No. 39

九州大学
応用力学研究所要覧 2020

2018-2019 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はこれまでほぼ2年に1回要覧を発行し、研究所の活動状況をまとめてきました。今回は 39 回目の刊行です。

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、2016 年度から開始されました第Ⅲ期中期目標・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、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 部門、3センターの体制が整いました。こ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・3 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います刊行物「Reports of Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University」（九州大学応用力学研究所報）、「全国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 2018-2019 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ー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知っていただくこと、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。

今後とも研究所の理解とご支援をお願いいたします。

2020 年 10 月

所長 岡本 創

目次

第１章　沿革と研究所概要 1

第１節　沿革 2

第２節　研究理念と研究目的 4

第３節　運営 6
第１項　組織概要 6
第２項　教員の配置状況と構成 8
第３項　予算 9
●運営交付金の推移 9
●科学研究費補助金による研究 10
●外部資金推移 12

第４節　将来計画 13
第１項　応用力学研究所の「基本的な目標」 14
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 14
第３項　部局の中期目標・中期計画 14

第５節　研究業績の推移データ 15
第１項　論文業績推移 15
●論文数推移 15
●Web of Science: Core Collection 16
●高被引用論文 16
第２項　講演数推移 17
第３項　受賞 18
第４項　特許 18
第５項　著作物 19

第２章　研究部門・研究センターと研究分野 20

第１節　部門及び附属センターの紹介 23
第１項　新エネルギー力学部門（DIVISION OF RENEWABLE ENERGY DYNAMICS） 24
●風工学分野（Wind Engineering） 25
●結晶成長学分野（Crystal Growth Dynamics） 27
●新エネルギー材料工学分野（Renewable Energy Materials Engineering） 30
●海洋環境エネルギー工学分野（Marine Environment and Energy Engineering） 34
第２項　地球環境力学部門（DIVISION OF EARTH ENVIRONMENT DYNAMICS） 39
●大気環境モデリング分野（Atmospheric Environment Modeling） 40
●海洋動態解析分野（Regional Oceanography） 45
●海洋環境物理分野（Synoptic Oceanography） 50
●大気物理分野（Atmospheric Physics） 55
●海洋工学分野（Ocean Engineering） 62
●非線形力学分野（Nonlinear Dynamics） 74
第３項　核融合力学部門（DIVISION OF NUCLEAR FUSION DYNAMICS） 78
●高エネルギープラズマ分野（High Energy Plasma Physics） 79
●核融合シミュレーション分野（Nuclear Fusion Simulation） 84
●プラズマ表面相互作用分野（Plasma Surface Interaction） 92
●先進炉材料分野（Advanced Nuclear Material） 97
第４項　大気海洋環境研究センター（CENTER FOR OCEANIC AND ATMOSPHERIC RESEARCH） 102

●海洋力学分野（Ocean Dynamics） 103
●気候変動科学分野（Climate Change Science） 110
●海洋モデリング分野（Ocean Modeling） 117
第５項　高温プラズマ理工学研究センター（ADVANCED FUSION RESEARCH CENTER） 122
●定常プラズマ理工学分野（Plasma Science for Steady-state Operation） 123
●定常プラズマ加熱分野（Plasma Heating for Steady-state Operation） 127
●定常プラズマ制御学分野（Plasma Control for Steady-state Operation） 132
第６項　自然エネルギー統合利用センター（RENEWABLE ENERGY CENTER） 137
●自然エネルギー複合利用分野（Renewable Energy Integrated Utilization） 138
●エネルギー変換工学分野（Energy Conversion Engineering） 143
●新エネルギーシステム工学分野（Renewable Energy System Engineering） 148
第７項　技術室（TECHNICAL SERVICE DIVISION） 151

第２節　2018-2019 年度の代表的業績 153
第１項　エアロゾルの気候システムおよび大気環境に対する影響の評価に関する研究 153
第２項　海洋プラスチック汚染に関する研究と課題解決に向けた活動 154
第３項　H30　文部科学大臣表彰科学技術賞（研究部門）　受賞 155
第４項　結晶成長の大規模数値解析と半導体結晶の高品質化の研究において文部科学省 大臣表彰科学技術賞を受賞 156
第５項　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 157
第６項　浮体式洋上送電塔の設置工法に関する研究 158
第７項　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により文部科学大臣 表彰　若手科学者賞受賞 159
第８項　論文が OPTICS EXPRESS（EIGEN FACTOR が光学分野で第一位）において、当確 分野を代表する研究であることが認められ『EDITOR’S PICK』に選出 160
第９項　日本気象学会「2019 年　山本賞」受賞 161

第３節　研究成果が一般社会に還元（応用）された事例や新しい 研究分野の開拓や教育活動に反映された事例（2018-2019 年度） 163
第１項　廃棄プラスチック削減政策を後押しする海洋プラスチック汚染研究 163
第２項　プロセス・インフォマティクスの進展　～次世代半導体開発～ 164
第３項　海況予測に基づく沿岸漁業の ICT スマート化 165
第４項　プラズマ乱流・インフォマティクスの萌芽～プラズマの動きを予測～ 166
第５項　エアロゾルの気候影響の定量化と予測システムの運用 167
第６項　データ同化技術による黄砂・PM2.5 予測の高精度化 168
第７項　高周波非誘導「プラズマ電流立ち上げ」 169
第８項　軽量・低コストの浮体式洋上風車コンセプト 170
第９項　分野融合型共同研究「流体波動の局所分離解析に関する研究」 171
第１０項　アジアスケールの PM2.5 越境問題の解析 172
第１１項　独自モデルである水素バリアモデルを実機レベルで検証 173
第１２項　次世代半導体プロセス・モデリング 174
第１３項　プラズマ乱流の温度揺動の観測 176
第１４項　衛星搭載高スペクトル分解ライダの氷雲観測量の理論的解釈 177

第４節　代表的研究プロジェクトの実施状況 178
第１項　再堆積層の水素バリアを活用した水素吸蔵と水素リサイクリングの制御 178
第２項　海峡力学過程の統合と解剖 179
第３項　エアロゾル地上リモートセンシング観測網による 数値モデルの気候変動予測の高度化 181
第４項　INNOVATION RELIABLE NITRIDE BASED POWER DEVICES AND APPLICATIONS（INREL-NPOWER)/革新的高信頼性窒化物半導体パワーデバイスの開発と応用 182
第５項　海表面を浮遊するマイクロプラスチックに係る調査 183
第６項　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 184
第７項　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 186
第８項　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 187

第９項　海洋プラスチックごみに係る動態・環境影響の体系的解明と計測手法の高度化に 係る研究 .. 188
第１０項　数値モデルによる気候・環境変動評価と影響評価 189
第１１項　双方型共同研究 190
第１２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 191

第３章　共同研究活動 192

第１節　三分野の共同研究関係図 193
第１項　新エネルギー力学分野 193
第２項　地球環境力学分野 194
第３項　核融合力学分野 195

第２節　共同利用・共同研究 197
第１項　当該年度における実施状況 198
●共同利用・共同研究課題数の推移 198
●研究集会件数推移 199
●成果報告業績推移 199
第２項　共同利用・共同研究課題の概要 200

第３節　国際・国内共同研究 204
●研究者の海外派遣 205
●外国研究機関研究者の招聘 206

第４章　施設設備と公開データベース 207

第１節　施設・設備の利用状況 207
第１項　深海機器力学実験水槽 208
第２項　プラズマ境界力学実験装置（QUEST） 209
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） 210
第４項　地球大気動態シミュレーション装置（大型境界層風洞） 211
第５項　乱流プラズマ実験装置（PANTA） 212

第２節　データベースの作成・公開状況 213

第５章　大学院教育の実施状況 214

第１節　協力関係学府一覧 215

第２節　学生数 216
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 217
第２項　大学院生等の受入状況 218
第３項　留学生の受入状況 218
第４項　国内からの研究生・留学生・研究員の受入状況 219

第３節　Research Assistant 経費推移 221

第６章　資料編 222

第１節　組織 225
第１項　教員と技術職員の配置状況と構成（2020 年 3 月 1 日現在） 225
第２項　非常勤研究員 226

第３項　非常勤講師 226
第４項　拠点事務室，データ支援室スタッフ 227
第５項　応用力学共同研究拠点運営委員会名簿 227
第６項　応用力学研究所の定員 228
第７項　筑紫地区事務部組織表 229

第２節　人事記録 230
第１項　歴代所長 230
第２項　主な旧職員 230
第３項　主な人事（2018 年度～2019 年度） 231

第３節　諸規定 231
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） 231
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） 233
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） 234

第４節　自己点検評価及び外部評価の実施状況 235
第１項　外部評価一覧 235

第５節　研究業績・学界活動と社会貢献 236
第１項　論文業績 236
●Scopus（2018 年度～2019 年度） 236
●査読付き論文誌に掲載された論文（2018 年度～2019 年度） 259
●査読無し論文誌に掲載された論文（2018 年度～2019 年度） 261
●高被引用論文（2014 年～2019 年） 262
第２項　特許 265
第３項　招待講演一覧 267
第４項　受賞一覧 275
第５項　著作物一覧 277
第６項　予算・決算・外部資金等 279
●科学研究費補助金 279
●受託研究一覧 283
●共同研究一覧 284
●その他の補助金等の内訳 287
第７項　共同利用・共同研究 288
●応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会名簿 289
●申請状況 290
●共同利用・共同研究課題一覧 291
●共同利用・共同研究の参加状況 307
●共同利用・共同研究活動が発展したプロジェクト等 309
●共同利用・共同研究による特筆すべき研究成果 311
●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） 313
●関連分野の研究者コミュニティの意見の反映状況 315
第８項　研究会等の開催状況 316
●開催した主な研究会一覧 316
●RIAM フォーラム 319
●所内開放 321
第９項　国際交流状況 322
●所属学会 324
●国内・国際政策形成及び学術振興等への寄与活動 327
●学会プログラム委員等 330
●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） 333

●研究者の海外派遣一覧 334
●外国人研究者招聘リスト 361
●学術国際交流協定の状況 363
●国際的な研究プロジェクトへの参加状況 365
●その他、国際研究協力活動の状況 372
第１０項　滞在者一覧 374

第６節　情報発信・広報活動等 376
●講演会・施設公開 377
●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 378
●出版物 379
●新聞・雑誌記事及びテレビ・ラジオ番組出演等 379

第７節　その他 382
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 382
第２項　第３期中期目標・中期計画 383
第３項　その他、研究所としての特色ある取組 389

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**

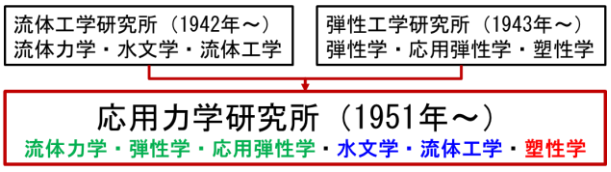
第３節　運営 **6**
第１項　組織概要 6
第２項　教員の配置状況と構成 8
第３項　予算 9
●運営交付金の推移 9
●科学研究費補助金による研究 10
●外部資金推移 12

第４節　将来計画 **13**
第１項　応用力学研究所の「基本的な目標」 14
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 14
第３項　部局の中期目標・中期計画 14

第５節　研究業績の推移データ **15**
第１項　論文業績推移 15
●論文数推移 15
●Web of Science: Core collection 16
●高被引用論文 16
第２項　講演数推移 17
第３項　受賞 18
第４項　特許 18
第５項　著作物 19

第１節　沿革

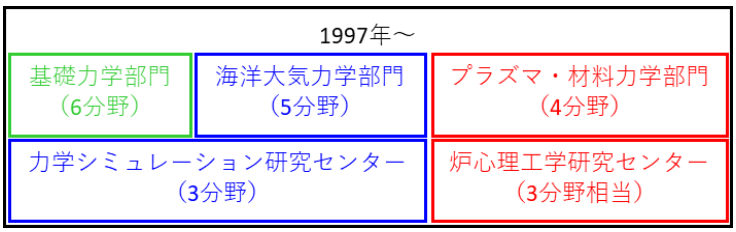
応用力学研究所は「流体及び弾性体に関する学理とその応用」を設置目的として、国立学校設置法の一部改正により 1951 年 4 月 1 日に 6 部門（1998 年の改組以前における「部門」はいわゆる小講座にあたる）をもって発足した。その母体は、1942 年(昭和 17 年 1 月 勅令第 30 号（官制）)に設立された流体工学研究所（当初 2 部門、翌年 1 部門増設）と 1943 年（昭和 18 年 1 月 勅令第 55 号（官制））に設立された弾性工学研究所（当初 1 部門、翌年 2 部門増設）であった。それぞれが後に研究所内で流体研究部、材料研究部と呼ばれる研究グループの母体となっている。この流体工学研究所と弾性工学研究所を、昭和 26 年 4 月の国立学校設置法により再編統合し、九州大学附置研究所として応用力学研究所が設置された。



その後 1962 年からの 3 年間に各 1 部門の増設により海洋災害研究部が作られ、また、1966 年からの 3 年間に各 1 部門の増設があり、この間、高エネルギー力学研究部が作られた。さらに、1973 年に海洋災害部より 1 部門を移し、さらに新増 1 部門を加えて海洋環境研究部が作られた。一方、研究所創設当初からあった津屋崎分室は 1965 年に津屋崎海洋災害実験所として研究所の正式な附属施設となった。かくして、1975 年 4 月の時点で研究所は合計 13 部門、定員 95 名の規模を持つに至った。その後、高エネルギー力学研究部、海洋環境研究部、海洋災害研究部にそれぞれ 1 部門が増設され、また、1987 年には高エネルギー力学研究部からの 1 部門振替により、附属施設としての強磁場プラズマ・材料実験施設が作られた。この時点で研究所は 15 部門・2 研究施設を持ち、その規模において日本でも有数の大学附置研究所の一つとなった。

1987 年～		
流体力学	水文学	塑性学
弾性学	流体工学	高エネルギー材料学（増設）
応用弾性学	海洋流体力学（増設）	高エネルギー流体力学（増設）
船舶安全性（増設）	海中計測システム学（増設）	高エネルギー加工学（増設）
耐波浪構造学（増設）	海洋渦動力学（増設）	
	沿岸海象力学（増設）	

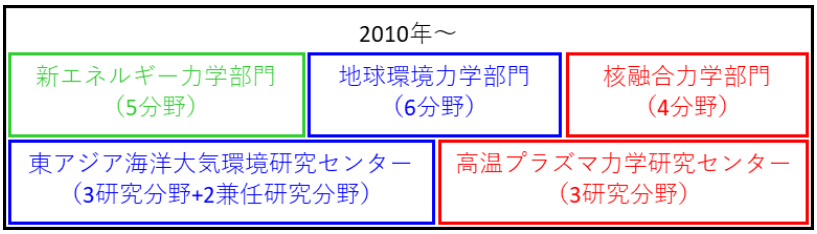
当時の研究所は、大エネルギー力学過程（海洋関連）と高エネルギー力学過程（核融合関連）、それらを結ぶ基礎力学過程の三つの過程を、応用力学という一本の横糸でつなぐことにより一体感のある研究基盤を持つことを目指した。しかし、文部省令によって規定されていた部門名称には当時学問的に時代の趨勢に合わないものがかなりあり、また、時代の流れとなっていた大部門制へ組織を移行させること、そして何よりも研究所のアイデンティティをより鮮明に打ち出すことを目指して、1995 年度に実施した外部評価における提言も受けて、1996 年度に新しい研究所組織が構想された。この構想による改組は 1997 年 4 月に国立学校設置法施行令の一部改正により実現すると共に、「力学に関する学理及びその応用の研究」を設置目的として、研究所は全国共同利用研究所となった。ここで名実ともに国の中核的研究機関（COE）に位置付けられることとなった。この改組により、応用力学研究所は 3 研究（大）部門と 2 研究センターに再編された。すなわち、前者は、基礎力学部門、海洋大気力学部門、プラズマ・材料力学部門であり、後者は力学シミュレーション研究センター（3 分野）と炉心理工学研究センターである。力学シミュレーション研究センターの発足に伴い津屋崎海洋災害実験所は発展的に解消された。この地にあった大型風洞や大型水槽は筑紫キャンパスに新装設置され、1999 年度をもって跡地は研究所の管理下から外れることとなった。しかし、津屋崎の洋上観測タワーは機能し続け、農学部の津屋崎水産実験所内に仮設されているデータ基地を経由して観測データが研究所に自動的に送られてきていた。一方、炉心理工学研究センターは、前身の強磁場プラズマ・材料実験施設（1 部門相当）が 3 分野相当の組織に拡充されることにより、核融合エネルギー問題を基礎的な立場からプロジェクト的に研究するための陣容が整備された。また、1983 年に箱崎キャンパスから筑紫キャンパスに移転した際に、研究所の建物は新築されたが、1999 年度に力学シミュレーション研究センターの研究室等や、全国共同利用のための研究員室・セミナー室等を収容する新研究棟が旧棟に隣接して建設された。



九州大学は 2004 年 4 月に、全国の国立大学と歩調を合わせて、国立大学法人として独立した。それに伴い、応用力学研究所は、九州大学学則の中で大学附置の研究所として定められ、目的は、それまでの設置目的を継承し、「力学に関する学理及びその応用の研究」とされた。なお、研究所の附属研究施設である二つの研究センターの設置は九州大学学則の中で定められ、三つの研究部門の設置は九州大学応用力学研究所規則の中で定められている。

2007 年 3 月には力学シミュレーション研究センターと炉心理工学研究センターが 10 年の時限を迎え、2007 年 4 月からそれぞれ東アジア海洋大気環境研究センター、高温プラズマ力学研究センターに改組され、新たに続く 10 年間維持されることとなった。

また、2005～2008 年にわたって設けた研究所内の将来構想ワーキンググループからの提言をもとに、2010 年 4 月からは基礎力学部門、海洋大気力学部門、プラズマ・材料力学部門の 3 部門が、新エネルギー力学部門、地球環境力学部門、核融合力学に改組され、応用力学研究所は 21 世紀の人類が直面する喫緊の課題であるエネルギー・環境研究に特化することとなった。



このような方針のもとに、2009 年に行われた全国共同利用研究所改編に際し、文部科学省に拠点申請を行い、2009 年 6 月には、学校教育法施行規則第 143 条の 2 にもとづき、応用力学研究所は第II期中期目標・計画の認定期間にあたる 2010 年 4 月 1 日～2016 年 3 月 31 日のあいだ、「共同利用・共同研究拠点」として認定を受け、拠点の名称「応用力学共同研究拠点」として、新しい姿の全国共同利用研究所として機能することとなった。これに伴い、2010 年 4 月には基礎力学部門、海洋大気力学部門、プラズマ・材料力学部門は、新エネルギー力学部門、地球環境力学部門、核融合力学部門に改組された。

九州大学では 2011 年度から 5 年間、大学改革活性化制度と称して部局単独あるいは部局間連携で、1）研究院・附置研究所、学部学科、学府専攻の設置、2）学内共同教育研究施設の設置、3）部局内部組織（附属施設、部門・講座等）の新設改編、4）教員職位構成の見直しの 4 項目に亘る申請を募った。大学内の審査委員会の評価を経て認められれば、組織の拡充、新センターの設置が可能となった。この活性化制度への申請が功を奏し、2013 年度から研究所の 3 番目の附属センターとして「自然エネルギー統合利用センター」が設置された。これは同時に学内共同教育研究施設として筑紫キャンパスに設置が認められた「エネルギー基盤技術国際教育研究センター」の創エネルギー技術部門の協力講座を兼任し支援している。このように応用力学研究所は 2013 年度から、新エネルギー力学部門と自然エネルギー統合利用センター、地球環境力学部門と東アジア海洋大気環境研究センター、核融合力学部門と高温プラズマ力学研究センターの 3 力学部門と 3 センター体制となった。その後、2017 年度に東アジア海洋大気環境研究センターと高温プラズマ力学研究センターは、それぞれ大気海洋環境研究センターと高温プラズマ理工学研究センターに改組された。



➢　敷地・建物の諸元

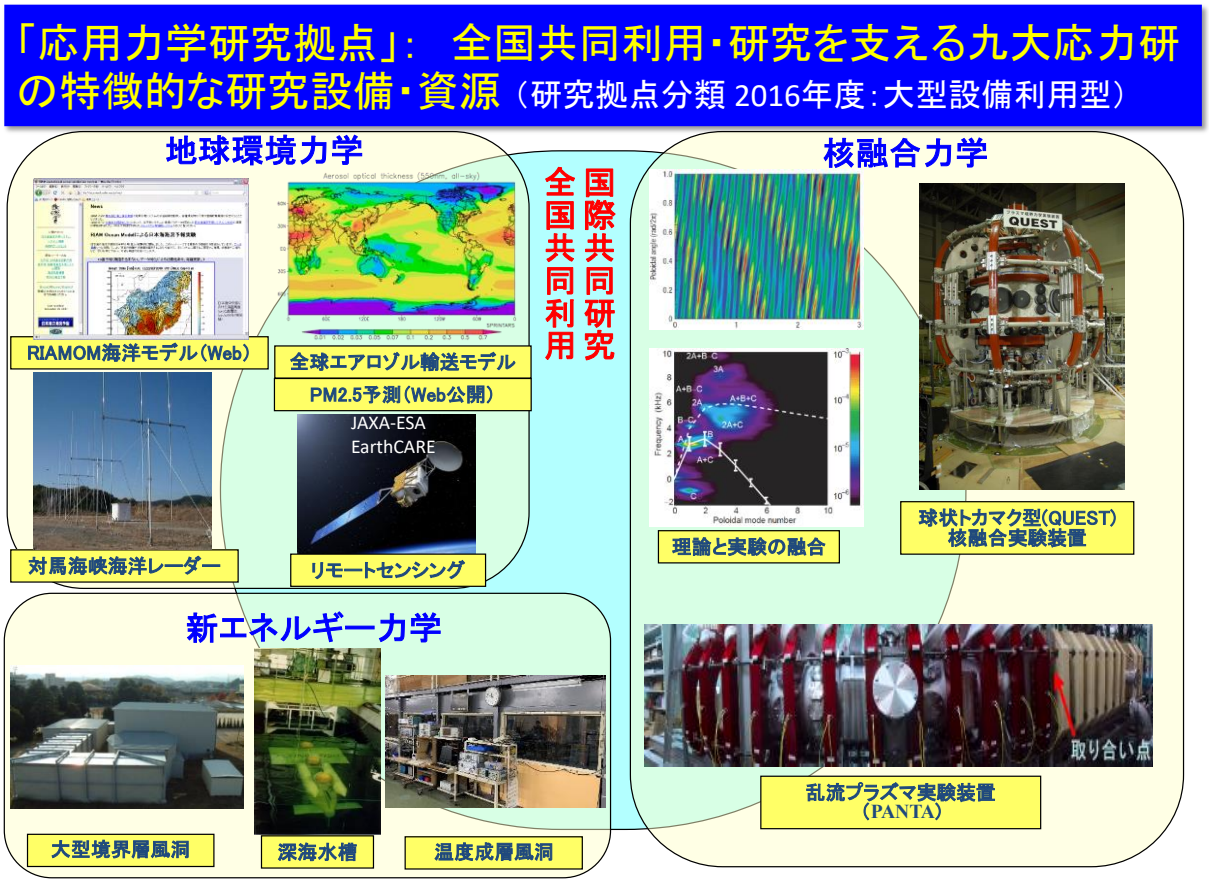
区分		敷地面積	建物		所在地
			建面積	延面積	
応用力学研究所	研究棟	257,334 ㎡ （筑紫地区総面積）	1,719 ㎡	6,934 ㎡	春日市春日公園６－１
	実験棟		5,859 ㎡	5,764 ㎡	
	西棟		423 ㎡	2,351 ㎡	
クエスト	実験棟		6,069 ㎡	7,777 ㎡	
	電源棟				

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

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」と定められている。この目的に沿い、2016～2021 年の「第 3 期中期目標」では、「力学に関する学理とその応用の研究」という設立目的に沿って、力学とその応用に関する先端的課題に関し、国際的に高い水準の研究成果を上げるとともに、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と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新領域の開発にも力を注ぐ」としている。また、「環境とエネルギーを両軸に、新エネルギー研究分野、地球環境研究分野、核融合・プラズマ研究分野の 3 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」としている。3 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とともに 3 分野の研究者の連携効果により環境・エネルギー問題を克服する方法を世界に示すことを目指している。

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」、「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外国人研究者を代表者とする共同研究「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。

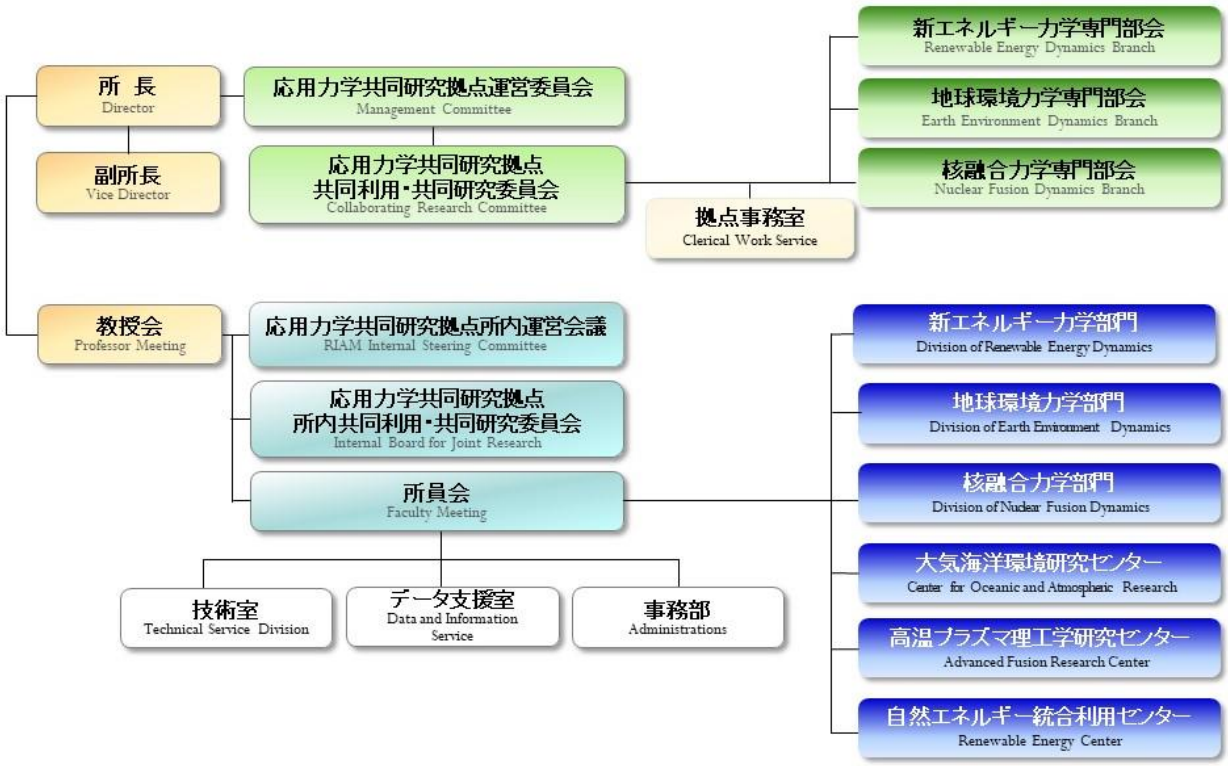
さらに、応用力学研究所が位置している筑紫地区は、キャンパス創生の理念として、学際的・先端的研究に重点を置いた地区として九州大学の中で位置付けられている。応用力学研究所は移転当初の方針に従って、筑紫キャンパスにおける主要な研究部局として研究活動を通して地区の活性化に寄与している。

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。また教育面では、現在毎年 120 名近くの大学院学生の指導教員を務めている。今後も、主に後継研究者の育成の視点から総合理工学府と工学府の大学院教育に貢献する。また、2018 年 4 月に設立された共創学部においては、科目担当教員として 1 名、講義を行っており、社会で活躍するための人材育成に貢献している。

第３節　運営

第１項　組織概要

応用力学研究所の管理運営と意志決定について、組織概要図を参照しながら述べる。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。一方、教員人事、研究所規則などの重要な議案は、教授のみによる教授会で審議・決定される。なお所長候補者は、教授・准教授・講師・助教による第 1 次選挙で 3 名の候補者を選出した後、教授・准教授・講師による第 2 次選挙で候補者 1 名を選出し、教授会において決定される。応用力学共同研究拠点運営委員会（名簿：第 6 章第 1 節第 5 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。2020 年度現在は、学外から 9 名、研究所内から 8 名の委員からなっている。副所長が座長となる共同利用・共同研究委員会（名簿：第 6 章第 5 節第 7 項）は、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。共同利用・共同研究委員会は、力学分野、大気海洋分野、核融合・プラズマ分野についてそれぞれ専門部会を持っている。委員会の委員構成は 2020 年度現在、学外から 6 名、研究所内から 4 名となっている。委員長には学外委員が就いている。

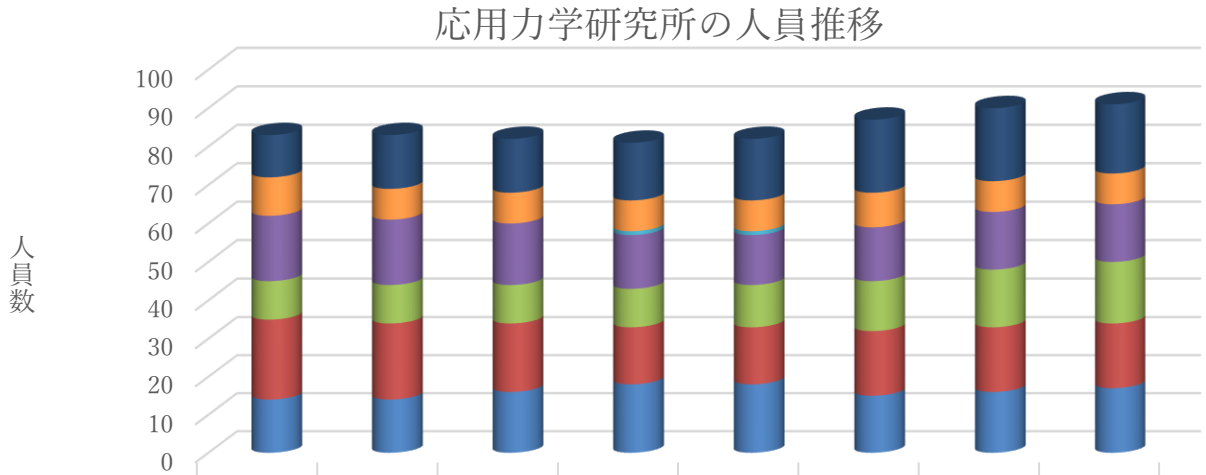


前述の所員会の下には各種委員会があり、研究所の諸々の管理運営事項について検討を行い、所員会に対して報告や提言を行う。各種委員会の中で重要なものは、将来計画委員会、予算委員会、出版・広報委員会などである。将来計画委員会は、全専任教授が構成員となっている。研究所の将来計画案の策定を主務としている。最終的には所員会がそれを決定する。予算委員会は、研究所の年間予算案策定のための委員会で、他に研究所の定員管理、非常勤職員の採用などに関わる検討も行う。出版・広報委員会は、研究所からの出版物の編集・発行に当たる他に、研究所紹介パンフレットの作成、ホームページの管理にも当たる。技術室運営委員会は、技術室（第 2 章第 1 節第 7 項）の運営全般について検討する。技術室では、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。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。

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　教員の配置状況と構成

2020 年 3 月 1 日現在、教授 16 名、准教授 16 名、助教 14 名が在籍している。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。



	2012年5月１日	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
学術研究員	11	14	14	15	16	19	19	18
客員教授 客員准教授	10	8	8	8	8	9	8	8
特命教授	0	0	0	1	1	0	0	0
技術職員	17	17	16	14	13	14	15	15
助教	10	10	10	10	11	13	15	16
准教授	21	20	18	15	15	17	17	17
教授	14	14	16	18	18	15	16	17

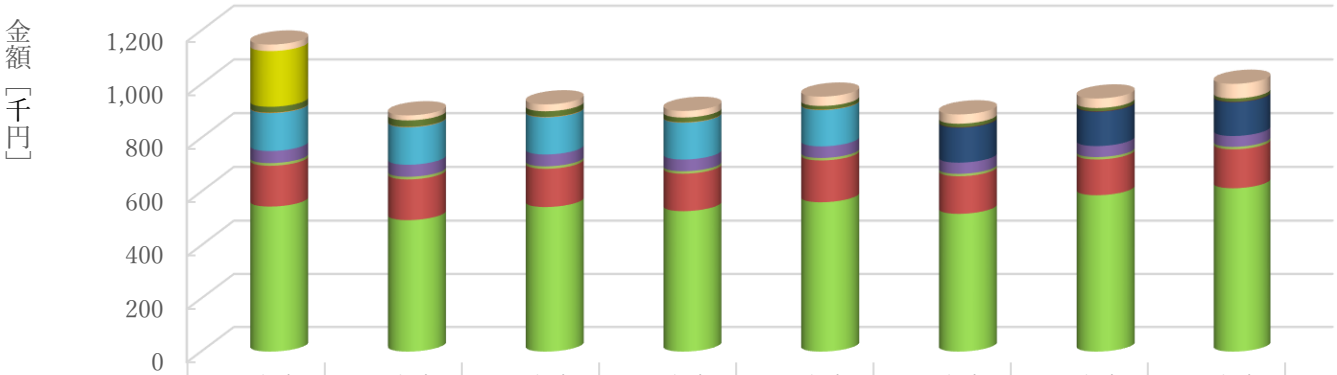
※ベース資料：筑紫地区事務部資料

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）が掛けられる等、年々削減されてきている。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。さらに、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。一方、外部資金については、科学研究費補助金・新エネルギー産業技術総合開発機構の大型プロジェクト経費等を獲得するために活発な活動を行った結果、研究所に関わる 2019 年度の総予算（人件費・間接経費を除く）のうち約 63%を外部資金が占める。また研究設備維持運営費は年々減少している。

●運営交付金の推移



	2012年度 5月１日	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
特別経費	24,278	18,640	25,640	24,590	34,715	34,715	35,565	54,741
施設整備費補助金等	207,450	0	0	0	0	0	0	0
研究設備維持運営費	21,847	24,062	21,081	17,741	13,764	13,143	11,973	11,973
大気海洋環境研究センター運営費						1,487	1,463	1,439
高温プラズマ理工学研究センター事業費						130,247	128,163	126,112
東アジア海洋大気環境研究センター運営費	1,611	1,595	1,579	1,563	1,543			
高温プラズマ力学研究センター事業費	141,083	139,670	138,275	136,892	135,112			
拠点プロジェクト経費 ※平成22年度以降一般財源化	45,137	44,686	44,239	43,797	43,228	41,671	41,004	40,347
COE経費	9,902	9,798	9,296	9,094	9,162	8,945	8,924	9,244
教育研究基盤校費等	151,820	151,590	142,212	139,487	155,630	139,946	133,108	145,041
人件費	545,168	494,679	543,392	528,055	561,293	518,111	587,360	613,238
合計	1,148,296	884,720	925,714	901,218	954,447	888,265	947,560	1,002,136

（千円）

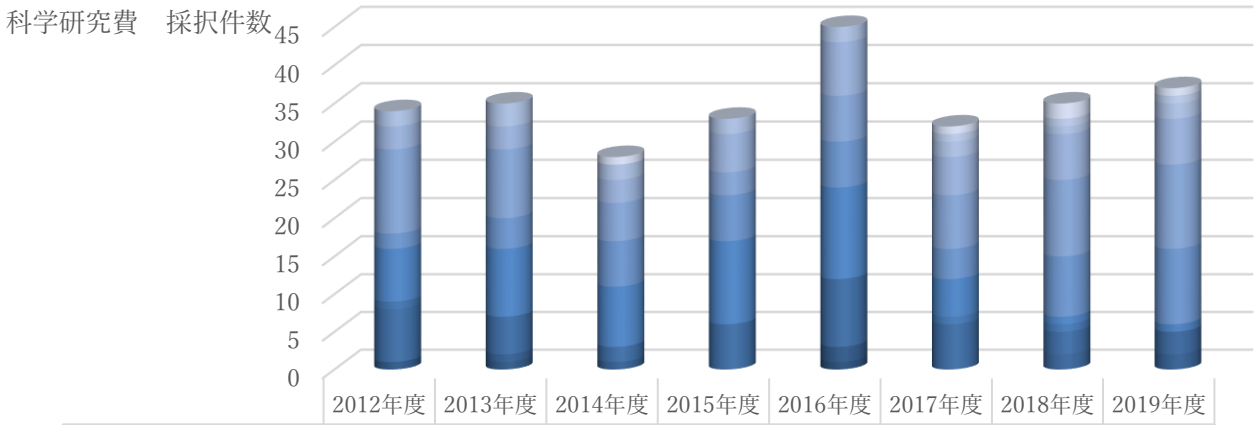
※共同利用研究費を含む

COE 経費内訳	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度
外国人研究員経費	1,982,000	1,958,000	1,534,000	1,410,000	1,578,000	1,692,000	1,785,000	2,218,000
非常勤研究員経費	7,920,000	7,840,000	7,762,000	7,684,000	7,584,000	7,253,000	7,139,000	7,026,000

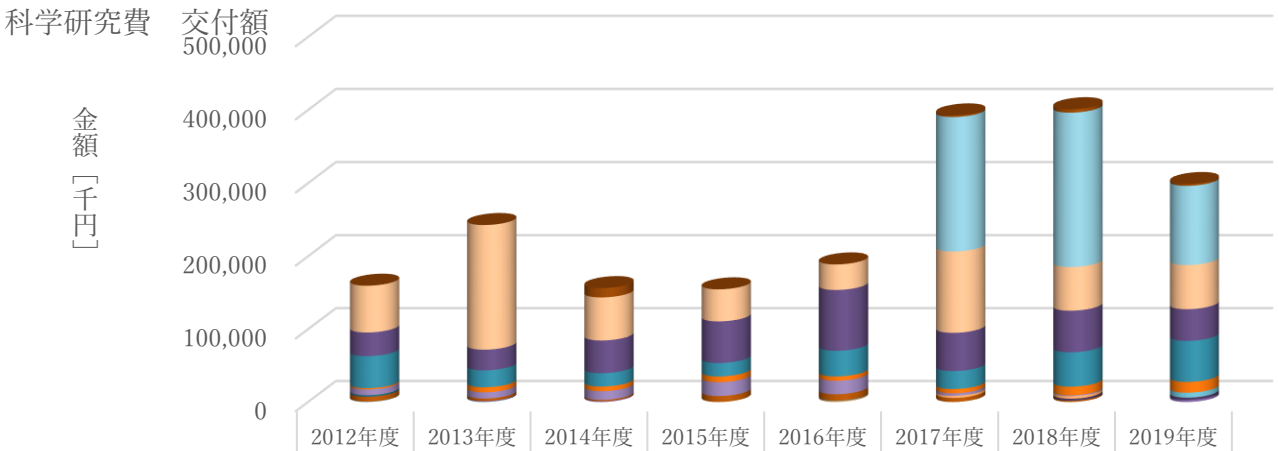
外国人研究員経費：当該年度予算配分額調書より「外国人研究員経費（客員）物件費」の額
非常勤研究員経費：当該年度予算配分額調書より「非常勤研究員経費」の額
※ベース資料：筑紫地区事務部資料

●科学研究費補助金による研究

2008 以降に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研究件数（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 2 期中期計画期間中（2010 年～2015 年）の年平均はそれぞれ 32 件と 171 千円であった。第 3 期中期計画期間中の 2018・2019 年度について、研究課題名・代表者および成果が、第 6 章第 5 節第 6 項に掲載されている。なお、2015 年度以前の詳細については過去の要覧を参照されたい。



	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
新学術領域研究	0	0	1	0	0	1	2	1
特定領域研究	0	0	0	0	0	0	0	0
特別推進研究	0	0	0	0	0	1	1	1
基盤研究(S)	2	3	2	2	2	2	1	2
基盤研究(A)	3	3	3	5	7	5	6	6
基盤研究(B)	11	9	5	3	6	7	10	11
基盤研究(C)	2	4	6	6	6	4	8	10
挑戦的萌芽研究	7	9	8	11	12	5	1	0
挑戦的研究(開拓)	0	0	0	0	0	0	0	1
挑戦的研究(萌芽)	0	0	0	0	0	1	1	0
若手研究(A)	1	0	0	0	0	0	0	0
若手研究(B)	7	5	2	6	9	6	3	0
若手研究	0	0	0	0	0	0	2	3
研究活動スタート支援	0	1	1	0	0	0	0	2
奨励研究	1	1	0	0	2	0	0	0
特別研究員奨励費	0	0	0	0	1	0	0	0
件数合計	34	35	28	33	45	32	35	37



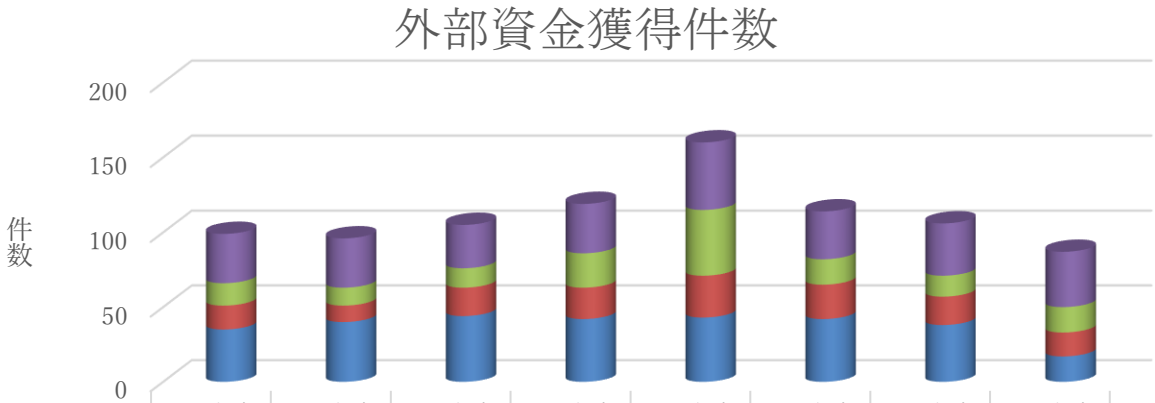
	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
新学術領域研究	0	0	12,818	0	0	2,210	4,680	2,470
特定領域研究	0	0	0	0	0	0	0	0
特別推進研究	0	0	0	0	0	183,950	211,120	108,290
基盤研究(S)	64,300	170,900	59,150	44,070	34,970	111,540	59,930	60,580
基盤研究(A)	32,500	28,400	44,980	57,200	83,590	52,520	57,200	43,550
基盤研究(B)	44,000	23,200	18,330	18,460	35,230	24,700	47,190	56,420
基盤研究(C)	1,800	7,000	6,370	7,930	5,980	5,850	11,830	14,820
挑戦的萌芽研究	7,800	8,600	12,010	18,980	18,460	3,380	1,170	0
挑戦的研究(開拓)	0	0	0	0	0	0	0	6,760
挑戦的研究(萌芽)	0	0	0	0	0	2,990	3,510	0
若手研究	0	0	0	0	0	0	2,730	3,120
若手研究(A)	2,200	0	0	0	0	0	0	0
若手研究(B)	6,800	3,400	1,820	8,190	8,970	5,590	1,820	0
研究活動スタート支援	0	1,000	1,040	0	0	0	0	2,860
奨励研究	400	300	0	0	710	0	0	0
特別研究員奨励費	0	0	0	0	1,000	0	0	0
合計金額	159,800	242,800	156,518	154,830	188,910	392,730	401,180	298,870

（千円）

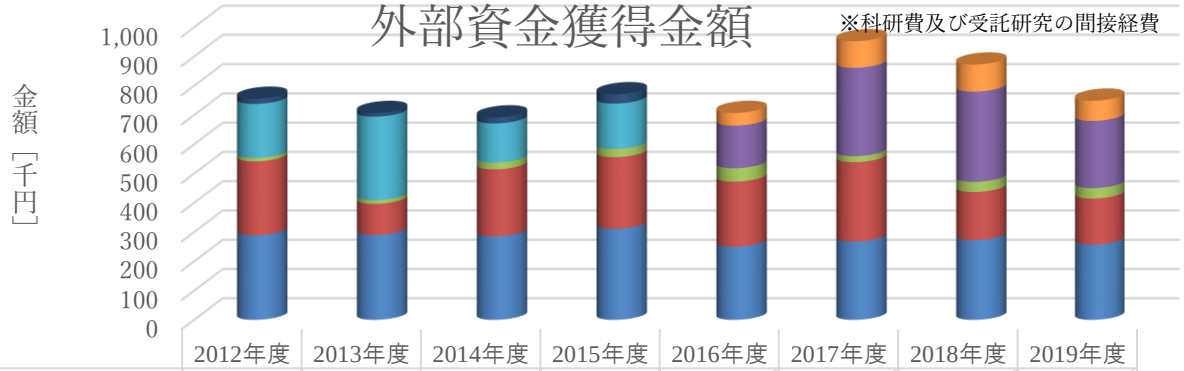
※ベース資料：筑紫地区事務部資料（～2015 年度）
科学研究費助成事業データベース（2016・2017 年度）
共同利用・共同研究拠点　実施状況報告書（2018・2019 年度）

●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。最近２年間の研究題目は第６章第５節第６項に示されている。受託研究と同様に、社会各機関からの研究指導要請に個々の研究者が応え、社会への科学技術貢献を行っている。



	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
科研費	33	33	29	33	45	32	35	37
奨学寄付金	15	12	13	23	44	17	14	17
受託研究	16	11	19	21	28	23	19	16
民間等との共同研究	35	40	44	42	43	42	38	17
件数合計	99	96	105	119	160	114	106	87



	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
間接経費（部局配分額）	17,431	12,411	20,378	31,831				
間接経費科研費					43,200	90,630	92,580	68,970
科研費	184,420	285,361	133,905	154,830				
科研費（直接経費）					145,710	302,100	308,600	229,900
奨学寄付金	12,000	12,630	23,055	28,263	45,867	20,290	34,270	35,310
受託研究	252,713	106,599	228,762	245,234	222,252	270,990	165,159	157,708
民間等との共同研究	288,770	289,778	285,552	310,650	250,009	268,008	271,838	256,954
合計金額	755,334	706,779	691,653	770,808	707,037	952,018	872,447	748,842

（千円）

※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

応用力学研究所は、2016 年度以降、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 部門、3 センターの体制で研究が実施されている。部門が主に学問的基礎研究を、センターが主に社会的課題の解決・社会実装を担う。

核融合力学部門と高温プラズマ理工学研究センターでは、核融合炉課題の解決への乱流・定常・電流の学術・開発の推進を目指す。大型科研費獲得等によるプラズマ実験装置、理論、シミュレーションの推進、さらに新たにデータ駆動サイエンスという新たな手法を加える計画である。これらの研究から、乱流プラズマ研究を軸として、機能性プラズマとの連携研究によりプラズマ物理科学を推進し、非平衡極限科学の新領域開拓、さらに異分野融合研究の推進を計画している。

地球環境力学部門と大気海洋環境研究センターでは、大型科研費や JICA SATREPS 等の獲得によって大気と海洋研究を推進する。大気ではエアロゾルと気候変動予測モデル高度化、気候・環境影響緩和策研究、次世代型衛星観測による雲・エアロゾル・風観測研究、大気汚染エアロゾル同化による予測高度化を推進する計画である。海洋では、海洋プラスチック研究、海洋データ同化モデルやスマート漁業研究、海洋内部混合と物質循環研究を推進する。さらに九州大学の 2020 年度部局改革推進枠で東アジア・北太平洋域の地球温暖化影響評価・将来気候予測研究の推進課題で、26 件中第一位で採択されたことを受け、大気海洋相互作用分野を新設し、当該研究を推進している。また、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、世界の海洋プラスチック汚染研究を統括する海洋マイクロプラスチック汚染の国際拠点構築する計画である。これによって、欧米・中国に対応できる第３極を形成し、循環経済のイニシアティブをとることを目指す。

新エネルギー力学部門と自然エネルギー統合利用センターでは、半導体結晶成長の発展研究、次世代型太陽電池、パワーデバイス、産学連携コンソーシアム活動による社会実装の加速、NEDO プロジェクトの推進、風力・海洋再生可能エネルギー取得技術の高性能化・多機能化及び複数エネルギーの統合利用技術開発とその社会実装の推進、大学発ベンチャー起業による風況予測技術開発、リアムコンパクトの実用化、風力発電の推進、JICA 事業によるタイ南部におけるマルチレンズ風車建設、浮体式洋上風力発電システムの実現を目指す。これらの実現に向けて、大幅な組織再編を計画している。2022 年度末には自然エネルギー統合利用センターの改組が予定されている。そこで電気エネルギーの従事する研究者は新エネルギー力学部門に集約し、風力・海洋再生可能エネルギー取得技術の高性能化・多機能化及び複数エネルギー等、流体エネルギー関係の研究者を、新センターに集約して、これらの研究を実施する。これによって、文部科学省機能強化経費「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」をさらに発展させ、風力・海洋再生可能エネルギー取得技術の高性能化、産学官連携研究を推進する計画である。

女性教員の上位職昇格への取組みを進めている。応用力学研究所では、女性教員は地球環境の大気分野の 3 名のみであり、10%以下の割合である。ここから女性上位職を増やし、次世代の国際的リーダとなり活躍すること目指している。文部科学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)」制度を利用し、2 名の申請と採用決定を受け実現に向け大きく前進した。今後もこの方向で推進していく計画である。

全学組織との関連活動では、九州大学エネルギー研究機構に参加し、2100 年の社会が理想とするエネルギーを具現化するために、2017 年から 2019 年度まで兼務教授を 1 名採用した。2020 年度からはエネルギー研究機構の協力教員として参加し、また機構より准教授 1 名を応用力学研究協力研究員として受け入れ、当該研究を推進する計画である。また、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、応用力学研究の 5 部局が参加した汎オミクス計測・計算科学センターに参加している。これによって、質の高いデータと優れた数学的理論・方法論、最先端データ解析と計算法による汎オミクス科学（Trans Disciplinary Science）開拓を目指している。2020 年 9 月からは当研究所の助教 1 名が汎オミクスセンターの協力教員として選出され、共同研究の強化を諮り、新分野開拓と新しいデータ科学の構築を強力に推進する。

第１項　応用力学研究所の「基本的な目標」

「力学に関する学理とその応用の研究」という設立目的に沿って、力学とその応用に関する先端的課題に関し、国際的に高い水準の研究成果を上げるとともに、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と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、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新領域の開発にも力を注ぐ。ミッション再定義において全学で確認された、地球環境、新エネルギー、核融合・プラズマという理工融合の基礎研究、応用研究、大型プロジェクトを実施し、世界の力学研究拠点として存立する。地球文明の岐路という重要地点に立つ現在、現在の学問、教育、研究が地球にふさわしいのか、人にふさわしいのか、という社会理念を常に意識できるようなプロジェクトワーキングを取り入れ、文理融合の視点に立つ。

核融合力学部門は、プラズマと材料物性に関する基礎研究を推進するとともに、応用研究も展開する。また、高温プラズマ理工学研究センター及び極限プラズマ研究連携センターと連携する。乱流プラズマ科学の研究を軸として、光プラズマ、機能性プラズマとの連携研究によりプラズマ物理科学を発展させて非平衡極限科学を開拓する。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”に関わる学術基盤課題を抽出し、課題解決に向けた方策を実践することで核融合学を発展させ、核融合炉の展望を拓く。

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、風力エネルギー利用の新システム提案から実証研究、太陽エネルギー取得のパネル結晶成長・新規材料、電力変換高効率デバイスの開発、潮流、海流、波力等の海洋エネルギーの開発研究、これら自然エネルギーの統合取得・効率変換・有効利用を進展させ、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 2 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必須とし、農林業協調、漁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。

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・海洋物理学に関わる環境研究を推進する。海洋と大気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知の基盤としつつ、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、東アジアおよび関連する周辺領域における大気・海洋環境をより正しく理解し予測する。

（応用力学研究所　第 3 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、核融合力学分野における応用力学共同研究拠点として、先端的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。

【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、特長的核融合・プラズマ実験装置、センシング技術等を共同利用に供することにより、国内・国際共同研究を推進する。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新たな学理の発見、発明を創出し、基礎科学とその応用発展に寄与する。

（応用力学研究所　第 3 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

2016 年度から始まる第 3 期中期計画に対する、「部局の中期目標・中期計画」書類の記載箇所を第 6 章第 7 節第 2 項に転記する。

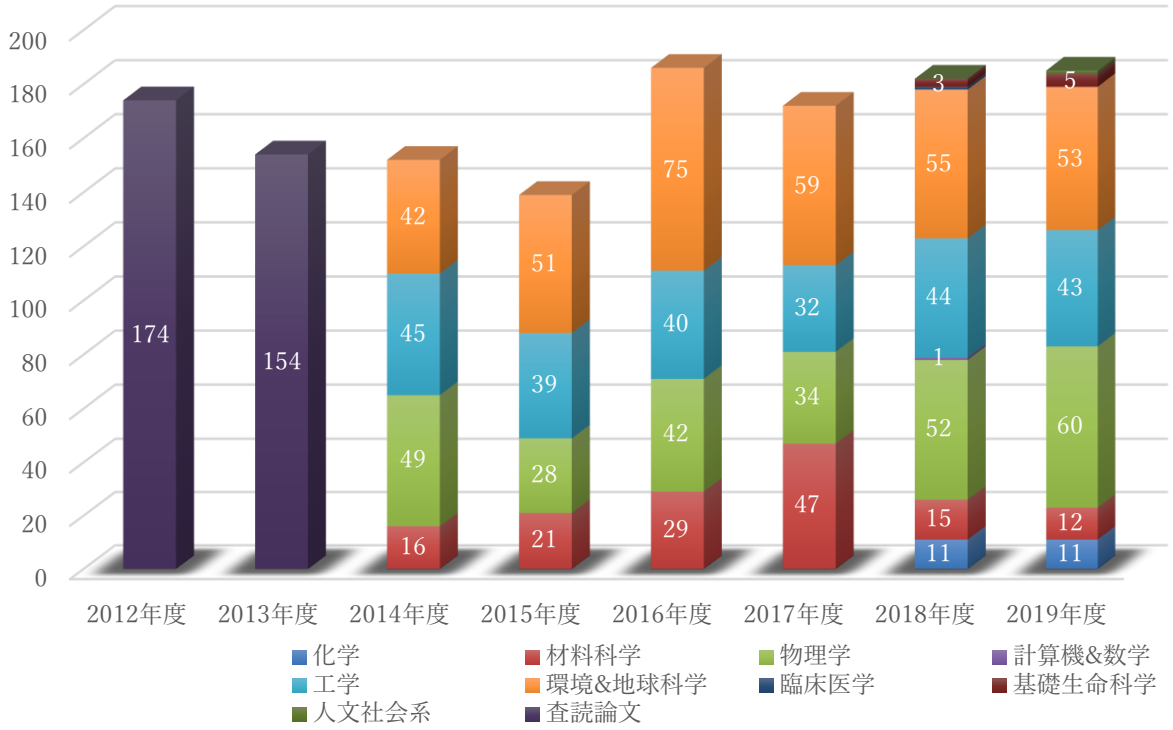
第５節　研究業績の推移データ

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

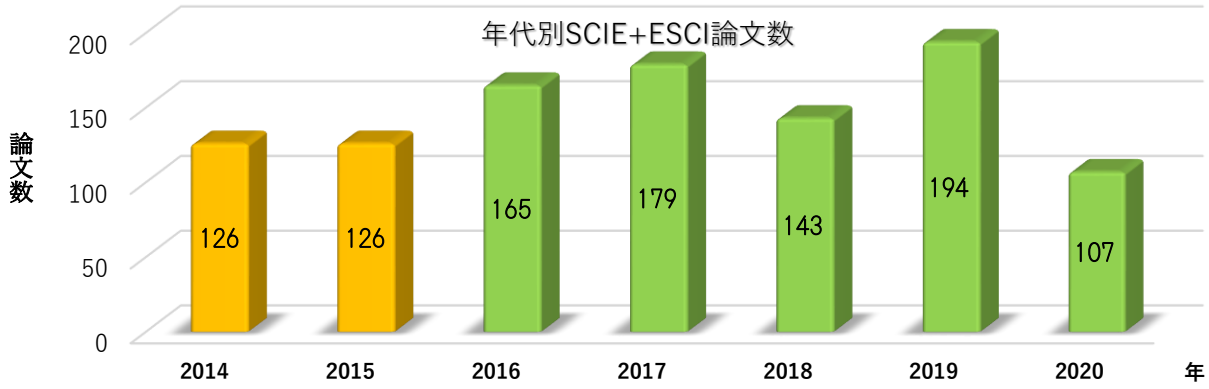
論文数の推移を示す。2018・2019 年度掲載論文一覧は第 6 章第 5 節第 1 項に記す。2013 年度以前は、国際査読論文と国内査読論文の合計数。2014 年度以降は、SCIE に含まれる査読無し論文を加算し、かつ、分野別集計を始めた。

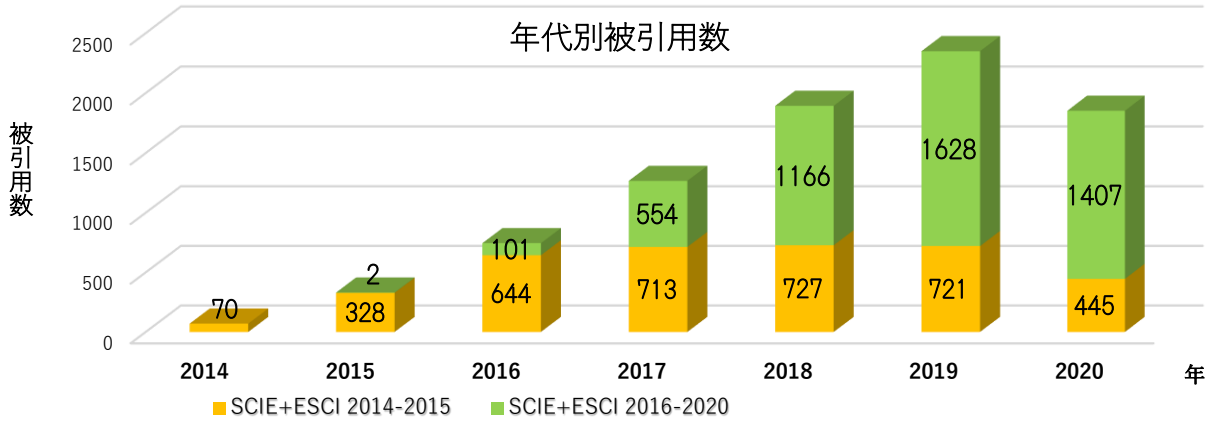


※ベース資料：実施状況報告書（2014・2015・2018・2019 年度）、Web of Science を用いて、Core collection として登録されている論文雑誌に掲載された、応用力学研究所の論文(2018 年 5 月 8 日データ）を集計（2016・2017 年度）

●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 1 期（2004-2009 年）、第 2 期（2010-2015 年）、第 3 期（2016 年-）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。





●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。各分野において、被引用回数が上位 1%にランクされる年別論文数を表にまとめる。第 6 章第 5 節第 1 項に一覧を載せる。

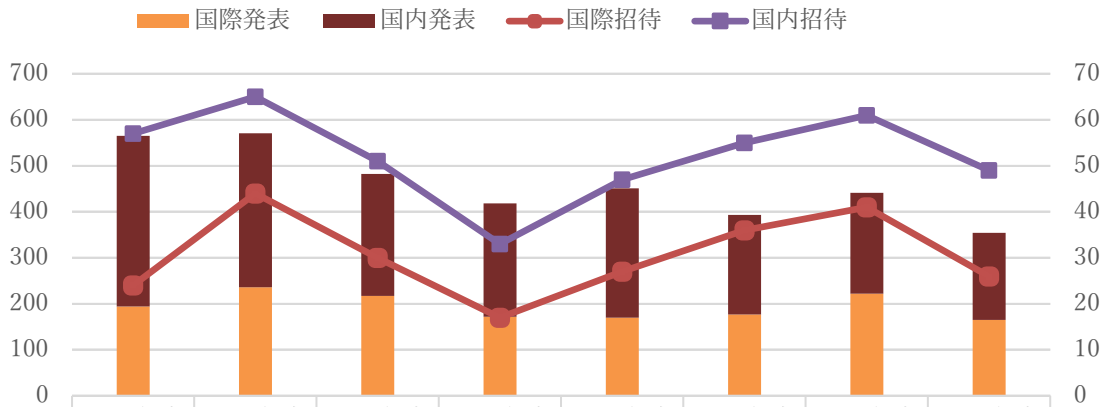
年	2008 年	2009 年				
論文数	1	4				
年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
論文数	1	2	1	3	1	2
年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年		
論文数	2	1	0	3		

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 6 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。2018 年度・2019 年度の招待講演一覧は、第 6 章第 5 節第 3 項に記す。



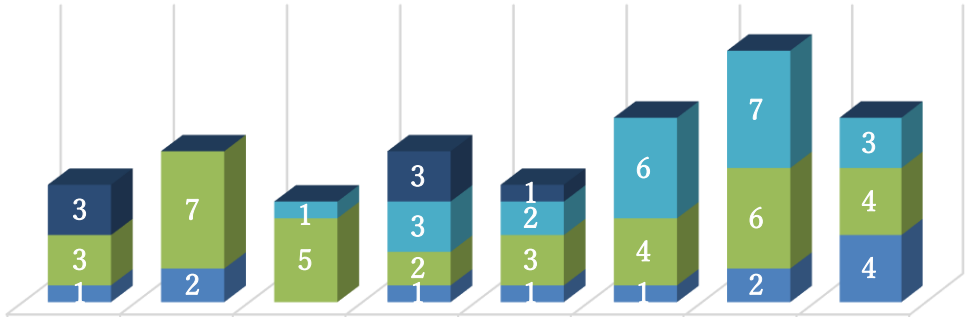
	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
国内発表	371	335	265	246	281	216	219	189
国際発表	194	236	217	172	170	177	222	165
国内招待	33	21	21	16	20	19	20	23
国際招待	24	44	30	17	27	36	41	26

※ベース資料：大学評価情報システム（～2015 年度）、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。2018 年度・2019 年度の一覧は、第 6 章第 5 節第 4 項に記載する。

受賞数（研究者・技術者）



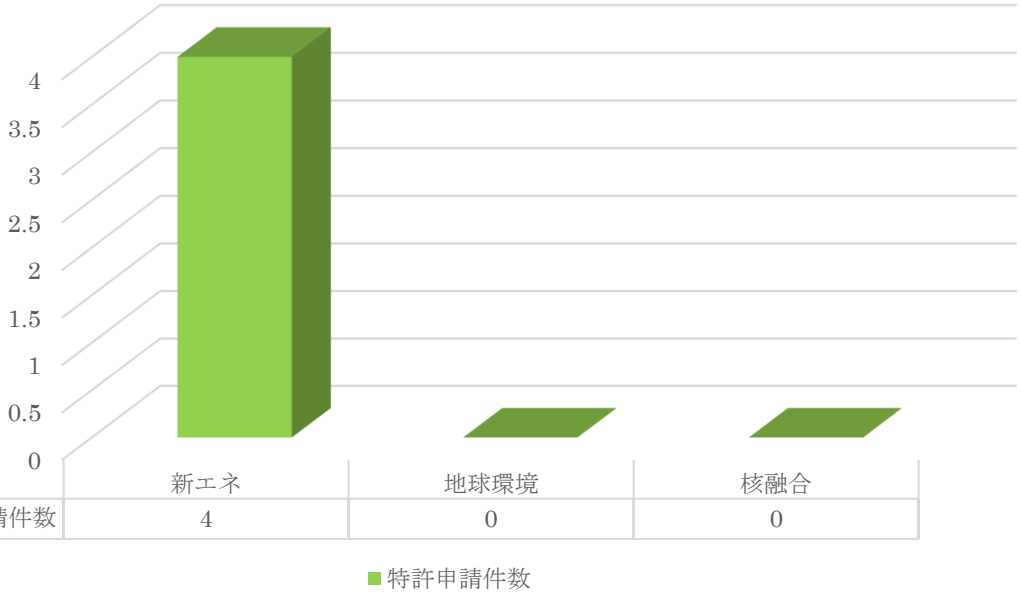
	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
九州大学	3	0	0	3	1	0	0	0
国際	0	0	1	3	2	6	7	3
国内	3	7	5	2	3	4	6	4
大臣・叙勲	1	2	0	1	1	1	2	4

※ベース資料：現況調査票（～2015 年度）、（2016 年度～）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

第４項　特許

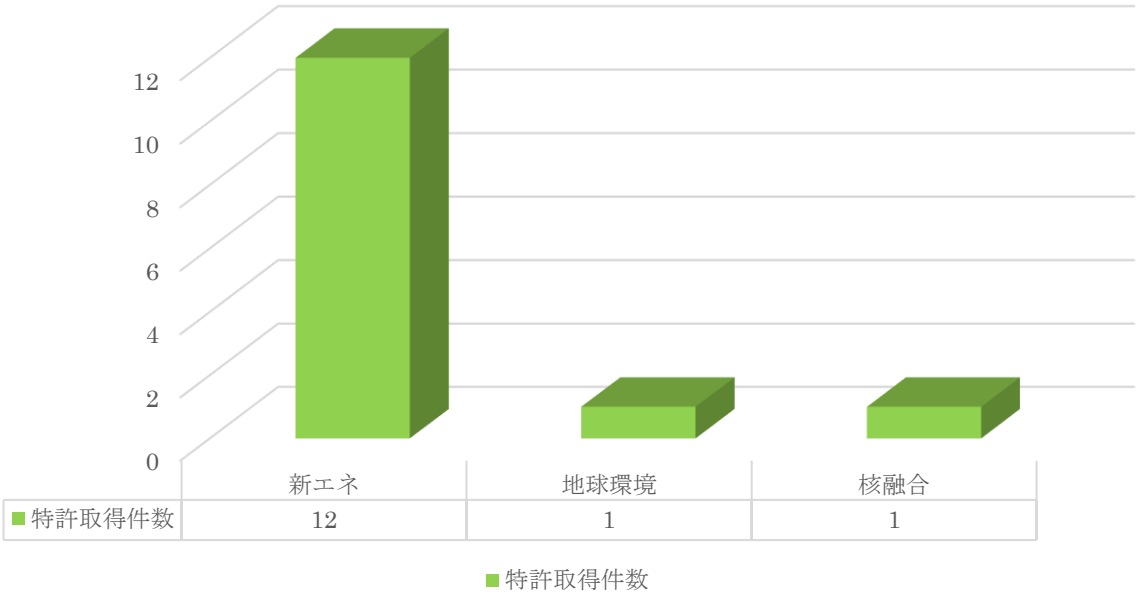
分野別の特許申請総数を示す。2018 年度・2019 年度の一覧は、第 6 章第 5 節第 2 項に記載する。

応用力学研究所　特許申請状況（国際＋国内：2018年度～2019年度）



	新エネ	地球環境	核融合
特許申請件数	4	0	0

応用力学研究所　特許取得状況（国際＋国内：2018年度～2019年度）

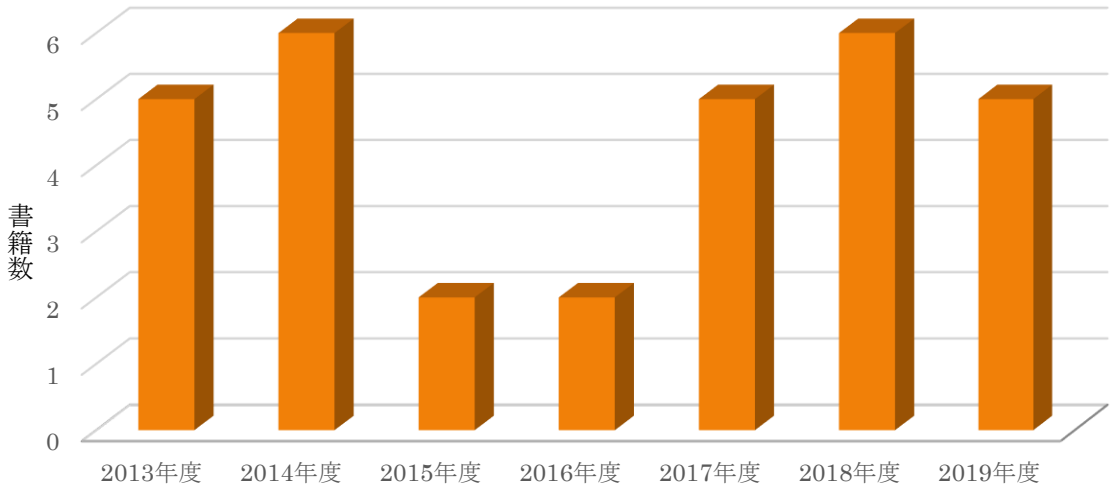


※同じ発明による重複を除く

※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。2018 年度・2019 年度の全書籍を、第 6 章第 5 節第 5 項に列記する。



※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 23
第１項　新エネルギー力学部門（DIVISION OF RENEWABLE ENERGY DYNAMICS） 24
●風工学分野（Wind Engineering） 25
●結晶成長学分野（Crystal Growth Dynamics） 27
●新エネルギー材料工学分野（Renewable Energy Materials Engineering） 30
●海洋環境エネルギー工学分野（Marine Environment and Energy Engineering） 34
第２項　地球環境力学部門（DIVISION OF EARTH ENVIRONMENT DYNAMICS） 39
●大気環境モデリング分野（Atmospheric Environment Modeling） 40
●海洋動態解析分野（Regional Oceanography） 45
●海洋環境物理分野（Synoptic Oceanography） 50
●大気物理分野（Atmospheric Physics） 55
●海洋工学分野（Ocean Engineering） 62
●非線形力学分野（Nonlinear Dynamics） 74
第３項　核融合力学部門（DIVISION OF NUCLEAR FUSION DYNAMICS） 78
●高エネルギープラズマ分野（High Energy Plasma Physics） 79
●核融合シミュレーション分野（Nuclear Fusion Simulation） 84
●プラズマ表面相互作用分野（Plasma Surface Interaction） 92
●先進炉材料分野（Advanced Nuclear Material） 97
第４項　大気海洋環境研究センター（CENTER FOR OCEANIC AND ATMOSPHERIC RESEARCH） 102
●海洋力学分野（Ocean Dynamics） 103
●気候変動科学分野（Climate Change Science） 110
●海洋モデリング分野（Ocean Modeling） 117
第５項　高温プラズマ理工学研究センター（ADVANCED FUSION RESEARCH CENTER） 122
●定常プラズマ理工学分野（Plasma Science for Steady-state Operation） 123
●定常プラズマ加熱分野（Plasma Heating for Steady-state Operation） 127
●定常プラズマ制御学分野（Plasma Control for Steady-state Operation） 132
第６項　自然エネルギー統合利用センター（RENEWABLE ENERGY CENTER） 137
●自然エネルギー複合利用分野（Renewable Energy Integrated Utilization） 138
●エネルギー変換工学分野（Energy Conversion Engineering） 143
●新エネルギーシステム工学分野（Renewable Energy System Engineering） 148
第７項　技術室（TECHNICAL SERVICE DIVISION） 151

第２節　2018-2019 年度の代表的業績 153
第１項　エアロゾルの気候システムおよび大気環境に対する影響の評価に関する研究 153
第２項　海洋プラスチック汚染に関する研究と課題解決に向けた活動 154

第３項　H30　文部科学大臣表彰科学技術賞（研究部門）　受賞 155
第４項　結晶成長の大規模数値解析と半導体結晶の高品質化の研究において文部科学省 大臣表彰科学技術賞を受賞 156
第５項　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 157
第６項　浮体式洋上送電塔の設置工法に関する研究 158
第７項　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により文部科学大臣 表彰　若手科学者賞受賞 159
第８項　論文が OPTICS EXPRESS（EIGEN FACTOR が光学分野で第一位）において、当確 分野を代表する研究であることが認められ『EDITOR’S PICK』に選出 160
第９項　日本気象学会「2019 年　山本賞」受賞 161

第３節　研究成果が一般社会に還元（応用）された事例や新しい 研究分野の開拓や教育活動に反映された事例（2018-2019 年度） 163
第１項　廃棄プラスチック削減政策を後押しする海洋プラスチック汚染研究 163
第２項　プロセス・インフォマティクスの進展　～次世代半導体開発～ 164
第３項　海況予測に基づく沿岸漁業の ICT スマート化 165
第４項　プラズマ乱流・インフォマティクスの萌芽～プラズマの動きを予測～ 166
第５項　エアロゾルの気候影響の定量化と予測システムの運用 167
第６項　データ同化技術による黄砂・PM2.5 予測の高精度化 168
第７項　高周波非誘導「プラズマ電流立ち上げ」 169
第８項　軽量・低コストの浮体式洋上風車コンセプト 170
第９項　分野融合型共同研究「流体波動の局所分離解析に関する研究」 171
第１０項　アジアスケールの PM2.5 越境問題の解析 172
第１１項　独自モデルである水素バリアモデルを実機レベルで検証 173
第１２項　次世代半導体プロセス・モデリング 174
第１３項　プラズマ乱流の温度揺動の観測 176
第１４項　衛星搭載高スペクトル分解ライダの氷雲観測量の理論的解釈 177

第４節　代表的研究プロジェクトの実施状況 178
第１項　再堆積層の水素バリアを活用した水素吸蔵と水素リサイクリングの制御 178
第２項　海峡力学過程の統合と解剖 179
第３項　エアロゾル地上リモートセンシング観測網による 数値モデルの気候変動予測の高度化 181
第４項　INNOVATION RELIABLE NITRIDE BASED POWER DEVICES AND APPLICATIONS (INREL-NPOWER)/革新的高信頼性窒化物半導体パワーデバイスの開発と応用 182
第５項　海表面を浮遊するマイクロプラスチックに係る調査 183
第６項　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 184
第７項　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 186
第８項　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 187
第９項　海洋プラスチックごみに係る動態・環境影響の体系的解明と計測手法の高度化に 係る研究 .. 188

第１０項　数値モデルによる気候・環境変動評価と影響評価 189
第１１項　双方型共同研究 190
第１２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 191

第１節　部門及び附属センターの紹介

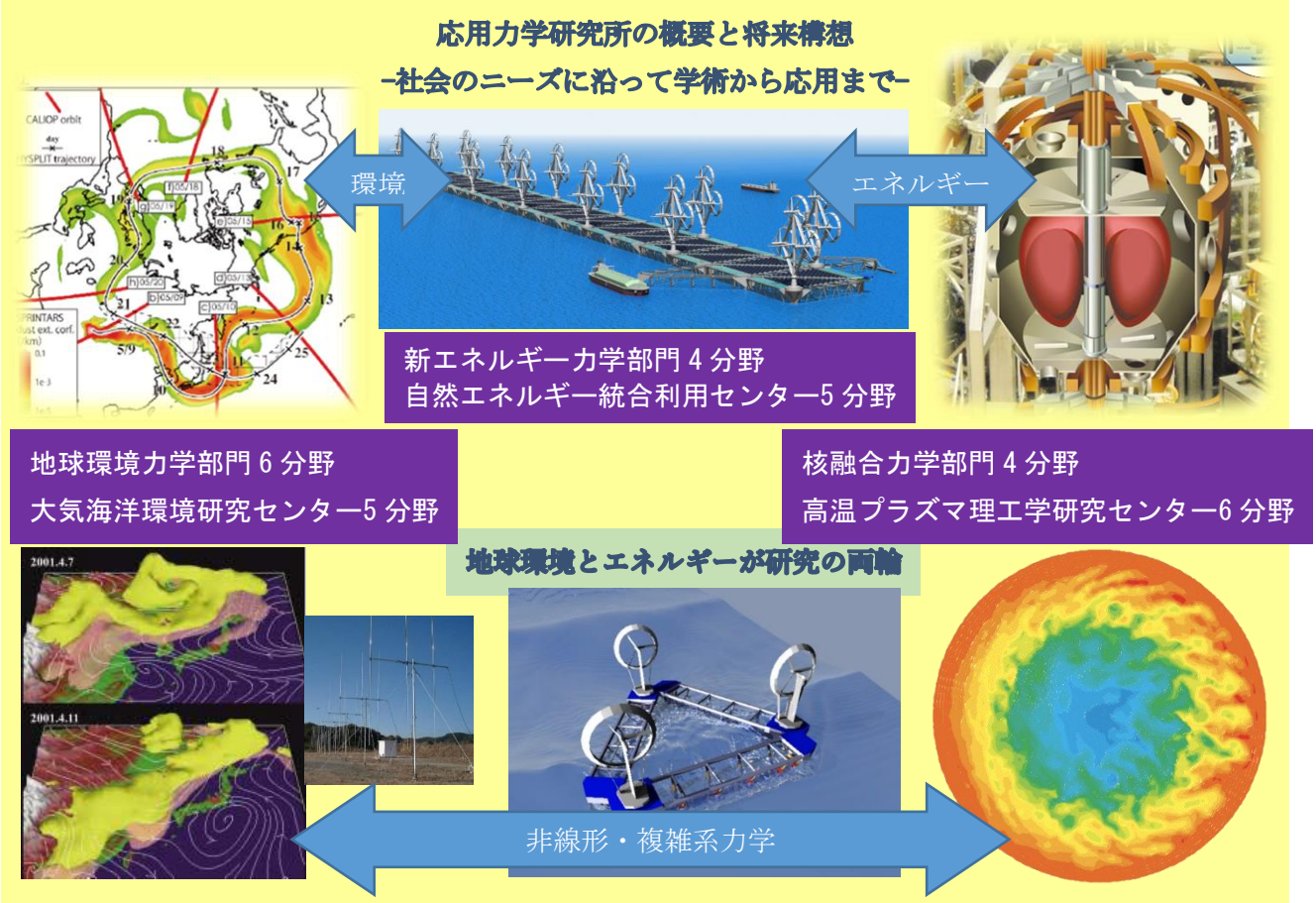
国内外の応用力学共同研究拠点（大学附置研究所兼全国共同利用研究所）である応用力学研究所は、2010 年に 3 研究分野に改編され、2013 年より 3 力学部門と 3 センターで構成されている。大気・海洋環境と再生エネルギーと核融合プラズマの 3 研究分野において、社会のニーズに沿って学術から応用まで研究を推進している。本章では、研究分野紹介と、2018 年度・2019 年度の研究活動の概要を説明する。

尚、3 センターは、以下の通りの時限を設定されている。

■大気海洋環境研究センター（旧：東アジア海洋大気環境研究センター）： 2022.3.31

■高温プラズマ理工学研究センター（旧：高温プラズマ力学研究センター）： 2022.3.31

■自然エネルギー統合利用センター：2023.3.31



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

部門長： 寒川　義裕

新エネルギー力学部門（Division of Renewable Energy Dynamics）では、クリーンで再生可能なエネルギーである風力、太陽光、海洋等の効率的な取得とエネルギー変換のための研究開発に取り組んでいる。特に自然エネルギーの力学現象、エネルギー変換のための基礎物理現象、新エネルギー創成機器及び変換機器の研究開発に取り組んでいる。

風工学分野（Wind Engineering）では、地表に近い大気の風の動き、乱流の輸送拡散現象の基本過程を調べ、大気環境の調和と保全、ならびに風力エネルギーの有効利用に関する研究を行っている。主な研究テーマは、1）大気境界層の構造と風の流れ、2）風環境予測法の確立、3）風力エネルギーの有効利用、などである。これらの目的のために大型境界層風洞、温度成層風洞、密度成層水槽などを用いた室内実験及び野外実証実験と数値流体シミュレーションを行っている。

結晶成長学分野（Crystal Growth Dynamics）では、再生可能エネルギーや省エネルギーに資する太陽電池やパワーデバイス等のデバイス材料の開発・結晶成長に関する研究を推進している。特に、ナノスケールとマクロスケールの実験と数値解析を統合して、再生可能エネルギーや省エネルギー社会への学術的貢献を結晶成長学の実験と数値解析を基礎として行っている。

新エネルギー材料工学分野（Renewable Energy Materials Engineering）では、超高効率太陽電池用材料、深紫外レーザ用材料、低損失電力変換素子用材料の開発および航空機や自動車用の先進複合材料の開発に関する基礎と応用研究を行っており、再生可能な自然エネルギー利用及び省エネルギー社会の普及に貢献することを目指している。

海洋環境エネルギー工学分野（Marine Environment and Energy Engineering）では、海上風、潮流、波浪を利用した自然エネルギー技術、養殖生簀を代表する海洋空間利用技術、及びこれらの技術が海洋環境への影響の評価に関わる未解決な流体力学的な諸問題について先駆的な研究を行っている。

●風工学分野（Wind Engineering）

准教授　内田 孝紀

①大気境界層の構造と風の流れ

様々に温度成層して乱流状態にある大気境界層の構造および輸送特性を調べ、大気境界層内で行われている物質、運動量、熱の移流、拡散現象の解明を目指している。また、成層状態における風の流動パターン、波動の発生などについて、風洞、水槽実験、および数値シミュレーションを用いて研究を行っている。

②大気境界層中の物体周辺流と構造物のフラッタ

種々の形状を有する非流線型物体（ブラフボディ）が、大気境界層中に置かれた場合、どのような周辺流れと空力特性を示すかについて系統的な室内実験(水槽／風洞)と数値流体シミュレーションを行い、ブラフボディフローに関する統一的説明を目指している。また、流体中の構造物はしばしば振動を起こします。そのうち特に危険なものは、自然に振幅が増す振動で、これをフラッタと呼ぶ。その発生メカニズムの解明と振動防止策を研究している。

③風環境予測技術の確立（数値風況予測モデル RIAM-COMPACT/リアムコンパクトの開発）

数値風況予測シミュレーター（リアムコンパクトと名付けた）の高精度化を図っている。リアムコンパクトを、風力業界における標準モデルの一つとして広く普及に努めてきた。特に、複雑地形上に設置された大型風車の数値風況診断という新しい分野を確立した。数値風況診断を実施することで、地形乱流の影響が視覚的にかつ定量的に明らかになる。計算結果から、効率的な発電を行いつつ、風車の安全運転制御上の指針を示すことに成功した。今後は、リアムコンパクトの世界規模への利用を目指した研究開発を行う。また同時に、レンズ風車の離島や建物屋上への導入を支援する最適候補地の選定技術を確立する予定である。

④風力エネルギーの有効利用

風力・水力・海洋エネルギーの有効利用に関する研究である。特色は、流体エネルギーを集中させて風力・水力発電の効率を飛躍的に高めた新しいタイプの風力発電システムおよび水力発電システムを開発（それぞれレンズ風車、レンズ水車と名付けた）した。全くユニークな新型レンズ風車に関しては、数年に亘る研究の結果、従来の風車と比べ、２－５倍の発電出力の増加を達成し、小型(1-5kW 機)・中型(100kW 機）のレンズ風車を開発した。レンズ水車に関しても、全く同じ原理で、同じ形状のシュラウド付き水力タービンを流水中に設置することにより、高効率水車を開発することができた。

⑤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研究

自然エネルギー取得を飛躍的に高めるイノベーションを創出する。地球環境に調和した多様な高効率・高密度の自然エネルギー取得方法・統合利用を研究開発する。その研究成果の実用化、事業化を目指し、かつ漁業、農業との協調を図って社会実装を実現する。理工学、農学、社会学と広い学術分野を包含するため、文理融合、大学間連携が必要となる。また世界を同時に社会実装の舞台にするため、産学における国際共同研究が必要となる。本事業を通し、大学発ベンチャーの創出、強化を図る。

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

2019年度研究活動報告書

革新的クリーンエネルギーシステムの実用化

洋上ウィンドファームの大規模数値風況解析

新エネルギー力学部門・風工学分野　内田　孝紀

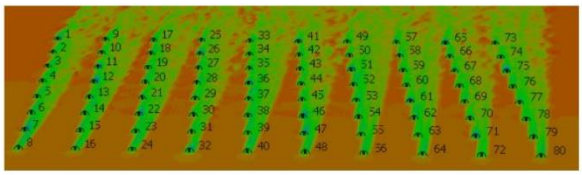
・東日本大震災後のエネルギー問題に対する国民の意識が高まっています。
・低炭素社会の実現を目標とした原子力に依存しない安全で持続的な社会の構築が必要です。
・今後増やすべき発電用エネルギー源：自然エネルギー 70% （NHK世論調査）
・日本沿岸の潜在的エネルギー源を活用した大規模洋上ウィンドファームの開発が不可欠です。
・文部科学省の『ポスト「京」で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題に関するアプリケーション開発・研究開発』重点課題⑥（サブ課題C）に採択され、研究開発を進めています。

持続的なクリーンエネルギー供給システムを実現するためには、再生可能エネルギーがキーテクノロジーの一つである。再生可能エネルギーの中でも風力発電は欧米および中国で導入が進んでおり、近年欧州では立地制約の克服のため洋上へ展開され、3～5MWクラスの大型風車50～150機からなる大型洋上ウィンドファームが建設されている。我が国でも風力発電の導入は着実に進んでおり、日本風力発電協会によると国内では2020年までに50万kW、2030 年には760万kWの洋上ウィンドファーム建設が可能との試算がある。大規模な洋上ウィンドファームでは、立地の制約上（輸送・施工、港湾区域、航路、漁協権など）、風車を格子状に配置する場合が多く、上流側風車の後流（ウェイク）の影響のため下流側風車において数10%もの発電量低下や乱流増加のための疲労荷重の増加が問題となっている。欧州の洋上ウィンドファームでは、ファーム内の増速機を全て交換した例もある。プロジェクトの事業性を評価するためには、ウィンドファームの設計開発において風車同士の流れの干渉に伴う発電性能低下、および疲労評価を高い精度で予測する必要がある。

本サブ課題では、国立大学法人東京大学、国立大学法人東京大学生産技術研究所、国立大学法人豊橋技術科学大学、国立大学法人九州大学応用力学研究所、株式会社風力エネルギー研究所が中心となり、大規模洋上風力発電の高効率化（風車同士の相互干渉による発電量の減少を防ぐこと、風車ブレードの疲労破壊を防ぐこと、期待通りの発電量を得るために最適な風車の配置方法を探ること等）を、ポスト「京」の計算資源を活用して実現するための研究開発を行っています。



(a)実際の風車群の
ウエイク(後流域)が霧で可視化された事例



(b)九大応力研発の数値風況予測モデル
(RIAM-COMPACT)による計算結果

デンマークHorns Revの洋上風力発電所（2002年運開，2MW 風車×80 台）を対象とした実証研究結果

本システムにより、大型風車および洋上ウィンドファームの開発・設計を支援し、日本の風力発電産業の国際競争力強化に貢献する。

■外部資金：文部科学省(MEXT) 『ポスト「京」で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題に関するアプリケーション開発・研究開発』における重点課題⑥(サブ課題C)「革新的クリーンエネルギーシステムの実用化（サブテーマ名：高効率風力発電システム構築のための大規模数値解析）」, 2014-2019
■Takanori UCHIDA : Computational Fluid Dynamics Approach to Predict the Actual Wind Speed over Complex Terrain Energies, 11(7), 1694, 2018, DOI:https://doi.org/10.3390/en11071694

●結晶成長学分野（Crystal Growth Dynamics）

教授　柿本 浩一

①結晶成長における 3 次元総合流動解析

LSI や太陽電池用半導体の特性向上のために必要な結晶育成環境の定量的な予測法の確立を行い、新規結晶育成法や欠陥制御の提案を行う。特に、高効率の LSI や太陽電池を作成するには、結晶中の点欠陥分布や固液界面近傍の温度分布や応力分布に関して定量的な予測が必須となってきている。本研究では、今まで計算機メモリー容量のために不可能であった 3 次元の計算を可能にするアルゴリズムの開発を完了したので、今後このコードを使用して新規育成法の提案を行っていく。

②パワー半導体用結晶の新規成長法の提案

環境とエネルギーに対する要求が高まる中、高出力高効率のパワー半導体への期待が高まってきている。本研究では、Si に代表される元素半導体を主として, SiC や AlN のようなワイドバンドギャップ半導体の結晶成長を、結晶学立場から解析しさらに新規の結晶成長法を提案する。特に、実際のパワーデバイス作成用の結晶成長の実験と数値解析を行い、この両面から、高品質の新規単結晶育成法の提案を行っていく。

③半導体プロセス用高効率並列計算の研究

すべて研究室で開発した分子動力学や 3 次元総合流動解析に使用するコードの並列化を推進することにより、最適プロセス予測の研究を行っている。OpenMP や MPI を使用した並列計算コードの開発に関する研究を行っており、PC クラスターや SMP を用いたコード開発を行っている。

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

2018年度研究活動報告書

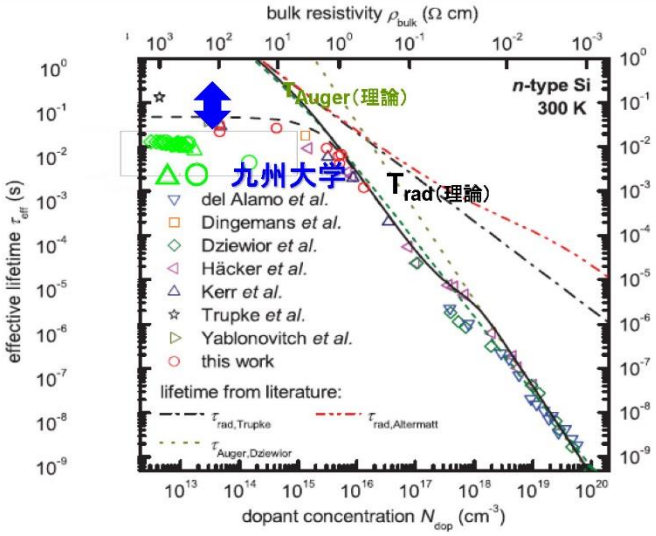
パワーデバイス用シリコン結晶成長

新エネルギー力学部門・結晶成長学分野　柿本 浩一

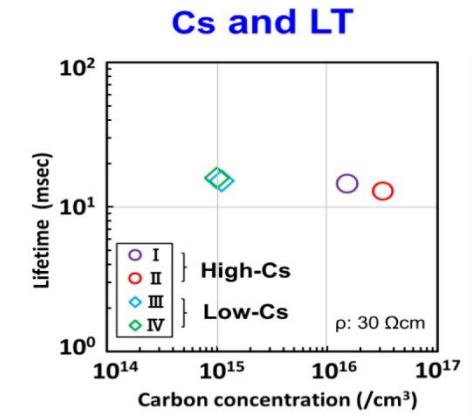
電気自動車や電車に利用されるパワー半導体の需要が、年々増加している。シリコン結晶は、直流と交流または交流と交流の電力変換に必須の半導体材料である。昨今、このパワー半導体で消費される電力量の低減が、環境問題とエネルギー問題の観点から期待されている。本研究では、従来使用されているパワー半導体の電力変換効率を、さらに向上することにより、省エネルギー、そして創エネルギーに貢献するために、シリコン高効率半導体の結晶成長とシミュレーションを行っている。

シリコン半導体は、現在既に使用されているパワーデバイス用の材料である。シリコン半導体の不純物や欠陥濃度等の制御は、低消費電力のパワーデバイスを作成しるために必須である。

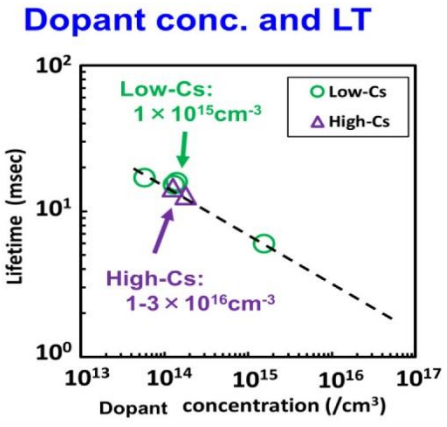
本研究では、結晶成長中の結晶育成炉内の不純物濃度を制御することにより、超高純度のシリコン達結晶の育成に成功している。今後、デバイス制作を通して本成長方法の有用性を実証していく。



Carrier lifetime vs. carrier conc.



Cs vs. carrier lifetime



Carrier lifetime vs. dopan conc.

用語集

パワーデバイス：電気自動車や電車の電気を直収一直流、直流一交流、交流一直流、交流一交流に効率よく変換する電子デバイスであり、消費電力低減により環境問題の解決策の一つとなる。

シリコン半導体：パソコンやクラウド計算に必須な材料であり、この材料なくして現在のIT社会は成り立っていない。シリコンは産業のコメの一つである。

2019年度研究活動報告書

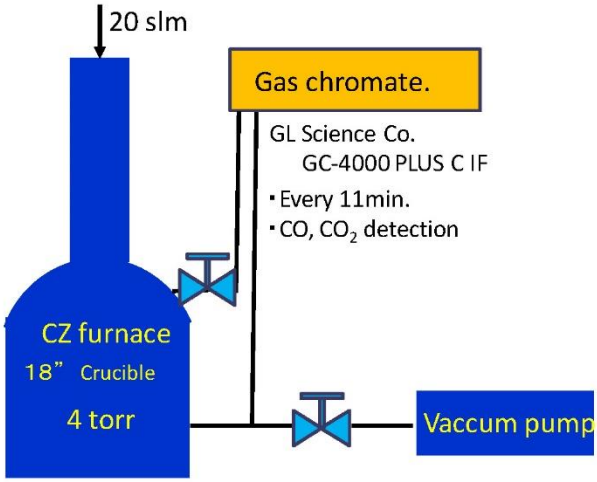
パワーデバイス用シリコン結晶成長

新エネルギー力学部門・結晶成長学分野　柿本　浩一

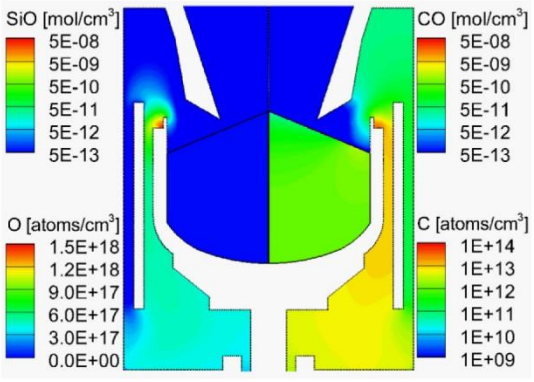
•電気自動車や電車に利用されるパワー半導体の需要が、年々増加している。シリコン結晶は、直流と交流または交流と交流の電力変換に必須の半導体材料である。昨今、このパワー半導体で消費される電力量の低減が、環境問題とエネルギー問題の観点から期待されている。本研究では、従来使用されているパワー半導体の電力変換効率を、さらに向上することにより、省エネルギー、そして創エネルギーに貢献するために、シリコン高効率半導体の結晶成長とシミュレーションを行っている。

シリコン半導体は、現在既に使用されているパワーデバイス用の材料である。シリコン半導体の不純物や欠陥濃度等の制御は、低消費電力のパワーデバイスを作成しるために必須である。

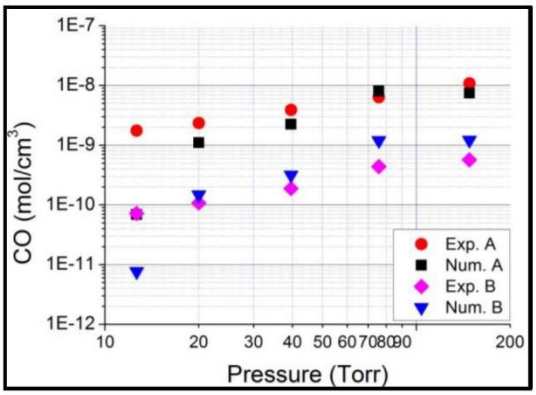
本研究では、結晶成長中の結晶育成炉内の不純物濃度を制御することにより、超高純度のシリコン達結晶の育成に成功している。今後、デバイス制作を通して本成長方法の有用性を実証していく。



In-situ measurement of CO in a furnace.



CO and SiO distributions in a furnace.



Experimental and numerical results of CO concentration in a furnace.

用語集

パワーデバイス：電気自動車や電車の電気を直収一直流、直流一交流、交流一直流、交流一交流に効率よく変換する電子デバイスであり、消費電力低減により環境問題の解決策の一つとなる。

シリコン半導体：パソコンやクラウド計算に必須な材料であり、この材料なくして現在のIT社会は成り立っていない。シリコンは産業のコメの一つである。

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

教授　寒川 義裕　　准教授　汪 文学(2019 年 3 月退職)

①超高効率太陽電池材料の開発

2014 年ノーベル物理学賞の受賞対象デバイスとなった青色・白色 LED に『窒化物半導体』が用いられている。窒化物半導体（InGaN）は発光デバイスのみならず太陽電池などの受光デバイスにも適用可能である。また同材料は、現在、人工衛星の太陽電池に用いられている III−V 族化合物半導体よりも耐放射線性が高く、理論的に優位な変換効率も予測されているため、宇宙利用も期待されている。本研究分野では同材料の開発と高品質化を行っている。

②深紫外レーザの開発

これまで赤外線、赤色、緑色、青色レーザが実用化されている。より波長が短くエネルギーの大きな紫外線は、その波長域に応じて長波長紫外線（UVA: 波長 380～320 nm）、中波長紫外線（UVB: 波長 320～280 nm）、短波長紫外線（UVC: < 280 nm）のように分類され、UVA 領域のレーザについては既に社会実装がなされていた。本研究では、他機関と共同で未踏波長（UVB 領域）の AlGaN 深紫外レーザを開発している。

③低損失電力変換素子用材料の開発

電気自動車などに搭載されている DC−AC 電力変換システム（インバーター）に「パワーデバイス」が用いられている。現在は、シリコン（Si）パワーデバイスが広く用いられているが、これを窒化ガリウム（GaN）系パワーデバイスに置き換えることにより電力変換損失を従来の約 1/10 に抑えることが期待されている。窒化物半導体の作製（成長）プロセスを最適化し、結晶の高品質化ひいてはデバイス特性の向上を目的として理論的・実験的研究を行っている。

④FRML の研究

破壊靭性の高い金属と疲労特性に優れる繊維強化高分子を一体成形した Fiber Rein forced Metal Laminate（FRML）ハイブリッド材の開発研究は Ti 合金/炭素繊維強化樹脂 CFRP と Al 合金/硝子繊維強化樹脂 GFRP の実用化段階にある。当分野では、より一層の性能向上が期待できる Al/CFRP の開発研究を行っている。Al/CFRP においてはガルバニック・コロージョンに耐え、強度に優れる膜の開発がその中心課題となる。膜強度の評価や積層構造の熱残留応力についての研究も行っている。また、自動車軽量化に関連する鋼板/CFRP の層間強度についての研究も進めている。

⑤成形性及び強度に優れた先進複合材料の開発

近年、地球環境の変化や化石燃料の高騰などによって、省エネルギー社会の構築は緊急な研究課題となっている。中でも、飛行機や自動車などを代表とする各種運輸機器の軽量化は特に注目されている。当分野では、先進複合材料によるこれらの機器の軽量化の研究を行っている。特に複雑の形状に適用できる軽くて強い新規複合材料の作製技術及び評価方法に関する研究を行っている。

⑥カーボンナノチューブ（CNT）複合材料に関する研究

CNT が持つ各種優れた特性を如何にマクロの複合材料に生かす研究はナノ複合材料開発の重要な研究課題である。当分野では、単層 CNT を用いたナノ複合材料の研究を行っている。高 CNT 含有率と高配方性複合材料の作製技術及び評価方法がその中心課題となる。

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

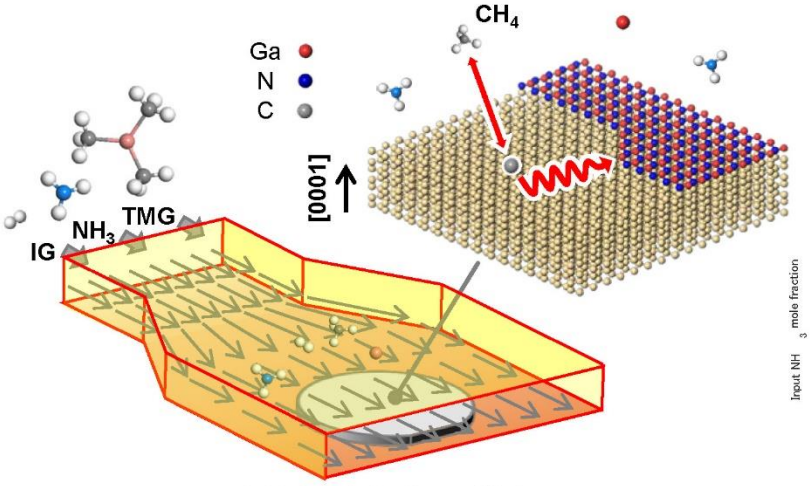
2018年度研究活動報告書

次世代半導体プロセス・モデリング
～不純物混入機構の解析～

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

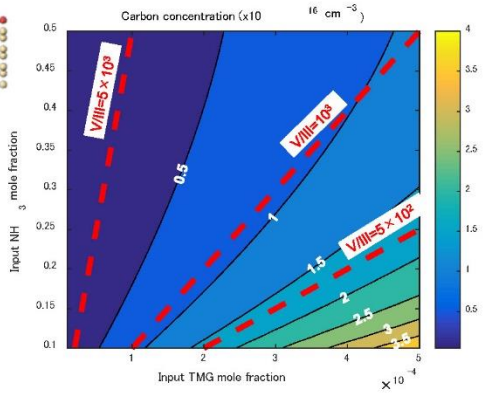
ガリウム（Ga）と窒素（N）の化合物である窒化ガリウム（GaN）は、インバーターなどの電力変換システムに実装されるパワーデバイスの材料として期待されています。GaNは一般に気相原料を高温の固体基板上に供給することで作製（成長）します。しかし、GaNの気相成長プロセスは複雑で、現状ではデバイス品質の結晶を成長するための最適成長条件が得られていません。本研究では、最適成長条件を予測し材料開発を加速することを目的として気相成長プロセスのモデリングを行っています。

GaNなどの窒化物半導体は一般に有機金属気相成長法（MOVPE法）などの気相成長法により作製されます。デバイス品質の薄膜結晶を得るには成長条件（原料ガス分圧p 、成長温度Tなど）の最適化が必要になります。従来の量子力学計算は絶対零度・高真空環境を解析対象としていましたので、解析結果とp、T条件下で行われる成長実験の結果を直接比較することができませんでした。本研究グループで構築した理論解析手法では、量子力学計算と統計力学計算の融合により、成長条件（p、T）と表面再構成の相関を議論することに成功しています。2018年度は、本手法を結晶中の不純物濃度の解析に適用しました。次世代GaNパワーデバイスを開発する上で不純物濃度の低減は喫緊の課題であり、本理論解析により得られた知見（物理モデル）はその解決を行う上で極めて有用です。現在、得られた知見を成長実験にフィードバックし、極低不純物濃度（超高純度）GaN単結晶の開発およびそのパワーデバイス応用を推し進めています。



有機金属気相成長の模式図

C濃度の成長条件依存性



[著書] T. Matsuoka, Y. Kangawa (eds.), “Epitaxial Growth of III-Nitride Compounds: Computational Approach”, Springer Series in Materials Science, **269** (2018) / [論文] Y. Inatomi, Y. Kangawa, A. Pimpinelli, T. L. Einstein, “Kinetic-thermodynamic model for carbon incorporation during step-flow growth of GaN by metalorganic vapor phase epitaxy”, Physical Review Materials **3**, 013401 (2019) ほか。

用語集

パワーデバイス：　交流（AC）を直流（DC）に変換する、電圧を5Vや3Vに降圧するなどし、モーター駆動、バッテリー充電などの用途に応じた電源（電力）の制御や供給を行うデバイス。

有機金属気相成長法：　Metalorganic Vapor Phase Epitaxy: MOVPE。有機金属ガスなどを原料に用いる結晶成長方法。

2018年度研究活動報告書

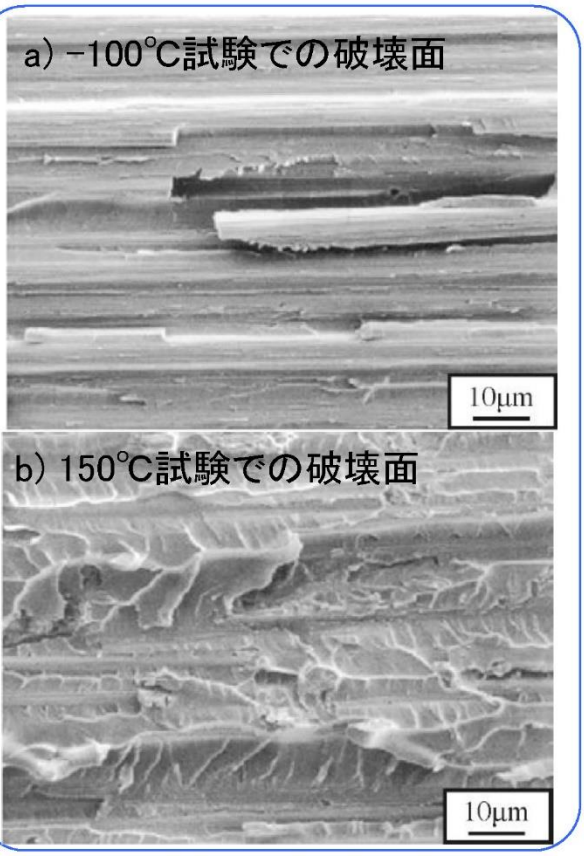
温度と繊維配向角による積層板層間破壊靭性への影響

新エネルギー力学部門・新エネルギー材料工学分野　汪 文学

炭層繊維強化複合材料積層板において重要な層間破壊について、一方向複合材料を用いた室温での研究が多く報告されている。しかし、実際の構造部材では一方向強化材を異なる方向に積み重ねた積層板が広く使用されている。私用温度環境も低温から高温まで幅が広い。従った、積層板の層間破壊靭性を適切に評価するためには、温度と繊維配向角による影響を明らかにする必要がある。これは本研究の目的である。

様々の繊維配向角の積層板を用い、低温(-100℃)、室温(20℃)、高温(150 ℃)環境下でのDCB試験を行い、層間破壊靭性に及ぼす温度と繊維配向角の影響について調べた。

低温では層間の初期靭性が高いが、その後の靭性値があまり上がらない。高温では初期靭性が低いが、その後の繊維ブリッジングにより靭性値が高くなる。繊維配向角がゼロでない場合、初期靭性があまり変わらないが、その後は大きくなる。



1. Hyoung-Soo Kim, 汪　文学, 高雄　善裕, Carbon/Epoxy複合材料積層板のモードI層間破壊靭性に及ぼす温度と繊維配向角の影響
実験力学　Vol. 18, Bo. 2 pp.95-102 (2018).

用語集

層間破壊靭性:　複合材料積層板の特有の破壊特性である。異なる繊維方向を有する層が重ねると、各層の材料異方性の違いにより層間に応力特異性や応力集中による亀裂が生じやすくなる。

繊維ブリッジング:　層間に亀裂が進展するとき、亀裂の上面と下面に繊維が絡む状態を繊維ブリッジングとよぶ。これにより、亀裂の見かけの破壊靭性が高くなる。

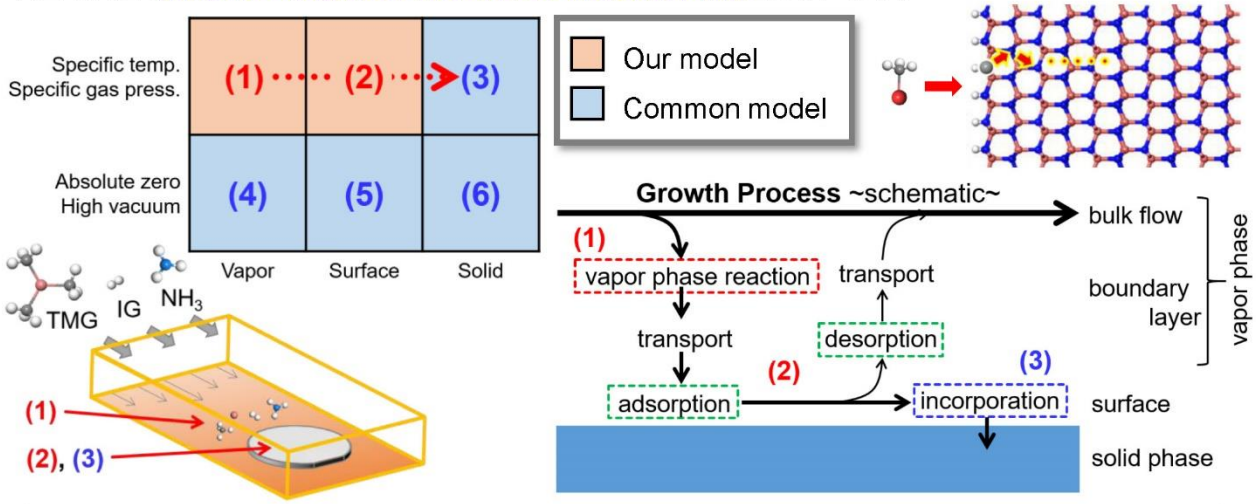
2019年度研究活動報告書

次世代半導体プロセス・モデリング

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

ガリウム（Ga）と窒素（N）の化合物である窒化ガリウム（GaN）は、インバーターなどの電力変換システムに実装される次世代パワーデバイスの材料として期待されています。GaNは一般に気相原料を高温の固体基板上に供給することで作製（成長）します。しかし、GaNの気相成長プロセスは複雑で、現状ではデバイス品質の結晶を成長するための最適成長条件が得られていません。本研究では、最適成長条件を予測し材料開発を加速することを目的として気相成長プロセスのモデリングを行っています。

化合物半導体の気相成長では、①気相反応、②表面反応、③固相拡散などの素過程が相互に影響を及ぼし合いながらプロセスが進行します。デバイス品質の結晶材料を開発するためには、この複雑な成長プロセス（複雑現象）を理解し最適化する必要があります。当該研究分野では、これまでに実験結果を再現するマクロスケールのモデル構築、成長パラメーターの推定が行われてきました。所謂、トップダウン的アプローチです。しかし、このアプローチはケーススタディに陥り易く、原子スケールの物理・化学現象を正確に捉えて応用展開することが困難となっています。これに対し本研究では、量子力学に基づく第一原理計算により各種物性パラメーターを正確に予測し、これらの物性パラメーターを基に熱・統計力学モデルを構築しています。所謂、ボトムアップ的アプローチにより原子スケールの物理・化学現象を正確に捉え応用展開することを可能としています。また、従来の第一原理計算は絶対零度における系の状態解析にしか適用できませんでしたが、本手法では熱・統計力学との融合を図ることで実験条件（温度、ガス分圧）との直接比較を可能としています。



1. Y. Inatomi, Y. Kangawa, “Theoretical study of adatom stability on polar GaN surfaces during MBE and MOVPE”, *Applied Surface Science* **502**, 144205 (2020) [IF: 5.155]
2. P. Kempisty, Y. Kangawa, “Evolution of the free energy of the GaN (0001) surface based on first-principles phonon calculations”, *Physical Review B*, **100**, 085304 (2019) [IF: 3.736]

用語集

パワーデバイス：交流（AC）を直流（DC）に変換する、電圧を5Vや3Vに降圧するなどし、モーター駆動、バッテリー充電などの用途に応じた電源（電力）の制御や供給を行うデバイス。

有機金属気相成長法：Metalorganic Vapor Phase Epitaxy: MOVPE。有機金属ガスなどを原料に用いる結晶成長方法。

●海洋環境エネルギー工学分野（Marine Environment and Energy Engineering）

教授　胡 長洪	助教　末吉 誠(2019 年 9 月退職)	助教　渡邉 勢也（2020 年 1 月着任）

①新型洋上風力発電用浮体の開発に関する研究

日本周辺の海に大規模洋上風力発電の構想を実現する目的で、低コスト高機能の新型洋上浮体を開発している。特に、極限海況での洋上風力発電用浮体に関する安全性評価および係留系を含む流体力学的システム最適設計のために、台風に直撃された場合を想定する大規模数値計算による風荷重と波荷重の予測、係留システムに関する実用的な解析法の開発、および大波・強風対応の水槽実験の実施などの研究を行っている。

②新形式再生可能エネルギー機器の開発

風や潮流といった自然界の流体の流れからエネルギーを取得するには通常風力タービンや潮流タービンを使用した発電装置を使用する。特に浮体式の洋上風力発電装置や潮流発電装置は厳しい自然環境の中で作動するため安全/安定性と、経済性の両立は従来型機器ではまだ不十分な状態にある。そのため従来型の機器とは異なった発想を取り入れた新しい形式の洋上風力発電装置や潮流発電装置について研究開発を行っている。

③超高並列性能を有する次世代 CFD ソルバーの開発

大学研究室・企業研究所で実務に使われるミドルレンジ計算機が数千コアを有する高性能化時代になっている。一方、既存の CFD ソフトウェアの多くは元々大規模並列計算を想定せず開発されたため、このような計算機の性能をフルに発揮できていない。本研究では、CFD に関する最新の研究成果を結集させて超高並列性能を有する次世代の CFD ソルバーを開発する。開発された CFD 手法は船舶海洋工学や海洋再生可能エネルギー開発に関わる流体力学問題の解決に応用する。

④浮体式洋上電柱の開発

海洋再生可能エネルギー開発が国家プロジェクトとして推進されているが、低コスト洋上送電システムの実現が最重要課題の一つである。本研究は産学連携チームで浮体式洋上送電塔による新しい洋上架空送電システムを考案した。浮体式洋上送電塔の概念設計、大型起重機船の不要な簡便・迅速な洋上設置工法などについて研究を行っている。

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

2018年度研究活動報告書

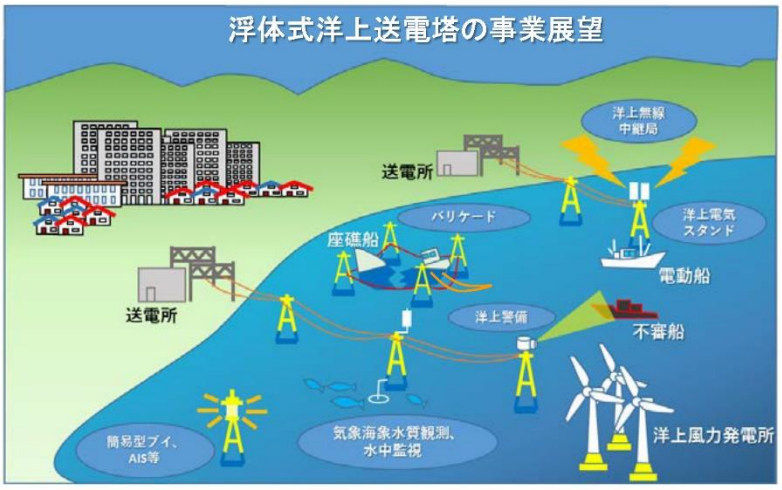
洋上送電用浮体式送電塔の開発

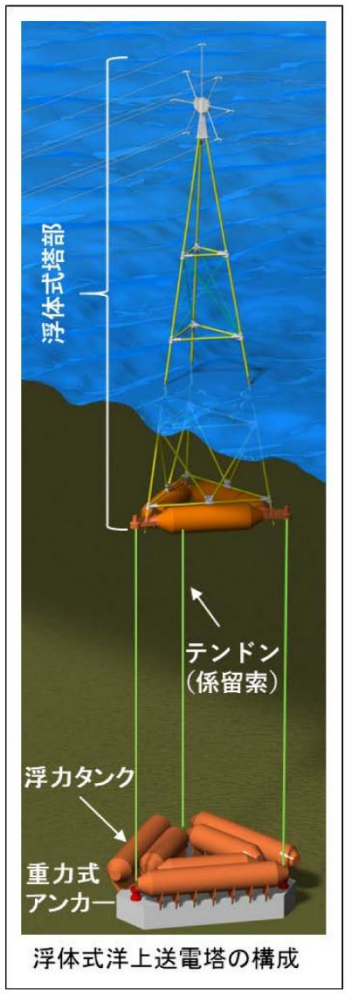
新エネルギー力学部門・海洋環境エネルギー工学分野　胡 長洪

海洋再生可能エネルギー開発が国家プロジェクトとして推進されているが、低コスト洋上送電システムの実現が最重要課題の一つである。そのために、本分野は浮体式洋上送電塔による新しい洋上架空送電システムを考案し、産学連携チームを結成して研究開発を進めてきた。浮体式洋上送電塔は高い浮体安定性を持つTLP方式を採用し、実用化に向けて浮体式塔部と重力式アンカーの製造コスト及び設置コストを可能な限り低減することが求められている。

洋上架空送電の構想を実現する要は右図に示す浮体式洋上送電塔の開発であり、重要な研究課題を以下である。
(1) 波浪中小型曳船のみでの浮体式塔部とアンカーの連結曳航の安全性実証
(2) 潮流の影響を考慮したアンカーの沈下設置の確実性実証
(3) 浮体式塔部の緊張係留を実現する方法の確立

本研究は、大型起重機船等が不要な浮体式洋上送電塔の簡便・迅速な設置工法を実現し、洋上送電コストを大きく低減することを目的とする。具体的には、縮小模型水槽実験と数値シミュレーションを実施し、提案した洋上設置工法に関する流体力学特性を解明しその成立性を実証する。2018年度にJST・A-STEP機能検証フェーズに応募し採択され、予定された研究を実施している。本浮体式洋上送電塔は下図に示すように洋上環境観測・監視・防災システム等広範囲に応用可能で、大きな波及効果が期待できる。





浮体式洋上送電塔の構成

用語集

TLP：Tension Leg Platform（張力脚構造物）の係留方式の略称。浮体に余剰な浮力を与え係留索具を常時緊張状態とすることで浮体の運動を抑制する緊張係留型浮体構造の一種である。

2018年度研究活動報告書

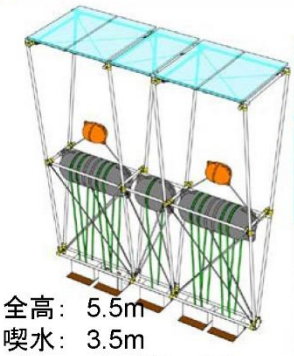
水産利用向け分散型電源ブイの開発

新エネルギー力学部門・海洋環境エネルギー工学分野　末吉 誠

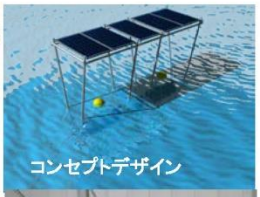
沖合水産養殖の分野では自動化を目指して、各種用途に使用する洋上での電源確保が課題となっています。特にコンプレッサーやポンプといった瞬発的な大電力を必要とする作業用の装置に対しては、従来型のブイに取り付け可能なサイズの太陽光発電パネルだけでは不足し、かといってエンジン式の発電機をメンテナンスや燃料補給に困難のある洋上に長期間配置することにも問題があったため、蓄電池をバラストウエイトにも利用した新形式の低コスト型電源ブイを開発しています。

養殖生簀の規模に応じて個数を調整して配置可能な小型の電源ブイ開発を目的としています．洋上での厳しい波浪環境に耐えると同時にローコストな構造形式を目指します．

多数の養殖生簀が設置されている串間漁場にて、実物大の試験ブイ（ソーラーパネル搭載可能量230W×5）を設置して5か月間の実海域試験を行い構造体と係留システムの安全性を確認しました。



全高：　5.5m
喫水：　3.5m
パネル-水面高：　2.0m
重量約：　1t





インターバル撮影装置、加速度センサなどを搭載しての実物大試験ブイによる実海域試験



［1］ 特願2019-019099、水上発電装置、末吉誠、小林正典、胡長洪

用語集

沖合水産養殖：港内などで桟橋などを使用して陸からアクセスできる状態になく、港の外などの外海に近い環境にロープなどを使って洋上に固定された生簀やブイなどの設備を使用しての養殖のこと。

バラストウエイト：浮力で水面に浮かべる物体において重心位置を適切な高さ・位置に調整するため使用する重りのこと。通常は単なるコンクリートや鉄塊であり、死荷重。

2019年度研究活動報告書

浮体式洋上送電塔の設置工法に関する研究

新エネルギー力学部門・海洋環境エネルギー工学分野　胡　長洪

浮体式洋上風力発電の送電コストを大幅に改善するために、浮体式洋上送電塔による新しい洋上架空送電システムを提案した。本研究は、本提案の革新技術である大型起重機船等が不要な浮体式洋上送電塔の簡便・迅速な設置工法の実現性の検証を目的としている。

本研究では浮体式送電塔の設置工法について以下の研究開発目標を設定した。
目標１：潮流速度1ノットまでアンカー沈下施工可能であること
目標２：連結曳航状態の浮体が有義波高2mまでの耐波浪性能を持つこと
目標３：アンカー幅の2倍以内の範囲にアンカーを1時間以内に設置できること

小型曳船による浮体式送電塔と重力式アンカーの連結曳航方式及び重力式アンカーに内蔵した浮力タンクの注排水による沈下・浮上の設置工法の成立性について、水槽実験及び数値シミュレーションにより検討した。
設定した3つの研究開発目標について造流装置の不具合により目標1に関する検証を実施できなかったが、目標2，3については計画通りに達成できており、提案された設置工法の実現性が確認された。
また、送電線と送電塔との干渉の追加実験で実機実現への課題も明らかにして来たので、洋上架空送電システムのみならず他への応用も含めてさらなる実用化検討を進めていく予定である。



図1　曳航実験

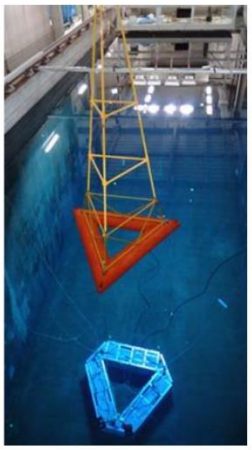


図2　沈下実験

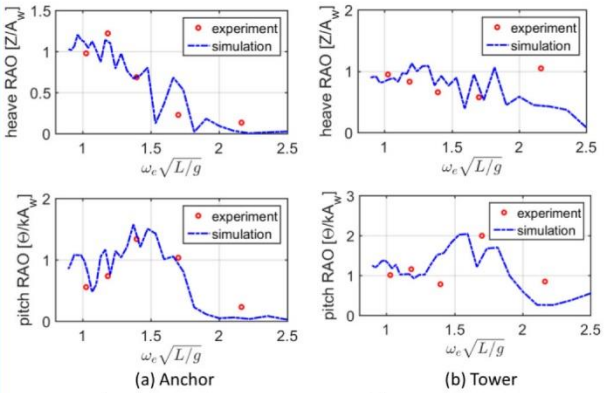


図3　曳航に関する計測と数値シミュレーション

- JST研究成果展開事業　A-STEP機能検証フェーズ（VP30318088450）
- イノベーションジャパン2019に出展

用語集

TLP：Tension Leg Platform（張力脚構造物）の係留方式の略称。浮体に余剰な浮力を与え係留索具を常時緊張状態とすることで浮体の運動を抑制する緊張係留型浮体構造の一種である。

2019年度研究活動報告書

自由表面を含む流体-構造連成問題の超高解像度計算

新エネルギー力学部門・海洋環境エネルギー工学分野　渡辺　勢也

船と波の相互作用といった自由表面を含む流体-構造練成問題の高精度な非定常計算を実現するために，格子ボルツマン法に基づく計算手法の開発，および大規模計算の高速化手法・並列化手法の開発を進めています．GPU（Graphics Processing Unit）による高速化とAMR法による計算コストの削減により，数億から数十億格子を用いた大規模な津波流の計算や球周りの乱流計算を1日以内に計算できました．今後，開発した計算コードをより現実の問題（アプリケーション）へ適用していく予定です．

研究の概要

海洋工学では，波と船の相互作用などの自由表面を含む流体-構造連成問題を高精度に扱える非定常計算が必要です．船と波面に細かい格子を用いた大規模計算が必要であるため，大規模流体計算に適した格子ボルツマン法による流体-構造連成解析コードの開発を目的としています．スーパーコンピュータに搭載されたGPUによる並列計算，局所的に高解像度格子を割り当てるAMR法を用い，大規模流体解析を高速に実行することを目指します．



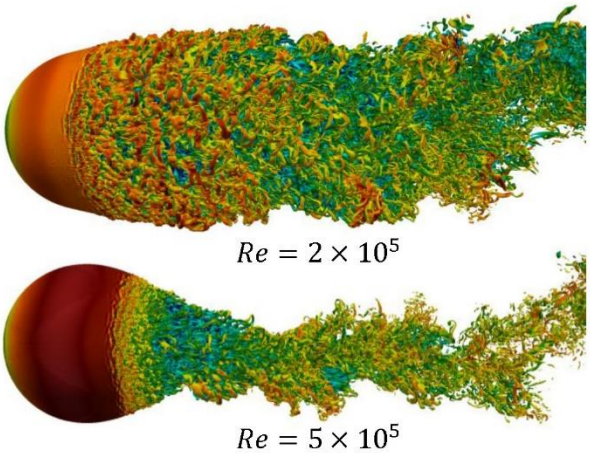
流木を含む津波流の計算（4.8億格子）

研究の成果

乱流計算に用いられるキュムラントモデルを導入した格子ボルツマン法により，激しい自由界面流れを安定して計算することに成功しました．木データ構造に基づくAMR法を格子ボルツマン法に導入し，各GPUの計算コストを均一化する動的負荷分散を実装することで，大規模計算の高速化と並列化効率の向上を行いました．

多数の流木が津波で流される過程を4.8億格子を用いて24時間で計算し（上図），開発した手法により大規模な流体-構造錬成解析が実行可能であることを確認しました．

下図は臨界レイノルズ数（$Re = 2 \times 10^5$）域の球周りの乱流の計算結果で，12億格子を用いた超高解像度計算により，臨界レイノルズ数を超えると渦の剥離点が球の後方に移動し，抗力係数が低下するドラッククライシスを再現することに成功しました．



臨界レイノルズ数域の球周りの乱流（12億格子）

・渡辺勢也，青木尊之，長谷川雄太，河原淳，橋本博公，”格子ボルツマン法による物体を含む自由界面流れの大規模シミュレーション”，日本混相流学会誌「混相流」，Vol.33, No.1, pp55-62, 2019

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高速な計算が可能である．

AMR: Adaptive Mesh Refinement（適合細分化格子）の略称．計算領域内で高解像度が必要な領域にのみ高解像度格子を局所的に割り当てることで，効率的に格子計算をする手法である．

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

部門長： 時長　宏樹

地球環境力学部門（Division of Earth Environment Dynamics）では、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。

大気環境モデリング分野（Atmospheric Environment Modeling）は、アジスケールの大気環境問題の解明とその保全を目的とした観測とモデル解析を総合した研究を展開している。アジアスケール数値モデルを用いて、気象・気候変動に関するシミュレーション、大気汚染に伴う大気環境変化の動態や越境輸送機構の解明を行う。これらの成果をもとに、環境大気の運動・大気質の輸送・変質・除去過程と気候変動解析の総合的数値シミュレーション法の確立を目指した研究を行っている。

海洋動態解析分野（Regional Oceanography）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る。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る。特に、国内外の関係諸機関との協力のもと、東シナ海や日本海などの東アジア縁辺海とその沿岸域の環境変動に関する学術的・国際的共同研究に力を入れている。

海洋環境物理分野（Synoptic Oceanography）では、海洋における物質、運動量および熱の輸送に重要な役割を果たしている海洋渦動や、黒潮などの西岸境界流の実態を把握し、その物理機構を解明し、東アジアの海洋環境の変動に果たす役割を把握することを目指している。また、2019 年度からエルニーニョ現象に代表される海盆規模の大気海洋相互作用現象が気候に及ぼす影響に関する研究も開始した。具体的には、乱流渦の研究、中規模渦の発生・発達・移動・消滅過程の研究、黒潮の変動機構の研究、中規模渦や黒潮が海洋大循環や全球的な熱の南北輸送において果たしている役割に関する研究、海洋数値シミュレーションによる研究、人工衛星などによる海洋変動の長期モニター法の開発研究、歴史的気候データ解析や気候モデルシミュレーションによる海盆規模大気海洋相互作用に関する研究などを行っている。

大気物理分野（Atmospheric Physics）では、衛星観測・地上観測に基づいた雲・エアロゾル・降水の微物理特性、放射特性研究、鉛直流とそれらの相互作用の研究、気象学に関する大気力学と惑星大気の研究、アクティブセンサにおける非球形散乱と多重散乱の研究、北極域の気候変動の研究を行っている。ドップラー雲レーダ・高スペクトル分解ライダー搭載の Earth CARE 衛星を日欧共同議長として推進し、標準プロダクト開発も担当している。また東アジア縁辺海域の海洋気象学を研究している。次世代型衛星観測の地上シミュレーションが可能な観測機器の開発による技術立証と将来衛星計画提案を行っている。

海洋工学分野（Ocean Engineering）は、海洋の持続可能な開発手法の確立を目指して、海洋の環境計測や資源生産用機器開発とそのための流体力学と運動制御の研究を行っている。研究開発に当たっては、理論解析、数値解析、室内実験、海洋実験、海洋観測と機器の開発に必要なすべての研究段階を実行することを特徴としている。また数トン以下の海洋観測用ブイシステムから数万トンの海洋資源生産プラットホームまで、また海面に浮かぶ浮体から深海探査ロボットまで、多種多様な機器を研究対象としている。

非線形力学分野（Nonlinear Dynamics）では、普遍的法則に基づいてモデル方程式を導き、その方程式の解を解析的・数値的に求め、さらに物理現象に対する共通の概念を確立することによって、乱流、水の波などの流体中の非線形現象の解明を目指している。

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

教授　鵜野 伊津志	准教授　弓本 桂也
助教　原 由香里	助教　王 哲

①東アジア規模の大気環境の数値解析に関する研究

東アジアにおける化石燃料の消費量と大気汚染物質の排出量は年々増加の傾向にある。大気汚染物質は国境を越えて移流する懸念があることから東アジア全体での大気環境の保全を推進する必要性が指摘されている。この研究では東アジア規模の地域気象と広域大気汚染を数値モデルでシミュレートし、さらに、衛星データや様々な地上観測データをもとにしたデータ同化手法と組み合わせることで、広域の汚染質の輸送と変質機構と経年変化について考察を進める。

②化学輸送モデルへのデータ同化の応用に関する研究

汚染質や黄砂の輸送モデルの計算精度や物理・化学過程を改良するために、人工衛星や地上での観測データをモデルに同化する手法の開発と応用に関する研究を進めている。全球エアロゾル輸送モデル GEOS-CHEM とアジア域化学輸送モデルを同時に用いて、黄砂や人為起源や自然起源の大気浮遊粒子エアロゾルをシミュレートし、アジアスケールのエアロゾルの広域分布のデータベースの作成を目指す。

③アジア域の越境大気汚染に関する観測的研究

最新の観測機器を用いた大気微粒子（PM2.5 と PM10）の季節変化・高度変化に関わる観測研究を進める。観測機器としては多波長ミー・ラマン散乱式大気環境計測ライダー、偏光光学的粒子計測器、大気エアロゾル化学成分連続自動分析装置などを用い、1 時間分解能の連続観測を行い、東アジア域のエアロゾル動態の解明を行う。

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

改組の為 2020 年 4 月より

教　授　鵜野　伊津志　大気環境統合解析分野
助　教　原　由香里　　大気環境統合解析分野
助　教　王　哲　　大気環境統合解析分野

准教授　弓本　桂也　　大気環境モデリング分野

2018年度研究活動報告書

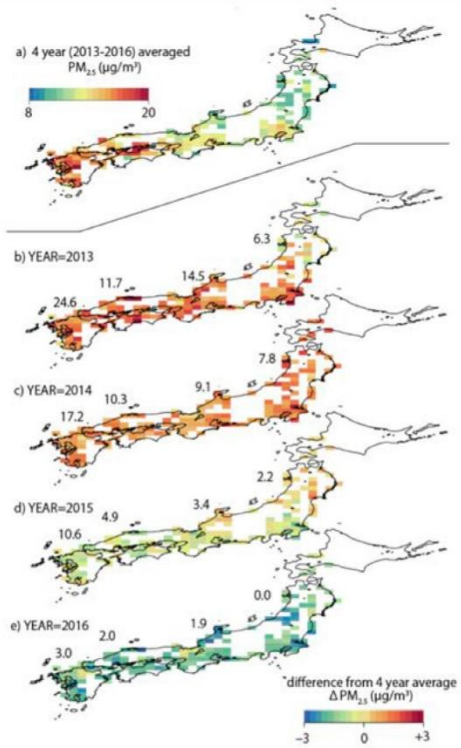
アジアスケールの$PM_{2.5}$越境問題の解析

地球環境力学部門・大気環境モデリング分野　鵜野 伊津志・王 哲

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。具体的には、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ことを目指しています。研究テーマは、(1)東アジア規模の大気環境数値解析、(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です。

東アジア域の人的活動の変化による2013年から2016年にかけての$PM_{2.5}$濃度の変動と日本域への越境汚染の濃度レベルの変化を観測データ解析と化学輸送モデルシミュレーションで解明しました。

2013年から2016年にかけての日本の年平均PM2.5濃度は全国的に –3 から –6 μg/m^3 程度減少し、日平均基準の超過日数も激減していた。中国の$PM_{2.5}$濃度や衛星計測SO_2、NO_2濃度は年率約10%で減少し、これは排出量の減少によると考えられた。中国での排出減少率が継続すると1−2年の内に$PM_{2.5}$年平均基準を満たす地点が増加し、日本国内での$PM_{2.5}$高濃度越境問題は急速に改善に向かうと考えられる。



(a) 2013-2016年の4年平均PM2.5濃度、(b)-(d)は4年平均濃度からの偏差。

Itahashi, Hayami, Uno et. al: *Atmos. Chem. Phys., 17, 3823–3843 (2017).*
Uno et al.: Aerosol and Air Quality Research, 17, 3052–3064, (doi:10.4209 /aaqr.2016.11.0494) (2017).
鵜野伊津志、王哲、板橋秀一、弓本桂也、長田和雄、入江仁士、山本重一、早崎将光、菅田誠治:$PM_{2.5}$越境汚染は終焉にむかっているか？　大気環境学会誌, 52, 177-184 (2017)（大気環境学会論文賞受賞）

用語集

エアロゾル連続自動分析装置:大気中のエアロゾルの組成を1時間毎に自動分析する装置。硫酸塩、硝酸塩、黒色炭素、水溶性有機炭素、酸性度などの微粒子を粗大粒子を区別して分析する。

越境汚染:黄砂と硝酸塩などの大気汚染の原因物質が、数百、数千km離れた発生源から気流に乗って運ばれ、これが国境線を越えて運ばれることをいう。

2018年度研究活動報告書

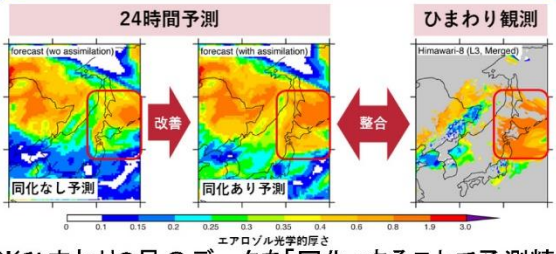
ひまわり８号データを用いた黄砂・PM2.5の同化予測

地球環境力学部門・大気環境モデリング分野　弓本 桂也

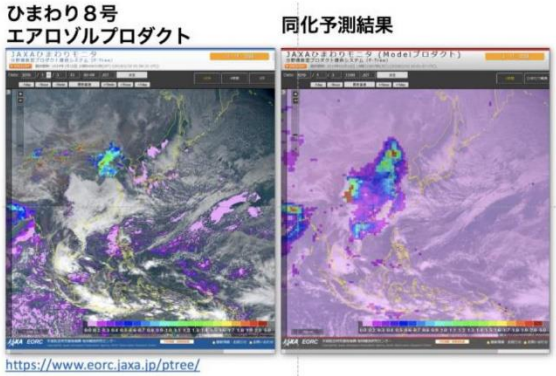
気象衛星「ひまわり8号」の観測データを活用することで、アジア･オセアニア域における広範囲での黄砂やPM2.5などの大気浮遊物質(エアロゾル)の飛来予測の精度を従来よりも向上することに成功しました。今回、開発した 推定手法や数値モデル技術は、気象庁が黄砂予測に 2019 年度(平成 31 年度)に導入する改良にも適用される予定であり、視程の悪化による交通機関への影響や、洗濯物や車の汚れなど、日々の生活に影響を与える黄砂飛来予測の精度向上が期待されます。(JAXA，気象庁気象研究所との共同研究)

データ同化技術をエアロゾル輸送モデルに応用し、地上・衛星観測データを取り込むことで、現実に則した精度の高いエアロゾル数値シミュレーションを目指しています。

ひまわり8号のデータを同化することで，黄砂やPM2.5飛来予測の精度向上に成功しました。同化予測結果はJAXAが運用するwebページ(ひまわりモニタ)に準リアルタイムで公開されています。



※ひまわり8号のデータを「同化」することで予測精度が改善した。



[解説記事] 地球が見える2018年
シリーズ「衛星データと数値モデルの融合」（第1回）黄砂やPM2.5など新しい数値モデルデータの公開
https://www.eorc.jaxa.jp/earthview/2018/tp181031.html

※同化予測結果はJAXAのひまわりモニタwebページを通じて公開されている。

Yumimoto, K., et al. *J. Meteorol. Soc. Jpn., 98B*, 133-149, 2018.
Yumimoto K, *AOGS 15th Annual Meeting*, Honolulu, USA, 03-08 June 2018 (招待講演).
「PM2.5予測精度向上」に関する報道発表（西日本新聞，NHKニュース，時事通信）
日本エアロゾル学会奨励賞　弓本桂也「データ同化手法を用いたエアロゾルシミュレーションの高度化に関する研究」
科学研究費補助金（基盤研究B)「次世代静止衛星と数値モデルを融合したエアロゾル統合研究の新展開」(代表)
ひまわりモニタHP: https://www.eorc.jaxa.jp/ptree/index_j.html

用語集

データ同化：数値モデルによるシミュレーションと実際に観測された情報を，統計的推定論を用いて融合させる手法のこと。

2019年度研究活動報告書

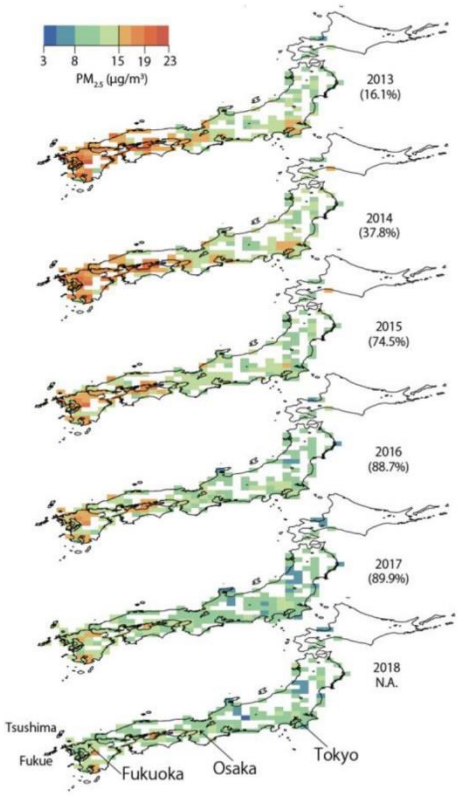
アジアスケールの$PM_{2.5}$越境問題の解析

地球環境力学部門・大気環境モデリング分野　鵜野　伊津志・王　哲

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。具体的には、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ことを目指しています。研究テーマは、（1）東アジア規模の大気環境数値解析、（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です。

東アジア域の人的活動の変化による2013年から2019年にかけての$PM_{2.5}$濃度の変動と日本域への越境汚染の濃度レベルの変化を観測データ解析と化学輸送モデルシミュレーションで解明しました（Uno *et al.*, 2020）。

中国の$PM_{2.5}$濃度や衛星計測SO_2、NO_2濃度は年率約10%で減少し、これは排出量の減少によると考えられた。$PM_{2.5}$濃度の減少は，中国国内でも明らかで北京では2013年から2019年にかけて年平均濃度は102 μg/m^{3}から43 μg/m^{3}と58%も減少している．また，福岡でも2014年の18.4 μg/m^{3}から2019年で13.8 μg/m^{3}と減少している．中国ではSO_2の減少率が最大で、NO_x減少率はその1/3程度、NH_3排出量の経年変動はこれらに対して少ない。このため従来は$(NH_4)_2SO_4$の形成に使われたNH_3が余剰になり、NH_4NO_3の生成量が増加すると考えられ、越境輸送される$PM_{2.5}$の組成の変化が懸念される。



2013-2018年の年平均$PM_{2.5}$濃度の変化

Uno *et al.* :Paradigm shift in aerosol chemical composition over regions downwind of China, *Scientific Reports* in press (2020) .
Uno et al.: Aerosol and Air Quality Research, 17, 3052–3064, (doi:10.4209 /aaqr.2016.11.0494) (2017).
鵜野伊津志、王哲、板橋秀一、弓本桂也、長田和雄、入江仁士、山本重一、早崎将光、菅田誠治:$PM_{2.5}$越境汚染は終焉にむかっているか？　大気環境学会誌, 52, 177-184 (2017)（大気環境学会論文賞受賞）

用語集

越境汚染：黄砂と硝酸塩などの大気汚染の原因物質が、数百、数千km離れた発生源から気流に乗って運ばれ、これが国境線を越えて運ばれることをいう。

2019年度研究活動報告書

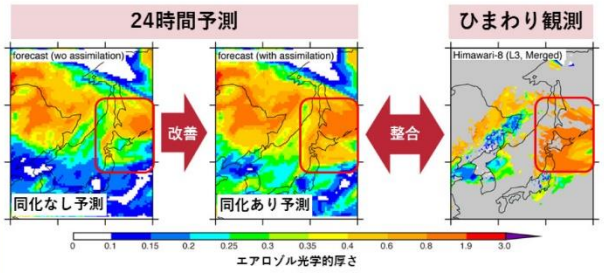
ひまわり８号データを用いた黄砂・PM2.5の同化予測

地球環境力学部門・大気環境モデリング分野　弓本　桂也

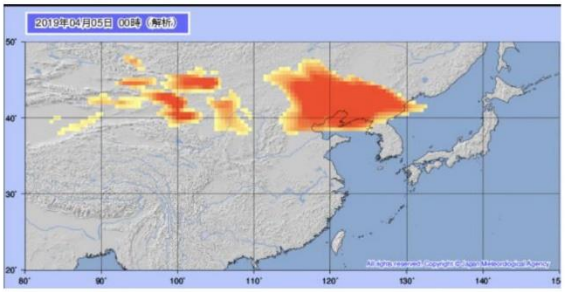
気象衛星「ひまわり8号」の観測データを活用することで、アジア・オセアニア域における広範囲での黄砂やPM2.5などの大気浮遊物質(エアロゾル)の飛来予測の精度を従来よりも向上することに成功しました。今回、開発した 推定手法や数値モデル技術は、気象庁が行っている現業黄砂予測に 導入され、視程の悪化による交通機関への影響や、洗濯物や車 の汚れなど、日々の生活に影響を与える黄砂飛来予測の精度向上が期待されます。(JAXA, 気象庁気象研究所との共同研究)

データ同化技術をエアロゾル輸送モデルに応用し、地上・衛星観測データを取り込むことで、現実に則した精度の高いエアロゾル数値シミュレーションを目指しています。

ひまわり8号のデータを同化することで，黄砂やPM2.5飛来予測の精度向上に成功しました。開発したエアロゾル同化システムは、JAXAが運用するwebページ(ひまわりモニタ)や気象庁の黄砂予測に利用されています。



※ひまわり8号のデータを「同化」することで予測精度が改善した。



※気象庁が提供する黄砂解析予測図。

Yumimoto, K., et al., *Scientific Reports, 9*, 1209, 2019.
Yumimoto K, Weather and Air Quality Forecasting Applications Workshop, USA, 22 July 2019 (招待講演).
「黄砂に関する情報を拡充します」プレスリリース(気象庁、JAXA、九州大学)
文部科学大臣表彰(若手科学者賞)　弓本桂也「データ同化手法を用いたエアロゾルシミュレーションの高度化に関する研究」
科学研究費補助金(基盤研究B)「次世代静止衛星と数値モデルを融合したエアロゾル統合研究の新展開」(代表)
ひまわりモニタHP: https://www.eorc.jaxa.jp/ptree/index_j.html

用語集

データ同化：数値モデルによるシミュレーションと実際に観測された情報を，統計的推定論を用いて融合させる手法のこと。

●海洋動態解析分野（Regional Oceanography）

准教授　千手 智晴	准教授　遠藤 貴洋（2017 年 4 月着任）

①黒潮内部の海水混合と栄養塩の鉛直輸送過程

黒潮のような強い海流が流れる大洋西岸では、陸岸や複雑な海底地形の影響で強い鉛直混合が生じ、海洋下層の栄養塩が効率的に上層に輸送されると考えられているが、その詳細はよくわかっていない。そこで九州南方のトカラ海峡において、黒潮内部の流れや乱流強度の観測を行った。その結果、トカラ海峡の乱流強度は非常に大きく、その分布は流れの鉛直シアと関連していることがわかった。また、鉛直混合にともなう栄養塩の輸送量を定量的に評価することができた。

②温暖化にともなう日本海深層海流の変化

日本海は独自の深層水の形成機構をもつことから、「ミニチュアオーシャン」と呼ばれている。地球温暖化が原因と考えられる日本海深層の水温上昇が報告されているが、流れの変化についてはよくわかっていなかった。そこで 1990 年代に深海で流れを観測したのと同じ地点で再び流れを観測し、現在までの変化を調べた。その結果、日本海南東部では大きな変化がみられなかったのに対して、北東部の観測点では過去 26 年間に平均流速が約 2/3 に弱まっているという結果が得られた。このことは、温暖化が日本海の深層循環や物質分布に影響を及ぼしている可能性を示している。

③東シナ海陸棚縁辺部における短周期内部波列の観測

東シナ海陸棚縁辺部では、海底斜面を横切る潮汐流が、密度成層を上下に揺り動かすことによって、潮汐周期の内部波が常に発生している。発生した内部波は、非線形相互作用を通してより短周期・短波長の内部波へとエネルギーを受け渡しつつ伝播していき、発生源から遠く離れたところで砕波して乱流混合を引き起こすと考えられている。このような、遠隔地の外力により引き起こされる乱流混合を定量的に評価することを目指して、短周期内部波列の伝播の様相を詳細に観測した。

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

改組の為 2020 年 4 月より

准教授　遠藤　貴洋　　海洋循環力学分野

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

2018年度研究活動報告書

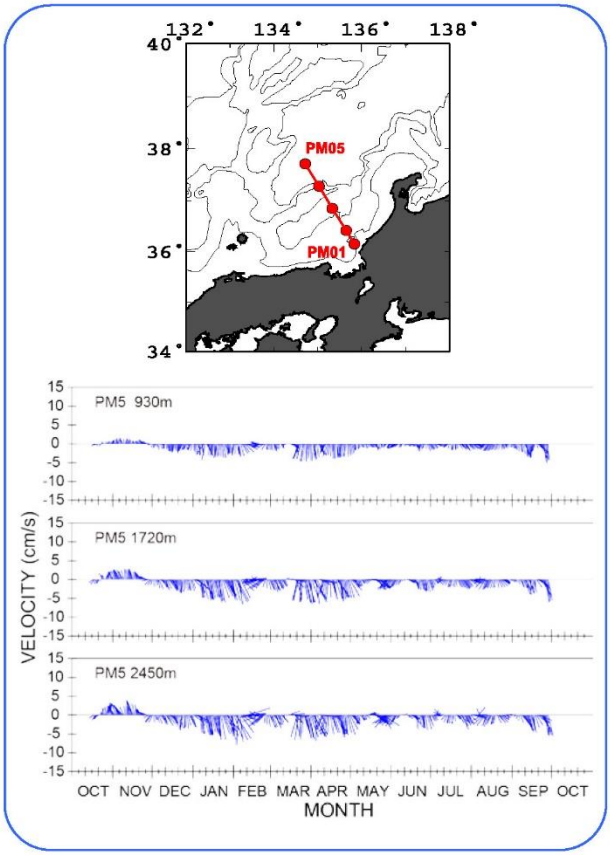
日本海大和海盆の長期観測点における流れの状況

地球環境力学部門・海洋動態解析分野　千手 智晴

日本海南東部に位置する大和海盆にはPM5と呼ばれる気象庁の長期観測点（モニタリングポイント）があり、半世紀にわたるこの点での観測結果から、地球温暖化が原因と考えられる深層の水温上昇が明らかにされてきました。ところが、この点の深層流については全く情報がなく、観測された結果を解釈する上で限界がありました。そこで2017年10月から2018年10月の1年間、この測点の深海に流速計を係留し、直接流れを観測しました。その結果、この点では大和海盆内部の反時計回り循環の一部と考えられる南向きの流れが周年を通して卓越していることがわかりました。このような情報は、日本海深層の物質分布や温暖化にともなう海洋構造の変化を考える上で非常に重要です。

大和海盆の長期観測点PM5（上図）における深層流を調べるために、2017年10月～2018年10月の1年間にわたり、流速計を使った直接測流を行いました。

周年を通して、海盆内部の反時計回り循環の一部と考えられる南向きの流れが卓越していることがわかりました（下図）。また、流れは各層で類似した順圧的な特徴をもっていることがわかりました。



環境省環境研究総合推進費「温暖化に対して脆弱な日本海の循環システム変化がもたらす海洋環境への影響の検出」（2-1604），サブテーマ2「深層水の構造変化とそれにともなう深層流の変化」

JSPS科研費 基盤（A）（一般）「近慣性内部波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」（18H03741）

用語集

順圧：流体中の等圧面と等密度面が一致する状況のことをいい、このような流体を順圧流体という。順圧流体においては、水平流は深さ方向に一様となる。

2018年度研究活動報告書

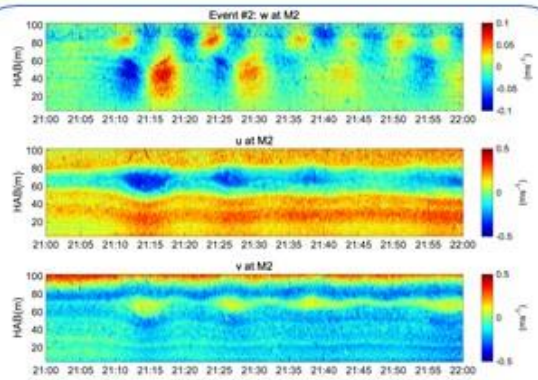
Trapped coreを持つ鉛直第二モードの内部重力波の発見(ｉ)

地球環境力学部門・海洋動態解析分野　遠藤 貴洋

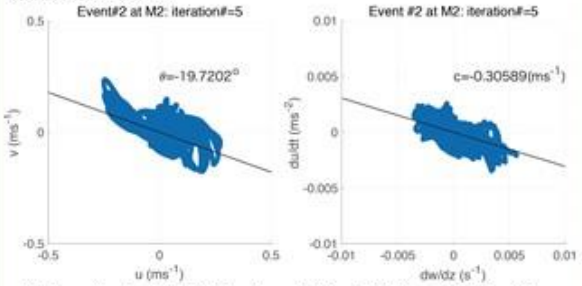
海洋には、海底地形を横切る流れが密度成層を上下に揺り動かすことによって発生した内部重力波が至るところに存在しています。内部重力波は、通常、エネルギーを輸送していますが、非線形性が強くなるとTrapped coreが形成され、中に閉じ込められた物質を輸送することが理論や水理実験から示されています。2018年の7月に東シナ海陸棚縁辺部で実施した観測により、このようなTrapped coreを持つ鉛直第二モードの内部重力波が、現実の海洋においても存在していることが明らかになりました。

2018年7月に実施した、東シナ海陸棚縁辺部の海底に設置したADCPによる観測で、流速が伝播速度を上回る流線の閉じた領域（Trapped core）を持つ鉛直第二モードの内部重力波を捉えることに初めて成功しました。

これまで理論や水理実験で示されるに留まっていたTrapped coreを持つ内部重力波が、現実の海洋においても存在することが明らかになりました。この結果は、内部重力波がエネルギーのみならず、物質を輸送する役割を果たしていることを示唆しています。



鉛直第二モードの内部重力波の通過に伴う、(上)鉛直・(中)東西・(下)南北流速の鉛直分布の時間変化。海底からの高さ60～80mのところに、Trapped coreが形成されている。



上図のデータから計算した、内部重力波の(左)伝播方向(実線)、および、(右)伝播速度(直線の傾き)。

[1] Endoh, Takahiro, Daisuke Inazu, Takuji Waseda, and Toshiyuki Hibiya, *Continental Shelf Research*, 2018, 157, 10-19.
[2] Endoh, Takahiro, Eisuke Tsutsumi, Takeshi Matsuno, Chang-Su Hong, Gyu-Nam Baek, and Jae Hak Lee, *The 20th Pacific-Asian Marginal Seas Meeting Abstract*, 2019, 49.

