HyARC NEWS No.21
Hydrospheric Atmospheric Research Center
地球水循環研究センターニュース 2012年3月
発 行:名古屋大学 地球水循環研究センター
住 所:〒464-8601 名古屋市千種区不老町
TEL:052-789-3466 FAX:052-789-3436
URL:http://www.hyarc.nagoya-u.ac.jp/

衛星リモートセンシングによる東シナ海の海洋環境に関する研究……1
国立台湾海洋研究所とのMOU締結……2
センター共同研究集会・各種会議報告……2
地球水循環研究センター施設見学・協賛活動……4
IHPトレーニングコース……4
地球水循環研究センター公開講演会……5
安成哲三教授退職記念講演会及び祝賀会……5
異動教員の挨拶……5
平成23年度学位授与……6
人事異動……6

衛星リモートセンシングによる東シナ海の海洋環境に関する研究

東シナ海は、日本、中国、韓国に囲まれた海域で、南西諸島側は深くなっていますが、ほとんどは水深200m以浅の浅い海です。ここでは最近異常な現象が多く起こっていることが知られています。1995年ごろから韓国南岸では大規模な赤潮に見舞われており、水産業に大きな被害をもたらしました。また2003年からは、1mを超すエチゼンクラゲが日本海から三陸沿岸にまで大量に発生して漁業に被害を与えましたが、このクラゲも東シナ海とその北の黄海で発生したものが来遊していることが知られています。さらに2008年の中国オリンピックの年には、ヨット会場であった青島の海岸に大量のアオノリ(アオサ)が打ち寄せられたことも話題になりました。このような、様々な海洋生物の変化も水循環と密接に結びついていると考えられます。

国際海域である東シナ海では、自由に調査を行うことはできません。このような場所で、役立つのが衛星リモートセンシングです。衛星リモートセンシングは、広い範囲を定常的に観測できるために、海洋環境のモニタリングを行うのに適しています。しかし、一方で、衛星リモートセンシングは限られた物理量しか測定できない上、測定できるはずの物理量も誤差が伴うために、現場データとの比較や新しい手法の開発が欠かせません。地球水循環研究センターでは、東シナ海の環境のモニタリングとその変化や変動に関する研究に海色リモートセンシングを利用しています。海色リモートセンシングは海の色から水中の様々な物質の量を推定する手法で、植物プランクトンの持つ色素であるクロロフィルa濃度はその代表的な成果物です。しかし、東シナ海のように濁りの多い海ではクロロフィルa濃度に誤差が大きいことがわかっています。そこで、韓国、中国の研究者と黄海・東シナ海のデータを共有し、これらのデータを用いて、標準的なデータセットよりも誤差の少ないデータセットを開発しました。

図1は、このデータセットを用いて計算された1997年から2007年までの2月と8月の、平均的な海表面のクロロフィルa濃度と懸濁物質濃度の分布です。冬季には全体的に海表面のクロロフィルa濃度は低く、長江河口沖合の浅瀬を中心に懸濁物質濃度が高くなっています。これはこの浅瀬の海底の堆積物が冬場の海水混合によって巻き上がっており、その時には植物プランクトンは多くないことを示しています。一方、夏季にはごく沿岸域のみで懸濁物質濃度が高く、長江河口の沖合では減少しています。

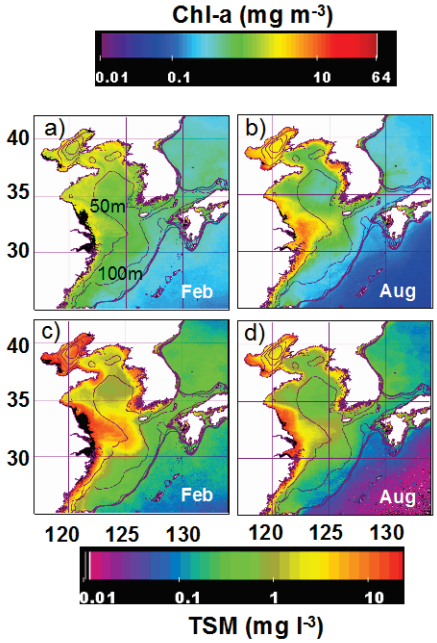

図1：海色センサーSeaWiFSのデータから計算した黄海・東シナ海の2月(a)と8月(b)のクロロフィルa濃度(Chl-a)と、2月(c)と8月(d)の懸濁物重量(TSM)。1997年から2007年の平均値。陸地が白。線は等深度線。

