

東京大学大気海洋研究所気候システム研究系

# 気候システムニュース No.5

2016.1

[気候システムニュース No.5 目次]

- |                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| ■ 退任記念祝賀会…………… 1-2     | ■ 客員教員の紹介……………17-19           |
| ■ 気候関係者4名受賞…………… 3-6   | ■ 平成26年度共同研究 応募及び配分一覧 ……20-21 |
| ■ 2014年度オープンキャンパス …… 6 | ■ 人事異動…………… 22                |
| ■ ちか頃の話題…………… 7-9      | ■ シンポジウム・研究集会・講演など…………… 22    |
| 雲粒と気候のかかわり 鈴木健太郎       | ■ 訪問研究者等…………… 22              |
| ■ 平成26年度博士論文一覧 ……10-13 | ■ セミナー報告……………23-24            |
| ■ 平成26年度修士論文一覧 ……14-17 | ■ 交通案内…………… 24                |

## 中島映至教授 最終講義および 退任記念祝賀会開催される



## 中島映至教授 最終講義 祝賀会

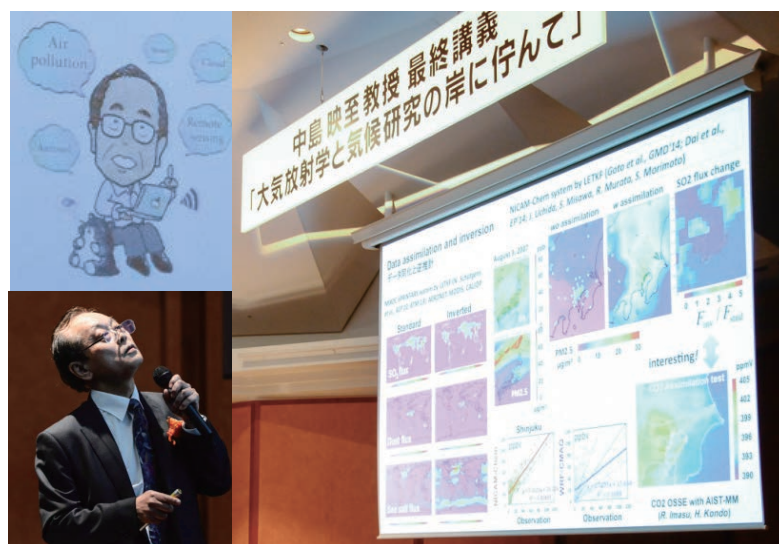
東京大学大気海洋研究所気候システム系教授・地球表層圏変動研究センター長を務められた中島映至先生の最終講義・祝賀会を、東京大学伊藤謝恩ホールに於いて3月30日に開催いたしました。先生は今年3月をもって東京大学を退任されました。先生は、平成3年に気候システム研究センター設立とともに助教教授に就任され、平成6年同センター教授を経て、平成16年から同センター長に就任されました。その後、気候システム研究センターと海洋研究所の統合に尽力され、平成22年の大気海洋研究所設立と同時に同研究所地球表層圏変動研究センター長に就任されました。



最終講義・祝賀会には、300名近い参加者をお迎えして盛大に開催されました。最終講義では、奥様と御子息、御令嬢の他、アメリカや中国等からも先生ゆかりの研究者が多数参加し、入り口には世界中から先生への贈りものが並べられるなど、国際色豊かな最終講義でした。講義は、まずご自身の博士論文での苦労話から始め、得意の数式も交えながらご自分のこれまでのさまざまな研究について簡潔に紹介されました。先生は最初日本語で話されていましたが、途中から何度も英語に変わったり、少し問題発言？をすると、「ここは議事録から削除しておいてね」などと言って、会場を笑わせていました。講義の最後には歴代の学生との思い出深い出来事の紹介もあり、いまではコミュニティの中核を担いつつあるこれらの学生たちを育成したことは先生の最大の業績と言えるかもしれません。

祝賀会では、新野宏前所長の挨拶に続いて、住明正元センター長（環境研究所理事長）、山本静夫氏（宇宙航空研究開発機構理事）、石廣玉先生（中国科学院）の祝辞をいただきました。引き続き、森英介衆議院議員、春日文子氏（学術会議前副会長）、松野太郎元センター長（海洋研究開発機構）、Nurhayati Noer氏（インドネシア気象気候地球物理庁）、Holben Brent氏（NASAゴダード宇宙飛行センター）から祝辞をいただきました。祝賀会の中盤では、先生が懇意とされているLady Cubeの演奏に続いて、先生ご自身の歌も披露され、会場が盛り上がりました。続いて、先生に近い研究仲間から早坂忠弘氏（東北大学）、對馬洋子氏（イギリス気象局）、岡本創氏（九州大学）、笹本和敏氏（株式会社プリード）からの祝辞をいただき、最後は木本昌秀副所長に締めていただきました。なお、司会は、中島孝氏（東海大学）、関口美保氏（東京海洋大学）および佐藤が務めさせていただきました。先生は、

東京大学退任後の4月からはJAXAの地球観測研究センター長として赴任され、今までの経験を活かして、地球観測の推進と課題解決に尽力されています。気候システム研究センター設立時からのメンバーだった中島先生の退任は、一時代の区切りともいえるでしょう。先生の長年にわたるご活躍とご指導に感謝し、今後のますますのご健勝をお祈りいたします。



