の大規模大気循環が弱まることと関連しており、それがエルニーニョ現象のような年々変動の変調を重ねることによって、台風の発生位置や経路が将来的に大きく変化する可能性を示唆しています。一方、気候モデルによる地域的な気候変化予測は依然として不確実性が大きいので、観測によるモニタリングと数値モデル研究を双方を用いて将来気候予測を改善していく必要があります。

科研費 新学術領域研究 (研究領域提案型)「中緯度域の気候変動と将来予測の不確実性」、分担 時長宏樹、森正人、原航太郎、山口江聖、「台風の発生と生涯最大強度位置に対する太平洋SST変動と地球温暖化の影響」、中緯度大気海洋相互作用 hotspot2 研究集巻、2023年3月

#### 用語集

台風の生涯最大強度: 個々の台風の発生から消滅に至るまでに台風の最も発達した時の強度。一般的に、台風中心の最低海面気圧あるいは台風中心付近の最大風速で定義される。

エルニーニョ現象: 赤道太平洋東部において海面水温が著しく昇温する現象。エルニーニョ現象が発生すると、熱帯域の降水分布が大きく変化し、熱帯だけでなく、全球的な大気循環を変調させるため、世界各地で異常気象を引き起こすと考えられている。

2022年度研究活動報告書

### 東シナ海の内部潮汐とエネルギー収支

地球環境力学部門・大気海洋相互作用分野 辻 英一

東シナ海における内部潮汐の解明を目的とし、数値モデルRIAMOMを用いた高解像度のモデル解析を行いました。黒潮が強く地形と相互作用している状況でのエネルギー収支を調べ、領域によるエネルギーバランスの様子は大きく異なっていることを示しました。

地球上で最も海洋内部エネルギー密度が高い領域の一つとなっている東シナ海の大陸斜面を対象に、その内部潮汐とエネルギーの流れの収支を調べました。

傾圧エネルギーバランスの方程式の時間空間平均により、

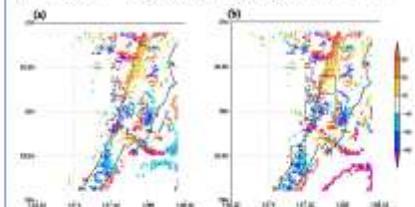
$$\left[ \text{(エネルギーフラックス)} \right] = \left[ \text{(傾圧からの変換エネルギー)} \right] - \left[ \text{散逸} \right]$$

という式が理論的に得られます。これについて数値モデルによる解析を行いました。

基本的には下図にあるように

「(エネルギーフラックス) + (傾圧からの変換エネルギー)」であることがわかります。フラックスについても、以前調べた変換エネルギーと同様、プラスとマイナスの領域が複雑な形で存在していることがわかりました。

(エネルギーフラックス) (変換エネルギー)



今回の研究で、従来のエネルギー収支の描像が必ずしも当てはまらない場合があることがわかりました。今後、高解像度のまま、より広い領域を調べることにより、東シナ海全体のエネルギー収支を詳しく見る必要があります。

・九大応力研共同利用研究会「微細規模から惑星規模にかけての海洋力学過程と規模間相互作用の研究」発表  
・日本流体力学会 年会2022 発表  
・土木学会海洋工学委員会波動モデル研究会「海洋・海洋などにおける波動のための様々なモデル」発表

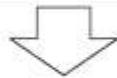
2022年度研究活動報告書

### 北極海水の減少を説明する新たなメカニズムを提唱

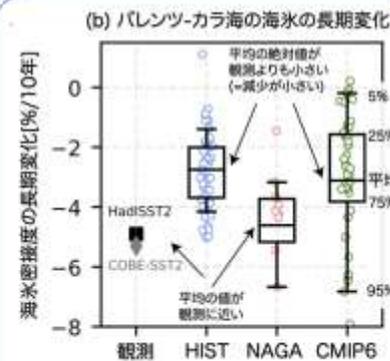
地球環境力学部門・大気海洋相互作用分野 森 正人

地球温暖化の進行に伴い、北極域の海水が減少し続けています。海水は気候システムにとって重要な因子の一つで、その急激な減少による気象・気候への影響が懸念されているため、減少のメカニズムを理解することが重要です。しかし、海水減少の速度は最新のシミュレーションであっても現実を過小評価しています。そこで、メキシコ湾流域の海面水温を観測データで修正するシミュレーションにより、過去数十年にわたる冬季の海水減少を再現できることを示しました。この結果は、メキシコ湾からバレンツ・カラ海への熱輸送が海水減少量を定める重要な因子であることを意味しています。

バレンツ・カラ海における冬季海水の減少速度は、最新の気候モデルによるシミュレーション(CMIP6)であっても過小評価傾向にあり、その要因は明らかではありませんでした。そこで、メキシコ湾流域の海面水温を観測データで修正するシミュレーションを行いました。



その結果、海水減少速度を現実的な範囲で再現できることが分かりました(右図)。メキシコ湾流域からバレンツ・カラ海へより多くの熱が輸送されており、湾流域の海面水温の上昇速度と海水減少速度の間に統計的に有意な相関関係があることも分かりました。



バレンツ・カラ海における冬季海水減少速度は、最新のシミュレーション(HIST, CMIP6)であっても過小評価傾向にあった。

メキシコ湾流域の海面水温を観測データで修正すると(NAGA)、バレンツ・カラ海への熱輸送が増加し、過去数十年にわたる冬季の海水減少を再現できることが明らかになった。(Yamagami et al. 2022)

- [1] Yamagami, Y., M. Watanabe, M. Mori, J. Ono, 2022: Barents-Kara sea-ice decline attributed to surface warming in the Gulf Stream. *Nature Communications*, 13, 3767.
- [2] Nishii, K., B. Taguchi, M. Mori, Y. Kosaka, and H. Nakamura, 2022: Arctic sea ice loss and Eurasian cooling in winter 2020-21. *SOLA*, 18, 199-204.
- [3] 科学研究費補助金 基盤研究 (B)、「北極-中緯度連関に果たす大気-海洋-海水相互作用機構の解明」, 令和4年4月~令和7年3月.
- [4] 「寒波と温暖化 10年に一度の最強寒波に温暖化が関係?」. TBSサンデーモーニング(風をよむ), テレビ出演, 2023年1月29日OA.

用語集

CMIP6: Coupled Model Intercomparison Project Phase 6(第六期結合モデル相互比較プロジェクト)。気候モデルによるシミュレーションの相対比較プロジェクト。本研究では、39のCMIP6モデルによるシミュレーション(1970-2014年, 合計372メンバー)の大規模アンサンブルデータを使用した。

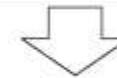
2022年度研究活動報告書

### 地上複合観測システムと衛星観測による雲・鉛直流相互作用

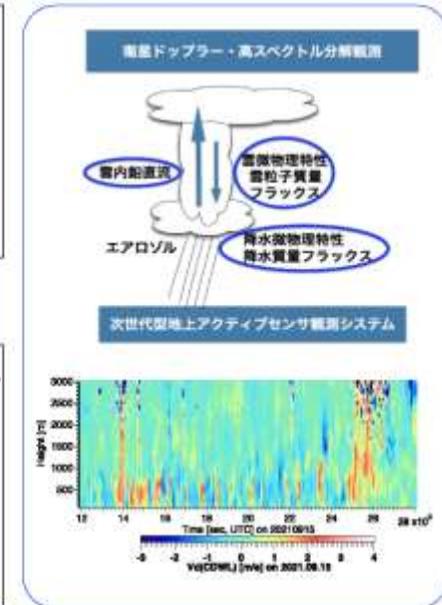
地球環境力学部門・大気物理分野 岡本 創

- ・雲、エアロゾルと対流の関係解明を目的として、衛星搭載アクティブセンサを包含する観測である。次世代型地上アクティブセンサ複合観測システムを開発した。
- ・波長0.355 $\mu\text{m}$ のドップラーライダー、同波長の多重散乱ライダー、同波長の高スペクトル分解ライダーを開発し、94GHzドップラー雲レーダ、波長2 $\mu\text{m}$ のドップラーライダーとの複合観測を実施した。
- ・雲底における上昇流、雲底下の乱流の状態、そして、雲底高度の定式化を行い衛星に適用した。

気候変動予測モデルにおける雲の再現性は、予測結果における最大の不確定性要因である。雲の発達と対流との関係を明らかにすることは、問題解決の鍵となる。



雲底付近の鉛直流、雲底高度、その雲底下の大気の乱流の状態との関係を得た。地上と衛星観測から鉛直流の初期結果を得た。ドップラー雲レーダを搭載するEarthCARE衛星でさらに解析が進展する。



- Jin, Y., et al., *Applied Optics*, [10.1364/AO.451707](https://doi.org/10.1364/AO.451707), 2022. 5.  
 Ishii, S., et al., *Applied Optics*, <https://doi.org/10.1364/AO.460219>, 61, 25, 2022. 9.  
 Satoh, M., et al., *Progress in Earth and Planetary Science*, <https://doi.org/10.1186/s40645-022-00511-5>, 2022. 12.  
 Shushiko, V.A., et al., *Atmospheric and Ocean Optics*, [10.1134/S102-880622060239](https://doi.org/10.1134/S102-880622060239), 2022. 12.

用語集

上昇流: 上昇流は大気の上昇速度で表す。

ドップラー速度: ドップラー速度は、各粒子の落下速度を測定に利用した波長における粒子の後方散乱面積でサイズ分布を考慮して加重平均したものと大気の上昇速度の和で与えられる。

2022年度研究活動報告書

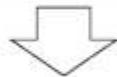
## 機械学習を用いた大気汚染予測システムの予測精度向上

地球環境力学部門・大気環境モデリング分野 弓本 桂也

九州大学や国立環境研究所等では光化学オキシダントやPM2.5等の予測システムを運用し、早期警戒を呼びかけるなど社会生活や健康に与える影響の抑制に貢献している。しかしその予測精度は定量的に十分とは言えません。

本課題では機会学習の技術を応用し、大気汚染物質広域監視システムで蓄積された膨大な観測データを学習することで、大気汚染予測システムの予測結果を補正する事後処理プロセス(ガイダンス)の開発を行いました。

機械学習の技術を応用し、蓄積された膨大な観測データを学習させることで、大気汚染予測システムの予測濃度を補正する事後処理プロセス(ガイダンス)を開発



PM2.5および光化学オキシダント濃度の予測精度が大幅に改善されることが確認。予測精度向上を通して、健康被害の軽減や注意報発令の精度向上など環境政策に貢献することが期待されます。

環境研究総合推進費「機械学習を用いた大気汚染予測システムへのガイダンス手法の開発と予測精度向上(5RF-2002)」(代表:弓本桂也、2020-2021年度、事後評価S)  
環境研究総合推進費「機械学習によって観測データと統合された新しい大気汚染予測システムの開発と実装(5MF-2201)」(代表:弓本桂也、2022-2023年度)

### 用語集

ガイダンス:数値天気予報で用いられているポストプロセス(事後処理)の一つで、予報の補正・解釈とも呼ばれる。具体的には、数値気象モデルの予測結果をインプットに、予測に含まれる系統誤差(解像できない現象によるものやモデルの不完全さによる誤差など)の修正や、数値気象モデルが直接計算しない要素(視程や発着確率など)への変換を行う。

### 機械学習を用いた大気汚染予測システムへのガイダンス手法の開発と予測精度向上

研究代表機関:九州大学応用力学研究所

【研究目的】  
機械学習(AI)技術を応用することで、大気汚染予測システムに適した新しいガイダンス(修正・解釈)の開発を行い、PM2.5や光化学オキシダント予測の精度向上を行う。

【研究体制】  
研究代表者:弓本桂也(九州大学) [機械学習を主担当]  
研究分担者:坂橋秀一(電中研) [化学輸送モデルを主担当]

【研究の構成】



キーワード:機械学習(AI)、ガイダンス、大気汚染予測システム、大気汚染物質広域監視システム(そのまめ研)、ヒックデータ

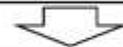
2022年度研究活動報告書

## 2022年12月に観測された冬の黄砂に関する解析

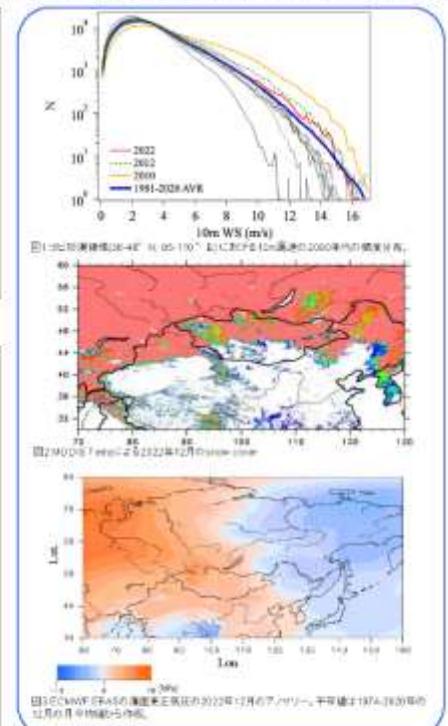
地球環境力学部門・大気環境モデリング分野 原 由香里

2022年の12月に大変珍しい冬の黄砂が観測されました。福岡で12月に黄砂が観測されるのは2010年以来12年ぶりのことでした。黄砂現象は春の風物詩として知られているように春に最もよく観測されており、日本で12月に黄砂が観測されることはほとんどありません。春季における黄砂の発生・輸送メカニズムに関する研究は観測的研究から数値的研究まで多岐に渡って行われていますが、冬の黄砂の事例解析は観測数も非常に限られていて、十分になされていません。本研究では、2022年冬の黄砂現象が発生した気象状況や地表面状態(積雪)を数値モデルや衛星観測を用いて明らかにしました。

本研究では、黄砂の発生・輸送の動態把握を3次元的に行うため、気象庁で運用されている黄砂解析予測モデル(MASINGAR mk-2)の結果を使用しました。さらに、2022年12月の発生源付近(ゴビ砂漠)における地表面風速や海面更正気圧などの気象要素を調査するためECMWFによる全球解像度0.25度の第5世代再解析データ(ERA5)を、積雪の情報を得るためにMODIS Terraによる解像度0.05度のmonthly L3 Global snow coverを使用しました。



2022年12月の冬の黄砂の発生時の気象概況としては、12月11日に強風を伴った低気圧がゴビ砂漠の北側を通過し、この低気圧の通過に伴い黄砂が発生します。12日から低気圧は中国北東部を東進し、12月13日午後には黄砂ブルームが福岡へ到達します。福岡のライダー観測による黄砂の消散係数は0.1を超える高い値であったことが明らかになっています(非表示)。発生源のゴビ砂漠領域の12月の10m風速の頻度分布をECMWFによる再解析データを用いて調査したところ、2022年は10(m/s)を超える強風の頻度がやや高かったことがわかりました(図1)。また、2022年12月、ゴビ砂漠付近では積雪に覆われていなかったこともMODIS衛星観測から明らかとなりました(図2)。12月の発生源の地上風速は一般的に弱く(図1)、これは冬季、大陸上でシベリア高気圧が発達するためと考えられます。2022年12月は、何らかの理由でシベリア高気圧の張り出しが弱まった際に低気圧が発生し、黄砂現象が引き起こされたと考えられます(図3)。



### 用語集

- ECMWF:European Centre for Medium-Range Weather Forecasts(ヨーロッパ中期予報センター)
- 再解析データ:過去の観測データを数値モデルへ同化して作成された気象要素のデータセット
- ライダー観測:パルス状のレーザー光を用いて大気中の分子・雲・エアロゾルからの反射光を検出し、大気汚染物質や黄砂の鉛直分布を計測することが可能である

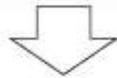
2022年度研究活動報告書

### 日本海南縁で観測された地形性ロスビー波

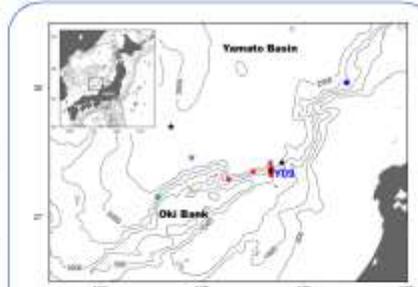
地球環境力学部門・海洋動態解析分野 千手 智晴

日本海南部の深海斜面上に流速計を係留し、長期間にわたる流れの観測を行いました。その結果、2~5日周期で、斜面の中部と上部では時計回りに、下部では反時計回りに流向が変化する現象が観測されました。また流れの場のパターンは、水深の浅い領域を右手に見るように斜面上を西から東に伝播しており(下図上段の海底地形参照)、流れの強さは海上風と相関していることがわかりました。これは海底地形によって周期と波長が規定された地形性ロスビー波と海上風との共鳴現象と考えられ、深海斜面上の海水混合や物質輸送に大きな影響を及ぼしていると考えられます。

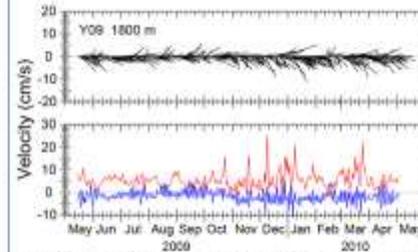
日本海南縁の深海斜面上に複数の流速計を係留し、長期間にわたる深層流の観測を行いました(上図)



斜面上には東向きの背景流(下図上段)とともに、2~5日の周期変動(下図下段の南北流(青線)に顕著に表れている)が周年を通して存在することがわかりました。この変動によって、この測点の流向は時計回りに変化します。これは海底地形によって規定されたロスビー波と考えられ、斜面上の海水混合や物質分布に大きな影響を与えています。



日本海南縁の海底地形と流速計の係留点。代表点である観測点Y09の位置を示す。



観測点Y09における流速ベクトル(上段)と東西流(赤)、南北流(青)の時間変化(下段)。

Senju, T., Local topographic Rossby modes observed in the abyssal Japan Sea. *Journal of Physical Oceanography* (under review)

用語集

ロスビー波: 回転している座標系に現れる波動で、渦位(回転系での角運動量に相当する物理量)の保存則から導かれる。系の回転周期よりも長い周期をもち、惑星スケールの波(惑星ロスビー波)では西向きに、局所的な地形スケールの波(地形性ロスビー波)では水深の小さな領域を右手に見る方向に位相伝播するという特徴をもつ。

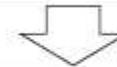
2022年度研究活動報告書

### 海山背後の黒潮流軸中における乱流運動エネルギー散逸率の時間変動

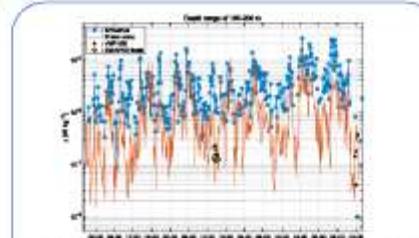
地球環境力学部門・海洋循環力学分野 遠藤 貴洋

トカラ海峡では、散在している海山に黒潮が衝突することで、その下流側に外洋域の100~1000倍に相当する強力な乱流混合が生じています。この乱流混合の定量化に用いられる、乱流運動エネルギー散逸率の時間変動を、トカラ海峡内平瀬の黒潮下流側に係留したADCPの計測データに「構造関数法」を適用して算出し、乱流微細構造プロファイラーを用いた間欠的な船舶観測では捉えることの難しい、黒潮と潮汐流との重ね合わせで生じる、2オーダーにわたる半日周期変動の存在を明らかにしました。

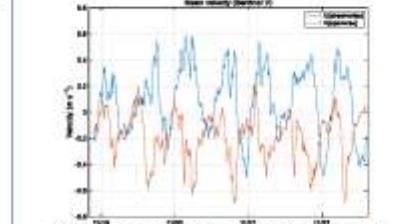
平瀬の黒潮下流側約190m深に係留したADCPの計測データに構造関数法を適用して乱流運動エネルギー散逸率を算出し、その時間変動を黒潮や潮汐流、乱流微細構造プロファイラーの計測データと比較しました。



黒潮と潮汐流との重ね合わせで、乱流運動エネルギー散逸率が2オーダーにわたって半日周期で変動している様子が明らかになりました。今後は、平均流の鉛直分布や成層との関係をより詳細に吟味し、半日周期変動をもたらす力学過程を明らかにしていきます。



構造関数法(青)、Ellisonスケール(赤)、EM-APEXフロート(黄)、乱流微細構造プロファイラー(黒)より算出した、乱流運動エネルギー散逸率の時系列。



190~200m深で平均した黒潮流下方向(青)、直交方向(赤)の流速の時系列。

[1] Yue, Fu, Takahiro Endoh (他5名), Moored ADCP measurements of the dissipation rate of turbulent kinetic energy in the Kuroshio, Japan Geoscience Union Meeting 2022

用語集

乱流運動エネルギー散逸率: 乱流運動エネルギーが分子粘性により熱として散逸される割合。

ADCP: 音響ドップラー流速プロファイラー。流速の鉛直分布の時系列を計測する。

構造関数法: ADCPで計測したビーム方向流速の偏差の同時相関から乱流運動エネルギー散逸率を算出する手法。

乱流微細構造プロファイラー: 海中を0.5~0.6m/sで自由落下する間に1mmスケールの流速の鉛直シア、水温、塩分、蛍光光度、濁度の鉛直分布を計測する。

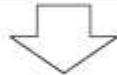
2022年度研究活動報告書

### 移動する船舶からの波浪計測

地球環境力学部門・海洋リモートセンシング分野 市川 香

- ・波浪を正確に把握することは、安全で効率的な船舶の航行には不可欠です。
- ・しかし、波浪の観測点は限られていて、特に外洋にはほとんど存在しません。
- ・船から波浪が計測できれば観測数が増えますが、航行中の船から計測する手法はありません。
- ・そこで、測位衛星GNSSの海面反射を利用して波浪を計測する手法を開発しました。

- GNSS信号は、反射すると直線距離より経路が長くなるので、少し遅れて到着します(図1)。
- この遅れは反射面との距離によって変わるので、海面高の時間変化を計測できます。



- 対馬海峡を横断するフェリーに搭載して、波浪の有義周期と有義波高を推定しました(図2)。
- 他海域でも、観測パラメーターを修正すれば適用が可能です。
- 今後、気象協会と協力して実用化・普及化を目指します。

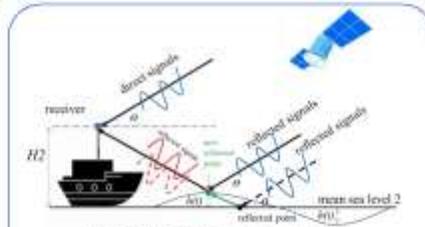


図1) 計測の概念図。衛星から直接到達するよりも、海面で反射した信号は遅れて到達する。海面の高さによって、遅れは変化する。

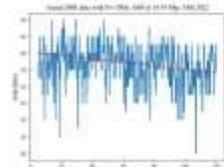


図2) 20Hzで計測したGNSS信号強度。0.3mの波高により反射波の位相差が変化するので、0.6秒程度の干渉縞が生じている。

科研費 挑戦的研究(萌芽), GNSS海面反射信号を用いた航行中船舶からの波浪計測技術の確立, 2020-2023

用語集

GNSS  
Global Navigation Satellite Systemの略。米国のGPSや、ロシアのGLONASSなど。

干渉縞  
2つの波の位相が同じだと振幅が強くなり、逆位相だと弱くなるため、強い縞模様ができる。

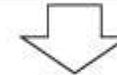
2022年度研究活動報告書

### 金星の大気大循環と短周期波動の研究

地球環境力学部門・大気力学分野 山本 勝

金星の大気大循環や波動を数値モデルで再現し、その力学過程を解明することを目的としています。大気大循環モデルを用いた解析は、金星探査で断片的に得られた観測結果に物理的解釈を与え、金星で何が起きているのかを理解する上で、たいへん有用です。本研究では、大気放射伝達や地形を導入した大気大循環モデルの解像度を上げて、金星大気の大循環および10地球日以下の短周期波動の力学過程を明らかにしました。

金星の大気大循環や短周期波動を数値モデルでシミュレートし、その力学過程を解明することを目的としています。



大気放射伝達や地形を導入した現実的な大気大循環モデルで、雲底の赤道ケルビン波の赤道東西風加速プロセス(右図)を明らかにしました。

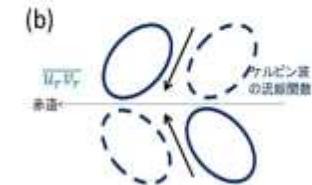
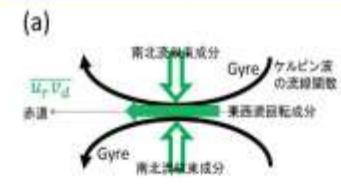


図 赤道ケルビン波の回転する流れや収束・発散がどのように赤道流を加速するのかを明らかにしました。

[1] Yamamoto, M., Hirose, T., Ikeda, K., Takahashi, M., & Satoh, M. (2023). Short-period planetary-scale waves in a Venus general circulation model: Rotational and divergent component structures and energy conversions. *Icarus*, 392, [115392]. (図3はIcarusの392巻の表紙の図に掲載)

用語集

大気大循環: 大気の大規模な流れ。地球以外の天体でも存在し、熱の供給、自転、軌道要素などに依存して多様な流れが生じます。

赤道ケルビン波: 赤道域に捕捉される波の一つ。自転の速い惑星では、この波の南北風成分はゼロとなるが、自転の遅い惑星では、南北風成分や回転成分を考慮する必要がある。

### 一様等方性乱流の渦度伸張とエンストロフィ生成

地球環境力学部門・非線形力学分野 岡村 誠

非粘性非圧縮流体の一様等方性乱流において、初期時刻のエンストロフィ密度で規格化したエンストロフィ密度の平均が任意の時刻で1より大きくなることを解析的に示しました。さらに、粘性が効いてくる場合の一様等方性定常乱流において、レイノルズ数がある値を超えると、縦速度微分の歪み度(スキューネス)因子  $S$  が負になることも解析的に示しました。

#### 研究成果1:

非圧縮性流体の一様等方性乱流において、微小な流体線要素  $\delta \vec{X}(a, t)$  は平均として初期よりも引き伸ばされること  $\langle [\delta X(a, t)]^2 \rangle \geq \langle [\delta X(a, 0)]^2 \rangle$  が, Cocke によって1967年に解析的に示されました。非粘性のときには、渦線は流体とともに運動(渦度の凍結)をするので、Cockeの結果を渦度の場合にも適用できると思うかもしれませんが、しかし、初期時刻での渦度と速度は統計的に独立ではないので、うまくいきません。ここでは、条件付き平均を使って、この長年の困難を解決して、数値計算ではよく知られている、非粘性における渦度  $\bar{\Omega}(a, t)$  に関する不等式

を解析的に示しました。

$$\left\langle \left[ \frac{\bar{\Omega}(a, t)}{\bar{\Omega}(a, 0)} \right]^2 \right\rangle \geq 1$$

#### 研究成果2:

渦線の伸張によって、平均エンストロフィ生成率が正(縦速度の歪み度因子が負)となります。これは乱流生成にとっては重要なことであり、数値計算や実験ではよく知られています。ここでは、外力のある一様等方性定常乱流において、レイノルズ数がある値を超えると縦速度の歪み度因子  $S$  が負になることを解析的に示しました。

M. Okamura, "Vortex stretching and enstrophy production in stationary homogeneous isotropic turbulence," *Phys. Fluids* **34**, 015102 (2022).

#### 用語集

エンストロフィ密度は渦度  $\bar{\Omega}(a, t)$  の2乗の半分。

$\langle F \rangle$  は  $F$  の集合平均。

縦速度微分の歪み度因子  $S = \frac{\langle (\partial u_1 / \partial x_1)^3 \rangle}{\langle (\partial u_1 / \partial x_1)^2 \rangle^{3/2}}$

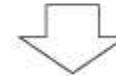
### 南極大陸の降水量収支推定に関する研究

地球環境力学部門・大気物理分野 佐藤 可織

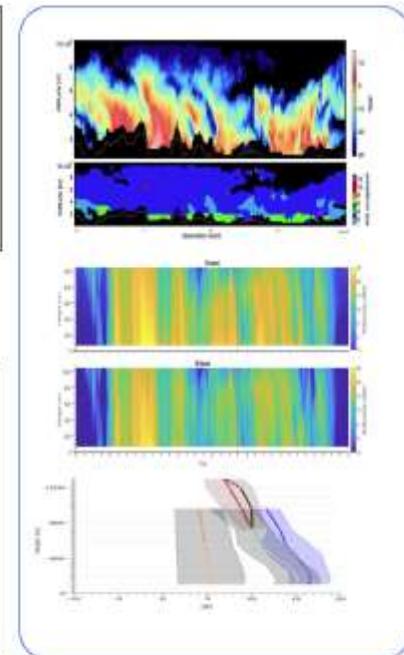
#### 【概要】

大陸全域での降水量収支の推定に衛星観測が主要な役割を果たす南極大陸等において、悪天候下での連続観測に適した地上複合観測から、衛星推定量の検証を行う新たな手法の開発を行い、検証しました。提案の手法は、南極大陸等における降水量収支および南極氷床の質量収支推定の向上に役立つと期待されています。

南極大陸での連続観測に適した24GHz帯ドップラーレーダとレーザーディストロメータを複合利用した新たな手法を開発することで、衛星ミリ波レーダの降水量収支推定精度を向上させ、南極氷床の質量収支に関する研究に応用することを目的としています。



開発した手法により、下層の衛星ブラインドゾーンで衛星ミリ波レーダ・ドップラー・スペクトラムのシミュレーションと衛星解析プロダクトの検証が可能になりました。本研究で得られた成果は、衛星観測データを用いた南極大陸における降水量収支推定精度の向上と南極氷床の質量収支の研究に役立つと期待されています。



- [1] Bracci, A. et al., Remote Sensing of Environment (in revision), 2023
- [2] Jin Y. et al., Applied Optics, 10.1364/AOEnvironment.451707, 61, 2022

## 核融合力学部門

|               |     |     |
|---------------|-----|-----|
| 乱流プラズマ物理実験分野  | 教授  | 藤澤  |
|               | 助教  | 大澤  |
|               | 助教  | 文   |
|               | 助教  | 長谷川 |
|               | 助教  | 西澤  |
| 理論プラズマ物理分野    | 准教授 | 小菅  |
| 核融合シミュレーション分野 | 准教授 | 糟谷  |
| プラズマ表面相互作用分野  | 准教授 | 徳永  |
| 先進炉材料分野       | 准教授 | 渡邊  |

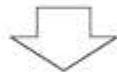
2022年度研究活動報告書

## 乱流プラズマの構造形成原理と機能発現機構の探求

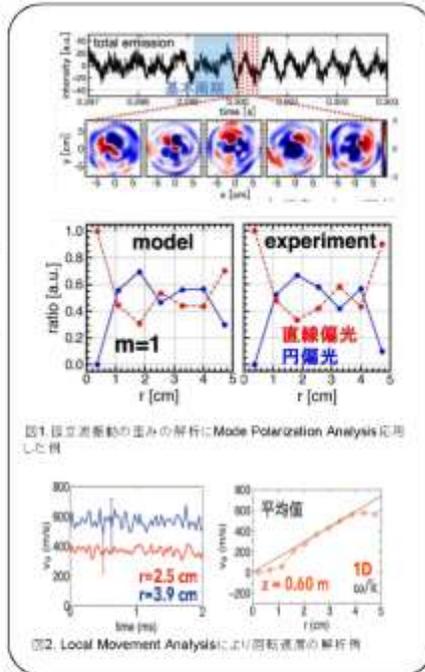
核融合力学部門・乱流プラズマ物理実験分野 藤澤 彰英

自然界の至る所に存在するプラズマの構造やダイナミクスを決定しているのが乱流です。特に、核融合を目指したプラズマの磁場閉じ込めの研究では乱流は特性を決めるものとして半世紀以上にわたって国際的に研究されてきました。その結果、乱流プラズマ中では「生成消滅する様々なスケールの揺らぎが結合しプラズマの特性を決める」という見方が生まれています。本研究は、この概念に基づいて、乱流プラズマの本質に実験的に迫り、その構造形成や機能発現の原理を解明することです

上記目的達成のためPLATOおよびPANTAでの実験が進められています。その主力となる乱流プラズマ全域を観測できるトモグラフィや乱流画像の解析法を開発しています。



直線プラズマPANTAではトモグラフィデータの解析方法(FRF展開を用いたMode Polarization Analysis や Local Movement Analysisなど)開発されています。また、PLATOでは観測対象となるトカマクプラズマを生成のための局所ヘリシティ入射の準備が整いました。



\*Y. Nagashima, A. Fujisawa, K. Yamasaki et al., J. Phys. Soc. Jpn, 2022 in press

### 用語集

乱流トモグラフィとは、プラズマの周りに配置した検出器群によってプラズマの自発的発光をとらえ、局所的な発光のゆらぎを再構成しプラズマ全域の乱流をとらえる方法です。PANTAプラズマでそのプロトタイプが開発されています。

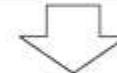
2022年度研究活動報告書

## 金属空孔に捕獲されたヘリウムと不純物の相互作用

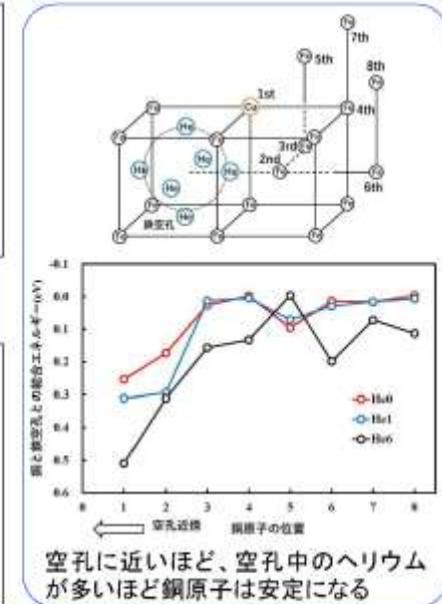
核融合力学部門・乱流プラズマ物理実験分野 大澤 一人

核融合反応ではヘリウムが発生し、これが周囲の炉材料に影響を及ぼすと考えられます。ヘリウムは金属材料中の空孔型欠陥に捕獲されやすく、同じ空孔に複数個のヘリウムが捕獲される可能性もあります。通常、ヘリウムは不活性ガスなので他の元素とは結合しません。しかし、計算機シミュレーションによると空孔中のヘリウムは金属中の不純物との間に見かけ上の引力がはたらくことがわかりました。今後はヘリウムが金属材料に及ぼす影響を研究し、観察結果を説明できるモデルを構築します。

計算機シミュレーションによって鉄空孔と不純物の銅との相互作用を計算しました。銅原子は空孔に引き付けられますが、ヘリウムがある場合はさらに引力が強くなります。



ヘリウムの存在下で作られる核融合炉材料の組織の形成を説明するための基礎的データが集まりました。ヘリウムも金属内では他の元素と相互作用を持つことがわかりました。



### 用語集

空孔型欠陥: 結晶格子の中には原子が抜けた状態の場所があります。特に、高速で飛来する原子の直撃を受けると結晶が乱され大きな空孔型欠陥が形成されます。

不活性ガス: ヘリウムなどは他の元素と化学結合しないものを指す。しかし、実質的な体積を持つために金属格子を空めることができるため、見かけ上他の元素に力を及ぼすと考えられる。

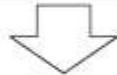
2022年度研究活動報告書

## トカマク平衡計算コードの開発と公開

核融合力学部門・乱流プラズマ物理実験分野 長谷川 真

将来のエネルギー枯渇問題や気候変動問題の解決を目指す核融合発電の研究開発のうち、特にトカマク型プラズマ閉じ込め装置について、トカマク平衡計算コードの開発と、このコードの共同研究者への公開をしました。平衡計算コードは、プラズマの多くのパラメータを算出・推定することが可能であって、トカマク実験・研究の遂行にあたって必須なものです。このコードを共同研究者とともに活用していくことで、更なるトカマク実験・研究の進展が期待できます。

トカマクの力学的平衡を表すグラド-シャフラノフ方程式を解くコードの開発を行い、共同研究者が簡便に利用できるように、一般的なプログラミング言語と環境を用いて公開します。



平衡計算コードはトカマク実験・研究の遂行にあたって必須なものです。多くの共同研究者がこのコードを簡便に使用できる環境が整えられたことで、より効果的な実験・研究の推進が期待できます。

コードの公開アドレス: [https://gitlab.com/hasegawa/lokamak\\_equlibrium](https://gitlab.com/hasegawa/lokamak_equlibrium)

データベースの構築: M. Hasegawa, D. Sakurai, et. al., The QUEST Database for Tokamak Big Data, Plasma Fusion Res.: Letters, Submitted

### 用語集

**トカマク:** 核融合発電を目指したプラズマ閉じ込め装置の一種で、閉じ込め磁場を生成するために、プラズマ中に電流を流すことを特徴としている。

**グラド-シャフラノフ方程式:** トカマクプラズマの力学的平衡を表した数式。プラズマ中に流れる電流によって働くローレンツ力と、プラズマの圧力勾配によって働く力が釣り合うという電磁流体力学を軸対称形で表現した式。



平衡計算の実行

開発した平衡計算コードはPython, Git, VS codeを用いており、一般的な環境で実行できます。このコードはGitLabを用いて一般に公開されており、他に粒子の軌道計算や磁力線追跡、磁場計算なども行えます。



QUEST装置で実現可能なダイバータ配位の範囲

平衡計算の計算結果をデータベースに登録する機能も有しており、事前に多数の平衡計算をしておくことで、希望する配位をデータベースから抽出することも可能です。これらによりトカマク装置で可能な配位を系統的に調べることもできるようになりました。

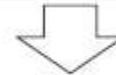
2022年度研究活動報告書

## 密度限界の理解に向けた最外殻磁気面付近の乱流計測

核融合力学部門・乱流プラズマ物理実験分野 西澤 敬之

核融合炉の出力を向上させるためにはプラズマの高密度化が有効であります。しかしトカマク型プラズマにおいてはGreenwald密度限界と呼ばれる閾値を超すとプラズマが崩壊することが経験的に知られていました。本研究ではプラズマの密度が上昇した際、プラズマの崩壊現象において重要な役割を果たすプラズマの境界部分における乱流を精密計測することでGreenwald密度限界の背景の物理を解明することを試みました。密度が上がるとに従い低周波揺動の強度が増加し、さらにその低周波揺動が高周波領域と非線形結合していることが解明されました。

独マックスプランク研究所のASDEX-Upgradeトカマクにおいてプラズマの境界(最外殻磁気面)付近の揺動をヘリウム輝線強度比分光を用いて計測しました。従来同様の計測に用いられてきたガスパブイメージング法で問題となっていた外部から導入した中性ガス密度の揺らぎを輝線強度比を用いることで取り除き、プラズマに起因する揺らぎのみを評価することに成功しました。

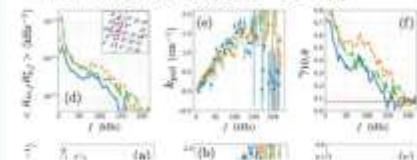


密度限界を説明するために、密度の上昇に伴い抵抗性バルーニングモードによる揺動の空間スケールが大きくなり、磁場揺動を伴い突発的に輸送が増加するというモデルが提唱されています。T. Eich and P. Manz Nucl. Fusion (2021)。本研究は密度の増加に伴い乱流の空間スケールが大きくなることが実験的に示され、T. Eichのモデルと一致します。一方、非線形相互作用については実験と直接比較できる理論モデルは現在存在せず今後さらなる研究が必要です。

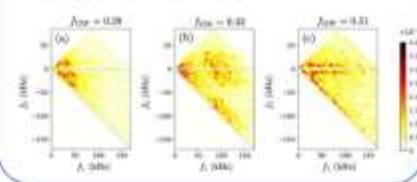


ASDEX-Upgradeトカマクにおけるヘリウム線強度比RSI分光システム M. Griener, et.al, RSI (2018)

最外殻磁気面付近の揺動のパワースペクトル(a)ポロイダル方向の波数(b)コヒーレンス(c)



密度を変化させた際の乱流のバイコヒーレンス



論文: T. Nishizawa, P. Manz, G. Grenfell, M. Griener, D. Wendler, D. Brida, D.M. Kriete, R. Dux, T. Kobayashi, M. Sasaki, and ASDEX Upgrade Team, "Characterizing the flow and turbulence structure near the last closed flux surface in L-mode plasmas of ASDEX-Upgrade", Physics of Plasmas, 29, 072304 (2022).

### 用語集

**Greenwald密度限界:** トカマクプラズマがこの密度を超えると崩壊することが知られている。プラズマの電流とポロイダル断面積に依存する。ヘリウム線強度比分光プラズマにヘリウムガスを吹きつけ、そこから生じるヘリウムの発光を分光計測する手法。  
**バイコヒーレンス:** 非線形相互作用である3波結合の強度を表す。

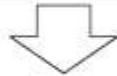
2022年度研究活動報告書

## 核融合プラズマの統合乱流診断シミュレータ開発

核融合力学部門・核融合シミュレーション分野 糟谷 直宏

核融合発電に用いる高温プラズマの性能決定にはプラズマの不均一(非対称性)や揺らぎ(揺動)が重要な役割を果たしています。本研究ではシミュレーションで予想される多様なプラズマ現象と実験計測の比較を統合的に行うシミュレータを開発しました。大規模計算で得られたプラズマの空間3次元分布と時間変化が計測器の信号としてどのように観測されるかを提示し、非対称性や揺動が果たす役割の物理的な理解に活用します。

トラス型実験装置のプラズマシミュレーションと実験計測の組み合わせを選び、様々な物理現象の計測模擬を行えるシミュレータを開発しました。



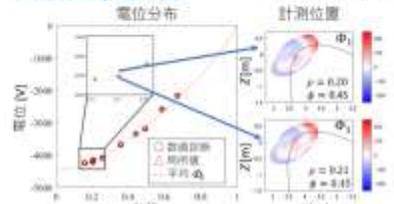
プラズマの非対称性や揺動がどの程度のものか提示することで実験観測結果の物理的理解を進められるフレームワークを構築することができた。

### 統合乱流診断シミュレータ シミュレータの構成



モジュールの組み合わせにより目的の解析を選択して実施

### 非対称性解析の例 (ヘリカルプラズマ)



ヘリカルプラズマで予想される電位の不均一を重イオンビームプローブ計測した場合を模擬測定信号および測定可能領域を評価

- [1] KASUYA, N., et al. Nuclear Fusion **58**, 106033 (2018).
- [2] KASUYA, N., et al. Proceedings of 20th BPSI meeting (2023) 3-2.
- [3] KASUYA, N., et al., 20th International Congress of Plasma Physics (Korea, 2022) Tu2C-1 招待講演
- [4] 吉原 稜, 他, プラズマ・核融合学会第39回年会 (富山, 2022) 24P43

#### 用語集

**プラズマ揺動:** プラズマ中では様々な要因で不安定性が生じ、プラズマがゆらぐ。プラズマ密度、温度の劣化やさらにはプラズマ崩壊をもたらす場合があり、物理機構を理解し制御する必要がある。

**トラス型実験装置:** 核融合研究に用いられているトラス形状の磁場を利用したプラズマ閉じ込め装置。磁場をねじる必要がある。方式の違いによりトカマク型やヘリカル型といった種類がある。

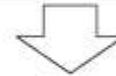
2022年度研究活動報告書

## 磁化プラズマにおける一発大波と動的輸送

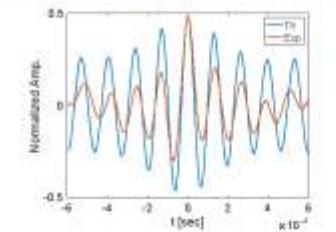
核融合力学部門・理論プラズマ物理分野 小菅 佑輔

プラズマでは様々な非線形構造が励起されます。本研究では、こうした非線形構造の中に、海洋などで観測されている一発大波と類似の過渡的な波の振幅の増加が引き起こされる現象が含まれていることを明らかにしました。ドリフト波が変調不安定性により波のエネルギーを局所的に凝縮させる一方で、いったん蓄えられたエネルギーが解放されます。こうした一連の現象が一発大波と類似の時間変動を示すことが理論と実験から明らかとなりました。

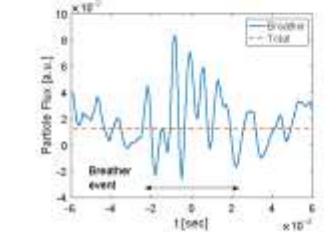
乱流プラズマで励起される非線形構造について、その励起機構の背後にある物理を理解するための研究を進めています。



磁化プラズマに励起されるドリフト波が、海洋等において観測される一発大波と類似の非線形波へと成長し、輸送を変化させることが明らかとなりました。



・ドリフト波の振幅の非線形発展に対する理論予測(青)と実験データ(赤)



・ブリーザー波動励起に伴う輸送の変化

- Y. Kosuga, S. Inagaki, Y. Kawachi, Phys. Plasmas **29** 122301 (2022)
- Y. Kosuga, 'Excitation of nonlinear breathers in magnetized plasmas' invited, 6th AAPPs-DPP, 2022 Oct. 12

#### 用語集

**乱流プラズマ:** 自然界や実験室に存在するプラズマは乱流状態にあり、輸送を駆動する一方で2次の構造を生み出します。その一つの機構として2次元の性質の重要性が指摘されています。

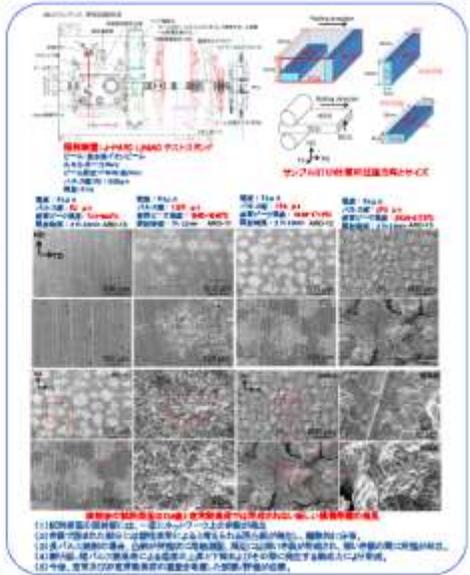
**一発大波:** 海洋などで報告されている、瞬間的に波の振幅が増幅される現象。特に有義波高の2倍を超えるものを一発大波、ローグ波とよぶ。

2022年度研究活動報告書  
**ELM様熱負荷によるタングステンダイバータ板の表面損傷**  
 核融合力学部門・プラズマ表面相互作用分野 徳永 和俊

核融合プラズマの長時間維持のためには、プラズマ・壁相互作用の制御法と不純物排気のための高性能ダイバータの開発が必要です。プラズマ表面相互作用分野では、プラズマ・壁相互作用の基礎的な機構を理解し、それに基づいた材料開発を進める立場から研究を進めています。特に、第一壁・ダイバータアーマー材として候補材料となっているタングステンのプラズマ・熱・中性子負荷下における材料挙動を明らかにすると共に、新しい材料の開発を進めています。

タングステン(W)アーマ材のプラズマ・熱・中性子負荷下における材料挙動を解明し、さらに新材料の創製により核融合エネルギー開発に寄与することを目的としています。

ダイバータのWアーマ材について応力除去処理材、再結晶処理材及び中性子照射材の破壊靱性の評価とELM様熱負荷によるWの表面損傷と材料組織変化の分析・観察を進めた。

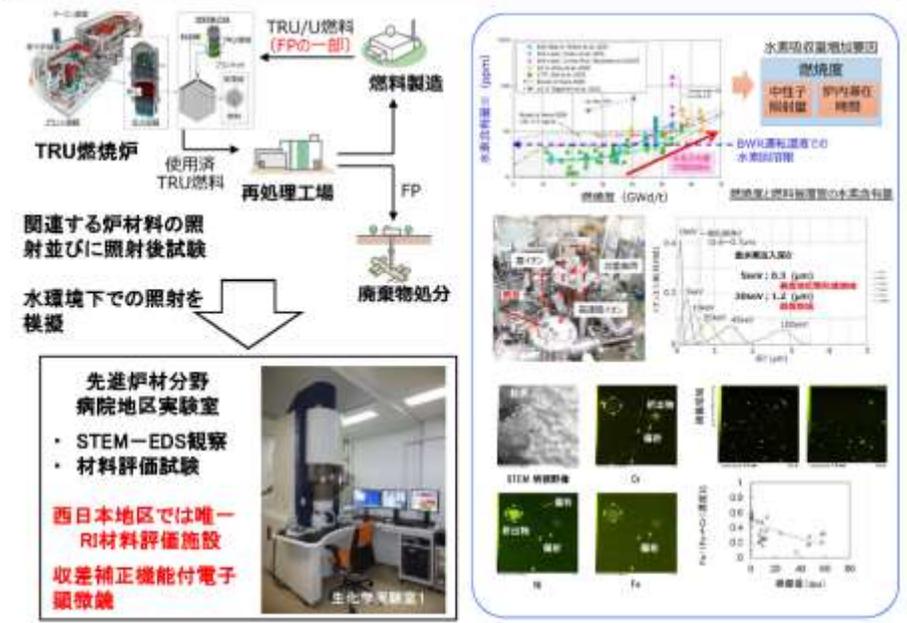


[1] 徳永和俊, 野見山有希乃, 福田誠, 江果幸一郎, 平野隼一郎, タングステン材料の負水素イオンビームによる多重照射試験 (3) 多重照射による材料損傷の観察, 日本原子力学会 2022秋の大会, 2022年9月7日-9日, 茨大日立キャンパス  
 [2] 徳永和俊, 遠藤京平, 藤本隆, 松尾信, 栗下裕明, 外山健, 長谷川真, 中村一男, タングステン再結晶材の破壊靱性評価, 日本金属学会2022年秋学講演大会, 2022年9月21日-23日, 福岡工業大学

**用語集**  
 ダイバータ: 磁場閉じ込め型の核融合炉では、核融合反応で発生するHeやプラズマと第一壁との相互作用によって混入した不純物を除去するために、ダイバータを設け不純物を含むプラズマをダイバータアーマー材に衝突させ中性子化し、排気する。これにより、プラズマの純度を維持し、長時間運転が可能となる。  
 タングステン(W): ダイバータアーマ材表面には高エネルギーのプラズマ粒子、高熱、及び中性子が負荷される。これらの極限環境下で使用できる材料として、熱伝導率や融点が高く、スパッタリング特性が良好で、さらに、トリチウムの保持量が少ないWが候補材料となっている。しかし、通常のWは脆性材料のため破壊しやすい。そのため、高靱性のWの開発が望まれる。

2022年度研究活動報告書  
**革新原子炉用の燃料被覆管開発**  
 核融合力学部門・先進炉材料分野 渡邊 英雄

**【概要】**  
 ・原子炉で発電の際に発生する「核のゴミ」の問題が注目されていますが、発生する超ウラン元素(TRU)は再び燃焼させることが可能です。革新原子炉の中でも有望と期待されています。  
 ・TRU燃焼水冷却炉では、多くのTRUを燃焼させる必要があり、燃料被覆管の健全性が重要となりますが、応研材料照射施設場(タンデム加速器)を用いて、日立製作所と共同で材料の評価を実施しています。



**用語集**  
 超ウラン元素(TRU): 原子番号がウラン(U)より重い元素の総称。既存軽水炉のウランを燃焼させた際に副産物として発生する。TRUを効率よく燃焼させることにより、環境負荷の低減が可能。  
 収差補正機能付電子顕微鏡: コンデンサーレンズの球面収差の補正により、より小さく高強度なプローブが得られ、1原子列からの元素分析が可能となる電子顕微鏡

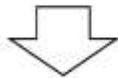
2022年度研究活動報告書

## 直線型磁化プラズマにおける乱流パフの構造分岐の解明

核融合力学部門・非平衡プラズマ学分野 文 賢誠

直線型磁化プラズマにおける乱流は多スケール揺動間の非線形発展によって最終的に準定常状態に至る。本研究はドリフト波揺動における乱流パフ (puffs) の遷移過程と条件に注目し、制御パラメータの磁場強度を変更しながら64Ch-プローブを用いて実験解明を行った。その結果、一般的な乱流パフとは異なり、磁場強度の増加に従い、乱流揺動の位相ロック領域が崩壊すると同時に、乱流パフの寿命時間が短くなる傾向が観測された。

PANTAのドリフト波揺動における乱流パフの遷移過程を制御パラメータとして磁場強度を変更しながら静電プローブ群を用いて詳細に調べてみた。



磁場強度の増加に従い、位相ロックされた準周期的な乱流パフ(B=0.09T)が崩壊すると同時に、寿命時間が短くなる傾向が観測された。

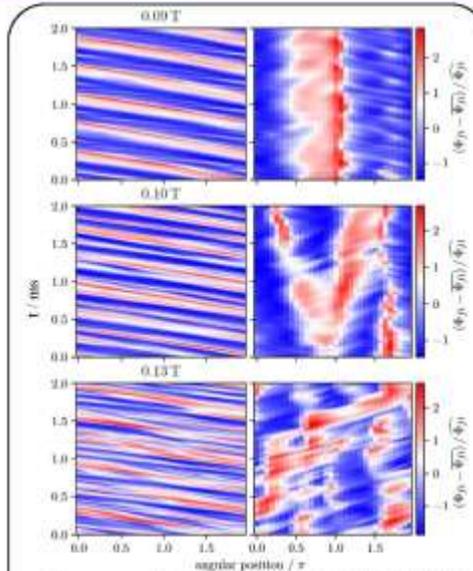


図: PANTAプラズマの磁場強度変化による乱流構造の時空間図。基準揺動(左)と支配モード(右)。

- [1] S. Knauer, et al., "Meaning of the splitting process for the transition to self-sustained turbulence in a linear magnetized plasma", to be submitted Scientific Reports (2023).
- [2] "Distinguish small-scale and large-scale intermittency in magnetized plasma turbulence", 2022年度国際化推進共同研究 (No.9 22NU-6).

### 用語集

PANTA (Plasma Assembly for Nonlinear Turbulence Analysis): 小型直線プラズマ乱流装置、ヘリコソースで長さ4m、直径10cmの内環状プラズマを0.03T-0.15T程度の直線磁場で閉じ込めます。

64Chプローブ: 円環状に64個並べられた静電プローブがPANTAには搭載されており、2次元乱流構造の計測が可能である。

# 大気海洋環境研究センター

|           |     |    |
|-----------|-----|----|
| 海洋力学分野    | 教授  | 磯辺 |
|           | 助教  | 上原 |
| 気候変動科学分野  | 教授  | 竹村 |
| 海洋モデリング分野 | 教授  | 広瀬 |
|           | 助教  | 大貫 |
| 海洋変動力学分野  | 准教授 | 木田 |
| 大気環境科学分野  | 准教授 | 江口 |

2022年度研究活動報告書

## 海洋プラスチックごみの5大学による共同調査

大気海洋環境研究センター・海洋力学分野 磯辺 篤彦

東京海洋大学・北海道大学・長崎大学・鹿児島大学の練習船と九州大学応用力学研究所による海洋プラスチックごみの共同調査が、水産資源調査法を応用することで統一調査手法を確立した取り組みとして評価され、R5年3月30日に日本水産学会技術賞を受賞しました。

東京海洋大学の練習船(海鷹丸、神鷹丸)による沖合域での海洋プラスチックごみの目視観測と収集、及び九州大学によるマイクロプラスチック(MPs)分析が環境省事業の一環として2014年から始まりました。こうした流れを受けて、日本周辺沖合域の調査網を拡充するために、2017年からは北海道大学おしよ丸、長崎大学長崎丸、鹿児島大学がしま丸も本調査に参画することとなり、我が国周辺海域の広範囲をカバーする海洋プラスチックごみ調査ネットワークが構築されるに至りました。



構築した練習船調査ネットワークは、日本周辺海域がMPsのホットスポットであることを明らかにしたほか、小学校や高校、一般向けの講演の材料を与えることで、海洋プラスチックごみに対する市民の問題意識の醸成に貢献してきました。また、海岸漂着ごみを対象としてきた海岸漂着物処理推進法(2009年施行)の一部改正(2018)に際して、漂流プラスチックごみや海底プラスチックごみ問題がMPs対策とともに加えられ、実態把握のための国際協力の推進が謳われるきっかけともなっています。

R5年3月30日 日本水産学会技術賞



図1. 本調査の概要(左から右へ: 調査船の出発、調査船の航行、調査船の帰港、調査船の帰港)

海洋プラスチックごみは沖合域の海底から海面のみならず海中にも分布し、特に海底には30年以上前のプラスチックごみが堆積している他、海底峡谷にも大量のプラスチックごみが堆積していることが明らかになりました。加えて、我が国周辺沖合域がMPsのホットスポットであることや南極大陸近くでも高密度のMPsが存在しており、海洋プラスチックごみが世界的に深刻な問題であることを示してきました。また西太平洋亜熱帯循環流の中には20年以上前からMPsが浮遊していたことをはじめ、構築した調査体制により得られたデータはMPsの将来予測や国際的に利用可能なデータベースとして広く国内外の研究者に提供されています。練習船によるMPs調査や関連した採集具特性の研究成果は環境省による「漂流MPsのモニタリング手法の調和化ガイドライン([https://www.env.go.jp/water/post\\_76.html](https://www.env.go.jp/water/post_76.html))」作成にも貢献してきました。

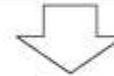
2022年度研究活動報告書

## 7千年前のベトナム・メコンデルタの古波浪復元

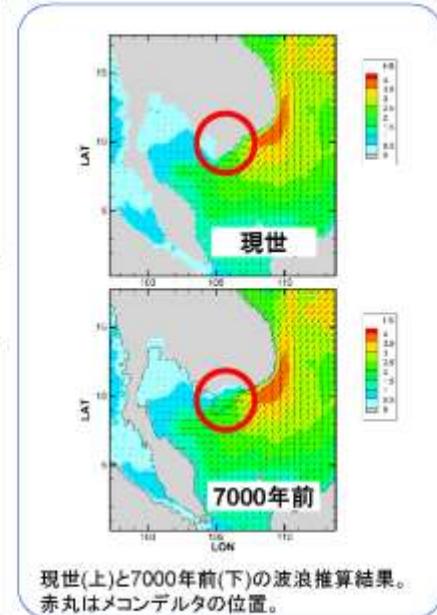
大気海洋環境研究センター・海洋力学分野 上原 克人

- ・ベトナム最南端のメコンデルタは、温暖期の7千年前には九州に匹敵する面積が水没していました。
- ・本研究では、数値シミュレーションを用いて、当時のデルタ周辺海域の古波浪を推定しました。
- ・数値解析の結果、7千年前のデルタ沿岸の波浪は現在より弱かったことがわかりました。
- ・今日のメコンデルタは、波浪による沿岸侵食が深刻化しており、本研究の成果は古気候復元に加え現在の侵食プロセスの理解向上にもつながることが期待されます。

アジア各地の低地が水没していた7000年前のメコンデルタ周辺の波浪を、最新の地質学の知見を参照しつつ、領域気象モデルと波浪予報モデルを用いて推定しました。



7000年前のデルタ沿岸の波浪は、現在より弱かったと推定され、地質解析の結果と整合的でした。本成果は現在のメコンデルタにおける沿岸侵食プロセスの理解向上にもつながることが期待されます。



現世(上)と7000年前(下)の波浪推算結果。赤丸はメコンデルタの位置。

Wilmes, S., Ward, S., Uehara, K. (2023). doi:10.1016/B978-0-323-90851-1.0009-1

2022年度研究活動報告書

## 地域ごとのエアロゾル排出量変化による気候変化の解析

大気海洋環境研究センター・気候変動科学分野 竹村 俊彦

大気中の浮遊粒子状物質(エアロゾル)の気候に対する影響の解明を主な目的としてソフトウェアSPRINTARSを開発し、定量的評価を行ってきました。今年度は、研究代表者として、科研費・基盤研究Sおよび環境研究総合推進費・戦略的研究開発S-20プロジェクトを継続しました。SPRINTARSを用いて地域ごと・組成ごとのエアロゾル関連排出量を変化させた網羅的な感度実験の結果を解析し、エアロゾルによる気温変化は非線形性が強いことを示しました。SPRINTARSを利用したエアロゾル予測システムを引き続き運用し、PM2.5濃度予測情報は広く一般向けに利用されています。

自ら開発してきたエアロゾルによる気候変化を計算できる数値モデルMIROC-SPRINTARSを利用して、地域ごと(世界19地域)・組成ごとにエアロゾル関連排出量(SO<sub>2</sub>, 有機エアロゾル, ブラックカーボン)をゼロにした感度実験の結果を解析しました。



硫酸塩エアロゾルの前駆気体であるSO<sub>2</sub>の地域ごとの人為排出量をゼロにした場合の年平均地上気温変化



S-20プロジェクトの環境影響評価グループおよびシナリオ作成グループと共同で、エアロゾルを含めた短寿命気候強制因子の排出量最適削減パスを提示して国内外の政策に資する科学的知見を創出します。

科学研究費補助金・基盤研究S(継続) 研究代表者  
環境研究総合推進費・戦略的研究開発(I) S-20(継続) プロジェクトリーダー  
Kusakabe, Y., and T. Takemura, 2023: Scientific Reports, 13, 8. doi:10.1038/s41598-022-27315-3.  
SPRINTARSによるPM2.5予測の結果がテレビ・ラジオ・新聞・放送局ホームページなどで毎日掲載  
アウトリーチ活動: 大府中学校サイエンス授業, TEDxFukuoka登壇, Yahooニュース個人, mond, ニュース報道対応など

### 用語集

**SPRINTARS**: 当分野で開発されている微粒子(エアロゾル)の地球規模での分布や気候に対する影響を再現・予測するソフトウェア。発生源から放出されたエアロゾルが風の流れて輸送され、雨や重力などで落下する過程を計算するほか、エアロゾルによる太陽光・赤外線放射の散乱・吸収や、雲の核の役割を通じた雲の性質の変化による気候変動を計算することができる。また、PM2.5の予測情報を提供するシステムとして一般的にも知られている。

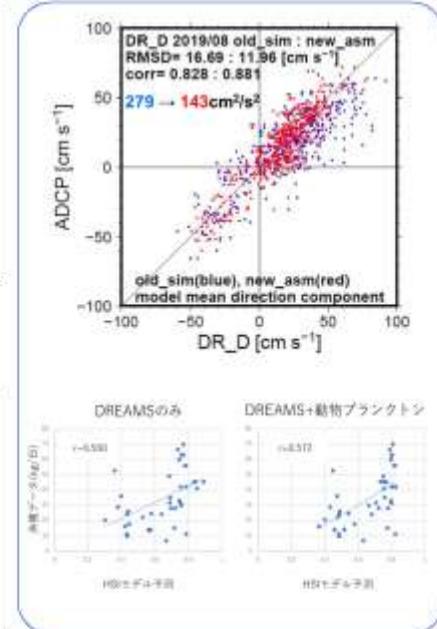
2022年度研究活動報告書

## 沿岸漁船観測データを利用したケンサキイカ漁場予測

大気海洋環境研究センター・海洋モデリング分野 広瀬 直毅

- ・漁業者観測データをDREAMSモデルへ同化して信頼性の高い沿岸海況予報を実現しました。
- ・さらに低次生態系モデルと統計モデルを組み合わせてケンサキイカの漁場予測が可能となりました。
- ・本研究の成果によってケンサキイカ漁の操業効率が改善しつつあります。

ケンサキイカ漁船に海洋観測を依頼し、水温・塩分や流速データが充実したことにより、DREAMS海況予報モデルの信頼性が大幅に向上した。この物理的環境モデルに加えて低次生態系モデルを開発し、さらに統計処理を加えることでケンサキイカの漁場予測が可能となった。物理モデルのみ使用して漁場予測を行うよりも、動物プランクトンの情報を加味した方が有意に精度向上する。



ケンサキイカの漁獲量は徐々に減少しており、燃料費をはじめとする操業コストも増加するなど九州北部の沿岸漁業者は厳しい状況下にあるが、本研究の成果によりケンサキイカ漁の操業効率がかなり改善すると見込まれる。実際に(釣果を維持しつつ)労働時間や燃料費の削減に至った漁業者も始めている。

Ito, T., K. Takayama, N. Hirose: Prediction of potential fishing grounds of swordtip squid (*Uroteuthis edulis*) based on a physical-biochemical coupled model, Fisheries Oceanography, submitted.

### 用語集

**DREAMS**: 東アジア縁辺海のデータ同化研究。近年はさらに沿岸域の高分解能化に取り組んでいる。

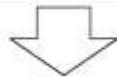
2022年度研究活動報告書

### シア流中に励起される内部重力波の理論的考察

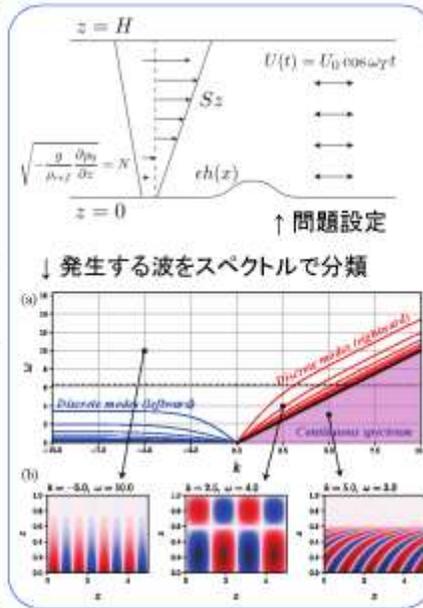
大気海洋環境研究センター・海洋モデリング分野 大貫 陽平

急峻な海底地形上を通過する潮汐振動流によって励起される内部重力波が、背景の流れ場から受ける影響を、理論的に考察しました。特異点を含んだ積分作用素の性質を調べることで、潮流成分から内部波成分へのエネルギー変換率を統一的に表現する数式を導きました。従来の研究で考慮されていた離散モード成分のほか、臨界層を伴う連続スペクトル成分からの寄与を考慮に入れている点が、この研究の特長です。

背景に流れがある状況において、海底地形上を通過する潮汐振動流が励起する内部重力波の性質を、積分作用素の性質を調べることで理論的に明らかにしました。



従来は考慮されていなかった、連続スペクトル成分の寄与を含むエネルギー収支式を導きました。この成果は、将来的に海洋循環モデルの精度向上に役立つと期待されます。



[1] Onuki, Y., 2022, Physical Review E 106(5) 064131.  
 [2] Veraille, A., Onuki, Y., Perez, N., Leclerc, A., 2023, SciPost Physics, in press.  
 [3] Onuki, Y., Joubaud, S., Dauhois, T., 2023, Journal of Physical Oceanography, 2023, in press.

用語集

内部重力波: 安定に密度成層した流体において浮力を復元力として生じる波動。風や潮汐の外部強制を受けて発生し、海水の混合を通じて海洋環境に重大な影響を与える。

作用素のスペクトル: 微小振幅波動の性質は、一般に方程式に含まれる線形作用素のスペクトルによって特徴づけられ、特にシア流においては離散スペクトルと連続スペクトルが存在する。

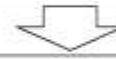
2022年度研究活動報告書

### 河川水の流出過程と汽水湖の役割

大気海洋環境研究センター・海洋変動力学分野 木田 新一郎

海へ流入する河川水は、沿岸域に栄養塩をもたらすことで、生物生産を高める役割があると考えられています。多くの河川水は沿岸域にエスチュアリー循環と呼ばれる2層構造の鉛直循環を駆動します。しかし、もし河口と海洋の間に汽水湖が存在した場合、潮汐によって汽水湖と海洋の間で強い流れが強制され、エスチュアリー循環は駆動されず、代わりにパルス状の河川水が沿岸域に放出されることがわかりました。

日本に多く存在する中小河川から流入する河川水が沿岸域に広がるメカニズムと環境場の形成に果たす役割の理解を数値モデルとドローンを用いた新しい観測手法の開発に取り組んでいます。



海洋へ流入する河川水に対して汽水湖の存在が与える影響を数値モデルを用いて調べ、河川水がパルス状に放出されるようになることがわかりました。河川水の経路を調べることで、沿岸生態系の機能と構造の理解に役立つことが期待されます。

河川水が放出される模式図



ドローンで捉えた河川水と海水の境界線



河川水と海水の間には塩分が急激に変化する前線(河川フロント)が形成されており、この前線上で河川水は海水と混ざります。前線域では流れが収束していることが多いため、泡が集まり、ドローンで上空から空撮すると白く写ります。

[1] 科研究費基礎B(代表):ドローンと船舶の同時観測で明らかにする河川水が沿岸域で駆動する物質循環  
 科研究費新学術領域(分担):東アジア縁辺海と大気の大規模的双方向作用とモンスーン変動  
 科研究費基礎B(分担):衛星地表水観測を活用した地球規模での河川水動態シミュレーションの高度化  
 [2] 日本地球惑星科学連合(招待講演) 「Increasing trend in the Japan Sea Throughflow transport」

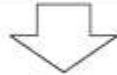
用語集

エスチュアリー循環  
 河川水が流入する沿岸域で駆動する表層で河川水が沖へと流れ、底層で海水が河口へと流れる2層構造をもった鉛直循環

2022年度研究活動報告書  
**成層圏力学場による熱帯季節内変動への影響と  
 静止気象衛星1.38μm帯を用いた氷雲検出手法の開発**  
 大気海洋環境研究センター・大気環境科学分野 江口 菜穂

- (研究1) 成層圏準二年周期変動の東風位相時には、熱帯の季節内変動がより発達し、東進しやすい傾向にあることを、客観解析データの長期間データを用いて示した。
- (研究2) 静止気象観測衛星に搭載されている水蒸気飽和帯 1.38μmの反射率を用いて、光学的に薄い氷雲の検出手法の開発を行った。

(研究1) 成層圏準2年周期振動の東風位相時には、熱帯下部成層圏は低温となり、熱帯を東進する季節内変動 (Madden-Julian Oscillation; MJO) のケルビン応答による低温と重なり、より対流活動が発達し、東進する。(研究2) 1.38μmを用いたこれまでの氷雲の検出手法は、反射率の閾値を経験値で設定していた。本研究ではこの閾値を放射伝達モデルを用いて、より現実的な大気の状態に合わせて設定をした。



(研究1) これまで下層の大気環境中心で議論が進められてきた熱帯域の季節内変動 MJOの発達過程、特にその東進メカニズムを上層の大気状況を考慮した点で進展的な研究である(図1)。(研究2) 本研究で開発した氷雲の検出手法では、光学的に薄い氷雲を検出できる能動型の衛星観測データCALIOPとの比較で約64%の検出率であった(図2)。

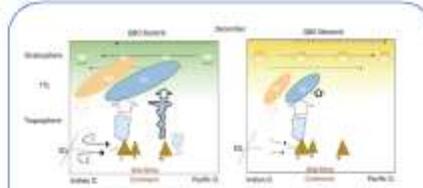


図1: 成層圏準二年周期振動時の熱帯の季節内変動の違い(左) 東風位相時、(右) 西風位相時。Kodera et al. submitted より抜粋。

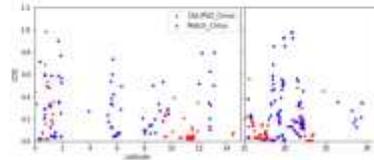


図2: 緯度—光学的厚さ(Cloud Optical Depth)の断面図。本研究の巻雲マスクで検出した巻雲は青色。CALIOPは赤色。2019年8月1日(440UTC)の観測時間。位置がマッチした事例。

- [1] Kodera, K., T. Nasuno, S. Son, N. Eguchi and Y. Harada, Influence of the stratospheric QBO on seasonal migration of the convective center across the Maritime Continent, submitted to JMSJ.
- [2] Yamaguchi, T. and N. Eguchi, Development and validation of the cirrus cloud mask method by using near infrared band observed from geostationary satellite. The 12<sup>th</sup> Asian Oceania Meteorological Satellite Users Conference, 14-16, Nov. 2022.
- [3] 山口 菜穂、江口 菜穂、静止気象観測衛星搭載の近赤外線バンドを用いた巻雲マスクの開発とその検証、日本気象学会2022年秋季大会、2022年10月。
- [4] 科学研究費補助金 基盤研究 (B)、課題No. 21H01196 成層圏力学場が熱帯低気圧の発生・発達過程に与える影響 代表

**用語集**

**成層圏準二年周期振動:**  
 成層圏(高度10~50km)の熱帯域で約28か月の周期で、東風と西風が交互に上方から降りてくる現象。成層圏の南北循環(Brewer-Dobson) が東(西)風位相時に強化され、熱帯下部成層圏は断熱的に低(高)温となる。

# 海洋プラスチック研究センター

海域動態解析・予測分野

助 教 中野

助 教 JANDANG

海洋生態系影響評価分野

准教授 ALFONSO



2022年度研究活動報告書

## Microplastic impact on zooplankton

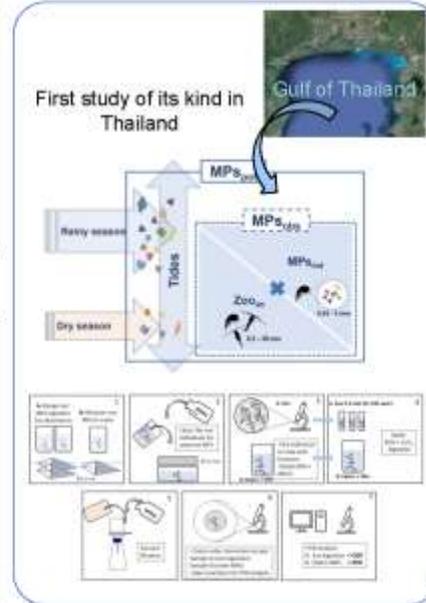
Center for Ocean Plastic Studies · Assessment on Ocean Plastic Influences Section · María Belén Alfonso

Plastic production increases exponentially, leading to mismanaged plastic waste. Once in the environment, plastics are weathered and fragmented, forming *microplastics* (MPs).  
 MPs could be ingested by many organisms, including zooplankton, involving *bioaccumulation* and *biomagnification* mechanisms across marine food webs  
 Nevertheless, the information about MPs abundance and effects on Southeast Asia marine systems is very limited

I analyze the characteristics of the microplastics present in the seawater (MPs<sub>pot</sub>) and those ingested by the zooplankton (MPs<sub>obs</sub>) during rainy and dry seasons and at different tides conditions.



The obtained results contribute to elucidate the organism's exposure in nature to improve laboratory experiments and determine the exposition risk of their predators (risk maps).  
 This information will increase the limited information on MPs abundance and develop evidence-based solutions and policies



- Establishment of the Center for Ocean Plastic Studies (RIAM, Kyushu University) in Bangkok
- Invited as a lecturer for the Onsite Regional Training Course on Marine Debris and Microplastics in [SEAFODEC](#)
- Collaborator researcher for the creation of an harmonized data set for plastic pollution for policymakers by [OPML](#)
- Collaborate with MOEU for the creation of a datacenter for floating marine plastics
- Obtained 2 KAKENHI research funds (Start Up JP22K21328 and Early Career FY2023)

### Terminology

**Microplastics:** small plastic fragments < 5mm

**Bioaccumulation:** gradual accumulation and concentration of substances, such as pollutants or toxins, in the tissues of living organisms over time

**Biomagnification:** is the process by which the concentration of a substance, such as a pollutant or toxin, increases as it moves up the food chain

# 高温プラズマ理工学研究センター

|              |     |    |
|--------------|-----|----|
| 定常プラズマ理工学分野  | 教 授 | 井戸 |
| 定常プラズマ加熱分野   | 教 授 | 出射 |
| 定常プラズマ制御学分野  | 教 授 | 花田 |
|              | 助 教 | 恩地 |
| 境界プラズマ実験解析分野 | 准教授 | 永島 |
| プラズマ波動理工学分野  | 准教授 | 池添 |

2022年度研究活動報告書

### 高温プラズマの閉じ込め研究のための乱流計測器の開発

高温プラズマ理工学研究中心・定常プラズマ理工学分野 井戸 毅

将来の核融合発電炉の性能を予測する上で、核融合反応を起こすために必要な高温プラズマの性質を、経験則ではなく基本的な物理法則に基づいて理解することが重要です。そこで、球状トカマク装置QUESTやトカマク装置PLATOにおいて、プラズマ中の熱や粒子の動きを決定づけるプラズマ乱流に付随する電位や磁場、密度の揺らぎを計測するための計測器である重イオンビームプローブの開発を進めています。

球状トカマクQUESTにおいては将来の定常核融合炉心プラズマの生成・制御手法の開発と、プラズマの性能予測のための研究が進められています。本研究では、高温プラズマの閉じ込め性能を左右するプラズマ乱流を計測できる重イオンビームプローブ(HIBP)の開発を進めています。本年度は数値計算に基づき入射ビームラインの設計、及び検出ビームラインの設置を行いました。また計測に用いるためのイオン源を製作し、ビームの引き出しに成功しました。

HIBPでプラズマ中の広い範囲を計測するためには計測ビームの入射方向を変更する必要があります。QUESTにおいてはビーム入射に使用できるポートは30mm程度と狭いため、通常の静電偏向器ではビームを掃引できない。そこで、図1のように入射ポート位置がビーム掃引のピボットになるように2台の静電偏向器を用いた入射ビームラインを設計した。これにより、トラス型プラズマの赤道面より上の領域で計測できる目途が立った。  
また、検出側ビームラインの製作が終了し、QUEST本体への設置が完了した(図2)。

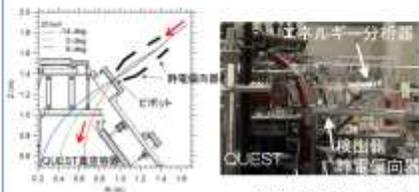


図1 入射ビームラインにおける静電偏向器の電極構造と典型的なビーム軌道(赤、緑、青の各曲線)。 図2 検出側ビームライン設置状況

計測機器等の設置において様々な物理的制約のあるQUESTにおいても、現実的なHIBPの設計が可能であることを定量的に明らかにした。これにより、これまでQUESTで出来なかった高温プラズマ内部における乱流が計測できる計測器の導入の可能性が示された。

T. Ido, et al., Rev. Sci. Instrum, 93(11), 113516 (2022)  
T. Tokuzawa, et al., Rev. Sci. Instrum, 93(11), 113535 (2022)  
T. Kobayashi, et al., Sci. Rep., 12(1), 5507 (2022)

**用語集**  
重イオンビームプローブ(Heavy Ion Beam Probe: HIBP)  
磁場閉じ込めプラズマ内部の電位、磁場、密度の変動を計測するための装置。プラズマ外部から重イオンビームを入射し、プラズマと衝突することにより1つ電子を剥ぎ取られた重イオンを検出する。入射イオンと検出イオンのエネルギーの差が電子を剥ぎ取られた地点の電位に相当するので、エネルギー分析することで電位を測定できる。また、検出ビーム強度からプラズマの密度を、ビームの水平方向の動きから磁場の変動を測定できる。一掃度には高温プラズマにも適用可能という利点がある。

2022年度研究活動報告書

### ミリ波・高周波プラズマ電流立ち上げ・維持

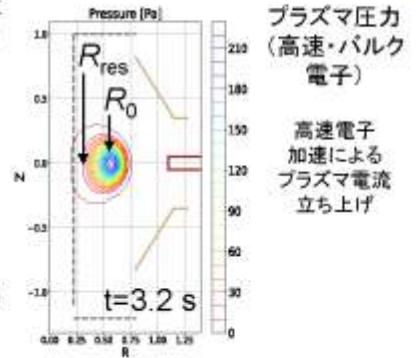
高温プラズマ理工学研究中心・定常プラズマ加熱分野 出射 浩

初期のプラズマ立ち上げ時にしか用いないコイルの設置が、核融合炉の経済性や中性子問題と対峙することから、そのコイルを設置するのが困難であった球状トカマク(ST)炉に限らず、トカマク炉を考える上で、プラズマ立ち上げに必要な強い周回電圧を必要としないミリ波・高周波を用いたプラズマ立ち上げが重要課題となっています。プラズマ境界力学装置QUEST では定常プラズマ研究を展開していますが、定常プラズマ維持にもミリ波・高周波が用いられます。核融合炉運転で必要となるミリ波・高周波を用いたプラズマ立ち上げ・維持の研究 [1,2] を展開しています。

28 GHz: 大型集束ミラー[3]・準光学偏波器[4]による入射偏波面・位置・角度制御にて局所加熱

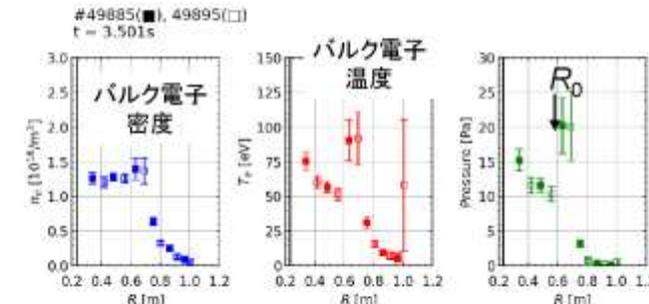
局所加熱・電流駆動  
波動吸収の実空間・速度空間制御

準垂直入射 高速電子加熱が弱まり、硬X線強度、プラズマ電流も低く観測されるがバルク電子加熱が可能  
ただし、プラズマサイズが小さかった



プラズマ圧力 (高速・バルク電子)  
高速電子加速によるプラズマ電流立ち上げ

比較的大きなプラズマサイズで 電子温度: 100 eV、電子密度  $1.5 \times 10^{16} \text{ m}^{-3}$  を1秒保持  
小さなサイズでは > 1 keV を達成。



プラズマ圧力 (バルク電子)

[1] H. Idei et al., Nucl. Fusion **57** (2017) 126045.  
[2] H. Idei et al., Nucl. Fusion **60** (2020) 016030.  
[3] H. Idei et al., Fusion Eng. and Des. **146** Part A (2019) 1149.  
[4] M. Fukuyama, H. Idei et al., Fusion Eng. and Des. **146** Part B (2019) 1437.

**用語集**  
ミリ波: 波長がミリメートル程度の電磁波を指す。周波数では30-300 GHz程度となる。これまでは、さらに波長に長い電磁波が広く用いられてきたが、最近では核融合プラズマ研究以外でも、天文観測、さらに産業応用にも用いられている。

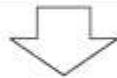
2022年度研究活動報告書

## 高温プラズマでの壁飽和時間に関する研究

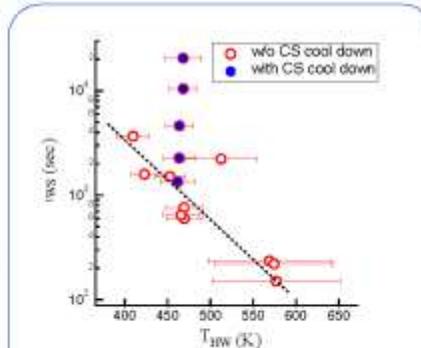
高温プラズマ理工学研究センター・定常プラズマ制御学分野 花田 和明

- 将来の核融合炉の定常運転実現に向けて高温プラズマの長時間維持は重要な課題です。
- 長時間維持を妨げる大きな要因の一つは、プラズマ対向壁への注入燃料粒子を壁が蓄えて放出する水素リサイクリング過程で注入粒子束を超えて放出することで壁がポンプから粒子源へと変化する壁飽和現象です。
- 本研究では壁飽和現象に至る時間の壁温依存性を調べ、壁温で制御できることを実証しました。

世界で唯一のプラズマ対向壁温の制御機能を持つ長時間運転装置QUESTで、壁温制御による壁飽和現象の制御に成功した研究



将来の核融合炉では安定な電力供給のために熱源であるプラズマの長時間維持が不可欠で、その解決方法の糸口を見出しました。



- 壁飽和に至る時間( $\tau_{WS}$ )の高温壁 $T_{HW}$ 依存性のグラフ。2018年夏に実施されたセンタースタックプラズマ対向壁の材質変更(大気圧スプレータングステンAPS-Wからステンレス鋼SUS-316L)と水冷機能の追加により、水冷されたSUS-316Lの水素吸蔵が壁飽和時間の伸長(2千秒→2万秒)に大きな影響を与えていることが分かる。

国際原子力機関 (IAEA) 主催の定常運転に関する技術会合 (IAEA-TM on SSO 14-16 November 2022 @ Vienna Austria) 招待講演

国際原子力機関 (IAEA) 主催の国際エネルギー会議にて発表予定

### 用語集

**壁飽和:** プラズマ対向壁への高速燃料イオンや中性粒子の注入・蓄積による粒子排出効果を壁ポンプと呼ぶ。この効果は長時間プラズマの高性能化に重要な役割を果たすが、長時間プラズマではその効果が減少し、やがて壁から粒子を放出する粒子源と変換する。その境界状態が壁飽和と呼ばれる現象で、注入と放出がバランスした状態である。

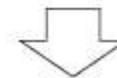
2022年度研究活動報告書

## 国際共同研究による高性能プラズマの長時間化研究

高温プラズマ理工学研究センター・定常プラズマ制御学分野 花田 和明

高性能プラズマ(Hモード)は国際熱核融合実験炉ITERの標準的運転モードです。このHモードを長時間維持することは将来の核融合炉実現には不可欠ですが、世界最長のHモード放電は100秒にとどまっています。この100秒放電実施前の調整運転プラズマを詳細に調べてHモードが100秒で終了した原因を突き止めました。

中国EAST装置で得られた世界最長のHモードの終了原因が熱負荷集中であり、その機構を解明しました。磁場配位の調整放電の解析から高周波入射アンテナ近傍でのパワー吸収が熱負荷集中の原因であり、パワー吸収は無衝突過程であるランダウ吸収ではなく、衝突吸収が起こっていることを定量的な評価で明らかにしました。



EAST装置では上記の原因を取り除く改善が行われ、300秒のHモードが実現されました。



- 上図は中国EAST装置で実現された100秒のH-modeプラズマの可視光映像。放電開始から50秒(左端図)くらいから熱負荷集中によるhot spotが緑点線で囲んだ炭素製の下側ダイバータに形成されています。hot spotの形成により高温化した炭素壁から昇華した炭素がプラズマ中に混入して放射冷却が起こりH-modeが終了しています。このhot spot形成がH-modeの長時間化を阻害していました。この放電ではプラズマからの熱負荷は主にタングステン製の側ダイバータに集中するはずで、上下の光り方をみても上側の方が明るいことが分かります。
- この実験後に下側ダイバータ板を炭素からタングステンに変更する改造が行われ、2022年に300秒のHモードを実現しました。

Yunfei Wang, Kazuaki Hantsu, et. al. Hot spots induced by RF-accelerated electrons in the scrape-off layer on Experimental Advanced Superconducting Tokamak(EAST). Nuclear Fusion, 2023. DOI 10.1088/1741-4326/acb728 (to be published)

### 用語集

**Hモード:** 1980年代にドイツのASDEX装置で発見された高性能プラズマモード。実験的に多くの装置で観測され、データベースも構築されてITERの標準運転として採用されている。

**ランダウ吸収と衝突吸収:** ランダウ吸収は波動の位相速度近傍の速度を持つプラズマ粒子群が波動のエネルギーを受け取る機構。衝突吸収は波動の電場で加速されたプラズマ粒子が他の粒子と衝突することで波動のエネルギーをプラズマ粒子が受け取る機構。前者は高温、後者は低温プラズマで主要な波動の吸収過程となる。

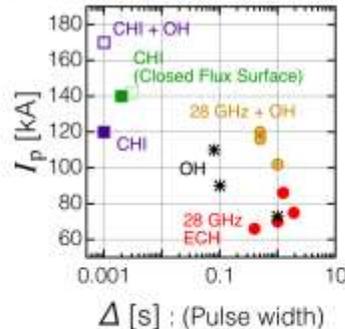
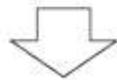
2022年度研究活動報告書

## 球状トカマクの電流駆動と電子加熱

高温プラズマ理工学研究センター・定常プラズマ制御学分野 恩地 拓己

磁場閉じ込め核融合炉の実現に向けて、GHz帯高周波(電子サイクロトロン)加熱電流駆動及び同軸ヘリシティ入射を誘導加熱によってアシストし、プラズマ中に大電流を流して球状トカマクを生成しています。トカマクの形成過程を実験的に調べています。

トラス型プラズマ実験装置の中心部にあるセンターソレノイドコイルの電流の変動により、プラズマ内部に周回方向電場が掛かることでプラズマ中の電子が誘導加熱されます。この電場の強弱や方向を制御することで、プラズマ電流の向上や高エネルギー電子の運動の促進・抑制が期待されます。



横軸は放電時間、縦軸はプラズマ電流達成値。誘導加熱(OH)を使うことでプラズマ電流は向上する。

球状トカマク型実験装置QUESTにおいて、誘導加熱を28GHz電子サイクロトロン加熱もしくは同軸ヘリシティ入射(CHI)と組み合わせることでプラズマ電流は安定的に100kAを超えるようになりました。また通常と逆方向のトロイダル電場による高エネルギー電子の抑制が観測され、球状トカマク中の平均電子温度は1keVを超え、効率のよい電子加熱が達成されました。

- [1] Y. Zhang, T. Onchi et al., Fusion Eng. Des., 191 (2023) 113648
- [2] 恩地拓己 他, 第39回 プラズマ・核融合学会 年会, 23Ps34

### 用語集

電子サイクロトロン加熱: 電子のサイクロトロン周波数に近い大電力高周波をプラズマ中に入射し、高周波の振動電場と旋回運動する電子の共鳴で電子を加熱する方法

誘導加熱: トカマク装置の中心部にあるセンターソレノイドコイルを一次側、円環プラズマを二次側とし、変圧器の原理でプラズマ中に電流を流すプラズマ加熱方式

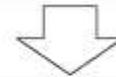
2022年度研究活動報告書

## 磁場閉じ込めプラズマ境界の揺動・波動に関する基礎研究

高温プラズマ理工学研究センター・境界プラズマ実験解析分野 永島 芳彦

磁場閉じ込め核融合プラズマでは、プラズマ中で発生する揺動・乱流によるプラズマの損失が重要な問題です。高温プラズマ理工学研究センターの境界プラズマ実験解析分野では、プラズマ境界の乱流などが混在した揺動を観測・解析し、プラズマの輸送・損失の実態とその制御法の確立を目指しています。研究手法としては、PLATOトカマク、PANTA直線プラズマ、QUEST球状トカマクを用いて、揺動観測のための測定器や電界印加用の装置の開発、平衡量や揺動データ解析を行い、プラズマ物理・揺動の物理探求を目指します。

磁化プラズマの揺動・乱流の観測から、プラズマの輸送現象の物理とその制御法を探求・確立し、核融合研究に資することを目的としています。



PLATOでは、本年度はトカマクプラズマ着火の最適化実験に取り組みました。PANTAでは、トモグラフィデータと静電プローブデータの比較研究を進展させ、トモグラフィ単独で電子温度・密度揺動の算出に成功しました。QUESTでは、突発的な高周波揺動の発生原因を突き止めるため、測定器の常時動作実現に向けた改造を実施しました。

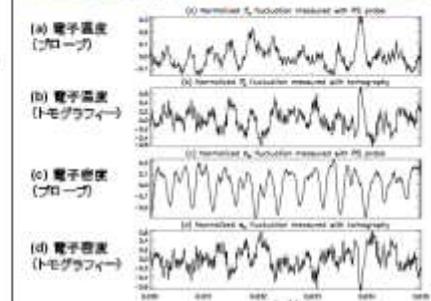
- [1] 永島 芳彦 他, 2波長発光強度トモグラフィから計測された規格化電子温度・電子密度揺動, 第39回プラズマ・核融合学会 年会, 22Cp14, 2022年11月22日, オンサイト開催(富山国際会議場)
- [2] Y. Nagashima, et al., A Proposal to Evaluate Electron Temperature and Electron Density Fluctuations using Dual Wavelength Emission Intensity Tomography in a Linear Plasma, J. Phys. Soc. Jpn. 92, 033501 (2023)

### 用語集

PLATO: PLASMA Turbulence Observatory, 乱流計測に特化したオーム加熱トカマク。

PANTA: Plasma Assembly for Nonlinear Turbulence Analysis, 直線磁化プラズマ生成装置。真空容器がモジュール化され、観測器に応じてモジュールを交換可能、揺動計測に最適化が可能。

QUEST: Q-shu Univ. Exp. with Steady-State Spherical Tokamak, 現在、日本最大の球状トカマク装置。球状トカマクは、通常のトカマクに比べ低磁場(低電力)で高圧プラズマが閉じ込められる。



プラズマの規格化電子温度揺動・電子密度揺動データの波形、トモグラフィ計測の25cm下流にプローブを設置。(a)プローブ計測の電子温度、(b)トモグラフィ計測の電子温度、(c)プローブ計測の電子密度、(d)トモグラフィ計測の電子密度[1, 2]。

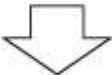
2022年度研究活動報告書

### 非誘導立上げプラズマ電流の突発変動現象の観測

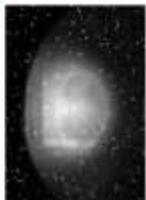
高温プラズマ理工学研究センター・プラズマ波動理工学分野 池添 竜也

コンパクトな核融合炉を目指し研究を展開するQUEST実験装置において、強力なマイクロ波ビームを用いて高い効率でのプラズマ電流立上げを行っている時、プラズマ電流が突発的に減衰したりする現象が見つかりました。さらなる高電流化へと実験を進めるための問題となることから、高速応答の磁気計測群によりその特性を調べました。

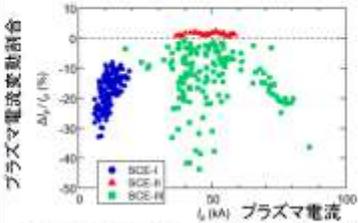
プラズマには様々な不安定現象が存在します。近年、QUEST装置において高エネルギー電子を作り出すことで高いプラズマ電流の立上げに成功しており、コンパクト核融合炉に向けたシナリオ構築が期待されています。ところが、懸念となるプラズマ電流の突発変動現象が見つかりました。



大きな磁場変動を伴う速い現象であることから、高速応答の磁気計測群を整備して調べることで、突発変動現象は大きく3種類に分類できることが明らかになりました。物理機構についてさらに研究を進めています。



ドーナツ形状のプラズマの右側半分を高速カメラで撮影した様子。突発変動時には強い電場で加速された電子による強い制動X線が発生し、CCDに多数の白点として表れています。1ミリ秒以内にプラズマは元に戻ります。



3種類に分類された突発変動現象の内、あるものはプラズマ電流が半分近くにまで一瞬のうちに減少します。広い電流領域で観測されており、プラズマ崩壊につながる重要な現象であることがわかりました。

発表：プラズマ・核融合学会 第39回年次大会, 11th Int. QUEST WS, 31st Int. Toki Conf.  
資金：科研費基盤C, 双方向型共同研究

#### 用語集

QUEST: 高温プラズマ理工学研究センターにある磁場によって高温プラズマを閉じ込める装置  
マイクロ波ビーム: ジャイロトロンと呼ばれる電子管により発生させたマイクロ波を大口径強収束ミラーで絞り、適切な角度でプラズマに入射することで、同じ方向に運動する電子を効果的に加熱し、プラズマ中に電流を流します。  
プラズマ電流: ドーナツ形状のプラズマ中に流れる電流。

## 自然エネルギー統合利用センター

|                 |     |    |
|-----------------|-----|----|
| 再生可能エネルギー複合利用分野 | 教授  | 吉田 |
|                 | 助教  | 劉  |
| エネルギー変換工学分野     | 教授  | 齋藤 |
| 新エネルギーシステム工学分野  | 教授  | 西澤 |
| 生命エネルギー工学分野     | 准教授 | 東藤 |

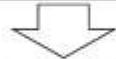
2022年度研究活動報告書

### 次世代浮体式洋上風力発電システム要素技術等の研究

自然エネルギー統合利用センター・再生可能エネルギー複合利用分野 吉田 茂雄

- 洋上の豊富な風力エネルギー取得のためには、超大型の浮体式洋上風力発電が有望視されており、各種研究開発が進められています。本格的な普及には、大幅なコスト低減が必要です。
- 直径140m、出力6MWの2枚翼・ダウンウィンドロータ、ワイヤ支持の傾斜タワー、一点係留による受動的方位制御などを特徴とした、次世代浮体式洋上風車の要素技術研究、基本設計、FSを実施し、発電コスト20円/kWhの実現見通しが得られました。
- 将来の超大型風車/浮体式洋上風車の技術として有望視されるダウンウィンド風車に関して、IEA Windの非欧米圏初の議長として、Task 40 Downwind Turbine Technologiesの活動(4ヶ国14機関)をとりまとめ、最終報告書を発行しました。

- 革新的なコンセプトの浮体式洋上風車の研究・FSを行いました。
- IEA Wind Task 40の活動を完了しました。



- 風車統括として、安全性、性能、コストに対する得失を明らかにし、20円/kWh(2030年)の見通しを得ました。
- 最終報告書(Technical Report)を発行しました。

**外部資金**

- NEDO 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究(要素技術実証)(受託研究)
- イノベーション・寄付金

**発表**

- Global Renewable Energy 2022
- 日本機械学会第26回動力・エネルギー技術シンポジウム(基調講演)
- 風力エネルギー利用シンポジウム
- 日本学術会議九州・沖縄地区会議学術講演会

**用語集**

**IEA Wind:** IEA(International Energy Agency)の風力エネルギーに関する国際共同研究プラットフォーム。  
**ダウンウィンドロータ:** タワーの風下側にロータを配置するロータ形式で、今日、ほとんど商業化されていないが、超大型風車、ならびに、浮体式洋上風車など、将来有望視される技術。

1) 次世代浮体式洋上風力発電システム



(上)弾性相似模型による風洞試験(JAXA大型低速風洞):渦励振やフラッタに対する荷重や安全性を確認した。  
 (左)実証機全体図。

2) IEA Wind Task 40 Technical Report



Table of Contents

- Background and Objectives
- Tower Shadow Models for Blade Aerodynamic Loads
- Tower Shadow Models for Tower Aerodynamic Loads
- Nacelle Blockage Effect
- Passive Yaw Idling Model and Conditions
- Scaling Benefits of DTs
- Further Opportunities of DTs
- Conclusions/Recommendations

Appendix

- 1.2 MW Baseline Model
- 2 Field Test Data of a 2 MW DT

2022年度研究活動報告書

### Elucidation of the wave interaction phenomena amongst wave energy converters in an ocean wave farm

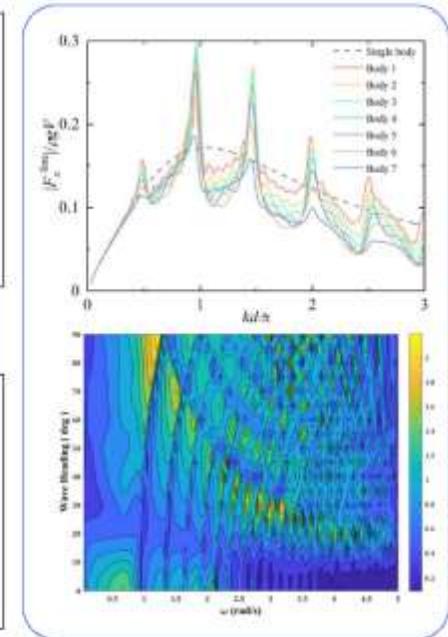
自然エネルギー統合利用センター・再生可能エネルギー複合利用分野 劉 盈益

Wave interactions amongst wave energy converters are key to the overall performance of an ocean wave farm. The interaction theory presented by Kagimoto & Yue (1986) and later refined by Liu et al. (2021) is adopted to study the physical phenomena in single, double parallel and double staggered arrays of heaving point absorbers. The study reveals that the array layout significantly affects the synergy between different devices in a wave farm.

The first distinctive result is that trapped waves exist at critical wave numbers just below the cut-off value  $kd=n\pi/2$  in the line array in head waves. In beam waves, however, when the number of devices of each line is odd, the device at the middle of a line can experience a zero (or close to zero) inline force  $F_x$ .



Further results show that a series of structured "bright spot" regions exist in the contour plot of the  $q$ -factor profile. These are optimized regions where the wave farm can achieve the best synergy between all the devices, against the wave frequency and the wave heading direction.



[1] Yingli Liu et al., 2022, Physics of Fluids, 34(8), 087107, doi: 10.1063/5.0107914  
 [2] Yingli Liu et al., 2022, 37th International Workshop on Water Waves and Floating Bodies (WWWFB2022), Giardini Naxos, Italy (online).  
 [3] 科学研究費補助金・若手研究(地域課題) 研究代表者(2022年度~2024年度)

**用語集**

- interaction theory:** wave scattering theory between multiple surface-piercing bodies. This theory was firstly applied to acoustical waves and later to water waves.
- Trapped waves:** the fluid is in free oscillatory motion without any forcing or radiated waves to the far field, corresponding to non-trivial solutions of homogeneous boundary-value problems.

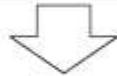
2022年度研究活動報告書

## 低炭素社会の実現に向けたパワー半導体デバイス

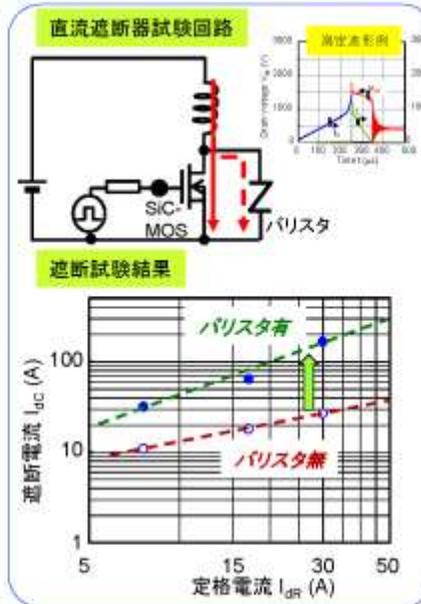
自然エネルギー統合利用センター・エネルギー変換工学分野 齋藤 渉

低炭素社会を実現するためには、CO<sub>2</sub>を排出しない再生可能エネルギーによる発電を増やしていくことが不可欠です。しかし、やみくもに発電量を増やすことはできないので、発電した電気を無駄無く利用する技術であるパワーエレクトロニクスの重要性が増えています。将来のパワーエレクトロニクスの発展を見据えて、高効率なエネルギー変換に必要な低損失だけではなく、信頼性や制御性など多角的な視点から、新規パワー半導体デバイス構造の考案や制御・応用技術の研究を行っています。

安定的な電力供給に向けて、余剰電力の蓄電用バッテリーに不可欠な直流遮断器の半導体化を実現するSiC-MOSとバリスタの並列接続の遮断性能評価と解析を行いました。



バリスタ接続により遮断電流が3~5倍に増加できることを実証(右図)すると共に、破壊メカニズムは大電流通電で発生する自己発熱であることを明らかにしました。



- [1] Wataru Saito, Zaiqi Lou, Shin-ichi Nishizawa, Unclamped Inductive Switching Robustness of SiC Devices With Parallel-Connected Varistor, IEEE Transactions on Electron Devices, vol. 69, no. 10, p. 5671-5677, 2022.  
 [2] Wataru Saito, Zaiqi Lou and Shin-ichi Nishizawa, Cutoff Current Capability of SiC-MOSFETs with Parallel Connected Varistor under UIS Condition, IEEE Workshop on Wide Bandgap Power Devices and Applications in Europe (WIPDA-Europe), 2022.09.

### 用語集

**直流遮断器:** バッテリーに接続され、負荷側が短絡するなどの事故により異常な大電流が流れることを検出した際に、発火などの二次災害が発生する前に電流経路を遮断する安全装置です。

**遮断電流:** 電流値の異常を検出した際に、遮断器内部の半導体素子が破壊せず、安全に遮断できる最大の電流の大きさです。

2022年度研究活動報告書

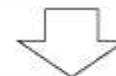
## 自然エネルギー有効利用のための次世代エレクトロニクス

自然エネルギー統合利用センター・新エネルギーシステム工学分野 西澤 伸一

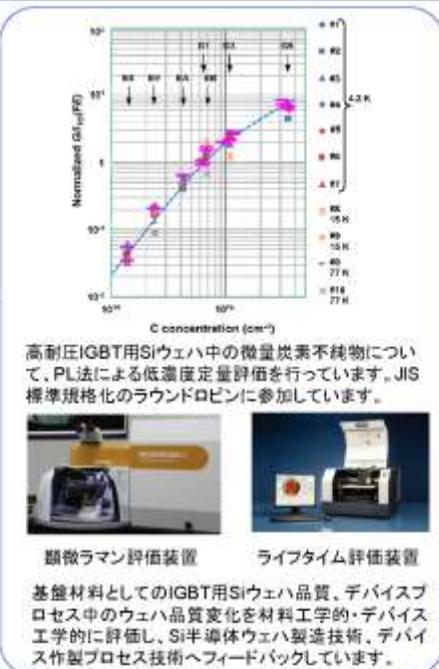
再生可能エネルギーの積極的導入、情報化社会からIoT、E-モビリティなど、電力エネルギー利用拡大のメガトレンドに対応し、次世代エレクトロニクスの創成を目指して以下の研究を進めています。

- 1)次世代パワーデバイスとその半導体材料(結晶成長~プロセス~デバイス)、2)次世代パワーエレクトロニクスシステム用受動部品、3)次世代パワーエレクトロニクスシステム集積化技術、4)次世代パワーエレクトロニクス信頼性・設計技術、5)新エネルギーグリッドを支える電力変換システムおよび応用技術

極限要素技術として、新世代Si-IGBTの提案実証、新世代Si-IGBTのためのウェハ技術、システム研究として固体半導体遮断器開発などを展開しています。



Siパワーデバイスの性能向上・量産性向上、およびデジタル技術融合によるインテリジェント化を目的として、産学連携大型プロジェクトを研究代表者として推進しています。現状の200mmデバイスプロセスから300mmデバイスプロセスへの移行指針、300mmデバイスプロセスへ対応する新しいSiウェハ技術などを提案しています。



高耐圧IGBT用Siウェハ中の微量炭素不純物について、PL法による低濃度定量評価を行っています。JIS標準規格化のラウンドロビンに参加しています。



基盤材料としてのIGBT用Siウェハ品質、デバイスプロセス中のウェハ品質変化を材料工学的・デバイス工学的に評価し、Si半導体ウェハ製造技術、デバイス作製プロセス技術へフィードバックしています。

### 外部資金大型プロジェクト:

- 1)経済産業省/NEDO(2021~25):省エネエレクトロニクスの製造基盤強化に向けた技術開発事業、「大口径インテリジェント・シリコンパワー半導体の開発」研究開発責任者 西澤、研究参加機関 九大、東大、他 外部発表例:  
 1) Nitrogen-Doped Czochralski Silicon Wafers as Materials for Conventional and Scaled Insulated Gate Bipolar Transistors, K. Kajiwara, K. Eniguchi, K. Fusegawa, N. Mitsugi, S. Samata, K. Tongoe, K. Harada and S. Nishizawa, IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing, Vol. 35, No. 4, pp.620-625 (2022)  
 2) Investigation of turn-on performance in 1.2 kV MOS-bipolar devices, Luo, P., Madathil, S.N.E., Saito, W. and Nishizawa, S.-I., Japanese Journal of Applied Physics, 61, art. no. SC0801, (2022)

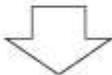
2022年度研究活動報告書

股関節の病気が大腿骨強度に及ぼす影響に関する研究

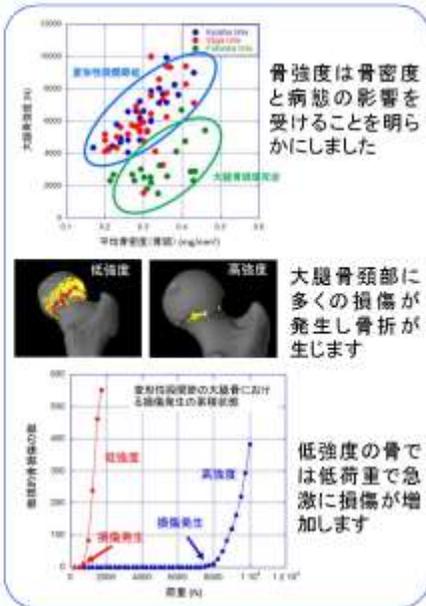
自然エネルギー統合利用センター・生命エネルギー工学分野 東藤 貢

生命エネルギー工学分野では、北部九州の主な大学病院整形外科と共同で、股関節の病気が大腿骨の強度に及ぼす影響について研究を進めています。2022年度は、九州大学、佐賀大学、福岡大学、産業医科大学等の大学病院整形外科から股関節のCTデータを提供してもらい、3次元シミュレーション技術と骨折力学を組み合わせることで、大腿骨強度を評価し、病気や骨密度が強度に及ぼす影響を明らかにしました。

股関節に病気をもち患者の臨床用CT画像データを用いて、コンピュータ上で3次元大腿骨モデルを作成し、骨折力学理論を用いて骨強度を評価するとともに、骨折メカニズムを明らかにすることを目的としています。



大腿骨頭壊死症は、大腿骨の強度低下に影響します(図上)。また、骨損傷の累積挙動が骨強度に影響を及ぼします(図中・下)。



[1] Z.L. Hlun, M.Todo, M. Tsukamoto, T. Yamamoto and M. Mawatari, Computational analysis of femoral strength and fracture location of normal, osteoarthritis and avascular necrosis femurs using CT-image based Finite element method, American Journal of Orthopaedic Research and Review, Vol.5, No.32, 2022, 1-11.

