



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:052-788-6206  
 URL:http://www.hyarc.nagoya-u.ac.jp/

センター長に就任して ..... 1  
 最近の研究から「パラオ共和国で台風の種となる降水シ  
 ステムの観測を実施 ..... 2  
 「洋上風力利用マネージメント 寄附研究部門創設と第一回

シンポジウム開催」 ..... 3  
 センター共同研究集会・各種会議報告 ..... 3  
 地球水循環研究センター施設見学・協賛活動 ..... 5  
 人事異動 ..... 6

◆センター長挨拶◆

**センター長に就任して** 地球水循環研究センター長 石坂 丞二

本年度(平成25年度)4月より中村健治前センター長から引き継いでセンター長になりました。

平成25年夏、日本は全国的に猛暑に見舞われ、平均気温は西日本で統計開始以降第一位の値となりました。また同時に降水についても各地で観測史上一位を記録し、気象庁が「過去に経験したことのない大雨」と表現して、注意を喚起しました。実際に7月後半には梅雨前線および大気不安定による大雨で山口県・島根県等、8月中旬にも大気不安定によって秋田・岩手県で多くの被害が起きました。また、9月後半の台風18号では、大雨、暴風、竜巻等で土砂災害、浸水害、河川の氾濫等、四国から北海道の広い範囲で被害があり、特に京都では観光地である嵐山でも洪水が起きました。さらに10月の台風26号でも、中国地方から北海道で豪雨に見舞われ、特に大島では大規模な土砂災害で30名以上の方が亡くなるという悲劇が起きました。地球温暖化が進行するにつれて、このような極端気象現象も増加する可能性が指摘されており、地球水循環研究センターのミッションもその重要さが増していると言えます。

平成24年には、このような極端な気象現象を引き起こしうる気候変動の研究として、文部科学省の気候変動リスク情報創生プロジェクトが開始されました。その中で、本センターも領域テーマC「気候変動リスク情報の基盤技術開発」の中で「雲解像度大気・海洋・波浪結合モデルによる台風強度推定」として、台風と海洋の相互作用を精度よくシミュレーションして、台風の予測精度を上げる研究、そしてテーマD「課題対応型の精密な影響評価」の中で「北東ユーラシア・東南アジア熱帯における気候・生態系相互作用の解明と気候変動に対する生態系影響評価」で、東南アジア、東シベリア、モンスーンアジア全体域での植生がどう変化し、それが気候や人間生活にどのような影響を与えるのかを

評価する研究が採択されています。いずれの研究でも、海面や陸面を通して、気候と気象がどのようにつながるのかを調べる重要な研究です。

また、東日本大震災と福島第一原発事故によって、日本のエネルギー政策には大きな変化が生じています。これを受けて、これまでのセンターの研究資産を生かして、「洋上風力発電に必要な洋上風況把握・予測方法の開発」が開始されました。この研究では、センターで開発している雲解像非静力学気象モデルによって、洋上風力発電分布の算出方法の確立を目指しています。また、センターとしてはこれまでにない試みとして日立造船、岡崎信用金庫、Statoil、DNV 社等の寄付によって「洋上風力利用マネージメント 寄附研究部門」を設置し、洋上ウィンドファームの設置候補地の漁業者等関係者の社会受容性をどのように高めていくかについての研究も開始しました。このような社会に直結した研究も、これまでのセンターとして行ってきた自然現象の理解という基礎的な研究の実績の上に成り立っています。センター長としては、今後も基礎的な研究を着実に進めていける環境を確保すると同時に、共同利用拠点としての外部との協力はもちろんのこと、センター内での協力活動も今以上に促進させ、センターとしての研究を充実させていきたいと考えています。

一方で、平成22年度末には、センターに10年間勤務され21世紀 COE やグローバル COE のリーダーを勤められた安成哲三教授が定年退職となりました。さらに、平成23年度末には、センター前身の大気水圏科学研究所から20年間にわたって勤務され、GEWEX/GAME の事務局や、降雨観測衛星 (TRMM, GPM) のプロジェクトサイエンティストとして活躍された中村健治前センター長が、定年前に退職されております。これらにより人事にも動きがあり、センターの教員は着実に若返っているものの、過員であった1名の助教ポストを大学に返