逆にクロロフィルaは長江河口域から東に向けて、濃度の高い水塊が韓国済州島近くにまで伸びています。これは、夏季には長江の流量が多く、そこに含まれる高い栄養塩を利用することで植物プランクトンが増殖して高い濃度となり、これが1～2か月程度かけて日本近海にまで影響を及ぼしていることを示しています。このように、東シナ海は非常に広い範囲で、大河川である長江の影響を受けていることが明らかになりました。

現在15年以上のデータを用いて、この海域のクロロフィルaの季節変動とともに経年的な変化の解析を進めています。その結果、長江の直接の影響の多い海域では夏季のクロロフィルa濃度が長江の流量とよい相関を示すのに対して、長江の直接の影響を受けていない黄海等では、徐々に植物プランクトンが増加していることがわかりました。こちらに関しては、長江を含めて周辺からの流入などで入り込んだ栄養塩が蓄積することで富栄養化を起こしている可能性が考えられます。

このようなデータセットは、数値モデリングなどと組み合わせることによって、さらに長江から流入した淡水がどのように広がっていくか、そこでどのような生物化学活動が起こっているか、それが人間活動や気候変動とどう関連しているのかなど、さらに多くの現象を研究する手段となっていくことが期待されます。

（石坂 丞二）

国立台湾海洋研究所との MOU 締結

黒潮上流域の表層流のモニターと黒潮変動に関する研究を目的として、2012年１月１日に台湾の国立台湾海洋研究所（Taiwan Ocean Research Institute）と地球水循環研究センターの間で覚書を締結しました。地球水循環研究センターでは、2005年度より独立行政法人情報通信研究機構（NICT）が石垣島と与那国島に設置している海洋レーダデータの高精度化およびそのデータを使った黒潮の変動に関する研究をNICTと共同で行ってきました。残念ながら石垣島のレーダは土地の使用期限のため2010年9月で撤去され、現在は与那国島のレーダのみが稼働しています。一方、台湾海洋研究所は台湾周辺海域の表層流動場のモニターを目的とし、2010年より海洋レーダを台湾各地に配置しています。それぞれの海洋レーダはある方向の流速しか観測できませんが、両者のデータを使うことで台湾北東海域の流速ベクトル、特に黒潮域の流速場を観測することができます。今後はデータ処理システムを整備し、黒潮上流域の黒潮変動に関する研究を進めていく予定です。

（森本 昭彦）

センター共同研究集会・各種会議報告

研究集会「偏波レーダの高度利用とそれによる雲・降水・大気水循環研究」を開催

2011年12月15日、名古屋大学地球水循環研究センター大講義室において、地球水循環研究センター研究集会「偏波レーダの高度利用とそれによる雲・降水・大気水循環研究」を開催しました。 参加者は学外5名、学内13名の計18名でした。この研究集会は2007年に地球水循環研究センターに導入されたマルチパラメータレーダ（偏波レーダ、以下MPレーダ）により取得された解析結果と、雲解像モデルCReSSを用いた研究を融合させることによって、雲・降水システムに対する更なる理解を進めようという目的で開催したものです。

研究会の趣旨説明の後、山梨大学の佐野哲也氏が、山梨大学のMPレーダを用いて富士山麓で長時間にわたって持続した積乱雲の構造に関する解析結果の紹介を行いました。富士山の周囲をまわり込む流れが富士山の北側山麓で収束することで、連続して降水セルを発生させることで降水システムを維持していたことを示しました。

続いて、地球水循環研究センターの纐纈丈晴氏が、2011年６月に沖縄県の粟国島で行われたMPレーダと雲粒子ゾンデHYVISの観測結果についての紹介を行いました。MPレーダで取得された偏波パラメータの値がHYVISにより取得された粒子の形状に対応していることを示し、MPレーダによる固体降水粒子の判別の可能性について言及しました。

京都大学の山口弘誠氏は、XバンドMPレーダを用いた雨滴粒径分布についての報告を行いました。様々な偏波パラメータを組み合わせることで、雨滴粒径分布を表現する平均粒径や雨滴数に相当する値の推定方法とその評価結果を示しました。

筑波大学の若月泰孝氏は、対流性降水の降水量の短時間予報を目的として大気環境場毎の積雲対流ボーガスを提案しました。大気環境場を与えた場合に、どのような積乱雲の時間変化が考えられるのかを検討したもので、考慮すべきパラメータについての議論が

行われました。

防災科学技術研究所の清水慎吾氏は、Kaバンドレーダを用いて2分毎という高時間分解能でセクタボリュームスキャンを行うことにより積乱雲の発達過程を示し、雲解像モデルCReSSを用いた熱力学場のリトリーバル手法について紹介しました。また、積乱雲内部の温位偏差場についてのアンサンブル実験の結果についても示しました。