用語集

- Trapped core: 波動の中に存在する流線の閉じた領域。波動に伴う流速が波動自身の伝播速度を上回る時のみ形成される。Trapped coreの中に閉じ込められた物質は波動とともに伝播していく。
- 鉛直第二モード：鉛直方向に、流速の節と変位の腹を二つ持っている構造。
- 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。

2019年度研究活動報告書

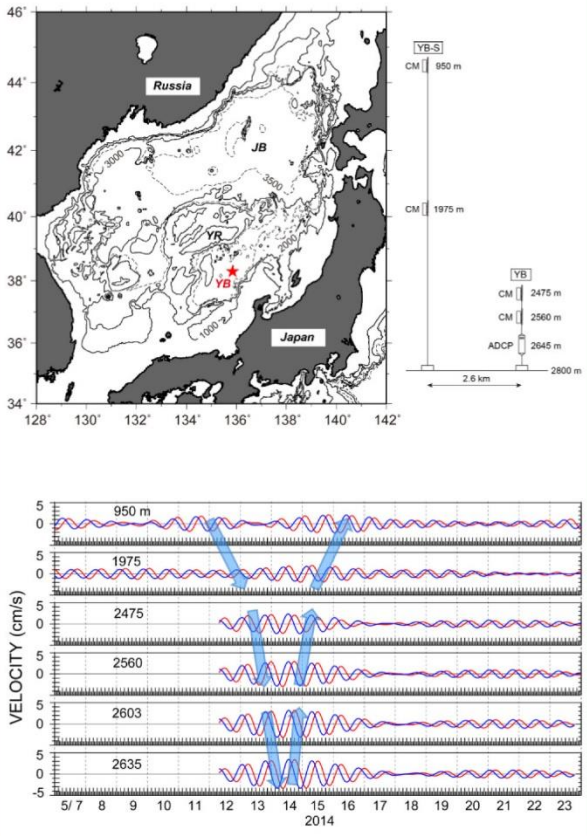
近慣性内部波の重ね合わせによる深層流の強化

地球環境力学部門・海洋動態解析分野　千手　智晴

深海における鉛直混合は地球規模の海水循環を維持するために必須の機構です。深海での鉛直混合のエネルギー源の一つである近慣性内部波の振る舞いを調べるために、日本海深層に流速計を係留し、海底付近の流れを調べました。その結果、風によって励起された下向きに伝わる内部波と、それが海底で反射されることにより生じた上向きに伝わる内部波とが重なり合い、深海での流れが強化されている可能性が示されました。また、このような間欠的な流れの強化が、深海での海水混合を促進していることが示唆されました。

深海での近慣性内部波の振る舞いを調べるために、2014年と2015年の5月と10月に日本海南部に超音波式流速計を係留し、海底付近の流れを観測しました。（上図）

間欠的な近慣性周期の流速変動イベントが観測されました。また、深さとともに流れが強化されていたこと、イベントの前後で下向き・上向きに伝播する波束が観測されたことから、これらの重ね合わせによる海底近傍での流れの強化が示唆されました。（下図）



JSPS科研費 基盤（A）（一般）「近慣性内部波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」（18H03741）

用語集

近慣性内部波：一般に海洋の上層には低密度な海水が、下層には高密度な海水が分布しているが、このようなときには海中に内部波と呼ばれる波動が生じる。一方、回転する地球上で運動する物体にはコリオリカと呼ばれる見かけの力が運動と直角方向に作用し、それが中心力となって回転運動を生じる。その回転周期のことを慣性周期という。内部波は様々な周期をもち得るが、慣性周期よりも長い周期の波動は存在できないことが理論的に示されている。内部波の中でも慣性周期に近い周期をもつものを近慣性内部波と呼び、海洋中では特に大きなエネルギーをもつことが知られている。

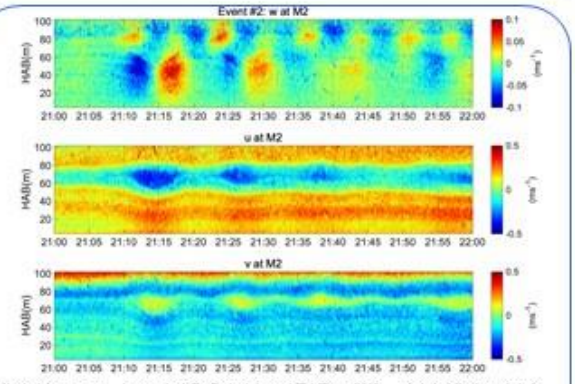
2019年度研究活動報告書

Trapped coreを持つ鉛直第二モードの内部重力波の発見(ii)

地球環境力学部門・海洋動態解析分野　遠藤 貴洋

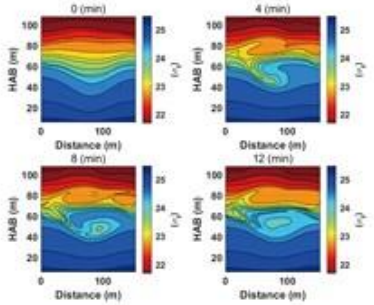
海洋には、海底地形を横切る流れが密度成層を上下に揺り動かすことによって発生した内部重力波が至るところに存在しています。内部重力波は、通常、エネルギーを輸送していますが、非線形性が強くなるとTrapped coreが形成され、中に閉じ込められた物質を輸送することが理論や水理実験から示されています。2018年の7月に東シナ海陸棚縁辺部で実施した観測データを解析した結果、このようなTrapped coreを持つ鉛直第二モードの内部重力波が、現実の海洋においても存在していることが明らかになっただけでなく、Trapped core内が対流不安定の状態にあり、乱流混合が引き起こされている可能性が示唆されました。

2018年7月に東シナ海陸棚縁辺部の海底に設置したADCPによる観測データを解析し、流速が伝播速度を上回る流線の閉じた領域(Trapped core)を持つ鉛直第二モードの内部重力波を見出すことに初めて成功しました。



鉛直第二モードの内部重力波の通過に伴う、(上)鉛直・(中)東西・(下)南北流速の鉛直分布の時間変化。 海底からの高さ60～80mのところに、Trapped coreが形成されている。

これまで理論や水理実験で示されるに留まっていたTrapped coreを持つ内部重力波が現実に存在し、core内が対流不安定の状態にあることが明らかとなりました。この結果は非線形内部重力波が、海中の物質輸送ならびに、その混合過程に重要な役割を果たすことを示唆しています。



上図のデータをもとに計算した、第一波に伴う密度の時間変化の数値シミュレーション結果。

[1] Mulia, I. E., T. Hirobe, D. Inazu, T. Endoh, Y. Niwa, A. R. Gusman, H. Tatehata, T. Waseda, and T. Hibiya, *Nature Scientific reports*, 10, 2412 (2020).
[2] Hirobe, T., Y. Niwa, T. Endoh, I. E. Mulia, D. Inazu, T. Yoshida, H. Tatehata, A. Nadai, T. Waseda, and T. Hibiya, *Journal of Oceanography*, 75, 541-558 (2019).

用語集

- Trapped core: 波動の中に存在する流線の閉じた領域。波動に伴う流速が波動自身の伝播速度を上回る時のみ形成される。Trapped coreの中に閉じ込められた物質は波動とともに伝播していく。
- 鉛直第二モード: 鉛直方向に、流速の節と変位の腹を二つ持っている構造。
- 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。
- 対流不安定: 密度の大きい海水が上、密度の小さい海水が下にある、対流が生じやすい状態。

●海洋環境物理分野（Synoptic Oceanography）

教授　和方 吉信（2019 年 3 月退官）	教授　時長 宏樹(2019 年 4 月着任)	准教授　市川 香

①沿岸海象のリモートセンシング技術の開発

人工衛星などを使うリモートセンシングは、観測機会の少ない広大な外洋域で重宝されてきた。近年、小さな現象を頻繁に観測するために、沿岸域でもリモートセンシング技術の適用が求められている。当分野は、多数の船に展開できる安価な計測法、マルチコプターを用いた動的な計測、超小型衛星にも搭載できる計測技術の開発、人工衛星データの解析アルゴリズムの改良などを手掛けている。

②LES による海底境界層内の鉛直渦拡散係数の推定

海洋における乱流渦は、渦粘性による大規模な海洋運動の抑制や、渦拡散による栄養塩を有光層に運ぶことによる水産への影響、二酸化炭素の取り込みによる気候変動への影響などがあり、海洋学において重要なテーマである。これまで、乱流渦による鉛直渦拡散係数を、乱流運動エネルギー散逸率から推定する手法　(Osborn の推定法)　が確立されていたが、この手法の有効性について、乱流渦を直接解くことが出来る LES 計算より調べ、その問題点を提起し、新しい推定手法を提案した。

③測位衛星の海面反射波による海洋観測

GPS などの衛星測位システム（GNSS）では、地球上のどこででも位置が決定できるように、複数の衛星から地球に向けて信号を照射し続けている。この信号が海面に到達すると、大部分が反射される。この反射信号の強度や時間遅れを計測すると、海上風速や海面の高さが推定できる（GNSS-R 手法）。この手法は GNSS 受信機だけで計測ができるため、センサーが小型で省電力となり、船舶やマルチコプターのほか、小型衛星にも取り付けることも可能である。

④大気海洋相互作用を伴う気候変動の研究

エルニーニョ現象や太平洋十年規模振動などに代表される海盆規模の大気海洋相互作用現象は、太平洋域だけでなく、全球の気候変動に多大な影響を及ぼす。我々が身近に接する気候現象は、このような気候システムの揺らぎ (内部変動) と地球温暖化などの人為的な気候変化の重ね合わせであり、近未来の気候予測には双方の影響を考慮する必要がある。当分野では、大気・海洋の長期観測データ解析や数値モデル実験によって、海盆規模の大気海洋相互作用現象や地球温暖化が気候に及ぼす影響を評価し、気候予測向上に向けた研究を実施している。

改組の為 2020 年 4 月より
教　授　時長　宏樹　大気海洋相互作用

准教授　市川　香　海洋リモートセンシング
分野ホームページ　http://www.riam.kyushu-u.ac.jp/oed/ichikawa/

2018年度研究活動報告書

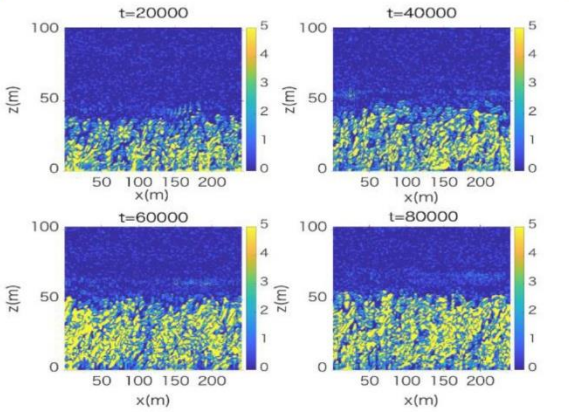
LESによる海底境界層内の鉛直渦拡散係数の推定

地球環境力学部門・海洋環境力学分野　和方 吉信

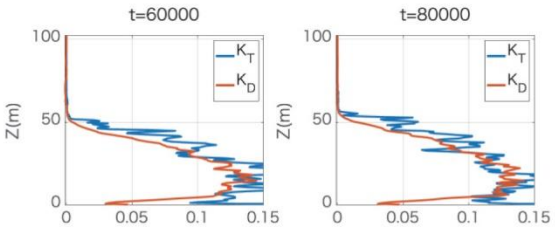
海洋における乱流渦は、渦粘性による大規模な海洋運動の抑制や、渦拡散による栄養塩を有光層に運ぶことによる水産への影響、二酸化炭素の取り込みによる気候変動への影響などがあり、海洋学において重要なテーマです。これまで、乱流渦による鉛直渦拡散係数を、乱流運動エネルギー散逸率から推定する手法（Osbornの推定法）が確立されていましたが、この手法の有効性を乱流渦を直接解くことが出来る LES 計算より調べ、その問題点を提起し、新しい推定手法を提案しました。

背景流下に発達する海底近くの境界層乱流をLES計算により再現し、その出力結果の解析から、鉛直渦拡散係数の新しい推定方法を提案します。

乱流渦拡散係数を求める際に必要なエネルギー変換効率Γを、Thorpe変位と混合距離理論を用いて推定する方法を確立しました。



各時刻でのThorpe変位の水平鉛直断面



モデルから直接求めた渦拡散係数 K_T（真値）と Thorpe変位を用いた推定法から見積もった K_D

Journal of Physical Oceanography, 48, 1903-1920, (2018).
沿岸海洋研究 投稿中 (2019).

用語集

LES: ラージ・エディ・シミュレーションの略語です。乱流渦は直接数値計算より求め、モデルの最小グリッド幅を慣性領域まで小さくとり、乱流統計則よりグリッドより小さい渦の影響を考慮するモデル。

Thorpe変位：鉛直密度プロファイルの密度を上方に向け密度の大きいものから小さいものに並び替えを行い、その際元あった位置から並び替えにより移動した距離をThorpe変位と呼ぶ。従って、これは乱流渦によるオーバーターンにより流体塊が移動した距離に当たる。

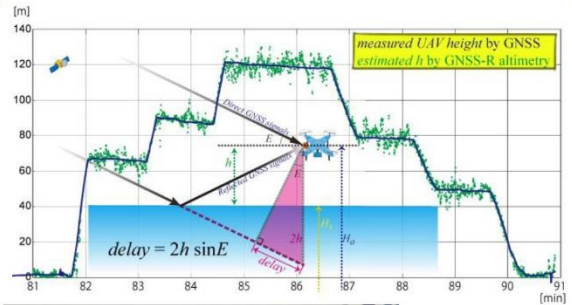
2018年度研究活動報告書

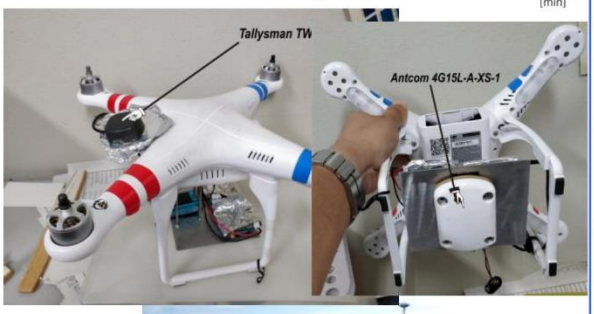
GNSS-R高度計による任意水面高のcm精度の測定

地球環境力学部門・海洋環境物理分野　市川 香

波浪・高潮・津波・潮汐・海流など、海面の高さは様々な時間空間スケールで変動しますが、海岸の潮位計くらいしか計測する手法が有りませんでした。1980年代になって人工衛星海面高度計が登場すると、外洋の海水位も計測できるようになりましたが、観測間隔が広すぎて沿岸域では利用できません。また、湖の水位なども利用可能水の容量推定や自然ダム崩壊の予測に必要ですが、山岳地帯にあるとアクセスが容易ではありません。そこで、GNSS-R手法とマルチコプターを用いて、任意の場所と時刻で水面の高さを高精度で測定する手法を確立しました。

安価なGNSS受信機をマルチコプターに取付けて、GNSS衛星から直接到達する電波と、水面で反射した電波の経路長の差を計測します。この差から、水面の高さが推定できます（右図）。







琵琶湖で実験したところ、適切にデータ処理すれば、水面の高さをcm精度で計測できることがわかりました。マルチコプターを用いているので、山岳地帯の湖や沿岸域の水位でも、任意の時間に計測できます。

Ichikawa K. *et al.*, *Sensors*, 2019, 19, 998; doi:10.3390/s19050998.
Ichikawa K., In *Remote Sensing of the Asian Seas,* Springer, 205-220, doi:10.1007/978-3-319-94067-0_11
Ichikawa K. *et al.*, In *Remote Sensing of the Asian Seas,* Springer, 191-204, doi:10.1007/978-3-319-94067-0_10
Ichikawa K. *et al.*, invited talk at *Japan Geoscience Union Meeting*, 2018/May/21

用語集

GNSS; Global Navigation Satellite Systemの略で、アメリカのGPSを始めとする各国の全球衛星測位システムの総称。どこでも高精度に位置の決定ができる。

GNSS-R; GNSS-Reflectometryの略で、GNSSの反射信号を用いて計測を行う手法。通常のGNSSでは、反射波は誤差原因として忌諱されている。

2019年度研究活動報告書

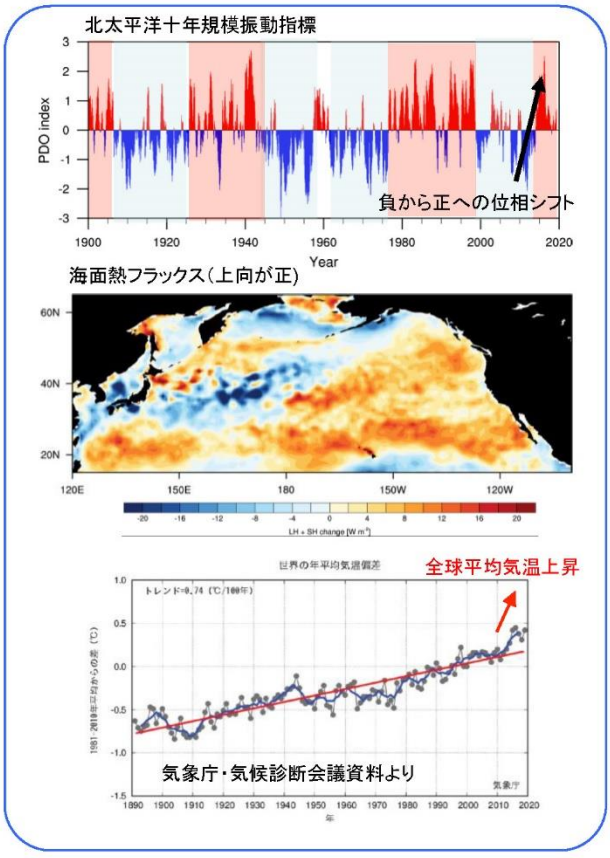
太平洋十年規模振動の気候に対する影響評価

地球環境力学部門・海洋環境物理分野　時長　宏樹

数年から十数年後の気候状態を正確に予測するためには、人為起源の地球温暖化だけでなく、気候システムに内在する自然のゆらぎ (内部変動) による効果も考慮する必要があります。太平洋十年規模振動はそのような内部変動の１つであり、地球温暖化の加減速を引き起こしうる要因として、近年注目されています。これまで北太平洋における数十年規模変動は、大気から強制効果が支配的と考えられてきましたが、今後は海洋が大気側へ及ぼす影響を解明することが、近未来の気候予測精度を向上させる上で重要な課題となります。

当分野では、全球的な気候変動における大気海洋相互作用の役割を解明することを目的とし、長期船舶観測データ・人工衛星観測データを用いたデータ解析、大気・海洋数値モデルシミュレーション等を行っています。

2019年度は、人工衛星観測から算出された海面熱フラックスデータを解析しました。その結果、2013/14年頃に起こった太平洋十年規模振動の位相シフトによって (図上段)、北太平洋域では10-20Wm^{-2}程度、海洋が大気へ熱を放出していることを明らかにしました (図中段)。この結果は、太平洋十年規模振動が地球温暖化の加速に影響を及ぼす可能性を示しており、2010年代以降に全球平均気温が急激に上昇したことと整合しています (図下段)。



[1] Tokinaga, H., et al. 2019: *Journal of Climate*, 16, 4585-4600.
[2] Kilpatrick, T., …, H. Tokinaga, et al. 2019: *Earth and Space Science*, 6, 1900-4462.
[3] Richter, I., and H. Tokinaga, 2020: *Tropical and Extra-tropical Air-Sea Interaction*, in press.
[4] Johnson, N.C., …, H. Tokinaga, et al. 2020: *Global and Planetary Change*, in press.
[5] Ma, J., …, H. Tokinaga, et al. 2020: *Annals of the New York Academy of Sciences*, in press.

用語集

大気海洋相互作用：海面を通した大気と海洋間の熱・運動量・水・気体などの交換や、それらを伴う現象や変動。

太平洋十年規模振動：北太平洋全体の海面水温に見られる十年から数十年程度の周期を持つ現象。正位相時には、日本から北太平洋中央部にかけて海面水温が低下し、負位相時に逆に上昇する。

2019年度研究活動報告書

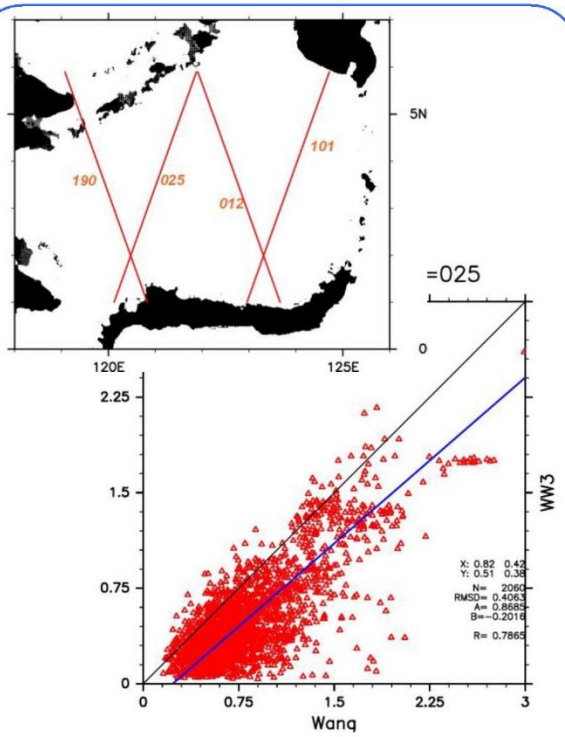
閉鎖性沿岸域で使える衛星高度計アルゴリズムの改良

地球環境力学部門・海洋環境物理分野　市川　香

衛星海面高度計は，全球の波高分布や海流の計測，海洋上層の熱容量の推定などに用いられ，海洋学に不可欠な観測ツールです。しかし，広く一様な外洋での利用を想定して設計されているため，周囲を陸に囲まれた閉鎖性の強い沿岸域では，精度が極端に悪くなります。そこで，衛星データの処理アルゴリズムを，閉鎖性沿岸域でも正確な計測ができるように改良しました。

周囲を島に囲まれたインドネシアのセルベス海の Jason-2衛星海面高度計の軌道沿いデータ(右図)を，センサーの観測範囲に陸地やslick を含まないように処理法を改良しました[1]。

閉鎖性沿岸域でも海面高の変化を求めることが可能になりました。この新規データと波浪モデルを比較すると，太平洋から伝播する「うねり」が多島域で完全には遮断されず，0.2m程度の波高で侵入していることも分かりました。



該当海域の海上風で駆動した波浪モデルと衛星データの有義波高の比較。近似直線の傾き(0.9)は1に近いけれど，前者が0.2m程度小さいバイアスがあります。解析領域を広げて太平洋からの「うねり」を含めると，この差が解消されました。

[1] Wang *et al.* 2019; *Remote Sensing*, 11(11), 1274, doi:10.3390/rs1111274.

用語集

うねり：遠方の風で作られて伝播してきた波浪のこと。風が止んでも消滅せずに，遠くまで到達する

slick：さざ波が立たずに海面が平坦な領域。弱風条件下で，油膜や湧昇があると生じやすい

●大気物理分野（Atmospheric Physics）

教授　岡本 創	准教授　山本 勝	助教　佐藤 可織

①衛星データによる雲・エアロゾルの物理特性解析に関する研究

雲は、気候変動予測の中で不確定性要因であるとされる。雲物理特性を、人工衛星に搭載したミリ波のレーダやライダーを用いて研究している。解析に必要なアルゴリズムは独自に開発し、雲分布、雲粒子タイプ、雲微物理特性等の全球データセットプロダクトを作成、国内外の研究機関に配布している。またこれらの解析データを用いた、大気大循環モデル AGCM 等の評価と改良に関する研究も行っている。

②衛星搭載アクティブセンサ解析における多重散乱光解析の研究

衛星搭載ライダーに解析で重要となる多重散乱光の解析を可能とする物理モデル手法を開発している。これによって、従来モンテカルロ法によるしかなかった、雲のライダ光の解析を高速に実施できるようになる。この結果を雲レーダ搭載衛星解析や次世代型衛星搭載ドップラーライダや高スペクトル分解ライダ解析に応用する。

③衛星搭載ドップラーレーダ・高分解能ライダーによる全球雲エアロゾル観測研究

ドップラー機能を持つ雲レーダと紫外波長の高スペクトル分解ライダー等を搭載し、2021 年打ち上げ予定の日欧共同衛星計画である Earth CARE ミッションの観測量から雲、降水（固体と液体の相）、エアロゾルの分布、タイプ、そして微物理特性の他、鉛直流等を求める主要アルゴリズムを開発している。これらの衛星搭載アクティブセンサと同等の観測量を地上で再現する多重散乱ライダ等、次世代型ライダの開発を行っている。

④日本周辺域の海洋気象学

日本周辺の気象・気候を理解する上で東アジア縁辺海の海況は非常に重要である。そこで、降水予測の高度化や中緯度大気海洋相互作用の解明に向けて、東アジア縁辺海データ同化プロダクトを用いた気象シミュレーションを行い、沿岸海洋が気象に与える影響を調べている。特に、災害事例への応用や大気–縁辺海相互作用研究を進めている。

⑤惑星大気大循環の研究

地球サイズより少し大きい系外惑星が発見されている中、このような惑星を含めたさまざまな大気環境を統一的に理解する理論が求められている。現在、比較惑星科学の見地から、厚い雲に覆われた惑星大気大循環のモデル開発を行っている。加えて、マイクロスケールやメソスケール気象モデルを惑星大気に応用して、惑星探査データの物理的解釈や惑星大気大循環モデルの高度化を進めている。

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

改組の為 2020 年 4 月より
准教授　山本　勝　　大気力学分野

2018年度研究活動報告書

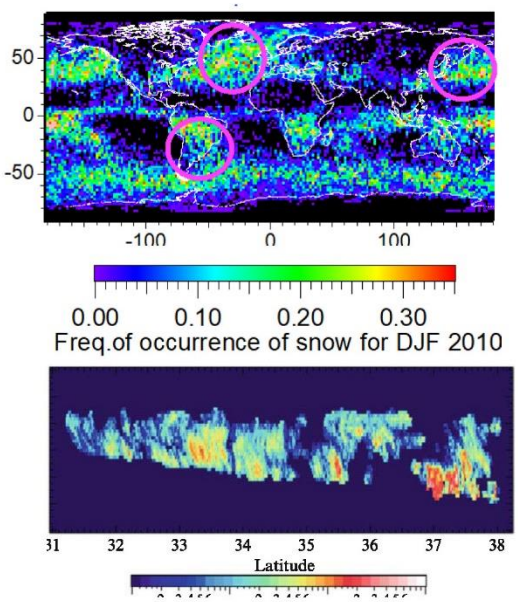
次世代複合型アクティブセンサシステムの開発

地球環境力学部門・大気物理分野　岡本 創

衛星搭載アクティブセンサの解析のため、次世代型複合観測システムを開発しました。2021年に打ち上げ予定の日欧共同衛星EarthCARE搭載予定の波長355nmの高スペクトル分解ライダATLIDと同じ波長で衛星搭載ライダと同等な多重散乱を観測可能な多視野角・多重散乱偏光ライダによる観測に初めて成功しました。ATLIDで観測予定である氷粒子の消散係数と後方散乱係数の比であるライダー比と偏光解消度の関係を物理光学理論に基づいて衛星解析で利用する参照テーブルの作成を行いました。さらに、これに基づいた衛星搭載ライダによる多重散乱の偏光特性を初めて高速に高精度で計算可能な手法であるVPM(Vectorized Physical Model)の開発に成功しました。これらによって衛星搭載ライダに適用可能なアルゴリズムの開発と検証が可能となりました。また降雪頻度解析が進展し、 CloudSat衛星による雲レーダ独自解析で極端に高い降雪頻度の領域を検出し、それが2周波の降雨レーダ搭載衛星GPM衛星で見られた極端に高い降雪頻度の領域と対応することがわかりました。

衛星搭載ライダは地上より大きな視野であり、ライダ受信強度には多重散乱の影響が含まれその評価が望まれています。また氷粒子の粒子形状や配向状態を把握し、微物理特性解析における不確定性を減らす事が重要です。衛星レーダから雲の降雪の情報を正しく検出することは困難でした。

衛星搭載ライダの偏光解消度の高速な計算手法開発に成功しました。様々な氷粒子のライダ比と偏光解消度の計算を終え、衛星解析アルゴリズムに組み込みました。衛星ライダの相識別に基づいて衛星レーダから雲の降雪の情報を正しく検出することに成功しました。



[1] Okamoto H. and K. Sato, J. Remote Sens. Soc. Japan, accepted, 2019
[2] Sato K., H. Okamoto, H. Ishimoto, Opt. Express ,27, A117-A132, doi.org/10.1364/OE.27.00A117, 2019 (highlighted as an Editor's Pick)
[3] Seguchi T., S. Iwasaki, M. Kamogawa, T. Uchiyama and H. Okamoto, JMSJ, doi.org/10.2151/jmsj.2019-033 , 2019
[4] Ishii S, A.Sato, M.Aoki, S.Nagano, K.Nakagawa, K.Sato, H.Okamoto, Proc.SPIE Vol.10779,1077903, 2018

2018年度研究活動報告書

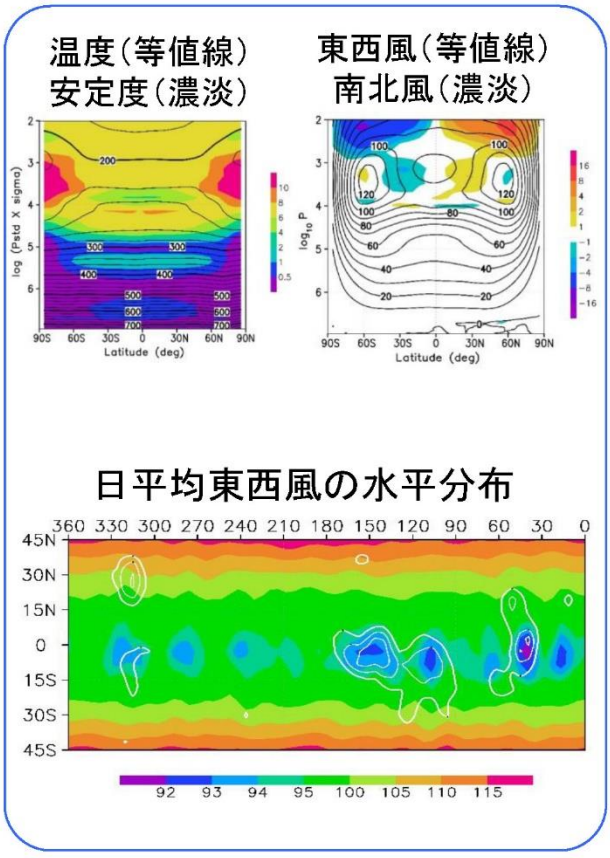
現実的な金星大気大循環および温度構造のモデルリング

地球環境力学部門・大気物理分野　山本 勝

金星大気の大循環や温度構造を数値モデルで再現し、その物理過程を解明することを目的としています。金星大気大循環のモデル研究は、金星探査で断片的に得られた観測の結果を包括的に理解する上で、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することで、現実的な大気大循環および温度構造を再現し、赤道の山地上空でのスーパーローテーションの減速も再現しました。

金星大気の大循環や温度構造を数値モデルで再現し、その物理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することで、現実的な大気大循環および温度構造を再現し（左上図）、赤道の山地上空でのスーパーローテーションの減速を再現しました（左下図）。



[1] Masaru Yamamoto, Kohei Ikeda, Masaaki Takahashi, Takeshi Horinouchi (2019) Solar-locked and geographical atmospheric structures inferred from a Venus general circulation model with radiative transfer, Icarus, 321, 232-250.

用語集

大気放射：太陽や惑星で射出・伝播・吸収される電磁波で、それにより大気中の加熱・冷却が計算されます。金星の場合、高温高圧下の二酸化炭素の扱いや雲の特性が地球と異なります。

スーパーローテーション：自転よりも速い流体回転のことで、この現象は様々な実験や天体でも見られます。金星では自転の60倍の高速流が観測されています。

2018年度研究活動報告書

衛星搭載偏光ライダ解析技術の高度化

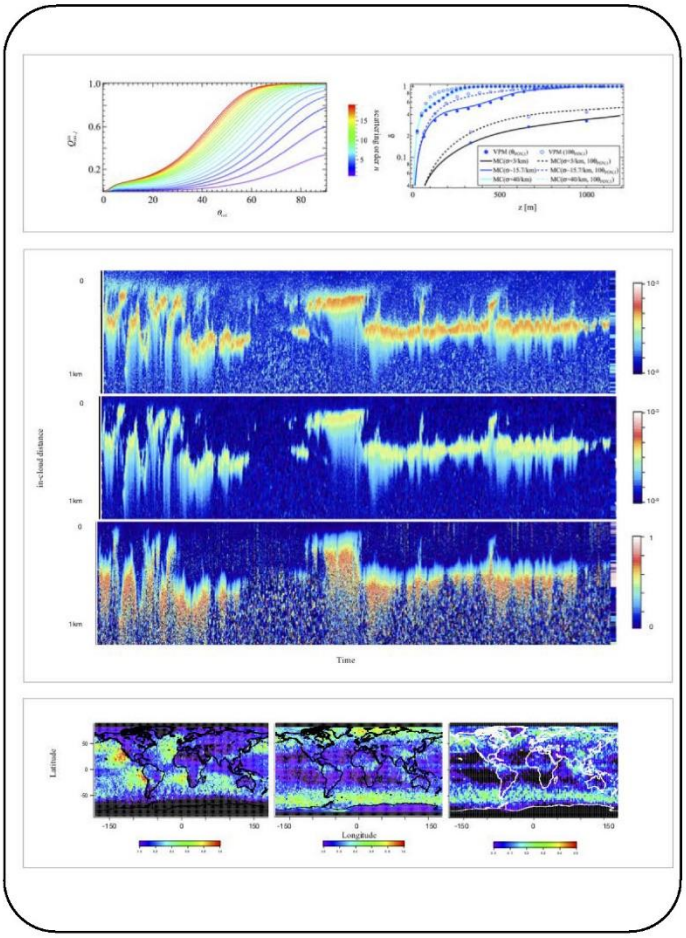
地球環境力学部門・大気物理分野　佐藤 可織

衛星搭載能動型センサに適用可能な多重散乱偏光過程モデルの開発と検証を行いました。開発した手法により、従来困難であった衛星搭載偏光ライダの定量的な解析を、モンテカルロ法より高速に且つ同等な精度で行う事が初めて可能となりました。開発した物理過程モデルを衛星搭載能動型センサの解析に応用する事は、全球3次元で雲物理特性とそれが関係する物理プロセスの解明につながると期待されます。

高速で汎用性の高い衛星−粒子散乱物理過程モデルの確立と、衛星観測を包含する新しい地上観測データの活用から、衛星搭載能動型センサによる3次元雲物理特性解析技術の高度化を目的としています。

衛星搭載能動型センサ・多重散乱物理過程モデル(PM)をベクトル化し、偏光成分の遷移に重要な物理過程の高速モデル化手法(VPM)を初めて確立しました(上図)。VPMでは平均的に2%±3%の相対誤差で偏光成分が推定可能である事が分かりました。

地上・多視野角多重散乱ライダによる衛星観測シミュレーション(中図)とVPMから、衛星搭載ライダ・レーダ複合利用による全球雲解析精度の向上が期待できます(下図)。



[1] Sato K., H. Okamoto, H. Ishimoto, Opt. Express ,27, A117-A132, doi.org/10.1364/OE.27.00A117, 2019 (highlighted as an Editor's Pick)
[2] Okamoto H. and K. Sato, J. Remote Sens. Soc. Japan, accepted, 2019
[3] Ishii S, A.Sato, M.Aoki, S.Nagano, K.Nakagawa, K.Sato, H.Okamoto, Proc.SPIE Vol.10779,1077903, 2018

2019年度研究活動報告書

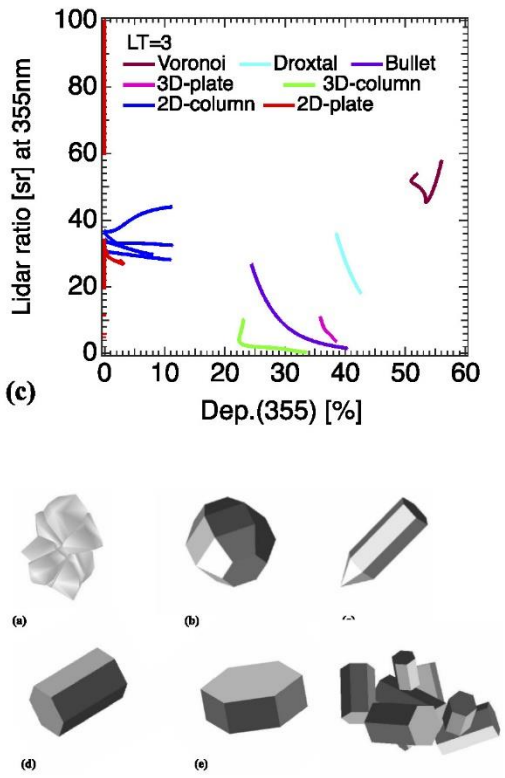
衛星搭載高スペクトル分解ライダによるライダ比と偏光解消度の解釈

地球環境力学部門・大気物理分野　岡本　創

気候変動予測の不確定性を減らすために、氷雲の微物理特性が注目されています。氷粒子は複雑な形状をしているため、リモートセンシングでその微物理特性を正確に決定するのは困難でした。日欧共同衛星EarthCAREでは、波長355nmの高スペクトル分解ライダを搭載し、従来のミーライダと比較して氷粒子の詳細な知見を得ることが可能になると期待されています。しかし手法についてはまだ確立していません。

氷雲の放射特性は、氷粒子のサイズや量と形状・配向に大きく依存します、現在の衛星ライダ観測から形状の情報の詳細を知ることは困難です。

EarthCARE衛星で搭載予定の高スペクトル分解ライダでは、消散係数、後方散乱係数と偏光解消度を観測から得ることができます。包括的な氷粒子形状やサイズを考慮した理論計算から、ライダ比と偏光解消度の2次元ダイアグラムが氷粒子形状や配向状態の識別に有効であるとわかりました。



[1] Okamoto H. et al., Optics Express doi.org/10.1364/OE.27.036587, 27, 25, 2019
[2] Sato K. and H. Okamoto, Springer Nature, Springer Series in Light Scattering, Vol.5, pp.1-37, 2020
[3] Jin, Y. et al., Applied Optics, 58(23), 6274-6279, doi.org/10.1364/AO.58.006274, 2019.
[4] Iwasaki, S. et al., Polar Science, 21, 117-123, doi.org/10.1016/j.polar.2019.05.003, 2019
[5] Seiki, T., J. Geophys. Res.-Atmosphere, 10.1029/2019JD030519, 124, 1-20, 2019.
[6] Okamoto H., Sato K., J. Remote Sens. Soc. J., Vol.39., pp. 197-206, 2019
[7] Seguchi T., et al.,, Journal of the Meteorological Society of Japan, 10.2151/jmsj.2019-033, 97, 3, 615-632, 2019

用語集

ライダ比は、減衰量を表す消散係数と後方に散乱される光の強度を表す指標である後方散乱係数の比で与えられる。

2019年度研究活動報告書

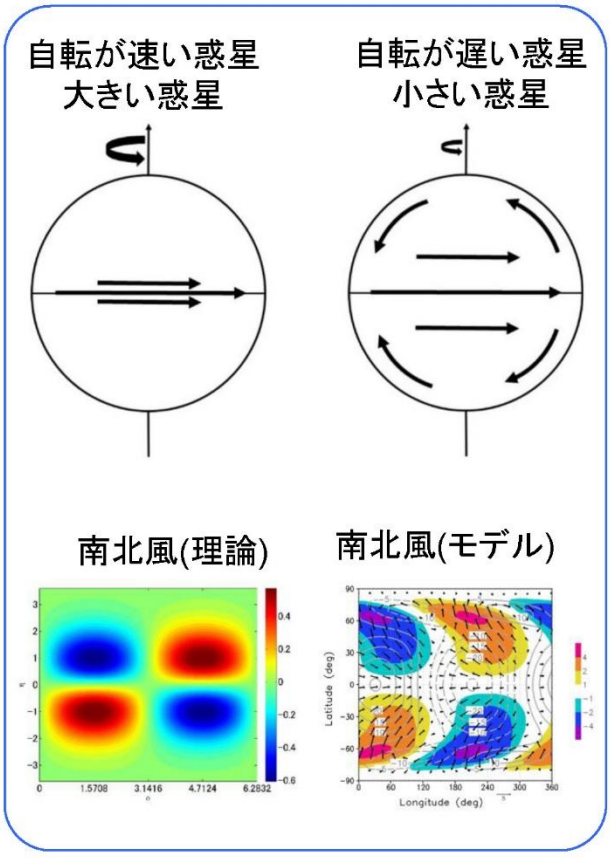
惑星の赤道域に捕捉される波動の研究

地球環境力学部門・大気物理分野　山本　勝

サイズが小さく自転が遅い惑星の球面における赤道ケルビン波のような擾乱の南北風成分が重要であることを示し，その波による赤道向きの熱輸送について議論しました．この研究で見積もられた赤道向きの熱輸送の理論値は，大気大循環モデルで算出された赤道向きの熱フラックスよりも小さいです．このことは，赤道ケルビン波が高緯度で十分に減衰せず，中高緯度のロスビー波と結合することで赤道向きの熱および運動量輸送が強化されることが示唆されます．

地球および惑星の大気運動や気候に重要な赤道波（赤道域に捕捉される波動）の自転および惑星サイズ依存性を解明することを目的としています．

サイズが小さく自転が遅い惑星では，赤道ケルビン波のような擾乱の南北風成分が重要で（左上図），その南北風の影響が水平渦輸送過程に顕著に表れます（左下図）．



[1] Yamamoto, M. (2019). Equatorial Kelvin-like waves on slowly rotating and/or small-sized spheres: Application to Venus and Titan. Icarus, 322, 103-113. https://doi.org/10.1016/j.icarus.2019.01.008

用語集

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，南北風成分を考慮する必要がある．

ロスビー波：自転が大気運動に及ぼす力が緯度によって異なること（ベータ効果）により生じる波で，おおむね等圧線に沿った流れの渦として多くの惑星で見られる．

2019年度研究活動報告書

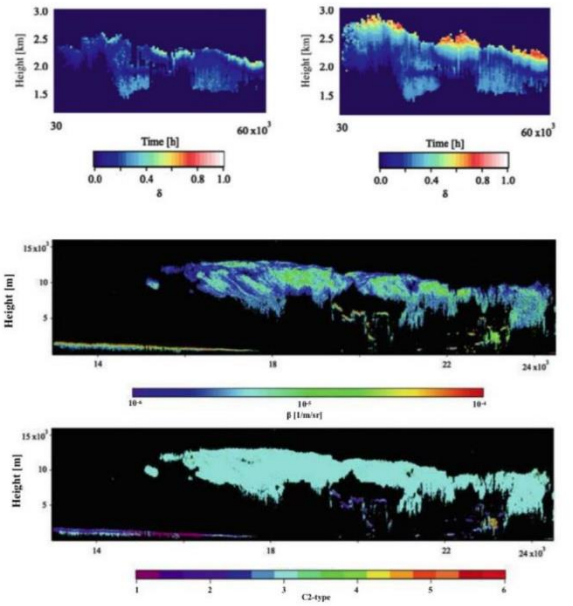
粒子散乱物理過程モデルの開発と衛星観測データへの応用

地球環境力学部門・大気物理分野　佐藤　可織

【概要】
衛星搭載能動型センサの定量的解析には複雑な散乱過程を高速に解析する事の出来る，多重散乱偏光過程モデルの開発が必要です。これまでに開発した手法により，従来困難であった衛星データの解析が可能となってきました。物理過程モデルの確立と衛星搭載能動型センサへの応用は全球で雲・降水特性とそれらが関係する物理プロセスの解明につながると期待されます。

雲・降水の散乱素過程の解明と高速で汎用性の高い衛星−粒子散乱物理過程モデルの開発により，雲・降水・降雪粒子の物理特性解析技術の高度化と高精度の全球解析データの構築を目的としています。

開発を行っている衛星搭載能動型センサ・多重散乱物理過程モデル(VPM)の高速化と適用範囲の拡張を行い，これにより混合相における散乱過程の理解(上図)と，雲・降水/降雪全球観測データへの適用が可能となりました(中・下図)。



[1] Sato K., Okamoto H., *Springer Series in Light Scattering,* Vol.5, Springer Nature, doi:10.1007/978-3-030-38696-2, 2020
[2] Okamoto H., Sato K, Borovoi A., Ishimono H., Masuda K., Konoshonkin A., Kustova N., *Optics Express,* 27,36587-36600, doi.org/ 10.1364/OE.27.036587, 2019

●海洋工学分野（Ocean Engineering）

准教授　中村 昌彦

①浅海域で使用可能なバーチャルモアリング用水中グライダーの開発

環境変化の予測，環境保全に関する研究のためには、深い海域だけでなく沿岸の水深 50m 以浅の超浅海域の海洋データも必要である。従来の手法としては係留ブイや観測船による観測が考えられるが多点観測に時間がかかりコストも非常に高い。そこで、観測海域に留まり（バーチャルモアリング）連続して海洋の鉛直データ時系列や流速分布を低コストで収集できる超浅海域で使用可能なバーチャルモアリング用水中グライダーを開発する。開発コストを下げ、開発期間を短縮するため、模型や実機の艇体は研究代表者らが開発した現有水中グライダーを改造して使用する。また、ユーザーの立場から実際に海洋観測を行っている海洋物理が専門の研究者も開発に参加し、ユーザーフレンドリーのビークル開発を目指す。

②3000m 級シャトル型水中ビークルの開発

海洋研究開発機構と協力して 3000m 級シャトル型水中グライダーの開発を行っている。完成したプロトタイプ機を使用して実海域試験を行い、試験結果を計算結果と比較することにより運動シミュレーターの精度向上を図った。今後コントローラーを運動シミュレーターに接続し、ビークルの運用計画の立案を効率よく行えるようにする予定である。

③深海曳航体システムに関する研究

地球温暖化を抑制するためには CO_2 の大量貯留が不可欠であり、CO_2 深海底下貯留技術を確立する必要がある。観測船で曳航体を曳航する場合は長時間のモニタリングが可能となるが、観測船の運動が曳航体に伝わることなく高度制御が行えるような工夫が必要となる。

④絶滅した遊泳性爬虫類の遊泳性能評価

絶滅した生物の中には、既存の機械や現生の生物とは異なる形状を実現したものが知られている。本研究では、絶滅した遊泳性爬虫類の代表例である長頸竜類について、復元近似模型を用いた流体力学的手法により遊泳性能を評価する。研究成果はアクアバイオメカニズムとして水中ビークルへの適用が考えられる。

⑤生物由来機体形状を持つ AUV の運動性能に関する研究

近年，海中の様々な情報収集，海底地形情報の取得，海底地質調査や海底資源探査に多くの AUV（Autonomous underwater vehicle）が使用されている．これらの AUV はそれぞれのミッションに適した形状があるはずであるが，これまでミッションに適した形状についてあまり議論されることがなかった．一方，生物に目を向けると，海中には色々な生物が生息しており，これらの生物は捕食活動や危機回避運動に適した動きを最適に行える形状とアクチュエータを有するように進化してきたはずである．本研究では AUV の生物由来機体形状が運動性能に与える影響を調査・検討する．

⑥浮体式洋上ステーションの研究開発

海洋環境長期モニタリングや海洋資源探査・生産のための浮体式洋上ステーションの係留システムの開発とそのための動力学の研究を数値シミュレーション・実験水槽における縮尺模型の波浪中運動計測実験により行う。

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

2018年度研究活動報告書

浅海域で使用可能なバーチャルモアリング用水中グライダーの開発

地球環境力学部門・海洋工学分野　中村 昌彦

近年全地球規模における環境変化の予測、環境保全に関する研究がますます盛んになってきています。これらの研究を行うためには海洋の時間的・空間的な観測データが必要で、観測対象定点において鉛直空間・時間連続データが取得できる、円盤型バーチャルモアリング用水中グライダーを開発しました。最近では沿岸部の超浅海域における海洋データの重要性がクローズアップされ、超浅海域で使用可能なバーチャルモアリング用水中グライダーの開発が望まれています。そこで、開発したグライダーを改造し、運動性能をより向上させて浅海域での使用を可能にします。

長期間連続観測のためにエネルギー消費量を抑え、機械的信頼性を確保し、潜航・浮上を繰り返しながら滑空により定められた海域内に留まる（バーチャルモアリング）、浅海域で使用できる水中グライダーの開発を目的としています。

2018年度は円盤型水中グライダーに取り付けた垂直尾翼の効果をシミュレーションにより検討しました。また、模型や実機に垂直尾翼を取り付けて針路保持性能が向上することを水槽試験で確認しました。

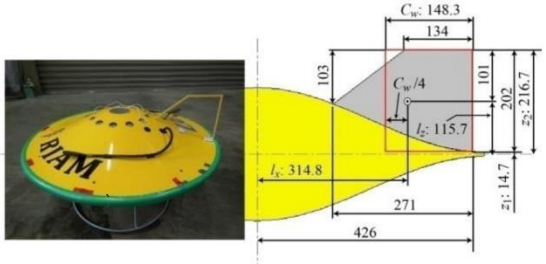


図1



図2

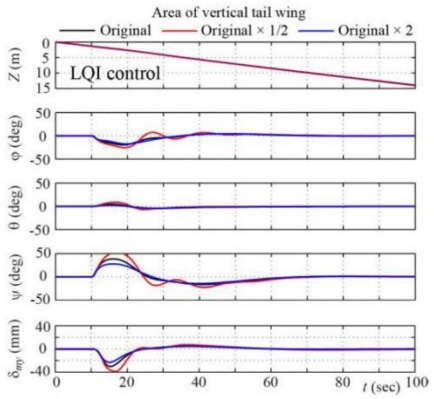


図3

[1]. M.Nakamura, J.Noda, H.Kajiwara and Y.Shinkai：Study of Influence of Vertical Tail Wing of Disk-Type Underwater Glider on Motion Control、Proc. of the 28th Int. Offshore and Polar Engineering Conference, Vol.2, pp.417-424, 2018年6月.
[2].中村 昌彦、鹿野 浩輝、新開 勇星、野田 穣士朗：円盤型水中グライダーに取り付けた垂直尾翼の効果について、日本船舶海洋工学会/日本海洋工学会 第27回海洋工学シンポジウム講演論文集、pp.1-6、2018年8月.

2018年度研究活動報告書

深海域用シャトル型水中グライダーの開発

地球環境力学部門・海洋工学分野　中村 昌彦

海洋環境の監視と海洋環境変動予測の高度化のためには、海洋環境変動全体を把握するための鍵となる海域で長期的な連続観測を行うことが必要です。しかし、国際プロジェクトであるアルゴ計画で使用されているアルゴフロートは海の流れに乗って移動するために、定地点に留まって長期的な観測を行うことができません。そこで、水中ビークルを利用した観測が適切と考え、海洋研究開発機構では九州大学応用力学研究所と長期間にわたり一定海域で観測が行えるシャトル型水中グライダーの開発を行っています。

長期間連続観測のためにエネルギー消費量を極力抑え、機械的信頼性を確保し、潜航・浮上を繰り返しながら滑空により定められた海域内に留まる深海域用水中グライダーの開発を目的としています。

2018年度はプロトタイプビークル（図1）を使用したスパイラル試験に対する運動シミュレーションを行い、翼の取り付け誤差に起因するピッチモーメントを付加することで計算結果が実海域試験結果とよく一致すること（図2）を示しました 。

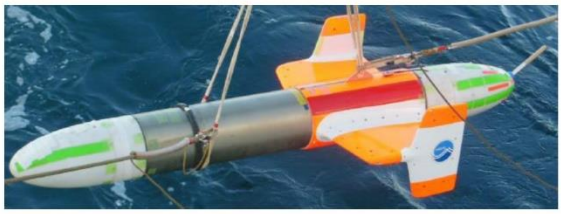


図1

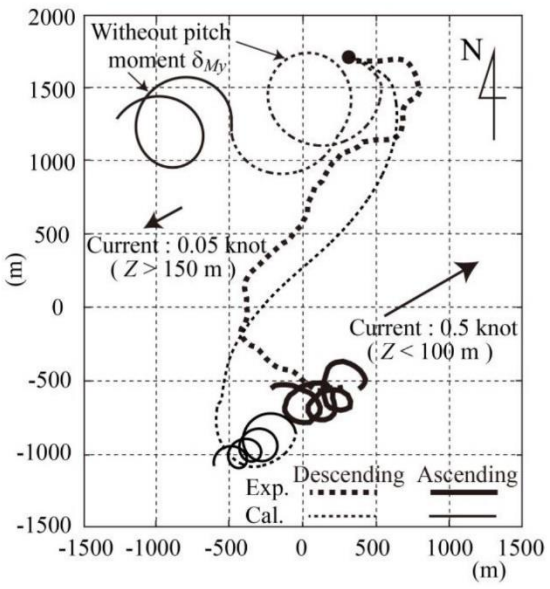


図2

[1].中村 昌彦、浅川 賢一、百留 忠洋、石原 靖久、前田 洋作 ：バーチャルモアリング用シャトル型水中グライダーの開発　－旋回性能の検討－ 、日本船舶海洋工学会論文集、第28号、pp.133-144 、2018年12月.

2018年度研究活動報告書

X舵を持つAUV“ゆめいるか”によるセンサー付きケーブル曳航シミュレーション

地球環境力学部門・海洋工学分野　中村 昌彦

海洋研究開発機構では海底資源探査・海洋観測など多目的に使用可能なAUV“ゆめいるか”を開発しています。熱水鉱床などの海底下構造の調査には電気探査が使用され、“ゆめいるか”は受信用の電極アレイを曳航します。精度のよいセンサー（電極）付きケーブル曳航シミュレータが完成すればビークル尾部運動振幅に対するセンサーの運動減衰率が計算でき、探査精度を担保するために電極の運動を閾値内に収めることが可能なセンサー付きケーブルの設計（最適化）が可能となります。

ビークルの運動により電極アレイが揺すられ電極が上下に動揺してしまうと探査精度に悪影響を及ぼします。そこで“ゆめいるか”によるセンサー付きケーブル曳航シミュレータを構築し、“ゆめいるか”が運動した場合のケーブル挙動解析を行うことを目的としています。

図1にX舵を持つAUV“ゆめいるか”を、図2にセンサー付きケーブル曳航の概略を示します。図3はAUVが180度旋回を行った場合のケーブルの挙動を示しています。旋回を行ってもセンサーの深度がほとんど変化しないことがわかります。



図1

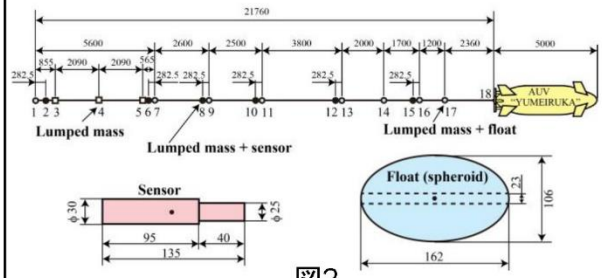


図2

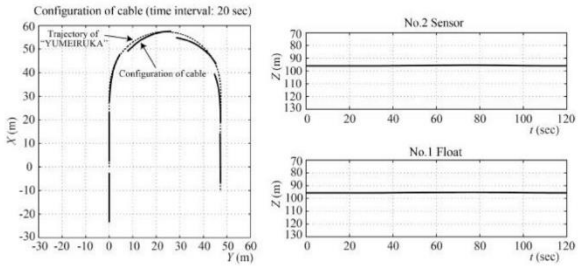


図3

[1].中村 昌彦、浅川 賢一、百留 忠洋、笠谷　貴史、岩本　久則、大田 豊：X舵を持つAUV“ゆめいるか”によるセンサー付きケーブル曳航シミュレーション、日本船舶海洋工学会論文集、投稿中.

2018年度研究活動報告書

自律型洋上航走体（ASV）に関する研究

地球環境力学部門・海洋工学分野　中村 昌彦

近年の世界的動向として、海洋調査の効率を向上させるため、自律型無人探査機（AUV）の複数機同時観測システムを構築する傾向があります。このシステムを実現するためには，支援船舶と同様に海中を航走するAUVを追従しながらAUVの状態を監視し、またAUVの位置やAUVから送信される情報を音響通信で受け取り大気中の無線通信で洋上の支援船舶または陸上へ送信することが可能な自律型洋上航走体（ASV：Autonomous Surface Vehicle）が必要となります。海洋研究開発機構のASV開発に協力し、本研究ではASVの波浪中における挙動や運動制御に関する研究を行います。

実機を使用しての運動制御ゲインの調整は大がかりな試験となり時間も必要となります。また海象条件が一定しないために再現性がなく効率的な調整を行うことが困難です。そこで、ASVの自律機能や運動制御性能の検討を効率よく行うために必要なシミュレータの構築を目的としています。

2018年度は2015年度から実施している形状の異なる2種類のASV（図1）模型についての水槽試験（図2）結果（波浪中抵抗・運動）をまとめ（図3）、形状の違いによる性能評価を行いました。



図1

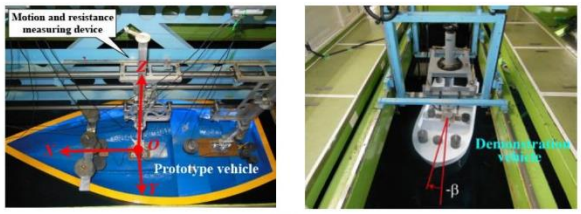


図2

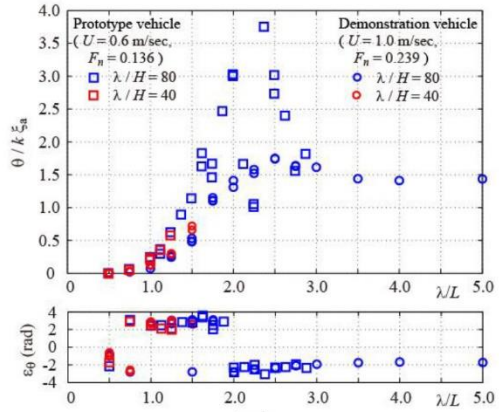


図3

[1].百留 忠洋、松本 宙、中村 昌彦、野田 穣士朗、山内 由章、黒岩 良太、上田 泰広、福川 智哉：自律型洋上航走体（ASV）の運動、日本船舶海洋工学会講演会論文集、第27号、pp.365-369, 2018年11月.

2018年度研究活動報告書

深海曳航体システムに関する研究

地球環境力学部門・海洋工学分野　中村 昌彦

近年、各種センサーを使用しての海底資源探査や精密な海底地形の計測が重要性を増してきてます。これらの探査・計測は広範囲に及ぶため、母船により各種センサーを搭載したビークルを曳航する深海曳航体システムの利用が有利と考えられます。ところが、現在使用されている深海曳航体システムは、曳航スピードが非常に遅い上、母船の船体運動が曳航体の上下揺れ・縦揺れ運動を誘起し、センサーによる探査・計測に悪影響を及ぼすという問題点があります。そこで、これらの問題を解決できる曳航体システムの研究を行っています。

探査・計測・観測に悪影響を及ぼす運動を低減することができ、高精度な姿勢・深度制御が可能な高速深海曳航体システムの開発を目的としています。

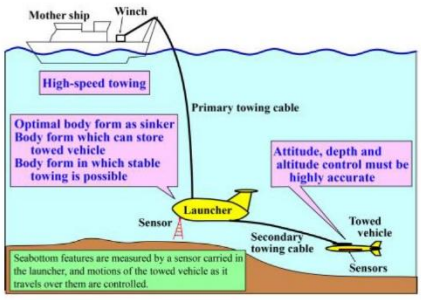


図1

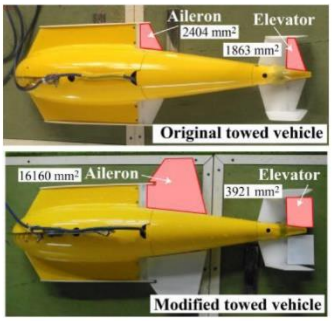


図2

曳航速度の向上、機体運動の軽減、高精度な姿勢・深度制御を目指し、図1に示すような深海曳航体システムを提案しています。2018年度は可動翼面積を拡大した場合（図2）にビークルに働く流体力をCFDにより計算（図3）しました。

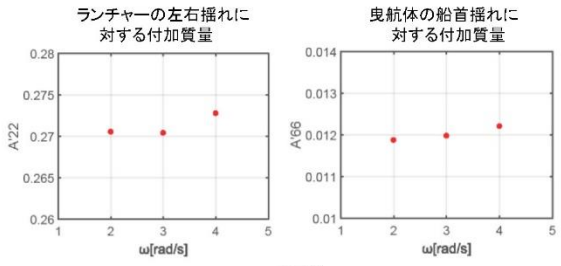


図3

2018年度研究活動報告書

古代遊泳性爬虫類の遊泳性能評価に関する研究

地球環境力学部門・海洋工学分野　中村 昌彦

１～2億年前の地球では爬虫類は海洋に進出し、現在のイルカに似た形態をしたもの、首長竜とよばれる全く異なる形態のものなどが存在しました。それらの生物がどのように泳いでいたかに関してはほとんど解明されておらず、遊泳する際の流体力学的な考察もほとんどありません。そこで本研究では絶滅した生物の形を流体力学的に研究することで、遊泳速度、運動能力などを解明します。本研究はアクアバイオメカニクスの研究でもあり、海中ビークルの新しい推進方法の研究にもつなげて行きたいと考えています。なお、本研究は東北大学・西研究室との共同研究として実施されています。

古代遊泳性爬虫類を化石から復元し、遊泳時に体に働く流体力を計算することにより、復元形状が妥当であるかの検証を行います。さらに、運動シミュレーションを行うことにより遊泳性能を評価し、化石から推察される捕食活動を流体工学的アプローチにより裏付けることを目的としています。

2018年度は化石から復元した長頸竜模型（図1）について計算された流体力係数をもちいて旋回や針路変更・トリム角変更シミュレーション（図2）を行い、頸の長さが運動に及ぼす影響について調べました。

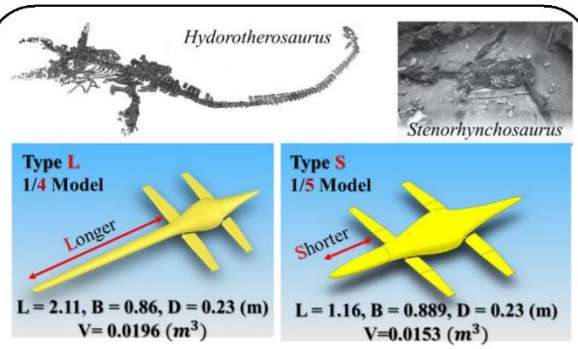


図1

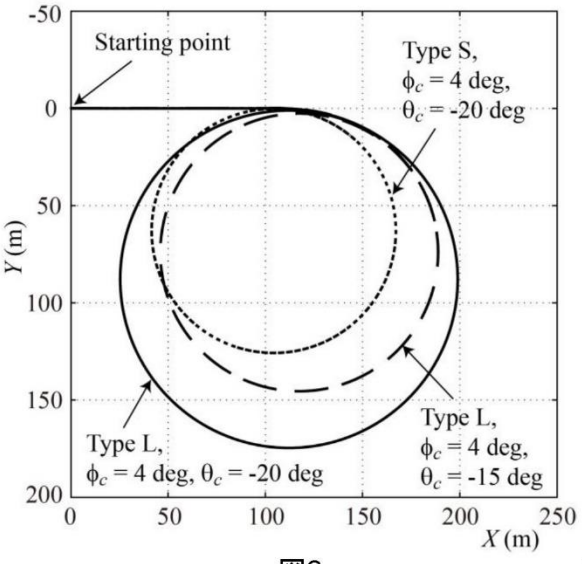


図2

[1].松岡 晃史、中村 昌彦、西 弘嗣、望月 直：絶滅した海洋性爬虫類の旋回に関する研究、日本船舶海洋工学会講演会論文集、第27号、pp.223-228, 2018年11月.
[2].松岡 晃史、中村 昌彦、西 弘嗣、望月 直：絶滅した海洋性爬虫類の遊泳性能に関する研究　－その1滑空性能について－ 、日本船舶海洋工学会論文集、第28号、pp.211-223, 2018年12月.
[3].松岡 晃史、中村 昌彦、望月 直、西 弘嗣：長頸竜類のヒレによる水中滑空制御、日本古生物学会2019年第168回例会予稿集、pp.13, 2019年1月.

2019年度研究活動報告書

浅海域で使用可能なバーチャルモアリング用水中グライダーの開発

地球環境力学部門・海洋工学分野　中村　昌彦

近年全地球規模における環境変化の予測、環境保全に関する研究がますます盛んになってきています。これらの研究を行うためには海洋の時間的・空間的な観測データが必要で、観測対象定点において鉛直空間・時間連続データが取得できる、円盤型バーチャルモアリング用水中グライダーを開発しました。最近では沿岸部の超浅海域における海洋データの重要性がクローズアップされ、超浅海域で使用可能なバーチャルモアリング用水中グライダーの開発が望まれています。そこで、開発したグライダーを改造し、運動性能をより向上させて浅海域での使用を可能にします。

長期間連続観測のためにエネルギー消費量を抑え、機械的信頼性を確保し、潜航・浮上を繰り返しながら滑空により定められた海域内に留まる（バーチャルモアリング）、浅海域で使用できる水中グライダーの開発を目的としています。

2019年度は円盤型水中グライダー模型が滑空中にラダーにより精度良く針路制御ができることやスラスターにより水面浮上中に滑空方向を精度良く変更できることを水槽試験で確認しました。また、実機の改造を行いました。

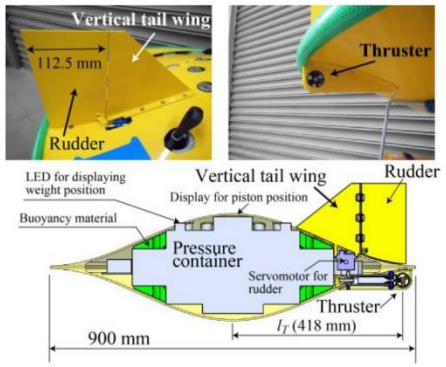


図1

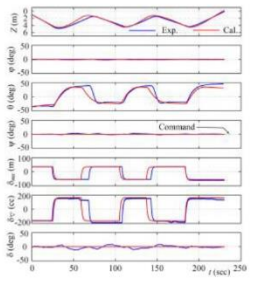


図2

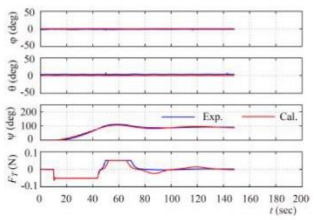


図3



図4

[1].中村 昌彦、松本 拓也、野田 穣士朗：浅海域で使用可能なバーチャルモアリング用水中グライダーの開発　－模型試験－、日本船舶海洋工学会講演会論文集、第29号、pp.245-251 、2019年11月.
[2].中村 昌彦、松本 拓也、野田 穣士朗：浅海域で使用可能なバーチャルモアリング用水中グライダーの開発　－その1　運動制御性能確認のための水槽模型試験　－ 、日本船舶海洋工学会論文集、第30号、pp.165-175 、2019年12月.

日本船舶海洋工学会/日本海洋工学会 第27回海洋工学シンポジウム講演論文集、pp.1-6、2018年8月.

2019年度研究活動報告書

X舵を持つAUV“ゆめいるか”の舵故障時の運動制御性能に関する研究

地球環境力学部門・海洋工学分野　中村　昌彦

海洋研究開発機構では海底資源探査・海洋観測など多目的に使用可能なAUV“ゆめいるか”を開発しています。ビークルは前後2対のX舵を装備しており、X舵を採用する利点の一つは舵故障時の運動制御性能が優れていることであると言われています。本研究ではこれを運動シミュレーションにより検証します。舵故障時の運動制御は機体の色々な運動情報が使用できる多入力多出力系の制御方式が有利であると考えられるため，LQI制御を採用します。

X舵を採用する利点の一つは舵故障時の運動制御性能が優れていることであると言われています。そこで機体の色々な情報が使用できるLQI制御を採用し、運動シミュレーションにより舵故障時の残存制御性能を確認することを目的としています。

図1にX舵を持つAUV“ゆめいるか”を、図2に舵番号を示します。図3は舵⑤と⑧が故障して舵角が0度で動かなくなった場合の深度制御シミュレーション結果です。正常な舵を使用してうまく深度変更を行っていることがわかります。



図1

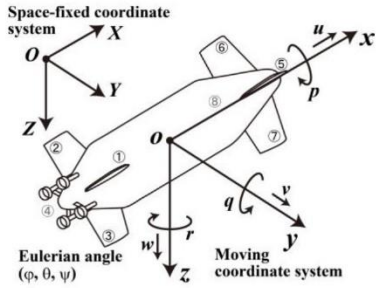


図2

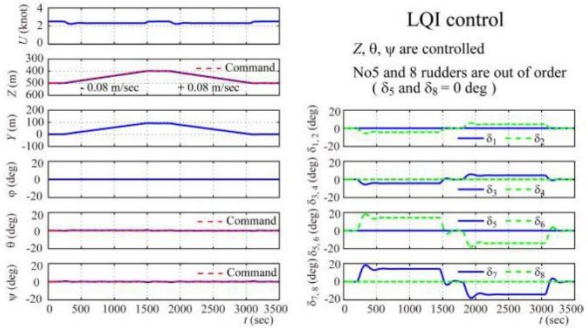


図3

[1].中村 昌彦、百留 忠洋：X舵を持つAUV“ゆめいるか”の舵故障時の運動制御性能、日本船舶海洋工学会論文集、第29号、pp.103-115 、2019年6月.

2019年度研究活動報告書

深海曳航体システムに関する研究

地球環境力学部門・海洋工学分野　中村　昌彦

近年、各種センサーを使用しての海底資源探査や精密な海底地形の計測が重要性を増してきてます。これらの探査・計測は広範囲に及ぶため、母船により各種センサーを搭載したビークルを曳航する深海曳航体システムの利用が有利と考えられます。ところが、現在使用されている深海曳航体システムは、曳航スピードが非常に遅い上、母船の船体運動が曳航体の上下揺れ・縦揺れ運動を誘起し、センサーによる探査・計測に悪影響を及ぼすという問題点があります。そこで、これらの問題を解決できる曳航体システムの研究を行っています。

探査・計測・観測に悪影響を及ぼす運動を低減することができ、高精度な姿勢・深度制御が可能な高速深海曳航体システムの開発を目的としています。

曳航速度の向上、機体運動の軽減、高精度な姿勢・深度制御を目指し、図1に示すような深海曳航体システムを提案しています。2019年度は実機スケールでの深度変更・旋回シミュレーション（図2、図３）や海底地形追従シミュレーション（図4）を行い、総合性能の確認を行いました。

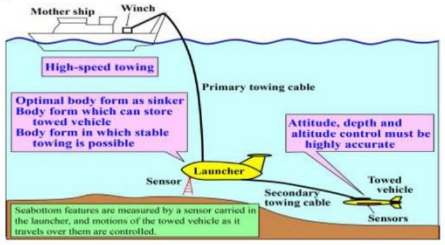


図1

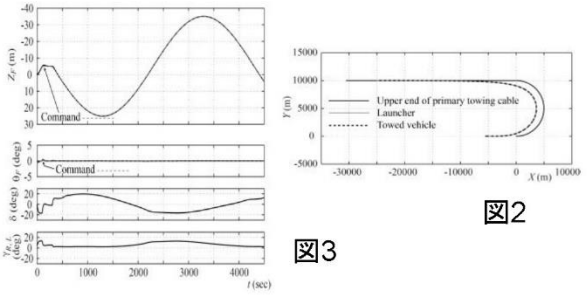


図2

図3

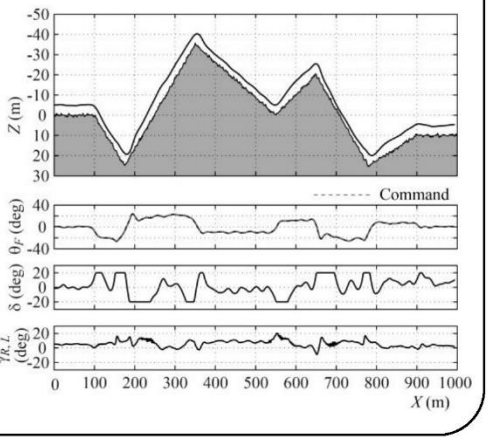


図4

[1].中村 昌彦、茶圓 拓陽：深海曳航体システムに関する研究－その2　実機スケールにおける運動・制御性能の検討－、日本船舶海洋工学会論文集、第30号、pp.151-164、2019年12月.

2019年度研究活動報告書

古代遊泳性爬虫類の遊泳性能評価に関する研究

地球環境力学部門・海洋工学分野　中村　昌彦

１～2億年前の地球では爬虫類は海洋に進出し、現在のイルカに似た形態をしたもの、首長竜とよばれる全く異なる形態のものなどが存在しました。それらの生物がどのように泳いでいたかに関してはほとんど解明されておらず、遊泳する際の流体力学的な考察もほとんどありません。そこで本研究では絶滅した生物の形を流体力学的に研究することで、遊泳速度、運動能力などを解明します。本研究はアクアバイオメカニクスの研究でもあり、海中ビークルの新しい推進方法の研究にもつなげて行きたいと考えています。なお、本研究は東北大学・西研究室との共同研究として実施されています。

古代遊泳性爬虫類を化石から復元し、遊泳時に体に働く流体力を計算することにより、復元形状が妥当であるかの検証を行います。さらに、運動シミュレーションを行うことにより遊泳性能を評価し、化石から推察される捕食活動を流体工学的アプローチにより裏付けることを目的としています。

2019年度は化石から復元した長頸竜模型（図1）について鰭を動かした時の流体力を計算して（図2） 前進速度（図3）を求めました。また、この状態から滑空状態に移る運動（図4）について調べました。

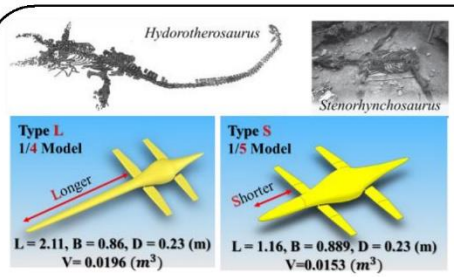


図1

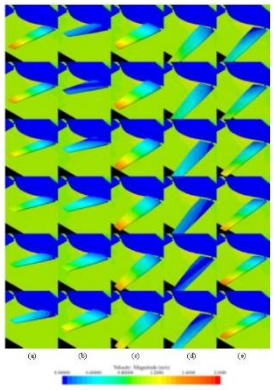


図2

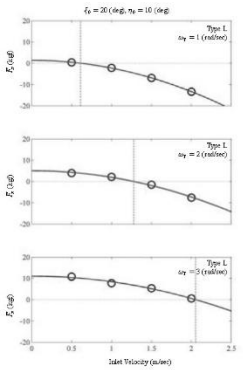


図3

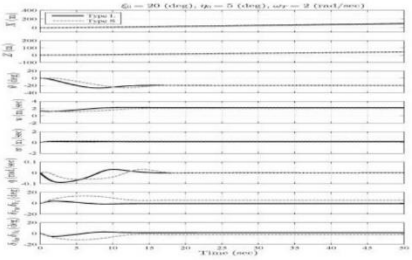


図4

[1].松岡 晃史：絶滅した長頸竜類の遊泳性能に関する研究、博士論文、2020年2月.

2019年度研究活動報告書

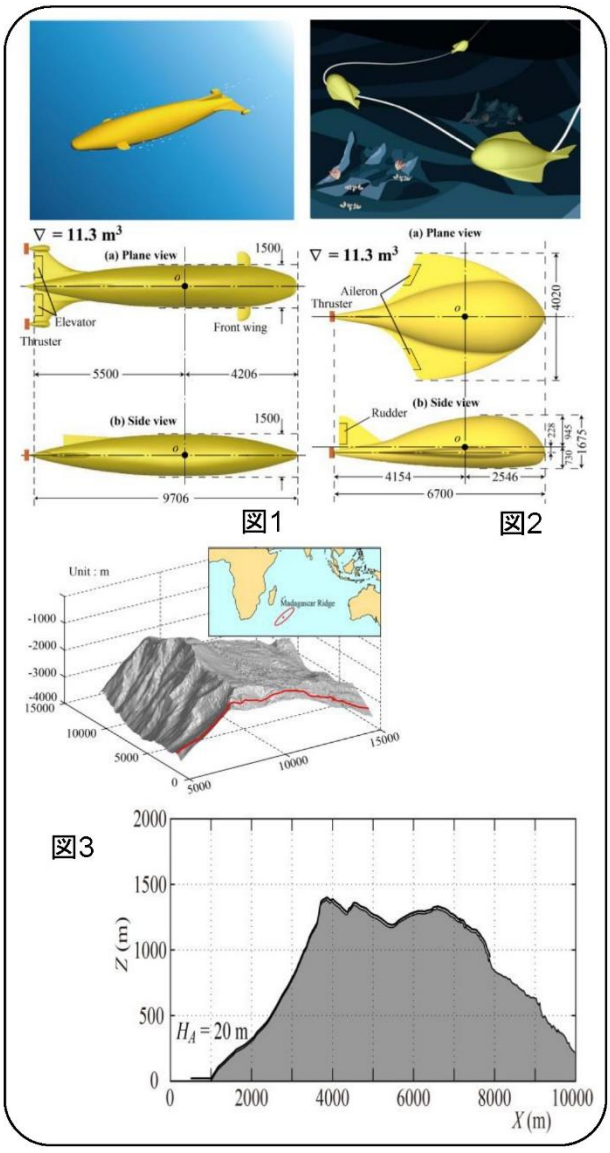
生物由来機体形状を持つAUVの運動性能に関する研究

地球環境力学部門・海洋工学分野　中村　昌彦

自律型無人探査機（AUV）は長距離を航行して広く海の中の様子を探るタイプと海底地形に追従して航行することにより海底の様子を探査するタイプに大きく分けることができます。それぞれの航行スタイルに適した機体形状を現存海洋生物を模して3Dキャドにより設計し、運動性能をシミュレーションにより検証します。得られた知見はそれぞれのタイプに適したAUVの設計指針となるはずです。この研究は海洋研究開発機構と共同で実施されています。

自律型無人探査機（AUV）は長距離を航行して広く海の中の様子を探るタイプと海底地形に追従して航行することにより海底の様子を探査するタイプに大きく分けることができます。それぞれの航行スタイルに適した機体形状を現存海洋生物を参考に見つけ出すのが研究の目的です。

2019年度は巡航タイプとしてしろながす鯨型（図1）、海底地形追従タイプとしてうちわ鮫型（図2）の運動シミュレーションを行い、運動特性の違いを明らかにました。また、うちわ鮫型AUVについてマダガスカル海嶺の海底地形追従シミュレーション（図3）を行いました。



●非線形力学分野（Nonlinear Dynamics）

准教授　岡村 誠	助教　辻 英一

①一様等方性乱流のクロージャー理論

乱流のクロージャー問題は長年にわたって流体力学の重要な研究課題の一つである。このクロージャー問題を一様等方性乱流の場合に扱い、あるアイディアのもとでナビエ・ストークス方程式から調整パラメーターを含まないクロージャーモデルを導出した。将来的にはこのモデルを剪断乱流にも適用していきたい。

②非線形モデル方程式の格子ボルツマン法による数値解析

流体系の非線形波を記述する水平二次元モデル方程式を効率的に解くために、格子ボルツマン法による方程式の数値スキームの解析的、数値的研究を行なっている。これまでに、粘性と非線形性のモデル方程式である Burgers 方程式に関して良好な結果を得ており、さらに分散性を考慮したモデル方程式に対しての定式化を目指す。

③東シナ海の内部潮汐の数値モデリング

東シナ海における内部潮汐の発生過程の解明を目的として、大陸棚から沖縄トラフまでの領域を対象とした解析を数値モデル RIAMOM を用いて行なった。2016 年および 2017 年 7 月について。それぞれの温度や速度場、またエネルギーフラックスの周期依存性などを比較し、その違いについて、外部領域の黒潮の流れなどを参考にしながら、考察を行った。

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

改組の為 2020 年 4 月より

助教　辻　英一　大気海洋相互作用分野

2018年度研究活動報告書

一様等方性乱流のクロージャー理論

地球環境力学部門・非線形力学分野　岡村 誠

一様等方性乱流における，新しいクロージャーモデルを二つの仮定に基づいてナビエ･ストークス方程式から導きました．これは渦粘性の概念を仮定せず，調整パラメーターも含まない理論です．これによりコルモゴロフのエネルギースペクトルが再現できて，その普遍定数は1.779となることと縦速度の歪み度が-0.49となることを示しました．また，ボトルネック効果と呼ばれるエネルギースペクトルに見られるコブも再現しました．

一様等方性乱流に限っても，調整パラメータを含まないクロージャーモデルはこれまでほとんどありません．ここではこのようなクロージャーモデルを導きました．

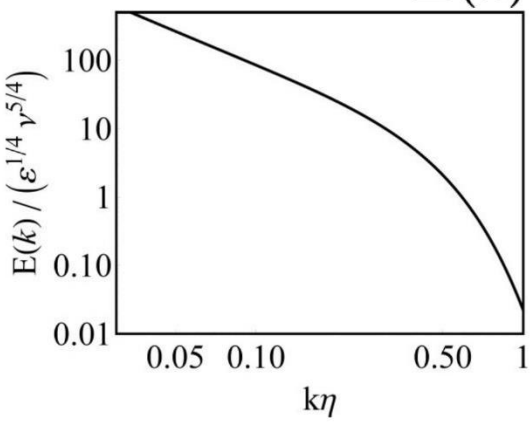
研究成果

＊）コルモゴロフのエネルギースペクトルを再現．その普遍定数は $C_K = 1.779$

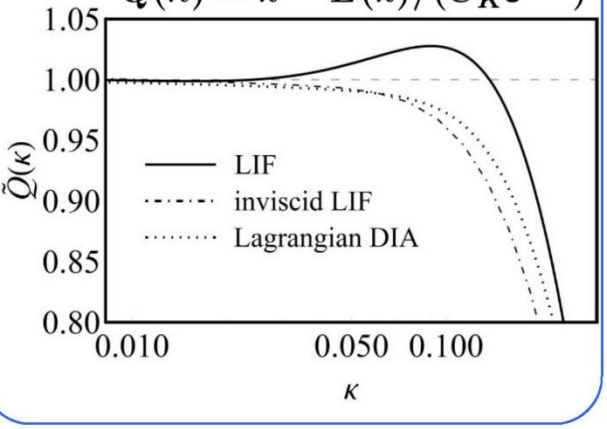
＊）縦速度の歪み度は-0.49

＊）ボトルネック効果と呼ばれるコブの再現．右図の補正エネルギースペクトル $\tilde{Q}(\kappa)$ の $\kappa \approx 0.1$ で確認できる．

エネルギースペクトル $E(k)$



補正エネルギースペクトル $\tilde{Q}(\kappa) = k^{5/3}E(k)/(C_K\varepsilon^{2/3})$



M. Okamura: Closure model for homogeneous isotropic turbulence in the Lagrangian specification of the flow field. Journal of Fluid Mechanics (2018) Vol. 841, 521-551.

2018年度研究活動報告書

非線形分散モデル方程式の格子ボルツマン法による数値解法

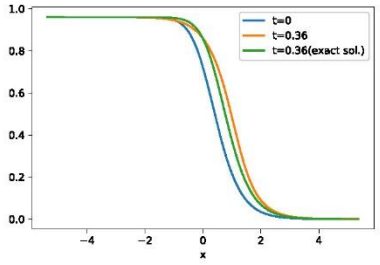
地球環境力学部門・非線形力学分野　辻 英一

非線形波動を表すモデル方程式は、様々な物理現象の理論的な面を記述、研究するために重要なものです。例えば、海洋中の内部波として観測されている非線形孤立波について、その二次元相互作用が、一次元でのものと質的に異なるものであることが理論的に示唆されており、関連した研究が進められています。
その中で、モデル方程式の二次元数値計算は、境界の設定や非線形現象の性質から精密な計算が難しく、既存の物と異なる新しい数値計算法が必要とされています。

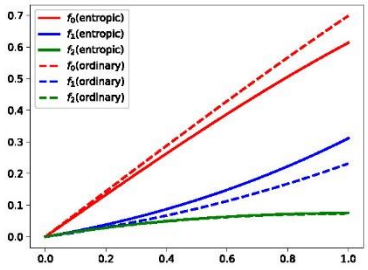
これまでの研究で、粘性と非線形性のモデル方程式であるBurgers方程式の数値スキームを提案した。

このスキームはEntropic 格子ボルツマン法を応用したものであり、既存の格子ボルツマン法による数値スキームに対する有効性を確認した。

さらに一般的な数値スキームとして、分散性を取り入れたKdV-Burgers方程式の数値スキームを定式化し、安定な数値計算を行なうことができた。分散性はより高次の微分項を含むので、数値スキームとしてはより複雑になり、定式化も難易度が高い。今後精度面での改善を目指す。 また二次元モデル方程式へのスキームの適用を考え、より複雑な非線形波動現象の解明を目指す。



Entropic 格子ボルツマン法によるKdV-Burgers 方程式の定常解の伝播。



ボルツマン法での定式化の核となる平衡分布関数（実線）。破線は従来の方法。

Hidekazu Tsuji “Two-dimensional Interaction of Internal Solitary Waves” International conference “APPLICATION OF MATHEMATICS IN TECHNICAL AND NATURAL SCIENCES” 2018 (Invited)
Nakayama, Kakinuma and Tsuji "Oblique reflection of large internal solitary waves in a two-layer fluid" European Journal of Mechanics - B/Fluids 74 81-91(2019)

用語集

非線形孤立波：局所的に大きな波であり、非常に安定に進むことから物質の輸送、混合などに大きな役割を持つと予想されている。

格子ボルツマン法：並列化や境界の設定に対して有利な数値計算法であり、Entropic-格子ボルツマン法は主に粘性の小さい非圧縮性流体計算において有効性が確認されている方法である。

2019年度研究活動報告書

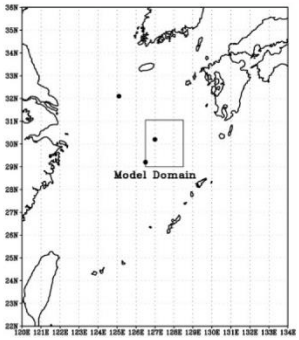
東シナ海の内部潮汐の数値モデリング

地球環境力学部門・非線形力学分野　辻　英一

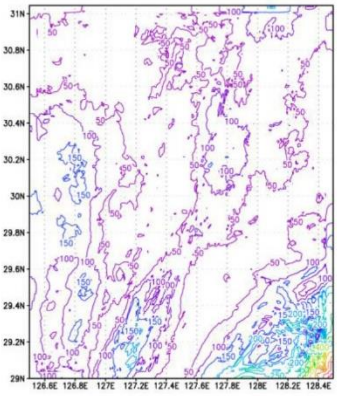
東シナ海における内部潮汐の発生過程の解明を目的として、大陸棚から沖縄トラフまでの領域を対象とした解析を数値モデルRIAMOMを用いて行いました。2016年及び2017年7月の温度や速度の様子を調べ、その特徴について考察しました。

東シナ海の内部潮汐については、観測やモデル計算などの研究が近年行われているが、域内の詳細な分布（時間的、空間的）はまだ解明されていません。

2016年と2017年それぞれ7月のモデル計算を行い、その結果から波のエネルギーフラックスを計算し、比較を行いました。
これにより、東シナ海内部の詳細な内部潮汐エネルギーの分布や伝播過程などが明らかになると期待されます。



本研究での対象となる海域。大陸棚と沖縄トラフを含むように設定している。



2017年7月の内部潮汐エネルギーフラックスの短周期成分を取り除いた平均の分布。

・The 16th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences (Miyazaki, JAPAN)
・九大応力研共同利用研究「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」研究会

用語集

内部潮汐：海洋内部に生じる内部波のうち、主に潮汐によって生じる変動を言う。
生物資源や物質の輸送・拡散に密接に関連している。

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（Division of Nuclear Fusion Dynamics）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、高温プラズマの乱流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や材料強度に関する基礎研究、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、多岐にわたる研究を進めている。特に、科研費特別推進研究「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」（H29-33 年度）のもと乱流プラズマの構造形成や機能発現の原理を解明することを目的とした研究が新しく始まっている。これらの研究は高温プラズマ理工学研究センター、極限プラズマ研究連携センター、応用力学研究所全国共同利用研究と連携のもとに行われ、日本学術会議マスタープランや文部科学省ロードマップにて採用された“非平衡極限プラズマ全国共同連携ネットワーク研究”にも積極的に参加している。

核融合シミュレーション分野と高エネルギープラズマ分野（High Energy Plasma Physics）では、理論と実験、そして数値シミュレーションの統合する形で核融合研究の推進、プラズマを用いた物質創成や宇宙天体現象の理解に重要なプラズマの構造形成物理の解明を行っている。非平衡系としてのプラズマ科学の体系化を目指している。“非平衡極限プラズマ全国共同連携ネットワーク研究”を主導して推進している。このネットワーク研究は、日本における磁場閉じ込め（乱流）プラズマ、レーザー（光）プラズマ、プロセス（機能性）プラズマの分野が連携し、揺らぎと構造形成に着目し、広い領域のプラズマの統合的な理解を目指している。また、それぞれの研究分野は、乱流プラズマ実験として、直線プラズマ装置 PANTA およびトロイダルプラズマ装置 PLATO を用いて乱流プラズマの構造形成とダイナミクスに関する研究を実施している。理論、シミュレーションとしては、核融合プラズマにおける、炉心プラズマ、周辺プラズマ、ダイバータ、炉壁を統合した核融合炉シミュレーターの開発を行なうとともに、乱流プラズマにおいて、実空間や速度空間に形成される多種多様な構造に着目し、これらの構造が形成される機構や、非線形発展や輸送の研究を実験と積極的に協働し行なっている。

プラズマ表面相互作用分野（Plasma Surface Interaction）では核融合炉境界プラズマと炉材料に関する研究を行っている。炉心プラズマに重大な影響を及ぼす周辺プラズマの特性をプラズマ・壁相互作用を含めて解析している。また、プラズマ対向材料などの核融合炉材料の開発に関する研究を進めている。主要研究課題は、ダイバータ配位プラズマの生成と安定維持法、実時間データ管理、実時間データ解析、実時間制御、遠隔データ閲覧、遠隔制御、高周波による加熱と電流駆動、プラズマと材料表面との相互作用に関する研究、および核融合炉材料開発に関する基礎研究、核融合炉環境下での材料の照射効果に関する研究などである。

先進炉材料分野（Advanced Nuclear Material）では、原子力工学やナノテクノロジーなどの多くの分野で問題となる粒子線照射効果について原子レベルでのメカニズムの解明とそれに基づく材料開発を目指して研究を行っている。特に、高エネルギー中性子やプラズマ粒子に同時に曝される極限的環境下で使用される核融合炉材料の照射損傷に焦点を絞り研究を進めている。主要研究課題は、核融合炉・原子炉材料における中性子照射損傷、低エネルギー水素／ヘリウムによる表面照射効果、中性子－プラズマ複合照射効果、さらに、大型プラズマ閉じ込め装置におけるプラズマ・壁相互作用などである。

●高エネルギープラズマ分野（High Energy Plasma Physics）

准教授　小菅 佑輔（2016 年 6 月着任）	助教　佐々木 真

①乱流プラズマにおける螺旋流構造の形成

高温磁化不均一プラズマについて、乱流と構造形成の機構を解明し、自律的構造の遷移と選択則を得ることを目的とした研究を進展させた。磁場方向の流れ場が乱流を駆動する場合において、乱流が２次的に垂直方向の流れ構造へと変換される機構を世界で初めて提唱した。更に、この流れの変換機構により、螺旋流が現れる事を明らかにした。

②流れ場の選択則の研究

磁場で閉じこめられた乱流が非線形的に生み出す流れ場について、その形成を能動的に制御することを目的とした研究を進展させた。周方向の「帯状流」と径方向に伸びた「ストリーマー」の励起について、変調不安定性による励起に着目し、この過程では実験的に制御が可能である平行流が重要な制御パラメーターとなることを世界で初めて提唱した。

③高エネルギー粒子駆動不安定性の理論研究

高温磁化プラズマ中に存在する高エネルギー粒子が駆動する速度空間不安定性について、その背景プラズマへの影響を明らかにすべく、研究を進展させた。高エネルギー粒子駆動の測地線音波について、従来考えられていなかった波動・粒子共鳴を取り込むことで、新たなブランチを発見し、その空間構造を明らかにした。発見されたブランチは効果的にイオン加熱・トロイダル運動量輸送に寄与することを示した。提唱した理論について大型装置において実証実験が進められている。

④乱流の大域的空間構造

高温磁化プラズマにおけるプラズマ分布形成を理解するためには、乱流の大域的な空間構造を理解する必要がある。乱流の空間構造は、自ら駆動する流れとの相互作用によって抑制される効果と乱流が塊を作り空間的に伝播する機構によって決定される。乱流の位相空間ダイナミクスを考えることで、乱流は波によって大域的に伝播する機構があることを理論的に示し、波による乱流捕捉効果が乱流の大域的空間構造を決める鍵となることを世界で初めて提唱した。

⑤乱流現象のビックデータ解析

乱流現象全般を対象としたビックデータ解析を用い、現象の中に潜む法則を抽出する事を目指し研究を進展させている。プラズマ乱流の直接数値計算から得られる３次元乱流に関するビックデータから統計的処理を行うことで、乱流が駆動する巨視的流れの分岐を発見した。また突発的現象の典型例である集中豪雨の時空間発展データを統計的に処理することで、降雨現象の統計法則の抽出も試みている。

改組の為 2020 年 4 月より

准教授　小菅　祐輔　　理論プラズマ物理分野

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

助　教　佐々木　真　　複雑協同系物理分野

分野ホームページ　https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/pcpg/index.php/overview/

2018年度研究活動報告書

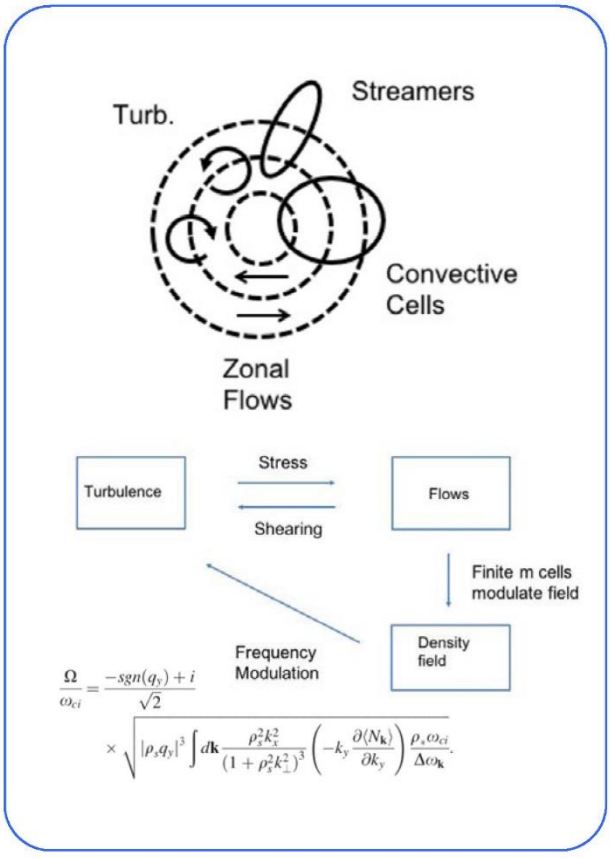
密度変調が生み出す径方向対流胞構造

核融合力学部門・高エネルギープラズマ分野　小菅 佑輔

天体や核融合装置には、乱流状態にあるプラズマが存在し、そのダイナミクスが系の時間発展を支配します。このとき、乱流プラズマは整った2次的な構造を生み出し、その一例として径方向に伸びた渦構造が出現します。この構造は輸送を促進するため、その形成機構の理解が核融合プラズマの閉じ込めにおいて重要な役割を果たします。本研究では、その形成機構として、乱流の密度変調が鍵となることを同定しました。

乱流プラズマが生み出す様々な構造について、その形成機構の理解、選択則の定式化、輸送や閉じ込め応用への基盤を得ることを目的としています。

径方向に伸びた対流胞構造について、その励起に密度変調が支配的であることを明らかにし、基礎実験装置にてその検証が進みました。



Y. Kosuga and K. Hasamada, Phys. Plasmas **25** 100701 (2018)
Y. Kosuga and K. Hasamada, 19th International Congress on Plasma Physics, Vancouver, Canada, 2018, P016

用語集

乱流プラズマ：天体や核融合装置では、電離したガス（プラズマ）が存在し、しばしば乱流状態にある。その乱流プラズマが、システムの時間発展や緩和機構を支配する。

対流胞：プラズマ中に生成される渦構造。径方向に伸びた構造や、周方向に伸びた構造がある。輸送に対する軽減効果や促進効果があり、核融合プラズマの閉じ込め性能を決める。

2018年度研究活動報告書

二重連結流れとプラズマ乱流の相互作用

核融合力学部門・高エネルギープラズマ分野　佐々木 真

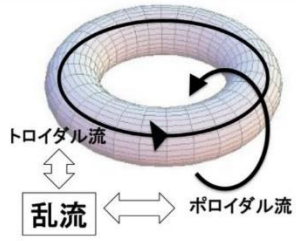
プラズマ分布形成制御のためには、輸送を駆動する乱流のダイナミクスを理解する必要があります。密度や温度の空間不均一性によって乱流が発生し、乱流は自身の非線形効果によって、磁場方向および磁場と垂直方向の流れを生み出し、トロイダルプラズマでは、流れは二重連結構造を持ちます。本研究では、二重連結流れのそれぞれ方向の流れについて、「乱流から流れが受ける影響」や「流れによる乱流性質の変化」等について明らかにしました。その中で、閉じ込め改善状態で起こる小振幅Edge localized mode(ELM)と呼ばれる突発輸送のトリガーの可能性となる不安定性を発見しました。

プラズマ分布形成

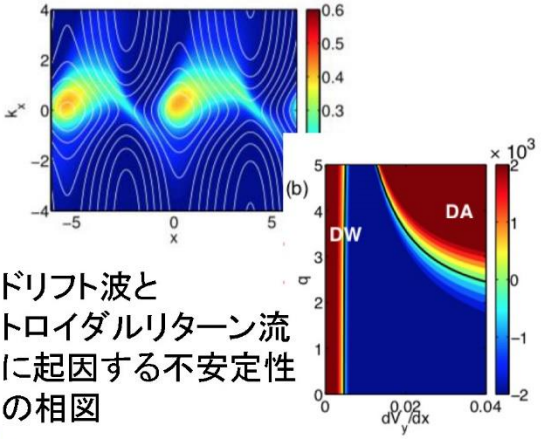
乱流 ⇄（駆動／抑制・駆動） 二重連結流れ

流れ・乱流の空間分布や伝播を決める法則を得ることが目的

- 帯状流の空間伝播方向の選択則を得ました。
- 流れ駆動不安定性の自励振動の解明しました。
- 改善閉じ込めプラズマにおける小振幅ELMの発生機構の可能性となる流れに起因する不安定性を発見しました。



帯状流に捕捉され伝播する乱流塊



ドリフト波とトロイダルリターン流に起因する不安定性の相図

主な論文業績（主著論文のみ）

[1] M. Sasaki, et. al., Plasma Fusion Research, 13, 3403040 (2018).
[2] M. Sasaki, AIP Proc, 1993, 20007 (2018).
[3] M. Sasaki, et. al., Nuclear Fusion, 58, 112005 (2018).: **表紙を飾る**
[4] M. Sasaki, et. al., Nuclear Fusion, in press (2019).
[5] M. Sasaki, et. al., Physics of Plasmas, accepted for technical content (2019).

招待講演：7件（国際会議5件: APTWG, EFTSOMP, EASW8, AAPPS, ISEE
国内学会：プラズマ核融合学会、日本物理学会）

用語集

Edge localized mode (ELM): 改善閉じ込めプラズマで発生する間欠的な粒子・熱の放出現象。ELMにはその振幅の大きさによって,type-IからIIIのタイプがある。

帯状流:乱流や高エネルギー粒子に駆動される磁場に垂直方向の流れ。核融合プラズマだけでなく、木製の縞模様や地球のジェット気流にもみられる普遍的流れ。乱流輸送抑制効果を持つ。

2019年度研究活動報告書

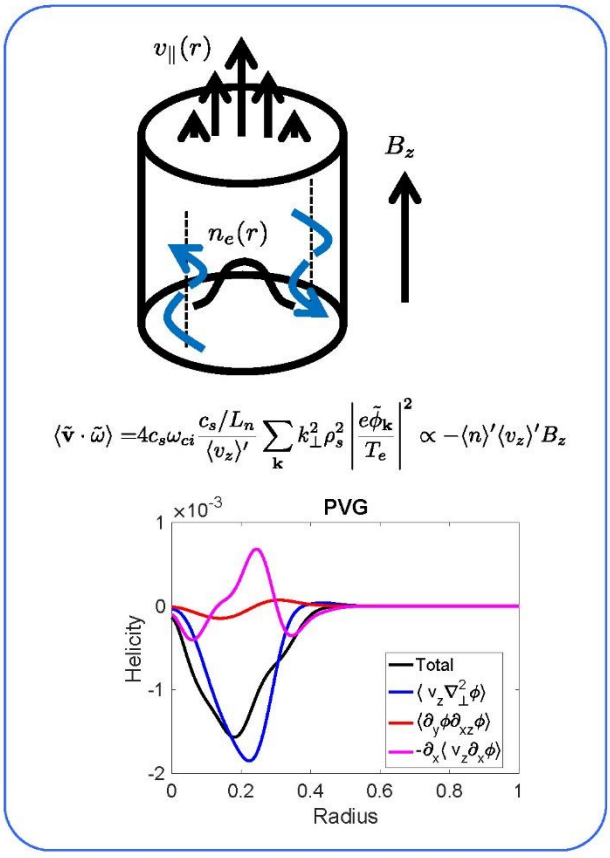
プラズマ乱流における旋回度を決める機構

核融合力学部門・高エネルギープラズマ分野　小菅　佑輔

天体や核融合装置には、乱流状態にあるプラズマが存在し、そのダイナミクスが系の時間発展を支配します。このとき、乱流プラズマは様々な流れ構造を生み出し、その一例として螺旋型の流れが出現します。このらせん構造は旋回度を有し、プラズマ中の磁場構造や運動量の輸送をもたらします。本研究では、プラズマ乱流中の旋回度を決める機構として、磁場方向の対称性の破れが鍵となることを同定しました。

乱流プラズマが生み出す様々な流れ構造について、その形成機構の理解、選択則の定式化、輸送や閉じ込め応用への基盤を得ることを目的としています。

乱流プラズマ中において、複合的な螺旋流構造が普遍的に存在することを示し、螺旋流の旋回度に着目した解析を進め、数値実験データを用いて検証を進めました。



Y. Kosuga, M. Sasaki, Z.B. Guo Phys. Plasmas **27** 022303 (2020)
Y. Kosuga, 10th Festival de Theorie, Aix-en-Provence, France, 2019 July

用語集

乱流プラズマ：天体や核融合装置では、電離したガス（プラズマ）が存在し、しばしば乱流状態にある。その乱流プラズマが、システムの時間発展や緩和機構を支配する。

旋回度：流れ場の幾何学的性質を定量化するパラメータ。ねじれ具合、巻き方の方向を決める。旋回度が有限な乱流では、流れ構造や磁場構造などが生成されやすい。

2019年度研究活動報告書

流れが駆動するプラズマ乱流の素過程

核融合力学部門・高エネルギープラズマ分野　佐々木　真

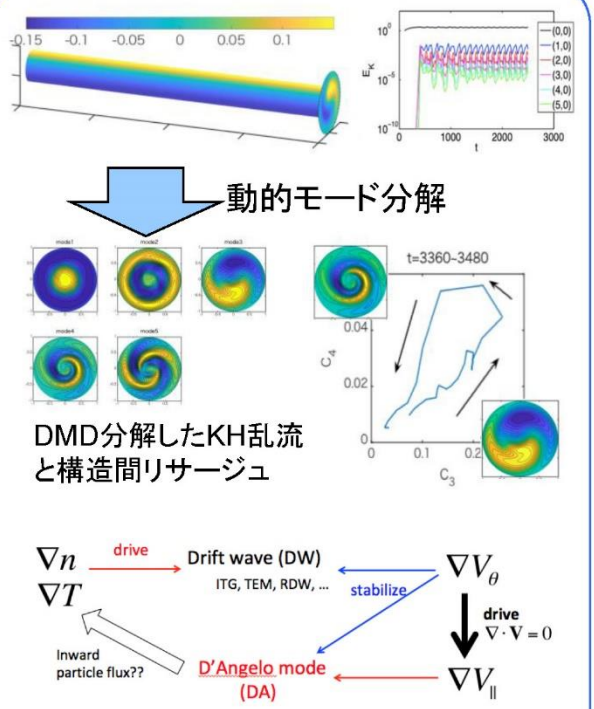
閉じ込めプラズマにおける乱流は粒子や熱の輸送を引き起こすため、その理解は必要不可欠です。特に改善閉じ込めプラズマでは強い流れが存在するので、流れに起因する乱流の特性を理解することは重要です。本年度は、磁場に平行・垂直方向のそれぞれの流れが駆動する乱流に焦点を当て、研究を行いました。平行方向流れによる不安定性が改善閉じ込め状態の限界を規定する可能性を示しました。また、直接乱流シミュレーションにより垂直方向流れによる不安定性の非線形自励振動を得て、データ駆動科学的手法を用いた動的構造の抽出方法を開発し、自励振動の物理機構を明らかにしました。

流れ駆動不安定性

磁場平行・垂直流れ　⇄（駆動・抑制／反作用）　乱流

流れに駆動される乱流の
非線形素過程を理解する事が目的

・動的変化を伴う時空間構造の抽出方法を開発しました。
・流れ駆動不安定性の自励振動機構を解明しました。
・改善閉じ込めプラズマの上限を規定する可能性のある不安定性を発見しました。



改善閉じ込め状態における
平行流れによる不安定性機構

主著論文
[1] M. Sasaki, et. al., Nuclear Fusion, 59, 066039 (2019).
[2] M. Sasaki, et. al., Phys. Plasmas, 26, 042305 (2019).
[3] M. Sasaki, et. al., Plasma Fusion Research, 14, 1401161 (2019).
[4] M. Sasaki, et. al., PPCF, 61, 112001 (2019).
共著論文16件
獲得予算：九州大学Progress 100「若手研究者グローバルリーダー育成型（第2期）」：英国Warwick大学半年滞在

用語集

改善閉じ込め状態：プラズマへのエネルギー供給量を上げていくと、得られる状態。プラズマエッジ付近に強い流れが自発的に形成され（輸送障壁）乱流が抑制されるため、閉じ込めが非常に良い。

動的モード分解（DMD）：データ駆動科学的手法の一つ。多次元空間時系列データを空間構造（DMDモード）と、複素周波数に分解する方法。フーリエ分解に比べて少数の自由度に分解可能。

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

教授　藤澤 彰英	助教　大澤 一人
准教授　糟谷 直宏	助教　文 贊鎬

①プラズマ乱流の統合観測実験

乱流プラズマ全体を精密に計測することで、乱流プラズマの構造形成やダイナミクスの発現原理を、マルチスケールプラズマ乱流や乱流の対称性の破れの概念のもとに、実験的に理解することを目指す。実験は、プラズマは現在所有している直線装置 PANTA および製作中のトーラス磁場閉じ込めプラズマ対象とし、伝統的なプローブの多チャンネルアレイ、多チャンネルトモグラフィーや重イオンビームなどの先進計測器を用いる。

②乱流場の先進データ解析法の開発

乱流場の非対称性を捉えるための乱流トモグラフィーに対応した新しい画像解析法の開発のほか、乱流を構成する波の線型結合などの実態を定量化するためのバイコヒーレンスをはじめとする解析ツールの開発を行う。また、乱流場の観測から得られる大量データの扱うための並列計算法などを開発する。

③核融合プラズマのマルチスケールプラズマシミュレーション研究

プラズマ乱流・MHD・輸送のマルチスケールグローバルシミュレーション研究を推進し、高温プラズマおよび基礎プラズマにおける非局所輸送現象や乱流とメゾ・マクロスケール構造との相互作用の機構解明、プラズマ全体を自己矛盾なく解ける統合輸送モデルの構築を行っている。シミュレーション研究により実験で観測される多様な現象の物理的理解につなげている。

④乱流場の数値診断シミュレーション研究

プラズマ乱流シミュレーションと乱流場データに対する数値計測を組み合わせ、実験研究と対照させた数値診断を行うことで、磁場閉じ込めプラズマ乱流輸送現象を研究する乱流計測シミュレーター研究を推進している。乱流コードおよび反射計等の実験計測模擬モジュールの開発を行い、実磁場配位での乱流構造の検定法を研究している。

⑤核燃焼プラズマ統合コードを用いた輸送シミュレーション研究

統合輸送コード TASK を用いたシミュレーション研究を進め、核燃焼プラズマ統合コード（BPSI）計画を推進している。プラズマ全体を自己矛盾なく解ける統合輸送コードやデータ解析の新たな手法として統合診断コードの開発を進めている。

⑥乱流構造形成シミュレーション研究

直線装置実験で観測されている現象をシミュレーションすることでプラズマ乱流の物理機構を研究している。多様な分岐の選択則や複数の不安定性の競合機構を明らかにした。さらに流体モデルの拡張や複数種粒子間の競合過程の導入も進めている。

⑦異方性弾性論に基づく転位の研究

弾性論に基づいた転位論は炉材料の強度予想の基礎になっている。ほとんどの材料は異方性弾性体であるので従来の理論を拡張する必要がある。異方性 弾性論に基づく転位ループ間の相互作用エネルギーを計算する積分形式を導出した。

⑧第一原理計算によるタングステンと水素の相互作用の研究

第一壁での水素吸蔵機構を調べるためにタングステン空孔中への水素捕獲数を第一原理計算により研究している。絶対零度では水素は 12 個まで捕獲されることがわかった。熱平衡状態にある有限温度下では水素が 6 個捕獲された状態が広い温度領域で現れた。同位体効果を評価すると質量数の小さい水素同位体の方が空孔に捕獲されやすいことがわかった。

改組の為 2020 年 4 月より

教　授　藤澤　彰英　　乱流プラズマ物理実験分野
助　教　大澤　一人　　乱流プラズマ物理実験分野
助　教　文　贊鎬　　乱流プラズマ物理実験分野

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

准教授　糟谷　直宏　　核融合シミュレーション分野

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

2018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・核融合シミュレーション分野　藤澤 彰英

プラズマは自然界の至る所に存在します。その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、乱流プラズマの性質を決めるものとして、非対称性とクロススケール結合の概念が提唱されています。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

この目的を達成するためにプラズマ全域にわたる詳細計測を目指した乱流トモグラフィーを開発しています。そのためには全域計測可能な特別な装置の建設が必要です。

乱流トモグラフィーの開発が進み解析法の開発とともに準3次元計測にも成功しました。また科研費特別推進によって、トーラス型プラズマの全域観測が可能なPLATOの製作が進んでいます。来年度、世界初の観測を実現する予定です。

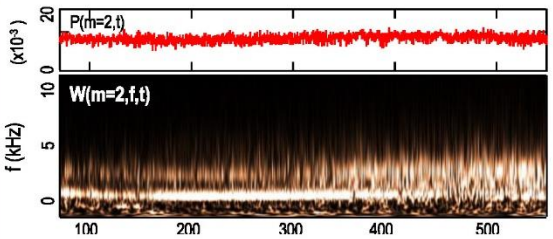


図1. 直線装置PANTAにおけるStokes Parameterを用いたトモグラフィー画像解析の一例 [1].

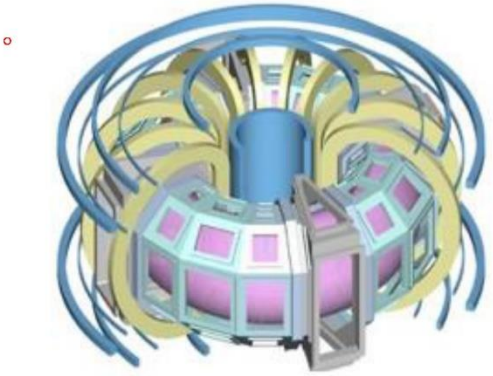


図2.プラズマ乱流の理解を目指した装置PLATO

[1] A. Fujisawa et al., Phys. Plasmas **26**, 012305 (2019).
[2] K. Yamasaki et al. Review of Scientific Instruments **88** 093507(4p) (2017)
[3] K.YAMASAKI et al., Plasma and Fusion Research **12** 1201045 (2017)
[4] 科研費特別推進研究　代表者　藤澤彰英　17H06089 2017-2021
「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」

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。

2018年度研究活動報告書

核融合プラズマシミュレーションデータを用いた乱流計測模擬

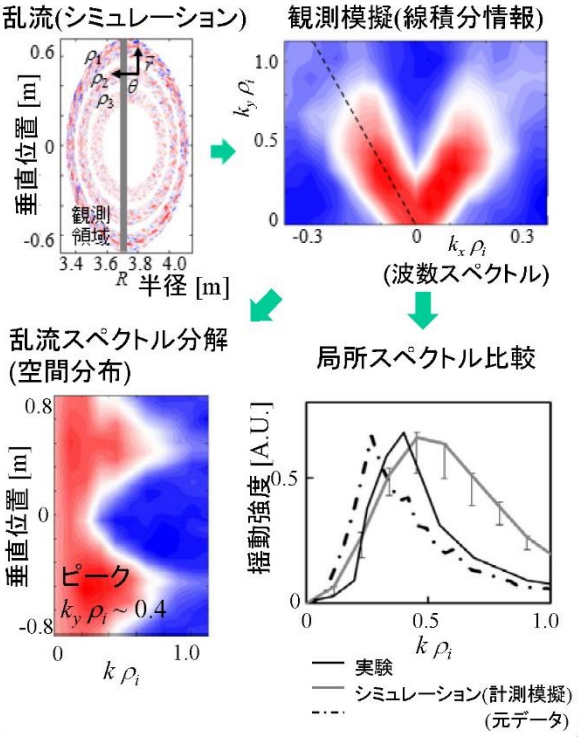
核融合力学部門・核融合シミュレーション分野　糟谷　直宏

核融合発電に用いる高温プラズマの理解は進展していますが、全体像の把握は途上です。そのために計算機シミュレーションを行い、プラズマの閉じ込めに重要な役割を果たす乱流の様相を明らかにしています。実験観測は3次元乱流の部分的情報を抽出しています。観測情報がどのような成分に対応するのか乱流シミュレーションデータを用いた計測模擬を通じて提示しています。

スーパコンピュータを用いて実際の磁場中での3次元的プラズマゆらぎパターンを計算し、計測手法適用により乱流の見え方を提示しました。実験観測結果の理解を目的とします。

大型ヘリカル装置での微視的乱流シミュレーションを実施。乱流計測手法”位相コントラスト法“を模擬して、観測信号と物理量の対応を評価。実験との比較を行いました(図)。

乱流パターンと観測模擬



[1] KASUYA, N., et al. *Nuclear Fusion*, 2018, 58: 106033.
[2] KASUYA, N., et al. 27th IAEA Fusion Energy Conference (Gandhinagar, India, 2018) TH/P1-2.

用語集

プラズマ乱流シミュレーション: プラズマで生じる不安定性をモデル化し、複数の不安定性要素間の相互作用も含めて大型計算機で行うシミュレーション。ダイナミックな定常状態を計算する。

位相コントラスト法: プラズマ中にレーザーを入射して散乱成分と非散乱成分の重ね合わせから密度揺らぎを計測する手法。計測器視線に沿った積分情報が得られる。

2018年度研究活動報告書

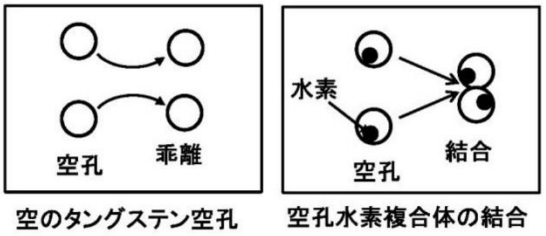
タングステン中の空孔型欠陥と水素の相互作用

核融合力学部門・核融合シミュレーション分野　大澤 一人

水素は金属に強い影響を及ぼす元素で、大抵は金属の強度を低下させるなどと悪者として働きます。核融合炉の場合、燃料に重水素と三重水素を使うので使用する金属に対する水素の影響を研究する必要があります。この研究では、炉の部品として使われるタングステンに貯蔵される水素（水素同位体）について研究をしています。結晶のタングステンは水素を全く受け入れない金属ですが、炉材料として使ううちにプラズマ粒子の衝突により空孔型欠陥が作られ、その中に水素が捕獲されます。

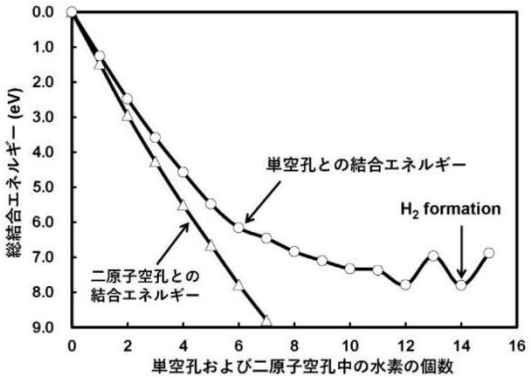
計算機シミュレーションを使いタングステンの空孔型欠陥に捕獲された水素の状態を研究しています。また、その状態を観測している実験グループとも連携し研究を進めています。

空孔型欠陥と水素の結合の強さを計算しました。そこから水素は空孔型欠陥を安定化し結合を促進することがわかりました。さらに酸素や炭素など水素以外の不純物の影響も調べ始めました。



空のタングステン空孔　　空孔水素複合体の結合

タングステン中の空孔は結合しないが水素の存在で結合する方向に反応が進みます。



水素と単原子空孔、および二原子空孔との結合エネルギーの計算。

[1] 大澤一人　第一原理計算によるタングステン中の水素の研究　　日本原子力学会誌 60巻2号p.106 (2018)
[2] 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、科研費基盤研究C

用語集

空孔型欠陥：結晶から原子が何個か抜け落ちたタイプの格子欠陥。単原子空孔は原子が1個抜け落ちたもの、二原子空孔は単原子空孔が2つ結合したタイプの空孔型欠陥。

タングステン：　融点が高く水素を溶かさないタイプの金属なので、核融合炉では最も強い熱負荷のかかる部分に利用される。しかし、放射性同位体の三重水素の残留量が問題とされている。

2019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・核融合シミュレーション分野　藤澤　彰英

プラズマは自然界の至る所に存在します。その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。

この目的を達成するために乱流プラズマ全域にわたる計測を目指したトモグラフィーや解析法を開発しています。今年度、このために建設された特別な装置PLATOが完成しています。

乱流トモグラフィーやその解析法の開発が進み、直線プラズマを対象として準３次元計測にも成功しました。トーラス型プラズマ乱流観測装置PLATOがほぼ完了し、プラズマの生成にも成功しています。

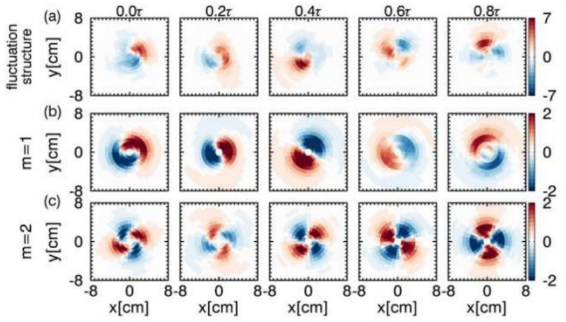


図1. トモグラフィー 画像解析のために提案された Fourier-Rectangular Function 法による解析例

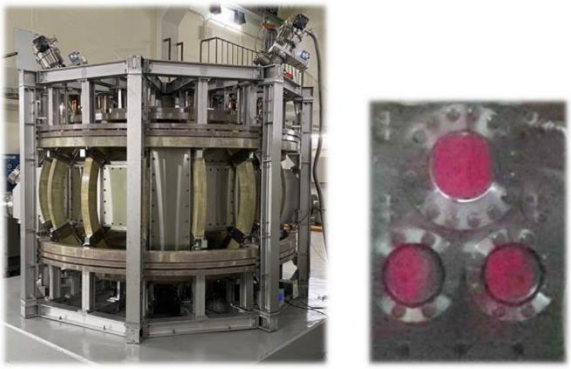


図2. PLATO装置と電子サイクロトロン共鳴によって生成されたプラズマの発光

[1] K. Yamasaki, A. Fujisawa, Y. Nagashima et al., Rev. Sci. Instrum. in press.
[2] K. Yamasaki, A. Fujisawa et al., Journal of Applied Physics, **126**, 043304 (2019).
[3] M. Murayama, S. Kato, A. Fujisawa et al., IEEE Trans. Appl. Supercond. in press.

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。

2019年度研究活動報告書

トーラスプラズマにおける揺動数値診断

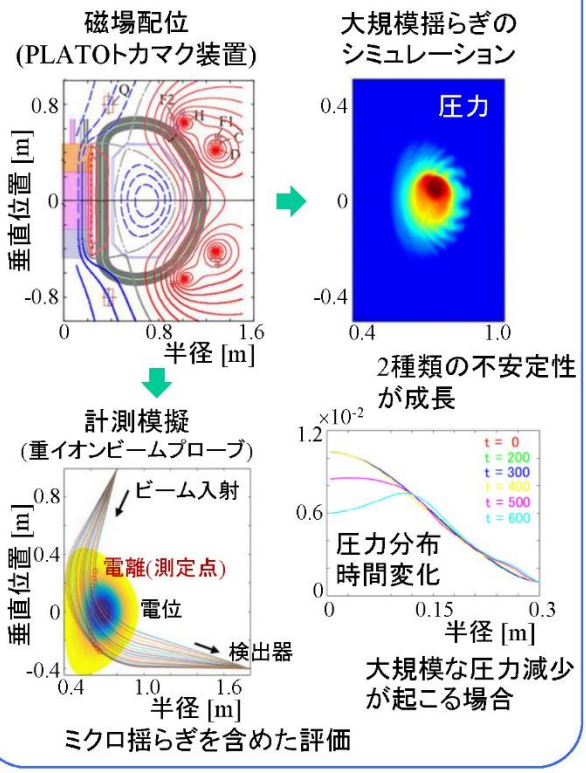
核融合力学部門・核融合シミュレーション分野　糟谷　直宏

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揺らぎ(揺動)が重要な役割を果たしているので、詳細な計測実験が進展しています。本研究ではトーラス実験装置で観測されるプラズマ現象の予測のために、プラズマ平衡、輸送、磁気流体不安定性、ミクロ揺動など複数のシミュレーションを組み合わせてプラズマ揺らぎの全体像を提示し、実験との比較を通じた統合的な理解を図っています。

プラズマ平衡、輸送、磁気流体不安定性、ミクロ揺動、計測など、トーラス実験装置の実際の配置のもとでのシミュレーションを組み合わせてプラズマ揺らぎの全体像を提示した。

計測という観点も含めた複数のシミュレーションの組み合わせにより、磁場閉じ込めプラズマでのミクロおよびマクロ揺らぎ間の相互作用機構を解析する統合プラットフォームを構成することができた。

磁場配位とプラズマ揺動



[1] TOMIMATSU, S., et al. submitted to *Plasma and Fusion Research*, 2020.
[2] KASUYA, N., et al. 28th International Toki Conference (Toki, Gifu, 2019) P2-01.
[3] TOMIMATSU, S., et al. 28th International Toki Conference (Toki, Gifu, 2019) P1-74.

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。

トーラス実験装置: 核融合研究に用いられているトーラス形状の磁場を利用したプラズマ閉じ込め装置。そのうちのトカマク型では磁場をねじるためにプラズマ中に電流を流す。

2019年度研究活動報告書

タングステン中の空孔型欠陥と水素の相互作用

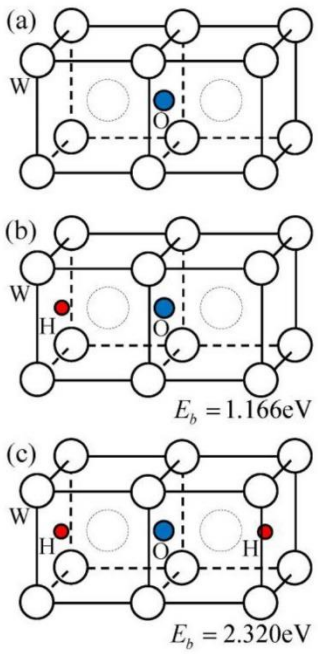
核融合力学部門・核融合シミュレーション分野　大澤　一人

水素は金属に強い影響を及ぼす元素で、大抵は金属の強度を低下させるなどと悪者として働きます。核融合炉の場合、燃料に重水素と三重水素を使うので使用する金属に対する水素の影響を研究する必要があります。この研究では、炉の材料として使われるタングステンに残留してしまう水素（水素同位体）について研究をしています。タングステンは水素を吸収しない金属ですが、炉材料としてプラズマ粒子の衝突に晒されることで作られる空孔型欠陥に水素は捕獲されます。

計算機を使いタングステン中の空孔型欠陥に捕獲された水素の状態や、タングステンに含まれる不純物の影響を計算しています。実験を行っているグループとも連携しています。

⇩

タングステン中の空孔型欠陥はエネルギー的には不安定ですが、不純物の酸素の存在で安定化し成長が促進されます。空孔型欠陥の成長は陽電子消滅実験でも観察されており、実験結果とよく合っています。



タングステン(W)中の二原子空孔を安定化する酸素(O)の模式図。(a)酸素は単原子空孔の間に挟まれる。(b)と(c) 水素(H)が1および2個捕獲された最安定構造とその結合エネルギー。

論文
K. Ohsawa, T. Toyama, Y. Hatano, M. Yamaguchi, H. Watanabe, J. Nucl. Mater. 527 (2019) 151825.
発表
Anomalous Properties of Vacancy in Tungsten and Interaction with Hydrogen (MoD-PMI 2019)
Interaction of divacancy with hydrogen in tungsten and stability induced by interstitial atoms ICFRM -19

用語集

空孔型欠陥：結晶から原子が何個か抜け落ちたタイプの原子レベルの小さな格子欠陥。単原子空孔は原子が1個、二原子空孔は2個抜け落ちたもの。

タングステン：　融点が高く水素を吸収しないタイプの金属なので、核融合炉では大きな熱負荷のかかる部分に利用される。しかし、放射性同位体の三重水素の残留量が問題とされている。

2019年度研究活動報告書

マルチスケールプラズマ乱流揺動間の非線形過程の研究

核融合力学部門・核融合シミュレーション分野　文 贊鎬

プラズマ乱流は典型的な非平衡，非線形な系であり，自発的な構造形成現象は普遍的に観測されています．特に時空間スケールの異なる波と波との非線形結合は乱流におけるエネルギー移送の基礎過程と考えられており，核融合及び実験室プラズマにおいて世界中で活発な研究が行われています．ところで、大型ヘリカル装置 (LHD) と小型直線装置 (PANTA) におけるマルチスケールプラズマ乱流揺動間の非線形過程を実験的に明らかにしてきました。

プラズマ乱流輸送の発生機構とそれに伴う輸送現象の解明が求められている。マルチスケール乱流揺動間との非線形相互作用はプラズマ輸送に重要な役割をすると考えられている（図１）。

LHDで低周波不安定性が瞬間的に励起されることを発見し、それが高周波揺動乱流と関係があることを示した。また、PANTAで高周波・低周波揺動間の非線形結合を実験的に計測することに成功した（図２）。

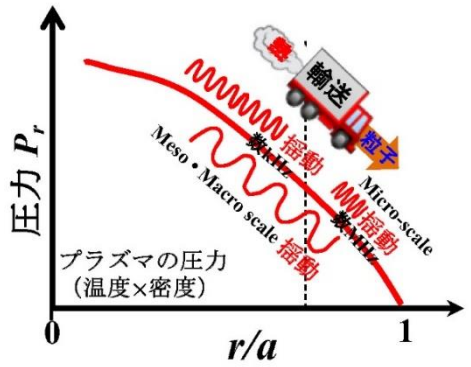


図1: マルチスケール揺動乱流との非線形相互作用による輸送のモデルの概略図

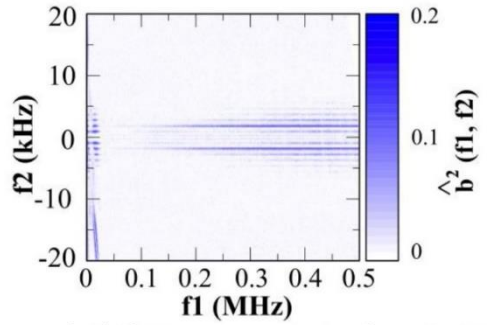


図2: 直線装置PANTAにおける高周波・低周波揺動間の非線形結合

[1] MOON, C., et al. *Phys. Plasmas* **26** 092302 (2019).

[2] 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、科研費研究活動スタート支援（19K23426）.