却することによって、10名と一層コンパクトになっています。センター長としては、若い教員の考え方を取り入れつつ1名の定員減が全体の活動に影響を与えないよ

うに、運営に工夫をしていきたいと考えています。

共同利用・共同研究拠点として研究をさらに発展させるため、皆様のご協力、ご支援をお願いいたします。

## 最近の研究から

### パラオ共和国で台風の種となる降水システムの観測を実施

多くの台風は、熱帯西部太平洋上で渦をもつ積乱雲や降水システムが集まることによって発生すると考えられています。しかしながら、渦をもつ積乱雲や降水システムがどのように発達するのか、渦をもつ過程で雲物理過程がどのように作用しているのかについては、未だに決定的な定説は確立されていません。

名古屋大学地球水循環研究センターは、台風の種となる降水システムの内部構造と渦度の強化過程を明らかにするために、海洋研究開発機構(JAMSTEC)による特別強化観測 PALAU2013 と連携して、2013年5月30日から7月1日にかけて西部熱帯太平洋上のパラオ共和国において名古屋大学の雲粒子ゾンデ(HYVIS)とXバンド偏波ドップラーレーダ(X-MP レーダ)、JAMSTEC のXバンドドップラーレーダを用いた特別強化観測を実施しました(図1)。雲粒子ゾンデは、顕微鏡によって直径数十～数百マイクロンの雲粒子の撮影を行うことができます。温度や湿度を観測できるラジオゾンデと一緒に風船に付けて飛ばすことで(写真1)、降水システム内部にどのような形や大きさの雲粒子、氷晶粒子がいくつ存在しているかを観測することができます。観測には琉球大学、横浜国立大学の教員や大学

院生も参加してくださいました。

同観測期間中、台風 T1303 の種となる降水システムが6月6日に、T1304 の種となる降水システムが6月15日に、T1306 の種となる降水システムが6月26日にそれぞれ観測範囲内を通過しました。このうち、6月15日に観測された西に進む降水システムでは、進行方向前面(西側)に南北に長さ 200 km 以上にわたって連なる線状の対流性降水域が、後面(東側)に東西幅 150 km ほどの層状性降水域が観測されていました。この降水システムに4基の HYVIS を連続して放球し、降水システム内部の雲粒子の鉛直分布を連続して取得しました。



写真1: アイメリックサイトにおける HYVIS 放球の様子。グローバルオーシャンデベロップメントの村上雅則氏が撮影したものを掲載させていただいております。

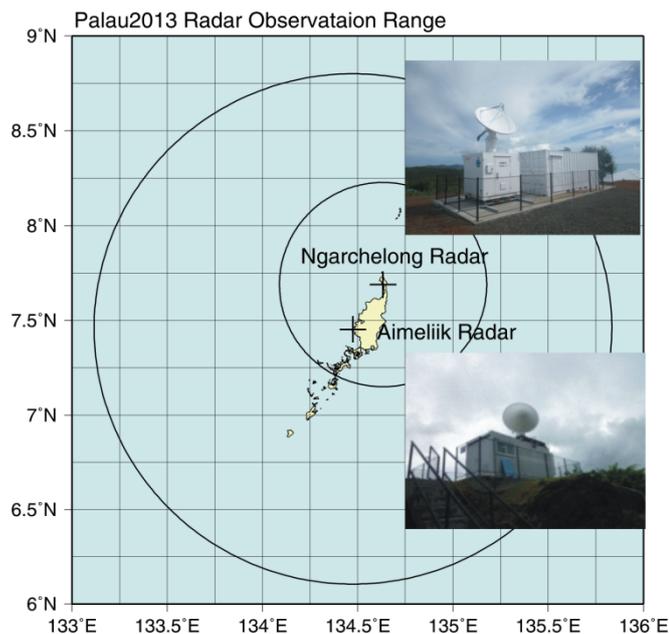


図1: PALAU2013におけるレーダの配置図。アイメリック(Aimeliik)サイトのJAMSTECレーダの観測範囲は150km、ガラロング(Ngarchelong)サイトの名古屋大学レーダの観測範囲は60kmです。