東京大学大気海洋研究所  
地球表層圏変動研究センター  
教授 佐藤正樹



## 気候系教員 各賞受賞

### 木本昌秀教授 日本気象学会 藤原賞



このたび日本気象学会藤原賞を頂きました。藤原賞というのは、2つの台風の間での相互作用を扱った「藤原効果」でおなじみのお天気博士藤原咲平先生にちなむもので、長年気象学、気象学会に貢献された先輩方が受賞リストに名を連ねています。このため、最初に知らせを受けたとき、「それはまずいだろう」と思いました。しかし、言われてみれば、そろそろ年も年だし、受賞名目も「気候モデルの開発を通じた我が国の地球温暖化研究の推進と気候変動にかかわる社会への情報発信」ということで、「十年以上にわたって若手のみなさんとやってきたことに対するものだ。ここで辞退などでは、彼らの面目も立たないではないか」と都合のよい理屈を思いつきましたので、

結局ありがたく頂くことにしました。モデル開発や、地球温暖化のような世間が求める研究をやり続けるのはけっこうしんどいことですが、「数値気候モデルは、自分たちの研究に絶対に必要なものだ、そしてそれを作る力がなければやりたい研究を推進してゆくことはできないのだ」という信念（～思い込み）と、それに共鳴してくれた多くの仲間のお蔭で何とか格好がついたように思います。「社会への情報発信」については、給料分のことをしている程度のような気がします。世間のためにも、そして、脂の乗った若手の負担を減らすためにも、年寄りが世間と研究の橋渡しに貢献すべきかと思っています。

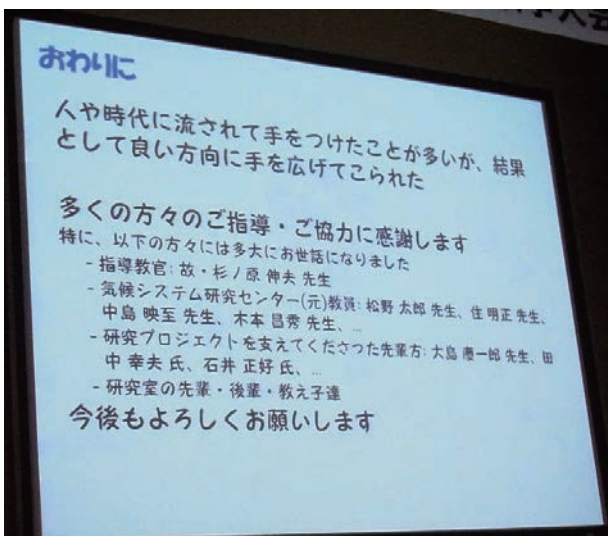
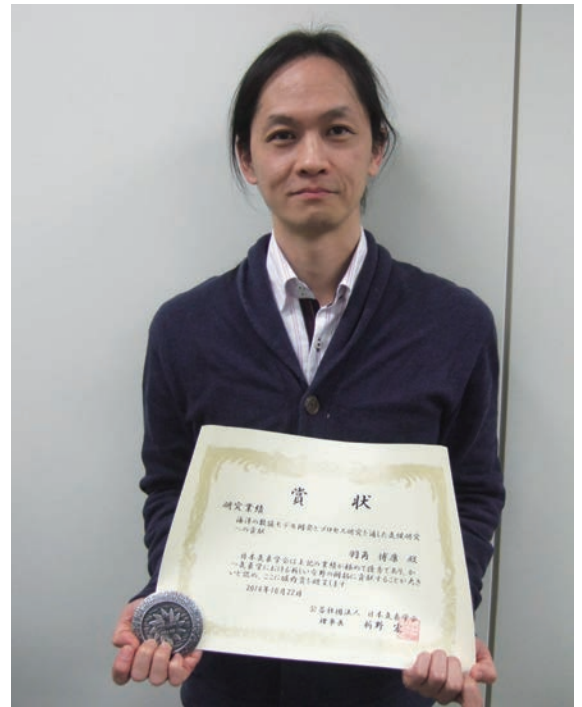
東京大学大気海洋研究所 気候システム研究系 教授 木本 昌秀

# 羽角博康教授 日本気象学会 堀内賞

この度は、日本気象学会堀内賞をいただき、大変光栄に存じます。

同時に、気象学そのものを対象とはしていない研究を顕彰する目的で賞を設置し、しかも私のように会員でない者に対しても与えるという、日本気象学会の懐の深さに敬意を表します。受賞タイトルは「海洋の数値モデル開発とプロセス研究を通じた気候研究への貢献」で、これまでの研究活動および業績を総合的に評価していただいたものと理解しています。私のこれまでの研究者人生はすべて気候システム研究系（センター）とともにありました。

私が大学院生として気候システム研究センターに所属することを希望したのは、センター教員であった故・杉ノ原伸夫先生の指導を受けたかったことはもちろん、当時できたばかりのセンターの新進的かつ活気溢れる雰囲気の魅力を感じたからでもあります。そして、その中で素晴らしい研究環境を与えていただいたからこそ、研究者としての自分を確立していくことができたものと思います。今後はいただいた賞に恥じない研究を続けていくばかりでなく、学生や若手研究者が素晴らしいと感じてくれるような研究環境を整備することにも尽力していく所存です。