用語集

LHD (Large Helical Device)：自然科学研究機構 核融合研究所のヘリオトロン磁場を用いた超伝導プラズマ閉じ込め実験装置。定常高温高密度プラズマの閉じ込め研究を行なっている。

PANTA (Plasma Assembly for Nonlinear Turbulence Analysis)：九州大学小型直線プラズマ乱流装置。ヘリコンソースで長さ4m，直径10cmの円環状プラズマを0.1T程度の直線磁場で閉じ込めます。

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

准教授　徳永 和俊	助教　長谷川 真

①定常運転のためのプラズマ位置・断面形状制御に関する研究

プラズマ電流の立上げ、及びその定常維持を実現するために、リアルタイムでプラズマ位置・断面形状の同定を行い、その制御を行う。ダイバータ配位を維持する制御を行ったが、今後さらに FPGA を用いた高速な平衡計算を行い、かつホール素子を用いた長時間放電に対応できる平衡計算を行い、全体的な形状の制御をして高性能プラズマの実現を目指す。

②実時間制御データ収集・解析

大型実験炉及び核融合炉に向けた、長時間にわたる諸量の実時間データ管理、実時間データ解析、実時間制御、及び遠隔地からの実験参加を可能にする遠隔データ閲覧、遠隔制御手法等の研究・開発を行なっている。例えば運転シーケンスに応じて多数の計測器から得られるデータを動的に収集して解析を行い、それを即座に可読性の高いデータとして多数の実験研究者に提供する環境の開発などを行っている。

③大型実験設備における統合制御手法の開発

大型実験設備である QUEST を用いて、センサー及びアクチュエーターを総合的に駆使して、球状トカマク装置のプラズマを長時間・高性能に維持するための統合的なシステムの研究・開発を行なっている。装置が大型化・複雑化してくると多数のパラメータを注視し、且つそれらを制御する必要があるが、そのために各所にシーケンサなどを配置して Ethernet を用いて互いに連携するなどした分散型制御システムの構築などを行う。

④プラズマと材料表面の相互作用に関する研究

球状トカマク装置 QUEST(九州大学応用力学研究所)、大型ヘリカル装置 LHD(核融合科学研究所)における対向材表面の水素・不純物挙動やプラズマ粒子照射による微視的な材料損傷・損耗・再堆積について研究を行っている。また、直線型プラズマ装置やイオン照射装置等を用いたプラズマと材料表面の相互作用に関する研究を進めている。

⑤核融合炉材料の水素同位体／ヘリウム照射特性、高熱負荷特性及び材料開発

タングステン等の高融点金属や炭素繊維複合材料(CFC)等の炭素材料の低エネルギー粒子(水素・ヘリウム)照射特性、水素同位体挙動及び定常・非定常高熱負荷特性を調べるとともに、改良材の試作・開発を行っている。また、原型炉の第一壁・ブランケット及びダイバータの表面材料として、タングステン被覆・接合低放射化フェライト・マルテンサイト鋼の開発・評価を進めている。

⑥タングステンプラズマ対向材料の力学的特性評価と中性子照射効果

タングステンをダイバータのアーマ材と使用する際必要な破壊靭性評価のための予き裂導入法の開発とタングステン圧延材の破壊靭性値評価、及びそれに及ぼす中性子照射効果に関する研究を進めている。特に、圧縮疲労負荷によるノッチ底への先導的き裂の形成と３点曲げ疲労による圧縮疲労予き裂の伸延により予き裂を導入し、その後、破壊靭性試験を行うことにより精度の高い破壊靭性値を評価している。

改組の為 2020 年 4 月より

准教授　徳永　和俊　　プラズマ表面相互作用分野

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

助　教　長谷川　真　　複雑共同系物理分野

分野ホームページ　https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/pcpg/index.php/overview/

2018年度研究活動報告書

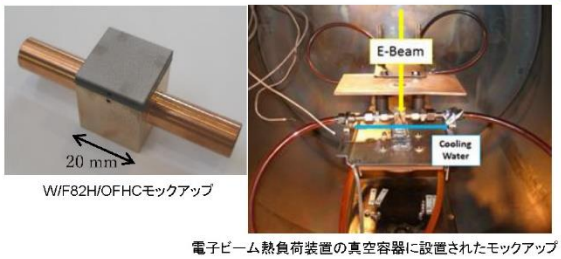
核融合炉タングステンダイバータ材料の特性評価

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をの開発が必要です。プラズマ表面相互作用分野では、プラズマの統合制御法の開発をプラズマ・壁相互作用の基礎的な機構を理解する立場から研究を進めています。また、第一壁・ダイバータア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挙動を明らかにすると共に、これらを基に新しい材料の開発を進めています。

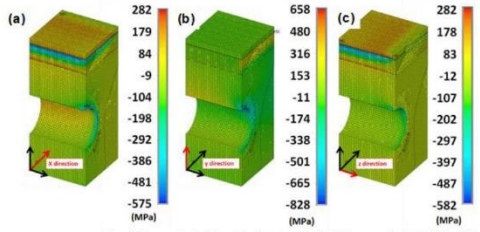
タングステン(W)アーマ材のプラズマ・熱・中性子負荷下における材料挙動を解明し、さらに新材料の開発により核融合炉工学の発展に寄与することを目的としています。

プラズマ溶射W被覆低放射化フェライト鋼の開発と強制冷却下における定常状態での熱挙動解析、及びHe照射Wの応力負荷による表面損傷について基礎的な実験・観察・分析を進めました。

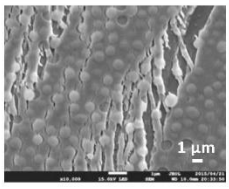


W/F82H/OFHCモックアップ

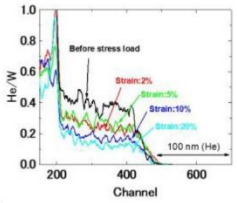
電子ビーム熱負荷装置の真空容器に設置されたモックアップ



¼モデルを使用した有限要素法による強制冷却下における熱解析



He照射後、応力負荷(塑性歪:20%)されたW表面



RBS-ERD法による応力負荷前後のHeの深さ分布

[1]K. Tokunaga, et. al.,Heat loading behavior and thermomechanical analyses on plasma spray tungsten coated reduced-activation ferritic/martensitic steel, Fusion Engineering and Design, Vol.136, Part B, (2018) 1642-1628
[2] K. Tokunaga, Effects of helium irradiation on surface modification of tungsten due to tensile stress, 25th Congress of International Federation for Heat Treatment and Surface Engineering, 11-14 September 2018, Xi'an China (招待講演)

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、高靭性のWの開発が望まれてる。

2018年度研究活動報告書

大規模実験設備における高効率制御システムの構築

核融合力学部門・プラズマ表面相互作用分野　長谷川 真

大規模実験設備の制御システムは複雑になりやすく、操作やメンテナンスなどと関連して実験遂行の効率が低下しがちです。そこで近年のネットワークやソフトウェアの技術の向上を背景に、それら技術の積極的な導入を行い、よりシンプルで高効率に実験が遂行できる制御システムを模索します。

大型実験設備であるQUEST（図左上）を用いて、各種情報のネットワーク化、インターフェースのソフトウェア化などをはかり、高効率制御システムの構築を模索・実証します。

↓

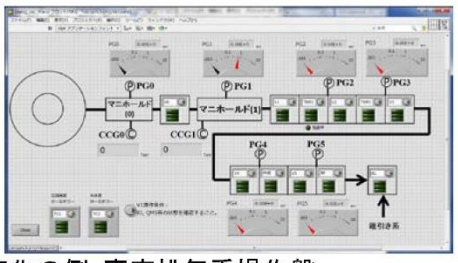
無線技術の積極的な導入などによるネットワーク化、ソフトウェア化によって、比較的省力でサブシステムの構築が行え、実験状況に応じた修正や改造が、より容易に行えるようになります。







効率化の例：入退室監視モニター
無線通信で中央制御システムと連携して安全に実験を行う。(図右上)タッチパネルによるインターフェース, (図右下)採用したWiFi付スティック状PC



効率化の例：真空排気系操作盤
誤操作を防ぐインターロックをソフトウェアで実装。

平成30年度NIFS双方向型共同研究, 制御システムのネットワーク化及びソフトウェア化による高効率実験環境の構築

用語集

QUEST装置の入退室監視モニター:
安全上のためQUEST装置では入室者がいない状態でプラズマを生成して実験を行います。実験者は入室・退室する際にその旨を入退室監視モニターのタッチパネルに入力します。プラズマ生成中やその準備中に、入室者がいる場合には、中央制御システムは、このモニターと連動して、インターロックとして安全にシーケンスを止めます。

2019年度研究活動報告書

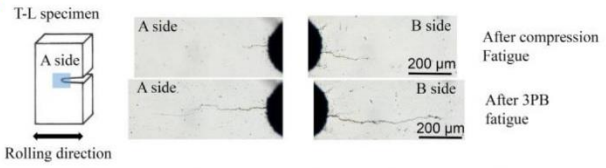
核融合炉タングステンダイバータ材料の特性評価

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をの開発が必要です。プラズマ表面相互作用分野では、プラズマの統合制御法の開発をプラズマ・壁相互作用の基礎的な機構を理解する立場から研究を進めています。また、第一壁・ダイバータア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挙動を明らかにすると共に、これらを基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、さらに新材料の開発により核融合炉工学の発展に寄与することを目的としています。

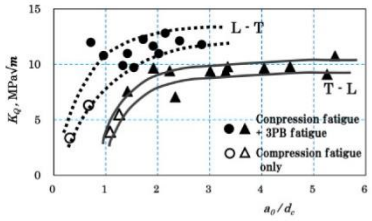
タングステンをダイバータのアーマ材料として使用する際必要な破壊靭性評価のための予き裂導入法の開発とタングステン圧延材(ITER grade W)の破壊靭性評価に関する研究を進めました。



圧縮疲労による予き裂導入（写真上）と3点曲げ（3PB）疲労のよる予き裂伸延（写真下）



圧縮疲労(4000N/100N, 20,000cycles), 3点曲げ(3PB)疲労（225N/10N:final)を負荷した試験片（TL-10)の破断試験後の破面



ITER grade Wの破壊靭性値のa_0/d_c依存性、a_0: 予き裂長、d_c: 繰り返し塑性域サイズ(平面応力)、予き裂が単調塑性域サイズ$d_m \approx 4d_c$より大きい場合は、き裂先端位置が圧縮残留応力場のサイズより大きく、小規模降伏条件を満たす。また、T-L方位とL-T方位では、破壊靭性の値が異なり、圧延組織の影響を受ける。

[1] K. Tokunaga, S. Matsuo, et. al., Fatigue pre-cracking and fracture toughness evaluations in an ITER-grade rolled tungsten plate, The Nineteenth International Conference on Fusion Reactor Materials, Oct.27–Nov.1, 2019 La Jolla, U.S.A
[2] A.S. Sabau, K. Tokunaga, et. al., A 6 MW/m^2 High Heat Flux Testing Facility of Irradiated Materials Using Infrared Plasma-Arc Lamps, Fusion Science and Technology, 75(2019) 690-701

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、高靭性のWの開発が望まれる。

2019年度研究活動報告書

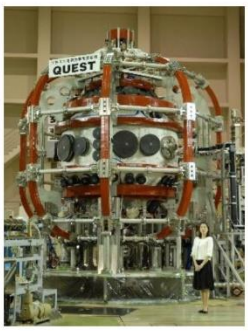
大規模実験設備における高効率制御システムの構築

核融合力学部門・プラズマ表面相互作用分野　長谷川　真

•大規模実験設備の制御システムは複雑になりやすく、機器の温度や冷却水流量など、実験を行っている最中は、数多くの項目を監視する必要があります。それらの項目を人為的に監視するには、数多の労力が必要となり、実験遂行の効率が大幅に低下します。そこで近年のネットワークやソフトウェアの技術の向上を背景に、それら技術の積極的な導入を行い、よりシンプルで高効率に実験が遂行できる制御システムを模索します。

大型実験設備であるQUEST（図左上）を用いて、各種情報のネットワーク化、インターフェースのソフトウェア化などをはかり、高効率制御システムの構築を模索・実証します。

実験中に監視すべき項目のデータをネットワーク上で共有して異常の監視を行い、現場に赴くことなくリモートで状況を把握できるようになるなど、実験遂行の効率が向上しました。







（左上）QUEST装置。（右上）新たに据え付けた計測器cRIO。7chの流量計測、8chのコイル温度計測、1chの変位計測を行う。（下）プラズマ対向面の昇温（400℃）・降温（室温）時のレーザー変位計による真空容器変位

[1] HASEGAWA, M., et. al. Predictive maintenance and safety operation by device integration on the QUEST large experimental device, Heliyon, submitted

用語集

QUEST：Q-shu Univ. Exp. with Steady-State Spherical Tokamak。実機を想定したプラズマ対向面の温度が高温下でのプラズマ生成が可能な球状トカマク装置で、高温下での定常運転に与える影響が研究されています。

レーザー変位計による真空容器変位：膨張による熱ひずみを避けるためプラズマ対向面の昇温・降温は、数日に渡ります。その際の僅か数ミリの真空容器の変位を計測することができています。

●先進炉材料分野（Advanced Nuclear Material）

教授　稲垣 滋	准教授　渡邉 英雄

①プラズマ乱流の実験観測

磁場で閉じこめられた乱流の非線形過程を、直線乱流プラズマ装置 PANTA を用いて実際に観測し、理論における予測との比較を行っている。特にレイノルズ応力や乱流駆動粒子フラックスの直接計測による流れ場の自己形成機構を発見した。さらに、乱流を多地点時系列データから可視化し、この中からパターンを検出する手法を開発した。

②鉄系構造材料の中性子照射脆化に関する研究

軽水炉に使用されている圧力容器は運転期間中に交換の出来ない炉の主要機器である。特に福島原子力発電所の事故以降、軽水炉の長期に亘る運転には圧力容器鋼の照射脆化に関する知見が不可欠であることが改めて認識された。圧力容器鋼は強磁性材料であるため、従来まで電子顕微鏡を用いた内部組織観察が非常に困難であったが、試料の微細加工技術を向上させることにより可能となった。この様に電子顕微鏡をもちいた組織の直接観察研究手法は、これまで例が少なく脆化メカニズムの解明に貢献した。

③低エネルギーヘリウム（水素）と中性子との重畳照射効果に関する研究

ITER やデモ炉で問題となる核反応アルファー粒子（ヘリウム）によるプラズマ対向材料表面層の照射効果について研究を進めている。W等の材料では水素やヘリウムの吸蔵が多量の照射欠陥の形成によること、照射により発生する内部欠陥が表面構造を決定することなど、核融合炉でのプラズマ・壁相互作用の重要な要素過程が原子レベルで解明されつつある。

④革新的水冷却炉用材料開発に関する研究

高レベル廃棄物から半減期の長い TRU（Transuranium element：超ウラン元素）を除くことができれば、天然ウラン鉱石並みに減衰するまでの時間を約 300 年に短縮できるとされており、TRU を燃焼する原子炉（TRU 燃焼炉）が国内外で検討されている。先進炉材料分野では、商用炉として実績のある BWR をベースとした高効率 TRU 燃焼水冷却炉：RBWR（Resource-renewable Boiling Water Reactor：資源再利用型沸騰水型軽水炉）の開発を目指し、国内主要 BWR プラントメーカと共同で開発の主要要因となる燃料被覆管開発に取り組んでいる。

⑤複合照射環境整備

現在、国内材料照射用原子炉は全て停止状態であり、今後数年に亘り再稼働の見込みはない。先進炉材料分野では、イオン照射施設の整備に取り組み、箱崎地区電子顕微鏡室廃止に伴い不要となった軽イオン源を筑紫地区に移転させ、既存のタンデムビームラインに併設することにより、国内大学施設では例のない３重ビーム照射場として大学間共同利用研究に活用中である。

改組の為 2020 年 4 月より

教　授　稲垣　滋　　複雑協同系物理分野

分野ホームページ　https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/pcpg/index.php/overview/

准教授　渡邉　英雄　先進炉材料分野

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

2018年度研究活動報告書

プラズマ乱流のパターン認識

核融合力学部門・先進炉材料分野　稲垣 滋

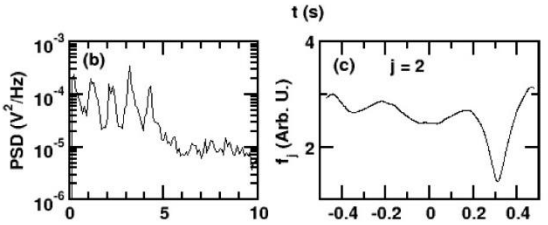
•プラズマ乱流は完全に乱れているわけではなく、時間的にも空間的にもパターンを作り出します。
•プラズマ乱流のデータからパターンを検出する手法を開発しました。
•パターンが分かるとプラズマがどうやって損失していくのか、次の瞬間プラズマがどう動くのかが分かります。
•これらは宇宙プラズマ、核融合プラズマ、産業プラズマで重要です。

磁場で閉じ込められたプラズマがどのように動き回るのかを解明しようとしています。そのために実験室プラズマで乱流の時空間発展を観測しています。

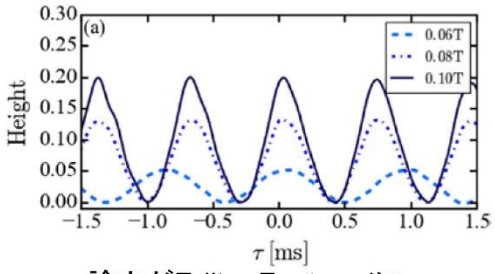
1. ストリーマと呼ばれるプラズマ乱流の非線形現象において、非線形波動の抽出に成功

2. 乱流パターンが駆動する物質移動の観測に成功

1点でのプラズマ乱流の観測



規則的な時間(空間も同様)変動パターンを抽出



論文がEditor Featuredに


Extraction of nonlinear waveform in turbulent plasma

Cite as: Phys. Plasmas 25, 062304 (2018); https://doi.org/10.1063/1.5032124
Submitted: 28 February 2018 . Accepted: 16 April 2018 . Published Online: 31 May 2018

F. Kin, K. Roh, A. Fujimura, Y. Kosuga, M. Sasaki, T. Yamada, S. Inagaki, S.-I. Roh, T. Kobayashi, Y. Nagashima, N. Kasuya, H. Arakawa, K. Yamasaki, and K. Hasamada

COLLECTIONS

This paper was selected as Featured

F. Kin et. al, Phys. Plasmas 25 (2018) 062304
Y. Kawachi et. al., Plasma Fusion Res. Accepted
河内祐一, プラズマ核融合学会九州沖縄山口支部大会講演奨励賞 (2018)

用語集

ストリーマ　円柱プラズマにおいて揺らぎが強くなる領域が周方向に集中し、径方向に伸びる現象。
ストリーマが形成されるとプラズマの径方向への損失が大きくなる。

2018年度研究活動報告書

革新的水冷却炉（ＲＢＷＲ）用燃料被覆管の開発

核融合力学部門･先進炉材料分野　渡邉 英雄

研究の成果･効果　3重ビーム照射施設を活用して、複雑環境下での先進炉燃料被覆管材料開発に貢献

【概要】

･高レベル廃棄物の処理を目指して開発中のRBMRは、水･高照射環境に耐える燃料被覆管の開発が必要となっています。

･3重ビームラインを活用し、照射と水素による劣化メカニズムを解明

⇒　既存燃料被覆管の寿命の評価･高燃焼度燃料被覆管開発への活用

･現行の軽水炉技術を活用して超ウラン元素を高効率で燃焼できる革新的水冷却炉（RBWR）開発を目指す。
･先進炉材料分野は、水照射環境下での照射を模擬する目的で、3重ビーム･タンデム加速器照射施設を整備

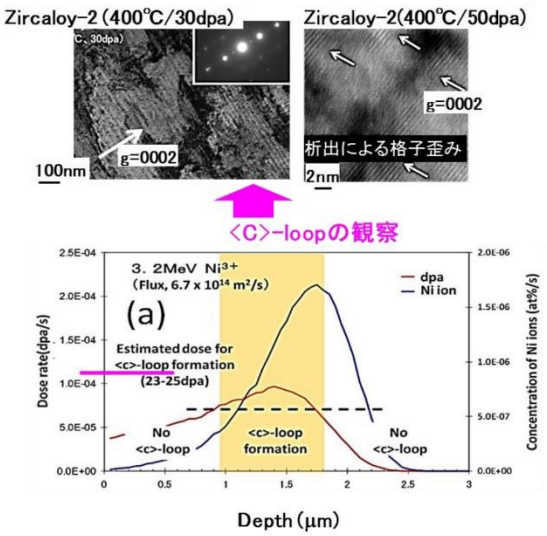
整備後の施設を用いての照射試験

■平成29年度完成したビームライン
（全国大学共同利用環境整備）



先進炉材分野
材料試験実験室

- STEM－EDS観察
- 材料評価試験
- TDS等
  により評価



■　TDSの評価より水素放出挙動は表面酸化物の有無により大きく変化（低照射領域；～数dpa）
■　3重ビームの照射により高照射領域での酸化物とマトリクスの同時評価が可能

用語集

･革新的水冷却炉（RBWR）

･使用済み核燃料に含まれる長寿命超ウラン元素を高効率で燃焼させるための原子炉。現行の軽水炉技術を活用できるが、複雑な照射に耐える燃料被覆管がない。

2019年度研究活動報告書

プラズマの突発的伝搬現象の観測

核融合力学部門・先進炉材料分野　稲垣　滋

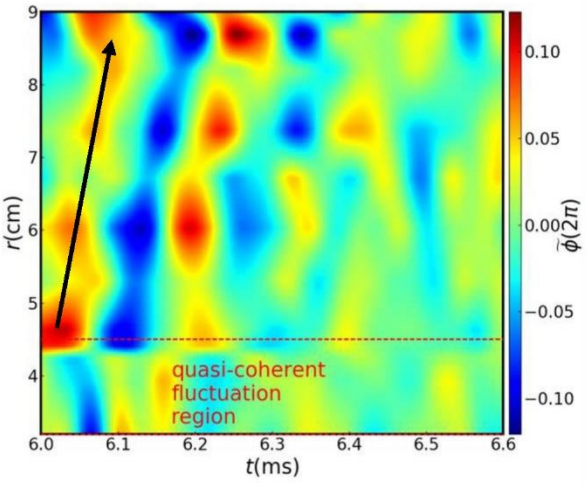
•不安定な領域で生じたプラズマ乱流は安定な領域にも伝搬していきます。
•この時、プラズマは雪崩のように突発的に動きます。
•この雪崩が非常に長い距離動くこと、雪崩が起きる時は乱流の変化も随伴する事が新たに分かりました。
•これはマイクロ波周波数コムという新しい技術を用いたマイクロ波センシングのおかげで観測できました。

磁場で閉じ込められたプラズマがどのように動き回るのかを解明しようとしています。そのために新しいセンシング技術で実験室プラズマの乱流の時空間発展を観測しています。

1．マイクロ波を使ってプラズマの揺らぎを同時に多点で観測する手法を開発。

2．プラズマが雪崩のように伝搬する事を捉える事に成功。

プラズマの小さな塊の半径方向伝搬の様子



論文のダウンロード数で月間Most ReadのBest 10に入る

B. Zhang, S. Inagaki, et. al., Plasma Fusion Research **14** 1201131 (2019)
B. Zhang, S. Inagaki, et. al., Plasma Phys. Control. Fusion **61** 115010 (2019)

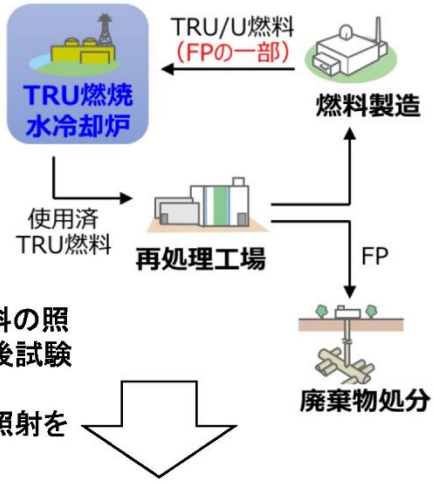
2019年度研究活動報告書

革新的TRU 燃焼水冷却炉の炉心燃料健全性技術に関する研究

核融合力学部門 ・ 先進炉材分野　渡邉　英雄

研究の成果・効果　収差補正電子顕微鏡（TEM）を活用して、先進炉材料の開発に貢献

【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。
・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を用いた研究により、炉の基本成立性が確認されました。



関連する炉材料の照射並びに照射後試験

水環境下での照射を模擬

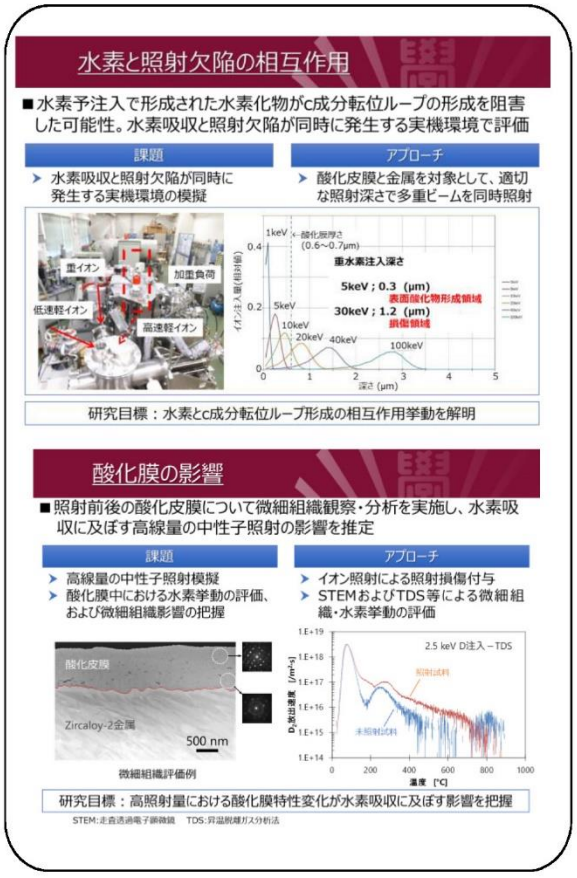
先進炉材分野
病院地区実験室

- STEM－EDS観察
- 材料評価試験

西日本地区では唯一RI材料評価施設

収差補正機能付電子顕微鏡





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p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。

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：広瀬　直毅

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、2017 年に大気海洋環境研究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）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る。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る。例を挙げれば、1）河口域から沿岸・陸棚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）マイクロプラスチックなど海洋プラスチック循環の解明　4）陸棚域や沿岸海洋における大気海洋相互作用　5）東アジア海域における古海洋物理過程の研究　に取り組んでいる。

気候変動科学分野（Climate Change Science）では、主に大気中の物質を原因とする気候変動を解明するための研究をしている。特に、浮遊粒子状物質（エアロゾル）・微量気体・雲による気候変動について、数値モデルの開発・利用および衛星データ解析により解明・評価を進めている。特に、1）気候変動と大気汚染に関する地球規模での数値モデルの開発　2）大気中の微粒子（エアロゾル）や雲による気候変動の評価　3）エアロゾル（PM2.5 や黄砂）の週間予測システムの開発　4）微量気体成分・雲のデータ解析による物質輸送過程の解明　5）人工衛星観測による温室効果気体・雲データの導出手法の高精度化に取り組んでいる。

海洋モデリング分野（Ocean Modeling）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る。特に、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に関する研究に取り組んでいる。

●海洋力学分野（Ocean Dynamics）

教授　磯辺 篤彦	准教授　木田 新一郎	助教　上原 克人

①縁辺海及び沿岸域の海洋力学研究

縁辺海や沿岸海洋の空間規模において、基礎的な海洋力学過程の研究を進めている。たとえば、河川プリュームの挙動や、黒潮前線の発達と沿岸域への波及過程（急潮）が、最近の主たるテーマである。また、太平洋における十年規模海洋変動が瀬戸内海などに長期海況変動をもたらす力学過程、日本海・インドネシア多島海と外洋域との間で起こる海水交換の力学過程について研究成果を上げた。時空間変化の大きな沿岸海洋力学過程を捉えるべく、新たな観測手法の開発にも取り組んでいる。特に、ドローン搭載の可視カメラや赤外カメラによって海面を撮影し、海色や水温分布の微細構造を観察するリモートセンシング技術の開発に力を入れている。

②縁辺海・沿岸域の大気海洋相互作用

東シナ海や日本海といった縁辺海規模（～1000km）において、あるいは瀬戸内海の様な沿岸海洋において成立する大気一海洋間の双方向作用について研究を進めている。たとえば東シナ海について、冬季季節風の連吹が浅海域の海面水温を下げ、これが周辺の気圧変動にフィードバックされ、さらに局所的に風系を変える相互作用環を明らかにした。また、日本海において、植物プランクトンの春季ブルームに伴う海色変化と熱吸収率の変化が海面水温に影響し、これが総観規模の気象場に影響を与えるといった、大気一海洋一生態系の相互作用について成果をあげた。

③海洋プラスチック汚染研究

海洋を漂流するプラスチックごみや、それが破砕して生成されるマイクロプラスチックの研究を行なっている。東アジアや東南アジア周辺の海域に浮遊するマイクロプラスチックの動態解析や、太平洋規模における浮遊マイクロプラスチックの現存量把握や将来予測を行った。

改組の為、2020 年 4 月より

教　授　磯辺　篤彦　　海洋力学分野

助　教　上原　克人　　海洋力学分野

分野ホームページ　https://odg-riam.jimdo.com/

准教授　木田　新一郎　海洋変動力学

分野ホームページ　https://shinkida.jimdofree.com/

2018年度研究活動報告書

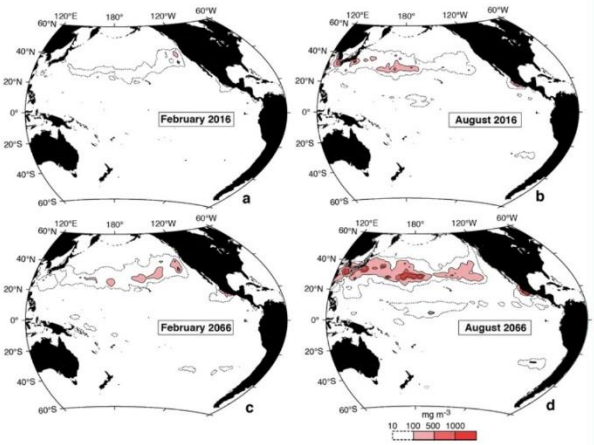
海洋プラスチック汚染の観測的・数値的研究

大気海洋環境研究センター・海洋力学分野　磯辺 篤彦

海洋を漂流･漂着するゴミの約70%を占める廃プラスチックは、漂着した海岸での紫外線や熱による劣化で次第に微細片化したのち、再び海洋を漂流していきます。大きさが5 mmを下回った微細プラスチック片は「マイクロプラスチック」と呼ばれ、表面に吸着した汚染物質が誤食を介して海洋生物に入り込むなど、海洋生態系への悪影響が危惧されています。

南極海や太平洋、あるいは東アジア縁辺海での浮遊量調査を行うとともに、太平洋での50年後の浮遊量を予測する数値モデリングに取り組んでいます。

Nature Communications誌にて、世界初のマイクロプラスチック浮遊予測結果が掲載されました。九州大学ほか、共同研究機関ならびに環境省との共同プレスリリースを行いました。



コンピュータ・シミュレーションで求めた2016年現在と50年後に海面近くを浮遊するマイクロプラスチックの重量濃度(海水1m^{3}あたりの浮遊重量)分布。左側は2月で右側は8月の分布を示す。最も濃い赤のトーンは1000 mg/m^{3}以上の重量濃度を示す海域を表している。

この研究は、主に環境省環境研究推進費(SII-2; 代表：磯辺)で実施されています。上記の結果は、
Isobe, A., S. Iwasaki, K. Uchida, and T. Tokai “Abundance of non-conservative microplastics in the upper ocean from 1957 to 2066”. Nature Communications, **10**, 417, 2019.
DOI: 10.1038/s41467-019-08316-9で公表されています。

2018年度研究活動報告書

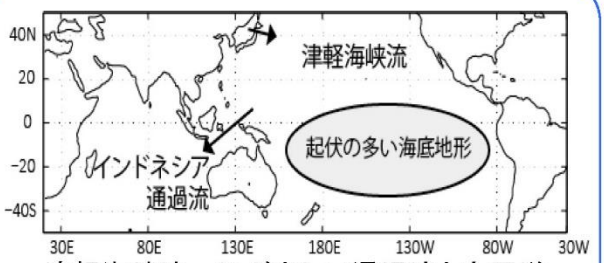
縁辺海と外洋間の海峡通過流の力学過程

大気海洋環境研究センター・海洋力学分野　木田 新一郎

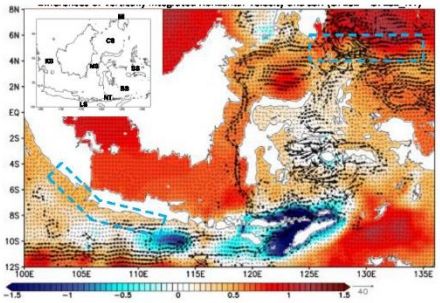
太平洋の西側には縁辺海が南北に数珠つなぎに存在し、これらの縁辺海と外洋の間では数十キロにも満たない海峡を通じて流れが起きています。日本海の津軽海峡流は海峡内の急な海底地形が流量を小さくしていることがわかりました。またインドネシア通過流は、太平洋上の海底地形の起伏によって起きる潮汐混合によって流量が大きくなることがわかりました。海峡通過流の流量を再現するには、局地的・海盆規模に存在する海底地形の効果を組み込む必要があることが明らかになりました。

縁辺海と外洋の間で起きる海峡通過流は、縁辺海の水塊構造に大きな影響を持っており、その力学過程の解明を理論・数値モデル用いて取り組んでいます。

海峡通過流に対する海底地形の役割を高解像度数値モデルを用いて調べました。津軽海峡流やインドネシア通過流は、局地的・海盆規模に存在する海底地形の影響を受けていることが明らかになりました。



津軽海峡流・インドネシア通過流と太平洋。太平洋上の風が駆動源となり、海底地形の影響を受けて通過流の強さが決まります。



潮汐混合によってインドネシア通過流が増加したことがわかります(Sasaki et al, 2018)

[1] Han, S., Hirose, N., and Kida, S. (2018), The role of topographically induced form drag on the channel flows through the East/Japan Sea, J. Geophys. Res. Oceans, 123, 6091–6105.
[2] Sasaki, H., Kida, S., Furue, R., Nonaka, M., and Masumoto, Y. (2018), An increase of the Indonesian Throughflow by internal tidal mixing in a high-resolution quasi-global ocean simulation, Geophys. Res. Lett., 45, 8416–8424.
Invited talk: Asian Oceania Geosciences Meeting, 2018, The fate of freshwater in the Indonesian Seas
科研費若手B（代表）：河川から流入する淡水が外洋へ広がる力学、科研費基盤A（分担）：海峡力学過程の統合と解剖
科研費基盤A（分担):高精度な全球気候モデル構築に向けたインドネシア多島海における潮汐混合の定量化

用語集

OFES：スーパーコンピューター用に開発されたOGCM for the Earth Simulator。10分の一度の解像度で、準全球を解く高解像度海洋大循環モデルで過去約60年の海洋循環を再現している。

2018年度研究活動報告書

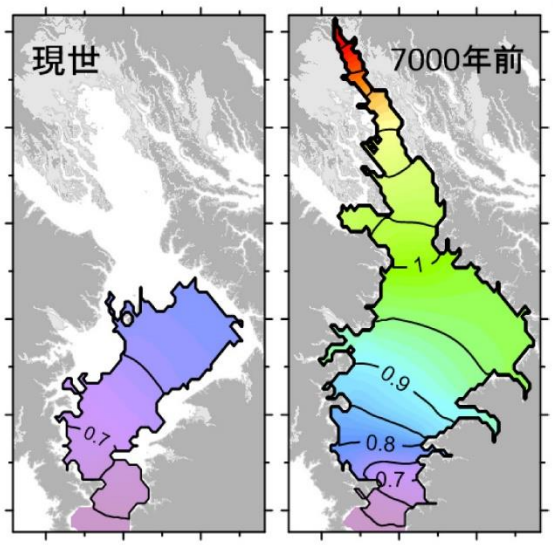
東京湾における過去１万年間の潮汐変動

大気海洋環境研究センター・海洋力学分野　上原 克人

東京湾は、過去1万年の間に数十メートルに及ぶ海面の上昇や土砂による谷地形の埋積（いわゆる「沖積層」の形成）により、形状が大きく変化しました。これまでの地質学や考古学の研究成果から、特に縄文海進期と呼ばれる6~7千年前には湾域が埼玉・群馬の県境付近にまで広がっていたと考えられています。本研究では潮汐シミュレーションを行い、縄文海進期には湾内の潮差が現在より最大70%大きく、当時の沿岸環境に影響を与えていた可能性を示唆しました。

東京湾の縄文時代から現代に至る地形変化に伴う潮汐の変動を数値シミュレーションにより推定しました。計算にあたっては、最新の地質学的知見を取り入れています。

今日と比較して、縄文海進期の東京湾の潮差が最大70%大きかったことがわかりました。古環境推定精度向上に加え、地震災害と関わりが深い沖積層の形成過程を理解する上で役立つことが期待されます。



数値シミュレーションによる現在と縄文海進最盛期の東京湾大潮満潮時の水位。7千年前は湾奥部を中心に潮汐が現在より大きく発達。

科学研究費補助金　基盤（C）「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」
（2018年度~2020年度）

用語集

沖積層：海面が現在より100m以上低かった最終氷期最盛期（約2万年前）以降に形成された地層。日本各地の低地に広がる軟弱地盤の多くが該当します。本研究では水深の浅い東京湾に海水が入り込んだ約1万年以降に的を絞って調べています。

縄文海進：日本や東・東南アジアの海に面する多くの平野で、約6~7千年前をピークに湾の海岸線が陸側へ後退していた現象。日本では考古学的年代区分から「縄文海進」と呼ばれています。

2019年度研究活動報告書

海洋プラスチック汚染の観測的・数値的研究

大気海洋環境研究センター・海洋力学分野　磯辺　篤彦

•海洋を漂流・漂着するゴミの約70%を占める廃プラスチックは、漂着した海岸での紫外線や熱による劣化で次第に微細片化したのち、再び海洋を漂流していきます。大きさが5 mmを下回った微細プラスチック片は「マイクロプラスチック」と呼ばれ、表面に吸着した汚染物質が誤食を介して海洋生物に入り込むなど、海洋生態系への悪影響が危惧されています。

世界9カ国16機関の研究者を集めたマイクロプラスチック分析の相互比較実験を主導しました。世界11カ国46機関の研究者を集めた海洋プラスチックの観測に関するレビューペーパーに参加しました。



An interlaboratory comparison exercise for the determination of microplastics in standard sample bottles

Atsuhiko Isobe[a,*], Nina T. Buenaventura[b], Stephen Chastain[c], Suchana Chavanich[d], Andrés Cózar[e], Marie DeLorenzo[f], Pascal Hagmann[g], Hirofumi Hinata[h], Nikolai Kozlovskii[i], Amy L. Lusher[j], Elisa Martí[e], Yutaka Michida[k], Jingli Mu[l], Motomichi Ohno[f], Gael Potter[g], Peter S. Ross[c], Nao Sagawa[h], Won Joon Shim[m], Young Kyoung Song[m], Hideshige Takada[n], Tadashi Tokai[o], Takaaki Torii[p], Keiichi Uchida[q], Katerina Vassillenko[r], Voranop Viyakarn[d], Weiwei Zhang[k]

[a] Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University, 6-1 Kasuga-Koen, Kasuga 816-8580, Japan
[b] Norwegian Institute for Water Research, Gaustadalléen 21, Oslo, Norway
[c] Coastal Ocean Research Institute/Ocean Wise Conservation Association, P.O. Box 3232, Vancouver, BC V6B 3X2, Canada
[d] Chulalongkorn University, Department of Marine Science, Faculty of Science, Bangkok 10330, Thailand
[e] Departamento de Biología, Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, Universidad de Cádiz, Campus de Excelencia Internacional del Mar, Instituto Universitario de Investigaciones Marinas, E-11519 Puerto Real, Spain
[f] National Oceanic and Atmospheric Administration, National Ocean Service, National Centers for Coastal Ocean Science, 219 Fort Johnson Rd., Charleston, SC, USA
[g] Association Oceaneye, Rue de Montbrillant 30, 1201 Geneva, Switzerland
[h] Ehime University, 3 Bunkyo-cho, Matsuyama 790-8577, Japan
[i] Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Radio 7, 690041 Vladivostok, Russia
[j] Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo, 5-1-5 Kashiwanoha, Kashiwa 277-8564, Japan
[k] National Marine Environmental Monitoring Center, Linghe Street 42, Dalian 116023, China
[l] Institute of Environmental Informatics, IDEA Consultants, Inc., 2-2-2 Hayabuchi, Tsuzuki-ku, Yokohama 224-0025, Japan
[m] Oil and POPs Research Group, Korea Institute of Ocean Science and Technology, Geoje-shi 53201, South Korea
[n] Laboratory of Organic Geochemistry, Tokyo University of Agriculture and Technology, Fuchu, Tokyo 183-8509, Japan
[o] Tokyo University of Marine Science and Technology, 4-5-7 Konan, Minato-ku, Tokyo 108-8477, Japan
[p] Institute of Environmental Ecology, IDEA Consultants, Inc., 1334-5 Riemon, Yatsu 421-0212, Japan

Toward the Integrated Marine Debris Observing System

Nikolai Maximenko[1*], Paolo Corradi[2], Kara Lavender Law[3], Erik Van Sebille[4], Shungudzemwoyo P. Garaba[5], Richard Stephen Lampitt[6], Francois Galgani[7], Victor Martinez-Vicente[8], Lonneke Goddijn-Murphy[9], Joana Mira Veiga[10], Richard C. Thompson[11], Christophe Maes[12], Delwyn Moller[13], Carolin Regina Löscher[14], Anna Maria Addamo[15], Megan R. Lamson[16], Luca R. Centurioni[17], Nicole R. Posth[18], Rick Lumpkin[19], Matteo Vinci[20], Ana Maria Martins[21], Catharina Diogo Pieper[21], Atsuhiko Isobe[22], Georg Hanke[15], Margo Edwards[23], Irina P. Chubarenko[24], Ernesto Rodriguez[25], Stefano Aliani[26], Manuel Arias[27], Gregory P. Asner[28], Alberto Brosich[20], James T. Carlton[29], Yi Chao[13], Anna-Marie Cook[30], Andrew B. Cundy[31], Tamara S. Galloway[32], Alessandra Giorgetti[20], Gustavo Jorge Goni[19], Yann Guichoux[33], Linsey E. Haram[34], Britta Denise Hardesty[35], Neil Holdsworth[36], Laurent Lebreton[37], Heather A. Leslie[38], Ilan Macadam-Somer[39], Thomas Mace[40], Mark Manuel[41,42], Robert Marsh[31], Elodie Martinez[12], Daniel J. Mayor[6], Morgan Le Moigne[7], Maria Eugenia Molina Jack[20], Matt Charles Mowlem[6], Rachel W. Obbard[43], Katsiaryna Pabortsava[6], Bill Robberson[30], Amelia-Elena Rotaru[14], Gregory M. Ruiz[34], Maria Teresa Spedicato[44], Martin Thiel[45], Alexander Turra[46] and Chris Wilcox[35]

比較実験はMarine Pollution Bull.に、レビューレーパーはfrontier in Marine Scienceに、それぞれ掲載されました。

Isobe, A., et al. “An interlaboratory comparison exercise for the determination of microplastics in standard sample bottles”, *Marine Pollution Bulletin*, **146,** 831-837, 2019.
Maximenko N. et al., "Toward the Integrated Marine Debris Observing System", *frontiers in Marine Science*, **6**, Article 447, 2019.

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視されている。

2019年度研究活動報告書

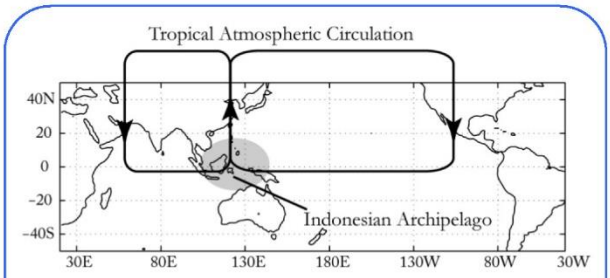
インドネシア多島海の水循環と流れ場

大気海洋環境研究センター・海洋力学分野　木田　新一郎

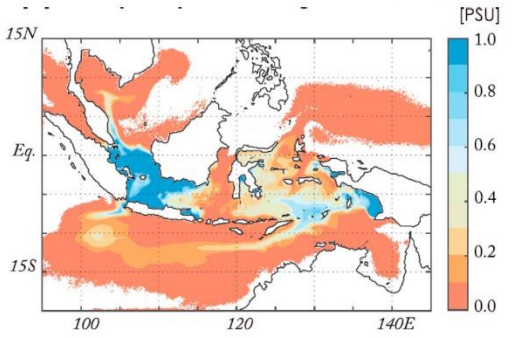
インドネシア多島海は太平洋とインド洋を赤道でつなぐ海洋大循環の要所です。赤道域の大気大循環の中心でもあり、大量の雨が海に降り注ぐ海域でもあります。この雨水によって低塩分化した海水は、インドネシア通過流によってインド洋へ流出しつつ、潮汐混合によって海洋の内部へと運ばれて行くことがわかりました。そしてモンスーン風の季節変動がその流出経路をコントロールしていることが明らかになりました。インドネシア多島海の海水中の塩分の低下を調べることで赤道域で起きている長期的な気候変動・変化の理解に役立つことが期待されます。

太平洋とインド洋はインドネシア多島海を通じて繋がっています。海洋大循環の要所であるインドネシア通過流の力学過程の解明を理論・数値モデル用いて取り組んでいます。

海に入った雨水がインドネシア通過流によってインド洋へ流出する経路をOFESを用いて調べました。モンスーン風と潮汐混合が流出経路をコントロールしていることが明らかになりました。



インドネシア多島海と赤道大気大循環



雨水が作り出す低塩分水がインド洋・太平洋へと流出していることがわかります(Kida et al, 2019)

[1] Kida, S., Richards, K.J. and Sasaki, H., 2019. The Fate of Surface Freshwater Entering the Indonesian Seas. Journal of Geophysical Research: Oceans, 124(5), pp.3228-3245.
[2] Taniguchi, N., Kida, S., Sakuno, Y., Mutsuda, H. and Syamsudin, F., 2019. Short-Term Variation of the Surface Flow Pattern South of Lombok Strait Observed from the Himawari-8 Sea Surface Temperature. Remote Sensing, 11(12), p.1491.
Invited talk: Asian Oceania Geosciences Meeting, 2019, The fate of freshwater in the Indonesian Seas
科研費基盤A（分担）：海峡力学過程の統合と解剖
科研費新学術（分担）：東アジア縁辺海と大気の連鎖的双方向作用とモンスーン変調
科研費基盤A（分担）：高精度な全球気候モデル構築に向けたインドネシア多島海における潮汐混合の定量化

用語集

OFES：スーパーコンピューター用に開発されたOGCM for the Earth Simulator。10分の一度の解像度で、準全球を解く高解像度海洋大循環モデルで過去約60年の海洋循環を再現している。

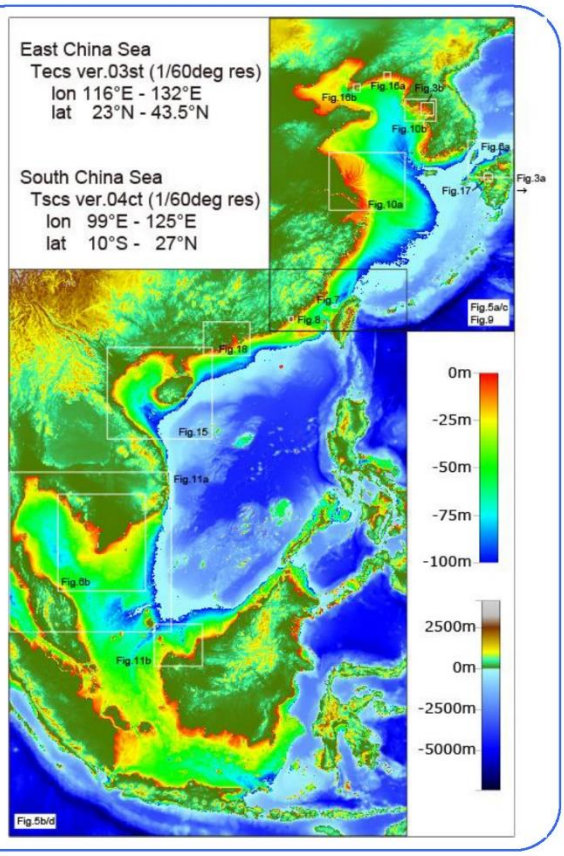
2019年度研究活動報告書

縁辺海海底地形データの潮高補正

大気海洋環境研究センター・海洋力学分野　上原　克人

近年の電子海図の急速な普及により、海洋数値シミュレーションに用いる海底地形データに海図記載の水深情報を取り入れる事例が増えてきましたが、これまで海図水深と一般的な定義の水深との違いについては考慮されてきませんでした。本研究では、海図水深を平均海面準拠水深に効率的に変換する手法を開発し、岸近くの水深を修正した海底地形データを作成しました。このデータを東シナ海潮汐シミュレーションに適用した結果、浅瀬での精度が4割改善しました。

海底地形データ作成に用いる海図水深を平均海面基準の一般的な定義の水深に効率的に変換するスキームを開発し、岸近くの水深を修正した海底地形データを作成しました。



岸近くでの水深修正値は最大4mに達し、潮汐シミュレーションでは浅瀬での精度が4割改善しました。本成果はGEBCO全球海底地形データなどにも広く応用可能で、海洋情報の精度向上が見込まれます。

[1] 上原克人, 応用力学研究所所報, 2020, 157, 15pp.
[2] Ishiwa et al., Scientific Reports, 2019, 9:6449, 8pp. doi:10.1038/s41598-019-42573-4
[3] Uehara, K., Saito, Y., Estuarine, Coastal and Shelf Science, 2019, 225:106225, 10pp. doi:10.1016/j.ecss.2019.05.007

用語集

潮高補正：海面は潮汐の影響で時々刻々変化しますが、海図では座礁を防ぐため最低海面（大潮干潮時の海面高度）から測った水深に統一しています。その際に行う補正を潮高補正と呼びます。

GEBCO：General Bathymetric Chart of the Oceans (大洋水深総図)。国際水路機関(IHO)とUNESCOによる全世界の海底地形図の作成を行う国際プロジェクト。

●気候変動科学分野（Climate Change Science）

教授　竹村 俊彦	助教　江口 菜穂	助教　道端 拓朗（2018 年 8 月着任）

①大気中に存在する主要エアロゾルの地球規模での分布の再現・予測が可能な数値モデルの開発

PM2.5 や黄砂をはじめとする大気中の浮遊粒子状物質（エアロゾル）には、砂漠からの土壌粒子や海面からの海塩粒子といった自然起源のほかに、化石燃料や焼き畑起源の硫酸塩・黒色炭素・有機物といった人為起源のものがある。これらの地球規模の分布をコンピュータにより再現・予測する数値モデル SPRINTARS を開発している。

②数値モデルを使用したエアロゾルによる気候変動の評価

エアロゾルは、太陽放射と地球放射を散乱したり吸収したりする効果（エアロゾル・放射相互作用）と、雲の凝結核や氷晶核の役割を通して雲微物理特性を変化させる効果（エアロゾル・雲相互作用）などにより、気候変動を引き起こす。SPRINTARS が組み込まれた気候モデルおよび地球システムモデルの改良や、それらを使用した研究を通して、エアロゾルによる気候変動の評価を進めている。

③SPRINTARS を利用したエアロゾル週間予測システムの開発

PM2.5 や黄砂などによる大気環境の悪化は、社会的な問題である。SPRINTARS を活用して、エアロゾル週間予測を毎日運用している。また、予測精度の向上を目指した研究を進めている。SPRINTARS による PM2.5 の予測情報は、テレビ・ラジオ・新聞等で使用され、多くの人々の日常生活に活用されている。国内の報道機関のほとんどの PM2.5 予測情報（4 段階表示「非常に多い」「多い」「やや多い」「少ない」や飛来予測図）は、本研究室が提供した情報を使用している。

④人工衛星観測の大気微量成分および雲データの解析を介した物質輸送過程の研究

熱帯対流圏界面遷移層（Tropical Tropopause Layer (TTL); 高度 14～19km）は、対流圏から成層圏への物質の主要な入口として知られている。オゾン層破壊物質等の流入量の制御など、そこでの力学・放射等の過程が気候に大きな影響を与えていることが知られているが、その詳細な過程は明らかにされていない。衛星観測による微量気体成分や雲のデータを用いて、特に TTL 内の成層圏・対流圏間の力学的結合過程に関する研究を行っている。

⑤温室効果ガス観測技術衛星を用いた温室効果ガスおよび雲の導出手法の高精度化に関する研究

温室効果ガス観測を主目的とした世界で初の人工衛星である GOSAT（Greenhouse gases Observing SATellite）のスペクトルデータを用いて、氷雲情報の導出手法の開発および氷雲データセットの作成、また得られた雲情報を用いた二酸化炭素・メタン等の微量気体成分の導出手法の高精度化の研究を行っている。

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

2018年度研究活動報告書

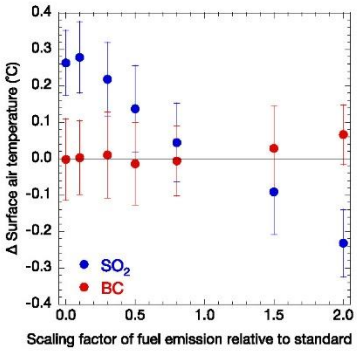
エアロゾルの化学組成により気温変化が大きく異なることを解明

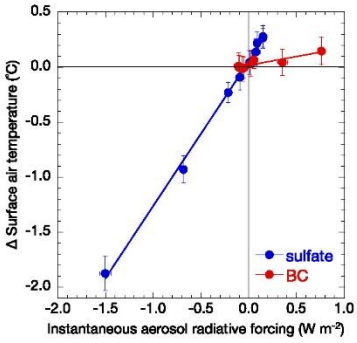
大気海洋環境研究センター・気候変動科学分野　竹村 俊彦

大気中の浮遊粒子状物質（エアロゾル）は、大気汚染物質であると同時に、太陽光を散乱・吸収することによる地球大気のエネルギー収支の崩れ（放射強制力）の結果、気候変動の原因となります。同量の放射強制力による気温変化が、ともに代表的エアロゾルである硫酸塩よりもブラックカーボンはかなり小さいことを仕組みとともに解明しました。研究成果の論文はScientific Reportsに掲載されました。SPRINTARSによるPM2.5濃度予測は引き続き運用して、情報は報道機関等に広く利用されています。

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、エネルギーを吸収するブラックカーボンを削減しても地上気温は効果的には下がらないことが示されました。一方、エネルギーを散乱する硫酸塩を削減すると地球温暖化を加速させてしまいます。

気候変動や大気汚染の国内外での対策において、放射強制力と気温変化の関係はエアロゾルの化学組成にあまり依存しないことが前提とされてきました。したがって、本研究の成果は、気候変動と大気汚染の最適な同時緩和策のための重要な科学的知見です。





MIROC-SPRINTARSによる計算結果 (Takemura and Suzuki, Sci. Rep., 2019)

（上）排出量の変化に伴う地球平均地上気温の変化。硫酸塩は気温を大きく変えるがブラックカーボンによる変化はそれほど大きくない。

（下）放射強制力に対する地球平均地上気温の変化。同じ量の放射強制力でも化学組成によって大きく異なることが明確にわかる。

日本学士院学術奨励賞ならびに日本学術振興会賞　受賞
Highly Cited Researcher（5年連続選出, 地球科学分野において日本在籍研究者で唯一の選出）
環境研究総合推進費戦略的研究課題テーマリーダー, 科学研究費補助金（基盤A）研究代表者
Takemura and Suzuki, 2019: Scientific Reports, 9, 4419, doi:10.1038/s41598-019-41181-6.
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

用語集

SPRINTARS：当分野で開発されている微粒子（エアロゾル）の地球規模の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で輸送され、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。

2018年度研究活動報告書

成層圏力学場が熱帯域の台風形成へ与える影響 上部対流圏/下部成層圏の温室効果ガス変動解析

大気海洋環境研究センター・気候変動科学分野　江口 菜穂

- 研究 1: 成層圏力学場が台風の形成過程に与える影響を非静力学全球数値モデル(NICAM) を用いて解析した。成層圏突然昇温に伴う上昇流強化によって対流圏界面領域の降温、および不安定領域の降下が、インド洋の東西に延びた降水帯の形成と台風の発生に寄与していることが示唆された。
- 研究 2: GOSAT温室効果ガス観測技術衛星から得られた二酸化炭素 (CO_2)、メタン (CH_4) の鉛直プロファイルデータを用いて、上部対流圏/下部成層圏 (UT/LS) におけるCO_2、CH_4の季節内、季節、経年変動の解析を実施した。

(研究1)　成層圏突然昇温時に上昇流の強化によって熱帯対流圏界面が降温すると同時に不安定領域も降下する (図1)。対流圏では東西一様な降水帯が形成され、台風へと発展していた (図2)。
(研究2) CO_2 と CH_4 の季節内、季節、経年変動について調べた。 UTのCO_2濃度がアジアモンスーン域での温位面をまたぐ季節内変動を明らかにした (図3)。CH_4に関しては、亜熱帯域に極大がみられ、他の衛星と同等の特徴が得られた (図4)。

(研究1) 従来の台風の発生、発達過程は主に対流圏下層の影響のみが考えられていたが、本研究によって上部対流圏の環境場も考慮する必要があることを示した点が新しい [1]。
(研究2) これまでの航空機や大気球による現場観測ではわからなかった全球規模でのUTLSのCO_2、CH_4の各時間スケールにおける変動の詳細が明らかになりつつある [2,3]。数値モデルとの比較を介して、物質輸送の観点からより詳細な過程の解明と数値モデルの精度向上に貢献する成果が期待される。

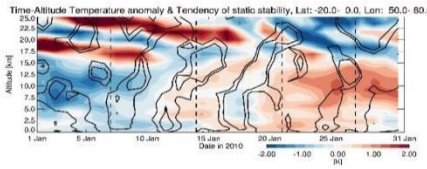


図1:図2の赤枠領域内の気温の日変化率(dT/dt; カラー)と不安定度(dT/dz; コンター)の時間高度断面図。

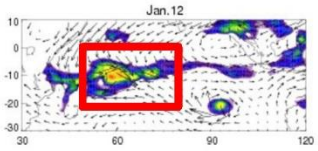


図2: 可降水量[kg/m^2]と地上1kmにおける水蒸気フラックス。2010年1月12日

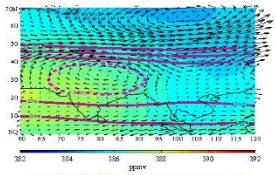


図3: 250hPaにおけるCO_2濃度。紫コンターが温位(340, 345, 350K)。ベクトルは水平風。2012年8月1日

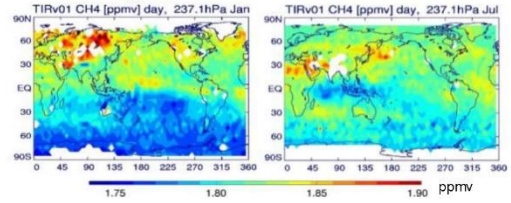


図4: 237hPaにおける CH_4 濃度の水平マップ。2010～2013年の4年平均。1月(左)、7月(右)。

[1] Eguchi,N. T. Nasuno and K. Kodera (2018) Stratospheric dynamical impact on the development of tropical cyclone, SPARC General Assembly, Miyakomesse, Kyoto, Japan, 1-5 Oct. 2018
[2] 本田照祐、江口菜穂、齋藤尚子、丹羽洋介、上部対流圏・下部成層圏における二酸化炭素変動について、第21回CEReS環境リモートセンシングシンポジウム, 2019年2月14日, 千葉.
[3] Eguchi, N., N. Saitoh and Y. Niwa (2018) Seasonal and inter-annual variations of methane at the upper troposphere, iCACGP-IGAC2018, 25-30 Sep 2018, Takamatsu, Japan

用語集

成層圏突然昇温：成層圏(高度10～50km)の極域が数日間で約40度以上上昇する現象。成層圏の南北循環が急激に強化され、断熱的に極域(低緯度)で昇温(降温)することに因る。

GOSAT : Greenhous gases Observing SATellite (温室効果ガス観測技術衛星)
TANSO-FTS : Thermal And Near-infrared Sensor for carbon Observation - Fourier Transform Spectrometer

2018年度研究活動報告書

世界最高水準の雲・降水微物理スキームを開発

大気海洋環境研究センター・気候変動科学分野　道端 拓朗

気候モデルにおいて、エアロゾルと複雑に相互作用する雲・降水過程は、最大の不確実要素の一つです。従来まで診断的に取り扱われてきた降雨・降雪を陽に予報し、その放射効果も考慮に入れた新しい微物理スキームを開発したことで、水蒸気・雲水・雲氷・降雨・降雪のリンクをインタラクティブに表現することが可能になりました。このような素過程を詳細に解像するスキームは、現存の気候モデルの中では世界最高水準の仕様であり、物理プロセスに根ざした新たな気候研究への応用が期待されます。

従来型の気候モデルでは診断変数であった降雨・降雪を予報する、新しい微物理スキームを開発し、全球エアロゾル・気候モデルMIROC-SPRINTARSに実装しました。また、降水粒子の放射効果も新たに導入しました。

大陸西岸によく見られる霧雨（ドリズル）を観測と整合的に表現することに成功しました。降雨・降雪を2 momentで予報し、その放射効果も陽に計算することにより、雲場と力学場・気候場との相互作用も考慮可能になりました。これは、雲の“履歴”を反映したモデリングが可能になったことを意味します。

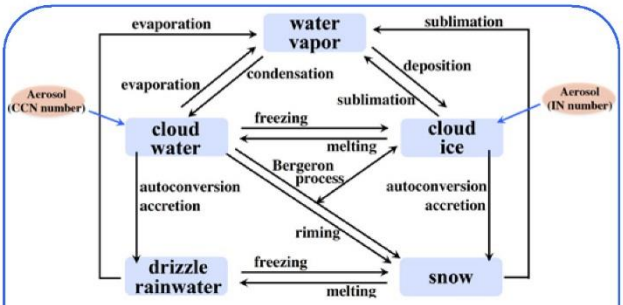


図１：新たに開発した予報型降水スキームの模式図。従来型スキームでは見逃していた降雨・降雪との相互作用およびそれらの放射効果を陽に計算することが可能になった。

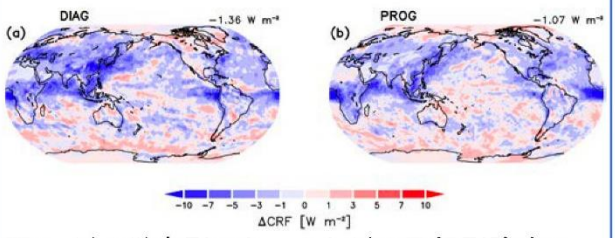


図２：（左）従来型スキームと（右）予報型降水スキームによる産業革命以前から現在にかけてのエアロゾル・雲相互作用による放射強制力の変化。従来型モデルに比べ、エアロゾルへの感度の過大評価を21%軽減させることに成功した。

[1] Michibata et al., 2019: *Journal of Advances in Modeling Earth Systems,* 11., doi: 10.1029/2018MS001596

用語集

MIROC-SPRINTARS：日本で開発されている全球エアロゾル・気候モデル。気象場・力学場の計算などはMIROCの力学コアにより計算され、エアロゾルによる気候影響はSPRINTARSで計算される。

診断変数・予報変数：モデル内の各時間ステップ毎に、何らかの関数を用いて診断される変数を診断変数という。一方、時間の関数として時間ステップをまたいでメモリを持つ変数を、予報変数という。

2 moment: 質量・数濃度の両方を予報することで、2つの自由度を持たせたモデリング手法。

2019年度研究活動報告書

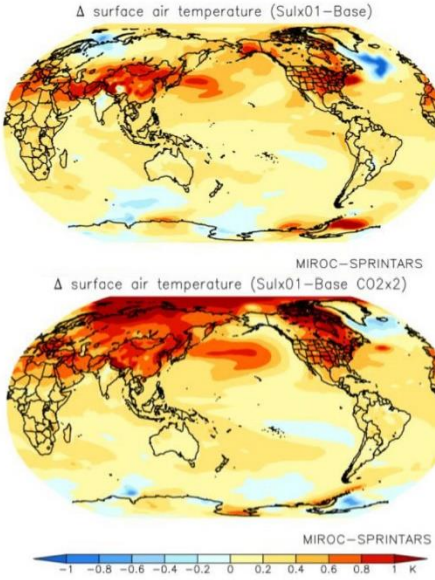
エアロゾル削減による温暖化はCO_2濃度上昇により増幅

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）は、大気汚染物質であると同時に、太陽光を散乱・吸収したり、雲の性質を変えたりすることによる地球大気のエネルギー収支の崩れ（放射強制力）の結果、気候変動の原因となります。主要な人為起源エアロゾルである硫酸塩は、健康影響をもたらす一方で地球温暖化を緩和してきました。今後の硫酸塩エアロゾル濃度低下に伴う気温上昇は、CO_2濃度が高いほど大きいことを示しました。
報道機関等に広く利用されているSPRINTARS PM2.5濃度予測は引き続き運用しています。

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、エアロゾル関連排出量とCO_2濃度を同時に変化させる大気海洋結合実験を実施しました。

これまでに人為的に増加してきた硫酸塩エアロゾルをそのまま同量減少させる場合、エネルギー収支の崩れ（放射強制力）の絶対値は同じであるものの、増加による気温低下分は単純に元に戻るのではなく、CO_2濃度増加の下では気温上昇がより大きくなることが示されました。
本研究の成果は、気候変動と大気汚染の最適な同時緩和策のための重要な科学的知見です。



MIROC-SPRINTARSにより計算された燃料起源硫酸塩エアロゾルの濃度をゼロにした場合の年平均地上気温変化　二酸化炭素濃度が（上）2000年レベル（下）その2倍の場合。

硫酸塩エアロゾルの濃度およびエネルギー収支の崩れ（放射強制力）の変化が同じであっても、二酸化炭素濃度が高い環境下の方が気温上昇が高いことが明示されています。

Highly Cited Researcher 6年連続選出：6年連続は日本の研究者で全学問分野合計27名のみ
科学研究費補助金・基盤研究S（新規）研究代表者 ➡ 九州大学主幹教授称号付与
西日本文化賞奨励賞 受賞
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

用語集

SPRINTARS：当分野で開発されている微粒子（エアロゾル）の地球規模のの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で輸送され、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。

2019年度研究活動報告書

成層圏力学場が熱帯積雲対流・赤道波へ与える影響

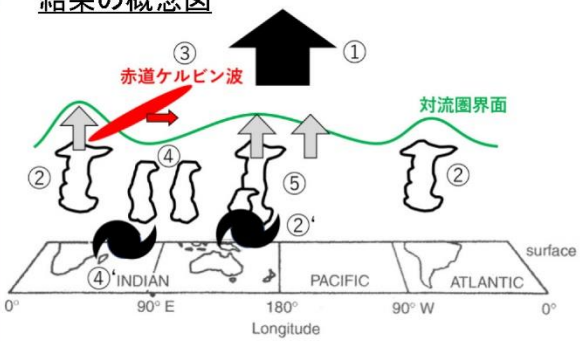
大気海洋環境研究センター・気候変動科学分野　江口　菜穂

• 成層圏力学場が熱帯域の積雲対流活動に与える影響を非静力学全球数値モデル(NICAM) を用いて解析した。熱帯下部成層圏の上昇流に伴う力学的な影響に対して、アフリカ大陸上と海洋大陸及び西部太平洋域の積雲対流活動に時間差が生じていた。この原因として、大陸上と海洋上の積雲対流活動の特性の違いと、アフリカ大陸上で発生した赤道波が東進し西部太平洋に到達するまでにかかる時間の差が考えられる。

先行研究より、成層圏突然昇温 (SSW) 時に下部成層圏の上昇流の強化によって熱帯対流圏界面が降温すると同時に不安定領域も上部対流圏へ降下することがわかっている [Eguchi et al., ACP, 2015]。今回、非静力学全球数値モデル(NICAM) を用いて、2010年のSSW時のアフリカ大陸から西部太平洋域の積雲対流活動に着目した解析を実施した。

成層圏の力学場の変化に対して、大陸上と海洋上の積雲対流活動に時間差が生じていた。その理由として、(1) 大陸上と海洋上の積雲対流活動の特性の違い (大陸上は雲頂の高い孤立雲、海洋上は組織的な雲)、(2) アフリカ大陸上の積雲対流活動で発生した赤道ケルビン波が対流圏上部に不安定領域を伴いながら東に伝播し、海洋大陸上に到達し対流を活発化させ、時差を生じさせたと考えられる。また赤道波が東進したインド洋上で、南緯10度に降水帯および台風が形成された。台風の発生過程において、上部対流圏の環境場を考慮する必要があることを示した。

結果の概念図



① SSWイベントによってBrewer-Dobson 循環が強化され、低緯度で上昇流が卓越する。また熱帯対流圏界面付近に気温低下に伴う静的不安定領域が形成される。
② 大陸上で積雲対流が活発となる(1/8)。
②'西部太平洋上で台風が発生する (1/10)。
③ 積雲対流と結合した赤道ケルビン波が対流圏界面付近に低温域を伴って東進する。
④ 東進と同時に南緯10度付近に降水帯が形成される (1/9～12)。④´台風が発生 (1/11)。
⑤ 海洋大陸上および西部太平洋上で積雲対流活動が活発となる (1/15～20)。
(カッコ内はモデル内での現象が発生した月日)

Nawo Eguchi, Tomoe Nasuno and Kunihiko Kodera, Influence of stratospheric dynamics on deep convection and equatorial waves, American Geophysical Union (AGU) fall Meeting 2019, San Francisco, USA.
Nawo Eguchi, Tomoe Nasuno and Kunihiko Kodera, Stratospheric Dynamical Influence on Tropical Cyclone and Equatorial Waves, WCRP/SPARC SATIO-TCS joint workshop, Feb. 21-25, 2020, Kyoto, Japan.

用語集

成層圏突然昇温：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。

略語
成層圏突然昇温 Sudden Stratospheric Warming : SSW

2019年度研究活動報告書

降水のモデリング手法が気候予測精度に及ぼす影響を解明

大気海洋環境研究センター・気候変動科学分野　道端　拓朗

気候モデルにおいて、エアロゾルと複雑に相互作用する雲・降水過程は、最大の不確実要素の一つです。降雨・降雪を陽に予報し、その放射過程も陽に計算することで、従来型モデルで過大評価されていたエアロゾル・雲相互作用の規模が大幅に緩和され、観測と整合的なシミュレーションを行うことが可能になりました。これは、モデル内での降水の取り扱いが気候モデルの共通バイアスを解消する重要な要素であることを示唆する結果であり、物理プロセスに根ざした新たな気候研究への応用が期待されます。

従来型の気候モデルでは診断変数であった降雨・降雪を予報する、新しい微物理スキームを開発し、全球エアロゾル・気候モデルMIROC-SPRINTARSに実装しました。また、降水粒子の放射効果も新たに導入しました。

雨滴・雪片が雲粒と衝突・併合するプロセスを陽に表現することができるため、エアロゾルによる雲量の過剰な増加が大幅に緩和され、観測に近づく結果が得られました。これは、降水の取り扱いの高度化が気候予測に極めて重要であることを意味します。

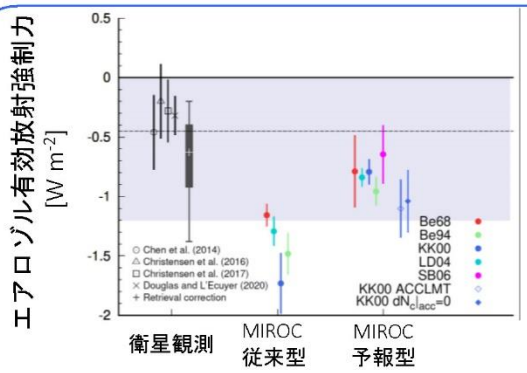


図1：衛星観測および数値気候モデルMIROCから得られたエアロゾル有効放射強制力ERFaci [W m^{-2}]. 開発した予報型モデルでは観測と整合的なERFaciが得られると同時に降水特性も大幅に改善された.

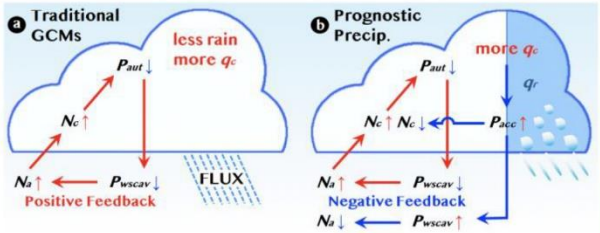


図2：（左）従来型と（右）予報型で雲内部で生じる微物理過程が本質的に大きく異なることが解明された。

[1] Michibata et al., 2019: *Geoscientific Model Development,* 12., doi:10.5194/gmd-12-4297-2019
[2] Michibata et al., 2020: *Atmospheric Chemistry and Physics Discussion,* accepted
[3] 日本気象学会山本賞　受賞
[4] 科学研究費補助金・若手研究　研究代表者（2019年度～2022年度）
[5] 招待講演：100th AMS Annual Meeting 2020, Boston (US), 12-16 January, 2020.

用語集

MIROC-SPRINTARS：日本で開発されている全球エアロゾル・気候モデル。気象場・力学場の計算などはMIROCの力学コアにより計算され、エアロゾルによる気候影響はSPRINTARSで計算される。

診断変数・予報変数：モデル内の各時間ステップ毎に、何らかの関数を用いて診断される変数を診断変数という。一方、時間の関数として時間ステップをまたいでメモリを持つ変数を、予報変数という。

エアロゾル有効放射強制力（ERFaci）：エアロゾルの増減によって変化する大気上端の放射収支の大きさ。

●海洋モデリング分野（Ocean Modeling）

教授　広瀬 直毅	助教　大貫 陽平

①海況予測システム（DREAMS）

数値モデリングの発展形として、東シナ海・日本海の海況予測システムを作成した。これは演繹法的な数値モデリングと帰納法的な観測データ解析の長所を組み合わせるデータ同化の研究として位置づけられる。衛星観測データや対馬海峡流速データなどを RIAM Ocean Model にリアルタイム同化し、１週間先までの海況予報をウェブサーバーから公開している。当研究室では、データ同化と海況予測の基礎研究に留まらず、実際にシステムを運用して高い再現性と予測精度を実証した上、海洋生態系や水産研究、海流発電、漂流計算や海洋気象学など様々な分野における展開を図っている。

②定期旅客船を利用した海流のモニタリング

対馬海峡における対馬暖流の流動構造と変動を明らかにするために、韓国海洋大学校との共同研究として、博多と釜山を結ぶ定期フェリー「ニューかめりあ」に超音波流速計（ADCP）を設置している。旧船の ADCP データと合わせて、記録的長期間（20 年以上）の流速モニタリングを継続中である。この貴重な観測データを解析することによって、対馬暖流の詳細な流動構造やその変動の特性が次々と明らかになった。表面付近の水温・塩分・蛍光高度・濁度も長期計測している。

③海洋中深層の密度混合に関わる各種流体現象の数理モデリング

潮汐や海上風からの強制を受けて生じた波動や渦のエネルギーが、海洋内部を伝わって中深層の鉛直混合をもたらすプロセスを、先進的な理論/数値モデルに基づき探っている。これまでの成果として、通常の海洋モデルでは解像されない数十 m 以下のスケールの波動成分におけるエネルギー伝達機構を、非線形波動論や統計力学の基本法則に基づき理論的に明らかにした。その他、数値モデルに関連した取り組みとして、モデルの出力値から密度混合に直結する重力波情報のみを抽出するデータ分析手法の提案、従来のフーリエ・スペクトル法を改良し、モデル計算領域を変形させることで、重力波から乱流へのエネルギーカスケードを高精度に再現する数値シミュレーション技術の開発等を行っている。

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

2018年度研究活動報告書

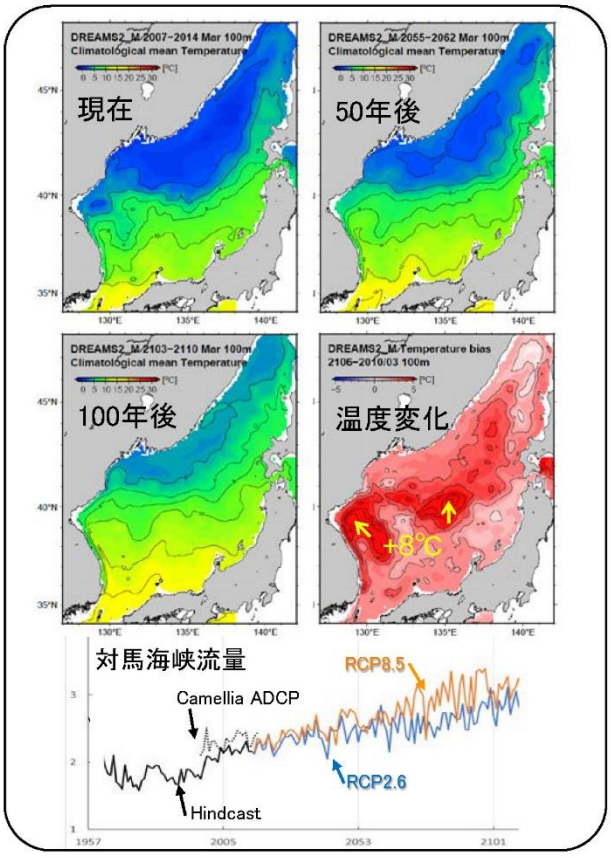
日本海環境変動予測モデルの構築

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

半閉鎖的な日本海は外的要因に対する応答が即時的になりがちです。IPCCによる将来予測においても、日本海は特に水温上昇率の高い海域として報告されています。本研究では、比較的観測数の多い溶存酸素データを拘束条件として低次生態系モデルの不確定性を軽減し、日本海の物理・化学・生物結合システムの長期再解析と予測計算を行いました。

地球温暖化に代表される大規模な気候変動に応じて、日本海は外洋の約３倍もの早さで高温化している。生態系への影響が懸念される。

グリーン関数を用いたデータ同化手法によって低次生態系モデルの不確実なパラメーターを最適化した上で、日本海の海洋循環と生態系システムの過去50年の再解析と将来100年の予測計算を実施した。対馬暖流が強化・北上し、局所的には8℃もの上昇が見られたが、低次生態系へのインパクトは意外に小さいと予測された。



[1]. Haejin Kim, Katsumi Takayama, Naoki Hirose, Goh Onitsuka, Takafumi Yoshida, Tetsuo Yanagi, Biological modulation in the seasonal variation of dissolved oxygen concentration in the upper Japan Sea. J. Oceanogr. 10.1007/s10872-018-0497-6, 2018.

用語集

グリーン関数：入力と出力の関係を記述する応答関数。特に、数値モデルの各パラメーター（入力）と計算結果（出力）を関係づけるときは、数値グリーン関数あるいはモデルグリーン関数と呼ばれる。

低次生態系モデル：栄養塩(N)・植物(P)と動物(Z)プランクトン・排泄物や死骸(D)の４変数を予測する。本研究ではこの窒素循環モデルに溶存酸素の収支を組み込んだ。

2018年度研究活動報告書

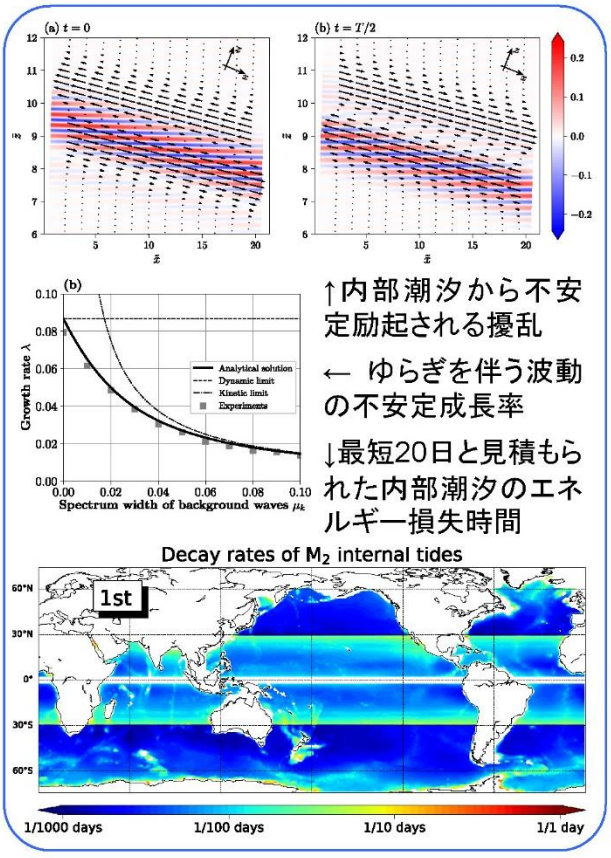
潮汐によって励起される海洋内部波の不安定解析

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

天体の起潮力で生じた海洋の大規模な流れが、海底の地形上を乗り越える際に発生する波動(内部潮汐)は、散逸の際に海水の密度混合を引き起こすことで、気候システムにおいて重要な役割を果たしています。こうした内部潮汐の散逸メカニズムを解明するべく、弱非線形乱流理論やFloquetの定理に基づいて回転成層流体波動の安定性解析を実施し、様々な状況下で内部潮汐が生じる不安定について、地球自転の影響や発生する乱流場のスペクトル構造を調査しています。

深海の海洋環境を明らかにするべく、潮汐によって発生する波動が不安定を生じて海水混合をもたらす過程を、理論解析と大規模数値シミュレーションによって調べています。

一連の解析により、内部潮汐が位相ゆらぎを伴う場合やビーム形状を取る場合に生成される乱流場の性質を明らかにしました。これらの成果は、海洋循環モデルの精度向上に貢献すると期待されます。



↑内部潮汐から不安定励起される擾乱

← ゆらぎを伴う波動の不安定成長率

↓最短20日と見積もられた内部潮汐のエネルギー損失時間

- [1] **Onuki Y.** and T. Hibiya, *Journal of Fluid Mechanics*, Vol. 865, p.p. 247-280. 2019.
- [2] **Onuki Y.** and T. Hibiya, *Journal of Physical Oceanography*, Vol. 48, p.p. 2689-2701, 2018.

- [3] 科学研究費補助金・新学術領域研究, 公募研究, 2018年度~2019年度, 総額4,940千円.

用語集

不安定: 流れ場に加えられたわずかな擾乱が、時間とともに急速に成長していく性質。 乱流場を生成して、大きなエネルギー散逸と、物質および熱の混合・拡散を生じさせる原因となる。

Floquetの定理: 一定周期で変化する流れ場の不安定を決定づける一般理論。 数値計算と組み合わせることにより、しばしば波動現象の不安定の解析に用いられる。

2019年度研究活動報告書

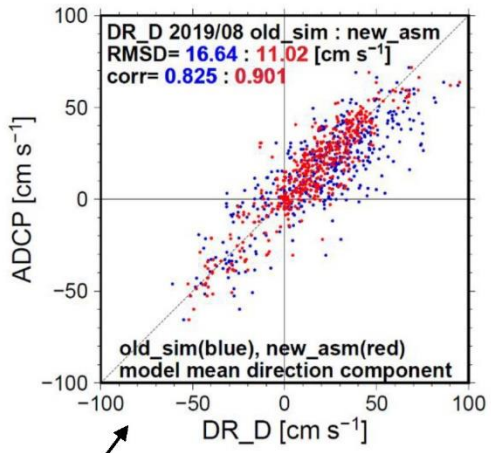
九州北部海域におけるICTスマート沿岸漁業推進事業

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

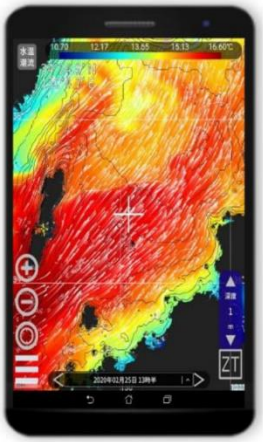
斜陽化する漁家経営を好転させ沿岸漁業の収益性を改善するためには、自然科学とICT技術の活用が鍵となります。九州北部スマート漁業推進チームの代表として沿岸漁業のスマート化を推進すべく、その中核となる海況予測モデルの精度向上に取り組み、着実に成果をあげています。

本事業では、閉塞的な状況に陥っている小型漁船漁業の好転を目指し、自然科学と情報技術を活用して沿岸漁業のスマート化に取り組んでいる。
我々は事業代表者を務め、中核となる海況予測モデルの精度向上に尽くした。

データ同化やパラメーター最適化を通じて、予測モデルの誤差がかなり縮減された（水温，塩分，流速の誤差がそれぞれ30, 40, 50%程度減少）。
漁業者はAndroidの専用アプリでこの海況予測情報を活用し、燃油使用量や労働時間の減少など、スマート化効果が現実に生じつつある。



DR_Dモデルの流速誤差は半分以下に減少



海況予測アプリで漁業者の漁場選択を支援

・水産庁より、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を受託した。（平成29年度～令和元年度）
・「スマホで漁場情報、鳥取でスマート漁業」に関する記事が日本経済新聞に掲載された。（令和元年6月14日）
・NHKニュース「おはよう九州沖縄」にて、海況予測アプリの普及や活用などのVTRが放送された。（令和2年3月23日）

2019年度研究活動報告書

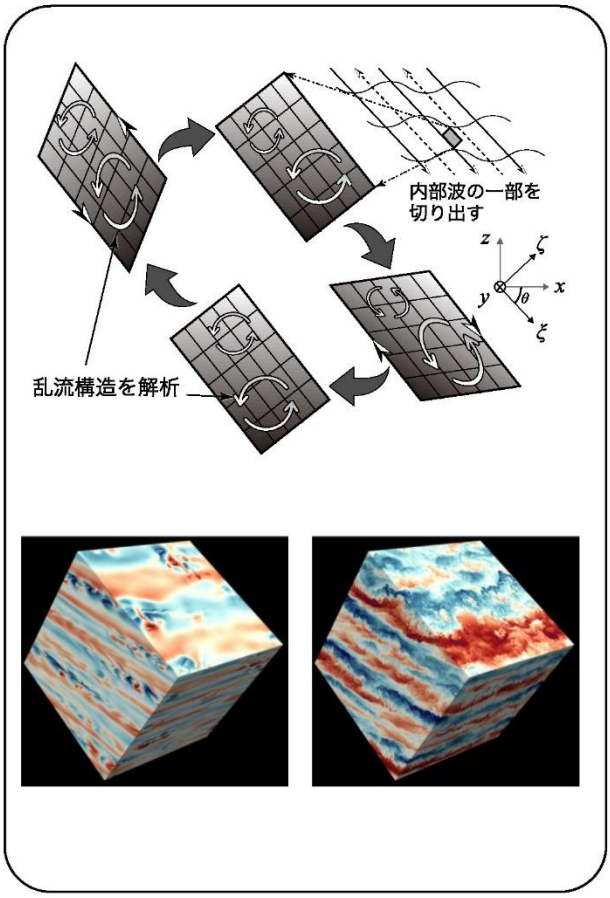
内部波の共鳴不安定による乱流混合の数値解析

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

風や潮汐によって海洋に生じた内部重力波が、共鳴不安定を経て微細な乱流運動へと姿を変え、中深層の鉛直密度混合を引き起こす過程を、理論解析・数値シミュレーションによって探っています。汎用的な海洋数値モデルではカバーできない幅広いスケールレンジの現象を詳細に明らかにするため、Floquet理論に基づく不安定解析や変形座標を用いたスペクトルモデルといった、新しい計算技術を導入して研究に取り組んでいます。その成果は国内外の共同研究者と共有しており、次世代の海洋大循環モデルの精度向上へと貢献が期待されます。

海洋内部領域における鉛直密度混合の実態解明を目指し、応用数学・計算物理学アプローチによって、回転成層流体における波動・渦・乱流の相互作用過程を研究しています。

格子点数1024^3の高解像度モデルを開発し、定常流理論では安定とされるFr=0.4の内部波が共鳴不安定を経て乱流を生成する様子を再現しました(右図)。今後、本成果を活用することで、海洋大循環モデルの精度向上が期待されます。



[1] ONUKI, Y. and Y. TANAKA, *Geophysical Research Letters*, 2019, 46(13), 7527-7535.
[2] ONUKI, Y., *Journal of Fluid Mechanics*, 2020, 883, A56.

用語集

内部波：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。海洋中深層では内部波の砕波によって鉛直方向に海水がかき混ぜられ、地球規模の循環が駆動されている。

共鳴不安定：内部波の振動数に対して共鳴を起こす擾乱が自発的に成長する現象。過去の研究で、潮汐に連動する内部波が中緯度海域で共鳴不安定を起こし乱流を生成することが指摘されている。

第５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。

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、ますます高まってきています。

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：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。

近年、我が国で原型炉を実現するアプローチ・検討が始まっていますが、炉設計で球状トカマクの特徴である低アスペクト比を指向し、非誘導方式でプラズマ電流を立ち上げる革新的な先進炉も提案されています。低アスペクト比である球状トカマク装置では、誘導プラズマ電流立ち上げ用のコイル設置が難しく、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で、高周波を用いた非誘導プラズマ電流立ち上げ研究が進められています。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、QUEST 実験での非誘導プラズマ立ち上げで 80-90kA レベルのプラズマ電流を達成しています。長時間放電について、1 時間 55 分の高周波電流駆動（球状トカマク実験では世界記録）も達成しました。第 1 壁は長時間運転に向けた能動的壁温度制御が可能な高温壁として設置され、高温制御化で長時間実験が開始されています。装置性能を確認する運転モードでは 6 時間放電を達成しています。

第 1 壁の能動統合制御や大電力プラズマ加熱を用いて、核融合プラズマの定常運転化や高性能化に必要な核融合プラズマ理工学の要素研究を展開していきます。高周波を用いる加熱・電流駆動法と、いくつかの手法との複合加熱・プラズマ電流駆動で、定常運転化、高性能化に向けた研究を推進し、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を形成していきます。

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、高密度・高プラズマ電流実験が期待されます。

高温・高密度（高性能）プラズマの生成・維持は、核融合プラズマ研究を進める上で重要です。高周波入射法を制御して非誘導でプラズマ電流を立ち上げることで、電流荷体の高速電子へ結合していた（高周波）入射電力をバルク電子へと結合させ、10^{18} m^{-3} レベルの密度で、電子温度 0.5 keV のプラズマ生成に成功しました。さらに、制限があるものの誘導加熱を併用し、0.8 keV の高電子温度プラズマの生成にも成功しました。

新センターでは、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ホ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（2019 年 10 月着任）　　准教授　永島 芳彦

①非平衡極限プラズマとプラズマ乱流研究の推進

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、ミクロ・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、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トモグラフィー法の開発

プラズマ乱流の現代的描像に基づき研究を推進するため、多波長（X 線、紫外線、可視光）に基づく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（曲率、測地線曲率他）、帯状流や GAM 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空間的に明らかにする。特にスペクトル空間でコヒーレントな周波数・波数を持たない乱流の様に条件付平滑化法が適用できない環境でのトモグラフィー信号と電子温度・電子密度との比較を行っている。

③QUEST プロジェクトでの外部電場印加による輸送研究

QUEST 球状トカマクでは、バイアス電極からの定常電場印加による閉じ込め改善の研究ならびに新しい着想に基づく電子密度輸送の研究を推進している。2019 年度にプローブとして周辺初期データを取得し、浮遊電位近傍で高速電子の存在を示唆するデータを得た。

④QUEST プロジェクトで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を開発している。

⑤直線装置でのプロトタイプ開発と実測

極限プラズマ研究連携センターとの協力の下直線プラズマ装置 PANTA において可視光および赤外光の 2 波長において乱流トモグラフィー法を開発している。

⑥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。

⑦プラズマ乱流計測のための重イオンビームプローブの開発

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計測環境を整備することにより、将来の核融合炉心プラズマを見通せるようなプラズマ乱流の一般的な物理描像を明らかにすること目指している。

改組の為、2020 年 4 月より
教授　井戸　毅　　定常プラズマ理工学分野
分野ホームページ　https://www.triam.kyushu-u.ac.jp/idoken/

准教授　永島　芳彦　境界プラズマ実験解析分野
分野ホームページ　http://www.triam.kyushu-u.ac.jp/fujisawaken/index.htm

2018年度研究活動報告書

磁化プラズマ中の乱流揺動解析と制御に関する基礎研究

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　永島 芳彦

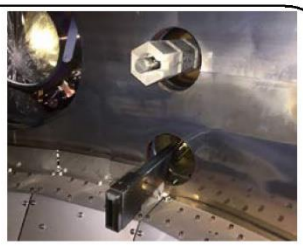
磁場閉じ込め核融合プラズマでは、プラズマ中で発生する揺動・乱流によるプラズマの損失が重要な問題です。高温プラズマ理工学研究センターの定常プラズマ理工学分野では、プラズマ中の揺動の観測やプラズマに対する外部からの電界印加実験を通じて、揺動・乱流によるプラズマの損失の実態とその制御法の確立を目指しています。研究手法としては、揺動観測のための測定器や電界印加用の装置の開発、揺動データ解析を行い、揺動の物理探求を目指します。

磁化プラズマの揺動・乱流の観測やプラズマに対する外部からの電界印加を通じて、乱流輸送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。

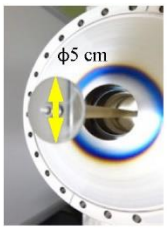
当研究室では、QUESTトカマクやPATNA直線プラズマ、共同研究装置を通じて研究しています。QUESTでは、バイアス用電極のプラズマ印加に初めて成功しました。京大ヘリオトロンJ装置では、乱流揺動の統計解析を進めています。



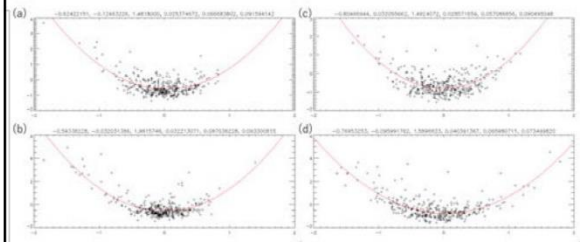
球状トカマクQUEST


QUEST用の電界印加用電極


直線プラズマ装置PANTA



PANTA用の電界印加用電極


京都大学ヘリオトロンJ装置における周辺乱流揺動の統計解析の結果得られた尖度と歪度間の二次関数的経験則[2]。

[1] Yoshihiko Nagashima and Akihide Fujisawa, Experimental research plan of nonlinearity of tokamak edge turbulence in plasma turbulence observatory, AIP Conference Proceedings 1993, 020006 (2018)
[2] Y. Nagashima, et al., “Statistical analysis on edge turbulence fluctuation data in a toroidal plasma”, The 9th International Symposium of Advanced Energy Science, 4th Sep. 2018

用語集

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）でプラズマが閉じ込められる。

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。

電界印加：トロイダル対称性を持つプラズマ周辺に径電場を印加すると乱流輸送が抑制される。

2019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高性能計測器の開発

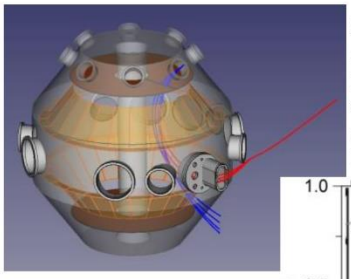
高温プラズマ理工学研究センター・定常プラズマ理工学分野　井戸　毅

核融合発電炉実現には、高温高密度プラズマを効率良く生成し、安定に長時間維持する必要があります。将来の大型核融合炉で生成されるべきプラズマの性能を予測し、制御法を開発するためには、プラズマの性質を経験則だけでなく、物理法則に基づいて理解することが重要です。そのために、球状トカマク装置QUESTにおいて、高温プラズマの振る舞いを決定づけるプラズマ内部の電位、磁場、密度の変動を同時に、同地点で、直接計測できる高性能計測器の設計、開発を開始しました。

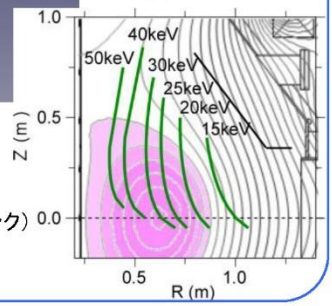
将来の核融合炉心プラズマの性能予測精度の向上と制御手法の開発には、高温プラズマの性質をよく理解することが必要不可欠です。そのため、高性能計測器の開発を進め、高温プラズマの閉じ込め物理の理解の深化を目指して研究を進めています。

プラズマの閉じ込めを左右する物理量である電位、磁場、密度の揺らぎを、同時に同地点で直接測定できる重イオンビームプローブ（HIBP）装置の設計・製作を開始しました。この計測器により、プラズマ閉じ込めの物理研究が飛躍的に進むことが期待できます。

下左図は設計・製作中のHIBPのビーム軌道を示したものです。プラズマ閉じ込め装置QUESTの斜め上から青線のように重イオンビーム入射し、プラズマとの衝突により電子を1つ剥ぎ取られた重イオン(赤線はその軌道)を検出します。重イオンの入射エネルギーや入射角度を調整することで、下右図の緑線の領域で示すプラズマ内部の広い範囲にわたって高温プラズマの振る舞いを物理量の変化とともに可視化することができます。



左図：QUEST真空容器とビーム軌道。青が入射ビーム、赤が検出ビームを表す。入射方向を変えた4組のビーム軌道を示している。



右図：プラズマ断面（ピンク）と計測可能領域(緑)

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は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。一億度に及ぶ高温プラズマにも適用可能という利点がある。

2019年度研究活動報告書

磁化プラズマ中の乱流揺動解析と制御に関する基礎研究

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　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定常プラズマ理工学分野では、プラズマ中の周辺パラメータや揺動の観測やプラズマに対する外部からの電界印加実験を通じて、揺動・乱流によるプラズマの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、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・乱流の観測やプラズマに対する外部からの電界印加を通じて、乱流輸送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。

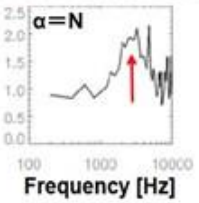
当研究室では、PLATOトカマク（建設中）、PATNA直線プラズマ、QUESTトカマクや共同研究装置を通じて研究しています。PANTAではプローブ揺動との同時観測による発光揺動の物理理解、QUESTでは、定常プラズマの周辺計測を行いました。

PLATO トカマク（建設中、磁気計測系を担当）





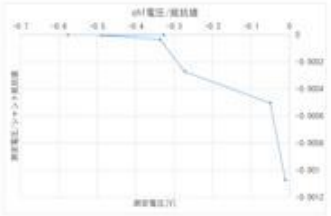
直線プラズマ装置PANTA



発光揺動の密度に比して温度依存性が2倍程度であることを示すグラフ。



球状トカマクQUEST



QUEST定常プラズマのリミターより10cm内側での電流電圧依存性（生データ、姿校正）高速電子存在の徴候を示している。

[1]永島他、「PLATOにおける多チャンネルプローブ計測」物理学会秋の分科会、2019年岐阜大　11pK21-2
[2]永島他、「PANTAにおけるトモグラフィーとプローブ間の乱流データ比較の試み」プラ・核年会 2019年中部大30Ba12
[3](招待講演)永島他、「乱流プラズマ統合観測システムPLATOの2019年度までの進捗について」、平衡研究会、2020年核融合研、2

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）でプラズマが閉じ込められる。

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

教授　出射 浩　　准教授　池添 竜也（2018 年 4 月着任）

①マイクロ波・ミリ波を用いたプラズマ電流立ち上げ・維持研究

筑波大学プラズマ研究センターとの双方向型共同研究により、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いる。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。

②ミリ波高周波工学

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係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行っている。

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実験を進めている。斜め入射角制御が必要で、位相配列技術を用いた入射角制御を用い、必要とされるモード変換の高効率化を図り、モード変換／加熱・電流駆動機構を加熱・電流駆動実験で明らかにする。機構解明に必要な波動解析シミュレーションも行っている。

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プラズマ診断法を開発している。アダプティブアレイを活用し、反射計で電子バーンシュタイン波の高効率モード変換に重要なプラズマ密度分布を、輻射計で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を計測する。逆モード変換過程を経て測定される熱輻射分布は、加熱・電流駆動に必要なモード変換機構を明らかにする上で極めて重要であり、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ている。非コヒーレント波である輻射波の受動的観測でも良好なアダプティブアレイ計測が可能であり、大気観測などの異分野との共同研究も推進している。

⑤高温プラズマ中の波動粒子相互作用

高温プラズマ中のイオンや電子は各種プラズマ波動と相互作用するため、波動を利用してプラズマを加熱・制御し、またプラズマの非等方性等に起因して不安定化された波動を調べることで、プラズマの状態を診断できる。プラズマ中の波動の振る舞い、およびイオンと電子の粒子としての振る舞いの両者を先進的な計測手法で同時に調べることで、より高度で先進的なプラズマ加熱・制御および診断手法の開発を目指している。

改組の為 2020 年 4 月より

教　授　出射　浩　　定常プラズマ加熱分野

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

准教授　池添　竜也　　プラズマ波動理工学分野

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

2018度研究活動報告書

ミリ波・高周波非誘導プラズマ電流立ち上げ・維持

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

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、別方式のミリ波・高周波を用いたプラズマ立ち上げが喫緊の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・維持の研究を展開しています。

ミリ波・高周波の立体回路、アンテア等の技術開発、波動ープラズマ相互作用による機構解析を通じ、ミリ波・高周波を用いたプラズマ立ち上げ・維持を実現すること目的とします。

準光学偏波器
大型集束ミラー
⇒ 入射偏波面・位置・角度制御

局所加熱・電流駆動

斜め入射: 相対論的ドップラー効果で高速電子に高効率（高調波連続アップシフト共鳴）吸収：
＞ 93 kA の電流駆動に成功（世界記録更新）（図1）

垂直入射: バルク電子に吸収：電子温度200 eV, 密度 5 x 10^{18}m^{-3} プラズマの生成・保持に成功（図2）

シミュレーション解析と整合

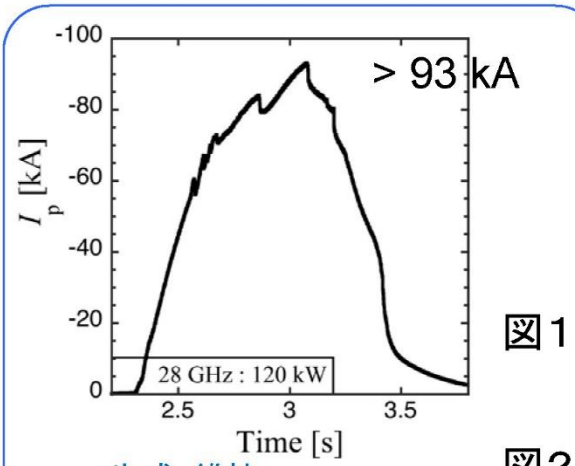


図1

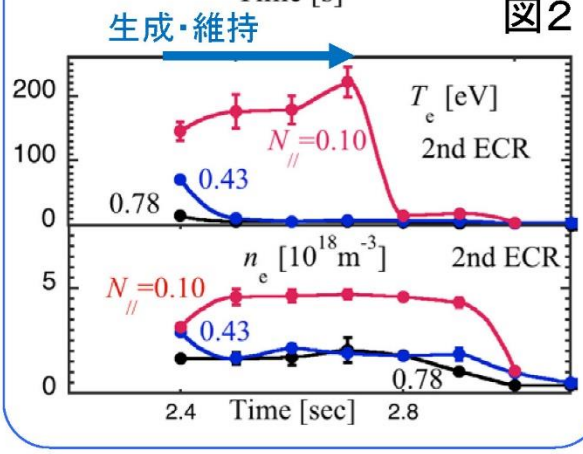


図2

論文
H. Idei *et al.,* Fusion Eng. and Des. (2019) accepted for publication.
M. Fukuyama, H. Idei *et al.,* Fusion Eng. and Des. (2019) accepted for publication.
外部資金
基盤研究 B「先進核融合炉を指向した高強度ミリ波によるプラズマ電流立ち上げの研究」 研究代表者

用語集

ミリ波：波長がミリメートル程度の電磁波を示す。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、最近は核融合プラズマ研究以外でも、天文観測産業応用にも用いられるようになってきた。

2018年度研究活動報告書

高イオン温度ミラープラズマの高密度化への展開

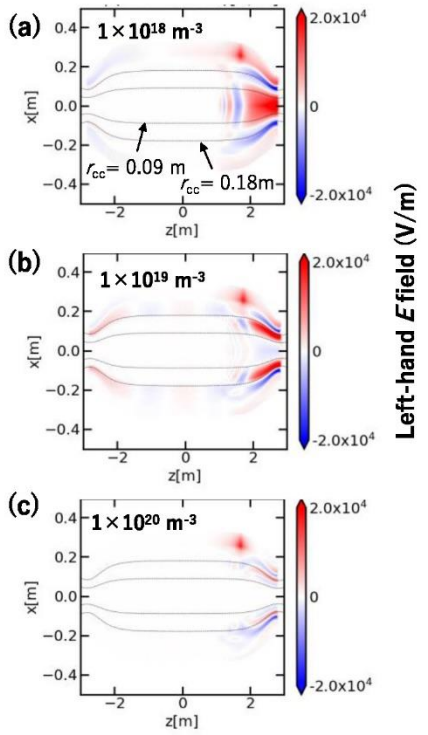
高温プラズマ理工学研究センター・定常プラズマ加熱分野　池添 竜也

核融合炉開発の成否は、高温・高密度プラズマと固体壁との境界における物理・技術課題の解決に大きく依存しています。それを研究するために、未だ人類が手にしていない原型炉級の高温・高密度プラズマ流を、原型炉とは異なるタイプの装置（直線型磁場閉じ込め装置）において生成する試みが数カ国で始まっています。既に原型炉級の高いイオン温度を達成した装置(GAMMA 10/PDX)において、高密度化を図る研究を推進し、鍵となる課題を抽出しました。高周波を用いた解決に取り組んでいます。

デモ炉級の直線型高温・高密度プラズマ流を実現する上で、高密度化は既存技術で現実的である一方、高イオン温度化が最も困難と予測されました。

⇩

アルベン遅波を用いたイオン加熱の高密度領域への適用可能性を調べました。3次元全波計算により、波動励起の阻害に遮蔽効果が決定的であることが定量的に示されました。将来装置の設計に活かすことができる知見が得られました。



外部アンテナによるミラープラズマ中へのアルベン遅波励起の密度依存性

[1] R. Ikezoe *et al.*, Plasma and Fusion Res. **14**, 2402003 (2019).
[2] K. Izumi, R. Ikezoe *et al.*, Plasma and Fusion Res. **14**, 2402033 (2019).
[3] R. Sekine, R. Ikezoe *et al.*, Plasma and Fusion Res. **14**, 2402011 (2019).

用語集

GAMMA 10/PDX：世界最大のタンデムミラー型プラズマ閉じ込め装置で、筑波大学プラズマ研究センターに設置されています。磁力線に垂直/水平方向のイオン温度10 keV / 0.5 keVが達成されています。磁力線が装置壁に直接接触しており、境界プラズマ研究に適しています。

アルベン遅波：磁力線の捻れが伝わる波動であり、磁力線に巻きつくイオンの回転運動に共鳴させることにより、波動エネルギーをイオンのエネルギーに変換させて、イオンを加熱することができます。

2019度研究活動報告書

ミリ波・高周波非誘導プラズマ電流立ち上げ・維持

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

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、別方式のミリ波・高周波を用いたプラズマ立ち上げが喫緊の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[1]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・維持の研究を展開しています。

ミリ波・高周波の立体回路、アンテア等の技術開発、波動ープラズマ相互作用による機構解析を通じ、ミリ波・高周波を用いたプラズマ立ち上げ・維持を実現すること目的とします。

準光学偏波器[2]
大型集束ミラー[3]
⇒ 入射偏波面・位置・角度制御

局所加熱・電流駆動
波動吸収の実空間・速度空間制御

斜め入射: 相対論的ドップラー効果で高速電子に高効率（高調波連続アップシフト共鳴）吸収：垂直入射に比べ、広範な高電流プラズマ生成・維持（図１）

垂直入射: バルク電子に吸収：斜め入射とは桁が異なる高電子温度500 eV, 密度 1.5 x 10^{18}m^{-3} プラズマの生成・保持に成功（図2）

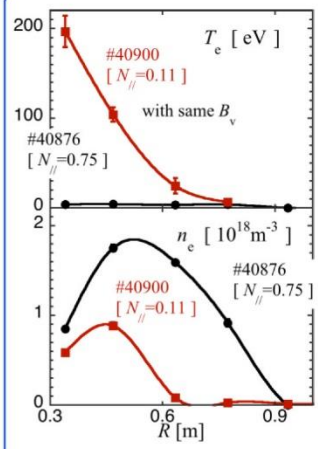


図1：斜め入射（磁場平行方向屈折率$N_{//}$ = 0.75）と垂直入射（$N_{//}$ = 0.11）の電子温度・密度分布

斜め入射時は プラズマ電流（80kA）が垂直入射時（45kA）より高く広範なプラズマを生成

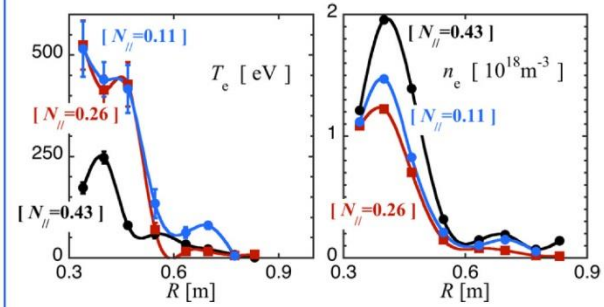


図2：異なる入射角（$N_{//}$）時の電子温度・密度分布．$N_{//}$ が小さく、垂直入射の場合に 高電子温度 500 eVを達成

論文
[1] H. Idei *et al.*, Nuclear Fusion **60** (2020) 016030.
[2] H. Idei *et al.*, Fusion Eng. and Des. **146** Part A (2019) 1149.
[3] M. Fukuyama, H. Idei i *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示す。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。

2019年度研究活動報告書

高エネルギーイオンの高時間分解能直接検出による波動がイオンに及ぼす複雑性についての世界初の実験データ

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　池添　竜也

核融合プラズマや宇宙プラズマにおいて広く観測されている一見ランダムな時系列データの起源は実は良くわかっていません。例えば太陽風プラズマは非常に多スケールの乱流が発達してストキャスティックな信号を示す一方、実験室プラズマにおいては、装置によって千差万別な性質を示しています。物理素過程と信号の複雑性についての理解を深めることで、多点計測が困難な宇宙プラズマで起きている現象と地上での実験結果とをリンクさせて解明したり、核融合炉の実現に求められる乱流輸送の理解へと繋げることを目的としています。

磁場閉じ込め核融合プラズマで観測されるランダム信号の起源は良く分かっていません。その起源について調べることは、プラズマの閉じ込めを劣化させている乱流輸送等の理解につながります。

時系列データの統計性を調べる上で、如何にある特定の物理過程を反映させた信号を得るかが実験では非常に重要となります。
そこで、ミラー型高温プラズマ閉じ込め装置の特徴を利用し、磁力線に沿って流れてくるイオンを高時間分解能で直接測定できる検出器を用い、アルベン波動の励起と共に顕著に統計的複雑性が変化することを実験で初めて実証しました。

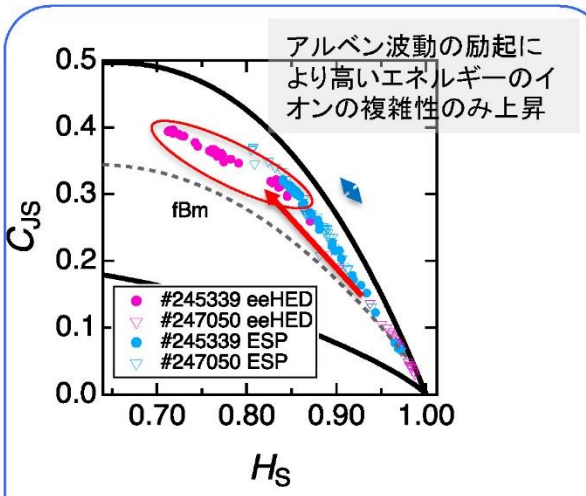


図1 CHマップ上で表現された波動との相互作用による統計的複雑性の変化。

- イオンサイクロトロン周波数帯のアルベン波の励起により、エネルギーの低い大部分のプラズマの統計的性質は変わらないでいる一方、高いエネルギーのイオン群は顕著に複雑性が上昇することが明瞭に示されました。

- 招待講演、「実験室・宇宙プラズマ研究集会」「あらせサイエンス会議・解析ワークショップ」合同研究集会、2019年17日～19日、東京大学
- 科研費基盤研究C、H30-R2、「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」

用語集

CHマップ：Jensen-Shannon複雑性と規格化順列エントロピー上で可視化（識別）される時系列信号の統計的複雑性。図1中、点線は非整数ブラウン運動に、ホワイトノイズは右下の交点に、上側/下側領域はChaotic / Stochasticにそれぞれ対応する。

●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

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、ダイバータの粒子輸送、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」を実用化すべく研究を開始している。

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。QUEST における長時間運転プラズマ実験の結果は、再堆積層に溶解する水素と表面からの熱脱離によって粒子バランスが説明できることを示した。さらにプラズマから壁への粒子束を吸蔵粒子数から実測できることをモデル計算と実験で示した。リサイクリング率の粒子束依存性・壁温依存性をモデルにより再現し、プラズマ対向壁の再堆積層の厚みが 50-100nm と評価できた。この厚みは試料の TEM 観察の結果と一致している。

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。制御に使用するのは、高温壁（Wall）・ガスパフ（SOL）・高周波加熱（Core）であり、システム全体を変化させる制御法として磁気面（ダイバータ・リミタ）を採用する。

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、プラズマ電流スタートアップや定常電流駆動の実験を行っている。

⑤九大―プリンストン大／ワシントン大の日米共同研究

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、九大は 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。

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

2018年度研究活動報告書

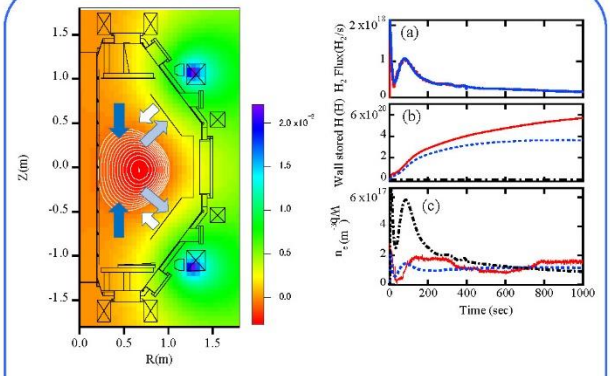
プラズマ・真空・壁を含めたモデル計算による QUEST長時間放電の粒子バランス解析

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

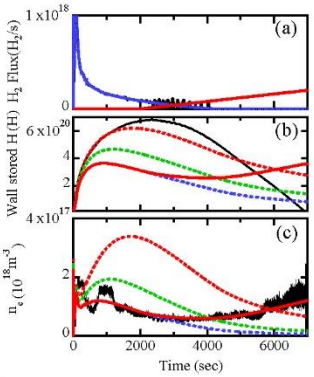
将来の核融合炉では1年にも及ぶ長時間運転が必要であり、熱源である高温プラズマの長時間維持は最重要の課題です。応用力学研究所のQUEST装置では2016年に球状トカマクでは世界最長となる1時間55分の長時間放電に成功しました。この放電では粒子バランスの乱れが放電停止に至る原意であることがわかっていますが、どのような粒子バランスの乱れが起こったのかについてモデル計算で定量化しました。

将来の核融合炉で必要な長時間放電の放電停止の原因となる粒子バランスの乱れを定量的に明らかにしました。

定量的な評価ができたことで、原因の候補と考えられていたプラズマ誘導脱離や壁内部に吸蔵された捕捉イオンの熱脱離では説明できないことが明らかとなり、さらなる長時間放電の実現に向けて取り組むべく課題が明確になりつつあります。



粒子バランスモデルの概要（左図）とモデル計算と実験の比較で完全反射モデル左図（c）の一点鎖線は電子密度を再現できずにHバリアモデルの方が適していることがわかる。



左図の(a)は実験での粒子補給率を表している。図(c)でみられるようにプラズマ誘導脱離を仮定した点線では電子密度を斎下bンできない。図(a)赤線にみられる粒子供給があれば電子密度の変化が説明できることが粒子バランスモデル計算であきらかになった。

[1]. HANADA, K., et al. *Nuclear material and Energy, (2019) to be published.*
[2] HANADA, K., et al. *Nuclear Fusion , submitted.*

用語集

粒子バランス：　どのくらいの燃料粒子がプラズマ化し、壁に吸蔵され、排気されているのかの収支バランス。将来の核融合炉では希少で放射性元素であるトリチウムを燃料として使用するため、粒子バランスの理解はプラズマ維持だけでなく、炉の運転や寿命評価にとって重要です

2018年度研究活動報告書

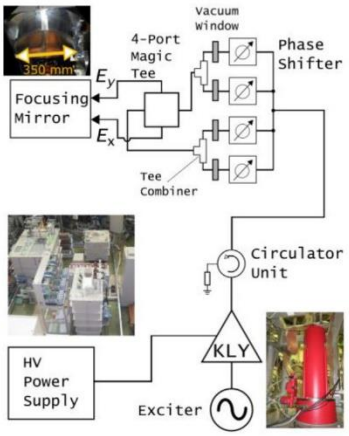
定常高周波プラズマ加熱システムの大電力電源開発

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は、プラズマを定常に生成・加熱する手法の確立が必要です。高周波を用いた電子サイクロトロン加熱は、アンテナを安全なプラズマ外に設置できるため、有望な定常プラズマ加熱手法です。本研究ではその電源開発を行っています。

球状トカマク装置QUESTではプラズマ－壁相互作用に伴う粒子循環メカニズムを実験的に解明することを重要な目的の一つとしています。そのため、定常核融合炉を模擬する高いパラメータのプラズマが必要です。8.56 GHzクライストロンを用いると高周波(250 kW)がプラズマ中に入射されて電子が加熱されます。

8.56 GHzクライストロン用の電源は54 kV/13 Aの大電力電源で、緊急時はIGBTにより10 μs以内でスイッチオフ可能です。受電側にもIGBTと高電圧スイッチで6.6 kVの三相交流スイッチング回路を装備しています。



8.56 GHz高周波プラズマ加熱システム



6.6 kV三相交流スイッチング回路

[1] T. Onchi et al., the 30th Symposium on Fusion Technology, P4.081
[2] T. Onchi et al., the 60th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics, BP11.00087
[3] H. Idei, T. Onchi et al., “28-GHz ECHCD system with beam focusing launcher on the QUEST spherical tokamak”, Fusion Eng. Des., in press.

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、高周波の電場の振動と電子の旋回運動とが共鳴することで電子を加熱する方法

クライストロン：マイクロ波用真空管の一種で、高周波に対する増幅器として使われる。増幅率が高く60dB以上のものも存在するが、バンド幅は狭い。

2019年度研究活動報告書

高磁場側入射によるプラズマの高密度化の基礎研究

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

高い密度で伝搬可能な波動を効率的に生成する手法の一つとして高い磁場側からの高周波入射が知られているが、実験で行うことが困難なためこれまであまり実施されてこなかった。QUESTでは一時的に導波管を設置して、基礎実験を行い、結果として遮断密度を超える高密度化に成功しました。

実験的研究が行われている球状トカマクでは誘導方式のプラズマ加熱に必要なオーミック加熱用の電磁石の磁束が十分ではないことが大きな課題の一つです。高周波を用いたプラズマ加熱・電流駆動の研究が精力的に行われているが、高密度領域では波動が伝搬できないため高密度化には新たな加熱方法の開発（図1）が必要です。

理論的予想の通りに遮断密度の存在しない波動（電子バーンシュタイン波）の高効率の生成に成功し、結果として通常実施される低磁場から入射よりも高いプラズマ密度（図2）を得ました。

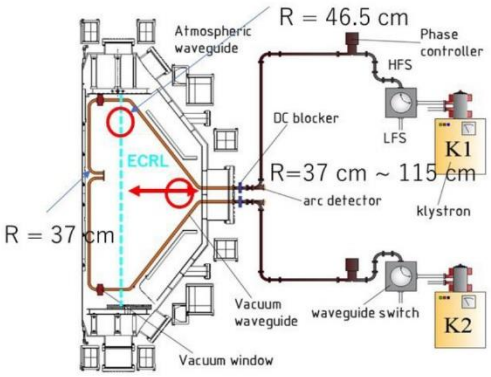


図1　高磁場入射実験のセットアップ

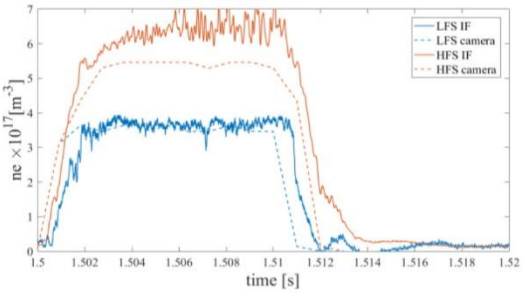


図2　高磁場入射（オレンジ）と低磁場入射（青）の密度

[1] Elserafy, H., Hanada, K., Kojima, S., Onchi, T., Ikezoe, R., Kuroda, K., ... Ono, M. (2020).
Electron Bernstein wave conversion of high-field side injected X-modes in QUEST. *Plasma Physics and Controlled Fusion*, *62*(3), [035018]
[2] Elserafy, H., Hanada, K., Kuroda, K., Idei, H., Yoneda, R., Huang, C., ... Ono, M. (2019).
HFS injection of X-mode for EBW conversion in QUEST. *Plasma and Fusion Research*, *14*(1), [1205038]..

用語集

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）でプラズマが閉じ込められる。

遮断密度：誘電体であるプラズマ中を伝搬する波動には種類によって伝搬できなくなる密度が存在し、遮断密度と呼ぶ。遮断密度以上には波動が伝搬できないためプラズマ加熱も起こらない。

2019年度研究活動報告書

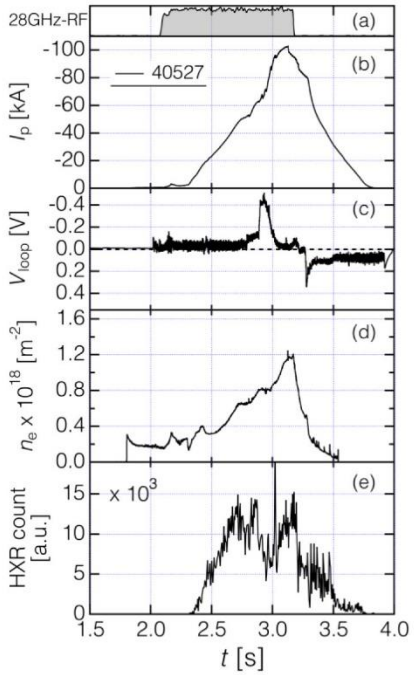
高周波加熱による球状トカマクのプラズマ電流駆動

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、アンテナを安全なプラズマ外に設置できる高周波（電子サイクロトロン）加熱は、有望なプラズマ加熱手法です。本研究では球状トカマクプラズマに大電流が駆動される物理機構を調べています。

球状トカマク装置QUESTでは大電力高周波（電子サイクロトロン波）を入射し、ドーナツ状のプラズマに大電流を駆動しています。プラズマ中に生成される数十keV以上のエネルギーを持つ高エネルギー電子が、その電流駆動を担っていることが分かってきました。

九州大学・筑波大学・核融合科学研究所の連携で開発された28 GHzジャイロトロン高周波システムを使って、100 kAを超えるプラズマ電流を達成しました。また高周波ビームの入射角制御とオーム加熱重畳によって800 eVの電子温度を記録しました。



プラズマ電流100 kA達成時の放電波形。それぞれ（a）28 GHz高周波電力モニター値、(b)プラズマ電流、(c)円環電圧、(d)電子密度、(e)硬X線カウント数の信号。

[1] T. Onchi et al., the 61th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics, GP10.00160
[2] H. Idei, T. Onchi et al., “Electron heating of over-dense plasma with dual-frequency electron cyclotron waves in fully non-inductive plasma ramp-up on the QUEST spherical tokamak”, Nucl. Fusion., 60 (1), 016030

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、高周波の電場の振動と電子の旋回運動とが共鳴することで電子を加熱する方法

ジャイロトロン：ミリ波・マイクロ波用真空管の一種。電子銃で生成され、数十kVの高電圧で加速された環状電子ビームの電子ジャイロ運動によって大電力高周波を発振する

第６項　自然エネルギー統合利用センター（RENEWABLE ENERGY CENTER）

センター長： 吉田 茂雄

自然エネルギー統合利用センター（Renewable Energy Center）は 2013 年に九州大学の活性化制度により設立された応用力学研究所の 3 番目のセンターであり、種々の自然エネルギーを統合的に取り入れて「創る」「蓄える」「送る」「利用する」の 4 要素を効率的にネットワーク化する新エネルギー社会の実現に貢献することを目的としている。

当センターには､以下の 3 分野のほか､新エネルギー力学部門からの兼任として結晶成長学分野（Crystal Growth Dynamics）と海洋環境エネルギー工学分野（Marine Environment and Energy Engineering）の 2 分野が所属している。

自然エネルギー複合利用分野（Renewable Energy Integrated Utilization）では、流体力学、機械力学、制御工学、電気工学、メカトロなどを利用して、風力発電ほかの流体力学を利用した再生可能エネルギーの導入量拡大に向けた大型化・大規模化、低コスト化、高性能化、高機能化、多様化に関する技術の研究開発を行っている。また、複数の自然エネルギーを複合した高密度の利用法の研究開発にも取り組んでいる。

エネルギー変換工学分野（Energy Conversion Engineering）では、風力・海洋エネルギー利用のための機器の材料ならびに成型法、ならびに、気球やカイトを利用した高高度の風力エネルギー取得技術、ならびに、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デバイスおよびパワーモジュールの高機能化の研究開発を進めている。あわせて、iPS 細胞由来心筋細胞を用いた自己拍動型デバイスの開発および生体エネルギー変換機構の解明と工学的応用の研究、ならびに医療画像データを用いたシミュレーション技術の医学応用研究を行っている。

新エネルギーシステム工学分野（Renewable Energy System Engineering）では、再生可能エネルギーの有効活用と次世代のエネルギーシステムの構築のため、次世代パワーデバイスとその半導体材料研究（結晶成長～プロセス～デバイス）、次世代パワーエレクトロニクスシステム用受動部品、集積化技術、信頼性・設計技術、ならびに、新エネルギーグリッドを支える電力変換システム及びその応用技術の研究を進めている。

なお、当センターは筑紫地区のエネルギー基盤技術国際教育研究センターの創自然エネルギー部門として教育研究分野を兼任している。また、28 年度に発足した総長直轄の全学的な組織であるエネルギー研究教育機構の活動にも貢献している。

●自然エネルギー複合利用分野（Renewable Energy Integrated Utilization）

教授　吉田 茂雄	助教　劉 盈溢

当分野では、流体力学、機械力学、制御工学、電気工学、メカトロなどを利用して、風力発電ほかの流体力学を利用した再生可能エネルギーの導入量拡大に向けた、大型化、低コスト化、高性能化、高機能化、多様化に関する技術の研究開発を行っている。

①大型/超大型風車

風力発電の経済性向上と導入規模拡大に効果が見込める定格出力 10MW、ロータ直径 200m を超える超大型風車関連の技術開発を行っている。

空力安定性・安全性の向上、軽量化・低コスト化が期待されるダウンウィンドロータに関してタワー・ナセルとロータの空力干渉の解析モデル等の研究開発を進めている。

また、品質とコストが成熟した 2MW 級の風車を一つの支持構造上に多数設置することにより、低コストで大型化できる可能性があるマルチロータシステムについて、空力弾性解析技術の開発ならびに性能・荷重に対する風の影響などを実施している。

②浮体式洋上風車

日本近海等の大水深域の風力エネルギーを獲得するため、浮体式洋上風力発電の動揺解析、流体構造連成解析手法、ならびに、発電量向上と設計荷重低減のための制御・保護法の技術開発を進めている。

加えて、発電コストを大幅に低減する新しいコンセプトの浮体式洋上風車の開発を進めている。

③ディフューザ付タービン

洋上浮体式複合エネルギーファームに設置する中型レンズ風車、解析・設計の精度向上に寄与する空力弾性モデル、ならびに、最適化技術の開発を行っている。

④カイト風力発電

高空の風力エネルギーを低コストで実現するカイトを利用した風力発電に関して、モデリングと制御技術の開発、ならびに、自律飛行の技術実証を行っている。

⑤ウィンドファーム配置最適化

風力エネルギーの高密度利用において、風車の配置の最適化の研究を進めている。地形の影響を勘案した空力弾性解析法、ならびに、風車相互の空力干渉を勘案した発電量、ならびに、性能・疲労の評価のための風車ウェイクのモデルを開発している。さらに、発電量と耐久性の両者を考慮したウィンドファームの風車配置最適化技術の開発を進めている。

⑥多目的浮体式洋上エネルギーファーム

風力、太陽光に加え、潮流、波力などの自然エネルギー機器を複合的に備え、養殖生簀付きで漁業との協調を図る浮体式の分散型複合電源ファームに関する概念設計を行い、実用化に関する研究を行っている。

改組の為、2020 年 4 月より

自然エネルギー複合利用分野より、再生可能エネルギー複合利用分野へ改名

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

2018年度研究活動報告書

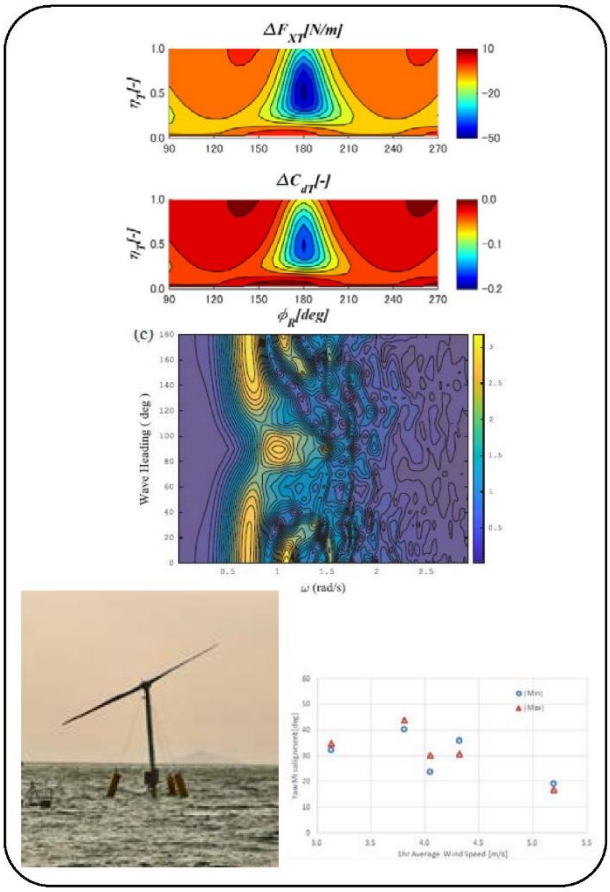
次世代浮体式洋上風力発電の要素技術開発

自然エネルギー統合利用センター・自然エネルギー複合利用分野　吉田 茂雄

エネルギー・環境問題に有効な再生可能エネルギーの中で、風力発電は世界的に導入が進んでいますが、更なる普及のためには、経済性に優れた超大型の浮体式洋上風車の実用化が不可欠です。当分野では、2030年時点で20円/kWhを実現する、ロータ直径140m/定格出力6MWの2枚翼・ダウンウィンドロータ、流線形断面を持つ視線支持の傾斜タワー、1点係留を特徴とした、浮体式洋上風車の技術開発を進めています。

本研究では、上記システム関連の運動・荷重解析法・モデルの確立と、それを使用した経済性向上策（コスト低減、発電量向上）の実証を目的としています。

・連成解析関連の空力（右図上段）、流体力（右図中段）モデルの開発。
・コスト低減・機動性向上に効果のある起動法の立案。
・10%モデル実海域試験による基本的な特性の確認（右図下段）。



[1] Yoshida, S. et al., energies, 2019, 12, 2, 227-241.
[2] Yoshida, S. et al., energies, 2018, 11, 2521, 1-8.
[3] Liu,Y., et al., applied science, 2018, 8, 2306.
[4] Liu,Y., et al., Energy Conversion and Management, 2018, 174, 15, 516-536.
[5] NEDO, 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究（要素技術開発）, 2016-17（研究開発責任者）.
[6] 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）, 2018-19（代表）.ほか

用語集

浮体式洋上風車：係留索で位置を保持した浮体上に風車を設置したシステム．大水深の広大な排他的経済水域を持つ日本に有効な発電技術として注目されている．

2018年度研究活動報告書

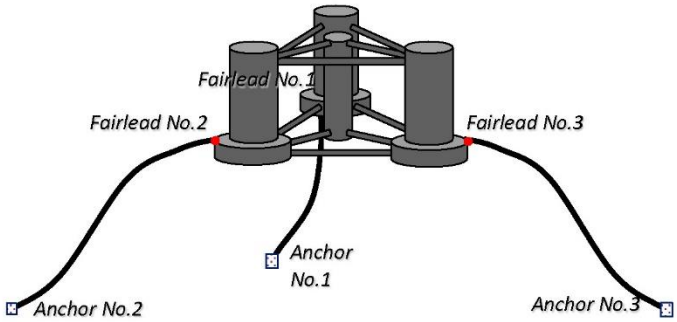
Response Characteristics of a Single-Point Moored Floating Wind Turbine

自然エネルギー統合利用センター・自然エネルギー複合利用分野　劉 盈溢

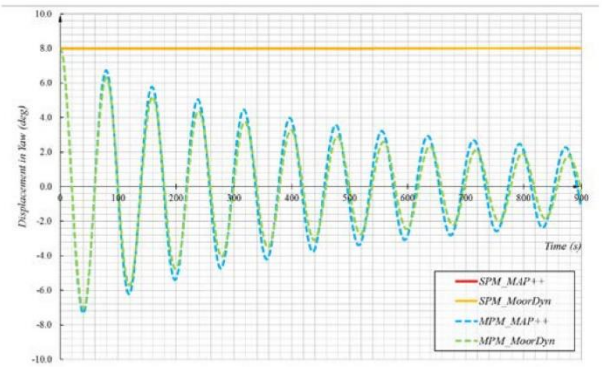
In recent years, the SPM (Single-Point Mooring) concept has been widely employed in several branches of the naval architecture and marine engineering field, such as FPSOs, offshore oil rigs, etc., but not yet popular in the offshore wind energy. To investigate the response characteristics of an SPM-moored FWT (Floating Wind Turbine), in the present work, we perform a numerical study on the DeepCwind semisubmersible wind turbine, using the state-of-the-art open-source tool FAST.

The free-decay test results show that the SPM layout affects the natural periods of the wind turbine in rotational modes, as well as the mooring stiffness of the diagonal rotational and crossing rotational-translational terms, especially in relation to the yaw mode.

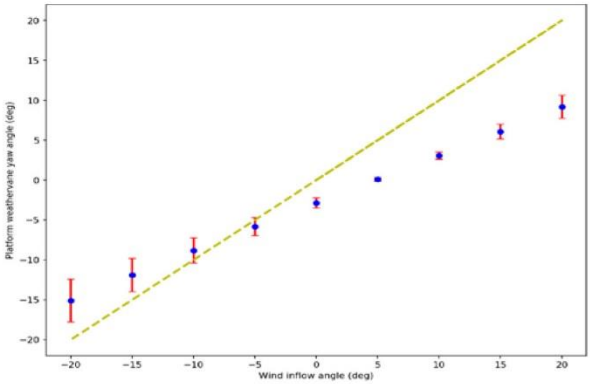
Comparisons of the RAOs elucidate that the presence of wind influences significantly the sway, roll and yaw motions of the SPM layout. Finally, the weathervane test shows that an asymmetry exists in the free-yaw motion response when the semisubmersible wind turbine is moored by an SPM system.



Sketch of the SPM mooring system configurations.



Time histories of the yaw free-decay test



Platform weathervane yaw angle against wind inflow direction

用語集

SPM (Single-Point Mooring)：in this mooring system layout, all mooring lines are collected to a single fairlead on the vessel, but are anchored to the sea bottom separately.

RAOs (Response Amplitude Operators)：a terminology used to determine the likely behavior of a ship or floating structure when operating at sea, obtained from model tests or calculations.

2019年度研究活動報告書

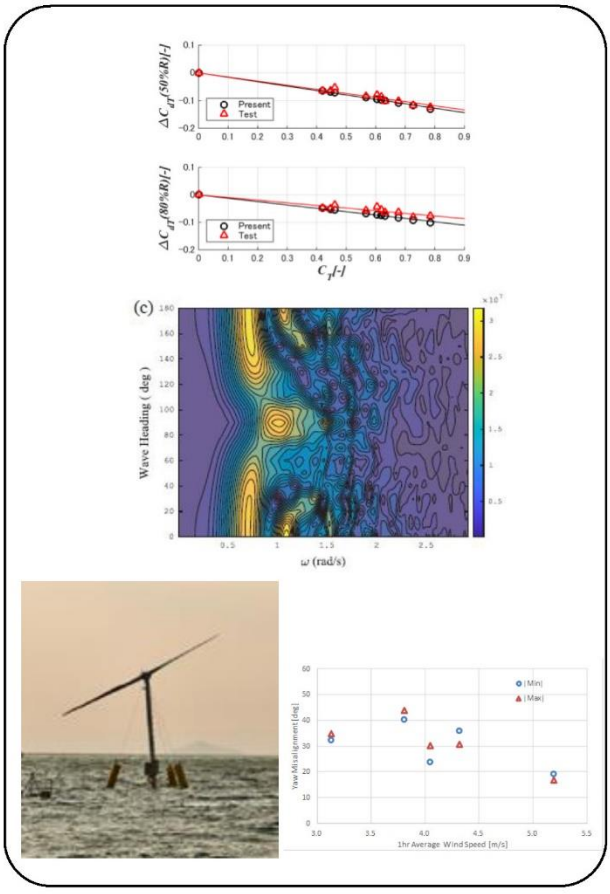
次世代浮体式洋上風力発電の要素技術開発

自然エネルギー統合利用センター・自然エネルギー複合利用分野　吉田　茂雄

エネルギー・環境問題に有効な再生可能エネルギーの中で，風力発電は世界的に導入が進んでいますが，更なる普及のためには，経済性に優れた超大型の浮体式洋上風車の実用化が不可欠です．当分野では，2030年時点で20円/kWhを実現する，ロータ直径140m/定格出力6MWの2枚翼・ダウンウィンドロータ，流線形断面を持つ支線支持の傾斜タワー，1点係留を特徴とした，浮体式洋上風車の技術開発を進めています．

本研究では，上記システム関連の運動・荷重解析法・モデルの確立と，それを使用した経済性向上策（コスト低減，発電量向上）の実証を目的としています．

・連成解析関連の空力（右図上段），流体力（右図中段）モデルの開発．
・コスト低減・機動性向上に効果のある起動法の立案．
・10%モデル実海域試験による基本的な特性の確認（右図下段）．



[1] Yoshida, S. et al., energies, 2019, 12, 2, 227-241.
[2] Kakuya, H. et al., Wind Engineering, 2019, 1-22.
[3] Liu,Y., et al., Journal of Marine Science and Engineering, 2019, 7, 81, 1-19.
[4] Liu,Y., et al., Ocean Engineering, 207, 2020.
[5] NEDO, 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究（要素技術開発），2016-17（研究開発責任者）.
[6] 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），2018-20（代表）.ほか

用語集

浮体式洋上風車：係留索で位置を保持した浮体上に風車を設置したシステム．大水深の広大な排他的経済水域を持つ日本に有効な発電技術として注目されている．

2019年度研究活動報告書

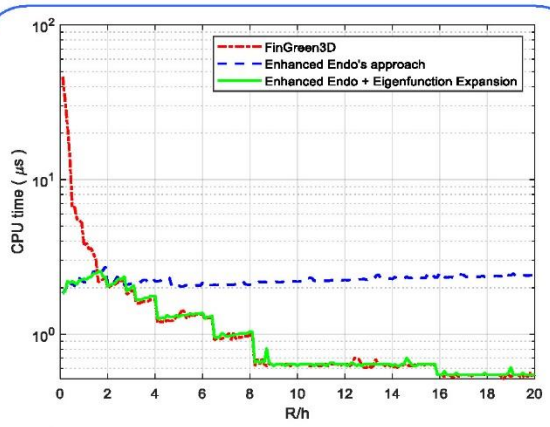
Enhanced Endo's approach for evaluating free-surface Green's function with application to wave-structure interactions

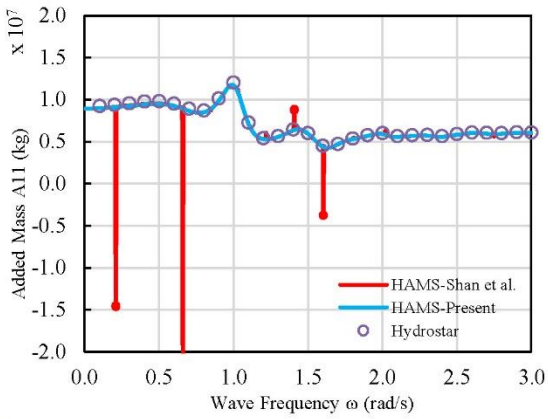
自然エネルギー統合利用センター・自然エネルギー複合利用分野　劉　盈溢

The Green function of the diffraction-radiation theory of time-harmonic waves under a moderate water depth is considered. An enhanced algorithm is newly developed based on Endo's approach, which employs a direct Gauss-Laguerre quadrature in the calculation of the principal value integrations. This new approach overcomes two shortcomings in the latest methodology of Shan et al. (2019), and it is applied to wave-structure interactions with easy implementation.

The original Endo's approach has fatal problems at specific frequencies (overlapping with the quadrature abscissas) and in the high-frequency region.

The enhanced approach solves these two problems by eliminating the singularities at the quadrature abscissas and by developing new theoretical formulations for the high-frequency region.





[1] Yingyi Liu, Evaluating Finite-Depth Free-Surface Green's Function Using an Enhanced Endo's Approach. 日本船舶海洋工学会令和元年春季講演会, 2019.06.
[2] Yingyi Liu, Peiwen Cong, Ying Gou, Shigeo Yoshida, Masashi Kashiwagi. *Enhanced Endo's approach for evaluating free-surface Green's function with application to wave-structure interactions*. Ocean Engineering, 207: 107377.

用語集

Free-surface Green's function: composed of complex singular functions. It is the core part of a potential flow solver based on the boundary element method.

Wave-structure interactions: the wave actions upon marine structures. It consists of two parts, i.e., the wave diffraction and radiation.

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

教授　新川 和夫(2019 年 4 月退官)	教授　齋藤 渉（2019 年 4 月着任）	准教授　東藤 貢

①自然エネルギーの効率的変換技術の開発

各種自然エネルギーを活用するための効率的なエネルギー変換技術の開発を進めている。特に再生可能エネルギーの開発研究として、大型洋上浮体エネルギーファームで活用される各種構造材料および機能材料の研究、また高度域における未利用風力エネルギーの取得法の研究に取り組んでいる。

②風レンズ風車の軽量・高強度化に関する研究

大型で複雑な部材を作製することができる VaRTM（Vacuum assisted Resin Transfer Molding）法を用いて、炭素繊維強化複合材（CFRP）の開発研究を行っている。本研究では、レンズ風車の集風体やブレード等の軽量・高強度化を目的とした研究を進めている。

③大型洋上浮体の振動を利用した新規発電法の開発

浮体が大型になると波力と風力による振動エネルギーも著しく大きくなる。本研究では、その振動エネルギーを利用し発電するための機能材料の応用研究を進めている。特に、圧電高分子を応用した複合構造体を作製し、その発電特性を調べている。

④高度域における未利用風力エネルギーの取得法の開発

風速は、地表近くでは小さく、高度が増すにつれて指数関数的に大きくなる。また風力エネルギーは風速の３乗に比例するので、エネルギーを取得する場所として、上空であるほど有利になる。本研究では、現在未利用である上空高度域の風力エネルギーの取得・変換・伝達する技術開発に取り組んでいる。

⑤高効率変換を実現する新規パワー半導体デバイスの研究

低炭素社会の実現のために高効率な電気エネルギーの変換に用いるパワー半導体デバイスの研究を進めている。電気エネルギーの変換には、低損失だけではなく、信頼性や制御性などが要求され、多角的な視点から新規デバイス構造の考案や設計技術の研究を行っている。

⑥心筋組織のエネルギー変換機構に関する研究

心臓を形成する心筋組織では、生化学的エネルギーが機械的エネルギーへと変換されている。本研究では、このメカニズムを明らかにするとともに数理モデルを構築することを目的とする。さらに、このエネルギー変換機構の工学的応用として、iPS 由来心筋細胞を用いたバイオアクチュエータ開発を推進している。

⑦骨粗鬆症による骨強度低下に関する研究

超高齢社会を迎えた我が国において、骨粗鬆症患者が急増しており、骨粗鬆症に起因する骨折による寝たきりが社会的問題となっている。骨粗鬆症は臨床的には骨密度計測で判断されるが、骨密度のみでは骨が潜在的に有する力学的強度を評価することができない。本研究では、骨粗鬆症患者の脊椎や大腿骨の CT 画像データを用いて 3 次元数値モデルを作成し、変形体力学を基礎理論として有限要素法により解析を行い、骨強度を評価するシステムの開発を試みている。

改組の為、2020 年 4 月より

教　授　　齋藤　渉　　エネルギー変換工学分野

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

准教授　　東藤　貢　　生命エネルギー工学分野

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

2018年度研究活動報告書

上空風力エネルギーの取得・伝達・変換技術の開発

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　新川 和夫

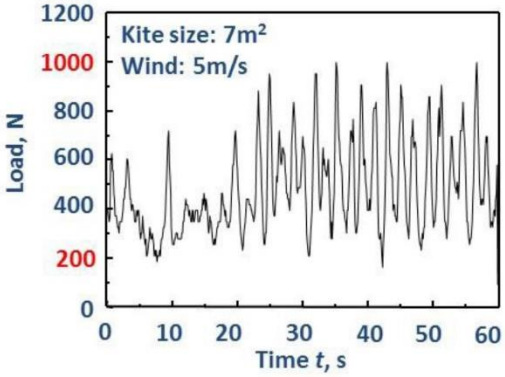
地球環境の保全のため、温室効果ガスの低減が緊急の課題となっており、クリーンで再生可能エネルギーのひとつである風力発電が注目されている。風力エネルギーは風速の3乗に比例するので、発電施設の設置場所として、風況の良好な地点を選定することが重要な課題となる。このため、平地が少なく風況が悪い日本国内では、沿岸部や山間地が風力タービンの設置場所となっているが、発電効率をあげるには風況のより良い地点が風力発電には求められている。

風速は地表からの高さが増すにつれて急速に大きくなる。本研究では、上空・高度域の風力エネルギーを取得・伝達・変換するための技術を開発することを目的としています。

インフレータブル・カイトに取り付けたバックラインを操作することによりにより、上空の風力をフロントラインの引張りエネルギーとして地上に伝達できることを実証した（図下）。



Structure of kite



Tension change in front line

2018年度研究活動報告書

iPS心筋細胞のバイオエネルギー変換メカニズム

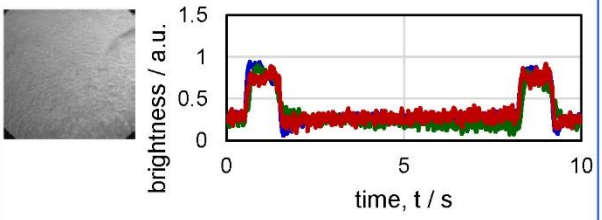
自然エネルギー統合利用センター・エネルギー変換工学分野　東藤 貢

人体において生命維持装置として機能する心臓は、自己拍動する心筋組織から形成されています。この心筋組織は、化学エネルギーを機械エネルギーに効率よく変換する一種のバイオデバイスとして捉えることができます。東藤研究室では、ヒトiPS細胞由来心筋細胞を材料としてポンプ機能を持つアクチュエータを開発し、化学-機械エネルギー変換メカニズムの究明、ならびにミニ循環器系システムによる再生医療や創薬等への応用を目指した研究を進めています。

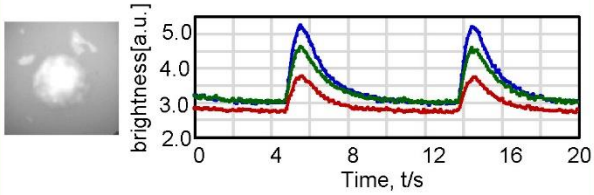
集合体を形成すると自律的に拍動するiPS細胞由来心筋細胞と細胞シート工学の技術を利用して、生体の循環器系を模擬したミニ循環器系システムの開発を目的としています。

iPS心筋細胞のシート化に成功し、拍動挙動とカルシウムイオンの変動挙動を定量的に計測することに成功しました（図上中）。また、画像相関法を用いて変位・ひずみ場の計測に成功しました（図下）。

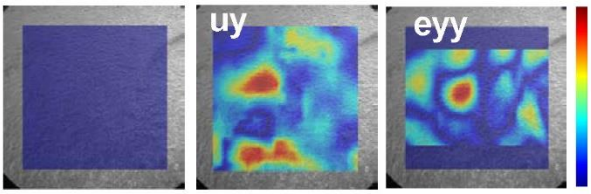
細胞シートの拍動挙動



カルシウムイオン変動



変位・ひずみ場の計測



H29-30 挑戦的研究(萌芽) iPS細胞由来心筋細胞と多孔質高分子構造体の融合によるバイオポンプの開発
代表者　東藤貢
H30-32 基盤研究(B)(一般) 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
代表者　東藤貢

用語集

iPS細胞由来心筋細胞：様々な細胞に分化する能力をもつiPS細胞から作製された心筋細胞。心筋細胞は心臓を構成する細胞であり、その集合体は自律的に拍動することができる。

細胞シート工学：再生医療のための技術のひとつとして東京女子医大・岡野教授のグループにより開発された細胞をシート化する技術。温度応答性ポリマーを用いることで無傷のシートが作製できる。

2019年度研究活動報告書

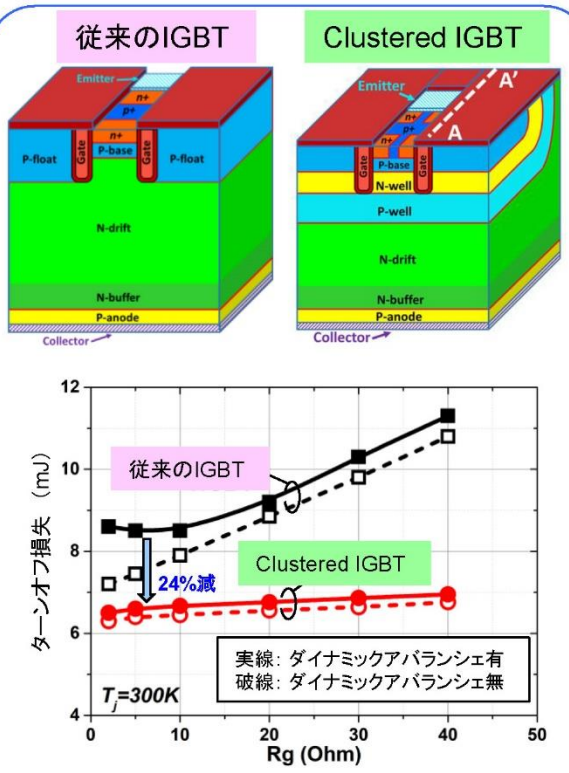
低炭素社会の実現に向けたパワー半導体デバイス

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_2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しています。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設計技術の研究を行っています。

太陽光・風力発電システムや電気自動車などのインバータ回路に用いられるSi-IGBTの低損失化、高信頼化に向けたデバイス構造の提案と実証

スイッチング損失の低減とゲート長期信頼化の阻害要因である高電圧スイッチング時のダイナミックアバランシェ現象をClustered IGBT構造により無発生にできることを明らかにしました。（右図）



本研究はUniv. of Sheffield（英国）との共同研究により得られた成果です。

[1] Peng Luo et al., “Dynamic Avalanche Free Design in 1.2kV Si-IGBTs for Ultra High Current Density Operation,” International Electron Devices Meeting (IEDM) 2019.
[2] Takuya Saraya et al., “3300V scaled IGBTs driven by 5V gate voltage,” 31th International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs (ISPSD), 2019.

用語集

IGBT：Insulated Gate Bipolar Transistor（絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ）の略。数100V～数kVの電力変換回路に用いられるスイッチング素子。

ダイナミックアバランシェ：高電圧が印加された状態で高速なスイッチング動作を行うと、デバイス内部のキャリアによって電界が上昇し、一時的になだれ降伏が起こり、損失増加や信頼性低下を招く。

2019年度研究活動報告書

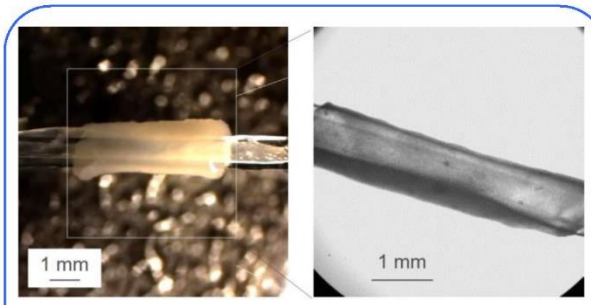
iPS心筋細胞を用いたエネルギー変換デバイスの開発

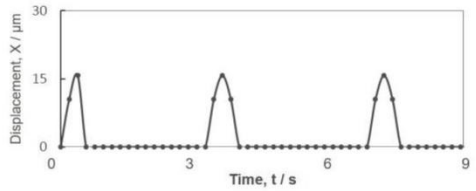
自然エネルギー統合利用センター・エネルギー変換工学分野　東藤　貢

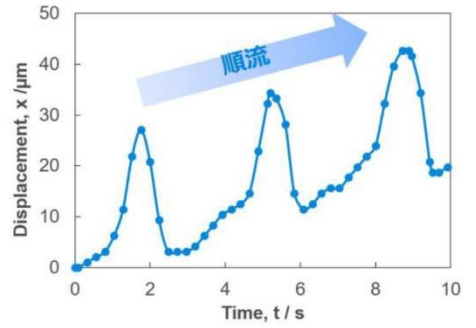
心臓を構築する心筋組織では、ATPという形で生成された化学的エネルギーが、心筋の拍動という機械的エネルギーへと変換される生体エネルギー変換が常時行われています。このメカニズムを解明し機械工学へ応用することで、これまでに存在しなかった画期的なエネルギー変換デバイスの創製が可能になるかもしれません。本研究では、ヒトiPS細胞から分化させた心筋細胞を利用して、自律的に拍動するデバイスの開発を目指しており、基本的なチューブ状デバイスの開発に成功しました。

ヒトiPS細胞由来心筋細胞を用いて自律的に拍動するバイオアクチュエータの開発により、生体エネルギー変換機構の解明および循環器型機械への応用を目的としています。

2019年度の研究では、iPS心筋細胞を用いて、チューブ型のバイオアクチュエータの作製に成功しました（図上中）。また、拍動するチューブ内での流動特性の計測に成功しました（図下）。







[1] 2018～2020基盤研究B「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解明」
[2] J.J. Duckworh and M. Todo, Proceedings of ICMR2019.　最優秀論文賞受賞
[3] Y. Nakamuta, T. Arahira and M. Todo, Journal of Materials Science: Materials in Medicine, 30, 2019, 119-128

用語集

iPS細胞：京都大学山中教授が確立した人工多能性幹細胞。通常の線維芽細胞等に数種類の遺伝子を導入することで得られる。様々な細胞に分化することができる。

iPS細胞由来心筋細胞：iPS細胞を化学成分を調整した特殊な環境下で培養することで得られる心筋細胞。心臓を構成する細胞と同じ能力を発現し、集合体は心臓のように自律的に拍動する。

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

教授　西澤 伸一

①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

再生可能エネルギーの積極的導入、情報化社会から IoT、Eーモビリティなど、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る。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

②新世代 Si-IGBT の研究開発

性能限界に到達していると言われる Si-IGBT に対して、Si ウェハ・デバイスプロセス・デバイス構造を向上させることで性能向上を実現し、電気エネルギーの有効活用に資する新世代 Siー IGBT の実現を目指している。特に、デバイスプロセスについて、現在の 200mm 口径プロセスから 300mm 口径プロセスへの移行にあたり、ウェハ品質を劣化させず、デバイス高性能化を実現するためのプロセス設計・操作条件の最適化指針を、数値解析を駆使して定量的に示している。

③キャパシタ評価技術

パワーエレクトロニクス機器の長期信頼性において、大きな課題になっているキャパシタの評価技術に取り組んでいる。キャパシタ劣化は、温度および動作時の電圧・電流波形に大きく依存する。キャパシタの温度は電圧・電流波形と従属の関係にあり、特に大容量の回路では過酷な熱環境での動作となるため、スケールアップ則が成り立たず、従来の簡易モデルでは正確な寿命予測が困難である。キャパシタの信頼性向上を実現するため、温度・電圧・電流波形の相互関係を解明し、電気特性と発熱特性の両面を考慮した高精度寿命予測モデル構築に取り組んでいる。

④DC グリッド用固体遮断機

機械式接点を半導体スイッチ（SiC パワーデバイス）に置き換えるパラダイムシフトを目指し、SiC デバイスの遮断耐量、破壊物理、非破壊回路動作条件の解明などに取り組んでいる。

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

2018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ーモビリティなど、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

極限要素技術：①新世代Si-IGBTの提案実証、②新世代Si-IGBTのためのウェハ技術、③キャパシタ評価技術などを展開しています。システム研究：④DCグリッド用固体遮断器開発などを展開しています。

Si-IGBTに微細化ルールを取り入れることで、SiCと同等性能の1200V、3300Vデバイス実証を行い、シリコンパワーデバイスの性能向上が続くことを示しました。またパワエレ機器動作中のキャパシタヘルスモニタリング手法を提案しました。



1）H. Kobayashi, et.al., Evaluations of minority carrier lifetime in floating zone Si affected by Si insulated gate bipolar transistor processes, Japanese Journal of Applied Physics58, SBBD07, 2019.
2）Hasegawa,K., et.al. ESR and capacitance monitoring of a dc-link capacitor used in a three-phase PWM inverter with a front-end diode rectifier, Microelectronics and Reliability, 88-90(2018)433-437
3）T. Saraya, et.al., Demonstration of 1200V Scaled IGBTs Driven by 5V Gate Voltage with Superiorly Low Switching Loss, International Electron Devices Meeting（IEDM), Dec 2018.

