

九州大学応用力学研究所

力学シミュレーション研究センタ - ニュ - ス No. 3

(Dynamics Simulation Research Center, Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University)

〒816-8580 春日市春日公園 6 - 1

Tel. 092-583-7730 Fax 092-573-1996

<http://www.riam.kyushu-u.ac.jp>

1. 組織

センタ - 長 柳 哲雄

研究分野	教授	助教授	助手	技官	事務補佐員
室内実験	増田 章	草場忠夫	上原克人	丸林賢次 石橋道芳	池末あけみ
数値計算	尹 宗煥	S.M.Varlamov			藤井晴美
野外計測	柳 哲雄				
客員教授	H11.10 - H.12.3 H.J.Lie				

2. 平成11年度の本センタ - の活動経緯

センタ - 長 柳 哲雄

平成9年4月に応用力学研究所が全国共同利用研究所に改組された。これに伴い、研究所を支える基盤センタ - として、また旧津屋崎海洋災害実験所を継承し、海洋大気力学研究を新たな規模で推進する研究センタ - として、力学シミュレーション研究センタ - が発足し、すでに3年が経過した。

昨年度の当センタ - の主な活動としては1) 本研究センタ - の研究棟が新築された、2) 1999年7月1～3日、韓国東海市において第1回RIO-RIAMシンポジウムを開催した、3) 応用学術連合で日本海シンポジウムを開催した、4) 2000年1月27日に東シナ海の流系に関する国際シンポジウムを開催した、5) 1997年4月から外国人客員教授を努めていたMorozov博士が1999年6月30日付けで辞職し、アメリカのWeb Research Cooperationに転出した。代わりに1999年10月1日～2000年3月31日の外国人客員教授として、韓国海洋研究所 (Korean Ocean Research Development Institute) のH. J. Lie博士を迎えた、ことである。それぞれに関しては以下に各教授から詳しい報告がある。

2. 1 新研究棟の建設経緯

室内実験分野・教授 増田 章

平成11年度末(平成12年3月)に施設面で大きな変化があった。(1)力学シミュレーション研究センタ - 関連で三つの建物が完成し、(2)その一つである「力学シミュレーション研究センタ - 棟」に力学シミュレーション研究センタ - が引っ越し、(3)(旧)津屋崎海洋災害実験所からの撤収が完了した。以上について簡単に報告する。

応用力学研究所研究棟の西隣に、六階建ての「力学シミュレーション研究センタ - 棟」が完成した(写真1)。各階は応用力学研究所研究棟と廊下でつながっている。色合いも似ているので建て増しのように見えるかもしれないが、南向きの玄関に「力学シミュレーション研究センタ - 」という名板が確かに掛かっている。外観で最も目立つのは「リフレッシュ・コーナー」であろう。廊下の西側の端に設けられたガラス張りの空間である。この部分は九大の建築の方の助言で作られた。テーブルと椅子が用意しており、陽光を楽しみながら「リフレッシュ」

できる。暗くなりがちな長い廊下の明かり取りの役割も果たしており、好評ようである。

「力学シミュレーション研究センター棟」の一部（二階・五階の各一部と六階）は、応用力学研究所の全国共同利用のための部屋である。共同利用研究員室・多目的研究交流室（研究集会等用の部屋）などがある。建物の大部分（主に四階以下）には、力学シミュレーション研究センターのための部屋が用意されている。教官室・研究室・資料室・実験室などがある。