用語集

変形性股関節症: 大腿骨の骨盤の間にある軟骨がすり減って、炎症や痛みを発生する病気のこと。日本人の場合、臼蓋形成不全が加齢とともに進行して発症するケースが多い。極度に悪化した状態には人工関節置換術が有効である。

骨折力学: 弾性力学や弾塑性力学、および損傷力学等の変形体力学の理論を、骨の変形・破壊解析に応用するために構築された生体力学の一分野。

第2項 2023年度研究活動報告書

# 新エネルギー工学部門

|                |     |    |
|----------------|-----|----|
| 新エネルギー材料工学分野   | 教授  | 寒川 |
| エネルギー変換工学分野    | 教授  | 齋藤 |
| 新エネルギーシステム工学分野 | 教授  | 西澤 |
| 生命エネルギー工学分野    | 准教授 | 東藤 |
| 材料情報学分野        | 准教授 | 草場 |

2023年度研究活動報告書

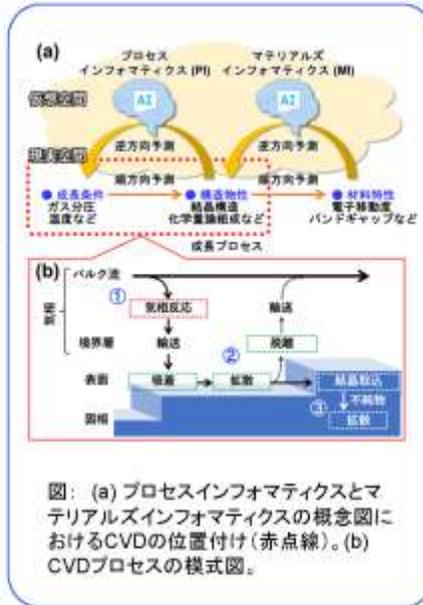
### 半導体化学気相成長の科学

新エネルギー工学部門・新エネルギー材料工学分野 寒川 義裕

半導体テクノロジーの根幹である化学気相成長(CVD)法\*は、(1)気相反応、(2)表面プロセス、(3)固相拡散の素過程が絡み合う複雑系です。本研究では、CVDプロセスをそのまま丸ごと仮想空間に再現するシミュレーション技術(eXtensible Simulator Suite for Chemical Vapor Deposition, eXS<sup>2</sup>-CVD)を開発しています。

材料開発の分野では、ノウハウ(経験と勘)による'ものづくり'からの脱却、人工知能(AI)を活用した'ものづくり'への展開が図られています。これまでに新材料を探るマテリアルズインフォマティクス(MI)技術が提案されていますが、MIは「何を作れば良いか?」は提案しても「どのように作れば良いか?」までは提案しません。本研究では、新材料の製造方法を提案するプロセスインフォマティクス(PI)技術を開拓しています。

PIを実行するためには、成長条件から構造物性を順方向予測するシミュレータ(デジタルツイン)が必要となります(右図)。本研究では、半導体テクノロジーの根幹である化学気相成長(CVD)法\*に着目し、そのプロセスシミュレーション(eXS<sup>2</sup>-CVD)技術を開発しています。これまでに、任意の成長条件(ガス分圧p、成長温度T)における表面再構成\*\*が不純物原子の取り込み(残留不純物濃度)に与える影響を明らかにしています。



報告講演: 寒川義裕, 化学気相成長におけるプロセスインフォマティクス～現状と将来展望～, (独)日本学術振興会 R031/ハイブリッド量子ナノ技術委員会第15回研究会(特別企画: AIと科学技術・社会), 東京大学, 2024.03.12, ほか  
 外部査査: EIG concert-Japan / JST SICORP, Atomic-level control of AlGaIn hetero-interfaces for deep-UV LED (AILV-AlGaIn), 代表, 2023-2025年度

用語集

\*化学気相成長(Chemical Vapor Deposition, CVD)法:  
 高温の基板に原料ガスを供給し、さまざまな物質の薄膜を堆積する方法。

\*\*表面再構成:  
 結晶表面の原子が結晶内部と異なる配置で並ぶこと。また、その表面特有の周期構造。

2023年度研究活動報告書

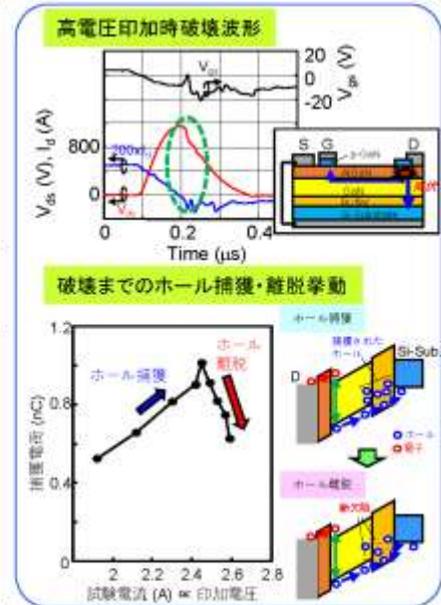
### 低炭素社会の実現に向けたパワー半導体デバイス

新エネルギー工学部門・エネルギー変換工学分野 齋藤 渉

低炭素社会を実現するためには、CO<sub>2</sub>を排出しない再生可能エネルギーによる発電を増やしていくことが不可欠です。しかし、やみくもに発電量を増やすことはできないので、発電した電気を無駄無く利用する技術であるパワーエレクトロニクスの重要性が増えています。将来のパワーエレクトロニクスの発展を見据えて、高効率なエネルギー変換に必要な低損失だけではなく、信頼性や制御性など多角的な視点から、新規パワー半導体デバイス構造の考案や制御・応用技術の研究を行っています。

高効率な電力変換に用いる GaN-HEMTにおいて、高電圧印加時破壊は、低損失化の大きな足かせになっています。今回、高電圧印加時の破壊メカニズムを解明しました。

高電圧印加でアバランシェ降伏が起き、発生したホールが AlGaIn/GaN結晶の欠陥に捕獲され、捕獲されたホールの離脱時に新たな結晶欠陥を生み出すことで絶縁破壊を引き起こすことを明らかにしました。



[1] Wataru Saito and Shin-ichi Nishizawa, Failure Process of GaN-HEMTs by Repetitive Overvoltage Stress, The 35th International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs (ISPSD), 2023.05.  
 [2] Wataru Saito, Shin-ichi Nishizawa, Overvoltage Failure Process of Cascade GaN Field Effect Transistors, Physica Status Solidi a applications and materials science, vol. 221, 2300791, 2024.01.

用語集

GaN-HEMT: AlGaIn/GaNヘテロ構造を用いた高電子移動度トランジスタ(High Electron Mobility Transistor)。モバイル機器の充電器やサーバ電源などのパワーデバイスに用いられている。

アバランシェ降伏: 高電圧印加により素子内部のキャリアが加速され、結晶格子に衝突し、新たなキャリアが発生する。加速と発生を繰り返すによりキャリア数が増大することで、絶縁状態が崩れる。

2023年度研究活動報告書

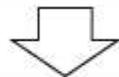
## 自然エネルギー有効利用のための次世代エレクトロニクス

新エネルギー力学部門・新エネルギーシステム工学分野 西澤 伸一

再生可能エネルギーの積極的導入、情報化社会からIoT、E-モビリティなど、電力エネルギー利用拡大のメガトレンドに対応し、次世代エレクトロニクスの創成を目指して以下の研究を進めています。

1)次世代パワーデバイスとその半導体材料(結晶成長~プロセス~デバイス)、2)次世代パワーエレクトロニクスシステム用受動部品、3)次世代パワーエレクトロニクスシステム集積化技術、4)次世代パワーエレクトロニクス信頼性・設計技術、5)新エネルギーグリッドを支える電力変換システムおよび応用技術

極限要素技術として、新世代Si-IGBTの提案実証、新世代Si-IGBTのためのウェハ技術、システム研究として固体半導体遮断器開発を展開しています。

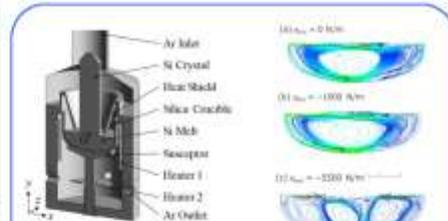


Siパワーデバイスの性能向上・量産性向上、およびデジタル技術融合によるインテリジェント化を目的として、産学連携大型プロジェクトを研究代表者として推進しています。

現状の200mmデバイスプロセスから300mmデバイスプロセスへの移行指針、300mmデバイスプロセスへ対応する新しいSiウェハ技術を提案しています。

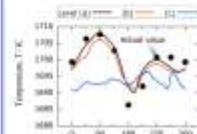
外販資金大型プロジェクト:

- 1) 経済産業省/NEDO(2021~25):省エネエレクトロニクスの製造基盤強化に向けた技術開発事業、「大口径インテリジェント・シリコンパワー半導体の開発」研究開発責任者 西澤、研究参加機関 九大、東大、他  
外販発表例:  
1) Impact of Marangoni effect of oxygen on solid-liquid interface shape during Czochralski silicon growth applied with transverse magnetic field, R. Suewaka and S. Nishizawa, J. Crystal Growth, 607(2023)127123.  
2) Progress of Scaled Si-IGBT and Related Technologies, S. Nishizawa, invited talk on 22nd International Workshop on the Physics of Semiconductor Devices, Madras, India (2023)  
3) SiC Materials and Devices for Future Green Society, S. Nishizawa, Keynote talk on 8th IEEE Electron Devices Technology and Manufacturing, Bangalore, India (2024)

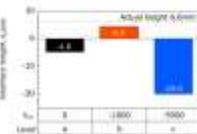


300mmCZ装置

融液内流れ(酸素濃度差マランゴニ対流を考慮)



周方向温度分布



結晶融液界面形状

300mmCZ-Si結晶成長において、従来は考慮されてこなかった酸素濃度差マランゴニ対流(酸素濃度によりシリコン融液の表面張力が変化することにより発生する対流)を考慮することで、実際の結晶成長時の固液界面形状(凹凸)を定量的に表現できることを示している。

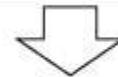
2023年度研究活動報告書

## ヒトiPS心筋細胞シートの拍動制御に関する研究

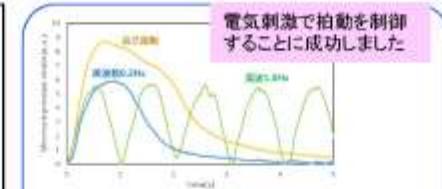
新エネルギー力学部門・生命エネルギー工学分野 東藤 真

生命エネルギー工学分野では、ヒトiPS細胞由来心筋細胞を利用して、心臓原始形態を模倣した3次元バイオアクチュエータの開発を進めています。この技術が確立されると、ミニ心臓モデルを用いた医学研究への応用が期待されます。2023年度は、心筋細胞シートの拍動を電気刺激で制御する実験に成功し、電気刺激が力学的応答に及ぼす影響を明らかにしました。さらに、アクチュエータへの応用が期待される足場用構造体を3Dバイオプリンターで作製することに成功しました。

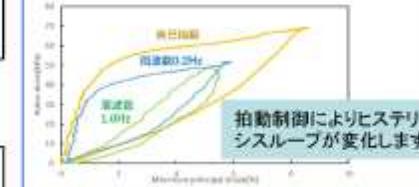
ヒトiPS心筋細胞を用いて、自己拍動する3Dアクチュエータを開発し、その動力学挙動を評価するとともに表現する数理モデルの確立を目的としています。



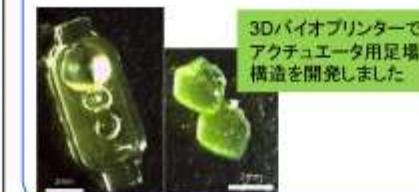
電気刺激によりiPS心筋シートの拍動を制御することに成功しました(図上)。また、粘弾性的変形特性(図中)を明らかにし、3D構造体用足場材(図下)を開発しました。



電気刺激で拍動を制御することに成功しました



拍動制御によりヒステリシスループが変化します



3Dバイオプリンターでアクチュエータ用足場構造を開発しました

- [1] H. Kurita and M. Todo, Development of Self-Pulsatile hybrid cylindrical structure using human iPS cell derived cardiomyocytes and polydimethylsiloxane, Materials Letters, Vol. 343, 2023, 134373.
- [2] 基礎研究(B) iPS細胞由来心筋細胞を用いた原始心臓型モデルの創製と心筋数理モデルの構築

### 用語集

ヒトiPS細胞由来心筋細胞: ヒトiPS細胞を特殊な化学的環境下で培養し心筋細胞に分化させた細胞のこと。多数の細胞を培養し集合体が形成されると、心臓のように自動的に拍動する性質を示す。

ヒステリシスループ: 粘弾性体特有の変形特性のこと。力が加わるときの変形と力が取り除かれるときの変形が異なるため、応力-ひずみ線図がループを描く。

2023年度研究活動報告書

## データ駆動Ising模型による表面再構成の研究

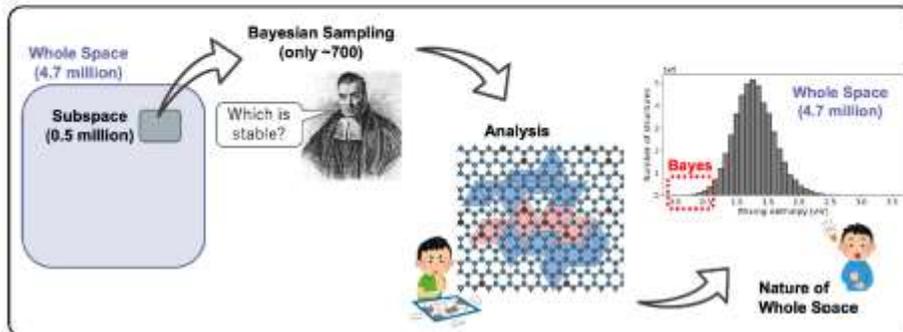
新エネルギー工学部門・材料情報学分野 草場 彰

結晶成長シミュレータをAIにより高精度化する技術について研究を進めています。結晶表面は成長反応の舞台であるため、原子レベルでの表面構造をできるだけ正確に模擬する必要があります。しかし、大気圧条件下の結晶成長では、構造の実験観測は困難です。本研究では、第一原理計算とベイズ最適化により取得したデータを解析し、軽量かつ解釈可能なモデルで表現することによって、従来よりもリアルスティックな表面モデルを探求しています。

これまで半導体表面の安定性はエレクトロン・カウンティング (EC) 則に基づき議論されてきました。本研究では、そのEC則をデータ駆動Ising模型で再解釈しました。



わずか約700構造の第一原理計算データによって、約4.7百万構造が含まれる探索空間の全貌を、十分な精度で予測しました。実際に、興味深い最安定構造が発見されました。



**主な研究成果:** [論文] K. Kawka, P. Kempisty, K. Sakowski, S. Krukowski, M. Boćkowski, D. Bowler, A. Kusaba, Augmentation of the Electron Counting Rule with Ising Model, arXiv:2402.06140 [cond-mat.mtrl-sci]. [解説] 草場彰, 寒川義裕, 久保山哲二, 新田州吾, 白石賢二, 押山淳, GaN有機金属成長におけるデジタルツイン開発の現状, *日本結晶成長学会誌* **50**, 50-1-05 (2023). 草場彰, 変化がリウム結晶成長への情報科学技術の活用, *日本ロボット学会誌* **41**, 680 (2023). [招待講演] A. Kusaba, Bayesian optimization and Ising model in DFT calculations of surface reconstruction, 24th Asian Workshop on First-Principles Electronic Structure Calculations, 2023年11月1日, 草場彰. ベイズ最適化とデータ同化による半導体気相成長モデリング, 日本学術振興会RC32委員会第16回研究会, 2024年3月8日.

### 用語集

**表面再構成:** 半導体表面では、不安定な未結合手を減らすように安定化が生じ、その結果、2次元の周期構造が形成されます。その表面構造は実験条件に依存して変化します。

**Ising模型:** 格子サイトに±1をとる2値変数が配置され、隣接サイト間での値の組み合わせにより、相互作用が計算されます。本来は表面吸着ではなく、常磁性・強磁性相転移を記述する模型です。

## 地球環境力学部門

|               |     |    |
|---------------|-----|----|
| 大気海洋相互作用分野    | 教授  | 時長 |
|               | 助教  | 森  |
| 大気物理分野        | 教授  | 岡本 |
|               | 助教  | 辻  |
| 大気環境モデリング分野   | 教授  | 弓本 |
|               | 助教  | 原  |
| 海洋動態解析分野      | 准教授 | 千手 |
| 海洋循環力学分野      | 准教授 | 遠藤 |
| 海洋リモートセンシング分野 | 准教授 | 市川 |
| 大気力学分野        | 准教授 | 山本 |
| 大気放射分野        | 准教授 | 佐藤 |

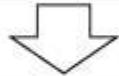
2023年度研究活動報告書

## なぜエルニーニョが東アジアに暖冬をもたらすのか？

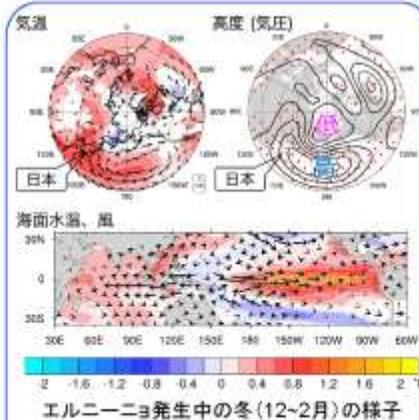
地球環境力学部門・大気海洋相互作用分野 塩崎 公大, 時長 宏樹, 森 正人

エルニーニョが発生すると、日本は暖冬になりやすいとされています。エルニーニョが東アジアに暖冬をもたらす要因には主に2つの仮説が提唱されてきました。一つは西高東低の冬型の気圧配置が弱くなるためという説、もう一方は亜熱帯域のフィリピン海に高気圧が発生することで冬季東アジアモンスーンが弱くなるためという説です。本研究では、それらの仮説は主要因ではなく、日本付近に発生する高気圧がエルニーニョ時の暖冬を引き起こすことを初めて明らかにしました。

本研究では、大気モデルによる大規模アンサンブル実験データの統計解析を行いました。その結果、夏から急激に発達するエルニーニョと熱帯インド洋の強い昇温が東アジアの暖冬に大きく寄与していることがわかりました。それらが西太平洋上の大気の流れ活動を強く抑制し、東アジアに暖冬をもたらす高気圧を発生させることを統計的に明らかにしました(右図)。



本研究は、エルニーニョが発達し始める夏から秋の時点で、冬の気候を精度良く予測できる可能性を示しています。2023/24年の冬も暖冬でしたが、2023年夏にはやはり強いエルニーニョが発生していました。一方、地球温暖化に伴ってエルニーニョの強度や発生頻度が変化するという研究結果が報告されています。将来、エルニーニョがどのように東アジアの天候に影響するのかが調査が必要です。



- 赤道太平洋だけでなく、インド洋の海面水温も昇温しています。
- 日本の東側に高気圧が卓越しています。
- 日本付近の高気圧によって冬の北西季節風が弱くなります。
- 日本付近では約1.0°Cも高温になっています。

Shiozaki, M., H. Tokinaga, and M. Mori: Western Pacific teleconnection-induced East Asian warm winter during El Niño: Role of the Indian Ocean warming, JpGU2023, 口頭発表  
Shiozaki, M., H. Tokinaga, and M. Mori (2024): What Determines the East Asian Winter Temperature during El Niño? — Role of the Early-Onset El Niño and Tropical Indian Ocean Warming, *J. Climate* (revised)

### 用語集

エルニーニョ: 東太平洋赤道域における海面水温が著しく昇温する現象で、貿易風の弱体化を伴う。エルニーニョの影響は熱帯だけに留まらず、世界中で異常気象を引き起こす原因となっています。

アンサンブル実験: わずかに異なる複数の初期値からシミュレーションを行い、予測に伴う不確実性を考慮する実験手法。本研究で使用したデータは100通りのアンサンブル実験の結果です。

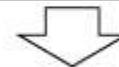
2023年度研究活動報告書

## 偏西風の蛇行が中高緯度海洋との連動によって増幅される仕組みを解明

地球環境力学部門・大気海洋相互作用分野 森 正人, 時長 宏樹

テレコネクションパターンは同じ地域で繰り返し現れる大洋スケールの大気循環変動パターンで、偏西風の蛇行や強化をもたらすことから、その地域での異常天候の発現と密接に関連しています。エルニーニョ現象などの熱帯海洋の変動がテレコネクションパターンの形成や持続に影響を与えることが知られていましたが、中高緯度海洋の役割は未解明でした。本研究では、中高緯度海洋の影響を検出するために大規模な数値シミュレーションを実施し、中高緯度域における大気と海洋の双方向作用(大気海洋結合)がテレコネクションパターンの変動(すなわち偏西風の蛇行や強化の振幅)を強化していることを発見し、その仕組みを解明しました。

最新の気海洋結合モデル(CGCM)ならびに大気モデル(AGCM)を用いて4,100年分にも及ぶ大規模な全球気候の数値シミュレーション実験を実施し、中高緯度域の大気海洋結合がテレコネクションパターンの形成・維持に与える影響を調査しました。

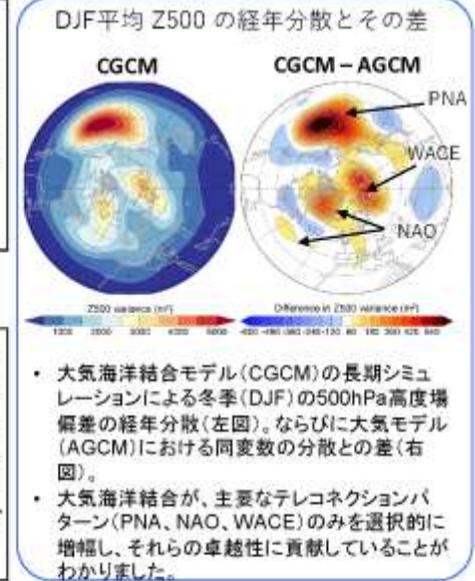


中高緯度域の大気海洋結合が、北半球冬季の主要なテレコネクションパターンの変動を選択的に増幅していることを明らかにしました。PNAパターン、NAO、WACEパターンそれぞれの変動のうち約13%、11%、10%が大気海洋結合によって説明されます。本研究の成果は、1か月予報などの長期予報の精度向上や、将来の気候変動予測の不確実性低減に繋がることが期待されます。

- Mori, M., Y. Kosaka, H. Tokinaga, et al. 2024. Northern Hemisphere winter atmospheric teleconnections are intensified by extratropical ocean-atmosphere coupling. *Communications Earth & Environment*, 5, 124.
- Ishi, M., H. Kamahori, H. Kubota, M. Mori, et al., 2024. Global Historical Reanalysis with a 60-km AGCM and Surface Pressure Observations: OCADA. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 102, 209-240.
- 科学研究費補助金 基礎研究(B)。「北極-中緯度連動に果たす大気-海洋-海水相互作用機構の解明」。令和4年4月~令和7年3月。

### 用語集

テレコネクションパターン: “テレコネクション(遠隔相関、遠隔結合)”とは何千キロ、何万キロも離れた別々の場所で観測された気圧などの気象データが、互いに相関をもって変動する現象のことです。ある基準地点とその他の多くの地点との間の相関係数(連動度合い)を地図上にプロットすると特徴的なパターンが得られ、テレコネクションパターンと呼ばれます。地域毎に現れ易いパターンが存在し、それぞれ名前が付けられています。



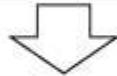
2023年度研究活動報告書

## 複合アクティブセンサ観測による雲解析

地球環境力学部門・大気物理分野 岡本 創

日欧共同衛星であるEarthCAREは2024年打ち上げを予定している。EarthCARE衛星では、初の鉛直方向のドップラー速度を観測可能な雲レーダ、消散係数の得られる高スペクトル分解ライダーなど計4種のセンサーが搭載され、雲・エアロゾル・放射と対流に関する新しい知見が得られると期待される。EarthCARE衛星を包含する、次世代型地上アクティブセンサ複合観測システムを開発した。これらの地上複合システムを用いて衛星解析アルゴリズムの開発を実施した。

衛星と地上のレーダやライダーでは、観測機器のスペックや観測条件の違いから、衛星観測では、通常の地上観測とは全く異なる結果が得られる場合がある。このような問題の解決には、衛星の観測条件を地上観測で再現し、衛星観測を包含する観測が得られる複合観測システムの開発とそれに基づいた衛星解析アルゴリズムの開発と検証が重要である。

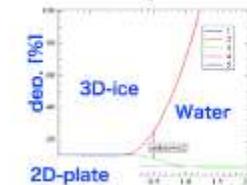
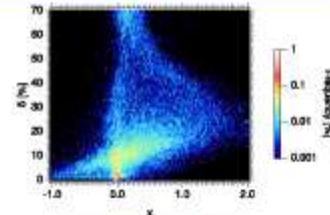


EarthCARE衛星解析における雲や鉛直速度の解析の不確定性を減らすため、波長355nmの多視野角多重散乱ライダーと高スペクトル分解ライダー、ドップラーライダー、高感度型ドップラー雲レーダの複合観測システムを構築した。これらによる雲・エアロゾル・降水・鉛直流の解析や、WindProファイバーによるドップラー速度の解析、A-train衛星の複合解析を実施し、EarthCARE衛星打ち上げ前の解析アルゴリズムの実証と検証を行った。

・K. Sato, H. Okamoto, Global Analysis of Height-Resolved Ice Particle Categories From Spaceborne Lidar, GRL, <https://doi.org/10.1029/2023GL105522>, 2023.

・A. Bracci, K. Sato, L. Baldini, F. Porcù, H. Okamoto, Development of a methodology for evaluating spaceborne W-band Doppler radar by combined use of Micro Rain Radar and a disdrometer in Antarctica, Remote Sensing of Environment, 294, doi: [10.1016/j.rse.2023.113630](https://doi.org/10.1016/j.rse.2023.113630), 2023.

・D. N. Timofeev, A. V. Konoshonkin, N. V. Kustova, V. A. Shisko, H. Okamoto, Light scattering matrix for "bullet-rosette" aggregates of atmospheric ice particles within the geometrical optics approximation, Proc. SPIE, doi: [10.1117/12.2690931](https://doi.org/10.1117/12.2690931), 2023.



Attenuation

多視野角・多重散乱ライダーを用いて、ATLIDと同一の観測条件で、下層雲のライダー後方散乱減衰量(横軸)と偏光減衰度(縦軸)を観測で再現したもの(上)と、EarthCARE衛星搭載ライダーATLIDの雲粒子タイプ識別手法(下図)

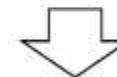
## 東シナ海の内部潮汐とエネルギー収支

2023年度研究活動報告書

地球環境力学部門・大気物理分野 辻 英一

東シナ海における内部潮汐の解明を目的とし、数値モデルRIAMOMを用いた高解像度のモデル解析を行いました。黒潮が強く地形と相互作用している状況でのエネルギー収支を調べ、領域によるエネルギーバランスの様子は大きく異なっていることを示しました。

地球上で最も海洋内部エネルギー密度が高い領域の一つとなっている東シナ海の大陸斜面を対象に、その内部潮汐とエネルギーの流れの収支を調べました。



今回の研究で、従来のエネルギー収支の描像が必ずしも当てはまらない場合があることがわかりました。

今後、高解像度のまま、より広い領域を調べることにより、東シナ海全体のエネルギー収支を詳しく見る必要があります。

傾圧エネルギーバランスの方程式の時間空間平均により、

$$\text{「(エネルギーフラックス) = (傾圧からの変換エネルギー) - 散逸」}$$

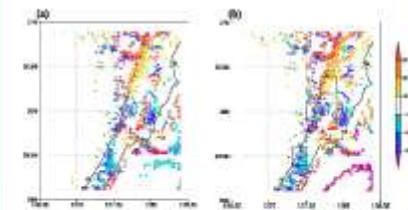
という式が理論的に得られます。これについて数値モデルによる解析を行ないました。

基本的には下図にあるように

$$\text{「(エネルギーフラックス) = (傾圧からの変換エネルギー)」}$$

であることがわかります。フラックスについても、以前調べた変換エネルギーと同様、プラスとマイナスの領域が複雑な形で存在していることがわかりました。

(エネルギーフラックス) (変換エネルギー)



・九大応力研共同利用研究会「微細規模から惑星規模にかけての海洋力学過程と規模間相互作用の研究」発表  
・日本流体力学会 年会2022 発表  
・土木学会海洋工学委員会波動モデル研究会「海洋・海岸などにおける波動のための様々なモデル」発表

2023年度研究活動報告書

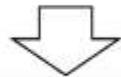
### 機械学習による大気汚染予測システム版ガイドスの開発

地球環境力学部門・大気環境モデリング分野 弓本 桂也

九州大学や国立環境研究所等では光化学オキシダントやPM2.5等の予測システムを運用し、早期警報を呼びかけるなど社会生活や健康に与える影響の抑制に貢献している。しかしその予測精度は定量的に十分とは言えません。

本課題では機会学習の技術を応用し、大気汚染物質広域監視システムの膨大な観測データを学習することで、大気汚染予測システムの予測結果を補正する事後処理プロセス(ガイドス)の開発を行い、国立環境研究所が運用するVENUSに導入する実働実験を行いました。

機械学習の技術を応用し、大気汚染予測システムの予測を補正する事後処理プロセス(ガイドス)を開発。国立環境研究所のVENUSに導入し、実働実験を実施した。



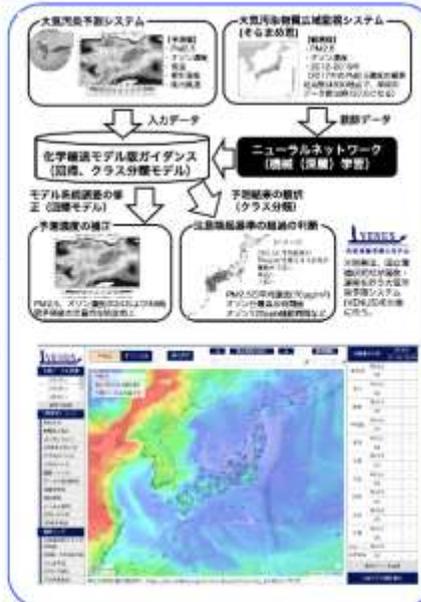
PM2.5および光化学オキシダント濃度の予測精度が大幅に改善されることが確認。予測精度向上を通して、健康被害の軽減や注意報発令の精度向上など環境政策に貢献することが期待されます。

環境研究総合推進費「機械学習を用いた大気汚染予測システムへのガイドス手法の開発と予測精度向上(5RF-2002)」(代表:弓本桂也、2020-2021年度、事後評価S)  
環境研究総合推進費「機械学習」によって観測データと統合された新しい大気汚染予測システムの開発と実働実験(5MF-2201)」(代表:弓本桂也、2022-2023年度)

用語集

ガイドス:数値天気予報で用いられているポストプロセス(事後処理)の1つで、予報の補正・翻訳とも呼ばれる。具体的には、数値気象モデルの予測結果をインプットに、予測に含まれる系統誤差の修正や、数値気象モデルが直接計算しない要素への変換を行う。

VENUS: Visual atmospheric ENvironment Utility System。国立環境研究所が運用する大気汚染予測システム。



2023年度研究活動報告書

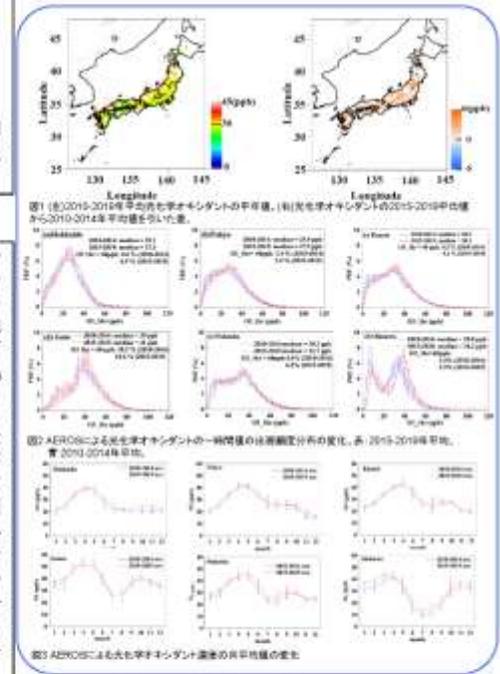
### 近年(2010-2019)の光化学オキシダントの実態把握

地球環境力学部門・大気環境モデリング分野 原 由香里

PM2.5の環境基準達成率は2021年度に100%を達成しました。一方で、O<sub>3</sub>(オゾン)を主成分とする光化学オキシダントの環境基準達成率は一般局で0.2%、自排局で0%と残された大気環境問題となっています。オキシダントの前駆物質であるNO<sub>x</sub>やVOCは国内において削減対策が講じられ、排出量は減少に転じているにも関わらず、光化学オキシダントの日最高8時間値は横ばいとなっている状況です。また、地上気温と光化学オキシダントの間には正の相関があることが先行研究で示されています。近年温暖化による気温上昇が顕著となっているため、因果関係の解明が必要です。

人為排出量におけるNO<sub>x</sub>とVOCの削減が努力されているにも関わらず日本国内の光化学オキシダントが下げ止まっている要因を明らかにすることを目的として、本研究では近年(2010-2019年)の環境省大気汚染物質広域監視システム(Atmospheric Environmental Regional Observation; AEROS)を用いた光化学オキシダントの実態把握を行いました。

図1(左)に2010-2019年平均の光化学オキシダントの平均値の水平分布を、(右)に2010年後半の光化学オキシダント平均値から2010年前半の平均値を引いた差を示します。日本のほとんどの地点で光化学オキシダントの平均値は近年増加していることがわかります。一方、日本の各地域でO<sub>3</sub>の一時値の出現頻度分布を調査したものが図2です。これらの解析から、どの地域においても中央値が高濃度側へシフトしていることが明らかとなりました。また、O<sub>3</sub>の環境基準である一時値が60ppbを超える割合が福岡と沖縄で増加していました。続いて、季節による濃度レベルの変化を調査するために、O<sub>3</sub>の月平均値の変化を調べました(図3)。これらの解析から、日本の各地域において冬季に、福岡と沖縄では冬季と夏季においても月平均濃度の上昇している傾向が現れていました。このような近年のオゾン濃度上昇の要因を明らかにするために、今後数値モデルを用いた数値実験を行う予定です。



外部資金  
科学研究費助成事業 基礎研究C  
「オンライン気象-化学輸送-陸域生物圏モデルを用いた対流圏オゾンと温暖化の影響評価」

用語集

光化学オキシダント:大気中の窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)や揮発性有機化合物(VOC)が光化学反応を起こし作り出される物質の総称

光化学オキシダントの環境基準:一時値が60ppb以下であること。

一般局:一般環境大気測定局、自排局:自動車排出ガス測定局

2023年度研究活動報告書

### 富山深海長谷内部の流れの周期変動

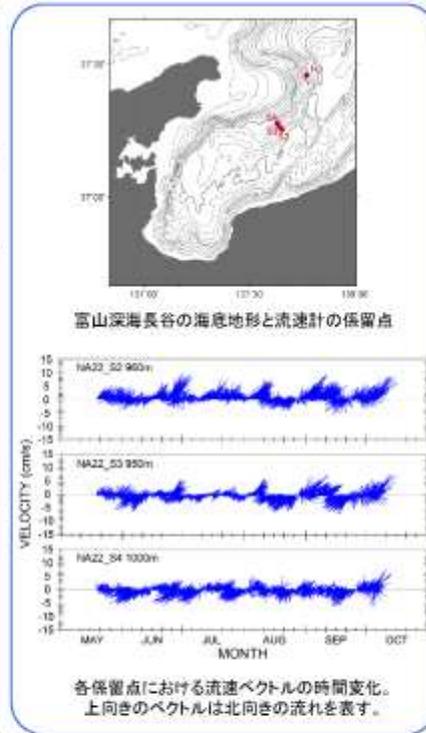
地球環境力学部門・海洋動態解析分野 千手 智晴

富山湾に貫入する富山深海長谷の中に流速計を係留し、約半年間にわたる流動観測を実施しました。その結果、東側斜面上には沖向き、西側斜面上には岸向きの平均流が存在し、さらにその流れには20~30日周期の変動が重なっていることがわかりました。この周期変動は谷の東西斜面上でほぼ同じ位相で変化しており、海底に近づくにつれて振幅が大きくなる特徴がみられました。また、この周期変動は観測海域上空の風の変動と関連していることから、風によって励起され、谷に捕捉された地形性波動によるものと考えられます。

富山深海長谷を横断するように流速計を係留し、約半年にわたる深層流の直接観測を行いました(上図のS2, S3, S4)



谷の東側斜面上には沖向きの、西側斜面上には岸向きの平均流が存在し、さらに20~30日周期の変動が重なっていることがわかりました(下図)。この周期変動の位相は各点ともほぼ同じで、海底に近づくにつれて振幅が大きくなる特徴がみられました。この周期変動は上空の風の変動と関連していることから、風によって励起され、谷に捕捉された地形性波動が示唆されます。



Senju, T. (2022) Deep current structure in the Toyama Deep-Sea Channel in the Japan Sea. Journal of Oceanography, 78, 25-34, doi: 10.1007/s10872-021-00622-5

用語集

地形性波動: 渦位(回転している座標系での角運動量に相当する物理量)の保存則から導かれる波動で、系の回転周期よりも長い周期をもつ。局所的な水深変化に依存することから地形性ロスビー波とも呼ばれ、北半球では水深の小さな領域を右手に見る方向に位相伝播する。

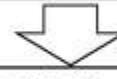
2023年度研究活動報告書

### 乱流運動エネルギーの生成率と散逸率の同時観測

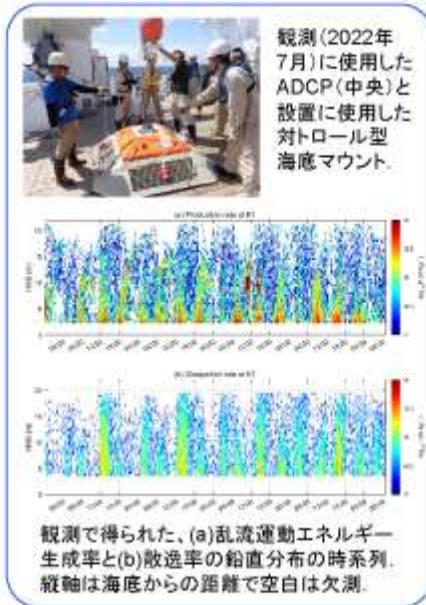
地球環境力学部門・海洋循環力学分野 遠藤 貴洋

海洋乱流は一般に船舶から自由落下する乱流微細構造プロファイラーで計測しており、その観測値は離散的かつ間欠的にならざるを得ないのが現状です。我々の分野ではこれまで、流速の鉛直分布の時系列を計測するADCP(音響ドップラー流速プロファイラー)を用いて、乱流運動エネルギー生成率と散逸率を算出する「分散法」(2020年度)と「構造関数法」(2021・2022年度)の有効性について、それぞれ検証を続けてきました。これらの手法を同一のADCPデータに適用することにより、乱流運動エネルギーの生成率と散逸率の同時観測が可能となります。

最新型ADCPを海底に設置し、従来型ADCPの6倍のサンプリング周波数で計測した流速に、分散法と構造関数法をそれぞれ適用することで、乱流運動エネルギーの生成率と散逸率の同時観測に成功しました。



乱流運動エネルギー生成率・散逸率ともに2オーダーにわたって潮汐周期で変動する様子になりました。今後は、海底近傍の鉛直渦粘性係数と渦拡散係数を見積もり、潮汐流に伴って発生する乱流が、より大規模な海流に与える影響を解明していきます。



[1] Endoh, T., T. Hirooka, and Y. Wakata, Verifying the parameterization of vertical eddy diffusivity in the bottom boundary layer, to be resubmitted to Journal of Physical Oceanography.

用語集

- 乱流運動エネルギー生成率: 平均流の速度勾配(シア)による乱流運動エネルギーの生成率。
- 乱流運動エネルギー散逸率: 乱流運動エネルギーが分子粘性により熱として散逸される割合。
- 分散法: ADCPで計測したビーム方向流速の偏差の二乗(分散)からレイノルズ応力を算出する手法。
- 構造関数法: ADCPで計測したビーム方向流速の偏差の同時相関から乱流運動エネルギー散逸率を算出する手法。

2023年度研究活動報告書

### マカッサル海峡周辺での海面高度の季節変動

地球環境力学部門・海洋リモートセンシング分野 市川 香

- マカッサル海峡を流れるインドネシア通過流には顕著な季節変動があり、これは太平洋とインド洋の間の水位差と同期しています。ただし、マカッサル海峡内や周辺のセルベス海・ジャワ海の水位計測がないため、水位差がどのように通過流を駆動するかは確認できていませんでした。
- そこで人工衛星海面高度計のデータを丁寧に処理したところ、大洋での水位変動はマカッサル海峡内の水位変動とは切り離されていて、モンスーン起降の別の変動であることが分かりました。

- 18年間のJason海面高度計データを、あえて空間格子内挿せず
- 季節変動成分を抽出し、マカッサル海峡内の水位変動と周辺海域の水位変動を比較

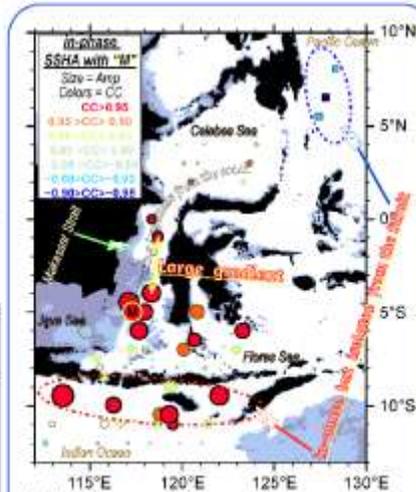


図1 マカッサル海峡(M点)の海面高度の季節変動と、周辺の点との相関係数(色)。点の大きさは、M点での変動と同期した成分の振幅の比率。

- マカッサル海峡内とインド洋北端・太平洋西端に強い相関があり、過去の知見通り、大洋端の水位は同期している
- しかし、相関はセルベス海やジャワ海で途切れていて、海峡から切り離されている
- これらは、同期した強制力(季節風)に起因する別の現象だろう
- マカッサル海峡内で水位変動の大きさに差があるので圧力勾配が生じる。これは、通過流の底摩擦とバランスしている

- Mean Seasonal Sea Surface Height Variations in and around the Makassar Strait, K. Ichikawa, *Rem. Sens.* 2023, 15(17), 4324; doi:10.3390/rs15174324
- 2023年度日仏海洋学会賞、日仏海洋学会、2023/06/10

用語集

**マカッサル海峡**  
インドネシアのボルネオ島とスラウェシ島の間にある海峡。南部の大部分の水深が50mより浅い。

**インドネシア通過流**  
太平洋からインド洋に抜ける流れ。約90%がマカッサル海峡を通ると考えられている。

2023年度研究活動報告書

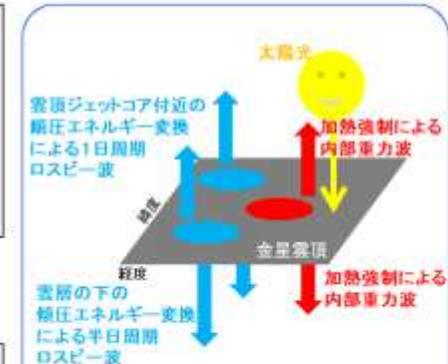
### 金星の大気大循環と熱潮汐波の研究

地球環境力学部門・大気力学分野 山本 勝

金星の大気大循環や波動を数値モデルで再現し、その力学過程を解明することを目指しています。大気大循環モデルを用いた解析は、金星探査で断片的に得られた観測結果に物理的な解釈を与え、金星で何が起きているのかを理解する上で、非常に有用です。本研究では、大気放射伝達や地形を導入した大気大循環モデルを用いて、金星大気の大循環および熱潮汐波の力学過程を明らかにしました。

金星大気構造や熱潮汐波を大気大循環モデルでシミュレートし、その力学過程を解明することを目的としています。

大気放射伝達や地形を導入した現実的な大気大循環モデルに基づいて、新しい金星熱潮汐波の形成・維持メカニズム(右図)を提案しました。



本研究(Yamamoto et al. 2024)

図: 太陽光加熱で生じる熱潮汐波が、どのような構造を持ち、どのように金星全体に広がるのかを明らかにしました。

- [1] Yamamoto, M., Ikeda, K., Takahashi, M., & Satoh, M. (2024). Rotational/divergent flow and energy conversion of thermal tides in a Venus general circulation model. *Icarus*, 411, Article 115921. <https://doi.org/10.1016/j.icarus.2023.115921>.

用語集

**大気大循環**: 大気の大規模な流れ。大気大循環は地球以外の大気をもつ天体でも存在し、熱の供給、自転、軌道要素などに依存して多様な流れが生じます。

**熱潮汐波**: 太陽による日周期の加熱が原因となって生じる波動。

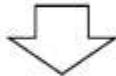
2023年度研究活動報告書

## Development of height-resolved global Ice particle category product

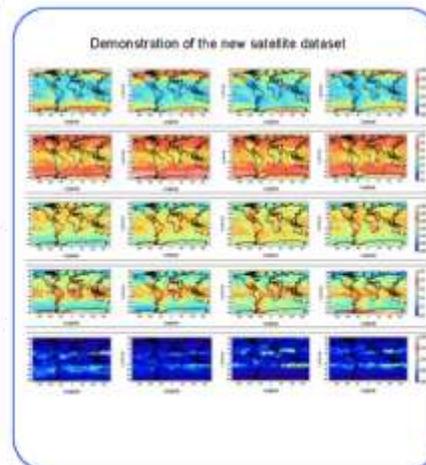
Division of Earth Environment Dynamics · Atmospheric Radiation SATO Kaori

A more accurate representation of ice-phase processes in numerical models necessitates an enhanced understanding of ice-particle microphysics, optical properties and their respective formation conditions. The recent advancement in ice-particle backscattering theories enables a more comprehensive exploration of the geographical distribution and seasonal dependence of height resolved ice-particle habit categories than ever before. This exploration is being undertaken for the first time using spaceborne active sensors.

A methodology for distinguishing ice-particle categories based on latest theoretical studies was developed and applied to long-term spaceborne lidar data. The new satellite dataset promises to be valuable for future cloud- and optical- modeling.



For the first time, the height-resolved global geographical distribution of dominant ice particles categories was examined using the developed satellite dataset. The global information obtained from this research is expected to be instrumental for testing hypotheses regarding their formation mechanisms, cloud duration, and radiative impacts.



Sato, K., & Okamoto, H. (2023). Global analysis of height-resolved ice particle categories from spaceborne lidar, *Geophysical Research Letters*, 50, e2023GL105522. doi.org/10.1029/2023GL105522  
 Bracci A., Sato K., Baldini L., Porci F., Okamoto H. (2023). Development of a methodology for evaluating spaceborne W-band Doppler radar by combined use of Micro Rain Radar and a disdrometer in Antarctica, *Remote Sensing of Environment*, 294, 2023.113830, doi.org/10.1016/j.rse.2023.113830.

## 核融合力学部門

|               |     |     |
|---------------|-----|-----|
| 乱流プラズマ物理実験分野  | 教授  | 藤澤  |
|               | 助教  | 大澤  |
|               | 助教  | 西澤  |
| 核融合シミュレーション分野 | 教授  | 糟谷  |
| 理論プラズマ物理分野    | 准教授 | 小菅  |
| プラズマ表面相互作用分野  | 准教授 | 徳永  |
| 先進炉材料分野       | 准教授 | 渡邊  |
| 非平衡プラズマ力学分野   | 准教授 | 文   |
| プラズマ情報制御分野    | 准教授 | 長谷川 |
| 先進乱流場計測分野     | 准教授 | 徳澤  |

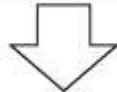
2023年度研究活動報告書

### 乱流プラズマの構造形成原理と機能発現機構の探求

核融合力学部門・乱流プラズマ物理実験分野 藤澤 彰英

自然界の至る所に存在するプラズマの構造やダイナミクスを決定しているのが乱流です。特に、核融合を目指したプラズマの磁場閉じ込め研究では乱流は特性を決めるものとして半世紀以上にわたって国際的に研究されてきました。その結果、乱流プラズマ中では「生成消滅する様々なスケールの揺らぎが結合しプラズマの特性を決める」という見方が生まれています。本研究は、この概念に基づいて、乱流プラズマの本質に実験的に迫り、その構造形成や機能発現の原理を解明することです。

上記目的達成のためPLATOおよびPANTAでの実験が進められています。その主力となる乱流プラズマ全域を観測できるトモグラフィーや乱流画像の解析法を開発しています。



直線プラズマPANTAではトモグラフィーデータの解析方法が開発されています。また、PLATOでは観測対象となるトカマクプラズマを生成のための局所ヘリシティ入射の準備が整いました。

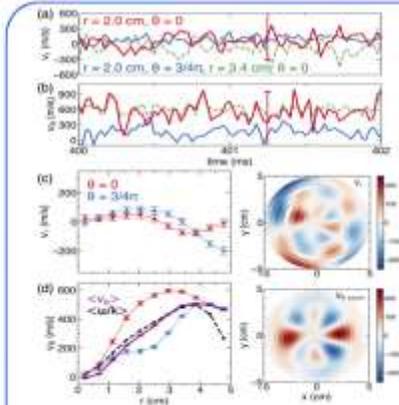


図1. トモグラフィー画像の変化からFourier-Bessel 関数を用いて求めた速度の2次元分布 (論文3参照)

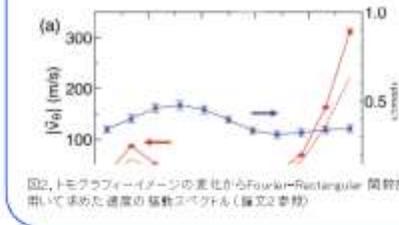


図2. トモグラフィー画像の変化からFourier-Ringlet 関数を用いて求めた速度の環状スペクトル (論文2参照)

- 1) Y. Nagashima, A. Fujisawa et al., J. Phys. Soc. Jpn. 033501 **92** (2023).
- 2) D. Nishimura, A. Fujisawa et al., J. Appl. **134** 113302 (2023).
- 3) D. Nishimura, A. Fujisawa et al., Plasma Fusion Res. **19** 1201005 (2024)
- 4) Y. Nishimura, A. Fujisawa et al., Plasma Fusion Res. **19** 1201014 (2024).

用語集

乱流トモグラフィーとは、プラズマの周りに配置した検出器群によってプラズマの自発的発光をとらえ、局所的な発光のゆらぎを再構成しプラズマ全域の乱流をとらえる方法です。PANTAプラズマでそのプロトタイプが開発されています。

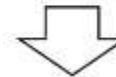
2023年度研究活動報告書

### ジルコニウムに吸収された水素の安定構造

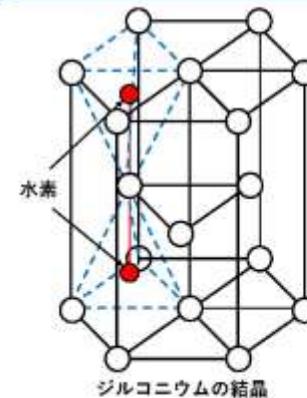
核融合力学部門・乱流プラズマ物理実験分野 大澤 一人

ジルコニウムは原子炉でウラン燃料を入れる容器の材料として利用されている。ところが、少しずつ水素化合物が貯まることで脆くなる。そこで容器としての強度を維持するための研究が必要になる。本研究ではジルコニウム中に水素化合物が生成されてゆく過程を解明するため、金属格子内での水素の位置や水素が多数集まることでより安定化する過程を第一原理計算というシミュレーション法を使って研究した。

計算機シミュレーションを使ってジルコニウム中の水素の安定な位置、および複数個の水素が集まった場合の立体的な構造について探索した。



2個の水素がジルコニウムを挟んで直線状に並んだ構造が極めて安定であることがわかった。この構造を単位としてさらに大きな水素の塊や水素化合物に成長することが予想される。



ジルコニウム中の水素の安定構造の模式図。原子間の距離や電子状態など、すでに水素化合物と同じ特徴を持っている

用語集

ジルコニウム

原子炉のウラン燃料を入れる容器として使われるが、冷却水と反応し水素を発生する性質がある

第一原理計算

原子分子の運動を表現できる量子力学に基づいており、現在は最も正確な計算方法とされる

2023年度研究活動報告書

## 機械学習を用いたプラズマ分布解析手法を開発

核融合力学部門・乱流プラズマ物理実験分野 西澤 敬之

ガウス過程回帰を用いてレーザー干渉計などの積分計測からプラズマの密度分布およびその空間変化率を推定する手法を考案しました。レーザー干渉計は計測精度や時間分解能に優れているため、本手法はプラズマの密度分布の実時間モニタリングやそれを用いたフィードバック制御に応用されることが期待されます。

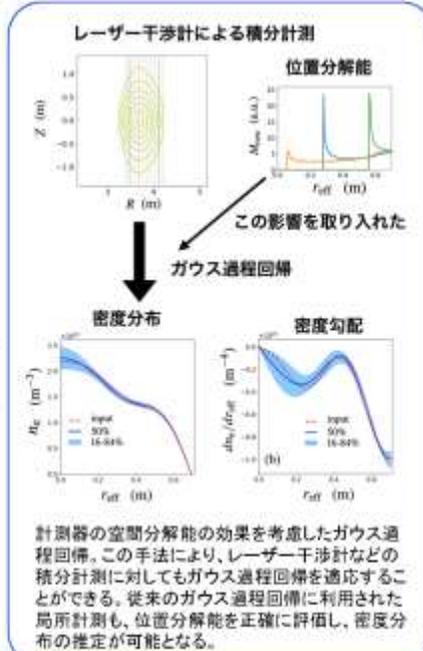
核融合プラズマには壁から中心にかけて温度や密度の大きな勾配が存在します。これらの勾配が特定の閾値を超えると、不安定性の助起により、プラズマ性能を劣化、また場合によってはプラズマそのものを崩壊させることがあります。よって核融合炉を成立させるためにはプラズマ中の温度や密度をその勾配を含め正確にモニタリングし、フィードバック制御する必要があります。将来、核融合炉が実現すると、放射線環境下で長時間運転することが求められます。このような環境下では、現在実験炉で広く用いられているレーザーの散乱を利用した局所計測を使ってプラズマの温度や密度を定常的にモニタリングすることは難しいと考えられています。

本研究では計測器の空間分解能の効果を考慮した、より一般的なガウス過程回帰を提案しました。この手法を用いることでレーザー干渉計などの積分計測に対してもガウス過程回帰を適用することができます。レーザー干渉計などの積分計測は将来の商業用核融合炉において利用できる可能性があります。また従来のガウス過程回帰に利用されてきた局所計測に関しても、これまで無視されてきた有限の位置分解能を正確に評価して密度の分布を推定することが可能になりました。

論文: T. Nishizawa, S. Tokuda, et al., "Estimation of plasma parameter profiles and their derivatives from linear observations by using Gaussian process", Plasma Physics and Controlled Fusion, 65, 125006 (2023).  
招待公演: T. Nishizawa, et al. "Estimation of parameter profiles and their derivatives from arbitrary linear observations by using Gaussian processes", 7th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics, Nagoya, Japan, November 2023.

### 用語集

**ガウス過程回帰:** 機械学習の一種であり、計測データからパラメータの空間や時間分布を確率密度関数として推定することができる。従来の特定の関数を用いたフィッティングと異なり、ガウス過程回帰は特定の関数を仮定しないため、パラメータ分布の表現の自由度が高い上、分布の微分量まで推定できるという利点がある。



計測器の空間分解能の効果を考慮したガウス過程回帰。この手法により、レーザー干渉計などの積分計測に対してもガウス過程回帰を適用することができる。従来のガウス過程回帰に利用された局所計測も、位置分解能を正確に評価し、密度分布の推定が可能となる。

2023年度研究活動報告書

## プラズマ乱流の中心方向粒子輸送シミュレーション

核融合力学部門・核融合シミュレーション分野 糟谷 直宏

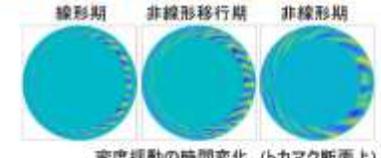
高密度核融合プラズマを持続するには適切な粒子供給法の確立が必要ですが、プラズマ中心部まで粒子供給をするのは容易ではありません。プラズマ乱流がもたらす輸送現象を利用して中心部まで粒子供給する方法が提案されているので、トカマクプラズマの大域的乱流シミュレーションで乱流粒子輸送を評価しました。プラズマ非線形現象がもたらす粒子輸送効果を明確にできました。粒子供給法の基盤となる成果ですが、まだ粒子輸送の大きさは十分ではないので、今後の条件改善につなげます。

トラス型プラズマの大域的乱流シミュレーションで、密度勾配が生じたときにその領域で乱流が起こり、中心方向の粒子輸送が非線形的に維持される現象を見出しました。

乱流現象を、プラズマ中心部まで粒子供給をする物理機構として利用できます。次世代核融合装置の運転条件の最適化に貢献するものです。

### プラズマ乱流シミュレーション

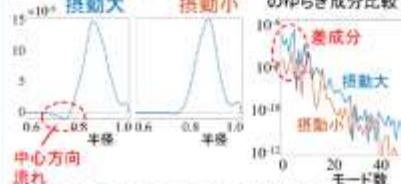
プラズマ不安定性の成長と非線形現象



密度揺動の時間変化 (トカマク断面上) 密度勾配に変化(摂動)を与えた位置でプラズマ不安定性が成長し、非線形的なパターンを形成する

### 粒子輸送の比較

非線形期に生成される粒子の流れ 中心方向流れ位置でのゆらぎ成分比較



大きな摂動を加えると非線形的に生成される中心方向流れが持続する

- [1] TODOROKI, H., et al., Plasma and Fusion Research 18, 1203052 (2023).
- [2] 糟谷直宏, 他, プラズマシミュレーション2023 (オンライン, 2023) P16.
- [3] TODOROKI, H., et al., Proceedings of 20th BPSI meeting (2023) PA-2.
- [4] MIYAMOTO, R., et al., Proceedings of 21st BPSI meeting (2024) PA-9.

### 用語集

**大域的乱流シミュレーション:** プラズマ乱流を記述する方程式をコンピュータで数値的に解くことで、プラズマのゆらぎを広い領域にわたって計算し、非線形的な分布変化も含めて提示する。

**トラス型プラズマ:** 核融合研究に用いるトラス形状の磁場を利用した閉じ込めプラズマ。プラズマ持続には磁場をねじる必要があり、方式の違いによりトカマク型やヘリカル型といった種類がある。

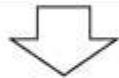
2023年度研究活動報告書

## 複数イオン種を含む磁化プラズマにおける一発大波

核融合力学部門・理論プラズマ物理分野 小菅 佑輔

プラズマでは様々な非線形構造が励起されます。本研究では、こうした非線形構造の中に、海洋などで観測されている一発大波と類似の過渡的な波の振幅の増加が引き起こされる現象が含まれていることを明らかにしました。核融合プラズマに生じる不純物の効果について解析を進め、不純物濃度が高まるにつれ一発大波の励起に必要な揺動強度が低くなることが明らかとなりました。

海洋のみならず磁化プラズマでも励起される一発大波について、その励起や輸送への影響、動的応答への効果などを調べています。



核融合プラズマにおける壁から生じる不純物や核融合生成物から生じるヘリウム灰が存在する場合に、一発大波が励起されやすくなることが明らかとなりました。

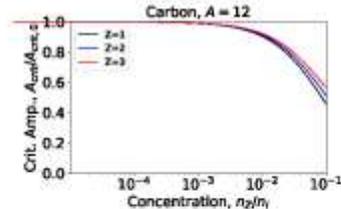
Y. Kosuga, 10<sup>th</sup> Asia Pacific Transport Working Group, June 13th-16<sup>th</sup>, 2023, Seoul, Korea  
Y. Kosuga, et al., submitted to Plasma Phys. Control. Fusion (2024)

### 用語集

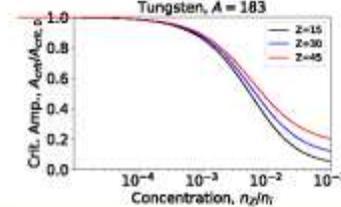
乱流プラズマ: 自然界や実験室に存在するプラズマは乱流状態にあり、輸送を駆動する一方で2次の構造を生み出します。その一つの機構として2次元的な性質の重要性が指摘されています。

一発大波: 海洋などで報告されている、瞬間的に波の振幅が増幅される現象。特に有義波高の2倍を超えるものを一発大波、ローグ波とよぶ。

一発大波の励起に必要な揺動強度の不純物濃度依存性。炭素イオンの場合



一発大波の励起に必要な揺動強度の不純物濃度依存性。タングステンイオンの場合



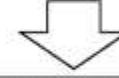
2023年度研究活動報告書

## ELM様熱負荷によるタングステンダイバータ板の表面損傷

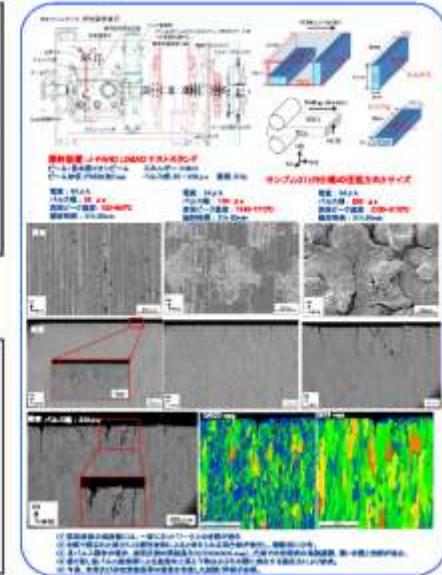
核融合力学部門・プラズマ表面相互作用分野 徳永 和俊

核融合プラズマの長時間維持のためには、プラズマ・壁相互作用の制御法と不純物排気のための高性能ダイバータの開発が必要です。プラズマ表面相互作用分野では、プラズマ・壁相互作用の基礎的な機構を理解し、それに基づいた材料開発を進める立場から研究を進めています。特に、第一壁・ダイバータアーマ材として候補材料となっているタングステンのプラズマ・熱・中性子負荷下における材料挙動を明らかにすると共に、新しい材料の開発を進めています。

タングステン(W)アーマ材のプラズマ・熱・中性子負荷下における材料挙動を解明し、さらに新材料の創製により核融合エネルギー開発に寄与することを目的としています。



Wアーマ材について応力除去処理材、再結晶処理材及び中性子照射材の破壊靱性の評価とELM様熱負荷によるWの表面損傷と材料組織変化の分析・観察を進めた。



- [1] 平野耕一郎, 福田誠, 江里幸一郎, 徳永和俊, J-PARC 3MeV LINAC用ビームターゲット材料の検討, 第20回日本加速器学会年会2023年8月29日~9月1日, 日本大学理工学部船橋キャンパス
- [2] 福田誠, 徳永和俊, 江里幸一郎, 平野耕一郎, タングステン材料の負水素イオンビームによる多重照射試験Ⅱ (1) 多重照射したタングステンの表面損傷調査, 日本原子力学会 2023秋の大会, 2023年9月7日, 名古屋大学
- [3] 野見山有希乃, 徳永和俊, 福田誠, 江里幸一郎, 平野耕一郎, タングステン材料の負水素イオンビームによる多重照射試験Ⅱ (2) 表面損傷に及ぼす再結晶の影響, 日本原子力学会 2023秋の大会, 2023年9月7日, 名古屋大学

### 用語集

ダイバータ: 磁場閉じ込め型の核融合炉では、核融合反応で発生するHeやプラズマと第一壁との相互作用によって進入した不純物を除去するために、ダイバータを設け不純物を含むプラズマをダイバータアーマ材に衝突させ中性子化し、排気する。これにより、プラズマの純度を維持し、長時間運転が可能となる。

タングステン(W): ダイバータアーマ材表面には高粒子束のプラズマ粒子、高熱、及び中性子が負荷される。これらの極限環境下で使用できる材料として、熱伝導率や融点が高く、スパッタリング特性が良好で、さらに、トリチウムの保持量が少ないWが候補材料となっている。しかし、通常のWは脆性材料のため破壊しやすい。そのため、高靱性のWの開発が望まれる。

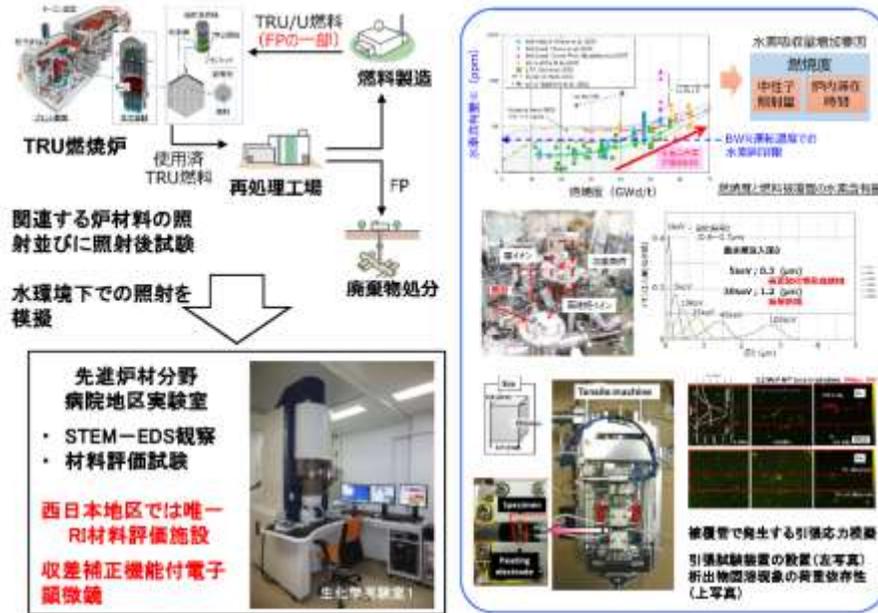
2023年度研究活動報告書

### 革新原子炉用の燃料被覆管開発

核融合力学部門・先進炉材料分野 渡邊 英雄

**【概要】**

・原子炉で発電の際に発生する「核のゴミ」の問題が注目されていますが、発生する超ウラン元素（TRU）は再び燃焼させることが可能です。革新原子炉の中でも有望と期待されています。  
 ・TRU燃焼水冷炉では、多くのTRUを燃焼させる必要があり、燃料被覆管の健全性が重要となりますが、応研材料照射施設（タンデム加速器）を用いて、日立製作所と共同で材料の評価を実施しています。



日立製作所共同研究(2023年度; 外部資金)  
 題目: Z合金の水素吸収挙動に及ぼす照射損傷の影響に関する研究

**用語集**

超ウラン元素 (TRU): 原子番号がウラン (U) より重い元素の総称。既存軽水炉のウランを燃焼させた際に副産物として発生する。TRUを効率よく燃焼させることにより、環境負荷の低減が可能。  
 収差補正機能付電子顕微鏡: コンデンサーレンズの球面収差の補正により、より小さく高強度なプローブが得られ、1原子列からの元素分析が可能となる電子顕微鏡

2023年度研究活動報告書

### プラズマ装置PANTAにおける新たな加熱ソースの構築

核融合力学部門・非平衡プラズマ化学分野 文 賢鎬

磁化プラズマの乱流揺動は、非平衡かつ非線形な系であり、自発的に多次元的な構造が形成されます。さらに、異なる時空間スケールの揺動が共存し、相互に非線形的に結合しています。これらの乱流揺動の構造形成原理や機能発現機構を解明するには、プラズマの十分な大きさが重要です。そのため、PANTA装置に新たな大口径ソースを構築しました。

従来のPANTAのソースでは、プラズマ中で支配的なイオンスケール（約1 cm）の揺動やドリフト波モードとの非線形相互作用などを帯域的に評価することは困難である。

新しいプラズマ生成部の石英ガラス筒を従来の2倍の大きさに改良しました。つまり、筒の半径を10 cm（大口径ソース）に拡大しました。

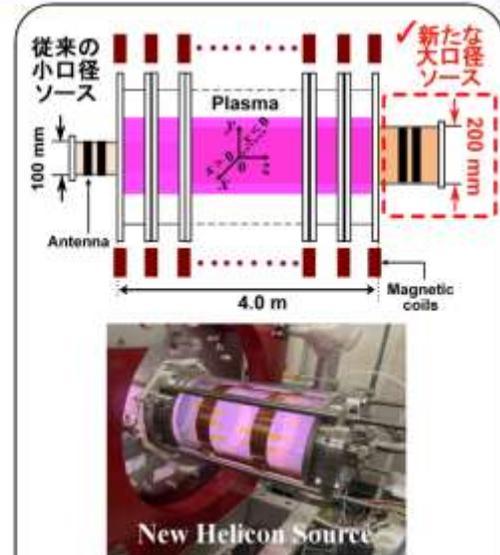


図: PANTAプラズマにおける加熱ソースの概略図(上)と実際の写真(下)を示す。

- [1] "Identifying flow patterns in a linear magnetized plasma experiment", 2023年度 国際化推進共同研究 (No.12 23NU-8).
- [2] "Three-dimensional electromagnetic particle-in-cell simulation for the instabilities in the magnetized plasmas", 2023年度 国際化推進共同研究 (No.16 22NU-12).

**用語集**

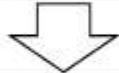
PANTA (Plasma Assembly for Nonlinear Turbulence Analysis): 小型直線プラズマ乱流装置であり、ヘリコンソースを使用して長さ4.0 mの環状プラズマを約0.03Tから0.15Tの直線磁場で閉じ込めます。  
 ボールペンプローブ (Ball-pen Probe): イオンのラーモア半径が電子に比べて大きいという性質を利用して、イオンのみを分離・捕集することで、プラズマ中の空間電位  $\phi$  を直接計測できる。

## 2023年度研究活動報告書 機械学習によるトカマクプラズマの位置形状高速同定

核融合力学部門・プラズマ情報制御分野 長谷川 真

将来の核融合発電を目指すトカマク型磁場閉じ込め装置では、そのプラズマ性能を高めるために真空容器内のプラズマの位置形状を制御しますが、そのために位置形状を高速に同定する必要があります。従来はその同定に高い計算負荷が必要であり、リアルタイム同定は困難でした。そこで数多くのプラズマ配位を事前に計算にて算出し、そのデータセットでディープニューラルネットワーク (DNN)による機械学習を行い、予測モデルを作成して高速に位置形状を算出できるようにしました。

プラズマ形状を求める平衡計算コードの更なる高機能化を行い、様々なプラズマ配位を有するデータセットを作成します。また、DNNを用いた機械学習を行い、高速にそのデータを予測できるようにします。



DNN (2層の隠れ層、32個/層のノード数)で機械学習を行い、数パーセントの誤差で高速に予測を行えるモデルが作成できました。今後、プラズマ圧力など他の重要パラメータも予測できるか検討していきます。

平衡計算コードの公開アドレス: <https://qjllab.com/#seman-tokamak-equilibrium>

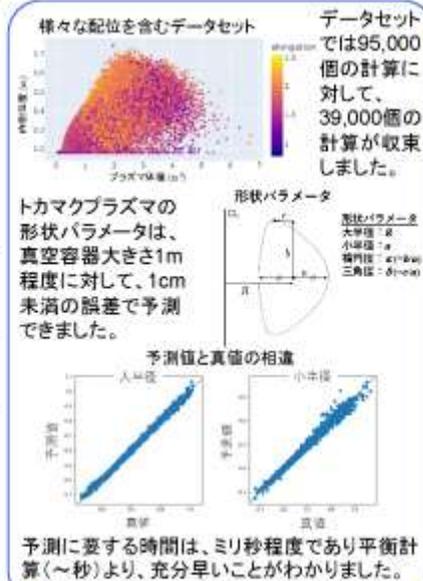
口頭発表:

QUEST WS「Plasma control system of QUEST and fast plasma shape recognition with Machine Learning」令和6年度電気学会全国大会「トカマクプラズマ位置形状の機械学習を用いた高速同定」

### 用語集

平衡計算コード:トカマクの方学的平衡の式を解く計算コードのことを指します。この方程式によりプラズマ形状が求まりますが、収束のための繰返し計算をするため一般に計算に時間がかかります。

ディープニューラルネットワーク (Deep Neural Network, DNN): 重みと活性化関数を通じて層から層へと情報を伝搬させるモデルです。入出力層を含めて4層以上のものを指します。

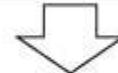


## 2023年度研究活動報告書 乱流プラズマ特性観測のためのマイクロ波計測器開発

核融合力学部門・先進乱流場計測分野 徳澤 季彦

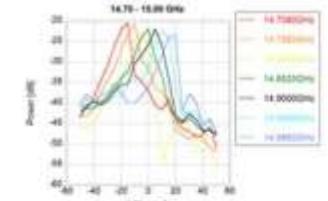
- 磁場閉じ込め核融合プラズマ内部で発生する乱流の特性を調べるために、プラズマに接触しないでその特性の観測が可能なマイクロ波を用いた計測器の開発を行っています。
- 2023年度はマイクロ波を用いたレーダー計測において、重要なコンポーネンツである、放射・受信アンテナの開発を行いました。

マイクロ波をアンテナを動かさずに、任意の方向に放射し、ドップラーレーダー計測を行うためのフェーズドアレイアンテナを開発



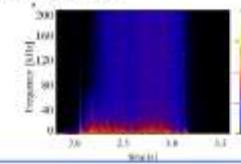
QUEST装置のプラズマ電子密度に対応したKu-bandのアンテナを開発し、QUEST実験に適用し、反射信号を初めて取得した。今後、乱流物理への貢献が期待される。

- Ku-band(12-18GHz)のマイクロ波用のフェーズドアレイアンテナを開発



- 上図のように、周波数によって放射する方向を制御できることを確かめた。

- QUEST装置に適用し、下図のようにプラズマからの反射信号のスペクトログラムを得ることができた。



論文発表 (上記研究とは異なる)

・ T. Tokuzawa, Y. Goto, et al., "New Q and V-band ECE radiometer for low magnetic field operation on LHD", EPJ Web of Conferences 277, 03008 (2023).

# 大気海洋環境研究センター

海洋力学分野

教授 磯辺

助教 上原

気候変動科学分野

教授 竹村

海洋モデリング分野

教授 広瀬

助教 大貫

海洋変動力学分野

准教授 木田

大気環境科学分野

准教授 江口

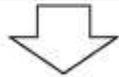
2023年度研究活動報告書

### 海に漂うマイクロプラスチックの年齢を推定する手法を開発

大気海洋環境研究センター・海洋力学分野 磯辺 篤彦

- 旭化成(株)と九州大学の共同研究によって、マイクロプラスチックが屋外に出てのち紫外線を浴びた経過時間(年齢)の推定手法が開発されました。
- 北西太平洋や赤道の海面近くで採取したマイクロプラスチックは、予想に反して年齢が1~3歳程度と若いことが発見されました。

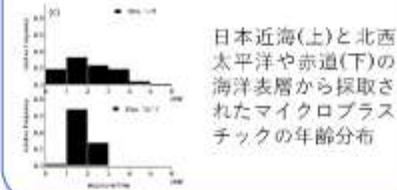
プラスチックの特定波長帯での赤外線吸光強度比(カルボニル・インデックス)と、経験温度、そしてプラスチックに照射した紫外線強度の時間積分値(累積量)の関係式を、現場実験と加速劣化試験を繰り返すことで見出しました。そして、実際の海洋で採取したマイクロプラスチックが受けた紫外線強度の累積量を求め、海域に平均的な紫外線強度から、紫外線を浴びた経過時間(年齢)を割り出しました。



海には、浮遊するマイクロプラスチックを1~3年程度で海面近くから除去する働きがあることが示唆されます。また、この研究は、今後開発を進める生分解性プラスチックが、実環境で分解するべき時間にヒントを与えるものです。

旭化成/基盤技術研究所と九州大学/応用力学研究所/磯辺篤彦教授のグループは、プラスチックの特定波長帯での赤外線吸光強度比(カルボニル・インデックス)と、経験温度、そしてプラスチックに照射した紫外線強度の時間積分値(累積量)の関係式を、現場実験と加速劣化試験を繰り返すことで見出しました。

その結果、北西太平洋や赤道といった外洋の海面近くで採取されたマイクロプラスチックは、年齢が1~3歳の範囲に集中していることが発見されました。一方で、陸近くの日本近海から採取されたものは、0~5歳と年齢にばらつきが見られました。



- 掲載誌: Marine Pollution Bulletin, 192, 114951, 2023.
- タイトル: Estimation of the age of polyethylene microplastics collected from oceans: Application to the western North Pacific-Ocean
- 著者名: Rie Okubo, Aguru Yamamoto, Akihiro Kurima, Terumi Sakabe, Youichiroh Ide, Atsuhiko Isoe

#### 用語集

マイクロプラスチック: 海洋プラスチックゴミが劣化を経て微細片となったもの。誤食を通して生態系への影響が懸念されている。

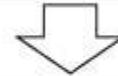
2023年度研究活動報告書

### 対馬海峡短波海洋レーダーシステムの観測データ整備

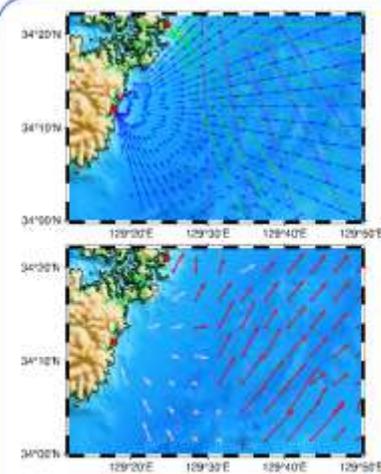
大気海洋環境研究センター・海洋力学分野 上原 克人

- 応用力学研究所 大気海洋環境研究センターでは2002年~2020年に対馬海峡にて海洋レーダーを用いた海流の連続観測を行ってきました。
- 2023年12月に設備の撤去がすべて完了したのを機に、19年間の流速データを地球科学分野の標準規格に準拠した形式に整備し直しました。
- 多くの汎用ソフトへの直接読み込みが可能となるなど、データの利便性が大きく向上しました。

対馬海峡にて応用力学研究所が2020年まで19年にわたって実施した海洋レーダーによる海流観測のデータを国際標準規格に準拠する形式に整備し直しました。



データを構成するファイル数が2千分の1に減った他、多くの汎用ソフトへの直接読み込みに対応するなど、データの可搬性、汎用性が高まり、より利用しやすくなった。



対馬東方でのレーダー波照射の様子(上)と観測から得られた流速ベクトル(下) ハワイ大学開発の汎用ソフト(GMT)にて各々コマンド3行にて容易に描画可能

渡部, 上原ほか(2023) 流域圏学会誌, Vol.10, p.41-57.

#### 用語集

海洋レーダー: 海岸に設置したレーダーから海面に電波を照射することで海表面の流速を測る機器。漁業活動が盛んで海中への流速計の長期設置が難しい対馬海峡に向けた観測手法。

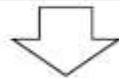
2023年度研究活動報告書

## 超高分解能エアロゾルモデルSCALE-SPRINTARSの開発

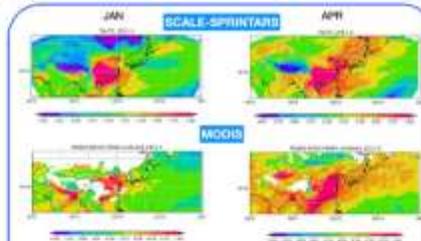
大気海洋環境研究センター・気候変動科学分野 竹村 俊彦

大気中の浮遊粒子状物質(エアロゾル)の気候に対する影響の解明を主な目的としてソフトウェアSPRINTARSを開発し、定量的評価を行ってきました。最終年度である研究代表者を務めた科研費・基盤研究Sにおいて、主に研究員および博士課程学生によって、超高分解能の気象シミュレーションが可能なSCALEにSPRINTARSを組み込む開発を行いました。観測データとの比較によって妥当なシミュレーションが可能であることを確認し、すでに参画者以外の研究者の利用も始まり、今後の波及効果が期待される。また、SPRINTARSを利用したPM2.5濃度予測情報は広く一般向けに利用されています。

自ら開発してきたエアロゾルの時空間分布や気候影響を計算できる数値モデルSPRINTARSを、超高分解能気象ライブラリSCALEに組み込む開発を行いました。



人工衛星観測によるエアロゾルの広域分布と比較して、妥当なシミュレーションができることを確認しました。SCALE-SPRINTARSは、エアロゾル雲相互作用などの研究のために多くの研究者に利用されることが見込まれます。



アジア域でのエアロゾル光学的厚さのSCALE-SPRINTARSによる計算結果(上)と衛星観測(下)との比較(左)1月(右)4月



SPRINTARSによるPM2.5・黄砂予測情報のホームページ

科学研究費補助金・基盤研究S(継続) 研究代表者  
環境研究総合推進費・戦略的研究開発(I) S-20(継続) プロジェクトリーダー  
国際学術データベースScopusによる論文の被引用回数の統計で20,000回超達成  
SPRINTARSによるPM2.5予測の結果がテレビ・ラジオ・新聞・放送局ホームページなどで毎日掲載  
アウトリーチ活動: 大利中学校サイエンス授業, Yahooニュース個人, mond, ニュース報道対応など

### 用語集

**SPRINTARS** 当分野で開発されている微粒子(エアロゾル)の地球規模での分布や気候に対する影響を再現・予測するソフトウェア。発生源から放出されたエアロゾルが風の流れて輸送され、雨や重力などで落下する過程を計算するほか、エアロゾルによる太陽光・赤外線の数値・吸収や、雲の核の役割を通じた雲の性質の変化による気候変動を計算することができる。また、PM2.5の予測情報を提供するシステムとして一般的にも知られている。

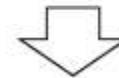
2023年度研究活動報告書

## 漁船観測の国際ネットワーク設立

大気海洋環境研究センター・海洋モデリング分野 広瀬 直毅

- ・漁業者協力型の海洋観測の国際ネットワーク(FVON)が設立されました。
- ・九州大学応力研はアジアから唯一の参加チームです。
- ・最終的に、市民レベルの海洋観測を広く沿岸海洋で浸透させ、海況予報を高精度化し、ブルーエコノミーを推進するという共通目標を掲げています。

主要メンバーとして、漁業者協力型海洋観測の国際ネットワーク設立に参加。漁業形態は地域性が強く、不均質なデータの処理方法や長期的な観測体制の維持管理まで含めて、各国での経験を共有し解決策を協議する有意義な場となる。



市民レベルの海洋観測を広く沿岸海洋で浸透させ、海況予報を高精度化し、ブルーエコノミーを推進する。(国連海洋科学の10年)



- ・漁業者協力型の海洋観測を実施している地域。欧米に多くのプロジェクトが展開されているが、アジアでは九州大学を中心とする取り組み(SFIN)が唯一。
- ・設立記念の第1回対面会議がスペイン・マヨルカ島で開催された(2023年6月)。



Van Vranken, Jakobski, Carroll, Cusack, Gorringer, Hirose, et al. (2023) Towards a global Fishing Vessel Ocean Observing Network (FVON): state of the art and future directions, *Front. Mar. Sci.*, 10:1176814.

### 用語集

**ブルーエコノミー**  
海洋環境や海洋資源の保全に取り組みながら持続可能な経済活動を行うこと

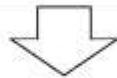
2023年度研究活動報告書

## 回転成層流体のトポロジカル指数とバルク-エッジ対応

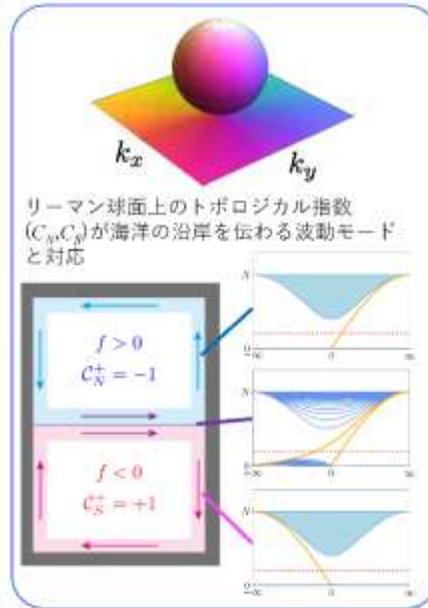
大気海洋環境研究センター・海洋モデリング分野 大貫 陽平

近年の研究で、古典的な流体系において見られる波動現象を、トポロジーの概念を用いて理解する動きが活発化しています。しかし、先行研究の方法は、二種の流体系の界面に捕捉されて存在する波動モードには有効ですが、海洋の沿岸Kelvin波のような境界に捕捉された波動を議論するには不十分でした。それに対し本研究では、回転成層流体の方程式を対象とし、水平波数ベクトルが構成するリーマン球面上でChern数を計算することで、任意の境界条件における捕捉モードの分散関係の性質がトポロジカルに説明されることを示しました。

回転成層流体の運動を記述する方程式系を対象とし、水平波数ベクトルが構成するリーマン面上においてトポロジカル指数の一種であるChern数を計算しました。



流体の側壁に沿って伝わる波動成分の数が、内部領域におけるChern数によって決定される、バルク-エッジ対応が成立していることを理論的に示しました。



- [1] Onuki, Y., Joubaud, S., Dauxois, T., 2023, *Journal of Physical Oceanography*, 53(6), 1591-1613.
- [2] Onuki, Y., Guioth, J., Bouchet, F., 2024, *Annales Henri Poincaré*, 25(1), 1215-1259.
- [3] Onuki, Y., Venaille, A., Delplace, P., arXiv preprint, arXiv:2311.18249.

### 用語集

**回転成層流体:** 回転によるコリオリ力と重力および密度成層の影響を受ける流体。地球大気や海洋が代表的であり、様々な波動が存在して環境システムにおいて重要な役割を担っている。

**トポロジカル指数:** 様々な物質や媒質の幾何学的な特徴を表す数値。連続的な操作に対して不変に保たれる性質があり、2010年代の後半から流体波動現象への応用の動きが広がっている。

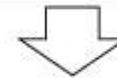
2023年度研究活動報告書

## 日本海の海面水温上昇を抑制する対馬海流

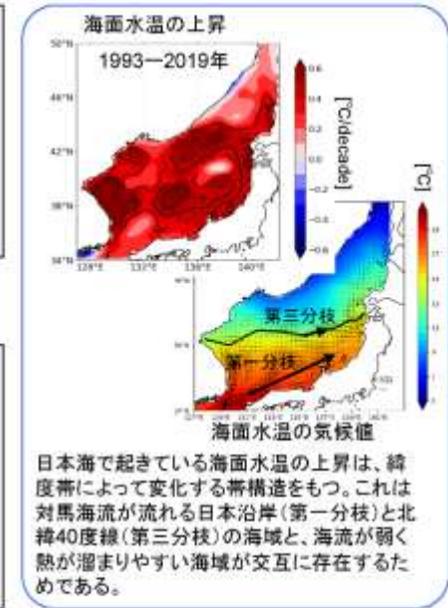
大気海洋環境研究センター・海洋変動力学分野 木田 新一郎

日本海で進む海面水温の上昇は、世界中の海洋の中でも特に急速に進んでいます。海面水温は、日本の冬季に豪雪をもたらすJPCZ(日本海収束前線)の発達にも影響を与えられていると考えられています。数値モデル実験から、日本海上で進む気温上昇によってもたらされる海面水温の上昇を、対馬海流が抑制していることがわかりました。対馬海流は日本海より水温上昇が穏やかに起きている東シナ海から海水を日本海にもたらし、暖められた海水を太平洋へと流出させるためです。対馬海流の影響を直接影響を受けにくい日本海の内部では、水温の上昇幅が大きいこともわかりました。

縁辺海と外洋の間で起こる海水交換の変化が、海洋の水塊構造および海面水温を変化させる力学過程の解明を理論・数値モデル・観測データを用いて取り組んでいます。



日本海で急速に進む長期的な海面水温の上昇の空間分布をコントロールするメカニズムを調べました。対馬海流に沿って水温上昇が抑制されていることがわかりました。



- プレスリリース: Iskandar, M.R., et. al (2023). Effects of high-frequency flow variability on the pathways of the Indonesian Throughflow. *Journal of Geophysical Research: Oceans*. <https://doi.org/10.1029/2022JC019610>
- Kida, S., et. al (2024). Impact of a large shallow semi-enclosed lagoon on freshwater exchange across an inlet channel. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, <https://doi.org/10.1029/2023JC019755>

### 用語集

**JPCZ(日本海収束前線):** 日本海上で発達し、白頭山の南東あたりから日本海側に向かって現れる前線。日本海側に豪雪をもたらすことが知られている。

**対馬海流の第一・第三分枝:** 対馬海峡から津軽海峡までの対馬海流の主要な経路。第一分枝は日本列島沿いの経路。第三分枝は韓国沖を北上した後、日本海を横断する経路。

2023年度研究活動報告書

## 成層圏力学場による熱帯季節内変動への影響と 小型衛星ミッションに係る各種検討

大気海洋環境研究センター・大気環境科学分野 江口 菜穂

- (研究1a) 非静力学全球数値モデルを用いて、成層圏突然昇温現象(SSW)時の熱帯低気圧(Tropical Cyclones; TCs) および積雲対流活動への影響と低緯度域の環境場の変化を示しました。
- (研究1b) 長期間客観解析データの統計解析により成層圏準2年周期振動(QBO)の東風偏差時に熱帯季節内変動現象(Madden-Julian Oscillation; MJO)の東進がより顕著にみられることを示しました。
- (研究2) 小型衛星ミッションについて、テラヘルツ波を用いた水蒸気導出手法の開発および、極端現象観測を目的とした低軌道衛星を想定し、複数機によるコンステレーション軌道の検討を行いました。

(研究1a) 全球雲解像度モデル(NICAM)の大規模アンサンブルデータを用いて、SSWによるTCsの発達に与える影響を評価しました。  
(研究1b) 約30年間の客観解析データを用いて、QBO位相に伴うMJOの季節進行について解析を行いました。  
(研究2) 小型衛星ミッションの水蒸気量導出手法のアルゴリズム開発を行いました。また東アジア域を約30分頻度で観測するコンステレーション軌道の新手法の開発を行いました。

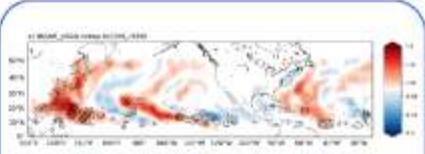


図1: 熱帯低気圧の経路分布(カラー)と発生場所(コンター)。突然昇温現象が発生しなかったケースと発生しなかったケースの偏差。Cho (2024) より

(研究1a) SSWが発生した場合、太平洋および大西洋共に西側にTCsの発生頻度が移動する結果が得られました(図1)。  
(研究1b) QBOの東風偏差時に海洋大陸上でMJOの東進が促進される環境場が形成されやすいことが明らかになりました(図2)。  
(研究2) テラヘルツ帯による宇宙からの水蒸気観測が感度良く検出できることを確認しました。また従来法よりも高頻度でターゲットを観測できる衛星軌道の計算に成功しました。

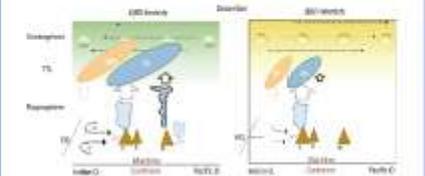


図2: 海洋大陸における“Kelvin wave bridge”の概念図。S, B, Nの文字はスマトラ島、ボルネオ島、ニューギニア島を表します。Wa と Co は、暖かい異常と冷たい異常を示します。矢印は垂直風と水平風を示します。サイクロン循環は c で示す。(Kodera et al. 2023, Fig9より)

[1] Kunihiro Kodera, Tomoe Nasuno, Seok-Woo Son, Nawo Eguchi and Yayoi Harada. Influence of the stratospheric QBO on seasonal migration of the convective center across the Maritime Continent, Journal of the Meteorological Society of Japan, 2023 10.  
[2] 科学研究費補助金 基礎研究 (B), 課題No. 21H01158, 成層圏力学場が熱帯低気圧の発生・発達過程に与える影響, 代表

**用語集**

成層圏突然昇温 Stratospheric Sudden Warming (SSW): 成層圏(高度10~50km)の極域が数日間で約40度以上昇温する現象。成層圏の南北(赤道面)循環(Brewer-Dobson)が急激に強化され、断熱的に極域(低緯度)で昇温(降温)することに因る。  
成層圏準2年周期振動 Quasi-biennial Oscillation (QBO): 赤道域の成層圏で東西風が約28か月周期で規則的に変動する現象。東(西)風偏差の額は、BD循環が上昇(下降)偏差となり、熱帯対流圏界面は降温(昇温)偏差となる。

# 海洋プラスチック研究センター

海域動態解析・予測分野

助 教 中野

助 教 JANDANG

海洋生態系影響評価分野

准教授 ALFONSO

2023年度研究活動報告書

# マイクロプラスチック汚染実態把握と検出手法高度化

海洋プラスチック研究センター・海域動態解析・予測分野 中野 知香

海洋プラスチック汚染は国際的に喫緊の課題です。この課題の解決のために①マイクロプラスチック(MPs)汚染の実態解明と、②MPs検出手法の開発・高度化をテーマに研究を進めています。①では、海洋調査で得たMPsや水温・塩分などの海洋物理データを利用して研究を行っています。②では、小さなSmall MPs(SMPs 0.3 mm未満)について、赤外分光法<sup>1)</sup>や蛍光染色法<sup>2)</sup>を用いた検出手法の開発に取り組み、迅速かつ容易なMPs計測の実現を目指しています。また、MPsのモニタリング手法や分析手法の国際標準化<sup>3)</sup>にも取り組んでいます。

## ① MP<sub>s</sub>汚染の実態解明

### (1) 論文公表

シーチャン島で採取したMPsの分析結果を公表しました<sup>1)</sup>。また日本周辺のMPs汚染を評価した論文が公開されました<sup>2)</sup>。

### (2) 国際共同調査実施

タイランド湾のプラスチック汚染広域調査を実施しました。またマレーシアのボルネオ島・ティオマン島において、MPsの国際共同調査を実施しました。

## ② 検出手法の開発

多重染色を用いたSMPs 検出手法を開発しています。



## ① MP<sub>s</sub>汚染の実態解明

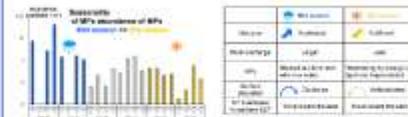
- 東南アジアの研究者と共同で研究を実施することで、モニタリング手法や分析技術の共有が見込まれます。
- MPs汚染の実態把握を進めることで、政策提言に資する科学的知見の増加が見込まれます。

## ② 検出手法の開発

- 分析手法を高度化することで、目に見えない大きさのプラスチック粒子も分析できるようになります。

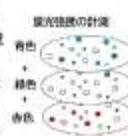
## ① タイランド湾シーチャン島でのMP<sub>s</sub>調査<sup>[1]</sup>

雨季・乾季に採取した試料を赤外分光光度計を用いて分析しました。分析結果を用いて得たMPs個数濃度を比較し、雨季にMPs量が有意に大きいことを示しました。またモンスーンによって変わる表層流の向きと陸域での雨量が、タイランド湾のMPs量とその分布の季節性に寄与することがわかりました。



## ② MP<sub>s</sub>検出手法開発

蛍光染色法を応用し、SMPs検出手法を開発しています<sup>3)</sup>。蛍光画像に機械学習を適用する予定です。本手法による粒子の検出時間は数分以内であり、従来の分光法の検出時間(数十分~数時間)と比較し、大幅な短縮が見込まれます。また、モニタリング手法およびMPs検出手法について、関連技術の国際標準化活動も行っています<sup>3)</sup>。



[1] Nakano et al. (2024). Influence of monsoon seasonality and tidal cycle on microplastics presence and distribution in the Upper Gulf of Thailand. *Sci. Total Environ.* <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.170787>.  
 [2] Nakano et al. (2023). Microplastic pollution indexes in the coastal and open ocean areas around Japan. *Reg. Stud. Mar. Sci.*, 103287. <https://doi.org/10.1016/j.rsmas.2023.103287>.  
 [3] 中野 知香, JSPS科研費(若手研究) 多重染色及び複数色蛍光画像を用いた300um以下のマイクロプラスチックの検出.  
 [4] 国際標準化機構 専門家 (ISO/TC147/SC2/JWG1 及びISO/TC147/SC6/JWG1)

### 用語集

- <sup>1)</sup> 赤外分光法: 試料による赤外線吸収量を波長毎に計測し、試料の分子構造を特定する方法
- <sup>2)</sup> 蛍光染色法: 蛍光染色試薬で染色した試料を観察する方法
- <sup>3)</sup> 国際標準: 各国で異なる製品の造構・性能や技術の規格を世界で統一した標準

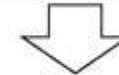
2023年度研究活動報告書

# Microplastic accumulation in reef-building corals

Center for Ocean Plastic Studies · Ocean Plastic Monitoring and Modeling  
JANDANG Suppakarn

Biological processes may hold the key to understanding the fate of microplastics (MPs) in the ocean. While many organisms, such as fish, marine mammals, etc. are implicated in short-cycle accumulation, coral stands out due to its sessile nature and distinctive growth pattern. Corals possess the capacity to incorporate MPs from their surrounding environment, thereby facilitating their permanent accumulation within coral tissue and skeleton. This suggests that corals could play a crucial role in mitigating the abundance of MPs in the ocean.

This study sought to examine the accumulation of MPs in reef-building corals. The results offer estimations regarding the prevalence of MP accumulation across various coral characteristics, encompassing distinctions such as small and large polyp morphology, branching, and mound-shape morphologies.



All coral samples were discovered to be contaminated with MPs. A diverse array of polymer types and shapes was identified (Fig.2). It was observed that MPs exhibited a greater tendency to accumulate on the surface tissue of large-polyp corals, whereas, in small-polyp corals, accumulation was more prominent within their skeleton (Fig.3). The obtained results can be utilized to estimate the potential extent of MPs accumulation within coral populations globally.

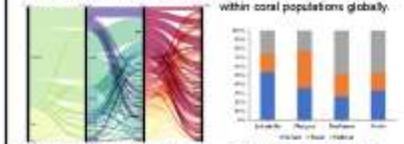


Figure 2: The various shapes, colors, and sizes of microplastic particles found in coral samples. Figure 3: The number of microplastic particles per liter (MPs/L) in the surface tissue and skeleton of coral samples.

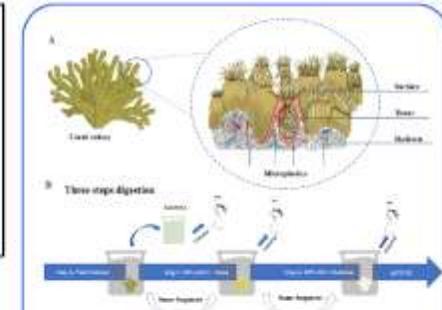


Figure 1: The potential of microplastic incorporation with coral. (A) Adhesion on the coral surface, (B) Accumulation in coral tissue, and (C) Deposition in the skeleton. (5) Microplastic digestion from the coral surface, tissue, and skeleton.

- The technique for extracting MPs from coral samples was developed based on previous studies, aiming to capture MPs accumulation across all components of the coral, including surface tissue, internal tissue, and the skeleton
- This methodology will enable researchers to assess both the temporary and permanent accumulation of MPs within coral structures

- Paper publications:** <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1138021>, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.170787, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.167329 and DOI: 10.1016/j.rsmas.2023.103287
- Outstanding Alumni Award 2024** from Prince of Songkla University, Thailand (13 March 2024)
- Invited as a special guest** on the topic of the impact of Microplastic on marine organisms and food security <https://youtu.be/q725uXwQ3E7?si=6AVVUSq4U1XlE1> (Thai interview with 478K subscribers in YouTube channel)
- Invited as a guest lecturer** on plastic pollution and relevant topics at Chulalongkorn University, DMCR, DeepDive seminar and high school in Thailand.

### Terminology

- Reef-building coral:** A hard corals that construct the structural framework of coral reefs through the secretion of calcium carbonate which plays a crucial role in coral reef ecosystem services.
- Polyp:** A basic unit of a coral organism, a polyp is a tiny, cylindrical invertebrate with a mouth surrounded by tentacles for feeding and defense.

2023年度研究活動報告書

## Microplastic pollution in aquatic systems and biota

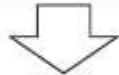
Center for Ocean Plastic Studies · Assessment on Ocean Plastic Influences

ALFONSO María Belén

Plastic production increases exponentially, leading to mismanaged plastic waste. Once in the environment, plastics are weathered and fragmented, forming microplastics (MPs).

MPs could be ingested by many organisms, including zooplankton, involving bioaccumulation mechanisms across aquatic food webs. However, there remains limited information regarding the abundance of MPs and their impacts on freshwater ecosystems, marine systems in Southeast Asia (SEA) and their zooplankton community.

I study the prevalence and attributes of microplastic contamination in 12 points in the Gulf of Thailand, determined the ingestion by marine zooplankton, and organized an international network for MPs surveys in freshwater systems.



The findings obtained contribute to understanding the exposure of marine organisms MPs through food webs. Also, they will aid in increasing the scarce information on MPs abundance in Southeast Asia and freshwater systems, thus facilitating the development of evidence-based solutions and policies.