2019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

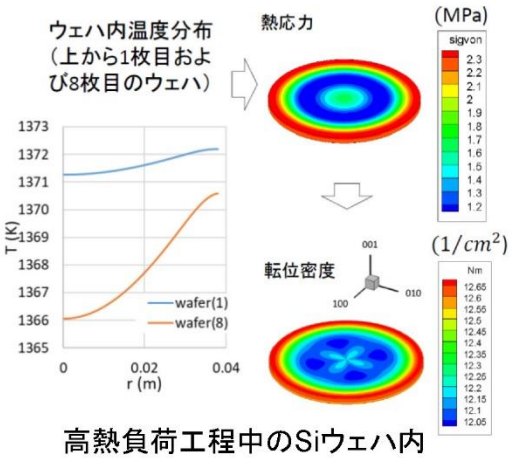
再生可能エネルギーの積極的導入、情報化社会からIoT、Eーモビリティなど、電力エネルギー利用拡大のメガトレンドに対応し、次世代エレクトロニクスの創成を目指して以下の研究を進めていきます。
1)次世代パワーデバイスとその半導体材料（結晶成長～プロセス～デバイス）、2)次世代パワーエレクトロニクスシステム用受動部品、3)次世代パワーエレクトロニクスシステム集積化技術、4)次世代パワーエレクトロニクス信頼性・設計技術、5)新エネルギーグリッドを支える電力変換システムおよび応用技術

極限要素技術：①新世代Si-IGBTの提案実証、②新世代Si-IGBTのためのウェハ技術、③キャパシタ評価技術などを展開しています。システム研究：④DCグリッド用固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・量産性向上を目的に、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を検討しています。数値解析を用いて熱負荷工程の最適化手法を提案し、300mmプロセスでも高品質化が可能なことを示しました。



縦型熱処理炉および
内部の温度分布解析



高熱負荷工程中のSiウェハ内
応力・転位挙動解析

1）Katsumi Nakamura, et al., “Freewheeling Diode Technology with Low Loss and High Dynamic Ruggedness in High-Speed IGBT Applications”, IEEE Transactions on Electron Devices, 2019.1119.
2）Peng Luo, et al., “Dynamic avalanche free design in 1.2kV Si-IGBTs for ultra high current density operation”, 65th Annual IEEE International Electron Devices Meeting, IEDM 2019, 2019.12
3）Takuya Saraya, et al., “3300V Scaled IGBTs Driven by 5V Gate Voltage”, 31st International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs, ISPSD 2019, 2019.5

第７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。おもな技術支援業務は、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亘っている。また、高性能 3D プリンタ、および NC 旋盤が新規に導入されたことにより、今後はこれらを用いた技術支援も行う予定である。技術室では、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

- SINTERIT　LISA PRO
  靭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

- 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（2020 年 3 月 1 日現在）

室長　花田　和明

環境利用技術班　　班長　中野　智

- **材料開発係**　　係員　濵﨑　真洋　　係員　林　大吾

  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　松島　啓二　　係員　髙田　青

  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　　総括班長　石井　大輔

- **観測技術係**　　係長　油布　圭　　係員　酒見　亮佑

  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　野田穣士朗

  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　東島　亜紀

- **構造分析係**　　係員　島袋　瞬　　係員　新谷　一朗

  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　牟田口嵩史　　係員　永田　貴大

  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。

宮原　麻帆（班配属前）

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

第２節　2018-2019 年度の代表的業績

（2018 年、2019 年度実施状況報告書）

第１項　エアロゾルの気候システムおよび大気環境に対する影響の評価に関する研究

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

研究分野：気候変動科学　気象学　大気環境学

要旨

開発してきた全球エアロゾル気候モデル SPRINTARS を用いて、大気汚染と気候変動の両者の適応・緩和策に資する科学的評価を実施している。研究成果は国連の IPCC や CCAC などの取組に活用されている。

SPRINTARS の応用として PM2.5 予測システムを毎日運用して計算結果を公開する事により、日常生活に必要な情報を提供し、研究成果の社会還元に積極的に取り組んでいる。

学術的意義

SPRINTARS を利用した研究成果は、国際的な気候変動影響評価に多数利用されている。それらの研究成果は論文により公表されているが、研究者の評価の主要な指標の 1 つが、執筆した論文が他の論文に引用された回数である。クラリベイト・アナリティクス社が選出する被引用数に基づく Highly Cited Researcher に 6 年連続選出された。6 年連続は日本の研究者で全学問分野合計 27 名のみである。2018 年度には今後の活躍が特に期待される若手研究者に対して授与される日本学術振興会賞、日本学士院学術奨励賞を受賞した。環境研究総合推進費戦略的研究課題（テーマリーダー）および科学研究費補助金基盤研究 A（研究代表者）を獲得して研究を推進し、2019 年度には科学研究費補助金基盤研究（S）（研究課題名：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）を研究代表者として獲得した。

社会、経済、文化的意義

開発した SPRITARS を用いて PM2.5 予測を毎日運用しており、その計算結果を掲載しているホームページには年間 100 万～200 万件のアクセスがあるほか、九州地区を中心として全国で天気予報と並んで予測結果が毎日テレビ・ラジオ・新聞等で利用されている。また、各自治体での大気環境業務にて活用されている。これらの社会的貢献により、2019 年度に西日本文化賞奨励賞を受賞している。

代表的な研究成果

(1) Takemura, T., and K. Suzuki, 2019: Weak global warming mitigation by reducing black carbon emissions. Scientific Reports, 9, 4419, doi:10.1038/s41598-019-41181-6.

(2) Michibata, T., K. Suzuki, M. Sekiguchi, and T. Takemura, 2019: Prognostic precipitation in the MIROC6-SPRINTARS: Description and evaluation against satellite observations. Journal of Advances in Modeling Earth Systems, 11, 839–860, doi:10.1029/2018MS001596.

(3) Sato, Y., D. Goto, T. Michibata, K. Suzuki, T. Takemura, H. Tomita, and T. Nakajima, 2018: Aerosol effects on cloud water amounts were successfully simulated by a global cloud-system resolving model. Nature Communications, 9, 985, doi:10.1038/s41467-018-03379-6.

第２項　海洋プラスチック汚染に関する研究と課題解決に向けた活動

研究組織

大気海洋環境研究センター

海洋力学分野：磯辺 篤彦

研究分野：海洋物理学　沿岸海洋学

要旨

南極海に浮遊するマイクロプラスチックを世界で初めて発見し、成果は学術誌とともに NHK 等による多数の報道がなされた。海域に浮遊する人為的なマイクロビーズの発見や、海域における輸送モデルの開発も世界に先駆けて報告した。世界初の浮遊マイクロプラスチック量の予測を行い研究成果に基づく知見から当該課題は、広く社会問題として認識されるに至った。

学術的意義

世界初の浮遊マイクロプラスチック量の予測を行い、成果は Nature Communications に掲載された。その他関連執筆論文は上位１%二編を含む高被引用となっている。代表とする現行の環境省推進費プロジェクト「海洋プラスチックごみに係る動態・環境影響の体系的解明と計測手法の高度化に係る研究」は、中間評価において A+の評価を受けた。

社会、経済、文化的意義

当該研究の実績により平成 30 年度に環境大臣賞「環境保全功労者表彰」、令和元年に内閣総理大臣賞「海洋立国推進功労者表彰」を受賞した。S20（Sicence20）で主導的な役割を果たし、G20 での大阪ブルーオーシャン・ビジョンの科学的根拠を与えた。海洋プラスチック問題が現在の国際的課題として注目される科学的契機を与える成果であり、第 25 回国際交流会議「アジアの未来」晩さん会 安倍総理スピーチの中でも当該研究者が科学的根拠を与えた研究者として紹介された。

代表的な研究成果

(1) Isobe, A., K. Uchiyama-Matsumoto, K. Uchida, and T. Tokai "Microplastics in the Southern Ocean", *Marine Pollution Bulletin*, **114**, 623-626, 2017.

(2) Hardesty, B. D., J. Harari, A. Isobe, L. Lebreton, N. Maximenko, J. T. Potemra, k van Sebille, D.Vethaak, C. Wilcox "Using numerical model simulations to improve the understanding of micro-plastic distribution and pathways in the marine environment" *Frontiers in Marine Science*, 4:30. doi: 10.3389/fmars.2017.00030, 2017.

(3) Isobe. A., S. Iwasaki, K. Uchida, and T. Tokai "Abundance of non-conservative microplastics in the upper ocean from 1957 to 2066", *Nature Communications*, **10**, 417, 2019.　DOI: 10.1038/s41467-019-08316-9

第３項　H30　文部科学大臣表彰科学技術賞（研究部門）　受賞

研究組織

地球環境力学部門

大気物理分野：岡本 創

研究分野：衛星リモートセンシング　雲物理　エアロゾル観測　大気物理　光散乱

要旨

衛星ライダ信号を地上で再現する多視野角・多重散乱偏光ライダの開発に成功し、従来地上ライダでは不可能だった光学的に厚い雲の偏光解消度の観測が初めて可能になった。次期衛星搭載ライダ解析に有効な氷粒子の非球形後方散乱理論計算に大きな進展があり、衛星による雲の微物理特性の全球高精度解析に道を拓いた。

学術的意義

本研究を含めた成果により平成 30 年度文部科学大臣表彰科学技術賞（研究部門）を受賞した。平成 28 年度に「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」にて科学研究費基盤研究（S)を獲得し、関連研究で Optics Express 誌（Eigen Factor が光学分野で第一位)に 6 編をはじめとして、JGR-Atmosphere 誌、J. Atmos. Sci.誌等に論文を出版した。
当該研究者は、令和４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である EarthCARE 計画の共同議長を務めており、国際共同研究も主導している。また、当該研究に関しては、学内に先導的学術研究拠点「大気物理統合解析センター」（平成 30 年度～令和 3 年度）が設置され、科学研究費基盤研究（S）課題と連携し、地上型アクティブセンサ群で構成される次世代型アクティブセンサ解析システムを用いて高精度の衛生解析アルゴリズムを確立する。

代表的な研究成果

(1) Okamoto, H., Sato, K., Nishizawa, T., Sugimoto, N., Makino, T., ..., Fujikawa, M. "Development of a multiple-field-of-view multiple-scattering polarization lidar: Comparison with cloud radar", Optics Express,2016,24,26.doi: 10.1364/OE.24.030053.

(2) Okamoto, H., Sato, K., Borovoi, A., Ishimoto, H., Masuda, et al.. "Interpretation of lidar ratio and depolarization ratio of ice clouds using spaceborne high-spectral-resolution polarization lidar", Optics Express, 2019,27, 25.doi: 10.1364/OE.27.036587.

(3) Okamoto, H., and K. Sato, “Remote sensing of clouds and precipitation”, Springer Remote Sensing /Photometry, 2018, doi:10.1007/978-3-319-72583-3_8.

(4) Sato, K., Okamoto, H., Ishimoto, H. "Modeling the depolarization of space-borne lidar signals", Optics Express, **27, 4,** 2019.doi: 10.1364/OE.27.00A117.

第４項　結晶成長の大規模数値解析と半導体結晶の高品質化の研究において文部科学省大臣表彰科学技術賞を受賞

研究組織
新エネルギー力学部門
結晶成長学分野：柿本　浩一

研究分野：結晶成長学

要旨

安価で高効率太陽電池実現のために、単一結晶シードを用いたシリコン単結晶成長技術開発に成功した。さらに、変換効率低下を招く結晶中の炭素不純物と転位欠陥の大幅低減に成功し、変換効率を約 20-30%向上することに成功した。

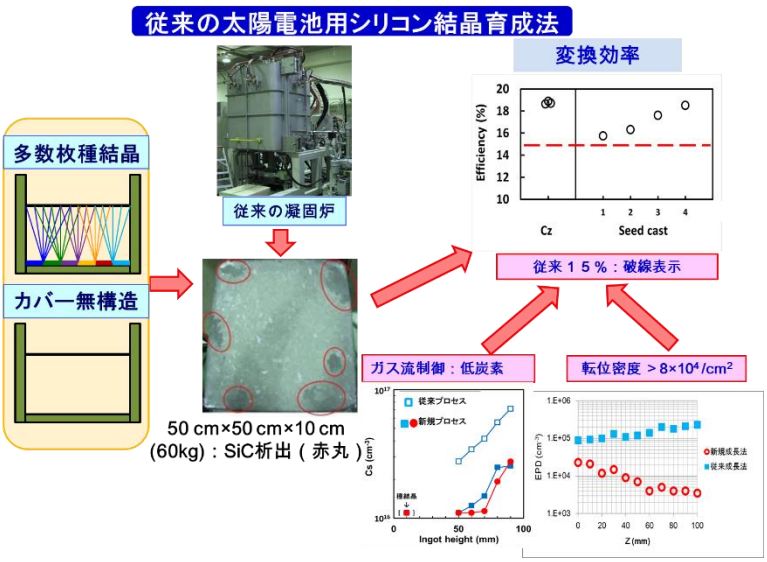
学術的意義

従来の太陽電池用結晶育成では、多結晶や複数枚の種結晶を用いた一方向性凝固法が多用されており、多結晶や種結晶の境界内に存在する結晶粒界が効率低下を引き起こしていた。このために安価で高効率太陽電池の実現が困難であった。本研究では、変換効率に影響を与える融液の対流や結晶と融液との界面の形状を、結晶育成炉に設置した X 線透過装置により、従来観察不可能であった炉内の凝固過程のその場観察に成功した。また、一枚の種結晶を使用した高効率太陽電池用シリコン単結晶の作成に成功した。また、国際結晶成長連会長（International Organization for Crystal Growth）の会長を務める等研究分野における国際的リーダーシップを発揮した。また、2019 年にはドイツ結晶成長学会名誉会員(第 1 号)に選出した。

社会、経済、文化的意義

結晶成長実験に加えて、本研究グループで独自に開発した大規模数値計算コードを用いた、炭素や転位低減のプロセス解析をもとに、単結晶中の炭素濃度を従来よりも一から二桁低減することに成功し、高効率化を達成した。結晶成長実験に加えて、本研究グループで独自に開発した大規模数値計算コードを用いて転位密度の低減を行い、従来の転位密度よりも約一桁から二桁低減することに成功した。一枚種結晶、カバー構造、X線透視装置付育成炉、本研究グループで独自に開発した大規模数値計算手法などの複数の手法を用いることにより、太陽電池セルの試作を行い、従来の変換効率よりも 20-30%高い安価で高効率のシリコン単結晶太陽電池用の実現に成功した。

代表な研究成果



第５項　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

研究組織
核融合力学部門
核融合シミュレーション分野（2020 年 4 月現在乱流プラズマ物理実験分野）：藤澤 彰英

研究分野：プラズマ物理

研究概要

プラズマは自然界の至る所に存在します。その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、この概念に基づき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。

この目的を達成するために乱流プラズマ全域にわたる計測を目指したトモグラフィーや解析法を開発しています。例えば、しく開発されたトモグラフィー よる２次元乱流像の解析法として、フーリエ・ベッセル展開による最適化基底による空間構造(モード)[1]、ストークスパラメータを用いたモードダイナミクスの解析法[2]、局所的な解析に優れたフーリエ矩形関数展開法による空間構造の解析法[3]なども開発している。さらに、PANTA ではトモグラフィー(可視光)は 3 台目のシステムが完成し､3 台同時運転による準三次元観測が可能となっている。プローブによる物理成果も多く得られています[4-6]。また、2019 年度 3 月にはこのために建設された特別な装置 PLATO が完成しています[7]。

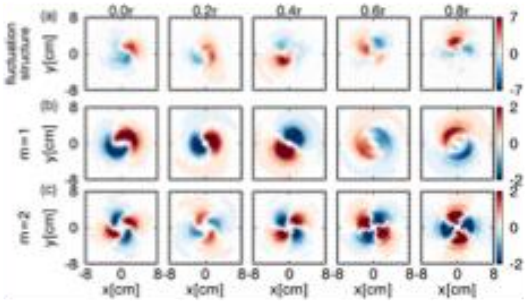


図1. トモグラフィー 画像解析のために提案された Fourier-Rectangular Function 法による解析例



図2. PLATO装置と電子サイクロトロン共鳴によって生成されたプラズマの発光

代表的な研究成果

[1] A proposal of Fourier-Bessel expansion with optimized ensembles of bases to analyze two dimensional image, Yamasaki, K., Fujisawa, A., Nagashima, Y., Review of Scientific Instruments, 88(9), 93507, 2017
[2] Combined methods of moment vectors and Stokes parameters to analyze tomographic image of plasma turbulence, Fujisawa A., Nagashima Y., Yamasaki K., Inagaki S., Yamada T., Sasaki M., Physics of Plasmas **26**(1) 12305, 2019
[3] Fourier-rectangular function analysis for cylindrical plasma images, Yamasaki K., Fujisawa A., Nagashima Y., Moon C., Inagaki S., Kasuya N., Kosuga Y., Sasaki M., Yamada T., Journal of Applied Physics **126**(4) 43304, 2019
[4] Comparison of conditional average using threshold and template methods for quasi-periodic phenomena in plasmas, Kin F., Itoh K., Happel T., Birkenmeier G., Fujisawa A., Inagaki S., Itoh S.-I., Stroth U., ASDEX Upgrade Team, Plasma and Fusion Research **14** 1402114, 2019
[5] Observations of radially elongated particle flux induced by streamer in a linear magnetized plasma, Kin F., Fujisawa A., Itoh K., Kosuga Y., Sasaki M., Inagaki S., Nagashima Y., Yamada T., Kasuya N., Yamasaki K., Hasamada K., Zhang B.Y., Kawachi Y., Arakawa H., Kobayashi T., Itoh S.-I., Physics of Plasmas **26(**4) 42306, 2019
[6] Extraction of nonlinear waveform in turbulent plasma, Kin F., Itoh K., Fujisawa A., Kosuga Y., Sasaki M., Yamada T., Inagaki S., Itoh S.-I., Kobayashi T., Nagashima Y., Kasuya N., Arakawa H., Yamasaki K., Hasamada K., Physics of Plasmas **25**(6) 62304, 2018
[7] Past and present experiments toward PLATO project, Akihide Fujisawa, AIP Conference Proceedings, **1993** 20011, 2018.
[8] Density profile measurement with a heavy ion beam probe in a toroidal plasma of the compact helical system, Shimizu A., Fujisawa A., Ohshima S., Nakano H., Minami T., Isobe M., Okamura S., Matsuoka K., Review of Scientific Instruments **89**(11) 113507, 2018.

第６項　浮体式洋上送電塔の設置工法に関する研究

研究組織
新エネルギー力学部門
海洋環境エネルギー工学分野：胡 長洪

研究分野：海洋再生可能エネルギー　船舶海洋工学　数値流体力学

研究成果の概要

JST A-STEP　機能検証フェーズ／実証研究タイプ／浮体式洋上送電塔の設置工法に関する研究

洋上送電コストを大きく低減することを目的として、浮体式洋上送電塔による新しい洋上架空送電システムを開発している。本研究は、小型曳船による浮体式送電塔と重力式アンカーの連結曳航方式及び重力式アンカーに内蔵した浮力タンクの注排水による沈下・浮上の設置工法の成立性について、水槽実験及び数値シミュレーションにより検討した。実験模型および実験治具の自作などにより限られた研究予算を最大限に活用して水槽実験を成功させ、提案された設置工法の実現性を確認した。

浮体式洋上風力発電の送電コストを大幅に改善するために、浮体式洋上送電塔による新しい洋上架空送電システムを提案した。本研究は、本提案の革新技術である大型起重機船等が不要な浮体式洋上送電塔の簡便・迅速な設置工法の実現性の検証を目的としている。

本研究では浮体式送電塔の設置工法について以下の研究開発目標を設定した。
目標1：潮流速度1ノットまでアンカー沈下施工可能であること
目標2：連結曳航状態の浮体が有義波高2mまでの耐波浪性能を持つこと
目標3：アンカー幅の2倍以内の範囲にアンカーを1時間以内に設置できること

小型曳船による浮体式送電塔と重力式アンカーの連結曳航方式及び重力式アンカーに内蔵した浮力タンクの注排水による沈下・浮上の設置工法の成立性について、水槽実験及び数値シミュレーションにより検討した。

設定した3つの研究開発目標について造流装置の不具合により目標1に関する検証を実施できなかったが、目標2，3については計画通りに達成できており、提案された設置工法の実現性が確認された。

また、送電線と送電塔との干渉の追加実験で実機実現への課題も明らかにして来たので、洋上架空送電システムのみならず他への応用も含めてさらなる実用化検討を進めていく予定である。



図1　曳航実験



図2　沈下実験

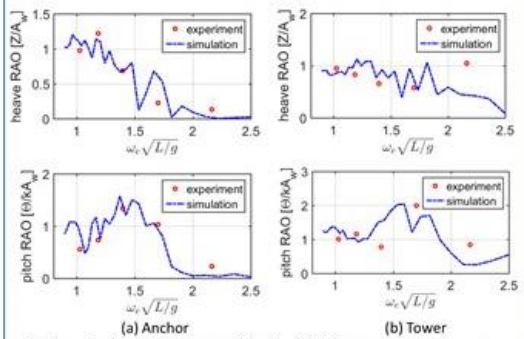


図3　曳航に関する計測と数値シミュレーション

- JST研究成果展開事業　A-STEP機能検証フェーズ（VP30318088450）
- イノベーションジャパン2019に出展

用語集

TLP：Tension Leg Platform（張力脚構造物）の係留方式の略称。浮体に余剰な浮力を与え係留索具を常時緊張状態とすることで浮体の運動を抑制する緊張係留型浮体構造の一種である。

第７項　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により文部科学大臣表彰　若手科学者賞受賞

研究組織

地球環境力学部門

大気環境モデリング分野：弓本 桂也

研究分野：光学　大気物理

要旨

自然現象や人為活動によって大気中に放出されるエアロゾルは、大気環境の悪化のみならず、気候変動や海洋環境、人間の健康等、多岐にわたって影響を与えている。これらを予測・理解するには数値シミュレーションが有効な手段であるが、定量的な精度が十分にあるとは言えなかった。「データ同化」を応用した新しいエアロゾル同化・予測システムを世界に先駆けて開発した。地上・衛星観測で得られたデータを数値モデルに取り込むことで、黄砂等のエアロゾルの放出量の推定と予測精度の向上に世界で初めて成功、データ同化を用いたエアロゾル数値予測の高度化を先導的に行った。

学術的意義

「データ同化」とは数値モデルと観測データの双方から引き出した情報を統合する手法のことで、数値天気予報の精度向上などに大きく寄与している。候補者はデータ同化の高い応用性に着目、同化空間を 4 次元時空間に拡張することで、観測データが限られているエアロゾルへの応用を実現した。

社会、経済、文化的意義

開発したシステムで再現された高精度のエアロゾル分布は、越境大気汚染等の動態解析のみならず、気候や海洋環境への影響評価、PM2.5 等の疫学研究など周辺分野を含め研究の推進に大きく寄与している。また、気象庁の黄砂予測業務への実装が予定されており、予測精度の向上が期待されている。

代表的な研究成果

(1) Yumimoto et al., 2008: Adjoint inversion modeling of Asian dust emission using lidar observations, Atmospheric Chemistry Physics, vol.8, p2869～2884.

(2) Yumimoto et al., 2017: JRAero: the Japanese Reanalysis for Aerosol v1.0, Geoscientific Model Development, vol.10, p3225～3253.

(3) JAXA ひまわりモニタ, https://www.eorc.jaxa.jp/ptree/index_j.html

(4) 気象庁　黄砂解析予測図, https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/kosa/fcst/

第８項　論文が OPTICS EXPRESS（EIGEN FACTOR が光学分野で第一位）において、当確分野を代表する研究であることが認められ『EDITOR’S PICK』に選出

研究組織
地球環境力学部門
大気物理分野：佐藤 可織

研究分野：大気物理　衛星リモートセンシング

要旨・学術的意義

気候変動研究の重要な研究課題の一つである水雲の観測に最も有効なものとして、衛星搭載偏光ライダが期待されている。衛星偏光ライダの定量的解析において、時間に依存した多重散乱理論の高速な解法の確立が大きな課題であった。本研究では高速・高精度な衛星ライダ解析を実現する独自の物理過程モデルである PM 法(Sato et al., Optics Express, 2018)を、偏光情報を取り扱えるように理論的拡張を行い、衛星に適用可能な多重散乱偏光過程モデル Vectorized Physical Model (VPM 法)の開発に成功した(Sato et al., Optics Express, 2019; 科学研究費基盤研究 C)。40 年来の国際的な課題を解決し時間発展型・多重散乱問題の理論的な理解を前進させ、水雲全球解析への道を拓いたことから投稿論文は米国光学会(OSA)の国際誌において評価され、Editor’s Pick に選出された。開発した手法は将来衛星計画への貢献も期待されている(宇宙航空研究開発機構委託研究)。

代表的な研究成果

Sato K., Okamoto H., Ishimoto H., Modeling the depolarization of space-borne lidar signals. Optics Express, 27, A117-A132, doi.org/10.1364/OE.27.00A117, 2019 (highlighted as an Editor’s Pick)

Sato K., Okamoto H., Application of single and multiple-scattering theories to analyses of space-borne cloud radar and lidar data, Springer Series in Light Scattering, Vol.5, Springer Nature, pp.1-37, doi:10.1007/978-3-030-38696-2_1, 2020

国際学会招待講演

Sato K., Physical model for space-borne active sensors, Recent Advances in LIDAR and imaging technologies in turbid media, Florida, 2018

主な外部資金

科学研究費補助金・基盤研究 C(H30-R2)，代表，研究課題名:「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」

委託研究(宇宙航空研究開発機構)(H30)，PI，研究課題名:「雲プロファイリングレーダ/ライダの地表面散乱と降水・降雪の散乱素過程に関する研究」

第９項　日本気象学会「2019 年　山本賞」受賞

研究組織
大気海洋環境研究センター
気候変動科学分野：道端　拓朗

研究分野：気候変動学　地球惑星物理学　大気環境学

研究業績

数値気候モデルと衛星観測の複合利用によるエアロゾル・雲・降水相互作用に関する研究

要旨

大気中に浮遊するエアロゾルは、太陽・赤外放射の散乱・吸収特性を介して気候に直接的な影響を及ぼす（直接効果）だけでなく、雲との相互作用を介して、降水生成に関わる微物理特性や放射効果を決定づける雲の光学特性にも影響を及ぼす（間接効果）。しかし、エアロゾル・雲・降水相互作用はプロセスが非常に複雑であり、気候にとって重要な全球水循環・エネルギー収支に対する影響の詳細なメカニズムは未だ定量的に明らかになっていない。本研究では、近年発達を遂げている衛星観測データの解析と数値気候モデルを複合したアプローチによって、エアロゾル・雲・降水相互作用のプロセスの一端を解明し、その表現に関して数値気候モデルが抱える系統的な誤差を明らかにした。また、これを軽減するために、数値気候モデルにおける最大の不確実要素のひとつである降水過程のモデリング手法を高度化し、数値気候モデルの基盤的開発に大きく貢献した。

学術的意義

エアロゾル・雲・降水相互作用の素過程に関する情報が著しく欠如していることから、その気候影響の定量的な見積もりには大きな不確実性が存在する。本研究では、MODIS, CloudSat, CALIPSO, CERES などの複数の人工衛星から得られる観測データを有機的に組み合わせることで、雲タイプや環境場を拘束した解析を実施した。その結果、先行研究で支持されてきたエアロゾルが雲寿命を延ばす効果を相殺し、エアロゾルが雲の消失に寄与する効果が雲レジームに依存して生じることを、観測的に明らかにすることに成功した。こうした雲寿命効果を打ち消すプロセスは、大気が熱力学的に不安定な積雲レジームでよく観測され、エントレインメントと雲粒径減少の効果が雲水の蒸発を促進し、正味で雲量の減少に寄与していることが示唆された。一方で、数値気候モデルはこのようなエアロゾル・雲相互作用のレジーム依存性を捉えられないことが明らかになり、エアロゾルがもたらす気候を冷却する効果を本質的に過大評価する可能性が示唆された。これらの不確実性の原因が、気候モデルにおける降水粒子の簡便な取り扱いに起因することを併せて指摘し、国内外のほとんど全ての気候モデルに共通するバイアスの理解に直接貢献する成果となった（下記対象論文 1）。

これを踏まえ、数値気候モデルにおける降雨・降雪粒子の移流および鉛直落下を陽に計算し、水蒸気・雲水・雲氷・降雨・降雪の相互作用を精緻に表現する降水予報型のスキームを開発した。雲・降水・放射過程の抜本的な改良により、従来の数値気候モデルで無視されてきた雨滴・雪片の放射効果も陽に考慮することで、降水粒子に伴う放射効果が地球の水循環・エネルギー収支に及ぼす極めて重要な効果を表現することが可能となった。また、従来型モデルで大幅に過小評価されていた雲量や、降水の頻度・強度に抱えるバイアスも、降水予報型スキームの導入により衛星観測と整合的に表現できるようになったほか、エアロゾル・雲相互作用に伴う放射強制力の過大評価傾向の軽減にも成功した（下記対象論文 2）。このことは、開発した新しいスキームが、エアロゾル・雲・降水相互作用の気候影響評価の信頼性向上に大きく貢献することを示唆している。

社会、経済、文化的意義

衛星観測データの複合的な解析と、それを活用した数値モデル開発に関する上記の成果は、観測情報にもとづいて物理素過程レベルで気候モデルの基盤を高度化するものであり、信頼性の高い気候変動予測・環境変動予測に直結することが期待される。特に、降雨・降雪粒子の質量濃度と数密度を予報し、それらの放射効果も表現する新しいスキームは、世界各国の気候モデルの中でも最高水準の仕様であり、多くの気候モデルが共通に抱える雲・降水に関する系統的な誤差を軽減しうる成果である。素過程レベルで高度

化された先端的な数値気候モデルを用いることで、従来型モデルでは解明できなかった新しい気候フィードバックメカニズムの解明や、人間起源の温暖化に伴って集中豪雨や異常気象がどのように変化するかを評価する、イベントアトリビューションなどの応用研究の精度向上にも成果の波及が期待される。

代表的な研究成果

授賞対象論文： 1. Michibata, T., K. Suzuki, Y. Sato, and T. Takemura (2016), The source of discrepancies in aerosol-cloud-precipitation interactions between GCM and A-Train retrievals. Atmos. Chem. Phys., 16, 15413–15424, doi:10.5194/acp-16-15413-2016. 2. Michibata, T., K. Suzuki, M. Sekiguchi, and T. Takemura (2019), Prognostic precipitation in the MIROC6-SPRINTARS: Description and evaluation against satellite observations. J. Adv. Model. Earth Syst., 11, 839–860, doi:10.1029/2018MS001596.

第３節　研究成果が一般社会に還元（応用）された事例や新しい研究分野の開拓や教育活動に反映された事例（2018-2019 年度）

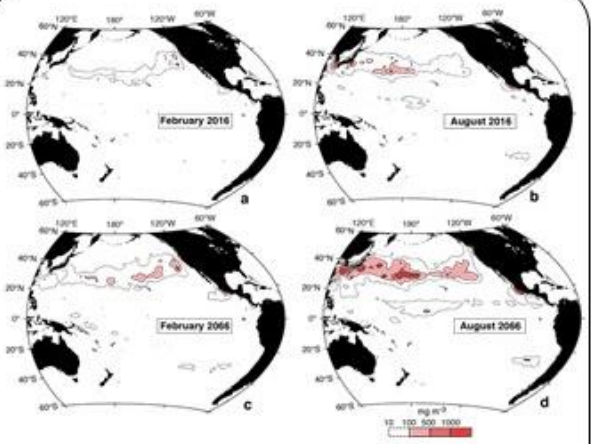
第１項　廃棄プラスチック削減政策を後押しする海洋プラスチック汚染研究

大気海洋環境研究センター
海洋力学分野：磯辺 篤彦

- ✓ 日本近海や南極海でのマイクロプラスチック浮遊量を観測し、太平洋での将来の浮遊量を予測しました。
- ✓ 一連の研究成果によって海洋プラスチック汚染の状況が明らかとなり、その成果は、サイエンス20のステートメントや海洋プラスチック資源循環戦略の策定に反映されました。

南極海や太平洋、あるいは東アジア縁辺海でのマイクロプラスチック浮遊量調査を行うとともに、太平洋での50年後の浮遊量を数値モデルで予測した成果を、**Nature Communications** に発表しました。

浮遊量調査や50年予測の結果などを踏まえて、G20の科学アカデミー(日本学術会議等)がサイエンス20として海洋プラスチック汚染に警鐘を鳴らすステートメントを公表しました。
(磯辺教授がステートメント執筆に参加)
また、我が国の廃棄プラスチック量削減に向けたプラスチック資源循環戦略策定(環境省)には、上記研究成果をもとに、さらなる実態把握や予測の重要性が盛り込まれています。



コンピュータ・シミュレーションで求めた2016年現在と50年後に海面近くを浮遊するマイクロプラスチックの重量濃度(海水1m^{3}あたりの浮遊重量)分布。左側は2月で右側は8月の分布を示す。最も濃い赤のトーンは1000 mg/m^{3}以上の重量濃度を示す海域を表している。

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。

プラスチック資源循環戦略:
プラスチックの資源循環を総合的に推進するための政策提言。3Rや新素材、研究への提言等で構成

第２項　プロセス・インフォマティクスの進展　～次世代半導体開発～

新エネルギー力学部門
新エネルギー材料工学：寒川 義裕

近未来の新たな生活様式、産業活動スタイル「Society 5.0」が提唱されています。いま我々が暮らしている情報社会（Society 4.0）では人間が仮想空間に存在するクラウドサービス（データベース）にアクセスして必要な情報やデータを入手して活用しています。近未来の超スマート社会（Society 5.0）では、仮想空間に蓄積されたビッグデータを人工知能（AI）が解析して、その解析結果を現実空間の人間にフィードバックします。材料開発の分野においても、従来のトライアル＆エラーによるプロセス探索から脱却し、AI を活用して「マテリアル革新力」を強化することが求められています。本研究では、計算科学とデータ科学に立脚した『プロセス・インフォマティクス』と言う、これからの Society 5.0 社会に即した新たな材料開発・産業活動スタイルを開拓しています。具体的には、2014 年ノーベル物理学賞の受賞対象材料となった窒化物半導体の更なる高品質化、次世代パワーデバイスへの応用に向けた「プロセス・インフォマティクス」を推し進めています。

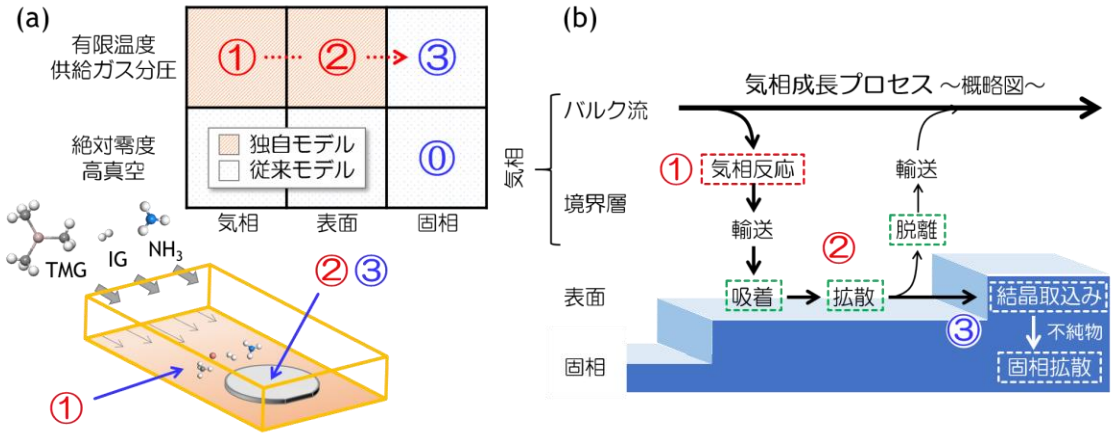


図　(a) GaN 有機金属気相成長プロセスの模式図。従来の第一原理計算では絶対零度における物理モデル計算しかできなかったが、独自モデルにより有限温度・有限ガス圧下における①気相反応、②表面反応、③固相拡散を解析することが可能になりました。(b) マルチフィジックス結晶成長シミュレーションの概念図。

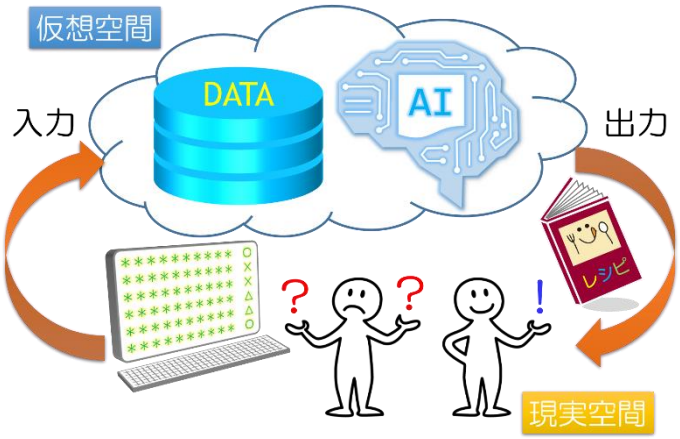


図　マルチフィジックス結晶成長シミュレーションにより得られたデータを活用して材料製造プロセスを探索し、得られた知見（レシピ）を実験にフィードバックします。

用語集

GaN 有機金属気相成長：トリメチルガリウム（$Ga(CH_3)_3$: TMG）とアンモニア（NH_3）の原料ガスを不活性ガス（IG: H_2、N_2 またはその混合ガス）により加熱された基板表面に輸送し GaN 結晶を成長させる技術。

第３項　海況予測に基づく沿岸漁業の ICT スマート化

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

閉塞的な状況に陥っている小型漁業の好転を目指し、自然科学と情報技術を活用した沿岸漁業のスマート化に取り組んでいます。受益者となる漁業者が現場観測を行い、予測モデルの精度向上に協力、スマートフォンを通じて予測情報を得る仕組みを構築しました。漁海況が的確に予測され、操業が効率化すると、燃油代・飼料代・氷代等の経費だけでなく労働時間も短縮できる（労働環境の改善）などの波及効果が見込めます。

平成29～令和2年度水産庁「ICTスマート沿岸漁業推進事業」を代表機関として主導しました。1.5kmメッシュ海況予測モデル(DREAMS_D)を開発、大型計算機で漁船観測データを数値モデルへリアルタイム同化し、スマートフォンに適したウェブサイトから精度の高い海況予測を漁業者に提供し始めました。

科学技術とICT技術の力により、疲弊した沿岸漁業の収益性を改善します。海況と漁況は密接に連動しており、九州大学が提供する海況情報を元に、「いつ、どこで魚が取れるか」を漁業者自身が考え、漁業効率の改善が図られています。後継者不足に悩む地方の現場を救うツールとしても期待され、内閣府の推進するSociety5.0を実現する取り組みとなっています。



用語集

ICT: Information and Communication Technologyの略。情報通信技術。

Society 5.0: サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会。

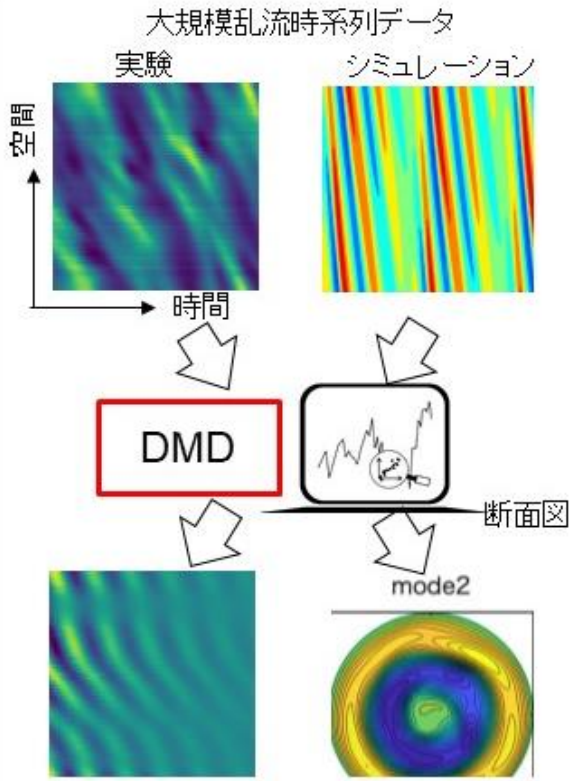
第４項　プラズマ乱流・インフォマティクスの萌芽～プラズマの動きを予測～

核融合力学部門
先進炉材料(2020 年 4 月現在：複雑協同系物理)：稲垣 滋

• プラズマ乱流はプラズマのダイナミクスを支配しており、プラズマの動きを予測するには乱流の時空間構造を知る必要があります。そこでプラズマ乱流時系列データからプラズマの動きを予測するプラズマ乱流・インフォマティクスを先導しています。
• 飛躍的な計測技術・情報処理能力の発展により、複雑な挙動を伴うダイナミックな現象から得られるデータを動的モード分解(DMD)と呼ばれる手法により解析できるようになりました。
•核融合プラズマ、産業プラズマにおいて、プラズマの動きの予測は制御に不可欠です。

九州大学直線プラズマ乱流装置実験及び数値直線プラズマシミュレーションで得られた大規模時系列データに、時空間的な規則性を示す構造をデータから抽出できるDMDと呼ばれる手法を適用しました。
乱流揺動強度の周方向バンチング(空間偏在)やらせん状空間構造の出現が再現できました。

近年のデータを用いて新たな科学的に有益な知見を引き出そうとするデータ駆動科学というアプローチに触発され、大量の時系列データからプラズマ乱流を粗視化して理解・予測する、というプラズマ乱流・インフォマティクスを創始しています。時系列データ解析は株価暴落の予測、大型地震の予測等と密接に関わっています。プラズマ乱流・インフォマティクスで開発されるデータ解析ツール群は他分野における時系列解析ツールとしても期待され、内閣府の推進するSociety5.0を実現する取り組みとなっています。



乱流時空間構造の予測

A. Kusaba, et al., Plasma Fusion Res. 15 (2020) 1301001.
M. Sasaki, et al., Plasma Physics and Controlled Fusion 61 (2019) 112001.
M. Sasaki, et al., Plasma Physics and Controlled Fusion (in press).
M. Sasaki, A. Kusaba, Y. Kawahara, et. al., プラズマ核融合学会誌(in press)

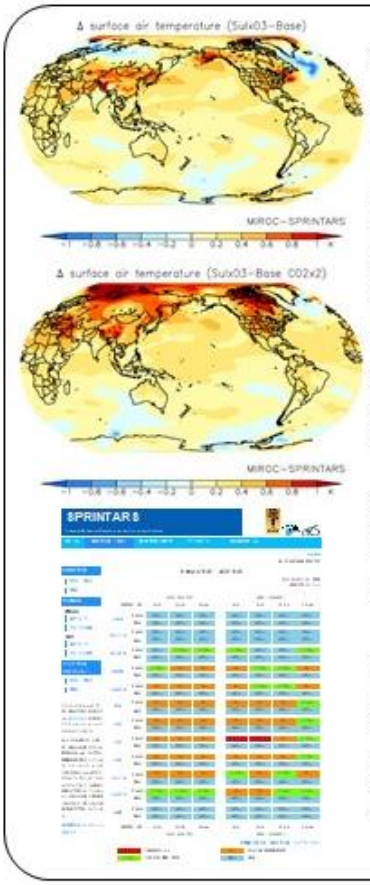
第５項　エアロゾルの気候影響の定量化と予測システムの運用

大気海洋環境研究センター気候変動科学分野：竹村 俊彦
所外共同研究者　約 100 名

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を解明することを主な目的として開発しているソフトウェアSPRINTARSを使用して、人間活動により排出されるエアロゾルの影響を受けて気候がどのように変化するのかを定量的に評価しています。令和元年度には、同じエアロゾル排出量の変化であっても、二酸化炭素の濃度によって気温変化に対する感度が異なることを新しく示しました。
また、SPRINTARSを応用して構築したエアロゾル予測システムを引き続き運用し、計算されるPM2.5の濃度予測情報は報道機関を通して広く利用されています。

科学研究費補助金・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」を令和元年度から開始し、エアロゾルによる気候変動を地球規模で高精度で評価することに取り組んでいます。また、研究成果の社会還元として、PM2.5や黄砂の予測情報を毎日発信しています。

新設された西日本文化賞奨励賞を受賞しました。また、Highly Cited Researcherへ6年連続で選出されました。
主要人為起源エアロゾルである硫酸塩が減少すると温暖化をもたらしますが、同量の硫酸塩の変化であっても、二酸化炭素濃度が高いほどその温暖化が促進されることを定量的に示しました。また、PM2.5予測情報は、多くの新聞・テレビ・ラジオ・アプリを通じて広く生活情報として利用されているほか、自治体の環境行政でも活用されています。



現在のCO_2濃度で人為起源SO_2の排出量（すなわち大気中の硫酸塩エアロゾル濃度）を減少させるよりも、CO_2濃度2倍で減少させると地上気温上昇が大きいことを明示しました。

独自運用のエアロゾル週間予測システム（http://sprintars.net）によるPM2.5予測は、新聞・テレビ・ラジオ・アプリなどへ毎日転載されています。

用語集

SPRINTARS：当研究所で開発されている微粒子（エアロゾル）の地球規模の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で輸送され、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。

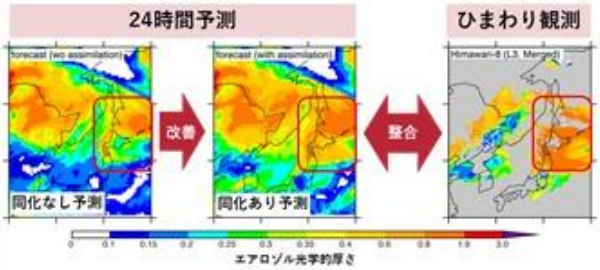
第６項　データ同化技術による黄砂・PM2.5 予測の高精度化

地球環境力学部門
大気環境モデリング分野：弓本 桂也

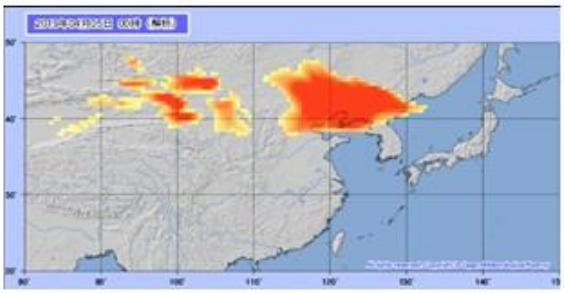
気象衛星「ひまわり8号」の観測データを活用することで、アジア・オセアニア域における広範囲での黄砂やPM2.5などの大気浮遊物質(エアロゾル)の飛来予測の精度を従来よりも向上することに成功しました。今回、開発した推定手法や数値モデル技術は、気象庁が行っている現業黄砂予測に導入され、視程の悪化による交通機関への影響や、洗濯物や車の汚れなど、日々の生活に影響を与える黄砂飛来予測の精度向上が期待されます。(JAXA, 気象庁気象研究所との共同研究)

データ同化技術をエアロゾル輸送モデルに応用し、地上・衛星観測データを取り込むことで現実に則した精度の高いエアロゾル同化予測システムの開発を行いました。

ひまわり8号のデータを同化することで，黄砂やPM2.5飛来予測の精度向上に成功しました。開発したシステムは、JAXAが運用するひまわりモニタや気象庁の黄砂予測に導入され、予測精度の向上に貢献しています。



※ひまわり8号のデータを「同化」することで予測精度が改善した。



※気象庁が提供する黄砂解析予測図。令和2年1月29日よりデータ同化技術を導入した新しいシステムによる予測を開始した。

用語集

データ同化：数値モデルによるシミュレーションと実際に観測された情報を，統計的推定論を用いて融合させる手法のこと。

第７項　高周波非誘導「プラズマ電流立ち上げ」

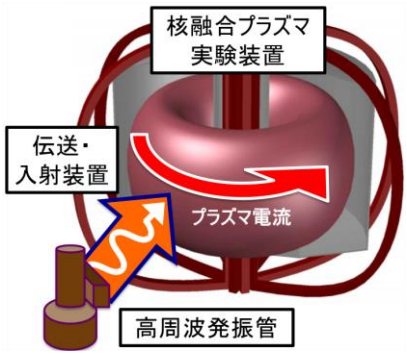
高温プラズマ理工学研究センター
定常プラズマ加熱分野：出射 浩

高周波（電子サイクロトロン・バーンシュタイン波）加熱を用いた「プラズマ電流立ち上げ」では英国・カラム核融合エネルギーセンターの73 kA がこれまでの世界最高値でしたが、装置中心コイルの起電力を用いずに（非誘導で）>80 kA, 弱い起電力で 93 kA という、世界最高値を達成しました。また、これまでにない 500 eV という電子温度を達成しました。これらの高電流・電子温度は、開発された強集束アンテナで入射ビーム角を変えることで、実現ししています。

プラズマ電流は通常、装置中心コイルで立ち上げますが、装置外部から入射される高周波で立ち上げることで、経済性の高いコンパクトな核融合炉が実現できます。

プラズマ電流は高温（トカマク）プラズマの閉じ込め・バランスを維持するために不可欠です。

QUESTプラズマは、林檎のような球状で「芯」となる中心部を刳り貫いてドーナツ形状となる球状トカマクです。装置中心コイルスペースが十分でなく、高周波を用いたプラズマ電流立ち上げに着手しています[1]。



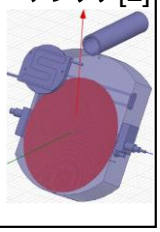
高周波を用いたプラズマ電流立ち上げ概念図

プラズマー波動相互作用の物理【相対論的ドップラーシフト共鳴の実・速度空間領域が重要】
＋
高周波工学に基づく要素開発【入射角度制御】

相対論的ドップラーシフト共鳴条件

入射周波数＝
サイクロトロン周波数＋ドップラーシフト
【磁場（位置）に依存】
【磁場方向の波数・速度に依存】

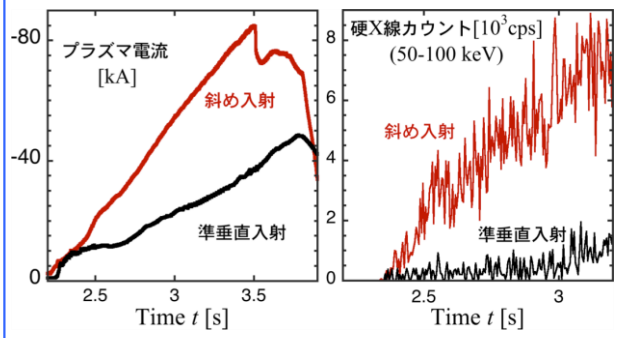
強集束アンテナ[2]



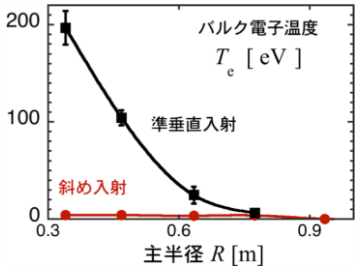
強集束アンテナで磁場方向への入射角度を揃えて掃引することで実・速度空間制御を実現

磁場に垂直入射時は、磁場方向の波数がゼロで、磁場方向に大きな速度成分を持つ高速電子もドップラーシフト項がゼロで、ドップラーシフト項をもつ斜め入射時と異なり、高速電子で選択的に満たされる共鳴条件がなくなります。結果として、入射波は斜め入射時に高速電子へ、準垂直入射時はバルク電子へとより良く結合します。

非誘導プラズマ立ち上げでの実・速度空間制御
（同一磁場配位・ガス供給）



斜め入射：高電流・高い硬X線カウントを観測
【入射波が高速電子に結合】



準垂直入射：高バルク電子温度を観測
【入射波がバルク電子に結合】

[1] H. Idei *et al.*, Nuclear Fusion **57** (2017) 126045, H. Idei *et al.*, Nuclear Fusion **60** (2020) 016030.
[2] H. Idei *et al.*, Fusion Eng. and Des. **146** Part A (2019) 1149.

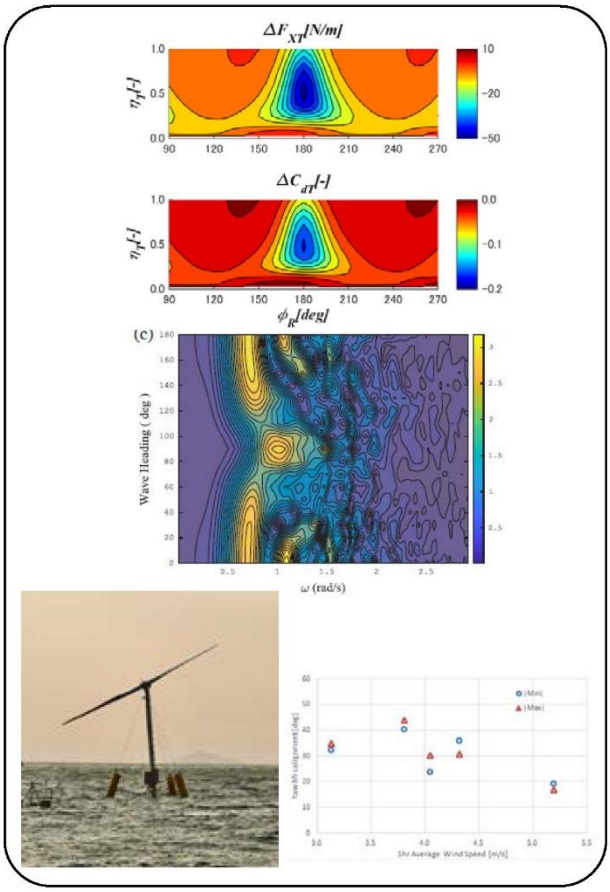
第８項　軽量・低コストの浮体式洋上風車コンセプト

自然エネルギー統合利用センター
自然エネルギー複合利用分野（2020 年 4 月現在：再生可能エネルギー複合利用分野）：吉田 茂雄

エネルギー・環境問題に有効な再生可能エネルギーの中で、風力発電は世界的に導入が進んでいますが、更なる普及のためには、経済性に優れた超大型の浮体式洋上風車の実用化が不可欠です。当分野では、2030年時点で20円/kWhを実現する、ロータ直径140m/定格出力6MWの2枚翼・ダウンウィンドロータ、流線形断面を持つ視線支持の傾斜タワー、1点係留を特徴とした、浮体式洋上風車の技術開発を進めています。

本研究では、上記システム関連の運動・荷重解析法・モデルの確立と、それを使用した経済性向上策（コスト低減、発電量向上）の実証を目的としています。

・連成解析関連の空力（右図上段）、流体力（右図中段）モデルの開発。
・コスト低減・機動性向上に効果のある起動法の立案。
・10%モデル実海域試験による基本的な特性の確認（右図下段）。



[1] Yoshida, S. et al., energies, 2019, 12, 2, 227-241.
[2] Yoshida, S. et al., energies, 2018, 11, 2521, 1-8.
[3] Liu,Y., et al., applied science, 2018, 8, 2306.
[4] Liu,Y., et al., Energy Conversion and Management, 2018, 174, 15, 516-536.
[5] NEDO, 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究（要素技術開発）, 2016-17（研究開発責任者）.
[6] 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）, 2018-19（代表）.ほか

用語集

浮体式洋上風車：係留索で位置を保持した浮体上に風車を設置したシステム．大水深の広大な排他的経済水域を持つ日本に有効な発電技術として注目されている．

第９項　分野融合型共同研究「流体波動の局所分離解析に関する研究」

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
所内共同研究者：3 名

要旨

大気海洋モデルのデータ分析に有用な新手法の開発を目的とし、ゆるやかに変動する媒質中における波動伝搬の一般的な漸近解析理論である Wentzel-Kramers-Brillouin-Jeffreys (WKBJ)近似について再考した。線形作用素を関数へと写す Wigner 変換を用いることで、流れ場のデータを相互に独立した波動信号へと分離することができる。この方法は、偏光関係(波動の運動学的特徴を決める固有ベクトル)の空間変化を適切に考慮できる点が、Fourier 変換を用いた従来の手法よりも優れている。算出した偏光関係に基づき、物理量を各波動の固有空間へと準局所的に射影することで、各種波動成分が分離される。特定の波動成分の時間発展は単一の波動方程式によって支配され、各波動方程式の性質は媒質の空間変化を漸近展開の高次成分まで組み入れた分散関係式によって特徴付けられる。一連の数学的考察を流体の数値シミュレーションデータに適用し、それを輸送方程式に組み合わせることで、様々な状況下で各種波動が持つエネルギーやその他保存量の伝達の検出を行うことができる。

背景

大気や海洋中の波動は、エネルギーや運動量を遠方へ運ぶことによって、惑星規模の物質循環の駆動に関わっている。計算機性能の向上により、数値モデルによって大気海洋中を伝わる波動を再現することが可能となった。モデルから出力される膨大なデータから、各種波動成分の伝搬情報を解析し、循環場へ与える影響を検証する作業が求められている。こうした、モデル計算結果に対する「データマイニング」は、プラズマシミュレーションを扱う核融合分野においても重要なテーマである。

方法・結果・学術的意義

一般に、種々の媒質における波動伝搬を数学的に扱う方法として輸送理論が知られる。この理論では、物理-波数空間(相空間)で定義された波のエネルギー密度の時間発展を、輸送方程式によって記述する。相空間内における波動の伝搬経路は、各波に固有の分散関係式によって決定付けられる。単一の波動が存在する系では、輸送方程式の導出と解析は難しくない。一方、複数の波動成分が共存し、かつ媒質が空間的に変動するような状況においては、輸送方程式の導出が可能であるかは自明ではない。これは、(1)局所的な媒質振動の固有ベクトルである偏光関係が空間に依存して変化するため、通常のフーリエ変換では波の分離ができない、(2)媒質の空間勾配の影響によって分散関係に摂動が生じ、それが群速度に影響を及ぼす、といった理由によるものである。この問題に対し、本研究では、量子論や音響学で知られる Wigner 変換と呼ばれる手法を用いることで、従来よりも広い条件下で波動を分離し、輸送方程式を導出・解析する方式を確立した。当初は地球流体波動を対象としていたが、本共同研究を通じてプラズマ波動への応用も含めて議論を展開させることができた。

代表的な研究成果

（１）Onuki, Y. (2020). Quasi-local method of wave decomposition in a slowly varying medium. *Journal of Fluid Mechanics*, 883, A56.

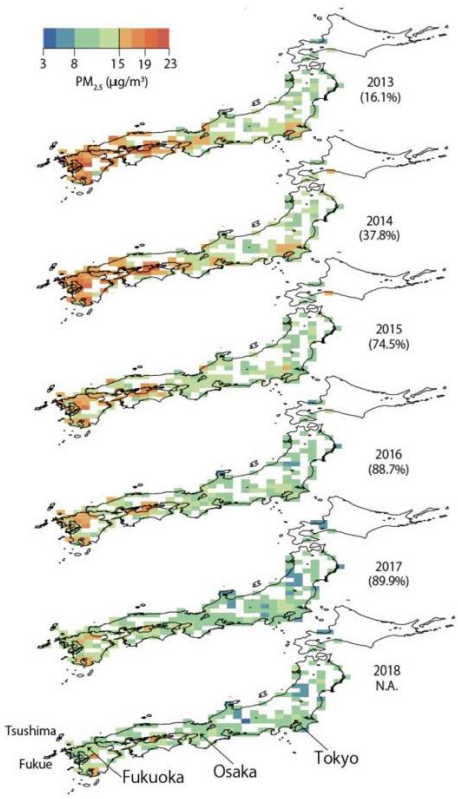
第１０項　アジアスケールの PM2.5 越境問題の解析

地球環境力学部門
大気環境モデリング分野：鵜野 伊津志

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。具体的には、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ことを目指しています。研究テーマは、(1)東アジア規模の大気環境数値解析、(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です。

東アジア域の人的活動の変化による2013年から2019年にかけての$PM_{2.5}$濃度の変動と日本域への越境汚染の濃度レベルの変化を観測データ解析と化学輸送モデルシミュレーションで解明しました(Uno *et al.*, 2020)。

中国の$PM_{2.5}$濃度や衛星計測SO_2、NO_2濃度は年率約10%で減少し、これは排出量の減少によると考えられた。$PM_{2.5}$濃度の減少は，中国国内でも明らかで北京では2013年から2019年にかけて年平均濃度は102 μg/m^{3}から43 μg/m^{3}と58%も減少している．また，福岡でも2014年の18.4 μg/m^{3}から2019年で13.8 μg/m^{3}と減少している.中国ではSO_2の減少率が最大で、NO_x減少率はその1/3程度、NH_3排出量の経年変動はこれらに対して少ない。このため従来は$(NH_4)_2SO_4$の形成に使われたNH_3が余剰になり、NH_4NO_3の生成量が増加すると考えられ、越境輸送される$PM_{2.5}$の組成の変化が懸念される。



2013-2018年の年平均$PM_{2.5}$濃度の変化

Uno *et al.* :Paradigm shift in aerosol chemical composition over regions downwind of China, *Scientific Reports* , *10, Article number 6450* (2020) .
Uno et al.: Aerosol and Air Quality Research, 17, 3052–3064, (doi:10.4209 /aaqr.2016.11.0494) (2017).
鵜野伊津志、王哲、板橋秀一、弓本桂也、長田和雄、入江仁士、山本重一、早崎将光、菅田誠治:$PM_{2.5}$越境汚染は終焉にむかっているか？　大気環境学会誌, 52, 177-184 (2017)（大気環境学会論文賞受賞）

用語集

越境汚染：黄砂と硝酸塩などの大気汚染の原因物質が、数百、数千km離れた発生源から気流に乗って運ばれ、これが国境線を越えて運ばれることをいう。

第１１項　独自モデルである水素バリアモデルを実機レベルで検証

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

概要

プラズマ起因の再堆積層とプラズマ対向壁母材間に存在する水素輸送障壁形成に基づく独自モデルである水素バリアモデルを実機レベルで検証することに成功した。また、本モデルに基づく考察により、プラズマ放電途中で壁温を降下させることによる壁吸蔵促進で 6 時間の世界最長のプラズマ放電を実現した。これまで困難であった表面再結合係数や壁への粒子束を放電直後に放出される気体水素分子放出束から計測できることを示したことで、他装置への応用に道を拓いた点も重要である。本件に関して令和 2 年度プラズマ・核融合学会技術進歩賞を受賞した。

成果をまとめた代表的な論文

Particle balance investigation with the combination of the hydrogen barrier model and rate equations of hydrogen state in long duration discharges on an all-metal plasma facing wall in QUEST： *Nuclear Fusion*, *59*(7), (2019) [076007]

第１２項　次世代半導体プロセス・モデリング

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

次世代半導体（GaN）を用いた光・電子デバイスは一般的に有機金属気相成長（Metalorganic Vapor Phase Epitaxy: MOVPE）により作製される。図 13-1 に GaN MOVPE プロセスの模式図を示す。GaN MOVPE では Ga 原料となるトリメチルガリウム（$Ga(CH_3)_3$: TMG）および N 原料となるアンモニア（NH_3）ガスを水素（H_2）、窒素（N_2）あるいはその混合ガス（キャリアーガス）により高温の成長部（基板結晶上）に輸送する。原料ガスの輸送過程では TMG 分解や NH_3 との化学反応が起こる（プロセス①）。分解したプリカーサー（前駆体）が結晶表面に吸着し、表面拡散を経て、ステップ端などで結晶に取り込まれる（プロセス②）。また、表面拡散の過程で一部の吸着子は脱離する。結晶に取り込まれた不純物や構成元素の一部は高温成長中に固体内に拡散する（プロセス③）。すなわち、GaN に限らず一般の半導体 MOVPE プロセスは、原料種の化学反応、反応炉形状や成長条件（ガス分圧 p、温度 T）に依存するガス流れ（原料濃度分布）、表面構造・ダイナミクスなどの成長素過程が絡みあう複雑系そのものである。MOVPE プロセスを理解し制御するには、プロセス①～③（プロセスの上流～下流）を統合的に解析する物理モデルが必要である。

物理現象を原子スケールで理解する手段として量子論に基づく第一原理計算が広く知られている。しかし、従来の第一原理計算は絶対零度（0 K）、高真空における系を解析対象としており（図 13-1(a)の⓪）、有限の温度、供給ガス分圧の下で行われる MOVPE プロセスを解析することは困難であった。近年、解析対象を現実の系に近づけるために、結晶系のフォノンを考慮した第一原理計算により有限温度下の結晶系（図 13-1(a)の③）を模擬する試みも行われている。我々の研究グループでは、気相の自由エネルギーを考慮した第一原理計算により有限の温度、ガス分圧下での表面構造安定性（p–T 表面相図）の解析に成功している（図 13-1(a)の①、②）。この理論解析は量子力学と統計熱力学に立脚した解析手法である。以上により、MOVPE プロセス①～③を統合的に解析するマルチフィジックス結晶成長シミュレーションを構築することが可能となった。

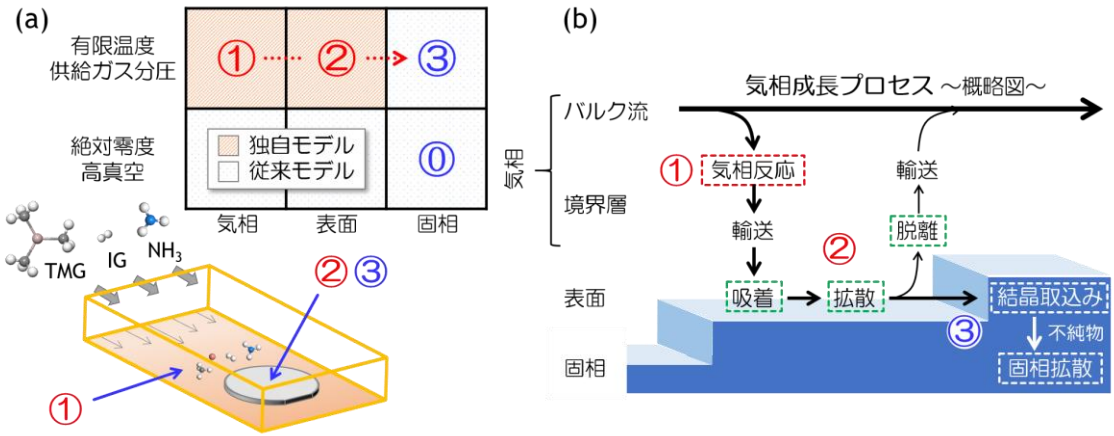


図 13-1　GaN 有機金属気相成長（MOVPE）プロセスの模式図。

具体的な研究事例を以下に述べる。本研究では成長中の結晶表面における吸着原子密度を解析する熱力学的な手法を提案し、GaN-および AlN-MOVPE における極性表面の解析に適用した。この新規手法は従来窒化物半導体の理論研究で用いられる最安定な表面構造を予測する手法を改良したものである。解

析結果は以下の通りである（図 13-2 参照）。典型的な MOVPE の成長条件を仮定すると、GaN、AlN の(0001)面では N が吸着した構造が支配的であり、表面 N 密度は約 0.25 atom／(1×1)である。それに対して Ga と Al の密度は低く、GaN(0001)上の Ga 密度は 10-4 atom／(1×1)のオーダーであり、AlN(0001)上の Al 密度は 10-7 atom／(1×1)のオーダーである。それに対して GaN(000–1)上では H が吸着した構造が支配的であり、Ga、N 密度はそれぞれ 10-12、10-11 atom／(1×1)のオーダーと非常に低い。実験的にも GaN(000–1)は核生成頻度が非常に低いことが知られており、その原因は非常に低い Ga と N 密度であると結論付けられる。核生成頻度を増加させるためには水素分圧をできるだけ低くすることが有効である。一方、AlN(000–1)においては Al が 1 atom／(1×1)の密度で吸着し、その上に 0.25 atom／(1×1)の N が吸着した構造が支配的であり Al、N 密度ともに非常に高いことがわかった。実験的にも AlN(000–1)では三次元的な荒れた表面になりやすいことが知られており、その原因は高い Al と N 密度であると結論付けられる。Al と N 密度を低下させるためには高い成長温度、高い水素分圧、低い Al 分圧、低い NH3 分圧が有効であることが示された。

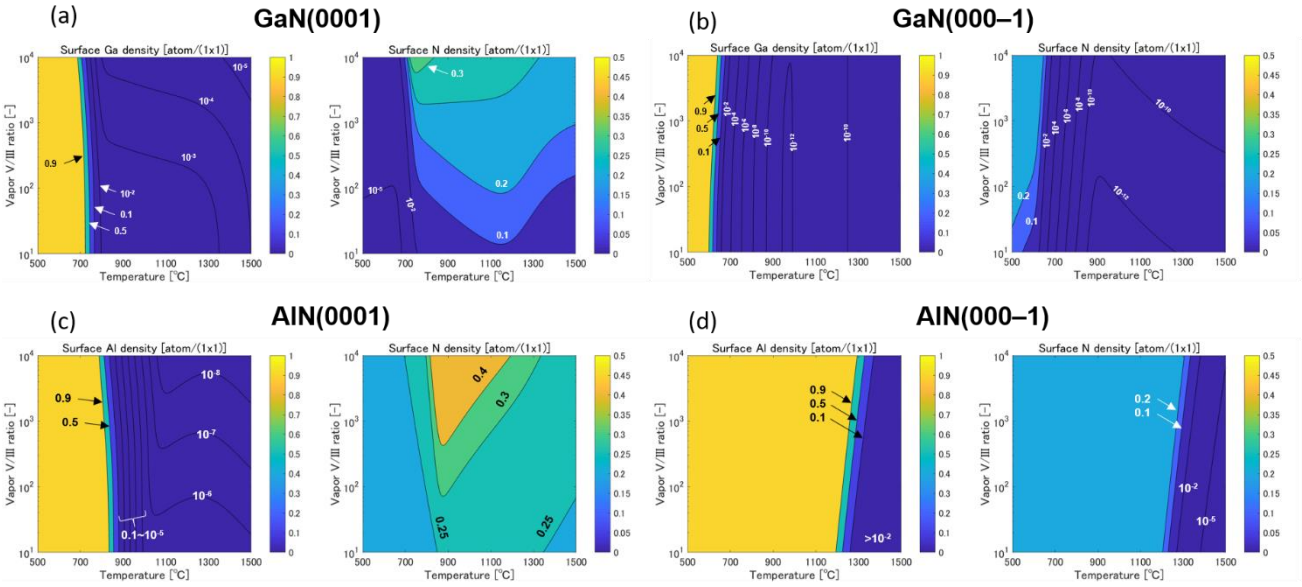


図 13-2　(a) GaN(0001)、(b) GaN(000-1)、(c) AlN(0001)、(d) AlN(000-1)-MOVPE における表面 Ga 密度（左）、表面 N 密度（右）。

成果をまとめた代表的な論文

1. Y. Inatomi, Y. Kangawa, Theoretical study of adatom stability on polar GaN surfaces during MBE and MOVPE, *Applied Surface Science* **502**, 144205 (2020).
2. P. Kempisty, Y. Kangawa, Evolution of the free energy of the GaN(0001) surface based on first-principles phonon calculations, *Physical Review B* **100**, 085304 (2019).

第１３項　プラズマ乱流の温度揺動の観測

核融合力学部門
先進炉材料分野（2020 年 4 月現在：複雑協同系物理）：稲垣 滋

- 核融合プラズマの温度が上がらないという問題があります。
- プラズマ乱流は輸送を駆動するので、この乱流が駆動する熱輸送が原因と考えられています。
- しかし、これまで乱流駆動熱輸送は実験的に検証されていません。
- 乱流の温度揺動を観測する事が困難だからです。
- 条件付き平均法という手法で乱流の温度揺動の観測に成功しました。

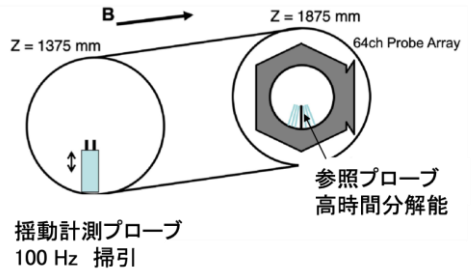
磁場で閉じ込められたプラズマがどのように乱流を励起し、どのようにプラズマのエネルギーを輸送するのかを解明しようとしています。そのため新たな乱流揺動の観測手法を開発しています。

1. 条件付き平均法を開発した。

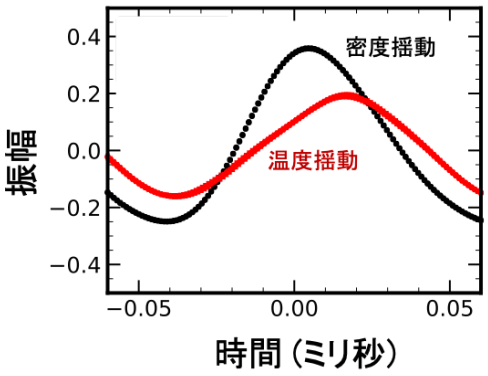
2. 乱流のパターンを抽出し、そのパターンに同期した密度揺動、温度揺動を観測。

3. 密度揺動と温度揺動の位相差の観測に成功

実験手法



密度揺動と温度揺動との位相差



Y. Kawachi, S. Inagaki, et. al., Plasma Phys. Control. Fusion **62** (2020) 055011.

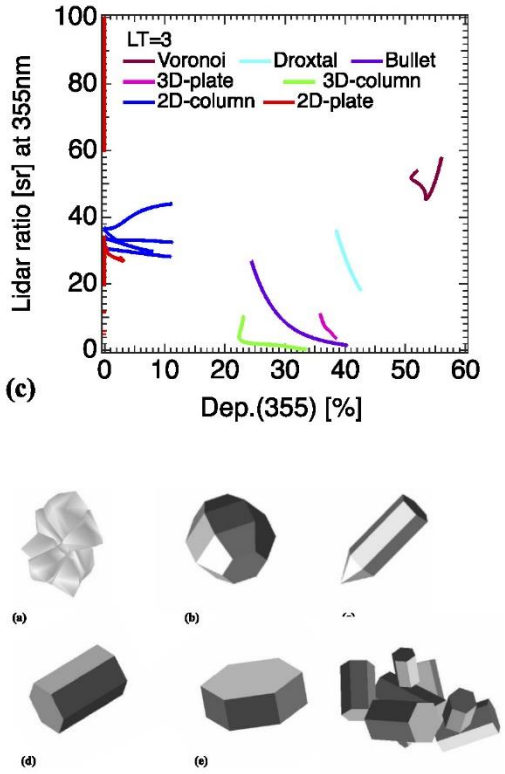
第１４項　衛星搭載高スペクトル分解ライダの氷雲観測量の理論的解釈

地球環境力学部門
大気物理分野：岡本 創

気候変動予測の不確定性を減らすために、氷雲の微物理特性が注目されています。氷粒子は複雑な形状をしているため、リモートセンシングでその微物理特性を正確に決定するのは困難でした。日欧共同衛星EarthCAREでは、波長355nmの高スペクトル分解ライダを搭載し、従来のミーライダと比較して氷粒子の詳細な知見を得ることが可能になると期待されています。しかし手法についてはまだ確立していません。

氷雲の放射特性は、氷粒子のサイズや量と形状・配向に大きく依存します、現在の衛星ライダ観測から形状の情報の詳細を知ることは困難です。

EarthCARE衛星で搭載予定の高スペクトル分解ライダでは、消散係数、後方散乱係数と偏光解消度を観測から得ることができます。包括的な氷粒子形状やサイズを考慮した理論計算から、ライダ比と偏光解消度の2次元ダイアグラムが氷粒子形状や配向状態の識別に有効であるとわかりました。



[1] Okamoto H. et al., Optics Express doi.org/10.1364/OE.27.036587, 27, 25, 2019
[2] Sato K. and H. Okamoto, Springer Nature, Springer Series in Light Scattering, Vol.5, pp.1-37, 2020
[3] Jin, Y. et al., Applied Optics, 58(23), 6274-6279, doi.org/10.1364/AO.58.006274, 2019.
[4] Iwasaki, S. et al., Polar Science, 21, 117-123, doi.org/10.1016/j.polar.2019.05.003, 2019
[5] Seiki, T., J. Geophys. Res.-Atmosphere, 10.1029/2019JD030519, 124, 1-20, 2019.
[6] Okamoto H., Sato K., J. Remote Sens. Soc. J., Vol.39., pp. 197-206, 2019
[7] Seguchi T., et al.,, Journal of the Meteorological Society of Japan, 10.2151/jmsj.2019-033, 97, 3, 615-632, 2019

用語集

ライダ比は、減衰量を表す消散係数と後方に散乱される光の強度を表す指標である後方散乱係数の比で与えられる。

第４節　代表的研究プロジェクトの実施状況

第１項　再堆積層の水素バリアを活用した水素吸蔵と水素リサイクリングの制御

研究組織
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

【研究の概要】

核融合炉燃料として使用するトリチウムを含む水素循環制御は、水素リサイクリング、トリチウム吸蔵・透過等の過程を通じてコスト、安全性、トリチウム経済等の炉全体に関わる多くの問題に深く関連する最重要の課題のひとつである。近年、プラズマ暴露により形成された再堆積層が水素循環に重要な役割を果たしていることが明らかとなり、再堆積層内での水素ダイナミックスの解明が急務となっている。再堆積層内の水素ダイナミックスの理解に基づいた水素リサイクリング制御及び水素同位体（トリチウム）の吸蔵・透過の抑制等の核融合炉開発に関する重要課題の解決に向けた実証研究が本研究の目的である。本研究成果は令和２年度プラズマ・核融合学会技術進歩賞を受賞した。

【研究の背景・目的】

核融合炉の定常運転は核融合炉開発研究に最も重要な研究課題である。磁場で形成された高温プラズマの閉じ込め領域から放出される熱･粒子は巨大であり、特に熱負荷は定常値で 10-100MW/m2 に達する。一方粒子は一方向ではなく、一旦プラズマ領域から排出された粒子の大部分はプラズマ対向壁に吸蔵され、その量はプラズマ領域の 10000 倍にも達する。吸蔵された粒子は再びプラズマ領域へと還流するリサイクリングの存在により、粒子循環は熱循環よりも複雑となる。このような熱・粒子の流れを制御し、バランスをとることが定常運転に求められているが、実験的研究は限られている。応用力学研究所の QUEST 装置では、世界で唯一の温度制御可能なプラズマ対向壁（高温壁）が装備された定常運転性能を有する球状トカマク装置で、その特長を活かした粒子循環制御に関する学術的研究が本プロジェクトの目的である。

【研究の方法】

室温から 450℃まで温度制御可能な高温壁と高周波による非誘導電流駆動を組みあわせて、熱・粒子循環制御を実施する。粒子循環制御で重要となる再堆積層と母材間の水素輸送障壁（水素バリア）により実効的な壁吸蔵がゼロとなる壁飽和現象が説明できることを示し、壁表面での再結合係数を決定する方法を見出した。この結果を使って、放電中にプラズマ対向壁の温度を降下させる実験により、リサイクリングが制御可能であることを実証し、定常運転の可能性を実証する。

【期待される成果と意義】

令和元年度に核融合炉セ想定される壁温の 450℃～500℃に近い壁温 400 度まで上昇させ、トカマクプラズマを生成することに成功した。また、高温壁の壁温を 200℃から 170℃程度に放電中に降温することにより計画した 6 時間放電を実現した。今後は 450℃以上での長時間運転に挑戦するとともに、さらなる高パワー・高性能プラズマでの長時間放電を実現する。これらは世界で初めての核融合炉相当の壁温での長時間運転であり、実現できれば世界の核融合炉開発研究のマイルストーンとなる。

【研究期間】

平成 28 年 4 月～令和 2 年 3 月

第２項　海峡力学過程の統合と解剖

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 ほか

【研究背景・目的】

海峡部はマルチスケールの海洋力学過程を捕捉する絶好の監視海域である。しかし、従来の研究では観測データやモデル分解能が不足しており、海峡通過流量の収支推計は未だ安定せず、力学的な海峡変動理論にも諸説が交錯する。本課題では、日本海に通じる対馬・津軽・宗谷の３海峡に海洋レーダーが設置された好機を捉え、多種かつ高分解能の観測データと数値モデルを最適に組み合わせる統合化を実施、各海峡を通過する海流・潮流の微細構造まで再現し、日本海の流量問題に決着をつける。さらに、統計・力学的解析手法を駆使してこの最適統合データを解剖し、新たな物理過程の発見と海峡力学過程の総合的な理解に到達する。海峡変動過程の解明は、水産資源・海洋エネルギーの調査、海洋気象や漂流物質の監視など、幅広い分野の進展に資する。

【研究体制及び研究方法】

研究代表者：広瀬 直毅

研究分担者：磯辺 篤彦、木田 新一郎、大貫 陽平（九州大学 応用力学研究所）、江渕 直人（北海道大学）、吉川 裕（京都大学）、碓氷 典久（気象庁気象研究所）、石川 洋一（海洋研究開発機構）

【平成 30 年度】

対馬海峡のフェリーADCP データの処理過程を見直し、より正確な通過流量を算出した結果、日本海の流入量と流出量がほぼバランスした。対馬海峡 HF レーダーの流速データから、表層流の経年変動を明らかにした。多数の船舶 ADCP データを近似カルマンフィルターによって 1.5km メッシュ対馬海峡モデルに同化し、リアルタイム運用を開始した。この際、システム行列を季節変化させることによって成層変化を適切に反映した同化方法を提案した。数値的に状態遷移行列を作成する際に正負の両方向に摂動を与えることで、最大固有値が 1 未満の安定した遷移行列を得ることができた。一方、300m メッシュまでダウンスケールした玄界灘モデルでは、流速変動が過大となる傾向があり、渦粘性のパラメタリゼーションが不適切である可能性が残る。

日本周辺 2km モデルの海峡周りの地形をチューニングした後、データ同化による 10 年程度の再解析実験を実施した。再解析結果の検証から、海峡地形のチューニングにより海峡通過流量とともに、日本海・東シナ海・太平洋の海盆間の水位差等、広範囲の水位分布も改善することが確認された。津軽海峡の重要性に鑑みて HF レーダーデータの解析をすすめ、海流変動の統計的な性質を明らかにするとともに、ナウキャストシステムの構築に着手した。

昨年度に引き続き、ラージエディシミュレーションの結果に基づいて乱流運動エネルギーの収支解析を行い、混合層スキームの精度評価を行った。その結果、既存の混合層スキームでは圧力相関項の再現性に大きな問題があることがわかった。また、海峡部を含む沿岸域・縁辺海域での鉛直混合過程に関するレビューを通じて、現状の問題を整理した。また、非線形共鳴による内部潮汐のエネルギー減衰に関する論文を出版したほか、波動エネルギーの伝達経路を特定する新しい計算手法について研究集会で報告・論文投稿をした。

【令和元年度】

対馬海峡や津軽海峡などに設置された HF レーダーの表層流速データと 1.5～2.5km メッシュの高分解能モデル計算値を比較し、いずれも良好な再現性を得た。津軽海峡東部では詳細な変動特性が明らかとなり、統計モデルを用いた数時間予測のための手法が開発された。日向灘においても、黒潮に伴う流速場の変動を正確に把握することができた。

大規模な数値モデルの適切な乱流パラメタリゼーションを目指して、精緻なラージエディシミュレーションの結果に基づいて乱流運動エネルギーの収支解析を行った。シアー生成項や浮力生成項など、各項のパラメター依存性を調査した。さらに、数値海洋モデルの出力データから慣性重力波と Rossby 波を分離して、それぞれのエネルギーフラックスを診断する方法を開発した。

最終氷期最盛期以降の海水位の上昇に伴って、それまで孤立していた日本海に、津軽海峡の開放に伴って親潮流入が始まった。これに伴う鉛直混合は、親潮系水の中層貫入と deep convection の組み合わせによって引き起こされたことを、古海洋学の観測成果を参照しつつ、多層ボックスモデル解析によって明らかにした。さらに対馬海峡が開放されると、黒潮系水が脈動しつつ日本海に流入を始めた。Kida & Qiu (2013)の島法則に非線形性を加え、この脈動が近接した二つの解の遷移で発生することを明らかにした。

【研究期間】

平成 28 年度～令和 2 年度

第３項　エアロゾル地上リモートセンシング観測網による数値モデルの気候変動予測の高度化

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

所外研究分担者：4 名

【研究の概要】

アジア域を中心とした地上観測網 SKYNET および AD-Net の地上からのリモートセンシングによるエアロゾル観測データは､本プロジェクトの研究グループにより過去およそ 20 年にわたり蓄積されてきた。長期･多地点の観測データの標準化および高精度化を図るとともに、数値モデルによるエアロゾルの気候に対する影響の定量的評価の高精度化のために活用する。本プロジェクトは、科学研究費補助金・基盤研究 A として実施された。

【研究の背景・目的】

経済発展による化石燃料等の消費量増加に伴い、アジアではエアロゾルによる大気汚染が顕著となっているが、それは、エアロゾルによる気候変動も顕著となっていることを意味する。広域的なエアロゾルの特性を把握するためには、人工衛星による観測が有効であるが、エアロゾル粒子の濃度は下部対流圏で圧倒的に高いため、それに近い地上から観測することは、定量的に信頼度の高いデータを得やすいという利点がある。これらの観測データは、エアロゾルの気候影響を評価する気候モデルの検証になくてはならないものである。本プロジェクトでは、エアロゾル地上リモートセンシング観測網 SKYNET および AD-Net のデータを活用し、数値モデルによるエアロゾルの気候に対する影響の定量的評価を高精度化する。

【研究の方法】

研究代表者である竹村の下、中堅・若手研究者 5 機関計 5 名による共同研究として進められた。

すでに長期のデータ蓄積がある SKYNET/AD-Net のデータを同一サーバへ集約し、かつ観測装置からの自動データ転送を安定化させる対応を行う。また、解析手法による誤差要因を整理し、これまでの生データの再解析を実施し、標準化データセットを構築する。人工衛星によるエアロゾル観測の検証および複合解析にも利用する。これらの結果をエアロゾル気候モデル MIROC-SPRINTARS のシミュレーション結果の検証に用いる。

【本研究により得られた主な成果】

SKYNET/スカイラジオメーターのキャリブレーション・立体視野角測定の取り扱い・雲除去アルゴリズムを含め、生データ転送からエアロゾルプロダクト導出までの一連の解析方法の統一化を図り、SKYNET エアロゾルデータの再解析を実施した。エアロゾルの光学的特性の長期的な変動（季節変動や月平均値など）や短期的なイベント（越境大気汚染、黄砂現象、シベリア森林火災など）の解析を行い、日本上空では 2008 年から 2012 年にかけて年率 2～4%で減少したことが見積もられた。また、スカイラジオメータとライダーの複合データ解析手法によって、SKYNET/AD-Net 各地点のエアロゾル光学特性の鉛直分布および経年変動を導出したところ、大気境界層と自由大気のエアロゾル光学的厚さは、概ね減少傾向にあることが分かった。

【研究期間】

平成 27 年度～令和元年度

第４項　INNOVATION RELIABLE NITRIDE BASED POWER DEVICES AND APPLICATIONS (INREL-NPOWER)/革新的高信頼性窒化物半導体パワーデバイスの開発と応用

研究代表者：Gaudenzio Meneghesso (Univ. Padova, Italy)
所内研究者：新エネルギー力学部門　新エネルギー材料工学：寒川 義裕

【九大グループの研究概要】

次世代パワーデバイス（p-GaN/AlGaN/GaN HEMT: High Electron Mobility Transistor）の開発において、p-GaN 層のアクセプタ濃度として 3x10^{19} cm^{-3} が目標とされている。窒化物半導体 MOVPE では、成長中に意図しない不純物として炭素（C）、酸素（O）が混入することが知られている。C 不純物はアクセプタとして、O 不純物はドナーとして機能するため、p 層のアクセプタ濃度を制御するためには両者の混入量（バックグラウンドのアクセプタ・ドナー濃度）を予測・制御する必要がある。ここでは C 不純物の混入に関する理論解析結果を述べる。

成膜中の不純物混入量を予測するためには、成長表面における不純物の吸着量・被覆率を求める必要がある。GaN MOVPE 薄膜における C 不純物濃度は一般に 1 ppm 以下程度であり、従来の第一原理計算によりこのような希薄な系を解析するのは極めて困難である。本研究では、種々の小規模系（2x2 表面）のエネルギーを求め、配列のエントロピー（configurational entropy）を考慮して再構成表面上の C の存在確率（被覆率）を解析する手法を開発した。[1]下図（左）に C を含む再構成表面の候補モデル[2]を示す。C を含まない再構成表面モデルについては参考文献[1]を参照されたい。配列エントロピーを考慮して各種表面再構成モデルの存在確率を求め、C 被覆率を整理した結果を下図（右）に示す。図から、(0001)面の C 濃度の方が(000-1)面よりも 3 桁程度高いことがわかる。これは、(0001)面成長の方が(000-1)面成長よりも膜中の C 濃度が高くなる実験結果を支持する。また、C 被覆率は構成原子の Ga、N および H との相対的安定性により決定されることが示唆された。

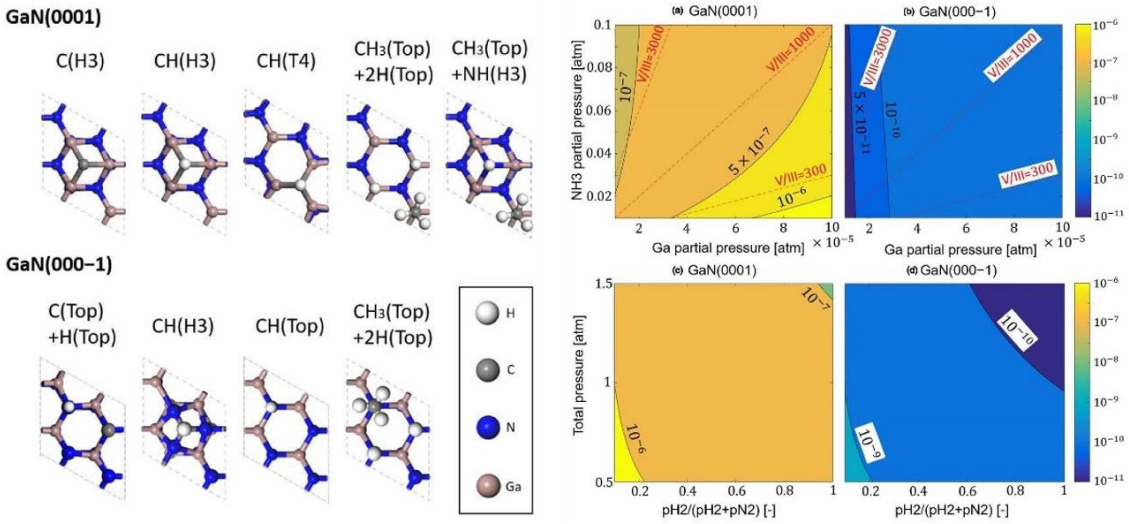


図　（左）C 吸着表面モデル。（右）C 被覆率と成長条件の相関。[2]

参考論文

[1] Y. Inatomi, Y. Kangawa, *Appl. Surf. Sci.* **502**, 144205 (2020).

[2] D. Yosho, Y. Inatomi, Y. Kangawa, *Jpn. J. Appl. Phys.* **59**, 048002 (2020).

第５項　海表面を浮遊するマイクロプラスチックに係る調査

研究組織
大気海洋環境研究センター
海洋力学分野：磯辺 篤彦

【環境省調査の目的と概要】

2009 年 7 月に成立した「美しく豊かな自然を保護するための海岸における良好な景観及び環境の保全に係る海岸漂着物等の処理等の推進に関する法律」に基づき、海岸漂着物対策が推進され、海岸漂着物や沿岸域における漂流・海底ごみの実態調査が行われてきた。一方で、漂着ごみの発生過程と発生原因の解明には、従来から行われてきた沿岸海域の漂流・海底ごみの調査に加えて、我が国周辺沖合海域においても調査を行い、その実態を明らかにする必要性が強く指摘されてきた。これを受けて、2014 年から現在にかけて、我が国周辺の沖合海域にて船舶を用いた目視による漂流ごみの観測、海表面に浮遊しているマイクロプラスチックの採集、底曳網を用いた海底ごみの調査を行っている。これらの調査結果から、日本周辺の海洋ごみの実態が明らかになりつつあるとともに、継続的なデータの蓄積とさらなる調査範囲の拡大の必要性が明らかになった。さらに発生起源だけでなく、日本に来遊または日本から流出したごみがどこへ行くのかを把握する必要も考えられた。現在の調査海域は東シナ海、本州沖合、日本海、北海道東方沖、南方海域の 5 海域であり、①漂流ごみの目視観測調査、②海表面を浮遊するマイクロプラスチックの採集調査、また一部の海域では、③海底ごみの採集調査を実施している。東京海洋大学、北海道大学、長崎大学、鹿児島大学の練習船による調査である。

【調査目的】

本調査では、東京海洋大の練習船 2 隻に加え、北海 道大学おしょろ丸、長崎大学の長崎丸、そして鹿児島大学のかごしま丸の 5 隻運用体制で日本周辺を中心としつつも、北西太平洋に範囲を広げて曳網採取を行い、プラスチック微細片、発泡スチロール片、糸くずの漂流状況を精査した。また、例年通り相模湾において各季節に数回の曳網採取を行うことで、浮遊密度の時間変化を調べた。

【調査方法】

各船舶とも日中で数回の水平曳網採集を実施した。2020 年の調査期間はコロナ感染症の影響を受けて、例年よりも遅い 10 月から始まった。30～40 分程度の曳網調査のち、採取した海水試料は九州大学の磯辺研究室に送付され、テクニカルスタッフによりマイクロプラスチックの抽出と素材判定、並びにサイズの計量が行われている。

【研究期間】

平成 26 年度～継続中

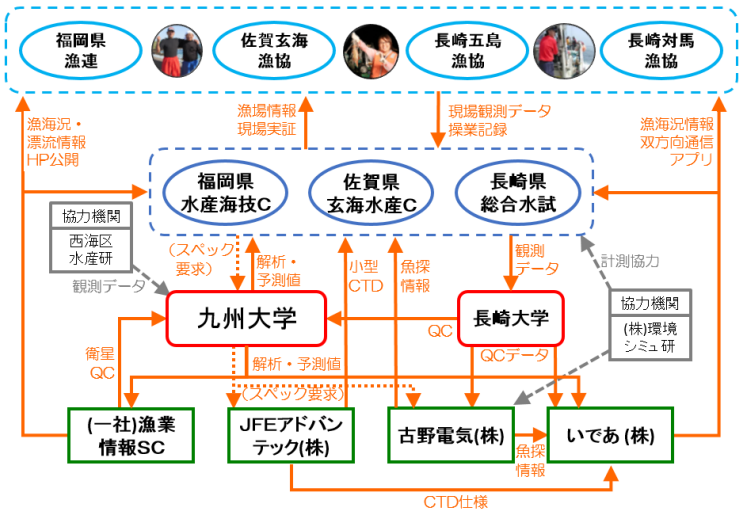
第６項　ICT を利用した漁業技術開発事業のうちスマート沿岸漁業推進事業

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（代表者）

研究体制（九州北部スマート漁業推進チーム）
参画機関：九州大学、長崎大学、福岡県、佐賀県、長崎県、JFE アドバンテック(株)、いであ(株)、
(一社)JAFIC、古野電気（株）

事業目的

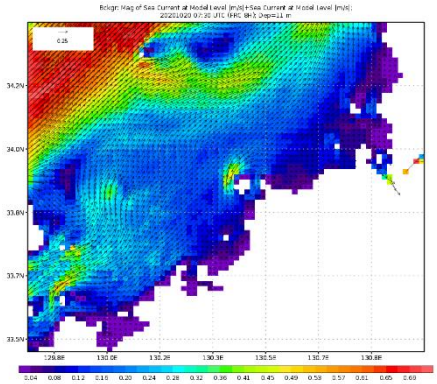
我が国の沿岸漁業や地方の漁村は長期的に厳しい状況に置かれている。漁業資源そのものの変化だけでなく、不安定な燃料費、魚価安、餌料費の高騰など、苦しい経営状況から特に沿岸漁業の就労者が高齢化かつ減少していることは周知の事実である。福岡・佐賀・長崎の九州北部３県の小型漁船隻数もまた急減しており、後継者が存在しないばかりか、沿岸漁業に見切りをつけて転職する漁師も後を絶たない現実がそこにある。人工衛星データや海況予測の情報を利用して、かなり情報化の進んだ外洋の大型漁業と比較してみると、零細な小型の沿岸漁業では未だ「経験」と「勘」を頼りにした操業が続いている。特に沿岸漁業者ではパソコン情報とは無縁の高齢者が多く、また経済的余裕もないため、小型漁船の ICT 化は一向に進まず、近年増えてきた漁況や海況のデジタル情報はますます大型船に有利な環境を作り出しているようだ。こうした危機的な漁家経営を好転させる、つまり沿岸漁業の収益性を改善するためには、やはり日本が誇る科学や技術の力を利用するのが常道であろう。科学技術の活用こそが、漁業に限らず様々な分野で成功してきた日本の（あるいは世界の）ビジネスモデルである。漁船漁業にとっては「いつ、どこで魚が捕れるのか」の情報が極めて重要であり、その知見は水産学、海洋生物学、海洋物理学といった自然科学の深化と、衛星情報や計算機性能、ICT といった技術向上という両輪によってもたらされる。特に、漁場形成は海況変化と密接に関係していることは半ば漁師の常識であり、逆説的に見れば、沿岸海域の水質や潮流の変化を正確に予測することによって、出漁前に燃料費や漁獲量が見通せる計画的産業への変貌も夢ではないのである。本事業に参加する９機関は、水産庁の指導のもとに、九州北部海域をパイロットエリアとして、スマート沿岸漁業技術を開発・推進する。



海況予報実験　DREAMS_D

研究実施の体制

長崎県では上記の他にも多数の漁協が当事業に協力している（奈留町漁協、五島ふくえ漁協、等）



数値モデルと事前準備

日本海中部海域で 2014 年度まで実施された急潮研究事業で開発された 1.5km メッシュ DR_C モデルをベースとして、対馬海峡向けの DR_D モデルを作成した。両者ともに JADE2 (DR_M)モデルを親モデル（開境界条件）としており、流体モデル(RIAM Ocean Model)の設定にもほとんど差はなく、最大の違いはデータ同化の有無となる。対馬海峡 DR_D モデルでは、漁船観測データを入力する前に、3 県（長崎・佐賀・福岡）の定線 CTD 観測データと日韓フェリーADCP データを拘束条件として、近似グリーン関数法により 15 種類のパラメーターを最適化した。その結果、鉛直渦動粘性係数が初期値の約 100 倍もの大きさに改訂され（物理的理由は検討中）、特に成層期の鉛直流速シアーが観測データ並みに弱められ、水温や塩分の移流も改善した。その他、東シナ海から流入する対馬暖流深部の過冷水が改められ、海面蒸発量が強化されるなどの修正を経て、数値モデルの再現性と予測可能性がかなり改善した。

漁船データ同化

漁船から得られる ADCP と CTD データを用いて、短期変動を逐次的に修正（同化）する。本研究では、JADE2 (DR_M)モデルなどで導入実績のある近似カルマンフィルターを採用した。従来よりも高分解能の沿岸モデルに対する適用となるため、カルマンフィルターの近似方法を工夫した。例えば、水平方向の縮小近似は単純な構造格子ではなく、変動の強い箇所を選択的に抽出した非構造格子とした。流速と密度の変動は必ずしも比例しないので、流速変化の大きい点と密度変化（水温と塩分の変化）が大きい点を別々に定義した。

地形変化の激しい沿岸域では順圧モードと傾圧各モードが相互干渉しやすいので、鉛直方向の力学的モード近似は選択しない。鉛直方向には、8 深度で制御計算（誤差評価）を行うこととし、モデル場への変換は単純な線形補間とした。

CTD データは従来の大規模モデルにおいてもしばしば同化修正に利用されてきたが、ADCP データの直接同化は珍しい。実際に 2018 年 7～8 月の期間で漁船 ADCP データ同化の効果を確認すると、データ同化しない場合に比べて、データ同化した修正値は明らかに観測データに近づいており、基本的にデータ同化のアルゴリズムは的確に導入されたとみて良いだろう。2 ヶ月間の統計値としては、同化前後で rmsd が 18.3 cm/s から 14.8 cm/s へと減少、決定係数が 0.542 から 0.703 へ増加した。相関係数に至っては、シミュレーションの段階ですでに 0.844 という高い値あったが、さらに 0.881 へと上昇するという良好な結果を得た。

データ同化による修正の効果は、主に観測が行われている玄界灘に留まらない。データ同化の効果は時間と共に対馬暖流の下流側にあたる山口県から島根県海域へと拡大していく。沿岸域といえども、各県の水域を超えた連携が期待できる。

第７項　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

研究組織
核融合力学部門：藤澤 彰英、稲垣 滋、永島 芳彦、文 贊鎬、糟谷 直宏、小菅 佑介、佐々木 真、山崎 広太郎

【研究の概要】

科学研究費補助金特別推進研究「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」(代表者　藤澤彰英　平成 29～令和 3 年度)により世界初のプラズマ乱流統合観測システム PLATO 装置を製作し、トーラス型の乱流プラズマを時空間 4 次元的に大域かつ局所精密に観測する。乱流場をクロススケール結合と乱流偏在（対称性の破れ）の観点から定量化することで、乱流プラズマ特性（構造と機能）を明らかにする。シミュレーションや理論との協働により乱流プラズマの学理を追求し、プラズマ閉じ込め磁場配位の最適化やプラズマ応用技術の革新に貢献する。現在では、直線装置での準三次元乱流トモグラフィーが完成しプラズマ乱流の画像解析法が提案されている。また、2020 年 3 月には中心となる装置 PLATO が完成しファーストプラズマが生成されている。

【研究の背景・目的】

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ある。特に、核融合研究分野では乱流は磁場閉じ込めプラズマの性能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た。その努力の末、「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おり「局所的から大域的な描像」へと新パラダイムに基づく研究が期待されている。新パラダイムに基づいて、本課題では、プラズマ乱流場に生起する揺らぎや構造を捉えることのできる、高時空間分解能をもつ大域精密計測を世界に先駆けて実現する。理論・シミュレーションとも協働し、核融合分野で得られた経験則（アイソトープ効果、磁場形状依存性、パワーデグラデーションなど）や非局所輸送などの未解決問題を探求し乱流プラズマの構造形成と機能発現の原理に迫る。

【研究の方法】

これまでのトーラス型磁場閉じ込め装置では高温高圧のプラズマの生成に主眼が置かれ、乱流場の観測は数点に留まっていた。それに対し、本研究では、プラズマ乱流の物理研究に特化した新装置 PLATO（PLAsma Turbulence Observatory: プラズマ乱流統合観測システム）を製作する。PLATO ではプラズマの発光を利用したトモグラフィーを用いて大域計測を実現する。PLATO では、乱流トモグラフィーに加え、局所的な精密計測に優れた重イオンビームプローブ(HIBP)などの無摂動計測装置を相補的に用い、統合的に先進観測法を用いて乱流研究を進める。

【期待される成果と意義】

トーラス型の磁場は自然界に普遍的に現れる構造で、その中に閉じ込められた乱流プラズマの研究は自然界で起こる諸々の現象の本質的理解に重要である。例えば、太陽内部の速度不連続面、アクリーションディスク周りの輸送、ダイナモ磁場生成機構などの理解にも貢献できる。さらに、非平衡非線形系において揺らぎが構造を形成し機能を発現することは物理、化学、生物、社会科学など広い分野の共通課題であり、本課題は、自然認識の柱「究極の物質」と相補的な「万物流転の法則」を探求することで、核融合など技術応用の基礎を与える遠非平衡系物理学として多くの分野に波及効果をもつ研究である。



図　PLATO 組立直後の写真

【研究期間】

平成 28 年 4 月～令和 2 年 3 月

第８項　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

研究組織
地球環境力学部門
大気物理：岡本 創

【研究の背景・目的】

雲の物理特性は、地球放射収支や水収支と密接な関連があり、気候変動予測に用いられる大循環モデル(GCM)を用いた将来予測結果においても、モデル間の変動予測の幅の約 7 割を雲が占め、また雲微物理特性の再現性は、モデル間でも大きく異なり、鉛直積算された氷水量、雲水量の全球平均値にはそれぞれ 20 倍、10 倍程度の開きが存在する。一方で GCM において、雲内部の鉛直流と、各雲・降水粒子カテゴリー(水粒子、氷粒子、降水粒子、雪粒子やあられ粒子)毎の質量フラックスの取り扱いの違いが、全球の雲水(氷)量の鉛直分布や、大気大循環のパターンを劇的に変化させることがわかってきた。鉛直流と雲・降水粒子の質量フラックスの相互作用を理解することが最重要課題であると指摘されている。

2006 年に雲レーダ搭載 CloudSat 衛星とライダ搭載の CALIPSO 衛星による雲とエアロゾル観測が、2018 年には高スペクトル分解機能を持つドップラーライダを搭載する ADM-Aeolus 衛星による観測がそれぞれ開始された。さらに、2022 年度以降には、ドップラー雲レーダと高分解ライダを搭載する EarthCARE 衛星の打ち上げが予定されている。EarthCARE 衛星からは雲内部の鉛直流、雲微物理特性、雲・降水粒子の質量フラックスの抽出が、ADM-Aeolus 衛星からは水平風速の鉛直分布の抽出が期待されているが、それらの抽出手法は確立していない。本課題では、雲微物理・質量フラックス・鉛直流の全球分布と、水平風鉛直シア相互作用の解明を目指す。そのため、衛星観測を包含する次世代型地上観測システムの構築を行う。

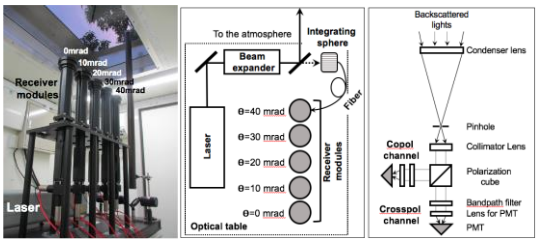
【研究の方法】

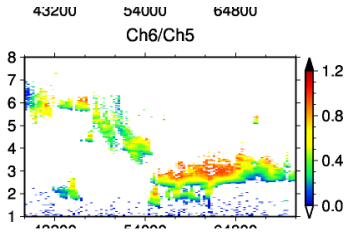
衛星搭載ライダと同等な信号を地上で再現可能な多視野角・多重散乱偏光ライダ、多波長・多重散乱高スペクトル分解ライダ(HSRL)、そして直接検波方式のドップラーライダを新たに開発する。これらにドップラー雲レーダを組み合わせた次世代型雲観測システムを構築し、衛星観測よりはるかに情報の多い観測を実現し、雲・降水・エアロゾル粒子の微物理特性と鉛直流を求める。また衛星解析アルゴリズムの開発と検証を実施する。衛星全球解析から得られる雲微物理特性、雲内鉛直流や雲・降水粒子の質量フラックスと、雲周囲の風速の鉛直シアを統合解析し、雲パラメタリゼーションの検証を行う。

【研究期間】

平成 29 年度−令和 3 年度







第９項　海洋プラスチックごみに係る動態・環境影響の体系的解明と計測手法の高度化に係る研究

研究組織
大気海洋環境研究センター
海洋力学分野：磯辺 篤彦（プロジェクトリーダー）

【研究の概要】

最近になって海洋プラスチックごみによる海洋生態系への影響が懸念されており、この問題は国際社会に課せられた地球的課題となっている。本研究プロジェクトは、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予測を行う数値モデリング（研究テーマ 1）、海洋プラスチックごみ及びそれに含まれる化学物質による生物影響評価（研究テーマ 2）、海洋プラスチックごみのモニタリング・計測手法等の高度化に関する研究（研究テーマ 3）の 3 つの研究テーマにより構成される。これらの研究テーマを相互に関連させ、あるいは成果を相互に活用しつつ、海洋プラスチックごみに係る動態・環境影響を体系的に解明することを目的とする。本研究プロジェクトでは、現状と将来の海洋プラスチックごみの存在状況や輸送量を明らかにし、特にマイクロプラスチックによる低次から高次の生態系を視野に入れた生物影響を検証していく。海洋プラスチックごみの現存量やその将来予測には、海流や波浪による物理的な輸送系だけではなく、生物付着に伴う沈降などを含む新たな「海洋プラスチック循環論」の構築が必須である。本研究プロジェクトで取り組む海洋生態系に対する影響評価は、本研究プロジェクトが確立する海洋プラスチック循環論に裏打ちされた浮遊密度の知見を積極的に取り入れてゆく。本研究プロジェクトのうち、研究テーマ 1 は海洋プラスチックごみ（主にマイクロプラスチックを 扱う）の数値輸送モデル（シミュレーション）の構築を行う。モデルは、廃プラスチックの海域負荷量を文献値で与え、これらが海岸で破砕され微細片が生成される過程や、海流や波浪による物理的な輸送に加えて、海岸との交換や、生物付着に伴う沈降等の海洋プラスチック循環の諸過程を組み込んでいく。そのために、例えば生物への取り込み速度や下層への沈降率など、海洋プラスチック循環の諸過程をパラメタライズする循環素過程の研究を行う。研究テーマ 1 が明らかにするマイクロプラスチックの現存量や将来量の見積もりは、研究テーマ 2 に供される。研究テーマ 2 では、小魚や節足動物等の比較的低次の生態系から、海鳥等の高次生態系まで幅広い生態系を対象とするが、いずれの生態系を対象にする場合でも、海洋プラスチック量の確からしい見積もりが得られることにより、現在及び将来における実際の海洋環境を意識しつつ、海洋生物への影響評価実験の設計及び実験結果の考察をより現実的な形で行うことが可能となる。研究テーマ 1 と 2 の密接な連携で、より確からしい海洋プラスチック汚染の将来像を、学術分野のみならず行政や社会に向けて発信することが可能となるが、その一方で、海洋循環モデルの精度検証には十分な観測データが必要不可欠である。研究テーマ 3 では、モデルの精度検証を多様な海洋セクターで可能にすべく、表層下や海底質にまで対象を広げた、高度化された海洋プラスチックごみのモニタリングを確立させる。さらに、研究テーマ 3 ではこれまでの海洋プラスチック汚染研究では観測が困難であった極微細片を観測する技術開発に取り組む。浮遊極微細片と海底質に含有されるものを対象とした海洋プラスチックごみの分布を明らかにすることで、研究テーマ 1 に新たな計算対象を、研究テーマ 2 には生物影響の新たなパスを示唆するだろう。

【成果目標】

全体目標

海洋プラスチック汚染の実態解明と地球規模での将来予測

全球プラスチック循環モデルを構築し、二世代程度（～50 年程度）将来のマイクロプラスチック浮遊量を推算する。これを参照しつつ、環境影響（ここでは主として、海洋生態系への影響）評価を実施する。モデルの精度検証や今後のモニタリングの高度化・加速化を可能とする、海洋プラスチックごみをモニタリング・計測する標準的な手法を提示する。

個別目標

数値海洋プラスチック循環モデルを構築し、二世代程度（～50 年程度）先における全球（極域を含む全海洋）でのマイクロプラスチックの浮遊濃度を予測する。

【研究期間】

平成 30 年 4 月～令和 3 年 3 月

第１０項　数値モデルによる気候・環境変動評価と影響評価

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
所外研究分担者：6 名

【概要】

エアロゾル・化学気候モデルを用いて、過去・現在・将来を想定した短寿命気候汚染物質（SLCP）の排出量インベントリを用いて、SLCP の濃度変化に伴う気候変動・健康影響・農作物収量変化の評価を行った。その計算結果を解析することにより、温室効果と SLCP の両者を考慮した気候変動緩和のための最適削減経路を提示するための科学的根拠資料を創生した。本プロジェクトは、環境研究総合推進費・戦略的研究開発領域課題 S-12 のテーマとして実施された。

【研究背景・目的】

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）などにおいて、人為起源エアロゾル全体の地球平均放射強制力は負であると評価している。したがって、コベネフィットを目指した単純な人為起源エアロゾル関連排出量の削減は、地球温暖化を加速する可能性がある。そこで、これまでに研究参画者自らが開発してきたエアロゾル気候モデル・化学気候モデル両者が含まれる大気海洋結合モデル MIROC を用いて、SLCPs に関する複数の排出量シナリオに沿った将来予測シミュレーションを実施する。その結果を、気候変動・健康影響・農作物収量影響の観点から解析し、SLCPs の削減効果を定量化して、大気汚染および地球温暖化の緩和策を検討する際の科学的な情報を統合的に提供する。

【研究体制及び研究方法】

テーマリーダーである竹村の下、中堅・若手研究者 6 機関計 7 名による共同研究として進められた。標準的な排出量インベントリから排出量を増減させたデータを与えて、エアロゾル気候モデル MIROC-SPRINTARS および化学気候モデル MIROC-CHASER によるシミュレーションを実施する。その結果を解析し、SLCPs 関連排出量の変化に対する気象場の感度を定量的に評価する。また、プロジェクト内で新たに開発する SLCPs に関する複数の排出量シナリオに沿った将来予測シミュレーションを実施する。SLCPs のうち特に健康影響が懸念される PM2.5 とオゾンの長期曝露による健康影響に関する疫学知見を整理統合し、曝露―反応関数を作成した上で評価する。対流圏オゾンによる直接的影響に加え、SLCPs による気候変動を介した間接的影響も含めて農作物収量の影響評価を行う。

【本研究により得られた主な成果】

シミュレーション結果の解析により、人為起源エアロゾルの一種であるブラックカーボンの排出量削減による地球温暖化緩和が、従来想定されていたよりも小さいことをメカニズムとともに解明した。この研究成果に関する論文公表に合わせてプレスリリースを行い、新聞等で紹介された。また、本プロジェクトの成果に基づき、竹村が Asia Pacific Clean Air Partnership (APCAP)の政策要綱を作成・公表し、各国の環境政策のための科学的根拠資料として活用される。

なお、本プロジェクトの事後評価は最上位の S であった。環境研究総合推進費の S 評価は極めて希有である。

【研究期間】

平成 26 年 4 月～平成 31 年 3 月

第１１項　双方型共同研究

研究組織

高温プラズマ理工学研究センター

【研究の背景・内容】

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–波動相互作用と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を推進するため、プラズマの高電流・高性能化、粒子循環を含む定常維持に向けた要素研究、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。QUEST プラズマパラメータ計測は、新しい計測技術の開発を含め、研究展開に図る上で欠かせない基幹となる要素研究として推進しています。

【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、外部委員が参加する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 マシンタイムが必要な場合は、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、電子温度・密度計測、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、ダイバータ配位制御、ダイバータバイアスによる周辺プラズマへの影響、トロイダル流駆動の検証、先進粒子補給などの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、定常維持に向けた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高温壁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 4 年 3 月

平成 28 年度	採択件数 24	訪問人数 403		令和元年度	採択件数 25	訪問人数 591	
平成 29 年度	採択件数 23	訪問人数 394		令和 2 年度	採択件数 29	訪問人数 128	
平成 30 年度	採択件数 22	訪問人数 472					（1/13 現在）

第１２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（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 として実施されている。

プロジェクトのウェブサイト　https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/climate/KAKENHI_S/

【研究の背景・目的】

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))と呼ばれる。気候変動に関する政府間パネル(IPCC)などでは、各々の SLCFs について、放射強制力の定量的評価はなされてきた。しかし、気温や降水量などの具体的な気候変化については評価されていない。本プロジェクトでは、研究チーム自らが開発を進めてきた気候モデルを用いて、SLCFs による組成ごと・地域ごとの気候変化を定量的に評価する。特に、不確実性の高い雲・降水過程との相互作用の表現の精度向上を図る。また、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 SLCFs の影響の定量的理解を目指す。

【研究の方法】

研究代表者である竹村の下、中堅・若手研究者 4 機関計 5 名による共同研究として進められている。

SLCFs 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況を計算する 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。
- SCALE-LES：雲の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。SPRINTARS を新たに組み込み、気候モデルでは解像できない雲の定量的表現の改良に結びつく知見を得る。

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 SLCFs 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。

【期待される成果と意義】

国際的な主要環境問題である気候変動と大気汚染の同時緩和について、具体的な提言が可能となる研究成果を目指す。

【研究期間】

令和元年 4 月～令和 6 年 3 月

第３章 共同研究活動

応用力学は、現在社会の喫緊の課題である「地球環境問題」と「エネルギー問題」の解決策を提示することが可能な研究分野である。この課題解決に対して、国内外の「地球環境問題」と「エネルギー問題」に関係した研究グループと共同利用・共同研究を推進することにより、当該研究分野の学術的な発展と社会への還元が可能となる。これらの社会・学界の要請する応用力学に関する研究課題に対して、力学の学理を応用した共同利用・共同研究により、当該研究領域の学術的な進展と成果を社会に還元することにある。特に、応用力学共同研究拠点として世界的に高い水準の研究成果をあげるとともに、現在人類社会にとって重要な課題となっている「地球環境問題」と「エネルギー問題」に関し、応用力学を機軸とした世界的に先端的な研究活動を展開し、推進することを目的とする。

応用力学研究所は、1997 年 4 月に全国共同利用研究所になり、2010 年 4 月から応用力学共同研究拠点に認められた。それに伴い、応用力学共同研究拠点運営委員会、応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会、同専門部会（新エネルギー力学専門部会、地球環境力学専門部会、核融合力学専門部会の 3 部会）が組織され、また、それぞれの会の組織と運営に関して必要な事項を定めた運営委員会規定、共同利用・共同研究委員会規程、同専門部会要項（第 6 章第 3 節に記載）が制定された。

中目次

第１節　三分野の共同研究関係図 193
第１項　新エネルギー力学分野 193
第２項　地球環境力学分野 194
第３項　核融合力学分野 195

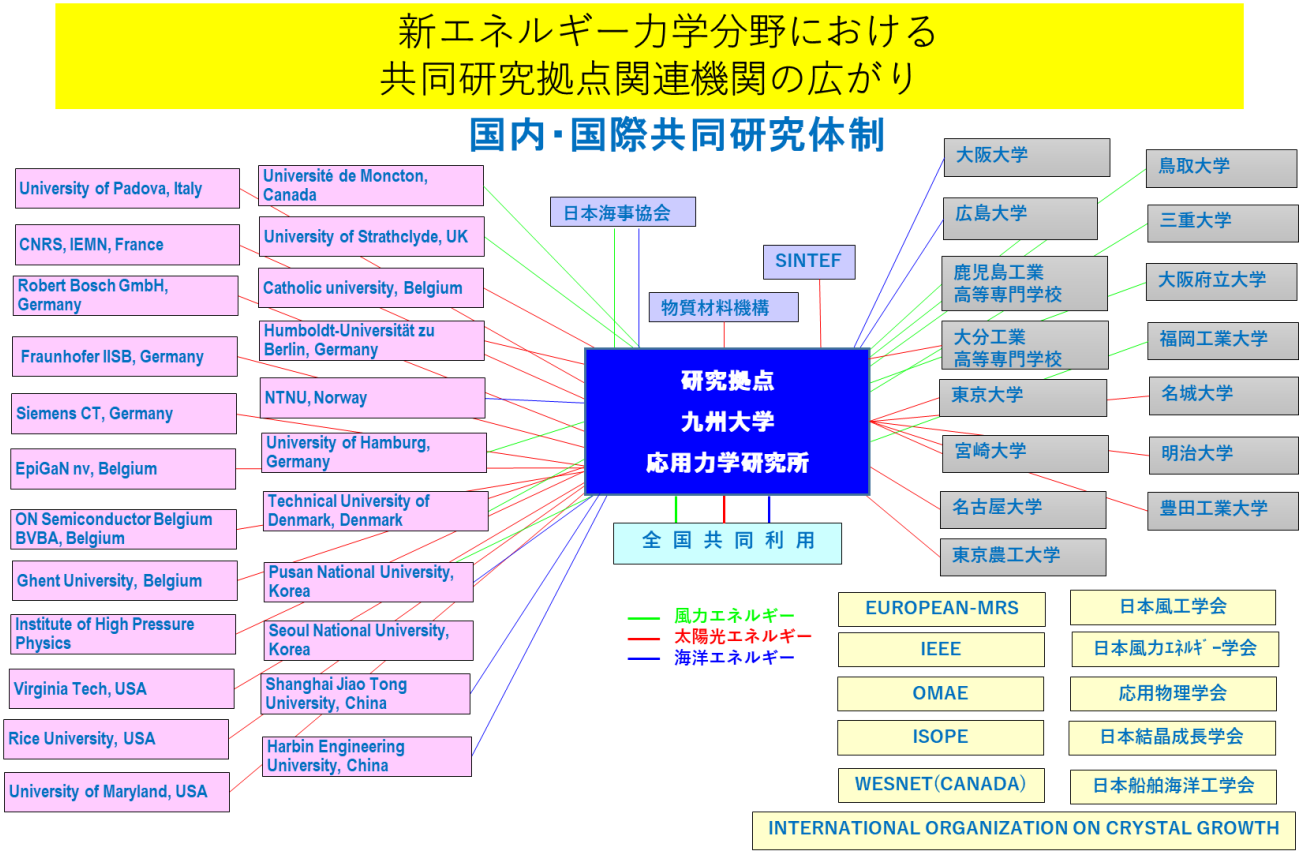
第２節　共同利用・共同研究 197
第１項　当該年度における実施状況 198
●共同利用・共同研究課題数の推移 198
●研究集会件数推移 199
●成果報告業績推移 199
第２項　共同利用・共同研究課題の概要 200

第３節　国際・国内共同研究 204
●研究者の海外派遣 205
●外国研究機関研究者の招聘 206

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

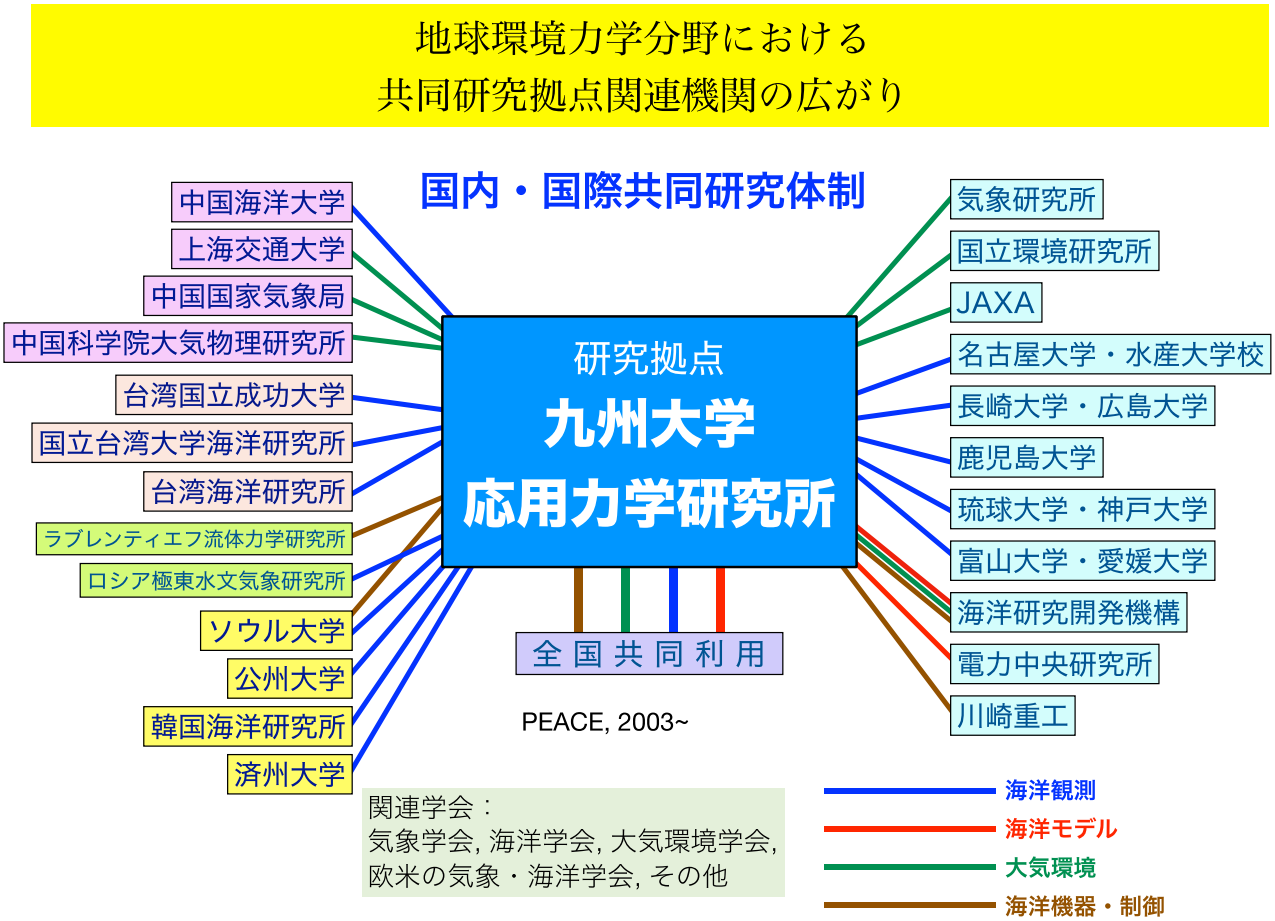
新エネルギー力学分野では、将来の洋上自然エネルギー複合利用（風力、太陽光、波浪、潮流など）の実現を目指して、新型多目的洋上浮体の研究開発を進めている。そのために、九州大学、大阪大学、広島大学、大手造船会社 3 社、マリンゼネコン、大手設計会社、いくつかの地方都市による産学連携研究を H25 年度来進めている。この産学連携チームを通して、新型浮体の開発、風車の改良、システムの設計、候補地の選定などを進めている。毎年、この関連の国際研究集会も応力研で開催されている。



第２項　地球環境力学分野

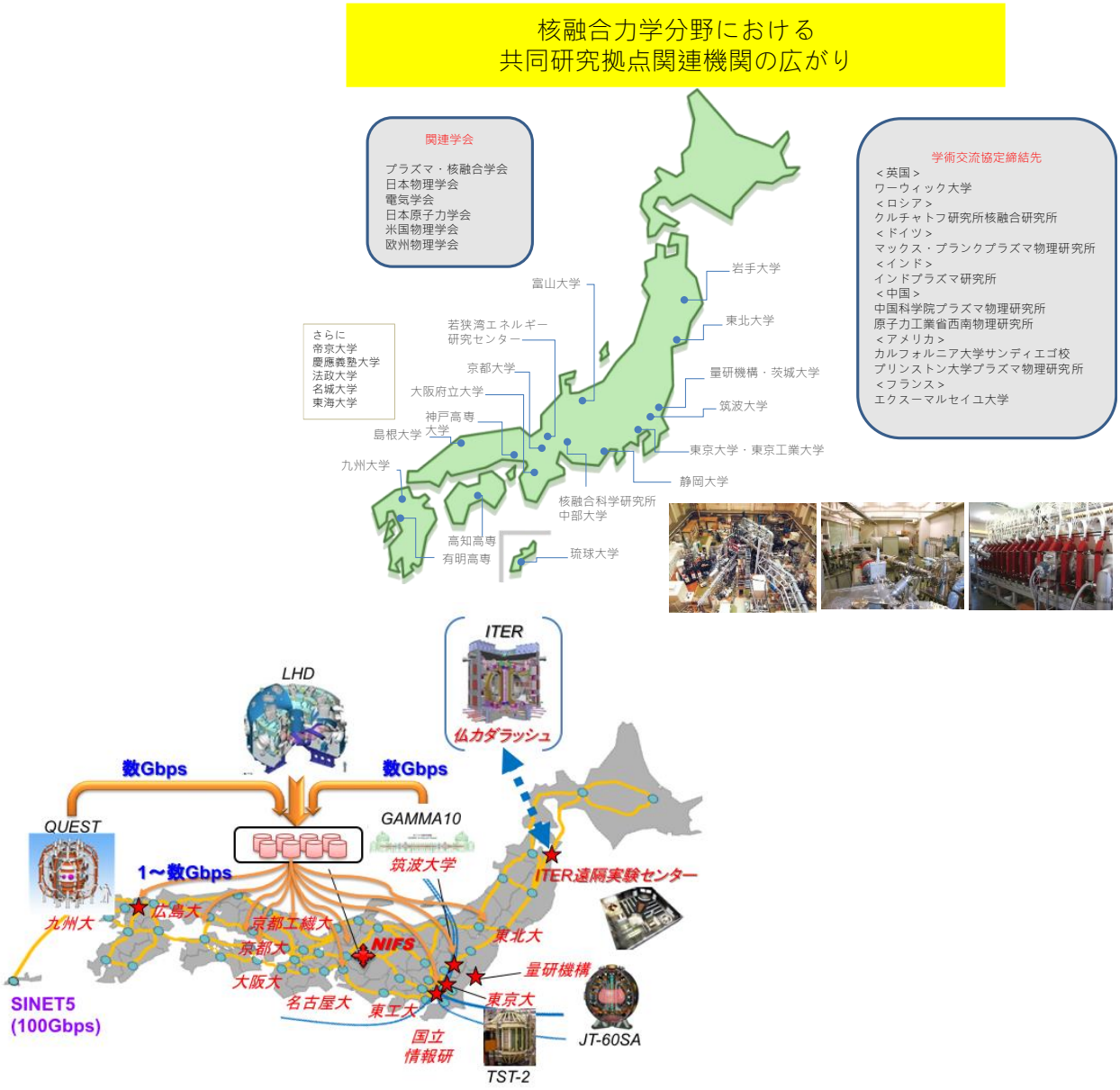
地球環境力学分野では、東アジア縁辺海における海洋環境に関する国際的な共通理解を形成する目的で、韓国公州大学校、韓国海洋研究所（KIOST)、台湾国立成功大学、台湾海洋研究所、国立台湾大学海洋研究所、中国海洋大学などと、日中韓台の共同研究体制を構築し、東シナ海とその周辺部の共同観測、国際研究集会の共同開催、お互いの観測計画の調整とデータのシェアなど、様々な取り組みを行っている。大気環境研究では、アジア域のエアロゾル汚染の動態観測とモデル研究を、気象研究所、国立環境研究所、JAXA、中国科学院大気物理研究所とも協力して進めている。

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。



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（2015 年 10 月に終了）を母体として、日仏国際連携研究所が新た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（2018 年度 7 月で 14 回目となった）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。



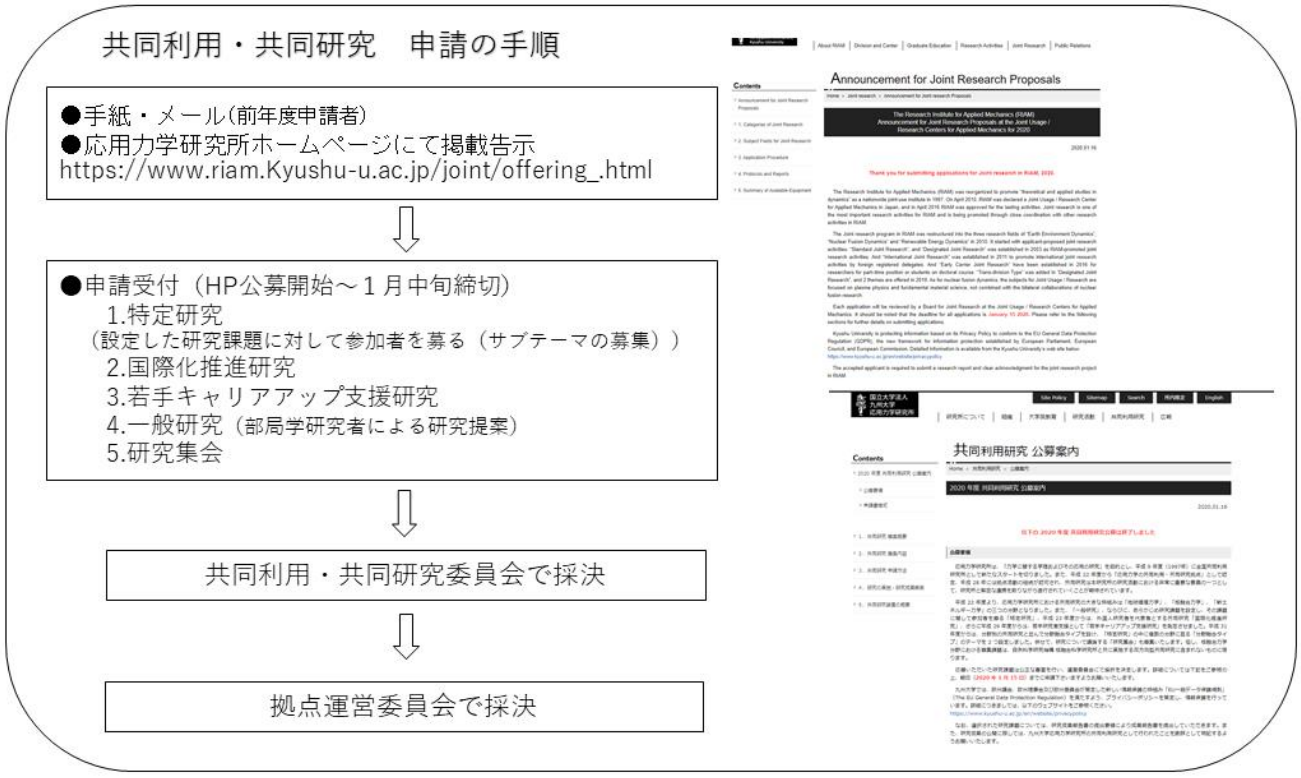
高温プラズマ理工学研究センターは、応用力学研究所拠点共同研究に加え、核融合分野における”双方向型共同研究”を展開している。この共同研究活動は、外部委員がコーディネーターを務める”QUEST実験推進会議”【構成：2018 年 外部委員（11 名）、内部委員（6 名） 2019 年 外部委員（11 名）、内部委員（7 名）】によって運営されている。2016 年度以降も引き続き、核融合関連 6 センターの一つである筑波大学と”センター間連携活動”を展開し、高電力ミリ波発振管システムを用い、QUEST で 80 kA を越える非誘導プラズマ立ち上げに成功した。一方、国際連携活動として、英国研究者を座長とした国際連携集会を所内で開催した。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見いだす活動を行っている。また日米科学技術協力事業、九大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。

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」、「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。また平成 29 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。

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。2018 年度・2019 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 項に記載する。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 22 号・23 号に記載される。

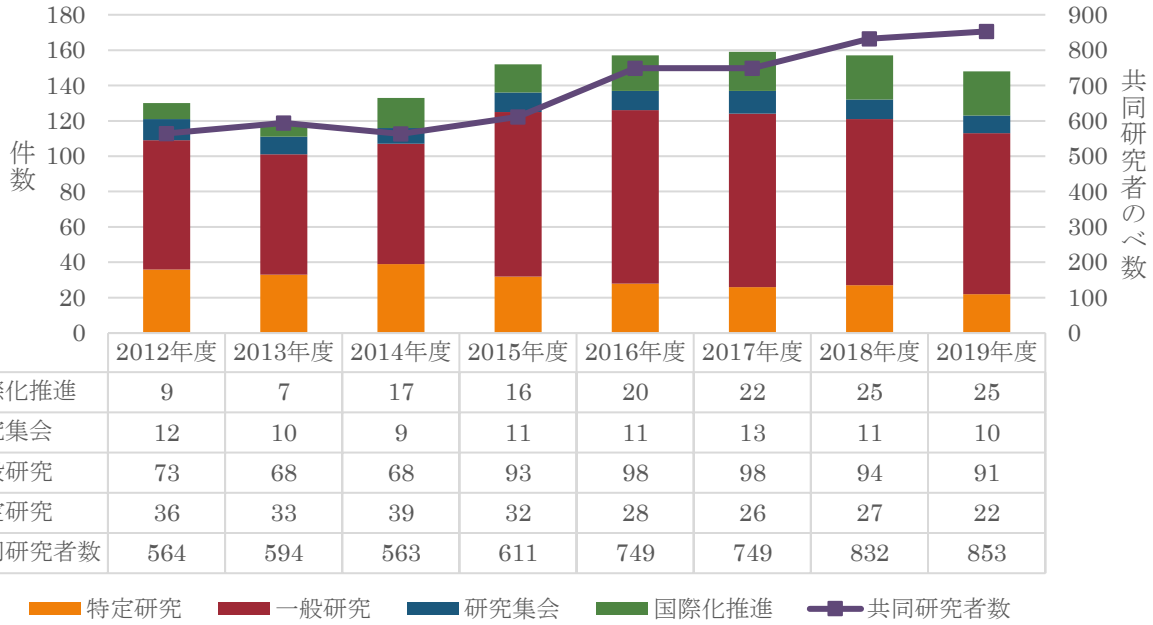
告示ホームページ



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。



	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
国際化推進	9	7	17	16	20	22	25	25
研究集会	12	10	9	11	11	13	11	10
一般研究	73	68	68	93	98	98	94	91
特定研究	36	33	39	32	28	26	27	22
共同研究者数	564	594	563	611	749	749	832	853

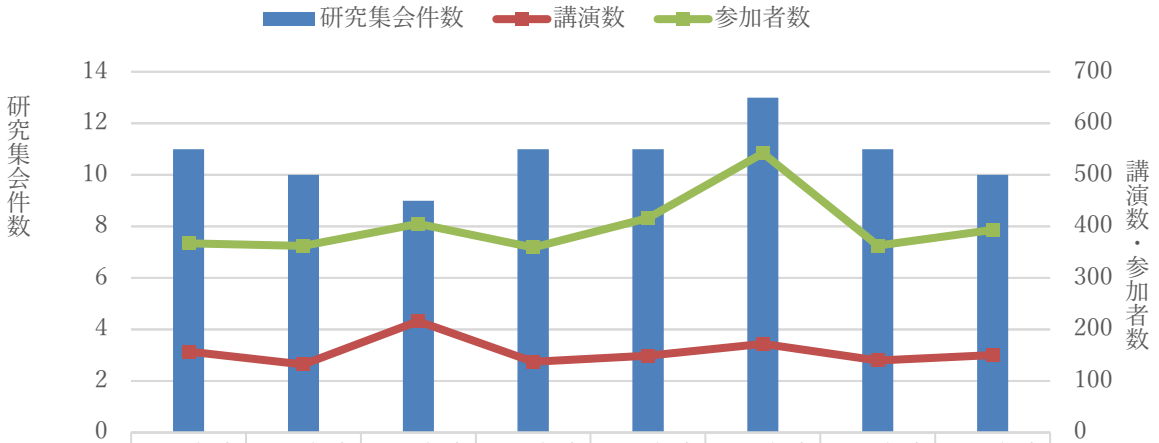
上記、4 つの枠組みに加え、平成 29 年度からは若手研究者のキャリアパスの一環として「若手キャリアアップ支援研究」を新規に設定し実施しており、採択された若手の内 1 名は平成 30 年 8 月に応用力学研究所助教に就任した。

※ベース資料：応用力学研究所拠点事務室

若手キャリアアップ支援	2017 年	2018 年	2019 年
採択件数	1 件	2 件	1 件

●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。

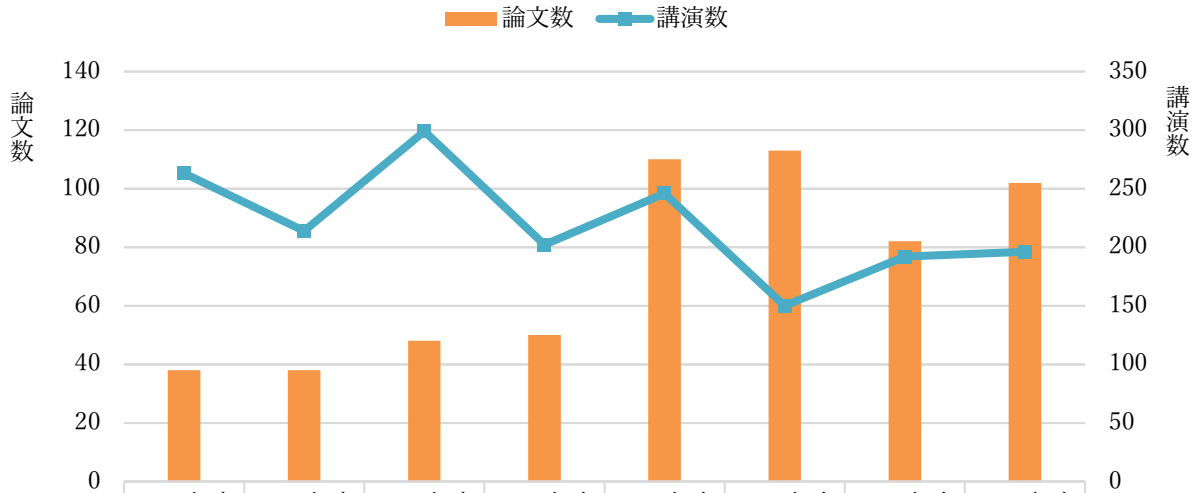


	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
研究集会件数	11	10	9	11	11	13	11	10
講演数	157	132	216	137	149	172	140	150
参加者数	367	362	405	359	416	542	363	393

※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講演数の推移を示す。



	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
論文数	38	38	48	50	110	113	82	102
講演数	263	214	299	202	246	150	192	196

※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

主な研究課題の概要を示す。

課題名 2018 年度	概要
全球雲解像モデルを用いた雲エアロゾル相互作用の放射強制力	エアロゾルと呼ばれる大気中の微粒子はそれ自身が太陽放射を吸収、反射することで地球の放射収支に影響を与える（直接効果）だけでなく、それ自身が雲粒や氷粒の核として働くことで雲の微物理特性や放射特性、さらには雲の寿命を変化させる（間接効果）。この間接効果はエアロゾル雲相互作用（Aerosol Cloud Interaction: ACI）と呼ばれる。気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel for Climate Change: IPCC）の第 5 次報告書による見積もりでは、ACI がもたらす地球のエネルギー収支の変化量、有効放射強制力は-0.45 W m-2 とされている。本研究課題では、「京」をはじめとした HPCI を用いて実施された全球雲解像実験による計算結果を解析し、特に ACI による気象場の変化および気候変動について定量化を行った。
日向灘における流況変動特性の解明	日向灘の流況は，黒潮流軸や黒潮系暖水の接岸に伴って不規則に変動し、流速値 1m / s 以上の速い流れが頻繁にあるため（岡田，2003）、漁業者の操業成否や水産資源の卵仔稚魚の輸送・成魚の移動に大きな影響を与えているが、その変動特性に関する知見は極端に不足している。そこで、日向灘における表層流況変動の把握を目的に、海洋レーダによる試験観測を実施している。本報は、両局で取得した流速値の精度を検証した。
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	省エネルギーに必要不可欠であるインバータ回路の構成要素であるキャパシタ（コンデンサ）は他の部品に比べ低寿命であり、キャパシタの寿命がインバータ回路自身の寿命を決定している。研究代表者はこれまでに、加速劣化試験により電解コンデンサ劣化の直流バイアス依存性を実験的に検討し、劣化の進行に伴なう ESR 増加率とキャパシタンス低下率では異なる傾向を有することを確認した。これは、電解コンデンサの劣化診断には ESR・キャパシタンス双方のモニタリングが必要であることを示している。本研究では、回生の必要ないモータドライブにおいて広く利用されているダイオード整流器・三相 PWM インバータを用いたシステムにおける直流リンクコンデンサのモニタリング手法を提案し、実リプル電圧・電流から ESR とキャパシタンスを独立に抽出できることを確認した。
垂直軸風車の 3 次元効果の数値解析	揚力型の垂直軸風車では、多くの場合に翼を回転軸に結合するアームが必要であり、その断面形状によっては大きな損失が発生する。本研究では、昨年度、CFD 解析によってアームが風車性能に及ぼす 3 次元効果について調べたが、物体表面に垂直に作用する圧力しか考慮しなかった。本年度は、表面せん断応力の解析を主として行い、アームおよび翼面上に作用する摩擦力に起因する抗力と圧力起因の抗力の比較を行った。
タングステンにおける複合イオン照射下の欠陥形成と水素同位体滞留ダイナミックス	タングステンは高融点、低スパッタ率という観点から核融合炉内のプラズマ対向材料の候補として有力視されている。しかし、実際の核融合炉環境では高エネルギーイオンや中性子照射環境に曝される。そのため、タングステン表面には照射欠陥が導入されるとともに不純物が堆積すると考えられ、これらにより燃料の水素同位体がプラズマ対向壁にタングステンの水素溶解度以上に滞留する。水素リサイクリングの低下や壁ポンピングの影響が運転の安全性を低下させるため、プラズマに曝されたタングステン中の水素同位体滞留挙動を解明するための研究を実施した。