いずれの講演も、従来より観測されていた降水システム周辺の気流構造だけでなく、雲微物理過程や熱力学過程などを通じて、現象を理解しようという意欲的な発表であり、活発な議論が行われました。研究会の最後では、2012年度に沖縄県の沖縄島・粟国島で実施する観測について議論を行いました。（篠田　太郎）

「第8回日韓海色ワークショップ」

2012年1月10日に韓国海洋研究院の韓国海洋衛星センターにおいて、地球水循環研究センターの共同利用計画研究「リモートセンシングを利用した沿岸域の流動・生物生産・物質循環に関する研究」の一環として、第8回日韓海色ワークショップを開催しました。日本からは名古屋大学、北海道大学、東京大学、広島大学、東海大学、JAXAなどから11名が、韓国からは海洋研究院以外に極地研究所、慶一大学校、南ソウル大学校などから多数が参加しました。また本ワークショップの直後には、昨年から定常運用が開始された韓国の静止衛星「千里眼」の海色センサーGOCIの国際ワークショップが開催され、中国、台湾、アメリカ、フランスなど多くの国からの参加者がありました。これらのワークショップを通じて、衛星リモートセンシングの技術的な観点および様々な応用が議論され、特に日本と韓国の具体的な研究協力体制が協議されました。　（石坂　丞二）

研究集会「大気海洋相互作用に関する研究集会」

2012年1月27,28日に「大気海洋相互作用に関する研究集会」を三重大学生物資源学部において開催しました。本集会は2004年より継続しており、今年度も41人の参加がありました。今年度は21件の講演のうち15件が学生による発表と、若手の積極的な参加がありました。本研究集会は、当初より最先端の研究発表だけでなく、若手の育成と積極的な参加を目指しており、その成果があがったものと思います。一方、発表希望者が多く2日間に21件の発表を行ったため、それぞれの発表に割ける時間が限られました。講演は、海洋が大気に与える影響、船舶によるフラックス観測、北太平洋亜熱帯循環系の水塊特性に関する発表が行われました。参加者、発表希望者が多くなったことから今後どのように今のスタイルを継続しながら研究集会を進めて行くか検討が必要ですが、若手を育てながら最先端の研究を進めるという本研究集会の方針を維持しながら続けていきたいと考えています。　（森本　昭彦）

写真１：研究集会「大気海洋相互作用に関する研究集会」の集合写真

研究集会「衛星による陸上の高精度降水推定技術の開発とその水文学への利用の研究企画のための集会」

標記会合が2012年2月27日午後から28日午前にかけて名古屋大学ES総合館にて（独）宇宙航空研究開発機構、気象研究所、（独）情報通信研究機構、（独）土木研究所、大学などから 37 名の参加を得て開かれました。報告は、衛星データによる全球降水マップ（GSMaP）を中心としていましたが、多彩でありまた内容も豊富でした。特に陸上降水に関しては課題が多く、今回も多数の報告がありました。基本的なアルゴリズムはほぼ確立されており、これ以上の精度向上は、少数の大きな課題を解決すればよい、という形ではなく、たくさんの小中の課題を克服することにより達成されるものと思われました。その中では、地形性降雨、高原の降雨、台風のような特徴のある現象に伴う降水などにダイナミカルに適応するようなアルゴリズムを開発することの方向性が示唆されました。さらに、今後のプロジェクトとしての運営体制などにも議論が及びました。

（中村　健治）

写真２：研究集会「衛星による陸上の高精度降水推定技術の開発とその水文学への利用の研究企画のための集会」の様子

研究集会「大気海洋現象のリモートセンシング技術の開発」

標記会合を2012年2月28日午後から29日午前にかけて名古屋大学ES総合館にて6機関から32名の参加を得て開かれました。本集会は当センターと偏波ドップラ降雨レーダや海洋レーダなどすぐれた観測装置群を持つ（独）情報通信研究機構沖縄電磁波技術センター（NICT沖縄）との連携を軸として、新しい大気海洋観測装置とその利用の開発を目的としています。集会ではNICT沖縄の装置群の現状、沖縄で行われたKa帯レーダやビデオゾンデによる観測結果の紹介、シーロメータを使った海洋直上の大気の観測、大気海洋結合モデルの話、バイスタティック型の海洋レーダの話などがありましたが、特に設置が柔軟な新型海洋レーダとそれによる対馬暖流の観測が、技術と利用とがマッチした提案として注目されました。　（中村　健治）