東京大学大気海洋研究所  
気候システム研究系 教授 羽角博康

## 渡部雅浩准教授

# 日本地球惑星科学連合 科学振興西田賞

このたびは日本地球惑星科学連合の科学振興西田賞を頂き、ありがとうございました。この賞は、西田篤弘氏（東大宇宙研名誉教授）のご寄付により昨年創設された若手・中堅研究者対象の表彰だそうです。第一回の受賞者になったことは大変光栄であるとともに、会員でもなかった？ 私に贈呈を決めた連合の寛大さに感謝しないといけません（ちなみに今はちゃんと会員）。受賞理由は「気候モデルの開発とそれによる気候変動メカニズムの研究」ということで、奇しくも木本先生の日本気象学会藤原賞受賞と同時期になったことも大変嬉しく感じております。気候モデルというのはもちろんMIROCのことで、CMIP5に対応するためのモデル開発とりまとめが最近の主な仕事です。これはMIROCグループの共同作業であり、開発や数値計算に従事した仲間のおかげでまずまずの成果を上げることができました。一方、気候変動のメカニズム研究は、MIROCだけでなく線形モデルや簡易結合モデルなど、さまざまな道具を用いて以前から個人として行ってきたものです。飽きっぽい私にしてはちゃんと続いています。CMIP5モデル開発時に「ENSOと気候感度の問題を重点的にやろう」と決めて研究を発展させた結果、それぞれの国際的な研究コミュニティに深くかかわることになりました。マネジメントは面倒だと思う反面、こうなったら日本の気候研究にもフィードバックするように努力するしかない、と考えています。最後に、改めて研究室の学生さん、同僚の先生方、スタッフ、内外の共同研究者の皆様に感謝いたします。



東京大学大気海洋研究所 気候システム研究系 准教授 渡部雅浩





## 谷田貝亜紀代 研究員 日本水文・水資源学会 2015年度 国際賞

水文・水資源学会国際賞受賞につき、気候システムニュースに掲載していただき、ありがとうございます。この賞は、国際的に水文・水資源学の発展に顕著な功績があった人に授与されるもので、我々は、1) APHRODITEデータの利用価値、2) 学

術的要求度の高さ、3) 国際貢献度は非常に優れている、と評価されました。受賞対象者は、私の希望もあり「谷田貝亜紀代とAPHRODITE Project Team」となっています。

私が京都の地球研で関与したプロジェクトに、高解像度気候モデルの出力を、気象以外の専門家が影響評価に利用するものがありました。そこで、モデルの検証や、統計ダウンスケーリングのために、雨量計による日グリッドデータが必要と、小さいproposalを書きました。10年前のことです。それが、審査員から高く評価され、2006年度から5年にわたり、「アジアの水資源への温暖化影響評価のための日降水グリッドデータの作成」を地球研と気象研の、実働部隊5-6名（常時）で実施しました。その英語名がAPHRODITE（Asian Precipitation—Highly Resolved Observational Data Integration Towards Evaluation of Water Resources）です。アジア30カ国に及ぶ雨量計データ等を収集、品質管理、内挿手法の改良などを、プロジェクトメンバーと共に行い、長期間(1951～2007年)の0.25度グリッド日降水量データセットを公開しました。今では登録ユーザーが5000人を超え、関連論文引用も1200回を超えています。

力仕事、と言われることもありますが、当日、上の3つの理由を聞いて、とてもうれしく思いました。また、APHRODITEがT.N.Krishnamurti（フロリダ州立大学）の目に留まり、予報関係の共同研究に誘われて行ったところ、”APHRODITE, My dream!”と言われたのも、嬉しく、自信に繋がったことです。今後、観測機関（各国気象庁）へのフィードバックの点でも、予報（温暖化時の予測）改善に貢献できるように、日界補正やアップデートを考えているところです。この場をお借りして、APHRODITEの仕事を励まし、私を助けてくださっている高藪先生はじめ、CCSR関係者の皆様にお礼申し上げます。

東京大学大気海洋研究所 気候システム研究系 特任研究員 谷田貝亜紀代

## 2014年度オープンキャンパス

2013年度は、季節外れの台風の襲来で開催日が一日のみとなりましたが、10月24日(金)25日(土)に開催された2014年のオープンキャンパスは、天候にも恵まれ、気候システム系の展示室にも2日間で約550名の方にご来場頂きました。パネルを用いて気候系での研究を紹介するとともに、竜巻の再現実験や、気候クイズなども楽しんで頂きました。



## ちか頃の話

### ■雲粒と気候のかかわり

空を見上げるとぼっかりと浮かんでいる雲は、地球の気候において重要な役割を果たしています。雲は太陽の光を反射して地球を冷やすはたらき（日傘効果）を持つ一方、赤外線形で宇宙へ出て行こうとする熱を吸収して閉じ込めることで地球を暖めるはたらき（温室効果）も持っています。雲の持つこれら二つのはたらきのどちらが勝つかは、雲の高さと厚さでほぼ決まっています。たとえば、高いところに刷毛で描いたようにできる薄い巻雲は温室効果が勝って地球を暖めているのに対して、どんよりと曇った日に低いところにある雲は日傘効果が勝って地球を冷やしています。地球上には様々な厚さや高さの雲が存在しますが、現在の地球全体の平均では日傘効果が温室効果に勝っていて、雲は正味で地球を冷やしていることが知られています。

では、地球温暖化などによって気候に変化が生じたときに、雲はどのように作用するのでしょうか？上に書いたことから、もしも地球温暖化に伴って低い雲が増えるならば、その日傘効果によって地球は冷やされて温暖化は抑制されることとなりますが、もしも高い雲が増えるならば、その温室効果によって地球は暖められて温暖化は加速されることとなります。私たちはコンピュータ上に作りだした仮想地球（気候モデル）を用いてこのような予測を行います。世界中の気候モデルでこれを調べてみると、あるモデルでは雲は温暖化を加速するのに対して、別のモデルでは減速するといった具合に、モデルによって答えがバラバラであるのが現状です(例えばAndrews et al. 2012)。この不確実性は温暖化による気温上昇の予測を難しくしている要因のひとつでもあり、気候の問題に関する限り、私たちはまだ“雲をつかむ”段階には至っていないと言えます。