プラズマ乱流時系列データの統計解析	近年、プラズマ乱流のモデリングに関連して機械学習やベイズモデルを併用したアプローチが取られている。他のデータ駆動型の手法と共に、プラズマ乱流の理解に重要な役割を果たしていくと考えられる。そこでPANTA 装置で生成されたプラズマ乱流の時系列データに対して機械学習アルゴリズムを適用し、空間的にスパースなプローブデータから再現されるより高解像度のプローブデータの性質について議論を行った。周方向伝搬する統計的定常状態の乱流の場合、機械学習により再構築された時系列はドリフト波の周波数スペクトルを良く再現できることが明らかになった。
Dynamical mechanisms of stratospheric control on the tropical troposphere and ocean	人工衛星および客観解析データを用いて、過去 30 年間の熱帯から中緯度における成層圏・対流圏循環場の長期変動の統計解析を行った。ENSO に伴う長期変動以外に 2000 年以降の成層圏の南北循環場の強化に因ると思われる、特に北半球夏季アジアモンスーン域の局所的ハドレー循環の強化がみられ、それが結果的に対流圏内の循環場を変調させ、南東太平洋の水温低下をもたらしていたことが示された。
Towards high mode purity in ECRH transmission and launchers fo ITER	国際熱核融合実験炉（ITER）実験では、プラズマパラメータ分布の詳細な細部制御により、燃焼プラズマを閉じ込めることが重要である。電子サイクロトロン加熱・電流駆動では、局所的にプラズマ電流を駆動することで不安定性（磁気島）を抑制することが期待されている。磁気島は kHz～10 kHz 程度の周期でプラズマ断面を回転する。磁気島の回転に併せて局所電子サイクロトロン加熱・電流駆動することで高効率な抑制が可能となる。現在、kHz～10 kHz で入射位置を変えるスイッチ素子が開発中である。本共同研究で低電力試験を実施し、さらに高電力試験準備を進めた。スイッチング素子を用いて伝送モードの純度が上がることも期待される。
Joint study of long pulse high beta discharges and related egde turbulence transport in steady state operation (SSO) plasmas on QUEST and EAST	QUEST で開発された壁モニタリングの手法が EAST にも適応できるかを検討するため、典型的な放電での放電後のガス放出のデータを取得し、解析を始めた。この手法が EAST にも適応できるようなら、他の装置への適応も含めて大きく発展する可能性がある。
Thermodynamic stability of nitride semiconductors surfaces includinf phonon properties	本研究は、窒化物半導体の気相成長、特に有機金属気相成長（MOVPE）およびハイドライド気相成長（HVPE）における表面構造および表面反応を理論的に解明することを目的とする。半導体成長表面で起こる種々の物理・化学現象を理解することで、薄膜の結晶性向上や意図しない不純物混入の抑制などに寄与することができる。本研究では、これまで考慮されていなかった格子振動および配位エントロピーの寄与を取り入れて表面構造安定性の解析を行った。これらのエントロピーの寄与を考慮することにより特に高温領域で安定な表面構造の予測精度を向上することができた。

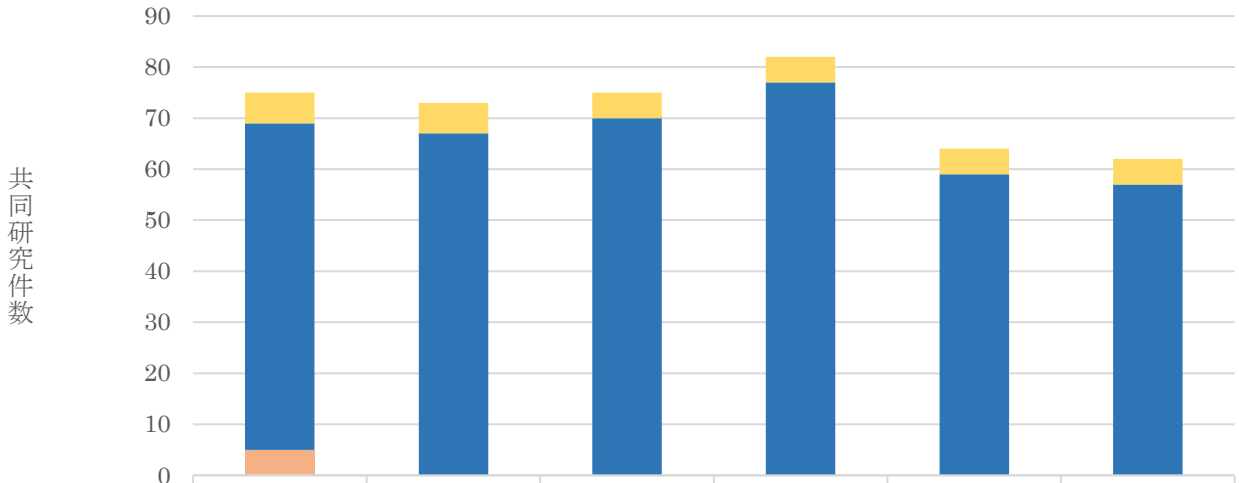
課題名 2019 年度	概要
EC and EBW simulations in QUEST plasmas	QUEST では、28 GHz 電子サイクロトロン波による非誘導電流立ち上げを行っている。50 keV 程度の高速電子を効率良く生成し、世界最高値を誇る、高プラズマ電流立ち上げに成功している。核融合炉での炉心プラズマ電子温度より、高温度・高エネルギーとなる 50 keV の電子による波動吸収の評価で、如何に相対論的ドップラー効果を取り扱うかが課題となる。「非相対論的電子分布関数の速度微分項の速度空間積分」で評価される誘電率の非エルミート項に、質量が重くなる相対論効果を取り入れた評価と、「相対論的電子分布関数の速度微分項の速度空間積分」を用いた評価が異なる。相対論的電子分布関数を扱った 2 つのコード間でベンチマーク評価し、良好な一致を得た。非相対論的電子分布関数を用いて質量が重くなる相対論効果を取り入れた評価との差を議論した。
Novel computational and experimental approaches to the analysis of complicated fluid-structure interactions	大規模洋上風力発電所に対する高精度 LES シミュレーションに関して風車間後流干渉計算の高精度化より、発電量の予測精度向上ができるようになった。共同研究で得られた成果は 3 編の国際学会論文を投稿し採択された。国際研究集会が開催され、外国から 11 名、日本から約 30 名の参加者があり、流体・構造連成解析に関して議論を行った。
Downwind Turbine Technologies, Model Development and Verification	将来の超大型浮体式洋上風車等に適した技術として注目されているダウンウィンド風車技術に関して、ワークショップを 2 回開催し、空力弾性解析用の 2MW ベースラインモデルの開発、ロータ～タワーの干渉に関する各種モデルの開発、暴風待機時のパッシブヨーの解析条件、大型化に対するダウンウィンドロータの優位性の確認などの成果を得た。
Dynamical mechanisms of stratospheric control on the tropical troposphere and ocean	衛星観測から導出された雲頂高度データを用いて、熱帯対流圏界面遷移層(Tropical Tropopause Layer)に陥入する背の高い積雲対流の雲頂高度が、ここ 10 年間で、特にアフリカ大陸からアジア域の夏季にかけて北進していることを観測的に明らかにした。
High-field side transient CHI plasma start-up on QUEST	米国プリンストン大学プラズマ物理研究所とワシントン大学との合同チームとの国際共同研究で、これまで原型炉に適応が容易な低磁場側に電極を設置して研究を行ってきたが、良く効率の高い電流発生を目指して高磁場側の同軸ヘリシティ入射(CHI)による電流の立ち上げ実験を行っており、最適化用のコイルを真空容器内に設置して実験を開始している。
流体波動の局所分離解析に関する研究	大気海洋モデルのデータ分析に有用な新手法の開発を目的とし、ゆるやかに変動する媒質中における波動伝搬の一般的な漸近解析理論である Wentzel-Kramers-Brillouin-Jeffreys (WKBJ)近似について再考した。 量子論や音響学で知られる Wigner 変換と呼ばれる手法を用いることで、従来よりも広い条件下で波動を分離し、輸送方程式を 導出・解析する方式を確立した。
機械学習を用いた相界面における相互作用の解析	「マルチスケール物理現象のデータ統合・解析技術の研究開発」の一環として、 実験室プラズマの時空間データに スパース動的モード分解 (Sparsity-promoting Dynamic Mode Decomposition, SP-DMD) を適用した。その結果、ドリフト波構造・周方向バンチング構造・短時間スケール構造といった特徴的構造の抽出に成功し、ストリーマー構造を捉えることができた。

逆推計手法による東アジア域排出量データベースの高度化に向けた研究	Aura 衛星に搭載された OMI センサーによる NO2 カラム量を、アジアスケールの化学輸送モデル CMAQ(Community Multi-scale Air Quality)の拘束条件として用い、東アジアスケールの窒素酸化物(NOx)排出量を逆推定し、将来推計シナリオとの比較を行った。その結果、2020 年代半ばごろには中国とインドの NOx 排出量が等しく、その後はインドが世界最大の排出国となる可能性が示唆された。
次世代パワーエレクトロニクスシステム用受動部品	次世代パワーエレクトロニクスシステム構成要素であるキャパシタ(コンデンサ)は他の部品に比べ低寿命である。三相インバータ用直流リンクコンデンサに適した評価回路を用いた ESR・キャパシ タンスモニタリング手法を提案した。インバータが発生する実リプル電流から ESR とキャパシタ ンス値を抽出できることを理論的に明らかにし、1200 V 6400 W 実験システムによりその有効性を確認した。
ドローンと機械学習を用いた海岸漂着ごみ定量化手法の構築	ドローン空撮と機械学習による画像解析を複合させ、 プラスチックごみの総体積量を推定する新しい海岸漂着ごみ定量化手法を開発した。 本手法が持つ誤差は 4-16%程度であり、画像解 析と現地観測を組み合わせた既往研究よりも高精度であった。

※ベース資料：2018・2019 年度実施状況報告書

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。



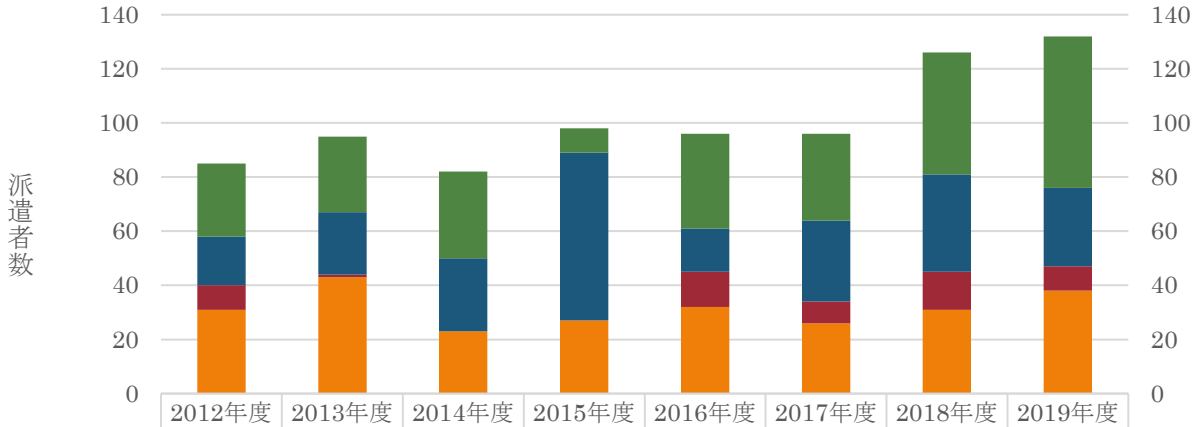
	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
国際共同研究	6	6	5	5	5	5
国内共同研究	64	67	70	77	59	57
所内共同研究	5	0	0	0	0	0

※ベース資料：教員活動進捗・報告システム（2014・2015 年度の数値は要覧 2016 より変更となっている）

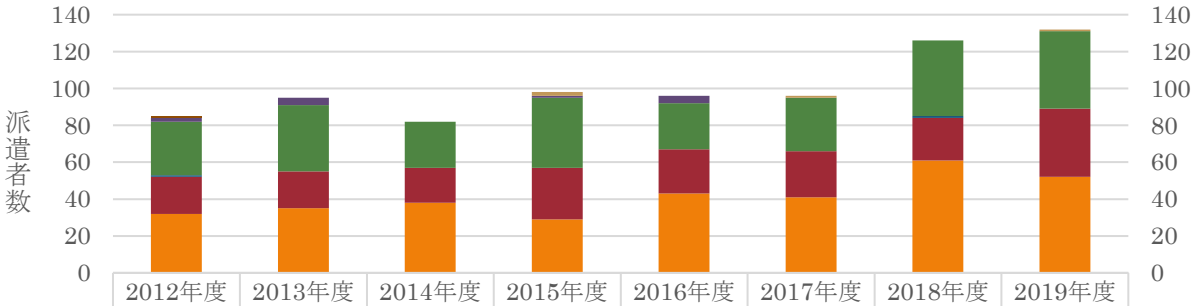


●研究者の海外派遣

応用力学研究所の研究者の、海外派遣状況を示す。



	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
その他	27	28	32	9	35	32	45	56
応用力学研究所	18	23	27	62	16	30	36	29
日本学術振興会	9	1			13	8	14	9
文部科学省	31	43	23	27	32	26	31	38
合計	85	95	82	98	96	96	126	132

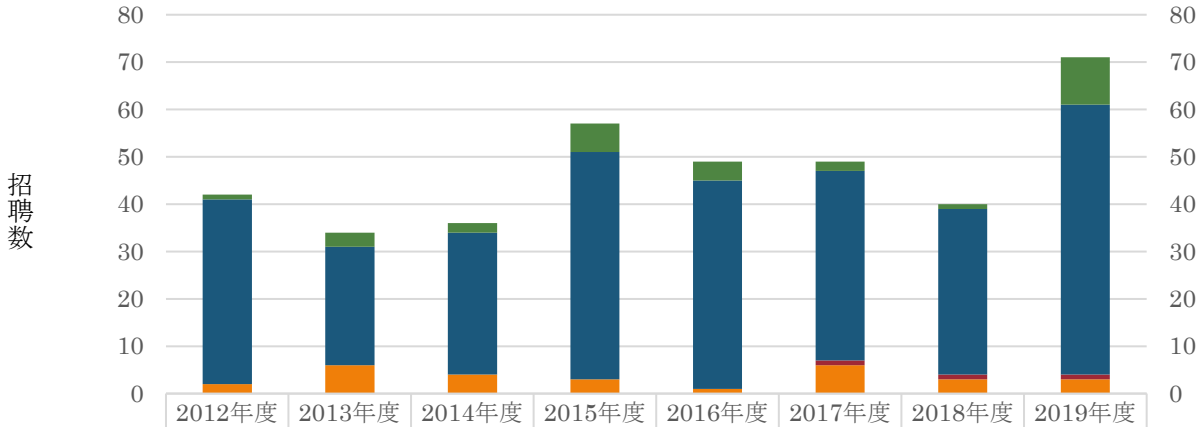


	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
アフリカ	1	0	0	0	0	0	0	0
中東	0	0	0	2	0	1	0	1
オセアニア	2	4	0	1	4	0	0	0
ヨーロッパ	29	36	25	38	25	29	41	42
中南米	1	0	0	0	0	0	1	0
北米	20	20	19	28	24	25	23	37
アジア	32	35	38	29	43	41	61	52
合計	85	95	82	98	96	96	126	132

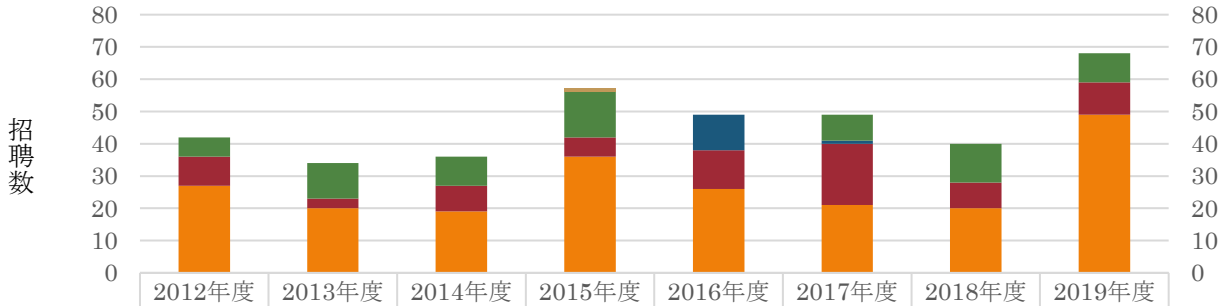
※ベース資料：研究活動等状況調査票（～2015 年度）、平成 29 年度中間評価用調書（2016 年度～）
実施状況報告書(2018 年度～2019 年度)

●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。



	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
その他	1	3	2	6	4	2	1	10
応用力学研究所	39	25	30	48	44	40	35	57
日本学術振興会	0	0	0	0	0	1	1	1
文部科学省	2	6	4	3	1	6	3	3
合計	42	34	36	57	49	49	40	71



	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
アフリカ	0	0	0	0	0	0	0	0
中東	0	0	0	1	0	0	0	0
オセアニア	0	0	0	0	0	0	0	0
ヨーロッパ	6	11	9	14	0	8	12	9
中南米	0	0	0	0	11	1	0	0
北米	9	3	8	6	12	19	8	10
アジア	27	20	19	36	26	21	20	49
合計	42	34	36	57	49	49	40	68

※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：研究活動等状況調査票（～2015 年度）、平成 29 年度中間評価用調書（2016 年度～）実施状況報告書(2018 年度～2019 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・設備の利用状況 **207**
第１項　深海機器力学実験水槽 208
第２項　プラズマ境界力学実験装置（QUEST） 209
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） 210
第４項　地球大気動態シミュレーション装置（大型境界層風洞） 211
第５項　乱流プラズマ実験装置（PANTA） 212

第２節　データベースの作成・公開状況 **213**

第１節　施設・設備の利用状況

本節には、研究施設の稼働状況と公開データベースの現状を記載する。

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。

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社会還元している。

第１項　深海機器力学実験水槽

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。

稼動状況	2018 年度		2019 年度	
使用者の所属機関	年間使用人数	共同利用者数	年間使用人数	共同利用者数
学内（法人内）	181	23	512	30
国立大学	389	335	166	166
公立大学	4	4	10	10
私立大学	0	0	0	0
大学共同利用機関法人	0	0	0	0
独立行政法人等公的研究機関	11	11	5	5
民間機関	41	14	137	105
外国機関	0	0	0	0
その他	0	0	0	0
計	626	387	830	316
	2018 年度		2019 年度	
稼働率(b/a)	68.2%		77.5%	
年間稼動可能時間(a)	1,952		1,920	
年間稼動時間(b)=(c)+(d)+(e)	1,331		1,488	
共同利用に供した時間(c)	536		376	
共同利用以外の研究に供した時間(d)	747		1,024	
(c)、(d)以外の利用に供した時間(e)	48		88	

※ベース資料： 2018・2019 実施状況報告書

第２項　プラズマ境界力学実験装置（QUEST）

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。平成 28 年度に球状トカマクとして世界最長運転を実現し、高温壁を用いた研究を展開している。外国機関の使用者の割合が 2019 年度も 23%と高く、国際的認知度が高いことを表している。

稼動状況	2018 年度		2019 年度	
使用者の所属機関	年間使用人数	共同利用者数	年間使用人数	共同利用者数
学内（法人内）	3,939	0	4,830	0
国立大学	245	245	365	365
公立大学	17	17	11	11
私立大学	5	5	3	3
大学共同利用機関法人	34	34	40	40
独立行政法人等公的研究機関	13	13	2	2
民間機関	25	25	35	35
外国機関	112	112	135	135
その他	21	21	0	0
計	4,411	472	5,421	591
	2018 年度		2019 年度	
稼働率(b/a)	35.9%		44.7%	
年間稼動可能時間(a)	782.8		891.3	
年間稼動時間(b)=(c)+(d)+(e)	281		398	
共同利用に供した時間(c)	281		398	
共同利用以外の研究に供した時間(d)	0		0	
(c)、(d)以外の利用に供した時間(e)	0		0	

研究施設・設備名	設置年月日 設置時の導入経費（千円） 運転経費（千円／年）		備考
プラズマ境界力学実験装置（QUEST）	平成20年3月31日		
	1,377,070		国費：運営費交付金、研究設備維持運営費 その他：核融合科学研究所双方向型共同研究費
	国費	535,387	
	その他	841,683	
	2018年度	23,982	電気料金
	2019年度	28,450	

※ベース資料：　2018・2019 年度実施状況報告書

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）

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。

稼動状況	2018 年度		2019 年度	
使用者の所属機関	年間使用人数	共同利用者数	年間使用人数	共同利用者数
学内（法人内）	75	0	47	0
国立大学	9	9	2	2
公立大学	0	0	0	0
私立大学	0	0	0	0
大学共同利用機関法人	2	2	1	1
独立行政法人等公的研究機関	5	5	1	1
民間機関	5	5	1	1
外国機関	0	0	0	0
その他	0	0	0	0
計	96	21	52	5
	2018 年度		2019 年度	
稼働率(b/a)	89.5%		66.4%	
年間稼動可能時間(a)	800		800	
年間稼動時間(b)=(c)+(d)+(e)	716.0		531	
共同利用に供した時間(c)	332		231	
共同利用以外の研究に供した時間(d)	384.0		425.5	
(c)、(d)以外の利用に供した時間(e)	0		0	

研究施設・設備名	設置年月日 設置時の導入経費（千円） 運転経費（千円／年）		備考
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）	平成20年3月31日		
	250,000		国費：運営費交付金、研究設備維持運営費 その他：核融合科学研究所双方向型共同研究費
	国費	250,000	
	その他	0	
	2018年度	10,196	当該施設の電気代（概算）、 運転・整備に係る保守費及び備品代
	2019年度	7,629	

※ベース資料：2018・2019 年度実施状況報告書

第４項　地球大気動態シミュレーション装置（大型境界層風洞）

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利用されている。

稼動状況	2018 年度		2019 年度	
使用者の所属機関	年間使用人数	共同利用者数	年間使用人数	共同利用者数
学内（法人内）	314	16	574	44
国立大学	9	9	0	0
公立大学	0	0	0	0
私立大学	0	0	0	0
大学共同利用機関法人	0	0	20	19
独立行政法人等公的研究機関	2	2	9	9
民間機関	14	0	59	0
外国機関	0	0	0	0
その他	0	0	0	0
計	339	27	662	72
	2018 年度		2019 年度	
稼働率(b/a)	67.3%		65.8%	
年間稼動可能時間(a)	2,000.90		1,789.50	
年間稼動時間(b)=(c)+(d)+(e)	1,347		1,535	
共同利用に供した時間(c)	20.7.25		78.75	
共同利用以外の研究に供した時間(d)	300.15		1,308.50	
(c)、(d)以外の利用に供した時間(e)	839.50		147.75	

※ベース資料：2018・2019 年度実施状況報告書

第５項　乱流プラズマ実験装置（PANTA）

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。

	2018 年度		2019 年度	
使用者の所属機関	年間使用人数	共同利用者数	年間使用人数	共同利用者数
学内（法人内）	263	139	251	128
国立大学	62	62	60	60
公立大学	0	0	4	4
私立大学	0	0	4	4
大学共同利用機関法人	29	29	25	25
独立行政法人等公的研究機関	0	0	4	4
民間機関	0	0	0	0
外国機関	0	0	0	0
その他	0	0	0	0
計	354	230	348	225
	2018 年度		2019 年度	
稼働率(b/a)	72.0%		69.7%	
年間稼動可能時間(a)	1,280		1,280	
年間稼動時間(b)=(c)+(d)+(e)	922		892	
共同利用に供した時間(c)	448		398	
共同利用以外の研究に供した時間(d)	462		482	
(c)、(d)以外の利用に供した時間(e)	12		12	

※ベース資料：2018・2019 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

データベースは一般開放しており、アクセスログは監視していないので、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。利用件数が空欄のものは、アクセス数の監視もしていない。

データベース名	蓄積情報の概要	公開方法	総利用件数	
			2018 年度	2019 年度
SPRINTARS による大気エアロゾル週間予測	SPRINTARS による大気エアロゾルの週間予測を毎日公開している。特に東アジア域の PM2.5 予測としての精度・閲覧数が世界最高クラスである。	応用力学研究所のホームページ上	3,408,221	2,777,231
海洋レーダーによる対馬海峡流況速報	海洋レーダーによる対馬海峡流況監視	応用力学研究所のホームページ上	9,401	9,401
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	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ーに移植して運営している。	国立環境研究所のホームページ上に応用力学研究所と共同として掲載	―	200,000
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。	応用力学研究所のホームページ上	―	―
日本近海の海況予報 DREAMS	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。	応用力学研究所のホームページ上	200,000	200,000

※ベース資料：2018・2019 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、研究所の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（現工学府）の協力講座として協力してきた。筑紫キャンパスへの移転の翌年、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当時の大学院総合理工学研究科（現総合理工学府）にとって 5 番目の専攻となる高エネルギー物質科学専攻が設置されると共にその協力講座となった。さらに、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の 7 番目の専攻である大気海洋環境システム学専攻が開設され協力講座となった。ここで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へ所属換えし、3 部門が工学研究科（現工学府）航空宇宙工学専攻の協力講座として残った。なお、1998 年 4 月には総合理工学研究科の組織変更により、上述の二つの専攻のうち、高エネルギー物質科学専攻は先端エネルギー理工学専攻と名称を変更し、研究所の一分野の協力講座がこの専攻から新設の物質理工学専攻へ移った。

また、応用力学研究所に所属する工学府の協力講座の教員(3 講座、計 5 人）は、学部教育として伊都キャンパスの工学部（機械航空工学科）の授業を週 1 回程度、担当している。加えて、大学院教育として、3 つの協力講座を担当し、大学院の授業を行うと共に、修士・博士学生の研究指導を行っている。研究所の一部の教員は理学部地球惑星科学科において週 1 回程度（半期）の授業を担当している。

2018 年 4 月に設置された共創学部には、科目担当教員として 1 名が地球・環境エリアに所属している。主に 3 年次を対象とする共創科目（エリア発展科目）の大気海洋科学の講義を夏学期に実施する予定である（新学部のため、2020 年度開始予定）。

中目次

第１節　協力関係学府一覧 **215**

第２節　学生数 **216**

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 217

第２項　大学院生等の受入状況 218

第３項　留学生の受入状況 218

第４項　国内からの研究生・留学生・研究員の受入状況 219

第３節　Research Assistant 経費推移 **221**

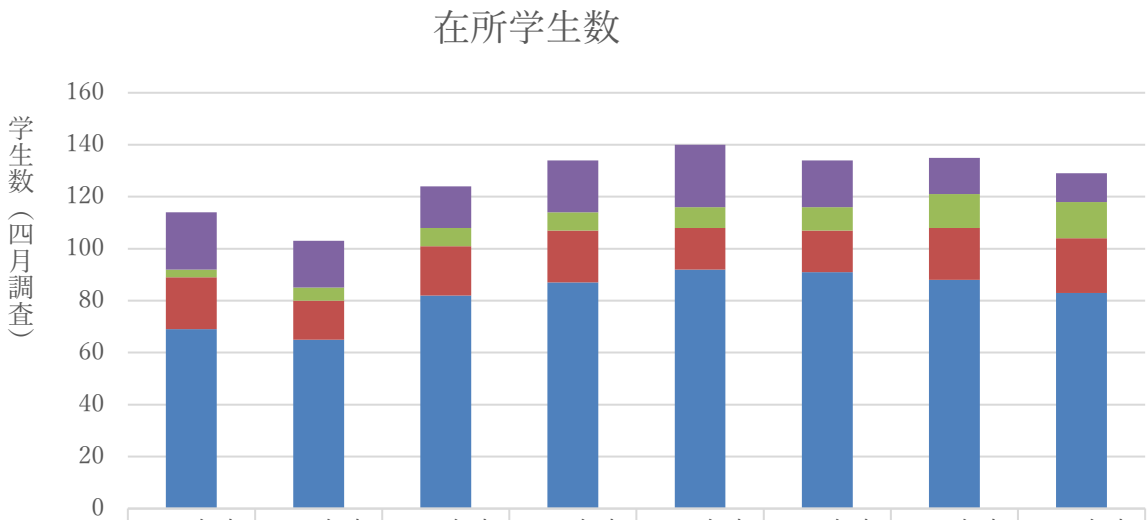
第１節　協力関係学府一覧

研究所の学府への協力関係を表に示す。

研究分野	大学院教育への協力
新エネルギー力学部門	
風工学	大学院工学府・航空宇宙工学専攻
結晶成長学	大学院工学府・航空宇宙工学専攻
新エネルギー材料工学	大学院工学府・航空宇宙工学専攻
海洋環境エネルギー工学	大学院総合理工学府・大気海洋環境システム学専攻
地球環境力学部門	
大気環境モデリング	大学院総合理工学府・大気海洋環境システム学専攻
海洋動態解析	大学院
海洋環境物理	総合理工学府・大気海洋環境システム学専攻
大気物理	大学院総合理工学府・大気海洋環境システム学専攻
海洋工学	大学院総合理工学府・大気海洋環境システム学専攻
非線形力学	大学院総合理工学府・大気海洋環境システム学専攻
	大学院総合理工学府・大気海洋環境システム学専攻
核融合力学部門	
高エネルギープラズマ	大学院総合理工学府・先端エネルギー理工学専攻
核融合シミュレーション	大学院総合理工学府・先端エネルギー理工学専攻
プラズマ表面相互作用	大学院総合理工学府・先端エネルギー理工学専攻
先進炉材料	大学院総合理工学府・先端エネルギー理工学専攻
東アジア海洋大気環境研究センター（2017 年度～大気海洋環境研究センター）	
海洋力学	大学院総合理工学府・大気海洋環境システム学専攻
気候変動科学	大学院総合理工学府・大気海洋環境システム学専攻
海洋モデリング	大学院総合理工学府・大気海洋環境システム学専攻
高温プラズマ力学研究センター（2017 年度～高温プラズマ理工学研究センター）	
定常プラズマ理工学	大学院総合理工学府・先端エネルギー理工学専攻
定常プラズマ加熱	大学院総合理工学府・先端エネルギー理工学専攻
定常プラズマ制御学	大学院総合理工学府・先端エネルギー理工学専攻
自然エネルギー統合利用センター	
自然エネルギー複合利用	大学院総合理工学府・大気海洋環境システム学専攻
エネルギー変換工学	大学院総合理工学府・量子プロセス理工学専攻/物質理工学専攻
新エネルギーシステム工学	大学院工学府・航空宇宙工学専攻

第２節　学生数

応用力学研究所で指導を受ける全学生数の推移を示す。近年、社会人修士や新設カリキュラムにより、学生の受け入れスタイルは多様化しているが、ここでは「修士」「博士」に振り分けて集計した。



	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
博士（留学生）	22	18	16	20	24	18	14	11
修士（留学生）	3	5	7	7	8	9	13	14
博士（日本人）	20	15	19	20	16	16	20	21
修士（日本人）	69	65	82	87	92	91	88	83

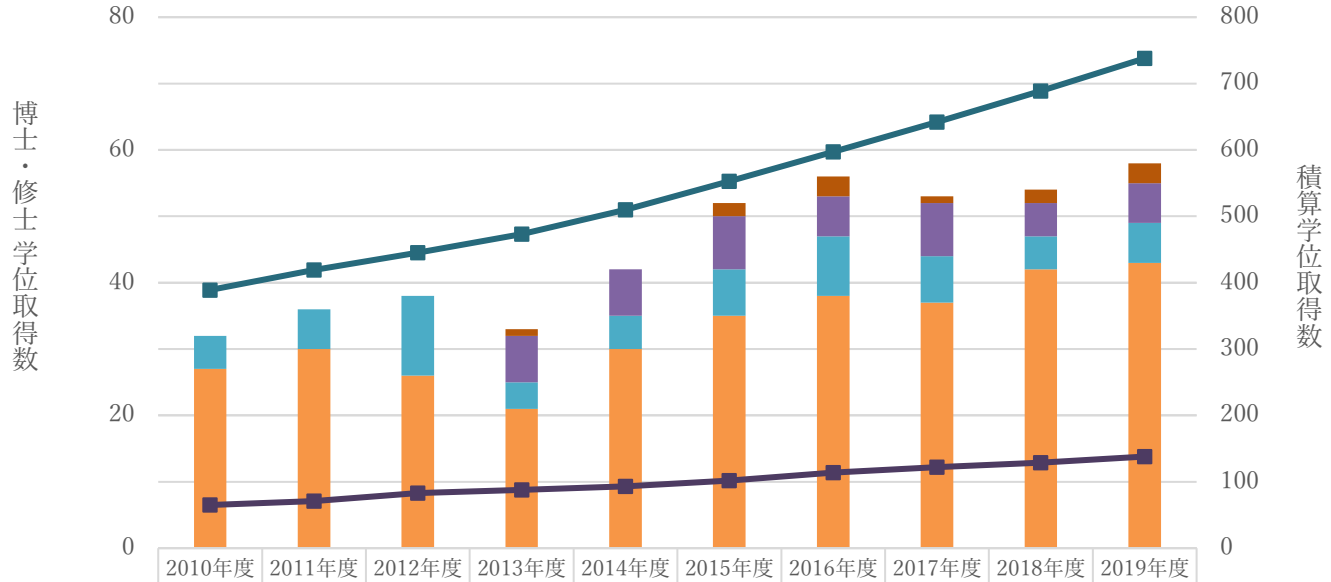
※ベース資料：研究所在所者データ使用（～2015 年度）、筑紫地区事務部資料（2016 年度～）

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。

区　　分	2016 年度		2017 年度		2018 年度		2019 年度	
	学内	学外	学内	学外	学内	学外	学内	学外
博士号取得者数	12	2	8	0	6	0	5	1

※ベース資料：平成 29 年度中間評価用調書



	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
工学府博士	0	0	0	1	0	2	3	1	2	3
工学府修士	0	0	0	7	7	8	6	8	5	6
総理工博士	5	6	12	4	5	7	9	7	5	6
総理工修士	27	30	26	21	30	35	38	37	42	43
修士号積算	389	419	445	473	510	553	597	642	689	738
博士号積算	65	71	83	88	93	102	114	122	129	138

修了者数（応用力学研究所所属教員の関係分のみ）

所属	修士号	博士号
総合理工学研究科	362	60
総合理工学府（2001 ～）	559	111
工学研究科	57	19
工学府（2001～）	99	20

※ベース資料：筑紫事務部資料

第２項　大学院生等の受入状況

区　　分	2016 年度		2017 年度		2018 年度		2019 年度	
		うち外国人		うち外国人		うち外国人		うち外国人
博士後期課程	40	(24)	34	(18)	34	(14)	20	(10)
うち社会人ＤＣ	8	(0)	9	(0)	8	(0)	4	(0)
修士・博士前期課程	100	(8)	100	(9)	101	(13)	47	(14)
うち社会人ＭＣ	0	(0)	0	(0)	0	(0)	0	(0)
学部生	0	0	0	(0)	0	(0)	0	(0)
合計	140	(32)	134	(27)	135	(27)	67	(24)

※ベース資料：2016~2017 年度平成 29 年度中間評価用調書、2018・2019 年度実施状況報告書

第３項　留学生の受入状況

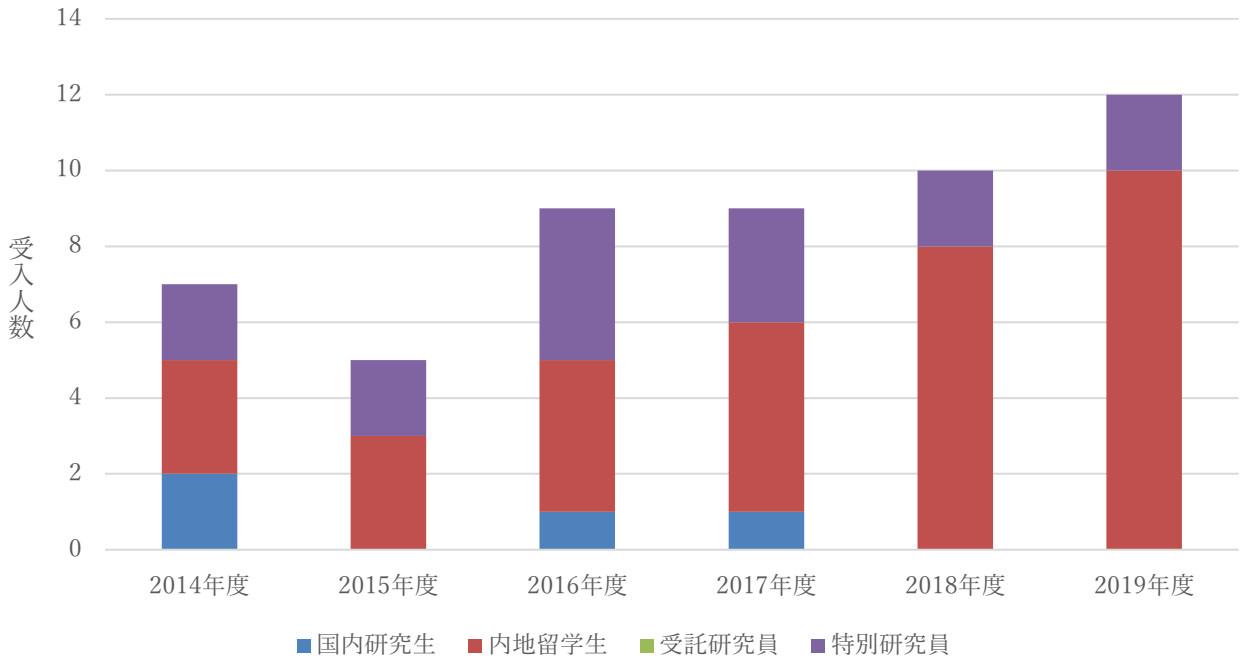
区　分	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度
①アジア	23	18	21	20
②北米	0	0	0	0
③中南米	0	0	0	0
④ヨーロッパ	3	2	1	1
⑤オセアニア	0	0	0	0
⑥中東	0	1	1	1
⑦アフリカ	6	6	4	2
合計	32	27	27	24

※ベース資料：平成 29 年度中間評価用調書

第４項　国内からの研究生・留学生・研究員の受入状況

以下の表に示すように、最近では年平均数名程度を企業からの受託研究員あるいは学術振興会などの特別研究員として受け入れている。応用力学研究所は教育主体の学部とは異なるが、研究生あるいは内地研究員の受け入れ制度も用意している。

なお、受託研究員については、2011 年度以降受け入れはない。



国内研究生	2014 年度～2017 年度は総合理工学府の日本人研究生を集計 2018 年度、2019 年度は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	2014 年度	2015 年度
		2 名	0 名
		2016 年度	2017 年度
		1 名	1 名
		2018 年度	2019 年度
		0 名	0 名
内地留学生	2014 年度～2017 年度は総合理工学府博士後期課程社会人（日本人）の各年度の在籍者数を集計 2018 年度、2019 年度は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	2014 年度	2015 年度
		3 名	3 名
		2016 年度	2017 年度
		4 名	5 名
		2018 年度	2019 年度
		8 名	10 名

<table>
<tr><td rowspan="6">特別研究員</td><td rowspan="6">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</td><td>2014 年度</td><td>2015 年度</td></tr>
<tr><td>2 名</td><td>2 名</td></tr>
<tr><td>2016 年度</td><td>2017 年度</td></tr>
<tr><td>4 名</td><td>3 名</td></tr>
<tr><td>2018 年度</td><td>2019 年度</td></tr>
<tr><td>2 名</td><td>2 名</td></tr>
</table>

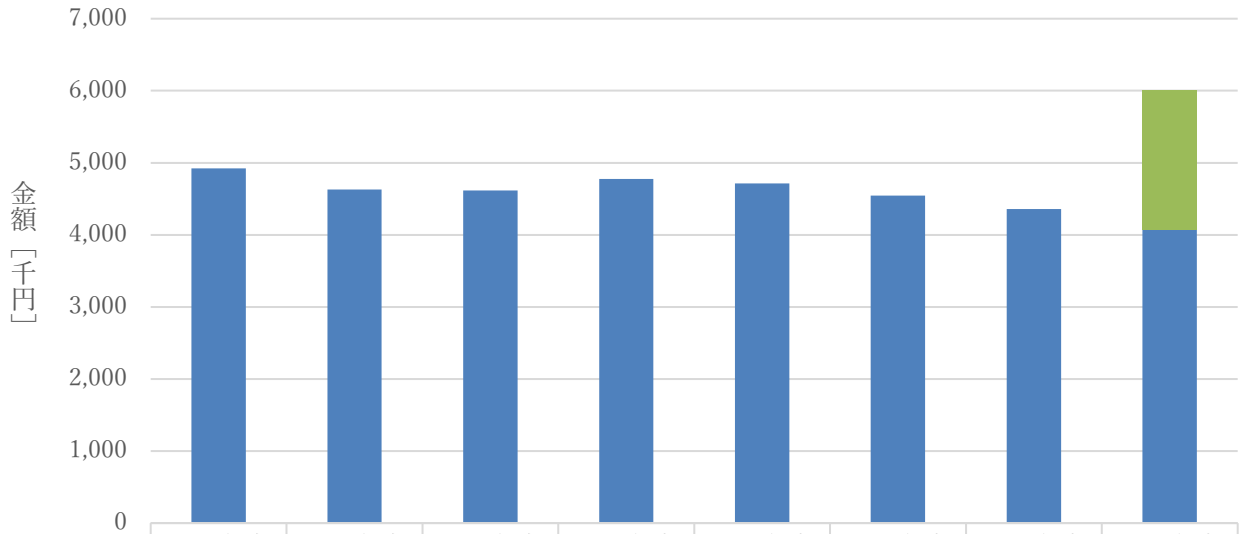
【参考】社会人博士：内地留学 官庁・会社・学校などの職員が、現職のまま国内にある自己所属外の大学や研究機関に派遣されて長期にわたる研究をすること。

※ベース資料：2014 年度～2017 年度は筑紫地区事務部資料、2018 年度、2019 年度はデータ支援室資料

第３節　Research Assistant 経費推移

応用力学研究所で研究活動に加わる博士課程学生に対し、Research Assistant (RA)経費が確保されている。また 2019 年 10 月より Super Research Assistant(SRA)経費も確保されることとなった。

RA 経費については需給資格には特に制限は設けていないが、SRA 経費については選考基準を設けている



	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
SRA経費	——	——	——	——	——	——	——	1,935,528
RA経費	4,923,000	4,631,000	4,617,000	4,777,000	4,715,000	4,545,000	4,356,728	4,068,242

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

第６章 資料編

中目次

第１節　組織 **225**
第１項　教員と技術職員の配置状況と構成（2020 年 3 月 1 日現在） 225
第２項　非常勤研究員 226
第３項　非常勤講師 226
第４項　拠点事務室，データ支援室スタッフ 227
第５項　応用力学共同研究拠点運営委員会名簿 227
第６項　応用力学研究所の定員 228
第７項　筑紫地区事務部組織表 229

第２節　人事記録 **230**
第１項　歴代所長 230
第２項　主な旧職員 230
第３項　主な人事（2018 年度～2019 年度） 231

第３節　諸規定 **231**
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） 231
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） 233
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） 234

第４節　自己点検評価及び外部評価の実施状況 **235**
第１項　外部評価一覧 235

第５節　研究業績・学界活動と社会貢献 **236**
第１項　論文業績 236

●Scopus（2018 年度～2019 年度） 236
●査読付き論文誌に掲載された論文（2018 年度～2019 年度） 259
●査読無し論文誌に掲載された論文（2018 年度～2019 年度） 261
●高被引用論文（2014 年～2019 年） 262
第２項　特許 265
第３項　招待講演一覧 267
第４項　受賞一覧 275
第５項　著作物一覧 277
第６項　予算・決算・外部資金等 279
●科学研究費補助金 279
●受託研究一覧 283
●共同研究一覧 284
●その他の補助金等の内訳 287
第７項　共同利用・共同研究 288
●応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会名簿 289
●申請状況 290
●共同利用・共同研究課題一覧 291
●共同利用・共同研究の参加状況 307
●共同利用・共同研究活動が発展したプロジェクト等 309
●共同利用・共同研究による特筆すべき研究成果 311
●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） 313
●関連分野の研究者コミュニティの意見の反映状況 315
第８項　研究会等の開催状況 316
●開催した主な研究会一覧 316
●RIAM フォーラム 319
●所内開放 321
第９項　国際交流状況 322

●所属学会 324
●国内・国際政策形成及び学術振興等への寄与活動 327
●学会プログラム委員等 330
●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） 333
●研究者の海外派遣一覧 334
●外国人研究者招聘リスト 361
●学術国際交流協定の状況 363
●国際的な研究プロジェクトへの参加状況 365
●その他、国際研究協力活動の状況 372
第１０項　滞在者一覧 374

第６節　情報発信・広報活動等 376
●講演会・施設公開 377
●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 378
●出版物 379
●新聞・雑誌記事及びテレビ・ラジオ番組出演等 379

第７節　その他 382
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 382
第２項　第３期中期目標・中期計画 383
第３項　その他、研究所としての特色ある取組 389

第１節　組織

第１項　教員と技術職員の配置状況と構成（2020 年 3 月 1 日現在）

応　用　力　学　研　究　所　人　員　現　員　表					
所長（併）　花田 和明					
副所長（併）　吉田 茂雄					
分　　野	**教授**	**准教授**	**助教**		
新エネルギー力学部門【部門長（併）寒川 義裕】				**技術室【技術室長（併）花田 和明】**	
風工学		内田 孝紀		環境利用技術班	
結晶成長学	柿本 浩一				班長　中野 智
新エネルギー材料工学	寒川 義裕	汪 文学	※KEMPISTY PAWEL TOMAS	材料開発係	濱崎　真洋
					林 大吾
海洋環境エネルギー工学	胡 長洪		渡辺 勢也	計測技術係	係長　松島 啓二
地球環境力学部門【部門長（併）岡本 創】					髙田 青
大気環境モデリング	鵜野 伊津志	弓本 桂也	原 由香里	大気海洋技術班	
			WANG ZHE		班長　石井 大輔
海洋動態解析		千手 智晴		観測技術係	係長　油布 圭
		遠藤 貴洋			酒見 亮佑
海洋環境物理	時長 宏樹	市川 香		実験解析係	野田 穣士朗
大気物理	岡本 創	山本 勝	佐藤 可織	核融合技術班	
海洋工学		中村 昌彦			班長　東島 亜紀
非線形力学		岡村 誠	辻 英一	構造分析係	島袋 瞬
（客員）	月岡 哲	百留 忠洋			新谷 一朗
核融合力学部門【部門長（併）藤澤 彰英】				機器制御係	牟田口 嵩史
高エネルギープラズマ		小菅 佑輔	佐々木 真		永田 貴大
核融合シミュレーション	藤澤 彰英	糟谷 直宏	大澤 一人		宮原 麻帆(配属前)
			文 贊鎬 (MOON CHANHO)		
プラズマ表面相互作用		徳永 和俊	長谷川 真		
先進炉材料	稲垣 滋	渡邉 英雄			
大気海洋環境研究センター【センター長（併）広瀬 直毅】					
海洋力学	磯辺 篤彦	木田新一郎	上原 克人		
気候変動科学	竹村 俊彦		江口 菜穂		
			道端 拓朗		
海洋モデリング	広瀬 直毅		大貫 陽平		
高温プラズマ理工学研究センター【センター長（併）出射 浩】					
高温プラズマ理工学	井戸 毅	永島 芳彦			
高温プラズマ計測学	出射 浩	池添 竜也			
高温プラズマ制御学	花田 和明		恩地 拓己		
（客員）高温プラズマ連携	増崎 貴	假家 強			
	髙橋 幸司				
	波多野 雄治				
（客員）国際連携	小野 雅之	ROGER RAMAN			

自然エネルギー統合利用センター【センター長（併）吉田 茂雄】				
自然エネルギー複合利用	吉田 茂雄		劉 盈溢 (LIU YINGYI)	
エネルギー変換工学	齋藤 渉	東藤 貢		
新エネルギーシステム工学	西澤 伸一			

※特定プロジェクト教員
※ベース資料：筑紫地区事務部資料

第２項　非常勤研究員

氏　　名	在職期間	終了後の所属
廖 康平（LIAO KANGPING）	2013.4.1～2015.3.31	哈爾浜工程大学 准教授
MAXIME LESUR	2014.4.1～2015.8.28	Maitre de Conference, Jean Lamour Institute,Lorraine University
堤 英輔	2015.4.1～2017.3.31	九州大学応用力学研究所学術研究員
KUZMIN ARSENIY ALEKSANDROVI	2015.10.1～2016.3.31	九州大学応用力学研究所学術研究員
劉 成（LIU CHENG）	2016.4.1～2018.3.31	九州大学応用力学研究所学術研究員
山﨑 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
韓 修妍（HAN SOOYEON）	2017.4.1～2017.12.31	LEGOS/CNES Post Doctor
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～	
横井 孝暁	2019.7.1～	

※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
2014 年度	井上 俊司	海上技術安全研究所洋上再生エネルギー開発系長
	神田 穣太	東京海洋大学大学院海洋科学系海洋環境学部門教授
	徳澤 季彦	自然科学研究機構核融合科学研究所准教授
2015 年度	伊藤 智徳	三重大学大学院工学研究科教授
	野沢 徹	岡山大学大学院自然科学研究科教授
	徳澤 季彦	自然科学研究機構核融合科学研究所准教授
2016 年度	黄木 景二	愛媛大学大学院理工学研究科教授
	越智 寛	海洋研究開発機構海洋工学センター海洋研究開発部水中音響技術グループグループリーダー
	徳澤 季彦	自然科学研究機構核融合科学研究所准教授
2017 年度	米澤 郁穂	順天堂大学医学部准教授
	相木 秀則	名古屋大学宇宙地球環境研究所准教授
	井戸 毅	核融合科学研究所准教授
	松本 拓也	国際医療福祉大学医学部主任教授
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

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

第４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
山脇 良孝	拠点事務室	技能補佐員	2012. 12. 1～2017. 11. 30
吉井 麻理子	拠点事務室	技術補佐員	2017. 6. 1～2017. 12. 31
吉田 亜紀		事務補佐員	2004. 4. 1～2017. 6. 30
	拠点事務室	技術補佐員	2017. 7. 1～2018. 5. 31
	データ支援室	技術補佐員	2018. 6. 1～2019. 8. 31
大隈 陽子	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～
薄田 竜太郎	データ支援室	学術研究員	2018. 6. 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～
出村 祐子	拠点事務室	技術補佐員	2019. 6. 16～
荒木 美佳子	拠点事務室	技術補佐員	2019. 8. 1～

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

第５項　応用力学共同研究拠点運営委員会名簿

2018 年度

氏　名	所属機関名	役職名	専門分野
中川 一	京都大学防災研究所	所長	水工水理学
津田 敦	東京大学大気海洋研究所	所長	生物海洋学
竹入 康彦	核融合科学研究所	所長	核融合学・プラズマ科学
小川 雄一	東京大学大学院新領域創成科学研究科	教授	核融合学・プラズマ科学
南 二三吉	大阪大学接合科学研究所	所長	溶接・接合力学
花輪 公雄	東北大学	名誉教授	海洋物理学・気象学
大林 茂	東北大学流体科学研究所	所長	数値流体力学
栗原 研一	量子科学技術研究開発機構那珂核融合研究所	所長	核融合学
宇田 聡	東北大学金属材料研究所	教授	応用物性・結晶工学
花田 和明	九州大学応用力学研究所	所長	核融合学・プラズマ科学
吉田 茂雄	九州大学応用力学研究所	副所長	流体工学・風車工学
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	気候変動科学
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・プラズマ科学
西澤 伸一	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	半導体・移動現象・結晶成長 ・パワーエレクトロニクス
胡 長洪	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	海洋再生可能エネルギー利用技術

和方 吉信	九州大学応用力学研究所 地球環境力学部門	部門長・教授	海洋物理学
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
2019 年度			
氏　名	**所属機関名**	**役職名**	**専門分野**
橋本 学	京都大学防災研究所	所長	防災工学
河村 知彦	東京大学大気海洋研究所	所長	生物海洋学
竹入 康彦	核融合科学研究所	所長	核融合学・プラズマ科学
小川 雄一	東京大学大学院新領域創成科学研究科	教授	核融合学・プラズマ科学
田中 学	大阪大学接合科学研究所	所長	溶接工学
花輪 公雄	東北大学	名誉教授	海洋物理学・気象学
大林 茂	東北大学流体科学研究所	所長	数値流体力学
栗原 研一	量子科学技術研究開発機構那珂核融合研究所	所長	核融合学
宇田 聡	東北大学金属材料研究所	教授	応用物性・結晶工学
花田 和明	九州大学応用力学研究所	所長	核融合学・プラズマ科学
吉田 茂雄	九州大学応用力学研究所	副所長	流体工学・風車工学
広瀬 直毅	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・プラズマ科学
吉田 茂雄（兼務）	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	流体工学・風車工学
寒川 義裕	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
岡本 創	九州大学応用力学研究所 地球環境力学部門	部門長・教授	大気物理学
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

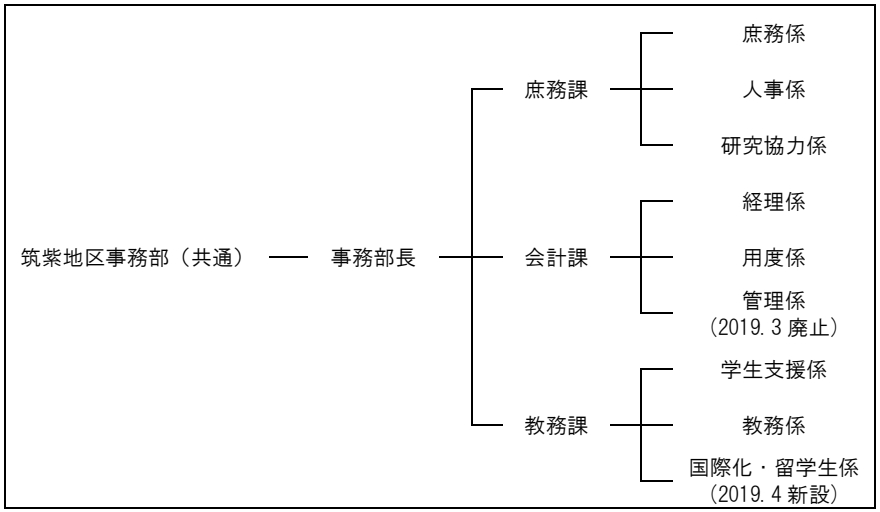
※ベース資料：平成 30・令和元年度実施状況報告書

第６項　応用力学研究所の定員

年度	教授	准教授	助教	事務・技術職員	計
2014 年度	21	20	10	17	68
2015 年度	21	20	10	17	68
2016 年度	21	20	10	17	68
2017 年度	21	20	10	17	68
2018 年度	21	20	10	17	68
2019 年度	21	20	10	17	68

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

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２節　人事記録

第１項　歴代所長

	氏　名	学　位	就任期間
第 22 代	大屋 裕二	工学博士	2012. 4. 1～2016. 3. 31
第 23 代	花田 和明	博士（理学）	2016. 4. 1～2020. 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
図子 秀樹	2015. 3. 31	退職	教授	名誉教授, 2015. 4～2017. 3 応用力学研究所特命教授
稲田 勝	2015. 3. 31	退職	技術職員（再雇用）	
杉谷 賢一郎	2015. 3. 31	退職	技術職員（再雇用）	（スタッフとして在職中）
藤原 正	2015. 3. 31	退職	技術職員（再雇用）	
馬田 俊雄	2015. 3. 31	退職	技術職員（再雇用）	
川口 晃	2016. 3. 31	転出	技術職員	明石工業高等専門学校技術教育支援センター
川﨑 昌二	2016. 3. 31	退職	技術職員（再雇用）	（スタッフとして在職中）
中島 寿年	2016. 3. 31	退職	技術職員（再雇用）	
石橋 道芳	2016. 3. 31	退職	技術職員（再雇用）	（2018. 3 までスタッフとして勤務）
烏谷 隆	2017. 3. 31	退職	准教授	
中村 一男	2017. 3. 31	退職	教授	名誉教授
松野 健	2017. 3. 31	退職	教授	名誉教授
伊藤 早苗	2017. 3. 31	退職	教授	名誉教授
端野 典平	2018. 3. 31	転出	助教	名古屋大学宇宙地球環境研究所
松原 監壮	2018. 3. 31	退職	技術職員（再雇用）	（2020. 3 までスタッフとして勤務）
荒木 邦明	2018. 3. 31	退職	技術職員（再雇用）	
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	

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

第３項　主な人事（2018 年度～2019 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
2018. 4. 1	准教授	池添 竜也	赴任	
2018. 4. 1	技術職員	髙田 青	入職	
2018. 4. 1	技術職員	新谷 一朗	入職	
2018. 8. 1	助教	道端 拓郎	赴任	
2018. 10. 1	技術職員	宮原 麻帆	入職	
2019. 3. 16	助教	文 贊鎬 (MOON CHANHO)	赴任	
2019. 3. 31	教授	新川 和夫	定年退職	名誉教授、2019. 4. 1～協力研究員
2019. 3. 31	教授	和方 吉信	定年退職	名誉教授
2019. 4. 1	教授	時長 宏樹	赴任	
2019. 4. 1	教授	齋藤 渉	赴任	
2019. 9. 30	助教	末吉 誠	転出	フレガータ・テック合同会社・代表
2019. 10. 1	教授	井戸 毅	赴任	
2020. 1. 1	助教	渡辺 勢也	赴任	
2020. 3. 31	准教授	汪 文学	定年退職	
2020. 3. 31	技術職員	宮原 麻帆	退職	

※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たときは、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たときは、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

2018 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	2018	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、全学で唯一、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。
	2019. 3. 31	年度末教員業績報告書		報告書を冊子体でまとめて配布および web で所内公開。内容の優れた成果を研究所関連報告書に活用
2019 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	2020. 3. 31	年度末教員業績報告書		報告書を冊子体でまとめて配布および web で所内公開。内容の優れた成果を研究所関連報告書に活用

※ベース資料：平成 30・令和元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。

2014 年度	「5 年目評価、10 年以内組織見直し」制度 教育の学内ヒアリング
2015 年度	共同利用・共同研究拠点の期末評価（評価 A）
2015～2016 年度	第 2 期中期目標・中期計画の期末評価
2017 年度	共同利用・共同研究拠点の中間評価（評価 A）
2019～2020 年度	第 3 期中期目標・中期計画の 4 年目終了時評価

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（2018 年度～2019 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。

新エネルギー力学部門・自然エネルギー統合利用センターかつ核融合力学部門・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
1	A study on smoothed particle hydrodynamics for liquid metal flow simulation	Evergreen, 6(3), 190-199, 2019	Salami J.A., Hu C., Hanada K.
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			
No.	タ　イ　ト　ル	Scopus 収録雑誌	著　　者
2	Interphase volume calculation of polyimide/TiO2 nanofibers nanocomposite based on dielectric constant model and its effect on glass transition	Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 29(24), 20742-20749, 2018	Lay M., Meng S., Ramli M.R., Ahmad Z., Ismail H., Huat T.S., Todo M.
3	Response characteristics of the DeepCwind floating wind turbine moored by a Single-Point Mooring system	Applied Sciences (Switzerland), 8(11), 2306, 2018	Liu Y., Yoshida S., Yamamoto H., Toyofuku A., He G., Yang S.
4	Development of Multiple Layers of PLCL Scaffold for Vascular Tissue Engineering	Proceedings of 2018 2nd International Conference on Biomedical Engineering: Smart Technology for Better Society, IBIOMED 2018, 138-142, 2018	Pangesty A.I., Todo M.
5	Block-based adaptive mesh refinement for fluidstructure interactions in incompressible flows	Computer Physics Communications, 232, 104-123, 2018	Liu C., Hu C.
6	First-principles study of polar, nonpolar, and semipolar GaN surfaces during oxide vapor phase epitaxy growth	Japanese Journal of Applied Physics, 57(11), 115504, 2018	Kawamura T., Kitamoto A., Imade M., Yoshimura M., Mori Y., Morikawa Y., Kangawa Y., Kakimoto K., Akiyama T.
7	Reaction Pathway of Surface-Catalyzed Ammonia Decomposition and Nitrogen Incorporation in Epitaxial Growth of Gallium Nitride	Journal of Physical Chemistry C, 122(43), 24665-24671, 2018	Bui K.M., Iwata J.-I., Kangawa Y., Shiraishi K., Shigeta Y., Oshiyama A.
8	An Evaluation Circuit for DC-Link Capacitors Used in a High-Power Three-Phase Inverter with Condition Monitoring	2018 International Power Electronics Conference, IPEC-Niigata - ECCE Asia 2018, 1938-1942, 2018	Hasegawa K., Omura I., Nishizawa S.-I.
9	New Methodology for Evaluating Minority Carrier Lifetime for Process Assessment	IEEE Symposium on VLSI Circuits, Digest of Technical Papers, 2018-June, 105-106, 2018	Kakushima K., Hoshii T., Watanabe M., Shizyo N., Furukawa K., Saraya T., Takakura T., Itou K., Fukui M., Suzuki S., Takeuchi K., Muneta I., Wakabayashi H., Numasawa Y., Ogura

			A., Nishizawa S., Tsutsui K., Hiramoto T., Ohashi H., Iwai H.
10	A reliable open-source package for performance evaluation of floating renewable energy systems in coastal and offshore regions	Energy Conversion and Management, 174, 516-536, 2018	Liu Y., Yoshida S., Hu C., Sueyoshi M., Sun L., Gao J., Cong P., He G.
11	Verification of the injection enhancement effect in IGBTs by measuring the electron and hole currents separately	European Solid-State Device Research Conference, 2018-September, 26-29, 2018	Hoshii T., Furukawa K., Kakushima K., Watanabe M., Shigvo N., Saraya T., Takakura T., Ltou K., Fukui M., Suzuki S., Takeuchi K., Muneta I., Wakabayashi H., Nishizawa S., Tsutsui K., Hiramoto T., Ohashi H., Lwai H.
12	Numerical analyses and experimental validations on transport and control of carbon in Czochralski silicon crystal growth	Journal of Crystal Growth, 499, 8-12, 2018	Liu X., Harada H., Miyamura Y., Han X.-F., Nakano S., Nishizawa S.-I., Kakimoto K.
13	Numerical investigation of terrain-induced turbulence in complex terrain by Large-Eddy Simulation (LES) technique	Energies, 11(10), 2638, 2018	Uchida T.
14	Combined blade-element momentum-lifting line model for variable loads on downwind turbine towers	Energies, 11(10), 2521, 2018	Yoshida S.
15	Development of cylindrical microfibrous scaffold using melt-spinning method for vascular tissue engineering	Materials Letters, 228, 334-338, 2018	Pangesty A., Todo M.
16	High Strain-Rate Compressive Properties of Carbon/Epoxy Laminated Composites-Effects of loading direction and temperature	EPJ Web of Conferences, 183, 02011, 2018	Nakai K., Fukushima T., Yokoyama T., Arakawa K.
17	Failure behavior of quasi-isotropic carbon fiber-reinforced polyamide composites under tension	Advanced Composite Materials, 27(5), 483-497, 2018	Mohd Tahir M., Wang W.-X., Matsubara T.
18	ESR and capacitance monitoring of a dc-link capacitor used in a three-phase PWM inverter with a front-end diode rectifier	Microelectronics Reliability, 88-90, 433-437, 2018	Hasegawa K., Nishizawa S., Omura I.
19	Experimental and numerical studies of a horizontal axis wind turbine performance over a steep 2D hill	Evergreen, 5(3), 12-21, 2018	Ibrahim O.M.A.M., Yoshida S.
20	A comparison of CFRP composite laminated joints fabricated with vacuum assisted resin transfer molding	Express Polymer Letters, 12(9), 781-789, 2018	Asadi A., Abusrea M.R., Arakawa K., Colton J., Kalaitzidou K.
21	Numerical and experimental investigation of three-dimensionality in the dam-break flow against a vertical wall	Journal of Hydrodynamics, 30(4), 682-693, 2018	Kamra M.M., Mohd N., Liu C., Sueyoshi M., Hu C.
22	Determination of C concentration in P-doped n-type Czochralski-grown Si crystals by liquid N temperature photoluminescence after electron irradiation	Japanese Journal of Applied Physics, 57(8), 08RB06, 2018	Ishikawa Y., Tajima M., Kiuchi H., Ogura A., Miyamura Y., Harada H., Kakimoto K.
23	Numerical Fluid-Structure Interaction Study on the NREL 5MW HAWT	Journal of Physics: Conference Series, 1037(2), 022026, 2018	Halawa A.M., Sessarego M., Shen W.Z., Yoshida S.
24	Relationship between dislocation density and oxygen concentration in silicon crystals during directional solidification	Crystals, 8(6), 244, 2018	Ide T., Harada H., Miyamura Y., Imai M., Nakano S., Kakimoto K.
25	LES Investigation of terrain-induced turbulence in complex terrain and economic effects of wind turbine control	Energies, 11(6), 1530, 2018	Uchida T.
26	Computational fluid dynamics (CFD) investigation of wind turbine nacelle separation accident over complex terrain in Japan	Energies, 11(6), 1485, 2018	Uchida T.
27	Simulation of violent free surface flow by AMR method	Journal of Hydrodynamics, 30(3), 384-389, 2018	Hu C., Liu C.

28	Experimental results of floating platform vibration control with mode change function using full-scale spar-type floating offshore wind turbine	Wind Engineering, 42(3), 230-242, 2018	Kakuya H., Shiraishi T., Yoshida S., Utsunomiya T., Sato I.
29	Development of a butterfly wind turbine with mechanical over-speed control system	Designs, 2(2), 1-25, 2018	Hara Y., Tagawa K., Saito S., Shioya K., Ono T., Makino K., Toba K., Hirobayashi T., Tanaka Y., Takashima K., Sasaki S., Nojima K., Yoshida S.
30	Do thermal donors reduce the lifetimes of Czochralski-grown silicon crystals?	Journal of Crystal Growth, 489, 1-4, 2018	Miyamura Y., Harada H., Nakano S., Nishizawa S., Kakimoto K.
31	3D Global Heat Transfer Model on Floating Zone for Silicon Single Crystal Growth	Crystal Research and Technology, 53(5), 1700246, 2018	Han X.-F., Liu X., Nakano S., Harada H., Miyamura Y., Kakimoto K.
32	An adaptive multi-moment FVM approach for incompressible flows	Journal of Computational Physics, 359, 239-262, 2018	Liu C., Hu C.
33	GaN-based complementary metal-oxide- semiconductor inverter with normally off Pch and Nch MOSFETs fabricated using polarisation-induced holes and electron channels	IET Power Electronics, 11(4), 689-694, 2018	Nakajima A., Kubota S., Tsutsui K., Kakushima K., Wakabayashi H., Iwai H., Nishizawa S.-I., Ohashi H.
34	DC-bias-voltage dependence of degradation of aluminum electrolytic capacitors	Microelectronics Reliability, 83, 115-118, 2018	Hasegawa K., Tsuzaki K., Nishizawa S.
35	Thermodynamic analysis of trimethylgallium decomposition during GaN metal organic vapor phase epitaxy	Japanese Journal of Applied Physics, 57(4), 04FJ03, 2018	Sekiguchi K., Shirakawa H., Chokawa K., Araidai M., Kangawa Y., Kakimoto K., Shiraishi K.
36	Computational fluid dynamics approach to predict the actualwind speed over complex terrain	Energies, 11(7), 1694, 2018	Uchida T.
37	Computational muscle driven knee simulator for assessment of total knee replacement post-cam mechanics	International Journal of Engineering and Technology(UAE), 7(4), 165-168, 2018	Anuar M.A.M., Todo M.
38	Numerical investigation of regular waves interaction with two fixed cylinders in tandem arrangement	Proceedings of the International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering - OMAE, 7A, 2018	Liu Z., Wan D., Hu C.
39	Numerical Study of Wake Interactions between Two Floating Offshore Wind Turbines	Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference, 2018-June, 541-548, 2018	Huang Y., Wan D., Hu C.
40	Numerical Simulations of Flows around Floating Offshore Wind Turbine	Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference, 2018-June, 414-421, 2018	Cheng P., Wan D., Hu C.
41	Numerical Simulations of Wake Flows of Wind Farm with Fourteen Wind Turbines	Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference, 2018-June, 519-526, 2018	Duan X., Cheng P., Wan D., Hu C.
42	Power module concepts for innovative reliable nitride based power devices and applications - The EU public funded project ‘InRel-NPower ‘-	31st International Electric Vehicle Symposium and Exhibition, EVS 2018 and International Electric Vehicle Technology Conference 2018, EVTeC 2018, 20189205, 2018	Rittner M., Kessler U., Araujo S., Mansfeld S., Naundorf J., Kriegel K., Schulz M., Miyake H., Kangawa Y., Meneghesso G.
43	System identification, fuzzy control and simulation of a kite power system with fixed tether length	Wind Energy Science, 3(1), 275-291, 2018	Dief T.N., Fechner U., Schmehl R., Yoshida S., Ismaiel A.M.M., Halawa A.M.
44	Demonstration of 1200V Scaled IGBTs Driven by 5V Gate Voltage with Superiorly Low Switching Loss	Technical Digest - International Electron Devices Meeting, IEDM, 2018-December, 8.4.1-8.4.4, 2018	Saraya T., Itou K., Takakura T., Fukui M., Suzuki S., Takeuchi K., Tsukuda M., Numasawa Y., Satoh K., Matsudai T., Saito W., Kakushima K., Hoshii T., Furukawa K.,

			Watanabe M., Shigyo N., Tsutsui K., Iwai H., Ogura A., Nishizawa S., Omura I., Ohashi H., Hiramoto T.
45	Stick-slip frictional instabilities of rubbers on oiled glass surfaces	Tribology International, 131, 11-14, 2019	Arakawa K.
46	CH 4 Adsorption Probability on GaN(0001) and (000-1) during Metalorganic Vapor Phase Epitaxy and Its Relationship to Carbon Contamination in the Films	Materials, 16(6), 972, 2019	Kusaba A., Li G., Kempisty P., von Spakovsky M.R., Kangawa Y.
47	Vertical bipolar transistor test structure for measuring minority carrier lifetime in IGBTs	IEEE International Conference on Microelectronic Test Structures, 2019-March, 98-101, 2019	Takeuchi K., Fukui M., Saraya T., Itou K., Takakura T., Suzuki S., Numasawa Y., Kakushima K., Hoshii T., Furukawa K., Watanabe M., Shigyo N., Wakabayashi H., Tsukuda M., Ogura A., Tsutsui K., Iwai H., Nishizawa S., Omura I., Ohashi H., Hiramoto T.
48	In-situ measurement of CO gas concentration in a Czochralski furnace of silicon crystals	Journal of Crystal Growth, 507, 154-156, 2019	Miyamura Y., Harada H., Liu X., Nakano S., Nishizawa S., Kakimoto K.
49	CFD simulation of tidal current farm by using AL model	Journal of Hydrodynamics, 31(1), 34-40, 2019	Liu C., Hu C.
50	A Comprehensive performance assessment of the integration of magnetic bearings with horizontal axis wind turbine	Mathematics and Computers in Simulation, 156, 1-39, 2019	Fekry M., Mohamed A.M., Fanni M., Yoshida S.
51	On hydrodynamic characteristics of gap resonance between two fixed bodies in close proximity	Ocean Engineering, 173, 28-44, 2019	Gao J., Zang J., Chen L., Chen Q., Ding H., Liu Y.
52	First-principle study of ammonia decomposition and nitrogen incorporation on the GaN surface in metal organic vapor phase epitaxy	Journal of Crystal Growth, 507, 421-424, 2019	Bui K.M., Iwata J.-I., Kangawa Y., Shiraishi K., Shigeta Y., Oshiyama A.
53	A micromechanical model for the analysis of multidirectional fiber reinforced polymer laminates	Composite Structures, 208, 507-516, 2019	Deng X., Hu J., Wang W.-X., Matsubara T.
54	Effect of rotor thrust on the average tower drag of downwind turbines	Energies, 12(2), 227, 2019	Yoshida S., Fujii K., Hamasaki M., Takada A.
55	Kinetic-thermodynamic model for carbon incorporation during step-flow growth of GaN by metalorganic vapor phase epitaxy	Physical Review Materials, 3(1), 013401, 2019	Inatomi Y., Kangawa Y., Pimpinelli A., Einstein T.L.
56	A novel tab for tensile testing of unidirectional thermoplastic composites	Journal of Thermoplastic Composite Materials, 32(1), 37-51, 2019	Tahir M.M., Wang W.-X., Matsubara T.
57	Bending strength of CFRP laminated adhesive joints fabricated by vacuum-assisted resin transfer molding	Composites Part B: Engineering, 156, 8-16, 2019	Abusrea M.R., Han S.-W., Arakawa K., Choi N.-S.
58	HAMS: A frequency-domain preprocessor for wave-structure interactions-Theory, development, and application	Journal of Marine Science and Engineering, 7(3), 81, 2019	Liu Y.
59	High-Performance Parallel Simulation of Airflow for Complex Terrain Surface	Modelling and Simulation in Engineering, 2019, 5231839, 2019	Ono K., Uchida T.
60	Multi-rotor systems using ducted wind turbines for power output increase (Multi lens turbine)	AIAA Scitech 2019 Forum, 2019	Watanabe K., Ohya Y.
61	Dynamic Avalanche Free Design in 1.2kV Si-IGBTs for Ultra High Current Density Operation	Technical Digest - International Electron Devices Meeting, IEDM, 2019-December, 8993596, 2019	Luo P., Ekkanath Madathil S.N., Nishizawa S.-I., Saito W.
62	Development of novel collagen scaffolds with different bioceramic particles for bone tissue engineering	Composites Communications, 16, 30-32, 2019	Arahira T., Todo M.
63	Wave Radiation by A Submerged Ring Plate in Water of Finite Depth	China Ocean Engineering, 33(6), 660-672, 2019	Cong P.-W., Liu Y.-Y., Gou Y., Teng B.

64	Adhesion, proliferation and differentiation of human mesenchymal stem cell on chitosan/collagen composite scaffold	Journal of Materials Science: Materials in Medicine, 30(12), 131, 2019	Kafi M.A., Aktar M.K., Phanny Y., Todo M.
65	Freewheeling Diode Technology with Low Loss and High Dynamic Ruggedness in High-Speed IGBT Applications	IEEE Transactions on Electron Devices, 66(11), 4842-4849, 2019	Nakamura K., Masuoka F., Nishii A., Nishizawa S.-I., Furukawa A.
66	Effect of dynamic friction on oblique impact deformation of elastic spheres	Tribology International, 139, 55-58, 2019	Arakawa K.
67	Theoretical modeling of hydrodynamic characteristics of a compound column-plate structure based on a novel derivation of mean drift force formulation	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part M: Journal of Engineering for the Maritime Environment, 233(4), 1022-1036, 2019	Cong P., Liu Y., Gou Y., Teng B.
68	Numerical investigation of terrain-induced turbulence in complex terrain using high-resolution elevation data and surface roughness data constructed with a drone	Energies, 12(19), 3766, 2019	Uchida T.
69	Prediction of bone damage formation in resurfacing hip arthroplasty	International Journal of Engineering and Advanced Technology, 9(1), 5879-5885, 2019	Izmin N.A.N., Todo M., Abdullah A.H.
70	Effects of culture conditions on the mechanical and biological properties of engineered cartilage constructed with collagen hybrid scaffold and human mesenchymal stem cells	Journal of Materials Science: Materials in Medicine, 30(10), 119, 2019	Nakamuta Y., Arahira T., Todo M.
71	Switching of 3300V Scaled IGBT by 5V Gate Drive	Proceedings of International Conference on ASIC, 8983633, 2019	Hiramoto T., Satoh K., Matsudai T., Saito W., Kakushima K., Hoshii T., Furukawa K., Watanabe M., Shigyo N., Wakabayashi H., Tsutsui K., Sarava T., Iwai H., Ogura A., Nishizawa S., Omura I., Ohash H., Itou K., Takakura T., Fukui M., Suzuki S., Takeuchi K., Tsukuda M., Numasawa Y.
72	Degradation characteristics of SiC power devices for DC circuit breaker by repetitive unclamped inductive switching test	Microelectronics Reliability, 100-101, 113417, 2019	Sagara M., Wada K., Nishizawa S.-I.
73	Power output enhancement of a ducted wind turbine by stabilizing vortices around the duct	Energies, 12(16), en12163171, 2019	Watanabe K., Ohya Y., Uchida T.
74	Evolution of the free energy of the GaN(0001) surface based on first-principles phonon calculations	Physical Review B, 100(8), 085304, 2019	Kempisty P., Kangawa Y.
75	Wind turbine wake modeling in accelerating wind field: A preliminary study on a two-dimensional hill	Fluids, 4(3), 153, 2019	Ibrahim O.M.A.M., Yoshida S., Hamasaki M., Takada A.
76	Effects of the off-axis layer on the tensile failure of carbon fiber reinforced polymer [0/θ]ns laminates	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 576(1), 012024, 2019	Deng X., Wang W.-X., Matsubara T.
77	Time-dependent behavior of melt flow in the industrial scale silicon Czochralski growth with a transverse magnetic field	Journal of Crystal Growth, 519, 77-83, 2019	Yokoyama R., Nakamura T., Sugimura W., Ono T., Fujiwara T., Kakimoto K.
78	Effect of nitrogen and aluminium on silicon carbide polytype stability	Journal of Crystal Growth, 518, 99-102, 2019	Nishizawa S., F.Mercier
79	Wave radiation from multiple cylinders of arbitrary cross sections	Ocean Engineering, 184, 11-22, 2019	Zheng S., Zhang Y., Liu Y., Iglesias G.
80	Numerical and experimental studies on cloaked arrays of truncated cylinders under different wave directions	Ocean Engineering, 183, 305-317, 2019	Zhang Z., He G., Wang Z., Liu S., Gou Y., Liu Y.

81	An actuator line - immersed boundary method for simulation of multiple tidal turbines	Renewable Energy, 136, 473-490, 2019	Liu C., Hu C.
82	A new approach toward power output enhancement using multirotor systems with shrouded wind turbines	Journal of Energy Resources Technology, Transactions of the ASME, 141(5), 051203, 2019	Yuji O., Koichi W.
83	Multirotor Systems Using Three Shrouded Wind Turbines for Power Output Increase	Journal of Energy Resources Technology, Transactions of the ASME, 141(5), 051211, 2019	Watanabe K., Ohya Y.
84	3300V Scaled IGBTs Driven by 5V Gate Voltage	Proceedings of the International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs, 2019-May, 43-46, 2019	Saraya T., Itou K., Takakura T., Fukui M., Suzuki S., Takeuchi K., Tsukuda M., Numasawa Y., Satoh K., Matsudai T., Saito W., Kakushima K., Hoshii T., Furukawa K., Watanabe M., Shigyo N., Wakabayashi H., Tsutsui K., Iwai H., Ogura A., Nishizawa S.-I., Omura I., Ohashi H., Hiramoto T.
85	Impact of three-dimensional current flow on accurate TCAD simulation for trench-gate IGBTs	Proceedings of the International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs, 2019-May, 311-314, 2019	Watanabe M., Shigyo N., Hoshii T., Furukawa K., Kakushima K., Satoh K., Matsudai T., Saraya T., Takakura T., Itou K., Fukui M., Suzuki S., Takeuchi K., Muneta I., Wakabayashi H., Nakajima A., Nishizawa S.-I., Tsutsui K., Hiramoto T., Ohashi H., Iwai H.
86	Electronic structure analysis of core structures of threading dislocations in GaN	2019 Compound Semiconductor Week, CSW 2019 - Proceedings, 8819270, 2019	Nakano T., Chokawa K., Araidai M., Shiraishi K., Oshiyama A., Kusaba A., Kangawa Y., Tanaka A., Honda Y., Amano H.
87	Numerical analysis of collapse load and specific strength for moderate-walled Ti6Al4V-laminate composite submersible vessel under external hydrostatic pressure	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 504(1), 012063, 2019	Zhou Y.L., Luo D.M., Wang W.X.
88	Effects of compressive ratio and sintering temperature on mechanical properties of biocompatible collagen/hydroxyapatite composite scaffolds fabricated for bone tissue engineering	Journal of Asian Ceramic Societies, 7(2), 183-198, 2019	Islam M.S., Rahman A.M.Z., Sharif M.H., Khan A., Abdulla-Al-Mamun M., Todo M.
89	A study on a floating type shrouded wind turbine: Design, modeling and analysis	Renewable Energy, 1099-1113, 2019	Zhu H., Sueyoshi M., Hu C., Yoshida S.
90	Experimental study of the interaction of dambreak with a vertical cylinder	Journal of Fluids and Structures, 86, 185-199, 2019	Kamra M.M., Al Salami J., Sueyoshi M., Hu C.
91	Trend in thermal resistance of advanced power modules	PCIM Europe Conference Proceedings, 104-108, 2019	Shishido N., Tsukuda M., Nishizawa S.-I.
92	A condition-monitoring method of DC-link capacitors used in a high-power three-phase PWM inverter with an evaluation circuit	IEEJ Journal of Industry Applications, 8(3), 480-487, 2019	Hasegawa K., Nishizawa S.-I., Omura I.
93	Analysis of back-gate effect on threshold voltage of p-channel GaN MOSFETs on polarization-junction substrates	Japanese Journal of Applied Physics, 58(6), 061006, 2019	Hoshii T., Nakajima A., Nishizawa S.-I., Ohashi H., Kakushima K., Wakabayashi H., Tsutsui K.
94	Reproduction of local strong wind area induced in the downstream of small-scale terrain by computational fluid dynamic (CFD) approach	Modelling and Simulation in Engineering, 2019, 7378315, 2019	Uchida T., Araki K.
95	New assessment scales for evaluating the degree of risk of wind turbine blade damage caused by terrain-induced turbulence	Energies, 12(13), 2624, 2019	Uchida T., Kawashima Y.

96	A large-eddy simulation-based assessment of the risk of wind turbine failures due to terrain-induced turbulence over a wind farm in complex terrain	Energies, 12(10), 1925, 2019	Uchida T., Takakuwa S.
97	Aeroelastic analysis of a coplanar twin-rotor wind turbine	Energies, 12(10), 1881, 2019	Ismaiel A., Yoshida S.
98	Effect of CFRP on vortex-induced vibration of a brimmed-diffuser shroud for a wind turbine	ICCM International Conferences on Composite Materials, 2019-August, 2019	Kim T., Nagai H., Uda N., Ohya Y.
99	Wigley hull form optimization with or without bulbous bow	Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference, 4, 4486-4494, 2019	Liu X., Wan D., Chen G., Hu C.
100	Benchmark computations on motion responses and bow waves of the ship in regular waves	Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference, 3, 2871-2878, 2019	Guo H., Wang J., Wan D., Hu C.
101	Numerical study of wake interaction and its effect on wind turbine aerodynamics based on actuator line model	Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference, 1, 483-490, 2019	Ning X., Huang Y., Wan D., Hu C.
102	Evaluations of minority carrier lifetime in floating zone Si affected by Si insulated gate bipolar transistor processes	Japanese Journal of Applied Physics, 58(59), SBBD07, 2019	Kobayashi H., Yokogawa R., Kinoshita K., Numasawa Y., Ogura A., Nishizawa S.-I., Saraya T., Ito K., Takakura T., Suzuki S.-I., Fukui M., Takeuchi K., Hiramoto T.
103	Numerical analysis of effects of arms with different cross-sections on straight-bladed vertical axis wind turbine	Energies, 12(11), 2106, 2019	Hara Y., Horita N., Yoshida S., Akimoto H., Sumi T.
104	Chemical vapor deposition condition dependence of reconstructed surfaces on 4H-SiC (0001), (000$\bar{1}$), and (1100) surfaces	Japanese Journal of Applied Physics, 58(11), 115501, 2019	Chokawa K., Makino E., Hosokawa N., Onda S., Kangawa Y., Shiraishi K.
105	Thermodynamic analysis of semipolar gan and aln under metalorganic vapor phase epitaxy growth conditions	Japanese Journal of Applied Physics, 58(SC), SC1014, 2019	Seta Y., Pradipto A.M., Akiyama T., Nakamura K., Ito T., Kusaba A., Kangawa Y.
106	An Adaptive High Order WENO Solver for Conservation Laws	Communications in Computational Physics, 26(3), 719-748, 2019	Liu C., Hu C.
107	High dV/dt Controllability of 1.2kV Si-TCIGBT for High Flexibility Design with Ultra-low Loss Operation	Conference Proceedings - IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition - APEC, 2020-March, 686-689, 2020	Luo P., Ekkanath Madathil S.N., Nishizawa S.-I., Saito W.
108	Transient global modeling for the pulling process of Czochralski silicon crystal growth. I. Principles, formulation, and implementation of the model	Journal of Crystal Growth, 532, 125405, 2020	Liu X., Harada H., Miyamura Y., Han X.-F., Nakano S., Nishizawa S.-I., Kakimoto K.
109	Transient global modeling for the pulling process of Czochralski silicon crystal growth. II. Investigation on segregation of oxygen and carbon	Journal of Crystal Growth, 532, 125404, 2020	Liu X., Harada H., Miyamura Y., Han X.-F., Nakano S., Nishizawa S.-I., Kakimoto K.
110	3D numerical study of the asymmetric phenomenon in 200 mm floating zone silicon crystal growth	Journal of Crystal Growth, 532, 125403, 2020	Han X.-F., Liu X., Nakano S., Harada H., Miyamura Y., Kakimoto K.
111	Theoretical study of adatom stability on polar GaN surfaces during MBE and MOVPE	Applied Surface Science, 502, 144205, 2020	Inatomi Y., Kangawa Y.
112	Development and mechanical characterization of bilayer tubular scaffolds for vascular tissue engineering applications	Journal of Materials Science, 55(6), 2516-2529, 2020	Tran T.T., Hamid Z.A.A., Lai N.T., Cheong K.Y., Todo M.
113	3d numerical analysis of the asymmetric three-phase line of floating zone for silicon crystal growth	Crystals, 10(2), 121, 2020	Han X.-F., Liu X., Nakano S., Harada H., Miyamura Y., Kakimoto K.

114	An Ignored Wind Generates More Electricity: A Solar Updraft Tower to a Wind Solar Tower	International Journal of Photoenergy, 2020, 4065359, 2020	Watanabe K., Fukutomi S., Ohya Y., Uchida T.
115	Simulation of the transition phase for an optimally-controlled tethered vtol rigid aircraft for airborne wind energy generation	AIAA Scitech 2020 Forum, 1 PartF, 2020	Rushdi M.A., Hussein A.A., Dief T.N., Yoshida S., Schmehl R.
116	Hardware-in-the-loop (Hil) and experimental findings for the 7 kw pumping kite power system	AIAA Scitech 2020 Forum, 1 PartF, 2020	Dief T.N., Rushdi M.A., Halawa A.M., Yoshida S.
117	Adaptive flight path control of airborne wind energy systems	Energies, 13(3), 667, 2020	Dief T.N., Fechner U., Schmehl R., Yoshida S., Rushdi M.A.
118	Thermodynamic analysis for nonpolar III-nitride surfaces under metalorganic vapor-phase epitaxy conditions	Japanese Journal of Applied Physics, 59(2), 028003, 2020	Shimizu T., Seta Y., Akiyama T., Pradipto A.M., Nakamura K., Ito T., Kusaba A., Kangawa Y.
119	Engineered chitosan for improved 3D tissue growth through Paxillin-FAK-ERK activation	Regenerative Biomaterials, 7(2), 141-151, 2020	Kafi Md.A., Aktar K., Todo M., Dahiya R.
地球環境力学部門・大気海洋環境研究センター			
No.	タ　イ　ト　ル	Scopus 収録雑誌	著　　者
120	Variability of depolarization of aerosol particles in the megacity of Beijing: Implications for the interaction between anthropogenic pollutants and mineral dust particles	Atmospheric Chemistry and Physics, 18(24), 18203-18217, 2018	Tian Y., Pan X., Nishizawa T., Kobayashi H., Uno I., Wang X., Shimizu A., Wang Z.
121	A total station plan combined with "D/V Chikyu" and DONET:Simultaneous observation from seafloor to atmosphere	2018 OCEANS - MTS/IEEE Kobe Techno-Oceans, OCEANS - Kobe 2018, 8559382, 2018	Ariyoshi K., Nishida S., Machida Y., Iinuma T., Aoike K., Uchida H., Nagano A., Hasegawa T., Fujita M., Miyama T., Miyazawa Y., Kuwano-Yoshida A., Wakita M., To A., Kuwatani T., Ichikawa K.
122	Response of the atmospheric hydrological cycle over the tropical Asian monsoon regions to anthropogenic aerosols and its seasonality	Progress in Earth and Planetary Science, 5(1), 44, 2018	Takahashi H.G., Watanabe S., Nakata M., Takemura T.
123	A key process of the nonstationary relationship between ENSO and the Western Pacific teleconnection pattern	Scientific Reports, 8(1), 9512, 2018	Park Y.-H., Kim B.-M., Pak G., Yamamoto M., Vivier F., Durand I.
124	Simulation on different response characteristics of aerosol particle number concentration and mass concentration to emission changes over mainland China	Science of the Total Environment, 643, 692-703, 2018	Chen X., Wang Z., Li J., Yang W., Chen H., Wang Z., Hao J., Ge B., Wang D., Huang H.
125	Drivers of precipitation change: An energetic understanding	Journal of Climate, 31(23), 9641-9657, 2018	Richardson T.B., Forster P.M., Andrews T., Boucher O., Faluvegi G., Flaschner D., Hodnebrog O., Kasoar M., Kirkevag A., Lamarque J.-F., Myhre G., Olivie D., Samset B.H., Shawki D., Shindell D., Takemura T., Voulgarakis A.
126	Sensible heat has significantly affected the global hydrological cycle over the historical period	Nature Communications, 9(1), 1922, 2018	Myhre G., Samset B.H., Hodnebrog O., Andrews T., Boucher O., Faluvegi G., Flaschner D., Forster P.M., Kasoar M., Kharin V., Kirkevag A., Lamarque J.-F., Olivie D., Richardson T.B., Shawki D., Shindell D., Shine K.P., Stjern C.W., Takemura T., Voulgarakis A.
127	Understanding Rapid Adjustments to Diverse Forcing Agents	Geophysical Research Letters, 45(21), 12,023-12,031, 2018	Smith C.J., Kramer R.J., Myhre G., Forster P.M., Soden B.J., Andrews T., Boucher O., Faluvegi G., Flaschner D., Hodnebrog O., Kasoar M., Kharin V., Kirkevag A., Lamarque J.-F., Mulmenstadt J., Olivie D., Richardson T., Samset B.H., Shindell D., Stier P., Takemura T., Voulgarakis A., Watson-Parris D.
128	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.

129	Decay rates of internal tides estimated by an improved wave-wave interaction analysis	Journal of Physical Oceanography, 48(11), 2689-2701, 2018	Onuki Y., Hibiya T.
130	The use of statolith analyses and particle-tracking experiments to reveal the migratory route of the swordtip squid (Uroteuthis edulis) caught on the Pacific side of Japan	Fisheries Oceanography, 27(6), 517-524, 2018	Yamaguchi T., Aketagawa T., Miyamoto M., Hirose N., Matsuyama M.
131	Effect of high dust amount on surface temperature during the Last Glacial Maximum: A modelling study using MIROC-ESM	Climate of the Past, 14(11), 1565-1581, 2018	Ohgaito R., Abe-Ouchi A., O'Ishi R., Takemura T., Ito A., Hajima T., Watanabe S., Kawamiya M.
132	Long-range transport impacts on surface aerosol concentrations and the contributions to haze events in China: An HTAP2 multi-model study	Atmospheric Chemistry and Physics, 18(21), 15581-15600, 2018	Dong X., Fu J.S., Zhu Q., Sun J., Tan J., Keating T., Sekiya T., Sudo K., Emmons L., Tilmes S., Eiof Jonson J., Schulz M., Bian H., Chin M., Davila Y., Henze D., Takemura T., Maria Katarina Benedictow A., Huang K.
133	Quantifying the Importance of Rapid Adjustments for Global Precipitation Changes	Geophysical Research Letters, 45(20), 11,399-11,405, 2018	Myhre G., Kramer R.J., Smith C.J., Hodnebrog O., Forster P., Soden B.J., Samset B.H., Stjern C.W., Andrews T., Boucher O., Faluvegi G., Flaschner D., Kasoar M., Kirkevag A., Lamarque J.-F., Olivie D., Richardson T., Shindell D., Stier P., Takemura T., Voulgarakis A., Watson-Parris D.
134	The Role of Topographically Induced Form Drag on the Channel Flows Through the East/Japan Sea	Journal of Geophysical Research: Oceans, 123(9), 6091-6105, 2018	Han S., Hirose N., Kida S.
135	Migration of contact binary cyclones and atmospheric river: Case of explosive extratropical cyclones in East Asia on December 16, 2014	Dynamics of Atmospheres and Oceans, 83, 17-40, 2018	Yamamoto M.
136	An Increase of the Indonesian Throughflow by Internal Tidal Mixing in a High-Resolution Quasi-Global Ocean Simulation	Geophysical Research Letters, 45(16), 8416-8424, 2018	Sasaki H., Kida S., Furue R., Nonaka M., Masumoto Y.
137	Source contributions to sulfur and nitrogen deposition - An HTAP II multi-model study on hemispheric transport	Atmospheric Chemistry and Physics, 18(16), 12223-12240, 2018	Tan J., Fu J.S., Dentener F., Sun J., Emmons L., Tilmes S., Flemming J., Takemura T., Bian H., Zhu Q., Yang C.-E., Keating T.
138	Water mass analysis and contribution estimation using heavy rare earth elements: Significance of Kuroshio intermediate water to Central East China Sea shelf water	Marine Chemistry, 204, 172-180, 2018	Zhang J., Liu Q., Bai L.-L., Matsuno T.
139	LES study of vertical eddy diffusivity estimation in bottom boundary layers	Journal of Physical Oceanography, 48(8), 1903-1920, 2018	Wakata Y.
140	Comparison of aerosol optical depth between observation and simulation from MIROC-SPRINTARS: Effects of temporal inhomogeneous sampling	Atmospheric Environment, 186, 56-73, 2018	Park S.S., Takemura T., Kim S.-W.
141	Development of a thin diatom layer observed in a stratified embayment in Japan	Journal of Oceanography, 74(4), 351-365, 2018	Onitsuka G., Yoshikawa Y., Shikata T., Yufu K., Abe K., Tokunaga T., Kimoto K., Matsuno T.
142	HTAP2 multi-model estimates of premature human mortality due to intercontinental transport of air pollution and emission sectors	Atmospheric Chemistry and Physics, 18(14), 10497-10520, 2018	Liang C.-K., West J.J., Silva R.A., Bian H., Chin M., Davila Y., Dentener F.J., Emmons L., Flemming J., Folberth G., Henze D., Im U., Jonson J.E., Keating T.J., Kucsera T., Lenzen A., Lin M., Tronstad Lund M., Pan X., Park R.J., Pierce R.B., Sekiya T., Sudo K., Takemura T.
143	Quantification of marine macro-debris abundance around Vancouver Island, Canada, based on archived aerial photographs processed by projective transformation	Marine Pollution Bulletin, 132, 44-51, 2018	Kataoka T., Murray C.C., Isobe A.
144	Sequential webcam monitoring and modeling of marine debris abundance	Marine Pollution Bulletin, 132, 33-43, 2018	Kako S., Isobe A., Kataoka T., Yufu K., Sugizono S., Plybon C., Murphy T.A.

145	Modulation of Extratropical Cyclones by Previous Cyclones via the Sea Surface Temperature Anomaly Over the Sea of Japan in Winter	Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 123(12), 6312-6330, 2018	Zhao N., Iwasaki S., Yamamoto M., Isobe A.
146	Two-scale multi-model ensemble: Is a hybrid ensemble of opportunity telling us more?	Atmospheric Chemistry and Physics, 18(12), 8727-8744, 2018	Galmarini S., Kioutsioukis I., Solazzo E., Alyuz U., Balzarini A., Bellasio R., Benedictow A.M.K., Bianconi R., Bieser J., Brandt J., Christensen J.H., Colette A., Curci G., Davila Y., Dong X., Flemming J., Francis X., Fraser A., Fu J., Henze D.K., Hogrefe C., Im U., Vivanco M.G., Jimenez-Guerrero P., Jonson J.E., Kitwiroon N., Manders A., Mathur R., Palacios-Pena L., Pirovano G., Pozzoli L., Prank M., Schultz M., Sokhi R.S., Sudo K., Tuccella P., Takemura T., Sekiya T., Unal A.
147	Dynamical response of Mediterranean precipitation to greenhouse gases and aerosols	Atmospheric Chemistry and Physics, 18(11), 8439-8452, 2018	Tang T., Shindell D., Samset B.H., Boucher O., Forster P.M., Hodnebrog O., Myhre G., Sillmann J., Voulgarakis A., Andrews T., Faluvegi G., Flaschner D., Iversen T., Kasoar M., Kharin V., Kirkevag A., Lamarque J.-F., Olivie D., Richardson T., Stjern C.W., Takemura T.
148	Seasonal variabilities in chemical compounds and acidity of aerosol particles at urban site in the west Pacific	Environmental Pollution, 237, 868-877, 2018	Pan X., Uno I., Wang Z., Yamamoto S., Hara Y., Wang Z.
149	Retrieval of aerosol components using multi-wavelength Mie-Raman lidar and comparison with ground aerosol sampling	Remote Sensing, 10(6), 937, 2018	Hara Y., Nishizawa T., Sugimoto N., Osada K., Yumimoto K., Uno I., Kudo R., Ishimoto H.
150	A PDRMIP Multimodel study on the impacts of regional aerosol forcings on global and regional precipitation	Journal of Climate, 31(11), 4429-4447, 2018	Liu L., Shawki D., Voulgarakis A., Kasoar M., Samset B.H., Myhre G., Forster P.M., Hodnebrog O., Sillmann J., Aalbergsjo S.G., Boucher O., Faluvegi G., Iversen T., Kirkevag A., Lamarque J.-F., Olivie D., Richardson T., Shindell D., Takemura T.
151	Multi-model study of HTAP II on sulfur and nitrogen deposition	Atmospheric Chemistry and Physics, 18(9), 6847-6866, 2018	Tan J., Fu J.S., Dentener F., Sun J., Emmons L., Tilmes S., Sudo K., Flemming J., Jonson J.E., Gravel S., Bian H., Davila Y., Henze D.K., Lund M.T., Kucsera T., Takemura T., Keating T.
152	Closure model for homogeneous isotropic turbulence in the Lagrangian specification of the flow field	Journal of Fluid Mechanics, 841, 521-551, 2018	Okamura M.
153	Refinement of the CALIOP cloud mask algorithm	EPJ Web of Conferences, 176, 05043, 2018	Katagiri S., Sato K., Ohta K., Okamoto H.
154	Active sensor synergy for arctic cloud microphysics	EPJ Web of Conferences, 176, 08004, 2018	Sato K., Okamoto H., Katagiri S., Shiobara M., Yabuki M., Takano T.
155	Application of multiple-scattering polarization lidar for the evaluation of space-borne lidar algorithms	EPJ Web of Conferences, 176, 02014, 2018	Okamoto H., Sato K., Katagiri S., Fujikawa M., Nishizawa T., Sugimoto N., Jin Y., Shimizu A., Ishimoto H.
156	Aerosol observation using multi-wavelength Mie-Raman lidars of the Ad-Net and aerosol component analysis	EPJ Web of Conferences, 176, 09005, 2018	Nishizawa T., Sugimoto N., Shimizu A., Uno I., Hara Y., Kudo R.
157	Development of Tm,Ho: YLF laser for future space-based doppler wind lidar	Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 10779, 1077903, 2018	Ishii S., Sato A., Aoki M., Akahane K., Nagano S., Nakagawa K., Sato K., Okamoto H.
158	Aerosol profile measurement by a high-spectral-resolution lidar with a scanning interferometer	19th Coherent Laser Radar Conference, CLRC 2018, 2018	Jin Y., Sugimoto N., Nishizawa T., Okamoto H.
159	Next-generation-synergetic-observation-system for the unified analysis of CALIPSO, ADM-Aeolus and EarthCARE-ATLID	19th Coherent Laser Radar Conference, CLRC 2018, 2018	Okamoto H., Sato K., Ishii S., Aoki M., Nishizawa T., Sugimoto N., Jin Y., Ohno Y., Horie H., Fujikawa M.

160	A note on the abyssal circulation in the Japan Sea: Suggestion from rotating-tank experiments	La Mer, 56(3-4), 113-123, 2018	Senjyu T., Yoshida J.
161	Tidally induced instability processes suppressing river plume spread in a nonrotating and nonhydrostatic regime	Journal of Geophysical Research: Oceans, 123(5), 3545-3562, 2018	Iwanaka Y., Isobe A.
162	Generation and propagation processes of near-inertial internal waves and coastal-trapped waves in and around Toyama Bay, Japan, calculated by high-resolution nesting ocean model	La Mer, 56(3-4), 95-111, 2018	Kuga M., Igeta Y., Hirose N., Watanabe T.
163	Study of influence of vertical tail wing of disk-type underwater glider on motion control	Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference, 2018-June, 417-424, 2018	Nakamura M., Noda J., Kajiwara H., Shinkai Y.
164	Assimilation and forecasting experiment for heavy siberian wildfire smoke in may 2016 with himawari-8 aerosol optical thickness	Journal of the Meteorological Society of Japan, 96B, 133-149, 2018	Yumimoto K., Tanaka T.Y., Yoshida M., Kikuchi M., Nagao T.M., Murakami H., Maki T.
165	Fully- and weakly-nonlinear biperiodic traveling waves in shallow water	Fluid Dynamics Research, 50(2), 025510, 2018	Hirakawa T., Okamura M.
166	Spiral Gliding Experiments of the Underwater Glider for Long-term Observation	OCEANS 2018 MTS/IEEE Charleston, OCEAN 2018, 8604868, 2018	Asakawa K., Nakamura M., Hyakudome T., Maeda Y., Ishihara Y.
167	Solar-locked and geographical atmospheric structures inferred from a Venus general circulation model with radiative transfer	Icarus, 321, 232-250, 2019	Yamamoto M., Ikeda K., Takahashi M., Horinouchi T.
168	Prognostic Precipitation in the MIROC6-SPRINTARS GCM: Description and Evaluation Against Satellite Observations	Journal of Advances in Modeling Earth Systems, 11(3), 839-860, 2019	Michibata T., Suzuki K., Sekiguchi M., Takemura T.
169	Influences of surface heat flux on twin cyclone structure during their explosive development over the East Asian marginal seas on 23 January 2008	Weather and Climate Extremes, 23, 100198, 2019	Yokoyama Y., Yamamoto M.
170	Oblique reflection of large internal solitary waves in a two-layer fluid	European Journal of Mechanics, B/Fluids, 74, 81-91, 2019	Nakayama K., Kakinuma T., Tsuji H.
171	Low-cost GNSS-R altimetry on a UAV for water-level measurements at arbitrary times and locations	Sensors (Switzerland), 19(5), 998, 2019	Ichikawa K., Ebinuma T., Konda M., Yufu K.
172	Implication of tropical lower stratospheric cooling in recent trends in tropical circulation and deep convective activity	Atmospheric Chemistry and Physics, 19(4), 2655-2669, 2019	Kodera K., Eguchi N., Ueyama R., Kuroda Y., Kobayashi C., Funatsu B., Claud C.
173	Perturbations to Global Energy Budget Due to Absorbing and Scattering Aerosols	Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 124(4), 2194-2209, 2019	Suzuki K., Takemura T.
174	Simulations of black carbon (BC) aerosol impact over Hindu Kush Himalayan sites: Validation, sources, and implications on glacier runoff	Atmospheric Chemistry and Physics, 19(4), 2441-2460, 2019	Santra S., Verma S., Fujita K., Chakraborty I., Boucher O., Takemura T., Burkhart J.F., Matt F., Sharma M.
175	Interannual changes in summer phytoplankton community composition in relation to water mass variability in the East China Sea	Journal of Oceanography, 75(1), 61-79, 2019	Xu Q., Sukigara C., Goes J.I., do Rosario Gomes H., Zhu Y., Wang S., Shen A., de Raus Maure E., Matsuno T., Yuji W., Yoo S., Ishizaka J.
176	A high-level cloud detection method utilizing the GOSAT TANSO-FTS water vapor saturated band	Atmospheric Measurement Techniques, 12(1), 389-403, 2019	Eguchi N., Yoshida Y.
177	Synergistic effect of water-soluble species and relative humidity on morphological changes in aerosol particles in the Beijing megacity during severe pollution episodes	Atmospheric Chemistry and Physics, 19(1), 219-232, 2019	Pan X., Ge B., Wang Z., Tian Y., Liu H., Wei L., Yue S., Uno I., Kobayashi H., Nishizawa T., Shimizu A., Fu P., Wang Z.
178	Migratory routes of different sized swordtip squid (Uroteuthis edulis) caught in the Tsushima Strait	Fisheries Research, 209, 24-31, 2019	Yamaguchi T., Aketagawa T., Takayama K., Hirose N., Matsuyama M.

179	Modeling the depolarization of space-borne lidar signals	Optics Express, 27(4), A117-A132, 2019	Sato K., Okamoto H., Ishimoto H.
180	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.
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., Olivie 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.
182	Dust Vortex in the Taklimakan Desert by Himawari-8 High Frequency and Resolution Observation	Scientific Reports, 9(1), 1209, 2019	Yumimoto K., Kajino M., Tanaka T.Y., Uno I.
183	Weak global warming mitigation by reducing black carbon emissions	Scientific Reports, 9(1), 4419, 2019	Takemura T., Suzuki K.
184	Asian and Trans-Pacific Dust: A Multimodel and Multiremote Sensing Observation Analysis	Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 124(23), 13534-13559, 2019	Kim D., Chin M., Yu H., Pan X., Bian H., Tan Q., Kahn R.A., Tsigaridis K., Bauer S.E., Takemura T., Pozzoli L., Bellouin N., Schulz M.
185	Efficacy of Climate Forcings in PDRMIP Models	Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 124(23), 12824-12844, 2019	Richardson T.B., Forster P.M., Smith C.J., Maycock A.C., Wood T., Andrews T., Boucher O., Faluvegi G., Flaschner D., Hodnebrog O., Kasoar M., Kirkevag A., Lamarque J.-F., Mulmenstadt J., Myhre G., Olivie D., Portmann R.W., Samset B.H., Shawki D., Shindell D., Stier P., Takemura T., Voulgarakis A., Watson-Parris D.
186	Interpretation of lidar ratio and depolarization ratio of ice clouds using spaceborne high-spectral-resolution polarization lidar	Optics Express, 27(25), 36587-36600, 2019	Okamoto H., Sato K., Borovoi A., Ishimoto H., Masuda K., Konoshonkin A., Kustova N.
187	A sea-level plateau preceding the Marine Isotope Stage 2 minima revealed by Australian sediments	Scientific Reports, 9(1), 6449, 2019	Ishiwa T., Yokoyama Y., Okuno J., Obrochta S., Uehara K., Ikehara M., Miyairi Y.
188	Observation of sea surface height using airborne radar altimetry: a new approach for large offshore tsunami detection	Journal of Oceanography, 75(6), 541-558, 2019	Hirobe T., Niwa Y., Endoh T., Mulia I.E., Inazu D., Yoshida T., Tatehata H., Nadai A., Waseda T., Hibiya T.
189	Poleward-propagating near-inertial waves enabled by the western boundary current	Scientific Reports, 9(1), 9955, 2019	Jeon C., Park J.-H., Nakamura H., Nishina A., Zhu X.-H., Kim D.G., Min H.S., Kang S.K., Na H., Hirose N.
190	Extreme wet and dry conditions affected differently by greenhouse gases and aerosols	npj Climate and Atmospheric Science, 2(1), 24, 2019	Sillmann J., Stjern C.W., Myhre G., Samset B.H., Hodnebrog O., Andrews T., Boucher O., Faluvegi G., Forster P., Kasoar M.R., Kharin V.V., Kirkevag A., Lamarque J.-F., Olivie D.J.L., Richardson T.B., Shindell D., Takemura T., Voulgarakis A., Zwiers F.W.
191	Inverse estimation of NO x emissions over China and India 2005-2016: Contrasting recent trends and future perspectives	Environmental Research Letters, 14(12), 124020, 2019	Itahashi S., Yumimoto K., Kurokawa J.-I., Morino Y., Nagashima T., Miyazaki K., Maki T., Ohara T.
192	Dust Heterogeneous Reactions during Long-Range Transport of a Severe Dust Storm in May 2017 over East Asia	Atmosphere, 10(11), 680, 2019	Wang Z., Uno I., Yumimoto K., Pan X., Chen X., Li J., Wang Z., Shimizu A., Sugimoto N.
193	Characteristics of Ice Clouds Over Mountain Regions Detected by CALIPSO and CloudSat Satellite Observations	Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 124(20), 10858-10877, 2019	Seiki T., Kodama C., Satoh M., Hagihara Y., Okamoto H.
194	Water vapour adjustments and responses differ between climate drivers	Atmospheric Chemistry and Physics, 19(20), 12887-12899, 2019	Hodnebrog O., Myhre G., Samset B.H., Alterskjaer K., Andrews T., Boucher O., Faluvegi G., Flaschner D., M Forster P., Kasoar M., Kirkevag A., Lamarque J.F., Olivie

			D., B Richardson T., Shawki D., Shindell D., P Shine K., Stier P., Takemura T., Voulgarakis A., Watson-Parris D.
195	Incorporation of inline warm rain diagnostics into the COSP2 satellite simulator for process-oriented model evaluation	Geoscientific Model Development, 12(10), 4297-4307, 2019	Michibata T., Suzuki K., Ogura T., Jing X.
196	Systematic Scatterometer Wind Errors Near Coastal Mountains	Earth and Space Science, 6(10), 1900-1914, 2019	Kilpatrick T., Xie S.-P., Tokinaga H., Long D., Hutchings N.
197	Tidal amplitude decreases in response to estuarine shrinkage: Tokyo Bay during the Holocene	Estuarine, Coastal and Shelf Science, 225, 106225, 2019	Uehara K., Saito Y.
198	Large-and-Sparse-particle Clouds (LSC): Clouds which are subvisible for space-borne lidar and observable for space-borne cloud radar	Polar Science, 21, 117-123, 2019	Iwasaki S., Seguchi T., Okamoto H., Sato K., Katagiri S., Fujiwara M., Shibata T., Tsuboki K., Ono T., Sugidachi T.
199	Role of Ammonia on the Feedback Between AWC and Inorganic Aerosol Formation During Heavy Pollution in theNorthChinaPlain	Earth and Space Science, 6(9), 1675-1693, 2019	Ge B., Xu X., Ma Z., Pan X., Wang Z., Lin W., Ouyang B., Xu D., Lee J., Zheng M., Ji D., Sun Y., Dong H., Squires F.A., Fu P., Wang Z.
200	An interlaboratory comparison exercise for the determination of microplastics in standard sample bottles	Marine Pollution Bulletin, 146, 831-837, 2019	Isobe A., Buenaventura N.T., Chastain S., Chavanich S., Cozar A., DeLorenzo M., Hagmann P., Hinata H., Kozlovskii N., Lusher A.L., Marti E., Michida Y., Mu J., Ohno M., Potter G., Ross P.S., Sagawa N., Shim W.J., Song Y.K., Takada H., Tokai T., Torii T., Uchida K., Vassillenko K., Viyakarn V., Zhang W.
201	Current state of the global operational aerosol multi-model ensemble: An update from the International Cooperative for Aerosol Prediction (ICAP)	Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 145(S1), 176-209, 2019	Xian P., Reid J.S., Hyer E.J., Sampson C.R., Rubin J.I., Ades M., Asencio N., Basart S., Benedetti A., Bhattacharjee P.S., Brooks M.E., Colarco P.R., da Silva A.M., Eck T.F., Guth J., Jorba O., Kouznetsov R., Kipling Z., Sofiev M., Perez Garcia-Pando C., Pradhan Y., Tanaka T., Wang J., Westphal D.L., Yumimoto K., Zhang J.
202	Convection of surface water in the northeastern Japan Sea: Implications from vertical profiles of 134Cs concentrations	Marine Chemistry, 214, 103661, 2019	Inoue M., Takehara R., Yamashita S., Senjyu T., Morita T., Miki S., Nagao S.
203	Measurement of water mist particle size generated by rocket launch using a two-wavelength multi-static lidar	Applied Optics, 58(23), 6274-6279, 2019	Jin Y., Sugimoto N., Nishizawa T., Yoshitomi T., Sawada A., Sarae W., Hattori A., Yamasaki Y., Okamoto H., Sato K.
204	Instabilities of Finite-Amplitude Internal Wave Beams	Geophysical Research Letters, 46(13), 7527-7535, 2019	Onuki Y., Tanaka Y.
205	Size distribution and depolarization properties of aerosol particles over the northwest pacific and arctic ocean from shipborne measurements during an R/V xuelong cruise	Environmental Science and Technology, 53(14), 7984-7995, 2019	Tian Y., Pan X., Yan J., Lin Q., Sun Y., Li M., Xie C., Uno I., Liu H., Wang Z., Fu P., Wang Z.
206	Arctic Amplification Response to Individual Climate Drivers	Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 124(13), 6698-6717, 2019	Stjern C.W., Lund M.T., Samset B.H., Myhre G., Forster P.M., Andrews T., Boucher O., Faluvegi G., Flaschner D., Iversen T., Kasoar M., Kharin V., Kirkevag A., Lamarque J.-F., Olivie D., Richardson T., Sand M., Shawki D., Shindell D., Smith C.J., Takemura T., Voulgarakis A.
207	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.

208	Impact of air pollution control measures and regional transport on carbonaceous aerosols in fine particulate matter in urban Beijing, China: Insights gained from long-term measurement	Atmospheric Chemistry and Physics, 19(13), 8569-8590, 2019	Ji D., Gao W., Maenhaut W., He J., Wang Z., Li J., Du W., Wang L., Sun Y., Xin J., Hu B., Wang Y.
209	Biological modulation in the seasonal variation of dissolved oxygen concentration in the upper Japan Sea	Journal of Oceanography, 75(3), 257-271, 2019	Kim H., Takayama K., Hirose N., Onitsuka G., Yoshida T., Yanagi T.
210	Coastal waveform retracking in the slick-rich Sulawesi Sea of Indonesia, based on variable footprint size with homogeneous sea surface roughness	Remote Sensing, 11(11), 1274, 2019	Wang X., Ichikawa K., Wei D.
211	Short-term variation of the surface flow pattern south of Lombok Strait observed from the Himawari-8 sea surface temperature	Remote Sensing, 11(12), 1491, 2019	Taniguchi N., Kida S., Sakuno Y., Mutsuda H., Syamsudin F.
212	Improving new particle formation simulation by coupling a volatility-basis set (VBS) organic aerosol module in NAQPMS+APM	Atmospheric Environment, 204, 1-11, 2019	Chen X., Yang W., Wang Z., Li J., Hu M., An J., Wu Q., Wang Z., Chen H., Wei Y., Du H., Wang D.
213	Comparison of Effective Radiative Forcing Calculations Using Multiple Methods, Drivers, and Models	Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 124(8), 4382-4394, 2019	Tang T., Shindell D., Faluvegi G., Myhre G., Olivie D., Voulgarakis A., Kasoar M., Andrews T., Boucher O., Forster P.M., Hodnebrog O., Iversen T., Kirkevag A., Lamarque J.-F., Richardson T., Samset B.H., Stjern C.W., Takemura T., Smith C.
214	Parametric subharmonic instability in a narrow-band wave spectrum	Journal of Fluid Mechanics, 865, 247-280, 2019	Onuki Y., Hibiya T.
215	Equatorial Kelvin-like waves on slowly rotating and/or small-sized spheres: Application to Venus and Titan	Icarus, 322, 103-113, 2019	Yamamoto M.
216	Observation of jumping cirrus with ground-based cameras, radiosonde, and himawari-8	Journal of the Meteorological Society of Japan, 97(3), 615-632, 2019	Seguchi T., Iwasaki S., Kamogawa M., Ushiyama T., Okamoto H.
217	The key role of warm rain parameterization in determining the aerosol indirect effect in a global climate model	Journal of Climate, 32(14), 4409-4430, 2019	Jing X., Suzuki K., Michibata T.
218	Motion simulations of AUV “YUMEIRUKA” with X-rudder	Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference, 1, 1532-1539, 2019	Nakamura M., Hyakudome T.
219	ENSO influence on the Atlantic Nio, revisited: Multi-year versus single-year ENSO events	Journal of Climate, 32(14), 4585-4600, 2019	Tokinaga H., Richter I., Kosaka Y.
220	Strengthened Indian Summer Monsoon Precipitation Susceptibility Linked to Dust-Induced Ice Cloud Modification	Geophysical Research Letters, 46(14), 8431-8441, 2019	Patel P.N., Gautam R., Michibata T., Gadhavi H.
221	Transport of mineral dust from Africa and Middle East to East Asia observed with the Lidar Network (AD-Net)	Scientific Online Letters on the Atmosphere, 15, 257-261, 2019	Sugimoto N., Jin Y., Shimizu A., Nishizawa T., Yumimoto K.
222	NHM-Chem, the Japan meteorological agency’s regional meteorology chemistry model: Model evaluations toward the consistent predictions of the chemical, physical, and optical properties of aerosols	Journal of the Meteorological Society of Japan, 97(2), 337-374, 2019	Kajino M., Deushi M., Sekiyama T.T., Oshima N., Yumimoto K., Tanaka T.Y., Ching J., Hashimoto A., Yamamoto T., Ikegami M., Kamada A., Miyashita M., Inomata Y., Shima S.-I., Takami A., Shimizu A., Hatakeyama S.
223	Towards the integrated marine debris observing system	Frontiers in Marine Science, 6(JUL), 447, 2019	Maximenko N., Corradi P., Law K.L., Sebille E.V., Garaba S.P., Lampitt R.S., Galgani F., Martinez-Vicente V., Goddijn-Murphy L., Veiga J.M., Thompson R.C., Maes C., Moller D., Loscher 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., Rodriguez 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., Martinez 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.
224	Intensification of current in coastal waters around Cape Echizen in summer	Journal of Oceanography, 75(2), 157-169, 2019	Kaneda A., Ayukawa K., Hirose N., Senjyu T., Kumaki Y., Igeta Y., Fukudome K.-I., Watanabe T.
225	Effect of global atmospheric aerosol emission change on PM2.5-related health impacts	Global Health Action, 12(1), 1664130, 2019	Seposo X., Ueda K., Park S.S., Sudo K., Takemura T., Nakajima T.
226	The Fate of Surface Freshwater Entering the Indonesian Seas	Journal of Geophysical Research: Oceans, 2019	Kida S., Richards K.J., Sasaki H.
227	MICS-Asia III: Overview of model intercomparison and evaluation of acid deposition over Asia	Atmospheric Chemistry and Physics, 20(5), 2667-2693, 2020	Itahashi S., Ge B., Sato K., Fu J.S., Wang X., Yamaji K., Nagashima T., Li J., Kajino M., Liao H., Zhang M., Wang Z., Li M., Kurokawa J., Carmichael G.R., Wang Z.
228	Paleo-ocean Destratification Triggered by the Subduction of the Oyashio Water Into the Sea of Japan After the Last Glacial Maximum	Paleoceanography and Paleoclimatology, 35(3), e2019PA003593, 2020	Isobe A.
229	The physical oceanography of the transport of floating marine debris	Environmental Research Letters, 15(2), 023003, 2020	Van Sebille E., Aliani S., Law K.L., Maximenko N., Alsina J.M., Bagaev A., Bergmann M., Chapron B., Chubarenko I., Cozar 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., Laufkotter C., Lebreton L., Lobelle D., Maes C., Martinez-Vicente V., Morales Maqueda M.A., Poulain-Zarcos M., Rodriguez E., Ryan P.G., Shanks A.L., Shim W.J., Suaria G., Thiel M., Van Den Bremer T.S., Wichmann D.
230	Relationship between empirical water temperature and spring characteristics of swordtip squid (Uroteuthis edulis) caught in the eastern Tsushima Strait	Marine Biology Research, 16(2), 93-102, 2020	Yamaguchi T., Takayama K., Hirose N., Matsuyama M.
231	Quasi-local method of wave decomposition in a slowly varying medium	Journal of Fluid Mechanics, 883, A56, 2020	Onuki Y.
232	Evaluation of a multi-model, multi-constituent assimilation framework for tropospheric chemical reanalysis	Atmospheric Chemistry and Physics, 20(2), 931-967, 2020	Miyazaki K., Bowman W.K., Yumimoto K., Walker T., Sudo K.
233	Surprising similarities in model and observational aerosol radiative forcing estimates	Atmospheric Chemistry and Physics, 20(1), 613-623, 2020	Gryspeerdt E., Mulmenstadt J., Gettelman A., Malavelle F.F., Morrison H., Neubauer D., Partridge D.G., Stier P., Takemura T., Wang H., Wang M., Zhang K.
234	Evaluation and uncertainty investigation of the NO2, CO and NH3 modeling over China under the framework of MICS-Asia III	Atmospheric Chemistry and Physics, 20(1), 181-202, 2020	Kong L., Tang X., Zhu J., Wang Z., S. Fu J., Wang X., Itahashi S., Yamaji K., Nagashima T., Lee H.-J., Kim C.-H., Lin C.-Y., Chen L., Zhang M., Tao Z., Li J., Kajino M., Liao H., Wang Z., Sudo K., Wang Y., Pan Y., Tang G., Li M., Wu Q., Ge B., R. Carmichael G.
235	Regional variability in black carbon and carbon monoxide ratio from long-term observations over East Asia: Assessment	Atmospheric Chemistry and Physics, 20(1), 83-98, 2020	Choi Y., Kanaya Y., Park S.-M., Matsuki A., Sadanaga Y., Kim S.-W., Uno I., Pan X., Lee M., Kim H., Hee Jung D.

	of representativeness for black carbon (BC) and carbon monoxide (CO) emission inventories		
236	Characteristics of the East Sea (Japan Sea) circulation depending on surface heat flux and its effect on branching of the Tsushima Warm Current	Continental Shelf Research, 192, 104025, 2020	Kim D., Shin H.-R., Kim C.-H., Hirose N.
237	Advanced tsunami detection and forecasting by radar on unconventional airborne observing platforms	Scientific Reports, 10(1), 2412, 2020	Mulia I.E., Hirobe T., Inazu D., Endoh T., Niwa Y., Gusman A.R., Tatehata H., Waseda T., Hibiya T.
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
238	One-Step Plasma Synthesis of Nb205 Nanofibers and their Enhanced Photocatalytic activity	ChemPhysChem, 19(23), 3237-3246, 2018	Kajita S., Mimuro F., Yoshida T., Ohno N., Yoshida N.
239	Subcritical instabilities in neutral fluids and plasmas	Fluids, 3(4), 89, 2018	Lesur M., Medina J., Sasaki M., Shimizu A.
240	Effect of C-He simultaneous implantation on deuterium retention in damaged W by Fe implantation	Fusion Engineering and Design, 137, 10-14, 2018	Azuma K., Togari A., Zhou Q., Hatano Y., Yoshida N., Shimada M., Taylor C.N., Buchenauer D., Kolasinski R., Chikada T., Oya Y.
241	Heat loading behavior and thermomechanical analyses on plasma spray tungsten coated reduced-activation ferritic/martensitic steel	Fusion Engineering and Design, 136, 1624-1628, 2018	Tokunaga K., Hotta T., Araki K., Kurumada A., Tokitani M., Masuzaki S., Ezato K., Suzuki S., Enoeda M., Akiba M., Hasegawa M., Nakamura K.
242	Surface morphology of F82H steel exposed to low-energy D plasma at elevated temperatures	Journal of Nuclear Materials, 510, 366-372, 2018	Alimov V.K., Hatano Y., Yoshida N., Bobyr N.P., Oyaidzu M., Tokitani M., Hayashi T.
243	Ignition studies of D-3He spherical tokamak reactor	Fusion Engineering and Design, 136, 82-86, 2018	Mitarai O., Matsuura H., Omori T., Kajimoto S., Takahashi T., Koike S., Nakamura K.
244	Density profile measurement with a heavy ion beam probe in a toroidal plasma of the compact helical system	Review of Scientific Instruments, 89(11), 113507, 2018	Shimizu A., Fujisawa A., Ohshima S., Nakano H., Minami T., Isobe M., Okamura S., Matsuoka K.
245	Density dependence of transient electron thermal transport property in LHD	Nuclear Fusion, 58(12), 126031, 2018	Experiment Group L.H.D., Kobayashi T., Ida K., Ii Tsujimura T., Inagaki S., Tokuzawa T., Tsuchiya H., Tamura N., Igami H., Yoshimura Y., Itoh S.-I., Itoh K.
246	Electron Bernstein wave detection by sub-Tera-Hz scattering in the QUEST	International Conference on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves, IRMMW-THz, 2018-September, 8510425, 2018	Kubo S., Idei H., Tatematsu Y., Saito T., Iizawa M.
247	Microstructure and transient laser thermal shock behavior of WTiCY203 composites prepared by wet chemical method	Journal of Alloys and Compounds, 766, 784-790, 2018	Xu M.Y., Luo L.M., Lin J.S., Xu Y., Zan X., Xu Q., Tokunaga K., Zhu X.Y., Wu Y.C.
248	Developments of Millimeter Wave Backscattering Systems for Fusion Plasma Turbulence Measurements	International Conference on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves, IRMMW-THz, 2018-September, 8510192, 2018	Tokuzawa T., Ozuri K., Kubo S., Tanaka K., Yamada H., Watanabe K.Y., Ejiri A., Inagaki S., Kohagura J., Saito T.
249	Propagation direction of geodesic acoustic modes driven by drift wave turbulence	Nuclear Fusion, 58(11), 112005, 2018	Sasaki M., Itoh K., Kobayashi T., Kasuya N., Fujisawa A., Itoh S.-I.
250	Effects of an alloying element on a c-component loop formation and precipitate resolution in Zr alloys during ion irradiation	Journal of Nuclear Science and Technology, 55(10), 1212-1224, 2018	Watanabe H., Takahashi K., Yasunaga K., Wang Y., Aono Y., Maruno Y., Hashizume K.
251	Role of density modulation in driving nonlinear streamer flows in drift wave turbulence	Physics of Plasmas, 25(10), 100701, 2018	Kosuga Y., Hasamada K.
252	Effect of laser beam thermal shock on the helium ion irradiation damage behavior of W-TiC-Y203 composites	Journal of Nuclear Materials, 509, 198-203, 2018	Xu M.Y., Luo L.M., Xu Y., Zan X., Xu Q., Tokunaga K., Zhu X.Y., Wu Y.C.

253	Microwave frequency comb Doppler reflectometer applying fast digital data acquisition system in LHD	Review of Scientific Instruments, 89(10), 10H118, 2018	Tokuzawa T., Tsuchiya H., Tsujimura T., Emoto M., Nakanishi H., Inagaki S., Ida K., Yamada H., Ejiri A., Watanabe K.Y., Oguri K., Akiyama T., Tanaka K., Yamada I.
254	Initial results from solenoid-free plasma start-up using Transient CHI on QUEST	Plasma Physics and Controlled Fusion, 60(11), 115001, 2018	Kuroda K., Raman R., Hanada K., Hasegawa M., Onchi T., Ono M., Nelson B.A., Jarboe T.R., Nagata M., Mitarai O., Nakamura K., Idei H., Rogers J., Kawasaki S., Nagata T., Kuzmin A., Kojima S., Huang C., Watanabe O., Higashijima A., Takase Y., Fukuyama A., Murakami S.
255	Numerical diagnostics of fluctuation spectrum in 3D magnetic configurations	Nuclear Fusion, 58(10), 106033, 2018	Kasuya N., Nunami M., Tanaka K., Yagi M.
256	Effect of heating temperature on tritium retention in stainless steel type 316L	Nuclear Materials and Energy, 16, 52-59, 2018	Matsuyama M., Zushi H., Tokunaga K., Kuzmin A., Hanada K.
257	Simulation research on competitive nature of plasma turbulence in linear devices	AIP Conference Proceedings, 1993, 020008, 2018	Kasuya N., Sasaki M.
258	Experimental research plan of nonlinearity of tokamak edge turbulence in plasma turbulence observatory	AIP Conference Proceedings, 1993, 020006, 2018	Nagashima Y., Fujisawa A.
259	Helical flow structures in torus plasmas	AIP Conference Proceedings, 1993, 020009, 2018	Kosuga Y.
260	Trapping of turbulence clumps by geodesic acoustic modes	AIP Conference Proceedings, 1993, 020007, 2018	Sasaki M.
261	Where is the frontier for frontrunners?	AIP Conference Proceedings, 1993, 020012, 2018	Itoh K., Itoh S.-I.
262	Past and present experiments toward PLATO project	AIP Conference Proceedings, 1993, 020011, 2018	Fujisawa A.
263	Microstructure and peeling behavior of MOCVD processed oxide insulator coating before and after ion beam irradiation	Nuclear Materials and Energy, 16, 123-127, 2018	Hishinuma Y., Tanaka M., Tanaka T., Matsuda K., Watanabe H., Muroga T.
264	Surface morphology of Tungsten-F82H after high-heat flux testing using plasma-arc lamps	Nuclear Materials and Energy, 16, 128-132, 2018	Ibano K., Sabau A.S., Tokunaga K., Akiyoshi M., Kiggans J.O., Schaich C.R., Katoh Y., Ueda Y.
265	Deuterium retention behavior in simultaneously He+D2 + implanted tungsten	Nuclear Materials and Energy, 16, 76-81, 2018	Zhou Q., Azuma K., Togari A., Yajima M., Tokitani M., Masuzaki S., Yoshida N., Hara M., Hatano Y., Oya Y.
266	Surface or bulk He existence effect on deuterium retention in Fe ion damaged W	Nuclear Materials and Energy, 16, 217-220, 2018	Oya Y., Sakurada S., Azuma K., Zhou Q., Togari A., Kondo S., Hinoki T., Yoshida N., Buchenauer D., Kolasinski R., Shimada M., Taylor C.N., Chikada T., Hatano Y.
267	Morphologies of co-depositing W layer formed during He plasma irradiation	Nuclear Fusion, 58(10), 106002, 2018	Kajita S., Kawaguchi S., Yoshida N., Ohno N., Tanaka H.
268	Modelling of plasma and its wall interaction for long-term tokamak operation	Contributions to Plasma Physics, 58(6-8), 602-607, 2018	Okamoto K., Tatsumi R., Abe K., Hatayama A., Hanada K.
269	Helium irradiation behavior of tungsten-niobium alloys under different ion energies	Fusion Engineering and Design, 132, 7-12, 2018	Xu M.-Y., Luo L.-M., Zhou Y.-F., Zan X., Xu Y., Xu Q., Tokunaga K., Zhu X.-Y., Wu Y.-C.
270	Effect of magnetic shear on edge turbulence in SOL-like open field line configuration in QUEST	Plasma Physics and Controlled Fusion, 60(8), 085014, 2018	Banerjee S., Zushi H., Nishino N., Hanada K., Idei H., Nakamura K., Hasegawa M., Fujisawa A., Nagashima Y., Mishra K., Tashima S., Onchi T., Kuzmin A., Matsuoka K.
271	Extraction of nonlinear waveform in turbulent plasma	Physics of Plasmas, 25(6), 062304, 2018	Kin F., Itoh K., Fujisawa A., Kosuga Y., Sasaki M., Yamada T., Inagaki S., Itoh S.-I., Kobayashi T., Nagashima Y., Kasuya N., Arakawa H., Yamasaki K., Hasamada K.
272	Fabrication of photocatalytically active vanadium oxide nanostructures via plasma route	Journal of Physics D: Applied Physics, 51(21), 215201, 2018	Kajita S., Yoshida T., Ohno N., Ichino Y., Yoshida N.

273	Fuzzy nanostructure growth on precious metals by He plasma irradiation	Surface and Coatings Technology, 340, 86-92, 2018	Kajita S., Nojima T., Tomita Y., Ohno N., Tanaka H., Yoshida N., Yajima M., Akiyama T., Tokitani M., Yagi T.
274	Helium retention behavior in simultaneously He+-H2+ irradiated tungsten	Journal of Nuclear Materials, 502, 289-294, 2018	Zhou Q., Azuma K., Togari A., Yajima M., Tokitani M., Masuzaki S., Yoshida N., Hara M., Hatano Y., Oya Y.
275	Modification of plasma control system and hot-wall temperature control system for long-duration plasma sustainment in QUEST	Fusion Engineering and Design, 129, 202-206, 2018	Hasegawa M., Nakamura K., Hanada K., Kawasaki S., Kuzmin A., Idei H., Tokunaga K., Nagashima Y., Onchi T., Kuroda K., Watanabe O., Higashijima A., Nagata T.
276	Spatio-temporal dynamics of turbulence coupling with zonal flows	45th EPS Conference on Plasma Physics, EPS 2018, 2018-July, 449-452, 2018	Sasaki M., Kobayashi T., Itoh K., Kasuya N., Kosuga Y., Fujisawa A., Inagaki S., Itoh S.-I.
277	Evaluation of measurement signal of heavy ion beam probe of energetic-particle driven geodesic acoustic modes	Plasma and Fusion Research, 13, 3403040, 2018	Sasaki M., Itoh K., Ido T., Shimizu A., Kobayashi T., Arakawa H., Kasuya N., Fujisawa A., Itoh S.-I.
278	Nonlinear characteristics of mediator and streamer in linear magnetized plasmas	45th EPS Conference on Plasma Physics, EPS 2018, 2018-July, 565-568, 2018	Kin F., Fujisawa A., Itoh K., Kosuga Y., Sasaki M., Yamada T., Inagaki S., Itoh S.-I., Kobayashi T., Nagashima Y., Kasuya N., Arakawa H., Yamasaki K., Hasamada K.
279	Symmetry-breaking of turbulence structure and position identification in toroidal plasmas	Plasma and Fusion Research, 13, 1102113, 2018	Itoh K., Itoh S.-I., Nagashima Y., Yamada T., Kosuga Y., Fujisawa A.
280	Determination of spatiotemporal structure of fluctuations by statistical averaging method	Plasma and Fusion Research, 13, 3401105, 2018	Kawachi Y., Inagaki S., Tomita K., Yamasaki K., Kin F., Kosuga Y., Sasaki M., Nagashima Y., Kasuya N., Hasamada K., Zhang B., Fujisawa A.
281	Spectroscopic measurements of impurity ion toroidal and poloidal flow velocities and their dependence on vertical magnetic field in QUEST toroidal ECR plasmas	Plasma and Fusion Research, 13, 3402087, 2018	Yoneda N., Shikama T., Zushi H., Hanada K., Fujikawa A., Onchi T., Kuroda K., Nii K., Hasuo M., Hasegawa M., Idei H., Nakamura K., Nagashima Y., Higashijima A., Nagata T.
282	Global mode analysis of ion-temperature-gradient instabilities using the gyro-fluid model in linear devices	Plasma and Fusion Research, 13, 1401081, 2018	Ohno T., Kasuya N., Sasaki M., Yagi M.
283	Crystal structure of the interface formed by thermo-sonic bonding and its effect	73rd Society of Tribologists and Lubrication Engineers Annual Meeting and Exhibition 2018, 318-326, 2018	Matsumoto K., Ono Y., Yoshida N., Mihara Y., Sasaki A.
284	TSC simulation of transient CHI in new electrode configuration on QUEST	Plasma and Fusion Research, 13, 3402059, 2018	Kuroda K., Raman R., Jardin S.C., Ono M., Hanada K.
285	High-field-side RF injection for excitation of electron Bernstein waves	Plasma and Fusion Research, 13, 3402115, 2018	Yoneda R., Hanada K., Elserafy H., Bertelli N., Ono M.
286	Study on ion cyclotron emission excited by DD fusion produced ions on JT-60U	45th EPS Conference on Plasma Physics, EPS 2018, 2018-July, 589-592, 2018	Sumida S., Shinohara K., Ikezoe R., Ichimura M., Sakamoto M., Hirata M., Ide S.
287	Nanostructure growth on rhodium/ruthenium by the exposure to He plasma	Plasma and Fusion Research, 13, 3406065, 2018	Nojima T., Kajita S., Yoshida N., Kawaguchi S., Ohno N., Tanaka H., Tokitani M., Nagata D., Akiyama T., Yagi T.
288	Combined effect of laser thermal shock and helium ion irradiation on W-Y 2 O 3 composites	Fusion Engineering and Design, 140, 102-106, 2019	Zhang Y.-X., Tan X.-Y., Luo L.-M., Xu Y., Zan X., Xu Q., Tokunaga K., Zhu X.-Y., Wu Y.-C.
289	Characteristics of fast 3He ion velocity distribution exciting ion cyclotron emission on JT-60U	Plasma Physics and Controlled Fusion, 61(2), 025014, 2019	Sumida S., Shinohara K., Ikezoe R., Ichimura M., Sakamoto M., Hirata M., Ide S.
290	Densification and microstructure evolution of W-TiC-Y203 during spark plasma sintering	International Journal of Refractory Metals and Hard Materials, 79, 95-101, 2019	Zhou Y.-F., Zhao Z.-Y., Tan X.-Y., Luo L.-M., Xu Y., Zan X., Xu Q., Tokunaga K., Zhu X.-Y., Wu Y.-C.
291	Combined methods of moment vectors and Stokes parameters to analyze tomographic image of plasma turbulence	Physics of Plasmas, 26(1), 012305, 2019	Fujisawa A., Nagashima Y., Yamasaki K., Inagaki S., Yamada T., Sasaki M.

292	Growth of membrane nanostructures on W co-deposition layer	Nuclear Materials and Energy, 18, 339-344, 2019	Kajita S., Yoshida N., Kawaguchi S., Tanaka H., Ohno N., Nagata D., Tokitani M.
293	HFS injection of X-mode for EBW conversion in QUEST	Plasma and Fusion Research, 14(1), 1205038, 2019	Elserafy H., Hanada K., Kuroda K., Idei H., Yoneda R., Huang C., Kojima S., Hasegawa M., Nagashima Y., Onchi T., Ikezoe R., Higashijima A., Nagata T., Kawasaki S., Shimabukuro S., Bertelli N., Ono M.
294	Deuterium Removal Efficiency in Tungsten as a Function of Hydrogen Ion Beam Fluence and Temperature	Lecture Notes in Networks and Systems, 53, 20-27, 2019	Zhao M., Zhou Q., Nakata M., Togari A., Sun F., Hatano Y., Yoshida N., Oya Y.
295	Observation Of Density Fluctuations Originated From RF waves with two-channel reflectometer in GAMMA 10/PDX	Plasma and Fusion Research, 14(Specialissue1), 2402011, 2019	Sekine R., Ikezoe R., Jang S., Hirata M., Ichimura M., Sakamoto M., Sumida S., Izumi K., Tanaka A., Kubota Y., Kayano H., Nakashima Y.
296	Effect of the potential of confined plasma on end-loss Ion in GAMMA 10/PDX	Plasma and Fusion Research, 14(Specialissue1), 2402032, 2019	Jang S., Ichimura M., Hirata M., Ikezoe R., Sakamoto M., Sumida S., Izumi K., Tanaka A., Kubota Y., Sekine R., Kayano H., Nakashima Y.
297	Observation of potential increase in the central cell due to ICRF heating in the non-axisymmetric anchor cell on GAMMA 10/PDX	Plasma and Fusion Research, 14(Specialissue1), 2401028, 2019	Tanaka A., Ichimura M., Hirata M., Ikezoe R., Sumida S., Jang S., Izumi K., Kubota Y., Sekine R., Kayano H., Sakamoto M., Nakashima Y.
298	Measurement of end-loss ions originated from spontaneously excited high frequency waves by using an MCP detector on GAMMA 10/PDX	Plasma and Fusion Research, 14(Specialissue1), 2402033, 2019	Izumi K., Ikezoe R., Ichimura M., Hirata M., Sakamoto M., Sumida S., Jang S., Tanaka A., Kubota Y., Sekine R., Kayano H., Nakashima Y.
299	Investigation of ICRF heating effect in anchor region on GAMMA 10/PDX	Plasma and Fusion Research, 14(Specialissue1), 2402055, 2019	Hirata M., Itagaki J., Ikezoe R., Ichimura M., Sumida S., Jang S., Izumi K., Tanaka A., Kubota Y., Sekine R., Kayano H., Sakamoto M., Nakashima Y.
300	Investigation of ICRF heating efficiency in plug/barrier cell on GAMMA 10/PDX with a full-wave code	Plasma and Fusion Research, 14(Specialissue1), 2401012, 2019	Kubota Y., Hirata M., Jang S., Ichimura M., Ikezoe R., Sakamoto M., Sumida S., Tanaka A., Izumi K., Sekine R., Kayano H., Nakashima Y., Fukuyama A.
301	A full wave simulation on the density dependence of a slow wave excitation in the GAMMA 10/PDX central cell with TASK/WF3D	Plasma and Fusion Research, 14(Specialissue1), 2402003, 2019	Ikezoe R., Kubota Y., Ichimura M., Hirata M., Sumida S., Jang S., Izumi K., Tanaka A., Sekine R., Kayano H., Shima Y., Kohagura J., Yoshikawa M., Sakamoto M., Nakashima Y., Fukuyama A.
302	Stable structure of hydrogen atoms trapped in tungsten divacancy	Journal of Nuclear Materials, 527, 151825, 2019	Ohsawa K., Toyama T., Hatano Y., Yamaguchi M., Watanabe H.
303	Helium-plasmainduced straight nanofiber growth on HCP metals	Acta Materialia, 181, 342-351, 2019	Kajita S., Nojima T., Okuyama T., Yamamoto Y., Yoshida N., Ohno N.
304	Isotope effects in self-organization of internal transport barrier and concomitant edge confinement degradation in steady-state LHD plasmas	Scientific Reports, 9(1), 15913, 2019	Kobayashi T., Takahashi H., Nagaoka K., Sasaki M., Nakata M., Yokoyama M., Seki R., Yoshinuma M., Ida K.
305	Optical reflectivity of ion-irradiated cerium dioxide sinters	Journal of Applied Physics, 126(17), 5100582, 2019	Costantini J.-M., Lelong G., Guillaumet M., Gourier D., Takaki S., Ishikawa N., Watanabe H., Yasuda K.
306	Effect of annealing on the microstructure behavior of D+-irradiated W-2vol.%TiC composite prepared by wet-chemical method	Fusion Engineering and Design, 148, 111321, 2019	Zhang Y.-X., Tan X.-Y., Zan X., Luo L.-M., Xu Y., Xu Q., Tokunaga K., Zhu X.-Y., Wu Y.-C.
307	Using dynamical mode decomposition to extract the limit cycle dynamics of modulated turbulence in a plasma simulation	Plasma Physics and Controlled Fusion, 61(11), 112001, 2019	Sasaki M., Kawachi Y., Dendy R.O., Arakawa H., Kasuya N., Kin F., Yamasaki K., Inagaki S.
308	Study of turbulence intermittency in linear magnetized plasma	Plasma Physics and Controlled Fusion, 61(11), 115010, 2019	Zhang B., Inagaki S., Hasamada K., Yamasaki K., Kin F., Nagashima Y., Yamada T., Fujisawa A.

309	A 6 MW/m2 High Heat Flux Testing Facility of Irradiated Materials Using Infrared Plasma-Arc Lamps	Fusion Science and Technology, 75(7), 690-701, 2019	Sabau A.S., Tokunaga K., Littleton M.G., Kiggans J.O., Schaich C.R., Dinwiddie R.B., Moore D.T., Ueda Y., Katoh Y.
310	Ion temperature measurement by laser-induced fluorescence spectroscopy in panta	IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, 14(10), 1450-1454, 2019	Arakawa H., Inagaki S., Kosuga Y., Sasaki M., Kin F., Hasamada K., Yamasaki K., Kobayashi T., Yamada T., Nagashima Y., Fujisawa A., Kasuya N., Itoh K., Itoh S.-I.
311	High voltage electrical system of 8.56 GHz CW klystron for electron cyclotron heating on QUEST spherical tokamak	Fusion Engineering and Design, 146, 2567-2570, 2019	Onchi T., Idei H., Nakamura K., Nagata T., Kawasaki S., Ashida R., Fukuyama M., Hasegawa M., Ikezoe R., Higashijima A., Kuroda K., Nagashima Y., Hanada K.
312	Plasma equilibrium based on EC-driven current profile with toroidal rotation on QUEST	Fusion Engineering and Design, 146, 2628-2631, 2019	Nakamura K., Alam M.M., Jiang Y.Z., Mitarai O., Takechi M., Hasegawa M., Tokunaga K., Hanada K., Idei H., Nagashima Y., Onchi T., Kuroda K., Watanabe O., Higashijima A., Nagata T., Shimabukuro S., Kawasaki S., Fukuyama A.
313	Quasi-optical polarizer system for ECHCD experiments in the QUEST	Fusion Engineering and Design, 146, 1437-1440, 2019	Fukuyama M., Idei H., Tsujimura T.I., Kubo S., Kobayashi S., Yunoki M., Onchi T., Ikezoe R.
314	Effect of carbon impurity reduction on hydrogen isotope retention in QUEST high temperature wall	Fusion Engineering and Design, 146, 1480-1484, 2019	Oya Y., Sano A., Sato Y., Nakata M., Zhou Q., Togari A., Yoshida N., Hanada K.
315	Spatial structure of low-frequency fluctuations throughout the transition of poloidal flow velocity in edge plasmas of LHD	Physics of Plasmas, 26(9), 092302, 2019	Moon C., Kobayashi T., Ida K., Tokuzawa T., Hidalgo C., Yoshinuma M., Ogawa K., Itoh K., Fujisawa A.
316	Dynamics evaluation of hydrogen isotope behavior in tungsten simulating damage distribution	Fusion Engineering and Design, 146, 2096-2099, 2019	Nakata M., Azuma K., Togari A., Zhou Q., Zhao M., Toyama T., Hatano Y., Yoshida N., Watanabe H., Shimada M., Buchenauer D., Oya Y.
317	Magnetic interaction between a tokamak reactor and its reinforced-concrete building	Fusion Engineering and Design, 146, 2057-2061, 2019	Mitarai O., Katsurai M., Tamura H., Goto T., Yanagi N., Sakamoto R., Miyazawa J., Sagara A., Nakamura K., Tsutsui H.
318	Fourier-rectangular function analysis for cylindrical plasma images	Journal of Applied Physics, 126(4), 043304, 2019	Yamasaki K., Fujisawa A., Nagashima Y., Moon C., Inagaki S., Kasuya N., Kosuga Y., Sasaki M., Yamada T.
319	Overview of HL-2A recent experiments	Nuclear Fusion, 59(11), 112017, 2019	Xu M., Duan X.R., Liu Y., Song X.M., Liu D.Q., Wang Y.Q., Lu B., Yang Q.W., Zheng G.Y., Ding X.T., Dong J.Q., Hao G.Z., Zhong W.L., Shi Z.B., Yan L.W., Zou X.L., Liu Y.Q., Chen W., Xiao G.L., Zhang Y.P., Jiang M., Hou Y.M., Cheng J., Liang A.S., Bai X.Y., Cao J.Y., Cao Z., Chen H.T., Cui C.H., Cui Z.Y., Delpech L., Diamond P.H., Ekedahl A., Feng B.B., Giruzzi G., Gong S.B., He H.M., Hoang T., Huang M., Huang Y., Ida K., Inagaki S., Isobe M., Itoh K., Itoh S.-I., Ji X.Q., Ke R., Kobayashi M., Lei G.J., Li B., Li G.S., Li H.J., Li J.Q., Li Q., Li Q., Li X.D., Li Y.G., Li Y., Mao W.C., Mazon D., McKee G.R., Morita S., Nie L., Peng J.F., Peysson Y., Rao J., Ren Y., Tynan G.R., Wang H.X., Wang Q.M., Wei H.L., Xia F., Xiao X.P., Xuan W.M., Yan Z., Yao K., Yu L.M., Yu Y., Yu D.L., Yuan B.D., Yuan B.S., Zhang J.H., Zhou Y., Liu Y.
320	Interpreting observations of ion cyclotron emission from large helical device plasmas with beam-injected ion populations	Nuclear Fusion, 59(9), 096013, 2019	Reman B.C.G., Dendy R.O., Akiyama T., Chapman S.C., Cook J.W.S., Igami H., Inagaki S., Saito K., Yun G.S.