- [Alfonso et al., 2023 \(STOTEN\)](#);
- [Nava et al., 2023 \(Nature\)](#);
- [Mofokeng et al., 2023 \(ICES Journal of Marine Science\)](#);
- Survey in 12 point of the Gulf of Thailand in collaboration with SEAFDEC and Chulalongkorn University (SATREPS project)
- Develop and lead an international network for MPs research in freshwater environments (MapA)
- Member of the Community of Practice for data harmonization and the development of indicators for MPs pollution within [GPML](#).
- Collaborate with MOEJ for the creation of a database for floating marine plastics (AOMI)
- Continue 2 KAKENHI research funds (Start Up JP22K21328 and Early Career FY2023) in Thailand

# 高温プラズマ理工学研究センター

|              |     |    |
|--------------|-----|----|
| 定常プラズマ理工学分野  | 教授  | 井戸 |
|              | 助教  | 木下 |
| 定常プラズマ加熱分野   | 教授  | 出射 |
| 定常プラズマ制御学分野  | 教授  | 花田 |
|              | 助教  | 恩地 |
| 境界プラズマ実験解析分野 | 准教授 | 永島 |
| プラズマ波動理工学分野  | 准教授 | 池添 |

2023年度研究活動報告書

## 高温プラズマの閉じ込め研究のための乱流計測器の開発

高温プラズマ理工学研究センター・定常プラズマ理工学分野 井戸 毅

将来の核融合発電炉の性能を予測する上で、核融合反応を起こすために必要な高温プラズマの性質を、経験則ではなく基本的な物理法則に基づいて理解することが重要です。そこで、球状トカマク装置QUESTやトカマク装置PLATOにおいて、プラズマ中の熱や粒子の動きを決定づけるプラズマ乱流に付随する電位や磁場、密度の揺らぎを計測するための計測器である重イオンビームプローブ(HIBP)の開発を進めています。

磁場閉じ込めプラズマの閉じ込め性能を決定づけている乱流の性質を調べるには、乱流に付随する電位、密度、磁場の揺らぎを測定する必要があります。そのため、数100万°Cのプラズマの中でもこれらを同時に測定できる計測装置HIBPの開発を進めています。

本年度は、イオンガンからの出力ビームの収束特性を明らかにすることにより、PLATOトカマクにおいて計測用ビームをほぼ設計通りトカマク本体に入射することに成功しました。また、QUESTにおいては昨年度概念設計を行ったビーム制御用静電偏向器を、実機の磁場環境下でビーム軌道を制御できるように最適化した上で、製作を完了しました。



PLATOトカマクにおいて重イオンビームを生成、加速し、設計通りにトカマク本体に入射できたことにより、次年度プラズマ計測に適用する準備が整った。また、QUESTにおいてはPLATOと同じイオンガンを用いていることから、これらの知見はQUESTにおけるHIBPの開発に適用できる。また、QUEST用ビームラインの機器の製作が完了したので、来年度はビーム入射が可能になると考えられる。

## 用語集

重イオンビームプローブ(Heavy Ion Beam Probe: HIBP)

磁場閉じ込めプラズマ内部の電位、磁場、密度の変動を計測するための装置。プラズマ外部から重イオンビームを入射し、プラズマと衝突することにより1つ電子を剥ぎ取られた重イオンを検出する。入射イオンと検出イオンのエネルギーの差が電子を剥ぎ取られた地点の電位に相当するので、エネルギー分析することで電位を測定できる。また、検出ビーム強度からプラズマの密度を、ビームの水平方向の動きから磁場の変動を測定できる。一徳度及び高温プラズマにも適用可能という利点がある。

HIBPではイオンビームのトカマクへの入射方向を静電偏向器によって変えることにより計測位置を変えることができる。この計測位置はビームの軌道計算によって評価する必要があるため、軌道計算の検証が必要がある。そのため、図1のようにトカマクの真空容器内に入射ビームを直接検出するための検出器を設置し、ビームを検出するための静電偏向器印加電圧とその軌道計算の予測値の比較を行った(図2)。その結果、ほぼ予測通りの条件でビームが検出できており、軌道計算の有効性が確認できた。

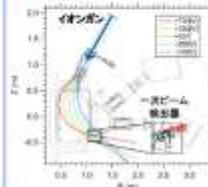


図1 PLATOトカマクのポロイダル断面と入射ビーム軌道の計算例。色の付いた曲線は様々な電圧を静電偏向器に印加した時のビーム軌道。実験では入射ビームを一次ビーム検出器で検出した。

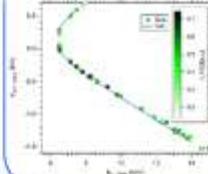


図2 一次ビーム検出器で検出するための条件の実験結果(O)と軌道計算結果(点線)との比較。横軸はビームエネルギー、縦軸はビームが検出される静電偏向器印加電圧。

2023年度研究活動報告書

## QUESTにおける電子密度分布の高精度計測

高温プラズマ理工学研究センター・定常プラズマ理工学分野 木下 稔基

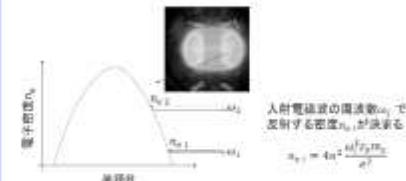
電子密度は、フュージョンエネルギーの実現において重要なプラズマのパラメータである「温度」、「密度」および「閉じ込め」の内のひとつです。また、電子密度の分布形状は、プラズマ中に存在する不規則で微視的な揺動(乱流)の安定化不安定化に寄与し、これは「閉じ込め」を劣化させます。本研究では高温プラズマ理工学研究センターにある球状トカマク装置QUESTにおいて電子密度分布の高時間空間分解計測を目的としてマイクロ波FM反射計の開発に取り組みました。

本研究では、QUESTにおける電子密度分布の高時間空間分解計測を目的としてマイクロ波FM反射計の開発に取り組みました。プラズマ中を伝搬するマイクロ波は、マイクロ波の周波数に依存して電子密度で反射します。マイクロ波の反射位置はそのTime of Flight(TOF)より評価することができます。したがって、マイクロ波の周波数を高速で掃引することで電子密度分布を計測することが可能となります。



FM反射計ではマイクロ波の周波数を線形に掃引することが重要です。そのため、QUESTへの導入前にベンチトップ実験にて周波数掃引を含めた原理検証を行いました。ベンチトップ実験では、アルミ板でマイクロ波を反射させたため、周波数掃引によるTOFの違いは観測できていません。一方で、周波数掃引においてTOFは一定であったことから、周波数掃引が線形で行われていることを確認しました。次に、QUESTへFM反射計を設置し、プラズマ計測を行いました。現時点では、周波数掃引によるTOFの違いは観測されていませんが、プラズマサイズの違いによるTOFは観測できました。これは、プラズマの電子密度が高く、用いたマイクロ波の周波数では反射位置が空間的にほとんど変わらなかったためであると考えています。そのため、次年度は適切な電子密度のプラズマに対して計測を行う予定です。

- プラズマ中を伝搬するマイクロ波はその周波数 $\omega$ に応じて特定の電子密度 $n_e$ で反射されます。



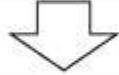
- 周波数 $\omega$ を掃引することで上の図の右半分の分布を計測することができます。
- ベンチトップ実験においてFM反射計の原理検証を行い、正常に動作していることを確認しました。
- QUESTにおいてFM反射計によりプラズマからの反射信号を確認しました。
- QUESTにおいてプラズマサイズの変化によるTOFの違いを観測しました。

### 核融合プラズマの新たな乱流遷移を発見

高温プラズマ理工学研究センター・定常プラズマ理工学分野 木下 稔基

フュージョンエネルギーの実現には高温高密度プラズマを磁場のカゴで保持する(閉じ込める)ことが重要です。しかし、プラズマ中の不規則な揺らぎ(乱流)により磁場のカゴからプラズマが流れ出てしまいます。そのため、乱流の特性を理解し、それを抑制することは重要な課題です。本研究では大型ヘリカル装置(LHD)において特定の条件下での乱流のふるまいを詳細に計測しました。その結果、特定の密度において乱流の種類が変化しており、その際に最も乱流が抑制されていることがわかりました。

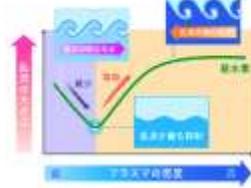
乱流の抑制はフュージョンエネルギーの実現において必要不可欠である乱流を抑制するためには、乱流の物理特性を理解する必要があります。本研究ではLHDにおける乱流を包括的に理解するために、一定の加熱条件下で軽水素プラズマおよび重水素プラズマの密度(電子やイオンの数)を変える実験を行い、レーザーを用いて乱流を精密に計測しました。また、シミュレーションを用いて観測された乱流の種類を同定を行いました。



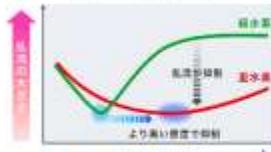
軽水素、重水素プラズマ問わず、電子密度の増加に伴い、始めは乱流は減少しますが、“ある密度”(遷移密度と呼ぶ)を境に増加に転じます。つまり、遷移密度で乱流は最小となります。本実験は一定加熱条件下で行っているため電子密度の増加に伴い電子温度は単調に減少します。これは計測した乱流が遷移密度を境に異なるパラメータ依存性を持つこと、つまり種類が異なることを示唆しています。乱流の種類を同定するためにシミュレーションを実施したところ、プラズマを支配する乱流が遷移密度以下では静電的な乱流であるのに対して、遷移密度以上では電磁的な乱流であることがわかりました。乱流が最も抑制される遷移密度は重水素プラズマで高いことがわかりました。また、後者の電磁的な乱流は重水素プラズマにおいて抑制されることがわかりました。

T. Kinoshita et al. AAPS-DPP 招待講演  
T. Kinoshita et al. IAEA-FEC ポスター賞受賞, T. Kinoshita et al PRL submitted.

- 乱流は非常に微小であるため、通常計測が困難であるが、LHDではレーザーを用いた高精度計測により、乱流の空間的広がりや進行方向などの物理特性の計測に成功しています。
- 乱流は遷移密度で最小となり、その前後では乱流のプラズマパラメータ依存性が異なります。これは遷移密度で乱流の種類が遷移していることを示唆しています。



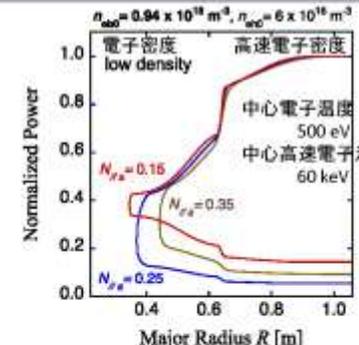
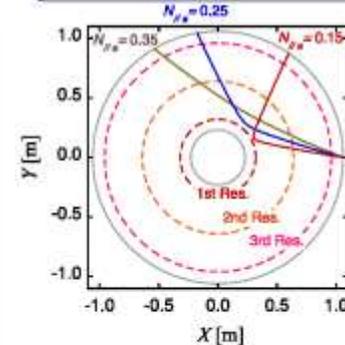
- 乱流が最も抑制される密度は重水素プラズマにおいて高く、高密度領域では重水素プラズマにおいて乱流が抑制されます。これは将来の重水素三重水素混合プラズマにおいてうれしい結果です。



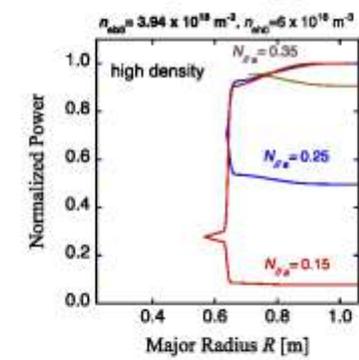
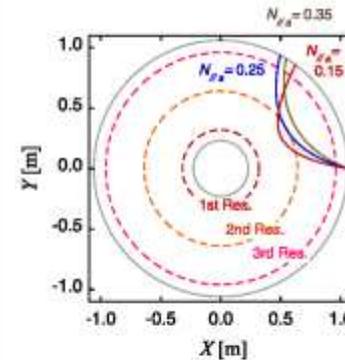
### 高磁場化に伴う複合共鳴加熱・電流駆動の検討

高温プラズマ理工学研究センター・定常プラズマ加熱分野 出射 浩

これまでの閉じ込め磁場 0.25Tでのミリ波プラズマ電流立ち上げ実験[1,2]から更なるプラズマの高性能化に向け、閉じ込め磁場を 0.5Tにするためのトロイダル磁場コイル電源の開発を進めています。併せて0.5Tでの加熱・電流駆動の実験シナリオ検討を進めています。0.5T実験では炉での高効率プラズマ電流立ち上げ[3]を模倣した実験は可能です。低密度時には高磁場側に存在する基本波共鳴で強い吸収が起き、比較的密度の高い場合には装置中心の第二高調波共鳴で強い吸収が起き、いずれも90%を超える1回通過吸収が起きると評価しました。



低密度  
適切にアンテナ  
励起の磁場水平  
方向屈折率  $N_{\perp}$   
を選択すれば、  
90%以上の吸収



高密度  
適切にアンテナ  
励起の磁場水平  
方向屈折率  $N_{\perp}$   
を選択すれば、  
90%以上の吸収

1 H. Idei et al., Nucl. Fusion **57** (2017) 126045.  
2 H. Idei et al., Nucl. Fusion **60** (2020) 016030.  
3 M. Ono et al., Phys. Rev. E **106**, L023201

用語集

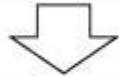
ミリ波: 波長がミリメートル程度の電磁波を指す。周波数は30-300 GHz程度となる。これまでは、さらに波長に長い電磁波が広く用いられてきたが、最近では核融合プラズマ研究以外でも、天文観測、さらに産業応用にも用いられている。

2023年度研究活動報告書  
壁温変化によるプラズマ対向壁の水素吸蔵量の定量評価

高温プラズマ理工学研究センター・定常プラズマ制御学分野 花田 和明

球状トカマク装置QUESTは世界で唯一のプラズマ対向壁温を用いた水素リサイクリングを能動制御可能とする高温壁を装備しています。一方、プラズマ対向壁はタングステン、プラズマスプレー・タングステン、ステンレス等いくつかの材質が混同しており、またその表面はプラズマ起因の堆積層に覆われるなど様々です。そこで本研究ではこれらのプラズマ対向壁の水素吸蔵性能を定量的に評価するためのモデル構築を行っています。モデルが完成すれば統合計算コードに導入して将来の核融合炉の燃料粒子バランスを評価する研究に活用できます。

QUESTで実施された壁温変化実験(図1)とその際に観測された水素吸蔵量の定量評価の結果(図2)が良い一致を示した。このことから現在実施しているモデル構築の妥当性が確認された。



水素吸蔵性能や水素リサイクリングを定量評価するモデルを構築することでプラズマ・周辺プラズマ・プラズマ対向壁を統合的に評価する統合コードに組み込んで将来の核融合炉の燃料粒子バランスの定量評価につなげます。

29th Fusion Energy Conference (FEC2023) @London  
ホスター発表 IAEA-CN-316/EX-M#1743  
・Recovery from wall saturation using temperature control of plasma facing wall on QUEST

用語集

**水素リサイクリング**  
将来の核融合炉では水素同位体である重水素と三重水素を燃料として使用する。この燃料粒子はプラズマにより高いエネルギーを付与され、プラズマ対向壁内に侵入して蓄積される。一方、一部は表面再結合により水素分子として再びプラズマ側に戻っていく。これを水素リサイクリングと呼ぶ。  
統合計算コード  
将来の核融合炉で起こることを計算機上で再現することを目的としたシミュレータ。コアプラズマと周辺プラズマおよび対向壁を含めた大きな体系を計算する必要性からそれぞれのモデリングが重要。

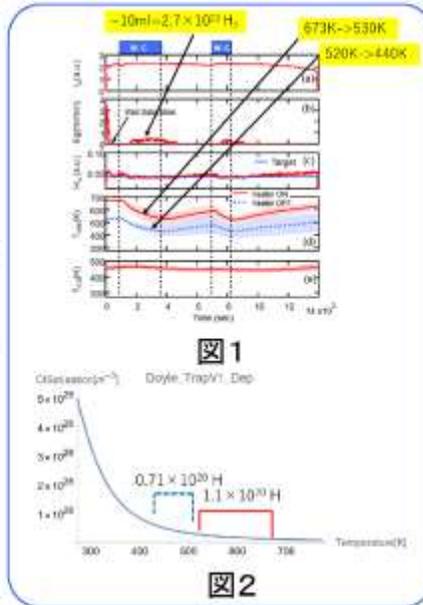


図1

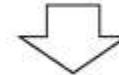
図2

高周波と電場を使った球状トカマクの電子加熱

高温プラズマ理工学研究センター・定常プラズマ制御学分野 恩地 拓己

磁場閉じ込め核融合炉の実現に向け、GHz帯高周波による電子サイクロトロン加熱電流駆動によってプラズマ中に大電流を流し、球状トカマクを生成しています。周回方向電場の効果に注目し、トカマクの形成過程を実験的に調べています。

トーラス型プラズマ実験装置の中心部にあるセンターソレノイドコイルの電流の変動により、プラズマ内部に周回方向電場が印可されます。この電場の強弱や方向を制御することで、プラズマ電流の向上や高エネルギー電子の運動の促進・抑制が期待されます。

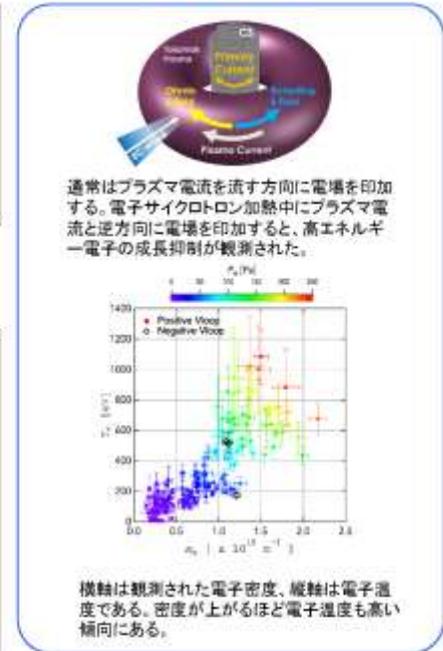


球状トカマク型実験装置QUESTにおける28 GHz電子サイクロトロン加熱時に、通常と逆方向のトロイダル電場による高エネルギー電子の抑制が観測され、球状トカマク中の平均電子温度は1 keVを超え、効率のよい電子加熱が達成されました。密度が高い程、電子サイクロトロン波が効率良くプラズマに吸収され、温度も高い傾向にあります。

- [1] T. Onchi et al., 29th IAEA Fusion Energy Conference, 1762  
[2] 恩地拓己 他, 第40回 プラズマ・核融合学会 年會, 29Ba02

用語集

**電子サイクロトロン加熱**: 電子のサイクロトロン周波数に近い大電力高周波をプラズマ中に人射し、高周波の振動電場と旋回運動する電子の共鳴で電子を加熱する方法



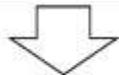
通常はプラズマ電流を流す方向に電場を印加する。電子サイクロトロン加熱中にプラズマ電流と逆方向に電場を印加すると、高エネルギー電子の成長抑制が観測された。

横軸は観測された電子密度、縦軸は電子温度である。密度が上がるほど電子温度も高い傾向にある。

2023年度研究活動報告書  
**磁場閉じ込めプラズマ境界の揺動・波動に関する基礎研究**  
 高温プラズマ理工学研究センター・境界プラズマ実験解析分野 永島 彦彦

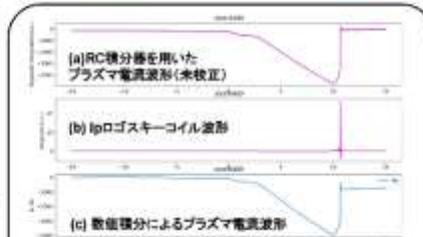
磁場閉じ込め核融合プラズマでは、プラズマ中で発生する揺動・乱流によるプラズマの損失が重要な問題です。高温プラズマ理工学研究センターの境界プラズマ実験解析分野では、プラズマ境界の乱流などが混在した揺動を観測・解析し、プラズマの輸送・損失の実態とその制御法の確立を目指しています。研究手法としては、PLATOトカマク、PANTA直線プラズマ、QUEST球状トカマクを用いて、揺動観測のための測定器や電界印加用の装置の開発、平衡量や揺動データ解析を行い、プラズマ物理・揺動の物理探求を目指します。

磁化プラズマの揺動・乱流の観測から、プラズマの輸送現象の物理とその制御法を探求・確立し、核融合研究に資することを目的としています。

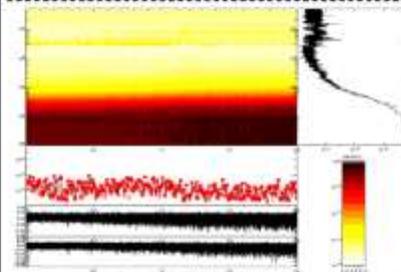


PLATOでは、トカマクプラズマ着火の最適化実験を実施しました。最大100-200msの放電時間を期待できる電源設備を用い、プラズマの着火時に磁場配位を捕捉電子配位とすることにより、低周回電圧時でも最大4kA程度、10ms程度のトカマク放電の立ち上げに成功しました。

QUESTでは、高速ADCを用いてスペクトルのエイリアスを除去することにより、突発的な高周波揺動とトカマクの輸送に効く周波数帯域の分離測定に成功しました。



PLATOにおけるTPC配位アシストによるトカマク立ち上げ実験(2023年11月09日, #8489)。 (a) RC積分器(校正前)を用いたプラズマ電流波形、(b) ロゴスキーコイルの積分信号、(c) 数値積分によるプラズマ電流波形。最後は前章不安定性によってプラズマが消えている。プラズマ電流値は暫定。



QUESTにおける高周波加熱プラズマ中のリミター棒プローブによる電位スペクトログラム計測。100MS/sのサンプリングによりエイリアスを回避し、低周波乱流揺動(<100 kHz)とMHz帯の高周波揺動の分離測定に成功した。

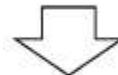
用語集

- PLATO: PLASMA Turbulence Observatory. 乱流計測に特化したオーム加熱トカマク。
- PANTA: Plasma Assembly for Nonlinear Turbulence Analysis. 直線磁化プラズマ生成装置。真空容器がモジュール化され、観測器に応じてモジュールを交換可能。揺動計測に最適化が可能。
- QUEST: Q-shu Univ. Exp. with Steady-State Spherical Tokamak. 現在、日本最大の球状トカマク装置。球状トカマクは、通常のトカマクに比べ低磁場(低電流)で高圧プラズマが閉じ込められる。

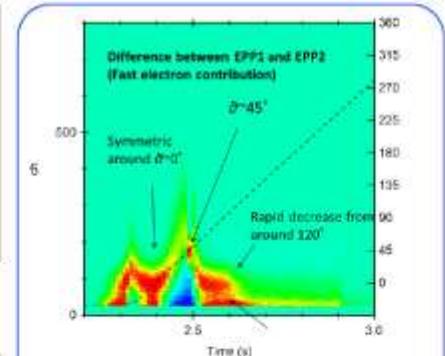
2023年度研究活動報告書  
**核融合プラズマ実験装置中の高エネルギー電子を直接測る**  
 高温プラズマ理工学研究センター・プラズマ波動理工学分野 池添 竜也

ドーナツの形をした磁力線の籠で高温のプラズマを閉じ込め、核融合発電を目指す取り組みが世界各国で進められています。高温のプラズマの中でエネルギーの高い一部の粒子は、他の粒子との衝突頻度が稀になり、従来の電磁流体的な性質から逸脱して運動論的な特性を示します。核融合炉の実現に大きなインパクトを与えるこれらの特性を調べるためには、物理パラメータの空間分布に加えて速度分布という新しい次元を実験で計測していく必要があります。

高温プラズマ中の高エネルギー電子の振る舞いはこれまで硬X線などを介した非接触計測により調べられてきました。ところが、運動論的な物理研究に必要な速度空間の計測が困難でした。



超高時間分解能のシンチレータを利用した挑戦的なプローブを開発することで、高エネルギー電子のピッチ角分布の計測に初めて成功しました。



QUESTプラズマの周辺部における高エネルギー電子のエネルギー・スペクトルをピッチ角別に捉えました。縦軸のchがエネルギーに比例し、図中の点線が各時刻におけるピッチ角(右軸)を表し、赤いところがその粒子が多いことを意味しています。プラズマ電流を担う非等方な速度分布の形成が実証されました。また、モデルではわからない特異な構造も示唆されました。

一般講演: プラズマ・核融合学会 第39回年次大会, 12th Int. QUEST WS.  
 招待講演: 7th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPS-DPP 2023)  
 資金: 科研費基礎C, NIFS双方向型共同研究

用語集

- QUEST: 高温プラズマ理工学研究センターにある磁場によって高温プラズマを閉じ込める日本最大の球状トカマク装置
- プラズマ電流: ドーナツ型の大円周方向にプラズマ中に流れる電流で、閉じ込め磁場の一部を形成する。
- ピッチ角: 磁力線に対して螺旋運動を行う荷電粒子の速度ベクトルと磁場ベクトルの間の角度

## 再生可能流体エネルギー研究センター

|                 |    |    |
|-----------------|----|----|
| 海洋再生可能エネルギー工学分野 | 教授 | 胡  |
|                 | 助教 | 劉  |
|                 | 助教 | 渡辺 |
| 洋上風力エネルギー高度利用分野 | 教授 | 内田 |
| 再生可能エネルギー複合利用分野 | 教授 | 吉田 |

2023年度研究活動報告書

### 超大型浮体式マルチ風車に関する研究

再生可能流体エネルギー研究センター・海洋再生可能エネルギー工学分野 胡 長洪

本研究は、「革新的風力発電技術で、日本の自然環境と社会環境へ最適化された大型浮体式洋上風車の開発ができるか」の問いに対して、中型レンズ風車をマルチ化して大型システムとなる革新的構想を提案し、関連する流体力学、構造力学、海洋工学の研究を実施して、その実現性を検討します。

2023年度は前年度に開始された風レンズ付き風車の中型200kW機とそのマルチロータシステムを技術開発を行う環境省プロジェクトを推進するために、本研究チームは共同実施者として、シングルロータレンズ風車及びマルチロータレンズ風車に対してCFDシミュレーション・風洞実験を実施し、各設計案に対して風車の耐風性能を確認し、安全性評価を行います。

今年度の研究では得られた主な成果は以下です。

(1) 「つば開閉機構」を採用されたつば高さ7.5%のC1タイプ風レンズ搭載の200kW中型レンズ風車に対して、強風対策に関するCFDシミュレーションを実施しました(図1)。レンズ風車の抗力係数がブレードフェザリングのみの場合0.579、さらにつばフェザリングの場合は0.116の結果が得られ、つばフェザリングが有効であることが示されています。

(2) 図2に示す新開発された花びら形状のつばをもつディフューザつき風車(ひまわり型レンズ風車)について、風洞試験を実施した。計測されたパワー係数は、つばを開いた状態で $C_p=0.81$ 、つばを閉じた状態で $C_p=0.45$ となり、つば開閉によって約1.8倍の性能差があることが示されました。

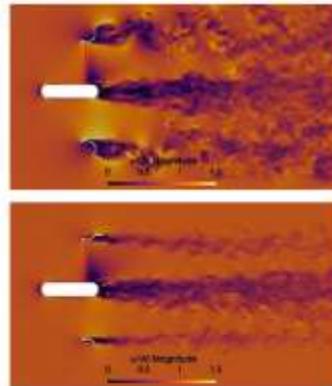


図1 二つの強風対策に関するCFDシミュレーション: ブレードフェザリングのみ(上)とつばフェザリング(下)



図2 新開発されたひまわり型レンズ風車の風洞実験

**用語集**

**レンズ風車:** 風レンズは、風の入口から出口に向かって広がる筒(ディフューザ)と、出口周辺のつばからなっており、「つば付きディフューザ」とも言われている。風レンズを装着した風車を「レンズ風車」と言う。ディフューザとつばによって風が増速され、従来型の2-3倍程度の発電量が見込める。

**つば開閉機構:** レンズ風車の欠点はつば部の大きな風荷重であり、それを軽減するためにつばが可倒する「つば開閉機構」を開発した。強風時つばを倒した(つばフェザリング)ことによって安全性を保てる。

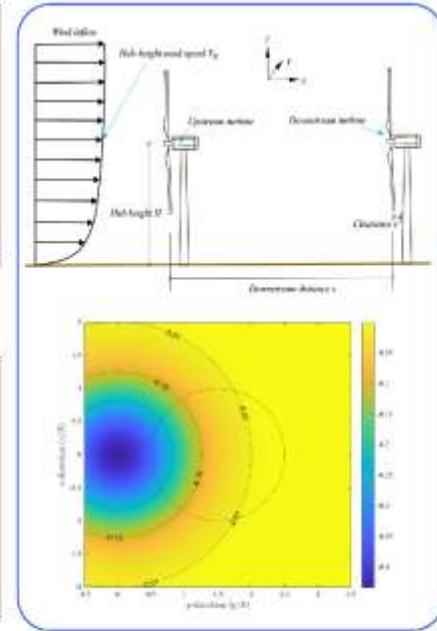
2023年度研究活動報告書

### Fluctuations of wind turbine aerodynamic load and power in fully and partially waked flows

再生可能流体エネルギー研究センター・海洋再生可能エネルギー工学分野 劉 盈溢

Power generation and stability are essential indicators in wind power generation. In a wind farm, the presence of rotor wakes can lead to strong fluctuations in the generated power that can be harmful to the stability of the electricity grid. A theoretical model has been developed to assess the impact of wake on a downstream wind turbine. Both symmetric and asymmetric waked flow are considered. This work can be used to understand better the wake effect in different flow conditions in a wind farm.

By applying polar coordinate transformation and the concept of equivalent wind speed, the disturbed wind field in front of a downstream turbine is spatially averaged over the rotor plane. The aerodynamic torque and rotor power are linearised by Taylor's expansion at an operating point.



The results show that when the downstream turbine is fully shadowed, the wake contributes a small constant loss to the load and power. However, when the turbine is partially shadowed, the wake induces a 3p fluctuation against the azimuthal angle in one rotational circulation.

[1] Yingyi Liu et al., 2023: Fluctuations of wind turbine aerodynamic load and power in fully and partially waked flows. Submitted.  
[2] 科学研究費補助金・若手研究(継続) 研究代表者:(2022年度~2024年度)

**用語集**

**Wind farm:** a group of wind turbines in the same location used to produce electricity, also known as wind park, wind power station or wind power plant.

**Wind turbine wake:** the disturbed airflow downstream of a wind turbine caused by its blades extracting energy from the wind, affecting the efficiency of nearby turbines in a wind farm.

格子ボルツマン法による風車の流体シミュレーション

再生可能流体エネルギー研究センター・海洋再生可能エネルギー工学分野 渡辺 勢也

一般的な流体解析手法よりも高速で大規模な計算が可能な格子ボルツマン法を利用した風車の流体シミュレーション手法の研究をしています。2023年度では、風車の回転数とピッチ制御を導入した洋上ウィンドファームの発電量とウエイクのシミュレーション、中型マルチレンズ風車のシミュレーションの研究に適用しました。観測結果や風洞実験との比較検証を行い、提案手法が十分な計算精度で風車のシミュレーションが可能であることを確認しました。

風車の発電性能や風荷重、ウエイクの予測に数値流体シミュレーションは有効です。高い並列性能を有する格子ボルツマン法とアクチュエーターライン風車モデルを組み合わせた、新しい風車シミュレーション手法を研究しています。2023年度では、風車回転数とピッチ角の制御手法をアクチュエーターラインに導入し、洋上ウィンドファームの発電量予測精度の向上を行いました。また、高レイノルズ数流れとなる中型機スケール(ロータ直径21m)のレンズ風車の計算を行いました。

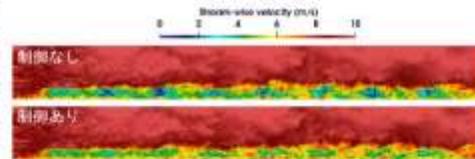


図1 ウィンドファームの後流(上)と発電量(下)への風車回転数とピッチ角制御の影響

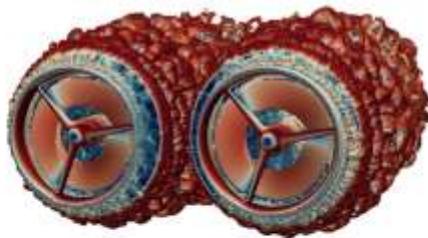


図2 2基マルチレンズ風車の計算結果(渦を可視化、色は流れの速度)

本年度の研究成果を以下に示します。

- (1)洋上ウィンドファームHornsRev1の一部(10基の風車)に対し、1m解像度・17億格子点の計算を実行しました(図1)。風車制御は後流の速度欠損を小さくし、下流域の風車の発電量を向上することがわかりました。図1のように、先行研究の観測データと合う発電量の予測結果となり、提案手法は高精度であることを確認しました。
- (2)メッシュ解像度の向上とアクチュエーターラインモデルの改良をし、中型機レンズ風車をシミュレーションしました。発電効率は風洞模型よりも高い傾向が確認されました。また、2基の中型マルチレンズ風車のシミュレーション(図2)では、風洞実験で観察されていたマルチロータ化による発電性能の増加効果が、実機でも同程度現れることがわかりました。

用語集

格子ボルツマン法: ボルツマン方程式に基づく流体シミュレーション手法であり、ナビエ-ストークス方程式を解く一般的な流体解析手法よりも効率的な計算が可能で、大規模計算に適している。  
レンズ風車: 集風体を取り付けた風車で、一般的な風車よりも発電性能に優れている。

洋上風力発電の導入拡大に資する風車ウエイク現象の相互干渉予測

再生可能流体エネルギー研究センター・洋上風力エネルギー高度利用分野 内田 幸紀

- 政府は「2050年の脱炭素社会の実現」を掲げ、その中でも「洋上風力発電」が特に期待されています。日本沿岸および沖合の潜在的エネルギー源を活用した大規模洋上ウィンドファーム(着床式および浮体式)の開発が不可欠です。
- 科学技術振興機構(JST)の研究成果最速展開支援プログラムA-STEP産学共同(本格型)に2期連続で採択され、着床式の風車ウエイク現象に関する研究開発を進めています。
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の先端研究プログラムに採択され、浮体式の風車ウエイク現象に関する研究開発が開始されました。

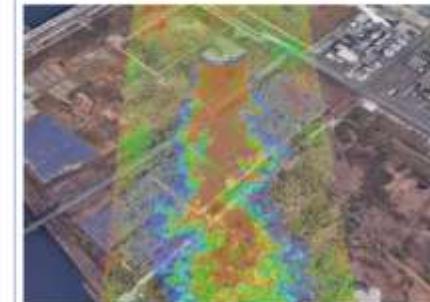
一般的に風車ブレードの回転に伴い、風車の下流側には「風車ウエイク」と呼ばれる風速欠損領域が形成される。

複数風車から成る大規模ウィンドファームでは、風車ウエイクが相互に干渉し、下流側風車群に直接的な影響(発電量の低下や風荷重の増大)を与える。

日本の技術による、日本の環境に調和した、日本版洋上風力発電(大規模ウィンドファーム)を早期に、かつ適切に実現するためには、融資適格性評価や低コスト化に直結する日本型の風車ウエイクモデルの開発とその予測精度の検証が重要課題である。



(a)A-STEPで研究対象としている北九州市響灘地区の大型風車



(b)九大応力研究の数値風況予測モデル(RIAM-COMPACT)による風車ウエイク現象の計算例

ジャパン・リニューアブル・エナジー(株)、東京ガス(株)とともに、JSTの研究成果最速展開支援プログラムA-STEP産学共同(本格型)に2期連続で採択され、北九州市響灘地区の大型商用風車を対象に研究開発を実施している(右図を参照)。

また、九州大学情報基盤研究開発センター、東芝エネルギーシステムズ(株)、日立造船(株)、日本精工(株)とともに、NEDOの先端研究プログラムに採択され、浮体式の風車ウエイク現象に関する研究開発が開始されました。

さらに、JSTのムーンショット研究(ゲリラ豪雨・線状対流系豪雨と共に生じる気象制御:気流収束に対する操作手法の開発(風車群))にも参加しています。

■外研資金:

- 研究責任者, JST, 令和3年度公募, 研究成果最速展開支援プログラム(A-STEP)産学共同(本格型), 課題番号 / JPM1TR211C, 「洋上風力発電の採算性と耐久性の最適設計に資する日本型ウエイクモデルの開発と大型商用風車を活用した精度検証」, 2021~2022年度
- 研究責任者, JST, 令和4年度公募, 研究成果最速展開支援プログラム(A-STEP)産学共同(本格型), 課題番号 / JPM1TR221C, 「洋上ウィンドファームの採算性と耐久性の最適設計に資する日本型ウエイクモデルの開発と社会実装」, 2022~2025年度
- 研究代表者, NEDO, エネルギー・環境新技術先端研究プログラム, 大型風洞設備による浮体式風車ウエイク現象の評価技術の研究開発, 2023年~2024年度
- 課題推進者, JST, ムーンショット目標8: 2050年までに、悪化しつつある台風や豪雨を制御し、極端風水害の脅威から解放された安全安心な社会を実現, ゲリラ豪雨・線状対流系豪雨と共に生じる気象制御:気流収束に対する操作手法の開発(風車群), 2022年~2025年度

■学術論文:

- Koichiro SHIBUYA and Takahiro UCHIDA, Wake asymmetry of yaw state wind turbines induced by interference with wind towers, Energy, 2023, 128091, ISSN 0360-5442

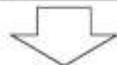
2023年度研究活動報告書

## 超大型浮体式洋上風力発電システム技術の研究

再生可能流体エネルギー研究センター・再生可能エネルギー複合利用分野 吉田 茂雄

- 洋上の膨大な風力エネルギーの利用のためには、超大型の浮体式洋上風力発電が有望視されていますが、本格的な普及には、更なる大型化と大幅なコスト低減が必要です。
- 直径140m、出力6MWの2枚翼・ダウンウィンドロータ、ワイヤ支持の傾斜タワー、一点係留による受動的方位制御などを特徴とした、次世代浮体式洋上風車の要素技術研究、基本設計、FSを実施し、発電コスト20円/kWhの実現見通しが得られました。引き続き、より革新的なコンセプトを構想中です。
- ダウンウィンドロータ、マルチバッドドライブトレインを特徴とする世界最大(直径280m、出力20MW)の超大型風車のFSを実施しました。その結果、従来のダイレクトドライブよりも大幅に軽量化が図れる見通しを得ました。引き続き、より詳細な検討を行います。
- 浮体式洋上風車と浮体と風車のインターフェースの要件を定める仕様書/ガイドラインを作成しました。実際のプロジェクトにおける開発設計の合理化に活用されます。

- 1) 革新的な浮体式洋上風車の研究・FS
- 2) 世界最大の大型風車のFS
- 3) 浮体～風車インターフェース条件の標準化



・浮体式洋上風力発電の実用化・普及に貢献する。

### 外部資金

- ・東京電力ホールディングス(共同研究)
- ・イノベーションズ(NEDO GM寄付金)
- ・グローバル(寄付金)

### 発表

- ・Yoshida S., M. Fekry, energies, 2024.
- ・Eikodama A. et al., energies, 2023.
- ・解説: 太陽エネルギー×2
- ・基調講演: 日本機械学会年次大会
- ・招待講演: 風力エネルギー利用シンポジウム, 大阪公立大学, Hiroshima Univ.

### 1) 次世代浮体式洋上風力発電システム



(上)弾性相似模型による風洞試験 (JAXA大型低速風洞): 渦励振やフラッタに対する荷重や安全性を確認した。  
(左)実証機全体図。

### 用語集

浮体式洋上風車: 洋上の浮体式構造物上に風車を搭載した風力発電システム。将来、大きな風力ポテンシャルのある水深50m以上の海域において主流になるとみられている。  
ダウンウィンドロータ: タワーの風下側にロータを配置するロータ形式で、今日、ほとんど商業化されていないが、超大型風車、ならびに、浮体式洋上風車など、将来有望視される技術。

## 第3章 共同研究活動

---

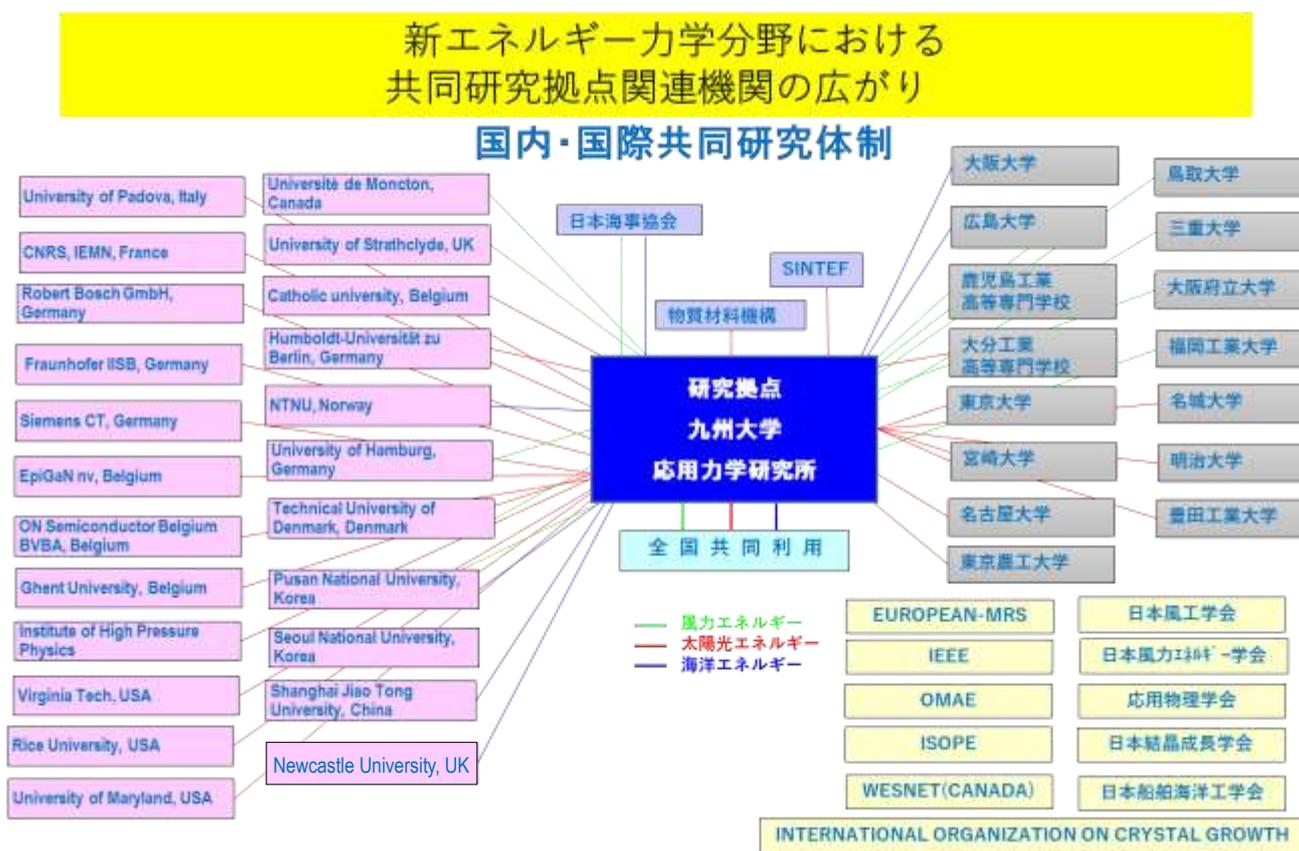
### 中目次

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第1節 三分野の共同研究関係図 .....     | 136 |
| 第1項 新エネルギー力学分野 .....      | 136 |
| 第2項 地球環境力学分野 .....        | 137 |
| 第3項 核融合力学分野 .....         | 138 |
| 第2節 共同利用・共同研究 .....       | 140 |
| 第1項 当該年度における実施状況 .....    | 141 |
| ●共同利用・共同研究課題数の推移 .....    | 141 |
| ●若手キャリアアップ支援研究の実施状況 ..... | 141 |
| ●研究集会件数推移 .....           | 142 |
| ●成果報告業績推移 .....           | 142 |
| 第2項 共同利用・共同研究課題の概要 .....  | 143 |
| 第3節 国際・国内共同研究 .....       | 147 |
| ●研究者の海外派遣 .....           | 148 |
| ●外国研究機関研究者の招聘 .....       | 148 |

## 第1節 三分野の共同研究関係図

### 第1項 新エネルギー力学分野

新エネルギー力学分野では、洋上風力エネルギー利用の新システム提案から技術実証、潮流、海流、波力等の海洋エネルギーの利用に関する研究開発を進め、産学連携を推進している。これまでに、漁業協調洋上風力発電技術、新概念海洋再生可能エネルギー技術、高精度風況解析技術、高効率電力変換パワー半導体製造技術、パワー半導体インテリジェント制御技術、高機能パワー半導体モジュール集積技術、新エネルギーグリッドを支える電力変換システム技術など多くの競争力のある技術シーズを開発し、各省庁等の受託研究や国内外の企業・大学との共同研究を推し進めている。例えば、JST A-STEP 産学共同（本格型）「洋上風力発電の採算性と耐久性の最適設計に資する日本型ウエイクモデルの開発と大型商用風車を活用した精度検証、および、洋上ウインドファームの採算性と耐久性の最適設計に資する日本型ウエイクモデルの開発と社会実装」[代表] 内田 孝紀（2021.10～2025.3）などを実施し、産学連携を推進している。また、以下の図に示す共同研究から展開・発展した大型プロジェクトを実施している：NEDO 省エネエレクトロニクスの製造基盤強化に向けた技術開発事業「大口径インテリジェント・シリコンパワー半導体の開発」[代表] 西澤 伸一 [分担] 齋藤 渉（2021.6～2026.2）など。

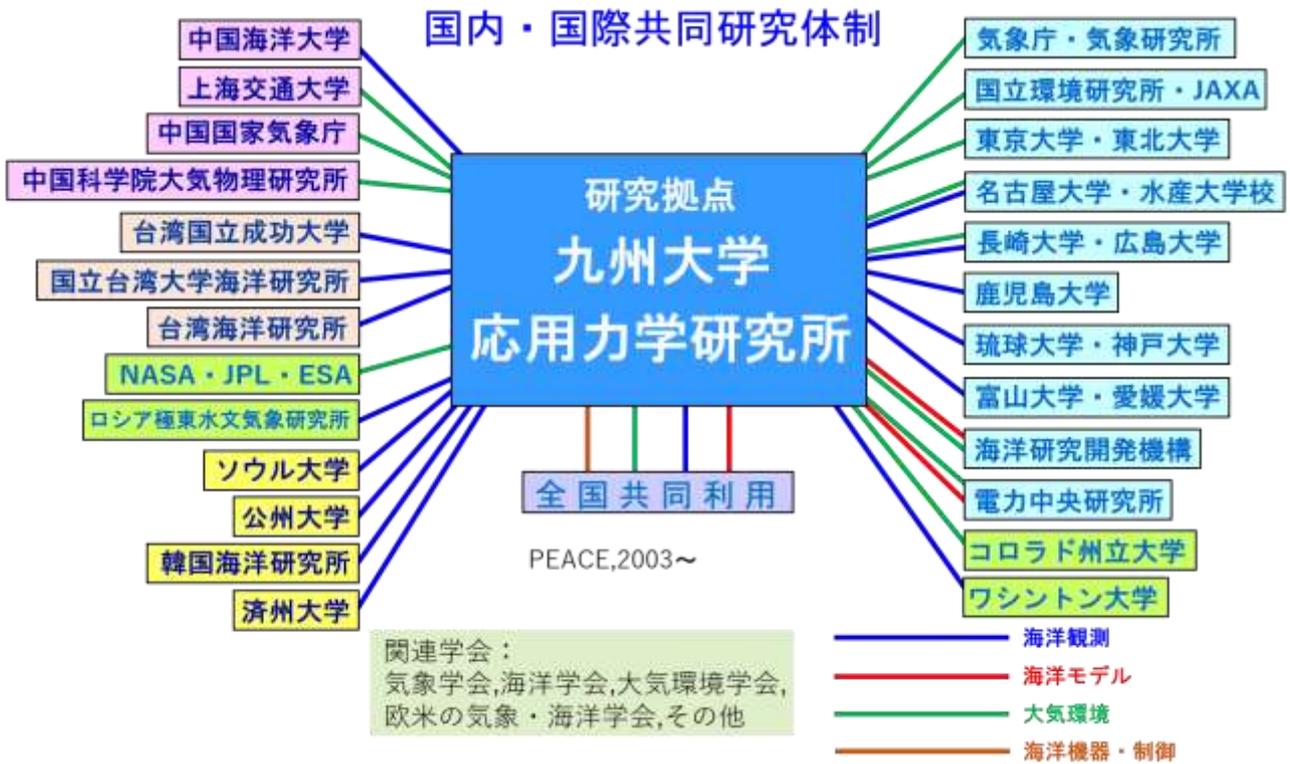


第2項 地球環境力学分野

地球環境力学分野では、東アジア縁辺海における海洋環境に関する国際的な共通理解を形成する目的で、韓国公州大学校、韓国海洋研究所 (KIOST)、台湾国立成功大学、台湾海洋研究所、国立台湾大学海洋研究所、中国海洋大学などと、日中韓台の共同研究体制を構築し、東シナ海とその周辺部の共同観測、国際研究集会の共同開催、お互いの観測計画の調整とデータのシェアなど、様々な取り組みを行っている。大気環境研究では、アジア域のエアロゾル汚染の動態観測とモデル研究を、気象研究所、国立環境研究所、JAXA、中国科学院大気物理研究所とも協力して進めている。

雲とエアロゾルの衛星解析研究では、NASA、JPL、コロラド州立大学、JAXA、気象庁、東京大学、名古屋大学、東北大学等各研究機関に全球解析データを提供し、雲エアロゾルのモデルの検証と改良を行っている。また JAXA と ESA の初の雲エアロゾル放射共同衛星ミッションである Earth CARE 計画を、日米欧国際協力体制で推進している。

地球環境力学分野における  
共同研究拠点関連機関の広がり



### 第3章 共同研究活動

#### 第3項 核融合力学分野

核融合力学部門では、乱流プラズマおよびプラズマと材料、物質の相互作用の理解を目指した研究を進めている。特に、直線プラズマ装置 PANTA と数値直線プラズマを構築し、理論・シミュレーション・実験研究の有機的な統合研究を行なっている。現在では、直線プラズマ装置に加え、トーラス型プラズマ閉じ込め装置も製作中であり実験分野の充実を図っている。国際的には、大学間協定や学術交流協定を元に代表的研究者を招聘して共同研究を行っているほか、日中 Joint Data Analysis ワークショップを実施し、乱流プラズマの共同データ解析を行っている。そのほか、フランス CNRS・プロヴァンス大学（現在アクス・マルセイユ大学）・大阪大学・核融合科学研究所との共同運営により、LIA336 プログラムを母体として、日仏国際連携研究所が新たに 2019 年に設立されるなど核融合研究の国際拠点としての成果も上げている。また、ヨーロッパ物理学会での新進気鋭の若者に伊藤賞授与等の国際的な若手研究者育成にも継続して取り組んでいる。また、「極限プラズマ研究連携センター」と共同し、学内外・国内外のプラズマ乱流物理学、プラズマ応用科学、実験研究、プラズマ医学や新規物質創成、関連数理科学研究者との連携研究を進めている。この活動は、学術の大型プロジェクト「非平衡極限プラズマ全国共同連携ネットワーク研究計画」として同課題はマスタープラン 2017 の重点課題としても採択され高い評価を得ている。

#### 核融合力学分野における共同研究拠点関連機関の広がり



高温プラズマ理工学研究センターは、応用力学研究所拠点共同研究に加え、核融合分野における”双方向型共同研究”を展開している。この共同研究活動は、外部委員がコーディネーターを務める”QUEST実験推進会議”【構成：2022年 外部委員（11名）、内部委員（7名）、2023年 外部委員（11名）、内部委員（7名）】によって運営されている。2016年度以降引き続き、核融合関連6センターの一つである筑波大学と”センター間連携活動”を展開し、高電力ミリ波発振管システムを用い、QUESTで80 kAを越える非誘導電子サイクロトロン波プラズマ立ち上げに成功し、さらに500 eVを超える高電子温度プラズマの生成にも成功した。一方、国際連携活動として、英国研究者を座長とした国際連携集会所内で開催している。本集会では、米国、中国等からも参加者を募り、QUESTプロジェクトの成果、今後の課題を議論し、プロジェクトの方向性を見出す活動を行っている。また日米科学技術協力事業、九州大学とプリンストン大学との間の部局間交流協定、双方向型共同研究、応研国際化推進研究などの枠組みを活用した国際プロジェクト（名称：QUEST-NSTX-U 日米共同研究「QUESTにおけるCHIを用いたソレノイドなしのプラズマ電流立ち上げ」代表者：ワシントン大学 ラマン博士）を開始し、米国エネルギー省の予算措置も加わり、精力的に展開している。CHIのみを用いて非誘導で100 kAを超える高トロイダル電流を立ち上げ、さらに閉磁気面の形成により入射電流の立ち下がり後においても30 kA程度のプラズマ電流の持続が観測された。また、電子サイクロトロン波を用いた非誘導プラズマ立ち上げにおいて、生成された高速電子の電流立ち上げへの影響などについて、共同研究を展開している。

## 第2節 共同利用・共同研究

共同利用・共同研究の研究分野として「地球環境力学」、「核融合力学」、「新エネルギー力学」の3つを設定し、4つの枠組みとして参加者が主体となって研究提案を行う「一般研究」、あらかじめ研究所としての研究課題を設定し、その課題に関して参加者を募る「特定研究」、さらに2011年度から開始された外国人研究者を代表者とする共同研究「国際化推進研究」、及び、明確な目的のもとに企画され準備された「研究集会」を実施する。また、2017年度からは若手研究者のキャリアパスの一環として「若手キャリアアップ支援研究」を新規に設定し実施している。2019年度の募集として特定研究の中に複数の分野に亘る「分野融合タイプ」のテーマを2つ設定し、更に年度途中で「国際特定研究」を開始した。2022年度からは、「分野融合」と「国際化」をさらに推進するため、すべての共同研究種目に「分野融合」枠を設定し、「国際化推進研究」には海外在住の日本人も申請可能とした。

各枠組みに対し、研究課題を全国公募により募集し、毎年一度開かれる共同利用・共同研究委員会、拠点運営委員会による採否ならびに各テーマへの予算配分の決定を経てこれらが実施されている。本節には、課題件数と参加人数の推移を示す。また、研究課題をいくつか取り上げ、その概略を示す。

2022年度・2023年度の全研究課題、および、応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会名簿は第6章5節7項に提示する。研究成果の詳細は、本研究所が発行する別誌、共同利用研究成果報告26号・27号に記載される。

### 共同利用・共同研究 スケジュール



### 告示ホームページ



第1項 当該年度における実施状況

●共同利用・共同研究課題数の推移

共同利用・共同研究における4つの枠組みの件数と、参加した共同研究者数の延べ人数の推移を示す。



●若手キャリアアップ支援研究の実施状況

上記、4つの枠組みに加え、2017年度からは若手研究者のキャリアパスの一環として、「若手キャリアアップ支援研究」を設置した。常勤職についていない研究者と学生を対象とし、2年間支援し実施している。

以下は、実施件数及び若手キャリアアップ支援研究終了後を追跡したグラフを以下に示す。

| 若手キャリアアップ支援研究<br>実施件数 |         |
|-----------------------|---------|
| 2017年度                | 1件      |
| 2018年度                | 3件 (1件) |
| 2019年度                | 3件 (2件) |
| 2020年度                | 3件 (1件) |
| 2021年度                | 3件 (2件) |
| 2022年度                | 3件      |
| 2023年度                | 5件 (2件) |



若手キャリアアップ支援研究終了後

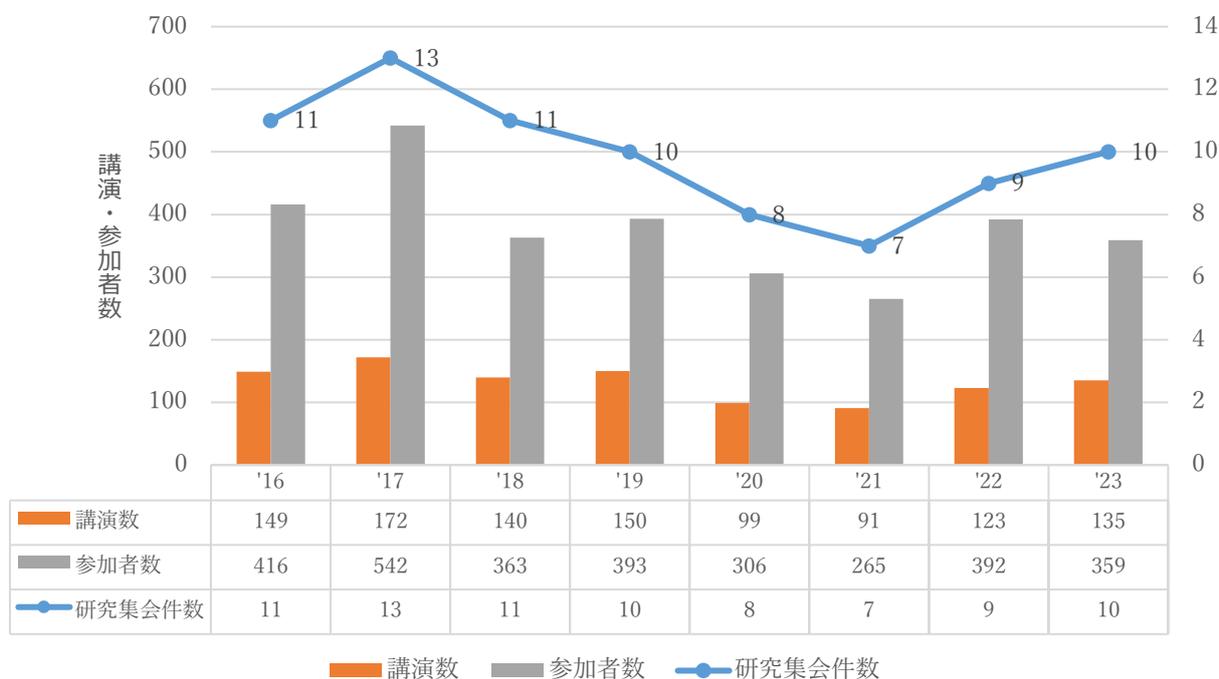
2024年4月調べ

※ ( ) 書きは、継続件数

### 第3章 共同研究活動

#### ●研究集会件数推移

共同利用・共同研究を通して、応用力学研究所で開催される研究集会における講演数と、参加者数の推移を示す。



※ベース資料：応用力学研究所拠点事務室

#### ●成果報告業績推移

毎年発行される、共同利用・共同研究成果報告書に記載される、研究課題に関する当該年度内の論文数と口頭発表数を示す。

| 年度   | 論文(査読あり) |             | 論文(査読なし) | 口頭発表 | 備考                   |
|------|----------|-------------|----------|------|----------------------|
| 2016 | 64       |             | 18       | 235  |                      |
| 2017 | 92       |             | 10       | 122  |                      |
| 2018 | 66       |             | 16       | 194  |                      |
| 2019 | 79       |             | 21       | 196  |                      |
| 2020 | 85       | SCIE論文:57   | 19       | 152  | 2020年度より<br>集計項目追加   |
|      |          | Scopus論文:61 |          |      |                      |
| 2021 | 84       | SCIE論文:60   | 30       | 237  |                      |
|      |          | Scopus論文:67 |          |      |                      |
| 2022 | 89       | SCIE論文:68   | 25       | 261  | 2022年度より<br>国際化推進も集計 |
|      |          | Scopus論文:79 |          |      |                      |
| 2023 | 82       | SCIE論文:58   | 23       | 244  | 2024.2.20時点          |
|      |          | Scopus論文:69 |          |      |                      |

※ベース資料：応用力学研究所拠点事務室

## 第2項 共同利用・共同研究課題の概要

2022年度、2023年度の主な研究課題の概要を示す。

### 2022年度

#### OTEC 深層水取水管のための自由垂下パイプの自励振動に関する実験

(新エネルギー力学分野・一般研究)

OTEC 用の深層水取水管の設計のためには、内部流による弾性管の振動現象について明らかにする必要がある。ここでは、深海機器力学水槽に長さ4mのポリカーボネートパイプを試験体とする実験装置を設置し、内部流あり／なしの元で、上部端での強制加振状態での動ひずみと下端変位の計測を行った。その結果、1) 取水流量を上げても自励振動が発現しないこと、2) 内部流あり／なしで明確に異なる振動傾向を示すことを実験的に確認した。

#### Numerical prediction of annual power production of wave farms at an Australia or Japan localised site under multi-directional irregular sea wave conditions

(国際化推進共同研究)

波力発電所とは、海の波のエネルギーを利用するために、海中に設置された変換器の集合体である。波力発電所は通常、海岸線や沖合の島々の近くなど、波が強く一定のパターンを持つ場所に設置される。波力発電装置間の流体力学的な相互作用と、現地での波浪スペクトルが発電に不可欠である。本研究では、点状吸収装置からなる波力発電所における海洋波の多重散乱を検討した。また、波力発電所の年間性能を評価するための数値計算法を提案した。

#### 高スペクトル分解ライダー技術を用いたエアロゾル高度分布観測システムの構築

(地球環境力学分野・一般研究)

応用力学研究所ライダーの改良に向けて、干渉計を用いた波長355nmの高スペクトル分解ライダー(HSRL)を国立環境研究所で開発し、連続観測実験を実施した。干渉計を常時スキャンする手法を導入することで、従来手法の複雑な波長制御を排除し、シンプルなシステムとした。本手法によって、システムを安定的に運用できるだけでなく、1つの干渉計で多波長化が可能であることを示した。

#### PLATO トカマクにおける周辺乱流密度揺動の計測のためのガスファイブリング計測装置の開発

(核融合力学分野・一般研究)

周辺プラズマの乱流ダイナミクスを研究するため、PLATO トカマク装置にガスファイブリング装置を導入するための共同研究を実施した。2年目である令和4年度は、計測器設計のための調査と、打ち合わせ、ガス入射装置の設計をおこなった。入射ガスをシート状にするためのノズル形状を決定した。入射ガス圧力を一定にするためのバッファタンク及びそのサポートが他の装置と干渉しないよう、設計をおこなった。

#### トモグラフィ計測を用いた磁化プラズマ乱流の3次元波数スペクトル計測

(核融合力学分野・一般研究)

本研究では直線磁化プラズマ装置においてトモグラフィを用いて磁化プラズマ乱流の3次元波数スペクトル計測を行うことを目的として(1)プラズマ乱流計測トモグラフィの投影行列の計測および、(2)乱流計測トモグラフィの空間分解能を推定する手法の開発を行った。トモグラフィシステムの投影行列

### 第3章 共同研究活動

を測定し、BiCV や線形独立性に関する解析を行うことでトモグラフィの空間分解能を定量的に評価することが可能になった。

#### 非平衡開放システムにおける時空間ダイナミクスの研究

(特定研究2 (分野融合))

乱流輸送の特異値分解 (SVD) を基礎とした解析手法を提案した。本手法をプラズマ基礎実験で得られた乱流時空間データに適用し、乱流駆動粒子輸送の解析を行なった。この方法により、複数物理量間の共通の時間発展を持つ空間構造を系統的に得る事が可能となる。本手法により自由度を大幅に削減した形で輸送解析が可能となる。そのほか、深層学習を用いた測定困難物理量の推定手法の開発等も行なった。

#### 高品質二酸化ゲルマニウム薄膜の合成と物性開拓

(若手キャリアアップ支援研究)

新しいパワー半導体材料である r-GeO<sub>2</sub> の結晶化過程を解明するため、TiO<sub>2</sub> 基板上にミスト CVD 法を用いて製膜実験を行った。X 線回折測定と電子顕微鏡による表面観察の結果、核形成した r-GeO<sub>2</sub> 微結晶が膜内で面内方向に成長し、微結晶以外の領域は水溶性のアモルファ相になっている事を解明した。この結果、r-GeO<sub>2</sub> の結晶膜作製のためにはアモルファス相を形成しないための基板内温度の均質性が重要である事が判明した。

#### Analysis of ground-based and satellite observations of ice/liquid precipitation

(国際化推進共同研究)

大陸全域での降水量収支の推定に衛星観測が主要な役割を果たす南極大陸等において、悪天候下での連続観測に適した 24GHz 帯地上レーダとレーザーディストロメータの複合利用から、衛星推定量の検証やブラインドゾーンでの減衰のない 94GHz 帯衛星ミリ波レーダ・ドップラーспекトラムのシミュレーションを可能とする新手法の開発と検証を行った。提案の手法は、南極大陸等における降水量収支推定の向上をはじめ、ドップラー機能を有する衛星ミリ波レーダの観測量や解析プロダクトの検証に役立つと期待される。

#### Plasma start-up and sustainment in spherical tokamak configuration by RF

(国際化推進共同研究)

令和5年2月2、3日の2日間で国際WSをハイブリッド形式で開催した。英国から2名、米国から4名、国内から多数の参加があった。QUEST 実験の最近の進展・検討に加え、国内外実験の進展・検討、新たなシミュレーション解析などが議論された。英国から2件、米国から5件、国内で7件の研究成果発表があり、主に非誘導プラズマ電流立ち上げに関し、活発な議論があった。

#### 気候モデルによる熱帯海盆間相互作用のメカニズム解明

(地球環境力学分野・一般研究)

The impact of the tropical Atlantic and Indian Ocean on El Niño-Southern Oscillation (ENSO) in the tropical Pacific has been highlighted in recent years but much remains to be learned about the importance of these influences and their pathways.

Using a novel experiment design based on global climate model (GCM) experiments, the current project has reexamined the influence.

※ベース資料：2022年度 共同利用研究成果報告第26号

## 2023 年度

### 海洋環境シミュレーション水槽とループ法を使用した吹送距離延長法の確立

(地球環境力学分野・一般研究)

大気海洋間の運動量・熱輸送量を計測し正確にモデル化するためには、外乱を除去可能な風波水槽を使用することが重要である。今年度は、応用力学研究所の共同利用水槽にて風速・波高・水位・差圧・温度・湿度測定を実施した。さらに、運動量収支法および熱収支法を用いて水面を通して通過する運動量フラックスおよび熱フラックスを測定した。また、界面活性剤を使用してこれらの輸送量を変化させることができるかの検証を行った。

### トカマクプラズマにおける高衝突領域での乱流輸送モデル研究

(核融合力学分野・一般研究)

研究の目的は、トロイダルプラズマにおいて乱流輸送を定量的に評価することである。九州大学応用力学研究所の PLATO で、統合コード TASK を用いて予測されたプラズマ分布と磁場配置を例として、2種類の衝突モデル演算子を用いて、電磁的ジャイロ運動論解析を行った。まず、予測された不安定性は、主に散逸性捕捉電子モードである。次に、輸送レベルを決めた。そして帯状流の乱流輸送に対する影響について調べた。

### OTEC 深層水取水管のための自由垂下パイプの自励振動に関する実験

(新エネルギー力学分野・一般研究)

OTEC 深層水取水管の設計のためには、内部流による弾性管の振動現象について明らかにする必要がある。本年度は取水管下端の取水影響を実験的に明らかとすることを目的として、深海機器力学水槽に長さ 4m のポリカーボネートパイプを試験体とする実験装置を設置して複数の取水口形状での振動特性を調査したその結果、取水口形状によって振動の傾向は変化しないことを実験的に確認したが、一部の形状で未解明の振動現象が発見された。

### 機械学習を活用した新材料の結晶構造探索

(特定研究3 (分野融合))

未知の機能材料の安定相・準安定相を探索するためには、実験計測による結晶構造解析ではなく計算科学を用いた結晶構造予測が有用である。そこで本研究では、結晶構造の予測手法の適応を行った。

### Nonlinear energy transfer within the oceanic internal wave field

(特定研究1 (国際特定研究))

風や潮汐の強制を受けて海洋の内部に供給される力学的エネルギーが、非線形相互作用を経て内部重力波場を伝わる過程を明らかにするべく、昨年引き続き数値シミュレーションとそのデータの分析を実施した。バイスペクトル解析によって、鉛直波数空間における近慣性エネルギーの輸送経路を調べたところ、本プロジェクトにおける以前の海洋直接観測で得たデータとよく似た傾向が得られた。新たな興味深い結果として、近慣性波と高周波数波動の相互作用が、古典的な波動-平均流相互作用の機構と類似している点を見出した。ただし、近慣性波はそれ自身が振動をしていることから、従来の波動-平均流理論の枠組みではこの現象を十分に説明することはできない。回転成層流体における波動の非線形的性質を正確に理解し、内部重力波が海洋システムにおいて果たす役割を詳細に明らかにするためには、振動性の平均流と高周波数波動の相互作用機構についてさらなる調査が必要である。

## 第3章 共同研究活動

### ウィンドファーム内の風特性が風車に及ぼす影響の基礎的研究

(特定研究4 (新エネルギー力学分野))

トカマクの周辺乱流への理解を深めるには、バルーニングモードの非線形発展についてシミュレーション研究を行う必要がある。本研究では、簡約化 MHD モデルを用いたバルーニングモードの非線形シミュレーションを行い、ポロイダルシアフローが乱流の非線形発展に対してどのような影響を与えるかを調べた。ポロイダルシアフローは、コア領域への乱流の広がりを抑制することで、大域的な熱輸送を低減させることが明らかになった。

### プラズマ乱流の非線形発展に関する研究

(核融合力学分野・一般研究)

核融合力学分野研究では、反転密度勾配が駆動するドリフト波に粒子ピンチ効果を研究するためシミュレーションコード開発と輸送モデルの構築に着手した。コード開発では 1 次元領域分割版 5 場簡約 MHD コードと 2 次元領域分割版のベンチマークを行い、妥当性評価を行なった。2 次元領域分割版コードに生じていた不具合を解消し、コード間ベンチマークテストにおいて最終的によい一致を得た。また、解析的に準線形フラックスの表式を導出した。

### Advanced tokamak physics and integrated transport modelling

(国際化推進共同研究)

本研究は、ソウル大学と RIAM の国際共同研究プログラムを通じて、先進トカマク物理の徹底的な理解と統合輸送モデリングを目指し、非線形乱流の理論的研究、PANTA 実験測定と解析を行いました。PANTA プラズマの誘導解析の結果、コアと周辺部の間の領域において、予想外の高度に放射状に局在した乱流揺らぎと非線形相互作用が示されました。この興味深い特徴は、プラズマのコアと周辺部の相互作用の振る舞いを示しており、統合的モデリングの必要性を示しています。

### Quasi-resonance phenomena in geophysical waves

(特定研究1 (国際特定研究))

物理学における諸分野の手法を地球流体における波動現象に適用することを目指し、昨年度に引き続いて複数の研究テーマを進展させた。具体的な成果として、波線追跡法とトポロジーを組み合わせた赤道波の分散関係に対する新しい物理解釈を提案した論文を、理論物理学分野で国際的に評価の高い SciPost Physics に発表した。さらに、回転成層流体における波動モードのトポロジカル指数を計算する新しい方法を提案し、それを用いて、流体内部領域のトポロジーと境界捕捉モード (沿岸 Kelvin 波) に明確な対応関係があることを示した。この研究をまとめた論文は、アメリカ物理学会が発刊する雑誌に投稿中である。

### Analysis of ground-based and satellite observations of ice/liquid precipitation

(国際化推進共同研究)

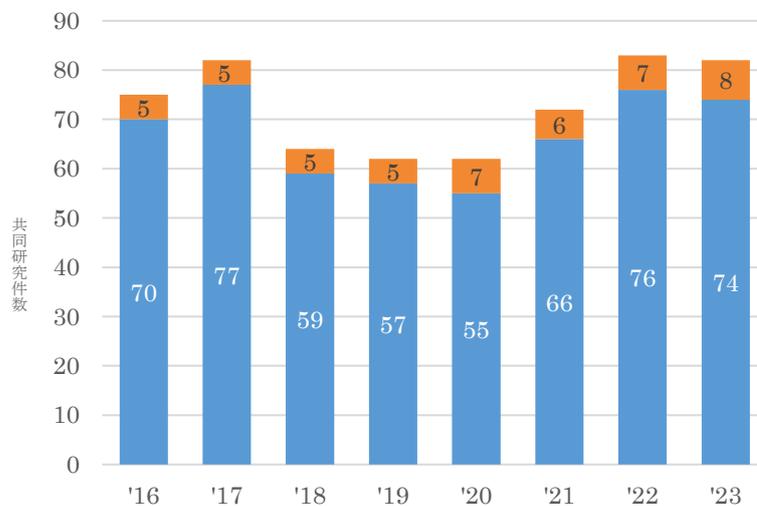
本研究では、南極マリオ・ズッケリ基地 (イタリア) で取得した地上観測データを用い、降雪を含む全球の降水観測に欠かせない衛星搭載 W-バンドレーダの新たな検証手法を提案した。さらに北極域等、他の地上観測値で取得された観測データを用いて開発した手法の適用範囲の検証を実施した。本研究の成果は国際誌 (TOP1%) に発表し、EarthCARE 衛星 (JAXA/ESA) をはじめ、今後計画されている衛星レーダの検証・活用に役立つと期待される。

※ベース資料：2023 年度 共同利用研究成果報告第 27 号

### 第3節 国際・国内共同研究

共同利用・共同研究、および、競争的資金を除く、共同研究の推移を示す。

|        | 2022 年度 | 2023 年度 |
|--------|---------|---------|
| 国際共同研究 | 76      | 74      |
| 国内共同研究 | 7       | 8       |
| 所内共同研究 | 0       | 0       |



### 第3章 共同研究活動

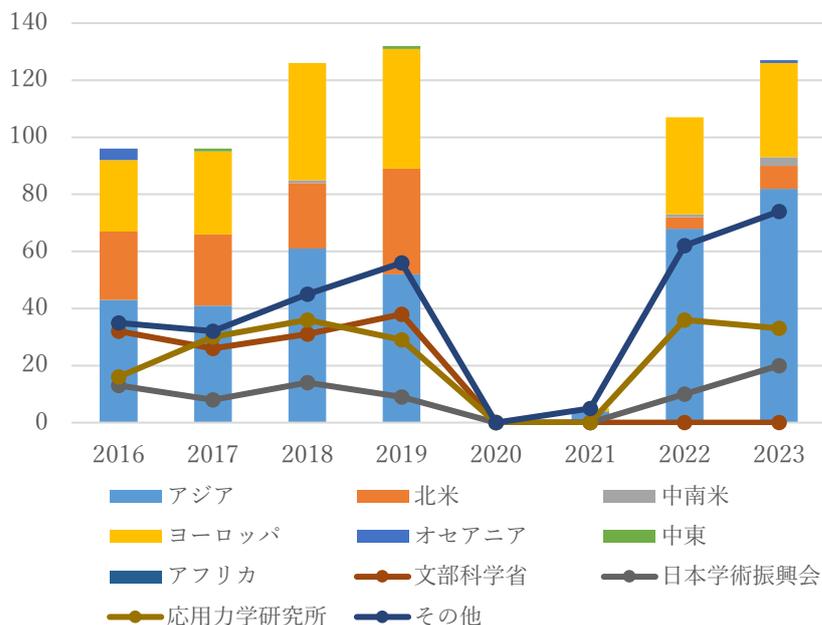
#### ●研究者の海外派遣

応用力学研究所の研究者の、海外派遣状況（派遣事業区分と派遣先）を示す。

| 【派遣先国】 | 2022年度 | 2023年度 |
|--------|--------|--------|
| アジア    | 68     | 82     |
| 北米     | 4      | 8      |
| 中南米    | 1      | 3      |
| ヨーロッパ  | 34     | 33     |
| オセアニア  | 0      | 1      |
| 中東     | 0      | 0      |
| アフリカ   | 0      | 0      |
| 合計人数   | 107    | 127    |

| 【派遣事業区分】 | 2022年度 | 2023年度 |
|----------|--------|--------|
| 文部科学省    | 0      | 0      |
| 日本学術振興会  | 10     | 20     |
| 応用力学研究所  | 36     | 33     |
| その他事業    | 62     | 74     |



※ベース資料：平成29年度中間評価用調書（～2017年度）、実施状況報告書（2018年度～）

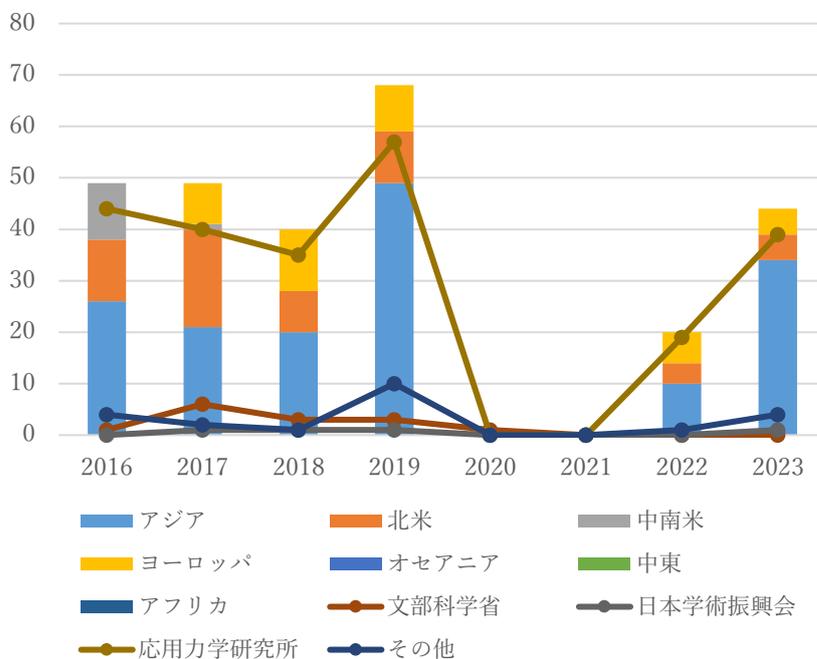
#### ●外国研究機関研究者の招聘

外国研究機関からの研究者の招聘数を示す。

| 【招聘国】 | 2022年度 | 2023年度 |
|-------|--------|--------|
| アジア   | 10     | 34     |
| 北米    | 4      | 5      |
| 中南米   | 0      | 0      |
| ヨーロッパ | 6      | 5      |
| オセアニア | 0      | 0      |
| 中東    | 0      | 0      |
| アフリカ  | 0      | 0      |
| 合計人数  | 20     | 44     |

| 【派遣事業区分】 | 2022年度 | 2023年度 |
|----------|--------|--------|
| 文部科学省    | 0      | 0      |
| 日本学術振興会  | 0      | 1      |
| 応用力学研究所  | 19     | 39     |
| その他事業    | 1      | 4      |



※別予算で他研究機関が日本に招聘していた外国機関の研究者の招聘は含めない。

※ベース資料：平成29年度中間評価用調書（～2017年度）、実施状況報告書（2018年度～）

## 第4章 施設設備と公開データベース

---

### 中目次

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 第1節 施設・設備                            | 150 |
| 第1項 海洋環境実験計測装置（海洋環境シミュレーション実験棟）      | 150 |
| 第2項 プラズマ境界力学実験装置（QUEST）              | 150 |
| 第3項 侵入不純物元素計測システム（高エネルギーイオン発生装置）     | 151 |
| 第4項 乱流プラズマ実験装置（PANTA）                | 151 |
| 第5項 地球大気動態シミュレーション装置（大型境界層風洞）        | 152 |
| 第6項 深海機器力学実験水槽                       | 152 |
| 第2節 データベースの作成・公開状況                   | 153 |
| 第1項 SPRINTARSによる大気エアロゾル週間予測          | 153 |
| 第2項 エアロゾル版再解析データ（JRAERO）             | 153 |
| 第3項 CFORS物質輸送モデルによるアジア域の広域大気汚染と黄砂の予報 | 154 |
| 第4項 日本近海の海況予報 DREAMS                 | 154 |

## 第4章 施設設備と公開データベース

### 第1節 施設・設備

本節には、研究施設の稼働状況と公開データベースを示す。

研究活動に必要な設備、施設は毎年の概算要求を通し獲得に努力している。各省庁の大型研究予算を獲得し、大型プロジェクトに付随する施設・設備を発展させている。また、科学研究費補助金の他、文科省概算要求における特別プロジェクト、大学共同利用機関法人との双方向型共同研究、各種競争的資金獲得における受託研究、産業界からの共同研究などを通して研究基盤の充実を図っている。

#### 第1項 海洋環境実験計測装置（海洋環境シミュレーション実験棟）

##### 【施設・設備の概要】

国内でも珍しい50m以上の大型水槽施設である。また、風速15mを発生可能な風洞装置も附設され、風波の研究に利用されている。昨今は水温制御装置なども導入され、台風シミュレータとしての利用も開始されている。

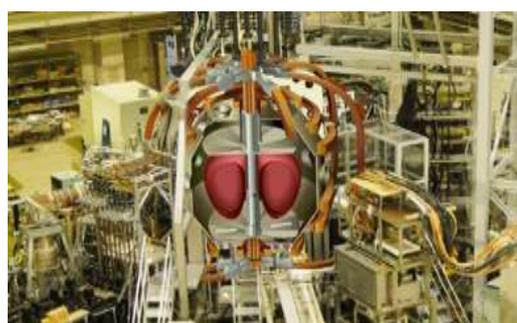


| 稼働状況  | 使用者の所属機関 | 学内  | 国立大学 | 公立大学 | 私立大学 | 大学共同利用機関法人 | 独立行政法人等公的研究機関 | 民間機関 | 外国機関 | その他 | 学外計 | 計   | 稼働率   | 年間稼働可能時間 | 年間稼働時間 |
|-------|----------|-----|------|------|------|------------|---------------|------|------|-----|-----|-----|-------|----------|--------|
| 令和4年度 | 年間使用人数   | 577 | 15   | 0    | 2    | 0          | 10            | 100  | 0    | 0   | 127 | 704 | 72.2% | 1,618    | 1,168  |
|       | うち共同利用者数 | 24  | 15   | 0    | 2    | 0          | 10            | 0    | 0    | 0   | 27  | 51  |       |          |        |
| 令和5年度 | 年間使用人数   | 637 | 40   | 0    | 0    | 10         | 0             | 78   | 0    | 0   | 128 | 765 | 83.9% | 1,592    | 1,336  |
|       | うち共同利用者数 | 36  | 40   | 0    | 0    | 10         | 0             | 1    | 0    | 0   | 51  | 87  |       |          |        |

#### 第2項 プラズマ境界力学実験装置（QUEST）

##### 【施設・設備の概要】

高温プラズマの定常維持に関連する物理・工学課題を全国共同利用研究として展開、推進している。世界で唯一の能動的壁制御、高温壁を有し、球状トカマクとして唯一、定常運転性能を有している。令和元年に高周波（ミリ波）を用いた非誘導プラズマ電流値の世界最高値を達成した。外国機関の使用者の割合が令和元年度も23%と高く、国際的認知度が高いことを表している。また、令和2年度に6時間の世界最長運転を複数回実現し、高温壁を用いた研究を展開している。



| 稼働状況  | 使用者の所属機関 | 学内    | 国立大学 | 公立大学 | 私立大学 | 大学共同利用機関法人 | 独立行政法人等公的研究機関 | 民間機関 | 外国機関 | その他 | 学外計 | 計     | 稼働率   | 年間稼働可能時間 | 年間稼働時間 |
|-------|----------|-------|------|------|------|------------|---------------|------|------|-----|-----|-------|-------|----------|--------|
| 令和4年度 | 年間使用人数   | 3,572 | 44   | 3    | 10   | 10         | 2             | 0    | 14   | 6   | 89  | 3,661 | 41.4% | 729      | 302    |
|       | うち共同利用者数 | 0     | 44   | 3    | 10   | 10         | 2             | 0    | 14   | 6   | 89  | 89    |       |          |        |
| 令和5年度 | 年間使用人数   | 4,536 | 29   | 2    | 6    | 14         | 3             | 2    | 11   | 12  | 79  | 4,615 | 24.4% | 837      | 204    |
|       | うち共同利用者数 | 0     | 29   | 2    | 6    | 14         | 3             | 2    | 11   | 12  | 79  | 79    |       |          |        |

### 第3項 侵入不純物元素計測システム（高エネルギーイオン発生装置）

【設備の概要】

タンデム型 1MV 加速器。重イオン及び軽イオンのエネルギー照射装置及び水素・ヘリウム等の同時イオン照射機能を有し、先進構造材料やプラズマ対向材の照射や照射損傷の研究に用いる。平成 28 年度に新たにビームラインを増やし、国内唯一の 3 重ビーム・複合照射施設とした。民間の利用率が高いことが特徴であり、利用登録・料金の支払は分析センターを経由して実施されている。



| 稼働状況  | 使用者の所属機関 | 学内 | 国立大学 | 公立大学 | 私立大学 | 大学共同利用機関法人 | 独立行政法人等公的研究機関 | 民間機関 | 外国機関 | その他 | 学外計 | 計  | 稼働率   | 年間稼働可能時間 | 年間稼働時間 |
|-------|----------|----|------|------|------|------------|---------------|------|------|-----|-----|----|-------|----------|--------|
| 令和4年度 | 年間使用人数   | 68 | 9    | 0    | 0    | 0          | 0             | 7    | 0    | 0   | 16  | 84 | 88.3% | 900      | 795    |
|       | うち共同利用者数 | 0  | 9    | 0    | 0    | 0          | 0             | 7    | 0    | 0   | 16  | 16 |       |          |        |
| 令和5年度 | 年間使用人数   | 67 | 11   | 0    | 0    | 5          | 4             | 4    | 0    | 0   | 24  | 91 | 78.5% | 1,058    | 831    |
|       | うち共同利用者数 | 0  | 11   | 0    | 0    | 5          | 4             | 4    | 0    | 0   | 24  | 24 |       |          |        |

### 第4項 乱流プラズマ実験装置（PANTA）

【設備の概要】

PANTA（Plasma Assembly for Nonlinear Turbulence Analysis）及び統合乱流診断装置（乱流ドック）にて直線磁化プラズマにおける乱流の基礎研究を行うことを目的とする。



| 稼働状況  | 使用者の所属機関 | 学内 | 国立大学 | 公立大学 | 私立大学 | 大学共同利用機関法人 | 独立行政法人等公的研究機関 | 民間機関 | 外国機関 | その他 | 学外計 | 計  | 稼働率   | 年間稼働可能時間 | 年間稼働時間 |
|-------|----------|----|------|------|------|------------|---------------|------|------|-----|-----|----|-------|----------|--------|
| 令和4年度 | 年間使用人数   | 30 | 30   | 0    | 2    | 6          | 0             | 0    | 5    | 0   | 43  | 73 | 62.5% | 1,280    | 800    |
|       | うち共同利用者数 | 20 | 30   | 0    | 2    | 6          | 0             | 0    | 5    | 0   | 43  | 63 |       |          |        |
| 令和5年度 | 年間使用人数   | 30 | 30   | 0    | 2    | 6          | 0             | 0    | 5    | 0   | 43  | 73 | 62.5% | 1,280    | 800    |
|       | うち共同利用者数 | 20 | 30   | 0    | 2    | 6          | 0             | 0    | 5    | 0   | 43  | 63 |       |          |        |

## 第4章 施設設備と公開データベース

### 第5項 地球大気動態シミュレーション装置（大型境界層風洞）

#### 【設備の概要】

強風災害対策に関する研究、構造物や輸送機器の空力特性に関する研究、大気境界層の挙動や風環境の予測に関する研究、風力エネルギーの利用に関する研究に資する。



| 稼働状況  | 使用者の所属機関 | 学内  | 国立大学 | 公立大学 | 私立大学 | 大学共同利用機関法人 | 独立行政法人等公的研究機関 | 民間機関 | 外国機関 | その他 | 学外計 | 計   | 稼働率   | 年間稼働可能時間 | 年間稼働時間 |
|-------|----------|-----|------|------|------|------------|---------------|------|------|-----|-----|-----|-------|----------|--------|
| 令和4年度 | 年間使用人数   | 577 | 15   | 0    | 2    | 0          | 10            | 100  | 0    | 0   | 127 | 704 | 72.2% | 1,618    | 1,168  |
|       | うち共同利用者数 | 24  | 15   | 0    | 2    | 0          | 10            | 0    | 0    | 0   | 27  | 51  |       |          |        |
| 令和5年度 | 年間使用人数   | 637 | 40   | 0    | 0    | 10         | 0             | 78   | 0    | 0   | 128 | 765 | 83.9% | 1,592    | 1,336  |
|       | うち共同利用者数 | 36  | 40   | 0    | 0    | 10         | 0             | 1    | 0    | 0   | 51  | 87  |       |          |        |

### 第6項 深海機器力学実験水槽

#### 【施設・設備の概要】

海面付近での流体力学や運動の研究、海中ビークルや海洋観測システムの海中での運動や制御の研究に利用されている。最近では風力発電用の浮体式海洋構造物、潮流・波浪発電に関する共同研究が精力的に実施されている。水深が深い特長があるので大学だけではなく民間の利用数が多いことが特徴である。



| 稼働状況  | 使用者の所属機関 | 学内  | 国立大学 | 公立大学 | 私立大学 | 大学共同利用機関法人 | 独立行政法人等公的研究機関 | 民間機関 | 外国機関 | その他 | 学外計 | 計   | 稼働率   | 年間稼働可能時間 | 年間稼働時間 |
|-------|----------|-----|------|------|------|------------|---------------|------|------|-----|-----|-----|-------|----------|--------|
| 令和4年度 | 年間使用人数   | 473 | 261  | 0    | 0    | 0          | 0             | 45   | 0    | 0   | 306 | 779 | 65.4% | 1,944    | 1,272  |
|       | うち共同利用者数 | 96  | 261  | 0    | 0    | 0          | 0             | 45   | 0    | 0   | 306 | 402 |       |          |        |
| 令和5年度 | 年間使用人数   | 322 | 262  | 0    | 0    | 0          | 0             | 28   | 0    | 0   | 290 | 612 | 69.5% | 1,944    | 1,352  |
|       | うち共同利用者数 | 82  | 262  | 0    | 0    | 0          | 0             | 28   | 0    | 0   | 290 | 372 |       |          |        |

※ベース資料：2022・2023年度実施状況報告書

## 第2節 データベースの作成・公開状況

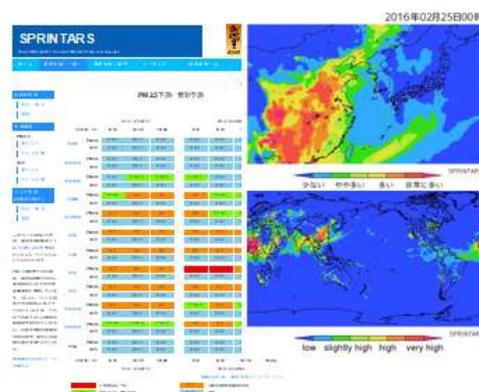
データベースは共同研究者のみならず、大気汚染物質拡散予測、海況予報等を通し、海洋関係者を含む市民に対し研究成果を公開しており社会還元している。

アクセスログの監視はしていないので、共同利用・共同研究者の利用件数の切り分けは行っていない。利用件数の記載がないものは、アクセス数の監視もしていない。

### 第1項 SPRINTARS による大気エアロゾル週間予測

#### 【データの概要】

地球規模の大気微粒子（エアロゾル）の輸送過程と気候への影響を再現・予測するモデル（ソフトウェア）SPRINTARSを開発。研究上は主にエアロゾルによる気候変動の解明のために利用している。SPRINTARSを応用して日々のエアロゾル濃度の予測システムを開発し、2007年から予測結果を一般公開。2013年以降のPM2.5の社会的関心の高まりに伴い、予測結果が生活基盤情報化。



#### 【主な用途】

- ・1週間先までのエアロゾル（PM2.5, 黄砂等）の濃度予測を毎日計算 → ホームページにて計算結果を公開
- ・日本域は都道府県単位の濃度予測 → 各地の新聞・NHK Web・Yahoo 天気アプリ等へ転載されて幅広いユーザが利用

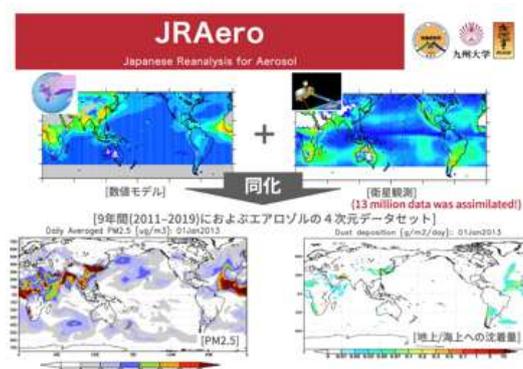
#### 【利用件数】

| 2016年     | 2017年     | 2018年     | 2019年     | 2020年     | 2021年     | 2022年     | 2023年     |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 4,394,158 | 4,097,836 | 3,408,221 | 2,777,231 | 2,787,781 | 3,757,701 | 1,834,399 | 3,610,908 |

### 第2項 エアロゾル版再解析データ（JRAero）

#### 【データの概要】

衛星データをエアロゾル輸送モデルに同化することで作成された日本で唯一のエアロゾル版の再解析プロダクト（観測とも整合性のとれた精度の高い4次元データセット）。地上付近の各エアロゾルやPM2.5の濃度に加え、鉛直分布、沈着量、放射等のデータも含まれているため様々な応用研究に利用することができる。JRAeroに関する論文（Yumimoto et al., 2017, Geosci. Model. Dev.）は欧州地球科学連合の重要論文に選出された。



#### 【主な用途】

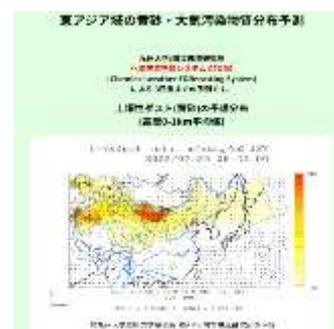
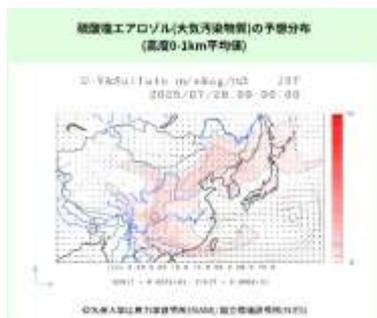
- ・エアロゾルやPM2.5等の動態研究、長期間のデータを生かした年々変動等の解析や統計解析
- ・エアロゾルの気候影響、健康影響、海洋影響等の周辺研究や、衛星リトリーバル・領域モデルの境界条件としての利用

## 第4章 施設設備と公開データベース

### 第3項 CFORS 物質輸送モデルによるアジア域の広域大気汚染と黄砂の予報

#### 【データの概要】

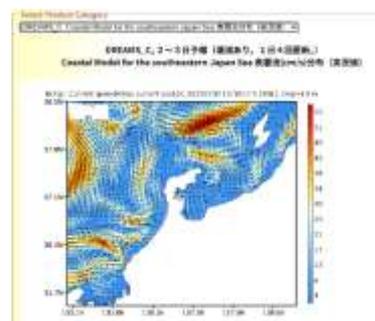
九州大学で開発したアジア域の広域大気汚染と黄砂・越境大気汚染予報システムを国立環境研究所の掲載サーバに移植して運営している。



### 第4項 日本近海の海況予報 DREAMS

#### 【データの概要】

応力研独自の海洋循環モデルへ衛星観測データを同化し、現実的な海況変化を再現・予測した。北西太平洋域を広くカバーする 12NM メッシュ DR\_B モデル、東シナ海～日本海をターゲットとする 4NM メッシュ DR\_Mモデル、沿岸付近の短周期変化を予測する 0.8NM メッシュ DR\_C,D モデルを運用している。



※ベース資料：2022・2023 年度実施状況報告書より

## 第5章 大学院教育の実施状況

大学院学生の教育については、1953年に新制大学院設置以降、研究所の箱崎キャンパスより筑紫キャンパスへの移転直後までは全部門が工学研究科の協力講座として大学院教育の参加をしてきた。移転の翌年、1984年4月に研究所の高エネルギー力学研究部と材料研究部の一部が主体となって、大学院総合理工学研究科高エネルギー物質科学専攻の新設に伴い、6部門が協力講座として参加した。1990年4月には流体研究部、海洋災害研究部の一部、海洋環境研究部が母体となって、同研究科大気海洋環境システム学専攻の新設するに伴い7部門が協力講座として参加した。ここにおいて、研究所の大半の部門が工学研究科から総合理工学研究科の協力講座へ移り、3部門は、工学研究科航空宇宙工学専攻の協力講座として、引き続き参加した。以降、1998年の総合理工学研究科の改組、2000年九州大学の「学府」、「研究院」制度の発足に伴い研究所と学府との協力関係も変更となる。また、現在の研究所は大学院教育以外に一部の教員が学部教育にも携わっている。

第1節では、2024年4月現在における研究所と他部局との大学院教育及び学部教育の関わりを示す。

### 中目次

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 第1節 協力関係学府等一覧                  | 156 |
| 第2節 学生数                        | 156 |
| 第1項 当該研究所等・施設を利用して学位を取得した大学院生数 | 156 |
| 第2項 国内からの研究生・留学生・研究員の受入状況      | 157 |
| 第3節 若手育成（修士 RA/RA・SRA）状況       | 157 |

## 第5章 大学院教育の実施状況

### 第1節 協力関係学府等一覧

研究所の学生教育の協力関係を表に示す。

学府教育

(2024年3月現在)

| 研究分野   | 大学院教育への協力  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>新エネルギー力学部門</li> <li>再生可能流体エネルギー研究センター</li> </ul>                  | 大学院総合理工学府 <ul style="list-style-type: none"> <li>総合理工学専攻 材料理工学メジャー</li> <li>総合理工学専攻 機械・システム理工学メジャー</li> <li>総合理工学専攻 デバイス理工学メジャー</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>地球環境力学部門</li> <li>大気海洋環境研究センター</li> <li>海洋プラスチック研究センター</li> </ul> | 大学院総合理工学府 <ul style="list-style-type: none"> <li>総合理工学専攻 地球環境理工学メジャー</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>核融合力学部門</li> <li>高温プラズマ理工学研究センター</li> </ul>                       | 大学院総合理工学府 <ul style="list-style-type: none"> <li>総合理工学専攻 材料理工学メジャー</li> <li>総合理工学専攻 プラズマ・量子理工学メジャー</li> </ul>                              |

学部教育

- 工学部 融合基礎工学科 高専連携コース
- 理学部 地球惑星科学科
- 共創学部 地球・環境領域 大気海洋科学

### 第2節 学生数

応用力学研究所で指導を受ける2022年度と2023年度の全学生数と、留学生の割合を示す。



※ベース資料：研究所在所者データ

#### 第1項 当該研究所等・施設を利用して学位を取得した大学院生数

学位取得者には、九州大学所属の学生と、共同利用・共同研究等、共同研究を通して研究所施設を利用して学位取得した学生が含まれる。博士号取得者数を示す。

| 区分 | 2016年度 | 2017年度 | 2018年度 | 2019年度 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 学内 | 12     | 8      | 6      | 5      | 3      | 2      | 8      | 5      |
| 学内 | 2      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      |

※ベース資料：平成29年度中間評価用調書（～2017年度）・実施状況報告書（2019年度～）

## 第2項 国内からの研究生・留学生・研究員の受入状況

応用力学研究所は教育主体の学部とは異なるが、以下の表に示すように、学術振興会特別研究員などを、特別研究員として受け入れている。また、研究生あるいは内地研究員の受け入れ制度も準備している。



|   |            |            |
|---|------------|------------|
| 国内研究生   | 2022年度 1名  | 2023年度 0名  |
| 指導教員が応用力学研究所教員である日本人研究生（休学中を除く）を集計  |            |            |
| 内地留学生   | 2022年度 15名 | 2023年度 11名 |
| 指導教員が応用力学研究所教員である博士後期課程社会人（日本人）の各年度の在籍者数（休学中を除く）を集計<br>※社会人博士：内地留学・官庁・会社・学校などの職員が、現職のまま国内にある自己所属外の大学や研究機関に派遣されて長期にわたる研究をすること。 |            |            |
| 特別研究員   | 2022年度 2名  | 2023年度 4名  |
| 応用力学研究所が受け入れた学術振興会特別研究員（DCを含む）、外国人特別研究員を集計  |            |            |

※ベース資料：データ支援室資料

## 第3節 若手育成（修士 RA/RA・SRA）状況

応用力学研究所の若手育成状況を示す。若手育成としては、第3章第2節で紹介した共同利用・共同研究の枠組みにある「若手キャリアアップ支援研究」と、応用力学研究所で研究活動に加わる修士課程及び博士課程学生に対し、Research Assistant (RA) 経費、博士課程学生に対し Super Research Assistant (SRA) 経費とがある。学生の教育や研究環境改善に積極的に努めることとしている。ここでは、修士 RA・RA 及び SRA の従事状況について示す。

なお、修士 RA・SRA については申請条件を設けており、委員会で諮られ決定される。

|        | 2019年度 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| RA（修士） | 2名     | 6名     | 0名     | 1名     | 3名     |
| RA（博士） | 12名    | 9名     | 14名    | 15名    | 13名    |
| SRA    | 3名     | 2名     | 4名     | 2名     | 1名     |

※ベース資料：筑紫地区事務部

## 第6章 資料編

### 中目次

|   |     |
|---|-----|
| 第1節 組織  | 160 |
| 第1項 教員と技術職員の配置状況と構成（2024年3月1日現在）                        | 160 |
| 第2項 非常勤研究員／学術研究員（研究所経費による雇用）                            | 161 |
| 第3項 非常勤講師   | 161 |
| 第4項 研究指導者   | 161 |
| 第5項 拠点事務室、データ支援室スタッフ                                    | 162 |
| 第6項 応用力学共同研究拠点運営委員会名簿                                   | 162 |
| 第7項 筑紫地区事務部組織表  | 163 |
| 第2節 人事記録  | 164 |
| 第1項 歴代所長  | 164 |
| 第2項 主な旧職員   | 164 |
| 第3項 主な人事（2022年度～2023年度）                                 | 164 |
| 第3節 諸規定   | 165 |
| 第1項 九州大学応用力学研究所応用力学共同研究拠点運営委員会規程（28.04.01施行）            | 165 |
| 第2項 九州大学応用力学研究所応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会規程（28.04.01施行）     | 166 |
| 第3項 九州大学応用力学研究所応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会専門部会要項（23.03.31施行） | 167 |
| 第4節 自己点検評価及び外部評価の実施状況                                   | 168 |
| 第1項 外部評価一覧  | 168 |
| 第5節 研究業績・学界活動と社会貢献                                      | 169 |
| 第1項 論文業績  | 169 |
| ●Scopus（2022年度～2023年度）                                  | 169 |
| ●査読付き論文誌に掲載された論文（2022年度～2023年度）                         | 189 |
| ●査読無し論文（2022年度～2023年度）                                  | 191 |
| ●高被引用論文（2018年～2023年）                                    | 191 |
| 第2項 特許  | 194 |
| 第3項 招待講演一覧  | 195 |
| 第4項 受賞一覧  | 199 |
| 第5項 著作物一覧   | 200 |
| 第6項 予算・決算・外部資金等   | 201 |
| ●科学研究費補助金   | 201 |
| ●その他の補助金等の内訳  | 205 |
| ●受託研究一覧   | 206 |
| ●共同研究一覧   | 207 |
| 第7項 共同利用・共同研究   | 209 |
| ●応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会名簿                               | 210 |
| ●申請状況   | 211 |
| ●共同利用・共同研究課題一覧  | 211 |

|   |     |
|---|-----|
| ●共同利用・共同研究の参加状況                         | 212 |
| ●共同利用・共同研究活動が発展したプロジェクト等                | 213 |
| ●共同利用・共同研究による特筆すべき研究成果                  | 215 |
| ●関連分野発展への取組（大型プロジェクトの発案・運営、ネットワークの構築 等） | 216 |
| ●関連分野の研究者コミュニティの意見の反映状況                 | 217 |
| 第8項 研究会等の開催状況                           | 218 |
| ●開催した主な研究会一覧                            | 218 |
| ●RIAM フォーラム                             | 220 |
| ●所内開放                                   | 221 |
| 第9項 国際交流状況                              | 221 |
| ●所属学会                                   | 222 |
| ●国内・国際政策形成及び学術振興等への寄与活動                 | 224 |
| ●学会プログラム委員等                             | 227 |
| ●研究者の海外派遣状況・外国人研究者の招聘状況（延べ人数）           | 229 |
| ●研究者の海外派遣一覧                             | 229 |
| ●外国人研究者招聘リスト                            | 245 |
| ●学術国際交流協定の状況                            | 246 |
| ●国際的な研究プロジェクトへの参加状況                     | 248 |
| ●その他、国際研究協力活動の状況                        | 257 |
| 第10項 滞在者一覧                              | 259 |
| 第6節 情報発信・広報活動等                          | 260 |
| ●講演会・施設公開                               | 261 |
| ●定期刊行物やホームページ等による一般社会に対する情報発信の取組        | 262 |
| ●出版物                                    | 262 |
| ●新聞・雑誌記事及びテレビ・ラジオ番組出演等                  | 263 |
| 第7節 その他                                 | 267 |
| 第1項 研究所等を置く大学（法人）の機能強化・特色化に関わる取組の実施状況   | 267 |
| 第2項 第4期中期目標・中期計画                        | 268 |
| 第3項 その他、研究所としての特色ある取組                   | 272 |

第6章 資料編

第1節 組織

第1項 教員と技術職員の配置状況と構成（2024年3月1日現在）

| 応用力学研究所人員現員表                         |               |                        |                            |                          |
|--------------------------------------|---------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 所長（併） 岡本 創                           |               |                        |                            |                          |
| 副所長（併） 寒川 義裕                         |               |                        |                            |                          |
| 分野                                   | 教授            | 准教授                    | 助教                         |                          |
| <b>新エネルギー力学部門【部門長（併）齋藤 渉】</b>        |               |                        |                            | <b>技術室【技術室長（併）寒川 義裕】</b> |
| 新エネルギー材料工学                           | 寒川 義裕         |                        |                            | 環境利用技術班                  |
| エネルギー変換工学                            | 齋藤 渉          |                        |                            | 班長 中野 智                  |
| 新エネルギーシステム工学                         | 西澤 伸一         |                        |                            | 係長 濱崎 真洋                 |
| 生命エネルギー工学                            |               | 東藤 貢                   |                            | 材料開発係 林 大吾               |
| 材料情報学                                |               | 草場 彰                   |                            | 前田 楓佳                    |
| 数値流体力学（寄附研究部門）                       | （兼）胡 長洪       |                        | 原和 翔                       | 計測技術係 係長 松島 啓二           |
| <b>地球環境力学部門【部門長（併）弓本 桂也】</b>         |               |                        |                            | 高田 青                     |
| 大気環境モデリング                            | 弓本 桂也         |                        | 原 由香里                      | 大気海洋技術班                  |
| 海洋動態解析                               |               | 千手 智晴                  |                            | 班長 石井 大輔                 |
| 海洋循環力学                               |               | 遠藤 貴洋                  |                            | 係長 油布 圭                  |
| 大気海洋相互作用                             | 時長 宏樹         |                        | 森 正人                       | 観測技術係 酒見 亮佑              |
| 海洋リモートセンシング                          |               | 市川 香                   |                            | 実験解析係 野田 穰士朗             |
| 大気物理                                 | 岡本 創          |                        | 辻 英一                       | 宮地 佑希野                   |
| 大気力学                                 |               | 山本 勝                   |                            | 核融合技術班                   |
| 大気放射                                 |               | 佐藤 可織                  |                            | 班長 東島 亜紀                 |
| <b>核融合力学部門【部門長（併）藤澤 彰英】</b>          |               |                        |                            | 係長 島袋 瞬                  |
| 理論プラズマ物理                             |               | 小菅 佑輔                  |                            | 構造分析係 新谷 一朗              |
| 乱流プラズマ物理実験                           | 藤澤 彰英         |                        | 大澤 一人<br>西澤 敬之             | 機器制御係 牟田口 嵩史             |
| 核融合シミュレーション                          | 糟谷 直宏         |                        |                            | 永田 貴大                    |
| プラズマ表面相互作用                           |               | 徳永 和俊                  |                            | 関谷 泉                     |
| 先進炉材料                                |               | 渡邊 英雄                  |                            |                          |
| 非平衡プラズマ力学                            |               | 文 贊鎬<br>(MOON CHANHO)  |                            |                          |
| プラズマ情報制御                             |               | 長谷川 真                  |                            |                          |
| 先進乱流場計測                              | （兼）藤澤 彰英      | 徳澤 季彦<br>小林 達哉         |                            |                          |
| ビームプラズマ診断                            | （兼）井戸 毅       |                        | 清水 昭博                      |                          |
| <b>大気海洋環境研究センター【センター長（併）竹村 俊彦】</b>   |               |                        |                            |                          |
| 海洋力学                                 | 磯辺 篤彦         |                        | 上原 克人                      |                          |
| 海洋変動力学                               |               | 木田 新一郎                 |                            |                          |
| 気候変動科学                               | 竹村 俊彦         |                        |                            |                          |
| 海洋モデリング                              | 広瀬 直毅         |                        | 大貫 陽平                      |                          |
| 大気環境科学                               |               | 江口 菜穂                  |                            |                          |
| 大気物理                                 | （兼）岡本 創       |                        |                            |                          |
| 大気環境モデリング                            | （兼）弓本 桂也      |                        | （兼）原 由香里                   |                          |
| 大気力学                                 |               | （兼）山本 勝                |                            |                          |
| 大気放射                                 |               | （兼）佐藤 可織               |                            |                          |
| <b>海洋プラスチック研究センター【センター長（併）磯辺 篤彦】</b> |               |                        |                            |                          |
| 海域動態解析・予測                            | （兼）磯辺 篤彦      |                        | 中野 知香<br>JANDANG SUPPAKARN |                          |
| 海洋生態系影響評価                            |               | ALFONSO MARIA<br>BELEN |                            |                          |
| <b>高温プラズマ理工学研究センター【センター長（併）出射 浩】</b> |               |                        |                            |                          |
| 定常プラズマ理工学                            | 井戸 毅          |                        | 木下 稔基                      |                          |
| 境界プラズマ実験解析                           |               | 永島 芳彦                  |                            |                          |
| 定常プラズマ加熱                             | 出射 浩          |                        |                            |                          |
| プラズマ波動理工学                            |               | 池添 竜也                  |                            |                          |
| 定常プラズマ制御学                            | 花田 和明         |                        | 恩地 拓己                      |                          |
| 高温プラズマ計測                             | （兼）藤澤 彰英      |                        |                            |                          |
| 高温プラズマ壁相互作用                          |               | （兼）徳永 和俊               |                            |                          |
| 周辺プラズマ・炉材料理工学                        |               | （兼）渡邊 英雄               |                            |                          |
| 高温プラズマ情報制御理工学                        |               | （兼）長谷川 真               |                            |                          |
| （客員）高温プラズマ連携                         | 松永 剛<br>村上 定義 |                        |                            |                          |

|   |           |                         |                               |
|---|-----------|-------------------------|-------------------------------|
|   | 澤田 圭司     |                         |                               |
| (客員) 国際連携                               | 高瀬 雄一     |                         |                               |
| <b>再生可能流体エネルギー研究センター【センター長(併) 胡 長洪】</b> |           |                         |                               |
| 海洋再生可能エネルギー工学                           | 胡 長洪      |                         | 劉 盈溢<br>(LIU YINGYI)<br>渡辺 勢也 |
| 洋上風力エネルギー高度利用                           | 内田 孝紀     |                         |                               |
| 再生可能エネルギー複合利用                           | 吉田 茂雄     |                         |                               |
| 次世代再生可能エネルギー技術                          |           | 朱 洪忠<br>(ZHU HONGZHONG) |                               |
| 乱流データ解析                                 | (兼) 藤澤 彰英 | (兼) 長谷川 真               | (兼) 大澤 一人<br>(兼) 西澤 敬之        |
| 海洋モデリング                                 | (兼) 広瀬 直毅 |                         |                               |
|   |           | 室長                      |                               |
| 分野融合室                                   | (兼) 弓本 桂也 | (兼) 長谷川 真<br>(兼) 草場 彰   | (兼) 辻 英一                      |