写真３：研究集会「大気海洋現象のリモートセンシング技術の開発」の集合写真

真鍋淑郎博士によるHyARC特別セミナー

2012年3月2日に地球水循環研究センター（HyARC）大講義室にて、HyARC特別セミナーを開催しました。講師は名古屋大学の特別招聘教授として日本に滞在されていた真鍋淑郎博士（プリンストン大学）で、「熱帯低気圧と海面水温」というテーマでお話をしていただきました。真鍋先生が1960～70年代になされた研究結果で、低解像度の全球気候モデルにもかかわらず、ITCZを含め、熱帯域の降雨分布がきわめて現実的に再現できることや、ベンガル湾で熱帯低気圧が発生することなど興味深い結果をお話いただきました。これら熱帯の大気循環場がよく再現できた理由として、積雲対流のパラメタリゼーションに「saturated convective adjustment」を使用したことがあげられました。講演後は学生も含め活発な質疑応答が行われ、充実したセミナーとなりました。参加者は39名でした。

（藤波　初木）

写真４：HyARC 特別セミナーで講演する眞鍋淑郎博士

地球水循環研究センター施設見学・協賛活動

長岡市立宮内小学校における出前授業

当センターでは宇宙航空研究開発機構（JAXA）と情報通信研究機構（NICT）と共同して衛星からの降雨観測の研究を行っています。その地上観測の一環として長岡市に二つのKaバンド（35GHz帯）のレーダを設置しました。その他、地上降水測器群を宮内小学校に置かせてもらいました。この機会をとらえて、JAXA、NICT と共同して小学校の5年生約90名を対象に出前授業を行いました。授業では直径2mの球に雨や海面温度の分布を投影するなどして、衛星からの観測について当センターの中村健治教授が説明しました。その後、昼休みには体育館で大気観測用のゾンデバルーンのデモを行いました。　（中村　健治）

写真５：宮内小学校で授業をする中村健治教授

IHP トレーニングコース

第21回IHPトレーニングコース（Introduction to River Basin Environment Assessment under Climate Change）

地球水循環研究センターでは、ユネスコ国際水文学計画（IHP）への貢献として、東アジア・東南アジア諸国の若手研究者を対象とした2週間の短期集中型の研修を企画・実行しています。本年度（平成23年度）は京都大学防災研究所水資源環境研究センターがコンビーナーとなり標記の題のもとで2011年11月28日から12

月9日にかけて実施されました。ユネスコジャカルタオフィス推薦の8名に加え、京都大学グローバルCOEプログラム「極端気象と適応社会の生存科学（GCOE-ARS）」の学生の参加と支援もありました。さらに京都大学グローバルCOEプログラム「アジア・メガシティの人間安全保障工学（GCOE-HSE）」の後援も受けました。また今回も、インターネットにより講義内容を広く配信しました。（中村　健治）

地球水循環研究センター公開講演会

2012年1月7日（土）にシンポジオンホールにおいて、公開講演会「宇宙から海を観る・測る」を開催しました。ここでは宇宙からのリモートセンシング観測によって得られる最新の海洋の物理・化学・生物現象について、学内外の4人の講師が講演を行いました。

最初に江淵直人北海道大学低温科学研究所教授が「大気海洋相互作用を測る」と題した講演を行い、水温・塩分・海上風・熱フラックスなど、大気海洋の相互作用の研究のために利用されている様々なセンサーとその原理を紹介しました。続いて、森本昭彦当センター准教授が「海流を測る」と題した講演を行い、海面高度計を用いて海流を測定する手法について紹介し、特に東シナ海と日本海で行われている研究について紹介しました。次に、石坂丞二当センター教授は「プランクトンを観る」と題した講演を行い、海の色を用いて植物プランクトンの分布の観測について、炭素循環の研究や沿岸環境モニタリングなどにおける重要性を紹介しました。最後に、斎藤誠一北海道大学大学院水産科学院教授が「魚を観る」と題した講演を行い、水温・海色など様々なリモートセンシングデータを利用し、漁場を探査し、迅速に船上の漁業者に配信するシステムの紹介を行いました。