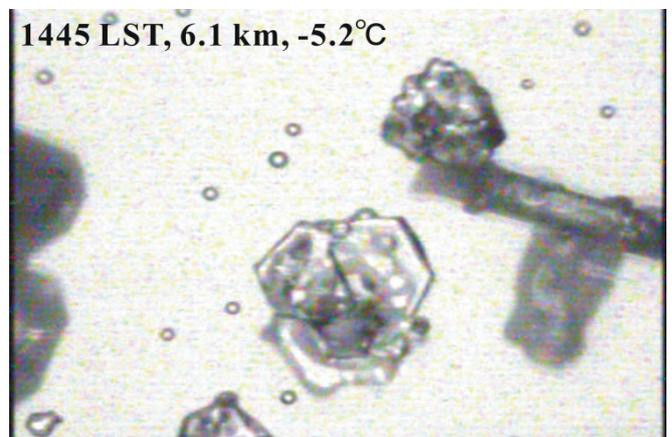


図2: 2013年6月15日14時45分にアイメリックサイトから放球されたHYVISが放球19分後(高度6.1km、気温-5.2℃)に観測した氷晶粒子の画像。丸型に近い凍雨(中央上部)、柱状の氷晶粒子、過冷却水滴(小さな丸い粒子)などを見ることができます。

対流性降水域に近い領域では、融解層付近に凍雨と思われる円形の粒子や多数の過冷却水滴が観測されました(図 2)。また、気温が $-10^{\circ}\text{C}$ 付近では柱状の氷晶が、 $-20^{\circ}\text{C}$ 付近では板状の粒子が観測されていました。中谷・小林のダイヤグラムでは、それぞれの形状の氷晶粒子が観測された気温で形成されることが示されており、降水システム内部の氷晶粒子は対流性降水域で形成されると考えられます。一方、進行方向後面の層状性降水域では、対流性降水域で形成された氷晶粒子が流されながら落下している様子を観測す

ることができました。

これらの粒子が存在する領域を X-MP レーダで観測したところ、柱状や板状の粒子が存在する領域では粒子の平均的な形状を反映する  $Z_{DR}$  や  $K_{DP}$  の値が正の値となっており、偏波パラメータによる粒子の形状の推定がうまくいっていることも示されました。今後は、氷晶粒子の分布と渦度分布の関連、渦度分布の時間変化などを解析することで、台風の発生過程の研究を行っていく予定です。(篠田 太郎)

## 洋上風力利用マネージメント寄附研究部門創設と第一回シンポジウム開催

再生可能エネルギー利用に関して、そのポテンシャルの多く(全体の92%、環境省平成22年度報告)は風力発電によるものです。その中で洋上風力発電は、ポテンシャルにおいて、陸上のその5倍の可能性を有しております。洋上風力利用の実用化に向けては、大学には、科学や技術に関する研究開発とともに、洋上風車の社会受容性の調査、部品供給等の新産業の育成も要求されます。また、国や産業界が関わるエネルギーや環境問題に対して、大学からの革新的な提言や具体的なプロジェクト構想を策定することも求められます。

このような諸課題の中でも、あまり研究が行われていない洋上風車の社会受容性に関する研究の発展をめざして、洋上風の基礎研究に直接かわる名古屋大学地球水循環研究センターに、新たに寄附研究部門が2年間の設置期限付きで2013年4月1日に開設されました。この寄附研究部門には、これまで愛知県三河地区の7信用金庫の寄附で設置された環境学研究科の寄附講座における3年間の活動をベースに、具体的な洋上風力発電ウインドファームの展開において社会受容性の調査・研究が期待されております。洋上風力発電における社会受容性の研究(ステークホルダーマネージメント学)は、CREST 研究領域「分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論および基盤技術の創出と融合展開」の中の「洋上風力発電に必要な洋上風況把握・予測方法の開発」(研究代表者:地球水循環研究センター上田教授)とも協力しています。