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

## 第2項 非常勤研究員／学術研究員（研究所経費による雇用）

| 氏名                      | 在職期間                   | 終了後の所属                |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| 山崎 広太郎                  | 2016. 4. 1～2019. 3. 31 | 九州大学応用力学研究所学術研究員      |
| 趙 寧 (ZHAO NING)         | 2018. 1. 1～2019. 3. 31 | 海洋研究開発機構              |
| TAREK NAEM MOHAMED DIEF | 2018. 4. 1～2020. 3. 31 | PD エアロスペース株式会社        |
| 黒田 賢剛                   | 2019. 5. 1～2021. 3. 31 | 九州大学応用力学研究所学術研究員      |
| 横井 孝暁                   | 2019. 7. 1～2021. 3. 31 | 株式会社オーシャンアイズ          |
| 朱 洪忠 (ZHU HONGZHONG)    | 2020. 4. 1～2022. 3. 31 | 株式会社 OWC Japan        |
| 渡邊 康一                   | 2022. 4. 1～2022. 9. 30 | 九州大学応用力学研究所学術研究員      |
| 渡邊 康一                   | 2023. 4. 1～2023. 9. 30 | 九州大学洋上風力研究教育センター学術研究員 |
| 王 雲飛 (WANG YUNFEI)      | 2023. 10. 1～           |                       |

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

## 第3項 非常勤講師

| 年度     | 氏名    | 所属機関                      |
|--------|-------|---------------------------|
| 2018年度 | 和田 圭二 | 首都大学東京大学院理工学研究科准教授        |
|        | 佐藤 陽祐 | 名古屋大学大学院工学研究科助教           |
|        | 井戸 毅  | 核融合科学研究所准教授               |
| 2019年度 | 肖 鋒   | 東京工業大学工学院教授               |
|        | 丹羽 淑博 | 東京大学海洋アライアンス特任准教授         |
|        | 井戸 毅  | 核融合科学研究所准教授               |
| 2020年度 | 松本 正和 | 岡山大学異分野基礎科学研究所准教授         |
|        | 吉田 聡  | 京都大学防災研究所准教授              |
|        | 徳澤 季彦 | 核融合科学研究所准教授               |
| 2021年度 | 小原 秀嶺 | 横浜国立大学大学院工学研究院寄附講座等教員（講師） |
|        | 高垣 直尚 | 兵庫県立大学大学院工学研究科助教          |
|        | 徳澤 季彦 | 核融合科学研究所准教授               |
| 2022年度 | 牛房 義明 | 北九州市立大学経済学部教授             |
|        | 富田 裕之 | 北海道大学地球環境科学研究院准教授         |
|        | 徳澤 季彦 | 核融合科学研究所准教授               |

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

## 第4項 研究指導者

| 年度     | 氏名    | 所属機関               |
|--------|-------|--------------------|
| 2023年度 | 磯田 豊  | 北海道大学大学院水産科学研究院准教授 |
|        | 大島 慎介 | 京都大学エネルギー理工学研究科助教  |

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

## 第6章 資料編

### 第5項 拠点事務室, データ支援室スタッフ

| 氏名     | 所属     | 職名        | 在籍期間                                    |
|--------|--------|-----------|---|
| 日高 泰子  | 拠点事務室  | 事務補佐員     | 1994. 4. 1~2020. 3. 31                  |
| 麻生 弓恵  | 拠点事務室  | 技術補佐員     | 2004. 4. 1~2018. 6. 30                  |
| 渡邊 理   | 拠点事務室  | テクニカルスタッフ | 2012. 9. 1~2013. 3. 31                  |
|        |        | 学術研究員     | 2013. 4. 1~2018. 5. 31                  |
| 吉田 亜紀  | 拠点事務室  | 事務補佐員     | 2004. 4. 1~2017. 6. 30                  |
|        | データ支援室 | 技術補佐員     | 2017. 7. 1~2018. 5. 31                  |
| 大隈 陽子  | 拠点事務室  | 技術補佐員     | 2018. 6. 1~2019. 8. 31                  |
| 菅野 俊彦  | 拠点事務室  | 技術補佐員     | 2017. 12. 1~2019. 4. 30                 |
| 菅野 俊彦  | 拠点事務室  | 技能補佐員     | 2017. 12. 16~2021. 3. 31                |
| 薄田 竜太郎 | データ支援室 | 学術研究員     | 2018. 6. 1~2023. 5. 31<br>2023. 12. 1~  |
| 近藤 弥生  | 拠点事務室  | 技術補佐員     | 2018. 7. 1~2019. 12. 31                 |
| 栗原 エミ  | 拠点事務室  | 技術補佐員     | 2018. 12. 1~2023. 5. 31<br>2023. 12. 1~ |
| 出村 祐子  | 拠点事務室  | 技術補佐員     | 2019. 6. 16~2023. 11. 30                |
| 荒木 美佳子 | 拠点事務室  | 技術補佐員     | 2019. 8. 1~2022. 3. 31                  |
| 大塚 誠実  |        | 技術補佐員     | 2019. 5. 16~2020. 3. 31                 |
|        | 拠点事務室  | 技術補佐員     | 2020. 4. 1~                             |
| 今村 慶爾  | 拠点事務室  | 技能補佐員     | 2021. 3. 16~2022. 3. 31                 |
| 猿渡 美樹  | 拠点事務室  | 技術補佐員     | 2021. 9. 1~                             |
| 奥苑 新吾  | 拠点事務室  | 技能補佐員     | 2022. 3. 16~2022. 7. 31                 |
| 足立 勝之  | 拠点事務室  | 技能補佐員     | 2024. 1. 16~                            |

※ベース資料：筑紫地区事務部資料（修正を行った）

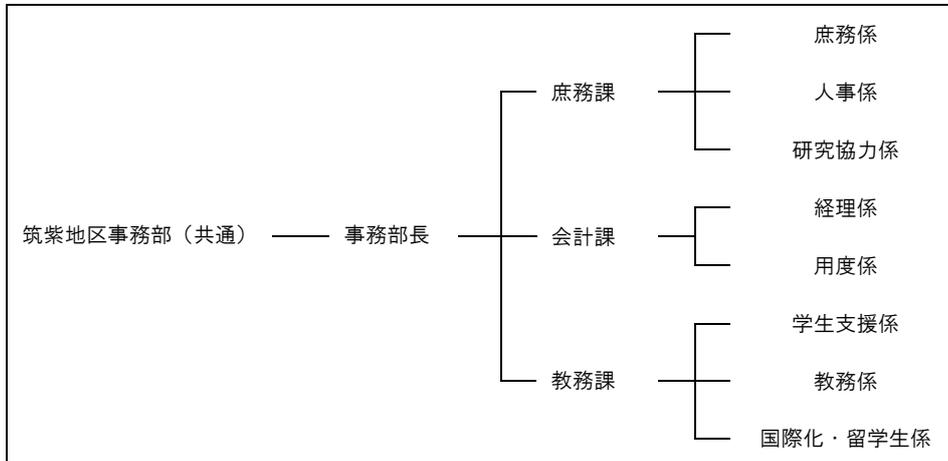
### 第6項 応用力学共同研究拠点運営委員会名簿

| 2022年度        |                              |          |             |
|---------------|------------------------------|----------|-------------|
| 氏名            | 所属機関名                        | 役職名      | 専門分野        |
| 安東 晃          | 東北大学大学院工学研究科                 | 教授       | 核融合学・プラズマ科学 |
| 池田 佳隆         | 量子科学技術研究開発機構量子エネルギー部門那珂研究所   | 部門長・所長   | 金属物性学       |
| 河村 知彦         | 東京大学大気海洋研究所                  | 所長       | 水産学         |
| 田中 学          | 大阪大学接合科学研究所                  | 所長       | 溶接工学        |
| 中北 英一         | 京都大学防災研究所                    | 所長       | 水工水理学       |
| 早坂 忠裕         | 東北大学大学院理学研究科附属大気海洋変動観測研究センター | センター長    | 気象・海洋物理・陸水学 |
| 古原 忠          | 東北大学金属材料研究所                  | 所長       | 金属物性学       |
| 丸田 薫          | 東北大学流体科学研究所                  | 所長       | 熱工学・航空宇宙工学  |
| 吉田 善章         | 自然科学研究機構核融合科学研究所             | 所長       | 核融合学・プラズマ科学 |
| 岡本 創          | 九州大学応用力学研究所                  | 所長       | 気象・海洋物理・陸水学 |
| 寒川 義裕         | 九州大学応用力学研究所                  | 副所長      | 応用物性・結晶工学   |
| 弓本 桂也         | 九州大学応用力学研究所 地球環境力学部門         | 部門長・教授   | 気象・海洋物理・陸水学 |
| 藤澤 彰英         | 九州大学応用力学研究所 核融合力学部門          | 部門長・教授   | プラズマ物理学     |
| 寒川 義裕<br>(兼務) | 九州大学応用力学研究所 新エネルギー力学部門       | 部門長・教授   | 応用物性・結晶工学   |
| 磯辺 篤彦         | 九州大学応用力学研究所 大気海洋環境研究センター     | センター長・教授 | 気象・海洋物理・陸水学 |
| 出射 浩          | 九州大学応用力学研究所 高温プラズマ理工学研究センター  | センター長・教授 | 核融合学        |
| 胡 長洪          | 九州大学応用力学研究所 自然エネルギー統合利用センター  | センター長・教授 | 船舶海洋工学      |
| 2023年度        |                              |          |             |
| 氏名            | 所属機関名                        | 役職名      | 専門分野        |
| 安藤 晃          | 東北大学大学院工学研究科                 | 教授       | 核融合学・プラズマ科学 |
| 石田 真一         | 量子科学技術研究開発機構量子エネルギー部門        | 部門長      | 核融合学・プラズマ科学 |
| 佐々木 孝彦        | 東北大学金属材料研究所                  | 所長       | 金属物性学       |
| 中北 英一         | 京都大学防災研究所                    | 所長       | 水工水理学       |
| 早坂 忠裕         | 東北大学大学院理学研究科附属大気海洋変動観測研究センター | センター長    | 気象・海洋物理・陸水学 |
| 兵藤 晋          | 東京大学大気海洋研究所                  | 所長       | 海洋生命科学      |
| 藤井 英俊         | 大阪大学接合科学研究所                  | 所長       | 金属生産工学      |
| 丸田 薫          | 東北大学流体科学研究所                  | 所長       | 熱工学・航空宇宙工学  |
| 吉田 善章         | 自然科学研究機構核融合科学研究所             | 所長       | 核融合学・プラズマ科学 |
| 岡本 創          | 九州大学応用力学研究所                  | 所長       | 気象・海洋物理・陸水学 |
| 寒川 義裕         | 九州大学応用力学研究所                  | 副所長      | 応用物性・結晶工学   |
| 弓本 桂也         | 九州大学応用力学研究所 地球環境力学部門         | 部門長・教授   | 気象・海洋物理・陸水学 |
| 藤澤 彰英         | 九州大学応用力学研究所 核融合力学部門          | 部門長・教授   | プラズマ物理学     |

|       |                               |          |             |
|-------|-------------------------------|----------|-------------|
| 齋藤 渉  | 九州大学応用力学研究所 新エネルギー力学部門        | 部門長・教授   | パワーデバイス     |
| 竹村 俊彦 | 九州大学応用力学研究所 大気海洋環境研究センター      | センター長・教授 | 気象・海洋物理・陸水学 |
| 出射 浩  | 九州大学応用力学研究所 高温プラズマ理工学研究センター   | センター長・教授 | 核融合学        |
| 胡 長洪  | 九州大学応用力学研究所 再生可能流体エネルギー研究センター | センター長・教授 | 船舶海洋工学      |

※ベース資料：令和2・3年度実施状況報告書

### 第7項 筑紫地区事務部組織表



※ベース資料：筑紫地区事務部資料

## 第6章 資料編

### 第2節 人事記録

#### 第1項 歴代所長

|      | 氏名    | 学位     | 就任期間                   |
|------|-------|--------|------------------------|
| 第23代 | 花田 和明 | 博士(理学) | 2016. 4. 1～2020. 3. 31 |
| 第24代 | 岡本 創  | 博士(理学) | 2020. 4. 1～2024. 3. 31 |

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

#### 第2項 主な旧職員

※ 転出・退職前の職名

| 氏名   | 転・退職年月日     | 転出・退職 | 職名*  | 現在もしくは転出先   |
|--|-------------|-------|------|---|
| 和方 吉信                                      | 2019. 3. 31 | 退職    | 教授   | 名誉教授  |
| 末吉 誠                                       | 2019. 9. 30 | 転出    | 助教   | フレガータ・テック合同会社・代表  |
| 汪 文学                                       | 2020. 3. 31 | 退職    | 准教授  |   |
| 宮原 麻帆                                      | 2020. 3. 31 | 退職    | 技術職員 |   |
| 鶴野 伊津志                                     | 2021. 3. 31 | 退職    | 教授   | 名誉教授, 2021. 4～応用力学研究所特任教授                                       |
| 中村 昌彦                                      | 2021. 3. 31 | 退職    | 准教授  |   |
| 王 哲<br>(WANG ZHE)                          | 2021. 3. 31 | 転出    | 助教   | 中国科学院大気物理研究所  |
| 佐々木 真                                      | 2021. 3. 31 | 転出    | 助教   | 日本大学生産工学部   |
| 柿本 浩一                                      | 2021. 3. 31 | 退職    | 教授   | 名誉教授, 2021. 4～2022. 1 応用力学研究所特任教授<br>2022. 2～東北大学未来科学技術共同研究センター |
| 道端 拓朗                                      | 2021. 3. 31 | 転出    | 助教   | 岡山大学理学部   |
| 稲垣 滋                                       | 2022. 3. 31 | 転出    | 教授   | 京都大学エネルギー理工学研究所   |
| MOHAMED<br>MOUSTAFA<br>ZAKI AHMED<br>KAMRA | 2022. 8. 14 | 転出    | 助教   | United Arab Emirates 大学   |
| 岡村 誠                                       | 2023. 3. 31 | 退職    | 准教授  |   |

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

#### 第3項 主な人事 (2022年度～2023年度)

※ 転出・退職前、又は赴任・昇任後の職名

| 年月日         | 職名*  | 氏名                                       | 区分   | 現在                      |
|-------------|------|--|------|-------------------------|
| 2022. 4. 1  | 准教授  | ALFONSO MARIA BELEN                      | 赴任   |                         |
| 2022. 4. 1  | 准教授  | 江口 菜穂                                    | 昇任   |                         |
| 2022. 4. 1  | 助教   | 中野 知香                                    | 赴任   |                         |
| 2022. 4. 1  | 助教   | JANDANG SUPPAKARN                        | 赴任   |                         |
| 2022. 4. 1  | 技術職員 | 前田 楓佳                                    | 入職   |                         |
| 2022. 8. 14 | 助教   | MOHAMED MOUSTAFA<br>ZAKI AHMED KAMRA     | 転出   | United Arab Emirates 大学 |
| 2022. 9. 1  | 教授   | 糟谷 直宏                                    | 昇任   |                         |
| 2022. 9. 1  | 准教授  | 文 贊鎬<br>(MOON CHANHO)                    | 昇任   |                         |
| 2022. 9. 1  | 助教   | HALAWA AMR MOHAMED<br>ABDELHAMID MOHAMED | 赴任   |                         |
| 2022. 11. 1 | 准教授  | 佐藤 可織                                    | 昇任   |                         |
| 2023. 1. 1  | 技術職員 | 宮地 佑希野                                   | 入職   |                         |
| 2023. 3. 31 | 准教授  | 岡村 誠                                     | 定年退職 |                         |
| 2023. 4. 1  | 助教   | 木下 稔基                                    | 赴任   |                         |
| 2023. 5. 1  | 准教授  | 朱 洪忠<br>(ZHU HONGZHONG)                  | 赴任   |                         |
| 2023. 6. 16 | 准教授  | 長谷川 真                                    | 昇任   |                         |
| 2023. 12. 1 | 教授   | 内田 孝紀                                    | 昇任   |                         |
| 2023. 12. 1 | 准教授  | 草場 彰                                     | 昇任   |                         |

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

## 第3節 諸規定

### 第1項 九州大学応用力学研究所応用力学共同研究拠点運営委員会規程（28.04.01 施行）

（趣旨）

第1条 この規程は、九州大学応用力学研究所規則（平成16年度九大規則第137号）第9条第2項の規定に基づき、応用力学共同研究拠点運営委員会（以下「拠点運営委員会」という。）の組織及び運営について定めるものとする。

（審議事項）

第2条 拠点運営委員会は、応用力学共同研究拠点における次の事項について、応用力学研究所長の諮問に応じ審議する。

- (1) 研究計画に関する事項
- (2) 事業計画に関する事項
- (3) 共同利用及び共同研究に関する事項
- (4) 予算に関する事項
- (5) 組織に関する事項
- (6) その他共同研究拠点の運営に関する重要事項

（組織）

第3条 拠点運営委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) 応用力学研究所の教授 8人
  - (2) 学外の研究者コミュニティ等の学識経験者 9人以上
- 2 委員の任期は2年とし、再任は妨げない。ただし、委員に欠員が生じた場合の後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

（委員長）

第4条 拠点運営委員会に委員長を置く。

- 2 委員長は、前条第1項第2号の委員のうちから当該委員の互選により選出する。
- 3 委員長に事故があるときは、あらかじめ委員長が指名した委員がその職務を代行する。

（議事）

第5条 拠点運営委員会は、委員の2分の1以上が出席しなければ、議事を開き、議決することができない。

- 2 拠点運営委員会の議事は、出席委員の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

（委員以外の者の出席）

第6条 拠点運営委員会が必要と認めるときは、委員以外の者の出席を求めて意見を聴くことができる。

（共同利用・共同研究委員会）

第7条 拠点運営委員会に、共同利用・共同研究の募集、採択等に関する事項について審議するため、応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会（以下「共同研究委員会」という。）を置く。

- 2 共同研究委員会の組織、議事の手続その他必要な事項は、別に定める。

（庶務）

第8条 拠点運営委員会の事務は、筑紫地区事務部において行う。

（雑則）

第9条 この規程に定めるもののほか、拠点運営委員会の運営に関し必要な事項は、拠点運営委員会が別に定める。

附則： この規程は、平成22年4月1日から施行する。

附則： この規程は、平成25年4月24日から施行する。

附則： この規程は、平成28年4月1日から施行する。

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

## 第6章 資料編

### 第2項 九州大学応用力学研究所応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会規程 (28.04.01 施行)

(趣旨)

第1条 この規程は、九州大学応用力学研究所応用力学共同研究拠点運営委員会規程第7条第2項の規定に基づき、応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会(以下「共同研究委員会」という。)の組織及び運営について定めるものとする。

(審議事項)

第2条 共同研究委員会は、応用力学共同研究拠点における次の事項を審議する。

- (1) 共同利用・共同研究課題の募集に関する事項
- (2) 共同利用・共同研究課題の選考に関する事項
- (3) その他共同利用・共同研究課題等に関する必要事項

(組織)

第3条 共同研究委員会は、次の各号に掲げる委員で組織する。

- (1) 応用力学研究所の教授又は准教授 4人
- (2) 学外の研究者コミュニティ等の学識経験者 6人以上

2 委員の任期は2年とし、再任は妨げない。ただし、委員に欠員が生じた場合の後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

(委員長)

第4条 共同研究委員会に委員長を置く。

- 2 委員長は、前条第1項第2号の委員のうちから当該委員の互選により選出する。
- 3 委員長に事故があるときは、あらかじめ委員長が指名した委員がその職務を代行する。

(議事)

第5条 共同研究委員会は、委員の2分の1以上が出席しなければ、議事を開き、議決することができない。

2 共同研究委員会の議事は、出席委員の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

(委員以外の者の出席)

第6条 共同研究委員会が必要と認めるときは、委員以外の者の出席を求めて意見を聴くことができる。

(部会)

第7条 共同研究委員会に、共同利用・共同研究の実務を円滑かつ効率的に推進するため、研究領域ごとの部会を置くことができる。

2 部会の構成等、必要な事項は別に定める。

(庶務)

第8条 共同研究委員会の事務は、筑紫地区事務部において行う。

(雑則)

第9条 この規程に定めるもののほか、共同研究委員会の運営に関し必要な事項は、共同研究委員会が別に定める。

附則： この規程は、平成22年4月1日から施行する。

附則： この規程は、平成25年4月24日から施行する。

附則： この規程は、平成28年4月1日から施行する。

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

### 第3項 九州大学応用力学研究所応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会専門部 会要項（23.03.31 施行）

第1条 この要項は、九州大学応用力学研究所応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会規程第7条の規定に基づき、応用力学研究所応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会（以下「共同利用・共同研究委員会」という。）に置く専門部会の組織及び運営について定めるものとする。

第2条 共同利用・共同研究委員会に、次の専門部会を置く。

- (1) 新エネルギー力学専門部会
- (2) 地球環境力学専門部会
- (3) 核融合力学専門部会

第3条 専門部会は、該当する分野について、次の事項について審議する。

- (1) 共同研究の課題、研究組織、研究期間等に係る企画及び諸原案の作成
- (2) 研究集会の調整

第4条 専門部会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) 共同利用・共同研究委員会委員 若干人
- (2) 応用力学研究所の専任の教授又は准教授 若干人
- (3) その他委員会で必要と認めた者 若干人

第5条 委員は、共同利用・共同研究委員会の議を経て応用力学研究所長が委嘱する。

- 2 委員の任期は2年とする。
- 3 委員は、再任されることができる。

附則1 この要項は、平成23年3月31日から施行し、平成22年4月1日から適用する。

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

## 第4節 自己点検評価及び外部評価の実施状況

| 2022年度 |        |  |   |  |
|--------|--------|--|---|--|
| 区分     | 評価実施日  | 評価実施方法                                   | 主な指摘内容等   | 指摘を踏まえた改善のための取組  |
| 自己点検評価 | 2022.8 | 教員業績評価                                   | 大学全体で3年に1回のペースで定期的に行っているが、部局独自評価を取り入れ、評価基準を数値で明確に示した。   | 評価基準を策定する際に、研究所の教員としてのあるべき姿の議論が十分になされ、かつ基準が明確にされたことで、研究所員の数値目標がはっきりと示された。第一著者論文執筆を啓蒙するために、7月-9月を論文執筆強化月間と定め、その間所内の委員会等は休止して研究するための時間の確保に努めた。   |
| 外部評価   | 2022.5 | 応用力学研究所共同研究拠点運営委員会<br>外部委員及び内部委員によるヒアリング | <ul style="list-style-type: none"> <li>・博士号を取得した学生の進路として企業への就職の促進</li> <li>・異分野融合の促進と、人社系との融合促進</li> <li>・技術職員の新規採用や地位について</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・新エネルギー分野でコンソーシアムを発足させ、企業との共同研究の促進に努めている。</li> <li>・核融合分野とデータ科学を融合させる研究を推進。異分野融合で所として初の人事を実施（准教授）。</li> <li>・定年退職後の補充として新規採用の継続を実施し確保。研究室貼り付けを廃止、最先端技術を学ぶ体制。</li> </ul> |
| 2023年度 |        |  |   |  |
| 区分     | 評価実施日  | 評価実施方法                                   | 主な指摘内容等   | 指摘を踏まえた改善のための取組  |
| 自己点検評価 | 2023.6 | 教員業績評価                                   | 大学全体で3年毎に行われているが、部局独自評価を取り入れ、評価基準を数値で明確にした。   | 評価基準を策定する際に、研究所の教員としてのあるべき姿の議論が十分になされ、かつ基準が明確にされたことで、研究所員の数値目標がはっきりと示された。第一著者論文執筆を啓蒙するために、7月-9月を論文執筆強化月間と定め、その間所内の委員会等は休止して研究するための時間の確保に努めている。   |
| 外部評価   | 2023.5 | 応用力学研究所共同研究拠点運営委員会<br>外部委員及び内部委員によるヒアリング | 長期間の共同利用・共同研究に関する指摘がなされた。   | 長期間の観測データの蓄積が必要な共同研究課題もあり、これらについては継続して支援している。今後、長期の継続課題については共同研究期間中の成果発表や外部資金獲得への展開なども考慮して審査することとした。   |

※ベース資料：平成2・3年度実施状況報告書

### 第1項 外部評価一覧

1995年以来実施している数年毎の自己点検・外部評価の一覧。国内外の第一線の研究者による外部評価とそのアクションプラン作成し、ミッション再定義、共同利用・共同研究拠点の期末評価を受け、研究所の教育研究活動の改善に努めている。

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| 2019～2020年度 | 第3期中期目標・中期計画の4年目終了時評価 |
| 2020年度      | 第8回外部評価               |
| 2020年度      | 共同利用・共同研究拠点の期末評価（評価A） |
| 2021～2022年度 | 第3期中期目標・中期計画の期末評価     |
| 2023年度      | 共同利用・共同研究拠点の中間評価      |

## 第5節 研究業績・学界活動と社会貢献

### 第1項 論文業績

本項には、研究活動の成果である、論文業績・特許・招待講演・受賞・書籍の一覧表を掲載する。論文は主に研究所と Scopus の双方のデータベースから抽出した。以下の3分類とする。

- ・ Scopus 収録雑誌掲載論文
- ・ 査読付き論文誌に掲載された論文
- ・ 査読無し論文誌に掲載された論文

### ●Scopus (2022年度～2023年度)

データベース Scopus に収録された雑誌に掲載された論文。学術ランキングで評価対象となる雑誌に掲載されており、その大半の雑誌には Impact Factor が付けられている。大部分は Scopus 上で、所属機関 ID:60109706 にて常時公開している。

| 新エネルギー工学部門・再生可能流体エネルギー研究センターかつ核融合工学部門・高温プラズマ理工学研究センター |   |  |  |
|---|---|--|--|
| No.   | タイトル  | Scopus 収録雑誌  | 著者   |
| 1   | Experimental, numerical and analytical evaluation of $j \times B$ -thrust for fast-liquid-metal-flow divertor systems of nuclear fusion devices | Nuclear Fusion, 63(9), 096015, 2023                                  | Saenz F., Fisher A. E., Al-Salami J., Wynne B., Sun Z., Tanaka T., Kunugi T., Yagi J., Kusumi K., Wu Y., Yamazaki G., Hu C., Hanada K., Kolemen E. |
| 2   | A Duct Design for Reducing Grad-B MHD Drag  | Journal of Fusion Energy, 42(2), 50, 2023                            | Shimada M., Al Salami J., Hanada K., Hu C.   |
| 3   | Deformation Induced by Magnetic Field on GaInSn Flow Surface  | Plasma and Fusion Research, 18, 2405083, 2023                        | Hiraka R., Al Salami J., Tsugiki T., Hanada K., Hu C.  |
| 4   | Magnetohydrodynamics in free surface liquid metal flow relevant to plasma-facing components   | Nuclear Fusion, 63(7), 076022, 2023                                  | Sun Z., Al Salami J., Khodak A., Saenz F., Wynne B., Maingi R., Hanada K., Hu C., Kolemen E.   |
| 新エネルギー工学部門・再生可能流体エネルギー研究センター                          |   |  |  |
| No.   | タイトル  | Scopus 収録雑誌  | 著者   |
| 5   | Two-Dimensional VIV Simulation of a Cylinder Close to a Wall with High Reynolds Number by Overset Mesh  | Evergreen, 10(1), 219-229, 2023                                      | Li R., Karma M., Hu C.   |
| 6   | A comprehensive review on facemask manufacturing, testing, and its environmental impacts  | Journal of Industrial Textiles, 52, 2022                             | Khan J., E. N., Mariatti M., Vilay V., Todo M.   |
| 7   | A consistent mass-momentum advection method for the simulation of large-density-ratio two-phase flows   | International Journal of Multiphase Flow, 156, 104192, 2022          | Li Z., Liu C., Gao R., Hu C.   |
| 8   | Adjustable Current Limit Feature with a Self-Sensing and Self-Triggering Monolithically Integrated SiC Circuit Breaker Device                   | 2022 IEEE Energy Conversion Congress and Exposition, ECCE 2022, 2022 | Takamori T., Wada K., Boettcher N., Erlbacher T., Saito W., Nishizawa S.-I.  |
| 9   | An approximated volume of fluid method with the modified height function method in the simulation of surface tension driven flows               | AIP Advances, 12(8), 085308, 2022                                    | Liu C., Gao R., Hu C.  |
| 10  | An atomistic insight into reactions and free-energy profiles of NH <sub>3</sub> and Ga on GaN surfaces during the epitaxial growth              | Applied Surface Science, 599, 153935, 2022                           | Boero M., My Bui K., Shiraiishi K., Ishisone K., Kangawa Y., Oshiyama A.   |
| 11  | An Investigation of the Mechanical Properties of Basalt Fibre-Reinforced Graphite Tailings Cement Mortar  | Buildings, 12(12), 2106, 2022  | Zhang C., Li B., Yu Y., Zhang Y., Xu H., Wang W.-X.  |
| 12  | An ordered active parameter tracking method for efficient multiphase field simulations  | Journal of Computational Science, 64, 101834, 2022                   | Sitompul Y. P., Aoki T., Watanabe S., Takaki T.  |
| 13  | A numerical approach for hydrodynamic performance evaluation of multi-degree-of-freedom floating oscillating water column (OWC) devices         | Journal of Fluids and Structures, 114, 103730, 2022                  | Cong P., Teng B., Liu Y., Ning D.  |
| 14  | A Numerical Investigation of an Offshore Overhead Power Transmission System   | Evergreen, 9(3), 636-644, 2022                                       | Luo R., Zhu H., Hu C.  |
| 15  | Application of N parallel-connected SiC MOSFETs to solid-state circuit breakers based on UIS tests  | Microelectronics Reliability, 138, 114737, 2022                      | Lou Z., Saito W., Nishizawa S.-I.  |

## 第 6 章 資料編

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 16 | Beyond ab initio reaction simulator: An application to GaN metalorganic vapor phase epitaxy   | Applied Physics Letters, 121(16), 162101, 2022   | Kusaba A., Nitta S., Shiraishi K., Kuboyama T., Kangawa Y.                                  |
| 17 | Biomechanical evaluation of osteoporotic spine models treated with Balloon Kyphoplasty (BKP) procedure  | Series on Biomechanics, 36(2), 63-77, 2022   | Mazlan M. H., Todo M., Takano H., Yonezawa I., Abdullah A. H., Jalil M. H., Md Salleh N. S. |
| 18 | Consideration of the Behaviour of a Wind Turbine Wake Using High-Fidelity CFD Simulations   | WCCM-APCOM 2022 – 15th World Congress on Computational Mechanics and 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics: Pursuing the Infinite Potential of Computational Mechanics, 2022 | Shibuya K., Uchida T., Inui M., Bai Z., Taniyama Y.   |
| 19 | Cutoff Current Capability of SiC-MOSFETs with Parallel Connected Varistor under UIS Condition   | IEEE Workshop on Wide Bandgap Power Devices and Applications in Europe, WiPDA Europe 2022, 2022  | Saito W., Lou Z., Nishizawa S.-I.   |
| 20 | Deflector effect on flow behavior and drag of an Ahmed body under crosswind conditions  | Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 231, 105238, 2022   | The Hung T., Hijikuro M., Anyoji M., Uchida T., Nakashima T., Shimizu K.                    |
| 21 | Development and characterization of three-dimensional layered structures with gel beads for bone tissue engineering   | Results in Materials, 16, 100317, 2022   | Takimoto K., Arahira T., Todo M.  |
| 22 | Development of non-woven poly butadiethylene terephthalate (PBAT) mats using electrospinning  | Materials Today: Proceedings, 66, 2868-2872, 2022  | Abdul Momin S., Mariatti M., Rusli A., Shafiq M. D., Vilay V., Todo M.                      |
| 23 | DFT Modeling of Unintentional Oxygen Incorporation Enhanced by Magnesium in GaN(0001) and AlN(0001) Growth Surfaces during Metal-Organic Vapor-Phase Epitaxy          | Physica Status Solidi(B) Basic Research, 259(6), 2100430, 2022   | Kusaba A., Kurniawan R. M., Kempisty P., Kangawa Y.   |
| 24 | Effect of annealing on PLCL scaffold fabricated by freeze-drying technique for vascular tissue engineering  | Materials Today: Proceedings, 66, 3000-3007, 2022  | Tam T. T., Zuratul Ain A. H., Cheong K. Y., Todo M.   |
| 25 | Effects of Hysteresis on the Dynamic Deformation of Artificial Polymeric Heart Valve  | Prosthesis, 4(4), 511-523, 2022  | Marwan S. H., Todo M.   |
| 26 | Electrically, Thermally, and Mechanically Anisotropic Gels with a Wide Operational Temperature Range  | Advanced Functional Materials, 32(14), 2110177, 2022   | Tran V. T., Mredha M. T. I., Lee Y., Todo M., So H., Jeong E., Park W., Jeon I.             |
| 27 | Evaluation of bone healing process after intramedullary nailing for femoral shaft fracture by quantitative computed tomography-based finite element analysis          | Clinical Biomechanics, 100, 105790, 2022   | Mimata H., Matsuura Y., Yano S., Ohtori S., Todo M.   |
| 28 | Fabrication Aspects and Switching Performance of a Self-Sensing 800 V SiC Circuit Breaker Device  | Proceedings of the International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs, 2022-May, 261-264, 2022   | Boettcher N., Takamori T., Wada K., Saito W., Nishizawa S.-I., Erlbacher T.                 |
| 29 | Hydrodynamic analysis of resonant waves within the gap between a vessel and a vertical quay wall  | Ocean Engineering, 260, 112192, 2022   | Cong P., Teng B., Gou Y., Tan L., Liu Y.  |
| 30 | Improvement of Airflow Simulation by Refining the Inflow Wind Direction and Applying Atmospheric Stability for Onshore and Offshore Wind Farms Affected by Topography | Energies, 15(14), 5050, 2022   | Takakuwa S., Uchida T.  |
| 31 | Investigation of turn-on performance in 1.2 kV MOS-bipolar devices  | Japanese Journal of Applied Physics, 61, SC0801, 2022  | Luo P., Madathil S. N. E., Saito W., Nishizawa S.-I.  |
| 32 | Large Current Output Digital Gate Driver Using Half-Bridge Digital-to-Analog Converter IC and Two Power MOSFETs   | Proceedings of the International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs, 2022-May, 293-296, 2022   | Horii K., Hata K., Wang R., Saito W., Takamiya M.   |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 33 | Lattice Boltzmann simulations for multiple tidal turbines using actuator line model  | Journal of Hydrodynamics, 34(3), 372-381, 2022  | Watanabe S., Hu C.   |
| 34 | MOTION CHARACTERISTICS of A FLOATING MODEL with MOONPOOLS for VAWTS  | Proceedings of the International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering - OMAE, 4, V004T05A017, 2022   | Fujishima K., Aida Y., Lei T., Masuda K.   |
| 35 | Nitrogen-Doped Czochralski Silicon Wafers as Materials for Conventional and Scaled Insulated Gate Bipolar Transistors  | IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing, 35(4), 620-625, 2022  | Kajiwaru K., Eriguchi K., Fusegawa K., Mitsugi N., Samata S., Torigoe K., Harada K., Hourai M., Nishizawa S.-I.  |
| 36 | Numerical Analysis of Dislocation Density of c-, a-, m-axes Grown Al2O3 Crystals during Annealing Process  | Crystal Research and Technology, 57(9), 2100256, 2022   | Kakimoto, K., Nakano S.  |
| 37 | Numerical Analysis of Dislocation Density of SiC Crystals Tilted from [0001] Toward (Formula Presented.) Grown by Physical Vapor Transport                         | Crystal Research and Technology, 57(4), 2100219, 2022   | Kakimoto K., Nakano S.   |
| 38 | Numerical Analysis of Melt Flow and Interface Deflection during the Growth of Directional Solidified Multi-Crystalline Silicon Ingots of Three Different Dimension | Silicon, 14(6), 3049-3057, 2022   | Kumar M.A., Aravindan G., Srinivasan M., Ramasamy P., Kakimoto K.  |
| 39 | Numerical Investigation on a Fully Coupled Higher-order aero-hydrodynamic Analysis Model for Offshore Wind Turbine   | Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference, 198-203, 2022                               | Deng S., Ning D., Liu Y., Lin L., Gu Z.  |
| 40 | Numerical visualization of wind turbine wakes using passive scalar advection-diffusion equation and its application for wake management                            | Wind Engineering, 46(6), 1870-1887, 2022  | Uchida T., Takakuwa S., Watanabe K., Hasegawa S., Baba Y., Murakami R., Yamasaki M., Hidaka K.   |
| 41 | Polarization doping - Ab initio verification of the concept: Charge conservation and nonlocality   | Journal of Applied Physics, 132(6), 064301, 2022  | Ahmad A., Strak P., Kempisty P., Sakowski K., Piechota J., Kangawa Y., Grzegory I., Leszczynski M., Zytkeiwicz Z.R., Muziol G., Monroy E., Kaminska A., Krukowski S. |
| 42 | Short Circuit Performance and Current Limiting Mode of a Monolithically Integrated SiC Circuit Breaker for DC Applications up to 800 v                             | 24th European Conference on Power Electronics and Applications, EPE 2022 ECCE Europe, 2022                              | Boettcher N., Takamori T., Wada K., Saito W., Nishizawa S.-I., Erlbacher T.  |
| 43 | Shrouded wind turbine performance in yawed turbulent flow conditions   | Wind Engineering, 46(2), 518-528, 2022  | Richmond-Navarro G., Uchida T., Calderón-Muñoz W.R.  |
| 44 | Structural damage detection based on modal feature extraction and multi-objective optimization method for steel structures   | Frontiers in Materials, 9, 1015322, 2022  | Chen Z., Zhao D., Chen Z., Wang W.   |
| 45 | Switching Noise-Loss Trade-Off Improvement of SJ-IGBTs   | Proceedings of the International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs, 2022-May, 53-56, 2022                | Saito W., Nishizawa S.-I.  |
| 46 | The influence of working distance, stirring and electrospinning time on fibre forming properties of electrospun polylactic acid for facemask layer application     | Materials Today: Proceedings, 66, 2742-2746, 2022   | Fakhri M.A., Khan J., Mariatti M., Ain Abdul Hamid Z., Marsilla K.I.K., Vilay V., Todo M.  |
| 47 | TWO-DIMENSIONAL NUMERICAL ANALYSIS OF MEAN WAVE DRIFT LOADS ON TWO FIXED BOXES   | Proceedings of the International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering - OMAE, 5-A, V05AT06A022, 2022 | Tan L., Ikoma T., Hu C.  |
| 48 | Two Stop-and-Go Gate Driving to Reduce Switching Loss and Switching Noise in Automotive IGBT Modules   | 2022 IEEE 7th Southern Power Electronics Conference, SPEC 2022, 2022  | Inuma T., Hata K., Sai T., Saito W., Takamiya M.   |

## 第 6 章 資料編

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
| 49 | Unclamped Inductive Switching Robustness of SiC Devices With Parallel-Connected Varistor  | IEEE Transactions on Electron Devices, 69(10), 5671-5677, 2022                            | Saito W., Lou Z., Nishizawa S.-I.  |
| 50 | Wave interaction and energy absorption from arrays of complex-shaped point absorbers  | Physics of Fluids, 34(9), 097107, 2022  | Liu Y., Zheng S., Liang H., Cong P.  |
| 51 | Zoomed Response Surface Method for Automatic Design in Parameters Optimization of Low-Voltage Power MOSFET  | IEEE Journal of the Electron Devices Society, 10, 512-515, 2022                           | Saito W., Nishizawa S.-I.  |
| 52 | 3D calculation studies of dislocation density in a $\beta$ -Ga2O3 crystal grown by vertical Bridgman method   | Journal of Crystal Growth, 609, 127126, 2023  | Kakimoto K., Takahashi I., Tomida T., Kamada K., Yao Y., Nakano S., Yoshikawa A. |
| 53 | Adjustable Current Limiting Function with a Monolithically Integrated SiC Circuit Breaker Device  | IEEE Transactions on Industry Applications, 59(5), 6427-6435, 2023                        | Takamori T., Wada K., Boettcher N., Erlbacher T., Saito W., Nishizawa S.-I.      |
| 54 | A high-robustness hybrid scheme of finite-difference WENO-THINC for compressible multicomponent flow scheme on general curvilinear grids                                    | International Journal of Modern Physics C, 34(9), 2350116, 2023                           | Li J., Liu C., Yang X., Hu C.  |
| 55 | A low-dissipation WENO-THINC scheme for freestream and vortex preservation on general curvilinear grids   | Acta Mechanica Sinica/Lixue Xuebao, 39(7), 322422, 2023                                   | Li J., Liu C., Gao R., Hu C.   |
| 56 | Analysis for Predictors of Failure of Orthodontic Mini-implant Using Patient-Specific Finite Element Models   | Annals of Biomedical Engineering, 51(3), 594-603, 2023                                    | Toriya T., Kitahara T., Hyakutake H., Todo M., Takahashi I.                      |
| 57 | A new fractional Cattaneo model for enhancing the thermal performance of photovoltaic panels using heat spreader: energy, exergy, economic and enviroeconomic (4E) analysis | Environmental Science and Pollution Research, 30(48), 105840-105855, 2023                 | El-Gazar E.F., Hassan H., Rabia S.I., Hu C., Zahra W.K.                          |
| 58 | An experimental study of surface wave effects on two interacting tidal turbines   | Journal of Marine Science and Technology (Japan), 28(2), 387-398, 2023                    | Watanabe S., Kamra M.M., Hu C.   |
| 59 | Annual performance and dynamic characteristics of a hybrid wind-wave floating energy system at a localized site in the North Sea  | Ocean Engineering, 280, 114872, 2023  | Zhou B., Zheng Z., Hu J., Lin C., Jin P., Wang L., Liu Y.                        |
| 60 | A numerical analysis tool for the design of a TLP-based met mast  | Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference, 937-942, 2023 | Tan L., Liu Y., Hu C.  |
| 61 | An unsteady RANS simulation of the performance of an oscillating hydrofoil at a high Reynolds number  | Ocean Engineering, 274, 114097, 2023  | Wang H., Zheng X., Pröbsting S., Hu C., Wang Q., Li Y.                           |
| 62 | A simple sensor device for power cycle degradation sensing  | Microelectronics Reliability, 147, 115068, 2023   | Tsukamoto T., Nishizawa S.-I., Saito W.  |
| 63 | Automatic total performance design of low-voltage power MOSFETs using zoomed response surface method  | Japanese Journal of Applied Physics, 62(SC), SC0803, 2023                                 | Saito W.   |
| 64 | A wind tunnel investigation of yawed wind turbine wake impacts on downwind wind turbine performances and wind loads   | Wind Engineering, 47(3), 655-670, 2023  | Uchida T., Shibuya K., Richmond-Navarro G., Calderón-Muñoz W.R.                  |
| 65 | Bandgap Change in Short-Period InN/AlN Superlattices Induced by Lattice Strain  | Physica Status Solidi (B) Basic Research, 260(8), 2200549, 2023                           | Kawamura T., Basaki K., Korei A., Akiyama T., Kangawa Y.                         |
| 66 | Biomechanical Effect of Bone Variables and Implant Position on Femoral Damage Mechanism in Total Hip Arthroplasty   | Key Engineering Materials, 972, 187-194, 2023   | Izmin A., Hazwani F., Todo M.  |
| 67 | Bond wire lift-off detection by gate voltage waveform in IGBT turn-off process enhanced by digital gate control   | Power Electronic Devices and Components, 6, 100052, 2023                                  | Mamee T., Lou Z., Hata K., Takamiya M., Nishizawa S.-I., Saito W.                |
| 68 | Comparison of Physical Properties and Degradation of Polylactic Acid and Polypropylene Facemask Layer   | Fibers and Polymers, 24(3), 869-884, 2023   | Fakhri M.A., Mariatti M., Vilay V., Todo M.                                      |
| 69 | Control Methods for Horizontal Axis Wind Turbines (HAWT): State-of-the-Art Review   | Energies, 16(17), 6394, 2023  | Elkodama A., Ismaiel A., Abdellatif A., Shaaban S., Yoshida S., Rushdi M.A.      |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 70 | Degradation and Recovery of GaN HEMTs in Overvoltage Hard Switching Near Breakdown Voltage  | IEEE Transactions on Power Electronics, 38(1), 435-446, 2023   | Kozak J. P., Song Q., Zhang R., Ma Y., Liu J., Li Q., Saito W., Zhang Y.  |
| 71 | Development of Self-Pulsatile hybrid cylindrical structure using human iPS cell-derived cardiomyocytes and polydimethylsiloxane                   | Materials Letters, 343, 134373, 2023   | Kurita H., Todo M.  |
| 72 | Device Design Direction of CSTBT for Low Loss and EMI Noise   | IEEE Transactions on Electron Devices, 70(12), 6144-6150, 2023   | Nishi K., Konishi K., Tadakuma T., Furukawa A., Saito W.  |
| 73 | Effect of a Short, Bio-Mimetic Control Device on Aerodynamic Drag of Ahmed Body   | Journal of Fluids Engineering, 145(3), 031206, 2023  | Tran T. H., Hijikuro M., Anyoji M., Uchida T., Nakashima T., Shimizu K.   |
| 74 | Effect of crucible thermal conductivity on dislocation distribution in crystals in a silicon carbide physical vapor transport furnace             | Journal of Crystal Growth, 603, 126981, 2023   | Miyazaki K., Nakano S., Nishizawa S.-I., Kakimoto K.  |
| 75 | Effects of Fines Content on Durability of High-Strength Manufactured Sand Concrete  | Materials, 16(2), 522, 2023  | Zheng S., Chen J., Wang W.  |
| 76 | Enhancement of turn-off gate voltage waveform change by digital gate control for bond wire lift-off detection in IGBT module                      | Microelectronics Reliability, 147, 115067, 2023  | Mamee T., Lou Z., Hata K., Takamiya M., Nishizawa S.-I., Saito W.   |
| 77 | Evaluation of thermally activated defects behaviors in nitrogen-doped Czochralski silicon single crystals using deep level transient spectroscopy | Japanese Journal of Applied Physics, 62(7), 075504, 2023   | Kajiwara K., Eriguchi K., Fusegawa K., Mitsugi N., Samata S., Torigoe K., Harada K., Hourai M., Nishizawa S.-I. |
| 78 | Experimental and model analyses of dynamic sliding and rotation of disc samples on an oiled flat glass plate                                      | Tribology International, 183, 108386, 2023   | Arakawa K.  |
| 79 | Failure Process of GaN-HEMTs by Repetitive Overvoltage Stress   | Proceedings of the International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs, 2023-May, 84-87, 2023 | Saito W., Nishizawa S.-I.   |
| 80 | Free-surface flow simulations with floating objects using lattice Boltzmann method  | Engineering Applications of Computational Fluid Mechanics, 17(1), 2211143, 2023                          | Watanabe S., Kawahara J., Aoki T., Sugihara K., Takase S., Moriguchi S., Hashimoto H.                           |
| 81 | Fully coupled aero-hydrodynamic modelling of floating offshore wind turbines in nonlinear waves using a direct time-domain approach               | Renewable Energy, 216, 119016, 2023  | Deng S., Liu Y., Ning D.  |
| 82 | GPU simulation of wake effects at the Horns Rev 1 offshore wind farm using the CFD porous disk wake model   | Wind Engineering, 47(2), 408-421, 2023   | Uchida T., Tanaka T., Shizui R., Ichikawa H., Takayama R., Yahagi K., Okubo R.                                  |
| 83 | High-fidelity simulation of an aerated cavity around a surface-piercing rectangular plate   | Physical Review Fluids, 8(4), 044003, 2023   | Hu Y., Liu C., Zhao M., Hu C.   |
| 84 | Hydrodynamic performance of a self-protected hybrid offshore wind-wave energy system  | Physics of Fluids, 35(9), 097107, 2023   | Cong P., Liu Y., Wei X., Ning D., Teng B.   |
| 85 | IGBT Power Module Design for Suppressing Gate Voltage Spike at Digital Gate Control   | IEEE Access, 11, 6632-6640, 2023   | Lou Z., Mamee T., Hata K., Takamiya M., Nishizawa S.-I., Saito W.   |
| 86 | Impact of Marangoni effect of oxygen on solid-liquid interface shape during Czochralski silicon growth applied with transverse magnetic field     | Journal of Crystal Growth, 607, 127123, 2023   | Suewaka R., Nishizawa S.-I.   |
| 87 | Implosion of a bubble pair near a solid surface   | Physical Review Fluids, 8(2), 023602, 2023   | Yang X., Liu C., Li J., Zhao M., Hu C.  |
| 88 | Insights into machine-learning modeling for Cr (VI) removal from contaminated water using nano-nickel hydroxide                                   | Separation and Purification Technology, 308, 122863, 2023  | Maamoun I., Rushdi M. A., Falyouna O., Eljamal R., Eljamal O.   |
| 89 | Large-Current Output Digital Gate Driver for 6500 V, 1000 A IGBT Module to Reduce Switching Loss and Collector Current Overshoot                  | IEEE Transactions on Power Electronics, 38(7), 8075-8088, 2023   | Horii K., Yano H., Hata K., Wang R., Mikami K., Hatori K., Tanaka K., Saito W., Takamiya M.                     |

## 第 6 章 資料編

|     |  |   |   |
|-----|--|---|---|
| 90  | Mechanical evaluation of revision surgery for femoral shaft nonunion initially treated with intramedullary nailing: Exchange nailing versus augmentation plating | Injury, 54(12), 111163, 2023  | Mimata H., Matsuura Y., Yano S., Ohtori S., Todo M.   |
| 91  | Mechanism analysis on the mitigation of harbor resonance by periodic undulating topography   | Ocean Engineering, 281, 114923, 2023  | Gao J., Shi H., Zang J., Liu Y.   |
| 92  | Multi-Parameter Influence Analysis of Interaction Between Internal Solitary Wave and Fixed Submerged Body  | China Ocean Engineering, 37(6), 934-947, 2023   | Liu S., He G.-H., Zhang Z.-G., Hu C.-H., Zhang C., Wang Z.-K., Xie H.-F.  |
| 93  | Non-Linear Model Predictive Control Using CasADi Package for Trajectory Tracking of Quadrotor  | Energies, 16(5), 2143, 2023   | Elhesasy M., Dief T.N., Atallah M., Okasha M., Kamra M.M., Yoshida S., Rushdi M.A.  |
| 94  | Numerical and experimental investigation of a floating overhead power transmission system  | Ocean Engineering, 284, 115085, 2023  | Luo R., Liu Y., Zhu H., Hu C.   |
| 95  | Numerical and experimental investigation of effect of oxygen concentration on grown-in defects in a Czochralski silicon single crystal                           | Japanese Journal of Applied Physics, 62(7), 071002, 2023  | Suewaka R., Saishoji T., Nishizawa S.-I.  |
| 96  | Numerical Simulation of the Effects of Blade-Arm Connection Gap on Vertical-Axis Wind Turbine Performance  | Energies, 16(19), 6925, 2023  | Hara Y., Miyashita A., Yoshida S.   |
| 97  | Numerical study of liquid jet and shock wave induced by two-bubble collapse in open field  | International Journal of Multiphase Flow, 168, 104584, 2023   | Yang X., Liu C., Li J., Yang Y., Zhao M., Hu C.   |
| 98  | Optimal Semi-Active Control for a Hybrid Wind-Wave Energy System on Motion Reduction   | IEEE Transactions on Sustainable Energy, 14(1), 75-82, 2023   | Zhu H.  |
| 99  | Optimization and evaluation of a semi-submersible wind turbine and oscillating body wave energy converters hybrid system   | Energy, 282, 128889, 2023   | Jin P., Zheng Z., Zhou Z., Zhou B., Wang L., Yang Y., Liu Y.  |
| 100 | Optimization of the Hydrodynamic Performance of a Wave Energy Converter in an Integrated Cylindrical Wave Energy Converter-Type Breakwater System                | Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering, 145(5), 054501, 2023  | Ding H., Zang J., Jin P., Ning D., Zhao X., Liu Y., Blenkinsopp C., Chen Q.   |
| 101 | Osteoconductivity and neurotoxicity of silver-containing hydroxyapatite coating cage for spinal interbody fusion in rats   | JOR Spine, 6(1), e1236, 2023  | Nakashima T., Morimoto T., Hashimoto A., Kii S., Tsukamoto M., Miyamoto H., Todo M., Sonohata M., Mawatari M.   |
| 102 | Performance of the open-source potential flow solver HAMS in estimating the hydrodynamic properties of a floating wind turbine                                   | Trends in Renewable Energies Offshore - Proceedings of the 5th International Conference on Renewable Energies Offshore, RENEW 2022, 619-627, 2023 | Uzunoglu E., Liu Y., Guedes Soares C.   |
| 103 | Polar GaN Surfaces under Gallium Rich Conditions: Revised Thermodynamic Insights from Ab Initio Calculations   | Materials, 16(17), 5982, 2023   | Kempisty P., Kawka K., Kusaba A., Kangawa Y.  |
| 104 | Polarization Doping in a GaN-InN System- Ab Initio Simulation  | Materials, 16(3), 1227, 2023  | Ahmad A., Strak P., Kempisty P., Sakowski K., Piechota J., Kangawa Y., Grzegory I., Leszczynski M., Zytikiewicz Z.R., Muziol G., Monroy E., Kaminska A., Krukowski S. |
| 105 | Power Output Enhancement of Straight-Bladed Vertical-Axis Wind Turbines with Surrounding Structures  | Energies, 16(18), 6719, 2023  | Watanabe K., Matsumoto M., Nwe T., Ohya Y., Karasudani T., Uchida T.  |
| 106 | Prediction of the Occurrence Probability of Freak Waves in Unidirectional Sea State Using Deep Learning  | Journal of Marine Science and Engineering, 11(12), 2296, 2023   | Zhou B., Wang J., Ding K., Wang L., Liu Y.  |
| 107 | Preliminary design and dynamic analysis of constant tension mooring system on a 15 MW semi-submersible wind turbine for extreme conditions in shallow water      | Ocean Engineering, 283, 115089, 2023  | Wang K., Chu Y., Huang S., Liu Y.   |
| 108 | Reliability investigation of repeated unclamped inductive switching in a diode-clamped SiC circuit breaker   | Microelectronics Reliability, 150, 115119, 2023   | Takamori T., Wada K., Saito W., Nishizawa S.-I.   |

|     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| 109 | Review on the development of marine floating photovoltaic systems   | Ocean Engineering, 286, 115560, 2023  | Shi W., Yan C., Ren Z., Yuan Z., Liu Y., Zheng S., Li X., Han X.                                  |
| 110 | Second-order near trapping of water waves by a square array of vertical columns in bi-chromatic seas  | Journal of Fluids and Structures, 121, 103916, 2023   | Cong P., Zhao M., Teng B., Gou Y., Liu Y.   |
| 111 | Semi-analytic solutions to edge singularities of three-dimensional axisymmetric bodies  | Physics of Fluids, 35(6), 067127, 2023  | Qian Y., Teng B., Liu Y.  |
| 112 | Solid-State Circuit Breaker with Avalanche Robustness using Series-Connection of SiC Diodes   | ICPE 2023-ECCE Asia - 11th International Conference on Power Electronics - ECCE Asia: Green World with Power Electronics, 3212-3216, 2023 | Takamori T., Wada K., Saito W., Nishizawa S.-I.   |
| 113 | Stability, Reliability, and Robustness of GaN Power Devices: A Review   | IEEE Transactions on Power Electronics, 38(7), 8442-8471, 2023  | Kozak J.P., Zhang R., Porter M., Song Q., Liu J., Wang B., Wang R., Saito W., Zhang Y.            |
| 114 | Strength enhancement of CFRP joints composed of partially unmolded laminates manufactured using Vacuum-Assisted Resin Transfer Molding (VARTM)                          | Journal of Adhesion, 99(3), 379-405, 2023   | Abusrea M., Shazly M., Terutake M., Wen-Xue W., Arakawa K.  |
| 115 | Surface flow and aerodynamic drag of Ahmed body with deflectors   | Experimental Thermal and Fluid Science, 145, 110887, 2023   | Hung Tran T., Hijikuro M., Anyoji M., Uchida T., Nakashima T., Shimizu K.                         |
| 116 | The design considerations of stray inductance for power modules with parallel-connected IGBT chips for a digital gate driver control                                    | Power Electronic Devices and Components, 6, 100047, 2023  | Lou Z., Mamee T., Hata K., Takamiya M., Nishizawa S.-I., Saito W.                                 |
| 117 | The Study of Dislocation Propagation in Si Wafer during IGBT High Thermal Budget Process  | 2023 7th IEEE Electron Devices Technology & Manufacturing Conference (EDTM), 2023   | Yuan J., Miyamura Y., Nakano S., Saito W., Nishizawa S.-I.  |
| 118 | Wake and air entrainment properties of transom stern over a wide range of Froude numbers  | Physics of Fluids, 35(6), 062110, 2023  | Yang Y., Hu Y., Liu C., Gao R., Hu C.   |
| 119 | Wake asymmetry of yaw state wind turbines induced by interference with wind towers  | Energy, 280, 128091, 2023   | Shibuya K., Uchida T.   |
| 120 | A Critical Review of The Process and Challenges of Silicon Crystal Growth for Photovoltaic Applications   | Crystal Research and Technology, 59(1), 2300131, 2024   | Sekar S., Thamotharan K., Manickam S., Murugesan B., Kakimoto K., Perumalsamy R.                  |
| 121 | A Future Outlook of Power Devices from the Viewpoint of Power Electronics Trends  | IEEE Transactions on Electron Devices, 71(3), 1356-1364, 2024   | Saito W.  |
| 122 | IGBT ターンオフスイッチングにおけるサージ電圧解析   | 電気学会論文誌C(電子・情報・システム部門誌), 144(3), 198-203, 2024  | 藤本 侑里, 西澤 伸一, 齋藤 渉  |
| 123 | A volume of fluid based method for consistent flux computation in large-density ratio two-phase flows and its application in investigating droplet bag breakup behavior | Physics of Fluids, 36(1), 012126, 2024  | Liu C., Gao R., Chai B., Hu C.  |
| 124 | EXPERIMENTAL AND NUMERICAL STUDY OF SUPPRESSION EFFECT OF SPLITTER PLATE ON VORTEX-INDUCED MOTIONS OF SPAR-TYPE FLOATING OFFSHORE WIND TURBINE                          | Taiyangneng Xuebao/Acta Energiæ Solaris Sinica, 45(2), 181-188, 2024  | Li L., Xiao Y., Xu P., Pan Y., Xia H.   |
| 125 | Extraction and Characterization of Micro-fibrillated Cellulose from Rice Husk Waste for Biomedical Purposes   | International Journal of Technology, 15(2), 342-352, 2024   | Nurhayati, Irianto H.E., Riastuti R., Pangesty A.I., Nugraha A.F., Todo M., Jumahat A., Chalid M. |
| 126 | First-principles calculations of $\alpha$ -Ga203 /Al203 superlattice band structures  | Journal of Crystal Growth, 626, 127477, 2024  | Kawamura T., Akiyama T., Kangawa Y.   |
| 127 | Heat transfer in $\beta$ -Ga203 crystal grown through a skull melting method  | Journal of Crystal Growth, 629, 127553, 2024  | Kakimoto K., Takahashi I., Tomida T., Kochurikhin V.V., Kamada K., Nakano S., Yoshikawa A.        |
| 128 | Influence of Excitation by Idling Rotor on Wind Turbine Ultimate Loads in Storm Conditions  | Energies, 17(5), 1030, 2024   | Yoshida S., Fekry M.  |

## 第6章 資料編

| 129                                  | Numerical and experimental investigation of the effect of the solid-liquid interface shape on grown-in defects in a silicon single crystal                            | Japanese Journal of Applied Physics, 63(3), 031006, 2024  | Suewaka R., Saishoji T., Nishizawa S.-I.  |
|--------------------------------------|---|---|---|
| 130                                  | Paralleled SiC MOSFETs Circuit Breaker With a SiC MPS Diode for Avalanche Voltage Clamping  | IEEE Open Journal of Power Electronics, 5, 392-401, 2024  | Takamori T., Wada K., Saito W., Nishizawa S.-I.   |
| 131                                  | Robust reverse bias safe operating area and improved electrical performance in 3300 V non-proportionally scaled insulated gate bipolar transistors                    | Japanese Journal of Applied Physics, 63(2), 02SP57, 2024  | Zhou X., Fukui M., Takeuchi K., Saraya T., Saito W., Hiramoto T.  |
| 132                                  | SiC Materials and Devices for Future Green Society  | IEEE Electron Devices Technology and Manufacturing Conference: Strengthening the Globalization in Semiconductors, EDTM 2024, 2024 | Nishizawa S.-I.   |
| 133                                  | Study of twisting of $\beta$ -Ga2O3 crystals based on optical absorption and thermal conductivity anisotropy in the crystals grown by the Czochralski method          | Journal of Crystal Growth, 628, 127550, 2024  | Kakimoto K., Takahashi I., Tomida T., Kochurikhin V.V., Kamada K., Nakano S., Yoshikawa A.  |
| 134                                  | Study on stress in trench structures during silicon IGBTs process-oxidation   | Japanese Journal of Applied Physics, 63(3), 03SP16, 2024  | Cai B., Yuan J., Miyamura Y., Saito W., Nishizawa S.-I.   |
| 135                                  | Turn-off switching voltage surge analysis with dependence on IGBT cell design   | Japanese Journal of Applied Physics, 63(2), 02SP36, 2024  | Fujimoto Y., Nishizawa S.-I., Saito W.  |
| 地球環境力学部門・大気海洋環境研究センター・海洋プラスチック研究センター |   |   |   |
| No.                                  | タイトル  | Scopus 収録雑誌   | 著者  |
| 136                                  | Short-period planetary-scale waves in a Venus general circulation model: Rotational and divergent component structures and energy conversions                         | Icarus, 392, 115392, 2023   | Yamamoto M., Hirose T., Ikeda K., Takahashi M., Satoh M.  |
| 137                                  | 355-nm direct-detection Doppler wind lidar for vertical atmospheric motion measurement  | Applied Optics, 61(27), 7925-7936, 2022   | Ishii S., Kishibuchi K., Takenaka H., Jin Y., Nishizawa T., Sugimoto N., Iwai H., Aoki M., Kawamura S., Okamoto H.                  |
| 138                                  | Anthropogenic sulfate aerosol pollution in South and East Asia induces increased summer precipitation over arid Central Asia  | Communications Earth and Environment, 3(1), 328, 2022   | Xie X., Myhre G., Shindell D., Faluvegi G., Takemura T., Voulgarakis A., Shi Z., Li X., Xie X., Liu H., Liu X., Liu Y.              |
| 139                                  | Arctic Sea Ice Loss and Eurasian Cooling in Winter 2020-21  | SOLA, 18, 199-204, 2022   | Nishii K., Taguchi B., Mori M., Kosaka Y., Nakamura H.  |
| 140                                  | Backscattering Characteristics of Optical and Electromagnetic Waves in Joint Sensing of Cirrus Clouds by a Polarizing Lidar (0.355 $\mu\text{m}$ ) and a 94-GHz Radar | Atmospheric and Oceanic Optics, 35(6), 775-781, 2022  | Shishko V.A., Timofeev D.N., Konoshonkin A.V., Kustova N.V., Kan N., Tkachev I.V., Masuda K., Ishimoto H., Okamoto H., Borovoi A.G. |
| 141                                  | Barents-Kara sea-ice decline attributed to surface warming in the Gulf Stream   | Nature Communications, 13(1), 3767, 2022  | Yamagami Y., Watanabe M., Mori M., Ono J.   |
| 142                                  | 先端分析法によるマイクロプラスチックのキャラクタリゼーション  | 分析化学, 71(10.11), 541-547, 2022  | 梶原 朋子, Ying Jun AN, Adchara PADERMSHOKE, 熊谷 明美, 丸林 弘典, 池本 夕佳, 陣内 浩司, 磯辺 篤彦, 高原 淳  |
| 143                                  | Comparison of surface and lateral boundary conditions controlled by pseudo-altimeter data assimilation for a regional Kuroshio model                                  | Journal of Oceanography, 78(2), 73-88, 2022   | Liu T., Hirose N.   |
| 144                                  | Demonstration of aerosol profile measurement with a dual-wavelength high-spectral-resolution lidar using a scanning interferometer                                    | Applied Optics, 61(13), 3523-3532, 2022   | Jin Y., Nishizawa T., Sugimoto N., Takakura S., Aoki M., Ishii S., Yamazaki A., Kudo R., Yumimoto K., Sato K., Okamoto H.           |
| 145                                  | Effects of sea surface temperature anomalies on heavy rainfall in Tsushima Strait in late July 2020   | Atmospheric Research, 278, 106336, 2022   | Yamamoto M.   |

|     |  |  |  |
|-----|--|--|--|
| 146 | Evaluation of cloud and precipitation processes in regional and global models with ULTIMATE (ULtra-sIte for Measuring Atmosphere of Tokyo metropolitan Environment): a case study using the dual-polarization Doppler weather radars | Progress in Earth and Planetary Science, 9(1), 51, 2022                    | Satoh M., Matsugishi S., Roh W., Ikuta Y., Kuba N., Seiki T., Hashino T., Okamoto H.   |
| 147 | Implementation of an ensemble Kalman filter in the Community Multiscale Air Quality model (CMAQ model v5.1) for data assimilation of ground-level PM2.5  | Geoscientific Model Development, 15(7), 2773-2790, 2022                    | Park S.-Y., Dash U.K., Yu J., Yumimoto K., Uno I., Song C.H.   |
| 148 | Improvement of the Ocean Mixed Layer Model via Large-Eddy Simulation and Inverse Estimation  | Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 39(10), 1483-1498, 2022     | Choi Y., Noh Y., Hirose N., Song H.  |
| 149 | Influence of migratory route on early maturation of swordtip squid, <i>Uroteuthis edulis</i> , caught off western Kyushu Island, Japan   | Fisheries Research, 249, 106233, 2022                                      | Yamaguchi T., Takayama K., Hirose N.   |
| 150 | Internal Hydraulic Transition and Turbulent Mixing Observed in the Kuroshio over the I-Lan Ridge off Northeastern Taiwan   | Journal of Physical Oceanography, 52(12), 3179-3198, 2022                  | Chang M.-H., Cheng Y.-H., Yeh Y.-Y., Yang Y.J., Jan S., Liu C.-L., Matsuno T., Endoh T., Tsutsumi E., Chen J.-L., Guo X.   |
| 151 | Irreversible energy extraction from negative-temperature two-dimensional turbulence  | Physical Review E, 106(6), 064131, 2022                                    | Onuki Y.   |
| 152 | Long-term variation in volume transport of the Tsushima warm current estimated from ADCP current measurement and sea level differences in the Korea/Tsushima Strait  | Journal of Marine Systems, 232, 103750, 2022                               | Shin H.-R., Lee J.-H., Kim C.-H., Yoon J.-H., Hirose N., Takikawa T., Cho K.   |
| 153 | Microplastics in Organs of Commercial Marine Fishes from Five Fishing Ports in Java Island, Indonesia  | Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences, 27(3), 199-214, 2022 | Yona D., Evitantri M.R., Wardana D.S., Pitaloka D.A., Ningrum D., Fuad M.A.Z., Prananto Y.P., Harlyan L.I., Isobe A.   |
| 154 | Physical and Biological Factors Underlying Long-Term Decline of Dissolved Oxygen Concentration in the East/Japan Sea   | Frontiers in Marine Science, 9, 851598, 2022                               | Kim H., Hirose N., Takayama K.   |
| 155 | Returning long-range PM2.5 transport into the leeward of East Asia in 2021 after Chinese economic recovery from the COVID-19 pandemic  | Scientific Reports, 12(1), 5539, 2022                                      | Itahashi S., Yamamura Y., Wang Z., Uno I.  |
| 156 | Satellite-based evaluation of AeroCom model bias in biomass burning regions  | Atmospheric Chemistry and Physics, 22(17), 11009-11032, 2022               | Zhong Q., Schutgens N., Van Der Werf G., Van Noije T., Tsigaridis K., Bauer S.E., Mielonen T., Kirkevåg A., Seland Ø., Kokkola H., Checa-García R., Neubauer D., Kipling Z., Matsui H., Ginoux P., Takemura T., Le Sager P., Rémy S., Bian H., Chin M., Zhang K., Zhu J., Tsyro S.G., Curci G., Protonotariou A., Johnson B., Penner J.E., Bellouin N., Skeie R.B., Myhre G. |
| 157 | Sensitivities of General Circulation and Waves to Horizontal Subgrid-Scale Diffusion in Long-Term Time Integrations of a Dynamical Core for Venus  | Journal of Geophysical Research: Planets, 127(9), e2022JE007209, 2022      | Yamamoto M., Takahashi M.  |
| 158 | Significance of nutrients in oxygen-depleted bottom waters via various origins on the mid-outer shelf of the East China Sea during summer  | Science of the Total Environment, 826, 154083, 2022                        | Liu Q., Zhang J., He H., Ma L., Li H., Zhu S., Matsuno T.  |
| 159 | Spatiotemporal Dispersion of Local-Scale Dust from the Erdenet Mine in Mongolia Detected by Himawari-8 Geostationary Satellite   | SOLA, 18, 225-230, 2022  | Batbold C., Yumimoto K., Chonokhuu S., Byambaa B., Avirmed B., Ganbat S., Kaneyasu N., Matsumi Y., Yasunari T.J., Taniguchi K., Hasebe N., Fukushi K., Matsuki A.  |
| 160 | The fate of missing ocean plastics: Are they just a marine environmental problem?  | Science of the Total Environment, 825, 153935, 2022                        | Isobe A., Iwasaki S.   |

## 第 6 章 資料編

|     |   |  |  |
|-----|---|--|--|
| 161 | Using modelled relationships and satellite observations to attribute modelled aerosol biases over biomass burning regions   | Nature Communications, 13(1), 5914, 2022                             | Zhong Q., Schutgens N., van der Werf G.R., van Noije T., Bauer S.E., Tsigaridis K., Mielonen T., Checa-Garcia R., Neubauer D., Kipling Z., Kirkevåg A., Olivie D.J.L., Kokkola H., Matsui H., Ginoux P., Takemura T., Le Sager P., Rémy S., Bian H., Chin M. |
| 162 | Assessing the intrinsic factors of carbonyl index of microplastics: Physical and spectral properties, baseline correction, calculation methods, and their interdependence                           | Marine Pollution Bulletin, 197, 115700, 2023                         | Yang Z., Murat Ç., Nakano H., Arakawa H.   |
| 163 | Amplification of typhoon-generated near-inertial internal waves observed near the Tsushima oceanic front in the Sea of Japan  | Scientific Reports, 13(1), 8387, 2023                                | Kawaguchi Y., Yabe I., Senjyu T., Sakai A.   |
| 164 | A Numerical Model Approach Toward a Settling Process and Feedback Loop of Ocean Microplastics Absorbed Into Phytoplankton Aggregates  | Journal of Geophysical Research: Oceans, 128(5), e2022JC018961, 2023 | Yoshitake M., Isobe A., Song Y.K., Shim W.J.   |
| 165 | Asian dust-deposition flux to the subarctic Pacific estimated using single quartz particles   | Scientific Reports, 13(1), 15424, 2023                               | Nagashima K., Kawakami H., Sugie K., Fujiki T., Nishioka J., Iwamoto Y., Takemura T., Miyakawa T., Taketani F., Aita M.N.  |
| 166 | Breaking of Internal Waves Parametrically Excited by Ageostrophic Anticyclonic Instability  | Journal of Physical Oceanography, 53(6), 1591-1613, 2023             | Onuki Y., Joubaud S., Dauxois T.   |
| 167 | Comparative evaluation of the carbonyl index of microplastics around the Japan coast  | Marine Pollution Bulletin, 190, 114818, 2023                         | Celik M., Nakano H., Uchida K., Isobe A., Arakawa H.   |
| 168 | Coumarin 6 staining method to detect microplastics  | Marine Pollution Bulletin, 193, 115167, 2023                         | Cheng Y., Zhang J., Nakano H., Ueyama N., Arakawa H.   |
| 169 | Development of a methodology for evaluating spaceborne W-band Doppler radar by combined use of Micro Rain Radar and a disdrometer in Antarctica   | Remote Sensing of Environment, 294, 113630, 2023                     | Bracci A., Sato K., Baldini L., Porcù F., Okamoto H.   |
| 170 | Drones for litter monitoring on coasts and rivers: suitable flight altitude and image resolution  | Marine Pollution Bulletin, 195, 115521, 2023                         | Andriolo U., Topouzelis K., van Emmerik T.H.M., Papakonstantinou A., Monteiro J.G., Isobe A., Hidaka M., Kako S., Kataoka T., Gonçalves G.   |
| 171 | East-West Variabilities of N <sub>2</sub> Fixation Activity in the Subtropical North Pacific Ocean in Summer: Potential Field Evidence of the Phosphorus and Iron Co-Limitation in the Western Area | Journal of Geophysical Research: Oceans, 128(6), e2022JC019249, 2023 | Horii S., Takahashi K., Shiozaki T., Takeda S., Sato M., Yamaguchi T., Takino S., Hashihama F., Kondo Y., Takemura T., Furuya K.   |
| 172 | Effect of interannual variations of Kuroshio-Tsushima Warm Current system on the transportation of juvenile Japanese jack mackerel ( <i>Trachurus japonicus</i> ) to the Pacific coast of Japan     | Fisheries Oceanography, 32(1), 133-146, 2023                         | Igeta Y., Sassa C., Takahashi M., Kuga M., Kitajima S., Wagawa T., Abe S., Watanabe C., Setou T., Nakamura H., Hirose N.   |
| 173 | Effects of High-Frequency Flow Variability on the Pathways of the Indonesian Throughflow  | Journal of Geophysical Research: Oceans, 128(5), e2022JC019610, 2023 | Iskandar M.R., Jia Y., Sasaki H., Furue R., Kida S., Suga T., Richards K.J.  |
| 174 | Estimation of the age of polyethylene microplastics collected from oceans: Application to the western North Pacific Ocean   | Marine Pollution Bulletin, 192, 114951, 2023                         | Okubo R., Yamamoto A., Kurima A., Sakabe T., Ide Y., Isobe A.  |
| 175 | Formation of the North Atlantic Warming Hole by reducing anthropogenic sulphate aerosols  | Scientific Reports, 13(1), 8, 2023                                   | Kusakabe Y., Takemura T.   |
| 176 | From ray tracing to waves of topological origin in continuous media   | SciPost Physics, 14(4), 062, 2023                                    | Venaille A., Onuki Y., Perez N., Leclerc A.  |
| 177 | Global Analysis of Height-Resolved Ice Particle Categories From Spaceborne Lidar  | Geophysical Research Letters, 50(17), e2023GL105522, 2023            | Sato K., Okamoto H.  |

|     |   |   |  |
|-----|---|---|--|
| 178 | Hydrographic structures of Tokyo Bay between 1992 and 2019 and evidence of temperature increase; observational results by the training vessel Seiyō-Maru  | Journal of Oceanography, 79(3), 281–294, 2023                           | Nakano H., Aikawa T., Hagita R., Hamada H., Hayashi T., Joshima H., Kitade Y., Horimoto-Miyazaki N., Miyazaki T., Nemoto M., Noda A., Sakaguchi M., Sukigara C., Yamada Y., Yoshida J. |
| 179 | Important distinctiveness of SSP3-7.0 for use in impact assessments   | Nature Climate Change, 13(12), 1276–1278, 2023                          | Shiogama H., Fujimori S., Hasegawa T., Hayashi M., Hirabayashi Y., Ogura T., Iizumi T., Takahashi K., Takemura T.  |
| 180 | Influence of the Stratospheric QBO on Seasonal Migration of the Convective Center Across the Maritime Continent   | Journal of the Meteorological Society of Japan, 101(6), 445–459, 2023   | Kodera K., Nasuno T., Son S.-W., Eguchi N., Harada Y.  |
| 181 | Light scattering matrix for “bullet-rosette” aggregates of atmospheric ice particles within the geometrical optics approximation  | Proceedings of SPIE, 12780, 127803J, 2023                               | Timofeev D.N., Konoshonkin A.V., Kustova N.V., Shishko V.A., Okamoto H.  |
| 182 | Local Topographic Rossby Modes Observed in the Abyssal Sea of Japan   | Journal of Physical Oceanography, 53(10), 2393–2417, 2023               | Senjyu T.  |
| 183 | Mean Seasonal Sea Surface Height Variations in and around the Makassar Strait   | Remote Sensing, 15(17), 4324, 2023                                      | Ichikawa K.  |
| 184 | Microplastic Distribution in Beach Sediments: Comparison Between the North and South Waters of East Java Island, Indonesia  | Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 15(2), 303–315, 2023              | Yona D., Setyawan F.O., Putri S.E.N., Iranawati F., Kautsar M.A., Isobe A.   |
| 185 | Microplastic pollution in the gastrointestinal tract of giant river catfish <i>Sperata seenghala</i> (Sykes, 1839) from the Meghna River, Bangladesh  | Environmental Science and Pollution Research, 30(38), 89627–89637, 2023 | Arafat S.T., Tanoiri H., Yokota M., Nakano H., Arakawa H., Terahara T., Kobayashi T.   |
| 186 | Microplastics in the tropical Northwestern Pacific Ocean and the Indonesian seas  | Journal of Sea Research, 194, 102406, 2023                              | Yuan D., Corvianawatie C., Cordova M.R., Surinati D., Li Y., Wang Z., Li X., Li R., Wang J., He L., Yuan A.N., Dirhamsyah D., Arifin Z., Sun X., Isobe A.                              |
| 187 | Mitigating deterioration of cement-treated clay by microbe-based calcite precipitation  | Environmental Geotechnics, 10(6), 390–399, 2023                         | Ikoma S., Hata T., Yagi M., Senjyu T.  |
| 188 | Non-linear long-term trend in volume transport through the Korea/Tsushima Strait  | Frontiers in Marine Science, 10, 1250452, 2023                          | Moon J.-H., Jang H., Kim T., Cha H., Hirose N.   |
| 189 | Performance comparisons of the three data assimilation methods for improved predictability of PM2.5: Ensemble Kalman filter, ensemble square root filter, and three-dimensional variational methods | Environmental Pollution, 322, 121099, 2023                              | Dash U.K., Park S.-Y., Song C.H., Yu J., Yumimoto K., Uno I.   |

## 第6章 資料編

|     |  |   |   |
|-----|--|---|---|
| 190 | Plastic debris in lakes and reservoirs   | Nature, 619(7969), 317-322, 2023  | Nava V., Chandra S., Aherne J., Alfonso M.B., Antão-Geraldes A.M., Attermeyer K., Bao R., Bartrons M., Berger S.A., Biernaczyk M., Bissen R., Brookes J.D., Brown D., Cañedo-Argüelles M., Canle M., Capelli C., Carballeira R., Cereijo J.L., Chawchai S., Christensen S.T., Christoffersen K.S., de Eyto E., Delgado J., Dornan T.N., Doubek J.P., Dusaucy J., Erina O., Ersoy Z., Feuchtmayr H., Frezzotti M.L., Galafassi S., Gateuille D., Gonçalves V., Grossart H.-P., Hamilton D.P., Harris T.D., Kangur K., Kankılıç G.B., Kessler R., Kiel C., Krynak E.M., Leiva-Presa À., Lepori F., Matias M.G., Matsuzaki S.-I.S., McElarney Y., Messyasz B., Mitchell M., Mlambo M.C., Motitsoe S.N., Nandini S., Orlandi V., Owens C., Özkundakci D., Pinnow S., Pocięcha A., Raposeiro P.M., Rõom E.-I., Rotta F., Salmaso N., Sarma S.S.S., Sartirana D., Scordo F., Sibomana C., Siewert D., Stepanowska K., Tavşanoğlu Ü.N., Tereshina M., Thompson J., Tolotti M., Valois A., Verburg P., Welsh B., Wesolek B., Weyhenmeyer G.A., Wu N., Zawisza E., Zink L., Leoni B. |
| 191 | Polymer types and additive concentrations in single-use plastic products collected from Indonesia, Japan, Myanmar, and Thailand  | Science of the Total Environment, 889, 163983, 2023                           | Tun T.Z., Nurlatifah, Htwe A.T., Than N.N., Khine M.M., Chavanich S., Viyakarn V., Isobe A., Nakata H.  |
| 192 | Prediction of potential fishing grounds of swordtip squid ( <i>Uroteuthis edulis</i> ) based on a physical-biochemical coupled model   | Fisheries Oceanography, 32(6), 559-570, 2023                                  | Ito T., Takayama K., Hirose N.  |
| 193 | Quantifying the Water Contribution of Subtropical Mode Water and Related Isopycnal/Diapycnal Water Mixing in the Western Pacific Boundary Current Area Using Radiocesium: A Significant Nutrient Contribution From Subtropical Pacific Gyre to the Marginal Region | Journal of Geophysical Research: Oceans, 128(4), e2022JC018975, 2023          | Zhu S.J., Zhang J., Matsuno T., Tsutsumi E., Kambayashi S., Horikawa K., Takayama K., Inoue M., Nagao S.  |
| 194 | Response of lake metabolism to catchment inputs inferred using high-frequency lake and stream data from across the northern hemisphere   | Limnology and Oceanography, 68(12), 2617-2631, 2023                           | Corman J.R., Zwart J.A., Klug J., Bruesewitz D.A., de Eyto E., Klaus M., Knoll L.B., Rusak J.A., Vanni M.J., Alfonso M.B., Fernandez R.L., Yao H., Austnes K., Couture R.-M., de Wit H.A., Karlsson J., Laas A.   |
| 195 | Revisit the Upper Portion of the Japan Sea Proper Water: A Recent Structural Change and Freshening in the Formation Area   | Journal of Geophysical Research: Oceans, 128(1), e2022JC019094, 2023          | Senjyu T., Shiota K.  |
| 196 | 我が国沖合海域における海洋プラスチックごみ調査の規準化およびデータベース整備   | 日本水産学会誌, 89(5), 394-397, 2023   | 内田 圭一, 萩田 隆一, 向井 徹, 今井 圭理, 清水 健一, 八木 光晴, 山中 有一, 三橋 廷央, 磯辺 篤彦, 黒田 真央   |
| 197 | The assessment of sustainable aquaculture model to improve the aquatic environment and productivity in the Indonesian coastal area   | IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1201(1), 012038, 2023 | Sachoemar S.I., Syaefudin, Haryanti, Adhi R.P., Aliah R.S., Riyadi A., Garno Y.S., Susanto J.P., Yaniharto D., Sujatmiko W., Sutanti, Prayogo T., Widodo L., Lusia A., Sabudin, Mawardi I., Dewa R.P., Yanagi T., Morimoto A., Makino M., Wells M.L.  |
| 198 | The Emissions Model Intercomparison Project (Emissions-MIP): Quantifying model sensitivity to emission characteristics   | Atmospheric Chemistry and Physics, 23(23), 14779-14799, 2023                  | Ahsan H., Wang H., Wu J., Wu M., Smith S.J., Bauer S., Suchyta H., Olivie D., Myhre G., Matsui H., Bian H., Lamarque J.-F., Carslaw K., Horowitz L., Regayre L., Chin M., Schulz M., Skeie R.B., Takemura T., Naik V.   |

|     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| 199 | The pretreatment method in marine organisms and sediment for microplastics analysis by FTIR using “Cylindrical microplastics fractionator”                        | MethodsX, 11, 102396, 2023  | Tanoiri H., Barrientos E.E., Nakano H., Arakawa H., Yokota M.   |
| 200 | The Regional Aerosol Model Intercomparison Project (RAMIP)  | Geoscientific Model Development, 16(15), 4451–4479, 2023              | Wilcox L.J., Allen R.J., Samset B.H., Bollasina M.A., Griffiths P.T., Keeble J., Lund M.T., Makkonen R., Merikanto J., O’Donnell D., Paynter D.J., Persad G.G., Rumbold S.T., Takemura T., Tsigaridis K., Undorf S., Westervelt D.M.                                  |
| 201 | The Time Scales of Climate Responses to Carbon Dioxide and Aerosols   | Journal of Climate, 36(11), 3537–3551, 2023                           | Stjern C.W., Forster P.M., Jia H., Jouan C., Kasoar M.R., Myhre G., Olivie D., Quaas J., Samset B.H., Sand M., Takemura T., Voulgarakis A., Wells C.D.  |
| 202 | The tropical Atlantic as a negative feedback on ENSO  | Climate Dynamics, 61(1–2), 309–327, 2023                              | Richter I., Kosaka Y., Kido S., Tokinaga H.   |
| 203 | Threefold reduction of modeled uncertainty in direct radiative effects over biomass burning regions by constraining absorbing aerosols                            | Science Advances, 9(48), eadi3568, 2023                               | Zhong Q., Schutgens N., van der Werf G.R., Takemura T., van Noije T., Mielonen T., Checa-Garcia R., Lohmann U., Kirkevåg A., Olivie D.J.L., Kokkola H., Matsui H., Kipling Z., Ginoux P., Le Sager P., Rémy S., Bian H., Chin M., Zhang K., Bauer S.E., Tsigaridis K. |
| 204 | Towards a global Fishing Vessel Ocean Observing Network (FVON): state of the art and future directions  | Frontiers in Marine Science, 10, 1176814, 2023                        | Van Vranken C., Jakoboski J., Carroll J.W., Cusack C., Gorringer P., Hirose N., Manning J., Martinelli M., Penna P., Pickering M., Piecho-Santos A.M., Roughan M., de Souza J., Moustahfid H.   |
| 205 | Variations of phytoplankton chlorophyll in the Bay of Bengal: Impact of climate changes and nutrients from different sources                                      | Frontiers in Marine Science, 10, 1052286, 2023                        | Siswanto E., Sarker M.L.R., Peter B.N., Takemura T., Horii T., Matsumoto K., Taketani F., Honda M.C.  |
| 206 | Vertical-Wind-Induced Cloud Opacity Variation in Low Latitudes Simulated by a Venus GCM   | Journal of Geophysical Research: Planets, 128(2), e2022JE007595, 2023 | Karyu H., Kuroda T., Itoh K., Nitta A., Ikeda K., Yamamoto M., Sugimoto N., Terada N., Kasaba Y., Takahashi M., Hartogh P.  |
| 207 | Zooplankton as a suitable tool for microplastic research  | Science of the Total Environment, 905, 167329, 2023                   | Alfonso M.B., Lindsay D.J., Arias A.H., Nakano H., Jandang S., Isobe A.   |
| 208 | A particle tracking model approach to determine the dispersal of riverine plastic debris released into the Indian Ocean   | Marine Pollution Bulletin, 199, 115985, 2024                          | Irfan T., Isobe A., Matsuura H.   |
| 209 | Dynamical Large Deviations for an Inhomogeneous Wave Kinetic Theory: Linear Wave Scattering by a Random Medium  | Annales Henri Poincaré, 25(1), 1215–1259, 2024                        | Onuki Y., Guioth J., Bouchet F.   |
| 210 | Energetic Stratified Turbulence Generated by Kuroshio-Seamount Interactions in Tokara Strait  | Journal of Physical Oceanography, 54(2), 461–484, 2024                | Takahashi A., Lien R.-C., Kunze E., Ma B., Nakamura H., Nishina A., Tsutsumi E., Inoue R., Nagai T., Endoh T.   |
| 211 | How well are aerosol-cloud interactions represented in climate models? – Part 1: Understanding the sulfate aerosol production from the 2014–15 Holuhraun eruption | Atmospheric Chemistry and Physics, 24(3), 1939–1960, 2024             | Jordan G., Malavelle F., Chen Y., Peace A., Duncan E., Partridge D.G., Kim P., Watson-Parris D., Takemura T., Neubauer D., Myhre G., Skeie R., Laakso A., Haywood J.  |
| 212 | Impact of a Large Shallow Semi-Enclosed Lagoon on Freshwater Exchange Across an Inlet Channel   | Journal of Geophysical Research: Oceans, 129(1), e2023JC019755, 2024  | Kida S., Tanaka K., Isada T., Nakamura T.   |
| 213 | Impacts of a double-moment bulk cloud microphysics scheme (NDW6-G23) on aerosol fields in NICAM.19 with a global 14 km grid resolution                            | Geoscientific Model Development, 17(2), 651–684, 2024                 | Goto D., Seiki T., Suzuki K., Yashiro H., Takemura T.   |

## 第6章 資料編

| 214                     | Interactions between atmospheric composition and climate change – progress in understanding and future opportunities from AerChemMIP, PDRMIP, and RFMIP | Geoscientific Model Development, 17(6), 2387–2417, 2024       | Fiedler S., Naik V., O'Connor F.M., Smith C.J., Griffiths P., Kramer R.J., Takemura T., Allen R.J., Im U., Kasoar M., Modak A., Turnock S., Voulgarakis A., Watson-Parris D., Westervelt D.M., Wilcox L.J., Zhao A., Collins W.J., Schulz M., Myhre G., Forster P.M.                  |
|-------------------------|---|---|---|
| 215                     | Intrinsic Low-Frequency Variability in the Upper-Layer Circulation of the East Sea (Sea of Japan)   | Journal of Physical Oceanography, 54(3), 697–716, 2024        | Kim D., Shin H.-R., Kim C.-H., Kim J., Hirose N.  |
| 216                     | Microplastic pollution indexes in the coastal and open ocean areas around Japan   | Regional Studies in Marine Science, 69, 103287, 2024          | Nakano H., Alfonso M.B., Jandang S., Imai K., Arakawa H.  |
| 217                     | Northern Hemisphere winter atmospheric teleconnections are intensified by extratropical ocean-atmosphere coupling                                       | Communications Earth and Environment, 5(1), 124, 2024         | Mori M., Kosaka Y., Taguchi B., Tokinaga H., Tatebe H., Nakamura H.   |
| 218                     | Ontogenetic shifts in Symbiodiniaceae assemblages within cultured Acropora humilis across hatchery rearing and post-transplantation phases              | Frontiers in Marine Science, 11, 1138021, 2024                | Jandang S., Vijayakarn V., Yoshioka Y., Shinzato C., Chavanich S.   |
| 219                     | Plastic contamination in coastal areas around Japan: A review   | La Mer, 61(3–4), 165–173, 2024                                | Arakawa H., Nakano H., Uchida K.  |
| 220                     | Rotational/divergent flow and energy conversion of thermal tides in a Venus general circulation model   | Icarus, 411, 115921, 2024                                     | Yamamoto M., Ikeda K., Takahashi M., Satoh M.   |
| 221                     | The future of ocean plastics: designing diverse collaboration frameworks  | ICES Journal of Marine Science, 81(1), 43–54, 2024            | Mofokeng R.P., Faltynkova A., Alfonso M.B., Boujmil I., Carvalho I.R.B., Lunzalu K., Zanuri N.B.M., Nyadjro E.S., Puskic P.S., Lindsay D.J., Willis K., Adyel T.M., Serra-Gonçalves C., Zolich A., Eriksen T.S., Evans H.-C., Gabriel D., Hajbane S., Suaria G., Law K.L., Lobelle D. |
| 核融合力学部門・高温プラズマ理工学研究センター |   |   |   |
| No.                     | タイトル  | Scopus 収録雑誌   | 著者  |
| 222                     | A Proposal to Evaluate Electron Temperature and Electron Density Fluctuations Using Dual Wavelength Emission Intensity Tomography in a Linear Plasma    | Journal of the Physical Society of Japan, 92(3), 033501, 2023 | Nagashima Y., Fujisawa A., Yamasaki K., Inagaki S., Moon C., Kin F., Kawachi Y., Arakawa H., Yamada T., Kobayashi T., Kasuya N., Kosuga Y., Sasaki M., Ido T.   |
| 223                     | 3D metal powder additive manufacturing phased array antenna for multichannel Doppler reflectometer  | Review of Scientific Instruments, 93(11), 113535, 2022        | Tokuzawa T., Nasu T., Inagaki S., Moon C., Ido T., Idei H., Ejiri A., Imazawa R., Yoshida M., Oyama N., Tanaka K., Ida K.   |
| 224                     | Adaptive Capon beamforming for lensless electron cyclotron emission imaging with high spatial resolution  | Review of Scientific Instruments, 93(10), 103531, 2022        | Idei H., Fukuyama M., Sakai S., Mishra K., Nishimura K., Ikezoe R., Onchi T., Ido T., Hanada K.   |
| 225                     | A fate of nonlinear evolution of drift waves: Excitation of nonlinear breathers   | Physics of Plasmas, 29(12), 122301, 2022                      | Kosuga Y., Inagaki S., Kawachi Y.   |
| 226                     | Behavior of geodesic acoustic mode and limit-cycle oscillation approaching L-H transition in JFT-2M tokamak   | Plasma Physics and Controlled Fusion, 64(11), 114002, 2022    | Kobayashi T., Sasaki M., Ido T., Kamiya K., Miura Y., Ida K., Itoh K.   |
| 227                     | Characteristics of Density and Temperature Fluctuation in Fusion Edge Plasma and Implication on Scrape off Layer Width                                  | Plasma and Fusion Research, 17, 1403050, 2022                 | Arai S., Kosuga Y.  |
| 228                     | Characterizing the flow and turbulence structure near the last closed flux surface in L-mode plasmas of ASDEX Upgrade                                   | Physics of Plasmas, 29(7), 072304, 2022                       | Nishizawa T., Manz P., Grenfell G., Griener M., Wendler D., Brida D., Kriete D.M., Dux R., Kobayashi T., Sasaki M.  |

|            |  |  |   |
|------------|--|--|---|
| <p>229</p> | <p>Completion of JT-60SA construction and contribution to ITER</p> | <p>Nuclear Fusion, 62(4), 042002, 2022</p> | <p>Kamada Y., Di Pietro E., Hanada M., Barabaschi P., Ide S., Davis S., Yoshida M., Giruzzi G., Sozzi C., Abdel Maksoud W., Abe H., Aiba N., Akiyama T., Ayllon-Guerola J., Arai T., Artaud J.-F., Asakura N., Ashikawa N., Balbinot L., Bando T., Barabaschi P., Baulaigue O., Belonohy E., Bin W., Bombarda F., Bolzonella T., Bonne F., Bonotto M., Botija J., Cabrera-Pérez S., Cardella A., Carraro L., Cavalier J., Chernyshova M., Chiba S., Clement-Lorenzo S., Cocilovo V., Coda S., Coelho R., Coffey I., Collin B., Corato V., Cucchiaro A., Czarski T., Dairaku M., Davis S., Day C., de la Luna E., De Tommasi G., Decool P., Di Pace L., Di Pietro E., Dibon M., Disset G., Ejiri A., Endo Y., Ezumi N., Falchetto G., Fassina A., Fejz P., Ferro A., Fietz W., Fignini L., Fornal T., Frello G., Fujita T., Fukuda T., Fukui K., Fukumoto M., Furukawa M., Futatani S., Gabellieri L., Gaio E., Galazka K., Garcia J., Garcia-Dominguez J., Garcia-Lopez J., Garcia-Munoz M., Garzotti L., Gasparini F., Gharafi S., Giacomelli L., Ginoulhiac G., Giruzzi G., Giudicotti L., Guillén González R., Hajnal N., Hall S., Hamada K., Hanada K., Hanada M., Hasegawa K., Hatae T., Hatakeyama S., Hauer V., Hayashi N., Hayashi T., Heller R., Higashijima S., Hinata J., Hiranai S., Hiratsuka J., Hiwatari R., Hoa C., Homma H., Honda A., Honda M., Horiike H., Hoshino K., Hurzlmeier H., Iafrazi M., Ibano K., Ichige H., Ichikawa M., Ichimura M., Ida K., Ide S., Idei H., Iijima T., Iio S., Ikeda R., Ikeda Y., Imai T., Imazawa R., Inagaki S., Inomoto M., Inoue S., Isayama A., Ishida S., Ishii Y., Isobe M., Janky F., Joffrin E., Jokinen A., Kado S., Kajita S., Kajiwara K., Kamada Y., Kamata I., Kaminaga A., Kamiya K., Kanapienyte D., Kashiwa Y., Kashiwagi M., Katayama K., Kawamata Y., Kawamura G., Kawano K., Kawashima H., Kin F., Kitajima S., Kiyono K., Kizu K., Kobayashi K., Kobayashi M., Kobayashi S., Kobayashi T., Kocsis G., Koide Yo., Koide Yu., Kojima A., Kokusen S., Komuro K., Konishi S., Kovacsik A., Ksiazek I., Kubkowska M., Kühner G., Kuramochi M., Kurihara K., Kurki-Suonio T., Kurniawan A. B., Kuwata T., Lacroix B., Lamaison V., Lampasi A., Lang P., Lauber P., Lawson K., Louzguiti A., Maekawa R., Maekawa T., Maeyama S., Maffia G., Maget P., Mailloux J., Maione I., Maistrello A., Malinowski K., Marchiori G., Marechal J.-L., Massaut V., Masuzaki S., Matsunaga G., Matsunaga S., Mayri Ch., Mattei M., Medrano M., Mele A., Meyer I., Michel F., Minami T., Miyata Y., Miyazawa J., Miyo Y., Mizuuchi T., Mogaki K., Morales J., Moreau P., Mori M., Morisaki T., Morishima S., Moriyama S., Moro A., Murakami H., Murayama M., Murakami S., Nagasaki K., Naito O.,</p> |
|------------|--|--|---|

第 6 章 資料編

|     |  |  |  |
|-----|--|--|--|
|     |  |  | <p>Nakamura S., Nakano T., Nakashima Y., Nardino V., Narita E., Narushima Y., Natsume K., Nemoto S., Neu R., Nicolle S., Nishikawa M., Nishimura S., Nishiura M., Nishiyama T., Nocente M., Nobuta Y., Novello L., Nunio F., Ochoa S., Ogawa T., Ogawa Y., Ohdachi S., Ohmori Y., Ohno N., Ohtani Y., Ohzeki M., Oishi T., Okano F., Okano J., Okano K., Onishi Y., Osakabe M., Oshima T., Ostuni V., Oya M., Oya Y., Oyama N., Ozeki T., Pasqualotto R., Pelli S., Peretti E., Phillips G., Piccinni C., Pigatto L., Pironti A., Pizzuto A., Plöckl B., Polli G., Poncet J.-M., Ponsot P., Puiatti M., Radloff D., Raimondi V., Ramos F., Rancsik P., Ricci D., Ricciarini S., Rincon E., Romano A., Rossi P., Roussel P., Rubino G., Saeki H., Sagara A., Sakakibara S., Sakamoto H., Sakamoto M., Sakamoto M., Sakamoto Y., Sakasai A., Sakata S., Sakuma T., Sakurai S., Salanon B., Salmi A., Sannazzaro G., Sano R., Sanpei A., Sasajima T., Sasaki S., Sasao H., Sato F., Sato M., Sawahata M., Scherber A., Scully S., Seki M., Seki S., Shibama Y., Shibata Y., Shikama T., Shimada K., Shimono M., Shinde J., Shinya T., Shinohara K., Shirai H., Shiraishi J., Soare S., Soletto A., Someya Y., Sozzi C., Streciwilk-Kowalska E., Strobel H., Sueoka M., Sukegawa A., Sulistyanintyas D., Sumida S., Sunaoshi H., Suzuki H., Suzuki M., Suzuki M., Suzuki S., Suzuki T., Suzuki Y., Svoboda J., Szabolics T., Szepesi T., Takahashi K., Takase Y., Takechi M., Takeda K., Takeiri Y., Takenaga H., Taliercio C., Tamura N., Tanaka H., Tanaka H., Tanaka K., Tani K., Tanigawa H., Tardocchi M., Terakado A., Terakado M., Terakado T., Teuchner B., Tilia B., Tobita K., Toi K., Toida N., Tojo H., Tokitani M., Tokuzawa T., Tormarchio V., Tomine M., Torre A., Totsuka T., Tsuchiya K., Tsujii N., Tsuru D., Tsutsui H., Uchida M., Ueda Y., Uno J., Urano H., Usui K., Utoh H., Valisa M., Vallar M., Vallcorba-Carbonell R., Vallet J.-C., Varela J., Vega J., Verrecchia M., Vieillard L., Villone F., Vincenzi P., Wada K., Wada R., Wakatsuki T., Wanner M., Watanabe F., Watanabe K., Wauters T., Wiesen S., Wischmeier M., Yagi M., Yagyu J., Yajima M., Yokooka S., Yokoyama M., Yamamoto S., Yamanaka H., Yamauchi K., Yamauchi Y., Yamazaki H., Yamazaki K., Yamazaki R., Yamoto S., Yanagi S., Yanagihara K., Yoshida M., Yoshizawa N., Zani L., Zito P.</p> |
| 230 | Compositional stability in medium and high-entropy alloys of CoCrFeMnNi system under ion irradiation | Journal of Alloys and Compounds, 925, 166697, 2022     | Xu Q., Guan H.Q., Huang S.S., Zhong Z.H., Watanabe H., Tokitani M.   |
| 231 | Conceptual design of a heavy ion beam probe for the QUEST spherical tokamak                          | Review of Scientific Instruments, 93(11), 113516, 2022 | Ido T., Hasegawa M., Ikezoe R., Onchi T., Hanada K., Idei H., Kuroda K., Nagashima Y.  |

|     |   |   |  |
|-----|---|---|--|
| 232 | Contribution of dislocation loop to radiation-hardening of RPV steels studied by STEM/EDS with surveillance test pieces                         | Journal of Nuclear Materials, 572, 154055, 2022   | Fujita T., Hirabayashi J., Katayama Y., Kano F., Watanabe H.   |
| 233 | Crystallographic analysis of Ga <sup>+</sup> irradiation-induced phase transformation in austenitic stainless steels                            | Materials Characterization, 194, 112375, 2022   | Shimizu K., Tsuruta H., Kamada Y., Murakami T., Watanabe H.  |
| 234 | Design Considerations for the Implementation of a High-Field-Side Transient CHI System on QUEST   | IEEE Transactions on Plasma Science, 50(11), 4171-4176, 2022                                | Raman R., Kuroda K., Hanada K., Ono M., Hasegawa M., Onchi T., Ikezoe R., Idei H., Ido T., Rogers J.A.   |
| 235 | Direct Observation of Cu Clusters and Dislocation Loops by Cs-Corrected STEM in Fe-0.6wt%Cu Alloy Irradiated in BR2                             | Metals, 12(5), 729, 2022  | Watanabe H., Tanaka T., Turu T., Kamada Y.   |
| 236 | Effect of surface quality on hydrogen/helium irradiation behavior in tungsten   | Nuclear Engineering and Technology, 54(6), 1947-1953, 2022                                  | Chen H., Xu Q., Wang J., Li P., Yuan J., Lyu B., Wang J., Tokunaga K., Yao G., Luo L., Wu Y.   |
| 237 | Efficient electron cyclotron current drive regime for plasma current start-up in fusion reactors  | Physical Review E, 106(2), L023201, 2022  | Ono M., Bertelli N., Shevchenko V., Idei H., Hanada K.   |
| 238 | Evolution of dislocation loops and effect of annealing temperature on hydrogen-ion-implanted Fe-based binary alloys                             | Wuli Xuebao/Acta Physica Sinica, 71(13), 136101, 2022                                       | Li R.-R., Yin Y.-P., Watanabe H., Yi X.-O., Han W.-T., Liu P.-P., Zhan Q., Wan F.-R.   |
| 239 | First observation and interpretation of spontaneous collective radiation from fusion-born ions in a stellarator plasma                          | Plasma Physics and Controlled Fusion, 64(8), 085008, 2022                                   | Reman B. C. G., Dendy R. O., Igami H., Akiyama T., Salewski M., Chapman S. C., Cook J. W. S., Inagaki S., Saito K., Seki R., Toida M., Kim M.H., Thatipamula S. G., Yun G. S.  |
| 240 | Formation Process of a Solitary Vortex in a Zonal Flow - Drift-Wave Dynamics  | Plasma and Fusion Research, 17, 1301106, 2022   | Arakawa H., Sasaki M., Inagaki S., Lesur M., Kosuga Y., Kobayashi T., Kin F., Yamada T., Nagashima Y., Fujisawa A., Itoh K.  |
| 241 | Guiding center orbit simulation of energetic particles in tokamak plasma  | International Exchange and Innovation Conference on Engineering and Sciences, 228-233, 2022 | Wang Y., Hanada K., Hu Y., He K., Liu H., Qian J., Gao X., Jie Y.  |
| 242 | Hydrogen isotope effect on self-organized electron internal transport barrier criticality and role of radial electric field in toroidal plasmas | Scientific Reports, 12(1), 5507, 2022   | Kobayashi T., Shimizu A., Nishiura M., Ido T., Satake S., Tokuzawa T., Ii Tsujimura T., Nagaoka K., Ida K.   |
| 243 | Improvements to the High-Field-Side Transient CHI System on QUEST   | Journal of Fusion Energy, 41(2), 25, 2022   | Kuroda K., Raman R., Hasegawa M., Onchi T., Hanada K., Ono M., Nelson B. A., Rogers J., Ikezoe R., Idei H., Ido T., Mitarai O., Nagata M., Kawasaki S., Nagata T., Higashijima A., Shimabukuro S., Niiya I., Sekiya I., Kojima S., Nakamura K., Takase Y., Murakami S. |
| 244 | Non-parametric inference of impurity transport coefficients in the ASDEX Upgrade tokamak  | Nuclear Fusion, 62(7), 076021, 2022   | Nishizawa T., Dux R., McDermott R. M., Sciortino F., Cavedon M., Schuster C., Wolfrum E., Von Toussaint U., Van Vuuren A. J., Cruz-Zabala D. J., Cano-Megias P., Moon C.   |
| 245 | Overview of coordinated spherical tokamak research in Japan   | Nuclear Fusion, 62(4), 042011, 2022   | Takase Y., Ejiri A., Fujita T., Hanada K., Idei H., Nagata M., Onchi T., Ono Y., Tanaka H., Tsujii N., Uchida M., Yasuda K., Kasahara H., Murakami S., Takeiri Y., Todo Y., Tsuji-Iio S., Kamada Y.  |
| 246 | Quaternion Analysis of Transient Phenomena in Matrix Converter Based on Space-Vector Modulation   | Plasma and Fusion Research, 17(Special Issue 1), 2405025, 2022                              | Nakamura K., Zhang Y., Onchi T., Idei H., Hasegawa M., Tokunaga K., Hanada K., Chikaraishi H., Mitarai O., Kawasaki S., Higashijima A., Nagata T., Shimabukuro S.  |