残り二つの建物は、「海洋大気計測機器整備格納施設」と「力学シミュレーション研究センター臨海基地」である。いずれも旧津屋崎海洋災害実験所（平成九年の改組後は「津屋崎臨海基地」と呼んでいた）からの撤収を前提として建設された。そのうち「海洋大気計測機器整備格納施設」は力学シミュレーション研究センター棟の北西約百米に位置する（写真2）。旧津屋崎海洋災害実験所の機能のうち、観測基地としての機能を引き継ぐ施設である。その用途は、海洋大気計測用のブイシステム・流速計などを格納し観測準備や整備・保管をすることである。一方、「力学シミュレーション研究センター臨海基地」は旧津屋崎海洋災害実験所の果たしていた臨海基地機能を継承するためのものである（写真3）。旧津屋崎海洋災害実験所に近い九州大学農学部水産実験所の敷地内に建物を建てて頂くことで実現した。津屋崎沖の貴重な海上定点（観測塔）の維持、海象・気象計測テレメータシステムの送受信基地、海洋調査艇（観測塔の維持にも不可欠）を用いた沿岸域海洋調査の拠点である。この二つの建物の建設をもって、旧津屋崎海洋災害実験所（改組後の津屋崎臨海基地）はその役割を終え、撤収は目出度く完了した。昭和21年にまで遡る応用力学研究所と津屋崎町との関わりは（水産実験所敷地内に残るささやかな臨海基地を除き）一応の終止符を打ったことになる。応用力学研究所研究棟から「力学シミュレーション研究センター棟」への引っ越し、旧津屋崎海洋災害実験所から「海洋大気計測機器整備格納施設」および「力学シミュレーション研究センター臨海基地」への移転も無事終わった。以上の措置により、力学シミュレーション研究センターが抱えていた施設面での課題には目途が付いた。今後は、研究・教育という本来の仕事に励むべく、力学シミュレーション研究センターの職員・学生一同、気持ちも新たに張り切っているとこである。

なお、この三つの建物の建設と津屋崎からの撤収を実現にこぎつけるまでには、応用力学研究所の教職員の方々、事務方は言うに及ばず、本部事務局・文部省・地域の方々から格別のご配慮とお世話ならびにお骨折りを賜りました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。また、今後とも、力学シミュレーション研究センターを暖かく見守って頂くとともに厳しいご指導・ご鞭撻のほど宜しくお願い申し上げます。

2.2 第1回RIO・RIAMシンポジウム

数値計算分野・教授 尹 宗煥

応用力学研究所力学シミュレーションセンター（RIAM・DSRC）とソウル大学海洋研究所（RIO）との第一回共同workshop（RIAM-RIO workshop）が1999年7月1日～3日に韓国東海岸の都市である東海市のソウル大学海洋研究所附属東海海洋研究所で開かれた。参加者は30数人であったが、その約半数がソウル大学海洋学科の大学院生であった。本センターからは増田、柳、尹の各教授、橋本助教授と大学院生である滝川哲太郎君が参加した。このworkshopの目的は両研究所間で大学院生を含む幅広い層間の教育及び研究交流を促進することであり、今後も毎年日本と韓国で交互に開催することになった。

今回のworkshopのテーマは「韓国周辺海域の水位変動」であった。水位変動はエルニーニョ、地球温暖化等の地球規模現象をはじめとして海洋の様々な現象の力学を解き明かすための重要な要素の一つである。

第一日目7月1日は登録とレセプションがあり、第二日目7月2日の午前中は人工衛星の高度計によって推定された日本海、東中国海の海面高度変動や博多・釜山間の定期旅客線によるADCP（Acoustic Doppler Current Profiler）対馬暖流の流量観測結果についての発表等6発表があった。午後は対馬と野北間の海底ケーブルの電位差計測、対馬海峡におけるモニタリング計画及び島根県沿岸を1026年7月16日に襲ったManju津波についての発表等10発表があった。第三日目7月3日（土）の午前中はツアーであったが、景色の素晴らしい東海（日本海）の海岸をドライブ中、数年前に拿捕された北朝鮮の潜水艦が展示されているのを見て、改めて朝鮮半島の軍事的緊張を実感した。午後にKangnung空港を後にしソウル経由で福岡に帰りついた。

今回のworkshopを通じて、日本海及び黄海等の研究において日韓の協力の必要性を痛感した。最後にコンピナーの呉林象ソウル大学海洋研究所所長作の東海（日本海）を歌った漢詩を紹介する。

鏡浦千秋月
東海萬里波
童僧問何深
子欲無言也

因みに2000年度の第2回RIAM-RIOシンポジウムは2000年6月30日～7月1日に福岡の海の中道ホテルで開催することになっている。

2.3 理論応用力学講演会について

野外計測分野・教授 柳 哲雄

平成12年1月25～27日に第49回理論応用力学講演会が開かれた(東京、学会会議)。この講演会において、本センターの尹 宗煥教授をコンピーナーに、"ミニ大洋「日本海」の海洋循環"をテーマとするセッションが設けられた。セッションは、本センターの増田 章教授の基調講演に始まり、計八つの講演が行われた。