雲に関するもうひとつの重要な問題は、大気汚染によって引き起こされる雲の変質とそれがもたらす気候への影響です。人間活動によって排出される大気汚染粒子の中には雲粒ができる際に核としてはたらくものがあり、それが雲の性質を変化させます。人為的な大気汚染粒子の増加によって、小さいサイズの雲粒がたくさんつくられるようになると、雲はより“白く”なって日傘効果が増大するとともに、雨が降りにくくなって雲がより“長生き”になると考えられています。このような変質によって、雲の持つ地球への冷却効果は大きくなり、二酸化炭素による温室効果とある程度相殺する可能性があると考えられていますが、そのメカニズムは非常に複雑で、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書の中でも最も不確実性の大きい要因のひとつに数えられています。

この不確実性を低減するためには、気候のシミュレーションにおいて、大気汚染粒子からどのように雲粒がつくられて、それがどのような遍歴を経て降雨に至るのかを適切にモデル化する必要があります。ところが、現在の気候モデルでは、この部分がパラメータ化と呼ばれる不確実性の大きい手法に大きく依存しているために、その仮定いかんによって、大気汚染がもたらす雲の冷却効果の強さも大きく変化してしまいます。このことを端的に示しているのが、米国地球流体力学研究所(GFDL)の気候モデルによる20世紀の気温変化の再現結果(図1; Golaz et al. 2013)ですが、モデルの仮定の違いがもたらす雲の冷却効果の違いによって、特に20世紀後半の気温変化の傾向が大きく異なっていることがわかります。このような不確実性は、気候モデルが本質的に抱える問題として以前から認識されてきましたが、これを低減して気候予測の精度を高めるためには、雲の素過程に立ち返ってそのモ

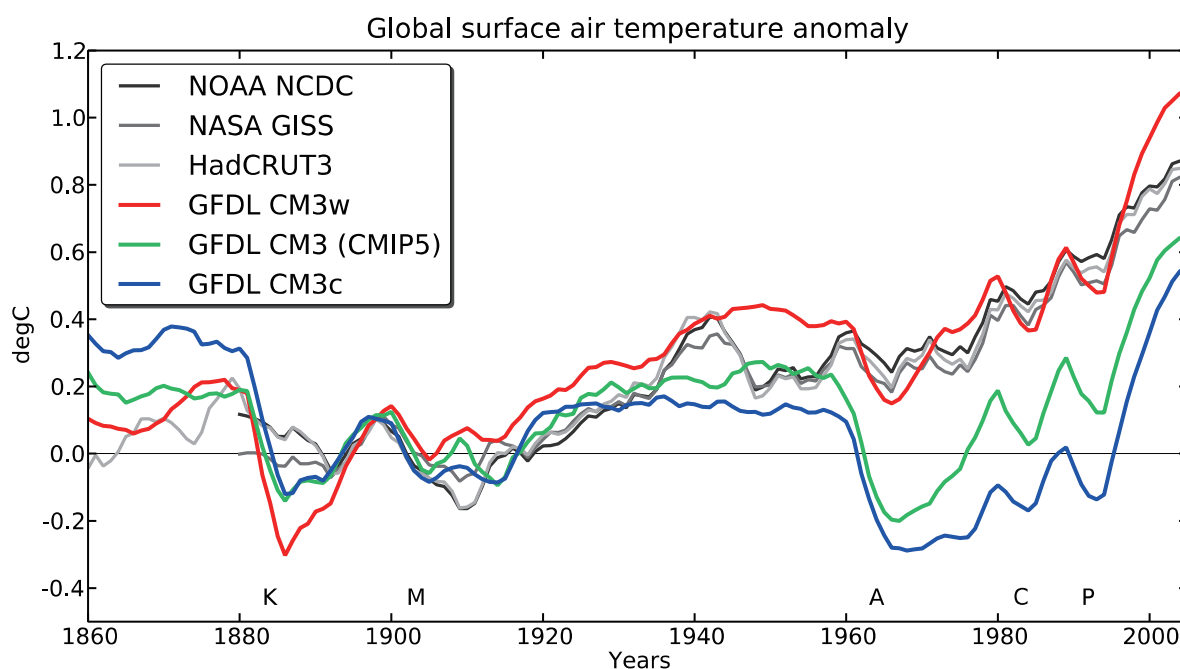


図1：米国地球流体力学研究所(GFDL)の気候モデルで再現された20世紀の全球平均気温の変化。赤・緑・青は雲のパラメータ化の3つの異なる仮定にもとづくモデルの計算結果を表し、黒・灰色は観測された気温の変化を表す(Golaz et al. *Geophys. Res. Lett.* 2013より引用)。赤のモデル結果がもっとも良く観測を再現し、青のモデル結果がもっとも観測から離れている。

モデル表現を見直す新しいタイプのモデル検証が必要となります。

このような目的に役立つのが、このところ急速な発展を遂げている人工衛星による雲の観測です。特に近年では人工的に電波を発して雲を観測する新しい手法を採用する衛星が打ち上げられ(Stephens et al. 2008)、従来型の衛星では捉えきれなかった雲の内部構造が観測できるようになりました。これによって、雲の中で雲粒が降雨へと成長する様子を全球規模で捉えられるようになり、図1の気温変化のばらつきをもたらすモデルの仮定を直接検証できるようになってきました(図2; Suzuki et al. 2013)。ところが、そのようなモデル検証を行ってみると、衛星で観測される雲粒の成長過程をもっとも良く表現する仮定にもとづいたモデル計算では、観測された気温変化を再現できないことがわかりました(図1の青色の線)。逆に、観測された気温変化をもっとも良く再現する仮定の場合(図1の赤色の線)には、モデルが表現する雲粒成長の様子は衛星観測とは異なるものになってしまいます。このことは、雲粒の成長過程の表現と雲の冷却効果の再現性の間に矛盾があることを意味しています。この矛盾がこの特定の気候モデルに固有の問題なのかどうかは慎重に調べる必要がありますが、私たちの最近の研究によると、世界の複数の気候モデルが雲粒成長過程の表現に関してGFDLと同様の誤差を持っていることがわかってきました(Suzuki et al. 2015)。このことは、現在の気候モデルにはある種共通した問題として、本質的な補償誤差が含まれていることを物語っているのかもしれません。