## 第 6 章 資料編

|     |  |   |   |
|-----|--|---|---|
| 247 | Recent results from deuterium experiments on the large helical device and their contribution to fusion reactor development | Nuclear Fusion, 62(4), 042019, 2022                   | Osakabe M., Takahashi H., Yamada H., Tanaka K., Kobayashi T., Ida K., Ohdachi S., Varela J., Ogawa K., Kobayashi M., Tsumori K., Ikeda K., Masuzaki S., Tanaka M., Nakata M., Murakami S., Inagaki S., Mukai K., Sakamoto M., Nagasaki K., Suzuki Y., Isobe M., Morisaki T. |
| 248 | Spatiotemporal dynamics of high-wavenumber turbulence in a basic laboratory plasma   | Scientific Reports, 12(1), 19799, 2022                | Kawachi Y., Sasaki M., Kosuga Y., Terasaka K., Nishizawa T., Yamada T., Kasuya N., Moon C., Inagaki S.  |
| 249 | Thermo-Mechanical Distortion of Tungsten-Coated Steel During High Heat Flux Testing Using Plasma Arc Lamps                 | Fusion Science and Technology, 78(4), 291-317, 2022   | Sabau A. S., Tokunaga K., Gorti S., Ueda Y., Katoh Y., Snead L. L.  |
| 250 | Towards automated gas leak detection through cluster analysis of mass spectrometer data                                    | Fusion Engineering and Design, 180, 113199, 2022      | Hasegawa M., Sakurai D., Higashijima A., Niiya I., Matsushima K., Hanada K., Idei H., Ido T., Ikezoe R., Onchi T., Kuroda K.  |
| 251 | Turbulence in the near scrape-off layer towards the L-mode density limit in ASDEX-Upgrade                                  | Nuclear Materials and Energy, 33, 101277, 2022        | Grenfell G., Manz P., Conway G. D., Eich T., Adamek J., Brida D., Komm M., Nishizawa T., Griener M., Tal B., Stroth U.  |
| 252 | Wave Number Dependence on Ion Mass Number of Resistive Drift Wave Instabilities  | Plasma and Fusion Research, 17, 1201053, 2022         | Kasuya N., Sasaki M.  |
| 253 | 8.56-GHz quasi-optical launcher system with incident-mode selectivity on the QUEST spherical tokamak                       | Fusion Engineering and Design, 189, 113479, 2023      | Idei H., Sakaguchi M., Mishra K., Onchi T., Ikezoe R., Watanabe O., Tanaka Y., Saito T., Ido T., Hanada K.  |
| 254 | Absolute value measurement of ion-scale turbulence by two-dimensional phase contrast imaging in Large Helical Device       | Journal of Instrumentation, 18(11), C11009, 2023      | Kinoshita T., Tanaka K., Sakai H., Yanai R., Nunami M., Michael C.  |
| 255 | Analysis of Turbulence Driven Particle Transport in PANTA by Using Multi-Field Singular Value Decomposition                | Plasma and Fusion Research, 18, 1202036, 2023         | Kodahara T., Sasaki M., Kawachi Y., Jajima Y., Kobayashi T., Yamada T., Arakawa H., Fujisawa A.   |
| 256 | Analysis of Turbulent Particle Fluxes in Reduced MHD Simulation  | Plasma and Fusion Research, 18, 1203052, 2023         | Todoroki H., Kasuya N., Yagi M.   |
| 257 | Atomic and ionic hydrogen flux probe for quantitative in-situ monitoring of hydrogen recycling                             | Fusion Engineering and Design, 189, 113462, 2023      | Kuzmin A., Miura K., Kobayashi M., Hanada K., Fujii K., Shikama T., Hasuo M., Zushi H.  |
| 258 | A versatile power supply system for the central solenoid of the QUEST spherical tokamak                                    | Fusion Engineering and Design, 191, 113648, 2023      | Zhang Y., Onchi T., Nakamura K., Otsuka Y., Koide Y., Yue Q., Nagata T., Kawasaki S., Kuroda K., Hasegawa M., Ikezoe R., Ido T., Hanada K., Idei H.   |
| 259 | Beyond resonance broadening and quasilinear theory: towards Kubo $>1$  | 49th EPS Conference on Plasma Physics, EPS 2023, 2023 | Guillevic A., Lesur M., Garbet X., Diamond P., Lo-Cascio G., Gravier E., Kosuga Y., Mandal D., Ghizzo A., Réveillé T.   |
| 260 | Circuit design for doubling the toroidal magnetic field on the QUEST spherical tokamak                                     | Fusion Engineering and Design, 192, 113794, 2023      | Onchi T., Idei H., Yanagi N., Zhang Y., Nakamura K., Kuroda K., Hasegawa M., Ikezoe R., Hanada K., Ido T., Kobayashi M., Ogawa Y., Yoshitani M., Kawamura T.  |
| 261 | Design activities of ECH/CD system for JA DEMO   | AIP Conference Proceedings, 2984(1), 030002, 2023     | Oda Y., Nagasaki K., Fukuyama A., Maekawa T., Idei H., Yanagihara K., Aiba N., Ikeda R., Kajiwara K., Kubo S., Seino T., Tobita K., Uto H., Sakamoto Y.   |
| 262 | Design Study of a Line Integrated Thomson Scattering System for TST-2 Spherical Tokamak Device                             | Plasma and Fusion Research, 18, 2402025, 2023         | EJIRI A., LIN Y.-T., JANG S., PENG Y., SHINOHARA K., IDO T., KONO K., NAGASHIMA Y.  |
| 263 | Development of a heavy ion beam probe diagnostic for HL-2A tokamak   | Journal of Instrumentation, 18(1), P01008, 2023       | Fan H., Gao L., Liu A. D., Zhuang G., Ido T., Xu M., Huang J. C., Zhang J., Feng C. Q., Zhou C., Liu H., Nie L., Liu Y., Fu B. Z., Li J., Liu W.  |
| 264 | Development of sweeping detector phase contrast imaging in Large Helical Device  | Journal of Instrumentation, 18(12), C12019, 2023      | Sakai H., Tanaka K., Kinoshita T.   |

|     |   |  |  |
|-----|---|--|--|
| 265 | Development of Thomson Scattering Measurement System for Long Duration Discharges on the QUEST Spherical Tokamak  | Plasma and Fusion Research, 18, 1405012, 2023  | Kono K., Ido T., Ejiri A., Hanada K., Yue Q., Hasegawa M., Peng Y., Sakai S., Ikezoe R., Idei H., Kawasaki S., Kuroda K., Onchi T., Nagashima Y., Jang S.  |
| 266 | Effects of sawtooth heat pulses on edge flows and turbulence in a tokamak plasma  | Plasma Science and Technology, 25(1), 015101, 2023   | Zhao K., Nagashima Y., Guo Z., Diamond P.H., Dong J., Yan L., Itoh K., Itoh S.-I., Li X., Li J., Fujisawa A., Inagaki S., Cheng J., Xu J., Kosuga Y., Sasaki M., Wang Z., Zhang H., Chen Y., Cao X., Yu D., Liu Y., Song X., Xia F., Wang S. |
| 267 | Effects of toroidally-distributed-divertor biasing on scrape-off-layer (SOL) current drive, divertor particle flux and fast electron confinement in the QUEST spherical tokamak | Nuclear Fusion, 63(10), 106018, 2023   | Toi K., Onchi T., Zushi H., Kuroda K., Idei H., Hanada K., Hasegawa M., Kojima S., Ikezoe R., Ido T., Kawasaki S., Higashijima A.  |
| 268 | Estimation of plasma parameter profiles and their derivatives from linear observations by using Gaussian processes  | Plasma Physics and Controlled Fusion, 65(12), 125006, 2023   | Nishizawa T., Tokuda S., Kobayashi T., Tanaka K., Funaba H., Yamada I., Takemura Y., Tokuzawa T., Yasuhara R., Uehara H., Ida K., Takahashi H., Kawachi Y., Inagaki S., Kado S., Sasaki M., Fujisawa A.                                      |
| 269 | Examination of High-Density Plasma Heating on the GAMMA 10/PDX Central Cell with 3D Wave Analysis Code  | Plasma and Fusion Research, 18, 2403019, 2023  | Kim D., Hirata M., Sugimoto Y., Kozawa T., Endo S., Kobayashi R., Ichimura M., Ezumi N., Togo S., Nakashima Y., Sakamoto M., Ikezoe R., Fukuyama A.  |
| 270 | High-Energy Ion Generation During Difference-Frequency ICRF Wave Heating in GAMMA 10/PDX  | Plasma and Fusion Research, 18, 2402084, 2023  | Sugimoto Y., Hirata M., Nakashima Y., Ichimura M., Kim D., Kozawa T., Endo S., Kobayashi R., Ikezoe R., Ezumi N., Togo S., Yoshikawa M., Kohagura J., Sakamoto M.  |
| 271 | Hot spots induced by RF-accelerated electrons in the scrape-off layer on Experimental Advanced Superconducting Tokamak  | Nuclear Fusion, 63(5), 056001, 2023  | Wang Y., Hanada K., Liu H., Gao X., Jie Y., Li Y., Li M., Wu C., Hu Y., He K., Zhang B., Zhang L., Zang Q., Zhang T., Zhou T., Yu L., Liang R., Chu Y., Xie J.   |
| 272 | Hydrogen retention and affecting factors in rolled tungsten: Thermal desorption spectra and molecular dynamics simulations  | International Journal of Hydrogen Energy, 48(78), 30522-30531, 2023  | Chen H., Wang L., Peng F., Xu Q., Xiong Y., Zhao S., Tokunaga K., Wu Z., Ma Y., Chen P., Luo L., Wu Y.   |
| 273 | Identification of trapping finer-scale fluctuations in a solitary vortex in linear magnetized plasma  | Plasma Physics and Controlled Fusion, 65(11), 115002, 2023   | Arakawa H., Sasaki M., Inagaki S., Lesur M., Kosuga Y., Kobayashi T., Kin F., Yamada T., Nagashima Y., Fujisawa A., Itoh K.  |
| 274 | Initial testing of ohmic heating through double flux swing during electron cyclotron start-up in the QUEST spherical tokamak  | Plasma Science and Technology, 25(5), 055104, 2023   | Zhang Y., Onchi T., Nakamura K., Yue Q., Nagata T., Kawasaki S., Kuroda K., Hasegawa M., Ikezoe R., Ido T., Hanada K., Idei H.   |
| 275 | Ion Irradiation Effects on Crystal Structure and Magnetic Properties of Iron-Nickel Binary Alloys   | 2023 IEEE International Magnetic Conference - Short Papers, INTERMAG Short Papers 2023 - Proceedings, 2023-January, 2023 | Kamada Y., Oyake T., Murakami T., Kobayashi S., Shimizu K., Watanabe H.  |
| 276 | Ion Irradiation Effects on the Crystal Structure and Magnetic Properties of Iron-Nickel Binary Alloys   | IEEE Transactions on Magnetics, 59(11), 2001505, 2023  | Kamada Y., Oyake T., Murakami T., Kobayashi S., Shimizu K., Watanabe H.  |
| 277 | Irradiation-induced hardening of Zircaloy-2 at room temperature under external stress conditions  | International Exchange and Innovation Conference on Engineering and Sciences, 9, 287-292, 2023                           | Xue L., Watanabe H.  |
| 278 | Micron-scale 1D migration of interstitial-type dislocation loops in aluminum  | Materials Characterization, 203, 113149, 2023  | Li R., Yi X., Han W., Liu P., Zhan Q., Matsukawa Y., Watanabe H., Wan F.   |
| 279 | Microstructure and Magnetism of Heavily Helium-Ion Irradiated Epitaxial Iron Films  | Metals, 13(11), 1905, 2023   | Kamada Y., Umeyama D., Oyake T., Murakami T., Shimizu K., Fujisaki S., Yoshimoto N., Ohsawa K., Watanabe H.  |

## 第 6 章 資料編

|     |   |  |   |
|-----|---|--|---|
| 280 | Nonlinear simulation of resistive drift waves in cylindrical magnetized plasmas in the presence of symmetry breaking particle source  | Physics of Plasmas, 30(8), 082302, 2023  | Sasaki M., Kasuya N., Kawachi Y., Kobayashi T., Nishizawa T., Arakawa H., Yamada T., Fujisawa A.  |
| 281 | Observation of electron-scale turbulence suppression under weak magnetic shear with neon seeding in EAST plasma   | Nuclear Fusion, 63(8), 086021, 2023  | Chu Y. Q., Zhang B. S., Li P., Yang X. D., Liu H. Q., Jie Y. X., Wu C. B., Zhang W. M., Li K. D., Zhou T. F., He L., Zang Q., Lian H., Zhong F. B., Zhu R. J., Zhang L. F., Hanada K.   |
| 282 | Observation of Plasma Turbulence in a Hall Thruster Using Microwave Interferometry  | Journal of Propulsion and Power, 39(6), 849-855, 2023  | Yamamoto N., Kuwabara N., Kuwahara D., Cho S., Kosuga Y., Pradalier G. D.   |
| 283 | Observation of Quasi-Periodic Two-Dimensional Velocity Fields in Plasma Using Tomographic Laser-Induced Fluorescence Spectroscopy   | Plasma and Fusion Research, 18, 1201086, 2023  | Arakawa H., Sasaki M., Inagaki S., Terasaka K., Kawachi Y., Kin F., Yamada T., Nagashima Y., Fujisawa A.  |
| 284 | Particle dynamics in a turbulent electric field   | Physics of Plasmas, 30(5), 052301, 2023  | Guillevic A., Lesur M., Garbet X., Diamond P., Lo-Cascio G., Kosuga Y., Gravier E., Mandal D., Ghizzo A., Réveillé T.   |
| 285 | Phase jump detection and correction based on the support vector machine   | Plasma Physics and Controlled Fusion, 65(6), 065001, 2023  | Wang Y. F., Hanada K., Sakurai D., Liu H. Q., Lan T., Gao X., Wu X. H.  |
| 286 | Quaternion Analysis of Transient Phenomena of Motor-Generator   | Plasma and Fusion Research, 18, 2405035, 2023  | Nakamura K., Zhang Y., Onchi T., Idei H., Hasegawa M., Tokunaga K., Hanada K., Ido T., Ikezoe R., Chikaraiishi H., Mitarai O., Kawasaki S., Higashijima A., Nagata T., Shimabukuro S.   |
| 287 | QUEST Database for Tokamak Big Data   | Plasma and Fusion Research, 18, 1305048, 2023  | Hasegawa M., Higashijima A., Niiya I., Hanada K., Idei H., Ido T., Ikezoe R., Onchi T., Kuroda K., Sakurai D.   |
| 288 | Radiation-induced hardening of ion-irradiated Zircaloy-2 at 573 K under applied stress  | Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, 542, 223-229, 2023 | Xue L., Watanabe H.   |
| 289 | Reynolds Force Evaluation of Quasi-Coherent Structure by Tomographic Laser-Induced Fluorescence Spectroscopy  | Plasma and Fusion Research, 18, 1401032, 2023  | ARAKAWA H., SASAKI M., INAGAKI S., FUJISAWA A.  |
| 290 | Rotational movement analysis based on Fourier-rectangular plasma function transform for cylindrical plasma  | Journal of Applied Physics, 134(11), 113302, 2023  | Nishimura D., Fujisawa A., Yamasaki K., Nagashima Y., Moon C., Nishizawa T., Kobayashi T.-K., Kobayashi T., Shimizu A., Tokuzawa T., Ido T.   |
| 291 | Sanae-Inoue Itoh 1952-2019: a memorial note for a pioneer researcher of plasma bifurcation  | Reviews of Modern Plasma Physics, 7(1), 21, 2023   | Fujisawa A., Kasuya N., Kosuga Y., Nagashima Y., Sasaki M., Yamada T.   |
| 292 | Simultaneous inference of multiple plasma parameter profiles by utilizing transport properties  | Contributions to Plasma Physics, 63(5-6), e202200150, 2023   | Nishizawa T.  |
| 293 | Spectroscopic measurement of increases in hydrogen molecular rotational temperature with plasma-facing surface temperature and due to collisional-radiative processes in tokamaks | Nuclear Fusion, 63(9), 096004, 2023  | Yoneda N., Shikama T., Scotti F., Hanada K., Iguchi H., Idei H., Onchi T., Ejiri A., Ido T., Kono K., Peng Y., Osawa Y., Yatomi G., Kidani A., Kudo M., Hiraka R., Takeda K., Bell R. E., Maan A., Boyle D. P., Majeski R., Soukhanovskii V., Groth M., McLean A., Wilcox R. S., Lasnier C., Nakamura K., Nagashima Y., Ikezoe R., Hasegawa M., Kuroda K., Higashijima A., Nagata T., Shimabukuro S., Niiya I., Sekiya I., Hasuo M. |
| 294 | Sudden Change Events of Plasma Current during Electron-Cyclotron Current Start-Up on the QUEST Spherical Tokamak  | Plasma and Fusion Research, 18, 2402066, 2023  | Ikezoe R., Takeda K., Kuroda K., Onchi T., Nagata T., Sekiya I., Idei H., Zennifa F., Zhang Y., Sakai S., Miyata R., Yamaguchi T., Hasegawa M., Nagashima Y., Ido T., Hanada K.   |

|     |   |  |   |
|-----|---|--|---|
| 295 | Thermal annealing effect on D retention for damaged W-10%Re alloy   | Fusion Engineering and Design, 196, 113981, 2023                           | Oya Y., Inozume N., Hoshino Y., Yoshida N., Hinoki T., Yabuuchi K., Hatano Y., Zhou Q., Sun F., Kolasinski R., Taylor C. N., Shimada M.   |
| 296 | Transition between continuous and discrete spectra of high-wavenumber turbulence in neutral gas pressure scan experiments on a linear magnetized plasma | Plasma Physics and Controlled Fusion, 65(11), 115001, 2023                 | Kawachi Y., Sasaki M., Nishizawa T., Kosuga Y., Terasaka K., Inagaki S., Yamada T., Kasuya N., Moon C., Nagashima Y., Fujisawa A.   |
| 297 | A Method to Analyze Plasma Images Using Modified Fourier-Bessel Functions   | Plasma and Fusion Research, 19, 1201014, 2024                              | NISHIMURA Y., FUJISAWA A., NAGASHIMA Y., MOON C., NISHIZAWA T., KOBAYASHI T., SHIMIZU A., TOKUZAWA T., IDO T., NISHIMURA D., KOBAYASHI T.   |
| 298 | Demonstration of transient CHI startup using a floating biased electrode configuration  | Nuclear Fusion, 64(1), 014002, 2024  | Kuroda K., Raman R., Onchi T., Hasegawa M., Hanada K., Ono M., Nelson B. A., Rogers J., Ikezoe R., Idei H., Ido T., Nagata M., Mitarai O., Nishino N., Otsuka Y., Zhang Y., Kono K., Kawasaki S., Nagata T., Higashijima A., Shimabukuro S., Niiya I., Sekiya I., Nakamura K., Takase Y., Ejiri A., Murakami S. |
| 299 | Effect of Edge Shear Flow on Radial Spreading of Ballooning Mode Turbulence   | Plasma and Fusion Research, 19, 1403016-1-1403016-8, 2024                  | TAKANO A., NISHIMURA S., SASAKI M., KOSUGA Y.   |
| 300 | Irregular pentagon loop for nuclear reactor natural circulation system test apparatus   | Nuclear Engineering and Design, 416, 112753, 2024                          | Hariyanto D., Permana S., Waris A., Mustari A. P. A., Kinoshita M., Aji I. K., Maulana A., Setiadipura T.   |
| 301 | Long plasma duration operation analyses with an international multi-machine (tokamaks and stellarators) database  | Nuclear Fusion, 64(1), 015001, 2024  | Litaudon X., Bosch H.-S., Morisaki T., Barbarino M., Bock A., Belonohy E., Brezinsek S., Bucalossi J., Coda S., Daniel R., Ekedahl A., Hanada K., Holcomb C., Huang J., Ide S., Jakubowski M., Kuteev B. V., Lerche E., Luce T., Maget P., Song Y., Stober J., van Houtte D., Xi Y., Xue L., Yoon S., Zhang B.  |
| 302 | Nitrate salt phase transition study for molten salt loop working fluid consideration  | Heat and Mass Transfer/Waerme- und Stoffuebertragung, 60(1), 117-132, 2024 | Hariyanto D., Permana S., Waris A., Mustari A. P. A., Kinoshita M., Maulana A.  |
| 303 | Research of turbulent transport due to dissipative trapped electron mode in tokamak plasmas   | Physics of Plasmas, 31(3), 032511, 2024                                    | Toda S., Nunami M., Kasuya N.   |
| 304 | Velocity Field Estimation using Tomography in a Cylindrical Plasma  | Plasma and Fusion Research, 19, 1201005, 2024                              | Nishimura D., Fujisawa A., Nagashima Y., Moon C., Yamasaki K., Nishizawa T., Kobayashi T., Kobayashi T., Shimizu A., Tokuzawa T.  |

### ●査読付き論文誌に掲載された論文（2022年度～2023年度）

| 新エネルギー力学部門・再生可能流体エネルギー研究センター |   |   |  |
|------------------------------|---|---|--|
| No.                          | タイトル  | 掲載誌(査読あり)   | 著者   |
| 1                            | Wave energy absorption amongst arrays of point absorbers with a non-regular geometry  | Proc. of the 37th International Workshop on Water Waves and Floating Bodies (IWWWF37), 2022 | Yingyi Liu, Siming Zheng, Hui Liang, Peiwen Cong               |
| 2                            | 結晶成長とプロセスインフォマティクス～理論解析から計算予測へ～   | 日本結晶成長学会誌, 49, 49-1-04, 2022  | 寒川 義裕  |
| 3                            | Computational Analysis of Femoral Strength and Fracture Location of Normal, Osteoarthritis and Avascular Necrosis Femurs Using CT-Image Based Finite Element Method | American Journal of Orthopaedic Research and Reviews, 5, 32, 2022                           | Zaw Linn Htun, M. Todo, M. Tsukamoto, T. Yamamoto, M. Mawatari |
| 4                            | Computational Analysis of Strength and Fracture Location of Different Types of Femurs under Falling Condition Using CT-Image Based Finite Element Method            | International Journal of Orthopaedics, 9(3), 1669-1675, 2022                                | Zaw Linn Htun, M. Todo, M. Tsukamoto, T. Yamamoto, M. Mawatari |

## 第6章 資料編

|                                      |  |  |  |
|--------------------------------------|--|--|--|
| 5                                    | Evaluation methodology for reoperation after intramedullary nailing for femoral shaft fracture: A quantitative computer tomography-based finite element analysis | International Journal of Orthopaedics, 9(3), 1682-1687, 2022                 | Hideyuki Mimata, Y. Matsuura, S. Yano, S. Ohtori, M. Todo  |
| 6                                    | 実サイトにおける風車後流の影響評価-SCADAデータを用いた流入風向の変動影響考察-   | 日本風力エネルギー学会誌, 46(2), 271-274, 2022   | 澁谷 光一郎, 馬詰 佳亮, 内田 孝紀, 谷山 賀浩, 深谷 侑輝   |
| 7                                    | 洋上風力発電の展望と風況解析技術   | 電気学会, 142(8), 519-522, 2022  | 鈴木 英之, 内田 孝紀, 谷山 賀浩  |
| 8                                    | Comparison of stress - strain response of iPS cell derived cardiomyocytes sheet and tube structures  | Mechanics of Soft Materials, 4, 10, 2022                                     | M. Todo, H. Kurita   |
| 9                                    | 日本域における大気安定度分布の地域特性  | 日本風力エネルギー学会 論文集, 46(4), 38-49, 2023  | 静居 竜大, 内田 孝紀, 田中 鉄平, 市川 弘人, 高山 糧, 矢作 和臣  |
| 10                                   | OVPE 成長条件下における GaN 表面構造と点欠陥が GaN の光学特性へ与える影響   | 日本結晶成長学会誌, 50(1), 50-1-02, 2023  | 河村 貴宏, 秋山 亨, 宇佐美 茂佳, 今西 正幸, 吉村 政志, 森 勇介, 森川 良忠, 寒川 義裕  |
| 11                                   | GaN 有機金属属気相成長におけるデジタルツイン開発の現状  | 日本結晶成長学会誌, 50(1), 50-1-05, 2023  | 草場 彰, 寒川 義裕, 久保山 哲二, 新田 州吾, 白石 賢二, 押山 淳  |
| 12                                   | 窒化物半導体の化学気相成長における表面科学の進展   | 表面と真空, 66(4), 227-232, 2023  | 寒川 義裕, 草場 彰  |
| 13                                   | Development and characterization of alginate/collagen composite bioinks for bone tissue engineering  | Journal of Biotechnology and Biomedicine, 6, 160-162, 2023                   | T. Arahira, K. Takimoto, M. Todo   |
| 14                                   | Biomechanical effects of bone quality and implant design on femoral damage mechanism in total hip arthroplasty   | International Journal of Orthopaedics, 10(1), 1721-1729, 2023                | M. Todo  |
| 15                                   | Biomechanical analysis of damage formation in total hip arthroplasty under falling conditions  | International Journal of Orthopaedics, 10(2), 1735-1742, 2023                | M. Todo, A. Izmin  |
| 16                                   | Fracture mechanism and mechanical properties of porous HA/PLCL and HA/PLLA sandwich composite beams  | In vitro models, 2, 207-218, 2023  | F. Hazwani, A. Izmin, M. Todo  |
| 17                                   | Coupled Lattice Boltzmann and Discrete Element Simulations of Ship-Ice Interactions  | IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1288, 012015, 2023 | Seiya Watanabe, Changhong Hu, Takayuki Aoki  |
| 18                                   | Numerical simulations of towing a jacket foundation with triple buckets  | IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1288, 012033, 2023 | Lei Tan, Changhong Hu, Yingyi Liu  |
| 19                                   | AI による材料製造条件の探索「プロセス・インフォマティクス」技術の進展   | 応用物理, 92(10), 599-605, 2023  | 寒川 義裕  |
| 20                                   | 窒化ガリウム結晶成長への情報科学技術の活用  | 日本ロボット学会誌, 41(8), 680-683, 2023  | 草場 彰   |
| 21                                   | 野球のジャイロ・フォークボールの空力解析   | ながれ, 42(6), 376-385, 2023  | 尹 昱炜, 青木 尊之, 渡辺 勢也, 小林 宏充, 丹羽 政善   |
| 地球環境力学部門・大気海洋環境研究センター・海洋プラスチック研究センター |  |  |  |
| No.                                  | タイトル   | 掲載誌(査読あり)  | 著者   |
| 22                                   | 領域化学輸送モデルとライダー観測   | レーザセンシング学会誌, 4(1), 33-39, 2023   | 弓本 桂也, 原 由香里   |
| 23                                   | 富山湾深層における近慣性内部重力波  | 北大水産集報, 73(1), 33-40, 2023   | 越後 友利果, 磯田 豊, 千手 智晴  |
| 24                                   | メコン川流域における学際的課題とその解決に向けた研究   | 流域圏学会誌, 10(2), 41-57, 2023   | 渡部 哲史, 荒谷 邦雄, 有本 寛, 市川 香, 上原 克人, 内海 信幸, 大田 省一, 鹿野 雄一, 木村 匡臣, 鈴木 伸二, 塚田 和也, 藤岡 悠一郎, 永井 信          |
| 25                                   | How frequently can we observe winds and waves for safer maritime transport?  | La Mer, 61(3-4), 358-360, 2024   | Kaoru Ichikawa   |
| 核融合力学部門・高温プラズマ理工学研究センター              |  |  |  |
| No.                                  | タイトル   | Scopus 収録雑誌  | 著者   |
| 26                                   | Hydrogen trapping behavior at vacancies introduced by electron irradiation in B2 ordered Fe base alloys  | JJAP Conference Proceedings, 9, 011107, 2023                                 | Hori F., Sumikura Y., Sugita K., Kaneno K., Ohsawa K., Qiu X., Maekawa M., Kawasuso A., Saito Y. |

## ●査読無し論文（2022年度～2023年度）

| 新エネルギー力学部門・再生可能流体エネルギー研究センター         |  |   |  |
|--------------------------------------|--|---|--|
| No.                                  | タイトル   | 掲載誌(査読なし)                                     | 著者   |
| 1                                    | Wake Prediction of Tidal Current Turbines Using Machine Learning | 日本船舶海洋工学会講演会論文集, 34, 571-573, 2022            | Kamra Mohamed M., Hu Changhong, Watanabe Seiya   |
| 2                                    | 波の影響を受ける2基潮流タービンの水槽実験  | 日本船舶海洋工学会講演会論文集, 34, 567-569, 2022            | 渡辺 勢也, モハメド カムラ, 胡 長洪  |
| 3                                    | 洋上風力発電の採算性と耐久性の最適設計に資する日本型CAEソフトウェアの開発ー沿岸域の洋上風力開発の問題解決に向けてー      | クリーンエネルギー, 31(7), 6-10, 2022                  | 内田 孝紀  |
| 4                                    | UAVを用いた大型商用風車のウェイク計測の試み  | 一般社団法人 日本風工学会 2022年度年次研究発表会梗概集, 87-88, 2022   | 内田 孝紀, 高桑 晋, 渡邊 慶一郎, 長谷川 聖矢, 馬場 好孝, 村上 礼雄, 山崎 将英, 肥高 邦彦  |
| 5                                    | 沿岸域の洋上風力発電開発における技術課題   | ターボ機械, 50(11), 673-678, 2022                  | 内田 孝紀  |
| 6                                    | 風力による排気塔ファン消費電力の省エネルギー化  | 2023年度年次研究発表会梗概集・日本風工学会, 151-152, 2023        | 渡邊 康一, 柳川 泰我, 内田 孝紀  |
| 7                                    | 洋上風力発電所の利用率向上に向けた風車ウェイクの観測と予測モデルの開発                              | 日本エネルギー学会大会講演要旨集/第32回日本エネルギー学会大会, 68-69, 2023 | 村上 礼雄, 山崎 将英, 肥高 邦彦, 飯野 哲平, 馬場 好孝, 内田 孝紀, 高桑 晋, 渡邊 慶一郎, 長谷川 聖矢, 藤川 凜太郎   |
| 8                                    | 最新版リアムコンパクトソフトウェアの紹介と将来展望  | 日本風力エネルギー学会誌, 47(3), 465-470, 2023            | 内田 孝紀  |
| 9                                    | 着床式洋上風車用スカートサクシオン基礎の曳航性能に関する水槽実験                                 | 日本船舶海洋工学会講演会論文集, 37, 459-462, 2023            | 藤野 智仁, 胡 長洪, 渡辺 勢也, 譚 雷, 山下 力蔵   |
| 地球環境力学部門・大気海洋環境研究センター・海洋プラスチック研究センター |  |   |  |
| No.                                  | タイトル   | 掲載誌(査読なし)                                     | 著者   |
| 10                                   | 久米島における海洋温度差発電プラント設置のための海洋調査(2016年～2022年における水温, 塩分, 溶存酸素量の評価)    | 佐賀大学 海洋エネルギー研究所報告 OTEC, 27, 35-57, 2023       | 吉村 英行, 大原 順一, 西田 哲也, 古賀 淳司, 田中 辰彦, 富賀見 清彦, 井原 剛, 岡本 平太, 中村 公彦, 植田 貴宏, 中塚 久輝, 榊 良祐, 山本 幸典, 広瀬 直毅, 安永 健, 森崎 敬史, 浦田 和也, 平山 伸, 池上 康之 |
| 11                                   | ドローンを用いた機動的な海中観測   | 月刊海洋, 55(7), 346-351, 2023                    | 木田 新一郎, 伊佐田 智規, 田中 潔, 中村 知裕  |
| 12                                   | Extreme El Niñoによる大気テレコネクションの変調                                  | 令和4年度「異常気象と長期変動」研究集会報告, 129-132, 2023         | 原 航太郎, 時長 宏樹, 森 正人   |
| 13                                   | エルニーニョ発生時におけるWPパターンの励起メカニズムとインド洋の寄与                              | 令和4年度「異常気象と長期変動」研究集会報告, 133-137, 2023         | 塩崎 公大, 時長 宏樹, 森 正人   |
| 14                                   | 台風生涯最大強度の北偏化と地球温暖化の影響  | 令和4年度「異常気象と長期変動」研究集会報告, 10-14, 2023           | 山口 江聖, 森 正人, 時長 宏樹   |
| 15                                   | ドローンによる海面採水  | 月刊海洋, 55(7), 352-358, 2023                    | 市川 香, 酒見 亮佑, 野田 穰士朗, 油布 圭  |
| 16                                   | ドローンは海洋観測のゲームチェンジャーとなるか?   | 月刊海洋, 55(7), 329-335, 2023                    | 市川 香, 木田 新一郎, 加古 真一郎, 石坂 丞二  |
| 17                                   | ドローンによる3次元測量と深層学習による海岸漂着プラスチックごみ量の実態把握                           | 月刊海洋, 55(7), 340-345, 2023                    | 加古 真一郎, 種田 哲也, 松岡 大祐, 日高 弥子, 杉山 大祐, 村上 幸史郎, 市川 香   |
| 18                                   | 国内・国外でのドローンの利用手続きについて  | 月刊海洋, 55(7), 359-360, 2023                    | 加古 真一郎, 種田 哲也, 市川 香  |
| 19                                   | エルニーニョ発生時の中緯度大気応答に対する地球温暖化の影響                                    | 令和5年度「異常気象と長期変動」研究集会報告, 147-150, 2024         | 塩崎 公大, 原 航太郎, 時長 宏樹, 森 正人  |

## ●高被引用論文（2018年～2023年）

高被引用文献一覧。被引用数順位がTop1%となる論文。引用数は2024年12月までに引用された回数。

| 引用数   | タイトル   | 掲載雑誌  | 著者   |
|-------|--|---|--|
| 2018年 |  |   |  |
| 244   | Horizontal and Vertical Distribution of Microplastics in Korean Coastal Waters | Environmental Science and Technology, 52(21), 12188-12197, 2018 | Song, Y. K., Hong, S. H., Eo, S., Jang, M., Han, G. M., Isobe, A., Shim, W. J. |

## 第 6 章 資料編

| 2019 年 |   |   |  |
|--------|---|---|--|
| 310    | Abundance of non-conservative microplastics in the upper ocean from 1957 to 2066  | Nature Communications, 10(1), 417, 2019                 | Isobe, A., Iwasaki, S., Uchida, K., Tokai, T.  |
| 559    | Description and basic evaluation of simulated mean state, internal variability, and climate sensitivity in MIROC6   | Geoscientific Model Development, 12(7), 2727–2765, 2019 | Tatebe, H., Ogura, T., Nitta, T., Komuro, Y., Ogochi, K., Takemura, T., Sudo, K., Sekiguchi, M., Abe, M., Saito, F., Chikira, M., Watanabe, S., Mori, M., Hirota, N., Kawatani, Y., Mochizuki, T., Yoshimura, K., Takata, K., O'ishi, R., Yamazaki, D., Suzuki, T., Kurogi, M., Kataoka, T., Watanabe, M., Kimoto, M.  |
| 181    | Global and regional trends of atmospheric sulfur  | Scientific Reports, 9(1), 953, 2019                     | Aas, W., Mortier, A., Bowersox, V., Cherian, R., Faluvegi, G., Fagerli, H., Hand, J., Klimont, Z., Galy-Lacaux, C., Lehmann, C.M.B., Myhre, C.L., Myhre, G., Olivié, D., Sato, K., Quaas, J., Rao, P.S.P., Schulz, M., Shindell, D., Skeie, R.B., Stein, A., Takemura, T., Tsyro, S., Vet, R., Xu, X.  |
| 204    | Towards the integrated marine debris observing system   | Frontiers in Marine Science, 6, 447, 2019               | Maximenko, N., Corradi, P., Law, K.L., Seville, E.V., Garaba, S.P., Lampitt, R.S., Galgani, F., Martínez-Vicente, V., Goddijn-Murphy, L., Veiga, J.M., Thompson, R.C., Maes, C., Moller, D., Löscher, C.R., Addamo, A.M., Lamson, M., Centurioni, L.R., Posth, N., Lumpkin, R., Vinci, M., Martins, A.M., Pieper, C.D., Isobe, A., Hanke, G., Edwards, M., Chubarenko, I.P., Rodríguez, E., Aliani, S., Arias, M., Asner, G.P., Brosich, A., Carlton, J.T., Chao, Y., Cook, A.-M., Cundy, A., Galloway, T.S., Giorgetti, A., Goni, G.J., Guichoux, Y., Hardesty, B.D., Holdsworth, N., Lebreton, L., Leslie, H.A., Macadam-Somer, I., Mace, T., Manuel, M., Marsh, R., Martínez, E., Mayor, D., Le Moigne, M., Jack, M.E.M., Mowlem, M.C., Obbard, R.W., Pabortsava, K., Robberson, B., Rotaru, A.-E., Spedicato, M.T., Thiel, M., Turra, A., Wilcox, C. |
| 2020 年 |   |   |  |
| 543    | The physical oceanography of the transport of floating marine debris  | Environmental Research Letters, 15(2), 023003, 2020     | Van Seville, E., Aliani, S., Law, K.L., Maximenko, N., Alsina, J.M., Bagaev, A., Bergmann, M., Chapron, B., Chubarenko, I., Cózar, A., Delandmeter, P., Egger, M., Fox-Kemper, B., Garaba, S.P., Goddijn-Murphy, L., Hardesty, B.D., Hoffman, M.J., Isobe, A., Jongedijk, C.E., Kaandorp, M.L.A., Khatmullina, L., Koelmans, A.A., Kukulka, T., Laufkötter, C., Lebreton, L., Lobelle, D., Maes, C., Martínez-Vicente, V., Morales Maqueda, M.A., Poulain-Zarcos, M., Rodríguez, E., Ryan, P.G., Shanks, A.L., Shim, W.J., Suaria, G., Thiel, M., Van Den Bremer, T.S., Wichmann, D.   |
| 2021 年 |   |   |  |
| 113    | AeroCom phase III multi-model evaluation of the aerosol life cycle and optical properties using ground-And space-based remote sensing as well as surface in situ observations | Atmospheric Chemistry and Physics, 21(1), 87–128, 2021  | Gliß, J., Mortier, A., Schulz, M., Andrews, E., Balkanski, Y., Bauer, S.E., Benedictow, A.M.K., Bian, H., Checa-García, R., Chin, M., Ginoux, P., Griesfeller, J.J., Heckel, A., Kipling, Z., Kirkevåg, A., Kokkola, H., Laj, P., Le Sager, P., Tronstad Lund, M., Lund Myhre, C., Matsui, H., Myhre, G., Neubauer, D., Van Noije, T., North, P., Olivié, D.J.L., Rémy, S., Sogacheva, L.,   |

|       |  |  |   |
|-------|--|--|---|
|       |  |  | Takemura, T., Tsigaridis, K., Tsyro, S. G.  |
| 219   | An inshore-offshore sorting system revealed from global classification of ocean litter     | Nature Sustainability, 4(6), 484-493, 2021                     | Morales-Caselles, C., Viejo, J., Marti, E., González-Fernández, D., Pragnell-Raasch, H., González-Gordillo, J. I., Montero, E., Arroyo, G. M., Hanke, G., Salvo, V. S., Basurko, O. C., Mallos, N., Lebreton, L., Echevarria, F., van Emmerik, T., Duarte, C. M., Gálvez, J. A., van Sebille, E., Galgani, F., Garcia, C. M., Ross, P. S., Bartual, A., Ioakeimidis, C., Markalain, G., Isobe, A., Cózar, A.  |
| 2022年 |  |  |   |
| 111   | Robust but weak winter atmospheric circulation response to future Arctic sea ice loss      | Nature Communications, 13(1), 727, 2022                        | Smith, D. M., Eade, R., Andrews, M. B., Ayres, H., Clark, A., Chripko, S., Deser, C., Dunstone, N. J., Garcia-Serrano, J., Gastineau, G., Graff, L. S., Hardiman, S. C., He, B., Hermanson, L., Jung, T., Knight, J., Levine, X., Magnúsdóttir, G., Manzini, E., Matei, D., Mori, M., Msadek, R., Ortega, P., Peings, Y., Scaife, A. A., Screen, J. A., Seabrook, M., Semmler, T., Sigmond, M., Streffing, J., Sun, L., Walsh, A.   |
| 2023年 |  |  |   |
| 59    | Mechanism analysis on the mitigation of harbor resonance by periodic undulating topography | Ocean Engineering, 281, 114923, 2023                           | Gao, J., Shi, H., Zang, J., Liu, Y.   |
| 122   | Plastic debris in lakes and reservoirs   | Nature, 619(7969), 317-322, 2023                               | Nava, V., Chandra, S., Aherne, J., Alfonso, M. B., Antão-Geraldes, A. M., Attermeyer, K., Bao, R., Bartrons, M., Berger, S. A., Biernaczyk, M., Bissen, R., Brookes, J. D., Brown, D., Cañedo-Argüelles, M., Canle, M., Capelli, C., Carballeira, R., Cereijo, J. L., Chawchai, S., Christensen, S. T., Christoffersen, K. S., de Eyto, E., Delgado, J., Dornan, T. N., Doubek, J. P., Dusaucy, J., Erina, O., Ersoy, Z., Feuchtmayr, H., Frezzotti, M. L., Galafassi, S., Gateuille, D., Gonçalves, V., Grossart, H.-P., Hamilton, D. P., Harris, T. D., Kangur, K., Kankılıç, G. B., Kessler, R., Kiel, C., Krynak, E. M., Leiva-Presa, À., Lepori, F., Matias, M. G., Matsuzaki, S.-I. S., McElarney, Y., Messyasz, B., Mitchell, M., Mlambo, M. C., Motitsoe, S. N., Nandini, S., Orlandi, V., Owens, C., Özkundakci, D., Pinnow, S., Pocięcha, A., Raposeiro, P. M., Rööm, E.-I., Rotta, F., Salmaso, N., Sarma, S. S. S., Sartirana, D., Scordo, F., Sibomana, C., Siewert, D., Stepanowska, K., Tavşanoğlu, Ü. N., Tereshina, M., Thompson, J., Tolotti, M., Valois, A., Verburg, P., Welsh, B., Wesolek, B., Weyhenmeyer, G. A., Wu, N., Zawisza, E., Zink, L., Leoni, B. |
| 48    | Review on the development of marine floating photovoltaic systems                          | Ocean Engineering, 286, 115560, 2023                           | Shi, W., Yan, C., Ren, Z., Yuan, Z., Liu, Y., Zheng, S., Li, X., Han, X.  |
| 117   | Stability, Reliability, and Robustness of GaN Power Devices: A Review                      | IEEE Transactions on Power Electronics, 38(7), 8442-8471, 2023 | Kozak, J. P., Zhang, R., Porter, M., Song, Q., Liu, J., Wang, B., Wang, R., Saito, W., Zhang, Y.  |

※研究分析ツール SciVal における 2024 年 12 月時点の研究所現在員の論文及び Scopus 所属機関 ID 60109706 の論文から SciVal により引用数 Top1%論文を抽出

## 第6章 資料編

### 第2項 特許

➤ 特許取得済み（2018年度～2023年度）

1. シリコン単結晶生成装置, シリコン単結晶生成方法, 柿本 浩一, 特願 2015-508425, W02014/156986, 特許第 6384921 号, 2018/8/17
2. 風車ドライブトレイン制御システム, 小野 純二, 中田 成幸, 小川 靖之, 梶原 宏之, 吉田 茂雄, 特願 2015-226664, 特開 2017-099074, 特許第 6510959 号, 2019/4/12
3. 発電用風車制御システム, 小川 靖之, 中田 成幸, 久谷 益士郎, 小野 純二, 吉田 茂雄, 梶原 宏之, 特願 2015-154547, 特開 2017-034914, 特許第 6538473 号, 2019/6/1
4. 水上架空送電システム, 送電塔の設置方法及び水上架空送電システムの設置方法, 胡 長洪, 末吉 誠, 特願 2017-243230, 特開 2018-100085, 特許第 6985699 号, 2021/11/30
5. 監視計測システム及び監視計測塔の設置方法, 末吉 誠, 胡 長洪, 特願 2017-072735, 特開 2018-172089, 特許第 7017200 号, 2022/1/31
6. 潮流発電システムおよび係留装置, 末吉 誠, 胡 長洪, 特願 2018-218641, 特開 2019-94901, 特許第 7197896 号, 2022/12/20
7. 風車後流演算装置, 及び風車後流演算方法, 谷山 賀浩, 深谷 侑輝, 谷川 慎次, 内田 孝紀, 乾 真規, 吉田 忠相, 野呂 芙有子, 中野 三知子, 特願 2020-1603, 特開 2021-110271, 特許第 7390616 号, 2023/11/24

➤ 特許申請（2018年度～2023年度）

8. 水上発電装置, 末吉 誠, 小林 正典, 胡 長洪, 特願 2019-019099, 特開 2020-125049
9. 風力・波力複合発電装置, 朱 洪忠, 特願 2022-134370, 特開 2024-31066
10. 曳航用浮体及び曳航方法, 胡 長洪, 栗本 卓, 松岡 義博, 山下 力蔵, 末吉 誠, 特願 2023-759, 特開 2024-97278

※ベース資料：教員活動進捗・報告システム

## 第3項 招待講演一覧

| 2022年度  |  |          |   |  |        |
|---|--|----------|---|--|--------|
| 発表者氏名(全員)   | 発表題目   | 国内<br>国際 | 学会等名  | 発表場所   | 発表年月   |
| 木田 新一郎, 高山 勝巳,<br>佐々木 克徳, 松浦 浩巳,<br>広瀬 直毅   | Increasing trend in the Japan<br>Sea Throughflow Transport   | 国内       | 日本地球惑星科学連合大会  | 幕張メッセ  | 2022.5 |
| ALFONSO, Maria Belen  | Center for Ocean Plastic<br>Studies: addressing plastic<br>pollution from an<br>international perspective                          | 国際       | 4-Dimensional Virtual<br>Ocean for Sustainable<br>Development and Smart<br>Applications. A satellite<br>event to DITTO Summit at<br>London Organized online<br>by JAMSTEC |  | 2022.5 |
| H. Okamoto, Y. Ohno, T.<br>Nishizawa, T. Nakajima,<br>K. Suzuki, M. Satoh, K.<br>Sato, Y. Hagihara, Y.<br>Jin, M. Wang, E.<br>Oikawa, W. Roh. | Japanese science updates   | 国際       | JMAG meeting  | WebEx  | 2022.6 |
| T. Takemura   | Simulation of aerosol-induced<br>climate change due to emission<br>change by composition using a<br>coupled atmosphere-ocean model | 国際       | Asian Aerosol Conference<br>2022  | online   | 2022.6 |
| H. Okamoto, K. Sato, A.<br>Borovoi, H. Ishimoto,<br>K. Masuda, A.<br>Konoshonkin, N. Kustova  | Interpretation of Space-borne<br>Lidar Signals of Ice Clouds   | 国際       | International Radiation<br>Symposium 2022   | Thessaloniki<br>Concert Hall<br>(Building B),<br>Thessaloniki,<br>Greece | 2022.7 |
| 内田 孝紀   | スーパーコンピュータ富岳による<br>洋上ウインドファームのスーパー<br>シミュレーションとデジタルツイン   | 国内       | Internet of Wind<br>Energy(IoW)セミナー(オン<br>ライン)  | オンライン  | 2022.7 |
| Yoshihiro Kangawa   | Innovations in the materials<br>development process: process<br>informatics  | 国際       | Campus Asia EEST 2022<br>Summer School  | Pusan / Online   | 2022.8 |
| Hajime Okamoto  | Clouds, aerosol and radiation<br>studies from A-train and<br>EarthCARE satellites  | 国際       | The First Symposium on<br>Satellite Data<br>Assimilation in Cloudy<br>and Precipitating<br>Conditions (CEMC)  | on-line  | 2022.8 |
| Yohei Onuki, Sylvain<br>Joubaud, Thierry<br>Dauxois   | Breaking of internal waves<br>parametrically excited by<br>ageostrophic anticyclonic<br>instability                                | 国際       | INTERNATIONAL SYMPOSIUM<br>ON GEOPHYSICAL FLOWS   | Indian<br>Institute of<br>Technology<br>Madras                           | 2022.8 |
| Maria Belen Alfonso,<br>Haruka Nakano   | Practical overview of<br>microplastics sampling and<br>analytical methods  | 国際       | SEAFDEC   | SEAFDEC<br>Training<br>Center  | 2022.8 |
| Maria Belen Alfonso   | Ocean plastic pollution:<br>What's next?   | 国内       | Young researchers<br>presentations in the<br>meeting with the Ministry<br>of Education, Culture,<br>Sports, Science and<br>Technology (MEXT)                              |  | 2022.8 |
| 内田 孝紀   | 洋上風力発電の導入に向けた北九<br>州響灘地区における風況研究   | 国内       | 北九州市洋上風力キャンプ<br>×SDGs~令和4年度 洋上風<br>力発電シンポジウム  | オンライン  | 2022.8 |
| Wataru Saito  | Progress of Low-Voltage Si-<br>Power MOSFETs   | 国際       | 2022 International<br>Conference on Solid State<br>Devices and Materials<br>(SSDM)  | Makuhari   | 2022.9 |

## 第6章 資料編

|  |   |    |   |                                       |          |
|--|---|----|---|---------------------------------------|----------|
| Hiroki Tokinaga, Masami Nonaka, Shoshiro Minobe  | International Research Cooperations in Climatic Hotspot2 project                  | 国際 | "Developing International Research Cooperations for the Kuroshio and its Related Studies", The Oceanographic Society of Japan | 名古屋大学（オンライン）                          | 2022. 9  |
| 遠藤 貴洋  | 黒潮大蛇行の力学-定常状態から過渡応答へ-   | 国内 | 2022 年度日本海洋学会秋季大会 シンポジウム3「黒潮大蛇行研究-これまでの歩みと今後の展望-」   | オンライン                                 | 2022. 9  |
| 小菅 佑輔  | メタステートの起源としてのプラズマ非線形波動励起  | 国内 | 日本物理学会秋季大会  |                                       | 2022. 9  |
| 寒川 義裕  | 半導体材料開発の新機軸～プロセス・インフォマティクス～   | 国内 | ワイドギャップ半導体学会 第8回研究会   | 名古屋                                   | 2022. 10 |
| 岡本 創, 佐藤 可織, 及川 栄治, 石元 裕史, 藤川 雅大, 西澤 智明, 神義孝, 青木 誠, 石井 昌憲, 大野 裕一, 堀江 宏昭, 菊池 麻紀, 岩井 宏徳  | アクティブセンサーによる雲複合観測   | 国内 | 地球観測衛星研究連絡会   | 北海道大学、札幌                              | 2022. 10 |
| Masaru Yamamoto, Yuma Tsunoda, Masaaki Takahashi   | Atmospheric super rotation dynamics of cloud covered planets                      | 国際 | 6th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPS-DPP2022)   | Remote e-conference                   | 2022. 10 |
| Y. Kosuga, S. Inagaki, Y. Kawachi  | Excitation of nonlinear breathers in magnetized plasmas                           | 国際 | 6th AAPPS   |                                       | 2022. 10 |
| Yohei Onuki, Sylvain Joubaud, Thierry Dauxois  | Simulating turbulent mixing caused by local instability of internal gravity waves | 国際 | Fluid Weekly Seminar at International Center for Theoretical Sciences   | Online                                | 2022. 10 |
| 内田 孝紀  | 高信頼性・高安全性・高経済性を長期的に維持し続けるウィンドファームを実現するために必要な数値風況シミュレーション技術とは何か？                   | 国内 | 令和4年度風力発電情報連絡会  | オンライン                                 | 2022. 10 |
| 寒川 義裕  | 窒化物半導体プロセスインフォマティクスの開拓  | 国内 | 日本材料学会 ナノ材料部門委員会・半導体エレクトロニクス部門委員会 合同研究会   | 京都大学（ハイブリッド）                          | 2022. 11 |
| 東藤 貢   | 間葉系幹細胞とコラーゲン系足場材料を用いた骨・軟骨様組織構築の試み   | 国内 | 第49回日本臨床バイオメカニクス学会  | ホテルニューキャッスル、弘前                        | 2022. 11 |
| 東藤 貢   | 大腿骨ステム周囲骨折に及ぼす加齢とステムデザインの影響   | 国内 | 第49回日本臨床バイオメカニクス学会  | ホテルニューキャッスル、弘前                        | 2022. 11 |
| H. Okamoto, Y. Ohno, T. Nishizawa, T. Y. Nakajima, K. Suzuki, M. Satoh, T. Ohigashi, K. Sato, T. Seiki, M. Yoshida, K. Aoki, K. Yasunaga | EarthCARE Science updates for 39th JMAG meeting                                   | 国際 | 39th EarthCARE JMAG   | ESA ESTEC, Noordwijk, The Netherlands | 2022. 11 |
| H. Okamoto, Y. Ohno, T. Nishizawa, T. Nakajima, K. Suzuki, M. Satoh, K. Sato, Y. Hagihara, Y. Jin, M. Wang, E. Oikawa, W. Roh.           | Japanese Science Updates  | 国際 | EarthCARE Joint Mission Advisory Group Meeting Thirty-ninth Meeting   | オランダ (ESA/ESTEC)                      | 2022. 11 |
| 糟谷 直宏  | Global Structure and Its Diagnostic Simulation in Magnetized Plasma               | 国際 | 20th International Congress on Plasma Physics   | Gyeongju                              | 2022. 11 |
| Akihide Fujisawa   | Introduction of IUPAP and its Centenary   | 国際 | The 31st International Toki Conference on Plasma and Fusion Research (IUPAP Session)  | online                                | 2022. 11 |

|   |  |                  |   |  |             |
|---|--|------------------|---|--|-------------|
| Naoki Hirose                                  | Coastal ocean data assimilation with fishing vessels   | 国際               | Joint Workshop of the OS-Eval TT and CP-TT and SynObs Kick-Off                          | 茨城県つくば市  | 2022. 11    |
| Yohei Onuki, Jules Guioth, Freddy Bouchet     | Large deviations for waves scattered in random media   | 国際               | 2022 Simons Collaboration on Wave Turbulence Annual Meeting                             | Online   | 2022. 11    |
| Alfonso, Maria Belen (in behalf of MOEJ)      | EUROqCHARM annual meeting  | 国際               | EUROqCHARM project  | VU University, Amsterdam   | 2022. 11    |
| Shin-ichi NISHIZAWA                           | Recent Progress of scaled Si-IGBT and related technologies   | 国際               | 6th edition of IEEE International Conference on Emerging Electronics                    | HILTON AND HILTON GARDEN INN BENGALURU EMBASSY MANYATA BUSINESS PARK             | 2022. 12    |
| Yohei Onuki, Sylvain Joubaud, Thierry Dauxois | Breaking of internal waves parametrically excited by ageostrophic anticyclonic instability   | 国際               | Seminar at Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique, École Centrale de Lyon | Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique, École Centrale de Lyon     | 2023. 1     |
| 寒川 義裕   | Process Informatics - 半導体化学気相成長の科学   | 国内               | 学習院桜友会寄付講座（生命情報社会学）シンポジウム X-informatics ～巡り会うデータサイエンス～                                  | 学習院大学／Online   | 2023. 2     |
| 寒川 義裕   | GaN MOCVD におけるプロセスインフォマティクスの進展   | 国内               | 化学工学会 CVD 反応分科会第 37 回シンポジウム「CVD と薄膜の計算科学」   | 東京／Online  | 2023. 3     |
| 草場 彰, 寒川 義裕, 久保山 哲二, 新田 州吾, 白石 賢二, 押山 淳       | データ科学による結晶成長モデリングの高度化  | 国内               | 第 2 回スーパーコンピュータ「富岳」成果創出加速プログラム研究交流会   | オンライン  | 2023. 3     |
| Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ)            | Marine Observations with Multi-copters   | 国際               | Kyushu University Forum "Kyudai Now"  | Beverly Hills, Conrad Bangkok  | 2023. 3     |
| 長谷川 真, and QUEST グループ                         | QUEST の長時間運転における計測と制御  | 国内               | 第 25 回若手科学者によるプラズマ研究会   | 量子科学技術研究開発機構 那珂研究所, Online meeting   | 2023. 3     |
| Yohei Onuki, Jules Guioth, Freddy Bouchet     | Dynamical large deviations for a kinetic theory of linear wave scattering by a random medium   | 国際               | JHU/Lyon Turbulence Seminar   | Online   | 2023. 3     |
| 2023 年度                                       |  |                  |   |  |             |
| <b>発表者氏名（全員）</b>                              | <b>発表題目</b>  | <b>国内<br/>国際</b> | <b>学会等名</b>   | <b>発表場所</b>  | <b>発表年月</b> |
| Hidekazu TSUJI and Naoki HIROSE               | Numerical Analysis of Internal Tides and the Influence of the Kuroshio at Continental Slope in the East China Sea                                  | 国際               | The 17th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences                                    | Lah Jeh Kun Hall (B147), the Commons (Baekyangro Underground), Yonsei University | 2023. 4     |
| Shinichiro Kida                               | The dynamics of the Tsushima Warm Current  | 国際               | The 17th Korea-Japan Joint Seminar on Ocean Sciences                                    | Yonsei University  | 2023. 4     |
| 唐木 達郎, 三寺 史夫, 木田 新一郎                          | Generalization about the Barotropic-to-Baroclinic Evolution of the Soya Warm Current: a Buoyancy Shutdown Theory Consistent with Mechanical Mixing | 国内               | 日本地球惑星科学連合大会  | 幕張メッセ  | 2023. 5     |
| Kodera Kunihiko, Ueyama Rei, Hitoshi          | 韓国、日本における 2022 年 8 月の記録的豪雨の発生に対するチベット高原の役割   | 国際               | JpGU Meeting 2023   | ハイブリッド開催、幕張メッセ（千葉市）  | 2023. 5     |

## 第6章 資料編

|   |  |    |  |                        |         |
|---|--|----|--|------------------------|---------|
| Mukougawa, Nawo Eguchi, Yayoi Harada  |  |    |  |                        |         |
| 渡辺 勢也   | 格子ボルツマン法とアクチュエーターラインモデルによる風車後流のLES解析   | 国内 | 第74回LES研究会   | オンライン                  | 2023.5  |
| 市川 香 (九州大学応用力学研究所)  | 2023年度日仏海洋学会受賞記念講演「リモートセンシングによる海面高度計測に関する一連の研究」  | 国際 | 日仏海洋学会   | オンライン                  | 2023.6  |
| Wataru Saito  | Avalanche breakdown behavior and robustness of SiC and GaN transistors                               | 国際 | IEEE Workshop on Wide Bandgap Power Devices and Applications in Asia (WiPDA-Asia) 2023 | Hsinchu                | 2023.8  |
| Hongzhong Zhu   | A Study on Floating Type Hybrid Wind-Wave Energy Harvesting System: Towards Floater Motion Reduction | 国際 | The 1st International Symposium on Renewable Energy and Hydrodynamics                  | Shanghai               | 2023.8  |
| Hongzhong Zhu   | A Study on Floating Type Hybrid Wind Wave Energy System for Floater Motion Reduction                 | 国内 | 令和5年度共同利用・共同研究成果発表会  | Saga                   | 2023.9  |
| 齋藤 渉  | パワーエレクトロニクス応用動向から見たパワーデバイスの将来展望  | 国内 | 電気学会 電子デバイス/半導体電力変換研究会   | 九州大学西新プラザ              | 2023.10 |
| Akira Kusaba  | Data Assimilation in Semiconductor Crystal Growth: Chemical Reaction Network Modeling                | 国際 | Global Plasma Forum in Aomori  | Aomori                 | 2023.10 |
| Hiroki Tokinaga, Kotaro Hara, Masato Mori   | Future changes in tropical cyclone activity during the summer to fall season following El Niño       | 国内 | 日本気象学会秋季大会   | Sendai                 | 2023.10 |
| 大貫 陽平   | 成層流体における小スケール不安定の非線形シミュレーション   | 国内 | 京都大学数理解析研究所 RIMS 共同研究 (公開型) 「非線形波動現象の数理とその応用」  | 京都大学 数理解析研究所           | 2023.10 |
| Akira Kusaba  | Bayesian optimization and Ising model in DFT calculations of surface reconstruction                  | 国際 | 24th Asian Workshop on First-Principles Electronic Structure Calculations (ASIAN-24)   | Shanghai               | 2023.11 |
| 糟谷 直宏, 福山 淳, 矢木 雅敏, 持永 祥汰   | 原型炉級プラズマにおける不純物輸送シミュレーション  | 国内 | 第40回プラズマ・核融合学会年会   | アイーナ・いわて県情報交流センター(盛岡市) | 2023.11 |
| Y. Kosuga   | A review of phase space turbulence: Why it is important  | 国際 | AAPPS  | Nagoya                 | 2023.11 |
| Shinichiro Kida   | River-Ocean interaction across the Ganges-Brahmaputra-Meghna River                                   | 国際 | IITM Geophysical Flows Lab Webinar   | Online                 | 2023.11 |
| Ryuya IKEZOE  | Diagnosing fast electrons interacted with kinetic waves on spherical tokamak                         | 国際 | 7th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPS-DPP 2023)                         | Port Messe, Nagoya     | 2023.11 |
| Toshiki Kinoshita, Kenji Tanaka, Tatsuya Yokoyama, Akihiro Ishizawa, Hikona Sakai | Investigation of turbulence transition and its threshold in LHD                                      | 国際 | 7th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics  | Port Messe Nagoya      | 2023.11 |
| 渡辺 勢也   | マルチGPUを用いた格子ボルツマン法による大規模流体シミュレーション   | 国内 | Promotech Simulation Conference 2023   | オンライン                  | 2023.11 |
| 寒川 義裕   | III族窒化物MOVPEにおける表面再構成と点欠陥安定性の相関解析  | 国内 | 一般社団法人GaNコンソーシアム2023年度結晶・評価WG研究会(第1回)  | 名古屋大学                  | 2023.12 |
| Keiya Yumimoto  | Integration of aerosol retrieval and assimilation: current status and future direction               | 国際 | AGU Fall Meeting 2023  | San Francisco          | 2023.12 |

|   |   |    |  |   |          |
|---|---|----|--|---|----------|
| Maria Belen Alfonso,<br>Haruka Nakano,<br>Suppakarn Jandang | Microplastics research in Koh Si Chang: activities update | 国際 | Symposium on marine plastic studies in Thailand under the Project for Formation of a Center of Excellence for Marine Plastic Pollution Studies in Southeast Asian Seas | Bangkok, Thailand   | 2023. 12 |
| 出射 浩  | 電子サイクロトロン加熱電流駆動 (ECHCD) チュートリアル・ECHCD 実験                  | 国内 | 第26回若手科学者によるプラズマ研究会  | QST 那珂研究所 管理研究棟多目的ホール他                                      | 2024. 2  |
| 内田 孝紀   | ウィンドファームの流れ場抑制  | 国内 | 第12回 IEA Wind セミナー   | ハイブリッド方式  | 2024. 2  |
| 齋藤 涉  | パワー半導体の現状と将来展望  | 国内 | nano tech 2024 特別シンポジウム  | 東京ビッグサイト  | 2024. 2  |
| 寒川 義裕   | 化学気相成長におけるプロセスインフォマティクス～現状と将来展望～                          | 国内 | (独) 日本学術振興会 R031 ハイブリッド量子ナノ技術委員会第15回研究会(特別企画)「AIと科学技術・社会」  | 東京大学  | 2024. 3  |
| 小菅 佑輔   | 核融合プラズマ研究の最近の動向   | 国内 | 応用物理学会   | 東京都市大学  | 2024. 3  |
| Maria Belen Alfonso   | Promotion of AOMI for potential users                     | 国際 | International Expert Meeting on Marine Plastic Litter Monitoring Data Sharing Project  | Ministry of the Environments of Japanese Government (MOEJ). | 2024. 3  |
| 草場 彰  | バイズ最適化とデータ同化による半導体気相成長モデリング                               | 国内 | 日本学術振興会 R032 委員会 第16回研究会   | 福岡  | 2024. 3  |

※ベース資料：教員活動進捗・報告システム

## 第4項 受賞一覧

| 2022年度         |  |         |   |
|----------------|--|---------|---|
| 受賞者氏名          | 賞名   | 受賞年月    | 受賞対象となった研究課題名等  |
| 渡辺 勢也<br>胡 長洪  | 第27回計算工学講演会<br>グラフィクスアワード<br>特別賞<br>(Visual Computing 賞)     | 2022. 6 | 作品名：一般的風車と風レンズ風車での渦の可視化比較<br>講演論文題目：適合細分化格子法を導入した格子ボルツマン法によるレンズ風車の風抵抗評価         |
| 出射 浩<br>恩地 拓己  | プラズマ・核融合学会賞<br>第27回技術進歩賞                                     | 2022. 9 | 先進核融合装置プラズマ加熱用低周波数ジャイロトロンの開発研究  |
| 広瀬 直毅          | 水産海洋学会論文賞  | 2023. 2 | 由良川出水に起因する若狭湾の急潮  |
| 磯辺 篤彦<br>黒田 真央 | 令和4年度日本水産学会<br>水産学技術賞  | 2023. 3 | 受賞テーマ：海洋プラスチック調査の調和化とデータセットの整備  |
| 2023年度         |  |         |   |
| 受賞者氏名          | 賞名   | 受賞年月    | 受賞対象となった研究課題名等  |
| 内田 孝紀          | 日本風力エネルギー学会<br>ポスター賞   | 2023. 5 | スパコン版 RIAM-COMPACT の開発と風車ウエイクシミュレーションへの適用ドイツ Alpha Ventus 洋上風力発電所の実測データの再現性について |
| 内田 孝紀          | 日本風力エネルギー学会<br>論文賞   | 2023. 5 | 複雑地形における風力資源の数値予測に対する大気安定度の影響   |
| 渡辺 勢也          | 日本風力エネルギー学会<br>優秀発表賞   | 2023. 5 | つば付きディフューザ風車を用いたマルチロータシステムの格子ボルツマン法による流体シミュレーション                                |
| 市川 香           | 日仏海洋学会賞  | 2023. 6 | 受賞研究：リモートセンシングによる海面高度計測に関する一連の研究  |
| 渡辺 勢也          | 第28回計算工学講演会<br>グラフィクスアワード<br>特別賞<br>(Meshman-Data Science 賞) | 2023. 6 | 作品名：スピードスケートのLBMシミュレーションによる空力解析<br>講演論文題目：スピードスケート・パシュート競技のLBMシミュレーションによる空力解析   |
| 渡辺 勢也          | 第28回計算工学講演会<br>グラフィクスアワード<br>特別賞                             | 2023. 6 | 作品名：スピードスケートのLBMシミュレーションによる空力解析<br>講演論文題目：スピードスケート・パシュート競技のLBMシミュレーションによる空力解析   |

## 第6章 資料編

|                      |   |         |   |
|----------------------|---|---------|---|
|                      | (Hexagon Digital Twin 賞)  |         |   |
| 渡辺 勢也                | 第28回計算工学講演会<br>グラフィクスアワード<br>動画賞                                      | 2023.6  | 作品名：スピードスケートのLBMシミュレーションによる空力解析<br>講演論文題目：スピードスケート・パシュート競技のLBMシミュレーションによる空力解析   |
| 渡辺 勢也                | 第28回計算工学講演会<br>グラフィクスアワード<br>優秀賞                                      | 2023.6  | 作品名：野球のジャイロボールの空力解析<br>講演論文題目：ジャイロ回転する野球ボールのAMR-LBMによる空力解析 Aerodynamic Study on gyro-rotating baseball by using AMR-LBM |
| 朱 洪忠                 | 佐賀大学<br>海洋エネルギー研究所<br>共同利用・共同研究<br>成果発表会<br>優秀研究発表賞                   | 2023.9  | A Study on Floating Type Hybrid Wind-Wave Energy System for Floater Motion Reduction (洋上ハイブリッド風力波力発電システムの動揺低減に関する研究)    |
| 渡辺 勢也                | 第28回計算工学講演会<br>若手優秀講演<br>フェロー表彰                                       | 2023.9  | CFDとベイズ最適化を用いたディフューザー風車の空力設計  |
| 木下 稔基                | 29th IAEA Fusion<br>Energy Conference<br>Early Career Poster<br>Award | 2023.10 | Turbulence Transition And Its Role In Isotope Effects Of LHD  |
| 出射 浩                 | JT-60 共同研究優秀賞   | 2023.11 | JT-60SA用マイクロ波ドップラー反射計のビームステアリング機能付アンテナ適用に向けた研究  |
| 内田 孝紀                | 日本流体力学会賞<br>(技術賞)   | 2024.1  | 受賞題目：洋上ウィンドファームの採算性と耐久性の評価に資する風車ウエイクモデルの研究開発と社会実装   |
| 渡邊 英雄                | 原子力学会<br>材料部会功績賞  | 2024.3  | 原子力材料及び核融合材料の基礎研究に関する功績   |
| JANDANG<br>SUPPAKARN | Prince of Songkla<br>University (PSU)<br>Outstanding alumni<br>award  | 2024.3  | .   |

※ベース資料：教員活動進捗・報告システム、応用力学研究所HP

## 第5項 著作物一覧

| 発行年月    | 著者名   | 書名   | 書籍コード   |
|---------|-------|--|---|
| 2019    | 市川 香  | Remote Sensing of the Asian Seas, pp.191-204,<br>Complementary Remote Sensing Observations of the Tsushima<br>Warm Current Patterns  | Print ISBN:978-3-319-94065-6<br>Online ISBN:978-3-319-94067-0             |
| 2019    | 市川 香  | Remote Sensing of the Asian Seas, pp.205-220, Remote<br>Sensing of the Kuroshio Current System   | Print ISBN:978-3-319-94065-6<br>Online ISBN:978-3-319-94067-0             |
| 2019    | 柿本 浩一 | Handbook of Photovoltaic Silicon, pp.437-462, Carbon<br>Impurity in Crystalline Silicon  | Print ISBN:978-3-662-56471-4<br>Print + eBook ISBN:978-3-662-<br>56473-8  |
| 2019.3  | 市川 香  | 新しい地球惑星科学 第6章 海洋はどのように運動しているか  | ISBN:978-4-563-02522-9  |
| 2019.3  | 西澤 伸一 | エネルギーの未来 脱・炭素エネルギーに向けて 第8章 次世代<br>エネルギー社会を支えるエレクトロニクス  | ISBN:978-4-502-28521-9  |
| 2019.3  | 広瀬 直毅 | 里海管理論 綺麗で豊かで賑わいのある持続的な海 第4章 国際<br>環境管理 4.1 日本海の溶存酸素濃度の数値モデリング  | ISBN:978-4-541-04281-1  |
| 2019.3  | 東藤 貢  | Materials for Biomedical Engineering: Hydrogels and<br>Polymer-based Scaffolds, Chapter 12, The design of two<br>different structural scaffolds using $\beta$ -tricalcium<br>phosphate ( $\beta$ -TCP) and collagen for bone tissue<br>engineering | ISBN:978-0-12-816901-8  |
| 2019.5  | 広瀬 直毅 | 新スマート農業 一進化する農業情報利用 第4章 農業生産の<br>スマート化 4-8-2 ICT技術を利用したスマート沿岸漁業  | ISBN:978-4-89732-407-4  |
| 2019.8  | 広瀬 直毅 | Integrated Coastal Management in the Japanese Satoumi:<br>Restoring Estuaries and Bays, Chapter 4, International<br>Management of Marine Environment   | ISBN:978-0-12-813060-5  |
| 2019.8  | 竹村 俊彦 | Environmental Contamination from the Fukushima Nuclear<br>Disaster: Dispersion, Monitoring, Mitigation and Lessons<br>Learned, pp 112-127, Global transport of radioactive<br>materials  | ISBN-10:1108475809<br>ISBN-13:978-1108475808<br>Online ISBN:9781108574273 |
| 2019.12 | 東藤 貢  | 関節・軟骨の再生医療   | ISBN:978-4-7813-1486-0  |

|         |                 |  |  |
|---------|-----------------|--|--|
| 2020    | 佐藤 可織<br>岡本 創   | Springer Series in Light Scattering: Volume 5: Radiative Transfer, Remote Sensing, and Light Scattering, pp.1-37, Application of Single and Multiple-Scattering Theories to Analyses of Space-Borne Cloud Radar and Lidar Data | Print ISBN:978-3-030-38695-5<br>Online ISBN:978-3-030-38696-2  |
| 2020    | 千手 智晴           | Changing Asia-Pacific Marginal Seas, pp.69-85, Long-Term Changes in the Abyssal Japan Sea (East Sea): A Physical View  | Hardcover ISBN: 978-981-15-4885-7<br>Softcover ISBN: 978-981-15-4888-8<br>eBook ISBN:978-981-15-4886-4 |
| 2020.7  | 東藤 貢            | Biomaterials, Excellency of Hydroxyapatite Composite Scaffolds for Bone Tissue Engineering   | ISBN:978-1-78984-465-8   |
| 2020.7  | 磯辺 篤彦           | 海洋プラスチックごみ問題の真実：マイクロプラスチックの実態と未来予測   | ISBN:9784759816860   |
| 2020.11 | 時長 宏樹           | Tropical and Extra-tropical Air-Sea Interactions Modes of Climate Variations, Chapter 7 The Atlantic zonal mode: dynamics, thermodynamics, and teleconnections   | Paperback ISBN:9780128181560<br>eBook ISBN:9780128181577   |
| 2021.1  | 鶴野 伊津志<br>弓本 桂也 | 大気環境モデリング  | ISBN:978-4-627-29101-0   |
| 2021.1  | 齋藤 涉            | 次世代パワー半導体デバイス・実装技術の基礎第1章 パワーデバイスの基礎  | ISBN:978-4-904774-95-3   |
| 2021.3  | 木田 新一郎          | 世界で学ぶ、働くことは生きること   | ISBN:978-4-86385-450-5   |
| 2022    | 東藤 貢            | Multidisciplinary Computational Anatomy: Toward Integration of Artificial Intelligence with MCA-based Medicine, 33 Development of Bone Strength Prediction Method by using MCA with Damage Mechanics                           | Print ISBN:978-981-16-4324-8<br>Online ISBN:978-981-16-4325-5  |
| 2022.7  | 劉 盈溢            | Chapter 2: "Fluid dynamics and wave-structure interactions". (In Dezhi Ning and Boyin Ding eds., "Modelling and Optimization of Wave Energy Converters". ISBN: 9781003198956, 424pp.)  | DOI:10.1201/9781003198956  |
| 2022.7  | 劉 盈溢            | Chapter 8: "Large-scale computation of wave energy converter arrays". (In Dezhi Ning and Boyin Ding eds., "Modelling and Optimization of Wave Energy Converters". ISBN: 9781003198956, 424pp.)                                 | DOI:10.1201/9781003198956  |
| 2022.9  | 上原 克人           | Chapter 9. Present day: Tides in a changing climate. (In Green, M. and Duarte, J.C. eds., A Journey through Tides. ISBN: 978-0-323-90851-1, 445pp.)  | DOI:10.1016/B978-0-323-90851-1.00009-1   |
| 2022.12 | 市川 香            | リモートセンシング事典  |  |
| 2023.6  | 市川 香            | Coastal Altimetry: Selected Case Studies from Asian Shelf Seas: Chapter 7 - Sea surface height and significant wave height estimations in the calm semienclosed Celebes Sea  |  |
| 2023.6  | 中野 知香           | Microplastics in Coastal Aquaculture Systems: Development of Regulatory Frameworks, Practices and Mitigation Efforts in APEC Economies   |  |
| 2023.9  | 竹村 俊彦           | Handbook of Air Quality and Climate Change: Radiative Forcing and Global Warming   |  |
| 2023.9  | 竹村 俊彦           | Handbook of Air Quality and Climate Change: Radiative Forcing of Particulate Matters   |  |
| 2023.9  | 竹村 俊彦           | Handbook of Air Quality and Climate Change: Impacts of Air Pollutants on Climate Change: Importance of SLCF Co-control for Climate Change Mitigation in Short- and Long-Term Future  |  |
| 2024.3  | 森 正人            | 北極域の研究—その現状と将来構想   |  |

※ベース資料：教員活動進捗・報告システム

## 第6項 予算・決算・外部資金等

### ●科学研究費補助金

| 2020年度       |             |          |                     |       |                   |                     |              |
|--------------|-------------|----------|---------------------|-------|-------------------|---------------------|--------------|
| 【補助金】        |             |          |                     |       |                   | ※直接経費+間接経費          |              |
| 研究課題         | 研究種目名       | 課題番号     | 研究分野<br>または<br>審査区分 | 研究代表者 | 研究期間              | 当年度交付<br>金額※<br>(円) | 配分総額*<br>(円) |
| 海峡力学過程の統合と解剖 | 基盤研究<br>(A) | 16H02226 | 気象・海洋物理・陸水学         | 広瀬 直毅 | 2016年度～<br>2020年度 | 2,470,000           | 46,540,000   |

## 第6章 資料編

|  |                   |          |                 |        |               |            |             |
|--|-------------------|----------|-----------------|--------|---------------|------------|-------------|
| 次世代型アクティブセンサ搭載衛星の複合解析による雲微物理特性・鉛直流研究     | 基盤研究 (S)          | 17H06139 | 気象・海洋物理・陸水学     | 岡本 創   | 2017年度～2021年度 | 13,130,000 | 192,270,000 |
| 浮遊微粒子で覆われた惑星大気大循環と物質循環の力学                | 基盤研究 (B)          | 17H02960 | 気象・海洋物理・陸水学     | 山本 勝   | 2017年度～2021年度 | 1,560,000  | 10,790,000  |
| 統合観測システムで解き明かす乱流プラズマの構造形成原理と機能発現機構       | 特別推進研究            | 17H06089 | -               | 藤澤 彰英  | 2017年度～2021年度 | 37,440,000 | 583,180,000 |
| 近慣性運動に起因する海洋内部の強鉛直混合域が海盆規模の循環と物質分布に及ぼす影響 | 基盤研究 (A)          | 18H03741 | 地球惑星科学およびその関連分野 | 千手 智晴  | 2018年度～2021年度 | 6,370,000  | 44,980,000  |
| 心臓原始形態モデルを用いた循環器システムの開発とエネルギー変換機構のモデル化   | 基盤研究 (B)          | 18H01338 | 材料力学および機械材料関連   | 東藤 貢   | 2018年度～2020年度 | 4,160,000  | 17,550,000  |
| 超浅海域で使用可能なパーティクルモアリング用水中グライダーの開発         | 基盤研究 (B)          | 18H01641 | 船舶海洋工学関連        | 中村 昌彦  | 2018年度～2020年度 | 5,200,000  | 17,290,000  |
| 東アジア域のPM2.5汚染レジームの経年変化の総合解析              | 基盤研究 (B)          | 18H03359 | 環境動態解析関連        | 鶴野 伊津志 | 2018年度～2021年度 | 4,550,000  | 17,290,000  |
| 速度論的表面エネルギーを考慮したSiC多形制御結晶成長プロセス          | 基盤研究 (B)          | 18H01891 | 結晶工学関連          | 西澤 伸一  | 2018年度～2020年度 | 5,460,000  | 16,900,000  |
| 大西洋・太平洋熱帯域における海盆間大気海洋相互作用のミッシングリンク解明     | 基盤研究 (B)          | 18H01281 | 大気水圏科学関連        | 時長 宏樹  | 2018年度～2021年度 | 1,560,000  | 17,420,000  |
| 階層的数値モデル群による短寿命気候強制因子の組成別・地域別定量的気候影響評価   | 基盤研究 (S)          | 19H05669 | 大区分K            | 竹村 俊彦  | 2019年度～2023年度 | 41,210,000 | 200,070,000 |
| 海底斜面域における混合層から密度躍層への物質輸送過程の解明            | 基盤研究 (B)          | 19H01970 | 大気水圏科学関連        | 遠藤 貴洋  | 2019年度～2022年度 | 2,470,000  | 17,550,000  |
| 潮流発電の実用化開発に必要な高精度広域CFD解析手法の開発            | 基盤研究 (B)          | 19H02363 | 船舶海洋工学関連        | 胡 長洪   | 2019年度～2021年度 | 5,590,000  | 17,160,000  |
| CYGNSS衛星を用いた台風・爆弾低気圧の高頻度観測               | 新学術領域研究 (研究領域提案型) | 20H05168 | -               | 市川 香   | 2020年度～2021年度 | 3,640,000  | 7,020,000   |

| 【基金】                                    |          |          |             |       |               | ※直接経費+間接経費   |           |
|---|----------|----------|-------------|-------|---------------|--------------|-----------|
| 研究課題                                    | 研究種目名    | 課題番号     | 研究分野または審査区分 | 研究代表者 | 研究期間          | 当年度交付金額※ (円) | 配分総額* (円) |
| タングステン中の空孔型欠陥による水素捕獲とその水素による成長促進効果の研究   | 基盤研究 (C) | 17K06993 | 核融合学        | 大澤 一人 | 2017年度～2020年度 | 910,000      | 4,550,000 |
| 衛星搭載アクティブセンサによる多重散乱を考慮した雲・降水システムの解明     | 基盤研究 (C) | 18K03745 | 大気水圏科学関連    | 佐藤 可織 | 2018年度～2020年度 | 910,000      | 4,420,000 |
| 調整パラメーターを含まない、乱流のクロージャーマデル              | 基盤研究 (C) | 18K03933 | 流体工学関連      | 岡村 誠  | 2018年度～2022年度 | 910,000      | 4,420,000 |
| 波動との相互作用によるイオンダイナミクスの複雑性の解明             | 基盤研究 (C) | 18K03574 | プラズマ科学関連    | 池添 竜也 | 2018年度～2020年度 | 910,000      | 4,290,000 |
| 東京湾周辺地区の沖積層形成過程の海洋物理学的手法による解明           | 基盤研究 (C) | 18K03761 | 地球人間圏科学関連   | 上原 克人 | 2018年度～2020年度 | 910,000      | 3,640,000 |
| 成層圏力学場が気候へ与える影響-成層圏-対流圏間の力学的結合過程の理解の深化- | 基盤研究 (C) | 18K03743 | 大気水圏科学関連    | 江口 菜穂 | 2018年度～2021年度 | 1,040,000    | 4,420,000 |
| 磁力線方向流れを伴うプラズマ乱流におけるパターン形成              | 基盤研究 (C) | 18K03578 | プラズマ科学関連    | 小菅 佑輔 | 2018年度～2021年度 | 1,430,000    | 4,290,000 |

第6章 資料編

|  |            |                      |  |        |               |           |            |
|--|------------|----------------------|--|--------|---------------|-----------|------------|
| Development of a next-generation IGA-BEM based on T-splines to investigate the performance of complex-shaped wave energy devices undergoing strong mutual interactions in large arrays | 若手研究       | 18K13939             | 船舶海洋工学関連                                 | 劉 盈溢   | 2018年度～2021年度 | 1,040,000 | 4,160,000  |
| 高エネルギー粒子駆動揺動場とプラズマ乱流場のスケール間相互作用の検証   | 基盤研究(C)    | 18K03589             | 核融合学関連                                   | 井戸 毅   | 2018年度～2021年度 | 780,000   | 4,420,000  |
| 楊液体金属発電の原理実証   | 挑戦的研究(開拓)  | 19H05526<br>20K20445 | 原子力工学、地球資源工学、エネルギー学およびその関連分野             | 花田 和明  | 2019年度～2024年度 | 3,640,000 | 25,480,000 |
| ダウンウィンド風車のロータ～タワー空力干渉を包含する拡張翼素・運動量理論の開発  | 基盤研究(C)    | 19K04195             | 流体工学関連                                   | 吉田 茂雄  | 2019年度～2021年度 | 520,000   | 4,290,000  |
| 新電極配位におけるCHIプラズマ発展の理論解明  | 若手研究       | 19K14685             | 核融合学関連                                   | 黒田 賢剛  | 2019年度～2022年度 | 1,170,000 | 4,030,000  |
| 数値モデルに適用する雲氷・降雪粒子の新スキーム開発による気候予測の高精度化  | 若手研究       | 19K14795             | 大気水圏科学関連                                 | 道端 拓朗  | 2019年度～2022年度 | 1,040,000 | 4,290,000  |
| 磁化プラズマ中電子温度勾配不安定性駆動乱流に対する帯状流の抑制効果の検証   | 研究活動スタート支援 | 19K23426             | 物性物理学、プラズマ学、原子力工学、地球資源工学、エネルギー学およびその関連分野 | 文 贊鎬   | 2019年度～2021年度 | 1,430,000 | 2,860,000  |
| 高効率電気自動車に向けた理論限界を超える新規低耐圧パワーMOSFETの構造と制御   | 研究活動スタート支援 | 19K23518             | 電気電子工学およびその関連分野                          | 齋藤 渉   | 2019年度～2020年度 | 1,430,000 | 2,860,000  |
| トラス統合乱流診断システムを用いた乱流構造の形成および維持機構の研究   | 基盤研究(C)    | 20K03905             | 核融合学関連                                   | 糟谷 直宏  | 2020年度～2022年度 | 2,600,000 | 4,420,000  |
| 磁力線方向流れがもたらす磁化プラズマ乱流構造形成を3次元非接触計測で解き明かす  | 若手研究       | 20K14443             | 核融合学関連                                   | 山崎 広太郎 | 2020年度～2023年度 | 910,000   | 4,290,000  |
| 深海乱流の励起・散逸を同時に再現可能な領域変形スペクトルモデルの開発   | 若手研究       | 20K14556             | 大気水圏科学関連                                 | 大貫 陽平  | 2020年度～2023年度 | 1,040,000 | 4,030,000  |

| 2021年度                                   |         |          |                     |        |               |                     |              |
|--|---------|----------|---------------------|--------|---------------|---------------------|--------------|
| 【補助金】                                    |         |          |                     |        |               |                     |              |
| ※直接経費+間接経費                               |         |          |                     |        |               |                     |              |
| 研究課題                                     | 研究種目名   | 課題番号     | 研究分野<br>または<br>審査区分 | 研究代表者  | 研究期間          | 当年度交付<br>金額※<br>(円) | 配分総額*<br>(円) |
| 次世代型アクティブセンサ搭載衛星の複合解析による雲微物理特性・鉛直流研究     | 基盤研究(S) | 17H06139 | 気象・海洋物理・陸水学         | 岡本 創   | 2017年度～2021年度 | 13,650,000          | 192,270,000  |
| 浮遊微粒子で覆われた惑星大気大循環と物質循環の力学                | 基盤研究(B) | 17H02960 | 気象・海洋物理・陸水学         | 山本 勝   | 2017年度～2021年度 | 1,170,000           | 10,790,000   |
| 統合観測システムで解き明かす乱流プラズマの構造形成原理と機能発現機構       | 特別推進研究  | 17H06089 | -                   | 藤澤 彰英  | 2017年度～2021年度 | 42,380,000          | 583,180,000  |
| 近慣性運動に起因する海洋内部の強鉛直混合域が海盆規模の循環と物質分布に及ぼす影響 | 基盤研究(A) | 18H03741 | 地球惑星科学およびその関連分野     | 千手 智晴  | 2018年度～2021年度 | 4,290,000           | 44,980,000   |
| 東アジア域のPM2.5汚染レジームの経年変化の総合解析              | 基盤研究(B) | 18H03359 | 環境動態解析関連            | 鵜野 伊津志 | 2018年度～2021年度 | 1,170,000           | 17,290,000   |

## 第6章 資料編

|  |                  |          |                |        |               |            |             |
|--|------------------|----------|----------------|--------|---------------|------------|-------------|
| 大西洋・太平洋熱帯域における海盆間大気海洋相互作用のミッシングリンク解明     | 基盤研究(B)          | 18H01281 | 大気水圏科学関連       | 時長 宏樹  | 2018年度～2021年度 | 2,470,000  | 17,420,000  |
| 階層的数値モデル群による短寿命気候強制因子の組成別・地域別定量的気候影響評価   | 基盤研究(S)          | 19H05669 | 大区分K           | 竹村 俊彦  | 2019年度～2023年度 | 41,210,000 | 200,070,000 |
| 北極海氷の減少が如何にして東アジアの異常寒波を形成・増幅させるのか?       | 基盤研究(B)          | 19H01964 | 大気水圏科学関連       | 森 正人   | 2019年度～2021年度 | 5,720,000  | 17,420,000  |
| 海底斜面域における混合層から密度躍層への物質輸送過程の解明            | 基盤研究(B)          | 19H01970 | 大気水圏科学関連       | 遠藤 貴洋  | 2019年度～2022年度 | 2,470,000  | 17,550,000  |
| 潮流発電の実用化開発に必要な高精度広域CFD解析手法の開発            | 基盤研究(B)          | 19H02363 | 船舶海洋工学関連       | 胡 長洪   | 2019年度～2021年度 | 2,730,000  | 17,160,000  |
| CYGNSS衛星を用いた台風・爆弾低気圧の高頻度観測               | 新学術領域研究(研究領域提案型) | 20H05168 | -              | 市川 香   | 2020年度～2021年度 | 3,380,000  | 7,020,000   |
| 微細マイクロプラスチックの動態を含む海洋プラスチック循環の包括的解明       | 基盤研究(S)          | 21H05058 | 大区分K           | 磯辺 篤彦  | 2021年度～2025年度 | 71,370,000 | 192,400,000 |
| 炭素ポンプを用いた水素循環制御の研究                       | 基盤研究(A)          | 21H04456 | プラズマ学およびその関連分野 | 花田 和明  | 2021年度～2025年度 | 16,250,000 | 42,380,000  |
| ダイバータ熱負荷軽減を目指した乱流輸送の定量的研究                | 基盤研究(B)          | 21H01066 | 核融合学関連         | 小菅 佑輔  | 2021年度～2025年度 | 2,990,000  | 17,160,000  |
| 先進炉での非誘導・炉心プラズマ立ち上げに向けた共鳴速度空間制御加熱とその機構解明 | 基盤研究(B)          | 21H01067 | 核融合学関連         | 出射 浩   | 2021年度～2025年度 | 7,670,000  | 17,160,000  |
| 成層圏力学場が熱帯低気圧の発生・発達過程に与える影響               | 基盤研究(B)          | 21H01156 | 大気水圏科学関連       | 江口 菜穂  | 2021年度～2024年度 | 6,630,000  | 17,290,000  |
| iPS細胞由来心筋細胞を用いた原始心臓型モデルの創製と心筋数理モデルの構築    | 基盤研究(B)          | 21H01215 | 材料力学および機械材料関連  | 東藤 貢   | 2021年度～2023年度 | 9,230,000  | 17,550,000  |
| 2MW大型風車ブレードとナセル内部機器に与える地形起因の乱流影響に関する実証研究 | 基盤研究(B)          | 21H01574 | 安全工学関連         | 内田 孝紀  | 2021年度～2023年度 | 7,410,000  | 17,420,000  |
| ドローンと船舶の同時観測で明らかにする河川水が沿岸域で駆動する物質循環      | 基盤研究(B)          | 21H03591 | 環境動態解析関連       | 木田 新一郎 | 2021年度～2023年度 | 4,940,000  | 16,770,000  |

| 【基金】   |         |          |             |       |               |             |           | ※直接経費+間接経費 |  |
|--|---------|----------|-------------|-------|---------------|-------------|-----------|------------|--|
| 研究課題   | 研究種目名   | 課題番号     | 研究分野または審査区分 | 研究代表者 | 研究期間          | 当年度交付金額※(円) | 配分総額*(円)  |            |  |
| 調整パラメーターを含まない、乱流のクロージャーマデル   | 基盤研究(C) | 18K03933 | 流体工学関連      | 岡村 誠  | 2018年度～2022年度 | 910,000     | 4,420,000 |            |  |
| 成層圏力学場が気候へ与える影響-成層圏-対流圏間の力学的結合過程の理解の深化-  | 基盤研究(C) | 18K03743 | 大気水圏科学関連    | 江口 菜穂 | 2018年度～2021年度 | 0           | 4,420,000 |            |  |
| 磁力線方向流れを伴うプラズマ乱流におけるパターン形成   | 基盤研究(C) | 18K03578 | プラズマ科学関連    | 小菅 佑輔 | 2018年度～2021年度 | 0           | 4,290,000 |            |  |
| Development of a next-generation IGA-BEM based on T-splines to investigate the performance of complex-shaped wave energy devices undergoing strong mutual interactions in large arrays | 若手研究    | 18K13939 | 船舶海洋工学関連    | 劉 盈溢  | 2018年度～2021年度 | 0           | 4,160,000 |            |  |

|   |            |                      |  |       |               |           |            |
|---|------------|----------------------|--|-------|---------------|-----------|------------|
| 高エネルギー粒子駆動揺動場とプラズマ乱流場のスケール間相互作用の検証      | 基盤研究(C)    | 18K03589             | 核融合学関連                                   | 井戸 毅  | 2018年度～2021年度 | 0         | 4,420,000  |
| 楊液体金属発電の原理実証                            | 挑戦的研究(開拓)  | 19H05526<br>20K20445 | 原子力工学、地球資源工学、エネルギー学およびその関連分野             | 花田 和明 | 2019年度～2024年度 | 2,990,000 | 25,480,000 |
| ダウンウィンド風車のロータ～タワー空力干渉を包含する拡張翼素・運動量理論の開発 | 基盤研究(C)    | 19K04195             | 流体工学関連                                   | 吉田 茂雄 | 2019年度～2021年度 | 520,000   | 4,290,000  |
| 新電極配位におけるCHIプラズマ発展の理論解明                 | 若手研究       | 19K14685             | 核融合学関連                                   | 黒田 賢剛 | 2019年度～2022年度 | 1,170,000 | 4,030,000  |
| 磁化プラズマ中電子温度勾配不安定性駆動乱流に対する帯状流の抑制効果の検証    | 研究活動スタート支援 | 19K23426             | 物性物理学、プラズマ学、原子力工学、地球資源工学、エネルギー学およびその関連分野 | 文 贊鎬  | 2019年度～2021年度 | 0         | 2,860,000  |
| トラス統合乱流診断システムを用いた乱流構造の形成および維持機構の研究      | 基盤研究(C)    | 20K03905             | 核融合学関連                                   | 糟谷 直宏 | 2020年度～2022年度 | 910,000   | 4,420,000  |
| 深海乱流の励起・散逸を同時に再現可能な領域変形スペクトルモデルの開発      | 若手研究       | 20K14556             | 大気水圏科学関連                                 | 大貫 陽平 | 2020年度～2023年度 | 1,040,000 | 4,030,000  |
| 複数EC高調波による加熱電流駆動で生成される高エネルギー電子の制動放射計測   | 基盤研究(C)    | 21K03510             | 核融合学関連                                   | 恩地 拓己 | 2021年度～2023年度 | 1,430,000 | 2,990,000  |
| トカマクプラズマ中の高エネルギー電子とホイッスラー波動との相互作用       | 基盤研究(C)    | 21K03511             | 核融合学関連                                   | 池添 竜也 | 2021年度～2023年度 | 2,080,000 | 4,160,000  |
| トカマク周辺プラズマの高・低磁場側における乱流輸送特性の同時計測        | 若手研究       | 21K13898             | 核融合学関連                                   | 文 贊鎬  | 2021年度～2023年度 | 2,210,000 | 4,680,000  |
| GNSS海面反射信号を用いた航行中船舶からの波浪計測技術の確立         | 挑戦的研究(萌芽)  | 21K19848             | 環境解析評価およびその関連分野                          | 市川 香  | 2021年度～2023年度 | 1,690,000 | 6,240,000  |

※ベース資料：科学研究費助成事業データベースより抽出

## ●その他の補助金等の内訳

| 2020年度                         |                   |           |                    |
|--------------------------------|-------------------|-----------|--------------------|
| 研究課題名(制度名)                     | 支出機関名             | 受入額(円)    | 期間                 |
| 水産関係民間団体事業補助金(資源量推定等高精度化推進事業)  | 国立研究開発法人水産研究・教育機構 | 1,265,850 | 2020.4.1～2021.3.31 |
| 第41回(2020年度)環境助成研究             | 公益財団法人鉄鋼環境基金      | 1,200,000 | 2020.4.1～2021.3.31 |
| 2021年度                         |                   |           |                    |
| 研究課題名(制度名)                     | 支出機関名             | 受入額(円)    | 期間                 |
| 水産関係民間団体事業補助金(資源量推定等高精度化推進事業)  | 国立研究開発法人水産研究・教育機構 | 1,265,850 | 2021.4.1～2022.3.31 |
| 水産関係民間団体事業補助金(国際水産資源動態等調査解析事業) | 国立研究開発法人水産研究・教育機構 | 0         | 2021.4.1～2022.3.31 |
| 木下基礎科学研究基金助成事業                 | 公益財団法人木下記念事業団     | 2,500,000 | 2021.4.1～2022.3.31 |
| 第48回(2021年度)岩谷科学技術研究助成         | 公益財団法人岩谷直治記念財団    | 2,000,000 | 2021.4.1～2022.3.31 |
| 第42回(2021年度)環境助成研究             | 公益財団法人鉄鋼環境基金      | 1,200,000 | 2021.4.1～2022.3.31 |

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

## 第6章 資料編

### ●受託研究一覧

相手先が非営利団体のものを掲載する。

| 研究課題  | 相手先                                    | 研究代表者 | 契約形態 | 2020年度<br>交付決定総額<br>(円) | 2021年度<br>交付決定総額<br>(円)               |
|---|--|-------|------|-------------------------|---------------------------------------|
| 海洋プラスチックごみの沿岸～地球規模での海洋中の分布状況及び動態に関する実態把握及びモデル化                      | 独立行政法人環境再生保全機構                         | 磯辺 篤彦 | 複数年度 | 36,309,000              | 0                                     |
| 風力発電等技術研究開発／洋上風力発電等技術研究開発／次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究（要素技術実証）              | 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構              | 吉田 茂雄 | 複数年度 | 15,089,000              | 2,560,019<br>(2021年度途中に佐賀大へ移管のため実支出額) |
| 東南アジア海域における海洋プラスチック汚染研究の拠点形成  | 国立研究開発法人科学技術振興機構、独立行政法人国際協力機構（SATREPS） | 磯辺 篤彦 | 複数年度 | 130,338,137             | 26,398,412                            |
| 短寿命気候強制因子による気候変動・環境影響に対する適応・緩和策推進のための調査研究                           | 独立行政法人環境再生保全機構                         | 竹村 俊彦 | 複数年度 | 13,000,000              | 29,383,000                            |
| 機械学習を用いた大気汚染予測システムへのガイダンス手法の開発と予測精度向上                               | 独立行政法人環境再生保全機構                         | 弓本 桂也 | 複数年度 | 5,928,000               | 5,837,000                             |
| 地球温暖化に起因する東シナ海の成層構造と物質循環の変化過程の解明                                    | 独立行政法人日本学術振興会                          | 遠藤 貴洋 | 複数年度 | 1,425,000               | 1,425,000                             |
| 研究題目1：マイクロプラスチック動態解析<br>研究題目2：マイクロプラスチックのモデリング                      | 国立研究開発法人科学技術振興機構                       | 磯辺 篤彦 | 複数年度 | 11,521,900              | 11,388,000                            |
| 次世代半導体開発におけるプロセス設計の革新   | 国立研究開発法人科学技術振興機構                       | 草場 彰  | 複数年度 | 2,600,000               | 3,640,000                             |
| 日本周辺域の異常天候に関するストーリーラインのための大気海洋大規模循環の研究                              | 国立大学法人東京大学                             | 森 正人  | 複数年度 | 195,000                 | 390,000                               |
| AIによる最適操業と漁獲データの自動収集を目的とした基盤技術の創出                                   | 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構                | 広瀬 直毅 | 単年度  | 10,046,400              | 9,647,040                             |
| 採集したマイクロプラスチックの分析及び整理   | 国立大学法人東京海洋大学                           | 磯辺 篤彦 | 単年度  | 2,000,000               | 2,000,000                             |
| 衛星搭載雲レーダ、高スペクトル分解ライダー、受動型センサによる雲解析アルゴリズム開発                          | 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構                     | 岡本 創  | 単年度  | 7,000,836               | 7,302,461                             |
| アセアン・プラスチック：プラスチック汚染研究連携の東南アジアネットワーク                                | 国立研究開発法人科学技術振興機構                       | 磯辺 篤彦 | 複数年度 |                         | 3,999,970                             |
| 省エネエレクトロニクスの製造基盤強化に向けた技術開発事業／新世代パワー半導体の開発／大口径インテリジェント・シリコンパワー半導体の開発 | 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構              | 西澤 伸一 | 複数年度 |                         | 197,314,000                           |
| 洋上風力発電の採算性と耐久性の最適設計に資する日本型ウエイクモデルの開発と大型商用風車を活用した精度検証                | 国立研究開発法人科学技術振興機構                       | 内田 孝紀 | 複数年度 |                         | 4,999,800                             |
| 低炭素社会実現に向けた高耐量・高信頼なSiCパワーデバイスを用いた直流遮断器                              | 独立行政法人日本学術振興会                          | 齋藤 渉  | 複数年度 |                         | 1,900,000                             |
| 風車特性・性能評価に関する情報収集・データ解析   | 国立大学法人佐賀大学（NEDO再委託）                    | 劉 盈溢  | 複数年度 |                         | 9,818,000                             |
| 令和3年度ICTを利用した漁業技術開発事業のうちスマート沿岸漁業推進事業                                | 水産庁                                    | 広瀬 直毅 | 単年度  |                         | 2,002,000                             |
| 空力弾性モデルを用いた故障推定技術の研究  | 国立研究開発法人産業技術総合研究所                      | 吉田 茂雄 | 単年度  |                         | 5,519,800                             |
| 2年度完了   |  |       |      |                         |                                       |
| 革新的高信頼性パワーデバイス用窒化アルミニウム結晶の開発  | 国立研究開発法人科学技術振興機構                       | 寒川 義裕 | 複数年度 | 0                       |                                       |
| 地球温暖化予測のための時空間シームレスな降雨・降雪スキームの開発                                    | 独立行政法人環境再生保全機構                         | 道端 拓朗 | 単年度  | 5,382,000               |                                       |
| 令和2年度ICTを利用した漁業技術開発事業のうちスマート沿岸漁業推進事業                                | 水産庁                                    | 広瀬 直毅 | 単年度  | 3,762,000               |                                       |

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

## ●共同研究一覧

相手先が非営利団体のものを掲載する。

| 研究題目  | 相手先  | 代表者   | 2020年度<br>交付決定総額<br>(円) | 2021年度<br>交付決定総額<br>(円) | 備考   |
|---|--|-------|-------------------------|-------------------------|--|
| 2020年度  |  |       |                         |                         |  |
| 双方向型共同研究  | 大学共同利用機関法人自然科学研究機構、国立大学法人筑波大学、国立大学法人富山大学、国立大学法人京都大学、国立大学法人大阪大学                   | 花田 和明 | 200,505,000             |                         |  |
| 長期定域観測用水中グライダー等の運用機能開発に関する研究  | 国立研究開発法人海洋研究開発機構   | 中村 昌彦 | 0                       |                         |  |
| 海洋レーダを用いた海洋観測に関する研究   | 防衛装備庁  | 市川 香  | 0                       |                         |  |
| JT-60SA 装置立ち上げ時の効果的な壁コンディショニング法の探索  | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構国立大学法人大阪大学<br>国立大学法人筑波大学<br>大学共同利用機関法人自然科学研究機構<br>国立大学法人京都大学 | 花田 和明 | 0                       |                         |  |
| JT-60SA を用いた先進プラズマの特性研究   | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構   | 花田 和明 | 0                       |                         |  |
| タングステン圧延材の水素負イオンビーム照射に対する挙動   | 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構<br>国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構                                      | 徳永 和俊 | 0                       |                         |  |
| 原型炉における不純物制御に向けた統合輸送シミュレーションモデルの高度化   | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、京都大学  | 糟谷 直宏 | 886,605                 |                         |  |
| 原型炉における電子サイクロトロン加熱・電流駆動システムの概念設計検討  | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、学校法人常翔学園、国立大学法人京都大学   | 出射 浩  | 0                       |                         |  |
| 全球エアロゾル輸送モデルを用いた同化・予測システムの開発  | 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構   | 弓本 桂也 | 2,472,000               |                         | 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構の「第2回地球観測研究公募」に基づく共同研究               |
| 重イオン照射および水素注入によるジルコニウム合金の微細組織変化   | 公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター   | 渡邊 英雄 | 1,500,000               |                         |  |
| 「大気汚染対策効果評価のためのシミュレーション支援システムの研究開発」のうちサブテーマ(3)「大気汚染物質濃度解析データセットの作成および排出量逆推計システムの開発」 | 国立研究開発法人国立環境研究所、電力中央研究所  | 弓本 桂也 | 1,552,000               |                         | 国立環境研究所が独立行政法人環境再生保全機構より委託を受けた「環境研究総合推進費(環境省)」に基づく共同研究 |
| 円形コルゲード導波管伝播モード分析器の開発試験   | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構   | 出射 浩  |                         |                         |  |
| ビーム放射分光計測を用いたプラズマ揺動速度場の推定及び乱流輸送ダイナミクスの解析  | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、大学共同利用機関法人自然科学研究機構核融合科学研究所                                  | 佐々木 真 |                         |                         |  |
| 核融合の大規模データを活用するデータ駆動  | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、大学共   | 稲垣 滋  |                         |                         |  |