基調講演では、全体の序として、日本海研究の社会的・学術的背景・意義・目的ならびに力学シミュレーション研究センターを中心に立案している日本海研究事業計画の内容が説明された。

続く七つの講演は、北大・弘前大・東大・京大・九大の研究者による日本海研究成果の発表であった。対馬海峡の風と波の統計、海底ケーブルを用いた対馬・津軽海況の流量の監視、博多・釜山間の対馬暖流の監視、対馬暖流の蛇行、日本海における中・深層水形成機構、中・深層水形成に対する対流現象の役割、化学的手法から見た日本海深層循環の描像など、多くの内容が盛り込まれたものであった。

今回の講演会は、応用力学研究所で進めている海洋大気研究、とくに日本海研究、を全国の他分野の研究者に広く知って頂くことを目標に行ったものである。会場には海洋関係者以外に、流体力学・気象関係の著名な研究者も見えていた。

セッションでは多岐にわたる主題が展開されたが、興味を持って聞いて頂けたようである。「もっと日本海の意義を知らしめる必要がありますね」といったコメントも頂いたので、所期の目的は達したものである。更に多くの人に知って頂き、日本海研究が花開き、そうして世界の海況予報の先頭を走る成果を上げていくことを期すものである。

2.4 東シナ海の流系に関する国際シンポジウム

野外計測分野・教授 柳 哲雄

2000年1月27日(木)、九州大学応用力学研究所において、国際シンポジウム"What is the Current System in the East China and Yellow Sea?"を開催した。このシンポジウムは平成11年度九大応力研共同研究集会「東シナ海の流系 - 研究代表者：市川 洋(鹿児島大学水産学部教授)」と共同開催という形で行われ、アメリカ・中国・韓国・イタリア・ロシア・日本から計35名が参加した。

黄海・東シナ海の流系に関しては、「対馬暖流の起源は黒潮からの分枝か、台湾暖流からの延長か?」、「黄海暖流は実際に存在するのか?」など多くの科学的に未解明の問題がある。本シンポジウムはこのような科学的に未解明な問題点を明らかにし、その解明に向けて将来どのような研究が必要かを明らかにするために開催された。

まず磯辺(九大・総理工)は2層モデルを用いて、対馬暖流は表層混合層が最も厚くなる秋季は黒潮からの分枝流成分が多くなるが、表層混合層の発達しない他の季節は台湾暖流からの延長と考えることが適切であると述べた。Hsueh(フロリダ州立大)は東シナ海陸棚上の各流系は北緯30度以南では収束し、30度以北で発散するという特性を持っていて、対馬暖流は黒潮から分岐していると述べた。加藤(東北水研)は東シナ海でのADCIRC観測結果をもとに、対馬暖流は台湾暖流、台湾北東で黒潮から分岐し100m等深線に沿って北上した流れ、北緯30度よりやや北で黒潮から分岐した流れの合流したものと考えられると述べた。午前中の最後にLie(九大・応力研、韓国海洋研究所)はWOCEDで行われた漂流ブイの観測結果を総合して、台湾北東での黒潮湧昇は夏季より冬季に強化されること、30度以北と以南の陸棚縁付近には漂流ブイが進入しないので、台湾暖流と対馬暖流を直接つなぐ流れがあるとは考えがたいこと、漂流ブイデータと水温・塩分分布から黄海暖流は間欠的な流れであると考えられること、を述べた。午後になり、Choi(ソンスンカン大)はNCARの大気・海洋結合モデルに基づく局所的精密格子を用いて、東シナ海近傍の流動を再現しようとしているが、日本海の対馬暖流の流路や日本北東の黒潮離岸場所などに関して未だ良い再現状態が得られていないことを述べた。市川(鹿児島大・水産)は沖縄トラフ近傍のGEK、ADCP、係留ステータを総合して、東シナ海陸棚縁底層部と沖縄本島北西表層部には黒潮逆流が存在すること、慶良間海谷上水深1000m以深には安定した北上流が存在し、この北上流は沖縄トラフ内で湧昇しているらしいこと、を述べた。Fang(中国第1海洋研究所)は南シナ海、台湾海峡、東シナ海南部の測流データを総合的に整理して、南シナ海-台湾海峡-東シナ海-対馬海峡-日本海-津軽海峡を結ぶコンベアベルトが存在し、この流系の駆動力は南北の海面加熱量差に基づく水面差、すなわち圧力勾配力であると考えられることを述べた。Guo(愛媛大学)は北西太平洋縁辺海の1/18度局所精密格子を用いた大循環モデルの最新計算結果を紹介し、この計算結果が様々な観測結果をよく再現していること、対馬暖流の表層