321	Optical spectroscopy study of modifications induced in cerium dioxide by electron and ion irradiations	Philosophical Magazine, 99(14), 1695-1714, 2019	Costantini J.-M., Gutierrez G., Watanabe H., Yasuda K., Takaki S., Lelong G., Guillaumet M., Weber W.J.
322	Multiple plasma transport states in the H-mode transition on JT-60U	Nuclear Fusion, 59(8), 086046, 2019	Kamiya K., Itoh K., Itoh S.-I., Honda M., Isayama A., Oyama N.
323	Definition of the profile gain factor and its application for internal transport barrier analysis in torus plasmas	Plasma Physics and Controlled Fusion, 61(8), 085005, 2019	Kobayashi T., Takahashi H., Nagaoka K., Sasaki M., Yokoyama M., Seki R., Yoshinuma M., Ida K.
324	Suppression of flute-like fluctuation by potential formation in GAMMA 10/PDX	Nuclear Fusion, 59(7), 076031, 2019	Yoshikawa M., Kohagura J., Ikezoe R., Sakamoto M., Ezumi N., Minami R., Hirata M., Terakado A., Nojiri K., Jang S., Tanaka A., Ichimura M., Imai T., Nakashima Y.
325	Particle balance investigation with the combination of the hydrogen barrier model and rate equations of hydrogen state in long duration discharges on an all-metal plasma facing wall in QUEST	Nuclear Fusion, 59(7), 076007, 2019	Hanada K., Yoshida N., Hasegawa M., Hatayama A., Okamoto K., Takagi I., Hirata T., Oya Y., Miyamoto M., Oya M., Shikama T., Kuzmin A., Wang Z.X., Long H., Idei H., Nagashima Y., Nakamura K., Watanabe O., Onchi T., Watanabe H., Tokunaga K., Higashijima A., Kawasaki S., Nagata T., Shimabukuro S., Takase Y., Murakami S., Gao X., Liu H., Qian J., Raman R., Ono M.
326	Parallel flow driven instability due to toroidal return flow in high-confinement mode plasmas	Nuclear Fusion, 59(6), 066039, 2019	Sasaki M., Itoh K., Kosuga Y., Dong J.Q., Inagaki S., Kobayashi T., Cheng J., Zhao K.J., Itoh S.-I.
327	Effect of Ta addition on irradiation resistance properties of austenitic stainless steels for reactor pressure vessel internals	International Conference on Nuclear Engineering, Proceedings, ICONE, 2019-May, 2019	Wang Y., Watanabe H., Chen D., Kaneda J., Shigenaka N.
328	Synergistic effect of nitrogen and hydrogen seeding gases on plasma detachment in the GAMMA 10/PDX tandem mirror	Nuclear Fusion, 59(6), 066030, 2019	Ezumi N., Iijima T., Sakamoto M., Nakashima Y., Hirata M., Ichimura M., Ikezoe R., Imai T., Kariya T., Katanuma I., Kohagura J., Minami R., Numakura T., Yoshikawa M., Togo S., Islam M.S., Islam M.M., Nojiri K., Terakado A., Jang S., Kinoshita Y., Mikami T., Yamashita S., Yoshimoto T., Hara T., Hatayama A., Ichimura K., Kado S., Masuzaki S., Nakano T., Ohno N., Sawada S., Tanaka H., Tonegawa A., Perillo R.
329	Roles of solitary eddy and splash in drift wave-zonal flow system in a linear magnetized plasma	Physics of Plasmas, 26(5), 052305, 2019	Arakawa H., Sasaki M., Inagaki S., Kosuga Y., Kobayashi T., Kasuya N., Yamada T., Nagashima Y., Kin F., Fujisawa A., Itoh K., Itoh S.-I.
330	Estimation of fuel particle balance in steady state operation with hydrogen barrier model	Nuclear Materials and Energy, 19, 544-549, 2019	Hanada K., Yoshida N., Takagi I., Hirata T., Hatayama A., Okamoto K., Oya Y., Shikama T., Wang Z., Long H., Huang C., Oya M., Idei H., Nagashima Y., Onchi T., Hasegawa M., Nakamura K., Zushi H., Kuroda K., Kawasaki S., Higashijima A., Nagata T., Shimabukuro S., Takase Y., Murakami S., Gao X., Liu H., Qian J., Raman R., Ono M.
331	Tritium retention in W plasma-facing materials: Impact of the material structure and helium irradiation	Nuclear Materials and Energy, 19, 403-410, 2019	Bernard E., Sakamoto R., Hodille E., Kreter A., Autissier E., Barthe M.-F., Desgardin P., Schwarz-Selinger T., Burwitz V., Feuillastre S., Garcia-Argote S., Pieters G., Rousseau B., Ialovega M., Bisson R., Ghiorghiu F., Corr C., Thompson M., Doerner R., Markelj S., Yamada H., Yoshida N., Grisolia C.
332	Development of high power gyrotrons for advanced fusion devices	Nuclear Fusion, 59(6), 066009, 2019	Kariya T., Minami R., Imai T., Okada M., Motoyoshi F., Numakura T., Nakashima Y., Idei H., Onchi T., Hanada K., Shimozuma T., Yoshimura Y., Takahashi H., Kubo S., Oda Y.,

			Ikeda R., Sakamoto K., Ono M., Nagasaki K., Eguchi T., Mitsunaka Y.
333	Equilibrium Reconstruction and Equilibrium Properties in QUEST Tokamak	Journal of Fusion Energy, 38(2), 244-252, 2019	Xue E., Zhang X., Nakamura K., Yu L.
334	Observations of radially elongated particle flux induced by streamer in a linear magnetized plasma	Physics of Plasmas, 26(4), 042306, 2019	Kin F., Fujisawa A., Itoh K., Kosuga Y., Sasaki M., Inagaki S., Nagashima Y., Yamada T., Kasuya N., Yamasaki K., Hasamada K., Zhang B.Y., Kawachi Y., Arakawa H., Kobayashi T., Itoh S.-I.
335	Formation of spiral structures of turbulence driven by a strong rotation in magnetically cylindrical plasmas	Physics of Plasmas, 26(4), 042305, 2019	Sasaki M., Camenen Y., Escarguel A., Inagaki S., Kasuya N., Itoh K., Kobayashi T.
336	Estimation of particle flux driven by coherent mode using of statistical conditional averaging	Plasma and Fusion Research, 14, 1402090, 2019	Kawachi Y., Inagaki S., Hasamada K., Yamasaki K., Kin F., Kosuga Y., Sasaki M., Nagashima Y., Kasuya N., Yamada T., Zhang B., Fujisawa A.
337	Turbulence simulation on zonal flow formations in the presence of parallel flows	Plasma and Fusion Research, 14, 1401161, 2019	Sasaki M., Kasuya N., Kosuga Y., Kobayashi T., Yamada T., Arakawa H., Inagaki S., Itoh K.
338	Prototype phased-array patch loop antennae for electron cyclotron emission diagnostics	Plasma and Fusion Research, 14, 3402111, 2019	Fukuyama M., Idei H., Yunoki M., Ashida R., Ogata D., Ikezoe R., Onchi T.
339	Comparison of conditional average using threshold and template methods for quasi-periodic phenomena in plasmas	Plasma and Fusion Research, 14, 1402114, 2019	Kin F., Itoh K., Happel T., Birkenmeier G., Fujisawa A., Inagaki S., Itoh S.-I., Stroth U.
340	Finite larmor radius effect on ion-temperature-gradient instability in cylindrical plasmas	Plasma and Fusion Research, 14, 1401158, 2019	Kasuya N., Ohno T., Sasaki M., Yagi M.
341	Reconstruction of time series observed in linear magnetized plasma PANTA via a machine learning algorithm	Plasma and Fusion Research, 14, 1157, 2019	Nariyuki Y., Sasaki M., Hada T., Inagaki S.
342	Structure change of cementite just below the sliding surface on ball bearings	STLE 2019 - 74th Annual Meeting and Exhibition of the Society of Tribologists and Lubrication Engineers, 2019	Matsumoto K., Yoshida N.
343	Improvement of aperture configuration to reduce the stray light for Thomson scattering measurement using a peripheral beam profile monitor	Plasma and Fusion Research, 14, 1402072, 2019	Kawamata Y., Ejiri A., Matsuzaki K., Takase Y., Tsujii N., Onchi T., Nagashima Y.
344	On the source of turbulence by fuelling	Plasma and Fusion Research, 14(Specialissue2), 3403058, 2019	Itoh K., Itoh S.-I.
345	Structure generation of the edge radial current during the L-H transition on JT-60U	46th EPS Conference on Plasma Physics, EPS 2019, 2019	Kamiya K., Itoh K., Itoh S.-I., Honda M.
346	Surface damage under tribological conditions induced by electrical discharge	Tribology Online, 14(4), 214-219, 2019	Matsumoto K., Sasaki A., Yoshida N., Watanabe H.
347	Summary of the 8th Asia-Pacific Transport Working Group (APTWG) Meeting	Nuclear Fusion, 59(4), 047001, 2019	Shi Z.B., Cheng J., Xu Y.H., Tokuzawa T., Qiu Z.Y., Sasaki M., Zhong W.L., Ida K., Wang Z.X., Zhang T., Kim J., Kwon J.M., Kobayashi T., Lee W.C.
348	Frequency and plasma condition dependent spatial structure of low frequency global potential oscillations in the TJ-II stellarator	Nuclear Fusion, 59(4), 044006, 2019	Kobayashi T., Losada U., Liu B., Estrada T., Van Milligen B.Ph., Gerru R., Sasaki M., Hidalgo C.
349	Observation of a beam-driven low-frequency mode in Heliotron J	Nuclear Fusion, 59(5), 056001, 2019	Zang L.G., Yamamoto S., Spong D.A., Nagasaki K., Ohshima S., Kobayashi S., Minami T., Lu X.X., Nishino N., Kado S., Adulsiriswad P., Okada H., Kenmochi N., Inagaki S., Zhu J.X., Weir G.M., Mizuuchi T., Konoshima S., Ishizawa A.,

			Yu D.L., Shi Z.B., Liu Y., Yan L.W., Li J.Q., Yang Q.W., Xu M., Duan X.R., Liu Y.
350	28-GHz ECHCD system with beam focusing launcher on the QUEST spherical tokamak	Fusion Engineering and Design, 2019	Idei H., Onchi T., Kariya T., Tsujimura T.I., Kubo S., Kobayashi S., Sakaguchi M., Imai T., Hasegawa M., Nakamura K., Mishra K., Fukuyama M., Yunoki M., Kojima S., Watanabe O., Kuroda K., Hanada K., Nagashima Y., Ejiri A., Matsumoto N., Ono M., Higashijima A., Nagata T., Shimabukoro S., Takase Y., Fukuyama A., Murakami S.
351	Prototype of a Quasi-Optical Launcher System of a 4 mm Round-Trip Interferometer for the QUEST Spherical Tokamak Experiments	Plasma and Fusion Research, 14, 3402122, 2019	Yunoki M., Idei H., Nakamura K., Fukuyama M., Ashida R., Ogata D., Onchi T., Ikezoe R., Yoshikawa M.
352	Fast Tangentially Viewed Soft X-Ray Imaging System Based on Image Intensifier with Microchannel Plate Detector on QUEST	Plasma and Fusion Research, 14, 1402128, 2019	Huang C.B., Hanada K., Kuroda K., Kojima S., Fujiyoshi H., Miura H., Yamada T., Idei H., Hasegawa M., Onchi T.
353	Effect of Re-Deposition Layers in Plasma-Facing Wall on Tritium Retention and Tritium Depth Profile	Plasma and Fusion Research, 14, 1405125, 2019	Matsuyama M., Zushi H., Tokunaga K., Kuzmin A., Hanada K.
354	Development of a Frequency Comb Sweep Microwave Reflectometer in the Linear Device PANTA	Plasma and Fusion Research, 14, 1201131, 2019	Zhang B.Y., Inagaki S., Kawachi Y.
355	Helium and hydrogen interaction in tungsten simultaneously irradiated by He+-H2 + at high temperature	International Journal of Hydrogen Energy, 45(16), 9959-9968, 2020	Zhou Q., Togari A., Nakata M., Zhao M., Sun F., Yajima M., Tokitani M., Masuzaki S., Yoshida N., Hara M., Hatano Y., Oya Y.
356	Tomography system for two-dimensional observation of fluctuation in magnetized plasma	Review of Scientific Instruments, 91(3), 033502, 2020	Yamasaki K., Fujisawa A., Nagashima Y., Moon C., Inagaki S., Yamada T.
357	Influence of helium ion irradiation damage behavior after laser thermal shock of W-2%vol Y203 composites	Progress in Nuclear Energy, 121, 103241, 2020	Yao G., Tan X.-Y., Luo L.-M., Zan X., Xu Y., Xu Q., Zhu X.-Y., Tokunaga K., Wu Y.-C.
358	Flow helicity of wavy plasma turbulence	Physics of Plasmas, 27(2), 022303, 2020	Kosuga Y., Sasaki M., Guo Z.B.
359	Assessment of phase stability of oxide particles in different types of 15Cr-ODS ferritic steels under 6.4 MeV Fe ion irradiation at 200 ° C	Journal of Nuclear Materials, 529, 151953, 2020	Song P., Kimura A., Yabuuchi K., Dou P., Watanabe H., Gao J., Huang Y.-J.
360	Deuterium irradiation resistance and relevant mechanism in WZrC/Sc203 composites prepared by spark plasma sintering	Progress in Nuclear Energy, 120, 103215, 2020	Yao G., Chen H.-Y., Fu M.-Q., Luo L.-M., Zan X., Xu Q., Tokunaga K., Zhu X.-Y., Wu Y.-C.
361	Non-chemical fluorination of hexagonal boron nitride by high-energy ion irradiation	Nanotechnology, 31(12), 125705, 2020	Entani S., Larionov K.V., Popov Z.I., Takizawa M., Mizuguchi M., Watanabe H., Li S., Naramoto H., Sorokin P.B., Sakai S.
362	Investigation of remaining tritium in the LHD vacuum vessel after the first deuterium experimental campaign	Physica Scripta, 2020(T171), 014068, 2020	Masuzaki S., Otsuka T., Ogawa K., Yajima M., Tokitani M., Zhou Q., Isobe M., Oya Y., Yoshida N., Nobuta Y.
363	Electron heating of over-dense plasma with dual-frequency electron cyclotron waves in fully non-inductive plasma ramp-up on the QUEST spherical tokamak	Nuclear Fusion, 60(1), 016030, 2020	Idei H., Onchi T., Mishra K., Zushi H., Kariya T., Imai T., Watanabe O., Ikezoe R., Hanada K., Ono M., Ejiri A., Qian J., Nakamura K., Fujisawa A., Nagashima Y., Hasegawa M., Matsuoka K., Fukuyama A., Kubo S., Yoshikawa M., Sakamoto M., Kawasaki S., Higashijima A., Ide S., Takase Y., Murakami S.
364	Electron Bernstein wave conversion of high-field side injected X-modes in QUEST	Plasma Physics and Controlled Fusion, 62(3), 035018, 2020	Elserafy H., Hanada K., Kojima S., Onchi T., Ikezoe R., Kuroda K., Idei H., Hasegawa M., Yoneda R., Fukuyama M., Kuzmin A., Higashijima A., Nagata T., Kawasaki S., Shimabukuro S., Bertelli N., Ono M.

365	Sparsity-promoting dynamic mode decomposition of plasma turbulence	Plasma and Fusion Research, 15, 1301001, 2020	Kusaba A., Kuboyama T., Inagaki S.
366	Microstructure and retention in He-W co-deposition layer	Plasma and Fusion Research, 15, 1004, 2020	Asai K., Yoshida N., Ohno N., Kajita S., Tanaka H., Yajima M., Nagata D.
367	Conference report on the 1st US-Japan workshop on power and particle control by liquid metal plasma-facing components in a steady state magnetic fusion DEMO reactor	Nuclear Fusion, 60(1), 017001, 2020	Hirooka Y., Ono M., Maingi R., Hanada K., Kondo M., Miyazawa J., Shimada M.

●査読付き論文誌に掲載された論文（2018 年度～2019 年度）

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

No.	タ　イ　ト　ル	掲載雑誌(査読あり)	著　　者
1	Large-Eddy Simulation of Airflow over a Steep, Three-Dimensional Isolated Hill with Multi-GPUs Computing	Open Journal of Fluid Dynamics, 8(4), 416-434, 2018	Takanori Uchida
2	Comparison of RANS and LES in the Prediction of Airflow Field over Steep Complex Terrain	Open Journal of Fluid Dynamics, 8(3), 286-307, 2018	Takanori UCHIDA, Graham Li
3	極低レイノルズ数領域での様々な二次元翼型の空力特性と流れ	一般社団法人 日本機械学会 2018 年度 年次大会, S0510205, 2018	髙橋 江梨香, 大西 一希, 谷川 博哉, 内田 孝紀, 杉谷 賢一郎, 平田 勝哉
4	Computational Investigation of the Causes of Wind Turbine Blade Damage at Japan's Wind Farm in Complex Terrain	Journal of Flow Control, Measurement & Visualization, 6(3), 152-167, 2018	Takanori Uchida
5	Designed Wind Speed Evaluation Technique in Wind Turbine Installation Point by Using the Meteorological Model and CFD Model	Journal of Flow Control, Measurement & Visualization, 6(3), 168-184, 2018	Takanori Uchida
6	A New Proposal for Vertical Extrapolation of Offshore Wind Speed and an Assessment of Offshore Wind Energy Potential for the Hibikinada Area, Kitakyushu, Japan	Energy and Power Engineering, 10(4), 154-164, 2018	Takanori UCHIDA
7	Carbon/Epoxy 複合材料積層板の Mode Ⅰ層間破壊靭性に及ぼす温度と繊維配向角の影響	実験力学, 18(2), 95-102, 2018	金 炯秀, 汪 文学, 高雄 善裕
8	The effect of fibre length on cement/fibre integration and mechanical properties of a DCPD/PLCL injectable composite biomaterial	Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences, 1(1), 3-6, 2018	J. Duckworth, M. Todo
9	Biomechanical effects of implant materials on posterior lumbar interbody fusion: comparison of polyetheretherketone and titanium spacers using finite element analysis and considering bone density	Journal of Biomedical Science and Engineering, 11(4), 45-59, 2018	T. Sato, I. Yonezawa, M. Todo, H. Takano, K. Kaneko
10	Biomechanical analysis of jaw bone with cyst using CT-image based finite element method	Dental Research and Oral Health, 1(2), 7-16, 2018	T. Arahira, M. Todo
11	Analysis of principal stress projection in femur with total hip arthroplasty using CT-image based finite element method	International Archives of Orthopedic Surgery, 1(1), 1-10, 2018	K. Fukuoka, M. Todo
12	Development and characterization of porous hydroxyapatite scaffolds reinforced with polymeric secondary phase for bone tissue engineering	Biomaterials and Tissue Technology, 2(1), 1-8, 2018	M. Todo, P. Yos, T. Arahira and A. Myoui
13	Fracture properties and toughening mechanisms of biodegradable poly(L-lactic acid)/poly(e-caprolactone) polymer blend	Journal of Composites and Biodegradable Polymers, 6, 1-10, 2018	Todo, M.

14	Biomechanical analysis of hip joint arthroplasties using CT-image based finite element method	Journal of Surgery and Research, 1(2), 34-41, 2018	Todo, M.
15	Biomechanics of Thoracolumbar Spine with Vertebral Compression Fractures	Advanced Science Letters, 24(11), 8770-8773, 2018	Mazlan, M. H., Abdullah, A. H., Todo, M., Yonezawa, I., and Takano, H.
16	Practical Applications of the Large-Eddy Simulation Technique for Wind Environment Assessment around New National Stadium, Japan (Tokyo Olympic Stadium)	Open Journal of Fluid Dynamics, 9(4), 269-291, 2019	Takanori UCHIDA, Ryo ARAYA
17	Numerical Prediction of Strong Wind Induced by Topographic Effect	Open Journal of Fluid Dynamics, 9(3), 224-240, 2019	Takanori UCHIDA
18	実験とシミュレーションによる半導体結晶成長の欠陥生成メカニズム予測	応用物理, 89(3), 132-138, 2020	柿本 浩一
19	Biomechanical study of implant treatment for maxillas with different bone quality	Dental Research and Oral Health, 2(2), 3-16, 2019	T. Arahira, M. Todo
地球環境力学部門・大気海洋環境研究センター			
No.	タ　イ　ト　ル	掲載雑誌(査読あり)	著　　者
20	大気環境の気象学　第３講　越境大気汚染の理解のための気象学	大気環境学会誌, 53(5), A80-A88, 2018	鵜野 伊津志, 山村 由貴, 王 哲
21	絶滅した海洋性爬虫類の遊泳性能に関する研究　ーその１滑空性能についてー	日本船舶海洋工学会論文集, 28, 211-223, 2018	松岡 晃史, 中村 昌彦, 西 弘嗣, 望月 直
22	バーチャルモアリング用シャトル型水中グライダーの開発　ー旋回性能の検討ー	日本船舶海洋工学会論文集, 28, 133-144, 2018	中村 昌彦, 浅川 賢一, 百留 忠洋, 石原 靖久, 前田 洋作
23	海流発電に関連した非大蛇行期における潮岬沖の黒潮の現地観測	土木学会論文集 B3（海洋開発）, 74(2), I_928-I_933, 2018	山城 徹, 山田 博資, 広瀬 直毅, 長濱 匡, 中村 啓彦, 仁科 文子, 内山 正樹, 上宇部 瑞希
24	串本と浦神の潮位差から見積もった非大蛇行期における潮岬沖の黒潮流速の変動特性	土木学会論文集 B3（海洋開発）, 74(2), I_934-I_939, 2018	山城 徹, 伊藤 孝暢, 山田 博資, 広瀬 直毅, 上宇部 瑞希, 濱添 洸也
25	センサによる硝酸塩鉛直乱流拡散フラックスの計測	沿岸海洋研究, 57(1), 59-64, 2019	長谷川 大介, 田中 雄大, 松野 健, 千手 智晴, 堤 英輔, 中村 啓彦, 仁科 文子, 小針 統, 佳枝 直樹, 郭 新宇, 長井 健容, 奥西武, 安田 一郎
26	海底斜面上の tidal straining と懸濁物質の輸送過程	沿岸海洋研究, 57(1), 31-37, 2019	遠藤 貴洋, Kirstin Schulz, 吉川 裕, 松野 健, 和方 吉信, 李 根淙, Lars Umlauf
27	Analysis of cloud physical properties by CloudSat, CALIPSO and EarthCARE satellites	J. Remote Sensing Society of Japan, 39(3), 197-206, 2019	Okamoto, H., Sato K.
28	深海曳航体システムに関する研究ーその２　実機スケールにおける運動・制御性能の検討ー	日本船舶海洋工学会論文集, 30, 151-164, 2019	中村 昌彦, 茶圓 拓陽
29	浅海域で使用可能なバーチャルモアリング用水中グライダーの開発　―　その１　運動制御性能確認のための水槽模型試験　―	日本船舶海洋工学会論文集, 30, 165-175, 2019	中村 昌彦, 松本 拓也, 野田 穣士朗
30	X 舵を持つ AUV“ゆめいるか”の舵故障時の運動制御性能	日本船舶海洋工学会論文集, 29, 103-115, 2019	中村 昌彦, 百留 忠洋
31	X 舵を持つ AUV“ゆめいるか”によるセンサー付きケーブル曳航シミュレーション	日本船舶海洋工学会論文集, 29, 89-102, 2019	中村 昌彦, 百留 忠洋, 笠谷 貴史, 岩本 久則, 大田 豊
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	掲載雑誌(査読あり)	著　　者
32	オーステナイト系ステンレス鋼における析出物とボイドの照射挙動	まてりあ, 58(2), 92-92, 2019	井上 利彦, 関尾 佳弘, 渡邉 英雄
33	中性子照射された Fe-0.6Cu 合金のクラスター解析	まてりあ, 57(12), 613-613, 2018	渡邉 英雄
34	第一原理計算の注意点	軽金属, 69(10), 518-524, 2019	西谷 慈人, 大澤 一人, 山本 洋佑

●査読無し論文誌に掲載された論文（2018 年度～2019 年度）

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			
No.	タ　イ　ト　ル	掲載雑誌(査読なし)	著　　者
1	傾斜する三角状の風車翼に働くツイストモーメントの数値流体力学解析	日本機械学会中国四国支部第 49 回学生員卒業研究発表講演会, 2019	三浦 卓也, 原 豊, 田川 公太朗, 吉田 茂雄
2	直線翼垂直軸風車の異なる断面形状の水平アームに働く流体力分布とその翼への影響に関する数値解析	第 40 回風力エネルギー利用シンポジウム, 397-400, 2018	堀田 直希, 原 豊, 吉田 茂雄, 秋元 博路, 住 隆博
3	増速風速場における風車ウェイク減衰係数	第 40 回風力エネルギー利用シンポジウム, 305-308, 2018	Omar Ibrahim, 吉田 茂雄, 浜崎 真洋, 高田 青
4	翼素運動量理論におけるダウンウィンド風車タワーの平均荷重計算法	第 40 回風力エネルギー利用シンポジウム, 353-356, 2018	吉田 茂雄, 藤井 和志, 本山 雅孝, 浜崎 真洋, 高田 青, Omar Ibrahim
5	ダウンウィンド風車タワーの変動荷重に対する翼素運動量・揚力線複合理論	第 40 回風力エネルギー利用シンポジウム, 349-352, 2018	吉田 茂雄
6	Simulation of a Tether of a Kite Power System Using a Lumped Mass Model	20th Cross Straits Symposium on Materials, Energy and Environmental Science, 2018	Mostafa Rushdi, Tarek Dief, Shigeo Yoshida
7	Simulation of a Tether of a Kite Power System Using a Lumped Mass Model	4th International Exchange and Innovation Conference on Engineering & Science (IEICES), 42-47, 2018	Mostafa Rushdi, Shigeo Yoshida, Tarek Dief
8	Modelling of Tower Shadow Effects on Load Variation of Downwind Turbine Tower	AWEA Offshore Windpower 2018, 2018	Shigeo Yoshida
9	直線翼垂直軸風車のブレードとアームの粘性摩擦分布に関する数値解析	日本機械学会 2018 年度年次大会, J0510303, 2018	堀田 直希, 原 豊, 秋元 博路, 住 隆博, 吉田 茂雄
10	Release of a Reliable Open-Source Package for Performance Evaluation of Ocean Renewable Energy Devices	4th Asian Wave and Tidal Energy Conference 2018, 422, 2018	Yingyi Liu, Shigeo Yoshida, Hiroshi Yamamoto, Akinori Toyofuku, Changhong Hu, Makoto Sueyoshi, Hongzhong Zu
11	Numerical Analysis on the Effects of Arm on the Straight Blade of a Vertical Axis Wind Turbine	Grand Renewable Energy 2018, O-We-13-2, 2018	Naoki Horita, Yutaka Hara, Chiaki Harada, Shigeo Yoshida, Hiromichi Akimoto, Takahiro Sumi
12	Fluid Structure Interaction Computation for Wind Turbine Blade	Grand Renewable Energy 2018, P-We-9, 2018	Amr Halawa, Shigeo Yoshida
13	Response Characteristics of DeepCWind Floating Wind Turbine Moored by a Single Point Mooring System	Grand Renewable Energy 2018, O-We-12-3, 2018	Yingyi Liu, Shigeo Yoshida, Hiroshi Yamamoto, Akinori Toyofuku, Changhong Hu, Makoto Sueyoshi, Hongzhong Zhu
14	Demonstration Results of Individual Blade Pitch Angle Control: Improving Power Performance of Floating Offshore Wind Turbine	Grand Renewable Energy 2018, O-We-10-1, 2018	Hiromu Kakuya, Shigeo Yoshida, Iku Sato, Tomoaki Utsunomiya
15	Aeroelastic Simulation Tool for Large Scale Vertical Axis Wind Turbines	Grand Renewable Energy 2018, P-We-17, 2018	Shigeo Yoshida, Yudai Endo, Zhu Hongzhong, Ao Takada, Yutaka Hara
16	Synthetic Rotor Inertia Compensation Method for Dynamic Wind Tunnel Tests of Variable Speed Wind Turbines	Grand Renewable Energy 2018, P-We-8, 2018	Shigeo Yoshida, Ao Takada, Masataka Motoyama, Tomoaki Utsunomiya, Yoichi Sugiyama
17	Tip/Root Loss Effects on Optimization of Wind Turbine Blades in Constrained Flow Using Generalized BEM Method	Grand Renewable Energy 2018, P-We-15, 2018	Shigeo Yoshida, Yingyi Liu, Peter Jamieson
18	A Study on Integration of Wave Energy Converter and Semi-submersible Floating Wind Turbine: A Water Tank Test	4th Asian Wave and Tidal Energy Conference, 301, 2018	Hongzhong Zhu, Changhong Hu , Makoto Sueyoshi , Shigeo Yoshida
19	地形性乱流が風車ブレードに与える危険度を判定するための新しい定量化指標の提案	九州大学応用力学研究所所報, 156, 1-22, 2019	内田 孝紀, 川島 泰史
20	Evaluating finite-depth free-surface Green’s function using an enhanced Endo’s approach	日本船舶海洋工学会講演会論文集, 28, 1-3, 2019	Yingyi Liu

地球環境力学部門・大気海洋環境研究センター			
No.	タ　イ　ト　ル	掲載雑誌(査読なし)	著　　者
21	長頸竜類のヒレによる水中滑空制御	日本古生物学会 2019 年第 168 回例会予稿集, 13-13, 2019	松岡 晃史, 中村 昌彦, 望月 直, 西 弘嗣
22	絶滅した海洋性爬虫類の旋回に関する研究	日本船舶海洋工学会講演会論文集, 27, 223-228, 2018	松岡 晃史, 中村 昌彦, 西 弘嗣, 望月 直
23	自律型洋上航走体（ASV）の運動	日本船舶海洋工学会講演会論文集, 27, 365-369, 2018	百留 忠洋, 松本 宙, 中村 昌彦, 野田 穣士朗, 山内 由章, 黒岩 良太, 上田 泰広, 福川 智哉
24	円盤型水中グライダーに取り付けた垂直尾翼の効果について	第 27 回海洋工学シンポジウム講演論文集, 1-6, 2018	中村 昌彦, 鹿野 浩輝, 新開 勇星, 野田 穣士朗
25	シャトル型水中グライダーの旋回性能に関する考察	日本船舶海洋工学会講演会論文集, 26, 331-336, 2018	中村 昌彦, 浅川 賢一, 百留 忠洋, 石原 靖久, 前田 洋作
26	格子ボルツマン法による KdV-Burgers 方程式の数値計算	日本流体力学会年会 2018, 265 (2pages), 2018	辻 英一
27	日本海三階層管理の提案	沿岸海洋研究, 56(1), 31-38, 2018	吉田 尚郁, 張 勁, 森本 昭彦, 柴野 良太, 広瀬 直毅, 高山 勝巳, 郭 新宇, 王 玉成, 眞野 能, 吉江 直樹
28	ポテンシャル水温と放射性炭素の鉛直分布に基づく日本海深層の鉛直拡散係数の推定	号外海洋「海洋システムの謎に挑む化学ー蒲生俊敬教授退職記念号」, 61, 132-139, 2018	千手 智晴, 荒巻 能史
29	短寿命気候汚染物質	ビルと環境, 162, 26-33, 2018	竹村 俊彦
30	エアロゾルによる気候変動と大気汚染 ―気候モデルを用いた研究―	静電気学会誌, 42, 212-217, 2018	竹村 俊彦
31	日本海深層 Bottom Water 内における Gyroscopic Wave の３波共鳴	北大水産彙報, 69(1), 1-17, 2019	伊藤 海彦, 磯田 豊, 千手 智晴
32	Overview of Earth, Clouds, Aerosols and Radiation Explorer (EarthCARE) - Integrative Observation of Cloud and Aerosol and Their Radiative Effects on the Climate System -	J. Remote Sensing Society of Japan, 39(3), 181-196, 2019	Kikuchi, M., Oki R., Kubota T., Yoshida M., Hagihara Y., Takahashi C., Ohio Y., Nishizawa T., Nakajima T. Y., Suzuki K., Sato M., Okamoto H., Tomita E.
33	Aerosol and Cloud Retrieval Algorithms Using EarthCARE Satellite-Borne Lidar Data(EarthCARE 衛星搭載ライダーデータを用いた エアロゾル・雲推定アルゴリズム)	Journal of The Remote Sensing Society of Japan, 39(3), 215-224, 2019	Nishizawa, T., R. Kudo, A. Higurashi, E. Oikawa, H. Okamoto
34	X 舵を持つ AUV “ゆめいるか” の舵故障時運動シミュレーション	日本船舶海洋工学会講演会論文集, 28, 633-640, 2019	中村 昌彦, 百留 忠洋
35	ラグランジアン的にみた植物プランクトンブルーム	沿岸海洋研究, 57(1), 73-75, 2019	木田 新一郎, 伊藤 貴充
36	縁辺海海底地形データに対する潮高補正の適用	九州大学応用力学研究所所報, 157, 12-26, 2020	上原 克人
37	漁業者参加型海洋観測データと沿岸海況モデル―壱岐島周辺海域における冷却期の塩分変動特性―	海洋理工学会誌, 25(1), 15-20, 2019	滝川 哲太郎, 金嶽 眞琴, 伊藤 毅史, 広瀬 直毅
38	有限振幅内部波ビームの不安定解析	日本流体力学会 年会 2019 講演論文集, 119-4pages, 2019	大貫 陽平, 田中 祐希
39	浅海域で使用可能なバーチャルモアリング用水中グライダーの開発ー模型試験ー	日本船舶海洋工学会講演会論文集, 29, 245-251, 2019	中村 昌彦, 松本 拓也, 野田 穣士朗

●高被引用論文（2014 年～2019 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 2020 年 8 月までに引用された回数。

引用数	タ　イ　ト　ル	掲載雑誌	著　　者
2014 年			

188	The AeroCom evaluation and intercomparison of organic aerosol in global models	Atmospheric Chemistry and Physics, 14(19), 10845-10895, 2014	Tsigaridis, K., Daskalakis, N., Kanakidou, M., Adams, P.J., Artaxo, P., Bahadur, R., Balkanski, Y., Bauer, S.E., Bellouin, N., Benedetti, A., Bergman, T., Berntsen, T.K., Beukes, J.P., Bian, H., Carslaw, K.S., Chin, M., Curci, G., Diehl, T., Easter, R.C., Ghan, S.J., Gong, S.L., Hodzic, A., Hoyle, C.R., Iversen, T., Jathar, S., Jimenez, J.L., Kaiser, J.W., Kirkevg, A., Koch, D., Kokkola, H., H Lee, Y., Lin, G., Liu, X., Luo, G., Ma, X., Mann, G.W., Mihalopoulos, N., Morcrette, J.-J., Mller, J.-F., Myhre, G., Myriokefalitakis, S., Ng, N.L., O'donnell, D., Penner, J.E., Pozzoli, L., Pringle, K.J., Russell, L.M., Schulz, M., Sciare, J., Seland, ., Shindell, D.T., Sillman, S., Skeie, R.B., Spracklen, D., Stavrakou, T., Steenrod, S.D., Takemura, T., Tiitta, P., Tilmes, S., Tost, H., Van Noije, T., Van Zyl, P.G., Von Salzen, K., Yu, F., Wang, Z., Wang, Z., Zaveri, R.A., Zhang, H., Zhang, K., Zhang, Q., Zhang, X.
2015年			
180	Long-term real-time measurements of aerosol particle composition in Beijing, China: Seasonal variations, meteorological effects, and source analysis	Atmospheric Chemistry and Physics, 15(17), 10149-10165, 2015	Sun, Y.L., Wang, Z.F., Du, W., Zhang, Q., Wang, Q.Q., Fu, P.Q., Pan, X.L., Li, J., Jayne, J., Worsnop, D.R.
198	The earthcare satellite : The next step forward in global measurements of clouds, aerosols, precipitation, and radiation	Bulletin of the American Meteorological Society, 96(8), 1311-1332, 2015	Illingworth, A.J., Barker, H.W., Beljaars, A., Ceccaldi, M., Chepfer, H., Clerbaux, N., Cole, J., Delano, J., Domenech, C., Donovan, D.P., Fukuda, S., Hirakata, M., Hogan, R.J., Huenerbein, A., Kollias, P., Kubota, T., Nakajima, T., Nakajima, T.Y., Nishizawa, T., Ohno, Y., Okamoto, H., Oki, R., Sato, K., Satoh, M., Shephard, M.W., Velzquez-Blzquez, A., Wandinger, U., Wehr, T., Van Zadelhoff, G.-J.
2016年			
246	Aerosol and monsoon climate interactions over Asia	Reviews of Geophysics, 54(4), 866-929, 2016	Li, Z., Lau, W.K.-M., Ramanathan, V., Wu, G., Ding, Y., Manoj, M.G., Liu, J., Qian, Y., Li, J., Zhou, T., Fan, J., Rosenfeld, D., Ming, Y., Wang, Y., Huang, J., Wang, B., Xu, X., Lee, S.-S., Cribb, M., Zhang, F., Yang, X., Zhao, C., Takemura, T., Wang, K., Xia, X., Yin, Y., Zhang, H., Guo, J., Zhai, P.M., Sugimoto, N., Babu, S.S., Brasseur, G.P.
110	"APEC blue": Secondary aerosol reductions from emission controls in Beijing	Scientific Reports, 6, 20668, 2016	Sun, Y., Wang, Z., Wild, O., Xu, W., Chen, C., Fu, P., Du, W., Zhou, L., Zhang, Q., Han, T., Wang, Q., Pan, X., Zheng, H., Li, J., Guo, X., Liu, J., Worsnop, D.R.
2017年			
89	Microplastics in the Southern Ocean	Marine Pollution Bulletin, 114(1), 623-626, 2017	Isobe, A., Uchiyama-Matsumoto, K., Uchida, K., Tokai, T.
2019年			
20	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., Olivi, 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.
24	Towards the integrated marine debris observing system	Frontiers in Marine Science, 6, 447, 2019	Maximenko, N., Corradi, P., Law, K.L., Sebille, E.V., Garaba, S.P., Lampitt, R.S., Galgani, F., Martinez-Vicente, V., Goddijn-Murphy, L., Veiga, J.M., Thompson, R.C., Maes, C., Moller, D., Lscher, 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., Rodriguez, 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., Martinez, 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.
36	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.

※研究分析ツール SciVal における 2020 年 8 月時点の研究所現在員の論文及び Scopus 著者 ID 60109706 の論文から SciVal により引用数 Top1%論文を抽出

第２項　特許

➢ 特許取得済み（2014 年度～2019 年度）

1. 発電装置，大屋 裕二，特願 2012-219162，特開 2014-070618，特許第 5551748 号，2014/5/30
2. FLUID MACHINE，WIND TURBINE，AND METHOD FOR INCREASING VELOCITY OF INTERNAL FLOW OF FLUID MACHINE，UTILIZING UNSTEADY FLOW，大屋 裕二，13/259209，US-2012-086216，US8834092，2014/9/16.
3. 気流拡散解析プログラムおよび気流拡散解析装置，内田 孝紀，特願 2011-104283，特開 2012-234471，特許第 5701143 号，2015/2/27.
4. Sample for electron microscopy and method of mamufacturng the same，K. Matsumoto，H. Watanabe，US 13/934，225 ，US9063036，2015/6/23
5. 顕微鏡用試験片，松本 謙司，渡辺 英雄，特願 2012-164770，特開 2014-025755，特許第 5860355 号，2015/12/25
6. 小型観測ブイシステム，中村 昌彦，特願 2012-050345，特開 2013-184531，特許第 5936040 号，2016/5/20
7. 複合材及び複合材の製造方法，安田 賢三，林 良輔，山本 重人，生方 雅也，汪 文学，松原 監壮，高雄 善裕，特願 2013-006480，特開 2014-136383，特許第 6057330 号，2016/12/16
8. 浮体式洋上風力発電設備，吉田 茂雄，特願 2013-50180(P2013-50180)，特開 2014-173586，特許第 6108445 号，2017/4/5
9. 流体発電方法及び流体発電装置，株式会社リアムウィンド（大屋 裕二），特願 2016-548385，WO2016/076425，特許第 6128575 号，2017/4/21.
10. FLUID MACHINE UTILIZING UNSTEADY FLOW，WINDMILL，AND METHOD FOR INCREASING VELOCITY OF INTERNAL FLOW OF FLUID MACHINE，大屋裕二，10755604.5，EP2412971，2017/6/21
11. 風力発電装置，角谷 啓，清木 荘一郎，吉田 茂雄，特願 2013-271158，特開 2015-124736，特許第 6165053 号，2017/6/30
12. Floating Offshore Wind Power Generation Facility，吉田 茂雄，US9777713B2，2017/10/3
13. ＦＲＰ製三次元ユニットおよびそれを用いた構造体および構造物，越智 寛，関戸 俊英，西崎 昭彦，大屋 裕二，胡 長洪，末吉 誠，特願 2014-046109，特開 2015-168372，特許第 6251607 号，2017/12/1
14. 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，WO2014/156986，特許第 6384921 号，2018/8/17
15. 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
16. 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

➢ 特許申請（2014 年度～2019 年度）

17. 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
18. 潮流発電システムおよび係留装置，末吉 誠，胡 長洪，特願 2017-224776，特開 2018-100085

19.　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

20.　水上発電装置，末吉 誠，小林 正典，胡 長洪，特願 2019-019099

※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

2018 年度

発表者氏名（全員）	発表題目	国内 国際	学会等名	発表場所	発表年月
Y. Inatomi, A. Kusaba, Y. Kangawa, K. Kojima, S. F. Chichibu	Formation mechanism of singular structure in AlInN layer grown on m-GaN substrate by MOVPE	国際	The 6th International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications	Yokohama	2018.04
Y. Kangawa, P. Kempisty, K. Shiraishi	Modeling and process design of III-nitride MOVPE	国際	The 6th International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications	Yokohama	2018.4
Koichi Kakimoto, Satosi Nakano, Yoshiji Miyamura, Hirofumi Harada, Xin Liu, Xuefeng Han, and Shin-ichi Nishizawa	Silicon crystal growth of solar cells: Lessons learned from the pasts	国際	10th International Workshop on Crystalline Silicon for Solar Cells	東北大学金属材料研究所、仙台	2018.4
内田 孝紀	流体工学 LES モデル RIAM-COMPACT(リアム・コンパクト)による大規模な洋上風力発電設備を対象とした数値風況シミュレーション	国内	先駆的科学計算に関するフォーラム 2018	九州大学情報基盤研究開発センター	2018.5
内田 孝紀	RIAM-COMPACT(リアム・コンパクト)HPC 版による大規模洋上ウィンドファームを対象とした数値風況シミュレーション	国内	ポスト「京」アプリケーション連携開発会議		2018.5
Okamoto H. Sato K., Ishimoto H., Katagiri S.	Analysis of cloud and precipitation microphysics: From A-train to EarthCARE	国際		幕張	2018.5
市川 香, 海老沼 拓史, 油布 圭, 酒見 亮佑, 有吉 慶介	Precise monitoring of the sea surface height by GNSS Reflectometry on D/V Chikyu	国内	日本地球惑星科学連合(JpGU) 2018 年大会	幕張メッセ	2018.5
Y. Kangawa, P. Kempisty, S. Krukowski, K. Shiraishi, K. Kakimoto	Surface reconstruction and impurity incorporation in GaN MOVPE: Ab initio-based modeling	国際	The 19th International Conference on MOVPE (ICMOVPE-XIX)	奈良	2018.6
Kenji Shiraishi, Katsunori Yoshimatsu, Naoya Okamoto, Yoshihiro Kangawa, Koichi Kakimoto	Multi-Physics Simulations of GaN MOVPE	国際	The 19th International Conference on MOVPE (ICMOVPE-XIX)	奈良	2018.6
寒川 義裕	電子材料開発における計算科学の進展	国内	佐賀大学シンクロトロン光応用研究センター講演会	佐賀	2018.6
Okamoto H.	EarthCARE Science Status (2)	国際	7th international Earthcare science workshop	Bonn	2018.6
Keiya Yumimoto, Taichu Y. Tanaka, Naga Oshima, Takashi Maki	Development of the aerosol reanalysis product (JRAero) and its use in aerosol researches in East Asia	国際	Asia Oceania Geosciences Society, 15 th Annual Meeting	Honolulu	2018.6
Hidekazu TSUJI	Two-dimensional Interaction of Internal Solitary Waves	国際	TENTH INTERNATIONAL CONFERENCE APPLICATION OF MATHEMATICS IN TECHNICAL AND NATURAL SCIENCES, ALBENA	ALBENA	2018.6
M. Sasaki	Summary talk on Model reduction and experimental validation (for session E)	国際	Asia-Pacific Transport Working Group (APTWG) international conference	Chengdu	2018.6
M. Sasaki, K. Itoh, N. Kasuya, S. Inagaki, Y. Kosuga, T.	Parallel flow driven instability due to toroidal return flow in H-mode plasmas	国際	Asia-Pacific Transport Working Group (APTWG) international conference	Chengdu	2018.6

Kobayashi, A. Fujisawa, S.-I. Itoh					
東藤 貢	CT-FEM を用いた骨とインプラントの力学的相互作用の理解と臨床応用	国内	第３８回日本骨形態計測学会	大阪	2018.6
木田 新一郎,佐々木 英治	The fate of freshwater in the Indonesian Seas	国際	Asia Oceania Geosciences Society	Honolulu, HI	2018.6
Hidekazu TSUJI	Numerical Study of Nonlinear Wave Equation Using Lattice Boltzmann Method	国際	The 12th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Application	Taipei	2018.7
K. Tokunaga	High heat loading properties of tungsten coatings on F82H and bonding with bulk tungsten and F82H	国際	Base of Introducting Talents of Discipline to University for Advanced Clean Energy Materials and Technologu 2018 Academic Symposium on Nuclear Materials	Hefei	2018.7
Yasuhiro Kamada, Satoru Kobayashi, Hideo Watanabe	Ion-irradiation effects on magnetic properties of Fe-based alloys	国際	Hungarian-Japanese Workshop	centre for energy research	2018.7
Tukia Shonai, Yasuhiro Kamada, Satoru Kobayashi, Hideo Watanabe	Thermal aging effects on microstructure, hardness, magnetic properties of Fe-Cr binary alloys	国際	Hungarian-Japanese Workshop	centre for energy research	2018.7
Hideo Watanabe	Microscopy of irradiated nuclear materials Radiation induced embrittlement of RPV steels due to irradiation	国際	Hungarian-Japanese Workshop	centre for energy research	2018.7
M. Sasaki	Enhancement and suppression of turbulence by energetic - particle - driven geodesic acoustic modes	国際	Electric Fields Turbulence and Self-Organization in Magnetised Plasmas (EFTSOMP)		2018.7
Yoshihiro Kangawa, Pawel Kempisty, and Kenji Shiraishi	Theoretical study: Impurity incorporation in GaN MOVPE	国際	The 7th International Symposium on Growth of III-Nitrides	Warsaw	2018.8
M. Sasaki	Spatiotemporal dynamics of turbulence with zonal flows	国際	8th East-Asia School and Workshop on Laboratory, Space, and Astrophysical Plasmas (EASW8)	Daejeon	2018.8
花田 和明	核融合発電開発の現状と QUEST 実験装置の成果	国内	九州大学大学院先端エネルギー専攻公開講座	九州大学　筑紫キャンパス	2018.8
K. Tokunaga	Effects of helium irradiation on surface modification of tungsten due to tensile stress	国際	25th Congress of International Federation for Heat Treatment and Surface Engineering	Xi'an	2018.9
糟谷 直宏	磁場閉じ込めプラズマ乱流シミュレーションと乱流計測	国内	プラズマシミュレータシンポジウム 2018	岐阜県土岐市	2018.9
Mitsugu Todo, Daisuke Umebayashi	Assessment of Vertebra Strength using CT-Image Based Finite Element Method	国際	European Orthopaedic Research Society 26th Annual Meeting (EORS2018)	Galway	2018.9
Yingyi Liu	(1) Dynamics of a Semi-Submersible Mounted with Multiple Diffuser-Augmented Wind Turbines, and (2) An open-source package with the application of performance evaluation of floating renewable energy systems: FinGreen3D	国際	The Wave Interaction with Marine Structures Workshop (WIMS'18)	Dalian	2018.9
寒川 義裕	GaN MOVPE における炭素取込み機構の考察	国内	第 47 回結晶成長国内会議(JCCG47)	仙台	2018.10
Yoshihiro Kangawa, Paweł Kempisty, and Kenji Shiraishi	Ab initio based-approach to impurity incorporation mechanism in GaN MOVPE	国際	The 6th Japan-China Symposium on Crystal Growth and Crystal Technology	大阪	2018.10
Yoshihiro Kangawa	Influence of surface reconstruction on the impurity incorporation in GaN MOVPE	国際	Mathematical Aspects ofSurface and Interface Dynamics 16	Tokyo	2018.10

白石 賢二, 川上 賢人, 関口 一樹, 高村 昴, 大河内 勇斗, 長川 健太, 洗平 昌晃, 岡本 直也, 芳松 克則, 寒川 義裕, 柿本 浩一	量子力学と流体力学の融合によるＧａＮマルチフィジックス気相成長シミュレーション	国内	第 47 回結晶成長国内会議(JCCG47)	仙台	2018.10
内田 孝紀	RIAM-COMPACT の HPC 対応とウインドファームの全体解析	国内	第３回ポスト「京」重点課題⑥シンポジウム		2018.10
Yoshihiro Kangawa, Paweł Kempisty, and Kenji Shiraishi	Ab initio-based approach to crystal growth of nitride semiconductors: alloy composition and impurity concentration	国際	4th Intensive Discussion on Growth of Nitride Semiconductors (IDGN-4)	Sendai	2018.11
Koich Kakimoto	Numerical investigation and experimental validation of crystal growth of semiconductors	国際	International Symposium & School on Crystal Growth Fundamentals	Convention Hall of Hotel Sakan, Akiu, Sendai	2018.11
Okamoto H.	Japanese science status for 30th JMAG	国際	30th JMAG EarthCARE	TKP, Tokyo Yaesu Conference Center	2018.11
Okamoto H., Sato K.	Next-generation-synergetic system for cloud microphysics from spaceborne lidar	国際	RAD-lidar conference 2018	Florida Atlantic University	2018.11
Sato K., Okamoto H.	Physical model for spaceborne active sensors	国際	Recent Advances in LIDAR and imaging technologies in turbid media		2018.11
Adrian S. Sabau,, Kazutoshi Tokunaga, Michael G. Littletona James O. Kiggans Jr., Charles R. Schaich, Ralph B. Dinwiddie, Daniel T. Moore, Yoshio Ueda, and Yutai Katoh	A 6 MW/m2 High-heat flux Testing Facility of Irradiated Materials using Infrared Plasma-Arc Lamps	国際	The Technology of Fusion Energy (TOFE 2018)	Orlando, FL	2018.11
M. Sasaki	Selection of flow chirality in drift-mode and D'Angelo-mode fluctuations	国際	Association of Asia Pacific Physical Societies (AAPPS)	Kanazawa	2018.11
刘 鑫, 原田 博文, 宫村 佳儿, 韩 学峰, 中野 智, 西泽 伸一, 柿本 浩一	提拉法单晶硅生长系统中碳杂质输运与控制的数值模拟与实验验证		14th China SoG Silicon and PV Power Conference	西安	2018.11
Mitsugu Todo, Azizah Intan Pangesty	Development and Characterization of Polymer Scaffolds for cardiovascular Tissue Engineering	国内	6th International Conference on Recent Advances in Materials, Minerals and Environment 2018 (RAMM2018)	Penang	2018.11
東藤 貢, 中島 康晴	FEM による人工股関節のバイオメカニクス解析	国内	第４５回日本臨床バイオメカニクス学会	秋田市	2018.11
東藤 貢, 高野 弘充, 佐藤 達哉, 米澤 郁穂	脊椎解析への有限要素法の応用	国内	第４５回日本臨床バイオメカニクス学会	秋田市	2018.11
K. Uehara	Tidal changes in relation to Holocene sea-level rise	国際	KIGAM Foreign experts seminar	Daejeon	2018.11
H. Idei, T. Onchi, T. Kariya, T. I. Tsujimura, S. Kubo, S. Kobayashi, M. Fukuyama, M. Yunoki, S. Kojima, M. Hasegawa, K. Nakamura, A. Ejiri, N. Matsumoto, K. Mishra, T. Imai, O. Watanabe, K. Kuroda, K. Hanada, A. Higashijima, K. Nagata, S. Shimabukuro, R. Yoneda, G.	Fully Non-inductive Electron Cyclotron Current Ramp-up with Focused 28GHz Beams in the QUEST Spherical Tokamak	国際	2nd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPS-DPP2018)	The Kanazawa Chamber of Commerce and Industry & Ishikawa Prefectural Bunkyo Hall	2018.11

Taylor, N. Bertelli, M. Ono, Y. Takase, A. Fukuyama, and S. Murakami					
K. Hanada, N. Yoshida, M. Hasegawa, A. Hatayama, K. Okamoto, I. Takagi, Y. Oya, M.Miyamoto, M. Oya, T. Shikama, A. Kuzmin, Z. X. Wang, H. Long, S. Kojim, H. Idei, Y. Nagashima, K. Nakamura, O. Watanabe, T. Onchi, H. Watanabe, K. Tokunaga, A. Higashijima, S. Kawasaki, H. Nakashima, T. Nagata, S. Shimabukuro, Y. Takase, S. Murakami, X. Gao, H. Liu, J. Qian, R. Raman, and M. Ono	Fuel particle balance for steady state operation on all-metal fusion experimental device, QUEST.	国際	2nd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPS-DPP2018)	The Kanazawa Chamber of Commerce and Industry & Ishikawa Prefectural Bunkyo Hall	2018.11
佐々木 真	プラズマ乱流における螺旋流のカイラリティ	国内	プラズマ核融合学会年会	大阪大学	2018.12
中川 聰子, 南 俊郎, 石川 高志, 西澤 伸一	パワーデバイス用シリコンウェーハのイオン注入欠陥評価	国内	第 6 回パワーデバイス用シリコンおよび関連半導体材料に関する研究会	横須賀市	2018.12
花田和明	長時間放電での燃料粒子バランスにおける壁の影響	国内	第 35 回プラ核年会	大阪大学吹田キャンパス内コンベンションセンター	2018.12
S. Inagaki	Up-gradient particle diffusion in magnetized turbulent plasmas	国際	Max Planck Princeton Center Workshop 2019	東京大学	2019.1
寒川 義裕	窒化物半導体成長モデリングの進展：不純物混入機構の考察	国内	第 11 回九大 2D 物質研究会「2D 物質の形成と構造・物性評価」	福岡	2019.2
Koichi Kakimoto	Collaboration of Numerical and Experimental studies on Crystal Growth Processes	国際	International Symposium on Modeling of Crystal Growth Processes and Devices (MCGPD-2019)	SSN Research Centre, SSN College of Engineering	2019.2
Changhong HU	An unstructured grid FVM for violent free surface flows	国際	The 3rd HEU International Workshop on Numerical Tank	Harbin	2019.2
M. Sasaki	On the spatial profile of turbulence in magnetically confined plasmas	国際	ISEE	Nagoya	2019.2
柿本 浩一	結晶成長における実験とシミュレーションのシナジー効果：欠陥をどこまで予測可能か	国内	第 66 回応用物理学会　春季学術講演会	東京工業大学 大岡山キャンパス	2019.3
末吉 誠	海洋構造物を対象とした大規模数値計算の高速化と今後の展望	国内	特別海洋工学パネル	早稲田大学小野梓記念講堂	2019.3
佐々木 真	磁化プラズマにおける乱流の時空間構造	国内	日本物理学会年会	九州大学伊都キャンパス	2019.3
Shin-ichi Nishizawa	WBG road map activies in NPERC-J	国際	WBG Roadmap Workshop	Erding	2019.3
Naoki HIROSE	Overview of physical oceanography research in Japan	国際	20th Pacific-Asian Marginal Seas meeting (PAMS 2019)	International Convention Center Kaohsiung	2019.3
2019 年度					
発表者氏名（全員）	発表題目	国内 国際	学会等名	発表場所	発表年月

H. Okamoto	From CloudSat/CALIPSO to EarthCARE, Institute of Atmospheric Sciences and Climate	国際	CNR (National Research Council) seminar	Rome	2019.4
花田 和明	Plan for contribution of plasma start-up from Japanese STs	国内	ITPA Integrated Operation Scenarios Topical Group Meeting	QST 那珂核融合研究所（茨城県那珂市）	2019.4
H. Okamoto	Japanese Science Status for the 31st JMAG, EarthCARE	国際	EarthCARE 31st JMAG	Tokyo	2019.5
岡本 創, 佐藤 可織, 片桐 秀一郎, 藤川 雅大, 塩原 匡貴, 矢吹 正教, 鷹野 敏明, 小池 真, 浮田 甚郎	アクティブセンサ搭載衛星観測による 北極域 雲の物理特性研究	国内	極域寒冷域研究連絡会	つくば	2019.5
東藤 貢	コンピュータ・シミュレーションによる人工関節置換術の力学的評価	国内	第 92 回日本整形外科学会学術総会	パシフィコ横浜, 横浜	2019.5
Shinichiro Kida, Takamitsu Ito	A Lagrangian view of spring phytoplankton blooms	国際	Japan Geophysical Union Annual Meeting	幕張	2019.5
Tomoharu Senjyu	Weakening of deep flow in the eastern Japan Basin	国際	The 3rd workshop of WESTPAC WO6 on "A framework for cooperative studies in the Western Pacirfic Marginal Seas: Energy and materials exchange between land and open ocean"	Seoul National University (Seoul)	2019.6
Endoh, Takahiro	Observations of first- and second-mode nonlinear internal waves over the shelf break of the East China Sea	国際	The third workshop of WESTPAC WGO6 on "A framework for cooperative studies in the Western Pacific Marginal Seas: Energy and materials exchange between land and open ocean"	Bldg. 25-1 International Conference Room, Seoul National University	2019.6
大貫 陽平	大気や海洋に見られる各種波動の局所分離と分布関数計算	国内	九州大学応用力学研究所 RIAM フォーラム 2019	福岡	2019.6
Yoshihiro Kangawa, Paweł Kempisty, and Kenji Shiraishi	A new theoretical approach to nitride crystal growth: impurity incorporation mechanism	国際	13th International Conference on Nitride Semiconductors 2019 (ICNS-13)	Bellevue, Washington	2019.7
弓本 桂也	Air Quality Forecasting in Japan	国際	Weather and Air Quality Forecasting Applications Workshop	Earth System Sciences Interdisciplinary Center, University of Maryland, College Park, Maryland	2019.7
Shigeo Yoshida	Preliminary Study of a Guywire Supported Single Point Moored Floating Offshore Wind Turbine System	国際	CDTI-NEDO Joint Workshop	北九州国際会議場	2019.7
東藤 貢, 中島 康晴	下半身骨格モデルを用いた人工関節置換後の応力状態と骨密度経年変化の解析	国内	第 39 回日本骨形態計測学会	北九州国際会議場, 北九州	2019.7
Shinichiro Kida, Kelvin Richards, Hideharu Sasaki	The Fate of Freshwater in the Indonesian Seas	国際	Asia Oceania Geosciences Annual meeting	Singapore	2019.7
Yoshihiro Kangawa	Unintentional doping in GaN MOVPE: A new theoretical model	国際	1st International Workshop on AlGaN based UV-Laserdiodes	Berlin	2019.8
Konrad Sakowski	Numerical simulations of the electrical properties of AlGaN luminescent heterostructures	国際	1st International Workshop on AlGaN based UV-Laserdiodes	Berlin	2019.8
Koichi Kakimoto, Xin Liu, Satoshi Nakano, Xue-Feng Han, Daisuke Murakami, Yoshiji Miyamura, Hirofumi Harada, Shin-ichi Nishizawa	NUMERICAL STUDIES ON OXYGEN TRANSFER IN SI MELT UNDER INHOMOGENEOUS MAGNETIC FIELDS OF TMCZ CONDITION USING A GLOBAL MODEL	国際	19th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19)	Keystone, Colorado	2019.8

木田 新一郎	沿岸域に着目した粒子追跡シミュレーション	国内	大槌シンポジウム	東京大学大気海洋研究所・国際沿岸海洋研究センター	2019.8
K. Kakimoto	Recent Development of Silicon Crystals for Solar Cells in Japan	国際	GADEST 2019, Gettering and Defect Engineering in Semiconductor Technology 2019	Zeuthen	2019.9
H. Okamoto and K. Sato	Studies of clouds: from ground-based and to space borne active sensors	国際	Lecture in Zhejiang University	Zhejiang University	2019.9
Okamoto H., Sato K., Nishizawa T., Sugimoto N., Jin Y., Ishii S., Borovoi A., Oikawa E., Kitahara T.	Ice and water microphysics from next-generation-synergetic-ground-based active sensor systems: implication for spaceborne lidar	国際	SPIE, ASIA PACIFIC REMOTE SENSING	Hawaii	2019.9
中村 昌彦	水中グライダーの話	国内	日本船舶海洋工学会性能・運動分野「夏の学校」	福岡	2019.9
池添 竜也	実験室高温ミラープラズマにおけるアルベンイオンサイクロトロン波動の励起とその役割	国内	「実験室・宇宙プラズマ研究集会」「あらせサイエンス会議・解析ワークショップ」合同研究集会	東京大学理学部	2019.9
Yoshihiro Kangawa, Pawel Kempisty, Kenji Shiraishi	Theoretical approach to impurity incorporation mechanism in GaN MOVPE	国内	The 38th Electronic Materials Symposium (EMS-38)	Nara	2019.10
寒川 義裕	未来材料開拓に向けた相界面制御	国内	第 48 回結晶成長国内会議	大阪大学	2019.10
Shinichiro KOJIMA, Hatem ELSERAFY, Kazuaki HANADA, Hiroshi IDEI, Ryuya IKEZOE, Yoshihiko NAGASHIMA, Makoto HASEGAWA, Takumi ONCHI, Kengoh KURODA, Kazuo NAKAMURA, Masaharu FUKUYAMA, Ryota YONEDA, Masayuki ONO, Akira EJIRI, Yuichi TAKASE, Sadayoshi MURAKAMI	Comparison of parametric decay instability on Bernstein mode conversion between HFS and LFS injections in QUEST	国内	The 28th International Toki Conference on Plasma and Fusion Research	Ceratopia Toki, Toki-city, Gifu, Japan,	2019.10
Koichi Kakimoto	Crystal Growth of CZ-Si for High Efficiency Cells : Learn Lessons from the Past	国際	The 29th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC29) and the 18th China Photovoltaic Conference (CPVC18)	Xi'an	2019.11
H. Okamoto	Japanese science status for 32nd JMAG for EarthCARE	国際	32nd JMAG/EarthCARE	Fukuoka	2019.11
市川 香	HF レーダや定期船を利用した観測	国内	名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会「小型飛翔体による海象観測（その４）海洋研究に小型衛星は（本当に）必要か？」	名古屋大学研究所共同館 2	2019.11
市川 香	CYGNSS の現状と展望	国内	名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会「平成 31 年度(令和元年度)台風研究会」	名古屋大学研究所共同館 2	2019.11
富田 裕之, 加古 真一郎, 市川 香	人工衛星観測に基づく台風時の海面熱フラックス推定	国内	名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会「平成 31 年度(令和元年度)台風研究会」	名古屋大学研究所共同館 2	2019.11
Y. Kosuga	Interplay among 3D flows in turbulent plasmas	国際	3rd Asia Pacific Conference on Plasma Physics		2019.11

西澤 伸一, 原田 博文, 宮村 佳児	シリコン結晶成長における温度勾配と成長速度の関係	国内	第 48 回結晶成長国内会議（JCCG-48）	大阪	2019.11
Mitsugu Todo	Development and characterization of biodegradable polymeric scaffolds for cardiovascular tissue engineering	国際	5th International Conference on Materials and Reliability	Jeju	2019.11
東藤 貢, 松浦 佑介, 中島 康晴	有限要素法と損傷力学を用いた大腿骨骨折解析	国内	第 46 回日本臨床バイオメカニクス学会	久留米シティプラザ, 久留米	2019.11
広瀬 直毅	漁船漁業スマート化への鍵	国内	JFE アドバンテック（株）令和元年製品技術セミナー	福岡市博多区	2019.11
Takemura, T.	Numerical simulation of air pollutants for analyzing climate change	国際	Forum "Math-for-Industry"	Auckland	2019.11
Takeshi Ido, Akihiro Shimizu, Masaki Osakabe, Kimitaka Itoh, Maxime Lesur, Kunihiro Ogawa, Hao Wang, Makoto Sasaki, Yusuke Kosuga, Shigeru Inagaki, Sanae.-I. Itoh, and the LHD Experiment Group	Nonlinear wave-particle interaction in magnetized high temperature plasmas confined in Large Helical Device	国際	3rd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics	Hefei, China	2019.11
Changhong Hu	Development of a Medium-Scale Floating Offshore Wind Turbine System	国際	International Workshop on Offshore Wind Energy (IWOWE)	Qingdao	2019.12
Changhong Hu	Development of Unstructured Grid Free Surface Flow Solver	国際	The 3rd CMHL Symposium on Computational Marine Hydrodynamics	Shanghai	2019.12
藤澤 彰英	プラズマ乱流統合観測装置(PLATO)による乱流と構造の大域性の研究	国内	プラズマ核融合学会	中部大学	2019.12
吉田 茂雄	風力発電の現状・見通しとコンクリート技術の適用例	国内	無機マテリアル学会	工学院大学	2019.12
出射 浩, 恩地 拓己, 假家 強, 辻村 亨, 久保 伸, 長谷川 真, 中村 一男, 江尻 晶,松崎 亨平, 福山 淳, 小野 雅之, N.Bertelli, 花田 和明, 池添 竜也, 永島 芳彦, 福山 雅治,尾形 大地, 芦田 竜一 ,東島 亜紀, 永田 貴大, 島袋 瞬, 高瀬 雄一, 村上 定義, 髙橋 幸司	QUEST における 28 GHz 入射ビーム制御による電子サイクロトロン波を用いた非誘導プラズマ電流立ち上げ実験	国内	第 36 回プラズマ・核融合学会年会	中部大学　春日井キャンパス	2019.12
岡本 創	雲と気候変動予測～能動型地球観測センサによる雲研究の新展開~	国内	九州大学関西支部 同窓会	大阪	2020.1
Shin-ichi Nishizawa	Recent Silicon wafer R&D trend as future PE key technology	国際	The 2nd International Workshop on New Generation Power Electronics and Systems	東京	2020.1
Michibata, T., K. Suzuki, and T. Takemura	Constraining responses of cloud and precipitation to aerosol perturbations: Satellite observations and global climate models	国際	100th AMS Annual Meeting 2020	Boston	2020.1
H. Okamoto	Global Wind Measurement System using Doppler Wind Lidar and Imaging FTS	国際	International Workshop on Vegetation Lidar and Application from Space		2020.2
永島 芳彦	乱流プラズマ統合観測システム PLATO の 2019 年度までの進捗について	国内	平衡再構成のための計測技術と解析手法研究会	核融合科学研究所	2020.2

中野 崇志, 原嶋 庸介, 長川 健太, 洗平 昌晃, 白石 賢二, 押山 淳, 草場 彰, 寒川 義裕, 田中 敦之, 本田 善央, 天野 浩	らせん転位と Mg 不純物との複合体を含む GaN の第一原理電子構造解析	国内	第 67 回応用物理学会春季学術講演会	上智大学	2020. 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

2018 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**
岡本 創	平成 30 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞(研究部門)	2018.4	能動型地球観測センサの複合観測による雲特性解析研究
鵜野 伊津志	福岡県環境保全功労者知事表彰	2018.6	福岡県の環境保全活動に貢献した
磯辺 篤彦	環境大臣賞環境保全功労者表彰	2018.6	海洋プラスチック汚染研究と政策への貢献
弓本 桂也	日本エアロゾル学会奨励賞	2018.8	データ同化手法を用いたエアロゾルシミュレーションの高度化に関する研究
劉 盈溢	4th Asian Wave and Tidal Energy Conference 2018, Best Paper Award (Second Place)	2018.9	Yingyi Liu, Shigeo Yoshida, Hiroshi Yamamoto, Akinori Toyofuku, Changhong Hu, Makoto Sueyoshi, Hongzhong Zhu, Release of a Reliable Open-source Package for Performance Evaluation of Ocean Renewable Energy Devices.
劉 盈溢	Publons, 2018 Peer Review Awards (Top Reviewers for Engineering)	2018.9	
大貫 陽平	2nd International Symposium “Ocean Mixing Processes: Impact on Biogeochemistry, Climate and Ecosystem”, Poster presentation award	2018.10	
吉田 茂雄	20th Cross Straits Symposium on Materials, Energy and Environmental Science (CSS20), Best Poster Award	2018.11	Amr Metwally Ismaiel, Shigeo Yoshida, Wind Turbulence Effect Investigation on Fatigue of Horizontal Axis Wind Turbine (HAWT)
竹村 俊彦	Highly Cited Researchers 2018	2018.11	自然科学および社会科学の 21 の研究分野において、2006 年から 2016 年の 11 年間に発表された論文のうち、被引用数が上位 1%の論文を一定数以上発表した研究者を選出
吉田 茂雄	Energies 10th Anniversary Outstanding Reviewer Award	2019.1	エネルギー関連の国際ジャーナル MDPI energies において，優れた査読者として表彰.
竹村 俊彦	日本学士院学術奨励賞	2019.2	エアロゾル気候モデルの開発とその気候変動および黄砂・PM2.5 分布予測などの大気環境研究への適用
竹村 俊彦	日本学術振興会賞	2019.2	エアロゾル気候モデルの開発とその気候変動および黄砂・PM2.5 分布予測などの大気環境研究への適用
佐藤 可織	Optics Express, Editor's Pick	2019.2	論文名：Modeling the depolarization of space-borne lidar signals
末吉 誠	日本海洋工学会 JAMSTEC 中西賞	2019.3	日本海洋工学会では、JAMSTEC（国立研究開発法人海洋研究開発機構）の故中西俊之博士の遺志により、ご遺族より日本の海洋工学の発展に貢献した研究者に対する基金を頂き、日本海洋工学会に加盟する各学会からの推薦者、グループに、その功績に対し、楯・賞金をもって表彰している
西澤 伸一	第 66 回応用物理学会春季学術講演会講演奨励賞	2019.3	第 66 回応用物理学会春季学術講演会にて講演を行い、講演奨励賞を受賞した
2019 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**
柿本 浩一	平成 31 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞(研究部門)	2019.4	結晶成長の大規模数値解析と半導体結晶の高品質化の研究
弓本 桂也	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	2019.4	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
内田 孝紀	日本風力エネルギー学会平成 29 年度論文賞	2019.5	論文名：地形性乱流が風車構造強度に与える影響に関する研究(非定常乱流モデル LES による地形性乱流診断) 著者名：川島 泰史, 内田 孝紀, 清木 荘一郎, 近藤 勝俊

鵜野 伊津志	令和元年度環境保全功労者等環境大臣表彰「地域環境保全功労者表彰」	2019.6	地域環境保全に対して大きな貢献をした
磯辺 篤彦	内閣総理大臣賞海洋立国功労者表彰	2019.8	マイクロプラスチック研究の牽引者
道端 拓朗	日本気象学会山本賞	2019.10	
西澤 伸一	電気学会優秀論文発表賞（電気学会産業応用部門）	2019.11	デバイスプロセスの高温熱負荷工程における Si 基板中の転位挙動に関する数値計算
東藤 貢	Best Paper Award at ICMR2019	2019.11	論文「Fracture Mechanism of Bioceramic Beads Filled Biopolymer Composite Material」が国際会議 5th International Conference on Materials and Reliability (ICMR2019)で最優秀論文賞を受賞
竹村 俊彦	Highly Cited Researchers 2019	2019.11	自然科学および社会科学の 21 の研究分野において、2008 年から 2018 年の 11 年間に発表された論文のうち、被引用数が上位 1%の論文を一定数以上発表した研究者を選出
竹村 俊彦	西日本文化賞奨励賞	2019.11	気候変動・大気汚染のシミュレーションソフトの開発
柿本 浩一	ドイツ結晶成長学会名誉会員選出	2020.3	

※ベース資料：教員活動進捗・報告システム、九大広報、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
2014.9	柿本 浩一 高 冰	Silicon, Germanium, and Their Alloys: Growth, Defects, Impurities, and Nanocrystals	ISBN:9781466586642
2014.11	竹村 俊彦	異常気象と気候変動についてわかっていることいないこと (BERET SCIENCE)	ISBN:978-4-86064-415-4
2014.12	東藤 貢	バイオマテリアル研究の最前線	ISBN:978-4889030761
2014.12	寒川 義裕	Handbook of Crystal Growth, Second Edition	ISBN:9780444563699 e ISBN:9780444593764
2014.12	柿本 浩一	Handbook of Crystal Growth (Second Edition)	ISBN:978-0-444-63303-3
2015.3	松野 健	九州大学東アジア環境研究叢書 4　東アジア縁辺海の海洋環境研究 (著者リスト:松野 健、尹 宗煥、広瀬 直毅、宮本 真由美、柳 哲雄、上原 克人、中村 昌彦)	ISBN:9784865610239
2015.4	岡本 創 佐藤 可織	気象研究ノート第 231 号　「人工降雨・降雪研究の最前線」	ISBN:978-4-904129-14-2
2015.5	東藤 貢	Hydrated Materials: Applications in Biomedicine and the Environment	ISBN:9789814463225 e ISBN:9789814463232 DOI:10.4032/9789814463232
2017.3	東藤 貢	整形外科医のための骨のバイオメカニクス解析　CT 画像からモデルを作って有限要素法で解析しよう！	ISBN:978-4-7583-1373-5
2017.3	末吉 誠	船舶・海洋工学技術史 (1996～2015)	
2017.5	末吉 誠	海洋へのいざない	
2017.11	岡本 創	気象研究ノート　第 234 号　「地球観測の将来構想に関わる世界動向の分析」　(編集　TF 地球科学研究高度化ワーキンググループ) 第 5 章　降雨・雲レーダ	
2017.11	岡本 創	気象研究ノート　第 234 号　「地球観測の将来計画に関わる世界動向の分析」　(編集　TF 地球科学研究　高度化ワーキンググループ) 第 6 章　ライダ	
2018	寒川 義裕	Epitaxial Growth of III-Nitride Compounds: Computational Approach, Chapter 5, Thermodynamic approach to InN epitaxy,	Print ISBN:978-3-319-76640-9 Online ISBN:978-3-319-76641-6
2018	寒川 義裕	Epitaxial Growth of III-Nitride Compounds: Computational Approach, Chapter 6, Atomic arrangement and In composition in InGaN quantum wells,	Print ISBN:978-3-319-76640-9 Online ISBN:978-3-319-76641-6
2019	市川 香	Remote Sensing of the Asian Seas, pp.191-204, Complementary Remote Sensing Observations of the Tsushima Warm Current Patterns	Print ISBN:978-3-319-94065-6 Online ISBN:978-3-319-94067-0
2019	市川 香	Remote Sensing of the Asian Seas, pp.205-220, Remote Sensing of the Kuroshio Current System	Print ISBN:978-3-319-94065-6 Online ISBN:978-3-319-94067-0
2019	柿本 浩一	Handbook of Photovoltaic Silicon, pp.1-26, Impurity in Crystalline Silicon	Print ISBN:978-3-662-56471-4 Print + eBook ISBN:978-3-662-56473-8
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 Polymer-based Scaffolds, Chapter 12, The design of two different structural scaffolds using β-tricalcium phosphate (β-TCP) and collagen for bone tissue engineering	ISBN:978-0-12-816901-8
2019.5	広瀬 直毅	新スマート農業 ―進化する農業情報利用― 第 4 章 農業生産のスマート化 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: Restoring Estuaries and Bays, Chapter 4, International Management of Marine Environment	ISBN:978-0-12-813060-5

2019.8	竹村 俊彦	Environmental Contamination from the Fukushima Nuclear Disaster: Dispersion, Monitoring, Mitigation and Lessons Learned, pp 112-127, Global transport of radioactive materials	ISBN-10:1108475809 ISBN-13:978-1108475808 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 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 Online ISBN 978-3-030-38696-2

※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

2018 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）
エアロゾル地上リモートセンシング観測網による数値モデルの気候変動予測の高度化	基盤研究(A)	15H01728	環境動態解析	竹村 俊彦	2015 年度～2019 年度	8,190,000	45,240,000
非平衡プラズマの強相関乱流	基盤研究(A)	15H02155	プラズマ科学	伊藤 早苗	2015 年度～2019 年度	6,890,000	36,530,000
磁化プラズマにおける微細構造及びその動的挙動の観測	基盤研究(A)	15H02335	核融合学	稲垣 滋	2015 年度～2019 年度	6,890,000	44,200,000
先進核融合炉を指向した高強度ミリ波によるプラズマ電流立ち上げの研究	基盤研究(B)	15H04231	核融合学	出射 浩	2015 年度～2018 年度	1,950,000	16,120,000
海峡力学過程の統合と解剖	基盤研究(A)	16H02226	気象・海洋物理・陸水学	広瀬 直毅	2016 年度～2020 年度	8,840,000	46,540,000
再堆積層の水素バリアを活用した水素吸蔵と水素リサイクリングの制御	基盤研究(A)	16H02441	核融合学	花田 和明	2016 年度～2019 年度	4,550,000	44,980,000
次世代静止気象衛星と数値モデルを融合したエアロゾル統合研究の新展開	基盤研究(B)	16H02946	環境動態解析	弓本 桂也	2016 年度～2019 年度	3,640,000	18,070,000
圧力容器鋼に形成されるレイトブルーミング相の同定と脆化への役割に関する研究	基盤研究(B)	16H04633	原子力学	渡辺 英雄	2016 年度～2019 年度	1,300,000	17,420,000
マルチレベルフィジックスによる超高予測精度結晶成長シミュレータの実現	基盤研究(B)	16H03859	結晶工学	柿本 浩一	2016 年度～2018 年度	3,640,000	15,860,000
多元計算解剖学と固体損傷力学の融合による骨強度予測法の開発	新学術領域研究（研究領域提案型）	17H05300	-	東藤 貢	2017 年度～2018 年度	2,210,000	4,420,000
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	59,930,000	192,270,000
地形起因の大気乱流が風車の構造強度・疲労寿命に与える影響の実機検証研究	基盤研究(B)	17H02053	社会システム工学・安全システム	内田 孝紀	2017 年度～2019 年度	5,980,000	17,810,000
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	3,380,000	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	211,120,000	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	21,840,000	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	9,230,000	17,550,000
超浅海域で使用可能なバーチャ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	6,500,000	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	鵜野 伊津志	2018 年度～2021 年度	5,980,000	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	5,590,000	16,900,000

潮汐混合ホットスポットの形成に関わる内部波共鳴現象の解明	新学術領域研究（研究領域提型）	18H04918	-	大貫 陽平	2018 年度～2019 年度	2,470,000	4,940,000

【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）
化学輸送・気象カップルモデル開発とオゾン・PM2.5 生成への影響評価と実態解明	若手研究(B)	15K16116	環境動態解析	原 由香里	2015 年度～2019 年度	0	3,770,000
過渡状態における多次元構造の発現と乱流輸送に関する数値診断研究	基盤研究(C)	16K06938	核融合学	糟谷 直宏	2016 年度～2018 年度	1,430,000	4,680,000
潮汐観測データに基づく海底地形の逆推定	挑戦的萌芽研究	16K13883	気象・海洋物理・陸水学	広瀬 直毅	2016 年度～2018 年度	1,170,000	3,510,000
河川から流入する淡水が外洋へ広がる力学	若手研究(B)	16K17808	気象・海洋物理・陸水学	木田 新一郎	2016 年度～2018 年度	910,000	2,860,000
磁化プラズマ乱流における 3 次元流れ場形成の基礎過程	若手研究(B)	16K18335	核融合学	佐々木 真	2016 年度～2018 年度	910,000	3,380,000
自己組織化による窒化アルミニウム結晶薄膜の創製	基盤研究(C)	17K06795	無機材料・物性	寒川 義裕	2017 年度～2019 年度	1,430,000	4,810,000
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	1,040,000	4,550,000
iPS 細胞由来心筋細胞と多孔質高分子構造体の融合によるバイオポンプの開発	挑戦的研究(萌芽)	17K18832	材料力学、生産工学、設計工学およびその関連分野	東藤 貢	2017 年度～2018 年度	3,510,000	6,500,000
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	2,080,000	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モデル	基盤研究(C)	18K03933	流体工学関連	岡村 誠	2018 年度～2022 年度	780,000	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	780,000	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	1,560,000	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～2020 年度	2,600,000	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～2020 年度	1,560,000	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～2020 年度	1,690,000	4,160,000
マルチスケールの潮汐共鳴を考慮した九州西岸における M2 潮汐振幅減少の原因解明	若手研究	18K13613	大気水圏科学関連	堤 英輔	2018 年度～2020 年度	1,040,000	3,640,000

2019 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）
エアロゾル地上リモートセンシング観測網による数値モデルの気候変動予測の高度化	基盤研究(A)	15H01728	環境動態解析	竹村 俊彦	2015 年度～2019 年度	9,490,000	45,240,000

非平衡プラズマの強相関乱流	基盤研究(A)	15H02155	プラズマ科学	伊藤 早苗	2015 年度～2019 年度	7,410,000	36,530,000
磁化プラズマにおける微細構造及びその動的挙動の観測	基盤研究(A)	15H02335	核融合学	稲垣 滋	2015 年度～2019 年度	6,890,000	44,200,000
海峡力学過程の統合と解剖	基盤研究(A)	16H02226	気象・海洋物理・陸水学	広瀬 直毅	2016 年度～2020 年度	2,990,000	46,540,000
再堆積層の水素バリアを活用した水素吸蔵と水素リサイクリングの制御	基盤研究(A)	16H02441	核融合学	花田 和明	2016 年度～2019 年度	4,290,000	44,980,000
次世代静止気象衛星と数値モデルを融合したエアロゾル統合研究の新展開	基盤研究(B)	16H02946	環境動態解析	弓本 桂也	2016 年度～2019 年度	2,860,000	18,070,000
圧力容器鋼に形成されるレイトブルーミング相の同定と脆化への役割に関する研究	基盤研究(B)	16H04633	原子力学	渡辺 英雄	2016 年度～2019 年度	1,300,000	17,420,000
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	15,470,000	192,270,000
地形起因の大気乱流が風車の構造強度・疲労寿命に与える影響の実機検証研究	基盤研究(B)	17H02053	社会システム工学・安全システム	内田 孝紀	2017 年度～2019 年度	4,290,000	17,810,000
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	1,950,000	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	108,290,000	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	12,480,000	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バーチャ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	5,590,000	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	鵜野 伊津志	2018 年度～2021 年度	5,590,000	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	5,850,000	16,900,000
潮汐混合ホットスポットの形成に関わる内部波共鳴現象の解明	新学術領域研究（研究領域提型）	18H04918	-	大貫 陽平	2018 年度～2019 年度	2,470,000	4,940,000
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	45,110,000	200,070,000
楊液体金属発電の原理実証	挑戦的研究(開拓)	19H05526	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	6,760,000	25,480,000
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	10,140,000	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	8,840,000	17,160,000

【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）
化学輸送・気象カップルモデル開発とオゾン・PM2.5 生成への影響評価と実態解明	若手研究(B)	15K16116	環境動態解析	原 由香里	2015 年度～2019 年度	0	3,770,000

自己組織化による窒化アルミニウム結晶薄膜の創製	基盤研究(C)	17K06795	無機材料・物性	寒川 義裕	2017 年度～2019 年度	1,430,000	4,810,000
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	1,300,000	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	1,430,000	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モデル	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	2,600,000	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	1,170,000	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～2020 年度	780,000	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～2020 年度	1,300,000	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～2020 年度	1,430,000	4,160,000
マルチスケールの潮汐共鳴を考慮した九州西岸における M2 潮汐振幅減少の原因解明	若手研究	18K13613	大気水圏科学関連	堤 英輔	2018 年度～2020 年度	1,300,000	3,640,000
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	3,250,000	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	520,000	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	1,170,000	4,290,000

※ベース資料：科学研究費助成事業データベースより抽出

●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	2018 年度 交付決定総額 （円）	2019 年度 交付決定総額 （円）
高性能・高信頼性太陽光発電の発電コスト低減技術開発／太陽電池セル、モジュールの共通基盤技術開発／先端複合技術シリコン太陽電池プロセス共通基盤に関する研究開発（高品質・低コスト結晶成長技術に関する研究）	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構	柿本 浩一	複数年度	72,726,000	53,703,000
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	9,490,000	1,690,000
大口径 GaN 基板の高品質・低コスト化を可能にする結晶径拡大成長技術の開発	国立研究開発法人科学技術振興機構	寒川 義裕	複数年度	4,550,000	4,550,000
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	9,000,000	11,665,000
2018 年度ベトナム国別研修「材料工学 4」	独立行政法人国際協力機構九州センター	東藤 貢	複数年度	1,631,000	0
浮体式洋上送電塔の設置工法に関する研究	国立研究開発法人科学技術振興機構	胡 長洪	複数年度	1,235,000	8,645,000
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	5,192,000	5,807,000
平成 31 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		17,280,000
北極気候に関わる大気物質　地上レーダ・ライダおよび衛星データ解析	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構	岡本 創	単年度		2,400,000
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	単年度		1,402,500
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掲載	国立研究開発法人科学技術振興機構	磯辺 篤彦	単年度		1,690,000
「革新的クリーンエネルギーシステムの実用化」＜高効率風力発電システム構築のための大規模数値解析＞	国立大学法人東京大学	内田 孝紀	単年度		5,460,000
衛星搭載雲レーダ、高スペクトル分解ライダ、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		6,156,546
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		4,700,000
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	国立研究開発法人水産研究・教育機構	広瀬 直毅	単年度		2,662,400
風力発電等に係るゾーニング導入可能性検討 モデル	徳島大学	内田 孝紀	単年度		800,000
30 年度完了					
数値モデルによる気候・環境変動評価と影響評価	独立行政法人環境再生保全機構	竹村 俊彦	複数年度	18,258,000	
環境研究総合推進費（温暖化に対して脆弱な日本海の循環システム変化がもたらす海洋環境への影響の検出（（2）深層水の構造変化とそれにともなう深層流の変化））による研究委託業務	国立研究開発法人国立環境研究所	千手 智晴	複数年度	9,500,000	
陸棚・島嶼を含む国際的閉鎖海域・日本海の海域管理法の開発（(2)2 日本海環境変動予測モデルの構築に関する研究）	公益財団法人環日本海環境協力センター	広瀬 直毅	複数年度	5,768,040	
低ネガワットコストウェハの研究	一般社団法人 NPERC-J	西澤 伸一	複数年度	1,333,333	
SiC 半導体の遮断器応用技術に関する研究	一般社団法人 NPERC-J	西澤 伸一	複数年度	1,000,000	

平成 30 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	12,514,000	
EarthCARE の CPR 単体、CPR-ATLID 複合、CPR-ATLID-MSI 複合高次アルゴリズムの開発（その 4）	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	岡本 創	単年度	9,059,854	
北極気候に関わる大気物質/地上レーダ・ライダおよび衛星データ解析	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構	岡本 創	単年度	2,000,000	
「革新的クリーンエネルギーシステムの実用化」＜風況解析＞	国立大学法人東京大学	内田 孝紀	単年度	6,000,000	
「平成 30 年度漂流マイクロプラスチックを含む漂流・海底ごみの分布調査及び指標等検討業務」仕様書２　(2) のうち、採集したマイクロプラスチックの分析及び整理	国立大学法人東京大学	磯辺 篤彦	単年度	4,800,000	
雲プロファイリングレーダ／ライダの地表面散乱と降水・降雪の散乱素過程に関する研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	佐藤 可織	単年度	980,000	

※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	2018 年度交付決定総額（円）	2019 年度交付決定総額（円）	備考
2018 年度					
低炭素社会を実現する次世代パワーエレクトロニクスプロジェクト／研究開発項目①（10）新世代Ｓｉパワーデバイス技術開発／新世代Ｓｉ－ＩＧＢＴと応用基本技術の研究開発	国立大学法人東京大学、国立大学法人九州工業大学、学校法人明治大学、公立大学法人首都大学東京、独立行政法人産業技術総合研究所、国立大学法人東京工業大学	柿本 浩一 ↓ 西澤 伸一 (2018.6.13 交替)	47,000,000		※東大が採択されたＮＥＤＯ委託事業に基づき、共同研究費として配分を受けたもの。
海洋大循環モデル COCO,RIAMOM,kinaco,OFES,MRI.COM の開発･改良共有基盤の構築	気象研究所、東京大学、北海道大学、海洋研究開発機構	広瀬 直毅	0		
同時多点計測された電場データ解析による L-H 遷移時の電場形成及び乱流抑制機構の研究	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構	稲垣 滋	0		
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核融合科学研究所	花田 和明	168,096,000		
長期定域観測用水中グライダー等の運用機開発に関する研究	国立研究開発法人海洋研究開発機構	中村 昌彦	0		
陸奥湾における海洋循環に関する研究	青森県産業技術センター水産総合研究所	磯辺 篤彦	0		
全球エアロゾル予測システムにおけるデータ同化手法の構築	国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構	弓本 桂也	5,335,920		第 1 回地球観測研究（平成 30 年度）
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スキームの開発	国立研究開発法人　量子科学技術研究開発機構	糟谷 直宏	850,000		
原型炉における電子サイクロトロン電流駆動効率の改善と入射システムの検討	国立研究開発法人　量子科学技術研究開発機構	出射 浩	0		

原型炉における熱・粒子制御に関する物理課題の検討とモデル化	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		
炉心プラズマのマルチスケール・マルチフィジックス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	0		
2019 年度					
低炭素社会を実現する次世代パワーエレクトロニクスプロジェクト／研究開発項目①（10）新世代 Si パワーデバイス技術開発／新世代 Si-IGBT と応用基本技術の研究開発	国立大学法人東京大学、国立大学法人九州工業大学、学校法人明治大学、公立大学法人首都大学東京、独立行政法人産業技術総合研究所、国立大学法人東京工業大学	西澤 伸一		40, 000, 000	※東大が採択されたＮＥＤＯ委託事業に基づき、共同研究費として配分を受けたもの。
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核融合科学研究所	花田 和明		162, 278, 000	
長期定域観測用水中グライダー等の運用機開発に関する研究	国立研究開発法人海洋研究開発機構	中村 昌彦		0	
陸奥湾における海洋循環に関する研究	青森県産業技術センター水産総合研究所	磯辺 篤彦		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 国立大学法人筑波大学 大学共同利用機関法人自然科学研究機構 国立大学法人京都大学	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 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スキームの開発	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	糟谷 直宏		988, 569	
原型炉における電子サイクロトロン電流駆動効率の改善と入射システムの検討	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 学校法人常翔学園	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, 595, 552	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
原型炉における熱・粒子制御に関する物理課題の検討とモデル化	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	
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	渡邉 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 一般財団法人電力中央研究所	弓本 桂也		3, 242, 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		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 自然科学研究機構核融合研究所	佐々木 真		0	

炉心プラズマのマルチスケール・マルチフィジックス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 国立大学法人電気通信大学 兵庫県立大学 自然科学研究機構核融合研究所	糟谷 直宏		0	

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

●その他の補助金等の内訳

2018 年度			
研究課題名（制度名）	支出機関名	受入額（円）	期　間
資源量推定高度化推進事業	国立研究開発法人　水産研究・教育機構	1, 305, 000	2018. 4. 1～2019. 3. 31
研究大学強化促進事業(研究補助者雇用支援（短期）)	文部科学省	410, 000	2018. 10. 1～2019. 3. 31
2019 年度			
研究課題名（制度名）	支出機関名	受入額（円）	期　間
資源量推定等高精度化推進事業	農林水産省	1, 265, 850	2019. 4. 1～2020. 3. 31
研究大学強化促進事業(研究補助者雇用支援（短期）)	文部科学省	820, 000	2019. 4. 1～2020. 3. 31
研究大学強化促進事業（出産・育児復帰者支援）	文部科学省	175, 000	2019. 4. 1～2020. 3. 31

※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

共同利用・共同研究に参加する研究者への支援の状況：

共同研究費の補填

共同研究経費を維持するために、一般共同研究及び研究集会の経費が一定額になるように所長裁量経費で補填している。また、研究所が主体となって提案する特定研究に対する割増分及び国際化推進共同研究の不足分（主に滞在費超過分）を、所長裁量経費で支出して支援している。また、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。

熊本地震で被災した研究者に対する支援

熊本地震に際しては、研究者の受け入れや、研究支援を行うことをホームページに公開した。また、熊本大学に対しては、九州大学内の共同利用・共同研究拠点が連携して研究支援体制を整え、熊本大学内の研究支援案内に研究支援の情報を掲示していただいた。

東日本大震災で被災した研究者に対する支援

東日本大震災で被災した研究者に対する支援として研究リソースの提供を実施した。具体的には計算機リソースの使用依頼があり、アカウントを作成し、ログインを許可した。

参加する研究者の利便性向上等の環境整備の状況：

データ支援室の設置

研究の方向性や成果を数値的に視覚化することで将来の方向性の議論を容易にするために平成 30 年 6 月にデータ支援室（学術研究員 1 名、技術補佐員 1 名）を設置した。学術研究員は全学の支援経費で雇用している。

所内世話人の配置

研究課題ごとに所内世話人を設定し、機器の運転やデータの取扱い等、共同利用・共同研究が円滑に行われるように配慮している。

技術室による支援

施設・設備の利用に関しては、実験・観測に最適な計測装置の開発、計測システムの準備、実験試料や模型の作成等について研究所の技術室（平成 31 年 3 月現在の人員は 15 名）が全面的にサポートしている。平成 29 年度に技術職員が一堂に会する技術室を整備し、共同研究者が容易に技術職員とコミュニケーションをとれる環境を整えた。また、若手研究者の支援ために工作場に NC 旋盤を新たに設置し、若手の発想をモノづくりの面から支援する。

参加する研究者の支援のための特色ある取組：

異分野融合の機会向上に向けた取組

異分野融合を進めるために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。

大型設備の利用に関する取組

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ので、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。

拠点活動に対する全学的な支援の状況：

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（研究所に学内出向）により、風力発電やソーラータワーに関する NEDO のプロジェクトが進められている。また、50%対 50%のデューティーで本研究所から教授１名が参加し、エネルギー研究教育機構との新エネルギー分野の活動を推進している。

●応用力学共同研究拠点共同利用・共同研究委員会名簿

2018 年度			
氏　名	**所属機関名**	**役職名**	**専門分野**
升本 順夫	東京大学大学院理学系研究科	教授	海洋物理学
早坂 忠裕	東北大学大学院理学研究科	教授	大気放射学、 雲とエアロゾル、気候変動
岩下 英嗣	広島大学大学院工学研究科	教授	総合工学・船舶海洋工学
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
長﨑 百伸	京都大学エネルギー理工学研究所	教授	プラズマ科学、核融合学
宇田 聡	東北大学金属材料研究所	教授	応用物性・結晶工学
久保田 雅久	東海大学海洋研究所	客員教授	海洋物理学
吉田 茂雄	九州大学応用力学研究所	副所長	流体工学・風車工学
胡 長洪	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	海洋再生可能エネルギー利用技術
和方 吉信	九州大学応用力学研究所 地球環境力学部門	部門長、教授	海洋物理学
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
2019 年度			
氏　名	**所属機関名**	**役職名**	**専門分野**
升本 順夫	東京大学大学院理学系研究科	教授	海洋物理学
早坂 忠裕	東北大学大学院理学研究科	教授	大気放射学、 雲とエアロゾル、気候変動
岩下 英嗣	広島大学大学院工学研究科	教授	総合工学・船舶海洋工学
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
長﨑 百伸	京都大学エネルギー理工学研究所	教授	プラズマ科学、核融合学
宇田 聡	東北大学金属材料研究所	教授	応用物性・結晶工学
久保田 雅久	東海大学海洋研究所	客員教授	海洋物理学
吉田 茂雄	九州大学応用力学研究所	副所長	流体工学・風車工学
寒川 義裕	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	海洋再生可能エネルギー利用技術
岡本 創	九州大学応用力学研究所 地球環境力学部門	部門長、教授	大気物理学
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：平成 30 年度・令和元年度実施状況報告書

●申請状況

【2018 年度】

2018 年度の募集として、2018 年 2 月 5 日に応用力学研究所の HP を用いて公募を開始し、2 月 28 日に公募を締め切った。その結果、申請状況は以下の通りである。

○地球環境力学分野 特定研究 7 件、一般研究 30 件、研究集会 7 件
○核融合力学分野 特定研究 13 件、一般研究 38 件、研究集会 2 件
○新エネルギー力学分野 特定研究 7 件、一般研究 26 件、研究集会 2 件
○国際化推進共同研究　25 件（ドイツ、イギリス、フランス、ロシア、中国、アメリカ合衆国、インド、韓国、台湾、シンガポール、ポーランド、スイス）
○若手キャリアアップ　4 件　（国内 3 件、外国 1 件）

これらの申請課題について、同年 3 月 30 日開催の共同利用・共同研究委員会において事前審査を行い内定し、その結果に基づいて 2018 年 5 月 10 日開催の運営委員会で承認した。運営委員会において承認後、この決定を直ちに研究代表者に通知し、応用力学研究所の大型実験設備（大型風洞、大型水槽、トカマク型高温プラズマ実験装置など）や共同利用セミナー室を用いて、共同研究・共同研究集会を開始した。旅費や実験消耗品の一部は応用力学研究所所長裁量経費、間接経費（全学共通分）から負担した。

【2019 年度】

2019 年度の募集として、2019 年 1 月 28 日に応用力学研究所の HP を用いて公募を開始し、2019 年 2 月 28 日に公募を締め切った。その結果、申請状況は以下の通りである。

○特定研究 1(分野融合)　10 件
○特定研究 2(分野融合)　6 件
○地球環境力学分野 一般研究 32 件、研究集会 7 件
○核融合力学分野 一般研究 32 件、研究集会 2 件
○新エネルギー力学分野 特定研究 6 件、一般研究 27 件、研究集会 1 件
○国際化推進共同研究 20 件（ドイツ、イギリス、フランス、中国、アメリカ合衆国、韓国、台湾、ポーランド、スイス）
○国際特定研究　5 件
○若手キャリアアップ　2 件　（新規 1 件、継続 1 件）

これらの申請課題について、同年 3 月 22 日開催の共同利用・共同研究委員会において事前審査を行い内定し、その結果に基づいて 2019 年 5 月 29 日開催の運営委員会で承認した。運営委員会において承認後、この決定を直ちに研究代表者に通知し、応用力学研究所の大型実験設備（大型風洞、大型水槽、トカマク型高温プラズマ実験装置など）や共同利用セミナー室を用いて、共同研究・共同研究集会を開始した。旅費や実験消耗品の一部は応用力学研究所所長裁量経費、間接経費（全学共通分）から負担した。

共同利用・共同研究課題の採択状況・申請状況			2018 年度	2019 年度
採択状況	公募型	応募件数	163	149
		採択件数	160	149
		採択率(%)	98	100
		うち国際共同研究	25	25

実施状況	新規分	公募型実施件数	86	58
		公募型以外実施件数	0	0
		合計	86	58
		うち国際共同研究	12	12
	継続分	公募型実施件数	74	91
		公募型以外実施件数	0	0
		合計	74	91
		うち国際共同研究	13	13
	合計	公募型実施件数	160	149
		公募型以外実施件数	0	0
		合計	160	149
		うち国際共同研究	25	25

※ベース資料：平成 30 年度・令和元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。

2018 年度【研究期間　2018. 4. 1～2019. 3. 31】

単位：千円

地球環境力学分野・特定研究 1

No.	区分	研究課題／サブテーマ		代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
								研究費	旅費
―	継続	日本近海予報モデリングの改新		統括責任者 広瀬 直毅	九州大学 教授	―			
30 特 1-1	新規	サブテーマ	若狭湾における定置網漁業の急潮対策に関する研究	兼田 淳史	福井県立大学 准教授	5	千手 智晴	21	128
30 特 1-2	継続		日本沿岸の海峡通過流に与える潮汐の影響	坂本 圭	気象庁気象研究所 主任研究官	3	広瀬 直毅	9	154
30 特 1-3	継続		超高解像度湾モデルの精度向上にむけたモデル間相互比較	川崎 高雄	東京大学 特任助教	3	広瀬 直毅	43	97
30 特 1-4	継続		沿岸海洋環境予測モデルにおける精度向上にむけた相互比較	石川 洋一	海洋研究開発機構 グループリーダー	3	広瀬 直毅	96	175
30 特 1-5	新規		粒子追跡モデルを用いた奄美海域産スジアラ卵仔魚の輸送過程と最大着底率の推定	加古 真一郎	鹿児島大学 助教	3	広瀬 直毅	16	123
30 特 1-6	新規		海洋モデルを用いた、淡水供給の富山湾の海洋構造に対する影響の推定	小塚 晃	富山県農林水産総合技術センター 研究員	3	広瀬 直毅	9	91
30 特 1-7	継続		対馬海峡から日本海南西海域にかけての海洋環境モニタリングー数値モデルとの比較データの収集ー	滝川 哲太郎	長崎大学 准教授	7	千手 智晴	81	217
					地球環境力学分野・特定研究 1 合計			275	985

地球環境力学分野・一般研究

No.	区分	研究課題	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
							研究費	旅費
30A0-1	継続	全球雲解像モデルを用いた雲エアロゾル相互作用の放射強制力	佐藤 陽祐	名古屋大学 助教	2	竹村 俊彦	86	0
30A0-2	継続	海底資源探査用グライダー型海中ビークルの開発	山口 悟	九州大学 准教授	3	中村 昌彦	87	0
30A0-3	継続	日向灘における流況変動特性の解明	渡慶次 力	宮崎県水産試験場 主任技師	6	広瀬 直毅	4	168
30A0-4	新規	ハイブリッド式自律型海中ロボットの運動性能評価に関する開発	有馬 正和	大阪府立大学 教授	4	中村 昌彦	87	68
30A0-5	継続	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	高垣 直尚	兵庫県立大学 助教	2	磯辺 篤彦	0	77
30A0-6	新規	衛星・地上ライダ/レーダ解析のための粒子散乱アルゴリズム開発	石元 裕史	気象研究所 室長	2	佐藤 可織	43	72
30A0-7	継続	CloudSat/CALIPSO プロダクトを用いた氷雲の地理分布とその気象要素との関係	河本 和明	長崎大学 教授	2	岡本 創	87	48
30A0-8	新規	衛星搭載雲レーダと降雨レーダによる降水量抽出のためのアルゴリズム開発	井口 俊夫	情報通信研究機構 特別招へい研究員	2	岡本 創	43	58
30A0-9	継続	能登半島周辺海域における流況と漁況の関係性	原田 浩太朗	石川県水産総合センター 海洋資源部 技師	3	千手 智晴	8	101
30A0-10	継続	東シナ海陸棚ー黒潮間混合域における物質輸送過程理解のための国際共同研究体制の構築	張 勁	富山大学 教授	2	遠藤 貴洋	34	57
30A0-11	継続	洋上や海中を航走するビークルに働く流体力解析および運動制御に関する研究	百留 忠洋	海洋研究開発機構 グループリーダー代理	9	中村 昌彦	87	148
30A0-12	継続	瀬戸内海の伊予灘と豊後水道における乱流観測	郭 新宇	愛媛大学 教授	2	遠藤 貴洋	87	97
30A0-13	継続	地上・衛星観測及びモデルを使ったエアロゾルの光学的特性の時間・空間変動特性	青木 一真	富山大学 教授	2	竹村 俊彦	64	52
30A0-14	新規	逆推計手法による東アジア域排出量データベースの高度化に向けた研究	板橋 秀一	電力中央研究所 主任研究員	3	弓本 桂也	86	168
30A0-15	継続	内部波特有の共鳴現象に関する解析	中山 恵介	神戸大学 教授	2	辻 英一	0	168
30A0-16	新規	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	西垣 肇	大分大学 准教授	16	磯辺 篤彦	0	168
30A0-17	新規	インドネシア多島海の海洋循環とその気候に及ぼす影響	佐々木 英治	海洋研究開発機構 主任研究員	3	木田 新一郎	17	116
30A0-18	継続	大阪湾に出現するフロント構造の解析	林 美鶴	神戸大学 准教授	1	磯辺 篤彦	43	72
30A0-19	新規	北東アジアにおける粒子状物質の輸送・変性過程のモデル表現に関する研究	山地 一代	神戸大学 准教授	4	弓本 桂也	86	145
30A0-20	新規	黒潮大蛇行を引き起こす膠州海山における傾圧不安定の発達過程	田中 祐希	東京大学 助教	2	大貫 陽平	12	33
30A0-21	新規	雲粒子センサによる large-sparse 雲の観測	岩崎 杉紀	防衛大学校 准教授	1	岡本 創	81	0
30A0-22	継続	沿岸波浪と GNSS 反射信号との対応関係の観測	根田 昌典	京都大学 助教	2	市川 香	64	168
30A0-23	継続	インド亜大陸東北部における大気鉛直構造の解明	木口 雅司	東京大学 特任准教授	3	江口 菜穂	68	168
30A0-24	新規	浅海域用水中グライダーの動作試験と運用に関する研究	森井 康宏	長崎大学 教授	12	中村 昌彦	87	168
30A0-25	新規	CloudSat 地表面データによる衛星搭載雲レーダプロダクトの評価手法の開発	高橋 暢宏	名古屋大学 教授	2	岡本 創	8	24
30A0-26	継続	衛星搭載ライダーデータを用いたエアロゾル・雲プロダクト推定アルゴリズムの高度化と地上検証に資する観測研究	西澤 智明	国立環境研究所 研究室長	3	岡本 創	86	0
30A0-27	継続	日本沿岸域における高解像度海表面塩分マッピング手法の開発	中田 聡史	神戸大学 特命助教	3	千手 智晴	60	19
30A0-28	継続	富山湾沿岸域における対馬暖流水の流入に関する研究	福留 研一	富山高等専門学校 講師	1	千手 智晴	87	34
30A0-29	継続	領域海洋モデルによる GNSS-R 技術の海洋観測への応用の高度化	小平 翼	東京大学 助教	2	市川 香	21	101

30A0-30	新規	多波長ミー・ラマンライダーを用いたエアロゾルの動態把握とデータ同化への応用に関する研究	西澤 智明	国立環境研究所 研究室長	2	原 由香里	86	48
						地球環境力学分野・一般研究合計	1,609	2,546

地球環境力学分野・研究集会

No.	区分	研究課題	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
30A0-S1	継続	海洋力学理論の研究会	三寺 史夫	北海道大学 教授	10	木田 新一郎	0	200
30A0-S2	継続	海洋レーダを用いた海況監視システムの開発と応用	藤井 智史	琉球大学 教授	6	市川 香	16	194
30A0-S3	継続	東シナ海と日本海の海水循環と生物化学過程	石坂 丞二	名古屋大学 教授	15	千手 智晴	0	200
30A0-S4	継続	日本海及び日本周辺海域における環境急変現象（急潮）のモニタリング、モデリング及びメカニズム解明に関する研究集会	井桁 庸介	日本海区水産研究所 グループ長	15	千手 智晴	33	200
30A0-S5	新規	地球流体力学研究集会「地球流体における波動と対流現象の力学」	伊賀 啓太	東京大学 准教授	8	和方 吉信	0	143
30A0-S6	新規	海洋・海岸における波動の解析モデルの比較	柿沼 太郎	鹿児島大学 准教授	12	辻 英一	39	200
30A0-S7	継続	日本周辺海域の海況モニタリングと波浪計測に関する研究集会	福留 研一	富山高等専門学校 講師	14	広瀬 直毅	33	200
						地球環境力学分野・研究集会合計	121	1,337
						地球環境力学分野合計	2,005	4,868

単位：千円

核融合力学分野・特定研究 2

No.	区分	研究課題		代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
								研究費	旅費
	新規	波・流れ・乱流のセンシング・マイニング・モデリング		統括責任者 稲垣 滋	九州大学 教授				
30 特 2-1	新規	サブテーマ	直線磁化プラズマにおける乱流構造の解析	山田 琢磨	九州大学 准教授	3	稲垣 滋	20	0
30 特 2-2	新規		流体波動の局所分離解析に関する研究	大貫 陽平	九州大学 助教	2	稲垣 滋	30	0
30 特 2-3	新規		乱流輸送の促進と抑制機構の理論・実験的解明：ヘリシティ効果	横井 喜充	東京大学 助教	1	稲垣 滋	20	90
30 特 2-4	新規		振幅変調反応性プラズマのナノ粒子量ゆらぎの相互相関解析	古閑 一憲	九州大学 准教授	2	稲垣 滋	50	0
30 特 2-5	新規		医療用 CT・MRI 技術を応用したプラズマ乱流計測	荒川 弘之	島根大学 准教授	3	佐々木 真	60	96
30 特 2-6	新規		デジタル分光を用いた ECE 計測の解析手法に関する研究	土屋 隼人	核融合科学研究所 助教	1	稲垣 滋	50	50
30 特 2-7	新規		東シナ海黒潮域における乱流混合過程の解明	森 康輔	沖縄科学技術大学院大学 リサーチサポートリーダー	5	遠藤 貴洋	250	120
30 特 2-8	新規		統計モデルと複雑ネットワークの手法を融合したプラズマ乱流時系列データの新しい解析手法の開発	谷澤 俊弘	高知工業高等専門学校 教授	2	糟谷 直宏	0	100
30 特 2-9	新規		直線ヘリコン波プラズマ内で誘起される電子密度・温度揺らぎの非接触計測	富田 健太郎	九州大学 助教	2	稲垣 滋	50	0
30 特 2-10	新規		分野融合研究会	稲垣 滋	九州大学 教授	20	藤澤 彰英	20	400
30 特 2-11	新規		流れベクトル量測定のためのマイクロ波センシング技術の開発	徳沢 季彦	核融合科学研究所 准教授	2	稲垣 滋	180	100
30 特 2-12	新規		CFD 手法による液体金属熱流動の解析	胡 長洪	九州大学 教授	2	稲垣 滋	0	0
30 特 2-13	継続		レーザー光波面の乱れを利用したプラズマの乱流計測手法とデータ処理方法の開発	秋山 毅志	核融合科学研究所 准教授	7	稲垣 滋	70	200
							核融合力学分野・特定研究 2 合計	800	1,156

核融合力学分野・一般研究

No.	区分	研究課題	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
							研究費	旅費
30FP-1	新規	直線装置 PANTA における ITG 乱流輸送シミュレーション研究	矢木 雅敏	量子科学技術研究開発機構 次長	4	糟谷 直宏	30	160
30FP-2	継続	タングステン合金の熱負荷特性に及ぼす添加元素の影響	徐 虬	京都大学 准教授	2	徳永 和俊	150	80
30FP-3	継続	直線プラズマ装置 PANTA における音速分子ビーム入射装置を用いた密度プロファイル制御	小林 達哉	核融合科学研究所 助教	2	佐々木 真	20	50
30FP-4	新規	電磁的ジャイロ運動論解析結果に基づく乱流輸送係数を用いたダイナミクスシミュレーション	登田 慎一郎	核融合科学研究所 准教授	4	糟谷 直宏	0	100
30FP-5	継続	金属間化合物合金における空孔型欠陥と水素原子の相互作用に関する研究	堀 史説	大阪府立大学 准教授	4	大澤 一人	10	80
30FP-6	新規	多層グラフェン膜の水素吸収特性に対する窒素添加効果	土屋 文	名城大学 教授	4	徳永 和俊	150	100
30FP-7	新規	ジルコニウム合金中の水素同位体の挙動に関する第一原理計算	岩切 宏友	琉球大学 教授	4	渡辺 英雄	40	120
30FP-8	新規	構造材料中の水素挙動に及ぼす水素導入方法の影響	車田 亮	茨城大学 准教授	3	渡辺 英雄	60	100
30FP-9	継続	タングステンの熱負荷特性に及ぼす再結晶の影響	車田 亮	茨城大学 准教授	4	徳永 和俊	150	100
30FP-10	継続	収差補正機能付き分析電子顕微鏡による構造材料の高精度定量分析	安永 和史	若狭湾エネルギー研究センター 主任研究員	1	渡辺 英雄	60	104
30FP-11	新規	データ駆動的手法に基づいたトロイダルプラズマの熱輸送特性の理解	横山 雅之	核融合科学研究所 教授	3	稲垣 滋	0	50
30FP-12	新規	運動論的プラズマ・シミュレーションと実験との直接的な Validation 解析	沼波 政倫	核融合科学研究所 准教授	3	糟谷 直宏	0	50
30FP-13	継続	LIF を用いた直線装置 PANTA における高精度中性粒子およびイオン流速計測	寺坂 健一郎	九州大学 助教	3	小菅 佑輔	120	0
30FP-14	継続	タングステンにおける複合イオン照射下の欠陥形成と水素同位体滞留ダイナミックス	大矢 恭久	静岡大学 准教授	10	渡辺 英雄	90	200
30FP-15	新規	結晶性固体材料における析出物の加工誘起高速オストワルド成長	松川 義孝	東北大学 助教	1	渡邉 英雄	70	150
30FP-16	継続	Fe-Mn モデル合金における特異な照射硬化とナノサイズの Mn 析出物形成の相関	木村 晃彦	京都大学 教授	2	渡辺 英雄	30	80
30FP-17	新規	高エネルギーイオン照射法を用いた新奇二次元層状物質の創製	圓谷 志郎	量子科学技術研究開発機構 主幹研究員	2	渡邉 英雄	80	63
30FP-18	継続	磁化プラズマの簡約化 MHD シミュレーション	西村 征也	法政大学 准教授	1	糟谷 直宏	0	55
30FP-19	継続	中性粒子風由来のブロップの発生と輸送特性に関するシミュレーション	杉田 暁	中部大学 講師	1	小菅 佑輔	0	50
30FP-20	継続	プラズマ乱流における非線形時系列データの統計解析	成行 泰裕	富山大学 准教授	2	佐々木 真	0	100
30FP-21	継続	金属、合金および酸化物セラミックス中の水素同位体の溶解、拡散、放出挙動に関する研究	橋爪 健一	九州大学 准教授	5	渡辺 英雄	30	0
30FP-22	継続	高温プラズマ曝露炉内機器の表面変質と損傷に関する総合的研究	吉田 直亮	九州大学　名誉教授	6	渡辺 英雄	30	50
30FP-23	新規	高エネルギーイオン照射された酸化物絶縁被覆の微細構造における熱処理による回復挙動	菱沼 良光	核融合科学研究所 准教授	4	渡邉 英雄	60	100
30FP-24	継続	鉄系合金の電磁気特性と照射ナノ組織の関係	鎌田 康寛	岩手大学 教授	4	渡辺 英雄	60	150
30FP-25	継続	鉄合金の照射劣化挙動に関する基礎的検討	鹿野 文寿	東芝エネルギーシステムズ（株） 主査	4	渡辺 英雄	40	110
30FP-26	継続	種々の熱入射法による材料表面の高エネルギー密度入射損耗解析法の開発	糟谷 紘一	応用ながれ研究所 代表	3	徳永 和俊	110	55
30FP-27	継続	大規模シミュレーションによる MHD 不安定性の 3 次元構造解析	佐藤 雅彦	核融合科学研究所 助教	1	糟谷 直宏	0	50

30FP-28	新規	水素プラズマスパッタ法で形成される多孔質金属膜への水素蓄積と透過挙動	片山 一成	九州大学 准教授	4	渡辺 英雄	30	0
30FP-29	継続	プラズマ乱流における非線形伝搬と、局地集中豪雨の統計解析への応用の研究	杉田 暁	中部大学 講師	2	佐々木 真	0	100
30FP-30	継続	プラズマ乱流現象に関する可視化手法の開発と応用	竹内 伯夫	有明工業高等専門学校 准教授	3	稲垣 滋	60	20
30FP-31	継続	長時間放電におけるタングステン壁排気の物理素過程の解明と制御	中村 一男	九州大学 協力研究員	4	徳永 和俊	90	50
30FP-32	継続	酸化物結晶における照射欠陥形成およびその安定性	安田 和弘	九州大学 准教授	4	渡辺 英雄	30	0
30FP-33	新規	逃走電子の超高感度計測法の検討	秋山 毅志	核融合科学研究所 准教授	2	稲垣 滋	30	50
30FP-34	継続	プラズマに対向した堆積層の動的水素リテンションに関する研究	高木 郁二	京都大学 教授	4	花田 和明	30	120
30FP-35	継続	安定化元素を添加したオーステナイト系ステンレス鋼の照射特性評価	王 昀	（株）日立製作所 主任研究員	1	渡辺 英雄	60	120
30FP-36	新規	タングステンの水素同位体吸蔵特性に対する複合照射効果に関する研究	坂本 瑞樹	筑波大学 教授	6	渡辺 英雄	60	114
30FP-37	継続	QUEST 装置周辺プラズマに対する粒子リサイクリングと衝突輻射モデルの構築	畑山 明聖	慶應義塾大学 教授	3	花田 和明	0	50
30FP-38	新規	QUEST における水素原子密度空間分布の分光計測	四竈 泰一	京都大学 准教授	4	花田 和明	20	84
						核融合力学分野・一般研究合計	1, 800	3, 015

核融合力学分野・研究集会

No.	区分	研究課題	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
							研究費	旅費
30FP-S1	継続	第 16 回トロイダルプラズマ統合コード研究会	村上 定義	京都大学 教授	35	糟谷 直宏	60	400
30FP-S2	新規	国際プラズマ乱流データ解析ワークショップ	稲垣 滋	九州大学 教授	17	藤澤 彰英	20	400
						核融合力学分野・研究集会合計	80	800
						核融合力学分野・核融合力学分野合計	2, 680	4, 971

単位：千円

新エネルギー力学分野・特定研究 3

No.	区分		研究課題	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
								研究費	旅費
	継続		自然エネルギー有効活用に資するエレクトロニクス及び関連材料技術	統括責任者 西澤 伸一	九州大学 教授				
30 特 3-1	新規	サブテーマ	次世代パワーエレクトロニクス信頼性・設計技術	和田 圭二	首都大学東京 准教授	1	西澤 伸一	140	140
30 特 3-2	新規		振動発電マルチフェロイック薄膜における 3D 応力解析	木村 秀夫	物質・材料研究機構 グループリーダー	2	西澤 伸一	10	150
30 特 3-3	新規		次世代パワーエレクトロニクスシステム用受動部品	長谷川 一徳	九州工業大学 助教	1	西澤 伸一	140	20
30 特 3-4	新規		高耐圧パワーデバイス用電極の接合信頼性	宍戸 信之	北九州市環境エレクトロニクス研究所 主任研究員	2	西澤 伸一	140	20
30 特 3-5	新規		シリコン結晶中の不純物評価	小椋 厚志	明治大学 教授	3	西澤 伸一	140	140
30 特 3-6	新規		ダイヤモンドパワーデバイスのシミュレーションに関する研究	角嶋 邦之	東京工業大学 准教授	1	西澤 伸一	140	140

30 特 3-7	新規		小形風力用パワーコンディショナの単独運転検出における回転機負荷の影響	近藤 潤次	東京理科大学 准教授	1	吉田 茂雄	50	150
					新エネルギー力学分野・特定研究 3 合計			760	760

新エネルギー力学分野・一般研究

No.	区分	研究課題	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
							研究費	旅費
30ME-1	新規	ドローンや MAV への応用を意図した極低レイノルズ数領域での翼の空力特性の革新的向上の為の基礎研究	平田 勝哉	同志社大学 教授	4	内田 孝紀	18	90
30ME-2	新規	高品質多元系熱電材料の単結晶成長と特性評価	永岡 章	宮崎大学 学振特別研究員 PD	2	柿本 浩一	50	70
30ME-3	継続	風レンズ風車用の炭素繊維強化複合材(CFRP)の衝撃圧縮特性に及ぼす負荷方向と温度の影響	中井 賢治	岡山理科大学 准教授	2	新川 和夫	50	80
30ME-4	新規	波浪中の浮体・船舶に関する革新的 EFD 技術に関する研究	岩下 英嗣	広島大学 教授	6	胡 長洪	50	80
30ME-5	新規	高効率海上輸送用地面効果翼機の機体形状に関する研究	岩下 英嗣	広島大学 教授	3	吉田 茂雄	50	0
30ME-6	継続	多層接結構造を有する多次元カーボン織物複合材料の開発	倪 慶清	信州大学 教授	2	汪 文学	50	120
30ME-7	新規	予見風速に基づくフィードフォワード制御による大型垂直軸風力発電システムの出力・荷重変動抑制	涌井 徹也	大阪府立大学 准教授	3	吉田 茂雄	50	90
30ME-8	継続	風・波併存時の係留浮体に関する模型実験およびシステム同定	橋本 博公	神戸大学 准教授	4	末吉 誠	50	90
30ME-9	新規	高空風力発電の有効な方式の検討	藤井 裕矩	（株）TMIT 所長 首都大学東京 名誉教授	19	吉田 茂雄	50	140
30ME-10	新規	CT 画像を利用した数値解析法の脳神経外科への応用	梅林 大督	京都府立医科大学 助教	1	東藤 貢	50	70
30ME-11	新規	インプラントオーバーデンチャーの義歯床下の顎骨吸収を防止する設計は可能か？	松下 恭之	九州大学 准教授	2	東藤 貢	100	0
30ME-12	新規	心筋組織のエネルギー変換メカニズムに関する研究	松本 拓也	国際医療福祉大学 主任教授	3	東藤 貢	50	140
30ME-13	新規	CT 画像を利用した数値解析法の脊椎外科への応用	馬渡 正明	佐賀大学 教授	2	東藤 貢	50	30
30ME-14	新規	骨密度分布を利用した骨の力学特性予測法の構築	松浦 佑介	千葉大学 助教	2	東藤 貢	50	90
30ME-15	新規	バイオセラミックスとポリマーの複合化による骨組織再生用材料の開発	名井 陽	大阪大学附属病院 センター長	2	東藤 貢	50	90
30ME-16	新規	大気乱流による気圧変動の直接測定のための円盤型プローブの性能評価	近藤 文義	海上保安大学校 准教授	1	内田 孝紀	20	70
30ME-17	新規	IR-FZ 法による単結晶育成における集中加熱条件の最適化	綿打 敏司	山梨大学 准教授	1	柿本 浩一	50	120
30ME-18	新規	波浪中を低速航行する船舶に働く流体力と動的応答に関する研究	肥後 靖	広島大学 教授	3	胡 長洪	0	80
30ME-19	継続	大島海峡における潮流パワーポテンシャルの季節変動	山城 徹	鹿児島大学 教授	3	胡 長洪	30	70
30ME-20	新規	強制動揺試験による円筒型 OWC 装置のエネルギー変換特性に関する研究	安澤 幸隆	九州大学 教授	4	胡 長洪	50	20
30ME-21	新規	垂直軸風車の主要コンポーネントに作用する空力荷重の研究	前田 太佳夫	三重大学 教授	4	吉田 茂雄	50	100
30ME-22	新規	津軽海峡フェリーの船体が風速計の出力に及ぼす影響	本田 明弘	弘前大学 教授	1	内田 孝紀	50	170
30ME-23	新規	帆布を用いた小型風車のトルク特性に関する実験的研究	久保田 健	弘前大学 准教授	4	内田 孝紀	50	170
30ME-24	継続	垂直軸風車の 3 次元効果の数値解析	原 豊	鳥取大学 准教授	4	吉田 茂雄	80	50
30ME-25	新規	バタフライ風車の翼に作用するツイストモーメントに関する研究	原 豊	鳥取大学 准教授	4	吉田 茂雄	80	50
30ME-26	新規	集流装置付き潮流発電装置の性能に及ぼすタービンハブ比の影響	村上 天元	佐賀大学 准教授	3	胡 長洪	50	0
				新エネルギー力学分野・一般研究合計			1,228	2,080

新エネルギー力学分野・研究集会

No.	区分	研究課題	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
							研究費	旅費
30ME-S1	継続	第 11 回 九大 2D 物質研究会	田中 悟	九州大学 教授	9	寒川 義裕	20	300

30ME-S2	継続	高空風力発電の技術動向の検討	藤井 裕矩	（株）TMIT 所長 首都大学東京 名誉教授	22	吉田 茂雄	6	302
						新エネルギー力学分野・研究集会合計	26	602
						新エネルギー力学分野合計	2,014	3,442

単位：千円

国際化推進共同利用研究

分野	新規 継続	研究課題	代表者名	所属	職名	国名	世話人	配分額
18EA-1	新規	Improvements to GPM/TRMM/CloudSat/EarthCare Ice Water Content and Snowfall Rate Algorithms and Results	HEYMSFIELD, Andrew, Joel	University Corporation for Atmospheric Research/National Center for Atmospheric Research	Senior Scientist	U.S.A	岡本 創	300,000
18EA-2	新規	Turbulent mixing in the Kuroshio Current off Taiwan	JAN, Sen	Institute of Oceanography, National Taiwan University	Professor	Taiwan	遠藤 貴洋	500,000
18EA-3	継続	Model inter-comparison study of long-range chemical transport model to have a better understanding of PM2.5 issue over East Asia	WANG, Zifa	Institute of Atmospheric Physics	Prof.	China	鵜野 伊津志	150,000
18EA-5	新規	Computationally-Intensive Modeling of the Climate System	SCHNEIDER, Niklas	University of Hawaii	Professor	U.S.A	木田 新一郎	500,000
18EA-6	新規	Circulation and Water mass modification in the abyssal Japan/East Sea	SHIN, Hong-Ryeol	Kongju National University	Professor	Korea	千手 智晴	150,000
18EA-7	新規	Development of a framework to achieve excellence in urban atmospheric research	ROTH, Matthias	National University of Singapore	Associate Professor	Singapore	鵜野 伊津志	200,000
18EA-8	継続	Dynamical mechanisms of stratospheric control on the tropical troposphere and ocean	Ueyama, Rei	NASA Ames Research Center; Bay Area Environmental Research Institute	Research Scientist	U.S.A	江口 菜穂	300,000
18EA-9	新規	Simulation of light backscattering by ice crystals using the physical-optics approximation for interpretation of the data obtained by the high spectral resolution lidar	BOROVOY, ANATOLY, GEORGIEVICH	Institute of Atmospheric Optics, Russian Academy of Sciences	Head of group	Russia	岡本 創	300,000
18NU-1	継続	Equilibrium Control & Test of ECH heating of plasma generated by transient CHI on QUEST	NELSON, Brian, A	University of Washington	Research Professor	U.S.A	花田 和明	300,000
18NU-2	継続	Investigation of rotation reversal near resonance layer in an EC heated/driven plasma.	MISHRA, KISHORE, KANTI	Institute for Plasma Research	Scientist-SE	India	出射 浩	200,000
18NU-3	継続	Towards high mode purity in ECRH transmission and launchers fo ITER	Carsten Lechte, Hanno	Institute of Interfacial Process Engineering and Plasma Technology, University of Stuttgart	Senior Scientist	Germany	出射 浩	300,000

18NU-4	継続	EC and EBW simulations in QUEST plasmas	BERTELLI, NICOLA	PRINCETON PLASMA PHYSICS LABORATORY	Staff research physicist	U.S.A	出射 浩	300,000
18NU-5	継続	Plasma start-up and sustainment in spherical tokamak configuration by RF	SHEVCHENKO, Vladimir	Tokamak Energy Ltd	Head of Diagnostics and RF Systems	United Kingdom	出射 浩	500,000
18NU-6	継続	Study of edge turbulence and search for edge coherent modes (ECMs) and their effect on plasma confinement and transport in QUEST	BANERJEE, SANTANU	Institute for Plasma Research	Scientific Officer-E (Equiv. to Associate Professor)	India	出射 浩	200,000
18NU-7	継続	Develop and improve EFIT code of the plasma equilibrium reconstruction for SSO operation and advanced physical study on QUEST	QIAN, Jinping	Institute of Plasma Physics, Chinese Academy of Sciences(ASIPP)	Professor	CHINA	花田 和明	150,000
18NU-8	継続	Joint study of long pulse high beta discharges and related egde turbulence transport in steady state operation (SSO) plasmas on QUEST and EAST	GAO, Xiang	Institute of Plasma Physics, Chinese Academy of Sciences(ASIPP)	Professor Director of Fusion Reactor Integration Design Division	CHINA	花田 和明	150,000
18NU-9	継続	Joint study of calorimetric measurement of heat load and power balance estimation in steady state operation (SSO) plasmas on QUEST and EAST	LIU, Haiqing	Institute of Plasma Physics, Chinese Academy of Sciences(ASIPP)	Associate Professor	CHINA	花田 和明	150,000
18NU-10	継続	Electron Bernstein wave heating with XB mode conversion fron low field side launch	HWANG, Yong-Seok	Seoul National Univ.	Professor	Korea	花田 和明	150,000
18RE-2	継続	Computational and experimental analysis for marine renewable energy development	WAN, Decheng	Shanghai Jiao Tong University(SJTU)	Professor	China	胡 長洪	500,000
18RE-3	新規	Development of a Reliable Method for Dynamic Responses Prediction of Floating Wind Turbines	HU, Zhiqiang	Newcastle University	Senior Lecturer	United Kingdom	胡 長洪	300,000
18RE-4	新規	Thermodynamic stability of nitride semiconductors surfaces includinf phonon properties.	Kempisty, Pawel, Tomasz	Institute of High Pressure Physics of the Polish Academy of Sciences(IHPPPAS)	Assistant Professor	Poland	寒川 義裕	300,000
18RE-5	新規	Mechanical performances of hybrid composites constructed from CFRP and GFRP	CHOI, Nak-Sam	Hanyang Universty	Professor	Korea	新川 和夫	150,000
18RE-6	新規	Management of Light impurities in Silicon crystallization for maximized performance	CHICHIGNOUD, Guy	CNRS - Grenoble University	Associate Researcher	FRANCE	西澤 伸一	300,000
18RE-7	新規	Joint study on the next generation of bidirectional power semiconductor device technologies	EKKANATH MADATHIL, SANKARA NARAYANAN	University of Sheffield	Professor Power Electronics System	United Kingdom	西澤 伸一	300,000

18RE-8	新規	Downwind Turbine Technologies, Model Development and Verification	CHOKANI, Ndaona	ETH Zurich	Senior Scientist	Switzer-land	吉田 茂雄	500,000
							合計	7,150,000

2018 年度【研究期間　2018.4.1～2020.3.31】

単位：千円

若手キャリアアップ支援研究

No.	区分	研究課題／サブテーマ	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
							研究費	旅費
若-3	新規	窒化ガリウム結晶成長プロセスの理論データベース構築とデータ科学への応用	草場 彰	九州大学 博士課程２年	3	寒川 義裕	1,000	
若-4	新規	全球エアロゾル気候モデルにおける降水過程の高度化	道端 拓朗	九州大学 特別研究員	3	竹村 俊彦	1,000	
						若手キャリアアップ支援研究合計	2,000	

2019 年度【研究期間　2019.4.1～2020.3.31】

単位：千円

特定研究 1【分野融合】

No.	区分		研究課題／サブテーマ	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
								研究費	旅費
—			波・流れ・乱流のセンシング・マイニング・モデリング	統括責任者 稲垣 滋	九州大学 教授	—			
2019 特 1-1	継続	サブテーマ	流れベクトル量測定のためのマイクロ波センシング技術の開発	徳沢 季彦	核融合科学研究所 准教授	2	稲垣 滋	50	102
2019 特 1-2	継続		日本周辺海域における乱流混合過程の解明	森 康輔	沖縄科学技術大学院大学 リサーチサポートリーダー	3	遠藤 貴洋	100	120
2019 特 1-3	継続		医療用 CT・MRI 技術を応用したプラズマ乱流計測	荒川 弘之	島根大学 准教授	5	佐々木 真	50	100
2019 特 1-4	新規		機械学習を用いたマイクロ波イメージング再構成手法の研究	土屋 隼人	核融合科学研究所 助教	3	稲垣 滋	10	97
2019 特 1-5	継続		統計モデルと複雑ネットワークの手法を融合したプラズマ乱流時系列データの新しい解析手法の開発	谷澤 俊弘	高知工業高等専門学校 教授	2	糟谷 直宏	0	142
2019 特 1-6	継続		流体波動の局所分離解析に関する研究	大貫 陽平	九州大学 助教	3	稲垣 滋	60	0
2019 特 1-7	新規		時系列データに見られる短期的な不規則変動の分析	中村 知道	兵庫県立大学 准教授	1	稲垣 滋	80	123
2019 特 1-8	継続		直線磁化プラズマにおける乱流構造の解析	山田 琢磨	九州大学 准教授	3	稲垣 滋	10	70
2019 特 1-9	継続		分野融合研究会	稲垣 滋	九州大学 教授	20	藤澤 彰英	16	390
2019 特 1-10	継続		振幅変調反応性プラズマのナノ粒子量ゆらぎの相互相関解析	古閑 一憲	九州大学 教授	3	稲垣 滋	70	10
							特定研究 1【分野融合】 合計	446	1,154

単位：千円

特定研究 2【分野融合】

No.	区分	研究課題／サブテーマ	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
							研究費	旅費
—		マルチスケール物理現象のデータ統合・解析技術の研究開発	統括責任者 寒川 義裕	九州大学 教授	—			

				稲垣 滋 広瀬 直毅					
2019 特 2-1	新規	サブテーマ	窒化物半導体材料における形状および物性のマルチスケールデータ解析手法の構築	秋山 亨	三重大学　准教授	3	寒川 義裕	50	110
2019 特 2-2	新規		東アジア縁辺海が暖候期における集中豪雨に及ぼす影響	万田 敦昌	三重大学　准教授	2	広瀬 直毅	70	100
2019 特 2-3	新規		結晶表面荒さと微斜面マクロステップのダイナミクス：分子スケールから表面張力に支配されるスケールへ	阿久津 典子	大阪電気通信大学　教授	2	寒川 義裕	70	100
2019 特 2-4	新規		機械学習を用いた相界面における相互作用の解析	久保山 哲二	学習院大学　教授	3	寒川 義裕	60	110
2019 特 2-5	新規		沿岸海洋循環場の予測にむけた高解像度数値モデルとデータ統合手法の開発	石川 洋一	海洋研究開発機構　部長	4	広瀬 直毅	60	110
2019 特 2-6	継続		直線ヘリコン波プラズマ内で誘起される電子密度・温度の空間・位相分解計測	富田 健太郎	九州大学　助教	2	稲垣 滋	120	0
							特定研究 2【分野融合】合計	430	530

単位：千円

地球環境力学分野・一般研究

No.	区分	研究課題	代表者名	所属・職名	協力者	所内世話人	配分額	
							研究費	旅費
2019A0-1	継続	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	高垣 直尚	兵庫県立大学 助教	3	磯辺 篤彦	0	108
2019A0-2	継続	パーセルモデルによる LSC の生成過程の解析と CPS ゾンデによるその観測	岩崎 杉紀	防衛大学校 准教授	1	岡本 創	106	0
2019A0-3	継続	日向灘における流況変動特性の解明	渡慶次 力	宮崎県水産試験場 主任研究員	6	広瀬 直毅	12	182
2019A0-4	継続	若狭湾における定置網漁業の急潮対策に関する研究	兼田 淳史	福井県立大学 教授	5	千手 智晴	22	98
2019A0-5	継続	多数ソリトン波の共鳴現象に関する解析	中山 恵介	神戸大学 教授	2	辻 英一	0	162
2019A0-6	継続	ハイブリット式自律型海中ロボットの運動性能評価に関する開発	有馬 正和	大阪府立大学 教授	4	中村 昌彦	120	63
2019A0-7	継続	浅海域用水中グライダーの動作試験と運用に関する研究	森井 康宏	長崎大学 教授	12	中村 昌彦	120	180
2019A0-8	継続	洋上や海中を航走するビークルに働く流体力解析および運動制御に関する研究	百留 忠洋	海洋研究開発機構 グループリーダ代理	3	中村 昌彦	120	300
2019A0-9	継続	波浪と GNSS 反射信号との対応関係の観測	根田 昌典	京都大学 助教	1	市川 香	120	111
2019A0-10	継続	瀬戸内海の伊予灘と豊後水道における乱流観測	郭 新宇	愛媛大学 教授	2	遠藤 貴洋	69	117
2019A0-11	継続	逆推計手法による東アジア域排出量データベースの高度化に向けた研究	板橋 秀一	電力中央研究所 主任研究員	3	弓本 桂也	99	180
2019A0-12	新規	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	神 慶孝	国立環境研究所 研究員	3	弓本 桂也	49	90
2019A0-13	新規	七尾湾における水温急変に関する研究	大慶 則之	能登の森里海研究会 会長	2	千手 智晴	36	31
2019A0-14	新規	等密度面モデルを用いた陸域海洋統合物質循環モデルの構築	山敷 庸亮	京都大学 教授	3	木田 新一郎	24	90
2019A0-15	継続	北東アジアにおける粒子状物質の輸送・変性過程のモデル表現に関する研究	山地 一代	神戸大学 准教授	4	弓本 桂也	99	90
2019A0-16	新規	沿岸海洋の密度躍層における乱流混合の定量化	堤 英輔	東京大学 特任助教	2	千手 智晴	49	67
2019A0-17	継続	九州北部地方における日射とエアロゾルの関係について	青木 一真	富山大学 教授	2	竹村 俊彦	49	67
2019A0-18	新規	対馬海峡から日本海南西海域にかけての海洋環境モニタリング	滝川 哲太郎	長崎大学 准教授	5	千手 智晴	104	131
2019A0-19	継続	能登半島周辺海域における流況と漁況の関係性	川畑 達	石川県水産総合センター 技師	3	千手 智晴	9	126

2019AO-20	継続	粒子散乱モデルと衛星・地上ライダ／レーダ解析技術の高度化	石元 裕史	気象研究所 室長	2	佐藤 可織	49	67
2019AO-21	新規	数値モデルによる対馬海峡の栄養塩濃度の経年変化に関する研究	森本 昭彦	愛媛大学 教授	3	広瀬 直毅	0	54
2019AO-22	継続	インド亜大陸東北部における大気鉛直構造の解明	木口 雅司	東京大学 特任准教授	3	江口 菜穂	120	225
2019AO-23	継続	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	西垣 肇	大分大学 准教授	16	磯辺 篤彦	0	300
2019AO-24	新規	高潮・洪水時の海洋環境変動	林 美鶴	神戸大学 准教授	3	磯辺 篤彦	49	45
2019AO-25	継続	能動型衛星データによるエアロゾル特性と雲相の関係	河本 和明	長崎大学 教授	1	岡本 創	120	45
2019AO-26	新規	東アジアモンスーンが励起するマルチスケール黒潮変動	中村 啓彦	鹿児島大学 教授	4	遠藤 貴洋	49	83
2019AO-27	新規	双方向粒子追跡実験による奄美海域産スジアラ卵仔魚の産卵場推定	加古 真一郎	鹿児島大学 助教	3	広瀬 直毅	17	94
2019AO-28	継続	GPM 主衛星搭載 2 周波降水レーダと EarthCARE 衛星搭載雲レーダの相互活用のための研究	高橋 暢宏	名古屋大学 教授	3	岡本 創	4	47
2019AO-29	新規	海洋モデルを用いた、河川水の変動が富山湾の海洋構造に及ぼす影響のシミュレーション	小塚 晃	富山県農林水産総合技術センター水産研究所 研究員	2	広瀬 直毅	0	90
2019AO-30	新規	国際共同研究体制の構築：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に関する研究	張 勁	富山大学 教授	2	遠藤 貴洋	49	76
2019AO-31	継続	領域海洋モデルによる GNSS-R 技術の海洋観測への応用の高度化	小平 翼	東京大学 助教	3	市川 香	24	67
2019AO-32	継続	海底資源探査用グライダー型海中ビークルの開発	山口 悟	九州大学 准教授	5	中村 昌彦	74	0
				地球環境力学分野・一般研究合計			1,762	3,386

地球環境力学分野・研究集会

No.	区分	研究課題	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
							研究費	旅費
2019AO-S1	新規	アジア域の化学輸送モデルの現状と今後の展開に関する研究集会	板橋 秀一	電力中央研究所 主任研究員	9	鵜野 伊津志	7	163
2019AO-S2	新規	非線形波動研究の多様性	永井 敦	津田塾大学 教授	14	辻 英一	90	280
2019AO-S3	新規	海洋・海岸等における波動の解析モデルの発展	柿沼 太郎	鹿児島大学 准教授	12	辻 英一	47	186
2019AO-S4	継続	海洋レーダを用いた海況監視システムの開発と応用	藤井 智史	琉球大学 教授	6	市川 香	19	252
2019AO-S5	新規	東アジア縁辺海の海水循環と生物化学過程	石坂 丞二	名古屋大学 教授	12	千手 智晴	0	279
2019AO-S6	継続	日本海及び日本周辺海域における環境急変現象（急潮）のモニタリング、モデリング及びメカニズム解明に関する研究集会	井桁 庸介	日本海区水産研究所 グループ長	15	千手 智晴	39	300
2019AO-S7	継続	日本周辺海域の海況モニタリングと波浪計測に関する研究集会	福留 研一	富山高等専門学校 講師	14	広瀬 直毅	39	300
				地球環境力学分野・研究集会合計			241	1,760
				地球環境力学分野合計			2,003	5,146

単位：千円

核融合力学分野・一般研究

No.	区分	研究課題	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
							研究費	旅費
2019FP-1	継続	タングステン合金の熱負荷特性に及ぼす添加元素の影響	徐 虬	京都大学 准教授	2	徳永 和俊	165	80
2019FP-2	継続	高エネルギーイオン照射された酸化物絶縁被覆の微細構造における熱処理による回復挙動	菱沼 良光	核融合科学研究所 准教授	4	渡邉 英雄	66	125
2019FP-3	継続	プラズマに対向した堆積層の動的水素リテンションに関する研究	高木 郁二	京都大学 教授	3	花田 和明	40	100
2019FP-4	新規	トカマクプラズマにおけるジャイロ運動論解析による乱流輸送の定量化研究	登田 慎一郎	核融合科学研究所 准教授	3	糟谷 直宏	0	125
2019FP-5	継続	直線装置 PANTA における ITG 乱流輸送シミュレーション研究	矢木 雅敏	量子科学技術研究開発機構 次長	4	糟谷 直宏	33	110

2019FP-6	継続	金属間化合物合金における空孔型欠陥と水素原子の相互作用に関する研究	堀 史説	大阪府立大学 准教授	4	大澤 一人	7	75
2019FP-7	継続	収差補正機能付き分析電子顕微鏡による構造材料の高精度定量分析	安永 和史	若狭湾エネルギー研究センター 主任研究員	3	渡邉 英雄	66	100
2019FP-8	継続	鉄系合金の電磁気特性と照射ナノ組織の関係	鎌田 康寛	岩手大学 教授	4	渡邉 英雄	66	150
2019FP-9	継続	構造材料中の水素挙動に及ぼす水素導入方法の影響	車田 亮	茨城大学 准教授	4	渡邉 英雄	66	150
2019FP-10	継続	LIF を用いた直線装置 PANTA における高精度中性粒子およびイオン流速計測	寺坂 健一郎	九州大学 助教	3	小菅 佑輔	157	15
2019FP-11	新規	水素プラズマスパッタ法による多孔質金属膜形成過程での水素移行挙動のモデル化	片山 一成	九州大学 准教授	4	渡邉 英雄	33	0
2019FP-12	新規	降着円盤と乱流輸送	町田 真美	九州大学 助教	1	小菅 佑輔	10	10
2019FP-13	継続	タングステンにおける複合イオン照射下の欠陥形成と水素同位体滞留ダイナミックス	大矢 恭久	静岡大学 准教授	9	渡邉 英雄	190	350
2019FP-14	継続	第一原理プラズマ輸送シミュレーションにおける揺動分布とポテンシャル分布の計測模擬	沼波 政倫	核融合科学研究所 准教授	3	糟谷 直宏	0	75
2019FP-15	継続	金属、合金および酸化物セラミックス中の水素同位体の溶解、拡散、放出挙動に関する研究	橋爪 健一	九州大学 准教授	5	渡邉 英雄	33	0
2019FP-16	新規	磁気島とプラズマ乱流の非線形相互作用に関する研究	西村 征也	法政大学 准教授	3	佐々木 真	0	71
2019FP-17	継続	高エネルギーイオン照射法を用いた新奇二次元層状物質の創製	圓谷 志郎	量子科学技術研究開発機構 主幹研究員	2	渡邉 英雄	83	64
2019FP-18	継続	高温プラズマ曝露炉内機器表面の変質と損傷に関する総合的研究	吉田 直亮	九州大学 名誉教授	7	渡邉 英雄	54	80
2019FP-19	継続	直線プラズマ装置 PANTA における音速分子ビーム入射装置を用いた密度プロファイル制御	小林 達哉	核融合科学研究所 助教	2	佐々木 真	17	50
2019FP-20	新規	準２次元乱流の統計力学的研究	小布施 祈織	岡山大学 特任助教	1	小菅 佑輔	16	75
2019FP-21	新規	確率項を含むプラズマ乱流モデルの解析	成行 泰裕	富山大学 准教授	2	佐々木 真	0	76
2019FP-22	継続	種々の熱入射法による材料表面の高エネルギー密度入射損耗解析法の開発	糟谷 紘一	応用ながれ研究所 代表	3	徳永 和俊	150	200
2019FP-23	継続	大規模シミュレーションによる MHD 不安定性の 3 次元構造解析	佐藤 雅彦	核融合科学研究所 助教	2	糟谷 直宏	0	50
2019FP-24	継続	プラズマ乱流における非線形伝搬と、局地集中豪雨の統計解析への応用の研究	杉田 暁	中部大学 准教授	2	佐々木 真	0	50
2019FP-25	継続	長時間放電におけるタングステン壁排気の物理素過程の解明と制御	中村 一男	九州大学 協力研究員	4	徳永 和俊	198	70
2019FP-26	継続	鉄合金の照射劣化挙動に関する基礎的検討	鹿野 文寿	東芝エネルギーシステムズ㈱ 主査	3	渡邉 英雄	56	100
2019FP-27	新規	ジルコニウム合金の水素吸収に及ぼす照射損傷の影響評価	高橋 克仁	日本核燃料開発㈱ 主務	2	渡邉 英雄	66	100
2019FP-28	継続	安定化元素を添加したオーステナイト系ステンレス鋼の照射特性評価	王 昀	㈱日立製作所 主任研究員	1	渡邉 英雄	66	100
2019FP-29	継続	酸化物結晶における照射欠陥形成およびその安定性	安田 和弘	九州大学 准教授	6	渡邉 英雄	33	0
2019FP-30	新規	窒素ドープされた多層グラフェン膜の水素吸収・貯蔵・放出特性	土屋 文	名城大学 教授	3	徳永 和俊	165	175
2019FP-31	継続	タングステンの熱負荷特性に及ぼす再結晶の影響	車田 亮	茨城大学 准教授	5	徳永 和俊	66	150
2019FP-32	継続	Fe-Mn モデル合金における特異な照射硬化とナノサイズの Mn 析出物形成の相関	木村 晃彦	京都大学 名誉教授	1	渡邉 英雄	33	100
					核融合力学分野・一般研究合計		1,935	2,976