## 第6章 資料編

|  |   |       |           |  |  |
|--|---|-------|-----------|--|--|
| 型モデリング手法の研究                              | 同利用機関法人自然科学研究機構核融合科学研究所、大学共同利用機関法人情報・システム研究機構、国立大学法人京都大学、学校法人日本大学 |       |           |  |  |
| 省エネルギー次世代半導体デバイス開発のための量子論マルチシミュレーション     | 国立大学法人東海国立大学機構  | 寒川 義裕 | 2,500,000 |  |  |
| 日本の海洋大循環モデルを用いるコミュニティのための前処理、後処理、解析基盤の構築 | 気象庁気象研究所、国立大学法人東京大学、国立研究開発法人海洋研究開発機構                              | 広瀬 直毅 |           |  |  |
| 核燃焼プラズマにおける粒子輸送シミュレーション研究                | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構  | 糟谷 直宏 |           |  |  |
| 風車ウエイクの気流性状把握に関する基礎的研究                   | 国立大学法人三重大学  | 内田 孝紀 |           |  |  |
| JT-60SA へのマイクロ波ドップラー反射計適用に向けた詳細設計研究      | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、大学共同利用機関法人自然科学研究機構、国立大学法人東京大学                | 稲垣 滋  |           |  |  |

| 2021 年度   |  |       |  |             |  |
|---|--|-------|--|-------------|--|
| 双方向型共同研究  | 大学共同利用機関法人自然科学研究機構、国立大学法人筑波大学、国立大学法人富山大学、国立大学法人京都大学、国立大学法人大阪大学 | 花田 和明 |  | 145,218,000 |  |
| 省エネルギー次世代半導体デバイス開発のための量子論マルチシミュレーション  | 国立大学法人東海国立大学機構   | 寒川 義裕 |  | 2,508,000   |  |
| 全球エアロゾル輸送モデルを用いた同化・予測システムの開発  | 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構   | 弓本 桂也 |  | 2,544,000   | 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構の「第2回地球観測研究公募」に基づく共同研究               |
| 重イオン照射および水素注入によるジルコニウム合金の微細組織変化   | 公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター   | 渡邊 英雄 |  | 1,500,000   |  |
| 原型炉における不純物制御に向けた統合輸送シミュレーションモデルの高度化   | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、国立大学法人京都大学、日本大学生産工学部                      | 糟谷 直宏 |  | 757,322     |  |
| 「大気汚染対策効果評価のためのシミュレーション支援システムの研究開発」のうちサブテーマ(3)「大気汚染物質濃度解析データセットの作成および排出量逆推計システムの開発」 | 国立研究開発法人国立環境研究所、電力中央研究所  | 弓本 桂也 |  | 561,000     | 国立環境研究所が独立行政法人環境再生保全機構より委託を受けた「環境研究総合推進費(環境省)」に基づく共同研究 |
| 加速器照射を利用した規則型 Fe-Al 合金中の空孔制御による多量水素貯蔵に関する研究   | 公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター、国立大学法人京都大学、公立大学法人大阪                       | 大澤 一人 |  | 158,112     |  |
| 海洋レーダを用いた海洋観測に関する研究   | 防衛装備庁  | 市川 香  |  | 0           |  |

|  |   |       |  |   |  |
|--|---|-------|--|---|--|
| JT-60SA 装置立ち上げ時の効果的な壁コンディションング法の探索       | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、国立大学法人筑波大学、国立大学法人大阪大学、国立大学法人京都大学、大学共同利用機関法人自然科学研究機構核融合科学研究所          | 花田 和明 |  | 0 |  |
| JT-60SA を用いた先進プラズマの特性研究                  | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構  | 花田 和明 |  | 0 |  |
| タングステン圧延材の水素負イオンビーム照射に対する挙動              | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  | 徳永 和俊 |  | 0 |  |
| 原型炉における電子サイクロトロン加熱・電流駆動システムの概念設計検討       | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、学校法人常翔学園、国立大学法人京都大学  | 出射 浩  |  | 0 |  |
| 大電力ダイプレクサの開発試験                           | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構  | 出射 浩  |  | 0 |  |
| ビーム放射分光計測を用いたプラズマ揺動速度場の推定及び乱流輸送ダイナミクスの解析 | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、大学共同利用機関法人自然科学研究機構核融合科学研究所   | 佐々木 真 |  | 0 |  |
| 核融合の大規模データを活用するデータ駆動型モデリング手法の研究          | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、大学共同利用機関法人自然科学研究機構核融合科学研究所、大学共同利用機関法人情報・システム研究機構、国立大学法人京都大学、学校法人日本大学 | 稲垣 滋  |  | 0 |  |
| 日本の海洋大循環モデルを用いるコミュニティのための前処理、後処理、解析基盤の構築 | 気象庁気象研究所、国立大学法人東京大学、国立研究開発法人海洋研究開発機構  | 広瀬 直毅 |  | 0 |  |
| 核燃焼プラズマにおける粒子輸送シミュレーション研究                | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、国立大学法人京都大学、大学共同利用機関法人自然科学研究機構  | 糟谷 直宏 |  | 0 |  |
| JT-60U における反射計を用いた揺動スペクトルのダイナミクス解析       | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構  | 稲垣 滋  |  |   |  |
| 分子動力学に基づく水素リサイクリングモデルの原型炉への適用            | 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、大学共同利用機関法人自然科学研究機構核融合科学研究所、国立大学法人山形大学、国立大学法人信州大学、学校法人慶應義塾、国立大学法人京都大学 | 井戸 毅  |  |   |  |
| レンズ風車の制御機器の安定性に関する研究                     | 独立行政法人国立高等専門学校機構鹿兒島工業高等専門学校   | 内田 孝紀 |  |   |  |

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

## 第7項 共同利用・共同研究

### 参加する研究者の支援のための特色ある取組：

共同利用・共同研究に外部から参加するものに対して、研究費・旅費の援助を行っている。また、共同研究員室として32部屋を用意している。また、ホームページで日本語と英語の公募案内を行っている。

地球環境、新エネルギー、核融合プラズマ分野の各分野特有の共同研究装置の説明と、3分野共通の装置（スーパーコンピュータ等）の説明を日本語と英語でホームページに公開している。研究成果報告書に関しては、国内の共同利用・共同研究課題に関しては、現在17年分が、国際推進研究課題に関しては、11年分がホームページ上で公開され、得られた知見の公共利用の促進と、新たな参加への情報提

## 第6章 資料編

供としている。その他、年度末でなくとも優れた研究成果に関しては、適宜プレスリリース等の形で報道し、また研究所のホームページで、広報のページを公開している。研究所の活動のサマリーとしては、隔年で応用力学研究所要覧を刊行している。頁数に制限なく詳細なデータを公表できる論文報告書として、応用力学研究所 Reports (所報) を発行している。拠点活動支援として技術職員の獲得したノウハウの共有の観点から技術室のレポートとして、応用力学研究所技術室職員技術レポートを毎年刊行している。共同実験施設として、プラズマ境界力学実験装置 (QUEST)、地球大気動態シミュレーション装置、深海機器力学実験水槽、侵入不純物元素閉塞システム (高エネルギーイオン発生装置)、乱流プラズマ実験装置 (PANTA)、等の各種装置や、スーパーコンピュータシステム、データアーカイブ装置、SPRINTARS による大気エアロゾルの計算結果、エアロゾル版再解析データ、CFORS 物質輸送モデルによるアジア域の広域大気汚染と黄砂予報データ・解析データ、海洋レーダーによる対馬海況流況データ、海洋マイクロプラスチック解析結果、地球観測衛星解析結果等を提供している。所内研究者及び技術室による支援も実施している。

核融合実験装置の一つである QUEST 装置を共同利用・共同研究に供することにより、研究室単位では到底実施できないような大型実験を少ない経費で効率的に実施できる体制を整えている。年間 100 日程度しか運転できないため、実験準備に必要な QUEST の装置スペックや実験予定はホームページ上に公開 (<https://www.triam.kyushu-u.ac.jp/community/>) されており、外国からでも閲覧可能である。共同研究を申し込んだ研究者はホームページ上から QUEST の運転状況や実験計画をはじめとする、共同研究の実施に関する情報を手に入れることができるとともに、実験の提案に係る申請を行うことも可能となっている。

異分野融合を進めるために、特定研究から分野融合の公募を開始し、徐々に拡大し、現在すべての共同研究のカテゴリーで、従来の地球環境、核融合プラズマ、新エネルギー分野に加えて、分野融合での公募を行った。研究集会の開催場所を応用力学研究所に限定していない。分野融合のためにはお互いの研究設備や環境を視察することも重要であり、研究集会はこのための重要な機会であるとの認識からである。

### 拠点活動に対する全学的な支援の状況：

令和 5 年 3 月 31 日現在で常勤教員は教授 16 名、准教授 17 名、助教 16 名である。技術職員数は常勤 18 名、非常勤 7 名である。学術研究員は 14 名、テクニカルスタッフ 14 名、事務職員は 45 名である。令和 6 年 3 月 31 日現在で常勤教員は教授 16 名、准教授 17 名、助教 16 名である。技術職員数は常勤 17 名、非常勤 7 名である。学術研究員は 14 名、テクニカルスタッフ 14 名、事務職員は 45 名である。研究所の資金は、主に運営費交付金と外部資金からなる。物件費については、配分額の約 2 割が大学全体の運営経費となり、残りの約 8 割が研究所に配分される。本学の研究力強化の取り組みのひとつである大学改革活性化制度、総長裁量経費によって、新エネルギー分野の教授 1 名、准教授 1 名と、地球環境分野の助教と学術研究員 1 名ずつ、核融合プラズマ分野で助教 1 名が配置され、新たに地球環境分野の助教 1 名の採用を予定している。同制度を活用し、「汎オミクス計測・計算科学センター」においても、令和元年度に助教 1 名と学術研究員 2 名を採用した。また、運営費交付金機能強化経費として、自然エネルギーの次世代取得技術とその統合的利用に関する事業の支援を平成 28 年度より受けている。研究所は配分された予算の中から、筑紫キャンパスにおける共通経費を分担するための支出を行っている。研究所に係わる総予算のうち科研費やそれ以外の外部資金の割合は、増えている。

・全学間接経費による支援

平成 24 年度より九州大学の全学間接経費により国際化推進研究を実施するための経費 (機器運転マニュアルの英文化や安全マニュアルの英語化、中国語化) の一部や学術研究員雇用経費が措置されており、拠点共同利用・共同研究に対する全学的な支援がなされている。

・全学組織であるエネルギー研究教育機構との連携

全学組織であるエネルギー研究教育機構に所属する准教授との連携 (研究所に学内外向) により、ディフューザ付マルチロータ風力発電やソーラータワーに関する NEDO 等のプロジェクトが進められている。

※ベース資料：令和 4・5 年度実施状況報告書

## ●応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会名簿

| 2022 年度       |                        |        |             |
|---------------|------------------------|--------|-------------|
| 氏名            | 所属機関名                  | 役職名    | 専門分野        |
| 岩下 英嗣         | 広島大学大学院先進理工系科学研究科      | 教授     | 総合工学・船舶海洋工学 |
| 江尻 晶          | 東京大学大学院新領域創成科学研究科      | 教授     | 核融合学        |
| 坪木 和久         | 名古屋大学宇宙地球環境研究所         | 教授     | 気象・海洋物理・陸水学 |
| 藤岡 洋          | 東京大学生産技術研究所            | 教授     | 応用物性・結晶工学   |
| 升本 順夫         | 東京大学大学院理学系研究科          | 教授     | 海洋物理学       |
| 村上 定義         | 京都大学大学院工学研究科           | 教授     | プラズマ物理学     |
| 寒川 義裕         | 九州大学応用力学研究所            | 副所長    | 応用物性・結晶工学   |
| 寒川 義裕<br>(兼任) | 九州大学応用力学研究所 新エネルギー力学部門 | 部門長、教授 | 応用物性・結晶工学   |
| 弓本 桂也         | 九州大学応用力学研究所 地球環境力学部門   | 部門長、教授 | 気象・海洋物理・陸水学 |
| 藤澤 彰英         | 九州大学応用力学研究所 核融合力学部門    | 部門長、教授 | プラズマ物理学     |
| 2023 年度       |                        |        |             |
| 氏名            | 所属機関名                  | 役職名    | 専門分野        |
| 岩下 英嗣         | 広島大学大学院先進理工系科学研究科      | 教授     | 総合工学・船舶海洋工学 |
| 江尻 晶          | 東京大学大学院新領域創成科学研究科      | 教授     | 核融合         |
| 坪木 和久         | 名古屋大学宇宙地球環境研究所         | 教授     | 気象・海洋物理・陸水学 |
| 藤岡 洋          | 東京大学生産技術研究所            | 教授     | 応用物性・結晶工学   |
| 升本 順夫         | 東京大学大学院理学系研究科          | 教授     | 海洋物理学       |

|       |                        |        |             |
|-------|------------------------|--------|-------------|
| 村上 定義 | 京都大学大学院工学研究科           | 教授     | プラズマ物理学     |
| 寒川 義裕 | 九州大学応用力学研究所            | 副所長    | 応用物性・結晶工学   |
| 斎藤 涉  | 九州大学応用力学研究所 新エネルギー力学部門 | 部門長、教授 | パワーデバイス     |
| 弓本 桂也 | 九州大学応用力学研究所 地球環境力学部門   | 部門長、教授 | 気象・海洋物理・陸水学 |
| 藤澤 彰英 | 九州大学応用力学研究所 核融合力学部門    | 部門長、教授 | プラズマ物理学     |

※ベース資料：令和4・5年度実施状況報告書（修正を行った）

## ●申請状況

### 【2020年度】

2020年の募集を、応用力学研究所のHPを用いて2019年11月19日開始し、2020年1月15日に締め切った。申請課題について3月開催予定の共同利用・共同研究委員会において事前審査後の結果に基づき5月開催の応用力学共同研究拠点運営委員会で承認した後、共同研究や研究集会などを開始した。旅費や消耗品の一部は応用力学研究所所長裁量経費、間接経費（全額共通分）から負担した。

### 【2021年度】

2021年の募集を、応用力学研究所のHPを用いて2020年12月1日開始し、2021年1月15日に締め切った。申請課題について同年3月29日開催の共同利用・共同研究委員会において事前審査後の結果に基づき同年5月13日開催の応用力学共同研究拠点運営委員会で承認した後、共同研究や研究集会などを開始した。旅費や消耗品の一部は応用力学研究所所長裁量経費、間接経費（全額共通分）から負担した。

### 【2022年度】

2022年の募集を、応用力学研究所のHPを用いて2021年12月6日開始し、2022年1月15日に締め切った。申請課題について同年3月14日開催の共同利用・共同研究委員会において事前審査後の結果に基づき、同年3月16日～22日開催の2021年度応用力学共同研究拠点運営委員会書面審査で承認した後、同年4月より共同研究や研究集会などを開始した。同年5月27日開催の2022年度応用力学共同研究拠点運営委員会で追認した。旅費や消耗品の一部は応用力学研究所所長裁量経費、間接経費（全額共通分）から負担した。

### 【2023年度】

2023年の募集を、応用力学研究所のHPを用いて2022年12月1日開始し、2023年1月15日に締め切った。3月にオンラインにて会議を行い、共同利用・共同研究委員会が事前審査を実施し、拠点運営委員会書面審査で採否を決定した後に、申請者に採択の可否を通知し、共同研究・共同研究集会を開始した。5月の拠点運営委員会（ハイブリッド）で書面審査結果を追認した。

| 共同利用・共同研究課題の採択状況・申請状況 |     | 2022年度     | 2023年度 |     |
|-----------------------|-----|------------|--------|-----|
| 採択状況                  | 公募型 | 応募件数       | 129    | 130 |
|                       |     | 採択件数       | 127    | 128 |
|                       |     | 採択率(%)     | 98     | 98  |
|                       |     | うち国際共同研究   | 25     | 31  |
| 実施状況                  | 新規分 | 公募型実施件数    | 56     | 54  |
|                       |     | うち研究テーマ設定型 | 14     | 8   |
|                       |     | うち国際共同研究   | 14     | 15  |
|                       | 継続分 | 公募型実施件数    | 69     | 76  |
|                       |     | うち研究テーマ設定型 | 6      | 15  |
|                       |     | うち国際共同研究   | 9      | 16  |
|                       | 合計  | 公募型実施件数    | 125    | 130 |
|                       |     | うち研究テーマ設定型 | 20     | 23  |
| うち国際共同研究              |     | 23         | 31     |     |

※ベース資料：令和4・5年度実施状況報告書

## ●共同利用・共同研究課題一覧

各研究成果は共同利用・共同研究報告書にて公表している。

## 第6章 資料編

### ●共同利用・共同研究の参加状況

| 2022年度        |     |      |     |         |         |      |       |     |         |         |                 |
|---------------|-----|------|-----|---------|---------|------|-------|-----|---------|---------|-----------------|
|               |     |      |     |         |         |      |       |     |         |         | ※ ( ) は総数の内、女性数 |
| 区 分           | 機関数 | 受入人数 | 外国人 | 若手研究者   |         | 大学院生 | 延べ人数  | 外国人 | 若手研究者   |         | 大学院生            |
|               |     |      |     | (40歳未満) | (35歳以下) |      |       |     | (40歳未満) | (35歳以下) |                 |
| 学内（法人内）       | 10  | 249  | 14  | 69      | 53      | 43   | 556   | 42  | 247     | 185     | 196             |
|               |     | (7)  | (0) | (1)     | (1)     | (2)  | (11)  | (0) | (4)     | (4)     | (6)             |
| 国立大学          | 36  | 226  | 10  | 61      | 49      | 45   | 684   | 14  | 319     | 293     | 282             |
|               |     | (20) | (1) | (7)     | (6)     | (5)  | (69)  | (2) | (25)    | (23)    | (21)            |
| 公立大学          | 4   | 17   | 0   | 6       | 5       | 5    | 201   | 0   | 84      | 82      | 82              |
|               |     | (3)  | (0) | (1)     | (1)     | (1)  | (4)   | (0) | (1)     | (1)     | (1)             |
| 私立大学          | 16  | 43   | 0   | 13      | 12      | 12   | 109   | 0   | 60      | 59      | 59              |
|               |     | (3)  | (0) | (1)     | (1)     | (1)  | (4)   | (0) | (2)     | (2)     | (2)             |
| 大学共同利用機関法人    | 3   | 22   | 0   | 5       | 3       | 0    | 60    | 0   | 12      | 9       | 0               |
|               |     | (2)  | (0) | (0)     | (0)     | (0)  | (7)   | (0) | (0)     | (0)     | (0)             |
| 独立行政法人等公的研究機関 | 25  | 75   | 2   | 19      | 15      | 1    | 139   | 13  | 34      | 23      | 3               |
|               |     | (2)  | (0) | (2)     | (2)     | (0)  | (3)   | (0) | (3)     | (3)     | (0)             |
| 民間機関          | 20  | 25   | 0   | 4       | 2       | 0    | 46    | 0   | 10      | 6       | 0               |
|               |     | (3)  | (0) | (0)     | (0)     | (0)  | (4)   | (0) | (0)     | (0)     | (0)             |
| 外国機関          | 29  | 59   | 54  | 18      | 16      | 11   | 262   | 248 | 84      | 78      | 39              |
|               |     | (2)  | (1) | (0)     | (0)     | (0)  | (4)   | (1) | (0)     | (0)     | (0)             |
| その他           | 0   | 0    | 0   | 0       | 0       | 0    | 0     | 0   | 0       | 0       | 0               |
|               |     | (0)  | (0) | (0)     | (0)     | (0)  | (0)   | (0) | (0)     | (0)     | (0)             |
| 計             | 143 | 716  | 80  | 195     | 155     | 117  | 2057  | 317 | 850     | 735     | 661             |
|               |     | (42) | (2) | (12)    | (11)    | (9)  | (106) | (3) | (35)    | (33)    | (30)            |

| 2023年度        |     |      |     |         |         |      |       |     |         |         |                 |
|---------------|-----|------|-----|---------|---------|------|-------|-----|---------|---------|-----------------|
|               |     |      |     |         |         |      |       |     |         |         | ※ ( ) は総数の内、女性数 |
| 区 分           | 機関数 | 受入人数 | 外国人 | 若手研究者   |         | 大学院生 | 延べ人数  | 外国人 | 若手研究者   |         | 大学院生            |
|               |     |      |     | (40歳未満) | (35歳以下) |      |       |     | (40歳未満) | (35歳以下) |                 |
| 学内（法人内）       | 7   | 241  | 21  | 63      | 47      | 28   | 429   | 25  | 171     | 154     | 135             |
|               |     | (10) | (0) | (3)     | (3)     | (3)  | (29)  | (0) | (18)    | (18)    | (18)            |
| 国立大学          | 32  | 255  | 9   | 75      | 68      | 63   | 703   | 21  | 319     | 288     | 276             |
|               |     | (21) | (0) | (2)     | (4)     | (4)  | (42)  | (0) | (9)     | (13)    | (13)            |
| 公立大学          | 6   | 31   | 0   | 11      | 11      | 11   | 206   | 0   | 112     | 112     | 112             |
|               |     | (2)  | (0) | (0)     | (0)     | (0)  | (3)   | (0) | (0)     | (0)     | (0)             |
| 私立大学          | 13  | 48   | 0   | 17      | 14      | 14   | 147   | 0   | 92      | 89      | 89              |
|               |     | (2)  | (0) | (0)     | (0)     | (0)  | (2)   | (0) | (0)     | (0)     | (0)             |
| 大学共同利用機関法人    | 2   | 33   | 0   | 5       | 2       | 0    | 85    | 0   | 23      | 4       | 0               |
|               |     | (3)  | (0) | (0)     | (0)     | (0)  | (5)   | (0) | (0)     | (0)     | (0)             |
| 独立行政法人等公的研究機関 | 28  | 127  | 4   | 22      | 17      | 1    | 178   | 7   | 40      | 30      | 2               |
|               |     | (9)  | (0) | (4)     | (4)     | (0)  | (12)  | (0) | (7)     | (7)     | (0)             |
| 民間機関          | 7   | 48   | 1   | 1       | 0       | 0    | 63    | 5   | 3       | 0       | 0               |
|               |     | (2)  | (0) | (0)     | (0)     | (0)  | (2)   | (0) | (0)     | (0)     | (0)             |
| 外国機関          | 26  | 60   | 53  | 22      | 22      | 12   | 395   | 363 | 99      | 99      | 52              |
|               |     | (4)  | (2) | (3)     | (3)     | (1)  | (21)  | (4) | (14)    | (14)    | (10)            |
| その他           | 0   | 0    | 0   | 0       | 0       | 0    | 0     | 0   | 0       | 0       | 0               |
|               |     | (0)  | (0) | (0)     | (0)     | (0)  | (0)   | (0) | (0)     | (0)     | (0)             |
| 計             | 121 | 843  | 88  | 216     | 181     | 129  | 2206  | 421 | 859     | 776     | 666             |
|               |     | (53) | (2) | (12)    | (14)    | (8)  | (116) | (4) | (48)    | (52)    | (41)            |

※ベース資料：令和4・5年度実施状況報告書

●共同利用・共同研究活動が発展したプロジェクト等

| プロジェクト名                                | 主な財源                                   | プロジェクト期間        | プロジェクトの概要   |
|--|--|-----------------|---|
| 双方向型共同研究                               | 九州大学、大阪大学、筑波大学、京都大学、富山大学、核融合科学研究所の6者契約 | 2016. 4～2025. 3 | 特徴を活かした研究を推進することを目指した独自の共同研究の枠組み「双方向型共同研究」を構築してその活動を実施している。これらにより、核融合プラズマの分野の研究が核融合科学研究所を中心として全国的な拡がりをもって有機的に推進できることとなった。九州大学に設置された球状トカマク QUEST は、双方向型共同研究の枠組みの中で新たな展開を目指すために全国の共同研究者の議論のもとに建設され、大学における核融合研究の中核装置の一つと位置付けられている。                 |
| 階層的数値モデル群による短寿命気候強制因子の組成別・地域別定量的気候影響評価 | 科学研究費補助金 基盤研究 (S)                      | 2019. 4～2024. 3 | 階層的な数値モデル群を用いて、様々な時間スケールでの短寿命気候強制因子（エアロゾルやオゾン・メタンなどの微量気体）による気温や降水量などの気候要素への影響を組成ごと・地域ごとに定量的に評価する。その際に、最も不確実性が高いと考えられるエアロゾルに依存する雲・降水過程について、素過程に着目した数値モデルの精緻化を図る。本研究を通じて、長期的な気候変動のほか、近年顕在化している極端な気温や降水などの災害に対する短寿命気候強制因子の影響の定量的理解を目指す。研究成果は、国内外にお |

## 第6章 資料編

|   |   |                  |   |
|---|---|------------------|---|
|   |   |                  | ける気候変動の適応・緩和策のための科学的根拠に資することとなる。  |
| SATREPS                                       | JICA/JST  | 2020. 4～2025. 3  | 熱帯域や亜熱帯域における海洋プラスチック汚染に関する研究拠点を形成し、研究拠点からタイ政府に向けて、科学的知見を基盤とした海洋ゴミ削減のためのアクションプランを提案する。   |
| 先端遠隔計測観測と数値モデルを統合したエアロゾル多元要素同時同化に関する研究        | 科学研究費補助金<br>基盤研究 (A)  | 2021. 4～2026. 3  | 大気エアロゾルは大気環境の悪化、気候変動や健康被害など多岐にわたって影響を与えている。近年のリモートセンシング技術の発達によって、光吸収特性や粒径分布、組成といったエアロゾルの性状に関する情報が得られるようになった。本研究では複数の観測プラットフォームから得られたエアロゾルの性状に関する観測情報を適切かつ同時に数値モデルに取り込む多元要素同時同化システムの開発を行う。開発したシステムを数値エアロゾル予測やエアロゾル版再解析プロダクトに導入することで、組成や粒径にまで踏み込んだモニタリングと被害抑制、健康被害や物質循環、気候変動をはじめとしたエアロゾル影響の解明とその定量化に寄与する。 |
| 短寿命気候強制因子による気候変動・環境影響に対応する緩和策推進のための研究         | 環境研究総合推進費<br>戦略的研究開発領域<br>(I)   | 2021. 4～2026. 3  | 大気中のPM2.5などの微粒子(エアロゾル)や、光化学オキシダントであるオゾンなどの微量気体は、大気汚染物質であると同時に気候変動を引き起こす物質であり、短寿命気候強制因子(short-lived climate forcers (SLCFs))と呼ばれている。このプロジェクトでは、排出源および大気中の時空間分布が偏在しているSLCFsの地域ごと及び組成ごとの気候変動・環境影響を定量的に評価し、同時に影響緩和へ向けた排出量削減シナリオを策定するための研究を推進する。   |
| 機械学習によって観測データと統合された新しい大気汚染予測システムの開発と実働実験      | 環境研究総合推進費<br>安全確保領域   | 2021. 4～2024. 3  | 本課題では、環境省大気汚染物質広域監視システム(AEROS)で蓄積された観測値を教師データに、大気汚染予測システム(venus)の予測結果を入力データに機械学習によるガイダンスを構築し、観測データと化学輸送モデルを統合した新しい大気汚染予測システムの開発を行う。構築したシステムを現実の予測に近い形で運用する実働実験を行い、予測精度の検証とガイダンスの改良を行い、ガイダンス導入版VENUSの現業運用の検討を行う。   |
| 炭素ポンプを用いた水素循環制御の研究                            | 科学研究費助成事業<br>基盤研究 (A)   | 2021. 4～2026. 3  | これまでの核融合炉研究では炭素壁とプラズマ性能との高い親和性は認められつつも、放射化の制限から金属壁への変更が進められてきた。これまでの実験結果から金属プラズマ対向壁では再堆積層と母材間に水素バリアが存在することが発見され、金属表面を能動的に制御することで炭素の特性を活かしつつ放射化を制限する可能性が見出された。本研究では、プラズマに炭素を添加“炭素ドープ”することで対向壁全体に炭素再堆積層を能動的に形成しつつ、炭素の付着確率の高い150℃以下の低温壁で炭素を回収する“炭素ポンプ”を設置して、滞留する炭素量を制限し、水素同位体の吸蔵量を一定値以下に抑えるシステムを構築する。      |
| 微細マイクロプラスチックの動態を含む海洋プラスチック循環の包括的解明            | 科学研究費補助金<br>基盤研究 (S)  | 2021. 7～2026. 3  | 本研究課題では、プラスチックごみとして海域に流出してのちの最終的な行方が不明であるマイクロプラスチック(MP, サイズ<5mm)や、さらに破碎を重ねた微細MP(<1~2mm)について、劣化と破碎による発生量や、実海域での存在量、海洋生物への吸収量や影響評価、海岸や海底への吸収量を、実験と現場観測によって定量し、これらを諸過程を統合した数値シミュレーションモデルを構築することで、世界の海洋プラスチック循環の全体像を把握し将来予測を行う。   |
| トモグラフィーによるトーラスプラズマ乱流場の大域観測とアイソトープ効果の解明        | 科学研究費補助金<br>基盤研究 (A)  | 2022. 4～2025. 3  | 本課題では、PLATO(主半径0.7m副半径0.3m磁場0.25Tプラズマ定常時間100ms以上)の運転領域の拡大およびトモグラフィーなど一部計測器の拡張を実施し、多様な閉じ込め磁場形状対して軽水素および重水素プラズマにおいて乱流場の偏在(対称性の破れ)と結合(大域性)をトモグラフィー(2断面)およびHIBP(1断面)によって大域局所精密観測する。両者の乱流場の構造と機能の関係を、異なる閉じ込め磁場形状の下で捉えアイソトープ効果の物理機構を明らかにする。アイソトープ効果の起源の探究を通して、閉じ込め性能などにおいて高機能な乱流状態を実現する原理を探し出す。               |
| 洋上ウインドファームの採算性と耐久性の最適設計に資する日本型ウエイクモデルの開発と社会実装 | 【機関名】 科学技術<br>振興機構 (JST)<br>【制度名】 研究成果<br>最適展開支援プログラム<br>(A-STEP)<br>【公募名】 A-STEP 産<br>学共同 (本格型) 令和<br>4 年度公募<br>【課題番号】<br>JPMJTR221C | 2022. 10～2025. 3 | 内田准教授は、ジャパン・リニューアブル・エナジー株式会社と東京ガス株式会社とともに、響灘ウインドエナジーリサーチパーク合同会社が所有する福岡県北九州市響灘地区の風力発電設備を活用して風車ウエイクの実証研究を行う。  |

|  |  |                 |  |
|--|--|-----------------|--|
| Atomic-level control of AlGaIn hetero-interfaces for deep-UV LED (AtLv-AlGaIn)   | JST SICORP / EIG CONCERT-Japan: Design of Materials with Atomic Precision  | 2023. 4~2026. 3 | 本研究は、ウイルスや細菌などの不活化、殺菌に資する深紫外LEDの高輝度化を目的とする。目的の達成に向けて、日本、ブルガリア、ポーランドの理論研究者（計算科学、統計物理学）と実験研究者（半導体工学）が連携して原子レベルで平坦なデバイス界面を開発する。この国際共同研究を通して、クリーンで安全・安心な社会の実現に寄与する。  |
| Evaluation of EarthCARE Standard and Research Products for Cloud and Precipitation   | The Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) /the third Research Announcement on the Earth Observations (EO- RA3) | 2021. 4~2025. 3 | 本研究で開発を進めるEarthCARE衛星の雲・降水標準プロダクトのリリース精度の評価を地上観測を用いて実施することを目的とする。日本とイタリアの研究者が共同で観測と衛星検証手法の開発を実施し、雲・降水全球プロダクトの向上に貢献する   |
| A data-driven modeling approach for augmenting climate model simulations and its application to Pacific-Atlantic interbasin interactions | 科学研究費補助金 基盤研究(B)   | 2023. 4~2027. 3 | 本研究は、気候モデルを用いた数値実験により、季節から十年規模の時間スケールにおける熱帯大西洋と太平洋の相互作用のメカニズムを解明することを目的とする。WCRP/CLIVAR Research Focusと連携することにより、国際的な気候変動予測研究に貢献する。   |
| 成層圏力学場が熱帯低気圧の発生・発達過程に与える影響   | 科学研究費助成事業 基盤研究(B)  | 2021. 4~2025. 3 | 本研究では、最新の衛星観測、客観解析データと数値モデルを用いて、成層圏力学場の変化が熱帯低気圧の発生・発達過程に与える影響を定量的に明らかにする。特にこれまで考慮されてこなかった熱帯低気圧の上部の力学過程の果たす役割を定量的に評価する。   |
| トカマクプラズマ中の高エネルギー電子とホイッスラー波との相互作用   | 科学研究費助成事業 基盤研究(C)  | 2021. 4~2024. 3 | 高エネルギー電子の新たなエネルギー散逸機構として着目されているホイッスラー波の詳細計測と高エネルギー電子の速度分布計測を通して、自発励起波動の効果を含めたトカマクプラズマ中の高エネルギー電子のダイナミクスを世界に先駆けて解明することを目指す。具体的な課題の一つは、炉設計の観点から非常に重要な逃走電子生成のアバランチ閾値電場に対する逃走電子駆動ホイッスラー波の影響を実験的に調べ、最新のモデルを検証することである。本研究において QUEST 球状トカマクに念入りな高周波波動計測環境を整備し、挑戦的な粒子計測に基づく高精度な高速電子速度分布計測手法を構築する。 |
| iPS細胞由来心筋細胞を用いた原始心臓型モデルの創製と心筋数理モデルの構築  | 科学研究費助成事業 基盤研究(B)  | 2021. 4~2024. 3 | 本研究では、心筋における化学エネルギーから機械エネルギーへのマルチスケールなエネルギー変換機構の工学利用を目指し、その機構に関する基礎的知見を得るための実験モデルとして、iPS細胞由来心筋細胞を用いた自己収縮する原始心臓型ポンプを開発し、さらに血管を模擬したポリマーチューブと組み合わせて基本的な循環器システムを構築する。また、エネルギー変換機構を高精度で記述する数理モデルおよびシミュレーションモデルを確立することを試みる。  |

※ベース資料：令和4・5年度実施状況報告書

### ●共同利用・共同研究による特筆すべき研究成果

|  |
|--|
| <p>成果発表：Isobe, A., and S. Iwasaki, "The fate of missing ocean plastics: Are they just a marine environmental problem?", Science of the Total Environment, 825, 153935, 2022. <a href="https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153935">https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153935</a> / 2022. 7 / 代表者：磯辺篤彦</p> <p>概要：漂流・漂着するプラスチックごみやマイクロプラスチック（プラスチックごみが破碎してできた微細片）の動きを、全世界の海で再現するコンピュータ・シミュレーションを開発した。シミュレーションを利用することで、世界の海岸に漂着したプラスチックごみや、海面近くの漂流マイクロプラスチックの量の再現に成功した。</p> |
| <p>成果発表：Formation of the North Atlantic Warming Hole by reducing anthropogenic sulphate aerosols / 2023. 1 / 著者：Kusakabe, Y., and T. Takemura</p> <p>概要：グローバルな温度上昇とは逆に、北大西洋で温度が下がる North Atlantic Warming Hole (NAWH) が知られているが、大気中の主要な人為的エアロゾルである硫酸塩が変化した場合の NAWH について調査し、CO2 の場合とは異なり、北半球の中緯度域に硫酸塩エアロゾルが空間的に集中していることによる特徴があることがわかった。</p>  |
| <p>成果発表：Wave interaction and energy absorption from arrays of complex-shaped point absorbers / 2022. 9 / 著者：Yingyi Liu</p> <p>概要：再生可能な海洋波エネルギーは、将来のエネルギー不足と気候変動を緩和すると期待される。波力発電装置間の流体力学的相互作用は、全体的な性能にとって不可欠である。本研究では、改良された相互作用理論を用いて、点吸収装置の一行、二列平行、および二列千鳥配置における海洋波の多重散乱現象を検討した。異なる配列レイアウトが装置間の相乗効果にどのように大きな影響を与えるかについてのメカニズムが明らかになった。</p>   |

## 第6章 資料編

|   |
|---|
| <p>成果発表: Beyond ab initio reaction simulator: An application to GaN metalorganic vapor phase epitaxy/2022.10/著者: Akira Kusaba, Shugo Nitta, Kenji Shiraishi, Tetsuji Kuboyama, Yoshihiro Kangawa<br/>         概要: GaN有機金属相成長法における多数の反応速度定数をデータ同化により決定した。第一原理計算による活性化エネルギーの各反応間の変化傾向を定性的に維持しながら、計測可能な一部の不純物濃度を定量的に再現するような反応速度定数のセットが、限られた数の実験データから、多目的最適化に基づくアプローチにより得られた。</p>   |
| <p>成果発表: Phys. Plasmas 29 122301-1, 122301-15, (2022)/2022.12/著者: Y. Kosuga<br/>         概要: 磁化プラズマにおいても海洋と同様の一発大波が生じることを理論及び実験の両面から明らかにした論文。海洋表面波の非線形発展とのアナロジーからドリフト波の非線形発展を非線形シュレディンガー方程式に基づき定式化し、厳密解から得られた理論波形を駆使することで直線装置 PANTA のデータの中に一発大波の励起を同定した。</p>  |
| <p>成果発表: Important distinctiveness of SSP3-7.0 for use in impact assessments. Nature Climate Change, 13, 1276-1278, doi:10.1038/s41558-023-01883-2. /2023.12/著者: Shiogama, H., S. Fujimori, T. Hasegawa, M. Hayashi, Y. Hirabayashi, T. Ogura, T. Iizumi, K. Takahashi, and T. Takemura<br/>         概要: 気候変動予測において、将来の排出量が最も温暖な気候シナリオ (SSP5-8.5) の可能性は低いと指摘されており、その結果、2番目に温暖なシナリオ (SSP3-7.0) への注目が高まっている。SSP3-7.0 の特徴はこれまであまり認識されてこなかったが、短寿命気候強制因子 (SLCFs) の特殊性など、このシナリオを用いた研究を適切に解釈することが重要である。</p>  |
| <p>成果発表: Demonstration of transient CHI startup using a floating biased electrode configuration 2024 Nucl. Fusion 64 014002 DOI 10.1088/1741-4326/ad0dd6/2023.12/著者: Kuroda, et al.<br/>         概要: リンストンプラズマ物理研究所、ワシントン大学と実施している国際共同研究において、一つのマイルストーンである同軸ヘリシティ入射によるトカマクプラズマの形成に成功した。生成されたトカマクプラズマは非常に短時間ではあるが、トカマクプラズマ内に駆動されているプラズマ電流値はこれまでの QUEST 実験の最高値に近く、プラズマの温度は低温ながら得られている密度は QUEST での過去最高値となっている。</p>   |
| <p>成果発表: Plastic debris in lakes and reservoirs. Nature 619, 317-322 (2023). https://doi.org/10.1038/s41586-023-06168-4/2023.7/著者: Veronica Nava, Maria B. Alfonso, et al.<br/>         概要: Plastic debris is widespread in freshwater ecosystems globally, yet data comparability challenges assessment. A standardized cross-national survey assessed plastic (&gt;250µm) abundance and type in 38 lakes and reservoirs across varied gradients. Results show ubiquitous plastic presence in all studied bodies, notably in urbanized and densely populated areas and large lakes with high anthropogenic influence. Concentration variations were observed, with some lakes surpassing levels found in subtropical oceanic gyres. Inclusion of lakes in pollution management strategies is crucial for ecosystem service preservation.</p> |
| <p>成果発表: Development of a methodology for evaluating spaceborne W-band Doppler radar by combined use of Micro Rain Radar and a disdrometer in Antarctica, Remote Sensing of Environment, 294, 113630, 2023, 10.1016/j.rse.2023.113630/2023.8/著者: Bracci A., Sato K., Baldini L., Porcù F., Okamoto H.<br/>         概要: 大陸全域での降水量収支の推定に衛星観測が主要な役割を果たす南極大陸で、悪天候下での連続観測に適した地上複合観測から、衛星のブラインドゾーン等における衛星ミリ波レーダのドップラー観測量や降水推定量の精度評価を行う新たな手法の開発と検証を行った。提案の手法は全球で適用可能であり、衛星ミリ波レーダの降水量推定精度の向上に役立つと期待される。</p>   |
| <p>成果発表: Mechanism analysis on the mitigation of harbor resonance by periodic undulating topography, Ocean Engineering, https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.114923, 281, 114923, 2023.08/2023.6/著者: Junliang Gao, Huabin Shi, Jun Zang, Yingyi Liu<br/>         概要: 港湾共鳴は、固有周波数が入射波に近いときに湾内で発生する長周期の共鳴である。埠頭に停泊している船舶の運航を妨げ、顕著な越泳や浸水を引き起こすが可能。定期的な起伏する海底地形を用いて港湾共鳴を緩和する手法が提案された。非線形 Boussinesq モデルに基づく数値実験により、Bragg 反射メカニズムが軽減効果の主因であることが明らかになった。</p>   |

※ベース資料：令和4・5年度実施状況報告書

### ●関連分野発展への取組（大型プロジェクトの発案・運営、ネットワークの構築 等）

- 応用力学研究所核融合力学部門のメンバー（藤澤主幹教授）が中心となって九州大学極限プラズマ連携センターとの連携の下で推進してきた「非平衡極限プラズマ全国共同連携ネットワーク計画は、2011、2014、2017年の日本学術会議マスタープランの重点課題、および2011、2014年の文部科学省ロードマップの重点課題となった大規模研究プロジェクトである。本プロジェクトは、2020年マスタープランカテゴリーII課題を経て、燃焼プラズマの時代を迎えた今の核融合研究分野にあって、2023年度、核融合科学の基礎学理の確立と学際化を目指す核融合科学研究所とともに大型プロジェクト「超高温プラズマの「マイクロ集団現象」と核融合」として提案された。同プロジェクトは文部科学省2023年度のロードマップ重点課題として採択されており、本プロジェクトを中心となって実施している。
- 日本学術会議地球科学委員会地球・惑星圏分科会地球観測衛星将来構想小委員会のメンバー（岡本主幹教授）として、見解「我が国の地球衛星観測に関する統合的戦略立案について」をまとめ、令和5年9月に日本学術会議科学的助言等対応委員会で議決された。
- 共同利用・共同研究課題から発展した大型プロジェクトで令和4年度と5年度に実施したものは、科研費基盤研究S「階層的数値モデル群による短寿命気候強制因子の組成別・地域別定量的気候影響評価」（竹村俊彦）、科研費基盤研究S「微細マイクロプラスチックの動態を含む海洋プラスチック循環の包括的解明」（磯辺篤彦）、科研費基盤研究A「炭素ポンプを用いた水素循環制御の研究」（花

田和明)、科研費基盤研究 A「先端遠隔計測観測と数値モデルを統合したエアロゾル多元要素同時同化に関する研究」(弓本桂也)、科研費基盤研究 A「トモグラフィーによるトラスプラズマ乱流場の全域観測とアイソトープ効果の解明」(藤澤彰英)がある。

## ●関連分野の研究者コミュニティの意見の反映状況

・共同研究拠点運営委員会(所内および所外合同、年1回)は、学外9名、学内(所内)8名で構成され、委員長(学外者)が会議を招集し、拠点としての活動並びに研究所としての活動に関する意見・情報交換、及び拠点に申請された共同利用・共同研究課題の審査の議決を行う。応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会(所内および所外合同、年1回)は学外委員6名以上、学内委員4名で構成され、委員長(学外者)が会議を招集する。会議以外でもメール会議を年に数回程度行い、意見・情報交換を行っている。

・応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会では公募文の作成、申請の審査、成果の確認のみならず、共同利用・共同研究に関する幅広い意見交換が行われ、共同利用・共同研究の実施体制に反映される。さらにきめ細かく学術分野毎の意見交換を行うために、3つの専門部会(新エネルギー力学、地球環境力学、核融合力学)が設置されている。

・関連する主要な学会は、プラズマ・核融合学会(会員数1537名)、日本気象学会(会員数3403名)、日本海洋学会(会員数1378名)、大気環境学会(会員数1136名)、応用物理学学会(先進パワー半導体分科会)(会員数367名)、日本結晶成長学会(会員数582名)、日本機械学会(会員数34580名)であり、それぞれの学会から要望書を受け取っている。各学会からの要望書の概略を下記に記す。

・プラズマ・核融合学会からは、データ駆動による新しい局面を切り拓く研究として、新しいトカマク型核融合プラズマ実験装置 PLATO が建設されたことと、従来からある QUEST による第25回技術進歩賞の受賞、それらに海外研究者を含む多くの外部の研究者・学生が参加していること等から大きな期待が寄せられている。

・日本気象学会からは、東アジア域を中心とした大気環境の数値解析と化学輸送モデルへのデータ同化、日欧共同議長としての次世代型衛星プロジェクトの牽引、気候変動と大気汚染に関する地球規模数値モデル開発とエアロゾル週間予測システムの実用化等で、日本気象学会賞受賞者を3名輩出している等高い学術的貢献をしていることから今後も拠点としての活動の継続を切に要望されている。

・日本海洋学会からは、海洋プラスチック汚染研究、データ同化による日本近海の海況予測研究、全球エアロゾル分布予測研究などグローバルな大気海洋環境の課題解決への非常に重要な貢献と、海洋研究で瑞宝中綬章の輩出、西日本文化賞(学術文化部門)受賞者の輩出等を高く評価され、拠点としての活動継続が強く望まれている。

・大気環境学会からは、東アジアを中心とした大気環境動態・大気質輸送機構の解明に関する研究や全球機構モデルを用いたエアロゾルと気候変動に関する研究、気象庁と JAXA との共同研究を通じた世界初となり気象衛星を用いた黄砂の同化予測の実用化、大気環境学会賞(学術1件、進歩2件)、学会誌論文賞7編を高く評価され、拠点活動を通じて研究者コミュニティの核として機能し、研究発展を牽引していくことを強く要望されている。

・応用物理学学会(先進パワー半導体分科会)からは、新エネルギー分野におけるパワー半導体材料から、パワー半導体デバイス、パワーエレクトロニクスシステムまで、総合的、俯瞰的に、先駆的な研究を展開し、電気エネルギーの有効利用に関する研究分野をリードしてきたことを高く評価され、引き続き、拠点として、材料・デバイス・システムを結びつけ、持続可能な社会実現についての研究推進のリーダーシップをとることを期待されている。

・日本結晶成長学会からは、結晶成長学を基盤とした次世代材料の開発を通じて持続可能な社会の実現に向けた再生可能エネルギーの取得及びその高効率利用に関する顕著な研究成果を挙げたこと、研究所の最先端施設の共同利用や共同研究により、結晶成長学を基盤とする広範な学問領域の研究者の交流及び研究進展に大きく貢献してきたことを高く評価され、引き続き、拠点としての研究活動を継続することに大きな期待が寄せられている。

## 第6章 資料編

・日本機械学会からは、大型境界層風洞、温度成層風洞、深海機器力学実験水槽などの独自性の高い実験設備を運営して、学生を含めた若手研究者が活躍できる拠点の活動をしてきたことを高く評価され、今後も拠点として、地球環境とエネルギー問題に関する諸問題にあたることを、強く要望されている。

・外部評価を4年に一度実施し、研究所の計画と実施に関する評価・点検を行っている。第3期期間中では、第7回外部評価として令和2年度11月に核融合プラズマ、地球環境分野、新エネルギー分野でそれぞれ実施した。外部評価委員は研究機関長や学会長等当該分野を代表する方をお願いしている。

・共同利用・共同研究活動に参加した研究者にアンケートを実施している。令和2年度に行ったアンケートでは、「研究者コミュニティ形成に役立った」、「外部資金獲得につながっている」、「大学院生の共同研究の経験の場として役立った」等の意見をいただいている。

※ベース資料：令和2・3年度実施状況報告書

## 第8項 研究会等の開催状況

|        | シンポジウム・講演会 |       | セミナー・研究会・ワークショップ |      | その他 |      | 合計 |       |
|--------|------------|-------|------------------|------|-----|------|----|-------|
|        | 件数         | 参加人数  | 件数               | 参加人数 | 件数  | 参加人数 | 件数 | 参加人数  |
| 2022年度 | 2          | 1,200 | 13               | 686  | 0   | 0    | 15 | 1,886 |
| 2023年度 | 8          | 2,062 | 15               | 534  | 0   | 0    | 23 | 2,596 |

※ベース資料：令和4・5年度実施状況報告書

### ●開催した主な研究会一覧

| 2022年度              |             |    |  |  |                  |
|---------------------|-------------|----|--|--|------------------|
| 開催期間                | 形態(区分)      | 対象 | 研究会等名称   | 概要   | 参加人数<br>(外国人参加数) |
| 2022.11.30～<br>12.1 | 研究集会        | 国内 | 日本周辺海域の<br>海況モニタリングと<br>波浪計測に関する研究集会   | 日本周辺海域の海況・波浪の研究に携わる研究者・関係者が一堂に会し、多様な手法による現場観測、力学研究、数値シミュレーション等を用いた研究発表および活発な議論と情報交換を行った。   | 66 (0)           |
| 2022.12.20～<br>21   | 講演会         | 国内 | 先進パワー半導体分科会<br>第9回講演会  | パワー半導体に関する国内講演会。福岡国際会議場にて参加者500人×2日間の開催となった。主催：応用物理学会、協賛：応用力学研究所。  | 1,000 (5)        |
| 2023.1.12           | 研究集会        | 国内 | 非線形プラズマ科学研究会   | 核融合、天体、非線形数学等、プラズマが関連する幅広い研究者が研究成果を共有するためのセミナーをオンラインで開催した。今年度は7件のセミナーを実施している。共通の数値モデルやデータ解析法について議論を行った。  | 84 (0)           |
| 2023.1.27           | シンポジウム      | 国内 | クリーンエネルギー「富岳」<br>シンポジウム  | スーパーシミュレーションとAIを連携活用した実機クリーンエネルギーシステムのデジタルツインの構築と活用について講演  | 200 (0)          |
| 2023.2.2～3          | ワーク<br>ショップ | 国際 | Plasma start-up and<br>sustainment in spherical<br>tokamak configuration by RF | 令和5年2月2、3日の2日間で国際WSをハイブリッド形式で開催した。QUEST実験の最近の進展・検討に加え、国内外実験の進展・検討、新たなシミュレーション解析などが議論された。英国から2件、米国から5件、国内で7件の研究成果発表があり、主に非誘導プラズマ電流立ち上げに関し、議論があった。 | 31 (6)           |
| 2023年度              |             |    |  |  |                  |

| 開催期間                | 形態(区分)      | 対象 | 研究会等名称  | 概要  | 参加人数<br>(外国人参加数) |
|---------------------|-------------|----|---|---|------------------|
| 2023. 5. 29         | シンポジウム      | 国内 | 第2回環境化学物質<br>3学会合同大会  | 環境研究総合推進費によるマイクロプラスチック問題の現状と研究について  | 300 (0)          |
| 2023. 6. 4          | ワーク<br>ショップ | 国際 | Workshop on turbulent mixing<br>in and around the Kuroshio  | 黒潮が海山や海嶺を乗り越える際に発生する内部重力波、ならびにその砕波によって発生する乱流混合過程について、アメリカ、中国、台湾、韓国、日本の5カ国の研究者が講演発表を行い、観測・理論・数値シミュレーションといった様々な観点から議論した。  | 21 (11)          |
| 2023. 9. 29         | シンポジウム      | 国際 | Monitoring and Analysis of<br>Plastic Pollution in Aquatic<br>Environments                                  | lecture for Argentinian researcher on best practices for Microplastic research in freshwater  | 40 (0)           |
| 2023. 10. 26～<br>29 | ワーク<br>ショップ | 国内 | 微細規模から惑星規模に<br>かけての海洋力学過程と<br>規模間相互作用の研究  | 微細規模から惑星規模にかけての海洋力学過程と規模間相互作用の研究  | 18 (0)           |
| 2023. 11. 12～<br>17 | 講演会         | 国際 | The 14th International<br>Conference on Nitride<br>Semiconductors (ICNS-14)                                 | ヒルトン福岡シーホークにて開催された第14回窒化物半導体国際会議の現地実行委員長を務めた(寒川義裕)。国内外の共同利用・共同研究実施者の参加を得た。  | 1,241 (726)      |
| 2023. 12. 20～<br>21 | シンポジウム      | 国内 | 日本周辺海域の<br>海況モニタリングと<br>波浪計測に関する研究集会  | 日本周辺海域の海況・波浪の研究に携わる研究者・関係者が一堂に会し、多様な手法による現場観測、力学研究、数値シミュレーション等を用いた研究発表および活発な議論と情報交換を行った。  | 45 (2)           |
| 2023. 12. 21～<br>22 | ワーク<br>ショップ | 国内 | 第21回核燃焼プラズマ<br>統合コード研究会<br>(トロイダルプラズマ<br>統合コード研究会)  | 全日本的に進めている核燃焼プラズマ統合コード構想の一環として、トロイダルプラズマやその基盤を対象を拡大した研究成果報告会を開催した。今回で第21回目となり、複合現象の統合モデリングおよびそのシミュレーションについて、様々なアプローチからの議論を行った。  | 43 (0)           |
| 2024. 2. 1～2        | ワーク<br>ショップ | 国際 | 12th Workshop on Plasma<br>start-up and sustainment in<br>spherical tokamak<br>configuration by RF in QUEST | 2日間で国際WSをハイブリッド形式で開催した。QUEST実験の最近の進展・検討に加え、国内外実験の進展・検討、新たなシミュレーション解析などが議論された。英国から3件、米国から5件、国内で9件の研究成果発表があり、主に非誘導プラズマ電流立ち上げに関し、議論があった。   | 35 (8)           |
| 2024. 2. 9～10       | ワーク<br>ショップ | 国内 | 東アジア縁辺海の物質循環と<br>生物・物理・化学過程   | 東シナ海や日本海など東アジア縁辺海の海水循環は太平洋を含めた隣接海域の生物生産並びにそれを支える栄養塩動態に大きな影響を与えるため、同海域における生物・物理・化学過程を包括した研究集会において、研究者のみならず船舶運航側のオフィサーを含めて議論を行うことで、観測体制の強化が期待される。東アジア縁辺海を中心とした海域における生物・物理・化学過程を包括した研究の今後の展開を考える場として本研究集会を位置付ける。 | 21 (0)           |
| 2024. 3. 5～6        | ワーク<br>ショップ | 国内 | 第19回 QUEST 研究会  | 昨今のプラズマ・核融合研究における13題の講演を実施し、共同研究での成果や発展についての議論を行った。   | 58 (0)           |

※ベース資料：令和4・5年度実施状況報告書

## 第6章 資料編

### ●RIAM フォーラム

応用力学研究所は、1999年までは、毎年公開研究発表会を開催し、所内の研究成果を公表してきた。2000年からは「RIAM フォーラム」を6月上旬に開催し（2020年は中止）、所内の受賞・研究成果の発表とともに、前年度の全国共同利用研究の成果を発表している。下記に過去6年分の受賞講演・招待講演等を示す。

| 2018年度 |             |                               |   |
|--------|-------------|-------------------------------|---|
| 区分     | 氏名          | 所属                            | 講演題目  |
| 受賞記念講演 | 柿本 浩一       | 応用力学研究所                       | エネルギー問題への結晶成長学の貢献（ルーマニア材料科学結晶成長学会賞）   |
| "      | 東藤 貢        | 応用力学研究所                       | 臨床医学と力学の接点ー力学的手法で臨床に貢献するー（日本臨床バイオメカニクス学会優秀論文賞）  |
| 招待講演   | 鎌田 泰成       | 三重大学鎌田泰成                      | レーザードップラー流速計を用いた風車翼近傍流れの計測  |
| "      | 石井 昌憲       | 情報通信研究機構                      | ドップラー風ライダーのための観測アルゴリズムに関する研究  |
| "      | 大館 暁        | 核融合科学研究所                      | イメージング計測を用いたプラズマの揺動の研究  |
| "      | 四竈 泰一       | 京都大学                          | QUESTにおける不純物イオンロイダル回転の発光分光計測  |
| "      | 相木 秀則       | 名古屋大学                         | 波浪境界層中間 LES モデルの開発にむけた基礎データ取得のための風洞水槽実験   |
| "      | 田中 悟        | 九州大学工学研究院                     | IV族三角格子原子層の形成と電子状態  |
| 2019年度 |             |                               |   |
| 区分     | 氏名          | 所属                            | 講演題目  |
| 受賞記念講演 | 竹村 俊彦       | 応用力学研究所                       | エアロゾル気候モデルの開発とその気候変動および大気環境研究への適用（日本学術振興会賞・日本学士院学術奨励賞）  |
| "      | 岡本 創        | 応用力学研究所                       | 次世代型アクティブセンサ複合観測システムと衛星雲観測（平成30年度文部科学大臣表彰 科学技術賞（研究部門））  |
| "      | 磯辺 篤彦       | 応用力学研究所                       | 海洋プラスチック汚染研究の現状と今後（平成30年度環境大臣賞 環境保全功労者表彰）   |
| 招待講演   | 佐藤 陽祐       | 北海道大学                         | 全球雲解像モデルを用いたエアロゾル雲相互作用に関する研究  |
| "      | 渡慶次 力       | 宮崎県水産試験場                      | 宮崎県における海況情報提供システム   |
| "      | 長谷川 一徳      | 九州工業大学                        | 次世代パワーエレクトロニクスシステム用受動部品の研究  |
| "      | 原 豊         | 鳥取大学                          | 直線翼垂直軸風車への異形断面アームの影響に関する数値解析  |
| "      | 大矢 恭久       | 静岡大学                          | QUEST 水素プラズマに曝されたタングステン表面化学状態と水素同位体滞留挙動   |
| "      | 成行 泰裕       | 富山大学                          | プラズマ乱流時系列データの統計解析   |
| 2021年度 |             |                               |   |
| 区分     | 氏名          | 所属                            | 講演題目  |
| 受賞記念講演 | 磯辺 篤彦       | 応用力学研究所                       | 社会や政治に向き合う地球科学の研究者は（令和元年 内閣総理大臣賞「海洋立国推進功労者表彰」・令和2年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰「科学技術賞」・令和2年度 第79回西日本文化賞）            |
| "      | 竹村 俊彦       | 応用力学研究所                       | 気候変動・大気汚染のシミュレーションソフトの開発によるエアロゾルの気候変動と大気環境への影響の定量化の研究（令和3年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰「科学技術賞」・令和元年度 第78回西日本文化賞奨励賞） |
| "      | 弓本 桂也       | 応用力学研究所                       | データ同化によるエアロゾル数値予測の高度化に関する研究（平成31年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰「若手科学者賞」）   |
| "      | 花田 和明       | 応用力学研究所                       | QUEST 高温壁による水素リサイクリング制御技術の開発と長時間放電の実現（令和2年度 一般社団法人プラズマ・核融合学会賞「第25回技術進歩賞」）                               |
| 招待講演   | 町田 真美       | 国立天文台                         | ブラックホール天体の磁氣的活動性  |
| "      | 小林 孝巨       | 佐賀大学                          | 整形外科領域の有限要素解析   |
| "      | WAN Decheng | Shanghai Jiao Tong University | Numerical Simulation of Coupled Aero-Hydro Dynamic Flows around Floating Offshore Wind Farm             |
| "      | 荒川 弘之       | 島根大学                          | ドローンによる大気流れ構造計測ープラズマ乱流計測の応用ー  |
| "      | 河本 和明       | 長崎大学                          | 受動型・能動型衛星センサーを用いた雲特性の研究   |
| "      | 小平 翼        | 東京大学                          | 表層海洋ドリフターを用いた沿岸表層海流の観測ー多点計測、海洋大規模観測に向けた取り組みー  |
| 2022年度 |             |                               |   |
| 区分     | 氏名          | 所属                            | 講演題目  |
| 受賞記念講演 | 佐藤 可織       | 応用力学研究所                       | 資生堂サイエンスグラント受賞に際して（令和3年度 第14回資生堂女性研究者サイエンスグラント）   |
| "      | 渡辺 勢也       | 応用力学研究所                       | 格子ボルツマン法による流体シミュレーションのスーパーコンピュータ富岳での性能評価（令和3年度 日本流体力学会「若手優秀講演表彰」・令和3年度 日本計算工学会「若手優秀講演フェロー表彰」）           |
| "      | 草場 彰        | 応用力学研究所                       | 分子吸着モデルと結晶成長デジタルツインの進展（令和3年度 日本結晶成長学会「第19回奨励賞」）   |
| 招待講演   | 阿久津 典子      | 大阪電気通信大学                      | ファセット化ラフ面ー原子スケール・ラフ面と熱力学的ラフ面の間ー   |
| "      | 平田 勝哉       | 同志社大学                         | 極低レイノルズ数での二次元翼の流体力/周流れとその応用   |
| "      | 堤 英輔        | 東京大学                          | 黒潮中の流れ・地形間相互作用と乱流混合過程に関する研究   |
| "      | 西澤 敬之       | マックスプランク                      | ヘリウムライン比分光を用いた電子密度、温度揺動とその位相差の計測  |

| 区分     | 氏名     | 所属                 | 講演題目   |
|--------|--------|--------------------|--|
| 受賞記念講演 | 黒田 真央  | 応用力学研究所            | 我が国沖合海域における海洋プラスチックごみ調査の規準化およびデータベース整備（令和4年度 日本水産学会水産学技術賞） |
| 招待講演   | 宇都宮 智昭 | 九州大学               | OITEC 深層水取水のための自由垂下パイプの自励振動に関する実験                          |
| 〃      | 神 慶孝   | 国立環境研究所            | 高スペクトル分解ライダー技術を用いたエアロゾル高度分布観測システムの構築                       |
| 〃      | 小林 達哉  | 核融合研究所・<br>応用力学研究所 | 乱流プラズマの輸送と構造形成に関する実験研究の進展                                  |
| 〃      | 山崎 広太郎 | 広島大学               | トモグラフィを用いた磁化プラズマ乱流の空間構造計測                                  |
| 〃      | 佐々木 真  | 日本大学               | 非平衡開放システムにおける時空間ダイナミクスの研究                                  |

※ベース資料：RIAM フォーラムプログラムより

## ●所内開放

九州大学筑紫地区は、九州大学の大学院総合理工学府、総合理工学研究院、工学部融合基礎工学科、応用力学研究所、先導物質化学研究所、中央分析センター、グローバルイノベーションセンター、附属図書館筑紫図書館、学生協議会、大学院総合理工学府外国人留学生会（KIISA）、筑紫地区地域連携推進チーム「ちくしの科コミ」、放送大学福岡学習センター、大野城市、春日市、大野城市にぎわいづくり協議会、こども大学だざいふ・ふくおかなどの共催の基で、例年5月下旬にキャンパス開放を行っている。海洋大気から核融合まで広い学問領域を研究領域としている応用力学研究所も、日ごろの研究成果の一端を所外の研究者や一般の人々にご覧いただくためにこの機会に所内および関連施設を広く公開開放している。この開放には、例年50～80名程度の方が来所され、教職員や大学院生等と活発な意見交換、対話、議論をもたれ、非常に活況を呈している。各施設で用意した展示内容は以下のとおりである。

### 2023年度公開内容

#### ●地球大気動態シミュレーション実験棟

- ・ 風を体験しよう

#### ●深海機器力学実験棟

- ・ 海洋開発  
～船舶、海洋エネルギー～

#### ●クエスト実験棟

- ・ 巨大プラズマ実験装置  
～定常核融合発電への挑戦～
- ・ 高校生とのコラボ企画  
プラズマビームはなぜ曲がる？

#### ●本館

- ・ 人工衛星による雲と大気汚染の観測
- ・ シミュレーションでプラズマ乱流をみてみよう
- ・ 機械学習ってなんだろう？
- ・ 気候変動と大気汚染
- ・ 大気環境・気候変動サイエンスカフェ

#### ●西棟

- ・ 海水カクテルをつくってみよう！
- ・ あなたの誕生日の海流水温図

#### ●材料実験棟

- ・ 未来を拓くプラズマを触ってみよう！
- ・ ひかりの科学

## 第9項 国際交流状況

国内の共同研究と区別して、国際化推進共同研究枠を設け支援を強化している。この制度は平成23年度（2011年度）より開始し、国外の研究機関に所属し、国外に居住する研究者が代表となって共同研究を実施するものである。文科省からの特別経費に加え、所長裁量経費等で補填し渡航費や滞在費を支援し、支援金額も平成27年度の450万円から、令和4年度には800万円、令和5年度に1025万円（うち所長裁量経費による補填900万円）と大幅に増額した。実施件数は、平成27年度の16件から令和4年度に21件、令和5年度には31件に順調に増加している。令和4年度より、国際化推進研究には海外在住の日本人も申請可能とし、国際化推進研究費の1件あたりの配分額を従来から10万円増額した。コロナの影響で、令和2年度と3年度は外国研究機関からの訪問が0名だったが、令和4年度には過去最高の300名超、令和5年度には400名以上となった。それらの結果として、国際共著論文の割合と国際共著論文数は、令和4

## 第6章 資料編

年度で51.1%、69編、令和5年度で50.7%、74編であった。国際化推進研究を開始した2011年は、30.7%、35編、約100名だったので、飛躍的な伸びを示している。

大気海洋環境研究センターでは、外国人客員に対して旅費、滞在費だけでなく給与を支払う仕組みを活用して優秀な外国人研究者を雇用することで研究の活性化を促進している。年に2名(米国、中国等)の外国人研究者が客員として研究所で研究活動を実施している。高温プラズマ理工学研究センターでは平成29年度の改組時に外国人客員分野を設置して、客員教授1名(米国)、客員准教授1名(米国)を採用し、国際的な連携強化に取り組んでいる。また、平成31年1月より4年間、極限プラズマ連携センターと協力の下、核融合力学部門が中心となり、九州大学、大阪大学、核融合科学研究所、フランスのCNRS、Aix-Marseille大学の5極からなる「ITERの物理に関する日仏連携研究所」が発足した。応用力学研究所は日本側代表として所長を輩出し、令和元年10月に九州大学にて調印式を行った。そのほか、欧州物理学会プラズマ分科会において、英国物理出版会(IoPP)と協力の下、核融合力学部門が中心となって九州大学伊藤賞の授与を博士課程の学生に毎年実施している。受賞者は九州大学に招待し国際的な若手研究者の育成に貢献している。令和4年度時点で30人の受賞者を数えている。

国際特定研究で実施した海洋マイクロプラスチック研究に関わる国際連携体制の構築により、多数の論文掲載と共に、国際研究拠点構築への道を拓き、その結果、応用力学研究所としては初となる国際研究拠点「海洋プラスチック研究センター」を令和4年4月にタイ・チュラロンコン大学内に設置した。3名の応用力学研究所の研究者(准教授1名、助教2名)が常駐する形で研究を行っている。この維持のため、所長裁量経費250万円の支援を毎年行っている。

海洋再生可能エネルギー開発に関する国際化推進共同利用研究として毎年応力研国際研究集会を開催し、海外から著名な研究者を招待して研究成果の発表、研究情報の交換を行っている。

国際エネルギー機関(IEA)の風力発電技術協力プログラム(IEA Wind)で日本が初めてホストを務めるTask40、Downwind Turbine Technologyを統括(OA; Operating Agent)している。29年度にワークプランの作成と提案を行い、3年間の当該タスク設置の承認を受けた九州大学、東京大学、AISTのほか、NREL、CENER、ETZ Zurich、DTU、Fraunhofer IWESなどが参加を決定または手続き中である。

その他、各所員が以下の国際的研究活動を行い、成果に貢献している。

- ① 国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第7次サイクルで、短寿命気候強制因子の排出量算定方法論に関する報告書(Methodology Report on Short-Lived Climate Forcers)の作成において、IPCCからの依頼を受け専門家会合に参画
- ② 国際熱核融合実験炉(ITER)に関する科学技術的助言を与える国際トカマク物理活動(ITPA)の委員として参画。平成29年度にITER機構と学術交流協定を締結し、指導学生をITERのインターンシップに派遣。元留学生在帰国後も国際熱核融合炉計画ITERに参加。
- ③ 国連Asia Pacific Clean Air Partnership 科学委員
- ④ 宇宙航空研究開発機構(JAXA)と欧州宇宙機関(ESA)の初の雲エアロゾル放射共同衛星ミッションであるEarthCARE計画(2024年5月打ち上げ予定)の日欧共同議長(Co-chair、平成25年～)及びJAXAプロジェクトサイエンティストとして主導
- ⑤ 国際放射委員会(International Radiation Commission) Officers Secretary
- ⑥ 国際レーザーライダー学会(International Laser Radar Conference)の執行部であるICLAS(International Coordination-group for Laser Atmospheric Studies) member
- ⑦ 日仏海洋学会の委員
- ⑧ International Union of pure and applied physics(IUPAP) C16のvice-chair
- ⑨ 国際結晶成長機構(International Organization for Crystal Growth, IOCG) National Organization representative to the Council

※ベース資料：令和4・5年度実施状況報告書

### ●所属学会

所員が所属する学会を、英名順に示している。また、学会と研究機関の役員一覧は別表にまとめる。研究所設立の母体になった流体力学および構造材料力学関連の学会のほか、研究所の二つの大きな研究プロジェクト、海洋・大気およびプラズマ・核融合関連学会への多くの研究者の参加が見られる。また、一人あるいは数人が参加している学会もかなり多く、新しい境界領域の学問分野を追及するという大学附置研究所の一つの目的に沿う活動を各研究者が志していることも分かる。所員一人当たりの平均参加学会数は約3、主要な学会では会長、理事、評議員、部会長あるいは編集委員などをつとめ、学会活動に積極的に参加している。

| 学 会 名  | 所属<br>人数 | 所属する所員名  |
|--|----------|--|
| Advanced Power Semiconductors Division The Japan Society of Applied Physics<br>応用物理学会先進パワー半導体分科会                                 | 1        | 寒川 義裕  |
| American Geophysical Union<br>アメリカ地球物理学連合  | 13       | 磯辺 篤彦、竹村 俊彦、広瀬 直毅、市川 香、遠藤 貴洋、木田 新一郎、千手 智晴、江口 菜穂、弓本 桂也、佐藤 可織、岡本 創、上原 克人、時長 宏樹 |
| American Institute of Aeronautics and Astronautics<br>アメリカ航空宇宙学会   | 1        | 原和 翔   |
| American Meteorological Society<br>アメリカ気象学会  | 3        | 磯辺 篤彦、岡本 創、時長 宏樹   |
| American Physical Society<br>アメリカ物理学会  | 5        | 永島 芳彦、小菅 佑輔、恩地 拓己、池添 竜也、西澤 敬之  |
| Asia Oceania Geosciences Society   | 1        | 広瀬 直毅  |
| Atomic Energy Society of Japan<br>日本原子力学会  | 2        | 徳永 和俊、渡邊 英雄  |
| Bulk Single Crystal Growth Division The Japanese Association for Crystal Growth<br>日本結晶成長学会バルク分科会                                | 1        | 寒川 義裕  |
| Coastal Oceanography Research Committee The Oceanographic Society of Japan<br>日本海洋学会沿岸海洋研究会                                      | 2        | 磯辺 篤彦、木田 新一郎   |
| European Geosciences Union<br>欧州地球科学連合   | 2        | 江口 菜穂、竹村 俊彦  |
| Global Lake Ecological Observatory Network   | 1        | ALFONSO MARIA BELEN  |
| IEEE   | 3        | 齋藤 渉、劉 盈溢、朱 洪忠   |
| IEEE (ED)  | 1        | 西澤 伸一  |
| IEEE Oceanic Engineering Society   | 1        | 劉 盈溢   |
| IEEE Power & Energy Society  | 1        | 劉 盈溢   |
| IEEE (PELS)  | 1        | 西澤 伸一  |
| Institute of Applied Plasma Science<br>プラズマ応用科学会   | 1        | 徳永 和俊  |
| International Network on Offshore Renewable Energy   | 1        | 劉 盈溢   |
| International Society of Limnology   | 1        | ALFONSO MARIA BELEN  |
| Japan Association for Quaternary Research<br>日本第四紀学会   | 1        | 上原 克人  |
| Japan Association for Wind Engineering<br>日本風工学会   | 1        | 内田 孝紀  |
| Japan Association of Aerosol Science and Technology<br>日本エアロゾル学会   | 2        | 竹村 俊彦、弓本 桂也  |
| Japan Geoscience Union<br>日本地球惑星科学連合   | 8        | 竹村 俊彦、木田 新一郎、弓本 桂也、大貫 陽平、時長 宏樹、森 正人、広瀬 直毅、JANDANG SUPPAKARN                  |
| Japan Society Atmospheric Environment<br>大気環境学会  | 2        | 原 由香里、弓本 桂也  |
| Japan Wind Energy Association<br>日本風力エネルギー学会   | 2        | 内田 孝紀、渡辺 勢也  |
| Japanese Society of Clinical Biomechanics<br>日本臨床バイオメカニクス学会  | 1        | 東藤 貢   |
| Japanese Society of Fisheries Oceanography<br>水産海洋学会   | 2        | 千手 智晴、広瀬 直毅  |
| Laser Radar Society of Japan<br>レーザセンシング学会   | 1        | 佐藤 可織  |
| Nanocrystalline Materials and Epitaxial Growth Division The Japanese Association for Crystal Growth<br>日本結晶成長学会ナノ構造・エピタキシャル成長分科会 | 1        | 寒川 義裕  |
| Societe franco-japonaise d'Océanographie<br>日仏海洋学会   | 3        | 市川 香、千手 智晴、中野 知香   |
| Surface Analysis Society of Japan<br>表面分析研究会   | 1        | 徳永 和俊  |
| The Institute of Electrical Engineers of Japan<br>電気学会   | 4        | 花田 和明、永島 芳彦、齋藤 渉、長谷川 真   |
| The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers  | 1        | 齋藤 渉   |

## 第6章 資料編

|  |    |   |
|--|----|---|
| 電子情報通信学会   |    |   |
| The International Society of Offshore and Polar Engineers<br>国際海洋極地工学会           | 2  | 胡 長洪、劉 盈溢   |
| The Japan Institute of Metals and Materials<br>日本金属学会                            | 2  | 渡邊 英雄、大澤 一人   |
| The Japan Society of Atmospheric Chemistry<br>日本大気化学会                            | 1  | 江口 菜穂   |
| The Japan Society for Computational Engineering and Science<br>日本計算工学会           | 1  | 渡辺 勢也   |
| The Japan Society of Applied Physics<br>応用物理学会                                   | 5  | 寒川 義裕、西澤 伸一、徳永 和俊、齋藤 渉、<br>草場 彰   |
| The Japan Society of Fluid Mechanics<br>日本流体力学会                                  | 3  | 内田 孝紀、岡村 誠、辻 英一   |
| The Japan Society of Mechanical Engineers<br>日本機械学会                              | 4  | 胡 長洪、内田 孝紀、東藤 貢、渡辺 勢也   |
| The Japan Society of Naval Architects and Ocean Engineers<br>日本船舶海洋工学会           | 5  | 胡 長洪、劉 盈溢、渡辺 勢也、<br>MOHAMED MOUSTAFA ZAKI AHMED KAMRA、朱 洪忠  |
| The Japan Society of Plasma Science and Nuclear Fusion<br>Research<br>プラズマ・核融合学会 | 14 | 長谷川 真、出射 浩、糟谷 直宏、永島 芳彦、<br>渡邊 英雄、花田 和明、徳永 和俊、藤澤 彰英、<br>小菅 佑輔、恩地 拓己、池添 竜也、文 贊鎬、<br>井戸 毅、木下 稔基      |
| The Japanese Association for Crystal Growth<br>日本結晶成長学会                          | 3  | 寒川 義裕、西澤 伸一、草場 彰  |
| The Japanese Society for Planetary Sciences<br>日本惑星科学会                           | 2  | 岡本 創、山本 勝   |
| The Korean Society of Oceanography<br>韓国海洋学会                                     | 1  | 広瀬 直毅   |
| The Meteorological Society of Japan<br>日本気象学会                                    | 11 | 磯辺 篤彦、岡本 創、竹村 俊彦、千手 智晴、<br>山本 勝、弓本 桂也、原 由香里、江口 菜穂、<br>佐藤 可織、時長 宏樹、森 正人                            |
| The Oceanographic Society of Japan<br>日本海洋学会                                     | 11 | 磯辺 篤彦、広瀬 直毅、市川 香、千手 智晴、<br>遠藤 貴洋、木田 新一郎、上原 克人、大貫 陽平、<br>時長 宏樹、辻 英一、中野 知香                          |
| The Physical Society of Japan<br>日本物理学会  | 15 | 出射 浩、花田 和明、永島 芳彦、藤澤 彰英、<br>糟谷 直宏、長谷川 真、小菅 佑輔、大澤 一人、<br>恩地 拓己、岡村 誠、文 贊鎬、池添 竜也、<br>井戸 毅、西澤 敬之、木下 稔基 |
| The Remote Sensing Society of Japan<br>日本リモートセンシング学会                             | 1  | 江口 菜穂   |
| The Society of Chemical Engineers, Japan<br>化学工学会                                | 1  | 西澤 伸一   |
| The Society of Instrument and Control Engineers<br>計測自動制御学会                      | 1  | 朱 洪忠  |

※ベース資料：教員活動進捗・報告システム

### ●国内・国際政策形成及び学術振興等への寄与活動

2022年度～2023年度に、所員が役員等を務めた学会・機関の一覧を示す。

| 団体名   | 寄与活動   | 就任期間               | 所員名   |
|---|--|--------------------|-------|
| 国際機関  |  |                    |       |
| ESA, JAXA                                     | 日欧共同衛星 EarthCARE 計画 共同議長 (co-chair)                                    | 2013.7～<br>2024.7  | 岡本 創  |
| NASA, USA                                     | Principal Investigator of Japanese CYGNSS Science Team                 | 2015.5～<br>2023.9  | 市川 香  |
| WMO (世界気象機関)                                  | 砂塵嵐の警戒及び影響評価のためのシステム (WMO SDS-WAS) のアジア<br>ノード地区運営委員会 (RSG) への委員としての参加 | 2017.4～<br>2025.4  | 弓本 桂也 |
|   | プラズマ核融合研究所に関する日仏連携研究所の設立と日本側所長に就<br>任                                  | 2019.1～<br>2022.12 | 藤澤 彰英 |
| NASA Goddard Space Flight<br>Center           | NASA Decadal Survey A-CCP SIT member                                   | 2019.10～<br>2028.6 | 岡本 創  |
| Asia Pacific Clean Air<br>Partnership (APCAP) | Science Panel Member   | 2020.1～            | 竹村 俊彦 |

第6章 資料編

|  |   |                    |                     |
|--|---|--------------------|---------------------|
| CNES/NASA  | Principal Investigator of the SWOT Science Team as “Comprehensive study on sub-mesoscale phenomena in the East Asian marginal seas and the western North Pacific”   | 2020.4～<br>2027.3  | 市川 香                |
| International Radiation Commission   | International Radiation Commissionでは、放射、衛星、気候変動などに関する国際放射学会の活動を実施し、また特に重要な課題を設定し、working groupの活動を通じて、関連分野の方向性を与える。今回は、この組織のOfficer トップ3にある書記 (Secretary) に選出されたため、president、vice-presidentと共に、重要課題の設定と課題解決に努力する。   | 2021.1～<br>2025.6  | 岡本 創                |
| EUMETSAT/CNES  | Principal Investigator of Japanese Ocean Surface Topography Science Team as “Monitoring currents and waves in the Asian marginal seas and the western North Pacific with complementary observations and models”   | 2021.1～<br>2024.12 | 市川 香                |
|  | 日中韓三カ国環境大臣会合／日中韓黄砂共同研究／黄砂 WG1   | 2021.4～<br>2025.3  | 弓本 桂也               |
| IOC Sub-Commission for the Western Pacific (WESTPAC)   | Member of steering committee of working group#06: Healthy, Productive and Sustainable Asian Marginal Seas: Understanding changes in the marine environment in response to global climate change   | 2021.4～<br>2030.3  | 遠藤 貴洋               |
| 気候変動に関する政府間パネル (IPCC)  | 短寿命気候汚染物質に関する専門家会合出席  | 2022.4～<br>2022.4  | 竹村 俊彦               |
| IEC  | White Paper:Power semiconductors for an energy-wise society   | 2022.10～<br>2024.3 | 西澤 伸一               |
| Community of Practicy (CoP) Oceans & Coasts Dimension organized by the Global Partnership on Plastic Pollution and Marine Litter (GPML) UNEP | Chair position in the Community of Practicy (CoP) Oceans & Coasts Dimension organized by the Global Partnership On Plastic Pollution and Marine Litter (GPML) UNEP. The main aim is to give advice on plastic pollution indicators for the creation of a data base for marine litter to inform policy makers globally | 2023.4～<br>2025.12 | ALFONSO MARIA BELEN |
| The North Pacific Marine Science Organization (PICES)  | Panel member for a CREAMS/PICES Program in East Asian Marginal Seas   | 2024.1～            | 木田 新一郎              |
| 気候変動に関する政府間パネル (IPCC)  | 短寿命気候強制因子の排出量インベントリ方法論報告書に関するスコーピング会合への出席   | 2024.2～<br>2024.2  | 竹村 俊彦               |
| 中央省庁   |   |                    |                     |
| 文部科学省・気象庁  | 気候変動に関する政府間パネル第1作業部会国内幹事会 委員  | 2011.6～<br>2023.8  | 竹村 俊彦               |
| 環境省黄砂実態解明調査解析ワーキンググループ   | 黄砂実態解明調査解析ワーキンググループ委員として、環境省が発行する黄砂飛来状況調査報告書について、解析方法の妥当性や内容の検証を行う。   | 2015.4～            | 原 由香里               |
| 気象庁異常気象分析作業部会  | 気象庁異常気象分析作業部会委員   | 2015.10～<br>2025.3 | 時長 宏樹               |
| 環境省  | 東アジアの大気汚染に係る地域協力の推進方策に関する懇談会委員  | 2018.3～            | 竹村 俊彦               |
| 気象庁・文部科学省  | 気候変動に関する懇談会委員   | 2018.4～            | 竹村 俊彦               |
| 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構   | 原型炉設計合同特別チームメンバー<br>核融合炉原型炉の設計活動及びそれに関連する課題解決の検討を行う。  | 2020.4～<br>2024.3  | 渡邊 英雄               |
| 水産庁  | スマート水産業現場実装委員会委員  | 2020.8～<br>2024.3  | 広瀬 直毅               |
| 文部科学省研究開発局   | サテライト・トカマク事業委員会委員<br>勤務場所：(国研)量子科学技術研究開発機構 六ヶ所核融合研究所  | 2020.10～<br>2022.9 | 出射 浩                |
| デジタル庁  | デジタル推進委員  | 2022.12～<br>2023.3 | 広瀬 直毅               |
| 地方公共団体   |   |                    |                     |
| 愛媛県伊方原子力発電所環境安全管理委員会   | 愛媛県伊方原子力発電所環境安全管理委員会委員および同委員会が設置する原子力安全専門部会の委員<br>四国電力(株)が伊方町に設置する伊方原子力発電所周辺の安全確保及び環境保全に資するために愛媛県が設置する委員会・委員  | 2010.10～<br>2024.3 | 渡邊 英雄               |
| 福岡県  | 福岡先端半導体拠点構築事業・アドバイザーボード委員   | 2021.11～<br>2025.3 | 西澤 伸一               |
| 福岡県  | 福岡県半導体・デジタル産業振興会議・企画運営委員  | 2021.11～<br>2025.3 | 西澤 伸一               |
| 鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員会   | 鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員会の特別委員および同委員会が設置する分科会委員<br>九州電力(株)川内原子力発電所の運転期間延長に係る事項について学識経験者の立場から助言を行う。   | 2021.11～<br>2023.5 | 渡邊 英雄               |

## 第6章 資料編

|   |  |                    |                     |
|---|--|--------------------|---------------------|
| 福岡市                                     | 福岡市 アイランドシティ整備事業環境モニタリング委員会  | 2022.7～<br>2024.3  | 中野 知香               |
| 福岡市水道事業管理課                              | 人工衛星画像を活用した水道管漏水調査実証事業 検討委員会委員   | 2023.4～<br>2023.10 | 市川 香                |
| 法人・学術団体                                 |  |                    |                     |
| 国立環境研究所                                 | 客員研究員  | 2002.4～            | 竹村 俊彦               |
| 国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構                    | 燃料・材料技術専門委員会委員 炉心材料特性評価ワーキンググループ委員<br>高速炉用燃料材料に係る研究開発について討議を行う。  | 2010.8～<br>2023.3  | 渡邊 英雄               |
| 日本学術会議                                  | 日本学術会議連携会員および IUPAP 委員会副委員長<br>科学に関する重要事項を審議し、その実現を図ること。科学に関する研究の連絡を図り、その能率を向上させること。                             | 2017.10～<br>2023.9 | 藤澤 彰英               |
| 日本海洋学会                                  | 将来構想ワーキンググループ  | 2020.5～            | 木田 新一郎              |
| 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)                       | 地球観測に関する科学アドバイザー委員会 EarthCARE 分科会委員  | 2020.8～            | 竹村 俊彦               |
| 日本学術会議                                  | 日本学術会議連携会員<br>物理学委員会物性一般分科会幹事、IUPAP 分科会委員長   | 2020.10～<br>2023.9 | 藤澤 彰英               |
| 日本風力エネルギー学会                             | 「風車ウェイク研究会」主査  | 2021.4～<br>2023.3  | 内田 孝紀               |
| NEDO                                    | 「着床式洋上ウィンドファーム開発支援事業（洋上風況マップ改定に向けた基礎調査）」技術検討委員会委員  | 2021.4～<br>2024.2  | 内田 孝紀               |
| GALACTIC                                | International monitoring network for the analysis of microplastic pollution in freshwater environments worldwide | 2021.6～<br>2027.3  | ALFONSO MARIA BELEN |
| WCRP/CLIVAR                             | WCRP/CLIVAR Research Foci 共同メンバー   | 2022.4～<br>2024.12 | 時長 宏樹               |
| 情報・システム研究機構国立極地研究所                      | 南極観測アドバイザー   | 2022.4～<br>2026.3  | 時長 宏樹               |
| 今後の宇宙開発体制のあり方に関するタスクフォース会合 リモートセンシング分科会 | 第四回衛星地球観測ミッション試行公募 レビューアー  | 2022.5～<br>2023.1  | 市川 香                |
| 今後の宇宙開発体制のあり方に関するタスクフォース会合 リモートセンシング分科会 | 第五回衛星地球観測ミッション試行公募 レビューアー  | 2023.5～<br>2024.1  | 市川 香                |
| その他                                     |  |                    |                     |
| 炉心材料特性評価ワーキンググループ委員                     | 高速炉材料開発に関する研究開発について討議する。   | 2008.9～<br>2024.4  | 渡邊 英雄               |
| (公財) 海洋科学振興財団                           | データ同化夏の学校の運営 (青森県むつ市)  | 2013.4～<br>2024.3  | 広瀬 直毅               |
| JAXA                                    | JAXA-EarthCARE ミッション プロジェクトサイエンティスト  | 2014.4～<br>2024.3  | 岡本 創                |
| 金沢大学環日本海域環境研究センター共同利用・共同研究拠点専門委員会       | 金沢大学環日本海域環境研究センター共同利用・共同研究拠点専門委員会委員  | 2016.4～<br>2026.3  | 千手 智晴               |
| 大阪大学接合科学研究所                             | 大阪大学接合科学研究所運営委員会委員   | 2020.4～<br>2024.3  | 岡本 創                |
| 京都大学防災研究所                               | 京都大学防災研究所運営委員会委員   | 2020.4～<br>2024.3  | 岡本 創                |
| IOP Publishing                          | IOP trusted reviewer status  | 2020.9～            | 出射 浩                |
| 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構                   | 量子エネルギー研究開発評価委員会委員<br>(旧:核融合エネルギー研究開発評価委員会)  | 2021.2～<br>2022.12 | 出射 浩                |
| 日本学術振興会                                 | 産学協力委員会「R032 産業イノベーションのための結晶成長委員会」運営委員   | 2021.4～<br>2026.3  | 寒川 義裕               |
| 情報通信研究機構                                | 情報通信研究機構 外部評価委員会委員 No.1 電磁波先進技術分野 (1) リモートセンシング技術  | 2021.4～<br>2024.3  | 岡本 創                |
| 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構                   | 原型炉設計合同特別チーム   | 2021.4～<br>2025.3  | 糟谷 直宏               |
| 自然科学研究開発機構核融合科学研究所                      | 運営会議共同研究委員会委員  | 2021.5～<br>2023.4  | 池添 竜也               |
| 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構                   | 装置等安全審査専門家会合 委員  | 2021.6～<br>2022.11 | 出射 浩                |
| 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構                   | 原型炉設計合同特別チーム<br>核融合原型炉物理設計グループ メンバー  | 2022.4～<br>2023.3  | 出射 浩                |
| 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構                    | 那珂フュージョン科学技術研究所 炉心プラズマ共同企画委員会 プラズマ実験・システム専門部会委員会 委員  | 2022.4～<br>2026.3  | 永島 芳彦               |
| 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構                   | 令和4年度核融合炉工学研究委員会委員   | 2022.5～<br>2023.3  | 出射 浩                |

|  |   |                    |                     |
|--|---|--------------------|---------------------|
| 一般社団法人産業環境管理協会   | ISO/TC147/SC6/WG16 エキスパート（マイクロプラスチックのサンプリングに関する国際標準化）   | 2022.6～<br>2024.3  | 中野 知香               |
| 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構  | 炉心プラズマ共同企画委員会 プラズマ実験・システム開発専門部会専門委員   | 2022.7～<br>2023.3  | 出射 浩                |
| 一般社団法人産業環境管理協会   | ISO/TC147/SC2/JWG1 エキスパート（マイクロプラスチック分析手法国際標準化）  | 2022.8～<br>2024.3  | 中野 知香               |
| Sponsoring Forums is Oceans and Fisheries Working Group (OFWG); プロジェクトナンバー OFWG 03 2021A | APEC の関連プロジェクト 「Determining Microplastics Distribution in Coastal Aquaculture Input Systems and Developing a Mitigation Plan towards Seafood Safety : 養殖業におけるマイクロプラスチック分布の把握と水産物の安全性に向けた緩和策の策定（和訳は仮タイトル）」へのデータ提供及び白書の執筆 | 2022.8～<br>2023.6  | 中野 知香               |
| 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構  | 核融合エネルギー研究開発評価委員会委員   | 2023.1～<br>2024.12 | 出射 浩                |
| Monitoring and Analysis of Plastic Pollution in Aquatic Environments (MappA)             | International monitoring network for floating microplastics in freshwater environments from the Global South  | 2023.3～<br>2027.3  | ALFONSO MARIA BELEN |
| 核融合エネルギーフォーラム  | 核融合エネルギーフォーラム専門委員（炉心モデリングサブクラスタ幹事）  | 2023.4～<br>2024.3  | 糟谷 直宏               |
| 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構  | 原型炉設計合同特別チーム<br>核融合原型炉物理設計グループ メンバー   | 2023.4～<br>2024.3  | 出射 浩                |
| 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構  | 令和5年度核融合炉工学研究委員会委員  | 2023.5～<br>2024.3  | 出射 浩                |
| 財団法人稲盛財団   | 第39回京都賞推薦者  | 2023.6～<br>2023.9  | 市川 香                |
| 仁科記念財団   | 運営諮問委員として財団の活動に携わる  | 2023.6～<br>2025.6  | 藤澤 彰英               |
| 核融合科学研究所   | 自然科学研究開発機構核融合科学研究所 運営会議共同研究委員会委員  | 2023.6～<br>2025.4  | 出射 浩                |
| 核融合科学研究所   | ユニット戦略会議メンバー  | 2023.7～<br>2025.3  | 糟谷 直宏               |
|  | 有明海・八代海等再生対策検討作業支援業務の流動水質 WG への助言   | 2023.7～<br>2025.3  | 木田 新一郎              |
| 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構  | 炉心プラズマ共同企画委員会 プラズマ実験・システム開発専門部会専門委員   | 2023.7～<br>2024.3  | 出射 浩                |
| 核融合科学研究所   | 自然科学研究開発機構核融合科学研究所 双方向型共同研究連絡会議委員   | 2023.9～<br>2025.4  | 出射 浩                |

※ベース資料：教員活動進捗・報告システム

## ●学会プログラム委員等

| 学 会 ・ 会 議 名   | 役 職                                 | 開催年月   | 所員名    |
|---|-------------------------------------|--------|--------|
| JPGU Meeting 2022   | セッションコンピナー                          | 2022.5 | 木田 新一郎 |
| JpGU 2022 日本地球惑星科学連合 2022 年大会   | セッションコンピナー                          | 2022.5 | 江口 菜穂  |
| 令和4年日本船舶海洋工学会春季講演会  | 講演会実行委員会                            | 2022.5 | 渡辺 勢也  |
| 第27回計算工学講演会   | オーガナイズドセッション オーガナイザー                | 2022.6 | 渡辺 勢也  |
| Online meeting on turbulent mixing in the Kuroshio current over the topography  | Convener                            | 2022.6 | 遠藤 貴洋  |
| ヨーロッパ物理学会プラズマ物理分科会  | 伊藤賞審査委員                             | 2022.6 | 井戸 毅   |
| 第14回核融合エネルギー連合講演会   | 若手発表賞 審査員                           | 2022.7 | 花田 和明  |
| 北海道大学低温科学研究所共同利用研究集会「環オホーツク陸海結合システムの冠動脈：対馬暖流系の物質循環」   | 研究代表者                               | 2022.7 | 遠藤 貴洋  |
| 研究集会「環オホーツク陸海結合システムの冠動脈：対馬暖流系の物質循環」   | 座長                                  | 2022.7 | 広瀬 直毅  |
| Minisymposium (Offshore Wind Power : Large Scale Modeling and Assesment for the Realization of Net-zero World) for WCCM-APCOM 2022 (15th World Congress on Computational Mechanics & 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics) | Other                               | 2022.7 | 内田 孝紀  |
| International Conference on Intelligent Marine Equipment and Technology (IMET 2022)   | International Advisory Panel Member | 2022.8 | 劉 盈溢   |
| 14th Topical Workshop on Heterostructure Microelectronics (TWHM) 2022   | Technical Program Committee         | 2022.8 | 齋藤 涉   |

## 第6章 資料編

|  |  |          |        |
|--|--|----------|--------|
| IX International Symposium on Stratified Flows Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics | Chair  | 2022. 8  | 大貫 陽平  |
| 2022 年度日本海洋学会秋季大会  | セッションコンピナー   | 2022. 9  | 千手 智晴  |
| 9th International Symposium on Control of Semiconductor Interfaces (ISCSI-IX)                            | Technical Program Committee  | 2022. 9  | 齋藤 渉   |
| ナイトセッション「ドローンは海洋観測のゲームチェンジャーとなるか？」   | コンピナー  | 2022. 9  | 市川 香   |
| 2022 年度応用力学研究所共同利用研究集会「日本周辺海域における環境急変現象（急潮）のメカニズム解明および防災に関する研究集会」  | 所内世話人  | 2022. 9  | 千手 智晴  |
| IEEE Workshop on Wide Bandgap Power Devices and Applications in Europe (WiPDA Europe)                    | Technical Program Committee  | 2022. 9  | 齋藤 渉   |
| 2022 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM)                                | SSDM Award 評価委員  | 2022. 9  | 齋藤 渉   |
| QUEST 研究会  | 座長   | 2022. 9  | 花田 和明  |
| 日本流体力学会年会 2022   | セッションオーガナイザー   | 2022. 9  | 辻 英一   |
| International Workshop on Nitride Semiconductors 2022 (IWN2022)  | Program Committee, Member  | 2022. 10 | 寒川 義裕  |
| 第 41 回電子材料シンポジウム   | 副論文委員長   | 2022. 10 | 寒川 義裕  |
| 第 49 回日本臨床バイオメカニクス学会   | 座長   | 2022. 11 | 東藤 貢   |
| The 8th International Symposium on Advanced Science and Technology of Silicon Materials                  | Program Chair  | 2022. 11 | 西澤 伸一  |
| Technical Meeting on Long-Pulse Operation of Fusin Devices   | Program Committee  | 2022. 11 | 花田 和明  |
| Joint Workshop of the OS-Eval TT and CP-TT and SynObs Kick-Off   | Chairmanship   | 2022. 11 | 広瀬 直毅  |
| 材料照射研究会  | ポスター審査員  | 2022. 12 | 大澤 一人  |
| プラズマ・核融合学会 九州・沖縄・山口支部 第 26 回支部大会   | 実行委員長  | 2022. 12 | 出射 浩   |
| プラズマ・核融合学会九州・沖縄・山口支部 第 26 回支部大会  | その他  | 2022. 12 | 花田 和明  |
| 第 9 回講演会（応用物理学会先進パワー半導体分科会）  | 実行委員長  | 2022. 12 | 寒川 義裕  |
| 第 20 回統合コード研究会   | 幹事   | 2023. 1  | 糟谷 直宏  |
| 第 20 回統合コード研究会   | 座長 (Chairmanship)  | 2023. 1  | 糟谷 直宏  |
| プラズマ・核融合学会 第 20 回高校生シンポジウム   | 審査員  | 2023. 1  | 花田 和明  |
| 13th Coastal Altimetry Workshop  | Science Steering Committee   | 2023. 2  | 市川 香   |
| Eddies and Waves: Theory, Models, and Observations   | Chair  | 2023. 2  | 大貫 陽平  |
| 2022 年度応用力学研究所共同利用研究集会「東アジア縁辺海の物質循環と生物・物理・化学過程」  | 所内世話人  | 2023. 2  | 千手 智晴  |
| 総研大 社会連携事業   | 審査員  | 2023. 2  | 花田 和明  |
| The Seventh International Symposium on Arctic Research (ISAR-7)  | 組織委員会 委員   | 2023. 3  | 森 正人   |
| 7th IEEE Electron Devices Technology and Manufacturing (EDTM) Conference 2023                            | Technical Program Committee  | 2023. 3  | 齋藤 渉   |
| 核融合エネルギーフォーラム 吉川允二記念核融合エネルギー奨励賞選考委員会   | 選考委員長  | 2023. 3  | 花田 和明  |
| The 17th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences   | 座長 (Chairmanship)  | 2023. 4  | 広瀬 直毅  |
| JpGU meeting 2023  | 共同コンピナー  | 2023. 5  | 時長 宏樹  |
| 日本気象学会 2023 年春季大会  | パネル司会・セッションチェア等  | 2023. 5  | 竹村 俊彦  |
| 日本気象学会 2023 年春季大会  | 観測手法セッション座長  | 2023. 5  | 江口 菜穂  |
| 日本気象学会   | 座長 (Chairmanship)  | 2023. 5  | 山本 勝   |
| Japan Geoscience Union Meeting 2023  | Convener of Session A-CG31: Nutrient footprint of primary production in the coastal and marginal seas of East and Southeast Asia | 2023. 5  | 遠藤 貴洋  |
| JPGU Meeting 2023  | セッションコンピナー   | 2023. 5  | 木田 新一郎 |
| JpGU 2023 日本地球惑星科学連合 2023 年大会  | セッションコンピナー   | 2023. 5  | 江口 菜穂  |
| 第 28 回計算工学講演会  | オーガナイズドセッション オーガナイザー   | 2023. 5  | 渡辺 勢也  |
| Workshop on turbulent mixing in and around the Kuroshio  | Convener   | 2023. 6  | 遠藤 貴洋  |
| 環オホーツク陸海結合システムの冠動脈：対馬暖流系の物質循環  | 座長   | 2023. 6  | 市川 香   |
| 北海道大学低温科学研究所共同利用研究集会「環オホーツク陸海結合システムの冠動脈：対馬暖流系の物質循環」  | 研究代表者  | 2023. 6  | 遠藤 貴洋  |
| 研究集会「環オホーツク陸海結合システムの冠動脈：対馬暖流系の物質循環」  | 座長   | 2023. 6  | 広瀬 直毅  |
| ヨーロッパ物理学会プラズマ物理分科会   | 伊藤賞審査委員  | 2023. 7  | 井戸 毅   |
| 第 27 回データ同化夏の学校  | 座長   | 2023. 8  | 広瀬 直毅  |

|   |   |          |        |
|---|---|----------|--------|
| IEEE Workshop on Wide Bandgap Power Devices and Applications in Asia (WiPDA Asia) | Technical Program Committee   | 2023. 8  | 齋藤 渉   |
| 日本海洋学会 2023 年度秋季大会  | 共同コンピーナ   | 2023. 9  | 時長 宏樹  |
| 日本海洋学会  | セッションコンピーナー   | 2023. 9  | 木田 新一郎 |
| 2023 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM)         | SSDM Award 評価委員   | 2023. 9  | 齋藤 渉   |
| 日本流体力学会年会 2023  | セッションオーガナイザー  | 2023. 9  | 辻 英一   |
| 核融合科学研究所令和 5 年度一般共同研究「先進トカマクの物理的・工学的課題の検討」研究会                                     | 座長  | 2023. 9  | 花田 和明  |
| ADVANCES IN COMPUTATIONAL MECHANICS (ACM 2023)                                    | Session chair   | 2023. 10 | 渡辺 勢也  |
| 第 42 回電子材料シンポジウム  | 副論文委員長  | 2023. 10 | 寒川 義裕  |
| 14th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-14)                 | Local arrangement committee, chair / Steering committee, vice-chair | 2023. 11 | 寒川 義裕  |
| 第 28 回日本大気化学討論会   | LOC   | 2023. 11 | 江口 菜穂  |
| 第 40 回プラズマ・核融合学会年会  | 令和 5 年度学会賞審査員   | 2023. 11 | 花田 和明  |
| 令和 5 年日本船舶海洋工学会秋季講演会  | 実行委員  | 2023. 11 | 劉 盈溢   |
| 2023 年度九州沖縄地区合同シンポジウム   | メインコンピーナー   | 2023. 12 | 木田 新一郎 |
| プラズマ・核融合学会九州・沖縄・山口支部 第 27 回支部大会   | 座長 (Chairmanship)   | 2023. 12 | 糟谷 直宏  |
| プラズマ・核融合学会九州・沖縄・山口支部 第 27 回支部大会   | 審査員   | 2023. 12 | 花田 和明  |
| 6th ISEE Symposium  | Session Chair   | 2023. 12 | 市川 香   |
| 6th ISEE Symposium  | Scientific Organizing Committee                                     | 2023. 12 | 市川 香   |
| 第 21 回統合コード研究会  | 座長 (Chairmanship)   | 2023. 12 | 糟谷 直宏  |
| 第 21 回統合コード研究会  | 幹事  | 2023. 12 | 糟谷 直宏  |
| プラズマ・核融合学会 第 21 回高校生シンポジウム  | 審査員   | 2024. 1  | 花田 和明  |
| 令和 5 年度日米科学技術協力事業 核融合分野事業報告会  | 座長  | 2024. 2  | 花田 和明  |
| 日本気象学会第 45 回九州支部発表会   | 座長  | 2024. 3  | 竹村 俊彦  |
| 東京大学大気海洋研究所研究集会「地球流体にみられる多様な現象に伴う流れの形成の力学」コンピーナー                                  | コンピーナー  | 2024. 3  | 山本 勝   |
| 第 2 回黒潮談話会  | 座長  | 2024. 3  | 市川 香   |

※ベース資料：教員活動進捗・報告システム

### ●研究者の海外派遣状況・外国人研究者の招聘状況（延べ人数）

| 事業区分 |           | 派遣状況    |         | 招へい状況   |         |
|------|-----------|---------|---------|---------|---------|
|      |           | 2022 年度 | 2023 年度 | 2022 年度 | 2023 年度 |
| 事業区分 | 文部科学省事業   | 0       | 0       | 0       | 0       |
|      | 日本学術振興会事業 | 10      | 20      | 0       | 1       |
|      | 当該法人による事業 | 35      | 33      | 19      | 39      |
|      | その他の事業    | 62      | 74      | 1       | 4       |
| 合 計  |           | 107     | 127     | 20      | 44      |
| 派遣先国 | ①アジア      | 68      | 82      | 10      | 34      |
|      | ②北米       | 4       | 8       | 4       | 5       |
|      | ③中南米      | 1       | 3       | 0       | 0       |
|      | ④ヨーロッパ    | 34      | 33      | 6       | 5       |
|      | ⑤オセアニア    | 0       | 1       | 0       | 0       |
|      | ⑥中東       | 0       | 0       | 0       | 0       |
|      | ⑦アフリカ     | 0       | 0       | 0       | 0       |

※ベース資料：令和 4・5 年度実施状況報告書（修正を行った）

### ●研究者の海外派遣一覧

国際シンポジウム等の参加状況一覧を示す。

| 2022 年度                                       |  |  |       |         |
|---|--|--|-------|---------|
| 発表者氏名（全員）                                     | 発表題目   | 会 議 名  | 会 場   | 発表年月    |
| Yohei Onuki, Sylvain Joubaud, Thierry Dauxois | Breaking of internal waves parametrically excited by ageostrophic anticyclonic instability | Wave, instabilities and mixing in rotating and stratified flows (ICTS meeting) | オンライン | 2022. 4 |

## 第6章 資料編

|  |  |  |                                |         |
|--|--|--|--------------------------------|---------|
| Yingyi Liu, Siming Zheng, Hui Liang, Peiwen Cong   | Wave energy absorption amongst arrays of point absorbers with a non-regular geometry   | Proc. of the 37th International Workshop on Water Waves and Floating Bodies (IWWWFB37) | Giardini Naxos (Hybrid)        | 2022. 4 |
| Wataru Saito and Shin-ichi Nishizawa   | Switching Noise-Loss Trade-Off Improvement of SJ-IGBTs   | 34th International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs (ISPSD)            | Vancouver                      | 2022. 5 |
| Norman Boettcher, Taro Takamori, Keiji Wada, Wataru Saito, Shin-ichi Nishizawa and Tobias Erlbacher                      | Fabrication Aspects and Switching Performance of a Self-Sensing 800 V SiC Circuit Breaker Device   | 34th International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs (ISPSD)            | Vancouver                      | 2022. 5 |
| Kohei Horii, Katsuhiko Hata, Ruizhi Wang, Wataru Saito, and Makoto Takamiya  | Large Current Output Digital Gate Driver Using Half-Bridge Digital-to-Analog Converter IC and Two Power MOSFETs                                | 34th International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs (ISPSD)            | Vancouver                      | 2022. 5 |
| Kaori Sato, Luca Baldini, Alessandro Bracci, Hajime Okamoto  | Spaceborne Doppler cloud radar observations in clouds and precipitation  | Japan Geoscience Union Meeting 2022  | online                         | 2022. 5 |
| H. Okamoto, T. Seto, K. Sato, E. Oikawa, Y. Hara, H. Iwai, M. Aoki, T. Nishizawa, Y. Jin, S. Ishii, H. Horie and Y. Ohno | Analysis of vertical wind velocity in relation to cloud formation by synergetic observation system   | Japan Geoscience Union Meeting 2022  | online                         | 2022. 5 |
| Ingo Richter, Hiroki Tokinaga, Yuko M. Okumura   | The extraordinary Atlantic Nino of 2019/2020   | PIRATA Meeting   | Online                         | 2022. 5 |
| Shiozaki Masahiro, Hiroki Tokinaga, Masato Mori  | The influence of the tropical Indian Ocean warming on the Western Pacific teleconnection pattern   | JpGU Meeting 2022  | Makuhari Messe, Chiba          | 2022. 5 |
| Hiroki Tokinaga, Shoshiro Minobe, Youichi Tanimoto, Malcolm Roberts  | Evaluation of the Pacific Decadal Oscillation in the HighResMIP-PRIMAVERA model simulations  | JpGU Meeting 2022  | Makuhari Messe, Chiba          | 2022. 5 |
| Ingo Richter, Yu Kosaka, Hiroki Tokinaga, Shoichiro Kido   | Reexamining the tropical Atlantic influence on ENSO in perfect model prediction experiments  | JpGU Meeting 2022  | Makuhari Messe, Chiba          | 2022. 5 |
| Ingo Richter, Hiroki Tokinaga, Yuko Okumura, Noel Keenlyside   | Is equatorial Atlantic variability resurging?  | EGU General Assembly 2022  | Vienna                         | 2022. 5 |
| Akie Sakai and Tomoharu Senjyu   | The vertical structure of near inertial internal waves in the Japan Sea  | JpGU 2022  | Makuhari, Chiba PrefChiba Pref | 2022. 5 |
| Kaoru Ichikawa (RIAM Kyushu Univ) and Dexin Gu (ESST, Kyushu Univ)   | Effects of Significant Wave Height on CYGNSS Typhoon Wind Speed Estimations  | JpGU meeting 2022  | オンライン                          | 2022. 5 |
| Fu, Yue, Takahiro Endoh, Eisuke Tsutsumi, Ryuichiro Inoue, Takeyoshi Nagai, Hirohiko Nakamura, and Ayako Nishina         | Moored ADCP measurements of the dissipation rate of turbulent kinetic energy in the Kuroshio   | Japan Geoscience Union Meeting 2022  | 幕張メッセ                          | 2022. 5 |
| T. Takemura, K. Sudo, D. Goto, K. Suzuki   | Simulation of climate change due to reducing emission of each anthropogenic aerosol component by region using a coupled atmosphere-ocean model | EGU General Assembly 2022  | online                         | 2022. 5 |
| 上原 克人  | ベトナム南部・メコンデルタの完新世海陸分布変化に伴う波浪営力の変動：数値モデルによる推定   | JpGU Meeting 2022  | 幕張メッセ（千葉市）                     | 2022. 5 |
| Yohei Onuki, Sylvain Joubaud, Thierry Dauxois  | Breaking of internal waves parametrically excited by ageostrophic anticyclonic instability   | Japan Geoscience Union Meeting 2022  | Chiba                          | 2022. 5 |

|   |   |   |  |         |
|---|---|---|--|---------|
| T. Ido, M. Hasegawa, R. Ikezoe, T. Onchi, K. Hanada, H. Idei, K. Kuroda, Y. Nagashima   | Conceptual Design of a Heavy Ion Beam Probe for the QUEST spherical tokamak   | 24th Topical Conference on High Temperature Plasma Diagnostics  | Rochester, New York  | 2022. 5 |
| Idei Hiroshi  | Adaptive-array analysis of Electron Cyclotron Emission with high spatial resolution in the QUEST spherical tokamak                  | High-Temperature Plasma Diagnostics Conference2022  | オンライン  | 2022. 5 |
| ALFONSO, Maria Belen  | Center for Ocean Plastic Studies: addressing plastic pollution from an international perspective                                    | 4-Dimensional Virtual Ocean for Sustainable Development and Smart Applications, A satellite event to DITTO Summit at London Organized online by JAMSTEC |  | 2022. 5 |
| H. Okamoto, Y. Ohno, T. Nishizawa, T. Nakajima, K. Suzuki, M. Satoh, K. Sato, Y. Hagihara, Y. Jin, M. Wang, E. Oikawa, W. Roh.  | Japanese science updates  | JMAG meeting  | WebEx  | 2022. 6 |
| Jiake Xu (ESST, Kyushu Univ) and Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ)   | Coastal warming off Tokai during the Kuroshio large meander period revealed by SST data and along-track SSH data                    | 2022 Japan-French Oceanographic Society Meeting   | オンライン  | 2022. 6 |
| Naoki Hirose  | Coastal ocean prediction corrected by in-situ measurement data from fishing vessels   | US-Japan Second Data Symposium  | online   | 2022. 6 |
| T. Takemura   | Simulation of aerosol-induced climate change due to emission change by composition using a coupled atmosphere-ocean model           | Asian Aerosol Conference 2022   | online   | 2022. 6 |
| Sijia Deng, Dezhi Ning, Yingyi Liu, Lin Lin, Zhenhua Gu   | Numerical Investigation on a Fully Coupled Higher-Order Aero-Hydrodynamic Analysis Model for Offshore Wind Turbine                  | Proc. of the 32nd International Offshore and Polar Engineering Conference   | Shanghai   | 2022. 6 |
| H. Okamoto, K. Sato, E. Oikawa, M. Fujikawa, T. Nishizawa, Y. Jin, M. Aoki, S. Ishii, Y. Ohno, H. Horie, M. Kikuchi and I. Iwai | EarthCARE Algorithms and Validation for Climate Change Studies  | International Radiation Symposium 2022  | Thessaloniki, Greece   | 2022. 7 |
| H. Okamoto, K. Sato, A. Borovoi, H. Ishimoto, K. Masuda, A. Konoshonkin, N. Kustova   | Interpretation of Space-borne Lidar Signals of Ice Clouds   | International Radiation Symposium 2022  | Thessaloniki Concert Hall (Building B), Thessaloniki, Greece | 2022. 7 |
| Sato, K., E. Oikawa, H. Ishimoto and H. Okamoto   | Cloud and Precipitation Retrievals from Space-borne Doppler Cloud Profiling Radar   | International Radiation Symposium   | ギリシャ (テッサロニキ)  | 2022. 7 |
| Naoki Hirose  | Data assimilation for coastal hydrodynamics considering river water   | SWOT Ocean-Hydrology Joint Meeting  | 福岡県春日市   | 2022. 7 |
| Yoshihiro Kangawa   | Innovations in the materials development process: process informatics   | Campus Asia EEST 2022 Summer School   | Pusan / Online   | 2022. 8 |
| Taichi Hara, Yuichiro Maeda, Akira Kusaba, Yoshihiro Kangawa, Fumitaro Ishikawa, Tetsuya Okuyama                                | Data-driven approach to predict growth conditions of compound semiconductor nanowires for optical devices by molecular beam epitaxy | IUMRS-ICYRAM 2022   | Fukuoka (Online)   | 2022. 8 |
| Hajime Okamoto  | Clouds, aerosol and radiation studies from A-train and EarthCARE satellites   | The First Symposium on Satellite Data Assimilation in Cloudy and Precipitating Conditions (CEMC)  | on-line  | 2022. 8 |