流量は大陸棚から、底層のそれは黒潮から分岐していること、を述べた。最後に柳（九大・応力研）は黄海の地形を単純化した数値模型実験結果をもとに、冬季の黄海暖流は北西季節風が強まった時にのみ生じること、夏季の黄海に見られる表層・中層の反時計回り、底層の時計回りの循環流は地形性貯熱効果により生成されていること、を述べた。

全体討論では多くの議論の後、1) 対馬暖流の起源を明らかにするためには、九州南西部陸棚斜面上で海底設置のADCPにより長期測流を行う必要がある、2) 台湾暖流の流量の季節変動を定量的に明らかにする必要がある、ことでは出席者全員の合意が得られた。

シンポジウムの後のパ・ティでは「このシンポジウムの規模は小さかったが、この問題に関わっている世界の主な研究者はすべて集まってきていて、中身は大きかった」という感想が紹介され、出席者全員の同感を得た。

2.5 Memory at RIAM

外国人客員教授

H. J. Lie

Besides research activity at RIAM, I had a personal intention to experience Japanese daily life, customs, and civilization during my six month stay. During the first 50 days when I was living at the guesthouse inside Kyudai Byoin (Hospital) in Fukuoka City, my daily life was far from the usual Japanese pattern. Mobilization in late November 1999 to an ordinary apartment equipped with Japanese floor, Tatami, in Onojo City was a great turning point for me to look at my Japanese neighbors and to approach closer to the Japanese community. Frequent travels to local places, shopping, visit to public golf clubs during weekend, and drinking with Japanese friends provided me with good opportunity to contact local Japanese people friendly and to learn their vivid life way and customs. Tasting special 'ika' sashimi near Karatsu, climbing Hikosan in autumn, enjoying 'rotenburo' at various onsen places, golfing with staff of RIAM are parts of my new, extraordinary experience.

At the institute, I spent part of my time to finalize two scientific papers on the Yellow Sea Warm Current and Cheju Warm Current and to plan a future work under the liberal atmosphere, without special duty and stresses. We enjoyed discussion at laboratory seminars of Professors Yoon and Yanagi and exchanged scientific viewpoints and ideas. Maybe, students might pass hard time since they were implicitly forced to speak English during seminars. Eventually, they got good chance to practice English conversation, while I lost chance to practice Japanese language. The most meaningful fact among my activities is that I have very eagerly learned Japanese language. I was the oldest student in the Japanese classes given twice a week at the campus. My Japanese is still primitive, but very helpful to communicate with Japanese.

I dare to say that my visit to RIAM is very fruitful and productive in both research and personal life, in big debt of many faculty members of RIAM and staff in administration section. Finally, I would like to give my sincere thanks to all of them for their warm hospitality and friendly support during my stay.

3. 寄稿

力学シミュレーション研究センターへの期待： $1 + 1 + 1 = 5$ (?)

応用力学研究所・大気海洋力学部門・教授 松野 健

他機関の海洋学研究者と話するとき、九大応力研はわが国で最も多くの海洋物理関係のスタッフを持つ機関だと言われることが多い。一方で、それぞれは優れた成果を上げながら、 $1 + 1$ が2以上になってないのではないと言われることもある。しかし、最近発足した力学シミュレーションセンターは、3つの分野がリンクすることによって、グループとしての力を発揮することを特に期待されており、現在のプログラムでは、日本海をモデル海域とし、海洋という巨大システムの物理面を理解しシミュレートすることを大きな目標としている点で、上述の贅沢な批評にも応えられる成果をあげるものと期待される。筆者の分野でも日本海を初めとする縁辺海での海洋循環機構を明らかにすることを目指しており、別の視点からセンターのプログラムに協力していきたい。

4. 業績リスト (1999年分)

Masuda, A., T. Kusaba, K. Marubayashi, and M. Ishibashi (1999) Statistics of wind and waves off Tsuyazaki, Fukuoka, in the Eastern Tsushima Strait. J. Oceanogr., Vol. 55, No. 2, 289--305.