このように、“雲をつかむ”のはなかなか一筋縄では行きませんが、今後の研究では、このような矛盾がなぜ起きているのかを調べるとともに、素過程レベルでのモデル検証を続けていくことによって、モデルに内在している不確実性をひとつひとつ取り除いていくことが重要です。特に、進歩を続ける衛星観測からのデータを活用して気候モデルと組み合わせる新しい研究を進展させていけば、遠くない将来に“雲をつかむ”ことも夢ではないかもしれません。

東京大学大気海洋研究所 気候システム研究系 准教授 鈴木健太郎



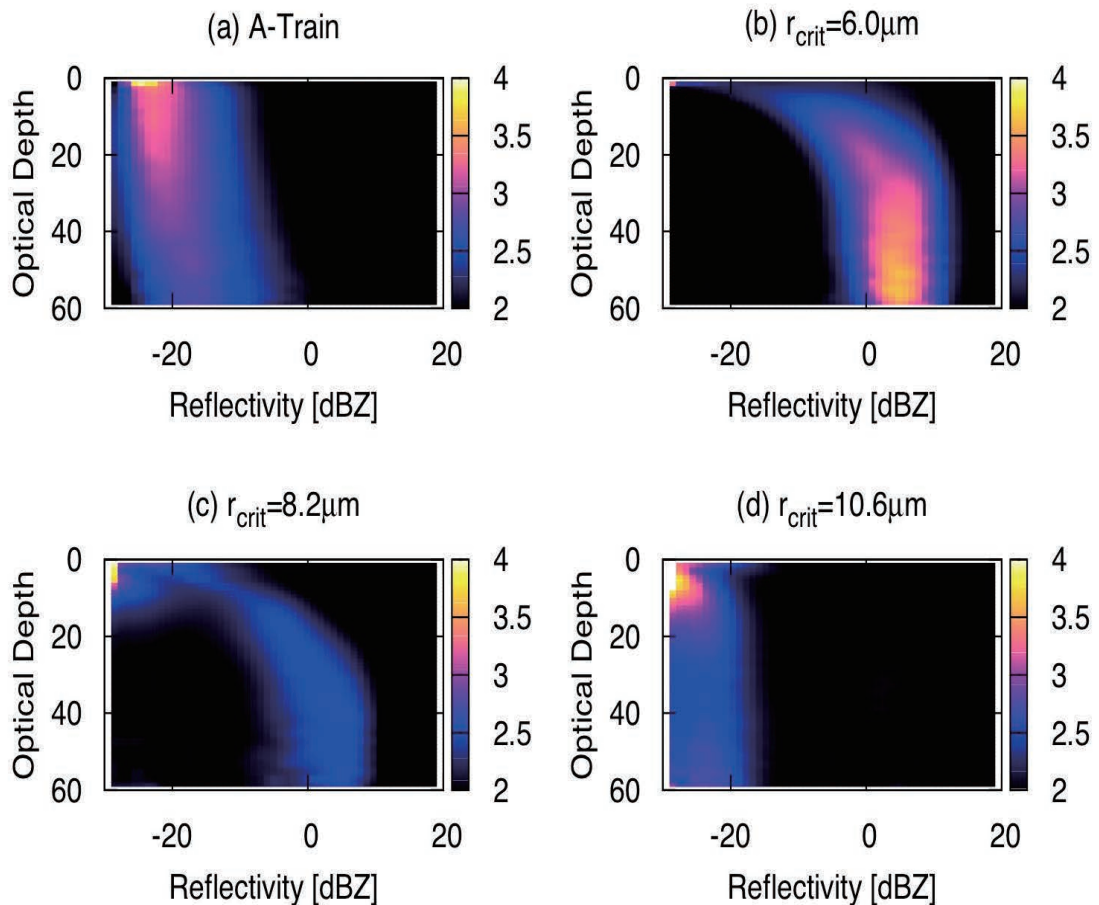


図2：人工衛星からの観測で得られた雲の鉛直構造(a)と3つの異なる仮定にもとづいて行われた気候モデル実験から得られた雲の鉛直構造(b, c, d) (Suzuki et al. 2013より改変)。(d)の鉛直構造がもっとも衛星観測(a)に近く、(b)の鉛直構造が衛星観測(a)からもっとも遠い。このことは、図1の気温変化の再現性と矛盾する。

引用文献:

Andrews, T., J. M. Gregory, M. J. Webb, and K. E. Taylor, 2012: Forcing, feedbacks and climate sensitivity in CMIP5 coupled atmosphere-ocean climate models, *Geophys. Res. Lett.*, **39**, L09712, doi:10.1029/2012GL051607.

Golaz, J.-C., L. W. Horowitz, and H. Levy II, 2013: Cloud tuning in a coupled climate model: Impact on 20th century warming, *Geophys. Res. Lett.*, **40**, 2246-2251, doi:10.1002/grl.50232.

Stephens, G. L., and Co-authors, 2008: CloudSat mission: Performance and early science after the first year of operation, *J. Geophys. Res.*, **113**, D00A18, doi:10.1029/2008JD009982.

Suzuki, K., J.-C. Golaz, and G. L. Stephens, 2013: Evaluating cloud tuning in a climate model with satellite observations, *Geophys. Res. Lett.*, **40**, 4464-4468, doi:10.1002/grl.50874.