核融合力学分野・研究集会

No.	区分	研究課題	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
							研究費	旅費
2019FP-S1	継続	第 17 回トロイダルプラズマ統合コード研究会	村上 定義	京都大学 教授	36	糟谷 直宏	66	350
2019FP-S2	継続	国際プラズマデータ解析ワークショップ	稲垣 滋	九州大学 教授	17	藤澤 彰英	0	452
						核融合力学分野・研究集会合計	66	802
						核融合力学分野合計	2,001	3,778

単位：千円

特定研究 3（新エネルギー力学分野）

No.	区分		研究課題	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
								研究費	旅費
	継続		自然エネルギー有効活用に資するエレクトロニクスおよび関連材料技術	統括責任者 西澤 伸一	九州大学 教授				
2019 特 3-1	継続	サブテーマ	次世代パワーエレクトロニクスシステム用受動部品	長谷川 一徳	九州工業大学 准教授	1	西澤 伸一	140	80
2019 特 3-2	新規		次世代パワーデバイス駆動用の非接触多重伝送ゲート駆動技術	成 慶珉	茨城工業高等専門学校 教授	1	西澤 伸一	140	160
2019 特 3-3	継続		次世代パワーエレクトロニクス信頼性・設計技術	和田 圭二	首都大学東京 准教授	1	西澤 伸一	140	140
2019 特 3-4	継続		高耐圧パワーデバイス用電極の接合信頼性	宍戸 信之	北九州市環境エレクトロニクス研究所 主任研究員	2	西澤 伸一	180	80
2019 特 3-5	継続		シリコン結晶中の不純物評価	小椋 厚志	明治大学 教授	2	西澤 伸一	200	140
2019 特 3-6	継続		ダイヤモンドパワーデバイスのシミュレーションに関する研究	角嶋 邦之	東京工業大学 准教授	1	西澤 伸一	190	140
						特定研究 3 （新エネルギー力学分野）合計		990	740

新エネルギー力学分野・一般研究

No.	区分	研究課題	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
							研究費	旅費
2019ME-1	継続	大気乱流による気圧変動の直接測定のための注射針型プローブの性能評価	近藤 文義	海上保安大学校 准教授	1	内田 孝紀	20	80
2019ME-2	継続	極低レイノルズ数翼の革新的空力特性向上の為の基礎研究	平田 勝哉	同志社大学 教授	3	内田 孝紀	20	140
2019ME-3	継続	高品質多元系熱電材料の単結晶成長と特性評価	永岡 章	宮崎大学 助教	3	柿本 浩一	60	140
2019ME-4	新規	小形風車における可変ローターの開発・研究	江﨑 丈巳	福岡大学 名誉教授	4	内田 孝紀	60	50
2019ME-5	継続	波浪中の浮体・船舶に関する革新的 EFD 技術に関する研究	岩下 英嗣	広島大学 教授	5	胡 長洪	30	180
2019ME-6	新規	ヘテロエピタキシャルダイヤモンドおよび酸化ガリウム半導体の走査型電子顕微鏡による結晶欠陥の構造の解明	嘉数 誠	佐賀大学 教授	9	東藤 貢	70	80
2019ME-7	新規	発電細胞を模擬した積層ハイドロゲル電池の起電力に関する理論的研究	荒平 高章	九州情報大学 講師	1	東藤 貢	80	50
2019ME-8	新規	長島海峡周辺海域における潮流パワーポテンシャルの季節変動	山城 徹	鹿児島大学 教授	3	胡 長洪	50	80
2019ME-9	継続	CT 画像を利用した数値解析法の脳神経外科への応用	梅林 大督	京都府立医科大学 助教	1	東藤 貢	80	70
2019ME-10	継続	CT 画像を利用した数値解析法の脊椎外科への応用	馬渡 正明	佐賀大学 教授	2	東藤 貢	70	70
2019ME-11	新規	骨密度分布を利用した骨の力学特性予測法の構築	松浦 佑介	千葉大学 助教	2	東藤 貢	80	90
2019ME-12	継続	心筋組織のエネルギー変換メカニズムに関する研究	松本 拓也	国際医療福祉大学 主任教授	3	東藤 貢	80	200
2019ME-13	継続	バイオセラミックスとポリマーの複合化による骨組織再生用材料の開発	名井 陽	大阪大学付属病院 センター長	1	東藤 貢	60	90
2019ME-14	新規	風車後流の可視化に係る基礎研究	本田 明弘	弘前大学 教授	3	内田 孝紀	80	240
2019ME-15	継続	垂直軸風車システムの動力利活用に向けての検証	久保田 健	弘前大学 准教授	4	内田 孝紀	70	240

2019ME-16	新規	浮体式垂直軸風力発電システムの空力-弾性-水力-制御連成シミュレーションによる運転性能解析	涌井 徹也	大阪府立大学 准教授	3	吉田 茂雄	50	90
2019ME-17	新規	風速と波高変化に対する動特性同定モデルを用いた浮体式洋上風力発電システムの予見制御	涌井 徹也	大阪府立大学 准教授	3	吉田 茂雄	50	90
2019ME-18	新規	発電細胞を模倣した高性能積層ハイドロゲル電池の創製と評価	高原 淳	九州大学 教授	3	東藤 貢	80	50
2019ME-19	継続	IR-FZ 法による単結晶育成における集中加熱条件の最適化	綿打 敏司	山梨大学 准教授	1	柿本 浩一	40	130
2019ME-20	新規	空中風力発電に用いる自立離着陸可能な可変カイトの研究	葉山 清輝	熊本高等専門学校 教授	2	吉田 茂雄	50	80
2019ME-21	新規	バイオミティクス技術を用いたブレードの翼端形状の空力設計	森澤 征一郎	沖縄工業高等専門学校 講師	2	吉田 茂雄	50	120
2019ME-22	新規	積層ハイドロゲル電池を用いた機械的エネルギー変換システムの構築	中牟田 侑昌	崇城大学 助教	2	東藤 貢	80	80
2019ME-23	新規	強非線形境界要素法を用いた複数波力発電装置の挙動解析	平川 知明	秋田大学 助教	2	胡 長洪	0	120
2019ME-24	継続	強制動揺試験による円筒型 OWC 装置のエネルギー変換特性に関する研究	安澤 幸隆	九州大学 教授	4	胡 長洪	50	50
2019ME-25	継続	低コストかつ高効率の潮流発電装置の開発研究	経塚 雄策	長崎大学 教授	3	胡 長洪	50	80
2019ME-26	継続	垂直軸風車の３次元効果の数値解析	原 豊	鳥取大学 教授	3	吉田 茂雄	40	90
2019ME-27	新規	機械式過回転抑制機構による低コストバタフライ風車の開発研究	原 豊	鳥取大学 教授	3	吉田 茂雄	40	90
					新エネルギー力学分野・一般研究合計		1,490	2,870

新エネルギー力学分野・研究集会

No.	区分	研究課題	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
							研究費	旅費
2019ME-S1	継続	第１２回 九大 2D 物質研究会	田中 悟	九州大学 教授	9	寒川 義裕	21	287
					新エネルギー力学分野・研究集会合計		21	287
					新エネルギー力学分野合計		2,501	3,897

単位：千円

国際化推進共同利用研究

分野	新規継続	研究課題	代表者名	所属	職名	国名	世話人	配分額
19EA-1	継続	Dynamical mechanisms of stratospheric control on the tropical troposphere and ocean	UEYAMA, Rei	NASA Ames Research Institute	Research Physical Scientist	U.S.A	江口 菜穂	300,000
19EA-2	継続	Model inter-comparison study of long-range chemical transport model to have a better understanding of PM2.5 issue over East Asia	WANG, Zifa	Institute of Atmospheric Physics	Prof.	China	鵜野 伊津志	150,000
19EA-3	継続	Turbulent mixing in the Kuroshio Current off Taiwan	JAN, Sen	Institute of Oceanography, National Taiwan University	Professor	Taiwan	遠藤 貴洋	500,000
19EA-4	新規	Cloud-radiation and Climate feedbacks / Satellite multi-sensor cloud and aerosol observations	WANG, Zhien	University of Colorado, Boulder	Professor	U.S.A	佐藤 可織	500,000
19EA-5	新規	Japan-Korea Oceanography Seminar on Regional Oceanography and Atmospheric Sciences	NOH, Yign	Yonsei University	Professor	Korea	広瀬 直毅	500,000
19EA-6	継続	Circulation and Water mass modification in the abyssal Japan/East Sea	SHIN, Hong-Ryeol	Kongju National University	Professor	Korea	千手 智晴	150,000
19NU-1	継続	High-field side transient CHI plasma start-up on QUEST	NELSON, Brian, A	University of Washington	Research Professor	U.S.A	花田 和明	300,000

19NU-2	継続	Plasma start-up and sustainment in spherical tokamak configuration by RF	SHEVCHENKO, Vladimir	Tokamak Energy Ltd	Head of Diagnostics and RF Systems	United Kingdom	出射 浩	500,000
19NU-3	継続	EC and EBW simulations in QUEST plasmas	BERTELLI, Nicola	PRINCETON PLASMA PHYSICS LABORATORY	Staff research physicist	U.S.A	出射 浩	300,000
19NU-4	継続	Joint study of long pulse high beta discharges and related egde turbulence transport in steady state operation (SSO) plasmas on QUEST and EAST	GAO, Xiang	Institute of Plasma Physics, Chinese Academy of Sciences(ASIPP)	Professor Director of Fusion Reactor Integration Design Division	China	花田 和明	150,000
19NU-5	新規	Soft x-ray spectra in inboard poloidal field null (IPN) configuration and relevant physical research on QUEST	JIE, Yinxian	Institute of Plasma Physics, Chinese Academy of Sciences(ASIPP)	Professor	China	花田 和明	150,000
19NU-6	継続	Joint study of calorimetric measurement of heat load and power balance estimation in steady state operation (SSO) plasmas on QUEST and EAST	LIU, Haiqing	Institute of Plasma Physics, Chinese Academy of Sciences(ASIPP)	Professor	China	花田 和明	150,000
19NU-7	継続	Improved EFIT code of the plasma equilibrium reconstruction for physical study on QUEST	QIAN, Jinping	Institute of Plasma Physics, Chinese Academy of Sciences(ASIPP)	Professor	China	花田 和明	150,000
19NU-8	継続	Towards high mode purity in ECRH transmission and launchers fo ITER	CARSTEN, Lechite, Hanno	Institute of Interfacial Process Engineering and Plasma Technology, University of Stuttgart	Senior Scientist	Germany	出射 浩	300,000
19RE-1	新規	Development of III-Nitride optical devices: a materials perspective	GRZEGORY, Izabella, Alicja	Institute of High Pressure Physics of the Polish Academy of Sciences UNIPRESS	Director	Poland	寒川 義裕	300,000
19RE-2	新規	Cold Crucible Czochralski (3CZ)	ZAIDAT, Kader	Grenoble Institut of technology	Associate Professor	France	柿本 浩一	300,000
19RE-3	継続	Development of a Reliable Method for Dynamic Responses Prediction of Floating Wind Turbines	HU, Zhiqiang	Newcastle University	Professor	United Kingdom	胡 長洪	300,000
19RE-4	新規	Novel computational and experimental approaches to the analysis of complicated fluid-structure interactions	WAN, Decheng	Shanghai Jiao Tong University(SJTU)	Professor	China	胡 長洪	500,000
19RE-5	継続	Downwind Turbine Technologies, Model Development and Verification	CHOKANI, Ndaona	ETH Zurich	Senior Scientist	Switzer-land	吉田 茂雄	500,000

19RE-6	新規	Coupled aerodynamic and floating platform dynamics	VOGEL, Christopher, Reiner	University of Oxford	Senior Research Associate	United Kingdom	劉 盈溢	300,000
							合計	6,300,000

単位：千円

特定研究 4・国際特定研究

No.	区分	研究課題／サブテーマ		代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
								研究費	旅費
―		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		統括責任者 磯辺 篤彦	九州大学 教授	―			
2019特4-1	新規	サブテーマ	ドローンと機械学習を用いた海岸漂着ごみ定量化手法の構築	加古 真一郎	鹿児島大学 助教	3	磯辺篤彦	0	320
2019特4-2	新規		タイにおけるプラスチックマテリアルフロー分析	佐々木 創	中央大学 教授	3	磯辺篤彦	200	60
2019特4-3	新規		東南アジア海域における海洋マイクロプラスチック汚染研究の拠点形成」に係る、タイ湾における漂流プラスチックごみの現存量推定の日・タイ共同海洋調査	荒川 久幸	東京海洋大学 教授	5	磯辺篤彦	20	280
2019特4-4	新規		タイとミャンマーにおけるマイクロプラスチックの発生源検証	中田 晴彦	熊本大学 准教授	3	磯辺篤彦	50	270
2019特4-5	新規		海洋マイクロプラスチック研究に関わるタイ南部の国際連携拠点の構築	田中 周平	京都大学 准教授	1	磯辺篤彦	0	300
							特定研究 4・国際特定研究 合計	270	1,230

2019年度【研究期間　2019.4.1～2021.3.31】

単位：千円

若手キャリアアップ支援研究

No.	区分	研究課題／サブテーマ	代表者名	所属・職名	協力者数	所内世話人	配分額	
							研究費	旅費
若手 核融合	新規	QUEST配位におけるCHI磁束発展の解明と最適電極形状の評価	黒田 賢剛	九州大学 学術研究員	3	花田 和明	1,000	
						若手キャリアアップ支援研究合計	1,000	

※ベース資料：応用力学研究所拠点事務室

●共同利用・共同研究の参加状況

2018 年度　　※（）は総数の内、女性数（性別不明を除く）

区分	機関数	受入人数	外国人	若手研究者（40 歳未満）	若手研究者（35 歳以下）	大学院生	延べ人数	外国人	若手研究者（40 歳未満）	若手研究者（35 歳以下）	大学院生
学内（法人内）	8	45	3	5	2	14	148	3	44	2	62
		(1)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	(1)
国立大学	34	320	4	26	13	37	526	13	66	34	84
		(11)	(1)	(2)	(1)	(2)	(51)	(1)	(5)	(3)	(37)
公立大学	6	18	0	3	1	8	88	0	28	2	35
		(1)	(0)	(0)	(0)	(1)	(16)	(0)	(0)	(0)	(16)
私立大学	13	32	1	2	0	9	42	2	3	0	12
		(3)	(0)	(0)	(0)	(1)	(3)	(0)	(0)	(0)	(2)
大学共同利用機関法人	3	14	0	3	0	0	47	0	11	0	0
		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
独立行政法人等公的研究機関	14	99	1	1	1	0	147	4	6	6	0
		(2)	(0)	(1)	(1)	(0)	(7)	(0)	(6)	(6)	(0)
民間機関	14	22	0	0	0	0	32	0	0	0	0
		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
外国機関	31	162	78	0	0	0	509	387	0	0	0
		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(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	123	712	87	40	17	68	1539	409	158	44	193
		(18)	(1)	(3)	(2)	(5)	(78)	(1)	(11)	(9)	(56)

2019 年度　　※（）は総数の内、女性数（性別不明を除く）

区分	機関数	受入人数	外国人	若手研究者（40 歳未満）	若手研究者（35 歳以下）	大学院生	延べ人数	外国人	若手研究者（40 歳未満）	若手研究者（35 歳以下）	大学院生
学内（法人内）	9	49	5	7	4	17	89	13	39	33	70
		(3)	(0)	(2)	(0)	(1)	(14)	(0)	(13)	(0)	(1)
国立大学	36	128	4	26	14	33	480	10	61	43	84
		(10)	(0)	(3)	(2)	(4)	(18)	(0)	(6)	(4)	(6)
公立大学	5	22	1	2	0	11	122	5	37	0	29
		(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(4)	(0)	(0)	(0)	(0)
私立大学	16	27	3	5	4	9	150	3	7	6	37
		(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)
大学共同利用機関法人	3	8	0	3	2	0	30	0	16	12	0
		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
独立行政法人等公的研究機関	17	23	0	5	4	0	130	0	18	8	0
		(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(2)	(0)	(0)	(0)	(0)
民間機関	11	33	1	3	3	1	79	3	9	9	2
		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
外国機関	32	173	102	0	0	0	416	210	0	0	0
		(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(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	129	463	116	51	31	71	1496	244	187	111	222
		(16)	(0)	(5)	(2)	(5)	(39)	(0)	(19)	(4)	(7)

※ベース資料：平成 30 年度・令和元年度実施状況報告書（修正を行った）

●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
再堆積層の水素バリアを活用した水素吸蔵と水素リサイクリングの制御	科学研究費助成事業 基盤研究(A)	2016.4～2020.3	核融合炉燃料として使用するトリチウムを含む水素循環制御は、水素リサイクリング、トリチウム吸蔵・透過等の過程を通じてコスト、安全性、トリチウム経済等の炉全体に関わる多くの問題に深く関連する最重要の課題のひとつである。近年、プラズマ暴露により形成された再堆積層が水素循環に重要な役割を果たしていることが明らかとなり、再堆積層内での水素ダイナミックスの解明が急務となっている。再堆積層内の水素ダイナミックスの理解に基づいた水素リサイクリング制御及び水素同位体（トリチウム）の吸蔵・透過の抑制等の核融合炉開発に関する重要課題の解決に向けた実証研究が本研究の目的である。平成 30 年度は粒子バランスの理解のため壁モデルを含めたポイント統合モデルを作成し、論文 2 編にまとめた。
海峡力学過程の統合と解剖	科学研究費助成事業 基盤研究(A)	2016.4～2021.3	海峡部はマルチスケールの海洋力学過程を捕捉する絶好の監視海域である。しかし、従来の研究では観測データやモデル分解能が不足しており、海峡通過流量の収支推計は未だ安定せず、力学的な海峡変動理論にも諸説が交錯する。本課題では、日本海に通じる対馬・津軽・宗谷の 3 海峡に海洋レーダーが設置された好機を捉え、多種かつ高分解能の観測データと数値モデルを最適に組み合わせる統合化を実施、各海峡を通過する海流・潮流の微細構造まで再現し、日本海の流量問題に決着をつける。さらに、統計・力学的解析手法を駆使してこの最適統合データを解剖し、新たな物理過程の発見と海峡力学過程の総合的な理解に到達する。
エアロゾル地上リモートセンシング観測網による数値モデルの気候変動予測の高度化	科学研究費助成事業 基盤研究(A)	2015.4～2020.3	本研究課題の研究グループが 20 年近くにわたり自ら展開してきた地上リモートセンシング観測網 SKYNET および AD-Net から得られるデータを活用し、数値モデルによるエアロゾルの気候に対する影響の定量的評価を高精度化する。具体的には、1)データ処理手法を統一化し、長期多地点での観測データの標準化を図る。2)両観測網データを複合利用することで解析アルゴリズムを高度化し、長期多地点でのエアロゾルの量および特性の経年変動を高精度で見積もる。3)高度化した観測データを検証材料および同化データとして使用することにより、気候モデルによるエアロゾルの気候影響評価を高精度化する。4)国際的なエアロゾルモデル相互比較プロジェクト等を通じて、IPCC 第 6 次評価報告書へ寄与する。
Innovation Reliable Nitride based Power Devices and Applications (InRel-NPower)／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	EC（欧州イノベーション総局）-HORIZON 2020 プログラム／ JST（科学技術振興機構）-SICORP（戦略的国際共同研究プログラム）	2017.1～2020.6	窒化物半導体を用いた革新的高信頼性パワーデバイスの開発と低損失電力変換システムへの応用を目的とした研究開発プロジェクトである。
海表面を浮遊するマイクロプラスチックに係る調査	環境省委託	2014 年度～継続中	東京海洋大の練習船「海鷹丸」「神鷹丸」を用い、日本周回航路でマイクロプラスチックスの採取を行う。採取した試料を分析し、日本周辺におけるマイクロプラスチックスの浮遊密度分布をマッピングするとともに、その輸送機構を明らかにする。

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	平成 30 年度水産庁事業	2018.4～2020.3	日本の沿岸漁業は、漁業資源そのものの変化だけでなく、不安定な燃料費、魚価安、餌料費の高騰など、複合的な要因によって厳しい状況に置かれている。当事業では、安価なスマート CTD を開発し、漁業者参加型の沿岸海洋観測態勢を構築、高分解能の沿岸海洋モデルへリアルタイム同化する海況予測システムを作成する。海況データとの比較を通じて漁獲量や漁場形成の予測因子を解明し、漁業者自身の経験と照らした双方向通信型のアプリケーションを開発して、出漁判断や漁場探索の効率化を実現する。
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	科学研究費補助金 特別推進研究	2017.4～2022.3	世界初のプラズマ乱流統合観測システム PLATO 装置を製作し、トーラス型の乱流プラズマを時空間４次元的に大域かつ局所精密に観測する。乱流場をクロススケール結合と乱流偏在（対称性の破れ）の観点から定量化することで、乱流プラズマ特性（構造と機能）を明らかにする。シミュレーションや理論との協働により乱流プラズマの学理を得ることでプラズマ閉じ込め磁場配位の最適化やプラズマ応用の技術革新に貢献する。
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	科学研究費補助金 基盤研究(S)	2017.5～2022.3	地上において多重散乱ドップラーライダ、多波長高スペクトル分解ライダ、高感度型ドップラー雲レーダと、それらを複合的に利用する解析アルゴリズムで構成される次世代型アクティブセンサ解析システムを構築する。このシステムを用いて、高時間分解能の鉛直流、雲質量フラックスの抽出と衛星信号シミュレーションを行い、衛星解析アルゴリズムを確立する。衛星搭載ドップラー雲レーダ、高スペクトル分解ライダ及びドップラーライダの全球解析で得られた高精度の雲微物理特性と、現在までに得られたことのない雲質量フラックス、雲内部の鉛直流と近傍の風速の鉛直分布を統合データベース化し、大気大循環モデルや雲解像モデルにおける、雲物理と対流の再現性の向上を目指す。
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）	2018 年～2020 年度 NEDO 事業	2018.12～2021.1	軽量・低コストで台風への適応性も高い２枚翼ダウンウィンドロータ、セミサブ浮体、ガイワイヤ支持の傾斜タワー、ならびに、タレット係留を特徴とする、一体型設計の浮体式洋上風車コンセプトを提案し、その技術課題に対して，検討を行い、2030 年、20 円/kWh の目標の実現性を評価する。本事業では、実証試験に向けたフィージビリティスタディを行う。
沿岸から大洋を漂流するマイクロプラスチックスの動態解明と環境リスク評価	【環境省】 環境研究総合推進費 SII	2018.4～2021.3	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予測を行う数値モデリングと、海洋プラスチックごみ及びそれに含まれる化学物質による生物影響評価、そして海洋プラスチックごみのモニタリング・計測手法等の高度化に関する研究のを相互に関連させ、海洋プラスチックごみに係る動態・環境影響を体系的に解明する。
数値モデルによる気候・環境変動評価と影響評価	【環境省】 環境研究総合推進費	2014.4～2019.3	エアロゾル・化学気候モデルを用いて、過去・現在・将来を想定した短寿命気候汚染物質（SLCP）の排出量インベントリを用いて、SLCP の濃度変化に伴う気候変動・健康影響・農作物収量変化の評価を行う。その計算結果を解析することにより、温室効果と SLCP の両者を考慮した気候変動緩和のための最適削減経路を提示するための科学的根拠資料を創生する。
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	2016.4～2022.3	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

	大学、核融合科学研究所の６者契約		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。

※ベース資料：平成 30 年度・令和元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

データ同化技術による黄砂 PM2.5 予測の高精度化

概要：気象衛星「ひまわり 8 号」の観測データを活用すること、 アジア・オセアニア域における広範囲での黄砂や PM2.5 などの大気浮遊物質(エアロゾル)の飛来予測の精度を従来よりも向上させることに成功しました。今回、開発した推定手法や数値モデル技術は、気象庁か行っている黄砂予測にも導入される予定であり、黄砂飛来予測の精度向上を通じて、視程の悪化による交通機関への影響や健康への影響の軽減などが期待されます。（JAXA、気象庁気象研究所との共同研究）

成果発表：Assimilation and Forecasting Experiment for Heavy Siberian Wildfire Smoke in May 2016 with Himawari-8 Aerosol Optical Thickness／2018.4／著者：K. Yumimoto et al.

高周波非誘導「プラズマ電流立ち上げ」

概要：電子サイクロトロン波を用いた高効率なプラズマ電流立ち上げで必要となる、大電力ミリ波発振管の開発、集束ビームの入射角・偏波面制御を実現する伝送系・ランチャーの開発を筑波大学、核融合科学研究所との連携研究で進め、世界最高値 93 kA のプラズマ電流立ち上げに成功した.

成果発表：″Fully Noninductive 2nd Harmonic Electron Cyclotron CurrentRamp-Up with Focussed Polarized Beams in the QUESTSpherical Tokamak″, Proc. of the 27th IAEA Fusion Energy Conference (FEC 2018) EXP3-21(2018)／2018.10／著者：H.Idei et al., ″28-GHz ECHCD system with beam focusing launcher on the QUEST spherical tokamak″, Fusion Engineering and Design (2019)／2019.9／著者：H.Idei et al., ″Quasi-optical polarizer system for ECHCD experiments in the QUEST″, Fusion Engineering and Design (2019)／2019.9／著者：M. Fukuyama, H. Idei et al.

次世代浮体式洋上風力発電システムの要素技術研究

概要：2 枚翼ダウンウィンドロータ、セミサブ浮体、ガイワイヤ支持の傾斜タワー、ならびに、タレット係留を特徴とする軽量・低コストの浮体式洋上風車コンセプトに関して、前年度まで実施の要素技術研究を発展させた、実証試験に向けたフィージビリティスタディを NEDO より 6 機関共同で受託した（2018～2019 年度）。

成果発表：次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究（要素技術研究）平成 28 年度～29 年度成果報告書／2018.3／代表者：吉田 茂雄

分野融合型共同研究開始「波・流れ・乱流のセンシング・マイニング・モデリング」

概要：″波・流れ・乱流のセンシング・マイニング・モデリング″と題した分野融合型共同研究を開始した。本研究はプラズマ、大気海洋、新エネルギーに共通したキーワードとして流体力学をターゲットとし、観測(センシング),解析(データマイニング), 物理法則の抽出(モデリング)を分野を超えて統合する事を目的としている。2018 年度は海洋乱流とプラズマ乱流の類似性の発見や電磁流体と中性流体との融合領域である電磁場中の液体金属のダイナミクスのシミュレーションの開始、等の成果が得られた。共著論文の執筆が進められている事に加え、大気海洋の研究者がプラズマ核融合学会にて講演するなど、学会を交えた交流が始まっている。

成果発表：″Quasi-local method of wave decomposition in a slowly varying medium”、Journal of Fluid Mechanics (2020)／2020.1／著者：Y. Onuki

日本における最近の PM2.5 大気汚染の減少傾向の解明

概要：2013 年から 2016 年にかけて日本の年平均 PM2.5 濃度は全国的に減少の理由を、中国での排出量・濃度の減少と化学輸送モデルによるソース・リセプター解析で調べた。解析から中国の濃度が 20%低下した場合、福岡の年平均濃度の約 12%減少を示し、これは 2014–2016 年にかけての観測された減少量を説明していた。中国の排出減少率が継続すると１−２年の内に日本では PM2.5 年平均基準を満たす地点が増加し PM2.5 高濃度越境問題は改善に向かう可能性を示した成果により、大気環境学会論文賞を受賞した。

成果発表：PM2.5 越境汚染は終焉にむかっているか？／2018.9／著者：鵜野 伊津志､王 哲、弓本 桂也 他
独自モデルである水素バリアモデルを実機レベルで検証 概要：プラズマ起因の再堆積層とプラズマ対向壁母材間に存在する水素輸送障壁形成に基づく独自モデルである水素バリアモデルを実機レベルで検証した。特にこれまで困難であった表面再結合係数や壁への粒子束を放電直後に放出される気体水素分子放出束から計測できることを示したことで、他装置への応用に道を拓いた点が重要である。 成果発表：Particle balance investigation with the combination of the hydrogen barrier model and rate equations of hydrogen state in long duration discharges on an all-metal plasma facing wall in QUEST, Nuclear Fusion, 59(7), 076007, 2019／2019.5／著者：Kazuaki Hanada et al.
次世代半導体プロセス・モデリング 概要：次世代半導体プロセス・モデリング研究として、窒化ガリウムの気相成長プロセスに注目し、量子力学に基づく第一原理計算により、結晶を成長させるための各種物性パラメータを正確に予測し、これらの物性パラメータに基づいた熱・統計力学モデルを構築した。これによって、結晶成長条件の予測が可能となった. 成果発表：Theoretical study of adatom stability on polar GaN surfaces during MBE and MOVPE", Applied Surface Science 502, 144205 (2020)／2020.2／著者：Y. Inatomi, Y. Kangawa
プラズマの突発的電波現象 概要：プラズマの突発的伝搬現象の観測的研究として、磁場で閉じもめられたプラズマの動きを解明する目的で、マイクロ波周波数コムという新しい技術を用いたマイクロ波センシングによって、プラズマの揺らぎを同時に多点で観測する手法を開発した。これによって、プラズマが雪崩のように伝搬する現象を捉える事に成功した。 成果発表：Study of turbulence intermittency in linear magnetized plasma, Plasma Phys. Control. Fusion 61 115010 (2019)／2019.10／著者：Boyu Zhang, Shigeru Inagaki et al.
アジアスケールの PM2.5 越境問題 概要：アジアスケールの PM2.5 の越境問題について、東アジア規模の大気環境数値解析、最新の衛星・地上観測手法を活用したエアロゾルの動態研究、化学輸送モデルに基づいた観測と数値シミュレーションを融合した解析を行い、越境輸送される PM2.5 の組成の変化が懸念される事を示した。 成果発表：Paradigm shift in aerosol chemical composition over regions downwind of China. Scientific Reports, 10, Article number 6450 (2020)／2020.4／著者：Itsushi Uno et al.
衛星搭載高スペクトル分解ライダの氷雲観測量の理論的解釈 概要：日欧共同衛星 EarthCARE で搭載予定の高スペクトル分解ライダの情報を解釈するために、包括的な氷粒子特性を考慮した物理光学計算を実施した。消散係数と後方散乱係数の比で与えられるライダ比と偏光解消度から、氷粒子形状や配向状態の識別が可能となり、抽出される微物理量の不確定性を大幅に減少させる事を示した。 成果発表：Interpretation of lidar ratio and depolarization ratio of ice clouds using spaceborne high-spectral-resolution polarization lidar, Optics Express, 27(25), 36587-36600, 2019.／2019.12／著者：H. Okamoto et al.

※ベース資料：平成 30 年度・令和元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）

○ 平成 12 年より、風力エネルギーの有効利用を図るため、当研究所を主体に工学研究院、総理工研究院、人間環境学研究院を連携し、総勢 20 名規模の研究会を立ち上げ、継続している。風力技術は総合工学なのでいろいろな分野の研究者が協力して大きな成果を挙げている。2015 年度現在、風力エネルギーの革新的利用を促進すべく、NEDO、JICA 等の大きなプロジェクトへつながっている。

○ 2016 年度より、海洋再生可能エネルギー実用化の障害となっている洋上送電システムの高コスト問題を根本的に解決するために、浮体式洋上送電塔による新しい洋上架空送電システムを考案し、産学連携チームを結成して共同研究開発を行ってきた。その成果は、国内の特許申請と JST A-STEP プロジェクトへの申請に繋がっている。

○ 2015 年度より、シリコン高効率太陽電池を実現するために、NEDO のサポートの下で特殊な方法で育成したシリコン単結晶を用いて、太陽電池の制作を行った。その結果、市販のシリコン単結晶で作成した太陽電池の効率よりも常に高い変換効率を持つシリコン単結晶の育成に成功した。この成果は、国内、国際ジャーナルに投稿済みである。また、2015 年度より、高効率シリコンパワーデバイスである IGBT を実現するために、NEDO のサポートの下で特殊な方法で育成したシリコン単結晶を用いて、パワーデバイスのプロセス終了した結晶の評価を行った。その結果、これも市販のシリコン単結晶で作成したデバイスよりも高い効率を持つデバイスを実現できるシリコン単結晶の育成に成功した。

○ 2014 年ノーベル物理学賞を受賞した天野浩教授（名古屋大学）を中心に次世代パワーデバイスの創製を目指した GaN 研究コンソーシアムが設立されており、本研究所の教員が個人会員として、九州大学は法人会員として本コンソーシアムに参画している。また、天野教授の提案課題が文部科学省「省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発」プロジェクト（2016－2020 年度）に採択され、本研究所の教員が名古屋大学のクロスアポイントメント教員および本プロジェクトの中核機関メンバーとして、理論・シミュレーションを活用した基礎基盤研究の側面から本プロジェクトの遂行に寄与することとなった。加えて、次世代パワーデバイスの高信頼化に関する海外共同研究プロジェクト（HORIZON 2020「InRel-NPower」、2017.1―2019.12、研究代表者 Gaudenzio Meneghesso (Univ. Padova, Italy)）および結晶工学における新学理構築に関する研究プロジェクト（日本学術振興会 新学術領域研究（研究領域提案型）「特異構造の結晶科学」、2016－2020 年度、研究代表者：藤岡洋（東京大学））等にも参画している。

○ 2009 年度までに実施した科学技術振興調整費によるプロジェクトを契機に構築された国際共同研究体制をベースに、東シナ海の海洋環境の共通理解のための研究者の国内外のネットワークを強化し、2014 年度から開始された基盤研究 A による東シナ海の観測研究、国際研究集会を通じて、東シナ海の海洋循環と物質輸送に関わる研究成果に基いた共通理解を進めている。

○ 地球規模の予測として SPRINTARS (Spectral Radiation-Transport Model for Aerosol Species) による全球エアロゾルシミュレーションデータベース、SPRINTARS による大気エアロゾル週間予測等を研究所のホームページ等で公開している。大陸起因の微粒子物質(PM2.5)の飛散に対する社会認知度の向上から SPRINTARS へのアクセス件数が 2012 年度以来、年数～10 万件から 500 万件近くに増加している。

○ 東アジア域の大気・海洋環境に関わる大型研究プロジェクト「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」を実施している。本計画には地球環境力学部門と大気海洋環境研究センター（2016 年度までは東アジア海洋大気環境研究センター）のすべての教員が参画し、計画を実施している。なお、計画の実現に欠かせない研究分野の海外専門家、毎年 3～4 名を客員教授として招聘している。また、応用力学研究所の全国共同利用研究（海洋を中心とした共同研究や研究集会）による国内共同研究を通じて、本計画の推進している。

○ 2015 年から GNSS 反射波を利用した海洋観測に関する文部科学省委託事業を開始し、観測手法の開発研究とともに，小型衛星による海洋観測に関するコミュニティの構築を行っている。米国 NASA のプロジェクトにも参画している。

○　2012 年度から開始した衛星搭載アクティブセンサの複合解析による全球雲・エアロゾル統合解析データベースを構築し、NASA、JPL、等国内外の研究機関に配布し、気候変動問題の解析、温暖化予測モデルの検証と改良に役立てられている。日欧連携のプロジェクトへ発展し、本研究所の教員が日欧プロジェクトの共同議長を務めている。

○　極限プラズマ研究連携センターとの連携し乱流プラズマの統合研究を推進した。その結果、乱流プラズマの構造形成にとって重要な２つの概念「乱流偏在」と「クロススケール結合」の概念のもと、2017 年度からは特別推進研究「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」が開始した。この研究プロジェクトでは、プラズマ乱流の観測に特化した新装置 PLATO を製作し、上記概念の下、プラズマ乱流研究を実施し新たな領域を開拓する。関連する成果は Sci. Rep.誌に出版する(2016)等から出版されている。

○　応用力学研究所のメンバーが主力となっている極限プラズマ研究連携センターが推進する「非平衡極限プラズマ全国共同連携ネットワーク計画」（代表　九大総長）を支援している。本計画では日本のプラズマ研究（乱流、光、機能の 3 分野）を「非平衡」の概念のもと融合した新学術領域を創成し、プラズマ学における日本の更なる国際的優位性と競争力を強化、自然認識の基盤となる非平衡プラズマの「学理」を提示する。本計画は学会に広く認知され、日本学術会議によるマスタープラン 2017 の重要課題にも採用されている。

○　2009 年度に QUEST 計画の第 1 期（2008 年度～2009 年度）の目標である球状プラズマの定常化に必須の非誘導電流駆動によるプラズマ維持（10kA、1 秒）に成功し、第 2 期（2010 年度～2014 年度）に入って定常運転に関してはダイバータ配位で 40 秒、高アスペクト比プラズマの 10 分間以上の維持のくり返しに成功している。また、高電流化に関してはオーミック加熱を用いて短時間ではあるものの定常時の目標である 100kA の運転に成功した。非誘導電流駆動でも 54kA を 1 秒保持し、86 kA までのランプアップ（2017 年)に成功した。この間、核融合力学部門との連携によりプラズマ制御法の開発、プラズマ対向壁の水素吸蔵特性の調査等が行われた。2010 年度～2011 年度で概念設計が完了している高温壁については科学研究費補助金（基盤研究 S）での製作が 2012 年度から開始され、実際の核融合炉条件に近い高温でのプラズマ－壁相互作用と定常運転の実験が 2014 年度より開始された。2015 年度には、壁温 200 度での長時間運転に成功する等、粒子循環に関して新たな知見が得られた。2016 年、2017 年、高温壁温度を能動制御する冷却設備の整備が行われた。

○　【特定研究から大型プロジェクトへの発展】

・研究所が研究テーマを定める特定研究において、過去に研究代表者として実施した共同研究を通じて、2017 年度に科学研究費特別推進研究（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、藤澤彰英、2017 年 4 月 25 日～2022 年 3 月 31 日）、基盤研究（S）（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、岡本創、2017 年 5 月 31 日～2022 年 3 月 31 日）が新規採択され、分野での大型プロジェクトへと発展している。

・科学技術振興機構（JST）と欧州イノベーション総局（DG RTD）との戦略的国際共同研究プログラム（SICORP）「パワーエレクトロニクス」を 2017 年 1 月から 36 ヶ月間実施する国際プロジェクトへと発展した。

・研究所が研究テーマを定める特定研究において、過去に研究代表者として実施した共同研究を通じて、令和元年度にマイクロプラスティックに関する SATREPS に採択された。

・科学技術振興機構（JST）と欧州イノベーション総局（EC DG-RTD）との戦略的国際共同研究プログラム（SICORP）「パワーエレクトロニクス」を 2017 年 1 月から 36 ヶ月間実施する国際プロジェクトへと発展した。2018 年 9 月にブリュッセル（ベルギー）にて中間評価が行われ、「Excellent」判定を受けて研究期間が 6 ヵ月間（2020 年 6 月まで）延長されることとなった。

○　【日本学術会議マスタープランの提案】

プラズマ・核融合分野の理論、シミュレーション、実験の統合的な研究拠点として、学内外・国内外の磁化乱流プラズマ、レーザープラズマ、プロセスプラズマとの連携し非平衡プラズマの学理を探求している。現在日本学術会議マスタープラン 2020 にカテゴリ II に申請中。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」として高い評価を得、ロードマップ 2014 の優先度の高い 10 計画、日本学術会議マスタープラン 2017 の重点課題 28 件に選ばれている。

●関連分野の研究者コミュニティの意見の反映状況

委員会構成及び研究分野専門部会の設置

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。

※ベース資料：平成 30 年度・令和元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
2018 年度	0	0	26	700	0	0	26	700
2019 年度	0	0	19	727	0	0	19	727

※ベース資料：平成 30 年度・令和元年度実施状況報告書

●開催した主な研究会一覧

2018 年度

開催期間	形態（区分）	対象	研究会等名称	概　要	参加人数（外国人参加数）
2018.5.21～23	研究集会	国内	国際プラズマ乱流データ解析ワークショップ	プラズマ乱流及び乱流輸送に関するデータ解析に関する国際的なワークショップを開催する。本議論を契機にプラズマ乱流実験および乱流物理の理解の深化に寄与する。本研究集会は高エネルギーイオン輻射に関して行ってきたワークショップ及び日中プラズマ乱流データ解析ワークショップという日中の研究者による研究グループが中心となり行われてきた作業会を更に発展させたものである。本作業会を契機にその後大きく進展した研究が多く、近年の乱流物理の進展に大きく寄与している。	25（3）
2018.8.2～3	研究集会	国内	日本海及び日本周辺海域における環境急変現象（急潮）のモニタリング、モデリング及びメカニズム解明に関する研究集会	九州大学筑紫キャンパス応用力学研究所東アジア海洋大気環境研究センターにおいて開催された。この会合は今回が 4 回目の開催であり、モニタリング・急潮予報業務等を実務とする水産試験研究機関の担当者と、海洋物理学的な研究を継続してきた研究者とが議論することを目指したものである。	76（8）
2018.11.29～30	研究集会	国内	第 16 回トロイダルプラズマ統合コード研究会	今回で 16 回目となるが、第 11 回よりトロイダルプラズマに対象を拡大し、炉心プラズマと周辺プラズマ、MHD 現象と輸送現象、高エネルギー粒子と乱流輸送、加熱・電流駆動と長時間運転等の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、包括的なアプローチとして議論している。	27（1）
2018.12.6、2019.3.19	研究集会	国内	高空風力発電の技術動向の検討	風力エネルギー発電方法の新しい手法である高空風力発電について、国際会議において成果を公表するとともに研究集会を全体会議として 2 回開催しプロジェクトの遂行について議論を行った。本課題は世界的にも先進的で高度なプロジェクトであるため、種々の調査・研究発表と意見交換を行った。	22（0）
2018.12.8～9	国際ワークショップ	国際	Computational and experimental analysis for marine renewable energy development	共同研究について、洋上浮体の渦励起運動を高精度予測するための CFD 手法及び水槽実験手法に関する検討であり、関連の研究成果は５編の国際学会論文を投稿し採択された。12 月 8 日～9 日に国際研究集会「International RIAM Symposium on Ocean Renewable Energy Technologies and Related Computational and Experimental Researches」を開催され、海洋再生可能エネルギー開発に必要な理論解析方法及び水槽実験方法の高精度化・高効率化に関して有意義な国際研究集会となった	30（9）

2018.12.12～13	研究集会	国内	海洋レーダを用いた海況監視システムの 開発と応用	海洋レーダを用いた沿岸域の海況監視システムの構築に向けて、精度向上や効率的運用、信号処理の高度化などのレーダ技術の発展と、観測結果の検証、応用分野や利用範囲の拡大などを議論することを目的として標記研究集会を開催した。この研究集会は、2003 年度に応用力学研究所共同利用研究の一環として開始され、国内の海洋レーダに関係する研究者、利用者が一堂に会する研究集会として継続して実施されてきたものである。	69（3）
2018.12.13～14	研究集会	国内	日本周辺海域の海況 モニタリングと波浪計測に関する研究集会	本研究集会の開催のきっかけともなった対馬海峡の海況モニタリングに関する再解析結果や、東シナ海における長期の水塊構造の変動、海象と気象の相互作用についても成果が報告されるなど、幅広い海域における様々な角度からの現場観測、力学研究、数値シミュレーションに関する研究発表と活発議論が行われた。	40（3）
2019.1.22～23	国際ワークショップ	国際	Downwind Turbine Technologies, Model Development and Verification	1） ベースラインモデル：以降の研究における共通のモデルとして、2MW ダウンウィンド風車の空力弾性モデルを定義した。 2） タワーシャドウモデル：一般的な設計・解析法におけるロータとタワーの空力干渉のモデリング、ならびに、CFD によるトラスタワーとモノポールタワーの比較結果を報告した。 3） ヨー安定性：ヨー安定性に関するダウンウィンド風車の優位性を示した。また、独立ピッチ制御による安定性向上技術を報告した。 4） 騒音：ダウンウィンド風車の大きなリスクである騒音に関して、計測結果や評価方法の研究成果を報告した。 5） ブレード最適化：超大型風車におけるダウンウィンド風車の優位性を評価するため設計方法について紹介した。	18（6）
2019.1.24	国際ワークショップ	国際	Workshop on turbulent mixing in the Kuroshio current off Taiwan	黒潮が東シナ海に流入する海域に位置する台湾東沖の I-Lan Ridge 周辺において、平成 30 年 5 月に実施した国際共同観測で得られたデータの解析結果、ならびに、観測結果をもとにした数値シミュレーションの結果について議論した。これらの結果に関する論文の執筆計画、および、次年度の I-Lan Ridge 周辺での共同観測計画の概略を策定し、今後、さらに具体的な調整を進めていくことで合意した。	15（5）
2019.1.31～2.1	国際ワークショップ	国際	Plasma start-up and sustainment in spherical tokamak configuration by RF	球状トカマク配位は、トカマク放電で通常用いられる誘導加熱用、センターソレノイドコイルを設置するスペースを十分にとることが難しく、高周波を用いた非誘導プラズマ立ち上げ研究が精力的に展開されている。 ＱＵＥＳＴ での定常プラズマによるプラズマ－壁相互作用の研究では、高周波を用いたプラズマ電流駆動が不可欠である。開催されたワークショップでは、球状トカマクでの高周波を用いた非誘導プラズマ電流立ち上げ・電流駆動実験・理論解析について講演をし、議論された。	30（9）
2019.2.22	研究集会	国内	第 11 回 九大 2D 物質研究会 「2D 物質の形成と構造・物性評価」	2 次元(2D)系の原子層物質は、グラフェンの発見を契機として近年数多くの材料への展開が始まっている。グラフェンのみならず様々な物質の 2 次元構造が理論的に提案され、また実験的にも多くの報告がなされている。本研究会においては、既存の IV 族系、カルコゲナイド系のみならず GaN などの新規 2 次元物質を取り上げ、その形成手法から物性に関する討論を行うことにより、2D 物質のユニークな物性を探索し、デバイス応用の可能性を探ることを目的とする。	16（2）

2019 年度					
開催期間	**形態（区分）**	**対象**	**研究会等名称**	**概　　要**	**参加人数（外国人参加数）**
2019.5.13～14、10.23～24	国際ワークショップ	国際	Downwind Turbine Technologies, Model Development and Verification	タワーの風下側にロータを配置するダウンウィンドロータは、今日の商業風車においてはほとんど見られない。しかし、ロータが若干下方に傾斜していること、タワーとのクリアランスが大きくなること、ヨー方向の空力安定性が優れていることから、複雑地形向け、将来の浮体式洋上風車ならびに超大型風車に適した技術として注目されている。しかし、これまでの風車はほとんどがタワーの風上側にロータを持つアップウィンド風車であり、ダウンウィンド風車の解析法や設計基準は十分ダウンウィンド風車に対応していないものがある。そのような状況に鑑み、本プロジェクトでは、解析モデルの開発を行う。本研究では、ダウンウィンド風車のモデル開発・評価に関するワークショップを２回開催した。	32（12）
2019.8.7～8	研究集会	国内	日本海及び日本周辺海域における環境急変現象（急潮）のモニタリング、モデリング及びメカニズム解明に関する研究集会	九州大学筑紫キャンパス応用力学研究所東アジア海洋大気環境研究センターにおいて開催された。この会合は今回が５回目の開催であり、モニタリング・急潮予報業務等を実務とする水産試験研究機関の担当者と、海洋物理学的な研究を継続してきた研究者とが議論することを目指したものである。	67（0）
2019.10.31～11.2	研究集会	国内	非線形は同研究の多様性	本研究集会では非線形波動およびその周辺分野から、現象論やその背後の数理構造、そして工学や生命科学等周辺分野への応用などに関する研究成果発表を幅広く募る．各分野における最先端研究から発展が期待される萌芽的研究について積極的な議論を通して、非線形波動研究のより一層の発展を目指す.	77（1）
2019.11.25～27	国際ワークショップ	国際	8th International EarthCARE Science Workshop	The eighth international EarthCARE workshop will be held in Fukuoka in 25 - 27 November 2019, following the seventh international EarthCARE Science Workshop held at Bonn in June 2018. The workshop will provide an excellent opportunity to understand the significances and challenges of the EarthCARE mission. The workshop will focus on clouds, aerosols, radiation, cloud feedback, precipitation, climate change predictions, numerical weather predictions, and extreme events.	100（40）
2019.12.2～3	研究集会	国内	海洋レーダを用いた海況監視システムの開発と応用	沿岸域での表層流速場や波浪を高時空間分解能で計測可能な海洋レーダの導入・運用が進みつつあります。この研究集会は、海洋レーダの観測方法や応用研究、技術的課題などについて幅広く議論する場として開催します。	86（0）
2019.12.3～4	研究集会	国内	日本周辺海域の海況モニタリングと波浪計測に関する研究集会	本研究集会の開催のきっかけともなった対馬海峡の海況モニタリングに関する再解析結果や、東シナ海における長期の水塊構造の変動、海象と気象の相互作用についても成果が報告されるなど、幅広い海域における様々な角度からの現場観測、力学研究、数値シミュレーションに関する研究発表と活発議論が行われた。	41（0）
2019.12.5～6	研究集会	国内	第 17 回核燃焼プラズマ統合コード研究会（トロイダルプラズマ統合コード研究会）	本研究会はトロイダルプラズマ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，核燃焼を見据えた包括的なアプローチとして議論することを目的とします.	32（0）

2020.1.20～21	国際ワークショップ	国際	International Symposium on Novel Computational and Experimental Methods for Complicated Fluid Structure Interactions	共同研究・研究集会とも予定通り実施した。特に大規模風力発電所における風車間後流干渉を考慮した高精度 LES シミュレーションについて共同研究を実施し、関連の研究成果は５編の国際学会論文を投稿し採択された。、海洋再生可能エネルギー開発に重要な研究課題である流体・構造連成解析に関して有意義な国際研究集会となった。	44（14）
2020.1.30～31	国際ワークショップ	国際	8th Plasma start-up and sustainment in spherical tokamak configuration by RF	球状トカマク配位は、トカマク放電で通常用いられる誘導加熱用、センターソレノイドコイルを設置するスペースを十分にとることが難しく、高周波を用いた非誘導プラズマ立ち上げ研究が精力的に展開されている。 ＱＵＥＳＴ での定常プラズマによるプラズマ－壁相互作用の研究では、高周波を用いたプラズマ電流駆動が不可欠である。開催されたワークショップでは、球状トカマクでの高周波を用いた非誘導プラズマ電流立ち上げ・電流駆動実験・理論解析について講演をし、議論された。	20（8）
2020.2.1	国際ワークショップ	国際	Turbulent mixing in the Kuroshio Current off Taiwan	黒潮が海山を乗り越えることで生じる強い乱流混合の時空間変動の解明を進めていく上で、有意義な国際研究集会となった。Discussion session にて、次年度もこの共同研究を続けていくことで合意がなされ、その具体的な計画を議論した。	22（8）

※ベース資料：平成 30 年度・令和元年度実施状況報告書／応用力学研究所 HP

●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、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。

2014 年度			
区　分	氏　名	所　属	講　演　題　目
受賞記念講演	烏谷 隆	応用力学研究所	レンズ風車の開発過程と現在の状況（第 11 回産学官連携功労者表彰 環境大臣賞）
〃	東藤 貢	応用力学研究所	バイオマテリアルと幹細胞のハイブリッド化による関節組織再生（日本臨床バイオメカニクス学会優秀論文賞）
〃	稲垣 滋	応用力学研究所	乱流プラズマにおける非拡散的輸送（プラズマ核融合学会第 21 回論文賞）
共同研究招待講演	岩下 英嗣	広島大学	浮体式洋上風車発電ファームの波浪中動揺特性に関する研究
〃	中井 賢治	岡山理科大学	風レンズ風車用の炭素繊維強化複合材（CFRP）の衝撃圧縮特性の評価
	辻 俊宏	石川県水産総合センター	対馬暖流域におけるブリ卵・仔稚魚の輸送シミュレーション
	杉本 周作	東北大学	日本海・西部北太平洋での大気海洋間熱交換関係の理解
	大矢 恭久	静岡大学	タングステン混合堆積層における炭素・照射欠陥分布と水素同位体滞留挙動
	福山 淳	京都大学	トロイダルプラズマにおける統合モデリングの進展
2015 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	創エネルギーと省エネルギーのための結晶成長（日本結晶成長学会 40 周年記念学会貢献賞）
〃	寒川 義裕	応用力学研究所	化合物半導体エピタキシーの基礎（日本結晶成長学会第 31 回論文賞）
〃	佐々木 真	応用力学研究所	振動帯状流の時空間構造とエネルギー移送に関する理論的研究（第 9 回日本物理学会若手奨励賞）
〃	竹村 俊彦	応用力学研究所	全球エアロゾルモデルの構築と気候変動に対するエアロゾルの影響の研究（Highly Cited Researchers 2014 および 2014 年度地球惑星科学振興西田賞受賞記念講演）
招待講演	嘉数 誠	佐賀大学	ワイドギャップ半導体の結晶欠陥の観察と生成メカニズム
〃	経塚 雄策	九州大学	潮流発電の研究開発の現状と今後の課題
〃	宮本 光貴	島根大学	ヘリウム照射下におけるタングステンの損傷組織発達過程のその場観察

〃	出射 浩	応用力学研究所	マイクロ波・ミリ波を用いたリモートセンシング・制御
〃	石坂 丞二	名古屋大学	長江河川水の東シナ海生態系への影響
〃	西澤 智明	国立環境研究所	地上ライダーネットワークおよび衛星搭載ライダーデータを用いたエアロゾル光学特性の観測研究
2016 年度			
区　分	氏　名	所　属	講　演　題　目
受賞記念講演	千手 智晴	応用力学研究所	日本海の深層水の形成・循環・変質過程に関する研究（日仏海洋学会賞）
〃	内田 孝紀	応用力学研究所	数値風況診断技術 RIAM-COMPACT(リアム・コンパクト)の開発と風車に対する地形性乱流の影響に関する研究（九州先端科学技術研究開発表彰情報通信分野（IT）賞）
〃	小菅 佑輔	応用力学研究所	実空間・速度空間の統計的揺動を取り込んだプラズマ乱流・輸送（日本物理学会若手奨励賞）
招待講演	徳沢 季彦	核融合科学研究所	マイクロ波計測器から得られる大規模データを用いた乱流プラズマの特性抽出法の開発
〃	四竈 泰一	京都大学	QUEST スクレイプオフ層における原子局所計測に向けた近赤外干渉分光器の開発
〃	石元 裕史	気象研究所	衛星赤外サウンダ AIRS による水蒸気推定と CloudSat_CALIPSO_AIRS 複合解析への応用
〃	張 勁	富山大学	化学トレーサからみる東シナ海－黒潮間の相互作用　～太平洋縁辺海洋における国際共同研究ネットワークの構築に向けて～
〃	嘉数 誠	佐賀大学	高効率大電力素子を目指したダイヤモンド半導体の研究
〃	岩下 英嗣	広島大学	波浪中浮体の圧力場の高精度計測技術
2017 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	対馬海峡表層海況監視海洋レーダシステムこれまでの実績と今後（海上保安庁長官表彰）
その他	藤澤 彰英	応用力学研究所	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（科学研究費特別推進研究採択課題）
招待講演	秋山 毅志	核融合科学研究所	レーザー光波面の乱れを利用したプラズマの乱流計測手法とデータ処理方法の開発
〃	高木 郁二	京都大学	プラズマに対向した堆積層の動的水素リテンションに関する研究
〃	有馬 正和	大阪府立大学	海洋環境モニタリングのためのグライダー型海中ロボットの研究開発
〃	板橋 秀一	電力中央研究所	東アジアの窒素負荷：硝酸エアロゾルの越境輸送・沈着
〃	安澤 幸隆	九州大学	複数の円筒形 OWC 型波力発電装置を有するマルチカラム型波力発電装置の性能評価に関する研究
〃	Michal Bockowski	Institute of High Pressure Physics, PAS, Poland	Growth and characterization of bulk HVPE-GaN ～Pathway to highly conductive and semi-insulating GaN substrates～
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－力学的手法で臨床に貢献する－（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
〃	大舘 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ト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

※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、大学院総合理工学府、応用力学研究所、先導物質化学研究所、健康科学センター、産学連携センターおよび中央分析センターの共催の基で、例年 5 月下旬にキャンパス解放を行っている。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。

2019 年度公開内容

●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～

●研究棟

- 覗いてみよう物質の内部
- 超高温極限状態の材料
- シミュレーションでプラズマ乱流をみてみよう
- 人工衛星による雲と大気汚染の観測
- 大気汚染が気候を変える？

●大気力学実験棟

- 風の流れ･渦を見る

●西棟

- 東アジアの海洋環境

●材料実験棟

- 乱流プラズマ ～万物流転の法則を求めて～
- ひかりのかがく

●深海機器力学実験棟

- 海洋開発 ～深海探査ロボット、船舶、海洋エネルギー～

●地球大気動態シミュレーション実験棟

- 強風体験

第９項　国際交流状況

○外国人研究者に対する支援は、共同利用・共同研究拠点をより強化するため、文科省からの特別経費に加え、所長裁量費等で補てんし、共同研究に必要な最低限の経費は確保できるようにして支援している。

○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、特に支援を強化している。学内の間接経費として数百万の支援があるが、不足分経費はやはり所長裁量経費である。学内の間接経費の数百万の支援は特に国際化推進のために学術研究員を一名雇用し、国際シンポジウム、国際共同研究に関する支援業務を担っている。

○大気海洋環境研究センター では、外国人客員教授招聘の予算があり、その予算内で年間数人の外国人研究者を平均数か月単位で短期間招聘している。

○研究ポストとしての優れた外国人研究者の受け入れは、公募の際、国内外公募を行っている。国際化推進共同研究を通じて世界の優れた人材、特に若手研究者を短期滞在、あるいはこちらからの海外派遣などを通して交流を図り、外国人研究者のキャリアの一つとして当研究所を認識してもらうように努力している。

○応用力学研究所は極限プラズマ研究連携センターとの強い連携の下、プラズマ乱流研究や総理工の国際交換講義などで R. Dendy 教授(Warwick 大)，S.Benkadda 教授（プロバンス大）を含む多くの優れた外国人研究者を招聘して実績をあげてきた。

○高温プラズマ理工学研究センターでは、学術・学生交流協定の締結先などから総理工学府国際総合理工学特別コース博士後期課程にて外国人留学生受入ると共に、留学生交流支援制度（ショートビジット）による受入も行っている。かつ、元留学生が帰国後も国際熱核融合炉計画 ITER に参加するなど、国際共同研究者として共同研究を遂行している。また、部局間交流協定締結先より学術研究員の受入も行っている。

○国際化推進共同研究による国際連携強化

平成 23 年度より、国際化推進共同研究を実施し、平成 23 年度は、採択件数 9 件、来訪者 49 人から、令和元年度は 20 件、来訪者 88 人になり、外国人研究者の受入が発展した。共同利用・共同研究拠点活動を活用して、2019 年度途中、所長裁量経費を原資に「海洋マイクロプラスチック研究に係る国際連携体制の構築」と題した国際特定共同研究を立ち上げ、国際特定研究として 5 件採用し、15 人の外国人研究者の来訪を受けた。国際化推進共同研究先との学術交流協定を平成 30 年度に 12 件、令和元年度に 11 件締結中で、国際的な連携を促進した。
結果として研究所論文の国際共著率(SCIE 論文より算出)が平成 23 年度 30.7%から平成 30 年度 40%、令和元年度 53.9%に向上した。

○国際連携研究所の設置

CNRS・エクス・マルセイユ大学・大阪大学・核融合科学研究所と連携し、過去にプラズマ・核融合分野における日仏国際連携研究所　LIA336 が設置され完了している。高評価を受け令和元年度は新たな枠組みでの取り組みが開始される予定。

○国際賞の設定

ヨーロッパ物理学会での新進気鋭の若者に九州大学伊藤プロジェクト賞授与（令和元年度で 15 回目）など将来の当該分野を担う若手の育成に尽力している。

○国際教育への貢献

研究所全体で平成 30 年度 34 名、令和元年度 38 名の留学生を受け入れて実質指導を行っている。学術・学生交流協定の締結先などから総理工学府国際総合理工学特別コース博士後期課程にて外国人留学生受入れを行っている。元留学生が帰国後も国際熱核融合炉計画 ITER に参加するなど、国際共同研究者として共同研究を遂行している。

○マニュアル類の整備

全学間接経費により、国際化推進研究を円滑に行うための学術研究員の雇用並びに機器運転マニュアル・安全マニュアルの英文化、中文化に対する支援が行われている。マニュアルについては数年ごとに見直しを行い、共同研究の実施に際しての支援を学術研究員が行う等、円滑かつ安全に共同研究が実施できる体制を整えている。

○外国人客員分野の活用

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、滞在費だけでは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。高温プラズマ理工学研究センターでは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。

○外国人学術研究員の受け入れ

外国人の学術研究員を積極的に雇用するよう推奨し、平成 30 年度 29%（月平均全 18.0 名中 5.3 名）、令和元年度 28%が外国人である。部局間交流協定締結先より学術研究員の受入も積極的に行っている。テクニカルスタッフも平成 30 年度 10%（月平均全 12.9 名中 1.3 名）、令和元年度 17%が外国人である。

○国際ファンドの獲得

・国際共同研究として「Horizon2020：研究課題名 Innovative Reliable Nitride based Power Devices and Application（InRel-NPower）（平成 29 年 1 月～平成 31 年 12 月」に採択された課題の分担を担うことでヨーロッパのファンドによる共同研究を開始している。その後、平成 30 年 9 月にブリュッセル（ベルギー）にて開催された中間評価において「Excellent」判定を受け、研究期間が 6 ヵ月間（令和 2 年 6 月まで）延長されることとなった。

○国際プロジェクトへの貢献

・平成 32 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ある EarthCARE 計画を 2013.7（平成 25 年）～現在まで日欧共同議長として主導し推進している。

・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)の委員として参画している。また、平成 29 年度には ITER 機構と学術交流協定を締結し、平成 30 年度、令和元年度も指導学生 1 名を ITER のインターンシップに派遣した。

・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 Task 40,、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、産業技術総合研究所のほか、NREL、Fraunhofer IWES、University of Virginia、University of Massachusetts、University of Texas Dallas などが参加している。

○国際学会、国際学術誌への貢献

・国際結晶成長連合(International Organization for Crystal Growth)の会長を務めている。

・国際大気放射委員会(International Radiation Commission) の委員を務めている。

・日仏海洋学会の委員を務めている。

・平成 30 年度に国際学術誌 7 誌、令和元年度に国際学術誌 13 誌の編集者を務めている。

※ベース資料：平成 30・令和元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	所属人数	所属する所員名
Advanced Marine Science and Technology Society 海洋理工学会	1	和方 吉信
American Association for Crystal Growth	1	柿本 浩一
American Geophysical Union アメリカ地球物理学連合	16	鵜野 伊津志、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、 和方 吉信、上原 克人、道端 拓朗、時長 宏樹
American Meteorological Society アメリカ気象学会	5	磯辺 篤彦、鵜野 伊津志、岡本 創、和方 吉信、時長 宏樹
American Physical Society アメリカ物理学会	4	永島 芳彦、小菅 佑輔、恩地 拓己、池添 竜也
Asia Oceania Geosciences Society	1	広瀬 直毅
Atomic Energy Society of Japan 日本原子力学会	2	徳永 和俊、渡邉 英雄
中国大気環境学会	1	王 哲
Coastal Oceanography Research Committee The Oceanographic Society of Japan 日本海洋学会沿岸海洋研究会	2	磯辺 篤彦、木田 新一郎
The Electrochemical Society アメリカ電気化学会	1	柿本 浩一
European Geosciences Union 欧州地球科学連合	1	江口 菜穂
German Association for Crystal Growth	1	柿本 浩一
Hydrogen Energy Systems Society of Japan 水素エネルギー協会	1	吉田 茂雄
IEEE	1	齋藤 渉
IEEE(PELS)	1	西澤 伸一
IEEE (ED)	1	西澤 伸一
Institute of Applied Plasma Science 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 Offshore and Polar Engineers	1	劉 盈溢
Japan Association for Quaternary Research 日本第四紀学会	1	上原 克人
Japan Association for Wind Engineering 日本風工学会	1	内田 孝紀
Japan Association of Aerosol Science and Technology 日本エアロゾル学会	2	竹村 俊彦、弓本 桂也
Japan Geoscience Union 日本地球惑星科学連合	5	竹村 俊彦、木田 新一郎、弓本 桂也、大貫 陽平、時長 宏樹

Japan Society Atmospheric Environment 大気環境学会	3	鵜野 伊津志、原 由香里、弓本 桂也
Japan Society of Powder and Powder Metallurgy 粉体粉末冶金協会	1	汪 文学
Japan Solar Energy Society 日本太陽エネルギー学会	1	吉田 茂雄
Japan Wind Energy Association 日本風力エネルギー学会	3	新川 和夫、吉田 茂雄、内田 孝紀
Japanese Society for Biomaterials バイオマテリアル学会	1	東藤 貢
Japanese Society for Bone Morphometry 日本骨形態計測学会	1	東藤 貢
Japanese Society of Clinical Biomechanics 日本臨床バイオメカニクス学会	1	東藤 貢
Japanese Society of Fisheries Oceanography 水産海洋学会	1	千手 智晴
Laser Radar Society of Japan レーザセンシング学会	1	佐藤 可織
Societe franco-japonaise d'Oceanographie 日仏海洋学会	2	市川 香、千手 智晴
Society for Experimental Mechanics	1	新川 和夫
Surface Analysis Society of Japan 表面分析研究会	1	徳永 和俊
The Institute of Electrical Engineers of Japan 電気学会	3	花田 和明、永島 芳彦、齋藤 渉
The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers 電子情報通信学会	1	齋藤 渉
The International Society of Offshore and Polar Engineers 国際海洋極地工学会	2	胡 長洪、中村 昌彦
The Japan Institute of Metals and Materials 日本金属学会	2	渡邉 英雄、大澤 一人
The Japan Society of Atmospheric Chemistry 日本大気化学会	1	江口 菜穂
The Japan Society for Aeronautical and Space Science 日本航空宇宙学会	1	汪 文学
The Japan Society for Composite Materials 日本複合材料学会	2	新川 和夫、汪 文学
The Japan Society for Computational Engineering and Science 日本計算工学会	1	渡辺 勢也
The Japan Society of Applied Physics 応用物理学会	5	柿本 浩一、寒川 義裕、西澤 伸一、徳永 和俊、齋藤 渉
The Japan Society of Fluid Mechanics 日本流体力学会	4	吉田 茂雄、内田 孝紀、岡村 誠、辻 英一
The Japan Society of Mechanical Engineers 日本機械学会	6	新川 和夫、胡 長洪、吉田 茂雄、内田 孝紀、東藤 貢、渡辺 勢也
The Japan Society of Microgravity Application 日本マイクログラビティ応用学会	1	柿本 浩一

The Japan Society of Naval Architects and Ocean Engineers 日本船舶海洋工学会	5	胡 長洪、中村 昌彦、末吉 誠、劉 盈溢、渡辺 勢也
The Japan Society of Plasma Science and Nuclear Fusion Research プラズマ・核融合学会	15	長谷川 真、出射 浩、糟谷 直宏、永島 芳彦、渡邉 英雄、佐々木 真、 花田 和明、徳永 和俊、稲垣 滋、藤澤 彰英、小菅 佑輔、恩地 拓己、 池添 竜也、文 贊鎬、井戸 毅
The Japanese Association for Crystal Growth 日本結晶成長学会	3	柿本 浩一、寒川 義裕、西澤 伸一
The Japanese Society for Experimental Mechanics 日本実験力学会	1	新川 和夫
The Japanese Society for Non-Destructive Inspection 日本非破壊検査協会	1	新川 和夫
The Japanese Society for Planetary Sciences 日本惑星科学会	2	岡本 創、山本 勝
The Japanese Society for Regenerative Medicine 日本再生医療学会	1	東藤 貢
The Korean Society of Oceanography 韓国海洋学会	1	広瀬 直毅
The Marine Meteorological Society 海洋気象学会	2	広瀬 直毅、和方 吉信
The Meteorological Society of Japan 日本気象学会	14	磯辺 篤彦、鵜野 伊津志、岡本 創、竹村 俊彦、和方 吉信、千手 智晴、 山本 勝、弓本 桂也、原 由香里、江口 菜穂、佐藤 可織、王 哲、道端 拓朗、時長 宏樹
The Oceanographic Society of Japan 日本海洋学会	10	磯辺 篤彦、広瀬 直毅、和方 吉信、市川 香、千手 智晴、遠藤 貴洋、 木田 新一郎、上原 克人、大貫 陽平、時長 宏樹
The Physical Society of Japan 日本物理学会	15	出射 浩、花田 和明、永島 芳彦、稲垣 滋、藤澤 彰英、 糟谷 直宏、長谷川 真、小菅 佑輔、大澤 一人、恩地 拓己、佐々木 真、岡村 誠、 文 贊鎬、池添 竜也、井戸 毅
The Society of Chemical Engineers, Japan 化学工学会	2	柿本 浩一、西澤 伸一
The Society of Instrument and Control Engineers 計測自動制御学会	1	中村 昌彦
The Society of Materials Science, Japan 日本材料学会	2	新川 和夫、汪 文学
Turbomachinery Society of Japan ターボ機械協会	1	吉田 茂雄

※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

2018 年度～2019 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			
IOC/JAMSTEC	Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC)海洋観測・気候変動国内専門部会	2009.4～	広瀬 直毅
COSS-TT	EC（欧州イノベーション総局）-HORIZON 2020 プログラム「「Innovation Reliable Nitride based Power Devices and Applications (InRel-NPower)」／JST（科学技術振興機構）-SICORP（戦略的国際共同研究プログラム）「革新的高信頼性窒化物半導体パワーデバイスの開発と応用」、2017 年 1 月から 36 ヶ月間実施	2012.10～	広瀬 直毅
ESA, JAXA	日欧共同衛星 EarthCARE 計画　共同議長(co-chair)	2013.7～2021.7	岡本 創
NASA, USA	Principal Investigator of Japanese CYGNSS Science Team	2015.5～2019.12	市川 香
International Organization for Crystal Growth（国際結晶成長機構）	International Organization for Crystal Growth（国際結晶成長機構）の会長	2016.8～2019.8	柿本 浩一
EUMETSAT/CNES	Principal Investigator of Japanese Ocean Surface Topography Science Team as "Variations of flow fields in the East Asian marginal seas and the western North Pacific"	2016.9～2020.9	市川 香
European Commission	国際共同研究プロジェクト HORIZON 2020「Innovation Reliable Nitride based Power Devices and Applications」研究代表者 Gaudenzio Meneghesso (Univ. Padova, Italy)に参画	2017.1～2019.12	寒川 義裕
Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) Sub-commission for the Western Pacific (WESTPAC) Working Groupe 06	IOC WESTPAC WG06 "A framework for cooperative studies in the Western Pacific Marginal Seas: Energy and meterials exchange between land and open ocean" 委員	2017.4～2021.3	千手 智晴
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）のアジアノード地区運営委員会（RSG）への委員としての参加	2017.4～2019.4	弓本 桂也
International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP)	International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP) C16（プラズマ物理）の secretary を務める	2017.10～2020.9	藤澤 彰英
International Energy Agency (IEA)	IEA Wind Task 40, Downwind Turbine Technology (OA; 議長)	2018.3～2021.2	吉田 茂雄
SCOR: Scientific Committee for Oceanic Research	国際科学会議(International Council for Science)傘下の海洋科学委員会(SCOR: Scientific Committee for Oceanic Research)の海洋プラスチックごみ分科会のフルメンバー就任	2018.3～2020.12	磯辺 篤彦
European Research Council	European Research Council (ERC) 2019 Starting Grant Panel	2018.10～2019.12	竹村 俊彦
	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任	2019.1～2022.12	藤澤 彰英
欧州物理学会プラズマ分科会および英国物理学会出版(IoPP)	九州大学伊藤プロジェクト賞の継続と審査活動	2019.7～2019.7	藤澤 彰英
NASA Goddard Space Flight Center	NASA Decadal Survey A-CCP SIT member	2019.10～2021.6	岡本 創
Asia Pacific Clean Air Partnership (APCAP)	Asia Pacific Clean Air Partnership (APCAP) Science Panel Member	2020.1～	竹村 俊彦
中央省庁			
文部科学省　科学技術政策研究所　科学技術動向研究センター	科学技術専門家ネットワーク専門調査員	2000.4～	上原 克人
文部科学省　科学技術政策研究所　科学技術動向研究センター	科学技術の振興に関する調査・報告	2001.3～	市川 香
海上保安庁第九管区海上保安本部海洋情報部	海上保安業務への貢献（日本海予測システムの海況予測データを海難発生時の漂流予測計算や海洋速報の作成、警備救難業務の参考に使用する。）	2008.7～	広瀬 直毅
IPCC WG1 国内幹事会（文部科学省・気象庁）	気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第 1 作業部会（WG1）国内幹事会幹事	2011.6～	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
	気候変動適応中部広域協議会・アドバイザー	2017.4～2020.3	千手 智晴
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
経済産業省情報産業課	パワー半導体に関する勉強会委員	2018.11～2019.9	西澤 伸一
文部科学省研究開発局・経済産業省産業技術環境局	エネルギー・環境技術のポテンシャル・実用化評価検討会委員	2019.3～2019.6	西澤 伸一
国土交通省（事務局：沿岸技術研究センター）	洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的解説の見直しに関する設計技術 WG	2019.6～2020.3	吉田 茂雄
地方公共団体			
福岡県	環境影響評価専門委員	2015.6～2021.4	内田 孝紀
福岡県 久留米市	環境保全専門委員	2017.3～2020.2	内田 孝紀
法人・学術団体			
国際科学技術財団	Japan Prize（日本国際賞）登録推薦人	2017.1～2020.3	吉田 茂雄
日本気象学会正野賞選考委員	日本気象学会正野賞選考委員	2017.4～2020.8	岡本 創
学振１４５委員会	委員長	2017.10～2022.10	柿本 浩一
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 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。	2017.10～2023.9	藤澤 彰英
日本学術会議　東京都港区	地球惑星科学委員会 IUGG 分科会 IAPSO 小委員会委員	2018.4～2020.3	広瀬 直毅
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	第一回衛星地球観測ミッション試行公募 レビューアー	2018.10～2019.5	市川 香
日本船舶海洋工学会	春季講演会運営委員会委員	2018.11～2019.5	末吉 誠
日本風力エネルギー学会	ブレード技術研究会委員	2019.4～2021.3	内田 孝紀
日本学術会議地球惑星科学委員会地球・惑星圏分科会地球観測将来構想小委員会	「持続可能な人間社会の基盤としての我が国　地球衛星観測のあり方」の提言をまとめる。	2019.7～2020.7	岡本 創
その他			
愛媛大学沿岸環境科学研究センター	客員研究員	2001.4～	市川 香
日本学術振興会	日本学術振興会第 161 委員会・運営委員	2013.4～	寒川 義裕
宇宙航空研究開発機構(JAXA)	COMPIRA サイエンスチーム	2013.4～2021.3	広瀬 直毅
（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～	広瀬 直毅
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	2016.4～2022.3	千手 智晴
NEDO（事務局：風力エネルギー研究所）	IEA Wind Task 40 国内分科会	2017.6～2020.12	吉田 茂雄
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	2017.6～2019.4	出射 浩
核融合科学ネットワーク	核融合科学ネットワーク委員	2018.4～2020.3	出射 浩
JST	JST-CRDS 有識者会議への参加・発表と戦略プロポーザル作成への寄与	2018.12～2019.7	寒川 義裕
一般社団法人プラズマ・核融合学会	領域プログラム委員会委員	2019.1～2019.12	出射 浩
一般社団法人漁業情報サービスセンター	明日を拓くスマート水産業研究会　漁業・養殖業ワーキングチーム（WT）委員（水産庁委託事業）	2019.4～2020.3	広瀬 直毅
2019 年度海面高度ミッションにおける委員会事務局　株式会社勁草書房	COMPIRA 委員および沿岸予測コアグループ実務者会合委員	2019.4～2020.3	広瀬 直毅
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 核融合原型炉物理設計グループ　メンバー	2019.4～2020.3	出射 浩

日本電機工業会	平成 31 年度省エネルギー等国際標準開発（国際電気標準分野）風力発電システムの雷保護等に関する国際標準化委員（風力発電設計要件，洋上風車設計要件，浮体式洋上風車設計要件，風力発電性能試験方法の各分科会）	2019. 6～2020. 2	吉田 茂雄
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	2019. 7～2020. 3	出射 浩
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	2019. 9～2021. 4	池添 竜也
日本学術振興会	日本学術振興会第 162 委員会・幹事	2019. 10～	寒川 義裕

※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
10th International Workshop on Crystalline Silicon for Solar Cells	Chairperson	2018.4	柿本 浩一
European Geophysical Union	座長(chairman)	2018.4	岡本 創
日本地球惑星科学連合大会 2018	セッションチェア	2018.5	木田 新一郎
JpGU 2018 日本地球惑星科学連合 2018 年大会	セッションコンビーナー	2018.5	江口 菜穂
日本船舶海洋工学会春季講演会	司会 (Moderator)	2018.5	胡 長洪
日本地球惑星科学連合 2018 年大会	セッションコンビーナー	2018.5	市川 香
日本地球惑星科学連合 2018 年大会	セッション座長	2018.5	市川 香
JPGU2018 (あかつきの成果と金星科学の深化)	共同コンビーナ	2018.5	山本 勝
4th Ocean Radar Conference for Asian-Pacific	Local Organizing Comittee	2018.6	市川 香
名古屋大学宇宙地球環境研究所共同利用研究集会「東シナ海の物質循環ならびに基礎生産に関わる物理・化学・生物過程」	研究代表者	2018.6	遠藤 貴洋
19th International Conference on Metalorganic Vapor Phase Epitaxy (ICMOVPE-XIX)	Steering Committee, Member	2018.6	寒川 義裕
19th International Conference on Metalorganic Vapor Phase Epitaxy (ICMOVPE-XIX)	Session chair	2018.6	寒川 義裕
RIAM フォーラム	座長 (Chairmanship)	2018.6	糟谷 直宏
The 28th Int. Offshore and Polar Engineering Conference	座長 (Chairmanship)	2018.6	中村 昌彦
Tri-MIP (AerChemMIP-RFMIP-PDRMIP) Workshop	座長(Chairmanship)	2018.6	竹村 俊彦
11th Coastal Altimetry Workshop	Science Steering Commitee	2018.6	市川 香
11th Coastal Altimetry Workshop	座長 (Chairmanship)	2018.6	市川 香
8th Asia-Pacific Transport Working Group International Conference	session leader (group E: Model reduction and experiments for validation)	2018.6	佐々木 真
Grand RE2018 国際会議	分科会5(風力)組織委員	2018.6	内田 孝紀
Grand Renewable Energy 2018	Division Wind, Co-Leader	2018.6	吉田 茂雄
Grand Renewable Energy 2018	Chairman	2018.6	吉田 茂雄
Grand Renewable Energy 2018	分科会５コリーダ	2018.6	吉田 茂雄
第 12 回核融合エネルギー連合講演会	若手優秀発表賞審査委員	2018.6	花田 和明
宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム	座長 (Chairmanship)	2018.7	市川 香
北海道大学低温科学研究所共同利用研究集会「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」	研究代表者	2018.7	遠藤 貴洋
13th Japan-Korea workshop on modeling and simulation of magnetic fusion plasmas	discussion leader	2018.7	糟谷 直宏
13th Japan-Korea workshop on modeling and simulation of magnetic fusion plasmas	幹事	2018.7	糟谷 直宏
The 15th Korea-Japan Joint Seminar on oceanic and atmospheric Sciences	座長 (Chairmanship)	2018.9	広瀬 直毅
The 15th Korea-Japan (Japan-Korea) Joint Seminar in the Ocean and the Atmosphere	座長	2018.9	大貫 陽平
小型飛翔体による海象観測(その 3) 海洋科学は小型衛星のパートナーをどう選ぶか	コンビーナー	2018.9	市川 香
小型飛翔体による海象観測(その 3) 海洋科学は小型衛星のパートナーをどう選ぶか	座長	2018.9	市川 香
第 59 会大気環境学会年会	年会長	2018.9	鵜野 伊津志
18th AeroCom Workshop	座長 (Chairmanship)	2018.9	竹村 俊彦
2018 年度日本海洋学会秋季大会	セッションコンビーナ-	2018.9	千手 智晴
2018 年度日本海洋学会秋季大会	コンビーナー：セッション 18F-11 黒潮に起因する中・小規模現象の力学	2018.9	遠藤 貴洋
日本海洋学会秋季大会	座長 (Chairmanship)	2018.9	広瀬 直毅
日本海洋学会秋季大会 18F-10「海盆を結ぶ海峡の様々な役割」	コンビーナー	2018.9	広瀬 直毅
第 37 回電子材料シンポジウム	座長	2018.10	寒川 義裕
第 37 回電子材料シンポジウム	論文委員	2018.10	寒川 義裕
17th AeroCom Workshop	座長 (Chairmanship)	2018.10	竹村 俊彦

NPERC-J Workshop "Wide bandgap devices and lead applications"	実行委員会委員長	2018.10	西澤 伸一
International Workshop on Modeling in Crystal Growth9 (IWMCG9)	副委員長	2018.10	西澤 伸一
日本気象学会 2018 年秋季大会	セッションコンビーナ (Session Convener), 座長 (Chairmanship)	2018.10	竹村 俊彦
第 47 回結晶成長国内会議	座長	2018.10	寒川 義裕
the 4th Asian Wave Tidal Energy Conference (AWTEC 2018)	Organizing Committee	2018.11	胡 長洪
International Workshop on Nitride Semiconductors (IWN2018)	Steering Committee, Member	2018.11	寒川 義裕
International Workshop on Nitride Semiconductors (IWN2018)	Session chair	2018.11	寒川 義裕
AAPPS-DPP 2018(2nd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics)	現地実行委員会　委員	2018.11	花田 和明
The Forum on the Science and Technology of Silicon Materials 2018	実行委員	2018.11	西澤 伸一
第 16 回統合コード研究会	幹事	2018.11	糟谷 直宏
第 16 回統合コード研究会	座長 (Chairmanship)	2018.11	糟谷 直宏
日本学術会議 公開シンホジウム　「新しい国際単位系 (SI) 重さ、電気、温度、 そして時間の計測と私たちの暮らし」	座長 (Chairmanship)	2018.12	藤澤 彰英
35th Annual Meeting of The Japan Society of Plasma Science and Nuclear Fusion Research	座長 (Chairmanship)	2018.12	稲垣 滋
第 35 回 プラズマ・核融合学会 年会	座長 (Chairmanship)	2018.12	出射 浩
第 40 回風力エネルギー利用シンポジウム	座長 (Chairmanship)	2018.12	吉田 茂雄
2018 年度九州沖縄地区合同シンポジウム「日本海研究の現状と今後について」	座長	2018.12	千手 智晴
2018 年度 九州沖縄地区合同シンポジウム　「日本海研究の現状と今後について」	座長 (Chairmanship)	2018.12	広瀬 直毅
九大応力研共同利用研究集会 30A0-S6　海洋・海岸等における波動の解析モデルの比較	所内世話人	2018.12	辻 英一
The second workshop of WESTPAC WG06 on "A framework for cooperative studies in the Western Pacific Marginal Seas: Energy and materials exchange between land and open ocean"	Chairman: Research sub theme discussion on "Mixing processes associated with internal gravity waves"	2018.12	遠藤 貴洋
日本機械学会 M&M2018	オーガナイズドセッション・オーガナイザー	2018.12	東藤 貢
国際化推進共同利用研究集会: 18EA-2 "Workshop on turbulent mixing in the Kuroshio current off Taiwan"	所内世話人	2019.1	遠藤 貴洋
第 8 回 IFERC-CSC 研究会	座長 (Chairmanship)	2019.2	糟谷 直宏
4th Joint Workshop on Computationally-Intensive Modeling of the Climate System and 9th OFES workshop	Local Organizer	2019.2	木田 新一郎
液体金属プラズマ対向機器による定常運転原型炉の熱・粒子制御に関するワークショップ (NIFS 日米科学技術協力事業核融合分野)	座長	2019.3	花田 和明
ISPlasma2019 / IC-PLANTS2019	Program Committee/Publication committee, member	2019.3	寒川 義裕
The Pacific-Asian Marginal Seas Meeting 2019	Convener of Session 3: Submesoscale and fine-scale processes, microscale turbulence, and mixing	2019.3	遠藤 貴洋
PAMS 2019 20th Pacific Asian Marginal Seas Meeting	座長 (Chairmanship)	2019.3	広瀬 直毅
Pacific Asian Marginal Seas Meeting	Session Convenor	2019.3	木田 新一郎
The 7th International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications (LEDIA'19)	Steering committee, vice chair	2019.4	寒川 義裕
JpGU meeting 2019	共同コンビーナ	2019.5	時長 宏樹
日本地球惑星科学連合 2019 年大会	セッションコンビーナー	2019.5	市川 香
31st International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs (ISPSD)	Technical Program Committee	2019.5	齋藤 渉
JpGU 2019 日本地球惑星科学連合 2019 年大会	セッションコンビーナー	2019.5	江口 菜穂
JPGU2019 (Recent advances of Venus science)	共同コンビーナ	2019.5	山本 勝
日本地球惑星科学連合大会 2019	セッションコンビーナ	2019.5	木田 新一郎
Local Organizing committee	Local Organizing committee	2019.5	山本 勝

Renewable Energy 2019	分科会５リーダ	2019.6	吉田 茂雄
名古屋大学宇宙地球環境研究所共同利用研究集会「東シナ海の物質循環ならびに基礎生産に関わる物理・化学・生物過程」	研究代表者	2019.6	遠藤 貴洋
日本船舶海洋工学会春季講演会	論文審査委員	2019.6	胡 長洪
第 11 回ナノ構造・エピタキシャル成長講演会	幹事長	2019.6	寒川 義裕
The 29th Int. Ocean and Polar Engineering Conference	座長 (Chairmanship)	2019.6	中村 昌彦
14th Japan-Korea workshop on modeling and simulation of magnetic fusion plasmas	discussion leader	2019.6	糟谷 直宏
14th Japan-Korea workshop on modeling and simulation of magnetic fusion plasmas	座長 (Chairmanship)	2019.6	糟谷 直宏
14th Japan-Korea workshop on modeling and simulation of magnetic fusion plasmas	幹事	2019.6	糟谷 直宏
北海道大学低温科学研究所共同利用研究集会 「縁辺海と外洋とを繋ぐ対馬暖流系の物理・化学・生物過程」	研究代表者	2019.7	遠藤 貴洋
13th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-13)	Session chair	2019.7	寒川 義裕
27th IUGG General Assembly	Session chair	2019.7	岡本 創
Renewable Energy 2019, JCRE フォーラム	司会	2019.7	吉田 茂雄
新海洋混合学 OMIX 若手会サマースクール	世話人	2019.8	大貫 陽平
日本海洋学会 2019 年度秋季大会	共同コンビーナ	2019.9	時長 宏樹
US-Japan Workshop on RF Heating Physics 2019	座長 (Chairmanship)	2019.9	出射 浩
日本物理学会 2019 年秋季大会	座長 (Chairmanship)	2019.9	糟谷 直宏
日本金属学会	座長	2019.9	大澤 一人
The 11th International Workshop on Ship and Marine Hydrodynamics (IWSH 2019)	International Scientific Committee	2019.9	胡 長洪
第 38 回電子材料シンポジウム	論文委員	2019.10	寒川 義裕
2019 年度日本気象学会秋季大会	2019 年度日本気象学会秋季大会実行委員、準備委員	2019.10	山本 勝
日本気象学会 2019 秋季大会	実行委員	2019.10	江口 菜穂
九大応力研共同利用研究集会 2019 A0-S2　非線形波動研究の多様性	所内世話人	2019.10	辻 英一
International Symposium on Ocean Science and Technology	Session Chair	2019.10	劉 盈溢
日本学術振興会「結晶加工と評価技術」第 145 委員会 第 165 回研究会	副委員長	2019.11	西澤 伸一
小型飛翔体による海象観測(その 4) 海洋研究に小型衛星は（本当に）必要か？	座長	2019.11	市川 香
小型飛翔体による海象観測(その 4) 海洋研究に小型衛星は（本当に）必要か？	コンビーナー	2019.11	市川 香
8th International EarthCARE science workshop	Workshop Chair	2019.11	岡本 創
8th International EarthCARE Science Workshop	Science Committee	2019.11	佐藤 可織
EarthCARE 32nd JMAG	Chair	2019.11	岡本 創
第３６回 プラズマ・核融合学会 年会	座長 (Chairmanship)	2019.11	出射 浩
プラズマ核融合学会年会	若手賞審査員	2019.12	佐々木 真
第 17 回統合コード研究会	discussion leader	2019.12	糟谷 直宏
第 17 回統合コード研究会	座長 (Chairmanship)	2019.12	糟谷 直宏
第 17 回統合コード研究会	幹事	2019.12	糟谷 直宏
第 41 回風力エネルギー利用シンポジウム	司会	2019.12	吉田 茂雄
International Workshop on Offshore Wind Energy (IWOWE)	司会 (Moderator)	2019.12	胡 長洪
プラズマ・核融合学会九州・沖縄・山口支部第２３回支部大会	座長	2019.12	花田 和明
ECPE Workshop Power Semiconductor Robustness - What Kills Power Devices?	Chair	2020.1	齋藤 渉
International Symposium on Novel Computational and Experimental Methods for Complicated Fluid Structure Interactions	Session Chair	2020.1	劉 盈溢
The 16th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences	Chairmanship	2020.1	広瀬 直毅
NPERC-J Workshop "The 2nd International Workshop on New Generation Power Electronics and Systems"	実行委員長	2020.1	西澤 伸一

国際化推進共同利用研究集会:　19EA-3 ″Workshop on turbulent mixing in the Kuroshio current over the topography″	所内世話人	2020.2	遠藤 貴洋
12th Coastal Altimetry Workshop	座長(Chairmanship)	2020.2	市川 香
12th Coastal Altimetry Workshop	Science Steering Commitee	2020.2	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）

		派遣状況		招へい状況	
		2018 年度	2019 年度	2018 年度	2019 年度
事業区分	文部科学省事業	31	38	3	3
	日本学術振興会事業	14	9	1	1
	当該法人による事業	36	29	35	57
	その他の事業	45	56	1	10
合　　計		126	132	40	71
派遣先国	①アジア	61	52	20	49
	②北米	23	37	8	10
	③中南米	1	0	0	0
	④ヨーロッパ	41	42	12	9
	⑤オセアニア	0	0	0	0
	⑥中東	0	0	0	0
	⑦アフリカ	0	1	0	0

※ベース資料：平成 30・令和元年度実施状況報告書

●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。

2018 年度				
発表者氏名（全員）	発表題目	会　議　名	会　場	発表年月
Y. Inatomi, A. Kusaba, Y. Kangawa, K. Kojima, S. F. Chichibu	Formation mechanism of singular structure in AlInN layer grown on m-GaN substrate by MOVPE	The 6th International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications	Yokohama	2018.4
Y. Kangawa, P. Kempisty, K. Shiraishi	Modeling and process design of III-nitride MOVPE	The 6th International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications	Yokohama	2018.4
Koichi Kakimoto, Satosi Nakano, Yoshiji Miyamura, Hirofumi Harada, Xin Liu, Xuefeng Han, Shin-ichi Nishizawa	Silicon crystal growth of solar cells: Lessons learned from the pasts	10th International Workshop on Crystalline Silicon for Solar Cells	Institute for Materials Research, Tohoku University, Sendai	2018.4
Xue-Feng Han, Xin Liu, Satoshi Nakano, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Koichi Kakimoto	Numerical simulation on asymmetrical interface of floating zone (FZ) for silicon crystal growth	10th International Workshop on Crystalline Silicon for Solar Cells	Institute for Materials Research, Tohoku University, Sendai	2018.4
Xin Liu, Xue-Feng Han, Satoshi Nakano, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Koichi Kakimoto	Numerical analyses on carbon transport and control during the melting process of Czochralski silicon crystal growth	10th International Workshop on Crystalline Silicon for Solar Cells	Institute for Materials Research, Tohoku University, Sendai	2018.4
Tomoro Ide, Satoshi Nakano, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Masato Imai, Koichi Kakimoto	Effect of oxygen on dislocation density in si single crystal for solar cells during solidification and cooling process	10th International Workshop on Crystalline Silicon for Solar Cells	Institute for Materials Research, Tohoku University, Sendai	2018.4
Cheng Liu, Changhong Hu	Numerical Simulation of Breaking Waves Using Adaptive Mesh Approach	33rd International Workshop on Water Waves and Floating Bodies	Guidel-Plages	2018.4
Akiyoshi Iida, Takanori Uchida,Hiroshi Imamura, Yuko Ueda, Shinobu Yoshimura	Introduction of Post K Application Development for Wind Farm Modeling	IEA Wind Task31 Symposium	Tokyo University	2018.4
Yoshinobu Yamade, Takanori Uchida, Chisachi Kato, Akiyoshi Iida, Yasumasa Suzuki, Shinobu Yoshimura, Hiroshi Imamura, Yuko Ueda, HidetoYoshimura	Large Eddy Simulation of Flow around Wind Turbine and in Wind Farm	IEA Wind Task31 Symposium	Tokyo University	2018.4
Okamoto H. Sato K., Katagiri S.	Cloud microphysics from CloudSat/CALIPSO to EarthCARE	EGU	Vienna	2018.4
Keisuke Ariyoshi, Shuhei Nishida, Yuya Machida, Takeshi Iinuma, Hiroshio Uchida, Akira Nagano, Takuya Hasegawa, Toru Miyama, Yasumasa Miyazawa,Masahide Wakita, Tatsu Kuwatani, Kan Aoike, Mikiko Fujita (JAMSTEC), Akira Kuwano-Yoshida (DPRI, Kyoto Univ.), Akiko To (IES, Academia Sinica, Taiwan), Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ)	A total station plan combined with "Chikyu" and DONET: A trial of simultaneous observation from seafloor to atmosphere	2018 European Geosciences Union General Assembly	Vienna	2018.4
K. Sato, H. Okamoto	Global analysis of water cloud processes from active sensors	EGU General Assembly		2018.4
Shinichiro Kida, Takamitsu Ito	A Lagrangian view of spring blooms and river-ocean dynamics	PICES International Symposium	La Paz	2018.4

H. Okamoto, K. Sato, H. Ishimoto, S. Katagiri	Analysis of cloud and precipitation microphysics: From A-train to EarthCARE		Makuhari	2018.5
Akie Sakai, Tomoharu Senjyu	Internal waves around Luzon Strait: Repeated observation from XBT	15th Annual Meeting Asia Oceania Geosciences Society	Honolulu, Hawaii	2018.5
K. Sato, H. Okamoto, H. Ishimoto	Development and Application of a physical model-based active sensor retrieval scheme	JpGU Meeting		2018.5
Ryusuke Kuroki, Yosuke Yamashiki, Shinichiro Kida	Introduction of Canopy Component into Isopycnal layered model and comparison with Cell Distributed Runoff Model at Kyushu	JPGU 2018	Makuhari Messe	2018.5
Shin Ishimoto, Shinichiro Kida, Humio Mitsudera, Kiyoshi Tanaka	Observation of surface water properties from river mouth to the oceanusing drones	JPGU 2018	Makuhari Messe	2018.5
Hideharu Sasaki, Shinichiro Kida, Ryo Furue, Masami Nonaka, Yukio Masumoto	Increase of Indonesian Throughflow by internal tidal mixing in ahigh-resolution quasi-global ocean simulation	JPGU 2018	Makuhari Messe	2018.5
Shinichiro Kida, Takamitsu Ito	A Lagrangian view of spring phytoplankton blooms	JPGU 2018	Makuhari Messe	2018.5
Shinichiro Kida	River-ocean interaction at the Ganges-Brahmaputra river mouth	JPGU 2018	Makuhari Messe	2018.5
K. Uehara	Changes in tides and tidal current in the Tsushima Strait estimatedfrom a numerical model	JpGU Meeting 2018		2018.5
K. Uehara	Tidal modulation on the extent of saltwater intrusion into the Mekong River, southern Vietnam	JpGU Meeting 2018	Makuhari Messe	2018.5
Yohei Onuki, Toshiyuki Hibiya	Decay rates of internal tides estimated by an improved wave-wave interaction analysis	Japan Geoscience Union Meeting 2018	Makuhari Messe	2018.5
T. Michibata, K. Suzuki, T. Takemura	How does the treatment of rain in GCMs improve aerosol-cloud-precipitation interactions?	Japan Geoscience Union Meeting 2018	Chiba, Japan	2018.5
Y. Kangawa, P. Kempisty, S. Krukowski, K. Shiraishi, K. Kakimoto	Surface reconstruction and impurity incorporation in GaN MOVPE: Ab initio-based modeling	The 19th International Conference on MOVPE (ICMOVPE-XIX)	Nara	2018.6
Thi Kieu My Bui, Jun-Ichi Iwata, Yoshihiro Kangawa, Kenji Shiraishi, Yasuteru Shigeta, Atsushi Oshiyama	First-principle study of ammonia decomposition and nitrogen incorporation on the GaN surface in Metal Organic Vapor Phase Epitaxy	The 19th International Conference on MOVPE (ICMOVPE-XIX)	Nara	2018.6
Kenji Shiraishi, Katsunori Yoshimatsu, Naoya Okamoto, Yoshihiro Kangawa, Koichi Kakimoto	Multi-Physics Simulations of GaN MOVPE	The 19th International Conference on MOVPE (ICMOVPE-XIX)	Nara	2018.6
Takahiro Kawamura, Akira Kitamoto, Mamoru Imade, Masashi Yoshimura, Yusuke Mori, Yoshitada Morikawa, Yoshihiro Kangawa, Koichi Kakimoto	First-Principles Calculations of GaN Surface Structures under OVPE Growth Conditions and Desorption Energies of Oxygen Impurities	The 19th International Conference on MOVPE (ICMOVPE-XIX)	Nara	2018.6
Cheng Liu, Changhong Hu	CFD Simulation of Tidal Current Farm by Using AL Model	the 13th OpenFOAM Workshop	Shanghai	2018.6

Yoshihiro Taniyama, Takanori Uchida, Keiji Matsushima, Asako Inomata, Yuki Fukatani, Michiko Nanano, Toshiki Osako	Development of Quantitative Evaluation Method of Wake Loss Using Mockup Model of Real Wind Turbine	Grand Renewable Energy 2018	パシフィコ横浜 (Pacifico Yokohama)	2018.6
Yasushi Kawashima, Takanori Uchida, Soichiro Kiyoki, Katsutoshi Kondo	A Study on the Effects of Terrain-induced Turbulence on Wind Turbine Blade Fatigue Loads	Grand Renewable Energy 2018	Yokohama	2018.6
H. Okamoto, K. Sato, S. Ishii, Y. Ohio, H. Horie, T. Nishizawa, M. Kikuchi, Y. Sakai, T. Iguchi, N. Takahashi, E. Oikawa	Cloud and precipitation microphysics from A-Train and EarthCARE	SPIE, ASIA PACIFIC REMOTE SENSING	Hawaii	2018.6
H. Okamoto, K. Sato, H. Ishimoto, S. Katagiri, E. Oikawa	Observations of cloud- and precipitation-microphysics and vertical air motion	7th international Earthcare science workshop	Bonn	2018.6
H. Okamoto	EarthCARE Science Status (2)	7th international Earthcare science workshop	Bonn	2018.6
M. Nakamura, J. Noda, H. Kajiwara Y. Shinkai	Study of Influence of Vertical Tail Wing of Disk-Type Underwater Glider on Motion Control	the 28th Int. Offshore and Polar Engineering Conference	Sapporo	2018.6
Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ., Japan), XiFeng Wang (Dalian Ocean Univ, China)	Coastal Retracking using along-track waveform echograms in Seas of Indonesia	11th Coastal Altimetry Workshop	ESRIN, Frascati	2018.6
Tetsutaro Takikawa (Graduate School of Fisheries and Environmental Sciences, Nagasaki University), Akihiko Morimoto (CMES, Ehime University), Moeto Kyushima (ISEE, Nagoya University), Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu University), Masashi Ito (Japan Sea National Fisheries Research Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency), Kei Yufu (RIAM, Kyushu University)	Fortnightly variation of the Tsushima Warm Current on the continental shelf of the southwestern Japan Sea	15th Annual Meeting Asia Oceania Geosciences Society	Honolul, Hawaii	2018.6
Keisuke Arioshi, Shuhei Nishida, Yuya Machida, Takeshi Iinuma, Hiroshio Uchida, Akira Nagano, Takuya Hasegawa, Toru Miyama, Yasumasa Miyazawa, Masahide Wakita, Tatsu Kuwatani, Kan Aoike, Mikiko Fujita (JAMSTEC), Akira Kuwano-Yoshida (DPRI, Kyoto Univ.), Akiko To (IES, Academia Sinica, Taiwan), and Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ)	A Total Station Plan Combined with "chikyu" and DONET: a Trial of Simultaneous Observation from Seafloor to Atmosphere	15th Annual Meeting Asia Oceania Geosciences Society	Honolul, Hawaii	2018.6
Keiya Yumimoto, Taichu Y. Tanaka, Naga Oshima, Takashi Maki	Development of the aerosol reanalysis product (JRAero) and its use in aerosol researches in East Asia	Asia Oceania Geosciences Society, 15 th Annual Meeting	Honolulu	2018.6
K. Sato, H. Okamoto, H. Ishimoto, S. Katagiri	EarthCARE L2 cloud/precipitation algorithms	7th International EarthCARE Science Workshop & 1st ESA EarthCARE Validation Workshop		2018.6
K. Sato, H. Okamoto, H. Ishimoto, S. Ishii	Physical model approach (PM) for the analysis of active sensor systems	19th Coherent Laser Radar Conference		2018.6
Hidekazu Tsuji	Two-dimensional Interaction of Internal Solitary Waves	TENTH INTERNATIONAL CONFERENCE APPLICATION OF MATHEMATICS IN TECHNICAL AND NATURAL SCIENCES, ALBENA	ALBENA	2018.6
Y. Kosuga	Revisiting the excitation of radially elongated convective cells in drift wave turbulence	The 19th International Congress on Plasma Physics	Vancouver	2018.6

M. Sasaki	Summary talk on Model reduction and experimental validation (for session E)	Asia-Pacific Transport Working Group (APTWG) international conference	Chengdu	2018.6
M. Sasaki, K. Itoh, N. Kasuya, S. Inagaki, Y. Kosuga, T. Kobayashi, A. Fujisawa, S.-I. Itoh	Parallel flow driven instability due to toroidal return flow in H-mode plasmas	Asia-Pacific Transport Working Group (APTWG) international conference	Chengdu	2018.6
Naoki Horita, Yutaka Hara, Chiaki Harada, Shigeo Yoshida, Hiromichi Akimoto, Takahiro Sumi	Numerical Analysis on the Effects of Arm on the Straight Blade of a Vertical Axis Wind Turbine	Grand Renewable Energy 2018	Pacifico Yokohama	2018.6
Amr Halawa, Shigeo Yoshida	Fluid Structure Interaction Computation for Wind Turbine Blade	Grand Renewable Energy 2018	Pacifico Yokohama	2018.6
Liu Yingyi, Shigeo Yoshida	Response Characteristics of DeepCWind Floating Wind Turbine Moored by a Single Point Mooring System	Grand Renewable Energy 2018	Pacifico Yokohama	2018.6
Hiromu Kakuya, Shigeo Yoshida, Iku Sato, Tomoaki Utsunomiya	Demonstration Results of Individual Blade Pitch Angle Control: Improving Power Performance of Floating Offshore Wind Turbine	Grand Renewable Energy 2018	Pacifico Yokohama	2018.6
Shigeo Yoshida, Yudai Endo, Zhu Hongzhong, Ao Takada, Yutaka Hara	Aeroelastic Simulation Tool for Large Scale Vertical Axis Wind Turbines	Grand Renewable Energy 2018	Pacifico Yokohama	2018.6
Shigeo Yoshida, Ao Takada, Masataka Motoyama, Tomoaki Utsunomiya, Yoichi Sugiyama	Synthetic Rotor Inertia Compensation Method for Dynamic Wind Tunnel Tests of Variable Speed Wind Turbines	Grand Renewable Energy 2018	Pacifico Yokohama	2018.6
Shigeo Yoshida, Yingyi Liu, Peter Jamieson	Tip/Root Loss Effects on Optimization of Wind Turbine Blades in Constrained Flow Using Generalized BEM Method	Grand Renewable Energy 2018	Pacifico Yokohama	2018.6
K. Kakushima, T. Hoshii, M. Watanabe, N. Shizyo, K. Furukawa, T. Saraya, T. Takakura, K. Itou, M. Fukui, S. Suzuki, K. Takeuchi, I. Muneta, H. Wakabayashi, Y. Numasawa, A. Ogura, Shinichi Nishizawa, K. Tsutsui, T. Hiramoto, H. Ohashi, H. Iwai	New Methodology for Evaluating Minority Carrier Lifetime for Process Assessment	32nd IEEE Symposium on VLSI Circuits, VLSI Circuits 2018	Honolulu	2018.6
Takemura, T., K. Suzuki	Sensitivity of meteorological field to changing anthropogenic aerosol emissions assessed with a coupled-ocean general circulation model MIROC-SPRINTARS	Tri-MIP (AerChemMIP-RFMIP-PDRMIP) Workshop	Reading	2018.6
Shinichiro Kida, Hideharu Sasaki	The fate of freshwater in the Indonesian Seas	Asia Oceania Geosciences Society	Honolulu, HI	2018.6
Yohei Onuki, Toshiyuki Hibiya	Decay rates of internal tides estimated by an improved wave-wave interaction analysis	Ocean Mixing Gordon Research Conference		2018.6
Yohei Onuki, Toshiyuki Hibiya	Decay rates of internal tides estimated by an improved wave-wave interaction analysis	Woods Hole Oceanographic Institution Physical Oceanography Seminar	Woods Hole	2018.6
Yohei Onuki	Quasi-local method of wave decomposition in a slowly varying medium	Seminar at Applied Physics Laboratory	Seattle	2018.6
Guangyu Liu, Toshihiko Hirooka, and Nawo Eguchi	Relationships between Antarctic ozone hole and dynamical fields	Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 15th Annual Meeting	Honolulu,HI	2018.6
Kunihiko Kodera, Nawo Eguchi, Rei Ueyama, Yuhji Kuroda, and Chiaki Kobayashi	Impact of tropical lower stratospheric cooling on recent trends in tropical	Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 15th Annual Meeting	Honolulu,HI	2018.6

	circulation through modulation of deep convective activity			
T. Shikama, K. Hanada, K. Nii, A. Fujikawa, H. Zushi, T. Onchi, M. Hasegawa, N. Yoneda, S. Mori, M. Hasuo, H. Idei, K. Nakamura, Y. Nagashima, K. Kuroda, A. Higashijima, and T. Nagata	Measurement of the ion species dependence of the intrinsic edge rotation in spherical tokamak QUEST	PSI 2018	Princeton University, NJ, USA	2018.6
K. Hanada, N. Yoshida, I. Takagi, T. Hirata, A. Hatayama, K. Okamoto, Y. Oya, T. Shikama, Z. Wang, H. Long, M. Oya, H. Idei, Y. Nagashima, T. Onchi, M. Hasegawa, K. Nakamura, H. Zushi, K. Kuroda, S. Kawasaki, A. Higashijima, T. Nagata, S. Shimabukuro, Y. Takase, S. Murakami, X. Gao, H. Liu, J. Qian, R. Raman, and M. Ono	Estimation of Fuel Particle balance in steady state operation with hydrogen barrier model	PSI 2018	Princeton University, NJ, USA	2018.6
Hidekazu Tsuji	Numerical Study of Nonlinear Wave Equation Using Lattice Boltzmann Method	The 12th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Application	Taipei	2018.7
K. Tokunaga	High heat loading properties of tungsten coatings on F82H and bonding with bulk tungsten and F82H	Base of Introducting Talents of Discipline to University for Advanced Clean Energy Materials and Technologu 2018 Academic Symposium on Nuclear Materials	Hefei	2018.7
Yasuhiro Kamada, Satoru Kobayashi, Hideo Watanabe	Ion-irradiation effects on magnetic properties of Fe-based alloys	Hungarian-Japanese Workshop	centre for energy research	2018.7
Tukia Shonai, Yasuhiro Kamada, Satoru Kobayashi, Hideo Watanabe	Thermal aging effects on microstructure, hardness, magnetic properties of Fe-Cr binary alloys	Hungarian-Japanese Workshop	centre for energy research	2018.7
Hideo Watanabe	Microscopy of irradiated nuclear materials Radiation induced embrittlement of RPV steels due to irradiation	Hungarian-Japanese Workshop	centre for energy research	2018.7
N. Kasuya, M. Sasaki, M. Yagi, S. Abe, S. Tomimatsu, S. Inagaki, A. Fujisawa	Recent progress on numerical simulations of basic experiments of magnetic confined plasmas	13th Japan-Korea workshop on modeling and simulation of magnetic fusion plasmas	Pusan	2018.7
M. Sasaki, T. Kobayashi, K. Itoh, N. Kasuya, Y. Kosuga, A. Fujisawa, S. Inagaki, S.-I. Itoh	Spatiotemporal dynamics of turbulence with zonal flows	European Physical Society, 45th Conference on Plasma Physics	Prague	2018.7
M. Sasaki	Enhancement and suppression of turbulence by energetic-particle-driven geodesic acoustic modes	Electric Fields Turbulence and Self-Organization in Magnetised Plasmas (EFTSOMP)		2018.7
Michibata, T., K. Suzuki, and T. Takemura	How does the treatment of rain in GCMs improve cloud susceptibility to aerosols?	15th Conference on Cloud Physics/15th Conference on Atmospheric Radiation	Vancouver, Canada	2018.7
Yoshihiro Kangawa, Pawel Kempisty, and Kenji Shiraishi	Theoretical study: Impurity incorporation in GaN MOVPE	The 7th International Symposium on Growth of III-Nitrides	Warsaw	2018.8
T. Kawamura, T. Akiyama, Y. Kangawa	Compositional Dependence of Band Gaps in III-Nitride Semiconductor Superlattices	The 7th International Symposium on Growth of III-Nitrides	Warsaw	2018.8
S. Yamamoto, Y. Inatomi, A. Kusaba, P. Kempisty, Y. Kangawa	Monte Carlo simulation of carbon incorporation in GaN MOVPE	The 7th International Symposium on Growth of III-Nitrides	Warsaw	2018.8

Y. Inatomi, Y. Kangawa	A theoretical model for carbon incorporation during step-flow growth of GaN by MOVPE	The 7th International Symposium on Growth of III-Nitrides	Warsaw	2018.8
Pawel Kempisty, Yoshihiro Kangawa, Stanislaw Krukowski	Contribution of first principles phonon calculations to thermodynamics analysis of GaN surfaces	The 7th International Symposium on Growth of III-Nitrides	Warsaw	2018.8
Yuto Okawachi, Kazuki Sekiguchi, Kenta Chokawa, Masaaki Araidai, Mitsuo Shoji, Yasuteru Shigeta, Yoshihiro Kangawa, Koichi Kakimoto, and Kenji Shiraishi	First Principles and Thermodynamic Studies on GaN MOVPE Processes	The 7th International Symposium on Growth of III-Nitrides	Warsaw	2018.8
A. Kusaba, G. Li, M. R. von Spakovsky, P. Kempisty, Y. Kangawa	Relationship between the CH4 Adsorption Probability and the C Impurity Concentration in the Polar-GaN MOVPE System	The 7th International Symposium on Growth of III-Nitrides	Warsaw	2018.8
Y. Kosuga	Modulational approach for the nonlinear dynamics of Langmuir wave	The First Chengdu Theory Festival	SWIP	2018.8
Y. Kosuga	Modulational analysis for the flow generation by drift wave	The First Chengdu Theory Festival	SWIP	2018.8
M. Sasaki	Spatiotemporal dynamics of turbulence with zonal flows	8th East-Asia School and Workshop on Laboratory, Space, and Astrophysical Plasmas (EASW8)	Daejeon	2018.8
Yohei Onuki	On the stability of internal wave beam	The 15th Korea-Japan (Japan-Korea) Joint Seminar in the Ocean and the Atmosphere	Jeju	2018.8
Shinichiro Kojima, Kazuaki Hanada, Hiroshi Idei, Takumi Onchi, Kazuo Nakamura, Makoto Hasegawa, Yoshihiko Nagashima, Ryuya Ikezoe, Kengo Kuroda, Ryota Yoneda, Masayuki Ono, Naoki Matsumoto, Yuya Kawamata, Akira Ejiri	Influence by electron-neutral particle collision in plasma current drive using 28 GHz 2nd harmonics EC wave on QUEST	9th Japan-Korea Seminar on Advanced Diagnostics for Steady-State Fusion Plasmas	National Institute for Fusion Science (NIFS), Toki, Japan	2018.8
Y. K. Liu, K. Hanada, X. Gao, Y. W. Yu, L. Yang, H. Q. Liu, Q. Zhuang Y. L. Li, J. P. Qian, Y.X.Jie and EAST Team	Preliminary energy balance estimation using calorimetric measurement in long-pulsehigh-performance discharges with upper single null configuration on EAST	9th Japan-Korea Seminar on Advanced Diagnostics for Steady-State Fusion Plasmas	National Institute for Fusion Science (NIFS), Toki, Japan	2018.8
Shogo Matsuo, Hao Long, Kazuaki Hanada, Hiroshi Idei , Akihide Fujisawa, Yoshihiko Nagashima, Makoto Hasegawa, Takumi Onchi, Shoji Kawasaki, Aki Higashizima, Kengoh Kuroda, Takahiro Nagata, Sadayoshi Murakami, Yuichi Takase, and QUEST group	Investigation of hydrogen recycling with local partial pressure measurement in QUEST	9th Japan-Korea Seminar on Advanced Diagnostics for Steady-State Fusion Plasmas	National Institute for Fusion Science (NIFS), Toki, Japan	2018.8
R. Ikezoe, M. Ichimura, M. Hirata, Y. Kubota, S. Sumida, S. Jang, K. Izumi, A. Tanaka, R. Sekine, H. Kayano, Y. Shima, J. Kohagura, M. Yoshikawa, M. Sakamoto, Y. Nakashima, A. Fukuyama	Investigation of slow wave excitation in the GAMMA 10/PDX central cell	12th International Conference on Open Magnetic Sysytems for Plasma Confinement (OS2018)	Univ. of Tsukuba	2018.8
S. Komura, R. Oshima, K. Kawakami, K. Chokawa, Y. Yamamoto, K. Yoshimatsu, N. Okamoto, E. Makino, N. Hosokawa, S. Onda, Y. Kangawa, K. Kakimoto, K. Shiraishi	Multi-physics simulations of high-temperature CVD of SiC	European Conference on Silicon Carbide and Related Materials (ECSCRM 2018)	Birmingham	2018.9

K. Chokawa, E. Makino, N. Hosokawa, S. Onda, Y. Kangawa, and K. Shiraishi	Thermodynamics analysis of high-temperature CVD of SiC	European Conference on Silicon Carbide and Related Materials (ECSCRM 2018)	Birmingham	2018.9
Xuefeng Han, Satoshi Nakano, Xin Liu, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura andKoichi Kakimoto	Numerical investigation on asymmetrical interface of floating zone (FZ) for silicon crystal growth	Sixth European Conference on Crystal Growth (ECCG6)	Varna	2018.9
Xin Liu, Xue-Feng Han, S. Nakano, H. Harada, Y. Miyamura, and K. Kakimoto	Numerical analyses and experimental validations on transport and control of carbon in in Czochralski silicon crystal growth	Sixth European Conference on Crystal Growth (ECCG6)	Varna	2018.9
Tomoro Ide, Satoshi Nakano, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Masato Imai, Koichi Kakimoto	Numerical analysis of dependence of oxygen on dislocation generation in Si single crystal	Sixth European Conference on Crystal Growth (ECCG6)	Varna	2018.9
Hongzhong Zhu, Changhong Hu, Makoto Sueyoshi, Shigeo Yoshida	A Study on Integration of Wave Energy Converter and Semi-submersible Floating Wind Turbine: A Water Tank Test	the 4th Asian Wave and Tidal Energy Conference (AWTEC 2018)	Taipei	2018.9
Yingyi Liu, Shigeo Yoshida, Hiroshi Yamamoto, Akinori Toyofuku, Changhong Hu, Makoto Sueyoshi, Hongzhong Zhu	Release of a reliable open-source package for performance evaluation of ocean renewable energy devices	the 4th Asian Wave and Tidal Energy Conference (AWTEC 2018)	Taipei	2018.9
Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu U), Takuji Ebinuma (Chubu U) and the GROWTH team	GNSS-R Altimetry for Support of Coastal Altimetry	25 years of Progress in Radar Altimetry Symposium	Ponta Delgada, Sao Miguel Island	2018.9
Keiya Yumimoto	Development of an aerosol reanalysis product - JRAero	The First Workshop for the Development of Korean Air Quality Forecasting System	Busan	2018.9
Keiya Yumimoto, Taichu Y. Tanaka, Naga Oshima, Takashi Maki	Development of an aerosol reanalysis product - JRAero	14th iCACGP Symposium/15th IGAC Science Conference	Takamatsu	2018.9
K. Sato, H. Okamoto	Application of a physical model to satellite-borne active sensors for cloud process studies	SPIE Asia-Pacific remote sensing		2018.9
K. Tokunaga	Effects of helium irradiation on surface modification of tungsten due to tensile stress	25th Congress of International Federation for Heat Treatment and Surface Engineering	Xi'an	2018.9
K. Tokunaga, S. Matsuo, M. Hasegawa, K. Nakamura, K. Suzuki, M. Yamazaki, T. Toyama, A. Kimura, S. Kondo, O. Hashitomi, T. Ohmura	Impact of high energy ion irradiation on thermal and particle loading properties of plasma facing materials	The 9th Inyernational Symposium of Advanced Energy Science ~Interplay for Zero-Emission Energy~	Uji (Kyoto)	2018.9
H. Watanabe, Y. Goya, T. Turu, T. Yamamoto, Y. Kamada	EFFECT OF CU ON RADIATION INDUCED HARDENING OF A533B UNDER NEUTRON IRRADIATION	JCS-14	Tohoku University	2018.9
Tomoki OYAKE, Yasuhiro KAMADA, Tomofumi TAKAHASHI, Hideo WATANABE	Ion Irradiation Effects on Magnetic Properties of Fe-Ni Alloys	JCS-14	Tohoku University	2018.9
H. Watanabe, Y. Goya, T. Turu, A. Kimura	Analysis of radiation induced nano-cluster in Fe based structural alloys	第９回エネルギー理工学研究所国際シンポジウム	Uji Campus, Kyoto Univ.	2018.9
T. Hoshii, K. Furukawa, K. Kakushima, M. Watanabe, N. Shigvo, T. Saraya, T. Takakura, K. Ltou, M. Fukui, S. Suzuki, K. Takeuchi, I. Muneta, H. Wakabayashi, Shinichi Nishizawa, K. Tsutsui, T. Hiramoto, H. Ohashi, H. Lwai	Verification of the injection enhancement effect in IGBTs by measuring the electron and hole currents separately	48th European Solid-State Device Research Conference, ESSDERC 2018	Dresden	2018.9

Xin Liu, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Xue-Feng Han, Satoshi Nakano, Shin-ichi Nishizawa, and Koichi Kakimoto	Numerical analyses and experimental validations on transport and control of carbon in CZ-Si crystal growth	the Sixth European Conference on Crystal Growth (ECCG6)	Varna	2018.9
Mitsugu Todo, Daisuke Umebayashi	Assessment of Vertebra Strength using CT-Image Based Finite Element Method	European Orthopaedic Research Society 26th Annual Meeting (EORS2018)	Galway	2018.9
Yingyi Liu	(1) Dynamics of a Semi-Submersible Mounted with Multiple Diffuser-Augmented Wind Turbines, and (2) An open-source package with the application of performance evaluation of floating renewable energy systems: FinGreen3D	The Wave Interaction with Marine Structures Workshop (WIMS'18)	Dalian	2018.9
Takayama, Katsumi Takayama, Naoki Hirose	Effect of Altimeter Data Assimilation on the Ecosystem Distributions in the Japan Sea	25 Years of Progress in Radar Altimetry Symposium Ponta Delgada	São Miguel Island, Azores Archipelago	2018.9
Haejin Kim, Katsumi Takayama, Naoki Hirose	Long-term variability of D.O. concentration with the 3D biogeochemical model for the East/Japan Sea.	The 15th Korea-Japan (Japan-Korea) Joint Seminar in the Ocean and the Atmosphere	HOWARD JOHNSON HOTEL, JEJU YEONGDONG	2018.9
Yuya Utsumi, Katsumi Takayama, Naoki Hirose	Re-estimation of the volume transport with least-square fitting of Camellia lines.	The 15th Korea-Japan (Japan-Korea) Joint Seminar in the Ocean and the Atmosphere	HOWARD JOHNSON HOTEL, JEJU YEONGDONG	2018.9
Daehyuk Kim, Hong-Ryeol Shin, Cheol-Ho Kim, Boonsoon Kang, Do-Seong Byun, Naoki Hirose	Effect of the sea surface heat flux on the formation of the East Korean Warm Current.	The 15th Korea-Japan (Japan-Korea) Joint Seminar in the Ocean and the Atmosphere	HOWARD JOHNSON HOTEL, JEJU YEONGDONG	2018.9
Ning Zhao, Tianran Liu, Naoki Hirose, Shinsuke Iwasaki	Local Atmospheric Response to a High-resolution SST Dataset in the Tsushima Strait Area	The 15th Korea-Japan (Japan-Korea) Joint Seminar in the Ocean and the Atmosphere	HOWARD JOHNSON HOTEL, JEJU YEONGDONG	2018.9
Jiangwei Cao Naoki Hirose	Determination of measurement points as an inverse problem.	The 15th Korea-Japan (Japan-Korea) Joint Seminar in the Ocean and the Atmosphere	HOWARD JOHNSON HOTEL, JEJU YEONGDONG	2018.9
Naoki Hirose	Coastal ocean data assimilation experiment with small-scale fisheries	Sixth International Coordination Meeting	Puertos del Estado, Madrid	2018.9
Tianran LIU Naoki HIROSE	OTEC Resource Estimation of the Aguni Basin Using a High-Resolution Ocean Model	第６回国際 OTEC シンポジウム	沖縄県久米島町具志川改善センター	2018.9
Takuya Nishimoto, Yohei Onuki	Generation and propagation of near-inertial waves in a geostrophic flow field	The 15th Korea-Japan (Japan-Korea) Joint Seminar in the Ocean and the Atmosphere	Jeju	2018.9
Nawo Eguchi, Naoko Saitoh, Yosuke Niwa	Seasonal and inter-annual variations of methane at the upper troposphere	The 2018 Joint 14th Quadrennnial iCACGP Symposium and 15th IGAC Science Conference	Sunport Takamatsu Convention Center, Kagawa	2018.9
Akihiro Honda, Nawo Eguchi, Naoko Saitoh	Analysis of the carbon dioxide in the upper troposphere and lower stratosphere by the data from GOSAT TANSO-FTS TIR	The 2018 Joint 14th Quadrennnial iCACGP Symposium and 16th IGAC Science Conference	Sunport Takamatsu Convention Center, Kagawa	2018.9
Kensei Hokazono, Toshihiko Takemura, Nawo Eguchi	A study on aerosol transport into upper troposphere and lower stratosphere and their impact on radiative and chemical processes with a global climate model	The 2018 Joint 14th Quadrennnial iCACGP Symposium and 17th IGAC Science Conference	Sunport Takamatsu Convention Center, Kagawa	2018.9

H. Idei, T. Onchi, T. Kariya, T. Tsujimura, S. Kubo, S. Kobayashi, T. Imai, M. Hasegawa, K. Nakamura, K. Mishra, M. Fukuyama, M. Yunoki, S. Kojima, O. Watanabe, K. Kuroda, K. Hanada, Y. Nagashima, A. Ejiri, N. Matsumoto, M. Ono, A. Higashijima, T. Nagata, S. Shimabukuro, Y. Takase, A. Fukuyama, S. Murakami	System of 28GHz ECHCD with beam focusing launcher on the QUEST spherical tokamak	30th Symposium on Fusion Technology (SOFT2018)	Atahotel Naxos Beach Resort Giardini Naxos (Messina)	2018.9
T. Onchi, H. Idei, K. Nakamura, T. Nagata, S. Kawasaki, A. Higashijima, K. Kuroda, M. Hasegawa, Y. Nagashima, K. Hanada	High voltage electrical system of 8.56 GHz CW klystron for electron cyclotron heating on QUEST spherical tokamak	30th Symposium on Fusion Technology (SOFT2018)	Atahotel Naxos Beach Resort Giardini Naxos (Messina), Sicily, Italy	2018.9
Yasuhisa Oya, Atsuko Sano, Yurina Sato, Moeko Nakata, Qilai Zhou, Akihiro Togari, Naoaki Yoshida, Kazuaki Hanada	Effect of carbon impurity reduction on Hydrogen isotope retentionin QUEST high temperature wall	30th Symposium on Fusion Technology (SOFT2018)	Atahotel Naxos Beach Resort Giardini Naxos (Messina), Sicily, Italy	2018.9
Yoshihiko Nagashima, Shinsuke Ohshima, Shigeru Inagaki, and Akihide Fujisawa	Statistical analysis on edge turbulence fluctuation data in Heliotron-J	The 9th International Symposium of Advanced Energy Science	Oubaku Plaza, Uji Campus, Kyoto Univ., Uji, Kyoto	2018.9
Yoshihiro Kangawa, Paweł Kempisty, and Kenji Shiraishi	Ab initio based-approach to impurity incorporation mechanism in GaN MOVPE	The 6th Japan-China Symposium on Crystal Growth and Crystal Technology	Osaka	2018.10
Yoshihiro Kangawa	Influence of surface reconstruction on the impurity incorporation in GaN MOVPE	Mathematical Aspects ofSurface and Interface Dynamics 16	Tokyo	2018.10
Y. Okawachi, K. Chokawa, M. Araidai, Y. Kangawa, K. Kakimoto, and K. Shiraishi	First Principles and Thermodynamic Studies on GaN MOVPE Processes	9th International Workshop on Modeling in Crystal Growth	Hawaii	2018.10
S. Komura, K. Kawakami, Y. Yamamoto, A. Kusaba, K. Yoshimatsu, N. Okamoto, Y. Kangawa, K. Kakimoto, and K. Shiraishi	Flow Influence on GaN MOVPE Growth-orientation	9th International Workshop on Modeling in Crystal Growth	Hawaii	2018.10
K. Kawakami, S. Komura, Y. Yamamoto, A. Kusaba, K. Yoshimatsu, N. Okamoto, Y. Kangawa, K. Kakimoto, K. Shiraishi	Methodology for multiphysics flow simulation in GaN MOVPE using thermodynamic analysis and first principles calculation for GaN deposition	9th International Workshop on Modeling in Crystal Growth	Hawaii	2018.10
Xin Liu, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Xue-Feng Han, Satoshi Nakano, Shin-ichi Nishizawa, Koichi Kakimoto	Numerical Analyses and Experimental Validations on Transport and Control of Carbon in Czochralski Silicon Crystal Growth	IWMCG-9	Sheraton Kona Resort & Spa, Hawaii	2018.10
Ryusuke Yokoyama, Tsuyoshi Nakamura, Toshiyuki Fujiwara, Koichi Kakimoto	Melt Flow Behavior of Industrial Scale Silicon Czochralski Growth with a Transverse Magnetic Field	IWMCG-9	Sheraton Kona Resort & Spa, Hawaii	2018.10
T. Ide, S. Nakano, H. Harada, Y. Miyamura, M. Imai, K. Kakimoto	Effect of Oxygen on Dislocation Generation in Si Single Crystal	IWMCG-9	Sheraton Kona Resort & Spa, Hawaii	2018.10
Xue-Feng Han, Xin Liu, Satoshi Nakano, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Koichi Kakimoto	Numerical Analysis on 3D Behavior of Floating Zone (FZ) for Silicon Crystal Growth	IWMCG-9	Sheraton Kona Resort & Spa, Hawaii	2018.10
Kenji Ono, Takanori Uchida	High-Throughput Parallel Simulation of Airflow for Detailed Land Configuration	Asian Computational Fluid Dynamics Conference (ACFD)	Silks Place Yilan	2018.10

Kenji Ono, Takanori Uchida	Two-Stage in Situ Parallel Meshing for Large-Scale Atmospheric Fluid Simulation Over Complex Topography			2018.10
K.Asakawa, T.Hyakudome , Y.Maeda, M.Nakamura, Y.Ishihara	Spiral Gliding Experiments of the Underwater Glider for Long-term Observation	OCEANS 2018 MTS/IEEE Charleston Conference & Exhibition	Charleston	2018.10
N. Kasuya, M. Nunami, K. Tanaka, C.A. Michael, S. Toda, M. Yagi	Numerical Diagnostic to Investigate Poloidal Asymmetry in Three-Dimensional Magnetic Configurations	27th IAEA Fusion Energy Conference	Gandhinagar	2018.10
Mostafa Rushdi, Shigeo Yoshida, Tarek Dief	Simulation of a Tether of a Kite Power System Using a Lumped Mass Model	4th International Exchange and Innovation Conference on Engineering & Science (IEICES)	Kyushu University	2018.10
Shigeo Yoshida	Modelling of Tower Shadow Effects on Load Variation of Downwind Turbine Tower	AWEA Offshore Windpower 2018	The Hyatt on Capitol Hill, Washington DC	2018.10
Shin-ichi Nishizawa, Frederic Mercier	Effect of Nitrogen / Aluminum on Silicon Carbide Poly-type Stability	International Workshop on Modeling in Crystal Growth9 (IWMCG9)	Kona(Hawaii)	2018.10
Nawo Eguchi, Tomoe Nasuno, Kunihiko kodera	Stratospheric dynamical impact on the development of tropical cyclone	SPARC General Assembly 2018	Miyakomesse, Kyoto	2018.10
Kunihiko Kodera, Rei Ueyama,Beatriz M. Funatsu, Nawo Eguchi, Lenhard Pfister, Chantal Claud, Tomoe Nasuno	Impact of the tropical lower stratospheric cooling on deep convective activity during a Boreal summer monsoon	SPARC General Assembly 2018	Miyakomesse, Kyoto	2018.10
Guangyu Liu, Toshihiko Hirooka, Nawo Eguchi	Relationships between Antarctic ozone hole and dynamical fields	SPARC General Assembly 2018	Miyakomesse, Kyoto	2018.10
Michibata, T., T. Ogura, X. Jing, K. Suzuki	Implementation of an inline diagnostic tool for warm rain statistics to COSP2 satellite simulator	CFMIP Meeting 2018	Colorado, US	2018.10
H. Idei, T. Onchi, T. Kariya, T.I. Tsujimura, S, Kubo, S. Kobayashi, M. Fukuyama, M. Yunoki, S. Kojima, M. Hasegawa, K. Nakamura, A. Ejiri, N. Matsumoto, K. Mishra, T. Imai, O. Watanabe, K. Kuroda, K. Hanada, Y. Nagashima, A. Higashijima, K. Nagata, R. Yoneda, G. Taylor, N. Bertelli, M. Ono, Y. Takase, A. Fukuyama S. Murakami	Fully Non-inductive 2nd Harmonic Electron Cyclotron Current Ramp-up with Focused Polarized Beams in the QUEST Spherical Tokamak	27th IAEA Fusion Energy Conference (FEC2018)	Mahatma Mandir Convention and Exhibition Center Ahmedabad	2018.10
J. Menard, B. Lloyd, B. Lipschultz, D. Kingham, F. Alladio, H. Wilson, J. Harrison, K. Hanada, M. Ono, M. Reinke, M. Gryaznevich, N. Bakharev, R. Fonck, R. Majeski, V. Gusev, Y. Ono, Y. Hwang, Y. Takase, Z. Gao	Fusion Energy Development Applications Utilizing the Spherical Tokamak and Associated Research Needs and Tools	27th IAEA Fusion Energy Conference (FEC2018)		2018.10
T. Kariya, H. Igami, H. Takahashi, H. Idei, K. Hanada, K. Nagasaki, K. Sakamoto, K. Kajiwara, K. Takahashi, M. Okada, M. Ono, R. Ikeda, R. Minami, S. Kobayashi, S. Ito, S. Kubo, S. Moriyama, T. Shimozuma, T. Kobayashi, T. Eguchi, T. Onchi, T. Numakura, T. Tsujimura, T. Imai, Y. Oda, Y. Yoshimura, Y. Endo, Y. Mirsunaka, Y. Kawakami, Y. Nakashima	Development of High Power Gyrotrons for Advanced Fusion Devices and DEMO	27th IAEA Fusion Energy Conference (FEC2018)		2018.10
K. Hanada, N. Yoshida, M. Hasegawa, A. Hatayama, K.Okamoto, I. Takagi, T. Hirata, Y.Oya, M.Miyamoto, M. Oya, T. Shikama, A. Kuzmin, Z. X. Wang , H. Long,H.	Particle balance investigation with the combination of rate equations of hydrogen state and hydrogen barrier model in long	27th IAEA Fusion Energy Conference (FEC2018)		2018.10

Idei, Y. Nagashima, K.Nakamura, O. Watanabe, T. Onchi, H. Watanabe, K. okunaga, A. Higashijima, S.Kawasaki, H.Nakashima, T.Nagata, S.Shimabukuro, Y.Takase, S. Murakami, X. Gao, H. Liu, J.Qian, R. Raman, M. Ono.	duration discharges on all-metal PFW QUEST			
Yoshihiro Kangawa, Paweł Kempisty, Kenji Shiraishi	Ab initio-based approach to crystal growth of nitride semiconductors: alloy composition and impurity concentration	4th Intensive Discussion on Growth of Nitride Semiconductors (IDGN-4)	Sendai	2018.11
Y. Inatomi, Y. Kangawa, A. Pimpinelli, T. L. Einstein	Surface adatom density and lifetime on polar GaN surfaces during MBE and MOVPE: a theoretical approach	The International Workshop on Nitride Semiconductors 2018 (IWN 2018)	Kanazawa	2018.11
Pawel Kempisty, Yoshihiro Kangawa	Systematic improvement of III-nitrides surface thermodynamics by including first principles phonon calculations	The International Workshop on Nitride Semiconductors 2018 (IWN 2018)	Kanazawa	2018.11
Akira Kusaba, Guanchen Li, Pawel Kempisty, Michael R. von Spakovsky, Yoshihiro Kangawa	Non-equilibrium analysis of CH4 adsorption on GaN(0001) and (000-1): the growth orientation dependence of the C impurity concentration	The International Workshop on Nitride Semiconductors 2018 (IWN 2018)	Kanazawa	2018.11
Yuki Seta, Abdul Muizz Pradipto, Toru Akiyama, Kohji Nakamura, Tomonori Ito, Akira Kusaba, Yoshihiro Kangawa	Thermodynamic analysis of semipolar GaN and AlN under metalorganic vapor phase epitaxy growth condition	The International Workshop on Nitride Semiconductors 2018 (IWN 2018)	Kanazawa	2018.11
Satoshi Yamamoto, Yuya Inatomi, Akira Kusaba, Pawel Kempisty, Kenji Shiraishi, Yoshihiro Kangawa	Monte Carlo study of influence of MOVPE growth condition on carbon concentration in GaN epi-layer	The International Workshop on Nitride Semiconductors 2018 (IWN 2018)	Kanazawa	2018.11
Yuma Fujita, Yuya Hamaji, Takahiro Kawamura, Toru Akiyama, Yoshihiro Kangawa, Izabela Gorczyca, Tadeusz Suski, Malgorzata Wierzbowska, Stanislaw Krukowski	First-Principles Investigation of Compositional Dependence of Band Gaps in AlN/InN and InN/GaN Superlattices	The International Workshop on Nitride Semiconductors 2018 (IWN 2018)	Kanazawa	2018.11
Hiroki Takeda, Takahiro Kawamura, Akira Kitamoto, Masayuki Imanishi, Masashi Yoshimura, Yusuke Mori, Yoshitada Morikawa, Yoshihiro Kangawa, Koichi Kakimoto	First-principles analysis of oxygen adsorption on kinked GaN(0001) surface	The International Workshop on Nitride Semiconductors 2018 (IWN 2018)	Kanazawa	2018.11
Kieu My Bui, Jun-Ichi Iwata, Yoshihiro Kangawa, Kenji Shiraishi, Yasuteru Shigeta, Atsushi Oshiyama	First-Principle Study of Nitrogen substitution on the GaN Surface in Metal Organic Vapor Phase Epitaxy	The International Workshop on Nitride Semiconductors 2018 (IWN 2018)	Kanazawa	2018.11
Subaru Komura, Kento Kawakami, Akira Kusaba, Katsunori Yoshimatsu, Naoya Okamoto, Yoshihiro Kangawa, Koichi Kakimoto, Kenji Shiraishi	Multiphysics simulation of GaN MOVPE: Flow influence on GaN growthorientation	The International Workshop on Nitride Semiconductors 2018 (IWN 2018)	Kanazawa	2018.11
Izabela Gorczyca, Grzegorz Staszczak, Ewa Grzanka, Grzegorz Targowski, Tadek Suski, Niels Eged Christensen, Takahiro Kawamura, Yoshikiro Kangawa	Modelling of Band Gaps in Short Period In(Ga)N/GaN Superlattices with Different Sequences of Barrier and Quantum Wells	The International Workshop on Nitride Semiconductors 2018 (IWN 2018)	Kanazawa	2018.11
Koich Kakimoto	Numerical investigation and experimental validation of crystal growth of semiconductors	International Symposium & School on Crystal Growth Fundamentals	Convention Hall of Hotel Sakan, Akiu, Sendai	2018.11
Tomoro Ide, Satoshi Nakano, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Masato Imai, Koichi Kakimoto	Numerical simulation of effect of interstitial oxygen on dislocation density in Si single crystal	The 8th Forum on the Science and Technology of Silicon Materials 2018	Okayama University (Okayama)	2018.11
Xue-Feng Han, Xin Liu, Satoshi Nakano, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, and Koichi Kakimoto	3D Numerical Analysis on Asymmetric Interface of Floating Zone (FZ) for Silicon Crystal Growth	The 8th Forum on the Science and Technology of Silicon Materials 2018	Okayama University (Okayama)	2018.11

Xin Liu, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Xue-Feng Han, Satoshi Nakano, Shin-ichi Nishizawa, and Koichi Kakimoto	Numerical analyses and experimental validations on transport and control of carbon in CZ-Si crystal growth	The 8th Forum on the Science and Technology of Silicon Materials 2018	Okayama University (Okayama)	2018.11
H. Okamoto	Japanese science status for 30th JMAG	30th JMAG EarthCARE	TKP, Tokyo Yaesu Conference Center	2018.11
H. Okamoto, K. Sato	Next-generation-synergetic system for cloud microphysics from spaceborne lidar	RAD-lidar conference 2018	Florida Atlantic University	2018.11
K. Sato, H. Okamoto	Physical model for spaceborne active sensors	Recent Advances in LIDAR and imaging technologies in turbid media		2018.11
Y. Kosuga	How secondary flow is selected in drift wave turbulence: Role of parallel flow shear	2nd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics	Kanazawa	2018.11
Adrian S. Sabau, Kazutoshi Tokunaga, Michael G. Littleton, James O. Kiggans, Charles R. Schaich, Ralph B. Dinwiddie, Daniel T. Moore, Yoshio Ueda, Yutai Katoh	A 6 MW/m2 High-heat flux Testing Facility of Irradiated Materials using Infrared Plasma-Arc Lamps	The Technology of Fusion Energy (TOFE 2018)	Orlando, FL	2018.11
N. Kasuya, T. Ohno, M. Sasaki, M. Yagi	Comparison of reduced sets of a gyro-fluid model for ion-temperature-gradient instabilities in cylindrical plasmas	2nd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics	Kanazawa	2018.11
M. Sasaki	Selection of flow chirality in drift-mode and D'Angelo-mode fluctuations	Association of Asia Pacific Physical Societies (AAPPS)	Kanazawa	2018.11
Mostafa Rushdi, Tarek Dief, Shigeo Yoshida	Simulation of a Tether of a Kite Power System Using a Lumped Mass Model	20th Cross Straits Symposium on Materials, Energy and Environmental Science	Pusan National Univerisy	2018.11
Takuya Hoshii, Shuma Tsuruta, Akira Nakajima, Shin-ichi Nishizawa, Hiromichi Ohashi, Kuniyuki Kakushima, Hitoshi Wakabayashi, Kazuo Tsutsui	Performance Prediction of Scaled p-channel GaN MOSFET on Polarization Junction Platform	The International Workshop on Nitride Semiconductors 2018 (IWN 2018)	Kanazawa City	2018.11
Xin Liu(刘 鑫), Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Xue-Feng Han(韩 学峰), Satoshi Nakano, Shin-ichi Nishizawa, Koichi Kakimoto	提拉法单晶硅生长系统中碳杂质输运与控制的数值模拟与实验验证	14th China SoG Silicon and PV Power Conference	西安(Xian)	2018.11
Shin-ichi Nishizawa	Future Power Devices and Semiconductor Wafer Materials	The Forum on the Science and Technology of Silicon Materials 2018	Okayama City	2018.11
Takafumi Yoshida, Jing Zhang, Akihiko Morimoto, Ryota Shibano, Naoki Hirose, Katsumi Takayama, Xinyu Guo, Yucheng Wang and Takashi Mano	Land-ocean integrated management of Toyama Bay in the international semi enclosed sea, Japan Sea.	12th International Conference on the Environmental Management of Enclosed Coastal Seas (EMECS12)	Pattaya Jomtien Palm Beach Hotel	2018.11
K. Uehara	Tidal changes in relation to Holocene sea-level rise	KIGAM Foreign experts seminar	Daejeon	2018.11
Yohei Onuki, Toshiyuki Hibiya	Decay rates of internal tides estimated by an improved wave-wave interaction analysis	2nd International Symposium "Ocean Mixing Processes: Impact on Biogeochemistry, Climate and Ecosystem"	Chiba	2018.11
H. Idei, T. Onchi, T. Kariya, T.I. Tsujimura, S. Kubo, S. Kobayashi, M. Fukuyama, M. Yunoki, S. Kojima, M. Hasegawa, K. Nakamura, A. Ejiri, N. Matsumoto, K. Mishra, T. Imai, O. Watanabe, K. Kuroda, K. Hanada, A. Higashijima, K. Nagata, S. Shimabukuro, R. Yoneda, G.	Fully Non-inductive Electron Cyclotron Current Ramp-up with Focused 28GHz Beams in the QUEST Spherical Tokamak	2nd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPS-DPP2018)	The Kanazawa Chamber of Commerce and Industry & Ishikawa	2018.11

Taylor, N.Bertelli, M.Ono, Y. Takase, A. Fukuyama, S. Murakami			Prefectural Bunkyo Hall	
T. Onchi, H. Idei, M. Hasegawa, K. Kuroda, R. Ikezoe, K. Hanada, A. Ejiri, T. Kariya, S. Kubo, T. Tsujimura, A. Fukuyama	Second harmonic EC plasma ramp-up through production of energetic electrons on the QUEST spherical tokamak	60th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics	Oregon Convention Center (Portland, Oregon, USA)	2018.11
X. Gao, L. Zeng, H. Liu, Guoquang Li, Gonshun li, H. Cai, X. Wu, K. Hanada, Y. Gao, T. Ming, T. Zhang, Y. Yang, Z. Liu, M. Wu, K. Li, X. Zhu, B. Lyu, Y. Jie, Q. Zang, H. Li, Y. Liang, X. Gong, J. Li	Progress of high Progress of high βN plasma operation on EAST tokamak	60th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics	Oregon Convention Center (Portland, Oregon, USA)	2018.11
M. Ono, N. Bertelli, H. Idei, K. Hanada	Solenoid-free Start-up Modeling of 2nd Harmonic Electron Cyclotron Heating and Current Drive	60th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics	Oregon Convention Center (Portland, Oregon, USA)	2018.11
K. Hanada, N. Yoshida, M. Hasegawa, A. Hatayama, K. Okamoto, I. Takagi, Y. Oya, M.Miyamoto, M. Oya, T. Shikama, A. Kuzmin, Z. X. Wang, H. Long, S. Kojim, H. Idei, Y. Nagashima, K. Nakamura, O. Watanabe, T. Onchi, H. Watanabe, K. Tokunaga, A. Higashijima, S. Kawasaki, H. Nakashima, T. Nagata, S. Shimabukuro, Y. Takase, S. Murakami, X. Gao, H. Liu, J. Qian, R. Raman, M. Ono	Fuel particle balance for steady state operation on all-metal fusion experimental device, QUEST.	2nd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPS-DPP2018)	The Kanazawa Chamber of Commerce and Industry & Ishikawa Prefectural Bunkyo Hall	2018.11
Hatem Elserafy, Kazuaki Hanada, Ryota Yoneda, Hiroshi Idei, Makoto Hasegawa, Takumi Onchi, Kengoh Kuroda, Aki Higashijima, Takahiro Nagata, Nicola Bertelli, Masayuki Ono	Design of high field side injection of X-mode for EBW conversion experiment in QUEST	27th International Toki Conference	セラトピア土岐（岐阜県土岐市） Seratopia Toki (Toki City, Gifu)	2018.11
C. Huang, K. Kuroda, R. Raman, K. Hanada, B. A. Nelson, M. Ono	RESULT OF TRANSIENT COAXIAL HELICITY INJECION EXPERIMENTS ON QUEST	27th International Toki Conference	セラトピア土岐（岐阜県土岐市） Seratopia Toki (Toki City, Gifu)	2018.11
R. Ikezoe, S. Jang, K. Izumi, M. Ichimura, M. Hirata, T. Onchi	Statistical analyses of a high-energy ion transport on GAMMA 10/PDX	60th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics Co-Located with the 71st Annual Gaseous Electronics Conference	Portland, Oregon	2018.11
Koichi Kakimoto	Crystal growth for power devices and PVs	ISCGSCT2017	Xi'an, Shaanx	2018.12
Taiga Murakami, Takanori Uchida, Yuji Ohya, Koichi Watanabe	Research on the efficiency improvement of wind turbines with brim diffuser for staggered arrangement	第10回九大-KAIST シンポジウム	KAIST	2018.12
T. Saraya, K. Itou, T. Takakura, M. Fukui, S. Suzuki, K. Takeuchi, M. Tsukuda, Y. Numasawa, K. Satoh, T. Matsudai, W. Saito, K. Kakushima, T. Hoshii, K. Furukawa, M. Watanabe, N. Shigyo, K. Tsutsui, H. Iwai, A. Ogura, Shinichi Nishizawa, I. Omura, H. Ohashi, T. Hiramoto	Demonstration of 1200V Scaled IGBTs Driven by 5V Gate Voltage with Superiorly Low Switching Loss	64th Annual IEEE International Electron Devices Meeting, IEDM 2018	San Francisco	2018.12
Nawo Eguchi, Tomoe Nasuno, Kunihiko Kodera	Impact of stratosphere on the development of tropical cyclone	American Geophysical Union (AGU) fall Meeting 2018	Washigton D.C.	2018.12
Toshihiko Hirooka, Guangyu Liu, Nawo Eguchi	Small Antarctic ozone hall in 2012 and 2017 and the relationship to dynamical fields	American Geophysical Union (AGU) fall Meeting 2018	Washigton D.C.	2018.12