Matsunaga, H., Y. Sugihara, T. Komatsu and A. Masuda (1999) Quantitative properties of oscillating-grid turbulence in a homogeneous fluid. Fluid Dynamics Research, Vol. 25, 147--165.

Uehara, K. (1999) Tidal Changes in the Yellow/East China Sea caused by topographic changes in the last 20000

- years. Proc. of International Workshop on Sediment Transport and Storage in Coastal Sea-Ocean System, 168-172.
- Uehara,, K. (1999) Tidal Model for Simulating the Mid-Holocene Tokyo Bay. Rep. Res. Inst. Appl. Mech., Kyushu Univ., No. 117, 1--12.
- 尹 宗煥 (1999) : 日本海循環の過去、現在、未来。海と空、第 7 4 巻第 4 号165 - 167.
- 滝川 哲太郎・尹 宗煥・Cho Kyu-Dae (1999) : 長期ADCPデータによる潮流成分調
和分解と対馬海峡における潮流。九州大学大学院総合理工学研究科報告、第 2 1 巻、
第 3 号、pp307 - 311 .
- Kawamura, H. and J.-H. Yoon(1999): The intermediate and deep water formation in
the Japan Sea. 九州大学大学院総合理工学研究科報告、第 2 1 巻、第 3 号、pp301 - 306 .
- Varlamov, S, J.H. Yoon and H. Nagaisi(2000):Oil spil simulation in the Sea of Japan:
results and conclusions from the tanker “Nakhodka” incident.
15th Ocean Engineering Symposium, pp379-385,Jan 20-21, 2000
- Yanagi,T (1999) Seasonal variation in nutrient budgets of Hakata Bay, Japan. J.Oceanography, 55, 439-448.
- Kraines,A.B., A.Suzuki, T.Yanagi, M.Isobe, X.Guo and H.Komiyama (1999) Rapid water exchange between the
lagoon and the open ocean at Majyuro Atoll due to wind, waves and tide. J.Geophys.Res., 104 C7, 15635-15653.
- Yanagi,T., M.Yamada and M.Suzuki (1999) A challenge of water purification in Dokai Bay, Japan. Marine Pollution
Bulletin, 38, 1063-1069.
- Morimoto,A., T.Yanagi and A.Kaneko (1999) Tidal correction of altimetric data in the Japan Sea. J.Oceanography, 56,
31-41.
- Manh,D.V. and T.Yanagi (1999) A study on residual flow in the Gulf of Tongking. J.Oceanography, 56, 59-68.
- 森本昭彦・柳 哲雄 (1999) 豊後水道の砂浪と流動場の関係。海の研究、8、119-127 .
- 柳 哲雄・石丸 隆・峰 雄二・喜多澤 彰・野田 明(1999)東京湾口海底峡谷における濁度の季節変動。海
の研究、8、191-195 .
- 柳 哲雄・鬼塚 剛 (1999) 博多湾の低次生態系に関する数値モデル。海の研究、8、245-251 .
- 柳 哲雄・大西和徳 (1999) 埋め立てによる東京湾の潮汐・潮流と底質の変化。海の研究、8、411-415 .

当研究センターの増田 章教授が平成 1 1 年度気象庁長官賞を受賞しました。
受賞の対象になったのは「波の成分波間のエネルギー授受を厳密に計算する方法を開発し波浪予報
業務の改善に寄与した功績」によるものです。増田 章教授は難解で計算に時間のかかる 4 波共鳴
による成分波間非線形エネルギー伝達の計算を高精度で効率よく計算する手法を確立しました。
これにより、波の非線形エネルギー相互作用を気象庁の波浪予報モデルへ陽に組み込む道を開きま
した。

草場忠夫記

編集後記

センタ - ニュ - スの第 3 号をおとどけします。当センタ - は 1 0 年の時限施設ですが、すでに設立後 3 年を経
過しました。本年度は新しい研究棟も完成し、そろそろ、研究センタ - として、きちんとした成果をあげる必要
があると思っています。このニュ - スは自己評価のひとつの材料となると同時に、センタ - 外評価のためのひと
つの材料を提供すべく、自らの研究実績を確認するために発行を続けていきたいと思っています。いろいろなご
批判を頂ければ幸いです。よろしくお願いします(T.Y.)。