## 第6章 資料編

|  |  |   |                                       |         |
|--|--|---|---------------------------------------|---------|
| Bracci, A., Sato, K., Baldini, L., Porcu, F. and Okamoto, H.   | On Comparing 94 GHz Satellite Measurements with a Micro Rain Radar and Disdrometer Observations in an Antarctic Site                   | 11th European Conference on Radar in Meteorology and Hydrology  | イタリア (ローマ)                            | 2022. 8 |
| Yohei Onuki, Sylvain Joubaud, Thierry Dauxois  | Breaking of internal waves parametrically excited by ageostrophic anticyclonic instability   | INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GEOPHYSICAL FLOWS  | Indian Institute of Technology Madras | 2022. 8 |
| Yohei Onuki, Sylvain Joubaud, Thierry Dauxois  | Simulating turbulent mixing caused by local instability of internal gravity waves  | IX International Symposium on Stratified Flows  | University of Cambridge               | 2022. 8 |
| Maria Belen Alfonso, Haruka Nakano   | Practical overview of microplastics sampling and analytical methods  | SEAFDEC   | SEAFDEC Training Center               | 2022. 8 |
| Yos P. Sitompul, Takayuki Aoki, Seiya Watanabe, Kenta Sugihara, Tomohiro Takaki  | Study on Foam Formation using Multi-phase-field Lattice Boltzmann Method with Adaptive Mesh Refinement                                 | 15th World Congress on Computational Mechanics (WCCM-XV) 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM-VIII)   | オンライン                                 | 2022. 8 |
| Dawei Shen, Takayuki Aoki, Seiya Watanabe, Shuji Moriguchi, Shinsuke Takase, Masaaki Sakuraba  | Large-scale Simulation for a Real Driftwood Disaster by Using LBM with AMR   | 15th World Congress on Computational Mechanics (WCCM-XV) 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM-VIII)   | オンライン                                 | 2022. 8 |
| Seiya Watanabe, Changhong Hu   | Lattice Boltzmann Simulation with Actuator Line Model for Tidal Current Turbines on Multiple GPUs                                      | 15th World Congress on Computational Mechanics (WCCM-XV) 8th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM-VIII)   | オンライン                                 | 2022. 8 |
| Konrad Sakowski, Kosuke Sato, Kazuki Yamada, Pawel Kempisty, Motoaki Iwaya, Pawel Strak, Yoshihiro Kangawa, Grzegorz Muziol, Jacek Piechota, Stanislaw Krukowski | Polarization-doping of AlGaIn laser diodes in numerical simulations  | European Materials Research Society, 2022 Fall Meeting  | Warsaw                                | 2022. 9 |
| Wataru Saito, Zaiqi Lou and Shin-ichi Nishizawa  | Cutoff Current Capability of SiC-MOSFETs with Parallel Connected Varistor under UIS Condition  | IEEE Workshop on Wide Bandgap Power Devices and Applications in Europe (WiPDA-Europe)   | Coventory                             | 2022. 9 |
| Wataru Saito   | Progress of Low-Voltage Si-Power MOSFETs   | 2022 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM)   | Makuhari                              | 2022. 9 |
| Zaiqi Lou, Wataru Saito, Shin-ichi Nishizawa   | Application of A Parallel-Connected SiC MOSFETs to Solid-State Circuit Breakers Based on UIS Tests                                     | 33rd European Symposium on Reliability of Electron Devices, Failure Physics and Analysis (ESREF)                              | Berlin                                | 2022. 9 |
| Norman Boettcher; Taro Takamori; Keiji Wada; Wataru Saito; Shin-ichi Nishizawa; Tobias Erlbacher   | Short Circuit Performance and Current Limiting Mode of a Monolithically Integrated SiC Circuit Breaker for DC Applications up to 800 V | 24th European Conference on Power Electronics and Applications (EPE'22 ECCE Europe)   | Hanover                               | 2022. 9 |
| Hiroki Tokinaga, Masami Nonaka, Shoshiro Minobe  | International Research Cooperations in Climatic Hotspot2 project   | "Developing International Research Cooperations for the Kuroshio and its Related Studies", The Oceanographic Society of Japan | 名古屋大学 (オンライン)                         | 2022. 9 |
| Yohei Onuki, Sylvain Joubaud, Thierry Dauxois  | Breaking of internal waves parametrically excited by   | 14th European Fluid Mechanics Conference  | Megaron Athens International          | 2022. 9 |

|   |   |  |                                    |          |
|---|---|--|------------------------------------|----------|
|   | ageostrophic anticyclonic instability   |  | Conference Centre                  |          |
| H. Idei, M. Sakaguchi, K. Mishra, T. Onchi, R. Ikezoe, O. Watanabe, Y. Tanaka, T. Saito, T. Ido, K. Hanada  | 8.56-GHz quasi-optical launcher system with incident-mode controllability in the QUEST spherical tokamak  | 32nd Symposium on Fusion Technology (SOFT2022)                           | Dubrovnik, Croatia                 | 2022. 9  |
| Yifan Zhang, Takumi Onchi, Kazuo Nakamura, Qilin Yue, Takahiro Nagata, Shoji Kawasaki, Kengoh Kuroda, Makoto Hasegawa, Ryuya Ikezoe, Takeshi Ido, Kazuaki Hanada, Hiroshi Idei  | A versatile power supply system for the central solenoid of the QUEST spherical tokamak   | 32nd Symposium on Fusion Technology (SOFT2022)                           | Dubrovnik, Croatia                 | 2022. 9  |
| Takumi Onchi, Hiroshi Idei, Nagato Yanagi, Yifan Zhang, Kazuo Nakamura, Kengoh Kuroda, Makoto Hasegawa, Ryuya Ikezoe, Kazuaki Hanada, Takeshi Ido, Masahiro Kobayashi, Yuichi Ogawa, Minoru Yoshitani and Takemi Kawamura | A circuit design toward doubling of toroidal magnetic field on the QUEST spherical tokamak  | 32nd Symposium on Fusion Technology (SOFT2022)                           | Valamar Lacroma Dubrovnik, Croatia | 2022. 9  |
| Y. Nagashima, S. Ohshima, A. Miyashita, S. Inagaki, and A. Fujisawa   | Radial Correlation Analysis on Edge Plasma Turbulence in a Toroidal Plasma and Its Dependence on Plasma Configuration                                     | The 13th International Symposium of Advanced Energy Science              | オンライン及び京都大学宇治キャンパス                 | 2022. 9  |
| Seiya Watanabe, Changhong Hu  | Development of highly parallel LES code based on the lattice Boltzmann method for wind turbine flows  | International Workshop on Turbulence, Vorticity Dynamics and Wind Energy | カルガリー大学                            | 2022. 9  |
| Taro Takamori; Keiji Wada; Norman Boettcher; Tobias Erlbacher; Wataru Saito; Shin-Ichi Nishizawa  | Adjustable Current Limit Feature with a Self-Sensing and Self-Triggering Monolithically Integrated SiC Circuit Breaker Device                             | 2022 IEEE Energy Conversion Congress and Exposition (ECCE)               | Detroit                            | 2022. 10 |
| Akira Kusaba, Zheng Ye, Shugo Nitta, Kenji Shiraishi, Tetsuji Kuboyama, Yoshihiro Kangawa   | Tuning of Ab Initio Reaction Rate in GaN Metalorganic Vapor Phase Epitaxy by Multiobjective Genetic Algorithm with High-Resolution Mass Spectrometry Data | International Workshop on Nitride Semiconductors 2022 (IWN 2022)         | Berlin                             | 2022. 10 |
| Masaru Yamamoto, Yuma Tsunoda, Masaaki Takahashi  | Atmospheric super rotation dynamics of cloud covered planets  | 6th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPs-DPP2022)            | Remote e-conference                | 2022. 10 |
| Y. Kosuga, S. Inagaki, Y. Kawachi   | Excitation of nonlinear breathers in magnetized plasmas   | 6th AAPPs  |                                    | 2022. 10 |
| C. Moon, A. Fujisawa, Y. Nagashima, T-K Kobayashi, and D. Nishimura   | Versatile Three-dimensional Tomographic Imaging System for the Plasma Turbulence Dynamic Studies  | 5th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics                            | on-line Conference                 | 2022. 10 |
| Y. Kusakabe, T. Takemura  | North Atlantic Warming Hole by reducing anthropogenic aerosols  | 21th AeroCom Workshop  | online                             | 2022. 10 |
| Eguchi, N., K. Kobayashi, K. Ito, T. Nasuno and K. Kodera   | Impact of environmental change at tropopause region on tropical cyclone by a numerical sensitivity experiment   | 7th SPARC General Assembly   | Hybrid (Qingdao, Reading, Boulder) | 2022. 10 |
| Kodera, K., N. Eguchi, R. Ueyama, S. Noguchi  | Influence of the southern hemispheric SSW in September 2019 on tropical cyclones  | 7th SPARC General Assembly   | Hybrid (Qingdao, Reading, Boulder) | 2022. 10 |
| Yohei Onuki, Sylvain Joubaud, Thierry Dauxois   | Simulating turbulent mixing caused by local instability of internal gravity waves   | Fluid Weekly Seminar at International Center for Theoretical Sciences    | Online                             | 2022. 10 |

## 第6章 資料編

|  |  |   |                                       |          |
|--|--|---|---------------------------------------|----------|
| H. Okamoto, K. Sato, E. Oikawa, H. Ishimoto, M. Fujikawa   | Development of level 2 algorithms for CPR, CPR-ATLID, CPR-ATLID- MSI   | JAXA PI Workshop  | On line                               | 2022. 11 |
| Masahiro Fujikawa, Hajime Okamoto, Kaori Sato, Tomoaki Nishizawa, Yoshitaka Jin, Nobuo Sugimoto, Rei Kudo and Toshiaki Takano  | Classification of particle types by MFMSPL   | JAXA PI Workshop  | on line                               | 2022. 11 |
| H. Okamoto, Y. Ohno, T. Nishizawa, T. Y. Nakajima, K. Suzuki, M. Satoh, T. Ohigashi, K. Sato, T. Seiki, M. Yoshida, K. Aoki, K. Yasunaga   | EarthCARE Science updates for 39th JMAG meeting  | 39th EarthCARE JMAG   | ESA ESTEC, Noordwijk, The Netherlands | 2022. 11 |
| Keiya Yumimoto, Taichu T. Tanaka, Takashi Maki, Mayumi Yoshida, Mirai Kikushima, Kazuhisa Tanada, Hiroshi Murakami   | Aerosol data assimilation with data from multiple space-borne observation platforms  | The 12th Asia/Oceania Meteorological Satellite Users' Conference                      | Online                                | 2022. 11 |
| H. Okamoto, Y. Ohno, T. Nishizawa, T. Nakajima, K. Suzuki, M. Satoh, K. Sato, Y. Hagihara, Y. Jin, M. Wang, E. Oikawa, W. Roh.   | Japanese Science Updates   | EarthCARE Joint Mission Advisory Group Meeting Thirty-ninth Meeting                   | オランダ (ESA/ESTEC)                      | 2022. 11 |
| Sato, K., Baldini, L., Bracci, A.  | Evaluation of EarthCARE Standard and Research Products for Cloud and Precipitation   | The Joint PI Meeting of JAXA Earth Observation Missions                               | 日本(東京)                                | 2022. 11 |
| Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ), Gannmeng Zhang (ESST, Kyushu Univ)   | Seasonal and non-seasonal SSH variations within the Makassar Strait  | 2022 Ocean Science Topography Science Team Meeting                                    | Venice                                | 2022. 11 |
| Endoh, Takahiro, Yue Fu, Eisuke Tsutsumi, and Ryuichiro Inoue  | Estimating the dissipation rate of turbulent kinetic energy from velocity measurements in the Kuroshio                       | Informal seminar for "Kuroshio Interaction with the Tokara Strait Topography (KITTY)" | Seminar room in the KUFF library      | 2022. 11 |
| 糟谷 直宏  | Global Structure and Its Diagnostic Simulation in Magnetized Plasma  | 20th International Congress on Plasma Physics   | Gyeongju                              | 2022. 11 |
| Akihide Fujisawa   | Introduction of IUPAP and its Centenary  | The 31st International Toki Conference on Plasma and Fusion Research (IUPAP Session)  | online                                | 2022. 11 |
| K. Nakamura, Y. Zhanga, T. Onchi, H. Idei, M. Hasegawa, K. Tokunaga, K. Hanada, T. Ido, R. Ikezoe, H. Chikaraishib, O. Mitarai, S. Kawasaki, A. Higashijima, T. Nagata, S. Shimabukuro | Quaternion Analysis of Transient Phenomena of Motor-Generator  | The 31st International Toki Conference on Plasma and Fusion Research (ITC31)          | Online                                | 2022. 11 |
| Naoki Hirose   | Coastal ocean data assimilation with fishing vessels   | Joint Workshop of the OS-Eval TT and CP-TT and SynObs Kick-Off                        | 茨城県つくば市                               | 2022. 11 |
| Takuma Yamaguchi and N. Eguchi   | Development and validation of the cirrus cloud mask method by using near infrared band observed from geostationary satellite | 12th Asia Oceania Meteorological Satellite Users' Conference (AOMSUC-12)              | オンライン                                 | 2022. 11 |
| Yohei Onuki, Jules Guioth, Freddy Bouchet  | Large deviations for waves scattered in random media   | 2022 Simons Collaboration on Wave Turbulence Annual Meeting                           | Online                                | 2022. 11 |
| H. Idei, T. Onchi, A. Ejiri, T. Kariya, A. Fukuyama, M. Ono, K. Kono, T. Ido, T. I. Tsujimura, S. Kubo, R. Ikezoe, K. Hanada, M. Hasegawa, K. Kuroda, F. Zennifa, A. Higashijima, T.   | Electron cyclotron plasma ramp-up through effective acceleration of energetic electrons and bulk electron heating in QUEST   | The 21st International Spherical Torus Workshop (ISTW 2022 Agenda)                    | 九州大学                                  | 2022. 11 |

|  |   |  |                                 |          |
|--|---|--|---------------------------------|----------|
| Nagata, I. Sekiya, S.<br>Shimabukuro, S. Murakami  |   |  |                                 |          |
| M. Oya, K. Hoshino, N. Asakurab, Y. Sakamoto, N. Ohnod, K. Hanadae   | Predictive calculation of fuel inventory in plasma-facing walls of JA DEMO reactor  | The 31th International Toki Conference on Plasma and Fusion Research | オンライン                           | 2022. 11 |
| R. Ikezoe, K. Takeda, K. Kuroda, T. Onchi, T. Nagata, I. Sekiya, H. Idei, F. Zennifa, Y. Zhanga, S. Sakaiya, R. Miyata, T. Yamaguchi, M. Hasegawa, Y. Nagashima, T. Ido, K. Hanada   | Sudden change events of plasma current during electron-cyclotron current start-up on the QUEST spherical tokamak                | The 31th International Toki Conference on Plasma and Fusion Research | オンライン                           | 2022. 11 |
| Ryosuke HIRAKA, Jabir AL SALAMI, Takumi TSUGIKI, Kazuaki HANADA, Changhong HU.   | Deformation on GaInSn flow surface induced by magnetic field  | The 31th International Toki Conference on Plasma and Fusion Research | オンライン                           | 2022. 11 |
| Yunfei WANG1, Kazuaki HANADA, Haiqing LIU, Xiang GAO, Bin GUO, Pengfei ZI, Yijie HAN, andYinxian JIE   | Power balance investigation in longpulse high-performance discharges in EAST tokamak  | The 31th International Toki Conference on Plasma and Fusion Research | オンライン                           | 2022. 11 |
| ZHOU Junyao, HANADA Kazuaki, KOJIMA Shinichiro, KONO Kaori, IDO Takeshi, EJIRI Akira, ONCHI Takumi, SEKIYA Izumi, KURODA Kengoh, YUE Qilin, IDEI Hiroshi, NAGASHIMA Yoshihiko, IKEZOE Ryuya, HASEGAWA Makoto, HIGASHIJIMA Aki, SHIMABUKURO Shun  | Investigation Of Electron Bernstein Wave Current Drive In Open Magnetic Flux Surface With High-field-side RF Injection On QUEST | The 31th International Toki Conference on Plasma and Fusion Research | オンライン                           | 2022. 11 |
| ZHOU Junyao, HANADA Kazuaki, KOJIMA Shinichiro, KONO Kaori, IDO Takeshi, EJIRI Akira, ONCHI Takumi, SEKIYA Izumi, KURODA Kengoh, YUE Qilin, IDEI Hiroshi, NAGASHIMA Yoshihiko, IKEZOE Ryuya, HASEGAWA Makoto, HIGASHIJIMA Aki, SHIMABUKURO Shun  | Investigation of EBW current drive in open magnetic flux surface using flux loop with HFS injection in QUEST                    | The 21st International Spherical Torus Workshop (ISTW 2022 Agenda)   | オンライン                           | 2022. 11 |
| Kengoh KURODA, Roger RAMAN, Makoto HASEGAWA, Takumi ONCHI, Osamu MITARAI, Kazuaki HANADA, Masayuki ONO, Thomas JARBOE, Brian A. NELSON, Masayoshi NAGATA, Hiroshi IDEI, Ryuya IKEZOE, John ROGERS, Shoji KAWASAKI, Takahiro NAGATA, Aki HIGASHIJIMA, Shun SHIMABUKURO, Ichiro NIIYA, Canbin HUANG, Shinichiro KOJIMA, Akihiro KIDANI, Takahiro MURAKAMI, Kazuo NAKAMURA, Yuichi TAKASE, Sadayoshi MURAKAMI | Improvements to the High-Field-Side Transient CHI System on QUEST   | The 21st International Spherical Torus Workshop (ISTW 2022 Agenda)   | オンライン                           | 2022. 11 |
| K. Hanada, M. Hasegawa, N. Yoshida, H. Idei, R. Ikezoe, T. Onchi, K. Kuroda, M. Oya, Q. Yue, S. Kojima, Y. Oya, T. Shikama, A. Kuzmin, N. Yoneda, I. Takagi, M. Miyamoto, A. Hatayama, K. Hoshino, T. Ido, Y. Nagashima, K. Nakamura, H. Watanabe, K. Tokunaga, S. Kawasaki, K. Kono, A.   | Control of fuel particle recycling using the hot wall on all-metal plasma facing wall in QUEST                                  | IAEA Technical Meeting on Long-Pulse Operation of Fusion Devices     | IAEA Headquarters, Wien, オーストリア | 2022. 11 |

## 第 6 章 資料編

|   |   |   |  |          |
|---|---|---|--|----------|
| Higashijima, T. Nagata, S. Shimabukuro, A. Ejiri, Y. Takase, S. Murakami, X. Gao, H. Liu, J. Qian, R. Raman, and M. Ono   |   |   |  |          |
| Qilin YUE, Kazuaki HANADA, Makoto OYA, Shinichiro KOJIMA, Hiroshi IDEI, Takumi ONCHI, Kengoh KURODA, Naoaki YOSHIDA, Ryuya IKEZOE, Takashi IDO, Makoto HASEGAWA, Shun SHIMABUKURO, Aki HIGASHIJIMA, Takahiro NAGATA, Shoji KAWASAKI, Kaori KONO | Direct measurement of dynamic retention from plasma exposed stainless steel type 316L specimen using Fast Ejecting System of Targeted Sample (FESTA) on QUEST | IAEA Technical Meeting on Long-Pulse Operation of Fusion Devices                        | IAEA Headquarters, Wien, オーストリア  | 2022. 11 |
| Alfonso, Maria Belen (in behalf of MOEJ)  | EUROqCHARM annual meeting   | EUROqCHARM project  | VU University, Amsterdam   | 2022. 11 |
| Shin-ichi NISHIZAWA   | Recent Progress of scaled Si-IGBT and related technologies  | 6th edition of IEEE International Conference on Emerging Electronics                    | HILTON AND HILTON GARDEN INN BENGALURU EMBASSY MANYATA BUSINESS PARK         | 2022. 12 |
| Toshiaki Inuma; Katsuhiro Hata; Toru Sai; Wataru Saito; Makoto Takamiya   | Two Stop-and-Go Gate Driving to Reduce Switching Loss and Switching Noise in Automotive IGBT Modules  | IEEE 7th Southern Power Electronics Conference (SPEC)                                   | Nadi   | 2022. 12 |
| Mitsugu Todo, Shahrul Hisyam Marwan   | Effects of Viscoelastic Response on Dynamic Deformation of Artificial Polymeric Heart Valve   | The 6th International Conference on Materials and Reliability (ICMR2022)                | Yamaguchi  | 2022. 12 |
| Mitsugu Todo, Alman Izmin   | Biomechanical effects of bone quality after total hip arthroplasty  | The 6th International Conference on Materials and Reliability (ICMR2022)                | Yamaguchi  | 2022. 12 |
| Hiroki Karyu, Takeshi Kuroda, Kazunari Itoh, Akira Nitta, Kohei Ikeda, Masaru Yamamoto, Norihiko Sugimoto, Naoki Terada, Yasumasa Kasaba, Masaaki Takahashi, Alexander S Medvedev, Paul Hartogh   | Quasi-Periodic Cloud Opacity Variation Associated with Vertical Winds Simulated by a Venus GCM  | AGU Fall Meeting 2022   | Chicago  | 2022. 12 |
| Yohei Onuki, Antoine Venaille   | Internal tide generation in shear flow  | Singularities and Attractors in rotating and stratified fluids                          | IRPHE, Marseille   | 2022. 12 |
| Ryosuke HIRAKA, Jabir AL SALAMI, Takumi TSUGIKI, Kazuaki HANADA, Changhong HU   | Closed loop system for observation of liquid metal flow in magnetic field   | The 7th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LIQUID METALS APPLICATIONS FOR FUSION (ISLA-7)       | 中部大学   | 2022. 12 |
| Seiya Watanabe, Changhong Hu  | Lattice Boltzmann Simulations Using Actuator Line Model for Wind Turbine Flows  | Grand RE2022 International Conference   | オンライン  | 2022. 12 |
| Yohei Onuki, Sylvain Joubaud, Thierry Dauxois   | Breaking of internal waves parametrically excited by ageostrophic anticyclonic instability  | Seminar at Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique, École Centrale de Lyon | Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique, École Centrale de Lyon | 2023. 1  |
| Kaoru Ichikawa, Jyoushiro Noda, Ryosuke Sakemi and Kei Yufu (RIAM, Kyushu Univ)   | Ship-borne SSH measurements using GNSS-R  | 13th Coastal Altimetry Workshop 2023/2/6-10,  | Universidad de Cadiz   | 2023. 2  |
| Yohei Onuki, Sylvain Joubaud, Thierry Dauxois   | Breaking of internal waves parametrically excited by ageostrophic anticyclonic instability  | Eddies and Waves: Theory, Models, and Observations                                      | Hamburg  | 2023. 2  |
| Ryuya IKEZOE  | Probing of fast electrons and corresponding kinetic modes on QUEST  | 11th Int. QUEST WS on "RF startup and   | Hybrid, QUEST build.   | 2023. 2  |

第6章 資料編

|   |  |  |  |             |
|---|--|--|--|-------------|
|   |  | sustainment in Spherical Tokamak”  |  |             |
| Seiya Watanabe  | Numerical Simulation of Wind Farm by Lattice Boltzmann Method  | The 1st International Symposium on Marine Renewable Energy System Dynamics                           | 福岡   | 2023. 2     |
| Seiya Watanabe  | CFD Investigation of a MRS with Wind Lens Turbines   | Multi-Rotor Seminar 2023   | ハンブルグ                                      | 2023. 2     |
| Jiuyang Yuan, Yoshiji Miyamura, Satoshi Nakano, Wataru Saito, and Shin-ichi Nishizawa   | The Study of Dislocation Propagation in Si Wafer during IGBT High Thermal Budget Process                                     | 7th IEEE Electron Devices Technology and Manufacturing (EDTM) Conference 2023                        | Seoul                                      | 2023. 3     |
| H. Okamoto  | EarthCARE science overview : vertical air motion and cloud microphysics  | 2nd EarthCARE Modeling Workshop  | Hotel Laforet Shuzenji, Izu city, Shizuoka | 2023. 3     |
| Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ)  | Marine Observations with Multi-copters   | Kyushu University Forum “Kyudai Now”   | Beverly Hills, Conrad Bangkok              | 2023. 3     |
| Kazuo Nakamura, Yifan Zhang, Takumi Onchi, Hiroshi Idei, Makoto Hasegawa, Kazutoshi Tokunaga, Kazuaki Hanada, Takeshi Ido, Ryuya Ikezoe, Osamu Mitarai, Shoji Kawasaki, Aki Higashijima, Takahiro Nagata, Shun Shimabukuro          | Quaternion Analysis of Transient Phenomena in Matrix Converter without Zero-Sequence Component                               | IEEJ PES-IEEE PES Thailand Joint Symposium on Advanced Technology in Power Systems 2023              | ハイブリッド開催 (タバンコク、タイとオンライン)                  | 2023. 3     |
| T. Takemura, K. Sudo, D. Goto, and K. Suzuki  | Simulation of climate change due to reducing regional anthropogenic aerosol emissions using a coupled atmosphere-ocean model | Workshop on the regional climate response to anthropogenic aerosol changes                           | online                                     | 2023. 3     |
| Kodera, K., T. Nasuno, S. Son, N. Eguchi and Y. Harada  | Influence of the stratospheric QBO on seasonal migration of the convective center across the Maritime Continent              | QBOi workshop  | Hybrid, Oxford (英国)                        | 2023. 3     |
| T. Hirooka, T. Kitagawa and N. Eguchi   | Interannual variability of the equatorial semiannual oscillation   | QBOi workshop  | Hybrid, Oxford (英国)                        | 2023. 3     |
| Yohei Onuki, Jules Guioth, Freddy Bouchet   | Dynamical large deviations for a kinetic theory of linear wave scattering by a random medium                                 | JHU/Lyon Turbulence Seminar  | Online                                     | 2023. 3     |
| H. Idei, T. Onchi, A. Ejiri, T. Kariya, A. Fukuyama, M. Ono, K. Kono, T. Ido, T. I. Tsujimura, S. Kubo, R. Ikezoe, K. Hanada, M. Hasegawa, K. Kuroda, F. Zennifa, A. Higashijima, T. Nagata, I. Sekiya, S. Shimabukuro, S. Murakami | 28-GHz electron cyclotron plasma ramp-up experiments in the QUEST spherical tokamak  | US-Japan Workshop on RF Heating Physics FY2022   | 名古屋国際会議場                                   | 2023. 3     |
| 王云飞, Kazuaki Hanada, Daisuke Sakurai, 刘海庆, 兰婷   | 基于支持向量机 (SVM) 的相位跳变检出及修正 (Phase jump detection and correction based on the support vector machine (SVM))                     | The 8th Conference on Fusion Plasma Diagnostics  | 香山邑酒店 (HONGSANYI Hotel)                    | 2023. 3     |
| 2023 年度   |  |  |  |             |
| <b>発表者氏名 (全員)</b>   | <b>発表題目</b>  | <b>会議名</b>   | <b>会場</b>                                  | <b>発表年月</b> |
| Okamoto, H.   | EarthCARE Science updates for 40th JMAG meeting  | 40th JMAG  | 小金井市                                       | 2023. 4     |
| Masahiro SHIOZAKI, Hiroki TOKINAGA, Masato MORI   | Western Pacific teleconnection-induced East Asian warm winter during El Niño: Role of the Indian Ocean warming               | 1st International Workshop on the A3 Foresight Program “Networking climate change hubs for promoting | Pusan                                      | 2023. 4     |

## 第6章 資料編

|   |   |   |  |         |
|---|---|---|--|---------|
|   |   | Future Earth over Northeast Asia”   |  |         |
| Hidekazu TSUJI and Naoki HIROSE   | Numerical Analysis of Internal Tides and the Influence of the Kuroshio at Continental Slope in the East China Sea             | The 17th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences  | Lah Jeh Kun Hall (B147), the Commons (Baekyangro Underground), Yonsei University | 2023. 4 |
| Haejin Kim, Hanna Kim, Kyeong Ok Kim, Naoki Hirose  | Long-term changes in biogeochemical environments and their effects on dissolved oxygen concentrations in the East Sea         | EGU General Assembly 2023   | Vienna   | 2023. 4 |
| Tianran Liu, Naoki Hirose, Katsumi Takayama   | Future Projection of Physical-Biogeochemical Environment in the Deep Japan/East Sea   | The 17th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences  | ソウル市   | 2023. 4 |
| Tadanori Yamaguchi, Hong-Ryeol Shin, Naoki Hirose   | Sampling Japanese common squid ( <i>Todarodes pacificus</i> ) caught in the West Sea of Korea                                 | The 17th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences  | ソウル市   | 2023. 4 |
| Daehyuk Kim, Hong-Ryeol Shin, Cheol-Ho Kim, Joowan Kim, Naoki Hirose  | Characteristics of the intrinsic variability in the upper layer circulation of the East Sea (Japan Sea)                       | The 17th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences  | ソウル市   | 2023. 4 |
| Daehyuk Kim, Hong-Ryeol Shin, Cheol-Ho Kim, Naoki Hirose, Eun-Chul Chang  | Effect of the sea surface heat flux on upper layer circulation of the East/Japan Sea  | EGU General Assembly 2023   | Vienna   | 2023. 4 |
| Shinichiro Kida   | The dynamics of the Tsushima Warm Current   | The 17th Korea-Japan Joint Seminar on Ocean Sciences  | Yonsei University  | 2023. 4 |
| Fadilla Zennifa, Makoto Hasegawa, Seiya Sakai, Takahiro Yamaguchi, Rikuya Miyata, Ryuya Ikezoe, Hiroshi Idei                            | Interlock Event Prediction on Gyrotron Operation by Using Supervised Machine Learning   | 4th International Conference on Data-Driven Plasma Science (ICDDPS-4)                         | 沖縄科学技術大学院大学 (OIST カンファレンスセンター)   | 2023. 4 |
| Dawei Shen, Takayuki Aoki, Seiya Watanabe, Shuji Moriguchi, Shinsuke Takase, Masaaki Sakuraba   | A 3D wide-area simulation for real river flood disaster including driftwood with high resolution mesh                         | The 11th International Conference on Multiphase Flow (ICMF 2023)                              | 神戸   | 2023. 4 |
| Yos P Sitompul, Takayuki Aoki, Seiya Watanabe, Kenta Sugihara, Tomohiro Takaki  | A simulation of foam formation using multi-phase-field model and lattice Boltzmann method with adaptive mesh refinement       | The 11th International Conference on Multiphase Flow (ICMF 2023)                              | 神戸   | 2023. 4 |
| Taro Takamori; Keiji Wada; Wataru Saito; Shin-Ichi Nishizawa  | Solid-State Circuit Breaker with Avalanche Robustness using Series-Connection of SiC Diodes                                   | 2023 11th International Conference on Power Electronics and ECCE Asia (ICPE 2023 - ECCE Asia) | Jeju Island  | 2023. 5 |
| Wataru Saito, Shin-Ichi Nishizawa   | Failure Process of GaN-HEMTs by Repetitive Overvoltage Stress   | The 35th International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs (ISPSD)               | Hong Kong  | 2023. 5 |
| Hiroki Tokinaga, Kotaro Hara, Masato Mori   | Future changes in tropical cyclone activity during the following summer-fall season of El Niño                                | JpGU Meeting 2023   | Chiba  | 2023. 5 |
| Masahiro SHIOZAKI, Hiroki TOKINAGA, Masato MORI   | Western Pacific teleconnection-induced East Asian warm winter during El Niño: Role of the Indian Ocean warming                | JpGU Meeting 2023   | Chiba  | 2023. 5 |
| Eisuke Tsutsumi, Takeshi Matsuno, Sachihiko Ito, Jin Zhang, Tomoharu Senjyu, Akie Sakai, Keunjong Lee, Daigo Yanagimoto, Ichiro Yasuda, | Vertical fluxes of nutrients enhanced by strong turbulence and phytoplankton bloom around the ocean ridge in the Luzon Strait | JpGU 2023   | Makuhari, Chiba Pref.  | 2023. 5 |

第6章 資料編

|   |  |   |  |         |
|---|--|---|--|---------|
| Hiroshi Ogawa, and Villanoy Cesar   |  |   |  |         |
| Yusuke Kawaguchi, Itsuka Yabe, Taku Wagawa, Tomoharu Senjyu, Akie Sakai, and Yosuke Igeta   | Where is typhoon-generated near-inertial kinetic energy going under the Tsushima oceanic front in the Sea of Japan?  | JpGU2023  | Makuhari, Chiba Pref.                      | 2023. 5 |
| Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ)  | Mean Seasonal Sea Surface Height Vairations within the Makassar Strait   | Japan Geoscience Union Meeting 2023                                 | 幕張メッセ                                      | 2023. 5 |
| Naoki Hirose  | Intercomparison and ensemble project of all regional prediction models in Japan  | COSS-TT International Coordination Meeting                          | モントリオール                                    | 2023. 5 |
| Kodera Kunihiko, Ueyama Rei, Hitoshi Mukougawa, Nawo Eguchi, Yayoi Harada   | 韓国、日本における2022年8月の記録的豪雨の発生に対するチベット高原の役割   | JpGU Meeting 2023   | ハイブリッド開催、幕張メッセ(千葉市)                        | 2023. 5 |
| 江口 菜穂, 笠井 康子, 芳村 圭, 取出 欣也, 今須 良一, 岡本 幸三, 齋藤 尚子, 花田 俊也   | FTS 小型衛星コンステレーションによる水蒸気・同位体・氷雲・放射収支観測ミッション   | JpGU Meeting 2023   | ハイブリッド開催、幕張メッセ(千葉市)                        | 2023. 5 |
| 江口 菜穂, 増永 浩彦, 笠井 康子, 今須 良一, 今岡 啓治, 岩淵 弘信, 小原 慧一, 鈴木 順子, 清木 達也, 花田 俊也, 早坂 忠裕, 芳村 圭   | テラヘルツ氷雲/水蒸気超小型衛星ミッション  | JpGU Meeting 2023   | ハイブリッド開催、幕張メッセ(千葉市)                        | 2023. 5 |
| 笠井 康子, 金谷 有剛, 谷本 浩志, 齋藤 尚子, 江口 菜穂, 日本大気化学会 大気環境衛星検討委員会  | アジア静止軌道からのGHGs/SLCFs測定と排出量評価   | JpGU Meeting 2023   | ハイブリッド開催、幕張メッセ(千葉市)                        | 2023. 5 |
| 芳村 圭, 笠井 康子, 今須 良一, 江口 菜穂   | THz 水蒸気同位体比測定衛星ミッション   | JpGU Meeting 2023   | ハイブリッド開催、幕張メッセ(千葉市)                        | 2023. 5 |
| 松尾 俊弥, 上原 克人  | HFレーダーを用いた対馬海峡海況変動の初期解析  | JpGU Meeting 2023   | 幕張メッセ(千葉市)                                 | 2023. 5 |
| 上原 克人   | 波浪予測モデルにより見積もられた日本海波浪場の季節特性ならびに長期変動  | JpGU Meeting 2023   | 幕張メッセ(千葉市)                                 | 2023. 5 |
| Maria Belen Alfonso   | Zooplankton as a suitable bioindicator for small microplastics: perspectives and challenges  | Japan Geoscience Union Meeting 2023                                 | Chiba, Japan                               | 2023. 5 |
| Suppakarn Jandang   | The occurrence of microplastics in Russell's snapper ( <i>Lutjanus russellii</i> ) and the potential for trophic transfer of their food chain  | Japan Geoscience Union Meeting 2023                                 | Makuhari Messe, Chiba(online presentation) | 2023. 5 |
| Takanori Uchida   | Numerical visualization of wind turbine wakes using passive scalar advection-diffusion equation and its application to wake management Theme, Theme 02: Wind farm-level modelling and analysis | Wind Energy Science Conference 2023                                 | University of Strathclyde                  | 2023. 5 |
| Seiya Watanabe, Changhong Hu, Yuki Noma, Masaki Yoshikawa   | Aerodynamic Design of Diffuser Augmented Wind Turbines Using 3D CFD Simulation and Bayesian Optimization   | Wind Energy Science Conference 2023                                 | Glasgow                                    | 2023. 5 |
| Konrad Sakowski, Ashfaq Ahmad, Pawel Strak, Kosuke Sato, Kazuki Yamada, Motoaki Iwaya, Pawel Kempisty, Yoshihiro Kangawa, Jacek Piechota, Stanislaw Krukowski | Numerical simulations of AlGaIn heterostructures with polarization-doping  | The 6th International Workshop on Ultraviolet Materials and Devices | Metz                                       | 2023. 6 |
| 市川 香(九州大学応用力学研究所)   | 2023年度日仏海洋学会受賞記念講演「リモートセンシングによる海面高度計測に関する一連の研究」  | 日仏海洋学会  | オンライン                                      | 2023. 6 |

## 第6章 資料編

|  |  |  |                                       |         |
|--|--|--|---------------------------------------|---------|
| 遠藤 貴洋, 付 悦, 堤 英輔, 井上 龍一郎   | 係留系による乱流運動エネルギー散逸率の時系列観測   | 北海道大学低温科学研究所共同利用研究集会「環オホーツク陸海結合システムの冠動脈：対馬暖流系の物質循環」                                    | 北海道大学低温科学研究所                          | 2023. 6 |
| Masato Mori, Yu Kosaka, Bunmei Taguchi, Hiroki Tokinaga, Hiroaki Tatebe, Hisashi Nakamura      | Selective enhancement of atmospheric low-frequency variability by atmosphere-ocean coupling                      | Hotspot2 international workshop: Mid-latitude Ocean-Atmosphere Interactions            | Toyama                                | 2023. 6 |
| Y. Kosuga  | Breather excitation in multi-species fusion plasmas  | 10 th Asia Pacific Transport Working Group   | Seoul                                 | 2023. 6 |
| Suppakarn Jandang  | Tidal and seasonal variability affects the microplastic adhesion and ingestion by reef-building corals           | 5th Asia-Pacific Coral Reef Symposium  | National University of Singapore      | 2023. 6 |
| Lei Tan, Yingyi Liu, Changhong Hu  | A numerical analysis tool for the design of a TLP-based met mast   | The 33rd International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering            | Ottwa                                 | 2023. 6 |
| Shun Yamakawa, Hirofumi Akamatsu, Akira Kusaba, Yoshihiro Kangawa                              | Theoretical exploration of widegap materials with the corundum structure for heteroepitaxy on alpha-Ga203        | The 20th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy                        | Naples                                | 2023. 7 |
| T. Kawamura, T. Akiyama, Y. Kangawa  | First-principles calculation of band structure of alpha-Ga203/Al203 superlattices                                | The 20th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy                        | Naples                                | 2023. 7 |
| Karol Kawka, Paweł Kempisty, Stanisław Krukowski, Michał Boćkowski, David Bowler, Akira Kusaba | Ising model-based analysis of the GaN (0001) surface reconstructed structures sampled from Bayesian optimization | 20th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-20)                 | Naples                                | 2023. 7 |
| Okamoto, H., K. Sato, T. Nishizawa, T. Seto, R. Toyota   | Development of EarthCARE algorithms for the study of clouds, aerosol and radiation                               | 28th IUGG General Assembly   | Berlin                                | 2023. 7 |
| Sato, K., Okamoto, H   | Cloud physical processes inferred from space-borne cloud radar   | 28th IUGG General Assembly   | Berlin                                | 2023. 7 |
| Keiya Yumimoto   | Development of aerosol data assimilation system integrated with satellite retrievals                             | 2023 International Conference on CMAS-Asia-Pacific                                     | Saitama                               | 2023. 7 |
| Koichiro Shibuya, Takanori Uchida  | Wake asymmetry of yaw state wind turbines  | ASME-JSME-KSME Joint Fluids Engineering Conference                                     | Osaka International Convention Center | 2023. 7 |
| Wataru Saito   | Avalanche breakdown behavior and robustness of SiC and GaN transistors   | IEEE Workshop on Wide Bandgap Power Devices and Applications in Asia (WiPDA-Asia) 2023 | Hsinchu                               | 2023. 8 |
| 糟谷 直宏, 持永 祥汰, 福山 淳, 矢木 雅敏  | Core plasma transport including impurities   | Japan-Korea Workshop on Modeling and Simulation of Magnetic Fusion Plasma              | オンライン                                 | 2023. 8 |
| Shinichiro Kida, Kiyoshi Tanaka, Tomonori Isada, Tomohiro Nakamura                             | Impact of a Semi-enclosed Estuary on Freshwater Outflow and Biogeochemical Response for a Small-scale River      | Asia Oceania Geosciences Society   | Singapore                             | 2023. 8 |
| Hongzhong Zhu  | A Study on Floating Type Hybrid Wind-Wave Energy Harvesting System: Towards Floater Motion Reduction             | The 1st International Symposium on Renewable Energy and Hydrodynamics                  | Shanghai                              | 2023. 8 |
| Lei Tan, Changhong Hu, Yingyi Liu  | Numerical simulations of towing a jacket foundation with triple buckets  | Proc. of the 12th International Workshop on Ship and Marine Hydrodynamics (IWSH 2023)  | Espoo                                 | 2023. 8 |
| Seiya Watanabe, Changhong Hu, Takayuki Aoki  | Coupled Lattice Boltzmann and Discrete Element Simulations of Ship-Ice Interactions                              | The 12th International Workshop on Ship and  | Aalto University, Espoo               | 2023. 8 |

|  |   |  |   |          |
|--|---|--|---|----------|
|  |   | Marine Hydrodynamics<br>(IWSH 2023)  |   |          |
| Xiang Zhou, Munetoshi Fukui,<br>Kiyoshi Takeuchi, Takuya<br>Saraya, Wataru Saito, Toshiro<br>Hiramoto  | Restoration of Degraded<br>Reverse Bias Safety Operating<br>Area (RBSOA) in 3300V Scaled<br>IGBTs by Non-Proportional<br>Scaling Method       | 2023 International<br>Conference on Solid State<br>Devices and Materials<br>(SSDM)                           | Nagoya  | 2023. 9  |
| Bozhou Cai, Jiuyang Yuan,<br>Yoshiji Miyamura, Wataru<br>Saito, Shin-ichi Nishizawa  | Study on Stress in Trench<br>Structures during Silicon<br>IGBTs Process - Oxidation   | 2023 International<br>Conference on Solid State<br>Devices and Materials<br>(SSDM)                           | Nagoya  | 2023. 9  |
| Hiroaki Kato, Bozhou Cai,<br>Jiuyang Yuan, Yoshiji<br>Miyamura, Shin-ichi<br>Nishizawa, Wataru Saito   | Wafer Warpage Modeling for<br>Process Integration of Trench<br>Field Plate Power MOSFETs  | 2023 International<br>Conference on Solid State<br>Devices and Materials<br>(SSDM)                           | Nagoya  | 2023. 9  |
| Yuri Fujimoto, Shin-ichi<br>Nishizawa, Wataru Saito  | Turn-Off Switching Voltage<br>Surge Analysis with Dependence<br>on IGBT Cell Design   | 2023 International<br>Conference on Solid State<br>Devices and Materials<br>(SSDM)                           | Nagoya  | 2023. 9  |
| Kaoru Ichikawa, A. Morimoto,<br>Y. Miyazawa  | SWOT Validations in Bungo<br>Channel and Assimilation in<br>the western North Pacific   | 2023 SWOT Science Team<br>Meeting  | Espaces Vanel,<br>Toulouse  | 2023. 9  |
| Masato Mori, Yu Kosaka,<br>Bunmei Taguchi, Hiroki<br>Tokinaga, Hiroaki Tatebe,<br>Hisashi Nakamura   | Selective enhancement of<br>atmospheric low-frequency<br>variability by extratropical<br>atmosphere-ocean coupling                            | Japan-Israel Joint<br>Symposium on Atmospheric<br>Dynamics and Climate                                       | Tokyo   | 2023. 9  |
| K. Kono, T. Ido, A. Ejiri, K.<br>Hanada, M. Hasegawa, Y. Peng,<br>H. Idei, R. Ikezoe, T. Onchi,<br>K. Kuroda, T. Kinoshita, Y.<br>Nagashima, and S. Jang | Investigation of Thomson<br>Scattering Measurement System<br>for LongDuration Discharges<br>with a hot wall on the QUEST<br>Spherical Tokamak | 20th International<br>Symposium on Laser-Aided<br>Plasma Diagnostics<br>(LAPD20)                             | 20th<br>International<br>Symposium on<br>Laser-Aided<br>Plasma<br>Diagnostics<br>(LAPD20) | 2023. 9  |
| T. Kinoshita K. Tanaka H.<br>Sakai R. Yanai M. Nunami C.<br>A. Michael   | Absolute value measurement of<br>ion-scale turbulence by 2D-PCI<br>in LHD   | 20th International<br>Symposium on Laser-Aided<br>Plasma Diagnostics   | kyoto   | 2023. 9  |
| Koichiro Shibuya, Takanori<br>Uchida   | WIND TUNNEL EXPERIMENTS AND<br>LES TO REVEAL ASYMMETRY IN<br>YAWED WIND TURBINE WAKE FLOW   | The 33rd International<br>Symposium on Transport<br>Phenomena  | 熊本大学(熊本県<br>熊本市)  | 2023. 9  |
| Kotaro Kitamura, Takanori<br>Uchida, Tessei Miwa   | ASSESSMENT OF THE WAKE IMPACT<br>ON FLOATING WIND TURBINES  | The 33rd International<br>Symposium on Transport<br>Phenomena  | 熊本大学(熊本県<br>熊本市)  | 2023. 9  |
| T. Mamee, Z. Lou, K. Hata, M.<br>Takamiya, S. Nishizawa, W.<br>Saito   | Enhancement of turn-off gate<br>voltage waveform change by<br>digital gate control for bond<br>wire lift-off detection in<br>IGBT module      | 34th European Symposium<br>on Reliability of<br>Electron Devices, Failure<br>Physics and Analysis<br>(ESREF) | Toulouse  | 2023. 10 |
| T. Tsukamoto, S. Nishizawa,<br>W. Saito  | A simple sensor device for<br>power cycle degradation<br>sensing  | 34th European Symposium<br>on Reliability of<br>Electron Devices, Failure<br>Physics and Analysis<br>(ESREF) | Toulouse  | 2023. 10 |
| T. Takamori, K. Wada, W.<br>Saito, S. Nishizawa  | Reliability investigation of<br>repeated unclamped inductive<br>switching in a diode-clamped<br>SiC circuit breaker                           | 34th European Symposium<br>on Reliability of<br>Electron Devices, Failure<br>Physics and Analysis<br>(ESREF) | Toulouse  | 2023. 10 |
| Akira Kusaba   | Data Assimilation in<br>Semiconductor Crystal Growth:<br>Chemical Reaction Network<br>Modeling  | Global Plasma Forum in<br>Aomori   | Aomori  | 2023. 10 |
| Kaoru Ichikawa, J.Q. Zhu, J.<br>Noda, R. Sakemi, K. Yufu and<br>K. Matsuura  | Ship-borne wave gauge using<br>GNSS Interferometric<br>Reflectometry  | Coast Caen 2023<br>International Conference<br>on Oceanography   | Universite de<br>Caen Normandie   | 2023. 10 |
| Masato Mori, Yoko Yamagami,<br>Jun Ono, Masahiro Watanabe  | Towards a better understanding<br>of Arctic climate change and  | The 2nd Open Science<br>Conference of the World  |   | 2023. 10 |

## 第 6 章 資料編

|  |  |   |                                     |          |
|--|--|---|-------------------------------------|----------|
|  | its consequences - the activities of the SENTAN project -  | Climate Research Programme (WCRP)                           |                                     |          |
| 糟谷 直宏, 吉原 稜, 井戸 毅, 沼波 政倫, 田中 謙治, 佐竹 真介, 藤田 慶二, 矢木 雅敏   | Development of Integrated Turbulence Diagnostic Simulator and Its Application to Torus Device  | 29th IAEA Fusion Energy Conference                          | London                              | 2023. 10 |
| Hideo Watanabe, Takeshi Irie, Yoshiyuki Goya   | Effects of Mn, Ni addition on radiation induced hardening of Fe-based model alloys under Irradiation                                       | ICFRM21   | the Granada Congress Center         | 2023. 10 |
| Hyeon-Oh Cho, Seok-Woo Son, Nawo Eguchi, Kunihiko Kodera, Yohei Yamada, and Tomoe Nasuno   | Possible Impact of the 2019 Southern Hemisphere Stratospheric Sudden Warming on Tropical Cyclone Activities over the Western North Pacific | DynVar/SNAP   | Munich                              | 2023. 10 |
| R. IKEZOE, H. IDEI, T. ONCHI, K. KURODA, M. HASEGAWA, Y. NAGASHIMA, K. HANADA, T. IDO, F. ZENNIFA  | Dynamics Of Fast Electrons and Kinetic Modes in The Electron Cyclotron Heated QUEST Spherical Tokamak                                      | 29th Fusion Energy Conference (FEC2023)                     | Queen Elizabeth II Centre in London | 2023. 10 |
| K. HANADA, M. HASEGAWA, T. ONCHI, N. YOSHIDA, Y. OYA, M. OYA, T. SHIKAMA, I. TAKAGI, H. IDEI, T. IDO, R. IKEZOE, Y. NAGASHIMA, K. KURODA, K. KONO, S. KAWASAKI, T. NAGATA, A. HIGASHIJIMA, S. SHIMABUKURO, I. NIIYA, I. SEKIYA, K. NAKAMURA, Y. TAKASE, A. EJIRI, S. MURAKAMI, X. GAO, H. Q. LIU, J. QIAN, Y. X. JIE, R. RAMAN, M. ONO | Recovery from wall saturation using temperature control of plasma facing wall on QUEST   | 29th Fusion Energy Conference (FEC2023)                     | Queen Elizabeth II Centre in London | 2023. 10 |
| T. ONCHI, H. IDEI, K. HANADA, O. WATANABE, Y. ZHANG, K. NAKAMURA, R. IKEZOE, M. HASEGAWA, K. KURODA, Y. KOIDE, Y. OTSUKA, A. HIGASHIJIMA, T. NAGATA, I. SEKIYA, S. SHIMABUKURO, I. NIIYA, K. KONO, F. ZENNIFA, Y. NAGASHIMA, T. IDO, T. KARIYA, Y. KOSUGA, S. MURAKAMI,  | Electron Cyclotron Current Start-up with Retarding Electric Field in the QUEST Spherical Tokamak   | 29th Fusion Energy Conference (FEC2023)                     | Queen Elizabeth II Centre in London | 2023. 10 |
| K. KURODA, R. RAMAN, T. ONCHI, M. HASEGAWA, K. HANADA, M. ONO, B. A. NELSON, J. ROGERS, R. IKEZOE, H. IDEI, T. IDO, M. NAGATA, O. MITARAI, N. NISHINO, Y. OTSUKAO, Y. ZHANG, K. KONO, S. KAWASAKI, T. NAGATA, A. HIGASHIJIMA, S. SHIMABUKURO, I. NIIYA, I. SEKIYA, K.  | Experimental Demonstration of Transient CHI Startup Using a New Electrode Configuration on QUEST   | 29th Fusion Energy Conference (FEC2023)                     | Queen Elizabeth II Centre in London | 2023. 10 |
| T. Kinoshita, K. Tanaka, A. Ishizawa, M. Nunami, H. Sakai  | Turbulence Transition and Its Role in Isotope Effects of LHD   | 29th Fusion Energy Conference                               | London                              | 2023. 10 |
| Seiya Watanabe, Changhong Hu   | Multi-GPU lattice Boltzmann simulations of wind turbine wakes  | Advances in Computational Mechanics (ACM 2023)              | Texas                               | 2023. 10 |
| Dawai Shen, Takayuki Aoki, Seiya Watanabe  | Interaction of Free-surface Flow with Driftwood for a Trap Device on a Disaster Prevention Dike  | Advances in Computational Mechanics (ACM 2023)              | Texas                               | 2023. 10 |
| Kana Ishisone, Mauro Boero, Kieu My Bui, Atsushi   | Computational investigation of GaN growth for power electronics applications   | The 14th International Conference on Nitride Semiconductors | Fukuoka                             | 2023. 11 |

|   |   |  |                            |          |
|---|---|--|----------------------------|----------|
| Oshiyama, Yoshihiro Kangawa, Kenji Shiraishi  |   |  |                            |          |
| Jota Nakamura, Masato Oda, Yoshihiro Kangawa  | Adiabatic potential for conformational change of VGa-VN complex defects in GaN  | The 14th International Conference on Nitride Semiconductors                          | Fukuoka                    | 2023. 11 |
| Yuya Nagashima, Hirotaka Watanabe, Syugo Nitta, Akira Kusaba, Yoshihiro Kangawa, Kenji Shiraishi  | First-principles calculations on the decomposition reaction pathway of trimethylindium in InN MOVPE   | The 14th International Conference on Nitride Semiconductors                          | Fukuoka                    | 2023. 11 |
| Konrad Sakowski, Ashfaq Ahmad, Pawel Strak, Pawel Kempisty, Yoshihiro Kangawa, Jacek Piechota, Stanislaw Krukowski                                      | A numerical study of UV AlGaIn heterostructures with polarization doping  | The 14th International Conference on Nitride Semiconductors                          | Fukuoka                    | 2023. 11 |
| Pawel Kempisty, Karol Kawka, Akira Kusaba, Yoshihiro Kangawa  | Ab initio thermodynamic study of the metallic surface wetting layer during MBE (In)GaIn growth and its consequences for dopants incorporation           | The 14th International Conference on Nitride Semiconductors                          | Fukuoka                    | 2023. 11 |
| Wataru Saito, and Shin-ichi Nishizawa   | Overvoltage Failure Process of Cascode GaN FETs   | 14th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS)                       | Fukuoka                    | 2023. 11 |
| Yuya Nagashima, Hirotaka Watanabe, Syugo Nitta, Akira Kusaba, Yoshihiro Kangawa, Kenji Shiraishi  | Theoretical analysis of TMI degradation pathway in InN MOVPE growth   | 14th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-14)                    | Fukuoka                    | 2023. 11 |
| Akira Kusaba  | Bayesian optimization and Ising model in DFT calculations of surface reconstruction   | 24th Asian Workshop on First-Principles Electronic Structure Calculations (ASIAN-24) | Shanghai                   | 2023. 11 |
| Okamoto, H., H. Horie, T. Nishizawa, T. Y. Nakajima, K. Suzuki, M. Satoh, K. Sato, W. Roh, Y. Jin, R. Kudo, M. Wang, A. Shaik, Y. Matsumoto, P. Wongnim | Japanese Science activities for 41st JMAG   | 41th JMAG  | on-line                    | 2023. 11 |
| Bracci, A., Sato, K., Baldini, L., Porcù, F. and Okamoto, H.  | K2W, a methodology for evaluating spaceborne W-band Doppler radar using Micro Rain Radar and disdrometer: results from an Italian station in Antarctica | ESA-JAXA Pre-Launch EarthCARE Science and Validation Workshop                        | Frascati, ESA ESRIN        | 2023. 11 |
| Ueno, M., H. Okamoto, K. Sato, A. Shaik, R. Toyota, H. Horie, M. Satoh, W. Roh, Y. Jin, T. Nishizawa, Y. Ohno, Y. Hagihara                              | Evaluation of EarthCARE CPR precipitation properties  | ESA-JAXA Pre-Launch EarthCARE Science and Validation Workshop                        | Frascati (Rome), ESA-ESRIN | 2023. 11 |
| Okamoto, H, K. Sato, T. Nishizawa, Y. Jin, T. Y. Nakajima, H. Horie, Y. Ohno, Y. Hagihara, H. Iwai, S. Ishii, A. Shaik, M. Ueno, H. Ishimoto            | Validation of L2 cloud products by CPR, CPR-ATLID, CPR-ATLID-MSI  | ESA-JAXA Pre-Launch EarthCARE Science and Validation Workshop                        | Frascati (Rome), ESA-ESRIN | 2023. 11 |
| Sato, K., L. Baldini, A. Bracci, H. Okamoto, S. Komatsu   | Evaluation of EarthCARE Standard and Research Products for Cloud and Precipitation  | ESA-JAXA Pre-Launch EarthCARE Science and Validation Workshop                        | Frascati, ESA-ESRIN        | 2023. 11 |
| Okamoto, H., K. Sato, T. Nishizawa, T. Y. Nakajima, Y. Jin, A. Shaik, M. Ueno, H. Ishimoto  | Algorithms for retrieving cloud properties  | ESA-JAXA Pre-Launch EarthCARE Science and Validation Workshop                        | Frascati (Rome), ESA-ESRIN | 2023. 11 |
| Sato, K., Komatsu, S., Okamoto, H   | Global analysis of cloud-particle categories with their physical properties   | ESA-JAXA Pre-Launch EarthCARE Science and Validation Workshop                        | Frascati (Rome), ESA-ESRIN | 2023. 11 |

## 第6章 資料編

|   |  |  |   |          |
|---|--|--|---|----------|
| Okamoto, H., K. Sato, H. Ishimoto, M. Ueno, A. Shaik  | Development of level2 algorithms for CPR, CPR-ATLID and CPR-ATLID-MSI  | The Joint PI Meeting of JAXA Earth Observation Missions FY2023                     | Tokyo                                     | 2023. 11 |
| Sato, K., Baldini, L. Bracci, A.  | Evaluation of EarthCARE Standard and Research Products for Cloud and Precipitation   | The Joint PI Meeting of JAXA Earth Observation Missions                            | 日本（東京）                                    | 2023. 11 |
| Komatsu, S., Sato, K.   | Assessment of the environmental conditions for the generation of ice particle types from A-train observations  | ESA-JAXA Pre-Launch EarthCARE Science and Validation Workshop                      | イタリア (ESA/ESRIN)                          | 2023. 11 |
| Kaoru Ichikawa, J. Noda, K. Yufu, R. Sakemi (RIAM, Kyushu Univ)   | Daily monitoring of the Kuroshio over the Izu Ridge using ferry-onboard GNSS   | 2023 Ocean Surface Topography Mission Science Team Meeting                         | San Juan Convention Center                | 2023. 11 |
| Y. Kosuga   | A review of phase space turbulence: Why it is important  | AAPS   | Nagoya                                    | 2023. 11 |
| 渡邊 英雄   | Radiation induced hardening of Fe-Mn-Ni alloys under irradiation   | PRICM11  | 済州島国際コンベンションセンター                          | 2023. 11 |
| Luwei Xue, Katsuhito Takahashi, and Hideo Watanabe  | Evaluation of irradiation induced hardness and microstructure of Zry-2 under applied stress  | PRICM11  | 韓国 済州島国際コンベンションセンター                       | 2023. 11 |
| Shinichiro Kida   | River-Ocean interaction across the Ganges-Brahmaputra-Meghna River   | IITM Geophysical Flows Lab Webinar   | Online                                    | 2023. 11 |
| T. Suetsugu, T. Ido, A. Fujisawa, T. Nishizawa, D. Kobayashi, D. Nishimura, C. Moon, Y. Nagashima, N. Kasuya, Y. Kosuga, T. Yamada          | Calibration of a Heavy Ion Beam Probe on the PLATO tokamak   | 7th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics                                      | Nagoya                                    | 2023. 11 |
| R. Ikezoe, H. Idei, T. Onchi, M. Hasegawa, Y. Nagashima, K. Hanada, T. Ido, F. Zennifa, T. Yamaguchi, R. Miyata, S. Tai, Y. Shirai, Y. Wang | Diagnosing fast electrons interacted with kinetic waves on spherical tokamak   | 7th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPS-DPP 2023)                      | Port Messe Nagoya                         | 2023. 11 |
| Toshiki Kinoshita, Kenji Tanaka, Tatsuya Yokoyama, Akihiro Ishizawa, Hikona Sakai   | Investigation of turbulence transition and its threshold in LHD  | 7th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics                                      | Port Messe Nagoya                         | 2023. 11 |
| Keiya Yumimoto  | Integration of aerosol retrieval and assimilation: current status and future direction   | AGU Fall Meeting 2023  | San Francisco                             | 2023. 12 |
| Kaoru Ichikawa, Ryosuke Sakemi, Jyoushiro Noda, Kei Yufu  | Search and Sample Observations by UAVs   | 6th ISEE Symposium   | Science South Building, Nagoya University | 2023. 12 |
| Nawo Eguchi and Takuma Yamaguchi  | Development of cirrus cloud mask method by using near infrared band observed from geostationary satellite  | AGU fall meeting 2023  | San Francisco, CA                         | 2023. 12 |
| Nawo Eguchi, Toshihiko Hirooka, Hitoshi Mukougawa and Kunihiko Kodera   | Impacts of mesospheric westerly-jet instability on the middle and lower atmosphere   | AGU fall meeting 2023  | San Francisco, CA                         | 2023. 12 |
| Kunihiko Kodera, Rei Ueyama, and Nawo Eguchi  | Role of deep local Hadley circulation in producing record breaking Tibetan High in August 2022 through changes in meridional circulation in the UTLS | AGU fall meeting 2023  | San Francisco, CA                         | 2023. 12 |
| Maria Belen Alfonso, Haruka Nakano, Suppakarn Jandang   | Microplastics research in Koh Si Chang: activities update  | Symposium on marine plastic studies in Thailand under the Project for Formation of | Bangkok, Thailand                         | 2023. 12 |

|   |   |   |  |         |
|---|---|---|--|---------|
|   |   | a Center of Excellence for Marine Plastic Pollution Studies in Southeast Asian Seas   |  |         |
| Hongzhong Zhu   | Control of A Floating Type Hybrid Wind-Wave Energy System for Floater Motion Reduction  | The 2nd International Symposium on Marine Renewable Energy System Dynamics            | Fukuoka  | 2024. 1 |
| Seiya Watanabe  | Lattice Boltzmann Simulation of a Multi-Rotor Diffuser Augmented Wind Turbine   | The 2nd International Symposium on Marine Renewable Energy System Dynamics            | 九州   | 2024. 1 |
| Bracci, A., Sato, K., Baldini, L., Porcù, F. and Okamoto, H.                      | K2W, una nuova metodologia per la validazione delle misure satellitari di precipitazione da radar in banda W usando dati ground-based di Micro Rain Radar e disdrometro: risultati dalla stazione Antartica "Mario Zucchelli" | 5° Congresso Nazionale AISAM  | Università del Salento, Lecce                                  | 2024. 2 |
| Makoto Hasegawa, and QUEST Group  | Plasma control system of QUEST and fast plasma shape recognition with Machine Learning  | 12th QUEST Workshop "RF startup and sustainment in Spherical Tokamak"                 | 2F Meeting room, Advanced Fusion Research Center, Kyushu Univ. | 2024. 2 |
| Shinichiro Kida, Kiyoshi Tanaka, Tomonori Isada, Tomohiro Nakamura                | Freshwater exchange across an inlet channel of a large and semi-enclosed lagoon   | Ocean Sciences Meeting  | New Orleans  | 2024. 2 |
| Bunmei Taguchi, Shinichiro Kida, Hideharu Sasaki, Hideya Motobayashi, Toru Miyama | Decadal-Scale Stepwise Warming and Increased Marine Heatwaves in the Japan Sea  | Ocean Sciences Meeting  | New Orleans  | 2024. 2 |
| Ryuya IKEZOE  | Studies of fast electrons and corresponding kinetic modes on QUEST  | 12th Int. QUEST Workshop "RF startup and sustainment in Spherical Tokamak"            | Kyushu Univ.   | 2024. 2 |
| Okamoto, H., T. Nishizawa, T. Y. Nakajima, K. Suzuki, M. Satoh and Co-Is          | EarthCARE science update in Japan for JMAG#42   | 42th JMAG   | on line  | 2024. 3 |
| Maria Belen Alfonso   | Promotion of AOMI for potential users   | International Expert Meeting on Marine Plastic Litter Monitoring Data Sharing Project | Ministry of the Environments of Japanese Government (MOEJ).    | 2024. 3 |

※ベース資料：教員活動進捗・報告システム

## ●外国人研究者招聘リスト

滞在者・来訪外国人研究者一覧を示す（研究会参加のみの来訪者は含まない）。

| 氏名              | 区分         | 受入れ開始    | 受入れ終了    | 期間    | 所属機関名(国)                                     | 利用予算等            |
|-----------------|------------|----------|----------|-------|--|------------------|
| Lei Li          | 訪問研究員      | 2022. 10 | 2023. 9  | 1ヶ月以上 | 中国浙江海洋大学（中華人民共和国）                            | 外国政府・外国研究機関・国際機関 |
| RAMAN Roger     | 訪問教授       | 2022. 12 | 2022. 12 | 2週間未満 | University of Washington（アメリカ合衆国）            | 学内資金             |
| Nicola Bertelli | 訪問教授       | 2023. 1  | 2023. 1  | 2週間未満 | Princeton Plasma Physics Laboratory（アメリカ合衆国） | 学内資金             |
| Luis Delgado    | 訪問教授       | 2023. 1  | 2023. 1  | 2週間未満 | Princeton Plasma Physics Laboratory（アメリカ合衆国） | 学内資金             |
| RAMAN Roger     | 訪問教授       | 2023. 1  | 2023. 1  | 2週間未満 | University of Washington（アメリカ合衆国）            | 学内資金             |
| Yao Dong        | ポスドクタ<br>ー | 2023. 2  | 2023. 2  | 2週間未満 | 中国科学院等離子体物理研究所（中華人民共和国）                      | 外国政府・外国研究機関・国際機関 |

## 第6章 資料編

|  |       |          |          |                  |  |                          |
|--|-------|----------|----------|------------------|--|--------------------------|
| Shaohua Dong                               | その他   | 2023. 2  | 2023. 2  | 2 週間未満           | 中国科学院等離子体物理研究所<br>(中華人民共和国)                      | 外国政府・外国<br>研究機関・国際<br>機関 |
| Yuntao Song                                | 訪問教授  | 2023. 2  | 2023. 2  | 2 週間未満           | 中国科学院等離子体物理研究所<br>(中華人民共和国)                      | 外国政府・外国<br>研究機関・国際<br>機関 |
| Liu Haiqing                                | 訪問教授  | 2023. 2  | 2023. 2  | 2 週間未満           | 中国科学院等離子体物理研究所<br>(中華人民共和国)                      | 外国政府・外国<br>研究機関・国際<br>機関 |
| Zhiqiang Hu                                | 訪問教授  | 2023. 2  | 2023. 2  | 2 週間未満           | Newcastle University (中華人民<br>共和国)               | 学内資金                     |
| Shiu-Wu Chau                               | 訪問教授  | 2023. 2  | 2023. 2  | 2 週間未満           | National Taiwan University<br>(台湾)               | 学内資金                     |
| Jie Yinxian                                | 訪問教授  | 2023. 3  | 2023. 3  | 2 週間未満           | 中国科学院等離子体物理研究所<br>(中華人民共和国)                      | 学内資金                     |
| Liu Haiqing                                | 訪問教授  | 2023. 3  | 2023. 3  | 2 週間未満           | 中国科学院等離子体物理研究所<br>(中華人民共和国)                      | 学内資金                     |
| GAO Xiang                                  | 訪問教授  | 2023. 3  | 2023. 3  | 2 週間未満           | 中国科学院等離子体物理研究所<br>(中華人民共和国)                      | 学内資金                     |
| Manikandan<br>Mathur                       | その他   | 2023. 9  | 2023. 10 | 2 週間未満           | インド工科大学マドラス校 (イン<br>ド)                           | 学内資金                     |
| Jack Berkery                               | 主任研究者 | 2023. 11 | 2023. 11 | 2 週間未満           | Princeton Plasma Physics<br>Laboratory (アメリカ合衆国) | 学内資金                     |
| AL SALAMI JAL<br>SALAMI JABIR<br>SSIF SAID | その他   | 2023. 11 | 2023. 11 | 2 週間以上<br>1 ヶ月未満 | GAIM Technologies SPC (オマー<br>ン国)                | 日本学術振興会                  |
| Nicola<br>Bertelli                         | 訪問教授  | 2024. 1  | 2024. 1  | 2 週間未満           | Princeton Plasma Physics<br>Laboratory (アメリカ合衆国) | 学内資金                     |
| Luis Delgado                               | 訪問教授  | 2024. 1  | 2024. 1  | 2 週間未満           | Princeton Plasma Physics<br>Laboratory (アメリカ合衆国) | 学内資金                     |
| Cheng Liu                                  | 訪問教授  | 2024. 1  | 2024. 1  | 2 週間未満           | Shanghai Jiao Tong University<br>(中華人民共和国)       | 学内資金                     |
| Ye Li                                      | 訪問教授  | 2024. 1  | 2024. 1  | 2 週間未満           | Shanghai Jiao Tong University<br>(中華人民共和国)       | 学内資金                     |
| Shiu-Wu Chau                               | 訪問教授  | 2024. 1  | 2024. 1  | 2 週間未満           | National Taiwan University<br>(台湾)               | 学内資金                     |
| Zhiqiang Hu                                | 訪問教授  | 2024. 1  | 2024. 1  | 2 週間未満           | Newcastle University (中華人民<br>共和国)               | 学内資金                     |
| Young-Ho LEE                               | 訪問教授  | 2024. 1  | 2024. 1  | 2 週間未満           | Korea Maritime & Ocean<br>University (大韓民国)      | 学内資金                     |
| Ning Ma                                    | 訪問教授  | 2024. 1  | 2024. 1  | 2 週間未満           | Shanghai Jiao Tong University<br>(中華人民共和国)       | 学内資金                     |
| Liu Haiqing                                | 訪問教授  | 2024. 3  | 2024. 3  | 2 週間未満           | 中国科学院等離子体物理研究所<br>(中華人民共和国)                      | 学内資金                     |
| GAO Xiang                                  | 訪問教授  | 2024. 3  | 2024. 3  | 2 週間未満           | 中国科学院等離子体物理研究所<br>(中華人民共和国)                      | 学内資金                     |

※ベース資料：教員活動進捗・報告システム

### ●学術国際交流協定の状況

| 2022 年度 |               |     |                    |                                   |                |          |          |
|---------|---------------|-----|--------------------|-----------------------------------|----------------|----------|----------|
| 締結年月    | 終了予定          | 相手国 | 機 関 名              | 協 定 名                             | 分 野            | 受入<br>人数 | 派遣<br>人数 |
| 1989. 1 | 5 年毎に<br>自動更新 | 中国  | 原子力工業省西南物理研<br>究所  | 原子力工学関連分野に<br>おける部局間学術国際<br>交流協定  | 原子力工学関連分野      | 0        | 0        |
| 1993. 9 | 5 年毎に<br>自動更新 | 韓国  | 韓国海洋研究院            | 大気水圏科学関連分野に<br>おける部局間学術国際<br>交流協定 | 大気水圏科学<br>関連分野 | 0        | 0        |
| 1999. 9 | 5 年毎に<br>自動更新 | 中国  | 中国科学院プラズマ物理<br>研究所 | 核融合学関連分野に<br>おける部局間学術国際<br>交流協定   | 核融合学関連分野       | 7        | 0        |
| 2001. 2 | 5 年毎に<br>自動更新 | インド | インドプラズマ研究所         | 核融合開発関連分野に<br>おける部局間学術国際          | 核融合開発関連分野      | 0        | 0        |

第6章 資料編

|          |          |         |                         | 交流協定   |  |      |      |
|----------|----------|---------|-------------------------|--|--|------|------|
| 2019. 11 | 2024. 10 | タイ      | カセサート大学工学部              | 流体工学関連分野における部局間学術国際交流協定                                      | 流体工学関連分野   | 0    | 0    |
| 2020. 2  | 2025. 2  | タイ      | スラナリー工科大学理学部・工学部        | 反応工学およびプロセスシステム工学関連分野・バイオ機能応用およびバイオプロセス工学関連分野における部局間学術国際交流協定 | 反応工学およびプロセスシステム工学関連分野<br>バイオ機能応用およびバイオプロセス工学関連分野 | 0    | 0    |
| 2020. 6  | 2025. 5  | 台湾      | 台湾海洋科学研究センター            | 大気水圏科学関連分野における部局間学術国際交流協定                                    | 大気水圏科学関連分野                                       | 0    | 1    |
| 2021. 10 | 2026. 9  | 台湾      | 国立成功大学沿岸海洋モニタリングセンター    | 大気水圏科学関連分野における部局間学術国際交流協定                                    | 大気水圏科学関連分野                                       | 0    | 1    |
| 2022. 5  | 2027. 4  | 中国      | 中国科学院大気物理研究所            | 環境動態解析関連分野・大気水圏科学関連分野における部局間学術国際交流協定                         | 環境動態解析関連分野・大気水圏科学関連分野                            | 0    | 0    |
| 2022. 12 | 2027. 11 | アメリカ合衆国 | プリンストン大学プリンストンプラズマ物理研究所 | プラズマ科学関連分野・核融合学関連分野における部局間学術国際交流協定                           | プラズマ科学関連分野・核融合学関連分野                              | 4    | 0    |
| 2023. 1  | 2027. 12 | ドイツ     | グライフスヴァルト大学物理学研究所       | 核融合学関連における部局間学術国際交流協定  | 核融合学関連分野   | 3    | 0    |
| 合 計      |          |         |                         |  |  | 14   | 2    |
| 2023 年度  |          |         |                         |  |  |      |      |
| 締結年月     | 終了予定     | 相手国     | 機 関 名                   | 協 定 名  | 分 野  | 受入人数 | 派遣人数 |
| 1993. 9  | 5年毎に自動更新 | 韓国      | 韓国海洋研究院                 | 大気水圏科学関連分野における部局間学術国際交流協定                                    | 大気水圏科学関連分野                                       | 0    | 0    |
| 2023. 4  | 2028. 3  | タイ      | SEAFDEC（東南アジア漁業開発センター）  | 環境動態解析関連における部局間学術国際交流協定                                      | 環境動態解析関連   | 2    | 8    |
| 2022. 12 | 2027. 12 | アメリカ    | プリンストン大学プリンストンプラズマ物理研究所 | プラズマ科学関連分野・核融合学関連分野における部局間学術国際交流協定                           | プラズマ科学関連分野・核融合学関連分野                              | 5    | 0    |
| 2023. 6  | 2028. 6  | フランス    | ITER 機構                 | プラズマ科学関連分野・核融合学関連分野・プラズマ応用科学関連分野・原子力工学関連分野における部局間学術国際交流協定    | プラズマ科学関連分野・核融合学関連分野・プラズマ応用科学関連分野・原子力工学関連分野       | 0    | 0    |
| 2022. 5  | 2027. 4  | 中国      | 中国科学院大気物理研究所            | 環境動態解析関連分野・大気水圏科学関連分野における部局間学術国際交流協定                         | 環境動態解析関連分野・大気水圏科学関連分野                            | 6    | 0    |
| 2020. 6  | 2025. 5  | 台湾      | 台湾海洋科学研究センター            | 大気水圏科学関連分野における部局間学術国際交流協定                                    | 大気水圏科学関連分野                                       | 0    | 0    |
| 2021. 10 | 2026. 9  | 台湾      | 国立成功大学沿岸海洋モニタリングセンター    | 大気水圏科学関連分野における部局間学術国際交流協定                                    | 大気水圏科学関連分野                                       | 0    | 0    |
| 1989. 1  | 5年毎に自動更新 | 中国      | 原子力工業省西南物理研究所           | 原子力工学関連分野における部局間学術国際交流協定                                     | 原子力工学関連分野  | 0    | 0    |
| 1999. 9  | 5年毎に自動更新 | 中国      | 中国科学院プラズマ物理研究所          | 核融合学関連分野における部局間学術国際交流協定                                      | 核融合学関連分野   | 2    | 2    |
| 2001. 2  | 5年毎に自動更新 | インド     | インドプラズマ物理研究所            | 核融合開発関連分野における部局間学術国際   | 核融合開発関連分野  | 0    | 0    |

## 第6章 資料編

|          |          |     |                   | 交流協定                    |          |    |    |
|----------|----------|-----|-------------------|-------------------------|----------|----|----|
| 2019. 11 | 2024. 10 | タイ  | カセサート大学工学部        | 液体工学関連分野における部局間学術国際交流協定 | 液体工学関連分野 | 0  | 0  |
| 2023. 1  | 2028. 1  | ドイツ | グライフスヴァルト大学物理学研究所 | 核融合学関連分野における部局間学術国際交流協定 | 核融合学関連分野 | 2  | 1  |
| 合 計      |          |     |                   |                         |          | 17 | 11 |

※ベース資料：令和4・5年度実施状況報告書

### ●国際的な研究プロジェクトへの参加状況

| 2022年度   |             |  |   |  |
|----------|-------------|--|---|--|
| 参加期間     | 相手国名        | 研究機関名  | 研究プロジェクト等の概要  | 所員名  |
| 2001. 5～ | EU          | 欧州宇宙機関:ESA (EU)、宇宙航空研究開発機構 (日本)  | 「EarthCARE Joint Mission Advisory Group (JMAG)」<br>ESA と JAXA の共同ミッション提案ミッションである、EarthCARE 衛星計画に対して、現在気候変動気象予測に対して必要と考えられるサイエンスの課題をまとめ、それに対応した観測項目と、必要な観測精度の制定を行い、ミッション全体に対する助言を行う。   | 岡本 創   |
| 2003. 6～ | 国際共同        | Norwegian Meteorological Institute (Norway), Max Plank Institute for Meteorology (Germany), NASA Goddard Space Flight Center (USA) 等 | 「Aerosol Model Intercomparison Project (AeroCom)」<br>The AeroCom-project is an open international initiative of scientists interested in the advancement of the understanding of the global aerosol and its impact on climate. A large number of observations (including MODIS, POLDER, MISR, AVHRR, SEAWIFS, TOMS, AERONET and surface concentrations) and results from more than 22 global models have been assembled to document and compare state of the art modeling of the global aerosol. A common protocol has been established and models are asked to make use of the AeroCom emission inventories for the year 2000 and preindustrial times. Results are documented via interactive websites which give access to 2D fields and standard comparisons to observations. Regular workshops are held to discuss findings and future directions.<br><a href="https://aerocom.met.no">https://aerocom.met.no</a> | 竹村 俊彦  |
| 2005. 4～ | アメリカ        | 日本、オークリッジ国立研究所 (米国)  | 「QUEST 計画」<br>プラズマ境界力学実験 (QUEST) 装置を用いた核融合炉開発研究の基礎実験研究  | 花田 和明  |
| 2005. 4～ | アメリカ        | 日本、ワシントン大学、プリンストンプラズマ物理研究所 (米国)  | 「QUEST 計画」<br>プラズマ境界力学実験 (QUEST) 装置を用いた核融合炉開発研究の基礎実験研究  | 出射 浩<br>花田 和明<br>井戸 毅<br>永島 芳彦<br>池添 竜也<br>恩地 拓己<br>長谷川 真                          |
| 2007. 2～ | 国際共同        | 国際エネルギー機関  | 「IEA (International Energy Agency) 協定 (ST)」<br>IEA と協定を結び、国際的な共同研究を行っている  | 花田 和明  |
| 2008. 4～ | アメリカ        | ジェット推進研究所  | 「CALIPSO/CloudSat サイエンスチーム」<br>CloudSat/CALIPSO 衛星解析アルゴリズムの開発・提供  | 岡本 創<br>佐藤 可織  |
| 2010. 4～ | EU          | 宇宙航空研究開発機構 (日本)、欧州宇宙機関 (EU)  | 「EarthCARE Joint Mission Advisory Group (JMAG)/Joint Algorithm Development Endeavour (JADE)」<br>日欧共同の雲エアロゾル放射ミッション (EarthCARE) の設計、アルゴリズム開発に関する国際協議。  | 佐藤 可織  |
| 2013. 4～ | 国際共同        | 国際エネルギー機関  | 「IEA (International Energy Agency) (SS0)」<br>IEA の下で国際的な共同研究を行っている。核融合炉の長時間運転実現のための諸問題を科学的に議論する。  | 花田 和明  |
| 2013. 9～ | ポーランド<br>日本 | 九州大学 (日本)、UNIPRESS, PAS (Poland)   | 「International research collaboration on bulk & thin film growth of III-Nitrides」<br>訪問研究員の受け入れ (2016. 08～2017. 08) : Pawel Kempisty (Assistant Prof.)<br>訪問研究員の受け入れ (2018. 01～03/2019. 02～2020. 02) : Konrad Sakowski (Research Assistant) ※財源「Bekker Programme of Polish National Agency for Academic Exchange”、“JST-CREST 海外研究者招聘事業”。<br>短期滞在：草場彰 (助教) SENTAN-Q プログラム  | Izabella Grzegory<br>Tadeusz Suski<br>Michal Bockowski (所長)<br>Stanislaw Krukowski |

|                          |      |   |  |  |
|--------------------------|------|---|--|--|
|                          |      |   |  | Izabella<br>Gorczyca<br>Pawel<br>Kempisty<br>Konrad<br>Sakowski<br>寒川 義裕<br>草場 彰 |
| 2013. 11<br>～            | 国際共同 | GEOMAR Helmholtz<br>Centre for Ocean<br>Research Kiel<br>(Germany), NOAA GFDL<br>(USA)等   | 「Composition Air quality Climate inTeractions Initiative (CACTI)」<br>The overall goal of CACTI is to quantify and advance the scientific understanding of the global and regional forcing, climate and air quality responses, and Earth System feedbacks due to atmospheric composition and short-lived climate forciers (SLCF) emission changes.<br><a href="https://www.geomar.de/en/cacti">https://www.geomar.de/en/cacti</a>   | 竹村 俊彦  |
| 2013. 12<br>～            | アメリカ | NASA/Ames (USA)   | 「成層圏南北循環 (Brewer-Dobson Circulation) による成層圏、上部対流圏における大気微量成分分布への影響に関する研究」成層圏の南北循環 (Brewer-Dobson ircularation;BDC) の季節内変動、経年変動に関する研究を主に客観解析データ、衛星観測データを利用して、実施している。   | 江口 菜穂  |
| 2013. 12<br>～            | アメリカ | University of<br>California, Barkley<br>(USA)   | 「成層圏・中間圏の重力波変動に関する研究」<br>成層圏突然昇温 (Sudden Stratospheric Warming; SSW) 発生時に、中間圏、熱圏において重力波が発生することが知られているが、その発生源の特定や発生メカニズムは明らかにされていない。本研究ではそれらを明らかにするための衛星データ解析および数値モデル研究を実施している。   | 江口 菜穂  |
| 2014. 4～                 | アメリカ | ワシントン大学、<br>プリンストンプラズマ物<br>理研究所 (米国)  | 「QUEST-NSTX-U 国際共同研究」  | 花田 和明  |
| 2014. 4～                 | 国際共同 | 核融合科学研究所  | 「PWJ 国内技術委員会」  | 花田 和明  |
| 2015. 7～                 | 国際共同 | ITER 機構   | 国際トカマク物理活動 (ITPA) IOS<br>国際共同事業である国際熱核融合実験炉 (ITER) に関する諸課題を科学的に検討して ITER 機構に助言する。  | 花田 和明  |
| 2015. 12<br>～<br>2023. 9 | アメリカ | NASA (U. S. A),<br>Wakayama Univ (Japan),<br>Chubu Univ (Japan),<br>RESTEC (Japan), IHI<br>(Japan), Kyoto Univ<br>(Japan), Kobe Univ<br>(Japan), Port and<br>Airport Res Inst<br>(Japan), Nagoya Univ<br>(Japan), Univ Tokyo<br>(Japan) | 「Collaborative GNSS-R research utilizing the NASA CYGNSS Mission for Ocean Waves, Tides and Height near Japan」<br>This unsolicited proposal to NASA provides a general overview of proposed collaborative researches to advance marine science applications, between the CYGNSS science team and a Japanese research consortium called "GNSS Reflectometry for Ocean Waves, Tides and Height (GROWTH)", composed of Kyushu University, Kobe University, Nagoya University, Kyoto University, Wakayama University, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC), the Remote Sensing Technology Center of Japan (RESTEC), the University of Tokyo, Chubu University, and IHI Corporation group including Meisei Corporation. This proposal will explain the motivation for our interest in being added as members to the CYGNSS science team and the objectives of the proposed collaboration. We will provide a summary of tasks intended to achieve our objectives and a schedule for their completion. We will also detail the expected interactions between our GROWTH research consortium and the CYGNSS science team. Additionally, we will summarize how we believe this collaboration will benefit the CYGNSS mission. Especially, we plan to upgrade an existing ground station located at Wakayama University in Japan to be capable of downloading additional CYGNSS data for both the existing CYGNSS science team and the research of the Japanese GROWTH consortium. Notably, the in-situ and meta data used during research by Japanese GROWTH team members will be made available to the extended CYGNSS science team. | 市川 香   |
| 2016. 7～                 | 国際共同 | 米国海軍研究所 (NRL)、<br>欧州中期予報センター<br>(ECMWF)、<br>NASA、   | International Cooperative for Aerosol Prediction (ICAP)<br>ICAP is an international forum for aerosol forecast centers, remote sensing data providers, and lead systems developers to share best practices and discuss pressing issues facing the operational aerosol community. While the dynamical meteorology   | 弓本 桂也  |

## 第6章 資料編

|                      |           |   |  |   |
|----------------------|-----------|---|--|---|
|                      |           | 米国海洋大気 (NOAA)、英国気象局、BSC、欧州気象衛星開発機構 (EUMETSAT)、欧州宇宙機関 (ESA)、JAXA   | community has a well developed protocols and near real-time observing systems to support forecasting, the aerosol community is only beginning to organize. Infrastructure and data protocols need to be developed between operational centers in order to fully support this emerging field.   |   |
| 2017. 2～             | アメリカ・EU   | NPERC-J (日本), Center for PowerElectronics System (米国), European Center for Power Electronics (EU)                                     | 「NPERC-JとCPESのMOU」および「NPERC-JとECPEのMOU」のもと、NPERC-Jのコアアカデミアメンバーとして、次世代パワーエレクトロニクス研究国際連携を実施する。   | 西澤 伸一<br>齋藤 渉                                     |
| 2017. 2～             | ドイツ       | European Center for Power Electronics (ドイツ)   | ドイツクラスタープログラム(国際共同)において、「Next Generation Power Electrnics - Wide Bandgap PowerSemiconductor Devices and System Intergration」(ECPEとNPERC-Jの共同研究)のNPERC-J(日本側)コアメンバーとして共同研究を実施している。  | 西澤 伸一<br>齋藤 渉                                     |
| 2017. 6～<br>2025. 5  | 台湾        | Taiwan Ocean Research Institute   | 「台湾海峡及び東シナ海における、黒潮海流系を含む海流と海水特性に関する相互研究」台湾海峡を横断するフェリーの流速計データや、黒潮を跨いで日台の両側から計測する海洋レーダのデータなどを、共同で解析するプロジェクトである。  | 市川 香  |
| 2018. 3～             | 国際共同      | WCRP PAMIP  | World Climate Research Programme (WCRP) の Polar Amplification Model Intercomparison Project (PAMIP) に参加し、モデル実験結果の提供や、モデル相互比較解析を行なっている。   | 森 正人  |
| 2018. 3～             | EU        | 欧州宇宙機関 (EU)   | Aeolus ESA CAL/VAL   | 岡本 創<br>佐藤 可織                                     |
| 2018. 3～<br>2023. 6  | 国際共同      | (US) NREL, U Virginia, UT Dallas, Umass Amherst<br>(DE) Fraunhofer IWES<br>(ES) CENER, X1Wind<br>(JP) Utoyo, AIST, Kyushu Univ., etc. | IEA Wind, Task 40, Downwind Turbine Technologies: International Energy Agency Wind Technology Collaboration Programme is an international co-operation that shares information and research to advance wind energy research, development and deployment in member countries. The objective of Task 40 is to coordinate international research and investigate the benefits of downwind turbine technology toward the reduction of levelized cost of energy (LCOE) and proliferation of onshore and offshore wind plants. | 吉田 茂雄   |
| 2018. 4～<br>2024. 3  | アルゼンチン、チリ | レーザー応用技術研究センター (CEILAP)、アルゼンチン気象局 (SMN)、マゼラン大学 (UMAG)、チリ気象局 (DMC)<br>名古屋大学、国立環境研究所  | 国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化(B))、「南米 SAVER-Net 観測網を用いたエアロゾル・大気微量気体の動態把握」   | 弓本 桂也   |
| 2019. 1～<br>2023. 12 | アメリカ      | University of Washington、鹿児島大学、九州大学、東京海洋大学、海洋研究開発機構   | 「Lee Waves and Turbulence Forced by the Kuroshio」 Field observation program to study internal lee-wave generation and evolution, hydraulic jumps, turbulence and water-mass transformation where the Kuroshio crosses a seamount chain in Tokara Strait.   | 遠藤 貴洋   |
| 2019. 7～<br>2030. 12 | 国際共同      | France and USA<br>Canada, US, EU, UK, France, Italy, Norway, China, Japan, Australia  | 「Coastal Ocean and Shelf Seas Task Team, Ocean Predict」 The main goal and central mission of the COSS-TT is to work within OceanPredict towards the provision of a sound scientific and expert basis for sustainable multidisciplinary downscaling and forecasting activities in the world' s regional and coastal oceans. The strategic goal of the COSS-TT is to help achieve a truly seamless framework from the global to the coastal/littoral scale.  | 広瀬 直毅   |
| 2019. 8～             | 国際共同      | NASA, JAXA, CNES, 九州大学、東京大学、京都大学、国立環境研究所  | 米国 2017 Decadal Survey として選定された衛星計画 Aerosol Cloud Convection Precipitation の実現に向けて、Science Impact Team (SIT) として、観測システムの候補が、SATM (Science and Applications Traceability Matrix) で定められた科学的目的にかなったものかを、科学的観点から評価する。  | 岡本 創  |
| 2020～<br>2022        | 欧州        | F4E<br>IPP CAS<br>CEA<br>QST<br>NIFS  | Mission:<br>Contribute to the early realization of fusion energy by addressing key physics and engineering issues for ITER and DEMO.<br>Major Objectives:<br>(1) Supportive Researches for ITER  | Enrico Di Pietro (F4E)<br>Pietro Barabaschi (F4E) |

第6章 資料編

|                      |              |  |  |   |
|----------------------|--------------|--|--|---|
|                      |              | 九州大学<br>他  | address ITER related issues in advance and optimize its operation scenarios under the break-even condition<br>(2) Complementary Researches for DEMO<br>study long sustainment of high integrated performance plasmas with high bN value<br>(3) Foster Next Generation<br>build up experience of young scientists and technicians who will play leading roles in ITER and DEMO. | Radomir Panek (IPP CAS)<br>Gerardo Giruzzi (CEA)<br>花田 磨砂也 (QST)<br>井手 俊介 (QST)<br>森山 伸一 (QST)<br>久保 伸 (NIFS)<br>出射 浩 (九州大学)<br>他 |
| 2020. 1～<br>2024. 12 | 国際共同         | WCRP<br>CLIVAR<br>Resesarch Foci   | 世界気候計画／気候変動及び予測可能性研究計画 (WCRP/CLIVAR) に新しく設立された研究焦点である Tropical Basin Interaction にメンバーとして参画している。   | 時長 宏樹   |
| 2020. 4～<br>2025. 3  | フランス<br>アメリカ | CNES (France)<br>NASA (USA)<br>JMA (Japan), Kyushu Univ (Japan), JAMSTEC (Japan), RESTEC (Japan), Univ Tokyo (Japan), Ehime Univ (Japan), Tohoku Univ (Japan)                | 「Comprehensive study on sub-mesoscale phenomena in the East Asian marginal seas and the western North Pacific」<br>NASA/CNES の SWOT science team への参加   | 市川 香<br>木田 新一郎  |
| 2020. 4～<br>2025. 2  | フランス         | Zadient Technologies<br>SAS  | New SiC bulk growth reactor design   | 西澤 伸一   |
| 2020. 4～<br>2026. 10 | 日本・タイ        | チュラロンコン大学ほか  | 国際科学技術共同研究推進事業<br>地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)「東南アジア海域における海洋プラスチック汚染研究の拠点形成」  | 磯辺 篤彦   |
| 2020. 12<br>～        | 国際共同         | グリーンパワーインベ<br>ストメント  | 国際エネルギー機関 (IEA) による IEA 風力実施協定 (略称: IEA WIND) における Task 32: Wind LIDAR Systems for Wind Energy Deployment への参画   | 内田 孝紀   |
| 2021. 1～<br>2024. 12 | フランス<br>欧州   | CNES (France)<br>EUMETSAT (EU)<br>JMA (Japan), Hokkaido Univ (Japan), Kyushu Univ (Japan), JAFREA (Japan), PARI (Japan), JAMSTEC (Japan), RESTEC (Japan), Univ Tokyo (Japan) | 「Monitoring currents and waves in the Asian marginal seas and the western North Pacific with complementary observations and models」<br>CNES/EUMETSAT の OSTST science team への参加   | 市川 香<br>広瀬 直毅   |
| 2021. 2～             | 国際共同         | 日中韓三カ国交差共同研究 (TEM Joint Research on Dust and Sand Storms)  | 北東アジア地域における黄砂対策に関する政策対話を推進するため、日中韓に加えモンゴルを招請し、黄砂モニタリング・早期警報システムの構築及び黄砂の発生源対策に関する共同研究を行う。   | 弓本 桂也   |
| 2021. 4～             | EU           | European Space Agency  | ESA の地球観測の衛星計画のうち research mission カテゴリーである、Earth Explorer11 の計画で公募された大気観測衛星計画に対するレビューパネルミーティングに参加し、衛星計画のレビューワーとして評価を実施し、ESA に答申する。  | 岡本 創  |
| 2021. 4～<br>2023. 3  | ドイツ          | University of Bremen   | JSPS-DAAD 二国間交流事業:「低炭素社会実現に向けた高耐量・高信頼な SiC パワーデバイスを用いた直流遮断器」<br>低炭素社会実現に不可欠な分散型電力ネットワークに用いる直流遮断器に向けて、次世代パワー半導体デバイスである SiC デバイスを用いることにより従来の機械式接点を用いた直流遮断器の課題である小型化・高速遮断・繰り返し遮断回数の制限に対して、体積半減・遮断時間 1/1000・遮断回数 1000 倍という飛躍的な性能向上を実現する。   | 齋藤 涉<br>西澤 伸一   |
| 2021. 4～<br>2030. 3  | 国際共同         | WESTPAC  | WG06: Working Group to exchange information and knowledge on the phenomena in the marginal seas around the countries in the  | 遠藤 貴洋   |

第6章 資料編

|                           |              |  | Western Pacific, and to discuss how common understanding of physical and bio-geochemical processes in the marginal seas can be achieved   |   |
|---------------------------|--------------|--|---|---|
| 2021. 4～<br>2030. 3.      | 国際共同         | WESTPAC  | 「Healthy, Productive and Sustainable Asian Marginal Seas: Understanding changes in the marine environment in response to global climate change」<br>The projects oriented to form a common understanding on two scientific issues based on the outcomes of WG06, that is, 1) quantitative evaluation of mixing processes by physical and geochemical methods to understand the regional circulation and nutrient cycles, which will support a productive and healthy Asian Marginal Seas (AMS), and 2) better forecasts of longterm variations of processes underlying hydrological and biogeochemical cycles in the marginal seas responding to global warming, which would contribute to a safe, predicted, and accessible AMS.  | 遠藤 貴洋   |
| 2021. 9～                  | イギリス         | University College London  | 次世代半導体開発に向けたプロセス・インフォマティクスの技術革新 (SENTAN-Q プログラム)  | David Bowler<br>草場 彰  |
| 2021. 9～<br>2023. 5       | フランス         | ENS de Lyon  | フランス国立研究機構の研究助成事業「Wave Topology in Fluids」。大気海洋科学における流体波動現象のトポロジカルな理解を目指す。  | 大貫 陽平   |
| 2021. 10<br>～<br>2026. 10 | 台湾           | 国立成功大学   | 「台湾海峡及び東シナ海における、黒潮海流系を含む海流と海水特性に関する相互研究」台湾海峡を横断するフェリーの流速計データや海面高度データを、共同で解析するプロジェクトである。   | 市川 香  |
| 2021. 12<br>～             | 国際共同         | 九州大学、<br>東京大学  | 国際エネルギー機関 (IEA) による IEA 風力実施協定 (略称: IEA WIND) における Task44 (ファームフローコントロール) に日本代表として参画している。   | 内田 孝紀   |
| 2022. 1～                  | フランス<br>アメリカ | ENS de Lyon, New York Univ.  | 「Simons Collaboration on Wave Turbulence」サイモンズ財団からの助成を受けた、波動乱流の基礎研究に関する国際共同研究プロジェクト。  | 大貫 陽平   |
| 2022. 11<br>～             | 国際共同         | International Electrotechnical Commission (IEC)  | the IEC White Paper Project “Power-Semiconductors for an Energy-Wise Society”. (IEC - MSB/SWG 17)   | 西澤 伸一<br>齋藤 渉   |
| 2023 年度                   |              |  |   |   |
| 参加期間                      | 相手国名         | 研究機関名  | 研究プロジェクト等の概要  | 所員名   |
| 2001. 5～                  | EU           | 欧州宇宙機関:ESA (EU) 宇宙航空研究開発機構 (日本)  | 「EarthCARE Joint Mission Advisory Group (JMAG)」ESA と JAXA の共同ミッション提案ミッションである、EarthCARE 衛星計画に対して、現在気候変動気象予測に対して必要と考えられるサイエンスの課題をまとめ、それに対応した観測項目と、必要な観測精度の制定を行い、ミッション全体に対する助言を行う。   | 岡本 創  |
| 2003. 6～                  | 国際共同         | Norwegian Meteorological Institute (Norway), Max Plank Institute for Meteorology (Germany), NASA Goddard Space Flight Center (USA) 等 | 「Aerosol Model Intercomparison Project (AeroCom)」<br>The AeroCom-project is an open international initiative of scientists interested in the advancement of the understanding of the global aerosol and its impact on climate. A large number of observations (including MODIS, POLDER, MISR, AVHRR, SEAWIFS, TOMS, AERONET and surface concentrations) and results from more than 22 global models have been assembled to document and compare state of the art modeling of the global aerosol. A common protocol has been established and models are asked to make use of the AeroCom emission inventories for the year 2000 and preindustrial times. Results are documented via interactive websites which give access to 2D fields and standard comparisons to observations. Regular workshops are held to discuss findings and future directions.<br><a href="https://aerocom.met.no">https://aerocom.met.no</a> | 竹村 俊彦   |
| 2005. 4～                  | アメリカ         | 日本<br>オークリッジ国立研究所 (米国)   | 「QUEST 計画」<br>プラズマ境界力学実験 (QUEST) 装置を用いた核融合炉開発研究の基礎実験研究  | 花田 和明   |
| 2005. 4～                  | アメリカ         | 日本、ワシントン大学、<br>プリンストンプラズマ物理研究所 (米国)  | 「QUEST 計画」<br>プラズマ境界力学実験 (QUEST) 装置を用いた核融合炉開発研究の基礎実験研究  | 出射 浩<br>花田 和明<br>井戸 毅<br>永島 芳彦<br>池添 竜也<br>恩地 拓己<br>長谷川 真基<br>木下 稔基 |

|                          |                 |  |  |   |
|--------------------------|-----------------|--|--|---|
| 2007. 2～                 | 国際共同            | 国際エネルギー機関  | 「IEA (International Energy Agency) 協定 (ST)」<br>IEA と協定を結び、国際的な共同研究を行っている   | 花田 和明   |
| 2008. 4～                 | アメリカ            | ジェット推進研究所  | 「CALIPSO/CloudSat サイエンスチーム」<br>CloudSat/CALIPSO 衛星解析アルゴリズムの開発・提供   | 岡本 創<br>佐藤 可織   |
| 2010. 4～                 | EU              | 宇宙航空研究開発機構<br>(日本)、欧州宇宙機関<br>(EU)  | 「EarthCARE Joint Mission Advisory Group(JMAG)/Joint Algorithm<br>Development Endeavour (JADE)」<br>日欧共同の雲エアロゾル放射ミッション(EarthCARE)の設計、アルゴ<br>リズム開発に<br>関する国際協議。   | 佐藤 可織   |
| 2013. 4～                 | 国際共同            | 国際エネルギー機関  | 「IEA (International Energy Agency) (SSO)」<br>IEA の下で国際的な共同研究を行っている。核融合炉の長時間運転実<br>現のための諸問題を科学的に議論する。   | 花田 和明   |
| 2013. 9～                 | ポーラ<br>ンド<br>日本 | 九州大学 (日本)、<br>UNIPRESS,<br>PAS (Poland)  | 「International research collaboration on bulk & thin film<br>growth of III-Nitrides」<br>訪問研究員の受け入れ (2016. 08～2017. 08) : Pawel Kempisty<br>(Assistant Prof.)<br>訪問研究員の受け入れ (2018. 01～03/2019. 02～2020. 02) : Konrad<br>Sakowski (Research Assistant) ※財源 "Bekker Programme of<br>Polish National Agency for Academic Exchange", "JST-CREST 海外<br>研究者招聘事業".<br>短期滞在 : 草場彰 (助教) SENTAN-Q プログラム   | Izabella<br>Grzegory<br>Tadeusz<br>Suski<br>Michal<br>Bockowski<br>(所長)<br>Stanislaw<br>Krukowski<br>Izabella<br>Gorczyca<br>Pawel<br>Kempisty<br>Konrad<br>Sakowski<br>寒川 義裕<br>草場 彰 |
| 2013. 12<br>～            | アメリカ            | NASA/Ames (USA)  | 「成層圏南北循環 (Brewer-Dobson Circulation) による成層圏、上<br>部対流圏における大気微量成分分布への影響に関する研究」成層圏の<br>南北循環 (Brewer-Dobson ircularion;BDC) の季節内変動、経、変動<br>に関する研究を主に客観解析データ、衛星観測データを利用して、実<br>施している。   | 江口 菜穂   |
| 2013. 12<br>～            | アメリカ            | University of<br>California, Barkley<br>(USA)  | 「成層圏・中間圏の重力波変動に関する研究」<br>成層圏突然昇温 (Sudden Stratospheric Warming; SSW) 発生時に、<br>中間圏、熱圏において重力波が発生することが知られているが、その<br>発生源の特定や発生メカニズムは明らかにされていない。本研究では<br>それらを明らかにするための衛星データ解析および数値モデル研究<br>を実施している。   | 江口 菜穂   |
| 2014. 4～                 | アメリカ            | ワシントン大学、プリン<br>ストンプラズマ物理研究<br>所 (米国)   | 「QUEST-NSTX-U 国際共同研究」  | 花田 和明   |
| 2014. 4～                 | 国際共同            | 核融合科学研究所   | 「PWI 国内技術委員会」  | 花田 和明   |
| 2015. 7～                 | 国際共同            | ITER 機構  | 国際トカマク物理活動 (ITPA) IOS<br>国際共同事業である国際熱核融合実験炉 (ITER) に関する諸課題を科<br>学的に検討して ITER 機構に助言する。  | 花田 和明   |
| 2015. 12<br>～<br>2023. 9 | アメリカ            | NASA (U. S. A), Wakayama<br>Univ (Japan), Chubu<br>Univ (Japan), RESTEC<br>(Japan), IHI (Japan),<br>Kyoto Univ (Japan),<br>Kobe Univ (Japan),<br>Port and Airport Res<br>Inst (Japan), Nagoya<br>Univ (Japan), Univ<br>Tokyo (Japan) | 「Collaborative GNSS-R research utilizing the NASA CYGNSS<br>Mission for Ocean Waves, Tides and Height near Japan」<br>This unsolicited proposal to NASA provides a general overview<br>of proposed collaborative researches to advance marine science<br>applications, between the CYGNSS science team and a Japanese<br>research consortium called "GNSS Reflectometry for Ocean Waves,<br>Tides and Height (GROWTH)", composed of Kyushu University, Kobe<br>University, Nagoya University, Kyoto University, Wakayama<br>University, Japan Agency for Marine-Earth Science and<br>Technology (JAMSTEC), the Remote Sensing Technology Center of<br>Japan (RESTEC), the University of Tokyo, Chubu University, and<br>IHI Corporation group including Meisei Corporation. This<br>proposal will explain the motivation for our interest in being<br>added as members to the CYGNSS science team and the objectives<br>of the proposed collaboration. We will provide a summary of<br>tasks intended to achieve our objectives and a schedule for<br>their completion. We will also detail the expected interactions<br>between our GROWTH research consortium and the CYGNSS science<br>team. Additionally, we will summarize how we believe this | 市川 香  |