Suzuki, K., G. Stephens, A. Bodas-Salcedo, M. Wang, J.-C. Golaz, T. Yokohata, and T. Koshiro, 2015: Evaluation of the warm rain formation process in global models with satellite observations, *J. Atmos. Sci.*, doi:10.1175/JAS-D-14-0265.1.

## ■平成26年度博士論文一覧

橋本 真喜子 (理学系研究科  
地球惑星科学専攻)

“Development of remote sensing algorithm for atmospheric aerosol properties by multi-wavelength multi-pixel method”

「多波長マルチピクセル法による大気エアロゾルのリモートセンシングアルゴリズムの開発」

(2014年9月26日学位取得)

大気エアロゾルは太陽光を散乱・吸収し、地球の放射収支に影響を与える。衛星観測によって、全球のエアロゾル特性が推定されているが、都市域のような地表面反射率が複雑に入り組んだ領域では推定が困難で、これまで精度のよい結果が得られていない。しかし、大気汚染物質の発生源であり、地球大気に影響を及ぼす都市域のエアロゾルの把握は重要である。そこで本研究では、都市域でのエアロゾル光学特性の推定精度向上のため、種々の地表面が混在する領域にも対応できる衛星リモートセンシング手法を開発することを目的とした。そこで、GOSAT/CAIのような空間分解能が比較的高い (~1km) 多波長イメージャーから得られる複数波長と複数ピクセルに関する放射伝達問題を、連立方程式として同時に解くことにより、その領域を覆うエアロゾルの光学特性を逆推定する、多波長・多ピクセル型エアロゾル・リモートセンシング手法を開発した。領域中の複数点を同時解析する手法は行われていないため、新しい点といえる。また、放射伝達計算を解の探索過程に組み込むことで、大気構造の問題に合わせて柔軟に変えることを可能にした。本手法により、これまで困難であった都市域でのエアロゾル特性の推定精度を単一ピクセル解析に比べて向上させることが確認できた。人為起源エアロゾルの発生源である都市域のエアロゾル推定が可能になるため、大気やエアロゾル研究への貢献が期待できる。

大野 知紀 (理学系研究科  
地球惑星科学専攻)

On the Dynamics of Warm Core Structures of Tropical Cyclones

熱帯低気圧の暖気核に関する力学的研究

(2015年年3月24日学位取得)

本研究は熱帯低気圧の強度及び構造と密接に関係した暖気核構造に関する2つのアプローチにより、強度及び構造についての理解の向上を目的とするものである。

はじめに、3次元モデルを用いた理想化実験とバランス力学による解析の結果に基づき、圏界面付近に形成される暖気核の形成メカニズムを提案する。この暖気核の形成には移流の方位角平均成分が支配的であり、昇温を起こす循環は主に壁雲での非断熱加熱により強制されたものであった。理想渦に対する熱源応答問題の解析により、渦の背が成層圏に達するような場合、圏界面付近の昇温が起こることがわかった。したがって、コンベクティブバースト等で下部成層圏に角運動量が輸送された場合、圏界面付近の暖気核構造は形成される。これらの結果は、熱帯低気圧が下部成層圏の寄与を含まない理論に基づいた強度を上回ることでできる可能性を示唆している。

次に、非静力学全球モデルによる高解像度通年積分により形成された暖気核構造の統計的な振る舞いについて議論する。暖気核の高度は、強い熱帯低気圧ほど高い高度にある傾向がみられ、その高度は熱帯低気圧の発達(衰退)に伴って上昇(下降)する傾向がみられた。また、暖気核は内部領域の方位角風速分布のみにより捉えられた。このことは、温度風方程式と風速場に対する仮定の基で、熱帯低気圧の中心における輝度温度の勾配から暖気核構造を推定することができる可能性を示唆する。

及川 栄治

(理学系研究科  
地球惑星科学専攻)

### An evaluation of the direct aerosol radiative forcing from satellite remote sensing and climate modeling 衛星リモートセンシングと気候モデルによるエアロゾル直接放射強制力の評価

(2015年3月24日学位取得)

大気中に浮遊するエアロゾルは、太陽放射や地球放射を散乱、吸収することにより直接的に地球の放射収支に影響を与えている。この気候影響は、エアロゾル直接効果と呼ばれており、放射強制力という物理量で評価されている。本研究では、衛星観測データと気候モデルを用いて短波放射のエアロゾル直接放射強制力 (SWDARF) を見積もり、その不確実性について議論した。

衛星ライダーを搭載したCALIPSO衛星によって、全球でのエアロゾルと雲の鉛直分布が初めて観測されるようになり、光学的に厚い雲の上に存在するエアロゾルも観測可能となった[Winker et al., 2009, 2010]。そこで、CALIPSO衛星とAqua衛星に搭載されているMODISセンサの観測データを用いて、全天大気におけるSWDARFの見積もりを行った。

また、MIROCモデルでは観測と比較して光学的に厚い雲が高い頻度で計算されており、吸収性エアロゾルの流出域において、エアロゾルが光学的に厚い雲からの反射光を吸収し、SWDARFが正值となっていた。そのため、MIROCの曇天大気におけるSWDARFは観測より小さい負値であった。

最後に、本研究で観測とモデルから計算したSWDARFについて、観測とモデルのそれぞれの不確実性の分析を行った結果、最適推定値は、晴天大気のSWDARFが $-4.14.1 \text{ Wm}^{-2}$ 、全天大気のSWDARFが $-1.9 \text{ Wm}^{-2}$ と見積もられた。

Rajan Bhattarai

(工学系研究科  
社会基盤学専攻)

### Study on economic damage due to pluvial flood in Japan and the world and the impact of climate change (2014年9月26日 学位取得)

Assessment of flood risk under the anthropogenic climate change is important to policy makers for future preparedness. Almost all cities in the world suffer from flood damage every year. Pluvial flood damage, particularly in densely populated areas and areas with poor drainage facilities were recorded high not only during heavy rainfall, but also in moderate to low rainfall events and expected to increase in future too.