当日は新年早々で、風の強い寒い中にもかかわらず、94名の来場があり、各講演とも活発かつ興味深い質疑が行われました。（石坂　丞二）

写真６：会場の様子

安成哲三教授退職記念講演会及び祝賀会

2012 年 3 月 14 日に名古屋マリオットアソシアホテルにて安成哲三教授の退職記念講演会と祝賀会が開催されました。この退職記念行事は全20名で構成される安成哲三教授退職記念行事発起人（代表は中村センター長、幹事は藤波）によって企画されました。記念講演は「地球学をめざして」というテーマで行われました。講演では、安成教授の学生時代から現在までの研究内容とその研究にいたった背景、さらに今後の研究の展望まで話が及びました。講演会には、139名の参加がありました。祝賀会は、中村センター長の開会の辞の後、安成教授の指導学生の方々、アジアモンスーン・エネルギー水循環観測研究計画（GAME）でともに研究された方々、名古屋大学21世紀COEやグローバルCOEでともに仕事をされた、全13名の方からの祝辞を頂きました。祝辞では、安成教授が率いた大型プロジェクトをどのような人と、どのように関わりながら推進してきたかや、その裏話にまで話が及び、大変盛況な祝賀会となりました。祝賀会の参加者は115名でした。

（藤波　初木）

写真７：退職記念講演会にて講演する安成哲三教授

異動教員の挨拶

退職の挨拶

安成　哲三

早いもので、私が筑波大学から地球水循環研究センターに異動してからちょうど10年となり、定年退職の運びとなりました。本センターには、その前身である（大気）水圏科学研究所に、ヒマラヤの氷河・気候の共

同研究（GEN）や、国際共同研究「アジアモンスーン・エネルギー水循環観測研究計画（GAME）」などで大学院博士課程の頃から頻繁に出入りしていましたので、何か古巣に戻ったような気持ちで、楽しく過ごすことができました。赴任してすぐ、環境学研究科や太陽地球環境研究所と共同で申請した 21 世紀 COE プログラムが採択され、終了後は、2009 年から環境学研究科と生命農学研究科（の一部）と共同で提案したグローバル COE プログラムが開始されています。私はいずれのプログラムでも拠点リーダーを指名され、結局センターの10年は、これらのプログラム事業の運営が私の大きな仕事となってしまいました。幸い、センター教員・スタッフおよび学生諸君の様々なご協力と暖かいご支援に支えられ、いずれも順調に進められてきました。本センターが掲げる「地球水循環」研究は、これからの地球環境や持続可能な社会を考える上で、ますます重要になっています。今後のセンターの更なる発展を期待しています。皆様に感謝しつつ、退職の辞と致します。

平成 23 年度学位授与

大学院環境学研究科地球環境科学専攻

修士（理学）

稲垣　孝一　2010 年 7 月 15 日に岐阜県南部で豪雨をもたらした降水システムの特徴

大河原　聡　降水セル 3 次元検出アルゴリズムの改良:濃尾平野における降水システムへの適用

辻野　智紀　熱帯低気圧の最大強度に対する内部コアの非軸対称成分の寄与

降旗　竜飛　厳冬期北海道東部内陸で観測された降雪帯の構造

堀内征太郎　名古屋周辺の暖候期に X バンド偏波レーダで推定した降水粒子の鉛直分布

渡部　達郎　東シベリアにおける夏季降水の年々変動に関する研究

修士（環境学）

清水　宏将　衛星と再解析データを用いた亜熱帯低気圧の構造変化に関する研究

白津　史也　衛星データを用いたバングラデシュ周辺における降水特性の研究

山上　和浩　東海地方の X バンドマルチパラメータレーダの相互比較

課程博士（理学）

山口　寿史　Seasonal and Interannual Variations of Satellite Chlorophyll-a in the Yellow Sea and East China Sea

HOSSEN Md. Shahadat　Micrometeorological evaluation of surface energy and carbon dioxide budets in a double- cropping paddy ecosystem of Bangladesh

論文博士（理学）

民田　晴也　Study on improvement of precipitation radar observation

人事異動（2011.11.1～2012.3.31）

定年退職

2012. 3. 31　安成　哲三　教授
　　杉江　　修　環境学研究科・地球水循環研究センター　事務長補佐

退職

2012. 12. 31　Tripathy Sarat Chandra　研究員（任期付正職員）
2012. 3. 31　田中　広樹　特任准教授
　　吉岡真由美　研究員（任期付正職員）
　　前島　康光　研究員（任期付正職員）
　　梶川　義幸　研究員（任期付正職員）

配置換（転入）

2012. 1. 1　服部　歩実　環境学研究科・地球水循環研究センター研究協力事務室　事務職員（総務部職員課（福祉担当）から）

外国人研究員

Kusuma G. Rao（インド）2012. 2. 2～2012. 3. 30　客員教授
　　インド宇宙研究機構宇宙科学部　主任科学者「モンスーン期のインド域の降水特性の研究」