## 第6章 資料編

|                      |           |  |   |               |
|----------------------|-----------|--|---|---------------|
|                      |           |  | collaboration will benefit the CYGNSS mission. Especially, we plan to upgrade an existing ground station located at Wakayama University in Japan to be capable of downloading additional CYGNSS data for both the existing CYGNSS science team and the research of the Japanese GROWTH consortium. Notably, the in-situ and meta data used during research by Japanese GROWTH team members will be made available to the extended CYGNSS science team.  |               |
| 2016. 7～             | 国際共同      | 米国海軍研究所 (NRL)、<br>欧州中期予報センター (ECMWF)、<br>NASA、米国海洋大気庁 (NOAA)、英国気象局、<br>BSC、<br>欧州気象衛星開発機構 (EUMETSAT)、欧州宇宙機関 (ESA)、JAXA                         | International Cooperative for Aerosol Prediction (ICAP)<br>ICAP is an international forum for aerosol forecast centers, remote sensing data providers, and lead systems developers to share best practices and discuss pressing issues facing the operational aerosol community. While the dynamical meteorology community has a well developed protocols and near real-time observing systems to support forecasting, the aerosol community is only beginning to organize. Infrastructure and data protocols need to be developed between operational centers in order to fully support this emerging field. | 弓本 桂也         |
| 2017. 2～             | アメリカ・EU   | NPERC-J (日本)<br>Center for<br>Power Electronics<br>System (米国)<br>European Center for<br>Power Electronics<br>(EU)                             | 「NPERC-JとCPESのMOU」および「NPERC-JとECPEのMOU」のもと、NPERC-Jのコアアカデミアメンバーとして、次世代パワーエレクトロニクス研究国際連携を実施する。  | 西澤 伸一<br>齋藤 渉 |
| 2017. 2～             | ドイツ       | European Center for<br>Power Electronics<br>(ドイツ)  | ドイツクラスタープログラム(国際共同)において、「Next Generation Power Electronics - Wide Bandgap Power Semiconductor Devices and System Intergration」(ECPEとNPERC-Jの共同研究)のNPERC-J(日本側)コアメンバーとして共同研究を実施している。   | 西澤 伸一<br>齋藤 渉 |
| 2017. 6～<br>2025. 5  | 台湾        | Taiwan Ocean Research<br>Institute   | 「台湾海峡及び東シナ海における、黒潮海流系を含む海流と海水特性に関する相互研究」台湾海峡を横断するフェリーの流速計データや、黒潮を跨いで日台の両側から計測する海洋レーダのデータなどを、共同で解析するプロジェクトである。   | 市川 香          |
| 2018. 3～             | EU        | 欧州宇宙機関 (EU)  | Aeolus ESA CAL/VAL  | 岡本 創<br>佐藤 可織 |
| 2018. 3～             | 国際共同      | WCRP<br>PAMIP  | World Climate Research Programme (WCRP) の Polar Amplification Model Intercomparison Project (PAMIP) に参加し、モデル実験結果の提供や、モデル相互比較解析を行なっている。  | 森 正人          |
| 2018. 3～<br>2023. 6  | 国際共同      | (US) NREL, U Virginia,<br>UT Dallas, UMass<br>Amherst<br>(DE) Fraunhofer IWES<br>(ES) CENER, X1Wind<br>(JP) Utoyo, AIST,<br>Kyushu Univ., etc. | IEA Wind, Task 40, Downwind Turbine Technologies:<br>International Energy Agency Wind Technology Collaboration Programme is an international co-operation that shares information and research to advance wind energy research, development and deployment in member countries.<br>The objective of Task 40 is to coordinate international research and investigate the benefits of downwind turbine technology toward the reduction of levelized cost of energy (LCOE) and proliferation of onshore and offshore wind plants.  | 吉田 茂雄         |
| 2018. 4～<br>2024. 3  | アルゼンチン、チリ | レーザー応用技術研究センター (CEILAP)、アルゼンチン気象局 (SMN)、マゼラン大学 (UMAG)、チリ気象局 (DMC)<br>名古屋大学、<br>国立環境研究所   | 国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化(B))、「南米 SAVER-Net 観測網を用いたエアロゾル・大気微量気体の動態把握」  | 弓本 桂也         |
| 2019. 1～<br>2023. 12 | アメリカ      | University of<br>Washington、<br>鹿児島大学、九州大学、<br>東京海洋大学、<br>海洋研究開発機構   | 「Lee Waves and Turbulence Forced by the Kuroshio」<br>Field observation program to study internal lee-wave generation and evolution, hydraulic jumps, turbulence and water-mass transformation where the Kuroshio crosses a seamount chain in Tokara Strait.   | 遠藤 貴洋         |
| 2019. 7～<br>2030. 12 | 国際共同      | France and USA<br>Canada, US, EU, UK,<br>France, Italy, Norway,<br>China, Japan,<br>Australia  | 「Coastal Ocean and Shelf Seas Task Team, Ocean Predict」<br>The main goal and central mission of the COSS-TT is to work within OceanPredict towards the provision of a sound scientific and expert basis for sustainable multidisciplinary downscaling and forecasting activities in the world's regional and coastal oceans. The strategic goal of the COSS-TT is to help achieve   | 広瀬 直毅         |

|                      |              |  |   |  |
|----------------------|--------------|--|---|--|
|                      |              |  | a truly seamless framework from the global to the coastal/littoral scale.   |  |
| 2019. 8～             | 国際共同         | NASA, JAXA, CNES, 九州大学、東京大学、京都大学、国立環境研究所   | 米国 2017 Decadal Survey として選定された衛星計画 Aerosol Cloud Convection Precipitation の実現に向けて、Science Impact Team (SIT) として、観測システムの候補が、SATM (Science and Applications Traceability Matrix) で定められた科学的目的にかなったものかを、科学的観点から評価する。   | 岡本 創   |
| 2020～<br>2022        | 欧州           | F4E<br>IPP CAS<br>CEA<br>QST<br>NIFS<br>九州大学<br>他  | Mission:<br>Contribute to the early realization of fusion energy by addressing key physics and engineering issues for ITER and DEMO.<br>Major Objectives:<br>(1) Supportive Researches for ITER<br>address ITER related issues in advance and optimize its operation scenarios under the break-even condition<br>(2) Complementary Researches for DEMO<br>study long sustainment of high integrated performance plasmas with high bN value<br>(3) Foster Next Generation<br>build up experience of young scientists and technicians who will play leading roles in ITER and DEMO. | Enrico Di Pietro (F4E)<br>Pietro Barabaschi (F4E)<br>Radomir Panek (IPP CAS)<br>Gerardo Giruzzi (CEA)<br>花田 磨砂也 (QST)<br>井手 俊介 (QST)<br>森山 伸一 (QST)<br>久保 伸 (NIFS)<br>出射 浩 (九州大学)<br>他 |
| 2020. 1～<br>2025. 12 | 国際共同         | WCRP<br>CLIVAR<br>Resesarch Foci   | 世界気候計画／気候変動及び予測可能性研究計画 (WCRP/CLIVAR) に新しく設立された研究焦点である Tropical Basin Interaction にメンバーとして参画している。  | 時長 宏樹  |
| 2020. 4～<br>2025. 2  | フランス         | Zadient Technologies<br>SAS  | New SiC bulk growth reactor design  | 西澤 伸一  |
| 2020. 4～<br>2026. 10 | 日本・タイ        | チュラロンコン大学ほか  | 国際科学技術共同研究推進事業<br>地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)「東南アジア海域における海洋プラスチック汚染研究の拠点形成」   | 磯辺 篤彦  |
| 2020. 5～<br>2027. 3  | フランス<br>アメリカ | CNES (France), NASA (USA), JMA (Japan), Kyushu Univ (Japan), JAMSTEC (Japan), RESTEC (Japan), Univ Tokyo (Japan), Ehime Univ (Japan), Tohoku Univ (Japan)                | 「Comprehensive study on sub-mesoscale phenomena in the East Asian marginal seas and the western North Pacific」<br>NASA/CNES の SWOT science team への参加  | 市川 香<br>木田 新一郎   |
| 2021. 1～<br>2024. 12 | フランス<br>欧州   | CNES (France), EUMETSAT (EU), JMA (Japan), Hokkaido Univ (Japan), Kyushu Univ (Japan), JAFREA (Japan), PARI (Japan), JAMSTEC (Japan), RESTEC (Japan), Univ Tokyo (Japan) | 「Monitoring currents and waves in the Asian marginal seas and the western North Pacific with complementary observations and models」<br>CNES/EUMETSAT の OSTST science team への参加  | 市川 香<br>広瀬 直毅  |
| 2021. 2～             | 国際共同         | 日中韓三カ国黄砂共同研究 (TEMJ Joint Research on Dust and Sand Storms)   | 北東アジア地域における黄砂対策に関する政策対話を推進するため、日中韓に加えモンゴルを招請し、黄砂モニタリング・早期警報システムの構築及び黄砂の発生源対策に関する共同研究を行う。  | 弓本 桂也  |
| 2021. 4～<br>2030. 3  | 国際共同         | WESTPAC  | WG06: Working Group to exchange information and knowledge on the phenomena in the marginal seas around the countries in the Western Pacific, and to discuss how common understanding of physical and bio-geochemical processes in the marginal seas can be achieved   | 遠藤 貴洋  |

## 第6章 資料編

|                           |                |   |  |   |
|---------------------------|----------------|---|--|---|
| 2021. 4～<br>2023. 3       | ドイツ            | University of Bremen  | JSPS-DAAD 二国間交流事業：「低炭素社会実現に向けた高耐量・高信頼な SiC パワーデバイスを用いた直流遮断器」<br>低炭素社会実現に不可欠な分散型電力ネットワークに用いる直流遮断器に向けて、次世代パワー半導体デバイスである SiC デバイスを用いることにより従来の機械式接点を用いた直流遮断器の課題である小型化・高速遮断・繰り返し遮断回数制限に対して、体積半減・遮断時間 1/1000・遮断回数 1000 倍という飛躍的な性能向上を実現する。  | 齋藤 涉<br>西澤 伸一   |
| 2021. 4～<br>2030. 3       | 国際共同           | WESTPAC   | 「Healthy, Productive and Sustainable Asian Marginal Seas: Understanding changes in the marine environment in response to global climate change」<br>The projects oriented to form a common understanding on two scientific issues based on the outcomes of WG06, that is, 1) quantitative evaluation of mixing processes by physical and geochemical methods to understand the regional circulation and nutrient cycles, which will support a productive and healthy Asian Marginal Seas (AMS), and 2) better forecasts of longterm variations of processes underlying hydrological and biogeochemical cycles in the marginal seas responding to global warming, which would contribute to a safe, predicted, and accessible AMS. | 遠藤 貴洋   |
| 2021. 4～                  | EU             | European Space Agency   | ESA の地球観測の衛星計画のうち research mission カテゴリーである、Earth Explorer 11 の計画で公募された大気観測衛星計画に対するレビューパネルミーティングに参加し、衛星計画のレビューワーとして評価を実施し、ESA に答申する。   | 岡本 創  |
| 2021. 9～                  | イギリス           | University College London   | 次世代半導体開発に向けたプロセス・インフォマティクスの技術革新 (SENTAN-Q プログラム)   | David Bowler<br>草場 彰  |
| 2021. 9～<br>2023. 5       | フランス           | ENS de Lyon   | フランス国立研究機構の研究助成事業「Wave Topology in Fluids」。大気海洋科学における流体波動現象のトポロジカルな理解を目指す。   | 大貫 陽平   |
| 2021. 10<br>～<br>2026. 10 | 台湾             | 国立成功大学  | 「台湾海峡及び東シナ海における、黒潮海流系を含む海流と海水特性に関する相互研究」台湾海峡を横断するフェリーの流速計データや海面高度データを、共同で解析するプロジェクトである。  | 市川 香  |
| 2021. 12<br>～             | 国際共同           | 九州大学、東京大学   | 国際エネルギー機関 (IEA) による IEA 風力実施協定 (略称: IEA WIND) における Task44 (ファームフローコントロール) に日本代表として参画している。  | 内田 孝紀   |
| 2022. 1～                  | フランス<br>アメリカ   | ENS de Lyon、New York Univ.  | 「Simons Collaboration on Wave Turbulence」<br>サイモンズ財団からの助成を受けた、波動乱流の基礎研究に関する国際共同研究プロジェクト。   | 大貫 陽平   |
| 2022. 1～                  | フランス<br>アメリカ   | ENS de Lyon、Johns Hopkins Univ.   | 「Revisiting the Turbulence Problem Using Statistical Mechanics」<br>乱流現象を統計力学で捉え直す、サイモンズ財団の研究プロジェクト。  | 大貫 陽平   |
| 2022. 11<br>～             | 国際共同           | GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel (Germany), NOAA GFDL (USA) 等  | 「Composition Air quality Climate inTeractions Initiative (CACTI)」<br>The overall goal of CACTI is to quantify and advance the scientific understanding of the global and regional forcing, climate and air quality responses, and Earth System feedbacks due to atmospheric composition and short-lived climate forcers (SLCF) emission changes.<br><a href="https://www.geomar.de/en/cacti">https://www.geomar.de/en/cacti</a>  | 竹村 俊彦   |
| 2022. 11<br>～             | 国際共同           | International Electrotechnical Commission (IEC)   | the IEC White Paper Project "Power-Semiconductors for an Energy-Wise Society".<br>(IEC - MSB/SWG 17)   | 西澤 伸一<br>齋藤 涉   |
| 2023～<br>2025             | 日本・ブルガリア・ポーランド | Sofia University (SU) / Institute of Physical Chemistry (IPC), Bulgarian Academy of Sciences / Institute for High Pressure Physics (IHPP) / Institute of Physics (IP), Polish Academy of Sciences | JST SICORP / EIG CONCERT-Japan: Design of Materials with Atomic Precision,<br>"Atomic-level control of AlGaIn hetero-interfaces for deep-UV LED (AtLv-AlGaIn)"   | 研究代表者:<br>寒川 義裕<br>研究参加者 (機関代表者):<br>Vesselin Tonchev (SU)<br>Hristina Popova (IPC) |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | Pawel Kempisty (IHPP)<br>Magdalena Załuska-Kotur (IP)<br>三宅 秀人 (三重大) |
|--|--|--|--|--|

※ベース資料：令和4・5年度実施状況報告書（修正を行った）

## ●その他、国際研究協力活動の状況

| 2022年度   |  |      |      |  |
|--|--|------|------|--|
| 事業名等   | 概要   | 受入人数 | 派遣人数 |  |
| 国際化推進共同研究  | 応用力学研究所の研究事業の一環である、国際化推進共同研究において、外国研究機関の研究者を受け入れている。   | 14   | 0    |  |
| 双方向型共同研究   | 核融合科学研究所との連携共同研究での外国人研究者の国内旅費の支援   | 4    | 0    |  |
| ヨーロッパ物理学会における伊藤賞の実施                                      | 受賞者の九州大学への招聘   | 0    | 0    |  |
| 東アジアから太平洋規模の海洋・大気循環に関わる素過程研究の精緻化と環境変動への応用、及び関連する研究プロジェクト | 東アジア縁辺海から太平洋規模に渡る地球環境に関する国際的な共通理解を形成する目的で、韓国海洋研究所 (KIOST)、台湾国立成功大学、台湾海洋研究所、中国海洋大学などと、日中韓台の共同研究体制を構築し、東シナ海・日本海とその周辺部の共同観測、国際研究集会の共同開催、お互いの観測計画の調整とデータのシェアなど、様々な取り組みを行っている | 0    | 0    |  |
| NASA/CNES の SWOT Mission                                 | 2020年度打ち上げ予定の新型海面高度計 SWOT ミッションの Science Team に参加し、衛星データ配布方法や検定方法を討議検討する   | 0    | 1    |  |
| EarthCARE 計画   | 2020年度打ち上げ予定の JAXA と ESA の初の雲エアロゾル放射共同衛星ミッション  | 0    | 0    |  |
| COSS-TT  | 全球海洋データ同化実験 (GODAE) 計画の沿岸・陸棚研究部会 (COSS-TT) に参加。当部会は GODAE および全球海洋観測システム計画 (GOOS) と連携し、世界中の沿岸海域において持続的で学際的なダウンスケーリングと海況予測の研究と普及を目指している。                                   | 0    | 1    |  |
| IEA Wind, Task 40, Downwind Turbine Technology           | 国際エネルギー機関 (IEA) の風力発電技術協力プログラム (IEA Wind)。2019年度にワークプランを提案し当該タスク設置の承認を受けた。議長 (OA; Operating Agent) としてタスクを統括し、2022年06月に最終報告書を提出した。                                       | 0    | 0    |  |
| ドイツクラスタープログラム  | ワイドバンドギャップ半導体応用・個体遮断機プロジェクトの日本側代表を務めている  | 0    | 1    |  |
| 日仏国際連携研究所  | 連携先のプロヴァンス大学からの共同所長の九州大学への招聘   | 0    | 0    |  |
| FTS satellite observation mission                        | カナダトロント大学、カナダ環境省との国際共同衛星ミッション  | 0    | 0    |  |
| JSPS 海外特別研究員   | フランスのリヨン高等師範学校物理学研究所に教員を派遣し、海洋内部重力波に関する共同研究を実施   | 0    | 1    |  |
| CNES/EUMETSAT の OSTST Mission                            | 複数の海面高度計の複合的運用を討議する OSTST Science Team に参加し、アルゴリズム開発、データ処理法、検定方法などを討議する  | 0    | 1    |  |
| アジアオセアニア研究教育機構   | 九州大学の研究教育機構として、新規性のあるリモートセンシング観測手法を開発し、タイや台湾などアジア地域において観測ネットワークを構築する   | 0    | 1    |  |
| GESAMP   | 国連「海洋環境保護の科学的側面に関する専門家会合」海洋ごみに関するワーキンググループメンバー   | 0    | 0    |  |
| SCOR   | 海洋科学委員会/海洋ごみに関するワーキンググループ/フルメンバー   | 0    | 0    |  |
| 合 計  |  | 18   | 6    |  |

## 第6章 資料編

| 2023年度  |  |      |      |
|---|--|------|------|
| 事業名等  | 概要   | 受入人数 | 派遣人数 |
| 国際化推進共同研究   | 応用力学研究所の研究事業の一環である、国際化推進共同研究において、外国研究機関の研究者を受け入れている。   | 24   | 0    |
| 双方向型共同研究  | 核融合科学研究所との連携共同研究での外国人研究者の国内旅費の支援   | 6    | 0    |
| ヨーロッパ物理学会における伊藤賞の実施   | 受賞者の九州大学への招聘   | 1    | 5    |
| 東アジアから太平洋規模の海洋・大気循環に関わる素過程研究の精緻化と環境変動への応用、及び関連する研究プロジェクト  | 東アジア縁辺海から太平洋規模に渡る地球環境に関する国際的な共通理解を形成する目的で、韓国海洋研究所 (KIOST)、台湾国立成功大学、台湾海洋研究所、中国海洋大学などと、日中韓台の共同研究体制を構築し、東シナ海・日本海とその周辺部の共同観測、国際研究集会の共同開催、お互いの観測計画の調整とデータのシェアなど、様々な取り組みを行っている                       | 0    | 0    |
| NASA/CNES の SWOT Mission  | 2020年度打ち上げ予定の新型海面高度計 SWOT ミッションの Science Team に参加し、衛星データ配布方法や検定方法を討議検討する   | 0    | 1    |
| EarthCARE 計画  | 2024年度打ち上げの JAXA と ESA の初の雲エアロゾル放射共同衛星ミッション  | 50   | 6    |
| COSS-TT   | 全球海洋データ同化実験 (GODAE) 計画の沿岸・陸棚研究部会 (COSS-TT) に参加。当部会は GODAE および全球海洋観測システム計画 (GOOS) と連携し、世界中の沿岸海域において持続的で学際的なダウンスケーリングと海況予測の研究と普及を目指している。   | 0    | 1    |
| IEA Wind, Task 40, Downwind Turbine Technology  | 国際エネルギー機関 (IEA) の風力発電技術協力プログラム (IEA Wind)。2019年度にワークプランを提案し当該タスク設置の承認を受けた。議長 (OA; Operating Agent) としてタスクを統括し、2022年06月に最終報告書を提出した。   | 0    | 0    |
| ドイツクラスタープログラム   | ワイドバンドギャップ半導体応用・個体遮断機プロジェクトの日本側代表を務めている。   | 0    | 0    |
| 日仏国際連携研究所   | 連携先のプロヴァンス大学からの共同所長の九州大学への招聘   | 0    | 0    |
| FTS satellite observation mission   | カナダトロント大学、カナダ環境省との国際共同衛星ミッション  | 0    | 0    |
| JSPS 海外特別研究員  | フランスのリヨン高等師範学校物理学研究所に教員を派遣し、海洋内部重力波に関する共同研究を実施。  | 0    | 1    |
| CNES/EUMETSAT の OSTST Mission   | 複数の海面高度計の複合的運用を討議する OSTST Science Team に参加し、アルゴリズム開発、データ処理法、検定方法などを討議する。   | 0    | 1    |
| アジアオセアニア研究教育機構  | 九州大学の研究教育機構として、新規性のあるリモートセンシング観測手法を開発し、タイや台湾などアジア地域において観測ネットワークを構築する。  | 3    | 0    |
| GESAMP  | 国連「海洋環境保護の科学的側面に関する専門家会合」海洋ごみに関するワーキンググループメンバー   | 0    | 0    |
| SCOR  | 海洋科学委員会/海洋ごみに関するワーキンググループ/フルメンバー   | 0    | 0    |
| ISO/TC 147/SC 6/WG 16 "Sampling for microplastics"  | 国際標準化機構・専門委員会 (TC147) の分科委員会 (SC 6)、マイクロプラスチックのモニタリング手法の国際規格化に関するワーキンググループ/国際エキスパート  | 0    | 1    |
| ISO/TC 147/SC 2/JWG 1 "Joint ISO/TC 147/SC 2 - ISO/TC 61/SC 14 WG: Plastics (including microplastics) in waters and related matrices" | 国際標準化機構・専門委員会 (TC147) の分科委員会 (SC 2)、マイクロプラスチックの前処理・分析の国際規格化に関するジョイントワーキンググループ/国際エキスパート   | 0    | 1    |
| Ocean and Fisheries Working Group, Asia Pacific Economic Cooperation  | A comparison project for policy and regulation against microplastic pollution in aquaculture among APEC economies / Work as data contributors from Thailand and Japan                          | 0    | 2    |
| Global Partner for Marine Litter (GLPM)   | Co-leader of the Community of Practice (CoP) "Data Harmonization CoP Oceans & Coasts Dimension" to create a global database for plastic litter/ Work as international expert on marine litter. | 0    | 1    |
| IPCC Methodology Report on Short-lived Climate Forcers  | 気候変動に関する政府間パネル (IPCC) における短寿命気候強制因子 (SLCFs) のインベントリ方法論作成への貢献 (選出による専門家会合およびスコーピング会合への出席)   | 0    | 1    |
| JSPS 二国間交流事業  | 連携先のプレーメン大学から Scientific Staff Hauke Lutzen 氏が来訪し、共同で実験を実施した。  | 1    | 0    |
| 合 計   |  | 85   | 21   |

※ベース資料：令和4・5年度実施状況報告書

## 第10項 滞在者一覧

| 訪問教授                |   |   |                         |
|---------------------|---|---|-------------------------|
| 氏名                  | 現職  | 研究課題  | 受入期間                    |
| 丸山 敬                | 京都大学防災研究所、教授  | 火山噴火時の噴煙の非定常温熱場の解析のための数値解析手法の開発                   | 2022. 7. 4～8. 20        |
| 丸山 敬                | 京都大学防災研究所、教授  | 火山噴火時の噴煙の非定常温熱場の解析のための数値解析手法の開発                   | 2022. 11. 14～12. 9      |
| 丸山 敬                | 京都大学防災研究所、教授  | 火山噴火時の噴煙の非定常温熱場の解析のための数値解析手法の開発                   | 2023. 3. 1～24           |
| 牧 緑                 | 宇宙航空研究開発機構航空技術部門、主任研究開発員（博士（工学））  | 洋上風力発電が沿岸空港の低層風況に及ぼす副次的効用について                     | 2023. 3. 27～30          |
| 丸山 敬                | 京都大学防災研究所、教授  | 火山噴火時の噴煙の非定常温熱場の解析のための数値解析手法の開発                   | 2023. 7. 3～31           |
| Yves Gagnon         | モンクトン大学、教授  | 大気環境、風環境問題に関連して、大気境界層の構造、乱流特性に関する研究全般             | 2023. 11. 1～12. 20      |
| 訪問研究員               |   |   |                         |
| 氏名                  | 現職  | 研究課題  | 受入期間                    |
| 松岡 晃史               | 佐賀大学、学術研究員  | 風車ロータ、浮体式洋上風車等の設計・解析技術の研究                         | 2021. 7. 1～2024. 3. 31  |
| Bottini Henny       | 佐賀大学、産学官連携研究員   | 超大型風車設計・解析技術の研究                                   | 2021. 8. 4～2024. 3. 31  |
| Li Lei              | 中国浙江海洋大学、講師   | 浮体式洋上風車における渦励起運動の軽減に関する研究                         | 2022. 10. 1～2023. 9. 30 |
| Hamizah Nadia Binti | Research Officer, Head of Fishery Oceanography Unit, Marine Fishery Resources, Development and Management Department, Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC/MFRDMD) | 海洋プラスチック分析  | 2022. 11. 7～11          |
| 協力研究員               |   |   |                         |
| 氏名                  | 現職  | 研究課題  | 受入期間                    |
| 小林 正典               |   | 1. 新型浮体式洋上風力発電システムの開発<br>2. 水中線状構造物の挙動と内部応用に関する研究 | 2014. 4. 1～2024. 3. 31  |
| 吉田 直亮               |   | 電子顕微鏡によるプラズマ・壁相互作用に関する研究                          | 2015. 4. 1～2024. 3. 31  |
| 松尾 悟                |   | タングステン材料の熱・機械的特性評価に関する研究                          | 2016. 4. 1～2024. 3. 31  |
| 鳥谷 隆                |   | 風車特性の風洞試験による評価                                    | 2017. 4. 1～2024. 3. 31  |
| 中村 一男               |   | トカマクにおけるプラズマ表面相互作用                                | 2017. 4. 1～2024. 3. 31  |
| 新川 和夫               |   | 超軽量・高強度カイトの開発研究                                   | 2019. 4. 1～2024. 3. 31  |
| 汪 文学                |   | 風力発電用ワンショットプレート設計・製造法の研究                          | 2020. 7. 1～2023. 3. 31  |
| 木下 幹康               | 溶融塩技術株式会社、代表取締役   | プラズマ閉じ込め実験における材料開発                                | 2022. 1. 1～2024. 12. 31 |
| HALAWA AMR          | PD エアロスペース株式会社、R&D センターの無人機研究開発エンジニア  | 数値流体力学を利用した風力タービンの航跡モデリング                         | 2022. 4. 1～2023. 3. 31  |
| 大屋 裕二               | 九州大学応用力学研究所、特任教授（学術研究員）   | 分散型社会における自然エネルギー機器の研究開発                           | 2022. 4. 1～2024. 3. 31  |
| 銭 可楨                | イソーリユーションズ株式会社ソーシャルデザイン事業部、シニアアソシエイト  | 浮体式洋上風力の風車と支持構造物のインターフェイスに関する研究                   | 2022. 10. 1～2024. 3. 31 |
| 安養寺 正之              | 九州大学大学院総合理工学研究院環境理工学部門、准教授（～2023. 2. 28）株式会社デジタルプラスト、シニアアソシエイト（2023. 3. 1～）   | オプティカルフローを用いた画像解析による物体表面の流体摩擦応力場の計測とその応用          | 2023. 3. 1～2024. 2. 29  |
| 竹田 進吾               | SATREPS プロジェクト「東南アジア海域における海洋プラスチック汚染研究の拠点形成」専門家（業務調整）   | タイ周辺海域及び海岸における海洋プラスチック汚染                          | 2023. 10. 1～2024. 3. 31 |
| 阿久津 典子              | 大阪電気通信大学、教授   | AlGaIn MOVPE におけるステップダイナミクスの理論解析                  | 2024. 3. 1～2025. 2. 28  |

※ベース資料：筑紫地区事務部資料



## ●講演会・施設公開

【主なシンポジウム、公開講演会、施設等の一般公開の開催状況】

| 2022年度       |        |    |   |  |      |
|--------------|--------|----|---|--|------|
| 開催期間         | 形態(区分) | 対象 | 公開講座等名称   | 概要   | 参加人数 |
| 2022. 6. 24  | 公開講座   | 一般 | ここふるサンエンスカフェ Vol. 2<br>～海の気候変動・温暖化と漁業～                    | 海の温暖化の実態について解説し、それに対して私たちはどう行動すべきかを考えます。   | 62   |
| 2022. 8. 7   | 講演     | 一般 | 第8回 海の科学講座 in 九州：海からの”熱い”メッセージ<br>～海の生き物は温暖化する地球で生き抜けるか～  | 海の温暖化がそこに暮らす生き物にどう影響するかを全体テーマに、物理、科学、生物の各分野の最近の話題を紹介。  | 115  |
| 2023年度       |        |    |   |  |      |
| 開催期間         | 形態(区分) | 対象 | 公開講座等名称   | 概要   | 参加人数 |
| 2023. 6. 23  | 公開講座   | 一般 | ここふるサンエンスカフェ Vol. 6<br>～プラズマって何？えっ、人類を救うかもしれないの！～         | 身近ではあまり見ないプラズマですが実は宇宙の物質の99%はプラズマと言われており、近くのプラズマを紹介しながらその性質を探っていきます。                           | 30   |
| 2023. 8. 6   | 公開講座   | 一般 | 第9回海の科学講座 in 九州<br>～IPCC第6次報告書とその後～<br>海の気候変動研究のこれまでとこれから | 海と大気の熱い関係から紐解く気候変動<br>過去の観測データやIPCC第6次評価報告書における気候モデルの数値シミュレーション結果などを紹介し、気候の将来変化における海の役割を解説します。 | 200  |
| 2023. 10. 8  | 公開講座   | 学生 | 宙から見る海 電磁波で海をはかるう   | 電磁波を使って、広い海洋を離れた場所から計測する方法(リモートセンシング)について解説します   | 60   |
| 2023. 11. 17 | セミナー   | 学生 | ちくしの科コミ活動報告<br>(大利中学校出張授業)                                | 大野城市との連携事業の一環として、大利中学校中学2年生を対象に海洋プラスチックをテーマにした講演「科学の目で見た海洋プラスチックごみ問題」                          | 200  |
| 2023. 12. 2  | セミナー   | 学生 | ちくしの科コミ活動報告<br>(大利中学校出張授業)                                | 気候変動のしくみについて   | 200  |
| 2024. 3. 8   | 公開講座   | 一般 | ここふるサンエンスカフェ Vol. 9<br>～科学の目で見た海洋プラスチックごみ問題～              | 海に広がるマイクロプラスチックを含む海洋プラスチックごみの現状と、危ぶまれている環境リスクと将来予測、そして今の私たちにできることを最新の研究成果を踏まえつつ、わかりやすく解説します。   | 23   |

【上記以外の研究活動の公開に関する取組状況】

様々な学会や高校等から施設見学や研究動向調査に訪れる。これらの見学者に対して丁寧でわかりやすい説明を行うことで研究活動の公開に取り組んでいる。また、マスコミからの取材や市民向けアウトリーチ活動に対しても同様に積極的に対応している。

※ベース資料：令和4・5年度実施状況報告書

## 第6章 資料編

### ● 定期刊行物やホームページ等による一般社会に対する情報発信の取組

| 情報発信の手段・手法  | 概要およびわかりやすい情報発信のための工夫  |
|---|--|
| ホームページ<br>大気微粒子予測 「SPRINTARS」                               | 大気エアロゾル（微粒子）予測。黒色炭素・有機物・硫酸塩エアロゾル・土壌微粒子など、PM2.5や黄砂等の拡散予測<br><a href="https://sprintars.riam.kyushu-u.ac.jp/forecastj.html">https://sprintars.riam.kyushu-u.ac.jp/forecastj.html</a>   |
| ホームページ<br>日本近海の時況予報 「DREAMS」                                | RIAM Ocean Model による日本近海時況予報実験<br><a href="https://dreams-d.riam.kyushu-u.ac.jp/vwp/">https://dreams-d.riam.kyushu-u.ac.jp/vwp/</a>  |
| ホームページ<br>QUEST Community Site                              | QUEST 実験に関する一般的な情報を一般・共同研究者向けに公開<br><a href="https://www.triam.kyushu-u.ac.jp/community/">https://www.triam.kyushu-u.ac.jp/community/</a>  |
| ホームページ<br>A-train 解析プロダクト<br>(CloudSat-CAL IPSO の複合解析プロダクト) | 衛星搭載アクティブセンサによる雲・エアロゾルに関する解析手法と配布されている解析プロダクトに関する情報を提供<br><a href="https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/gfd/okamoto_project3.html">https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/gfd/okamoto_project3.html</a>  |
| ホームページ<br>対馬海峡表層時況監視海洋レーダーシステム                              | 対馬海峡に設置した海洋レーダーによる表層流観測結果を公開<br>2015年からは直近一時間前の流速分布を公開し、洋上で漁業者も閲覧可能<br><a href="http://le-web.riam.kyushu-u.ac.jp/radar/">http://le-web.riam.kyushu-u.ac.jp/radar/</a>   |
| Facebook<br>大気海洋環境研究センター                                    | 大気海洋環境研究センターでの研究成果やイベント情報を迅速に発信するために SNS を利用している<br><a href="https://www.facebook.com/COAR2017/">https://www.facebook.com/COAR2017/</a>  |
| データセット、ホームページ<br>エアロゾル版再解析データ (JRAero)                      | 気象庁気象研究所との共同研究。衛星データを同化して作成したエアロゾルに関する4次元データセット（再解析プロダクト）をホームページ上で公開している<br><a href="https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/taikai/JRAero/index.html">https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/taikai/JRAero/index.html</a>  |
| ホームページ<br>応用力学研究所の地球環境研究                                    | 地球環境研究グループで実施されている研究プロジェクトのポータルサイト<br><a href="https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/project_taikai/">https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/project_taikai/</a>  |
| ホームページ<br>Yahoo ニュース個人「大気汚染と気候変動」                           | 大気汚染と気候変動に関する科学的知見について一般向けに解説している<br><a href="https://news.yahoo.co.jp/byline/takemuratoshihiko/">https://news.yahoo.co.jp/byline/takemuratoshihiko/</a>   |
| Facebook / Twitter<br>新エネルギー材料工学分野                          | 新エネルギー材料工学分野の研究成果や関連イベントに関する情報を迅速に発信するために SNS を利用している<br>FB : <a href="https://www.facebook.com/REMaterialsEngineering">https://www.facebook.com/REMaterialsEngineering</a><br>Twitter : <a href="https://twitter.com/REME_yoshi16">https://twitter.com/REME_yoshi16</a> |
| ホームページ<br>黄砂解析予測図   | 気象庁ホームページによる黄砂解析予測図<br>九州大学、JAXA、気象庁の共同研究で開発した同化システムが導入されている<br><a href="https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/kosa/fcst/">https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/kosa/fcst/</a>  |
| ホームページ<br>“知”の交流コミュニティ Mond                                 | 専門家や識者が持つ“知見”や“智慧”を正しく届け、“知”が誰かの助けになったり、多様な価値観にふれたり、新しい気付きになったりするような知見共有サービス<br><a href="https://mond.how/toshi_takemura">https://mond.how/toshi_takemura</a>  |
| ホームページ<br>ひまわりモニタ   | JAXA による衛星プロダクト提供ページ。九州大学、JAXA、気象庁の共同研究で開発した同化システムによるエアロゾルに関する予測やデータが配信されている<br><a href="https://www.eorc.jaxa.jp/ptree/index_j.html">https://www.eorc.jaxa.jp/ptree/index_j.html</a>  |
| 海洋生態系におけるマイクロプラスチックについてのインタビュー                              | 海洋生態系におけるマイクロプラスチックと、海洋生物及び人体への影響に関するインタビューを Youtube にて配信<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=sqf25uXwQ3E">https://www.youtube.com/watch?v=sqf25uXwQ3E</a>   |

※ベース資料：令和4・5年度実施状況報告書

### ● 出版物

応用力学研究所の出版物は、Online化と内作化を推進している。

| 出版物の名称                           | 発行部数   |
|----------------------------------|--------|
| 全国共同利用成果報告 第25号                  | Online |
| 2021年度 国際化推進共同利用研究報告書            | Online |
| 九州大学応用力学研究所技術室 技術室報告 Vol.4       | Online |
| 2022年度 九州大学応用力学研究所要覧 2022 (隔年出版) | Online |
| 全国共同利用成果報告 第26号                  | Online |
| 2022年度 国際化推進共同利用研究報告書            | Online |
| 九州大学応用力学研究所技術室 技術室報告 Vol.5       | Online |

※ベース資料：応用力学研究所 HP

## ●新聞・雑誌記事及びテレビ・ラジオ番組出演等

| 2022年度  |           |  |  |                   |
|---------|-----------|--|--|-------------------|
| 年月      | 区分        | 媒体   | 内容   | 所員名               |
| 2022.4  | テレビ・ラジオ番組 | NHK 総合   | 4/22 『NHK NEWS おはよう日本』で、インタビューが放送された。  | 磯辺 篤彦             |
| 2022.5  | 新聞・雑誌     | Newton 別冊<br>「地球温暖化の教科書」   | 地球温暖化と災害   | 森 正人              |
| 2022.6  | 新聞・雑誌     | 西日本新聞  | 6/6 海洋プラスチックごみに関するコメント記事が掲載された。<br>【テーマ】消えぬプラごみ 深海堆積 バケツやレジ袋、分解されず ”人間は加害者であり被害者”  | 磯辺 篤彦             |
| 2022.6  | 新聞・雑誌     | 産経新聞/<br>プレミアム+1   | 6/9 海洋プラスチックごみに関するコメント記事が掲載された。<br>【テーマ】プラごみ 海洋流出は氷山の一角 ほとんどが陸上で不明に  | 磯辺 篤彦             |
| 2022.7  | その他       | Egat Website   | A lecture on coral reef and coastal ecosystem conservation.<br><a href="https://www.egat.co.th/egattoday/egattoday/index.php?option=com_k2&amp;view=item&amp;id=19918:02082565-fuel02">https://www.egat.co.th/egattoday/egattoday/index.php?option=com_k2&amp;view=item&amp;id=19918:02082565-fuel02</a> | JANDANG SUPPAKARN |
| 2022.8  | テレビ・ラジオ番組 | NBT WORLD  | 8/20 海洋プラスチックごみに関する話題において、タイの国営放送(NBT: National Broadcasting Services of Thailand)にインタビュー形式で出演した。<br>【テーマ】NBT WORLD/Buddhism's influence on plastic waste management   | 磯辺 篤彦             |
| 2022.10 | 新聞・雑誌     | 日本経済新聞   | 10/16 「微粒子の脅威 換気が遮断か」記事内でのコメント   | 竹村 俊彦             |
| 2022.11 | テレビ・ラジオ番組 | NHK WORLD  | 11/9 ASEAN に関する番組「ASEAN Now and the Future III」に出演した。<br>【テーマ】Plastics in the Ocean Ep.1 (Part 1: シリーズ紹介, ベトナム)  | 磯辺 篤彦             |
| 2022.11 | テレビ・ラジオ番組 | NHK WORLD  | 11/11 ASEAN に関する番組「ASEAN Now and the Future III」に出演した。<br>【テーマ】Plastics in the Ocean Ep.3 (Part 3: タイ, 日本の取組紹介)  | 磯辺 篤彦             |
| 2022.11 | 新聞・雑誌     | 西日本新聞  | 11/22 「野焼き対応に悩む自治体」記事内でのコメント   | 竹村 俊彦             |
| 2022.11 | テレビ・ラジオ番組 | JibTV (ASEAN Now and the future III: Plastics in the Ocean EP.3) | The content is about plastic pollution research with the collaboration between Japan and Thailand.   | JANDANG SUPPAKARN |
| 2022.12 | テレビ・ラジオ番組 | RKB テレビ<br>「タダイマ!」   | 12/21 専門家は「鹿児島島の火山ガス流入説」マスク越しでも臭った福岡の“異臭騒ぎ”  | 竹村 俊彦             |
| 2022.12 | テレビ・ラジオ番組 | テレビ西日本<br>「報道ワイド 記者のチカラ」   | 12/22 福岡「硫黄臭い」騒動 3キロ離れた「桜島」噴火が原因か 九大教授が見解示す  | 竹村 俊彦             |
| 2022.12 | テレビ・ラジオ番組 | FBS 福岡放送<br>「めんたいワイド」  | 12/22 九大の専門家が指摘 福岡の異臭騒ぎ「桜島」原因か   | 竹村 俊彦             |
| 2022.12 | テレビ・ラジオ番組 | 日本テレビ系列<br>(全国)<br>「ZIP!」  | 12/22 福岡・佐賀の広範囲で異臭 専門家「桜島が原因か」   | 竹村 俊彦             |
| 2022.12 | テレビ・ラジオ番組 | NHK 総合テレビ<br>(全国)<br>「ニュース(18時)」                                 | 12/22 福岡各地の「異臭」 “桜島の火山ガスが原因の可能性” 専門家   | 竹村 俊彦             |
| 2022.12 | テレビ・ラジオ番組 | NHK 総合テレビ<br>(福岡)<br>「ロクいち! 福岡」                                  | 12/22 「異臭」原因は桜島の火山ガス?  | 竹村 俊彦             |
| 2022.12 | 新聞・雑誌     | 朝日新聞<br>(西部本社版)  | 12/22 朝刊 福岡・佐賀で異臭 桜島が原因か   | 竹村 俊彦             |
| 2022.12 | 新聞・雑誌     | 南日本新聞  | 12/23 福岡で通報相次いだ異臭、原因は桜島!? 「風に乗って火山ガス到達、雨で地上に」九州大主幹教授が見解  | 竹村 俊彦             |
| 2022.12 | 新聞・雑誌     | 共同通信   | 12/23 佐賀、福岡で通報の硫黄臭 桜島の火山ガス原因か  | 竹村 俊彦             |
| 2022.12 | 新聞・雑誌     | 西日本新聞  | 12/23 朝刊 硫黄臭 火山ガス影響か 専門家「桜島が発生源」指摘   | 竹村 俊彦             |
| 2023.1  | 新聞・雑誌     | 朝日新聞   | 1/7 海洋プラスチックごみに関する話題において研究内容やコメント記事が掲載された。<br>【テーマ】「プラごみ健康被害懸念 広がる汚染人体からも検出」   | 磯辺 篤彦             |
| 2023.1  | 新聞・雑誌     | 山陽新聞   | 1/18 海洋プラスチックごみに関する話題において研究内容やコメント記事が掲載された。  | 磯辺 篤彦             |

## 第6章 資料編

|        |           |   | 【テーマ】「里海の警告 豊かな循環へ」第1部プラ汚染  |       |
|--------|-----------|---|---|-------|
| 2023.1 | テレビ・ラジオ番組 | TBS NEWS DIG/<br>サンデー<br>モーニング<br>「風をよむ」  | 1/29 VTR 出演し、10年に一度と言われた2023年1月の最強寒波に関する解説・コメントをした。<br>【テーマ】寒波と温暖化 10年に一度の最強寒波に温暖化が関係？  | 森 正人  |
| 2023.2 | テレビ・ラジオ番組 | テレビ朝日系列/<br>テレメンタリー<br>2023               | 海洋プラスチックに関する取材を受けた磯辺篤彦教授（海洋プラスチック研究センター、海洋力学分野）が、テレビ朝日系列局が共同で制作するドキュメンタリー番組「テレメンタリー2023」に出演した。<br>【テーマ】プラスチックの行方～「水の国」からの警鐘～<br>* KBC 九州朝日放送：2/28   | 磯辺 篤彦 |
| 2023.3 | 新聞・雑誌     | 日本経済新聞                                    | 3/22 夕刊 タイにおける海洋プラスチックごみに関する話題においてコメント記事が掲載された。<br>【テーマ】脱プラで「ウミガメ救え」 タイ   | 磯辺 篤彦 |
| 2023年度 |           |   |   |       |
| 年月     | 区分        | 媒体  | 内容  | 所員名   |
| 2023.4 | 新聞・雑誌     | Newton 別冊<br>「天気と気象」                      | 異常気象と地球温暖化の脅威   | 森 正人  |
| 2023.4 | 新聞・雑誌     | 毎日新聞<br>(福岡・山口)                           | 4/5 朝刊 「福岡・佐賀でまた「硫黄臭」」記事内でのコメント   | 竹村 俊彦 |
| 2022.5 | 新聞・雑誌     | 熊本日日新聞                                    | 5/3 熊本県内におけるプラスチック削減の取り組み事例が紹介された記事の中でコメントが掲載された。<br>【連載・50年の教訓 水俣は問う⑤】「自分ごと」想像して行動 海洋プラスチック汚染  | 磯辺 篤彦 |
| 2023.5 | 新聞・雑誌     | 西日本新聞                                     | 5/7 朝刊 「黄砂 予報も厄介」記事内でのコメント  | 竹村 俊彦 |
| 2023.5 | テレビ・ラジオ番組 | RKB テレビ<br>「タダイマ!」                        | 5/26 運動会の時期に関する解説 (VTR 出演)  | 竹村 俊彦 |
| 2023.6 | 新聞・雑誌     | 読売新聞                                      | 6/14 海を漂流するマイクロプラスチックが3-5年で海底に沈降している可能性が高いとする、磯辺篤彦教授（海洋プラスチック研究センター・大気海洋環境研究センター）ら研究グループの研究成果に関する記事が、磯辺先生のコメントと併せて掲載された。<br>【テーマ】「マイクロプラスチック」3～5年で海底沈降か…九州大など研究、環境悪化見過ごす恐れ  | 磯辺 篤彦 |
| 2023.6 | テレビ・ラジオ番組 | テレビ西日本<br>(TNC)                           | 6/15 情報番組「記者のチカラ」の中の特集「ニュースの現場：海環境が激変？、博多湾の漁に密着」において、温暖化による漁業への影響についてコメントした。  | 千手 智晴 |
| 2023.7 | テレビ・ラジオ番組 | NHK BS プレミアム<br>「コズミック<br>フロント」           | 7/27 トンガ海底火山 噴火をめぐる謎 (VTR 出演)   | 竹村 俊彦 |
| 2023.7 | 新聞・雑誌     | 新エネルギー新聞                                  | 2023年度「NEDO 先導研究プログラム/エネルギー・環境新技術先導研究プログラム」の中の研究テーマの1つである「大型風洞設備による浮体式風車ウエイク現象の評価技術の研究開発」が採択されたことが取り上げられた。  | 内田 孝紀 |
| 2023.9 | 新聞・雑誌     | 読売新聞                                      | 9/3 海を漂流するマイクロプラスチックによって海洋生態系などへの様々な影響が生じている中、その現状や対策の一例について紹介された記事において研究成果やコメントが掲載された。<br>【テーマ】海に残らない「プラ」開発…釣り糸 短期間で完全分解 微生物パワーでMP解消   | 磯辺 篤彦 |
| 2023.9 | その他       | 日本財団 海と日本<br>PROJECT in しまね               | 9/14 衛星データを同化した数値シミュレーションによって海洋ごみの漂着・漂流を予測・可視化したシミュレーション動画や予報が、さんいん中央テレビ (TSK) の天気予報コーナーなどで月1回程度放送されることになった。本件は、海洋ごみ予報プロジェクトの一環として、九州大学（磯辺篤彦教授）をはじめ、鹿児島大学・海洋研究開発機構（JAMSTEC）・愛媛大学が共同して開始されたものである。<br>【テーマ】海洋ごみ予報 PJ スタート！特設ページ開設                     | 磯辺 篤彦 |
| 2023.9 | テレビ・ラジオ番組 | FNN プライム<br>オンライン/<br>TSK さんいん<br>中央テレビ   | 9/15 衛星データを同化した数値シミュレーションによって海洋ごみの漂着・漂流を予測・可視化したシミュレーション動画や予報が、さんいん中央テレビ (TSK) の天気予報コーナーなどで月1回程度放送されることになった。本件は、海洋ごみ予報プロジェクトの一環として、九州大学（磯辺篤彦教授）をはじめ、鹿児島大学・海洋研究開発機構（JAMSTEC）・愛媛大学が共同して開始されたものである。<br>【テーマ】「海洋ごみ予報」プロジェクトスタート 衛星画像を解析し漂着状況を予測（島根・出雲市） | 磯辺 篤彦 |
| 2023.9 | テレビ・ラジオ番組 | TSK Live News<br>イット!<br>(フジテレビ<br>系列) など | 9/15 衛星データを同化した数値シミュレーションによって海洋ごみの漂着・漂流を予測・可視化したシミュレーション動画や予報が、さんいん中央テレビ (TSK) の天気予報コーナーなどで月1回程度放送されることになった。本件は、海洋ごみ予報プロジェクトの一環として、九州   | 磯辺 篤彦 |

|         |           |   |   |                           |
|---------|-----------|---|---|---------------------------|
|         |           |   | 大学（磯辺篤彦教授）をはじめ、鹿児島大学・海洋研究開発機構（JAMSTEC）・愛媛大学が共同して開始されたものである。   |                           |
| 2023.9  | その他       | YAHOO! JAPAN ニュース   | 9/15 衛星データを同化した数値シミュレーションによって海洋ごみの漂着・漂流を予測・可視化したシミュレーション動画や予報が、さんいん中央テレビ(TSK)の天気予報コーナーなどで月1回程度放送されることになった。本件は、海洋ごみ予報プロジェクトの一環として、九州大学（磯辺篤彦教授）をはじめ、鹿児島大学・海洋研究開発機構（JAMSTEC）・愛媛大学が共同して開始されたものである。<br>【テーマ】「海洋ごみ予報」プロジェクトスタート 衛星画像を解析し漂着状況を予測（島根・出雲市）   | 磯辺 篤彦                     |
| 2023.9  | 新聞・雑誌     | 山陰中央新報 デジタル   | 9/18 衛星データを同化した数値シミュレーションによって海洋ごみの漂着・漂流を予測・可視化したシミュレーション動画や予報が、さんいん中央テレビ(TSK)の天気予報コーナーなどで月1回程度放送されることになった。本件は、海洋ごみ予報プロジェクトの一環として、九州大学（磯辺篤彦教授）をはじめ、鹿児島大学・海洋研究開発機構（JAMSTEC）・愛媛大学が共同して開始されたものである。<br>【テーマ】海のごみ漂着量予報 松江の団体が月1回 TSK 放映 衛星画像や現地カメラで   | 磯辺 篤彦                     |
| 2023.9  | テレビ・ラジオ番組 | NHK 総合  | 9/20 『NHK NEWS おはよう日本』における「使った紙おむつをリサイクルへ 何に生まれ変わる？」という話題の中で、海洋プラスチックごみ問題と関連した磯辺篤彦教授（海洋プラスチック研究センター・大気海洋環境研究センター）のインタビューが放映された。<br>【テーマ】使った紙おむつをリサイクルへ 何に生まれ変わる？   紙おむつは海洋プラスチックの問題に  | 磯辺 篤彦                     |
| 2023.9  | 新聞・雑誌     | 日本経済新聞  | 9/26 再生可能エネルギーとして昨今注目を集めている風力発電に関して、九州電力グループが取り組む開発状況などが紹介された記事の中でコメントが掲載された。<br>【テーマ】風力発電はエースに育つか 九州電力、陸・海で開発加速 九州の電源 どうする再生エネ（下）  | 内田 孝紀                     |
| 2023.9  | 新聞・雑誌     | 佐賀新聞/<br>琉球新報/<br>徳島新聞/<br>高知新聞/<br>信濃毎日新聞/<br>北國新聞/<br>茨城新聞/<br>富山新聞 | 9/29 昨今の気候変動から人々の命を守るために、学校での運動会の秋実施を提唱しているコメント記事などが掲載された。<br>【テーマ】運動会の秋実施を提唱する気候変動研究者 竹村俊彦さん   | 竹村 俊彦                     |
| 2023.9  | 新聞・雑誌     | 愛媛新聞  | 9/30 昨今の気候変動から人々の命を守るために、学校での運動会の秋実施を提唱しているコメント記事などが掲載された。<br>【テーマ】運動会の秋実施を提唱する気候変動研究者 竹村俊彦さん   | 竹村 俊彦                     |
| 2023.10 | 新聞・雑誌     | 中国新聞/<br>南日本新聞  | 10/1 昨今の気候変動から人々の命を守るために、学校での運動会の秋実施を提唱しているコメント記事などが掲載された。<br>【テーマ】運動会の秋実施を提唱する気候変動研究者 竹村俊彦さん   | 竹村 俊彦                     |
| 2023.10 | テレビ・ラジオ番組 | NHK 佐賀  | 10/3 『ニュースたぐいまれ佐賀』における番組内コーナー「シリタイカ」の中で、海洋プラスチックごみ問題と関連した磯辺篤彦教授（海洋プラスチック研究センター・大気海洋環境研究センター）のインタビューが放映された。<br>【テーマ】シリタイカ ◆ 海岸のごみの正体は？   | 磯辺 篤彦                     |
| 2023.10 | 新聞・雑誌     | 福井新聞  | 10/7 昨今の気候変動から人々の命を守るために、学校での運動会の秋実施を提唱しているコメント記事などが掲載された。<br>【テーマ】運動会の秋実施を提唱する気候変動研究者 竹村俊彦さん   | 竹村 俊彦                     |
| 2023.10 | 新聞・雑誌     | 中日新聞  | 10/8 昨今の気候変動から人々の命を守るために、学校での運動会の秋実施を提唱しているコメント記事などが掲載された。<br>【テーマ】運動会の秋実施を提唱する気候変動研究者 竹村俊彦さん   | 竹村 俊彦                     |
| 2023.10 | 新聞・雑誌     | 山梨日日新聞/<br>北日本新聞  | 10/11 昨今の気候変動から人々の命を守るために、学校での運動会の秋実施を提唱しているコメント記事などが掲載された。<br>【テーマ】運動会の秋実施を提唱する気候変動研究者 竹村俊彦さん  | 竹村 俊彦                     |
| 2023.11 | テレビ・ラジオ番組 | RKB オンライン   | 11/13 RKB 毎日放送『タダイマ!』の中で、現地実行委員長を務める国際会議“窒化物半導体国際会議（ICNS-14@ヒルトン福岡シーホーク）”の様子が報道された。<br>【テーマ】ノーベル賞受賞の天野浩教授「窒化物半導体には未知の性能」スマホ充電器で使われる“窒化ガリウム”の将来性を語る  | 寒川 義裕                     |
| 2023.11 | 新聞・雑誌     | Infobae   | <a href="https://www.infobae.com/america/ciencia-america/2023/10/28/de-america-latina-a-asia-quien-es-la-cientifica-que-rastrea-en-lagos-y-mares-la-contaminacion-por-microplasticos/">https://www.infobae.com/america/ciencia-america/2023/10/28/de-america-latina-a-asia-quien-es-la-cientifica-que-rastrea-en-lagos-y-mares-la-contaminacion-por-microplasticos/</a> | ALFONSO<br>MARIA<br>BELEN |

## 第6章 資料編

|         |           |  |   |                     |
|---------|-----------|--|---|---------------------|
| 2023.11 | その他       | Universidad Nacional del Sur           | <a href="http://www.uns.edu.ar/noticias/2023/6851#de-la-laguna-de-epecu%C3%A9n-a-los-mares-de-tailandia-en-defensa-de-la-ecolog%C3%ADa">http://www.uns.edu.ar/noticias/2023/6851#de-la-laguna-de-epecu%C3%A9n-a-los-mares-de-tailandia-en-defensa-de-la-ecolog%C3%ADa</a> | ALFONSO MARIA BELEN |
| 2023.11 | テレビ・ラジオ番組 | radio Uns                              | Short interview about my career formation and my research on microplastics in Asia  | ALFONSO MARIA BELEN |
| 2023.12 | その他       | Youtube channel “หมอชานนศุข”           | Microplastic in the marine environment and potential effect to human health   | JANDANG SUPPAKARN   |
| 2023.12 | 新聞・雑誌     | 朝日新聞 DIGITAL                           | 12/4 脱炭素の切り札とされる大型洋上風車の発電量向上を目指すべく、風下の風車の発電量低下に繋がるとされる見えない風の乱れをドローンで精密に測定し予測精度を高める手法を日本で初めて開発した、内田孝紀教授（再生可能流体エネルギー研究センター）の記事が掲載された。<br>【テーマ】大型風車の発電量アップへ、見えない風の乱れドローンで測定 初実験  | 内田 孝紀               |
| 2023.12 | 新聞・雑誌     | 朝日新聞/<br>朝日新聞 DIGITAL                  | 12/5 脱炭素の切り札とされる大型洋上風車の発電量向上を目指すべく、風下の風車の発電量低下に繋がるとされる見えない風の乱れをドローンで精密に測定し予測精度を高める手法を日本で初めて開発した、内田孝紀教授（再生可能流体エネルギー研究センター）の記事が掲載された。<br>【テーマ】風力発電妨げる風の乱れ、ドローンで測定 大型風車で珍しい実験  | 内田 孝紀               |
| 2023.12 | テレビ・ラジオ番組 | FBS 福岡放送                               | 12/23 『全力！九州推し 2023』において、当研究所のクエスト装置が紹介された。<br>【テーマ】全力！九州推し 2023「福岡“発”！エネルギー問題の解決のカギ!?『核融合』」  | 花田 和明               |
| 2023.12 | テレビ・ラジオ番組 | RKB 毎日放送<br>特別番組<br>『池尻和佳子の<br>トコワカSP』 | 12/28 制作協力した特別番組『池尻和佳子のトコワカSP「今からの日本はパワー半導体で勝つ」』がRKBにて放送された。  | 寒川 義裕               |
| 2024.1  | テレビ・ラジオ番組 | RKB オンライン                              | 1/17 再生可能エネルギーとして注目を集めている洋上風力発電の発電所建設検討で課題となっている見えない風の乱れ「風車ウエイク」と呼ばれる現象について、日本で初めて確立したドローンを使った技術手法と数値計算を駆使し実態解明を進めている内田孝紀教授（再生可能流体エネルギー研究センター）の研究結果が紹介された。<br>【テーマ】風車の周りを飛行するドローンの正体 九大の「風を読む技術」が大規模洋上風力発電所の建設を後押し  | 内田 孝紀               |
| 2024.1  | 新聞・雑誌     | グローブライド<br>(株)/<br>ウェブマガジン<br>Features | 1/25 海洋プラスチックごみ問題（海洋汚染）に対する現在と未来への向き合い方について、海洋プラスチック研究の第一人者である磯辺篤彦教授（海洋プラスチック研究センター・大気海洋環境研究センター）の研究結果に基づいたインタビュー記事が紹介された。<br>【テーマ】海洋プラスチックの多くはすでに海底に?! マイクロプラスチック浮遊密度は日本近海が非常に高い!  | 磯辺 篤彦               |
| 2024.3  | 新聞・雑誌     | 日刊工業新聞                                 | 九大など、“偏西風蛇行の増幅”仕組み解明 大気・海洋の熱が影響”  | 森 正人                |
| 2024.3  | 新聞・雑誌     | 財界九州                                   | 『日本特有の環境条件に合わせた風車で経済性と耐久性を追求 ウエイク測定し風車発電効率向上』 風車ウエイク研究に関する記事が掲載された。   | 内田 孝紀               |
| 2024.3  | その他       | 季刊誌<br>「研究応援」                          | 『謙虚に風に宿る力を借りる』 大型風洞設備による室内実験、スーパーコンピュータによる数値風況シミュレーション、リモートセンシング機器等を用いた野外風況観測等を複合的に活用し、人類と風がより良い関係を構築していく術を研究していることについて、紹介された。  | 内田 孝紀               |

※ベース資料：教員活動進捗・報告システム、応用力学研究所 HP

## 第7節 その他

### 第1項 研究所等を置く大学（法人）の機能強化・特色化に関わる取組の実施状況

・九州大学の指定国立大学構想では、九州・福岡地域のグリーンイノベーションハブとなり、革新技術の創出、政策提言、人材育成に貢献することにしており、具体的な取組事項として洋上風力発電をはじめとする風力エネルギー技術の革新を挙げている。この推進のため、応用力学研究所を中心として、工学研究院、システム情報科学研究院、総合理工学研究院、エネルギー研究教育機構、情報基盤センター、マス・フォア・インダストリ研究所、グローバルイノベーションセンター、学術研究・産学官連携本部の協力で、全学組織「洋上風力研究教育センター」を令和4年4月に開設し、活動を開始した。

洋上風力産学官連携コンソーシアムを設立し、企業が抱える課題解決、産学官連携プロジェクトの規格検討、ビッグデータの蓄積・分析・利活用によるデータ統合を行っている。現在 51 の研究者、企業、自治体の参加がある。

活動を国際的に広げるため、洋上風力発電を中心とする再生可能エネルギーについての米国との国際協力を進展させるため、駐日米国大使館レイモンド・グリーン首席公使（大使に次ぐナンバー2）らと意見交換の会議を実施し、米国研究機関と国際共同研究を推進することを確認した。

・九州大学の重点研究課題と定められた「データ科学」のエキスパート人材育成のために汎オミクス計測・計算科学センターを学内 5 共同利用・共同研究拠点の連携の下で平成 31 年 4 月より運営を開始している。全学組織エネルギー研究教育機構への貢献として、平成 28 年 10 月設立の全学組織であるエネルギー研究教育機構にエフォート 50% で教授 1 名を学内派遣し、エネルギー機構の機能強化に資するとともに、エネルギー教育研究機構の准教授 1 名を協力研究員として受け入れ連携の強化を引き続き実施している。また、エネルギー機構より准教授 1 名を応用力学研究所協力研究員として受け入れ共同研究を促進している。

・全学教育への貢献として、平成 29 年度に設置された「共創学部」の 4 つの柱の一つである地球環境にかかわる教員 1 名が協力教員として参画し、大学教育の機能強化への貢献を実施している。大学のミッション再定義に記載されている、「核融合学」、「新エネルギー学」、「乱流プラズマ科学」、「環境動態解析学」、「大気・海洋物理学」、「気候変動学」について、それぞれの研究コミュニティに貢献している。

・プラズマ・核融合学会コミュニティに対しては、データ駆動による新しい局面を切り拓く研究として、新しいトカマク型核融合プラズマ実験装置 PLATO の建設、従来からある QUEST、それらに海外研究者を含む多くの外部の研究者・学生が参加している事、また、QUEST による第 25 回、第 27 回技術進歩賞の受賞など大きな貢献をしている。

・日本気象学会コミュニティに対しては、東アジア域を中心とした大気環境の数値解析と化学輸送モデルへのデータ同化、日欧共同議長としての次世代型衛星プロジェクトの牽引、気候変動と大気汚染に関する地球規模も数値モデル開発とエアロゾル週間予測システムの実用化等で、日本気象学会賞受賞者を 3 名輩出している等高い学術的貢献をしている。

・日本海洋学会コミュニティに対しては、海洋プラスチック汚染研究、データ同化による日本近海の時況予測研究、全球エアロゾル分布予測研究などグローバルな大気海洋環境の課題解決への取組、海洋研究で瑞宝中綬章、西日本文化賞（学術文化部門）受賞者の輩出等、多くの貢献をしている。令和 4 年度は日本水産学会水産学技術省の受賞者を輩出した。

・大気環境学会コミュニティに対しては、東アジアを中心とした大気環境動態・大気質輸送機構の解明に関する研究や全球気候モデルを用いたエアロゾルと気候変動に関する研究、気象庁と JAXA との共同研究を通じた世界初となり気象衛星を用いた黄砂の同化予測の実用化、大気環境学会 学会賞（学術 1 件、進歩 2 件）、学会誌論文賞 7 編等、拠点活動を通じて研究者コミュニティの核として機能し、研究発展に大きな貢献している。

・応用物理学会（先進パワー半導体分科会）コミュニティに対しては、新エネルギー分野におけるパワー半導体材料から、パワー半導体デバイス、パワーエレクトロニクスシステムまで、総合的、俯瞰的に、先駆的な研究を展開し、電気エネルギーの有効利用に関する研究分野をリードし、拠点として、材料・デバイス・システムを結びつけ、持続可能な社会実現についての研究推進のリーダーシップをとることで大きな貢献をしている。

・日本結晶成長学会コミュニティに対しては、結晶成長学を基盤とした次世代材料の開発を通じて持続可能な社会の実現に向けた再生可能エネルギーの取得及びその高効率利用に関する顕著な研究成果を挙げてきたこと、研究所の最先端施設の共同利用や共同研究により、結晶成長学を基盤とする広範な学問領域の研究者の交流及び研究進展に大きく貢献してきた。

・日本機械学会コミュニティに対しては、大型境界層風洞、温度成層風洞、深海機器力学実験水槽などの独自性の高い実験設備を運営して、学生を含めた若手研究者が活躍できる拠点の活動によって、拠点として、地球環境とエネルギー問題に関する諸問題解決に貢献している。

・環境・食料に関するものとして、気候変動と海洋汚染等の環境問題へ取り組みとして、令和4年に海洋プラスチック研究国際拠点の整備を行った。海洋に排出される廃棄プラスチックフロー研究、河口域から海域に至る海洋プラスチックゴミのモニタリング研究を実施した。

第6章 資料編

第2項 第4期中期目標・中期計画

応用力学研究所 第4期中期目標・中期計画

| 部局の中期目標・中期計画   |                        |        |   |        |  |  |  |
|--|------------------------|--------|---|--------|--|--|--|
| 前文（部局の基本的な目標）  |                        |        |   |        |  |  |  |
| <p>新エネルギー力学部門および自然エネルギー統合利用センターは、2022年度末に改組し、洋上風力エネルギー利用の新システム提案から実証研究、潮流、海流、波力等の海洋エネルギーの開発研究に特化した新センター、およびエネルギー変換材料・デバイス・システムの研究開発を指向する新部門へと変革する。新センターと新部門が協調し、再生可能エネルギーの統合取得・効率変換・有効利用を進展させる。また、新エネルギーシステムの社会実装などの新領域の開発にも力を注ぐ。第3期で芽生えた国際共同研究のネットワークを拡大し、新エネルギー研究の世界的拠点の確立を目指す。大型プロジェクトにおいては産学官の連携を強化し、農林業協調、漁業協調、産業協調をコンセプトとして地域に根差した分散型エネルギー社会の実現を目指し、地方創生のモデルを志向する。</p> <p>核融合力学部門では、第3期の目標を引き継ぎ核融合炉実現のための磁場閉じ込めプラズマ及び極限材料の基礎学理を探究する。実験・理論・シミュレーションを連携し、プラズマ乱流における構造の観測と予測の学術を展開する。高温プラズマ理工学研究センターはエネルギー問題に関するプロジェクト研究として「核融合プラズマの定常運転」に関わる課題を抽出し、学術基盤の構築により課題解決を図るとともに核融合学を発展させる。部門・センター・極限プラズマ研究連携センターの協同による基礎学術と統合・総合科学の連帯によって核融合炉の展望を拓き、プラズマ科学の拠点として国際連携を推進するとともに若手人材の育成に努める。</p> <p>地球環境力学部門は、東アジア域に力点を置きつつ、全球規模の大気物理学と海洋物理学に関わる環境研究を推進する。大気と海洋の諸現象について観測とモデリング、さらに効率的な計測技術の開発に基づき、現実的な環境変化の理解と、それに関わる力学素過程の研究を進め、大気・海洋環境の空間・時間的変化過程の解明を目指す。大気海洋環境研究センターは、海洋学や大気物理学を基盤としつつ、今日的な社会的要請を見据えた気候変動学や環境動態環境学などの大型プロジェクト研究を推進する。既に幅広く確立できた国内外との研究協力体制を生かし、さらなる情報交換・共同利用・共同研究を展開し、東アジアおよび全球規模における大気・海洋環境をより正しく理解し予測する。海洋プラスチック研究センターは、海洋学や海洋環境科学等を基盤としつつ、プラスチック廃棄物が海洋環境や地球環境の変質を招く現状を把握し未来を予測することを目的に、学理の探求を行う。本目的に合致する研究プロジェクトを国内外に展開させつつ、特に本拠を海外におく有利さを最大限に活かして、応用力学研究所による海外研究連携の先端部局としての責務を担う。</p> <p>☆共同利用・共同研究拠点「応用力学共同研究拠点」として<br/> <b>【目的・意義・必要性】</b> 新エネルギー力学、地球環境力学、核融合力学の各分野における応用力学共同研究拠点として、先端かつ学際的課題に関し、高い水準の研究成果を上げるとともに、人類社会の地球環境とエネルギー問題に対し、共同利用・共同研究拠点を基にしたプロジェクト研究に力学的手法を用いて取り組み、その成果をもって学界・社会へ貢献する。更に、全分野共通のデータ駆動的手法を用いた分野融合によって取り組む創発的課題を樹立する。<br/> <b>【取組内容・期待される効果】</b> 地球環境とエネルギーの理工学に関する大型実験施設、衛星解析技術、モデリング技術、特徴的核融合・プラズマ実験装置、計測技術等を共同利用に供することにより、国内・国際共同研究と分野融合研究を推進する。実験とシミュレーションから生産される大量のデータを共有する基盤を整備し、データの再利用を活性化させる。データが更なるデータ、新たな価値、未踏の融合分野を生み出す環境を構築する。これにより、新エネルギー（自然と核融合・プラズマ）、地球環境及び非平衡極限科学分野において、基礎科学・融合領域科学とその応用発展に寄与する。</p> |                        |        |   |        |  |  |  |
| の<br>中期<br>計画<br>番号  | 対<br>応<br>する<br>全<br>学 | 連<br>番 | 中期目標  | 連<br>番 | 中期計画   | 成果指標   |  |
|  |                        |        |   |        |  | 取組   | 成果   |
| <b>I 教育研究の質の向上に関する事項</b>   |                        |        |   |        |  |  |  |
| <b>1. 社会との共創+大学独自目標</b>  |                        |        |   |        |  |  |  |
| 1  | 1                      | 1      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・新エネルギー研究分野で、基礎研究から大規模応用プロジェクトまで、学界、社会の要請に応えていく。当該分野で世界の最先端研究をリードし、研究拠点としてその存在を国内外に示し続ける。</li> <li>・総長リーダーシップの下で設置される洋上風力研究・教育センターに、応用力学研究所が中心となってオール九大で洋上風力発電研究を強力に推進する。</li> </ul> | 1      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・新エネルギー力学分野における、洋上風力・海洋エネルギー、電力変換等の個々の研究をさらに進展させる。脱炭素に向けた再生可能エネルギーの取得、得られた1次エネルギーを効率的に電力変換するデバイス・システムの研究を実施し、エネルギーを最大限効率的に取得・利用するエネルギーシステム工学を確立して行く。</li> <li>・2022年度末に時限を迎える自然エネルギー統合利用センターを改組し、洋上風力研究開発に関する大型プロジェクトを推進する母体となる新センターへと変革する。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・再生可能エネルギーの取得・利用に関する世界的研究拠点。</li> <li>・漁業協調洋上風力発電、新概念風力発電技術、高信頼性風況予測システムの開発。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;定性的指標&gt;</li> <li>・九大の核となるエネルギー研究の確立。</li> <li>・再生可能流体エネルギーに関する世界的研究拠点。</li> </ul>   |
| 1  | 2                      | 2      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・プラズマ乱流の研究を中心としたプラズマ科学の新領域の開拓を目指す。</li> </ul>  | 2      | <ul style="list-style-type: none"> <li>核融合力学部門のメンバーが主導する「非平衡極限プラズマ全国共同連携ネットワーク計画」（マスタープラン2020カテゴリーII計画）を極限プラズマ研究連携センターと共に推進し、プラズマ科学における新領域を開拓する。極限材料の研究とともに核融合炉実現に向けた知的プラットフォームとなる。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>計画の中心となる、乱流プラズマ実験を実施する直線およびトラス型磁場閉じ込めプラズマ装置 PANTA 及び PLATO の基盤整備。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;定性的指標&gt;</li> <li>・プラズマ科学の新領域の形成と国際拠点の構築。</li> </ul>   |
| 1  | 3                      | 3      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・プラズマ核融合発電の学術課題に取り組む。</li> </ul>   | 3      | <ul style="list-style-type: none"> <li>核融合科学研究所と連携し、双方向型共同研究を通じて共同利用装置 QUEST でプラズマ・壁相互作用の能動的制御による放電維持時間の伸長を目指した実験的研究を推進するとともにさらなる連携強化を検討する。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>核融合科学研究所との双方向型共同研究の発展。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;定性的指標&gt;</li> <li>・共同利用装置 QUEST による高温プラズマの定常化に関する実験的研究の発展。</li> </ul>  |
| 1  | 4                      | 4      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・先端的研究を通じて、新しい力学現象の解明による新発見の獲得、新技術の開発あるいは新技術の基盤に寄与することにより、また、環境情報をホームページ等で公開することにより、研究成果を社会に還元する。</li> <li>・「地球環境とエネルギー問題」の研究課題を推進するために国際的な研究教育活動の活性化を図る。</li> </ul>                 | 4      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大気・海洋現象の予測・解析結果を公開促進する。</li> <li>・政府、地方等が主催する種々の環境、エネルギーに関する学術委員会に積極的に参加する。</li> <li>・気候モデルに関する国際相互比較プロジェクトに参画し、質の高い研究成果を発信する。</li> <li>・地球観測衛星による雲・エアロゾル解析研究を推進する。</li> <li>・短寿命気候強制因子による気候変動・環境影響の定量化に関する研究を推進する。</li> <li>・海洋科学と水産業を有機的に連携させたスマート漁業を中核的に推進する。</li> <li>・海洋プラスチック汚染の現状を定量的に把握できるデータセットの創設、およびこれに関わる国際協調体制へ参画する。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・より高度化した大気・海洋の予測や解析結果の公開。</li> <li>・外部有識者、あるいは将来計画策定委員などとして環境・エネルギー政策に貢献。</li> <li>・気候モデル相互比較プロジェクトの実施。</li> <li>・衛星解析による九大プロジェクトの作成と配信。</li> <li>・スマート漁業事業のリーダーシップ。</li> <li>・Integrated Marine Debris Observation System</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;定性的指標&gt;</li> <li>・気候変動・大気や海洋の汚染・水産資源の枯渇という課題への問題解決へ学界を通じて貢献。</li> <li>・政策への積極的関与を通じた環境・エネルギー問題の解決へ貢献。</li> <li>・国際的気候モデル比較研究における国際的プレゼンス。</li> <li>・衛星データによる気候モデルの検証と改良。</li> </ul> |

## 第6章 資料編

|    |                                      |   |                                      |  |  |   |
|----|--------------------------------------|---|--------------------------------------|--|--|---|
|    |                                      |   | ・東南アジア域における海洋プラスチック汚染研究を推進する。        | (IMDOS)構築への中核的参画。<br>・海洋プラスチックモニタリングに関する標準的なプロトコルの作成。  | ・スマート漁業の実現に向けた展開。<br>・研究者およびポリシーメーカーのアクセス可能な海洋プラスチック汚染に関するデータセットの構築。<br>・東南アジア域の観測ネットワークの構築。                                       |   |
| 2  | 5                                    | 総長リーダーシップの下で設置される洋上風力研究教育センターを設立し、世界最高水準の洋上風力関連研究・教育の拠点形成を目指す。    | 5                                    | 応用力学研究所は責任部局として洋上風力研究教育センターに参加する。  | 自然エネルギー統合利用センターの研究者を中核メンバーとして、洋上風力研究教育センターの活動を推進。  | <定性的指標><br>産学官連携により次世代洋上風力技術の開発、洋上風力関係の人材育成、洋上風力拡大・推進のため政策提言などを通して貢献。 |
| 3  | 6                                    | 汎オミクス計測・計算科学センターと連携し、地球環境問題とエネルギー問題野解決に向けデータ駆動型研究を推進し、新分野開拓に貢献する。 | 6                                    | 汎オミクス計測・計算科学センターと連携し、地球環境分野等で、動的モード分解等のデータ駆動型手法を導入する。  | 地球環境分野と新エネルギー分野への新分野開拓。  | <定性的指標><br>データ駆動型地球環境問題とエネルギー問題解決に資する新分野創成に貢献。                        |
| 3  | 7                                    | 新材料の製造プロセスを探索する「プロセスインフォマティクス」研究分野を開拓し、低損失電力変換デバイスの開発に貢献する。       | 7                                    | 部局内・外の共同研究および SENTAN-Q における国際共同研究・研修等を通じて、「プロセスインフォマティクス」研究分野を先導する。  | 計算科学とデータ科学の融合による新たな材料開発プロセスの開拓。  | <定性的指標><br>データ駆動型材料開発における新機軸の形成に貢献。                                   |
| 3  | 8                                    | データサイエンスを通してプラズマ科学の更なる発展に貢献するとともに、応用力学研究所の他2分野との分野融合を強化する。        | 8                                    | 核融合力学部門では、極限プラズマ研究連携センターと協同し、プラズマ乱流科学推進のために、DXを積極的に利用した基礎実験・理論・シミュレーションの統合的研究手法をさらに発展させる。核融合やプラズマ応用の学理基盤を提供する。 | プラズマ核融合研究で用いられるリモートセンシングおよびナノセンシング技術の公開および画像情報からの物理相関解析(フィジクスイメージ・インフォマティクス)を他分野、特に研究所内の研究者との融合研究に展開。<br>研究データリポジトリにてプラズマ乱流データを公開。 | <定性的指標><br>プラズマ物理学における新機軸の形成に貢献。                                      |
| 4  | 9                                    | 所内の研究データベースを維持管理、共有と公開を推進するストレージシステムを導入・運用する。                     | 9                                    | 地球環境分野・核融合プラズマ分野・新エネルギー分野及びそれらの分野融合の研究独自の研究や共同研究で得られたデータを格納、利用、公開する環境を整備し、上記の分野の研究発展に寄与する。                     | 研究データの一元管理、標準化を推進。   | <定性的指標><br>地球環境分野・核融合プラズマ分野・新エネルギー分野及びそれらの分野融合の研究推進、共同研究に貢献。          |
| 5  | 10                                   | 「地球環境とエネルギー問題」の研究課題を推進するために国際的な研究教育活動の活性化を図る。                     | 10                                   | 気候モデルに関する国際相互比較プロジェクトに参画し、質の高い研究成果を発信する。   | 気候モデル相互比較プロジェクトの実施。  | <定性的指標><br>国際的気候モデル比較研究における国際的プレゼンス。国際共著成果論文。                         |
|    |                                      |   | 11                                   | 日欧共同雲エアロゾル放射ミッション EarthCARE衛星の日欧共同議長(co-chair)を務め、計画を推進する。   | 日欧衛星ミッションを日欧共同議長としてリードし、当該分野研究の推進。   | <定性的指標><br>地球大気における国際的レピュテーションの向上。国際共著成果論文。                           |
|    |                                      |   | 12                                   | 国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)へ貢献する。   | 気候変動に関する研究の推進。   | <定性的指標><br>IPCCへ貢献と気候変動に関する国際的レピュテーションの向上。国際共著成果論文。                   |
|    |                                      |   | 13                                   | エアロゾル予測のための国際的な比較プログラムに参画し、国際協力研究を促進する。  | エアロゾル予測の相互比較に実施。   | <定性的指標><br>エアロゾル予測における国際共同研究の発展。国際共著成果論文。                             |
|    |                                      |   | 14                                   | 世界機構研究計画(WCRP)/気候変動及び予測可能性研究計画(DLIVAR)の研究焦点”Tropical Basin Interaction”に参画し、熱帯海盆間相互作用を伴う気候変動に関する研究を推進する。       | 気候力学に関する研究の推進。   | <定性的指標><br>気候力学と気候変動予測における国際共同研究の発展。国際共著成果論文。                         |
|    |                                      |   | 15                                   | ドイツのマックスプランク研究所、米国カリフォルニア大学サンディエゴ校、フランスのプロバンス大学、英国のワーウィック大学との教育・研究の双方向型連携交流を実施し、中国西南物理研究所へも拡大する。               | 国際共同研究と国際ワークショップを協同して開催。   | <定性的指標><br>双方向型連携研究の拡大による国際共同研究の発展。国際共著論文。                            |
|    |                                      |   | 16                                   | 世界有数の国際的研究機関から、国際共同研究を受け入れる。   | 民間を含む著名国際機関との国際連携の強化と、国際共同研究の受け入れの継続と促進。   | <定性的指標><br>プラズマ核融合分野における国際客員教授の招聘と国際共同研究の展開。国際共著成果論文。                 |
| 17 | 共同利用・共同研究拠点の下で、国際化推進研究と分野融合研究を受け入れる。 | 地球環境とエネルギー問題に関する課題解決。   | <定性的指標><br>国際化推進研究と分野融合研究を合わせて30件実施。 |  |  |   |

## 第6章 資料編

|              |    |   |    |  |  |   |
|--------------|----|---|----|--|--|---|
| 6            | 11 | エネルギーの高効率利用に関する研究課題を推進するために国際共同研究を実施する。   | 18 | 世界大学ランキング最上位の常連校である英国ユニヴァーシティ・カレッジ・ロンドン(UCL)の研究者と国際共同研究を実施する。  | SENTAN-Q プログラムを通じて、所員の短期派遣を実施。   | <定性的指標><br>エネルギーの高効率利用に関する国際共同研究の展開と国際共著論文の出版。                            |
| 7            | 12 | カーボンニュートラルをはじめとしたSDGsに寄与するために、核融合炉の実現の基礎としたプラズマ科学分野の世界的な拠点形成を目標とする。                                       | 19 | 極限プラズマ連携センターと協同し、世界トップレベルのプラズマ科学の国際拠点の形成を目指す。国内外トップクラスの研究者の研究交流を推進する。ITER(国際核燃焼実験炉)の炉心の理解に貢献する。  | 特に日仏連携研究所の日本側拠点として、欧州の研究者との交流を通して、磁場閉じ込めプラズマの基礎研究を実施。  | <定性的指標><br>共著論文及び国際講演。核融合科学の基礎学理確立への貢献。                                   |
|              | 13 | 「地球環境とエネルギー問題」の研究課題を推進するために国際的な研究教育活動の活性化を図る。   | 20 | 新エネルギー分野では、電力変換デバイスに関して、フランス・グルノーブル大学、英国・シェフィールド大学、ドイツ・フレメン大学、米国・ヴァージニア工科大学、ポーランド・高圧物理学研究所、風力に関して英国ストラスカイド大学、デンマーク工科大学、海洋エネルギーに関して英国ニューカッスル大学、中国上海交通大学、米国マサチューセッツ大学等と国際共同研究を受け入れる。 | ヨーロッパ、米国、アジアにおける新エネルギー分野の国際共同研究の実施。  | <定性的指標><br>新エネルギー分野におけるヨーロッパ、米国、アジアとの国際共同研究の発展。                           |
| 8            | 14 | 若手研究者(特別研究員、博士学生、ポスドクまたはこれに準ずるパーマネントなポストでない研究者)を対象とした共同研究枠を設け若手研究者の獲得及び育成を行う。                             | 21 | 共同利用・共同研究拠点の下で「若手キャリアアップ支援研究」を実施する。地球環境、新エネルギー、核融合プラズマとそれらの融合分野の若手育成を実施する。また、部局運営経費で学術研究員を短期雇用し、キャリアアップをサポートする。  | 「若手キャリアアップ支援研究」を研究者コミュニティーへ広く発信し、秀逸な若手研究者の獲得・育成に寄与。  | <定性的指標><br>分野融合につながる独創的な素養を持つ意欲的な若手研究者のコミュニティーへの排出。                       |
|              | 15 | 洋上風力発電をはじめとする再生可能エネルギー技術の若手人材育成を行う。   | 22 | 総長リーダーシップの下で設置される洋上風力研究教育センターと連携して教育に貢献する。   | 洋上風力設計・設置・運用に関する人材育成プログラムの構築。  | <定性的指標><br>人材育成プログラムの講義を担当  |
| 9            | 16 | 現在の人類社会にとって重要な課題となっているエネルギー問題に関するプロジェクト研究に取り組み、応用力学共同研究拠点として社会に貢献する。また、今後のプロジェクト研究のテーマになり得る融合領域の創成にも力を注ぐ。 | 23 | 新エネルギー分野において各省庁からの受託研究、企業との共同研究・受託研究をさらに増加させる。   | 受託研究、企業との共同研究・受託研究の増加。外部資金獲得の維持と向上。  | <定性的指標><br>洋上風力・海洋エネルギーおよび電力変換デバイス・システム技術の開発促進と関連分野への貢献を通じた産官民の連携による社会貢献。 |
| 10           | 17 | 新エネ分野は、研究成果の事業化を目指す。  | 24 | 産学官連携により実用化研究開発を推進し、外部資金を獲得する。   | 世界最先端の洋上風況予測技術を開発。   | <定性的指標><br>研究開発成果を活用して、特許出願や寄附講座を設置。                                      |
| <b>2. 研究</b> |    |   |    |  |  |   |
| 12           | 18 | 多種多様な学問分野の学知を組み合わせることで社会的課題の根源的原因と解決策を究明し、新しい価値を創出する学理を教授する。  | 25 | 海洋プラスチック研究センター教員による環境問題と社会変革に関する学理を教授する。   | 海洋プラスチック研究センター教員による九州大学およびチュラロンコン大学での講義(オンラインを含む)。   | <定性的指標><br>多種多様な学問分野の学知を組み合わせることで社会的課題の根源的原因と解決策を希求できる人材の育成。              |
| 13           | 19 | 工学部融合基礎工学からの学生の教育指導を行う。   | 26 | 工学部高専連携教育プログラムにおける講義や卒業研究指導を通じて、幅広い教養を身に着けた学部生の育成に貢献する。  | 学部授業と卒業研究指導の実施。  | <定性的指標><br>学部学生の視野や思考範囲の拡張。   |
| 14           | 20 | 国際性の高い博士課程学生を育成する。  | 27 | 総合理工学府の博士課程教育に協力し、国際通用性の確保に寄与する。   | 博士課程学生が参画する国際共同研究の活性化。   | <定性的指標><br>国際共同研究へ参加する博士課程学生の増加に寄与。                                       |
|              | 21 | 環境とエネルギーに関する分野融合研究を推進し最先端の共同研究を通じて博士学生の育成を行う。   | 28 | 新エネルギー力学部門、核融合力学部門、地球環境力学部門の研究者および外部の研究者の共同研究を推進し、分野融合研究の教育基盤を構築する。  | 3分野の研究者による共同研究基盤の構築。   | <定性的指標><br>分野融合研究に関する共著論文の出版。   |
| 15           | 22 | 部局独自の修士・博士課程学生に対する支援を実施する。  | 29 | リサーチアシスタント制度を拡張し、充実化する。  | 優れた修士・博士学生をスーパーリサーチアシスタントとして雇用。  | <定性的指標><br>新たなリサーチアシスタント制による継続的な支援。                                       |
| 16           | 23 | 国際交流のフレームワークを活用し、プラズマ科学の若手人材育成を目指す。   | 30 | 欧州における学会や共同研究のフレームワークを利用して連携した研究教育体制を充実する。ドイツのマックスプランク研究所、米国カリフォルニア大学サンディエゴ校、フランスのプロバンス大学、英国のワーウィック大学、中国西南物理研究所などとの教育・研究の双方向型連携交流を継続する。  | 日仏連携研究所などの若手研究者及び学生の研究交流を促進する。ヨーロッパ物理学会における優れた若手の発表に対して伊藤賞の授与を継続する。また、受賞者を九州大学に招き、優秀な学生との研究協力を推進する。国際ワークショップなどを協同して開催し、交流実績及び論文及び講演などの成果向上に尽力。 | <定性的指標><br>核融合科学の将来を担う国際的人材の輩出。   |
|              | 24 | 現有的国際共同研究ネットワークや教育フレームワークをさらに発展させ、新たな教育研究プログラムの開拓を目指す。  | 31 | 核融合力学研究部門の更なる国際化のための現有的設備を充実させ環境をさらに整備する。  | 基盤となる実験装置 PANTA、PLATO に加えシミュレーション研究の環境を充実。   | <定性的指標><br>プラズマ科学における世界最先端の研究教育環境の創出。                                     |
| 17           | 25 | 外国人教員の視点を踏まえた多様性のある研究拠点構築。生活支援や受け入れ態勢の整備に関する取り組みを行う。  | 32 | 海洋プラスチック研究センターを設立し、センターに外国人教員を雇用することで、円滑な研究遂行に支障のない研究環境を外国人構成員に付与する。また、海外拠点を通して国内外の学生を対象とした環境教育の機会を得る。   | 国際研究拠点海洋プラスチック研究センターでの外国人構成員の雇用。研究環境の整備と研究資金の提供。オンラインによる筑紫キャンパスとの連携強化。   | <定性的指標><br>外国人構成員の持続的な成果論文の公表。筑紫キャンパス教員との十分な連携。外国人構成員による対面及               |

|                                   |    |   |    |   |   |  |
|-----------------------------------|----|---|----|---|---|--|
|                                   |    |   |    |   |   | びオンラインによる講義機会の提供。  |
| <b>3. 研究</b>                      |    |   |    |   |   |  |
| 18                                | 26 | エネルギー問題に関するプロジェクト研究に力学的手法を用いて取り組み、応用力学共同研究拠点として社会に貢献する。また、今後のプロジェクト研究のテーマになり得る融合領域の創成にも力を注ぐ。                | 33 | 新エネルギー分野では、結晶成長・プロセス、電力変換デバイス、電力変換システム、洋上風力・海洋エネルギー、これら自然エネルギーの統合取得に関して国内・国際共同研究をさらに多数展開する。   | 自然エネルギーの統合取得・利用に関する国内・国際共同研究の実施。  | <定性的指標><br>新エネルギー分野における国際共同研究体制の拡大。  |
|                                   | 27 | 地球環境研究分野で、基礎研究から大規模応用プロジェクトまで、学界、社会の要請に応じていく。当該分野で世界の最先端研究をリードし、研究拠点としてその存在を国内外に示し続ける。                      | 34 | 地球環境・大気海洋研究分野では、乱流規模から全球規模に至る大気と海洋の環境変動や境界面過程を、観測・シミュレーション・理論の多面的なアプローチで解明する。具体的には、新たな観測・解析技術を創出・実用化し、大気や海洋に見られる諸現象に通底する基礎的な力学過程の解明に取り組む。さらに、海洋、大気の全球規模、アジア規模、局所規模の異なるスケール間を包括的したマルチスケール・モデリングや同化・逆解析・機械学習技術を洗練させ、最新かつ高精度の予測手法への取り組みを進めていく。 | 大気・海洋およびそれらの相互作用研究の世界的研究拠点。   | <定性的指標><br>九大の核となる大気・海洋研究拠点としての発展。   |
| 19                                | 28 | 先端的研究を通じて、新しい力学現象の解明による新知見の獲得、新技術の開発あるいは新技術の基盤に寄与する。また、環境情報をホームページ等で公開し、研究データリポジトリにて公開することにより、研究成果を社会に還元する。 | 35 | 大気・海洋現象の予測・観測データ解析プロダクトを公開促進する。   | より高度化した大気・海洋の予測や解析結果の共有・公開。   | <定性的指標><br>気候変動・大気や海洋の汚染・水産資源の枯渇という課題への問題解決へ学界を通じて貢献。  |
| ⑮                                 | 29 | 東アジア・北太平洋域における大気海洋・地球環境変動をグローバルな視点から解明することにより、将来予測向上に資する知見を創出する。  | 36 | 国内外の研究機関および現業期間と協力し、データ同化・機械学習等を用いた大気環境予測技術の高度化に向けた取り組み。  | 大気環境予測能力の発展。  | <定性的指標><br>大気環境予測精度の向上。  |
|                                   |    |   | 37 | 地球温暖化が東アジア域の異常気象や気候変動へ与える影響を評価する。   | 観測データや数値シミュレーション等の解析を実施。  | <定性的指標><br>大気海洋現象に対する地球温暖化の影響の理解を前進させ、地球温暖化の適応・緩和へ貢献。  |
| 20                                | 30 | 若手研究者のキャリアアップを支援する。   | 38 | 共同利用・共同研究拠点の下で「若手キャリアアップ支援研究」を実施する。地球環境、新エネルギー、核融合プラズマとそれらの融合分野の若手育成を実施する。また、部局運営経費で学術研究員を短期雇用し、キャリアアップをサポートする。   | 若手研究者のキャリアアップ支援。  | <定性的指標><br>優秀な若手研究者の輩出による研究者コミュニティへの貢献。分野融合の素養を持つ若手研究者の育成。   |
| 21                                | 31 | 将来有望な女性・若手教員を海外のトップレベル研究者による研修等により育成する。   | 39 | 「ダイバーシティ・スーパーグローバル教員育成研修 (SENTAN-Q)」へ寄与する。  | 海外トップレベル研究者による研修等を通じた若手グローバル人材育成。   | <定性的指標><br>グローバルに活躍する女性・若手人材の輩出。女性上位職の増加。  |
|                                   | 32 | 海洋プラスチックセンター教員のダイバーシティを向上する。  | 40 | 海洋プラスチックセンターの教員採用において外国人および女性研究者を積極的に採用する。  | 海外拠点である有利さを生かした海洋プラスチックセンターにおける教員採用における外国人の積極的採用、女性研究者への応募働きかけと育成。  | <定性的指標><br>外国人研究者・女性研究者の増加と活躍。   |
| <b>4. その他社会との共創、教育、研究に関する重要事項</b> |    |   |    |   |   |  |
| 22                                | 33 | 共同利用・共同研究拠点として、国内の研究拠点となると共に、国際共同研究を実施する。   | 41 | 国際共同研究枠と国際特定研究枠による研究公募による共同研究を実施する。   | 応用力学研究所共同研究体制の拡大。   | <定性的指標><br>国際共著論文の増加に貢献。   |
|                                   | 34 | 新エネルギー分野では、洋上風力エネルギー、海洋エネルギー、電力変換デバイスの開発に関する国内・国際共同研究をさらに多数展開する。  | 42 | 再生可能エネルギーの取得・利用に関する国内・国際共同研究を実施する。  | 新エネルギー分野における国内・国際共同研究体制の拡大。   | <定性的指標><br>新エネルギー分野における世界的研究拠点の構築。   |
|                                   | 35 | 「地球環境とエネルギー問題」の研究課題を推進するために国際的な教育研究交流を図る。   | 43 | 地球環境分野では、環境問題に関わる環境経済学分野との共同研究を進展させる。   | 環境問題研究と環境経済学の融合研究の発展。   | <定性的指標><br>環境研究・環境経済学の研究プロジェクト。  |
|                                   | 36 | 現在の人類社会にとって重要な課題となっている地球環境分野で国際的に高い水準の研究成果を上げるとともに、地球環境問題に関するプロジェクト研究に力学的手法を用いて取り組み、応用力学共同研究拠点として社会に貢献する。   | 44 | ・国連気候変動に関する政府間パネル (IPCC) へ貢献する。<br>・地球観測衛星プロジェクトと国際放射学会 (IRS) に貢献する。<br>・日本発の「太平洋アジア縁辺海研究会議 (PAMS meeting)」および「日韓共同海洋研究セミナー」を継続的に開催する。<br>・陸域から海洋に至るセクターでの海洋プラスチック汚染研究の推進と情報発信を行う。<br>・研究成果を踏まえた国際的枠組み (UNEA や GESAMP 等) に貢献する。             | ・気候変動に関する研究推進。<br>・雲-エアロゾル-放射に関する研究推進。<br>・海洋に関するアジア対象研究による成果の創出。<br>・海洋プラスチック汚染研究に関する国際共著論文の増加。<br>・UNEA や GESAMP 等の国際機関の発行する関連レポートへの貢献。 | <定性的指標><br>・IPCC へ貢献と気候変動に関する国際的レビューセッションの向上。<br>・雲とエアロゾルと放射研究に関する国際的プレゼンス。<br>・海洋分野における国際的レビューセッションの向上。<br>・海洋プラスチック汚染研究に関するプレゼンス。<br>・海洋プラスチック汚染に関するポリシードキュメントへのプレゼンス。 |

## 第6章 資料編

| IV 教育及び研究並びに組織及び運営の状況について自ら行う点検及び評価並びに当該状況に係る情報の提供に関する事項 |    |   |    |  |
|--|----|---|----|--|
| 32   | 37 | 部局独自評価基準を確立・点検し、所員の評価を行う。研究時間を増加し、研究活動のさらなる発展を可能とする体制を形成する。 | 45 | 客観的なデータに基づく部局独自評価基準を策定し、運用する。所内委員会活動の省力化に努力する。論文執筆強化月間を設定する。         |
|  |    |   |    | 論文に関し、Web of Science における論文数、被引用数に関する所内リストを作成し、全所員で共有。研究に専念できる期間の創出。 |
|  |    |   |    | <定性的指標><br>研究所活動のさらなる発展。成果論文の増加に貢献。                                  |

(部局名：応用力学研究所)

### 第3項 その他、研究所としての特色ある取組

応用力学研究所は、地球環境問題とエネルギー問題の解決を目的とし、地球環境分野、新エネルギー分野、そして核融合プラズマ分野の3分野の研究推進及び分野融合研究や新分野創成を目的として、地球環境力学部門と大気海洋環境研究センター、令和4年度に設立した研究所として初の国際研究拠点である「海洋プラスチック研究センター」、新エネルギー力学部門と令和5年4月に改組した、再生可能流体エネルギー研究教育センター、核融合力学分野と高温プラズマ理工学研究センターの3部門4センターの体制となっている。

また、洋上風力発電への国内・国際的な社会からの関心の高まりを受け、応用力学研究所が中心となり、他部局(工学研究院、エネルギー研究教育機構、システム情報科学研究院、マス・フォア・インダストリ研究所、グローバルイノベーションセンター)と合同で、全学組織洋上風力研究教育センターを設置し、令和4年4月に活動を開始した。産学官コンソーシアムも開始し、令和6年3月31日の時点で74の企業や研究者が参加し、産学官連携活動を強化している。

研究所で設定する研究テーマを実施する共同利用・共同研究として、毎年3件程度の研究所があらかじめ研究課題を決定し、サブテーマ課題を公募する特定研究課題を実施している。令和元年度から、新たに分野融合と国際特定研究を新たに導入した。国際特定研究は、海洋マイクロプラスチック研究に関わる国際連携体制の構築であり、多数の論文掲載と共に、国際研究拠点構築への道を拓き、その結果、応用力学研究所としては初となる国際研究拠点「海洋プラスチック研究センター」の令和4年4月設置した。この国際拠点は、タイ・チュロンコン大学内に、実際にオフィスと実験室を借り、そこに3名の応用力学研究所の研究者(准教授1名、助教2名)が常駐する形で研究を行っている。この維持のため、研究所から250万円の支援を毎年行うことを決定した。また、共同研究から発展し、地球環境分野で、科研費基盤研究(S)課題「階層的数値モデル群による短寿命気候強制因子の組成別・地域別定量的気候影響評価」(代表者 竹村俊彦)と、科研費基盤研究(S)「微細マイクロプラスチックの動態を含む海洋プラスチック循環の包括的解明」(代表者 磯辺篤彦)を実施している。

令和4年末の応用力学研究所の自然エネルギー統合利用センターの改組に向けて、新エネルギー力学部門と当センターの間で人員を全面的に組み換え、新センターは、再生可能流体エネルギー研究センターとし洋上風力研究をその中心課題として取り組むこととし、新エネルギー力学部門では、プロセス・インフォマティクス研究、システム・インフォマティクス・パワーエレクトロニクス研究、スーパーシリコン・新半導体エレクトロニクス研究を実施することとし、経産省の省エネエレクトロニクス事業に、プロジェクト代表で採択され、産学連携プロジェクトを推進している。

令和5年12月に分野融合室を設置し、研究所の地球環境分野、新エネルギー分野、核融合プラズマ分野それぞれから1名ずつ計3名の兼任教員と1名の専任教員が配置され、分野間を結ぶコーディネータの役割を担い、分野融合研究の一層の発展を目指している。

若手キャリアアップ支援制度を平成29年度に導入した。これは常勤職についていない研究者と学生を対象として毎年3名を選定し、1人当たり年間100万円の支援を2年間支給し若手研究者を育成するものである。支援を受けたものは、支援後は研究所の予算でポスドクとして雇用することを可能にする制度である。これまでこの支援を受けたものから、2名日本学術振興会PDとして採用され、その後、平成30年、令和2年にそれぞれ1名が応用力学研究所の助教として採用された。令和4年度の若手キャリアアップ支援は、3名が採用された。令和4年度中に申請、採択審査が行われる令和5年度の若手キャリアアップ研究について、上記の条件枠に入らないが、同様に優秀であるものを支援する目的で、「若手支援B」という枠を新たに設け、一般研究と同様の額を支給することが決定され、1名の採用を決定した。分野融合研究と国際共同研究を推進するため、令和4年度の共同利用公募に向けてすべての共同研究種目(特定研究、国際化推進研究、若手キャリアアップ支援研究、一般研究、研究集会)で、2つ以上の分野に

またがる分野融合研究枠を設け、また国際化推進研究には海外在住の日本人も申請可能と、国際化推進研究の1件あたりの配分額を、従来より10万円の増額を実施した。若手育成として所長裁量経費等から博士課程学生 SRA 制度(100万円/年/人)、博士課程学生 RA 制度(40万円/年/人)、博士課程進学予定の修士課程学生 RA 制度(40万円/年/人)を開始している。令和4年度は、SRA1名、博士課程 RA13名、修士課程3名の採用を決定し、支援していた。日本人博士課程修了者は、平成27年度の10名から令和4年度には24名に増え、博士課程終了後の進路は、日本人の6割、留学生の8割がアカデミック分野に進んでいるなど、若手研究者育成に貢献している。

共同研究で得られたデータの共有とさらなる活用を目的として、令和2年度より大型共用データサーバを構築開始し、以降拡充を図っている。令和4年度から環境省の海洋プラスチック研究のデータサーバと一体型の運用を開始している。同じく、令和4年度より九大全学の教育研究データサーバのバックアップの一旦も担っている。

助教のみの女性教員の上位職昇格を目指すことを令和元年に決定し、文科省科学技術人材育成補助事業「ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ(先端型)ダイバーシティ・スーパーグローバル教員育成研修(SENTAN-Q)制度へ人事ポイントを準備し学内選考に参加し、これまでに次世代の国際的リーダとなることが期待されてる女性研究者2名(1期生1名、2期生1名)が研修生に採用が決定、研修に従事した2名とも、令和4年度に准教授に昇任した。外部期間と国際共同研究を実施し、その学生の論文を責任著者として、学生が第一著者として論文執筆が義務づけられている。この2名は、イタリア学術会議大気科学・気候研究所(CNR)、中国浙江大学、オスロ大学、ソウル大学との共同を実施し、Remote Sensing of Environment 誌(IF=13.9)(2023)(佐藤可織)、J. Geophys. Res.-Atmosphere 誌(IF=5.2)(2022)(佐藤可織)Atmospheric Chemistry 誌(IF=7.2)(2022)(江口菜穂)の成果論文が出ている。伊藤早苗賞、資生堂第14回女性研究者サイエンスグラント受賞につながっている(佐藤可織)。

若手強化として令和3年度に SENTAN-Q 制度の3期生として採用された1名は、令和4年度に2年間の研修に従事した。University College London、グラスゴー大学との国際共同研究を開始し、日本結晶成長学会第19回奨励賞、戦略的創造研究推進事業 ACT-X 代表課題採択(草場彰)などにつながっている。

人事委員会を強化し、教授・准教授の選考では全教員の参加を、助教選考では全教授参加でヒアリングを実施することにし、透明化に努めている。所長裁量経費で補充し、毎年学術研究員を雇用している。

異分野融合研究を推進する目的で、九州大学の他機関との取組みでは、九州大学「エネルギー研究教育機構」へ参加し、2100年の社会が理想とするエネルギー社会の具現化に貢献している。令和元年度設立した、九州大学の情報基盤研究開発センター、マス・フォア・インダストリ研究所、生体防御医学研究所、先導物質科学研究所、応用力学研究所の5部局からなる「汎オミクス計測・計算科学センター」の協力教員を令和4年度も3名選出した。令和5年度も令和4年度に引き続き、3名選出している。

新規着任者に、所長裁量経費から研究費スタート資金として、1人あたり100万から150万円の支援を行っている。

平成30年度に開始した研究時間確保のため論文執筆強化期間として、令和3年度から7月末から9月初旬まで所内会議をなくす取り組みをさらに拡充させ、7月1日から9月30日までの3ヶ月間は、所内の会議を原則なくすこととした。この期間は研究所から研究者への文書資料・データ作成等の依頼もなくしている。

## 第6章 資料編

### たつのおとしご由来断（九大学報 1979 年 10 月号学内散歩より引用）

#### 応力研のシンボルマーク

たつのおとしごの由来について編集部から質問が来しました。答はごく簡単。マークを考案したのが昭和二十七年の辰年。辰年に作ったからたつのおとしご。ただそれだけ。但し、マークを作ろうと思いついた背景については若干の思い出があります。

戦時中に出来た流研と弾研とが、二十六年合併して、6部門の応力研が発足したのですが、何しろ小さくはあるし、今とちがって、世間には研究所に対する認識など、全く無いに等しく、心細い限りでした。どこにお勤めですか。九大の応力研です。何学部ですか。研究所です。何を教えていらっしゃるんですか。なんにも。（今とちがって大学院研究科が無かった。）じゃ、何をしていらっしゃるんですか。勉強。という様な問答をすると、木で鼻をくくった様に聞こえるらしく、うさん臭そうな目付き、多少の文飾を敢えてするならば、天国で巾着切りを見付けたような目付き、で見られたものです。

こういう状況で世間様（九大の内部を含めて）に、応力研をいくらかでも印象づけるには何かマークをつくるのもいいかも知れない、ということになって、あれでもない、これでもない、議論百出の結果小生のもち出した図案をもとに、プロのデザイナーに画いてもらったのがこのマークです。案がよかったから決まったというより、しゃべるのに飽きたから決まった、というのが真相でしょう。

但し原案では、たつのおとしごのまわりに、泡を3つ4つ画き加えておいたのですが、下品だからよせ、というえらい先生の意見に従って、マークからは除かれています。

1952年：壬（みずのえ）辰（たつ）

#### 編集部より

所員の皆様、要覧作成に当たりご協力頂きましてありがとうございました。

数値データのまとめ方が変わったため、旧来の数値と多少の齟齬が生じています。今後も記述内容の洗練に努めて参ります。

#### 当該の要覧 2024 の編集指針

- ① 項目や数値データのまとめ方を、文科省等の調査書に沿わせる。利用した資料は、データ毎に※表記する。
- ② 九州大学 IR 室（教員活動進捗・報告システム）や筑紫地区事務部からの資料、また平成 29 年度中間評価用調書、平成 28・29・30・令和元-令和 5 年度実施状況報告書等、応用力学研究所 HP の情報等を利用する。
- ③ 省予算化のため、編集から製本まで、応用力学研究所拠点事務室の内作とする。PDF 版の Web 掲載は計算機室に依頼する。

九州大学 応用力学研究所 拠点事務室  
〒816-8580 福岡県春日市春日公園 6 丁目 1 番地  
電話(事務室) 092-583-7701, 7702; FAX 092-582-4201  
jimu@riam.kyushu-u.ac.jp