Our statistical model shows ensemble mean average annual pluvial flood damage in Japan will increase 105% during far-future [2083-2095] from the present [1993-2005] in A1B scenario and reach up to 177 ( $\pm 44$ ) billion yen (2005 price). For RCP2.6 and RCP8.5 scenarios it will rise up to 116 ( $\pm 17$ ) billion yen and 274 ( $\pm 92$ ) billion yen respectively. Monthly variation of the damage associated with East-Asian monsoon and typhoons both will significantly increase in the future climate.

Average annual global pluvial flood damage for the period 1990-2005 is estimated to be 6 billion USD (2000 price), which is about 25% of total flood damage. Pluvial flood damage is higher in developed countries, however developing world has larger damage with respect to its property.



**Mehwish Ramzan** (工学系研究科  
社会基盤学専攻)

**Changes in precipitation and temperature extremes over South Asia using dynamical downscaling of climate change prediction results /**

(気候変動予測結果の力学的ダウンスケーリングを用いた南アジア域における降水と気温の極値変化)

(2015年3月24日学位取得)

This research is based upon generating high-resolution regional information for recent past and future climate of South Asia with special emphasis on extreme events. Regional Spectral Model (RSM) with 50 km resolution is used to downscale HadGEM2 for 20C (1980-2005) and 21C (2020-2100) using two Representative Concentration Pathway' s scenarios (RCP4.5 and RCP8.5) for CORDEX-South Asia. The results of 20C simulations for surface precipitation shows RSM performance greatly depends upon the type of observation dataset used. For surface air temperature, both driving parent model (HadGEM2) and RSM shows almost similar performance, with slightly warm bias in summer and cold bias in winter. In future, the surface air temperature shows steady increase while the surface precipitation shifts from decreasing to increasing trend. Hydroclimate Intensity index for future show increasing wet days intensity over the subcontinent and dry spell length over South China and Indonesia (Kalimantan region). The future projections for One-day maximum precipitation will first decrease and than increase while Summer days shows steady increase, mostly in 20N to 40N. Tropical Nights will also increase in future. The quantitative analysis of daily precipitation and temperature shows an increase in mean and 99 percentile in future, which calls for rapid adaptation measures by the local authorities.

**Woosub Roh** (理学系研究科  
地球惑星科学専攻)

**An improvement of a single-moment bulk microphysics scheme for mesoscale convective systems using a satellite simulator**

メソ対流システムを対象とした人工衛星シミュレーターを利用したシングルバルク雲微物理スキームの改良 (2014年9月26日学位取得)

This study is to improve the simulation of clouds and precipitation by a cloud system resolving model using the Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) data with a satellite simulator. Deep convective systems over the tropical open ocean are evaluated based on the joint histogram of cloud-top temperature and precipitation echo-top heights, which were simulated by a nonhydrostatic model using a satellite simulator. The control experiment shows systematic discrepancies compared to the TRMM data, which are due to underestimation of stratiform precipitation and a higher frequency of precipitating deep clouds whose top height is higher than 12 km. The biases in the joint histogram can be improved by modifying the cloud microphysics parameters in the framework of a single-moment bulk microphysics scheme. Specifically, the effects of the size distribution of precipitating hydrometeors are examined in detail. The improvement of cloud/precipitation microphysics can successfully reproduce the OLR and accumulated precipitation over the tropical ocean. It is found that the improved microphysics in the regional scale is capable to advance the results of global cloud simulations. The improvement of microphysics in a regional scale model would be directly applicable to the analysis of cloud statistics based on TRMM and CloudSat.

佐藤 雄亮 (工学系研究科)  
(社会基盤学専攻)

**Study on impact of the water resources management on projected future change of drought 旱魃の将来変化に対する水資源管理の効果に関する研究 (2014年9月26日 学位取得)**

本研究は人為的な水資源管理プロセスを組み込んだ陸面過程モデルHiGW-MATのオフライン計算を用いた水文的旱魃に関する全球温暖化影響評価のである。

この研究から温暖化影響のホットスポットを特定し、大気強制として用いるGCM間の違いからそれらを信頼性の高い地域と低い地域に分類する事が出来た。また、水資源管理が年旱魃日数の年々変動を小さくする事と長期的な旱魃日数の増加率を小さくして温暖化影響を穏やかとする事など、気候変動の影響に対して水資源管理が持つ特徴を整理した。さらに、The Timing of Perception Change regarding Drought(TPCD)という指標を提案し対策準備時間の目安を推定した。TPCDは、年旱魃日数の領域中央値について、その時系列が現在気候期間の経験範囲を超えて以後一定期間戻らなくなる時期を示す。その結果、一度経験範囲を超えてその後2100年以降まで二度と戻らなくなる時期を推定すると、予測不確実性を考慮しても全球26地域中13の地域で2050年までにTPCDを迎える事がわかった。特に大きな旱魃日数の増加が予測されるアメリカ、地球海沿岸域、中央アジア、中国、チリでは特に早期に未体験の旱魃年が普通になってしまうフェーズに移行する。以上から、これらの地域では対応のために残された時間は非常に限られていると結論づけ、早期かつ戦略的な対応の必要性を示唆した。

染谷 有 (新領域創成科学研究科)  
(自然環境学専攻)

**Observation of tropospheric clouds, dust aerosols and polar stratospheric clouds using thermal infrared spectra from TANSO-FTS/GOSAT**