洋上風力利用マネージメント寄附研究部門は、6月

24日(月)、ES 総合館1階 ES 会議室において、第1回シンポジウム「洋上風力発電とステークホルダーマネージメント」を開催しました。学内外合わせて約40名が参加したシンポジウムは、安田公昭・寄附研究部門教授の挨拶で始まり、上田博・地球水循環研究センター教授から「洋上風力と気象学のかかわりについて」と題し、洋上風況観測システムの実証研究に関する紹介、次いで、本業芽美・寄附研究部門助教から「陸上風力発電と受容性」と題した風力発電の導入問題と地域住民からの受容性に関する調査の紹介、そして、安田教授から「洋上風力とステークホルダーマネージメント論」として、漁業権の発生や漁村社会の変遷などの解説があり、歴史的経緯から現在の漁業権のしくみが説明されました。質疑では、洋上風力の先進国である欧州と日本の漁業権の相違点や、漁業補償の法的根拠など、実際の事業を想定した具体的な質問があり、熱心な討議が行われました。(安田 公昭・上田 博)



写真 2 : シンポジウムの様子。

## センター共同研究集会・各種会議報告

### 研究集会「東シナ海陸棚域の物質循環に関わる物理・化学・生物過程」

2013年6月2、3日に高等総合研究館カンファレンスホールにおいて標記の研究集会を開催しました。この

研究集会は、名古屋大学地球水循環研究センターと九州大学応用力学研究所とで共同で行なっている東シナ海の生物生産への長江希釈水の影響に関する研究の状況をまとめ、2013年7月に予定されている東シナ

海航海の計画を策定する目的で行ないました。また、周辺海域に関する研究についても発表してもらいました。参加者は学外10名(うち九州大学3名、長崎大学4名、富山大学1名、愛媛大学1名、西海区水産研究所1名)、学内16名の26名でした。

前半は関連する研究で行われてきた結果で、東シナ海・黄海の潮汐同化モデル(岩清水)、台湾海峡流量の季節変動と風(松野)、対馬海峡東のフロント渦(干手)、東シナ海の栄養塩ソースと栄養塩・クロロフィルの季節変動(郭)、東シナ海のクロロフィルとシネココッカスの季節変動(長谷川)についての話題提供がありました。後半は、済州島南部でこれまで行ってきた観測研究の結果をもとに、微量栄養塩の季節変動(江藤)、乱流微細構造観測(松野)、窒素・リン循環(梅澤)、基礎生産に関連する鉛直物質輸送(石坂)、硝酸躍層(武田)に関するまとめと今年度の研究計画についての議論を行いました。また、今年度は新しい試みとして中国海洋大学との共同観測の提案(張)がありました。

これをもとに、7月に予定されている済州島南部の長崎大学練習船による航海と、同時に行われる中国海洋大学の調査船東方紅による航海での共同観測計画を策定しました。(石坂 丞二)



写真3：研究集会の様子。

### Thomas W. Giambelluca ハワイ大学教授のHyARC客員教授としての滞在とセミナーの開催

Thomas W. Giambelluca ハワイ大学教授が2013年8月1日～11月14日の期間でHyARCに客員教授として滞在されました。Giambelluca 教授は特に東南アジア熱帯を対象とした水文気候・生態水文学者として世界的に著名な研究者で、HyARC滞在中にも Giambelluca 教授グループの研究結果が Nature 誌に発表され世界的な波紋を呼びました(Mora et al., 2013, Nature 502, 183)。この研究は、気候変動の影響を最も早く受ける地域が熱帯であることを特定したのですが、その資料の一部ともなった研究成果「Mapping evapotranspiration in the Hawaiian Islands」を、10月7日に第159回HyARCセミナーとして研究所共同館617

号室において、お話していただきました。

Giambelluca 教授が過去30年近くに渡って収集・整理し続けてきたハワイ諸島全域に渡る気候値とそれを用いた推定値(蒸発散など)の高密度マップに関して、迫力ある結果を見せていただきました。セミナーでは学生・教員との間で活発な質疑応答が行われ、セミナー後も懇親会で質疑応答が続き、大変充実したセミナーとなりました。(熊谷 朝臣)