Guangyu Liu, Toshihiko Hirooka, Nawo Eguchi	Small Antarctic ozone hall in 2012 and 2017 and the relationship to dynamical fields	The 9th Symposium on Polar Science	National Institute of Polar Research, Tokyo	2018.12
Hatem Elserafy, Kazuaki Hanada, Ryota Yoneda, Hiroshi Idei, Makoto Hasegawa, Takumi Onchi, Kengoh Kuroda, Aki Higashijima, Takahiro Nagata, Nicola Bertelli, Masayuki Ono	Design of high field side injection of X mode for EBW conversion experiment in QUEST	第35回プラ核年会	大阪大学吹田キャンパス内コンベンションセンター	2018.12
H. Okamoto, K. Sato, E. Oikawa, S. Katagiri, H.Ishimoto	Development of CPR-, CPR-ATLID-, CPR-ATLID-MSI synergy algorithms	JAXA EarthCARE-PI workshop	TKP東京駅日本橋カンファレンスセンター (TKP Tokyo Station Nihonbashi Conference Center)	2019.1
S. Inagaki	Up-gradient particle diffusion in magnetized turbulent plasmas	Max Planck Princeton Center Workshop 2019	University of Tokyo	2019.1
Kunihiko Kodera, Nawo Eguchi, Rei Ueyama, Yuhji Kuroda, Beatriz M. Funatsu, Chiaki Kobayashi, Chantal Claud	Role of tropical lower stratospheric cooling on recent tropical tropospheric change	The 99th American Meteorological Society (AMS) Annual Meeting	Phoenix, AZ	2019.1
Koichi Kakimoto	Collaboration of Numerical and Experimental studies on Crystal Growth Processes	International Symposium on Modeling of Crystal Growth Processes and Devices (MCGPD-2019)	SSN Research Centre, SSN College of Engineering	2019.2
Changhong HU	An unstructured grid FVM for violent free surface flows	The 3rd HEU International Workshop on Numerical Tank	Harbin	2019.2
Y. Kosuga	How selectively excite nonlinear streamer flows in drift wave turbulence?	Max Planck Princeton Center Workshop 2019	University of Tokyo	2019.2
M. Sasaki	On the spatial profile of turbulence in magnetically confined plasmas	ISEE	Nagoya	2019.2
M. Sasaki, T. Kobayashi, K. Itoh, N. Kasuya, Y. Kosuga, A. Fujisawa, S. Inagaki, S.-I. Itoh	Spatial structure of turbulence and flows in magnetically confined plasmas	Max-Planck Princeton Conference	The University of Tokyo	2019.2
Naoki Hirose, Jong-hwan YOON(尹 宗煥), Mayumi Miyamoto	東シナ海～日本海の海流と航海環境	宗像・沖ノ島と関連遺産群特別研究事業第１回国際検討会「古代東アジアの航海と宗像・沖ノ島」	九州大学西新プラザ Nishijin Plaza Kyushu University	2019.2
Kim, Haejin, Katsumi Takayama Naoki Hirose	Long-term simulation of physical and biogeochemical compartments using DREAMS2	4th International Joint Workshop on Computationally-Intensive Modeling of the Climate System and 9th OFES International Workshop	Kasuga, Fukuoka	2019.2
Takayama Katsumi Naoki Hirose	Effect of Altimeter Data Assimilation on the Ecosystem Distributions of the DREAMS2	4th International Joint Workshop on Computationally-Intensive Modeling of the Climate System and 9th OFES International Workshop	Kasuga, Fukuoka	2019.2
Tianran Liu, B. Wang, N. Hirose	Estimation of ocean thermal energy potential in the Aguni Basin	4th International Joint Workshop on Computationally-Intensive Modeling of the Climate System and 9th OFES International Workshop	Kasuga, Fukuoka	2019.2
Shinichiro Kida,Hideharu Sasaki,Kelvin Richards	The fate of freshwater entering the Indonesian Seas	OFES Workshop		2019.2

Yohei Onuki, Toshiyuki Hibiya	Recent progress in the resonant interaction theory of oceanic internal waves	Seminar at Hamburg University	Hamburg	2019.2
Xi Deng Wen-Xue Wang, T. Matsubara	Effects of the off-axis layer on the tensile failure of carbon fiber reinforced polymer [0/θ]ns laminates	The 2019 International Conference on Advances in Materials, Mechanical and Manufacturing	Beijing	2019.3
H.Okamoto, K.Sato, E.Oikawa, S.Ishii, M.Aoki, T.Nishizawa, Y.Jin, N.Sugimoto, M.Fujikawa	Synergetic-ground-based lidar-systems for evaluation of information content of Aeolus and EarthCARE	Aeolus CAL/VAL and Science Workshop	ESA Frascati	2019.3
Tomoharu Senjyu	Weakening of deep flow in the eastern Japan Basin in the Japan Sea	The 20th Pacific-Asian Marginal Seas Meeting (PAMS2019)	Kaohsiung	2019.3
Atsushi Kaneda, Tomoharu Senjyu, Naoki Hirose, Yoshihiro Katsurada	Application of the ocean information system for set-net fisheries in coastal waters around Cape Echizen, Japan	The 20th Pacific-Asian Marginal Seas Meeting (PAMS2019)	Kaohsiung	2019.3
Masanori Konda (Grad. Sch. Sc., Kyoto Univ.), Hiroshi Yajima(Shimane Univ.), Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ.), Kei Yufu (RIAM), Yasuyuki Baba, Hideaki Mizutani, Teruhiro Kubo(DPRI, Kyoto Univ.),	外洋域における海面直下の３次元流速変動の観測について	2018年度名古屋大学ISEE共同利用研究集会「海洋波および大気海洋相互作用院関するワークショップ」	名古屋大学宇宙地球環境研究所 Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University	2019.3
Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ.), Takuji Ebinuma (Coll. Engin., Chubu Univ.), Kei Yufu (RIAM), Masanori Konda (Grad. Sch. Sc., Kyoto Univ.), Ryosuke Sakemi (RIAM),	Experimental GNSS-R altimetry on UAVs and vessels	The 20th Pacific-Asian Marginal Seas Meeting	International Convention Center Kaohsiung, Taiwan	2019.3
Endoh, Takahiro, Eisuke Tsutsumi, Takeshi Matsuno, Chang-Su Hong, Gyu-Nam Baek, Jae Hak Lee, Ming-Huei Chang, and Yiing Jang Yang	Observations of nonlinear internal waves over the shelf break of the East China Sea	The Pacific-Asian Marginal Seas Meeting 2019	International Convention Center Kaohsiung	2019.3
K.Sato, H.Okamoto	Simulations and ground-based observations for cloud studies from space-borne lidars	Aeolus cal/val & science workshop		2019.3
Shin-ichi Nishizawa	WBG road map activies in NPERC-J	WBG Roadmap Workshop	Erding	2019.3
Yingyi Liu, Shigeo Yoshida, Changhong Hu, Makoto Sueyoshi, Hongzhong Zhu, Toyofuku Akinori, Hiroshi Yamamoto	Partial wake effect on the dynamic responses of a multiple-turbine floating wind turbine system of a semi-submersible type	International Conference on Innovative Applied Energy 2019 (IAPE'19)	Oxford	2019.3
Naoki Hirose	Overview of physical oceanography research in Japan	20th Pacific-Asian Marginal Seas meeting (PAMS 2019)	International Convention Center Kaohsiung	2019.3
Katsumi Takayama, Naoki Hirose	Water in the deep layer of the Japan Sea will not anoxic in the next century	20th Pacific-Asian Marginal Seas meeting (PAMS 2019)	International Convention Center Kaohsiung	2019.3
Kim, Haejin, Katsumi Takayama, Naoki Hirose	Biological contributions to the long-term decreasing trend of DO concentration in the deep layer of the East/Japan Sea	20th Pacific-Asian Marginal Seas meeting (PAMS 2019)	International Convention Center Kaohsiung	2019.3
Naoki Hirose, Tianran Liu	Numerical simulation of ocean thermal energy in the Aguni Basin	20th Pacific-Asian Marginal Seas meeting (PAMS 2019)	International Convention Center Kaohsiung	2019.3

Shinichiro Kida, Hideharu Sasaki, Ryo Furue, Masami Nonaka, Yukio Masumoto	Increase of Indonesian Throughflow by internal tidal mixing in a high-resolution quasi-global ocean simulation	Pacific Asian Marginal Seas Meeting	高雄、台湾 (Kaohsiung, Taiwan)	2019.3
Yohei Onuki, Yuki Tanaka	Instabilities of finite-amplitude internal wave beams	Seminar at ENS de Lyon	Lyon	2019.3
T. Michibata, K. Suzuki, T. Takemura	Prognostic Precipitation in the MIROC6-SPRINTARS GCM	2019 Joint US-Japan Workshop on Climate change and Variability	Honolulu, US	2019.3
2019年度				
発表者氏名（全員）	発表題目	会　議　名	会　場	発表年月
S. Yamamoto, Y. Okawachi, P. Kempisty, Y. Kangawa, K. Shiraishi	Monte Carlo simulation of GaN MOVPE process: carbon incorporation mechanism	The 7th International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications (LEDIA2019)	Yokohama	2019.4
Y. Inatomi, Y. Kangawa	Adatom Density on Polar GaN Surfaces During MOVPE	The 7th International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications (LEDIA2019)	Yokohama	2019.4
Y. Inatomi, Y. Kangawa	Step bunching stability - instability diagram for nitride semiconductor growth	The 7th International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications (LEDIA2019)	Yokohama	2019.4
H. Okamoto	From CloudSat/CALIPSO to EarthCARE, Institute of Atmospheric Sciences and Climate	CNR (National Research Council) seminar	Rome	2019.4
Masaru Yamamoto, Yuma Tsunoda, Masaaki Takahashi	Sensitivity and similarity of superrotation to planetary size and rotation in an idealized Venus-like GCM	European Geosciences Union General Assembly 2019	Vienna	2019.4
T. Ishiwa, Y. Yokoyama, J. Okuno, S. Obrochta, K. Uehara, M. Ikehara, Y. Miyairi	A sea-level plateau during Marine Isotope Stage 2 evidenced by the Bonaparte Gulf sediments, northwestern Australia, and glacial isostatic adjustment modeling	EGU General Assembly 2019	Vienna	2019.4
T. Michibata, K. Suzuki, T. Takemura	Prognostic precipitation in the MIROC6-SPRINTARS GCM: Improvements in precipitation and radiative properties	Aerosols, Clouds, Precipitation and Climate (ACPC) Workshop	Nanjing, China	2019.4
Takashi Nakano, Kenta Chokawa, Masaaki Araidai, Kenji Shiraishi, Atsushi Oshiyama, Akira Kusaba, Yoshihiro Kangawa, Atsushi Tanaka, Yoshio Honda, Hiroshi Amano	Electronic structure analysis of the core structures of threading dislocations in GaN	Compound Semiconductor Week 2019	Nara	2019.5
Okamoto Hajime, Kentaroh Suzuki, Tomoaki Nishizawa, Shoken Ishii	Dual-Doppler-velocity-mission using cloud radar and lidar	JpGU		2019.5
H. Okamoto	Japanese Science Status for the 31st JMAG, EarthCARE	EarthCARE 31st JMAG	Tokyo	2019.5
Ingo Richter, Hiroki Tokinaga, Yu Kosaka, Takeshi Doi	SST anomalies in the northern tropical Atlantic as a negative feedback to ENSO development	JpGU meeting 2019	Chiba	2019.5
Xinyu Guo (Ehime University), Takeshi Matsuno (Kyushu University), Tomoharu Senju (Kyushu University), Kaoru Ichikawa (Kyushu University), Takahiro Endoh (Kyushu University), Eisuke Tsutsumi (Kyushu University), Ayako Nishina (Kagoshima University), Hirohiko Nakamura (Kagoshima University), Jing Zhang (Toyama	Mixing Processes in the Kuroshio region and their influence on the low-trophic ecosystem	Japan Geoscience Union Meeting 2019	Makuhari Messe, Chiba	2019.5

University), Daisuke Hasegawa (Tohoko National Fisheries Research Institute), Naoki Yoshie (Ehime University), Toru Kobari (Kagoshima University)				
Osamu Isoguchi (RESTEC), Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ.)	Investigation of sea surface height detection by Global Navigation Satellite System Reflectometry (GNSS-R)	Japan Geoscience Union Meeting 2019	Makuhari Messe, Chiba	2019.5
Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ), Tatsuki Okumura (ESST Kyushu Univ), Masanori Konda (Grad. Sch. Sc., Kyoto Univ), Yasuyuki Baba (Dis. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ.)	GNSS-R altimetry using a Geostationary Satellite	Japan Geoscience Union Meeting 2019	Makuhari Messe, Chiba	2019.5
Shin'ichiro Kako (Kagoshima Univ), Hiroyuki Tomita (Nagoya Univ.), Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ)	Estimation of typhoon wind speed using CYGNSS observations: A case study of Typhoon Lan in 2017	Japan Geoscience Union Meeting 2019	Makuhari Messe, Chiba	2019.5
Keiya Yumimoto, Takashi Maki, Taichu Y Tanaka, Thomas Sekiyama, Toshihiko Takemura	Aerosol monitoring, forecasting and estimate of its impacts withmultispectral imager data	日本地球惑星科学連合 2019 年大会	Makuhari Messe, Chiba	2019.5
K. Sato, H. Okamoto, H. Ishimoto	EarthCARE L2 algorithms for cloud and precipitation	JPGU meeting		2019.5
Yun Wang, Hideo Watanabe, Dongyue Chen, Junya Kaneda, Naoto Shigenaka	EFFECT OF TA ADDITION ON IRRADIATION RESISTANCE PROPERTIES OF AUSTENITIC STAINLESS STEELS FOR REACTOR PRESSURE VESSEL INTERNALS	Proceedings of ICONE-27	つくば国際会議場 (Tsukuba International Congress Center)	2019.5
M. Sasaki, S. Inagaki, Y. Kawachi, F. Kin, H. Arakawa	Extraction of spatial structures of intermittent events using dynamical mode decomposition	2nd International Conference on data driven plasma science	Marseille	2019.5
Nobuyuki Shishido, Masanori Tsukuda, Shin-ichi Nishizawa	Trend in Thermal Resistance of Advanced Power Modules	PCIM Europe	Nuremberg	2019.5
Masahiro Watanabe, Naoyuki Shigyo, Takuya Hoshii, Kazuyoshi Furukawa, Kuniyuki Kakushima, Katsumi Satoh, Tomoko Matsudai, Takuya Saraya, Toshihiro Takakura, Kazuo Itou, Munetoshi Fukui, Shinichi Suzuki, Kiyoshi Takeuchi, Iriya Muneta, Hitoshi Wakabayashi, Akira Nakajima, Shin Ichi Nishizawa, Kazuo Tsutsui, Toshiro Hiramoto, Hiromichi Ohashi, Hiroshi Iwai	Impact of three-dimensional current flow on accurate TCAD simulation for trench-gate IGBTs	31st International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs, ISPSD 2019	Shanghai	2019.5
Takuya Saraya, Kazuo Itou, Toshihiko Takakura, Munetoshi Fukui, Shinichi Suzuki, Kiyoshi Takeuchi, Masanori Tsukuda, Yohichiroh Numasawa, Katsumi Satoh, Tomoko Matsudai, Wataru Saito, Kuniyuki Kakushima, Takuya Hoshii, Kazuyoshi Furukawa, Masahiro Watanabe, Naoyuki Shigyo, Hitoshi Wakabayashi, Kazuo Tsutsui, Hiroshi Iwai, Atsushi Ogura, Shin Ichi Nishizawa, Ichiro Omura, Hiromichi Ohashi, Toshiro Hiramoto	3300V Scaled IGBTs Driven by 5V Gate Voltage	31st International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs, ISPSD 2019	Shanghai	2019.5
Takeshi Mizoguchi, Yoko Sakiyama, Naoto Tsukamoto and Wataru Saito	High accurate IGBT/IEGT compact modeling for prediction of power efficiency and EMI noise	31th International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs (ISPSD)	Shanghai	2019.5
Yosuke Igeta, Alexander Yankovsky, Mizuki Kuga, Naoki Hirose, Kenichi Fukudome	Possibility of interactions between the coastal and offshore branch ofTsushima	日本地球惑星科学連合 2019 年大会	Makuhari Messe, Chiba	2019.5

	Warm Current over the submarine canyon in the Sea ofJapan.			
Hong Sik Min, Chorong Hwang, Dong Guk Kim, Hirohiko Nakamura, Ayako Nishina, Xiao-Hua Zhu, Jae-Hun Park, Chanhyung Jeon, Hanna Na, Naoki Hirose	Relationship of the Kuroshio with the current fields in the East China Sea from observations and model results	日本地球惑星科学連合 2019 年大会	Makuhari Messe, Chiba	2019.5
CHANHYUNG JEON, Jae-Hun Park, Hirohiko Nakamura, Ayako Nishina, Xiao-Hua Zhu, Dong Guk Kim, Hong Sik Min, Sok Kuh Kang, Hanna Na, Naoki Hirose, Youngseok Choi	Near-inertial waves advected by the Kuroshio from observation and simulation	日本地球惑星科学連合 2019 年大会	Makuhari Messe, Chiba	2019.5
Shinichiro Kida, Dai Yamazaki	River-ocean interaction at the Ganges-Brahmaputra river mouth	日本地球惑星科学連合	Makuhari	2019.5
Shinichiro Kida, Takamitsu Ito	A Lagrangian view of spring phytoplankton blooms	Japan Geophysical Union Annual Meeting	Makuhari	2019.5
Kenta Araki, Shinichiro Kida, Atsuhiko Isobe	Observation of a river plume by drone-mounted visible/infraredcameras	日本地球惑星科学連合	Makuhari	2019.5
Kohki Shiroyama, Shinichiro Kida, Hideharu Sasaki, Ryo Furue	The impact of tidal mixing on the Indonesian Throughflow	日本地球惑星科学連合	Makuhari	2019.5
Takahiro Tsutsumi, Shinichiro Kida, Ryusuke Kuroki, Yosuke Alexandre Yamashiki	Development of a river-ocean seamless model for simulating riverdischarges around Kyushu	日本地球惑星科学連合		2019.5
Katsuto Uehara	Tidal changes at Asian deltas in response to future sea-level rise	JpGU 2019 meeting	Chiba	2019.5
Yohei Onuki, Yuki Tanaka	Instabilities of finite-amplitude internal wave beams	Japan Geoscience Union Meeting 2019	Makuhari	2019.5
Yohei Onuki, Yuki Tanaka	Instabilities of finite-amplitude internal wave beams	3rd International Symposium “Ocean Mixing Processes: Impact on Biogeochemistry, Climate and Ecosystem”	Tokyo	2019.5
M. Fujikawa, R. Kudo, T. Nishizawa, E. Oikawa, A. Higurashi, H.Okamoto	Long-Term Analyses Of Aerosol Optical Thickness Using CALIOP	The 29th International Laser Radar Conference (ILRC29)	Hefei	2019.6
H. Okamoto, K. Sato, S. Ishii, M. Aoki, T. Nishizawa, N. Sugimoto, Jin. Y., Ohno Y., Horie H.	Next-generation-synergetic-observation-system for the unified analysis of CALIPSO, ADM-Aeolus and EarthCARE-ATLID	19th Coherent Laser Radar Conference	Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University (OIST)	2019.6
M.Nakamura, T.Hyakudome	Motion simulations of AUV “YUMEIRUKA” with X-rudder	the 29th Int. Ocean and Polar Engineering Conference	Honolulu	2019.6
Tomoharu Senjyu	Weakening of deep flow in the eastern Japan Basin	The 3rd workshop of WESTPAC WO6 on A framework for cooperative studies in the Western Pacirfic Marginal Seas: Energy and materials exchange between land and open ocean	Seoul National University (Seoul)	2019.6
Masaru Yamamoto, Kohei Ikeda, Masaaki Takahashi	Atmospheric simulations using Venus AORI general circulation models	International Venus Workshop Niseko	niseko	2019.6
Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ), Shin'ichiro Kako (Kagoshima Univ), Hiroyuki Tomita (ISEE, Nagoya Univ)	Typhoon LAN (2017) wind speeds compared with new AMSR2 high-speed product	CYGNSS Science Team Meeting	Ann Arbor, Michigan, USA	2019.6
Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ), Osamu Isoguchi(RESTEC)	Sea Surface Height estimation in the East China Sea	CYGNSS Science Team Meeting	Ann Arbor, Michigan, USA	2019.6

Osamu Isoguchi (RESTEC), K Ichikawa (Kyushu Univ), Yasumasa Miyazawa (JAMSTEC), Naoki Hirose (Kyushu Univ)	SWOT-JAXA: Japanese oceanographic research in SWOT	2019 SWOT Science Team Meeting	Domaine du Haut Carre, Bordeaux	2019.6
Takahiro Endoh	Observations of first- and second-mode nonlinear internal waves over the shelf break of the East China Sea	The third workshop of WESTPAC WG06 on A framework for cooperative studies in the Western Pacific Marginal Seas: Energy and materials exchange between land and open ocean	Bldg. 25-1 International Conference Room, Seoul National University	2019.6
Y. Kosuga	Scrape off layer width set by nonlinear streamer flows	The APTWG Mini-workshop	Wuhan	2019.6
N. Kasuya, M. Nunami, K. Tanaka, C. A. Michael, S. Toda and M. Yagi	Turbulence diagnostic using turbulence simulation data in magnetized plasmas	14th Japan-Korea workshop on modeling and simulation of magnetic fusion plasmas	Kasuga City, Fukuoka	2019.6
K. Ohsawa, T. Toyama, Y. Hatano, M. Yamaguchi, H. Watanabe	Anomalous Properties of Vacancy in Tungsten and Interaction with Hydrogen	Models and Data forvPlasma-Material Interaction in Fusion Devices (MoD-PMI 2019)	National Institute for Fusion Science	2019.6
Amr Halawa, Shigeo Yoshida, Tarek Dief, Rushdi Mostafa	Aeroelastic CFD-FEM Study of a Kite Power Generation	Wind Energy Science Conference 2019	University College of Cork	2019.6
Masatomo Fujiwara, Masahiko Hayashi, Shin-Ya Ogino, Koichi.Shiraishi, Tetsu Sakai, Taku Umezawa, Yoichi. Inai, Masato Shiotani, Noriyuki Nishi, Prabir Patra, and Nawo Eguchi	Investigation of Transport Processes Associated with the Asian Summer Monsoon Circulation using Balloons, Lidars, and Aircrafts - Collaboration with the ACCLIP	The 4th Atmospheric Composition and Asian Monsoon Workshop (ACAM 2019)	Bangi, Selangor	2019.6
Pawel Kempisty, Paweł Strąk, Konrad Sakowski, Yoshihiro Kangawa, and Stanisław Krukowski	Thermodynamics of vapor-surface equilibria in ab initio modelling of semiconductor growth processes	19th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19)	Keystone, Colorado	2019.7
Yuto Okawachi, Kenta Chokawa, Masaaki Araidai, Akira Kusaba, Yoshihiro Kangawa, Koichi Kakimoto, Sheng Yo, Yoshio Honda, Shugo Nitta, Hiroshi Amano, Kenji Shiraishi	Study of the origins of carbon impurities on GaN MOVPE from a gas phase reaction perspective	19th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19)	Keystone, Colorado	2019.7
Takashi Nakano, Kenta Chokawa, Masaaki Araidai, Kenji Shiraishi, Atsushi Oshiyama, Shigeyoshi Usami, Akira Kusaba, Yoshihiro Kangawa, Atsushi Tanaka, Yoshio Honda, Hiroshi Amano	Electronic Properties of GaN Nanopipe Threading Dislocation with m-plane Surface	13th International Conference on Nitride Semiconductors 2019 (ICNS-13)	Bellevue, Washington	2019.7
Yuya Inatomi, Yoshihiro Kangawa	Theoretical study on step bunching instability during nitride semiconductor growth	13th International Conference on Nitride Semiconductors 2019 (ICNS-13)	Bellevue, Washington	2019.7
Takahiro Kawamura,Yuma Fujita, Yuya Hamaji, Toru Akiyama, Yoshihiro Kangawa, Izabela Gorczyca, Tadeusz Suski, Małgorzata Wierzbowska, and Stanisław Krukowski	First-Principles Calculation of Band Gaps of Al1-xInxN alloys and short period Al1-xInxN/Al1-yInyN superlattices	13th International Conference on Nitride Semiconductors 2019 (ICNS-13)	Bellevue, Washington	2019.7
Yoshihiro Kangawa, Paweł Kempisty, Kenji Shiraishi	A new theoretical approach to nitride crystal growth: impurity incorporation mechanism	13th International Conference on Nitride Semiconductors 2019 (ICNS-13)	Bellevue, Washington	2019.7
Daisuke Murakami, Xin Liu, Satoshi Nakano, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Koichi Kakimoto	Numerical simulation on oxygen transfer in Si melt under a cusp-shaped magnetic field using a 3D global model	19th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19)	Keystone, Colorado	2019.7

Xin Liu, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Xue-Feng Han, Satoshi Nakano, Shin-ichi Nishizawa, Koichi Kakimoto	Transient Global Modeling for the Pulling Process of CZ-Si Crystal Growth: Principles, Formulation and Implementation	19th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19)	Keystone, Colorado	2019.7
Yoshiji Miyamura, Hirofumi Harada, Satoshi Nakano, Shin-ichi Nishizawa, Koichi Kakimoto	CO concentration in Cz furnace	19th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19)	Keystone, Colorado	2019.7
Satoshi Nakano, Xin Liu, Xuefeng Han, Koichi Kakimoto	Effect of seed crystal on dislocation density in Si single crystal	19th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19)	Keystone, Colorado	2019.7
H. Okamoto, K. Sato, E. Oikawa, T. Nishizawa, Y. Jin, N. Sugimoto, S.Ishii, M. Aoki, M. Kikuchi, T. Kubota, T. Iguchi	Cloud and precipitation from active sensors	27th IUGG General Assembly	Montreal	2019.7
Keiya Yumimoto	Air Quality Forecasting in Japan	Weather and Air Quality Forecasting Applications Workshop	Earth System Sciences Interdisciplinary Center, University of Maryland, College Park, Maryland	2019.7
K.Sato	Studying cloud and drizzle from space borne active sensors	27th IUGG General Assembly		2019.7
H. Watanabe, T. Irie, Y. Gouya, Y. kamada	Effects of Mn, Ni addition on radiation induced dislocation loops and solute clusters of A533B under Irradiation	SMINS-5	Kyoto	2019.7
M. Sasaki, K. Itoh, N. Kasuya, S. Inagaki, Y. Kasuga, T. Kobayashi, A. Fujisawa, S.-I. Itoh	Parallel flow driven instability due to toroidal return flow in H-mode plasmas	EFTSOMP	Padva, Italy	2019.7
Shigeo Yoshida	Preliminary Study of a Guywire Supported Single Point Moored Floating Offshore Wind Turbine System	CDTI-NEDO Joint Workshop	北九州国際会議場 (Kitakyushu Convention and Visitors Association)	2019.7
Shin-ichi Nishizawa	EFFECTS OF GROWTH RATE ON MELT/CRYSTAL INTERFACE SHAPE AND TEMPERATURE DISTRIBUTION IN GROWING CRYSTAL	ICCGE19	Keystone	2019.7
Shinichiro Kida,Kelvin Richards,Hideharu Sasaki	The Fate of Freshwater in the Indonesian Seas	Asia Oceania Geosciences Annual meeting	Singapore	2019.7
Kunihiko Kodera, Nawo Eguchi, Beatriz M. Funatsu, Rei Ueyama, Chantal Claud	Influence of tropical lower stratospheric cooling on extreme deep convective activity and tropical cyclones	Asia Oceania Geosciences Society (AOGS)16th Annual Meeting	Singapore	2019.7
Fumiya Shintaku, Yoshihiro Kangawa, Jun-Ichi Iwata, Atsushi Oshiyama, Kenji Shiraishi, Atsushi Tanaka,Hiroshi Amano	Theoretical approach of oxygen incorporation into GaN grown on vicinal GaN(10-10)	1st International Workshop on AlGaN based UV-Laserdiodes	Berlin	2019.8
Yoshihiro Kangawa	Unintentional doping in GaN MOVPE: A new theoretical model	1st International Workshop on AlGaN based UV-Laserdiodes	Berlin	2019.8
Konrad Sakowski	Numerical simulations of the electrical properties of AlGaN luminescent heterostructures	1st International Workshop on AlGaN based UV-Laserdiodes	Berlin	2019.8

Koichi Kakimoto, Xin Liu, Satoshi Nakano, Xue-Feng Han, Daisuke Murakami, Yoshiji Miyamura, Hirofumi Harada, Shin-ichi Nishizawa	NUMERICAL STUDIES ON OXYGEN TRANSFER IN SI MELT UNDER INHOMOGENEOUS MAGNETIC FIELDS OF TMCZ CONDITION USING A GLOBAL MODEL	19th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19)	Keystone, Colorado	2019.8
Xin Liu, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Xue-Feng Han, Satoshi Nakano, Shin-ichi Nishizawa, Koichi Kakimoto	Transient Global Modeling of CZ-Si crystal growth: Segregation of O & C during Pulling	19th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19)	Keystone, Colorado	2019.8
Xue-Feng Han, Xin Liu, Satoshi Nakano, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Koichi Kakimoto	Numerical studies on asymmetric three-phase line in the floating zone silicon	19th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19)	Keystone, Colorado	2019.8
Masatomo Fujiwara, Masahiko Hayashi, Koichi Shiraishi, Noriyuki Nishi, Shin-Ya Ogino, and Prabir Patra, Tetsu Sakai, Taku Umezawa, Yoichi Inai, Masato Shiotani, Nawo Eguchi	Investigation of Transport Processes Associated with the Asian Summer Monsoon Circulation using Balloons, Lidars, and Aircrafts -Collaboration with the ACCLIP	AsiaPEX Kick-off Conference	Hokkaido University, Sapporo	2019.8
Fumiya Shintaku, Yoshihiro Kangawa, Jun-Ichi Iwata, Atsushi Oshiyama, Kenji Shiraishi, Atsushi Tanaka, Hiroshi Amano	Theoretical approach to oxygen incorporation mechanism in vicinal m-GaN MOVPE	2019 International Conference on Solid State Devices and Materials	Nagoya	2019.9
K. Kakimoto	Recent Development of Silicon Crystals for Solar Cells in Japan	GADEST 2019, Gettering and Defect Engineering in Semiconductor Technology 2019	Zeuthen	2019.9
Mohamed M. Kamra, Changhong Hu	Numerical Study of Sloshing Motion on Unstructured Mesh Using UMTHINC	The 11th International Workshop on Ship and Marine Hydrodynamics	Hamburg	2019.9
Yusaku Kyozuka, Daisaku Sakaguchi, Makoto Sueyoshi, Changhong Hu	A floating/submersible shrouded tidal current turbine system applicable in low speed tidal flow	The 13th European wave and tidal conference	Napoli	2019.9
H. Okamoto, K. Suzuki, M. Satoh, T. Nishizawa, T. Nakajima, K. Sato, E. Oikawa, H. Ishimoto, M. Kikuchi, T. Kubota, R. Oki, T. Iguchi, Y. Ohno, H. Horie, S. Ishii	EarthCARE products and challenges for climatechange studies	39th international conference on radar meteorology	Nara	2019.9
H. Okamoto, K. Sato	Studies of clouds: from ground-based and to space borne active sensors	Lecture in Zhejiang University	Zhejiang University	2019.9
H.Okamoto, K.Sato, T.Nishizawa, N.Sugimoto, Y.Jin, S.Ishii, A.Borovoi, E.Oikawa, T.Kitahara	Ice and water microphysics from next-generation-synergetic-ground-based active sensor systems: implication for spaceborne lidar	SPIE, ASIA PACIFIC REMOTE SENSING	Hawaii	2019.9
Keisuke Ariyoshi, Akira Nagano, Mikiko Fujita (JAMSTEC), Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ)	Integrated Ocean and Coastal Networks for Improved Earthquake, Tsunami and Storm for Early Warning and Research	Ocean OBS 2019	Hawaii Convention Center, Honolulu	2019.9
Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ), Takuji Ebinuma (Chubu Univ), Kei Yufu, Ryosuke Sakemi, Keisuke Ariyoshi (JAMSTEC)	GNSS-R altimetry on D/V Chikyu	Ocean OBS 2019	Hawaii Convention Center, Honolulu	2019.9
K. Sato, H. Okamoto	EarthCARE L2 cloud/precipitation retrieval algorithms	39th international conference on radar meteorology		2019.9
H. Watanabe, T. Irie, Y. Gouya, T. Yamamoto	Effects of solute addition on radiation induced dislocation loops and solute clusters of A533B under Irradiation	7th Japan-Korea Joint Workshop on Nuclear Material	Tower 111 (Toyama)	2019.9
H. Watanabe , Y. Gouya , T. Tsuru , T. Yamamoto , K. Yabuuchi , A. Kimura	Analysis of radiation induced nano-clusters in RPV steels	第10回エネルギー理工学研究所国際シンポジウム	Uji Campus, Kyoto University	2019.9

Mitsuhiko Sagara, Keiji Wada, Shin-ichi Nishizawa	Evaluation of SiC-MOSFET by repetitive UIS tests for solid state circuit breaker	International Conference on Silicon Carbide and Related Materials 2019	Kyoto	2019.9
Takuya Saraya, Kazuo Ito, Toshihiko Takakura, Munetoshi Fukui, Shinichi Suzuki, Kiyoshi Takeuchi, Kuniyuki Kakushima, Takuya Hoshii, Kazuo Tsutsui, Hiroshi Iwai, Shin-ichi Nishizawa, Ichiro Omura, Toshiro Hiramoto	Turn-off loss improvement by IGBT scaling	SSDM	Nagoya	2019.9
Munetoshi Fukui, Takuya Saraya, Kazuo Ito, Toshihiko Takakura, Shinichi Suzuki, Kiyoshi Takeuchi, Kuniyuki Kakushima, Takuya Hoshii, Kazuo Tsutsui, Hiroshi Iwai, Shin-ichi Nishizawa, Ichiro Omura, Toshiro Hiramoto	Impact of structural parameter scaling on on-state voltage in 1200V scaled IGBTs	SSDM	Nagoya	2019.9
Kaori Fuse, Keiko Kawamura, Wataru Saito and Tomoko Matsudai	Analysis of oscillatory phenomena in cathode designs for 1200 V diodes using an LCR circuit model in reverse recovery	International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM)	Nagoya	2019.9
Naoki Hirose, Mikiya Kimura, Tetsutaro Takikawa, Takeshi Ito, Takayuki Kokubo, QSF team members	Affordable Bluetooth CTD instrument for coastal ocean data assimilation	Ocean OBS'19	Hawai'i Convention Center	2019.9
Takemura, T., K. Suzuki	Difference in sensitivities to climate change between black carbon and sulfate aerosols	18th AeroCom Workshop	Barcelona	2019.9
H. Idei, T. Onchi, T. Kariya, T. Tsujimura, S. Kubo, S. Kobayashi, T. Imai, M. Hasegawa, K. Nakamura, K. Mishra, H. Zushi, R. Ikezoe, M. Fukuyama, M. Yunoki, S. Kojima, O. Watanabe, K. Kuroda, K. Hanada, K. Matsuoka, A. Ejiri, N. Matsumoto, Y. Kawamata, R. Matsuzaki, Y. Peng, M. Ono, A. Fukuyama, N. Bertelli, A. Higashijijma, T. Nagata, S. Shimabukuro, Y. Takase, S. Murakami	Non-inductive plasma ramp-up using electron cyclotron waves launched from the low-field side in the QUEST spherical tokamak	US-JAPAN Workshop on RF Heating Physics	Princeton Plasma Physics Laboratory, Princeton University	2019.9
Hatem Elserafy, Kazuaki Hanada, Hiroshi Idei, Makoto Hasegawa, Kengoh Kuroda, Takumi Onchi, Ryuya Ikezoe, Shinichiro Kojima, Ryota Yoneda, Miyu Yunoki, Masaharu Fukuyama, Nicola Bertelli Masayuki Ono	Comparison between high field side X-mode and low field side O-mode injections for EBW conversion in QUEST	US-JAPAN Workshop on RF Heating Physics	Princeton Plasma Physics Laboratory, Princeton University 2019/9/4-6	2019.9
Kazuhito Ohsawa, Takeshi Toyama, Yuji Hatano, Masatake Yamaguchi, Hideo Watanabe	Interaction of divacancy with hydrogen in tungsten and stability induced by interstitial atoms	ICFRM19 (The 19th International Conference on Fusion Reactor Materials)	San Diego, Ca	2019.10
Tarek Dief, Mostafa Rushdi, Amr Halawa, Shigeo Yoshida	Hardware-in-the-Loop (HIL) and System Identification of a Pumping Kite Power System	Airborne Wind Energy Conference 2019	University of Strathclyde	2019.10
Hiroko Kurita, S. Ikeda, Y. Morita, Mitsugu Todo	Mechanical analysis of pulsation behavior of human iPSC-derived cardiomyocites	International Conference on Advanced Technology in Experimental Mechanics 2019	Toki Messe Niigata Convention Center, Niigata	2019.10
Y. Nakamuta, T. Arahira, M. Todo	Development and characterization of collagen composite scaffold for cartilage tissue engineering	International Conference on Advanced Technology in Experimental Mechanics 2019	Toki Messe Niigata Convention Center, Niigata	2019.10
Yingyi Liu	Theory, Development and Application of a Frequency-Domain Preprocessor for	International Symposium on Ocean Science and Technology		2019.10

	Hydrodynamic Analysis of Marine Structures			
Haejin Kim, Naoki Hirose, Katsumi Takayama	Biological contributions to the long-term variation of the DO concentration in the East/Japan Sea	THE KOREAN SOCIETY OF OCEANOGRAPHY	Saintjohns Hotel, Korea	2019.10
Takahiro Murakami, Kazuaki Hanada	Probe measurement of electron temperature and density in high field side RF injection on QUEST	CSS-EEST21	上海交通大学（中国）2019/11/24-27 Shanghai Jiao Tong University(China)	2019.10
Takumi Tsugiki, Kazusaki Hanada	Fundamental research of liuid metal flowing in magnetic field	CSS-EEST21	上海交通大学（中国）2019/11/24-27 Shanghai Jiao Tong University(China)	2019.10
Masayuki Ono, Nicola Bertelli, H. Idei, K. Hanada, T Onch , S Kojima, H Elseraf	Modeling of 2nd Harmonic Electron Cyclotron Heating and Current Drive Solenoid-free Start-up Experiment in QUEST	20th International Spherical Torus Workshop (ISTW2019)	Bruno Brunelli Hall - ENEA Frascati Research CenterRome, Italy2019/10/28-31	2019.10
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 Huangh, Shinichiro Kojima, Akihiro Kidani, Takahiro Murakami, Kazuo Nakamura, Yuichi Takase, Sadayoshi Murakami	T-CHI current start up by a simple configuration electrode in QUEST	20th International Spherical Torus Workshop (ISTW2019)	Bruno Brunelli Hall - ENEA Frascati Research CenterRome, Italy2019/10/28-31	2019.10
Shinichiro Kojima, Kazuaki Hanada, Hiroshi Idei, Takumi Onchi, Ryuya Ikezoe, Yoshihiko Nagashima, Makoto Hasegawa, Kengo Kuroda, Kazuo Nakamura, Hatem Elserafy, Masaharu Fukuyama, Akira Ejiri, Taiichi Shikama, Nao Yoneda, Ryota Yoneda, Tsuyoshi Kariya, Yuichi Takase, Sadayoshi Murakami, Nicola Bertelli, Masayuki Ono	Neutral particle - electron collision effect for branching plasma current ramp-up on 28 GHz 2nd harmonics ECCD	20th International Spherical Torus Workshop (ISTW2019)	Bruno Brunelli Hall - ENEA Frascati Research CenterRome, Italy2019/10/28-31	2019.10
Kazuaki Hanada, Hiroshi Idei, Yoshihiko Nagashima, Ryuya Ikezoe, Makoto Hasegawa, Takumi Onchi, Makoto Oya, Kengo Kuroda, Shoji Kawasaki, Aki Higashijima, Takahiro Nagata, Shun Shimabukuro, Shinichiro Kojima, Hatem O ELSerafy, Naoaki Yoshida, Kazuo Nakamura, Atsushi Fukuyama, Sadayoshi Murakami, Yuichi Takase, Akira Ejiri,Roger Raman, Masayuki Ono	Overview of recent progress on the QUEST experiments	20th International Spherical Torus Workshop (ISTW2019)	Bruno Brunelli Hall - ENEA Frascati Research CenterRome, Italy2019/10/28-31	2019.10
Shinichiro Kojima, Kazuaki Hanada, Hiroshi Idei, Takumi Onchi, Ryuya Ikezoe, Yoshihiko Nagashima, Makoto Hasegawa, Kengoh Kuroda, Kazuo Nakamura, Hatem Elserafy, Masaharu Fukuyama, Taiichi Shikama, Nao Yoneda, Sadayoshi Murakami, Ryota Yoneda, Tsuyoshi Kariya, Akira Ejiri, Yuichi Takase, Masayuki Ono	Branching of heated electron energy during plasma current start-up using 2nd harmonics ECCD on QUEST	61st Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics	Monday-Friday, October 21-25, 2019;Fort Lauderdale, Florida	2019.10

Masayuki Ono, Nicola Bertelli, Hroshi Idei, Kazuaki Hanada, Shinichiro Kojima, Takumi Onchi, Hatem Elserafy	Grid-based Solenoid-free Start-up Modeling of 2nd Harmonic Electron Cyclotron Heating and Current Drive*	61st Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics	Monday-Friday, October 21-25, 2019;Fort Lauderdale, Florida	2019.10
Takumi Onchi,Hiroshi Idei,Masaharu Fukuyama,Makoto Hasegawa,Kengoh Kuroda,Ryuya Ikezoe,Kazuaki Hanada,Akira Ejiri,Tsuyoshi Kariya,Atsushi Fukuyama,Masayuki Ono	Effect of multiple electron cyclotron harmonics on current drive in QUEST spherical tokamak	61st Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics	Monday-Friday, October 21-25, 2019;Fort Lauderdale, Florida	2019.10
Ryuya Ikezoe, Seowon Jang , Koki Izumi , Makoto Ichimura , Mafumi Hirata , Takumi Onchi	Experimental evaluation of complexity of ions interacted with high-frequency waves in a mirror field	61st Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics	Fort Lauderdale, Florida	2019.10
Xue-Feng Han, Xin Liu, Satoshi Nakano, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Koichi Kakimoto	Numerical Analysis on Asymmetric Phenomenon in the 200 mm (8 inch) Floating Zone Silicon	The 29th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC29) and the 18th China Photovoltaic Conference (CPVC18)	Xi'an	2019.11
Xin Liu, Xue-Feng Han, Satoshi Nakano, Hirofumi Harada, Yoshiji Miyamura, Koichi Kakimoto	Transient global modeling of oxygen and carbon segregations during the pulling process of Czochralski silicon crystal growth	The 29th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC29) and the 18th China Photovoltaic Conference (CPVC18)	Xi'an	2019.11
Satoshi Nakano, Xin Liu, Xuefeng Han, Koichi Kakimoto	Numerical analysis of the effect of seed crystal on dislocation density in Si crystal for solar cells	The 29th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC29) and the 18th China Photovoltaic Conference (CPVC18)	Xi'an	2019.11
Koichi Kakimoto	Crystal Growth of CZ-Si for High Efficiency Cells : Learn Lessons from the Past	The 29th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC29) and the 18th China Photovoltaic Conference (CPVC18)	Xi'an	2019.11
Jabir AL Salami, Changhong Hu, Kazuaki Hanada	Development of SPH for Simulating Magnetohydrodynamic Flows	Workshop on Environmental Technologies in Naval Architecture and Ocean Engineering	Hiroshima	2019.11
Jabir AL Salami, Changhong Hu, Kazuaki Hanada	Development of SPH method for simulation of liquid metal divertors	The 28th International Toki Conference on Plasma and Fusion Research	Toki	2019.11
H. Okamoto	Japanese science status for 32nd JMAG for EarthCARE	32nd JMAG/EarthCARE	Fukuoka	2019.11
Y. Kosuga	Interplay among 3D flows in turbulent plasmas	3rd Asia Pacific Conference on Plasma Physics		2019.11
K. Tokunaga, S. Matsuo, H. Kurishita, T. Toyama, M. Hasegawa, K. Nakamura	Fatigue pre-cracking and fracture toughness evaluations in an ITER-grade rolled tungsten plate	The Nineteenth International Conference on Fusion Reactor Material (ICFRM-19)	La Jolla	2019.11
N. Kasuya, T. Onomichi, S. Tomimatsu, T. Ido, M. Nunami, S. Toda, M. Yagi, Y. Nagashima, A. Fujisawa	Application of numerical diagnostics to fluctuation simulations of torus plasmas	第 28 回国際土岐コンファレンス	Toki City, Gifu	2019.11
Mitsugu Todo	Development and characterization of biodegradable polymeric scaffolds for cardiovascular tissue engineering	5th International Conference on Materials and Reliability	Jeju	2019.11

John Duckworth, Mitsugu Todo	Fracture mechanism of bioceramic bead filled biopolymer composite material	5th International Conference on Materials and Reliability	Jeju	2019.11
T. Takemura	Toward better representation of aerosols and clouds in climate models: Current status and problems to be addressed	8th International EarthCARE Science Workshop	Fukuoka	2019.11
T. Takemura	Numerical simulation of air pollutants for analyzing climate change	Forum Math-for-Industry	Auckland	2019.11
Nawo Eguchi, Yukio Yoshida	Cirrus clouds detected bv GOSAT TANSO・FTS	The eighth International EarthCARE Science Workshop	Kyushu University, Fukuoka	2019.11
T. Michibata, K. Suzuki, T. Takemura	Reconciling a compensating error between precipitation process constraint and energy budget requirement	Earth CARE Workshop 2019	Fukuoka	2019.11
Takeshi Ido, Akihiro Shimizu, Masaki Osakabe, Kimitaka Itoh, Maxime Lesur, Kunihiro Ogawa, Hao Wang, Makoto Sasaki, Yusuke Kosuga, Shigeru Inagaki, Sanae.-I. Itoh, the LHD Experiment Group	Nonlinear wave-particle interaction in magnetized high temperature plasmas confined in Large Helical Device	3rd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics	Hefei, China	2019.11
Takumi Onchi, H. Idei, M. Hasegawa, K. Kuroda, R. Ikezoe, K. Hanada, A. Ejiri, T. Kariya, S. Kubo, T.I. Tsujimura, A. Fukuyama	Second harmonic EC plasma ramp-up through production of energetic electrons on the QUEST spherical tokamak	60th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics	Portland, Oregon	2019.11
Pawel Kempisty, Yoshihiro Kangawa	First-principles phonon calculations as a method of improving the atomistic thermodynamics of III-nitrides surfaces	5th Workshop on ab initio phonon calculations	Krakow	2019.12
Changhong Hu	Development of a Medium-Scale Floating Offshore Wind Turbine System	International Workshop on Offshore Wind Energy (IWOWE)	Qingdao	2019.12
Changhong Hu	Development of Unstructured Grid Free Surface Flow Solver	The 3rd CMHL Symposium on Computational Marine Hydrodynamics	Shanghai	2019.12
Yuki Fukatani , Takanori Uchida, Yoshihiro Taniyama	Development of a New Wake Model by Validating with Results of On-Site Wind Resource Measurement	The 2nd Pacific Rim Thermal Enginerring Concerence	Hyatt Regency Maui Resort & Spa	2019.12
Takanori Uchida	Large-Eddy Simulation of Wind-Turbine Wakes under Various Atmospheric Stability Conditions	The 2nd Pacific Rim Thermal Engineering Concerence	Hyatt Regency Maui Resort & Spa	2019.12
Hai Wang, Shang-Ping Xie, Yu Kosaka, Qinyu Liu, Hiroki Tokinaga, Yan Du	Dynamics of Climate Response to Anthropogenic Aerosol Forcing: From Global to Regional Scale	AGU Fall Meeting 2019	San Francisco	2019.12
Masaru Yamamoto	Atmospheric response to local heating over the marginal seas of the Northwestern Pacific: Atmosphere circulation and twin extratropical cyclone in an idealized model	AGU Fall Meeting 2019	San Francisco	2019.12
Peng Luo, Sankara Narayanan Ekkanath Madathil, Shin-ich Nishizawa, Wataru Saito	Dynamic avalanche free design in 1.2kV Si-IGBTs for ultra high current density operation	65th Annual IEEE International Electron Devices Meeting, IEDM 2019	San francisco	2019.12
Nawo Eguchi, Tomoe Nasuno, Kunihiko Kodera	Influence of stratospheric dynamics on deep convection and equatorial waves	American Geophysical Union (AGU) fall Meeting 2019	San Francisco, CA	2019.12
Masatomo Fujiwara, Masahiko Hayashi, Shin-Ya Ogino, Koichi Shiraishi, Tetsu Sakai, Taku Umezawa, Yoichi	Investigation of Transport Processes in Association with the Asian Summer Monsoon	American Geophysical Union (AGU) fall Meeting 2019	San Francisco, CA	2019.12

Inai, Masato Shiotani, Noriyuki Nishi, Prabir Kumar Patra, Nawo Eguchi, Laura Pan	Circulation Using Balloons, Lidars, and Aircrafts – Japanese Collaboration with the ACCLIP			
Kunihiko Kodera, Nawo Eguchi, Rei Ueyama, Beatraiz M. Funatsu, Chantal Claud,	Role of extreme deep convection on recent decadal tropical change	American Geophysical Union (AGU) fall Meeting 2019	San Francisco, CA	2019.12
T.Michibata, K. Suzuki, M. Sekiguchi, T. Takemura	Prognostic precipitation in the MIROC6-SPRINTARS GCM: Improvements in aerosol-cloud-precipitation interactions	AGU Fall Meeting 2019	San Francisco	2019.12
Okamoto H., Sato K., Oikawa E., H. Ishimoto	Development of CPR-, CPR-ATLID-, CPR-ATLID-MSI synergy algorithms	2019 年度 JAXA 地球観測ミッション合同 PI ワークショップ	Tokyo	2020.1
Mostafa Rushdi, Ahmed Hussein, Tarek Dief, Shigeo Yoshida, Roland Schmehl	Simulation of the Transition Phase for an Optimally-Controlled Tethered VTOL Rigid Aircraft for AirborneWind Energy Generation	AIAA Scitech 2020 Forum	Orland, FL	2020.1
Tarek Dieh, Mostafa Rushdi, Amr Halawa, Shigeo Yoshida	Hardware-in-the-Loop (HIL) and Experimental Findings for the 7 kW Pumping Kite Power System	AIAA Scitech 2020 Forum	Orland, FL	2020.1
Shin-ichi Nishizawa	Recent Silicon wafer R&D trend as future PE key technology	The 2nd International Workshop on New Generation Power Electronics and Systems	Tokyo	2020.1
Taro Motoshima, Tianran Liu, Naoki Hirose	Global ocean modeling for thermal energy estimation	The 16th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences	Miyazaki City	2020.1
Keidai Masaki, Ning Zhao, Naoki Hirose	Effect of sea surface temperature on torrential rain that occurred in Tsushima on September 1, 2015	The 16th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences	Miyazaki City	2020.1
Haejin Kim, Naoki Hirose, Katsumi Takayama	Biological effects on the long-term decrease in dissolved oxygen concentration in the East/Japan Sea	The 16th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences	Miyazaki City	2020.1
Tianran Liu, Naoki Hirose	OTEC power potential estimation at the Aguni Basin using a high-resolution ocean model	The 16th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences	Miyazaki City	2020.1
Hidekazu Tsuji Naoki Hirose	Numerical Study of Generation and Propagation of Large Internal Waves in the East China Sea	The 16th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences	Miyazaki City	2020.1
Daehyuk Kim, Hong-Ryeol Shin, Cheol-Ho Kim, Naoki Hirose	Characteristics of the East Sea (Japan Sea) circulation depending on surface heat flux and its effect on Branching of the Tsushima Warm Current	The 16th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences	Miyazaki City	2020.1
Yohei Onuki	Quasi-local method of wave decomposition in a slowly varying medium	The 16th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences	Miyazaki	2020.1
T.Michibata, K. Suzuki, T. Takemura	【Invited】 Constraining responses of cloud and precipitation to aerosol perturbations: Satellite observations and global climate models	100th AMS Annual Meeting 2020	Boston	2020.1
H. Okamoto	Global Wind Measurement System using Doppler Wind Lidar and Imaging FTS	International Workshop on Vegetation Lidar and Application from Space		2020.2

Ingo Richter, Hiroki Tokinaga, Yu Kosaka, Takeshi Doi	On the acceleration of ENSO decay by northern tropical Atlantic SST anomalies	Ocean Sciences Meeting	San Diego	2020.2
Tomoharu Senjyu Hong-Ryeol Shin	Flow Intensification by the Superposition of Near-inertial Internal Waves in the Abyssal Japan Sea (East Sea)	Ocean Science Meeting 2020	San Diego	2020.2
Akie Sakai Tomoharu Senjyu	Observation of vertically propagating near-inertial internal waves into the Japan Sea proper water	Ocean Science Meeting 2020	San Diego	2020.2
Takeyoshi Nagai, Daisuke Hasegawa, Eisuke Tsutsumi, Hirohiko Nakamura, Tomoharu Senjyu, Takahiro Endoh, Takeshi Matsuno, Ryuichiro Inoue, Amit Tandon, Naoki Yoshie, Kazuki Ohgi, Ayako Nishina, Toru Kobari, Gloria Silvana Duran Gomez and Diego Andre Otero	Nutrient Supply Caused by Submesoscale and Microscale Mixing Processes in the Upstream Kuroshio	Ocean Science Meeting 2020	San Diego	2020.2
Takeshi Matsuno, Xinyu Guo, Hirohiko Nakamura, Eisuke Tsutsumi, Tomoharu Senjyu, Takahiro Endoh, Jing Zhang, Kaoru Ichikawa, Toru Kobari, Naoki Yoshie, Daisuke Hasegawa, Takeyoshi Nagai, Ayako Nishina, Akie Sakai, Tadateru Noguchi, Ming-Huei Chang, Yiing Jang Yang, Sen Jan, Cesar Villanoy, Keunjong Lee, Daigo Yanagimoto, and Ichiro Yasuda	Intensified vertical mixing around various sea mounts along the Kuroshio and its contribution to the ecosystem	Ocean Science Meeting 2020	San Diego	2020.2
Kaoru Ichikawa (RIAM, Kyushu Univ., Japan), XiFeng Wang (Dalian Ocean Univ, China)	Sea surface height variations in the slick-rich Sulawesi Sea determined by a new coastal retracking algorithm eliminating inhomogeneous smooth sea surfaces within footprints	12th Coastal Altimetry Workshop	ESRIN, Frascati	2020.2
Endoh, Takahiro, Eisuke Tsutsumi, Chang-Su Hong, Gyu-Nam Baek, Ming-Huei Chang, Yiing Jang Yang, Takeshi Matsuno, and Jae Hak Lee	Trapped core formed within second-mode nonlinear internal waves over the shelf break of the East China Sea	American Geophysical Union 2020 Ocean Sciences Meeting	San Diego Convention Center	2020.2
Shinichiro Kida, Kelvin J. Richards, Hideharu Sasaki	The Fate of Surface Freshwater Entering the Indonesian Seas	Ocean Sciences Meeting 2020	San Diego	2020.2
Alejandra Sanchez-Rios, Shih-Nan Chen, Jia-Xuan Chang, Shinichiro Kida	Ambient Water Circulation Near a River Discharge: Investigating the Formation of a Topographic β-Plume.	Ocean Sciences Meeting 2020	San Diego	2020.2
Hideharu Sasaki, Shinichiro Kida, Ryo Furue, Hidenori Aiki, Nobumasa Komori, Yukio Masumoto, Toru Miyama, Masami Nonaka, Yoshikazu Sasai, Bunmei Taguchi	A global eddying hindcast ocean simulation with OFES2	Ocean Sciences Meeting 2020	San Diego	2020.2
Yohei Onuki, Yuki Tanaka	Instabilities of finite-amplitude internal wave beams	Ocean Sciences Meeting 2020	San Diego	2020.2
Nawo Eguchi	Stratospheric Dynamical Influence on Tropical Ccyclone and Equatorial Waves	WCRP/SPARC SATIO-TCS joint workshop	Kyoto University, Kyoto	2020.2

※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
Hubert Valencia	ポストドクター	2015.7	2019.3	１ヶ月以上	応用力学研究所 (France)	その他(NEDO 再委託)
Zhiqiang Shen	訪問研究員	2018.3	2018.9	１ヶ月以上	National University of Defense Technology (China)	その他(中国政府)
Tony Donne	訪問教授	2018.4	2018.4		EuroFusion (Holland)	
K. Hallatschek	訪問教授	2018.5	2018.5	２週間未満	Max Planck Institute (Germany)	
R. O. Dendy	訪問教授	2018.5	2018.5	２週間未満	Warwick University (UK)	学内資金
Pigeon Valentin	その他	2018.6	2018.8	１ヶ月以上	Aix-Marceille University (France)	日本学術振興会
Simone Striani	その他	2018.9	2018.11	１ヶ月以上	Technical University of Denmark (DTU) (Italy)	その他
Xiaosong Zhu	訪問研究員	2018.11	2018.11	２週間未満	CNOOC Research Institute Co., Ltd (China)	その他
John Rogers	訪問研究員	2018.11	2018.12	２週間未満	University of Washington (USA)	学内資金
Kangping Liao	訪問教授	2018.12	2018.12	２週間未満	Harbin Engineering University (China)	学内資金
Zhiqiang Hu	訪問教授	2018.12	2018.12	２週間未満	Newcastle University (UK)	学内資金
Decheng Wan	訪問教授	2018.12	2018.12	２週間未満	Shanghai Jiao Tong University (China)	学内資金
Hyejin Ok	その他	2018.12	2018.12	２週間未満	延世大学校 (Korea)	
Brian a Nelson	訪問教授	2018.12	2018.12	２週間未満	University of Washington (USA)	学内資金
Luis Delgado	訪問教授	2019.1	2019.2	２週間未満	Princeton Plasma Physics Laboratory (USA)	学内資金
Nicola Bertelli	訪問教授	2019.1	2019.2	２週間未満	Princeton Plasma Physics Laboratory (USA)	学内資金
Jie Yinxian	訪問教授	2019.2	2019.2	２週間未満	中国科学院等離子体物理研究所(China)	学内資金
GAO Xiang	訪問教授	2019.2	2019.2	２週間未満	中国科学院等離子体物理研究所(China)	学内資金
Liu Haiqing	訪問研究員	2019.2	2019.2	２週間未満	中国科学院等離子体物理研究所(China)	学内資金
Qian Jin pin	訪問教授	2019.2	2019.2	２週間未満	中国科学院等離子体物理研究所(China)	学内資金
Konrad Sakowski	訪問研究員	2019.3	2020.2	１ヶ月以上	Institute of High Pressure Physics (Poland)	外国政府・外国研究機関・国際機関
Gustavo Richmond Navarro	訪問研究員	2019.3	2019.5	１ヶ月以上	Costa Rica Institute of Technology (CostaRica)	外国政府・外国研究機関・国際機関
Mohamed Fekry Abdelmaskund	訪問研究員	2019.3	2019.9	１ヶ月以上	Zagazig University (Egypt)	その他
CHICHIGNOUD, Guy	その他	2019.3	2019.3	２週間未満	SIMaP, CNRS - Grenoble University (France)	学内資金
EKKANATH MADATHIL Sankara Narayanan	その他	2019.3	2019.3	２週間未満	University of Sheffield (India)	学内資金
Carsten Lechte	その他	2019.3	2019.3	２週間未満	University of Stuttgart (Germany)	学内資金
EKKANATH MADATHIL Sankara Narayanan	訪問教授	2019.6	2019.7	１ヶ月以上	University of Sheffield (India)	日本学術振興会
Noh Yign	訪問教授	2019.8	2020.1	１ヶ月以上	延世大学校 (Korea)	
Pawel Kempisty	その他	2019.10	2019.11	１ヶ月以上	Institute of High Pressure Physics (Poland)	日本学術振興会
申　弘烈	その他	2019.10	2019.10	２週間未満	公州大学校 (Korea)	
Inkwon Kim	その他	2019.10	2019.10	２週間未満	公州大学校 (Korea)	
DaeHyuk Kim	その他	2019.10	2019.10	２週間未満	公州大学校 (Korea)	
Carsten Lechte	その他	2019.10	2019.10	２週間未満	University of Stuttgart (Germany)	学内資金
Dezhi Ning	訪問教授	2020.1	2020.1	２週間未満	Dalian University of Technology (China)	学内資金
Ye Li	訪問教授	2020.1	2020.1	２週間未満	Shanghai Jiao Tong University (China)	学内資金
Decheng Wan	訪問教授	2020.1	2020.1	２週間未満	Shanghai Jiao Tong University (China)	学内資金
Zhiqiang Hu	訪問教授	2020.1	2020.1	２週間未満	Newcastle University (UK)	学内資金

Vladimir Shevchenko	訪問教授	2020.1	2020.2	２週間未満	Tokamak Energy Ltd (UK)	学内資金
Nicola Bertelli	訪問教授	2020.1	2020.2	２週間未満	Princeton Plasma Physics Laboratory (USA)	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

2018 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
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	原子力分野における学術交流協定	原子力分野	0	0
1993.9	5 年毎に自動更新	韓国	韓国海洋研究院	部局間学術協定	気象・海洋物理・陸水学	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	核融合開発分野における学術交流協定	核融合開発. 分野	4	0
2000.12	5 年毎に自動更新	ロシア	クルチャトフ研究所核融合研究所	核融合開発分野における学術交流協定	核融合開発. 分野	0	0
2001.2	5 年毎に自動更新	インド	インドプラズマ研究所	核融合開発分野における学術交流協定	核融合開発. 分野	0	2
2004.6	5 年毎に自動更新	ロシア	ラブレンティエフ流体力学研究所	海洋分野における学術交流協定	海洋分野	0	0
2010.1	5 年毎に自動更新	韓国	公州大学校自然科学大学	部局間学術協定	気象・海洋物理・陸水学	1	0
2012.11	2022.12	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	理工学分野における学術交流協定	理工学分野	5	2
2015.2	2020.2	タイ	スラナリー工科大学理学部・工学部	理工学分野における学術交流協定	理工学分野	0	0
2017.5	2022.5	中国	中国科学院大気物理研究所	大気環境モデリング分野における学術交流協定	大気環境モデリング分野	6	1
2017.6	2020.5	台湾	台湾海洋科技研究センター	部局間学術協定	気象・海洋物理・陸水学	0	0
2017.12	2022.12	EU、ロシア、米国、韓国、中国、インド	ITER 機構（The ITER International Fusion Energy Organization）	核融合開発分野における学術交流協定	核融合開発分野	0	1
合　　計						16	22

2019 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
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	原子力分野における学術国際交流協定	原子力分野	0	0
1993.9	5 年毎に自動更新	韓国	韓国海洋研究院	部局間学術交流協定	気象・海洋物理・陸水学分野	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	核融合開発分野における学術交流協定	核融合開発分野	4	0
2000.12	5 年毎に自動更新	ロシア	クルチャトフ研究所核融合研究所	核融合開発分野における学術交流協定	核融合開発分野	0	0
2001.2	5 年毎に自動更新	インド	インドプラズマ研究所	核融合開発分野における学術交流協定	核融合開発分野	0	0
2004.6	5 年毎に自動更新	ロシア	ラブレンティエフ流体力学研究所	海洋分野における学術交流協定	海洋分野	0	0
2012.11	2022.12	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	理工学分野における学術交流協定	理工学分野	3	4

2017. 5	2022. 4	中国	中国科学院大気物理研究所	大気環境モデリング分野における学術交流協定	大気環境モデリング分野	6	1
2017. 6	2020. 5	台湾	台湾海洋科学研究センター	部局間学術交流協定	気象・海洋物理・陸水学分野	0	0
2017. 12	2022. 12	EU、ロシア、アメリカ合衆国、韓国、中国、インド	イーター機構	核融合開発分野における学術交流協定	核融合開発分野	0	0
2019. 11	2024. 10	タイ	カセサート大学工学部	部局間学術交流協定	新エネルギー分野	0	0
合　　計						13	5

※ベース資料：平成 30 年度・令和元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

2018 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)」 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, AVHHR, SEAWIFS, TOMS, AERONET and surface concentrations) and results from more than 14 global models have been assembled to document and compare state of the art modeling of the global aerosol.	竹村 俊彦
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」 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 花田 和明 永島 芳彦 池添 竜也 恩地 拓己 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）」 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」 CloudSat/CALIPSO 衛星解析アルゴリズムの開発・提供	岡本 創 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)」 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
2011.1～2020.12	国際共同	France and USACanada, US, EU, UK, France, Italy, Norway, China, Japan, Australia	「GODAE Ocean View Coastal Ocean and Shelf Seas Task Team」 The Global Ocean Data Assimilation Experiment (GODAE) aimed to establish an effective and efficient infrastructure for global operational oceanography and to develop practical and robust operational activities for oceanography with great benefit for society. The Coastal Ocean and Shelf Seas Task Team (COSSTT) deals with scientific issues in support of multidisciplinary analysis and forecasting of the coastal transition zone, as well as shelf/open ocean exchanges in relation with the larger-scale efforts.	広瀬 直毅
2013.4～	国際共同	国際エネルギー機関	「IEA（International Energy Agency）（SSO）」 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
2013.4～2019.3	アメリカ	オークリッジ国立研究所	「原型炉プラズマ対向機器開発のための要素技術の工学的評価 PHENIX 計画（日米科学技術協力事業核融合分野プロジェクト）」	徳永 和俊
2013.4～2023.3	国内共同	九州大学、大阪大学、電気通信大学、核融合科学研究所、名古屋大学、東北大学、金沢大学	プラズマ・核融合分野の理論、シミュレーション、実験の統合的な研究拠点として、学内外・国内外の磁化乱流プラズマ、レーザープラズマ、プロセスプラズマとの連携し非平衡プラズマの学理を探求している。現在日本学術会議マスタープラン 2020 にカテゴリ II として申請中。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」として高い評価を得、ロードマップ 2014 の優先度	藤澤 彰英

			の高い 10 計画、日本学術会議マスタープラン 2017 の重点課題２８件に選ばれている。	
2013.9～	ポーランド 日本	九州大学（日本）、UNIPRESS,PAS（Poland）	「International research collaboration on bulk & thin film growth of III-Nitrides」 訪問研究員の受け入れ(2016.08～2017.08)：Pawel Kempisty（Assistant Prof.） 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"。	寒川 義裕
2013.11～	国際共同	CICERO（Norway),University of Leeds（UK)等	「Precipitation Driver Response Model Intercomparison Project（PDRMIP)」 PDRMIP compares the precipitation response to various climate drivers across models. Planned analyses include a better understanding of the drivers' importance for inter-model differences in precipitation changes, energy budget analysis and extremes related to precipitation.	竹村 俊彦
2013.12～	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 irculation;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～	アメリカ	University of California, Barkley（USA）	「成層圏・中間圏の重力波変動に関する研究」 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、プリンストンプラズマ物理研究所（米国）	「QUEST-NSTX-U 国際共同研究」	花田 和明
2014.4～	アメリカ, イギリス, 日本	Virginia Tech, Univ. Oxford, Kyushu Univ.	「International research collaboration on next generation thermo-electric and high frequency power devices developments」 開始当初は Virginia Tech との共同研究であったが、参加者の Guanchen Li が 2018 年に Univ. Oxford に異動し、現体制となった。	寒川 義裕
2014.4～2018.3	国際共同	核融合科学研究所	「PWI（旧 TEXTOR）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 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
2015.9～2020.3	国際共同	アルフレッド・ウェゲナー極地海洋研究所、ノルウェー極地研究所、大気科学・気候研究所他	「北極域研究推進プロジェクト(ArCS: Arctic Challenge for Sustainability）／国際共同研究推進」	岡本 創 佐藤 可織
2015.12～	フランス	CNES（France)Hokkaido Univ（Japan), JMA（Japan), Kyushu Univ（Japan), JAMSTEC（Japan), RESTEC（Japan), Univ Tokyo（Japan), Ehime Univ（Japan), Tohoku Univ（Japan）	「Development of calibration/validation and assimilation methods of wide-swath sea surface height measurements in the western North Pacific and surrounding marginal seas」 SWOT is expected to observe two-dimensional small-scale SSH features that have not been observed so far by conventional altimeters. Such observation by a wide swath altimeter is new for oceanography and we have not yet had calibration and validation methods for such small-scale observation. It is necessary to establish other observations of similar features before the SWOT launch , such as HF radar and in-situ observation methods to capture . The use of data from other sources would provide additional information that cannot be obtained with SWOT alone, such as duration of phenomena, vertical structure, current velocities including ageostrophic components and relations with biogeochemical phenomina. Because the small-scale SSH features will be	市川 香

			different from those of geostrophic SSH in terms of spacio-temporal scale, the same data assimilation algorithms for conventional altimeter data may not be adaptable to the SWOT data. In this proposal, based on our experience in observations and assimilation mainly in the western North Pacific and surrounding marginal seas, we will develop new observations for small scale features, calibration and validation methods for SWOT, and SWOT data assimilation methods.	
2015.12～2017.12	アメリカ	NASA (U.S.A)Wakayama Univ (Japan), Chubu Univ (Japan), RESTEC (Japan), IHI (Japan), Kyoto Univ (Japan), Kobe Univ (Japan), Port and Airport Res Inst (Japan), Nagoya Univ (Japan), Univ Tokyo (Japan)	「Collaborative GNSS-R research utilizing the NASA CYGNSS Mission for Ocean Waves, Tides and Height near Japan」 This unsolicited proposal to NASA provides a general overview of proposed collaborative researches toadvance marine science applications, between the CYGNSS science team and a Japanese research consortiumcalled “GNSS Reflectometry for Ocean Waves, Tides and Height (GROWTH)”, composed of KyushuUniversity, Kobe University, Nagoya University, Kyoto University, Wakayama University, Japan Agency forMarine-Earth Science and Technology (JAMSTEC), the Remote Sensing Technology Center of Japan(RESTEC), the University of Tokyo, Chubu University, and IHI Corporation group including MeiseiCorporation. This proposal will explain the motivation for our interest in being added as members to theCYGNSS science team and the objectives of the proposed collaboration. We will provide a summary of tasksintended to achieve our objectives and a schedule for their completion. We will also detail the expectedinteractions between our GROWTH research consortium and the CYGNSS science team. Additionally, we willsummarize how we believe this collaboration will benefit the CYGNSS mission. Especially, we plan to upgradean existing ground station located at Wakayama University in Japan to be capable of downloading additionalCYGNSS data for both the existing CYGNSS science team and the research of the Japanese GROWTHconsortium. Notably, the in-situ and meta data used during research by Japanese GROWTH team members willbe made available to the extended CYGNSS science team.	市川 香
2017.1～2020.6	イタリア、ベルギー、フランス、ドイツ、日本	Univ.Padova,CNRS,FraunhoferⅡSB,Ghent Unv.,Siemens,BoschEpiGaNON Semi,CE+T,三重大学九州大学	EC(欧州イノベーション総局)-HORIZON 2020 プログラム「Innovation Reliable Nitride based Power Devices and Applications(InRel-Npower)」/JST(科学技術振興機構)－SICORP(戦略的国際共同研究プログラム)「革新的高信頼性窒化物半導体パワーデバイスの開発と応用」、2017 年 1 月から 36 ヶ月間。中間評価『Excellent 判定』により 6 ヶ月間の期間延長(2020 年 6 月まで)が決定。	寒川 義裕
2017.1～2020.12	フランス	EUMETSAT (EU), CNES (France), Hokkaido Univ (Japan), JMA (Japan), Kyoto Univ (Japan), RESTEC (Japan), Univ. Tokyo (Japan), JFREA (Japan), Ehime Univ (Japan), NAO (Japan), JAMSTEC (Japan)	「Variations of sea surface flow fields in the East Asian marginal seas and the western North Pacific」 The primary aim of this proposal is to extend our understanding of the surface flow fields in the western North Pacific and surrounding marginal seas.	市川 香
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
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 Electgronics - 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
2017.4～	国際共同	九州大学、東京大学、豊橋技術科学大学、風力エネルギー研究所	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 31：ウィンドファーム流れモデルのベンチマーキング（Wakebench）への参画	内田 孝紀

2017.4～	国際共同	WESTPAC	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
2017.6～2020.5	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～	EU	欧州宇宙機関(EU)	Aeolus ESA CAL/VAL	岡本 創 佐藤 可織
2018.3～2020.4	国際共同	SCOR/WG	Scientific Committee on Oceanic Resseach(SCOR)以下の設置された海洋ゴミに関するワーキンググループ(FLOTSAM)にフルメンバーとして参画している。	磯辺 篤彦
2018.4～2020.3	ハンガリー	ハンガリー科学アカデミーエネルギー研究所	核融合炉に使用される鉄系構造材料の中性子照射による性質劣化の原因追究を目的として、イオン・中性子照射後の磁気的測定・内部組織観察から劣化機構の解明を目指す。	渡邉 英雄
2018.4～2020.3	台湾	九州大学、国立台湾大学、愛媛大学、東京海洋大学、東京大学	「新学術領域研究・海洋混合学の創設（OMIX）」 黒潮が東シナ海へ流入する際に乗り越える、I-Lan ridge 周辺での混合過程・栄養塩輸送、および、生態系の基礎構造の解明に向けた国際共同観測研究	遠藤 貴洋
2018.4～2023.3	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)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 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)」 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, AVHHR, SEAWIFS, TOMS, AERONET and surface concentrations) and results from more than 14 global models have been assembled to document and compare state of the art modeling of the global aerosol.	竹村 俊彦
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」 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 花田 和明 井戸 毅 永島 芳彦 池添 竜也 恩地 拓己 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）」 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」 CloudSat/CALIPSO 衛星解析アルゴリズムの開発・提供	岡本 創 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）」 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
2011.1～	国際共同	France and USACanada, US, EU, UK, France, Italy, Norway, China, Japan, Australia	「GODAE Ocean View Coastal Ocean and Shelf Seas Task Team」 The Global Ocean Data Assimilation Experiment (GODAE) aimed to establish an effective and efficient infrastructure for global operational oceanography and to develop practical and robust operational activities for oceanography with great benefit for society. The Coastal Ocean and Shelf Seas Task Team (COSSTT) deals with scientific issues in support of multidisciplinary analysis and forecasting of the coastal transition zone, as well as shelf/open ocean exchanges in relation with the larger-scale efforts.	広瀬 直毅
2013.4～	国際共同	国際エネルギー機関	「IEA（International Energy Agency）（SSO）」 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
2013.4～2019.3	アメリカ	オークリッジ国立研究所	「原型炉プラズマ対向機器開発のための要素技術の工学的評価 PHENIX 計画（日米科学技術協力事業核融合分野プロジェクト）」	徳永 和俊
2013.4～2023.3	国内共同	九州大学、大阪大学、電気通信大学、核融合科学研究所、名古屋大学、東北大学、金沢大学	プラズマ・核融合分野の理論、シミュレーション、実験の統合的な研究拠点として、学内外・国内外の磁化乱流プラズマ、レーザープラズマ、プロセスプラズマとの連携し非平衡プラズマの学理を探求している。現在日本学術会議マスタープラン 2020 にカテゴリ II として申請中。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」として高い評価を得、ロードマップ 2014 の優先度の高い 10 計画、日本学術会議マスタープラン 2017 の重点課題２８件に選ばれている。	藤澤 彰英
2013.9～継続中	ポーランド 日本	九州大学（日本）、UNIPRESS,PAS（Poland）	「International research collaboration on bulk & thin film growth of III-Nitrides」 訪問研究員の受け入れ（2016.08～2017.08）：Pawel Kempisty（Assistant Prof.） 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"。	寒川 義裕
2013.11～	国際共同	CICERO（Norway）,University of Leeds（UK）等	「Precipitation Driver Response Model Intercomparison Project（PDRMIP）」 PDRMIP compares the precipitation response to various climate drivers across models. Planned analyses include a better understanding of the drivers' importance for inter-model differences in precipitation changes, energy budget analysis and extremes related to precipitation.	竹村 俊彦
2013.12～	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 irculation;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～	アメリカ	University of California, Barkley（USA）	「成層圏・中間圏の重力波変動に関する研究」 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、プリンストンプラズマ物理研究所（米国）	「QUEST-NSTX-U 国際共同研究」	花田 和明
2014.4～2022.3	国際共同	核融合科学研究所	「PWI 国内技術委員会」	花田 和明

2014.4～継続中	アメリカ, イギリス, 日本	Virginia Tech, Univ. Oxford, Kyushu Univ.	「International research collaboration on next generation thermo-electric and high frequency power devices developments」 開始当初は Virginia Tech との共同研究であったが、参加者の Guanchen Li が 2018 年に Univ. Oxford に異動し、現体制となった。	寒川 義裕
2015.7～	国際共同	ITER 機構	国際トカマク物理活動（ITPA）IOS 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
2015.9～2020.3	国際共同	アルフレッド・ウェゲナー極地海洋研究所、ノルウェー極地研究所、大気科学・気候研究所他	「北極域研究推進プロジェクト(ArCS: Arctic Challenge for Sustainability）／国際共同研究推進」	岡本 創 佐藤 可織
2015.12～2019.12	アメリカ	NASA (U.S.A)Wakayama Univ (Japan), Chubu Univ (Japan), RESTEC (Japan), IHI (Japan), Kyoto Univ (Japan), Kobe Univ (Japan), Port and Airport Res Inst (Japan), Nagoya Univ (Japan), Univ Tokyo (Japan)	「Collaborative GNSS-R research utilizing the NASA CYGNSS Mission for Ocean Waves, Tides and Height near Japan」 This unsolicited proposal to NASA provides a general overview of proposed collaborative researches toadvance marine science applications, between the CYGNSS science team and a Japanese research consortiumcalled “GNSS Reflectometry for Ocean Waves, Tides and Height (GROWTH)”, composed of KyushuUniversity, Kobe University, Nagoya University, Kyoto University, Wakayama University, Japan Agency forMarine-Earth Science and Technology (JAMSTEC), the Remote Sensing Technology Center of Japan(RESTEC), the University of Tokyo, Chubu University, and IHI Corporation group including MeiseiCorporation. This proposal will explain the motivation for our interest in being added as members to theCYGNSS science team and the objectives of the proposed collaboration. We will provide a summary of tasksintended to achieve our objectives and a schedule for their completion. We will also detail the expectedinteractions between our GROWTH research consortium and the CYGNSS science team. Additionally, we willsummarize how we believe this collaboration will benefit the CYGNSS mission. Especially, we plan to upgradean existing ground station located at Wakayama University in Japan to be capable of downloading additionalCYGNSS data for both the existing CYGNSS science team and the research of the Japanese GROWTHconsortium. Notably, the in-situ and meta data used during research by Japanese GROWTH team members willbe made available to the extended CYGNSS science team.	市川 香
2015.12～2019.12	フランス	CNES (France)Hokkaido Univ (Japan), JMA (Japan), Kyushu Univ (Japan), JAMSTEC (Japan), RESTEC (Japan), Univ Tokyo (Japan), Ehime Univ (Japan), Tohoku Univ (Japan)	「Development of calibration/validation and assimilation methods of wide-swath sea surface height measurements in the western North Pacific and surrounding marginal seas」 SWOT is expected to observe two-dimensional small-scale SSH features that have not been observed so far by conventional altimeters. Such observation by a wide swath altimeter is new for oceanography and we have not yet had calibration and validation methods for such small-scale observation. It is necessary to establish other observations of similar features before the SWOT launch , such as HF radar and in-situ observation methods to capture . The use of data from other sources would provide additional information that cannot be obtained with SWOT alone, such as duration of phenomena, vertical structure, current velocities including ageostrophic components and relations with biogeochemical phenomina. Because the small-scale SSH features will be different from those of geostrophic SSH in terms of spacio-temporal scale, the same data assimilation algorithms for conventional altimeter data may not be adaptable to the SWOT data. In this proposal, based on our experience in	市川 香

			observations and assimilation mainly in the western North Pacific and surrounding marginal seas, we will develop new observations for small scale features, calibration and validation methods for SWOT, and SWOT data assimilation methods.	
2016.7～	国際共同	米国海軍研究所(NRL)、欧州中期予報センター(ECMWF)、NASA、米国海洋大気庁(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	International Cooperative for Aerosol Prediction (ICAP) 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
2017.1～2020.11	イタリア、ベルギー、フランス、ドイツ、日本	Univ.Padova,CNRS,FraunhoferⅡSB,Ghent Unv.,Siemens,BoschEpiGaNON Semi,CE+T,三重大学九州大学	EC(欧州イノベーション総局)-HORIZON 2020 プログラム「Innovation Reliable Nitride based Power Devices and Applications(InRel-Npower)」/JST(科学技術振興機構)－SICORP(戦略的国際共同研究プログラム)「革新的高信頼性窒化物半導体パワーデバイスの開発と応用」、2017 年 1 月から 36 ヶ月間。中間評価『Excellent 判定』により 6 ヶ月間の期間延長(2020 年 6 月まで)が決定。	寒川 義裕
2017.1～2020.12	フランス	EUMETSAT (EU), CNES (France), Hokkaido Univ (Japan), JMA (Japan), Kyoto Univ (Japan), RESTEC (Japan), Univ. Tokyo (Japan), JFREA (Japan), Ehime Univ (Japan), NAO (Japan), JAMSTEC (Japan)	「Variations of sea surface flow fields in the East Asian marginal seas and the western North Pacific」 The primary aim of this proposal is to extend our understanding of the surface flow fields in the western North Pacific and surrounding marginal seas.	市川 香
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 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 Electgronics - 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 齋藤 渉
2017.4～	国際共同	九州大学、東京大学、豊橋技術科学大学、風力エネルギー研究所	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 31：ウィンドファーム流れモデルのベンチマーキング（Wakebench）への参画	内田 孝紀
2017.4～	国際共同	WESTPAC	「WESTPAC Working Group #06 (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
2017.6～2020.5	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～	EU	欧州宇宙機関(EU)	Aeolus ESA CAL/VAL	岡本 創 佐藤 可織
2018.3～2020.4	国際共同	SCOR/WG	Scientific Committee on Oceanic Resseach(SCOR)以下の設置された海洋ゴミに関するワーキンググループ(FLOTSAM)にフルメンバーとして参画している。	磯辺 篤彦
2018.4～	国際共同	Met Office Hadley Centre (UK), University of Colorado (USA), Institut Pierre Simon Laplace (France) 等	「Cloud Feedback Model Intercomparison Project (CFMIP)」 CFMIP is a WCRP endorsed project which aims to improve the understanding and evaluation of clouds, cloud feedbacks and changes regional-scale circulation and precipitation. To facilitate the exploitation of A-Train data in numerical models, we are developing a system that allows to simulate the	道端 拓朗

			signal that CloudSat/CALIPSO would see in a model-generated world. It is a flexible tool to simulate active instruments in models (climate, forecast, cloud-resolving).	
2018.4～2020.3	ハンガリー	ハンガリー科学アカデミーエネルギー研究所	核融合炉に使用される鉄系構造材料の中性子照射による性質劣化の原因追究を目的として、イオン・中性子照射後の磁気的測定・内部組織観察から劣化機構の解明を目指す。	渡邉 英雄
2018.4～2020.3	台湾	九州大学、国立台湾大学、愛媛大学、東京海洋大学、東京大学	「新学術領域研究・海洋混合学の創設（OMIX）」 黒潮が東シナ海へ流入する際に乗り越える、I-Lan ridge 周辺での混合過程・栄養塩輸送、および、生態系の基礎構造の解明に向けた国際共同観測研究	遠藤 貴洋
2018.4～2023.3	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)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
2019.1～2023.12	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
2019.5.1～11.1	イギリス	英国 warwick 大学	プラズマ乱流データ解析技術の拡張および、 ジャイロ運動論シミュレーションによる乱流大域伝播の解明	佐々木 真
2019.6～	フランス	リヨン高等師範学校物理学研究所	「新学術領域研究・海洋混合学の創設（OMIX）」 海洋深層における乱流混合過程の解明に向け、成層流体乱流の数値シミュレーションプログラムを開発。	大貫 陽平
2020.1～2024.12	国際共同	WCRPCLIVARResesarch 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

※ベース資料：平成 30 年度・令和元年度実施状況報告書

●その他、国際研究協力活動の状況

2018 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。	54	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	12	0
ヨーロッパ物理学会における伊藤賞の実施	受賞者の九大への招聘	1	2
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	10	5
NASA CYGNSS Mission	８機の超小型衛星群で気象海象観測を行う NASA の CYGNSS mission に参加し、西太平洋のデータ受信や台風予報へのインパクト評価を行う。	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	1	3
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

EC-HORIZON 2020／ JST-SICORP	EC（欧州イノベーション総局）-HORIZON 2020 プログラム「「Innovation Reliable Nitride based Power Devices and Applications（InRel-NPower)」／JST（科学技術振興機構）-SICORP（戦略的国際共同研究プログラム）「革新的高信頼性窒化物半導体パワーデバイスの開発と応用」、2017 年 1 月から 36 ヶ月間実施	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）におけるタスクの統括（OA; Operating Agent）。29 年度は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。	5	2
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	5	3
合　　計		88	18

2019 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。	138	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	15	0
ヨーロッパ物理学会における伊藤賞の実施	受賞者の九大への招聘	1	2
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	10	5
NASA CYGNSS Mission	８機の超小型衛星群で気象海象観測を行う NASA の CYGNSS mission に参加し、西太平洋のデータ受信や台風予報へのインパクト評価を行う。	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ヨン	40	3
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
EC-HORIZON 2020／ JST-SICORP	EC（欧州イノベーション総局）-HORIZON 2020 プログラム「「Innovation Reliable Nitride based Power Devices and Applications（InRel-NPower)」／JST（科学技術振興機構）-SICORP（戦略的国際共同研究プログラム）「革新的高信頼性窒化物半導体パワーデバイスの開発と応用」、2017 年 1 月から 36 ヶ月間実施	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）におけるタスクの統括（OA; Operating Agent）。29 年度は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。	5	2
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	2	2
JSPS 外国人研究者招聘事業	「電力エネルギー有効利用のための新世代パワーデバイス提案」のために、2019 年 6 月から 46 日間応力研に招聘し、共同研究を実施。	1	2
合　　計		212	19

※ベース資料：平成 30 年度・令和元年度実施状況報告書

第１０項　滞在者一覧

訪問教授

氏　　名	性別	国　籍	現　職	研　究　課　題	受入期間	旅費の出所
丸山 敬	男	日本	京都大学防災研究所、教授	ラージエディシミュレーションを用いた移流拡散計算手法の開発	2019.3.4～7	自己負担
Ekkanath Madathil, Sankara Narayanan	男	イギリス	シェフィールド大学 工学部電気電子工学科、教授	電子エネルギー有効利用のための新世代パワーデバイスの提案	2019.6.1～7.30	渡航費：日本学術振興会（外国人招へい事業（短期）） 滞在費：日本学術振興会（外国人招へい事業（短期））

訪問研究員

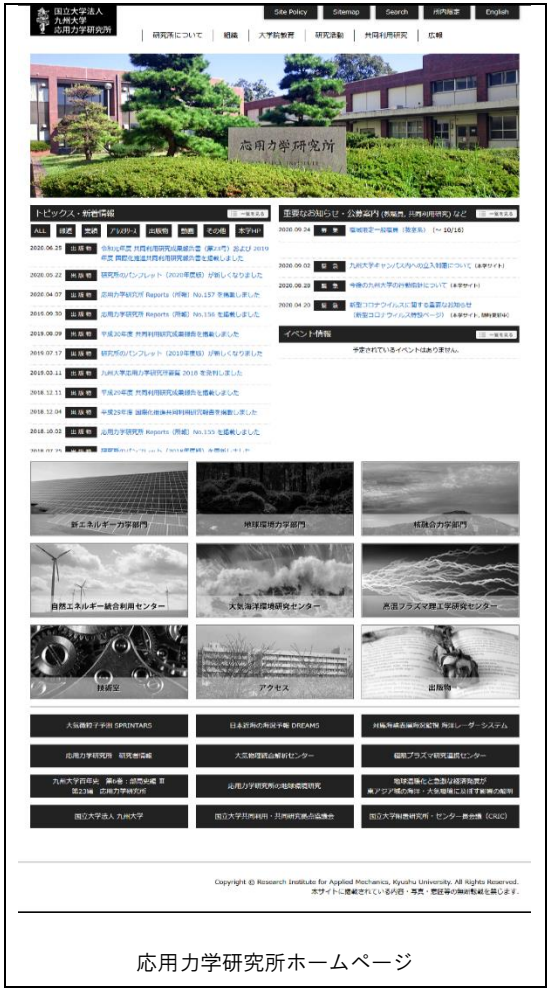
氏　　名	性別	国　籍	現　職	研　究　課　題	受入期間	旅費の出所
林 祐輔	男	日本	北九州環境エレクトロニクス研究所、主任研究員	ワイドバンドギャップ半導体の遮断機応用技術に関する研究	2017.10.1～2018.9.30	渡航費：応用力学研究所 滞在費：なし
申 志強	男	中国	国防科学技术大学、講師	弱式積分法による複合材料積層板の衝撃挙動の数値解析	2018.3.12～9.11	渡航費：国防科学技术大学 滞在費：国防科学技术大学
Xiaosong ZHU	男	中国	Structure Engineer, Deepwater engineering Key Lab CNOOC Research Institute	液体スロッシングがLNG運搬船の運動性能に及ぼす影響を評価する移動粒子法	2018.11.12～16	渡航費：NSFC (National Natural Science Foundation of China) and CNOOC Research Institute 滞在費： NSFC (National Natural Science Foundation of China) and CNOOC Research Institute
Gustavo Richmond Navarro	男	コスタリカ	Costa Rica Institute of Technology、講師・研究員	About the effect of turbulence In the Lift and Drag forces ：空力係数CdおよびClに対する乱流の影響について	2019.3.1～5.31	渡航費：自己負担 滞在費：自己負担
Sakowski Konrad	男	ポーランド	Research Assistant, Institute of High Pressure Physics, Polish Academy of Sciences	分極ドーピングAlN深紫外レーザーにおけるデバイスシミュレーション	2019.3.1～9.30	渡航費：先方持ち Bekker Programme of Polish National Agency for Academic Exchange 滞在費：先方持ち Bekker Programme of Polish National Agency for Academic Exchange
Mohamed Fekry Abdelmaksoud Said Ahmed	男	エジプト	Lecturerer at Zagazig University（講師）	風力発電用磁気軸受の設計法と制御技術の開発	2019.3.1～9.30	渡航費：Zagazig University 滞在費：Zagazig University
Kristiaan Broekens	男	オランダ	TNO / Junior Mechanic Engineer	Towards high mode purity in ECRH transmission and launcher for ITER	2019.3.18～22	渡航費：私費 滞在費：私費
草場 彰	男	日本	工学府博士課程（～2019.3） 日本学術振興会特別研究員PD（学習院大学）（2019.4～）	結晶成長プロセス・インフォマティクスの創出による次世代半導体の研究開発	2019.4.1～2020.5.31	渡航費：日本学術振興会特別研究員PD研究経費 滞在費：日本学術振興会特別研究員PD研究経費
Defri Yona	女	インドネシア	Lecturer at Marine Science Department Brawijaya University	Influence of the ocean currents on the long-distance transport of microplastics.~ A case around Japan, and its application to the Southeast Asian seas	2019.5.13～11.12	渡航費：公益財団法人 松前国際友好財団 滞在費：公益財団法人 松前国際友好財団

Ashley Brereton	男	イギリス	延世大学校、PostDoc 研究員	LES を活用した海洋混合層およびプランクトン研究	2019.9.1～30	渡航費：延世大学校 滞在費：延世大学校
Kristiaan Broekens	男	オランダ	TNO / Junior Mechanic Engineer	Towards high mode purity in ECRH transmission and launcher for ITER	2019.9.1～ 2020.3.31	渡航費：私費 滞在費：私費
Wimar Klop	男	オランダ	TNO / System Engineer	Towards high mode purity in ECRH transmission and launcher for ITER	2019.9.1～ 2020.3.31	渡航費：私費 滞在費：私費
Sakowski Konrad	男	ポーランド	Research Assistant, Institute of High Pressure Physics, Polish Academy of Sciences	分極ドーピングAlN深紫外レーザーにおけるデバイス構造の最適化	2019.10.1～ 2020.3.2	渡航費：先方持ち（JST CREST） 滞在費：先方持ち（JST CREST）
協力研究員						
氏　　名	**性別**	**国　籍**	**現　職**	**研　究　課　題**	**受入期間**	**旅費の出所**
市村 浩一郎	男	日本		再生可能エネルギー機器の社会受容性について	2014.4.1～ 2021.3.31	
小林 正典	男	日本		1.新型浮体式洋上風力発電システムの開発 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～ 2021.3.31	
吉田 直亮	男	日本		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～ 2021.3.31	
松尾 悟	男	日本		タングステン材料の熱・機械的特性評価に関する研究	2016.04.1～ 2021.3.31	
烏谷 隆	男	日本		風車特性の風洞試験による評価	2017.4.1～ 2021.3.31	
中村 一男	男	日本		トカマクにおけるプラズマ表面相互作用	2017.4.1～ 2021.3.31	
図子 秀樹	男	日本		QUESTにおける高温壁を用いた長時間放電維持に関する研究	2017.4.1～ 2019.3.31	
渡邉 康一	男	日本	エネルギー研究教育機構、准教授	太陽光と風力を同時に利用するハイブリッド 発電システムの開発等	2017.10.1～ 2021.3.31	
伊藤 早苗	女	日本	応用力学研究所、特任教授	非平衡プラズマの強相関乱流	2018.4.1～ 2019.7.18	
浅川 賢一	男	日本	特定非営利活動法人日本水中ロボネット、事務局長	長期定域観測用水中グライダーの運用機開発に関する研究	2018.5.1～ 2020.4.30	渡航費：私費 滞在費：私費
新川 和夫	男	日本	応用力学研究所、教授	超軽量・高強度カイトの開発研究	2019.4.1～ 2021.3.31	渡航費：自費 滞在費：自費

※ベース資料：筑紫地区事務部資料

第６節　情報発信・広報活動等

応用力学研究所は、毎年度初頭に RIAM フォーラムを開催し、所内の主な研究成果と全国共同利用研究成果を発表し、オープンキャンパスにおいて研究施設を公開している。また学会での施設見学や研究動向の確認や高校等からの施設見学も積極的に受け入れている。これらの見学者に対して、丁寧でわかりやすい説明を心掛け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に対しても同様に積極的に対応している。



応用力学研究所ホームページ

共同利用・共同研究の公募要領を応用力学研究所ホームページ(https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/)にて、毎年公開している。加えて、研究所のイベント、顕著な活動、優れた業績等、電子化された出版広報物も公開している。各種マスコミや YouTube を通して、研究活動の世界への広報も積極的に行っている。

●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】

2018 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
2018.5.19	オープンキャンパス	一般・研究者	九州大学筑紫地区キャンパス開放 2018	筑紫地区キャンパスの研究施設の一般公開	77
2018.6.7～8	フォーラム	一般・研究者	RIAM フォーラム 2018	所内の主な研究成果と全国共同利用研究成果の発表	82
2018.8.5	公開講座	一般・研究者	第 5 回海の科学講座　in 九州 「黒潮からの贈り物～黒潮と九州の海と魚たち」	日本南岸を流れる黒潮は世界有数の海流である。本講座では、黒潮がどのように形成されるのか、その成り立ちや大蛇行するメカニズムなどの特性に加え、黒潮が東シナ海で育つ魚たちへの影響について解説した。	55
2019.2.16	講演会	一般	「日本海で進みつつある環境の変化 ～その驚くべき実態に迫る～」	日本海に忍び寄るオン高とその影響について、現場観測や衛星観測に基づく物理・科学的な研究成果、されには数値もでるによる 100 年後の日本海の姿についての研究成果を紹介した。	25
2019 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
2019.5.18	オープンキャンパス	一般・研究者	九州大学筑紫地区キャンパス開放 2019	筑紫地区キャンパスの研究施設の一般公開	56
2019.6.6～7	フォーラム	一般・研究者	RIAM フォーラム 2019	所内の主な研究成果と全国共同利用研究成果の発表	149
2019.7.28	公開講座	一般・研究者	第 6 回　海の科学講座　in 九州 海の話をしませんか ～身近な海と海の生き物～	普段身近に感じている海に焦点を当て、長期にわたる観測からみえてくる海洋環境の変化や魚たちのたよしゅ多様な生体から生活に影響を与える高潮などについてわかりやすく紹介。	63
2020.1.13	気象教室	一般	第 19 回　気象教室	一般市民向けに「地球温暖化　その原因の正体にせまる一旅客機・人工衛星がとらえた温室効果ガス一」と題して講演を行った。	60
2020.1.17	セミナー	一般・学生	第 94 回　知の拠点セミナー	エアロゾルによる気候変動のメカニズムについての解説及びエアロゾルと気候変動の関係の定量的解明に関する研究について	62

【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の確認に訪れる。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に対しても同様に積極的に対応している。

※ベース資料：平成 30 年度・令和元年度実施状況報告書

●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 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。 Https://sprintars.riam.kyushu-u.ac.jp/forecastj.html
ホームページ 日本近海の海況予報 DREAMS	RIAM Ocean Model による日本近海海況予測実験。 Https://dreams-c.riam.kyushu-u.ac.jp/vwp/
ホームページ QUEST Community Site	QUEST 実験に関する全般的な情報を一般・共同研究者向けに公開。 https://www.triam.kyushu-u.ac.jp/community/
ホームページ A-train 解析プロダクト（CloudSat-CALIPSO 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。 https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/gfd/okamoto_project3.html
ホームページ 対馬海峡表層海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による表層流観測結果を公開。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。 http://le-web.riam.kyushu-u.ac.jp/radar/
ホームページ 地球温暖化と急激な経済発展が東アジア域の海洋・大気環境に及ぼす影響の解明	地球規模の気候変動及び中国大陸における人為的環境変化など外的要因の変化によって、東シナ海・日本海とその周辺地域の大気・海洋システムがどのように変化しうるのか、物理過程から生物過程まで様々な素過程の解明を目指した観測・監視と、全体の循環システムを再現する数値モデル研究を通して、東アジアの海洋・大気研究拠点として、そのインパクトを定量的に明らかにする。 https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/kyoten/
Facebook 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。 https://www.facebook.com/COAR2017/
データセット．ホームページ 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。 https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/taikai/JRAero/index.html
ホームページ 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 https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/project_taikai/
ホームページ 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。 https://news.yahoo.co.jp/byline/takemuratoshihiko/
Facebook / Twitter 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。 FB： https://www.facebook.com/REMaterialsEngineering Twitter： https://twitter.com/REME_yoshi16
ホームページ 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 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 https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/kosa/fcst/

※ベース資料：平成 30 年度・令和元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 21 号	Online
2017 年度国際化推進共同利用研究報告書	Online
Reports of Research Institute for Applied Mechanics Kyushu University No.155	Online
九州大学応用力学研究所技術職員技術レポート Vol.19	Online
2018 年度　九州大学応用力学研究所要覧 2018（隔年出版）	Online
全国共同利用成果報告　第 22 号	Online
2018 年度国際化推進共同利用研究報告書	Online
Reports of Research Institute for Applied Mechanics Kyushu University No.156	Online
Reports of Research Institute for Applied Mechanics Kyushu University No.157	Online
九州大学応用力学研究所技術室 技術室報告 Vol.1	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

2018 年度

年　月	区　分	媒　体	内　　容	所員名
2018.4	ラジオ放送	RKB 毎日放送	4/2（月）16：15～「仲谷一志と下田文代のよなおし堂」電話インタビュー 玄海原発の蒸気漏れについて	西澤 伸一
2018.4	新聞記事	日本経済新聞	4/15　全国紙サイエンス欄において「日本海、温暖化を先取り」、「循環鈍く 生態系に影響も」の見出しで、日本海の温暖化と深層流の弱化について解説。	千手 智晴
2018.4	新聞記事	読売新聞（北海道）	4/28 朝刊　「高濃度の PM2.5 千歳などで観測」記事内でのコメント	竹村 俊彦
2018.6	その他	ウェブサイト	海洋エネルギー発電の資源量を推定する「海洋エネルギーポテンシャルマップ」を公開―海洋エネルギー発電の実海域試験や事業に寄与― http://www.kyushu-u.ac.jp/ja/university/publicity/pressrelease/latest/	広瀬 直毅
2018.6	ラジオ放送	RKB ラジオ	6/4　「櫻井浩二インサイト」での SPRINTARS PM2.5 予測システムに関する解説（スタジオ生出演）	竹村 俊彦
2018.6	新聞記事	日本経済新聞	6/19　日本の海洋エネルギー発電に資する資源量分布図「海洋エネルギーポテンシャルマップ」の公開に関する記事	広瀬 直毅
2018.7	新聞記事	産経新聞	科学欄において、「日本海で進む「海の温暖化」」、「異変が世界に先行 漁業に打撃懸念」のタイトルで、日本海の温暖化と生態系への影響を報道。研究成果の一部を資料提供した。	千手 智晴
2018.7	新聞記事	日本経済新聞	7/2　テーマ【プラスチック　ＥＵ規制案　　海洋ごみ、日本の汚染深刻】	磯辺 篤彦
2018.7	テレビ放映	BS 日テレ『深層ＮＥＷＳ』	7/13　テーマ【深刻！海洋汚染 プラスチックごみ どう削減？】にスタジオ生出演	磯辺 篤彦
2018.7	新聞記事	西日本新聞	7/25　テーマ【スタバから消えるストロー　マイクロプラスチック問題、消費者に出来る 3 つのこと】	磯辺 篤彦
2018.8	テレビ放映	テレビ西日本『ももち浜Ｓ特報ライブ』	8/8　テーマ【分解されず海中浮遊　福岡でも対策　微小でも影響大　海を汚すプラスチック】に VTR 出演	磯辺 篤彦
2018.8	テレビ放映	FBS 福岡放送『めんたい Plus』	8/23　テーマ【プラステック製は使わない？ストローをめぐる動き福岡でも】に VTR 出演	磯辺 篤彦
2018.8	テレビ放映	BS フジ『プライムニュース』	8/24　テーマ【深刻化する海洋汚染　廃プラスチック最前線】にスタジオ生出演	磯辺 篤彦
2018.8	テレビ放映	九州朝日放送『アサデ ス。』	8/30　テーマ【福岡のホテルでも…脱ストローの問いかけ】に VTR 出演	磯辺 篤彦
2018.8	新聞記事	読売新聞	テーマ【ストロー 「脱プラ」 先導　海洋汚染防止　飲食店やホテル広がる】	磯辺 篤彦
2018.9	新聞記事	WEB 版産経ニュース	9/18（火）　台風 20 号の影響により 淡路島の風車が倒壊したことに関するコメントが掲載された。 【表題】【関西の議論】風速に余裕もなぜ？25 基中、台風 20 号で 1 基のみ倒れた淡路島の風車のミステリー	内田 孝紀

2018.9	新聞記事	読売新聞	テーマ【ニュース de 道徳「プラごみ減　ストローから】	磯辺 篤彦
2018.9	テレビ放映	テレビ西日本	9/18　「ももち浜ストア特報ライブ」での SPRINTARS PM2.5 予測システムの現状の紹介（VTR 出演）	竹村 俊彦
2018.10	テレビ放映	TVQ 九州放送『NEWS ふくおかサテライト』	10/12　テーマ【「脱プラスチック　福岡でも】に VTR 出演	磯辺 篤彦
2018.10	雑誌記事	国公立大学 by AERA 2019	九州大学のページでの研究者紹介	竹村 俊彦
2018.11	テレビ放映	NHK E テレ『視点・論点』	11/7　テーマ【海洋プラスチック汚染の行方】にスタジオ出演	磯辺 篤彦
2018.11	新聞記事	環境新聞	11/21　テーマ【磯辺 篤彦 九州大学教授～プラごみ対策 日本は世界の枠組み作り主導を－海洋汚染問題、温暖化と同じ道筋を辿る】	磯辺 篤彦
2018.12	新聞記事	山陽新聞	テーマ【岡山側から流出？倉敷沖３島　海岸にごみ　放置、劣化　微細プラ発生の恐れ】	磯辺 篤彦
2018.12	テレビ放映	中国放送『イマなまっ！』	テーマ【マイクロサイズの大問題！プラゴミの現状】津久茂海岸での解説で出演	磯辺 篤彦
2019.1	テレビ放映	NHK ワールド（国際放送）	NHK 国際放送の科学番組 Science View に出演し、地球温暖化にともなう日本海深層循環の変化について解説した。	千手 智晴
2019.1	新聞記事	茨城新聞	洋上風力に熱視線　再生エネの担い手に：洋上風力発電に関してコメント.	吉田 茂雄
2019.1	新聞記事	愛媛新聞	洋上風力　国内も続々：洋上風力発電に関してコメント.	吉田 茂雄
2019.1	新聞記事	高知新聞	日本でも機運　雇用創出へ積極誘致：洋上風力発電に関してコメント.	吉田 茂雄
2019.1	新聞記事	宮崎日日新聞	再生エネ 新たな担い手：洋上風力発電についてコメント.	吉田 茂雄
2019.1	新聞記事	下野新聞	再生エネ 新たな担い手：洋上風力発電についてコメント.	吉田 茂雄
2019.1	新聞記事	長崎新聞	再生エネの新たな担い手：洋上風力発電についてコメント.	吉田 茂雄
2019.1	新聞記事	京都新聞	洋上風力発電に脚光：洋上風力発電についてコメント.	吉田 茂雄
2019.1	新聞記事	中国新聞 SELECT	洋上風力発電に熱視線：洋上風力発電についてコメント.	吉田 茂雄
2019.1	新聞記事	環境新聞	テーマ【マイクロプラ浮遊量、日本周辺の海で約４倍に～九州大・磯辺氏ら世界初・将来予測―2060 年に１グラム／立方メートル、生物影響の懸念】	磯辺 篤彦
2019.1	新聞記事	日本経済新聞	テーマ【太平洋を漂うプラごみ、30 年までに倍増 九州大など 海洋汚染深刻に】	磯辺 篤彦
2019.1	新聞記事	朝日新聞	テーマ【微小プラごみ「60 年までに４倍」　太平洋の浮遊量を予測　九大・東京海洋大など】	磯辺 篤彦
2019.1	新聞記事	毎日新聞	テーマ【マイクロプラ　10 年後に倍　九大チーム、太平洋の濃度予測】	磯辺 篤彦
2019.1	新聞記事	読売新聞	1/15　テーマ【ストロー排除より確実…片手でできる海洋プラ削減】	磯辺 篤彦
2019.1	テレビ放映	RKB 毎日放送『今日感テレビ』	テーマ【深刻・・・マイクロプラスチック 10 年後２倍に】に VTR 出演	磯辺 篤彦
2019.1	テレビ放映	NHK	テーマ【マイクロプラスチック 2060 年ごろまでに４倍に】	磯辺 篤彦
2019.1	テレビ放映	九州朝日放送『シリタカ！』	テーマ【世界初マイクロプラスチックの将来予測 2060 年今の４倍に】に VTR 出演	磯辺 篤彦
2019.1	テレビ放映	九州朝日放送『アサデ ス。』	テーマ【世界初 九大がマイクロプラスチック予測 微小プラごみ 2060 年４倍に】に VTR 出演	磯辺 篤彦
2019.1	テレビ放映	TBS テレビ	テーマ【マイクロプラスチック浮遊量、５０年後には４倍になる海域も】	磯辺 篤彦
2019.1	テレビ放映	フジテレビ『プライムニュースα』	テーマ【海洋生物へ悪影響　海洋プラごみ 40 年後には４倍に】	磯辺 篤彦
2019.2	その他	サイエンスポータル	「大気汚染物質をそっくり減らすと地球温暖化が進むという「不都合な真実」」	竹村 俊彦
2019.3	新聞記事	科学新聞	テーマ【「海洋のマイクロプラ観測強化を」サイエンス 20 が首相に提言】	磯辺 篤彦
2019.3	新聞記事	読売新聞	１面　テーマ【海洋プラごみ削減支援、環境省　東南アに技術供与】 ３面　テーマ【脱プラ　日本も加速　レジ袋有料・ストロー削減・植物由来活用】	磯辺 篤彦
2019.3	新聞記事	西日本新聞	3/15 朝刊　「汚染物質削減で温暖化が加速か」	竹村 俊彦
2019.3	テレビ放映	NHK BS プレミアム	3/16　テーマ【地球最後の秘境 南極大紀行　～ペンギンの楽園～】に VTR 出演	磯辺 篤彦

2019 年度

年　月	区　分	媒　体	内　　容	所員名
2019.4	新聞記事	水産グラフ	テーマ【海洋プラスチック汚染～マイクロプラスチック研究の最前線と今後の課題～】	磯辺 篤彦
2019.4	その他	Yahoo ニュース	Yahoo ニュース個人「大気汚染と気候変動」での一般向け解説。１つの記事で数十万人アクセスすることもあり、研究成果に基づいた科学的知見の普及に活用している。	竹村 俊彦
2019.5	テレビ放映	FBS 福岡放送『ニュースめんたい Plus』	テーマ【プラスチックゴミを考える　生き物への脅威　福岡の海岸でも】に VTR 出演	磯辺 篤彦
2019.5	雑誌記事	AERA	5/13 号　「研究費は寄付で集める」記事内での九州大学クラウドファンディングの経験の紹介	竹村 俊彦

2019.5	その他	首相官邸 HP	5/30　海洋プラスチック汚染問題に関する安倍総理スピーチにて、研究成果が紹介	磯辺 篤彦
2019.6	新聞記事	西日本新聞	洋上風力　九州に風：九州での洋上風力の将来性と課題についてコメント.	吉田 茂雄
2019.6	新聞記事	日本経済新聞	6/13　スマホで漁場情報、鳥取でスマート漁業	広瀬 直毅
2019.6	テレビ放映	TBS テレビ『新・情報 7 days ニュースキャスター』	テーマ【日本を覆う”漂着ごみ”　背景に世界の”ごみ戦争”】に電話出演	磯辺 篤彦
2019.7	新聞記事	北海道新聞	テーマ「プラごみ削減対策　“有料化”より海岸清掃を」記事内でコメント	磯辺 篤彦
2019.7	テレビ放映	九州朝日放送『アサデ ス。』	テーマ「暮らしに身近なプラ製品を削減へ　広がる”脱プラスチック”の知恵」に VTR 出演	磯辺 篤彦
2019.8	新聞記事	日本経済新聞	8/1　テーマ「プラごみ汚染　どう防ぐ　根拠ある目標必要」インタビュー記事が掲載	磯辺 篤彦
2019.8	新聞記事	日本経済新聞	8/17　【表題】九大、海洋プラ削減で参謀役　産学官連携しタイで研究	磯辺 篤彦
2019.9	テレビ放映	九州朝日放送『サワダデース』	テーマ「脱プラスチック～今私たちにできること～」に VTR 出演	磯辺 篤彦
2019.10	テレビ放映	NHK 福岡拠点放送『実感ドドド！』	10/4　テーマ「世界遺産・宗像の海が大ピンチ！?」に VTR 出演	磯辺 篤彦
2019.10	テレビ放映	NHK　ニュース	10/6　「海洋プラスチックごみ 日本とタイが実態調査へ」研究内容が報道	磯辺 篤彦
2019.10	テレビ放映	テレビ朝日　ニュース	10/7　「海洋プラスチック削減　九州大学がタイで研究へ」研究内容が報道	磯辺 篤彦
2019.10	テレビ放映	TBS テレビ　ニュース	10/7　「九州大学とタイの大学、海洋プラスチック研究拠点設立へ」研究内容が報道	磯辺 篤彦
2019.10	新聞記事	西日本新聞	10/9　【表題】2019 年度西日本文化賞受賞者決定「黄砂、PM2.5 予測その先へ」	竹村 俊彦
2019.10	テレビ放映	NHK 総合 福岡	10/15　「ロクいち！福岡」での気候変動と大規模災害との関係性に関する解説（VTR 出演）	竹村 俊彦
2019.10	テレビ放映	NHK 総合・BS1『にっぽんぐるり』	テーマ「世界遺産・宗像の海が大ピンチ！?」に VTR 出演	磯辺 篤彦
2019.11	新聞記事	西日本新聞	11/4【表題】　西日本文化賞、4 氏に贈呈	竹村 俊彦
2019.11	雑誌記事	財界九州	【漁業】熟練の経験と勘に頼らず「生産性向上」／九州大では長崎県や福岡県と連携し実証を重ねる	広瀬 直毅
2019.11	新聞記事	読売新聞	11/29 夕刊　【表題】玄海の好漁場発信　潮流、水温予測「海の天気予報」	
2019.12	テレビ放映	岩手めんこいテレビ『mit ライブニュース（ミットライブニュース）』	テーマ「「SDGs」持続可能な開発目標とは　地熱発電・環境保全 県内で学ぶ」に VTR 出演	磯辺 篤彦
2019.12	新聞記事	日本海新聞	12/23　【表題】「急潮」への備え学ぶ　定置網被害軽減の勉強会	広瀬 直毅
2020.1	テレビ放映	NHK	気象庁の黄砂予測精度向上、タクラマカン砂漠まで地図表示拡大	弓本 桂也
2020.1	新聞記事	糸島新聞	テーマ「プラごみ、世界中の海に　磯辺九大教授　深江で講演」1 月 26 日糸島市内で行った講演内容が掲載	磯辺 篤彦
2020.1	新聞記事	北海道新聞	テーマ「はなし秒一食物連鎖を脅かすプラごみ。出さないこと大事」2019 年 11 月 21 日札幌市内で行った講演内容が掲載	磯辺 篤彦
2020.2	その他	広報　大野城	特集「プラスチックごみ問題」研究内容・成果が掲載	磯辺 篤彦
2020.2	新聞記事	毎日新聞	テーマ「けいざいフラッシュ　未来の地球フォーラム」記事内で 2 月 1 日に行われたパネル討論の内容が掲載	磯辺 篤彦
2020.2	新聞記事	西日本新聞	テーマ「減プラごみ技術　北九州市”輸出”　東南アジアへ企業紹介」記事内でコメント	磯辺 篤彦
2020.2	テレビ放映	TVQ　『ふくサテ！』	テーマ「レジ袋「有料」義務化　特集　広がる “脱プラ” 私たちにできること」で 2 月 17 日の講座の様子と研究室の様子が放送	磯辺 篤彦
2020.2	テレビ放映	NHK E テレ『又吉直樹のヘウレーカ！』	2/5　テーマ「プラスチックがどうにも止まらない!?」に出演	磯辺 篤彦
2020.3	テレビ放映	NHK ローカルニュース「ロクいち！福岡」	ICT スマート漁業の取り組み	広瀬 直毅
2020.3	テレビ放映	FBS 福岡放送『めんたいワイド』	テーマドキュめん「プラスティックによる海洋汚染」で 2 月 17 日の講座の様子が放送	磯辺 篤彦

※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

九州大学では、大学改革、ミッションの再定義を受けて、全学における各部局、あるいは部局間連携の「特色・強み」を強化するために支援策を講じている。その代表的なものが、「大学改革活性化制度」である。これは文科省には AAA の評価を受けている全国でも唯一の取り組みである。その内容は、大学内の部局、部局間連携で、研究・教育に関する、プロジェクト、組織、学科、専攻などの新設、拡充などについて提案申請を行い、学内で審査して優秀な提案を採択するものである。採択先は、人事ポイントの配分を受け、新規人事を進め、部局の特色・強みの強化・拡充を図ることができる。他の一つは、研究強化措置に基づいて、学内の総長リーダーシップのもとに、研究施設や研究設備、海外研究者の短・長期招待などに該当経費が競争的に割り当てられる。

九州大学では、全学の卓越したプラズマ研究グループを統合し、我が国のプラズマ研究者を主導する学術の大型プロジェクトを企画しており、九大総長を代表者として「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」を提案し、高い評価を得ている。その拠点として、センター長を応用力学研究所伊藤早苗教授が務めるほか、応用力学研究所メンバーがその中核を担い、強い連携のもと「極限プラズマ研究連携センター」が設置、運営されている。

その他、科研費基盤研究（S）の獲得に対し、該当教員は主幹教授と称し、独自の研究センターを立ち上げることが可能であり、外国研究者の招聘等で資金援助も行なわれている。

第２項　第３期中期目標・中期計画

応用力学研究所　第3期中期目標・中期計画

※下線部分は令和元年度からの変更箇所

前　文

「力学に関する学理とその応用の研究」という設立目的に沿って、力学とその応用に関する先端的課題に関し、国際的に高い水準の研究成果を上げるとともに、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と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、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新領域の開発にも力を注ぐ。ミッション再定義において全学で確認された、地球環境、新エネルギー、核融合・プラズマという理工融合の基礎研究、応用研究、大型プロジェクトを実施し、世界の力学研究拠点として存立する。地球文明の岐路という重要地点に立つ現在、現在の学問、教育、研究が地球にふさわしいのか、人にふさわしいのか、という社会理念を常に意識できるようなプロジェクトワーキングを取り入れ、文理融合の視点に立つ。

核融合力学部門は、プラズマと材料物性に関する基礎研究を推進するとともに、応用研究も展開する。また、高温プラズマ理工学研究センター及び極限プラズマ研究連携センターと連携する。乱流プラズマ科学の研究を軸として、光プラズマ、機能性プラズマとの連携研究によりプラズマ物理科学を発展させて非平衡極限科学を開拓する。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”に関わる学術基盤課題を抽出し、課題解決に向けた方策を実践することで核融合学を発展させ、核融合炉の展望を拓く。

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、風力エネルギー利用の新システム提案から実証研究、太陽エネルギー取得のパネル結晶成長・新規材料、電力変換高効率デバイスの開発、潮流、海流、波力等の海洋エネルギーの開発研究、これら自然エネルギーの統合取得・効率変換・有効利用を進展させ、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2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必須とし、農林業協調、漁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。

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・海洋物理学に関わる環境研究を推進する。海洋と大気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知の基盤としつつ、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、東アジアおよび関連する周辺領域における大気・海洋環境をより正しく理解し予測する。

☆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。

【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、特長的核融合・プラズマ実験装置、センシング技術等を共同利用に供することにより、国内・国際共同研究を推進する。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新たな学理の発見、発明を創出し、基礎科学とその応用発展に寄与する。

目標番号	中期目標	計画番号	中期計画	成果指標 結果	成果指標 成果・効果	対応する全学の中期計画番号
	Ⅰ 大学の教育研究等の質の向上に関する目標 **1 教育に関する目標** **(1)教育内容及び教育の成果等に関する目標** **①学士課程**		**Ⅰ 大学の教育研究等の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置** **1 教育に関する目標を達成するための措置** **(1)教育内容及び教育の成果等に関する目標を達成するための措置** **①学士課程**			
1	全学教育へ積極的に関与し、大学生に研究することの魅力を理解させ、学生自ら考えるきっかけを与える。	1	（学部） 全学教育へ参加し、研究所で実施しているトピックスの紹介、大学でいかに最前線の国際共同研究がなされているかについて教える。	学部授業の実施。	授業聴講生の応用力学研究所の関連する大学院や全国の関連分野への進学。	1
2	学部教育へ積極的に参加し、学部学生に対して将来の研究者という道へと誘う。	2	世界研究最前研究所で行っている研究の学問的基礎を学ぶ機会を提供し、また国際共同研究最前線紹介、研究はどうして、どのように生まれるか、などの経験について講演する。	研究の最前線に関する講演の実施。	学部学生の研究者の道への興味。	2
	②大学院課程		**②大学院課程**			
3	教育に関する国際連携を推進する。 国際的な視野をもつ若手研究者を育成する。	3	博士後期課程の学生、外国人留学生の教育を重点的に行う。 若手院生の国際会議での発表、国際共同研究を積極的に進める。	国際共同研究への学生や若手研究者の参加。	国際共同プロジェクトの将来のリーダの育成。	4
4	大学院生に対して、世界最前線研究の実際を示す事で、知的好奇心を刺激していく工夫を続ける。	4	（学府） 総合理工学府、工学府の協力講座として、大学院教育へ参画する。特に研究所の特色である、最先端、大規模な研究、活発な国際交流に関して大学院生も積極的に参加させる。	最先端研究・国際学会への大学院学生の参加。	世界的に研究を指導できる人材の育成。	5

（応用力学研究所）

目標番号	中期目標	計画番号	中期計画	成果指標		対応する全学の中期計画番号
				結果	成果・効果	
	(2)教育の実施体制等に関する目標		**(2)教育の実施体制等に関する目標を達成するための措置**			
5	教育の質の向上のため、研究所の特色である設備を活用して、優れた研究をする機会の提供を目指す。	5	研究所の特色である、大型実験装置を用いた実験的教育・研究を実施する機会を提供し、優れた研究者と共同研究する機会を提供する。	研究所の装置を利用する教育研究の実施。	国内外の研究者との共同研究の発展。	7
	(3)学生への支援に関する目標		**(3)学生への支援に関する目標を達成するための措置**			
6	大学院学生が学業と研究に専念できる環境の充実を目指す。	6	大学院学生、特に博士後期課程の学生への経済的支援を充実させる。RA、外部資金間接経費等を活用し、経済的支援を行う。	大学院学生のRA、外部資金等による経済的支援の実施。	大学院生の増加。	8
	2 研究に関する目標		**2 研究に関する目標を達成するための措置**			
	(1)研究水準及び研究の成果等に関する目標		**(1)研究水準及び研究の成果等に関する目標を達成するための措置**			
7	九州大学が計画する研究教育機構への参加と貢献をする。 （H28年度発足はエネルギー研究教育機構）	7	新エネルギー及び核融合分野は一次エネ取得のユニットとしてエネルギー研究教育機構へ参加する。伊都キャンパスの水素生成へ再生可能エネルギーを供給するプロジェクトを開始する。	再生エネルギー由来の水素生成システムの伊都キャンパスへの実装。	九大の強みである、エネルギー研究が進展。	11
		8	「地球環境研究教育機構」（仮称、将来設置要望）への参画を目指し、地球環境分野では、最新かつ信頼性の高い大気・海洋の変動解析・予測に関する情報を、グローバルに発信する。他部局との連携により地球環境研究の新拠点形成を目指す。	地球環境変動解析・予測の他部局との連携の強化と新拠点形成立案。	地球環境研究の解析と予測能力の発展。	11
		9	プラズマ分野で世界最先端である「プラズマナノ界面工学センター」及び「極限プラズマ研究連携センター」を融合する「プラズマ研究教育機構」（仮称、将来）の設立を検討する。	プラズマ関連の2センターの構想の計画立案。	プラズマ研究の連携が進展し、最先端研究への発展。	11
8	・環境とエネルギーを両軸に、新エネルギー研究分野、地球環境研究分野、核融合・プラズマ研究分野の3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。 ・上記3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とともに3分野の研究者の連携効果により環境・エネルギー問題を克服する方法を世界に示す。	10	第2期に新設した新エネルギー力学分野における、風力、太陽光、海洋エネルギー等の個々の研究をさらに進展させる。これら自然エネルギーを統合取得する研究プロジェクトを開始する。得られた1次エネルギーを効率的に電力する変換デバイスの研究、再生エネルギーの取得、変換、貯蔵、利用を最大限効率的に実施するエネルギーシステム工学を確立してゆく。	再生可能エネルギー研究の世界的拠点。	九大の核となるエネルギー研究が確立。	12
		11	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。	九大の核となる大気・海洋研究が確立	12
		12	核融合・プラズマ研究分野では、第2期までに確立した基礎実験・理論・シミュレーションの統合的研究手法によりプラズマ乱流科学をさらに推進し、核融合やプラズマ応用の学理基盤を提供する。また、定常核融合プラズマの総合性能向上を目指した実験研究を実施することで核融合学を推進する。	核融合・プラズマ分野での国際的研究拠点形成。	九大の核となる核融合・プラズマ研究研究拠点として発展。	12

（応用力学研究所）

目標番号	中期目標	計画番号	中期計画	成果指標 結果	成果指標 成果・効果	対応する全学の中期計画番号
		13	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。	核融合科学研究所との連携による双方向型共同研究の強化。	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。	12
9	応力研の工学分野、すなわち新エネルギー、核融合・プラズマにおいては、その研究開発が地球環境・社会受容にふさわしいように人文社会科学分野の研究者と共同研究を通して連携する。	14	新エネルギー分野での社会実装をめざした大規模プロジェクトにおいては、ワーキングチームに人文社会系の研究者を含める。	環境を維持するテクノロジーの確立。	エネルギー研究に地球社会システムのコンセプトが包含されるユニークな研究プロジェクト。	14
		15	地球環境力学部門では、環境問題に関わる環境経済学分野との共同研究を計画する。	環境問題研究と環境経済学の融合研究の開始。	環境研究・環境経済学の研究プロジェクト。	14
10	「力学に関する学理とその応用の研究」という設立目的に沿って、力学とその応用に関する先端的課題に関し、国際的に高い水準の研究成果を上げるとともに、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と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新領域の開発にも力を注ぐ。	16	地球環境、核融合・プラズマ科学、自然エネルギー分野の3分野における融合領域研究を、共同研究課題に設定する事で促進する。	第2期は1課題が異分野融合領域研究に該当していたが、これを第3期では複数件以上に増加。	論文の平均的被引用回数を5回以上に。IFが2以上の論文誌の掲載率を2012年の16%から向上。第2期と比較しSCIE論文数の増加し、SCIE論文を2編/年/人以上に。高い被引用数論文の創出。	15
		17	外国機関研究者との国際共同研究の案件をさらに拡大し、国際プロジェクトへの発展を促し、サポートする。	国際共著論文の増加。	研究所全体で平成27年度現在の16件から年平均20件の国際共同研究テーマを設定する。また個人間での研究交流を分野単位、部局単位へ拡大する。	15
		18	新エネルギー分野では、太陽光パネル結晶成長・電力変換デバイス、風力エネルギー、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に関する国内・国際共同研究の実施。	新エネルギー分野における国際共同研究体制の拡大。	15
		19	地球環境研究分野では本研究所主体の地球観測衛星による大気研究を積極的に支援し、先導的研究拠点「大気環境統合研究センター」とのアジア域での大気環境モデリング研究との連携協力体制を構築する。	地球環境の人工衛星による大気研究の促進と先導的研究拠点との共同研究にアジア域の大気汚染モデリング研究の発展	地球環境分野における国際共同研究体制の拡大。	15
		20	本研究所主体の「非平衡極限プラズマ全国共同連携ネットワーク計画」を積極的に支援、乱流プラズマ研究を中心とした連携研究体制構築を図る。	非平衡極限プラズマ全国共同連携ネットワーク計画」の推進とプラズマ・核融合分野の国際・国内の共同研究の増加。	プラズマ分野における連携研究体制の強化と国際共同研究体制の拡大。	15
		21	世界でも特長のある定常プラズマの研究装置を活用して国際共同研究を受け入れ、国際共同研究拠点形成を目指す。	定常プラズマ研究装置を核とする国際共同研究拠点の形成	定常プラズマ装置を核とする国際共同研究拠点の確立。	15
	(2)研究実施体制等に関する目標		**(2)研究実施体制等に関する目標を達成するための措置**			
11	・応力研における女性研究者の上位職の増加を目指す。 ・応用力学研究所における、（男女ともに）産休・育児休暇の積極的取得の推奨を図る。	22	工学系、理学系の女性研究者のすそ野を広げるため、高校、大学学部、市民向け講演会において、研究の魅力を広報する努力を行う。	女性研究者の比率として2016年4月1日現状の比率10%弱の維持、向上と、現在、助教のみの女性研究者の上位職への昇格を目指す。	男女共同参画の促進。	18
		23	男女共同参画推進拠点と相談しながら筑紫キャンパスの職場環境の改善に努力する。筑紫キャンパスに保育施設を設ける努力を行う。	筑紫キャンパスの職場環境の整備。	男女ともに優しい職場環境の形成。	18

（応用力学研究所）

目標番号	中期目標	計画番号	中期計画	成果指標		対応する全学の中期計画番号
				結果	成果・効果	
	3 社会との連携や社会貢献及び地域を志向した教育・研究に関する目標		**3 社会との連携や社会貢献及び地域を志向した教育・研究に関する目標を達成するための措置**			
12	・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。 ・エネルギー問題に関わる委員会での活動、民間との共同研究を積極的に推進するとともに地域社会等にも積極的に貢献する。	24	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。外部資金獲得年間6億以上の維持と向上。	海洋エネルギー開発技術開発の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。	19
		25	大気・海洋現象の予測・解析結果を公開促進する。	より高度化した大気・海洋の予測や解析結果の公開。	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する。	19
		26	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を広く公開し、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)を発展させる。	プラズマ核融合分野の技術の公開と、画像情報を用いた物理相関解析技術の発展。	プラズマ核融合研究技術のより広い分野における活用促進と、社会貢献。	19
		27	政府、地方等が主催する種々の環境、エネルギに関する学術委員会に積極的に参加する。	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する。	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。	19
13	・応用力学研究所で実施されている環境・エネルギーに関する研究を社会に還元する活動を推進する。	28	より広範囲なアウトリーチ活動を意識し、HP等インターネットの活用はもちろん記者会見等も積極的に行う。	HPの改善による広報とアウトリーチ活動の改善。 大気・海洋環境の変動予測結果の改善と配布。	学界のみならず、広く産業界や官公庁へ研究成果を還元する。	20
	4 その他の目標 **(1)グローバル化に関する目標**		**4 その他の目標を達成するための措置** **(1)グローバル化に関する目標を達成するための措置**			
14	・応力研独自および総理工研究院、工学研究院と合同で国際連携研究活動を展開する。 ・総理工学府および工学府と連携した国際連携教育活動を展開する。	29	国際共同利用・共同研究をさらに進める。	国際共同利用・共同研究の増加。	応用力学研究所内における外国人留学生や研究者の研究活動の促進。	21
		30	研究交流協定の締結を促進する。	研究交流協定の締結。	研究交流協定による学生の交換による国際化の強化促進。	21
		31	新エネルギー分野では第2期と同様に日―仏(パリのENSTA)のフレンドシップ奨学金等による留学生受け入れを継続する。	新エネルギー分野における国際連携教育活動としてヨーロッパ等の外国人留学生の受け入れ。	ヨーロッパからの留学生に対する高度な研究教育環境の提供による国際社会への貢献。	21
		32	総理工学府のグリーンアジアおよびグリーン理工学国際(IEI)プログラム等に参加する。	総合工学府のプログラムを利用したアジアの留学生を受け入れ。	アジアからの留学生に対する高度な研究教育環境の提供による国際社会への貢献。	21
15	「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。	33	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。中国西南物理研究所へも拡大。	双方向型連携研究を毎年4-5件実施。	双方向型連携研究の拡大による国際共同研究の発展。	22
		34	日本から唯一の連携パートナーとして参加しているエラスムス・ムンドウス（FUSION-DC)の国際教育活動を継続・推進する。	エラスムス・ムンドウスの国際教育活動に貢献。	国際教育活動への貢献。	22
		35	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。	ヨーロッパ物理学会で活躍する若手研究者への伊藤賞の授与による若手研究者の発掘。	ヨーロッパの若手物理学者との国際共同研究の発展。	22
		36	プリンストン大学、MIT、ワシントン大学、シュツットガルト大学、オークリッジ研究所、中国科学院等の多くの国際的研究機関からの国際共同研究を受け入れる。	著名国際機関との国際共同研究の受け入れの継続と促進。	プラズマ核融合分野における米国・ドイツ・中国における国際共同研究による研究の発展。	22

（応用力学研究所）

目標番号	中期目標	計画番号	中期計画	成果指標		対応する全学の中期計画番号
				結果	成果・効果	
		37	新エネルギー分野では、、太陽光・電力変換デバイスに関して、フランス・グルノーブル大学、ポーランド・高圧研究所、風力に関して英国ストラスクライド大学、デンマーク工科大学、海洋エネルギーに関して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。	ヨーロッパと米国における新エネルギー分野における国際共同研究の実施。	新エネルギー分野におけるヨーロッパと米国との国際共同研究の発展。	22
		38	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。	国際的気候モデル比較研究における国際的プレゼンス。	22
		39	日欧共同議長として推進している雲エアロゾル放射ミッションEarthCAREの枠組みを利用して日欧米における国際研究交流を継続・推進する。	日欧共同衛星ミッション実施による国際共同研究の実施。	地球環境分野における日欧衛星ミッションの実施による国際共同研究の発展。	22
16	「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。	40	新エネルギー分野ではJICAを通した国際共同研究、国際協力を維持する。	JICAを通した国際共同研究の実施。	研究所の国際化の促進。	23
		41	E-JUST日本-エジプト科学技術大学との研究交流を継続する。	エジプトとの共同研究。	エジプトとの共同研究の発展。	23
		42	国際化拡大のため、ホームページの改良。	国際社会に向けた情報発信の強化。	国際共同研究の増加。	23
		43	留学生が入学するまで、現在の留学生の声をホームページで、広報。	研究所滞在の外国人研究者の増加、交流の活性化	留学生数の割合の増加。	23
17	・国際研究・教育活動を推進する。 ・国際交流協定を活用して、国際共同利用・共同研究を積極的に推進する。	44	日本学術振興会の大型共同方式による学術交流事業「東アジア・東南アジア沿岸・縁辺海の物質輸送過程に関する研究」を進める。また、韓国ソウル大学海洋研究所（RIO）と共催で2年毎に開催しているRIAM－RIOワークショップ「東アジア縁辺海の海況変動」を今後も継続して開催する。	日本学術振興会の大型共同方式による学術交流事業の促進と、韓国との共催ワークショップ開催による共同研究の実施。	沿岸・縁辺海の研究において国際共同研究を発展。	26
		45	国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)へ貢献する。	気候変動に関する成果論文の創出。	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。	26
		46	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。	海洋に関するアジア対象研究による成果の創出。	海洋分野における国際的レピュテーションの向上。	26
		47	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、共著成果論文を創出。	地球大気における国際的レピュテーションの向上。	26
		48	エラスムスムンドゥスFUSION-DCの日本唯一の連携パートナー、欧州物理学会における伊藤賞の授与など幅広く国際交流を国際的中心拠点として活動を行う。	エラスムスムンドゥス、欧州物理学会における伊藤賞の実施。	ヨーロッパ物理学会におけるプラズマ核融合研究分野の国際的レピュテーションの向上。	26
		49	国際結晶成長機構の会長を務め、学術会議主催の国際結晶成長学会の委員長を務める。	国際結晶成長機構を会長、また国際結晶成長学会の委員長として学会活動をリードする。	結晶成長分野における国際的レピュテーションの向上。	26
		50	レビュー可能な外国人研究者の推薦を集める。	レビュー可能な外国人研究者の推薦人数を、第2期より増加。	研究所全体の国際的レピュテーションの向上。	26

（応用力学研究所）

目標番号	中期目標	計画番号	中期計画	成果指標		対応する全学の中期計画番号
				結果	成果・効果	
	Ⅱ 業務運営の改善及び効率化に関する目標		**Ⅱ 業務運営の改善及び効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置**			
	1 組織運営の改善に関する目標		**1 組織運営の改善に関する目標を達成するための措置**			
	（人材）		**（人材）**			
18	諸活動促進のための多様な人材の確保を推進する。	51	多様な人材確保のため年俸制教員の雇用を促進する。	年俸制教員の雇用。	多様な人材による研究レベルの向上。	39
19	外国人研究者のクロスアポイントメント、あるいは特定有期教員としての雇用を推進する。	52	国際共同研究において長期（5-6年間）に亘る研究を実施する場合、まず一定期間招聘し、研究所の研究員としてふさわしい実績、語学能力を見極め採用する。	外国人研究者の招聘の継続。	国際共同研究による成果の向上。	41
	3 事務等の効率化・合理化に関する目標		**3 事務等の効率化・合理化に関する目標を達成するための措置**			
20	キャンパスが分かれている状況に対応するため、業務の見直しを実施し、研究時間の確保に努め、研究の質を向上させる。	53	伊都と筑紫を結ぶ、テレビ会議システムの拡充。	テレビ会議システム利用の向上。	研究者の研究時間確保とトップレベル研究の増加。	43
	Ⅳ 自己点検・評価及び当該状況に係る情報の提供に関する目標		**Ⅳ 自己点検・評価及び当該状況に係る情報の提供に関する目標を達成するためにとるべき措置**			
21	左記の全学での実施に加え、研究所共同利用・共同研究拠点としての所員評価を行う。	54	所内自己点検評価委員会が教員活動評価の報告内容を照査し、目標に対する活動レベルを所内で共有する。Nature, Scienceなどの超一流雑誌への掲載費用を所長裁量経費で支援する。インパクトファクターの高い雑誌に掲載される論文をOpen Access化する経費を研究所予算でカバーする。	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。	研究所の強みを伸ばし、かつボトムアップ達成。	48
	Ⅴ その他業務運営に関する重要目標		**Ⅴ その他業務運営に関する重要目標を達成するためにとるべき措置**			
	2 安全管理に関する目標		**2 安全管理に関する目標を達成するための措置**			
22	学内規則の遵守に加え、筑紫キャンパスで独自に制定している安全管理規則の周知および講習を徹底する。 応力研における特殊な工作場使用、野外観測等において新規学生、新規研究員への安全管理意識の徹底を行う。	55	新規学生、新規留学生、長期の新規研究員には筑紫キャンパスにおける独自制定の安全管理規則の講習会を都度行う。 応力研においては、工作場使用、環境整備規則の周知と講習を年度初めに行う。	安全・環境整備に関する講習会の実施。	無事故化。災害時の被害軽減。	53

（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

【研究体制の整備に関する取組】

2 研究センターの改組

応用力学研究所では、第二期中期計画から「力学的手法を用いて、エネルギーと環境の問題に関する社会の要請に応える」研究を行うことを目標とし、学術基盤を支える 3 研究部門（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）と社会実装を目指す 3 センター（東アジア海洋大気環境研究センター、高温プラズマ力学研究センター、自然エネルギー統合利用センター）を設置した。東アジア海洋大気環境研究センターは、平成 29 年度に「大気海洋環境研究センター」へと改組し、取り組む研究内容を東アジアから全球規模へと拡大させることとした。高温プラズマ力学研究センターは、平成 29 年度に高温プラズマ理工学研究センターに改組し、国際熱核融合実験炉（ITER)時代にふさわしいより核融合炉実現に向けた理工学研究を実施する。客員分野として国際客員分野を新たに設置し、プリンストン大学から教授 1 名、ワシントン大学から准教授 1 名を採用し、国際共同研究の促進や若手人材育成に貢献する。

先導的研究センター等の運営

・先導的学術研究拠点「大気環境統合研究センター（平成 26 年度～29 年度：センター長　鵜野伊津志、設立時人員　学内 2 名（教授 1 名、助教 1 名）、学外 6 名（教授 2 名、准教授 3 名、助教 1 名）」は、科学研究費基盤研究 S「多波長ライダーと化学輸送モデルを統合したエアロゾル 5 次元同化に関する先導的研究」の採択に伴い平成 26 年月に 4 年間の時限で先導的学術研究センターとして設立されている。アジア域のエアロゾル汚染の動態観測とモデル研究を中国科学院大気物理研究所や国内外の研究機関とも共同して進めている。

・プラズマ・核融合研究における学内共同教育研究センター「極限プラズマ研究連携センター（平成 26 年度～35 年度：センター長　藤澤彰英、設立時人員　学内（教授 6 名、准教授 6 名、助教 4 名（内外国人 1 名））、学外（（教授 6 名）、海外（教授 6 名））」を運営し、理論、シミュレーション、実験の統合的な研究拠点として、学内外・国内外の磁化乱流プラズマ、レーザープラズマ、プロセスプラズマとの連携し非平衡プラズマの学理を探求している。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」として高い評価を得、ロードマップ 2014 の優先度の高い 10 計画、日本学術会議マスタープラン 2017 の重点課題 28 件に選ばれている。

上記の研究体制の整備とも相まって、第 2 期中期計画期間中の年平均 SCIE（Science Citation Index Expanded）論文数 121 編から、第 3 期中期計画期間では平成 28 年度 194 編、平成 29 年度は 182 編に増加している。

学内拠点連携の取組

九州大学内五拠点（物質・デバイス領域共同研究拠点、応用力学共同研究拠点、多階層生体防御システム研究拠点および産業数学の先進的・基礎的共同研究拠点、学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点）は、定期・不定期の会議・セミナー等を通じて各拠点が持つ研究資源の強みを生かした新学術・科学領域の開拓と国際的拠点の形成に向けた共同の取組を平成 28 年度末から検討してきた。現在、高精度観測や網羅的な精密データ計測（オミクス）を、各拠点がカバーする学術領域に拡張した汎オミクス計測科学を衝として、計算科学とデータ駆動科学の方法論を統合した次世代の学際領域を開拓し、計算・データ科学の方法論を統合的に習得した若手研究者を育成するための「汎オミクス計測・計算科学拠点」の立上げに向けた平成 31.度概算要求を進めている。

拠点事務室の設置

筑紫地区事務部による事務手続き支援に加えて、より共同利用・共同研究に対するきめ細かな支援を行うために、応用力学研究所内に平成 29 年度に拠点事務室（平成 30 年 3 月現在、学術研究員 1 名、事務補佐員 1 名、技術補佐員 3 名、研究支援員 1 名）を設置した。

【国際化に関する特色ある取組】

国際化推進共同研究による国際連携強化

平成 23 年度より、外国国籍を持ち、外国に居住する研究者が代表となって推進する国際化推進共同研究を実施し、外国人研究者の受入（採択件数が 9 件、来訪者数 49 人（平成 23 年度）から 22 件、104 人（平成 29 年度））に発展している。国際化推進共同研究先との学術交流協定を平成 28 年度に 7 件、平成 29 年度に 9 件締結中で、国際的な連携を促進した。結果として研究所論文の国際共著率が平成 23 年度 31%から平成 28 年度 41%、平成 29 年度 45%に向上した。

国際連携研究所の設置

フランス CNRS・エクス・マルセイユ大学・大阪大学・核融合科学研究所と連携し、プラズマ・核融合分野における日仏国際連携研究所　LIA336（現在延長を申請中）を設置している。エクス・マルセイユ大学との共同論文を執筆中である。平成 30 年度は助教 1 名を 7 週間派遣する（内一ヶ月は先方予算）。

国際賞の設定

ヨーロッパ物理学会での新進気鋭の若者に九州大学伊藤プロジェクト賞授与（平成 29 年度で 13 回目）など将来の当該分野を担う若手の育成に尽力している。

国際教育への貢献

九州大学は欧州のエラスムスムンドゥスのFUSION-DCの日本唯一の連携パートナーでありその中心となり活動している。

【民間との連携に関する特色ある取組】

民間とのコンソーシアムの形成

新世代パワーエレクトロニクスの創生を目指す産学連携コンソーシアム（一般社団法人NPERC-J）を形成し、オープンイノベーションを活用した新世代材料・デバイス、電力変換器の高パワー集積化に関する調査研究を実施している。また、半導体基板および固体遮断器のコンソーシア研究にてプロジェクトリーダーを務めている。固体遮断器研究は、独プロジェクト（国際共同）にも採択されている。あわせて、コンソーシアム活動の一環で欧米のパワーエレクトロニクスコンソーシアムと連携し、日本の研究機関拠点の一つとして、ロードマップ作成・共有化を進めている。

大学発ベンチャー起業による風況予想技術の普及

大学発ベンチャー（（株）リアムコンパクトを平成18年に起業し、数値風況シミュレータ　リアムコンパクトの実用化に成功した。平成28、29年度には風況予測「実地形版RIAM-COMPACT®ソフトウエア」をコア技術として30以上の民間企業からの共同研究の受け入れに成功した。

【アウトリーチに関する特色ある取組】

PM2.5予報

独自に開発した全球エアロゾル気候モデルSPRINTARSは、日々の天気予報とともにPM2.5予報としてTV放送され、webへのアクセス件数は年400万件を超えている。

Society5.0に対応したスマート漁業の推進

水産庁の事業「ICTを利用した次世代スマート沿岸漁業技術開発事業：代表者　広瀬直毅、平成29年4月～30年3月」としてスマート漁業を推進している。高精度の海況予測を利用して漁獲量や漁場が的確に予測され、操業が効率化すると、燃油代・飼料代・氷代等の経費だけでなく労働コストも節約できる。スマホ上で海況と漁況の関係を「考える」科学的漁業を導入し、若者の漁業回帰を促す。

マイクロプラスチックによる環境汚染調査

南極海においてマイクロプラスチックの浮遊を世界で初めて確認するとともに、環境省委託事業として日本周辺海域のマイクロプラスチック浮遊濃度を東京海洋大学と共同で調査し、結果を環境省ウェブサイトにて公表した。

高精度電子顕微鏡を用いた原子炉圧力容器の寿命評価

高経.化技術評価に関する意見聴取会委員（旧規制庁　～平成25年まで）を務め、その後高経.化原子炉の高精度の寿命評価の為に、収差補正機能を有する高精度の電子顕微鏡を導入し、廃炉処理中の原発からの材料観察を通じ、材料劣化メカニズムの解明に寄与した。現在愛媛県原子力委員を務めている。

風レンズ風車に関する取組

応用力学研究所で開発されたレンズ風車は、九大発ベンチャー株式会社リアムウィンドにより普及が進められている。国際協力機関(JICA)事業として、タイ南部にマルチレンズ風車(10kW)が建設され、実証試験および普及調査が進められている(平成27年4月～平成30年9月)。また、新エネルギーベンチャー技術革新事業（平成27年6月16日～平成28年6月30日）において、10kW超のマルチロータ風車技術開発を実施し、世界初のレンズ風車をユニットとしたマルチロータシステムを開発した。

風力発電の普及に関する取組

風力エネルギー関連では、日本電機工業会における標準化（JIS化）委員会、日本海事協会における認証委員会などの委員を務め、円滑で合理的な導入促進に貢献している。加えて、電力会社・事業者の事故調査委員会委員、裁判所の専門委員を務め、設置後の問題解決と対策立案に貢献している。

特色ある研究集会の開催

・太陽電池などの結晶成長に関する国際会議を名古屋で主催し、日本学術会議共同主催の会議となった。これに伴い、皇太子殿下への「結晶成長とは」のご進講を行い、国際会議の開会式にご臨席をいただき、本研究分野の国際的な貢献に寄与した。

・英国人研究者の座長のもと、米国等から複数の海外研究者、多数の国内研究者の関連研究を紹介いただいた上で、QUEST プロジェクトの成果、プロジェクトの方向性を議論し、今後の課題を抽出する活動を行っている。

たつのおとしご由来噺（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で編集部から質問が来ました。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立っ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、天国で巾溢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、これでもないと、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、マークからは除かてれいます。

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 2020 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