写真4：HyARCセミナーで講演する Giambelluca 教授。

### 研究集会「第3回アジアモンスーンと水循環に関する国際ワークショップ」

2013年8月28～30日にベトナムのダナンにて、HyARCとモンスーンアジア水文研究計画(MAHASRI)の共催で標記の国際ワークショップを開催しました。このワークショップはHyARC計画研究「マルチスケールで考える植生－気候相互作用：一枚の葉から大陸まで」と連携して行われ、日本、ベトナム、台湾、インドネシア、インド、フィリピン、タイ、アメリカ、オーストラリアから90名(日本からは19名)の参加者がありました。今年は日越国交樹立40周年ということもあり、ワークショップに先立って記念のセレモニーが行われました。ワークショップの研究発表は50件に上り、東南アジアモンスーン域の研究を中心とした、様々な時間・空間スケールの水循環に関係する研究発表と活発な議論が行われました。また、海外の研究者との新たな共同研究を検討する重要な機会になりました。(藤波 初木)

### 第7回地球気候系の診断に関わるバーチャルラボラトリ(VL)講習会「メソ気象現象の解析」を実施

2013年9月24日と25日、研究所共同館内において第7回地球気候系の診断に関わるバーチャルラボラトリ(以下、VL)講習会を実施しました。この講習会は、連携研究の促進を目的とするVLの一環として、大学院生、若手研究者を対象として、東京大学大気海洋研究所(気候システム研究系)、千葉大学環境リモートセンシング研究センター、東北大学大気海洋変動観測研究セン

ターの4センターの持ち回りで、2007年から毎年開催されています。今年度は、第7回の講習会を地球水循環研究センターの主催で「メソ気象現象の解析」というタイトルで実施しました。

参加者はVLに参加する大学だけでなく、京都大学、九州大学、高知大学、福島大学など9つの組織から、社会人の方を含む総勢で21名の参加者がありました。講習会では予め主催者側で用意した大雨、大雪、台風、竜巻などの顕著現象について、グループに分かれてどの様な点に注目して解析を行うかが議論されました。その上で、主催者側で用意しておいた図を駆使して解析を行い、最後には各グループの代表者の方による解析結果の発表がありました。座学では、坪木和久教授よりCReSSを用いたシミュレーションの現状について、上田博教授より降水観測の現状と課題についての講義がありました。初日の夜の懇親会では、異なる機関からの教員や参加者が談笑する様子も見られ、参加者間の交流を深めることができたと感じています。受講生へのアンケート結果では、全ての方から満足であるという回答をいただきました。また、「議論を行うための時間が不十分だった」という回答が多く見られる一



写真5：講習会の様子。

方で、「分野の異なる方と議論ができた点が良かった」、答も多く、参加者の方には短い時間ながら有意義な時間を過ごしていただけたと考えております。

(篠田 太郎)

### 研究集会「大気海洋相互作用に関する研究集会」

2013年10月26～27日の2日間、京都大学において地球水循環研究センター研究集会「大気海洋相互作用に関する研究集会」を行いました。黒潮や海洋フロントでの風速強化や風向依存性、エルニーニョ発生に海洋内の水温構造が与える影響など、様々な時空間スケールでの大気海洋相互作用に関する20題の発表があり、予定時刻をオーバーしての活発な議論が行われました。本研究集会には例年多くの学生が参加、発表をしており、今年も17名の学生の参加がありました。本研究集会は2004年より続けており、当初は海洋を中心とした発表が多かったのですが、海洋上の大気に関する発表も増え大気海洋相互作用研究が急速に進んでいると感じました。今後も若手を育てながら最先端の研究を進めるといふ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6：研究集会参加者集合写真。

## 地球水循環研究センター施設見学・協賛活動

### 岡崎高校体験学習

2013年8月8日午後2時より、愛知県立岡崎高校の2年生8名、教員1名が本センターを訪問し体験学習を行いました。岡崎高校は進路選択の際の参考とすることも考え大学の研究施設訪問を積極的に行っており、本センターにも例年10名前後の生徒が訪問しています。内容は、陸上生態系・人工衛星による気象観測・天気予報に関する講義から海洋プランクトンの顕微鏡観察・雲粒子ゾンデと観測気球の打ち上げ体験まで多岐に渡りました。本センターの研究活動に触れる今回のような体験学習が、参加したみなさんにとって地球環境科

学に興味を持つ良い機会になればと願ってやみません。

(熊谷 朝臣)



写真7：「気候と植物」についての講義を受ける岡崎高校生。

## 名大カフェ「蒲郡発！宇宙から地球を観る～気象観測バルーンで飛んだ iPhone～」

地球水循環研究センター気象学研究室は、蒲郡市生命(いのち)の海科学館と名古屋文理大学情報メディア科が、気球に iPhone を搭載して成層圏から地球を撮影するというプロジェクトに協力し、2013年8月に実施した実験で撮影に成功しました。その報告会をかねて、あいちサイエンスフェスティバル2013で実施された「名大カフェ」で、宇宙から地球を観ると何が見えるのかについてお話ししました。この実験では高層気象観測用の気球で iPhone を打ち上げ、成層圏中層に達して破裂した気球が海上に落下するように気象条件を選びます。その落下点を雲解像モデル CReSS で正確に予測し、漁船で回収するのですが、これが最も難しいことでした。昨年、2回の失敗の後、気象学研究室の学生の協力によりようやく今年回収に成功しました。飛行機よりはるかに高く、けれども人工衛星ほど高くない高層から地球を観ると、その映像が地球のさまざまなことを語ってくれます。まず分かることは地球の気象が如何に薄い膜であるかということです。写真にあるように、いつも下からしか見ていない大気を横から見ると、青く薄い層が地球を覆っていることがわかります。次に分かることは、その色のグラデーションから大気のほとんどの質量が対流圏にあり、成層圏より上は空気が極めて薄いことです。さらに気球に搭載した温

度センサーから成層圏に入ると確かに温度が上がっていることが分かり、それがオゾン層の存在を示しています。この名大カフェでは映像を見ながら地球の大気的美しさとはかなさを知っていただき、地球が如何に奇跡の星であるかを一般の方に感じていただけたと思います。この iPhone で撮影した映像は、[http://www.youtube.com/watch?v=pYZM0\\_mHD20](http://www.youtube.com/watch?v=pYZM0_mHD20) で公開されています。是非ご覧いただき、美しい地球の映像をお楽しみください。我々はこのプロジェクトを通して得られた落下地点を予測して気球観測をするテクニックを雲粒子ゾンデの観測に生かす予定です。

(坪木 和久)



写真 8 : iPhone で撮影した映像の一例。遠くに富士山が、手前に御前崎が見えている。中央はカメラの前に置いた蒲郡市生命(いのち)の海科学館のマスコット、アノマロ。

## 人事異動 (2013.4.1～2013.12.31)

### 採用・職名変更

2013. 4. 1	安田 公明	寄附研究部門教授
	本巢 芽美	寄附研究部門助教
	金田 幸恵	研究員 (パートタイム勤務職員)
	中井 太郎	研究員 (パートタイム勤務職員)
	Kang Miyoung	技術補佐員
2013. 5. 1	林 利江子	技術補佐員
2013. 6. 1	金田 幸恵	研究員 (任期付正職員)
	宮原 正典	招へい教員 (客員教授)
	時政 辰夫	招へい教員 (客員教授)
2013. 7. 1	浜田 修子	研究員 (パートタイム勤務職員)
2013. 10. 1	許 永久	技術補佐員 (研究支援推進員)

### 昇格

2013. 4. 1	篠田 太郎	局域水循環過程研究部門 准教授 (局域水循環過程研究部門 助教から)
------------	-------	------------------------------------

### 退職

2013. 7. 31	西川 将典	研究員 (任期付正職員)
-------------	-------	--------------

### 外国人研究員

Giambelluca Thomas Warren (アメリカ)	2013. 8. 5～2013. 11. 15	外国人研究員 (客員教授)
ハワイ大学地理学 教授		「東南アジアにおける土地利用変化の水文学的影響に関する研究」
Lee Don-in (韓国)	2013. 11. 15～2014. 3. 14	外国人研究員 (客員教授)
釜慶大学 教授		「偏波レーダーを利用した降水システムの研究」