**TANSO-FTS/GOSATによる熱赤外スペクトルデータを用いた対流圏雲・ダストエアロゾル・極域成層圏雲の観測 (2015年 3月24日学位取得)**

温室効果ガス観測技術衛星GOSATによって温室効果ガスの観測点は飛躍的に増加したが、その導出結果には、光学的に薄い雲やエアロゾルが原因である可能性の高い系統的なバイアスがあることや、夜間の雲スクリーニング精度が十分でないことなどの問題が報告されている。しかし、これらの問題緩和に必要である光学的に薄い雲やエアロゾルの高度情報や夜間の雲スクリーニングは、雲検出のための画像センサーであるTANSO-CAIでは行うことができないため、スペクトルセンサーであるTANSO-FTSのデータを用いる必要がある。このようなことから、本研究ではFTSによって得られた熱赤外スペクトルデータから、昼夜を問わず、雲とエアロゾルの高度や光学的厚さの推定できる雲スクリーニング手法の開発を行った。解析手法は熱赤外バンドデータを用いた巻雲検出手法であるCO2スライシング法と呼ばれる手法を改良し、スペクトルデータの各チャンネルでの感度に基づいたチャンネルの再構築と、観測点ごとに大気プロファイルを指標としてチャンネルを最適化することによって精度の向上を図った。解析結果はCALIOP/CALIPSOや地上ライダーによる観測データと比較・検証を行った。その結果、対流圏雲の検出精度や高度の推定精度はこれまでの手法に比べて向上し、熱赤外データを用いた検出が難しい低層の雲やダストエアロゾルの検出も可能であることが示された。また、極域成層圏雲についても広域的な分布を捉えることができた。

## ■平成26年度修士論文一覧

**荒居 奈瑠** (新領域創成科学研究科  
自然環境学専攻)

### 衛星データを利用した海水の赤外射出率の推定

本研究では、GOSATの観測データから海上における地表（海表）面射出率と海水密接度の推定を試みた。観測視野内の射出率と海水密接度を求めることで、熱赤外波長、近赤外波長を利用した温室効果ガスのリトリーバル精度に貢献することが目的である。解析手法として、特定波数で水と氷の射出率が同じであるという拘束条件 ( $\epsilon_{925}=0.990$ ) を置き、地表面温度を推定した後に射出率を導出することに本研究の特徴がある。

視野内が海水のみで構成される観測点では、理論値と整合する結果が見られ、本手法が十分有効であることが示された。

しかし、海水と海氷が混在する地点海水密接度を計算すると、波数ごとに計算値が異なるため十分な精度ではないと言える。この要因として、海氷上に雪が存在しその影響が反映されていることが考えられる。これは南極大陸沿岸の解析結果から示唆され、海水が存在しない大陸上の射出率は雪の射出率理論値とよく対応している。

**千葉 和樹** (理学系研究科  
地球惑星科学専攻)

### 北半球中緯度における冬季季節予報可能性についての数値的研究

中高緯度における季節予報は難しいとされてきたが、Scaife et al. (2014)は、大気上端が高く、海洋が高解像度の大気海洋結合モデルを用いる事で、北半球冬季の北大西洋域の主変動モードである北太平洋振動(NAO)に高い季節予報可能性がある事を指摘した。しかしながら、なぜ高い季節予報可能性を示し

たか、原因メカニズムについては明らかになっていない。

そこで本研究では、NAOの季節予報可能性の起源を探り、さらに北半球の他地域も含めた冬季の季節予報可能性について調べた。

NAO季節予報可能性の起源には、ENSOによる波列伝播と、成層圏の極渦の下方伝播がある事がわかった。また、北大西洋域と日本域は、アンサンブル数を増やすか、前者については上で述べたプロセスを、後者については、ENSOに伴う西太平洋の対流活動が及ぼす影響や北極海水の影響に伴うシベリア西部と共に変動するパターンをより良く再現するようにモデル改良する事で季節予報改善の可能性のある事を示唆した。

**越前谷 涉** (理学系研究科  
地球惑星科学専攻)

### 南方振動の力学・熱力学的起源

エルニーニョ・南方振動は大気海洋結合系に内在する固有の変動であり、南方振動(SO)は大気部分の側面であると認識されている。近年の研究では、大気大循環モデルに海洋混合層を結合した実験で‘Thermally coupled Walker’ (TCW) モードと呼ばれるSOと似た構造が現れることが指摘されている。TCWの発達メカニズムについては更なる解析が必要であり、発生起源についても特定には至っていない。本研究ではこれらを明らかにすることを目的として、MIROC5.2の大気部分に海洋混合層を結合する数値実験を行った。TCWは風速-蒸発-海面水温(WES) フィードバックと短波放射により発達・遷移し、気候学的なSSTと風の分布に依存している。赤道上のSST偏差は積雲対流活動を変調する経度で短波放射減少により減衰する。TCWの起源としては



ジェットに捕捉された中緯度大気擾乱である可能性が示唆された。

**鳩野 美佐子** (工学系研究科  
社会基盤学専攻)

### 全球気候モデルへの河川氾濫過程の導入及び影響評価

地球上の水・エネルギー循環は大気・海洋・陸面それぞれの様々な相互作用によって行われており、地球水循環の中で河川の役割は無視できない。そこで本研究は気候モデルMIROC5に河川氾濫モデルCaMa-Floodで表されている河川氾濫の物理過程を導入することにより、気候形成における河川氾濫過程の影響評価を行った。

河川氾濫過程の導入により、氾濫原の変動が多い地域で特に蒸発散量、降水量、気温の変化が大きいことが分かる。6月から8月にかけての時期には雪融けなども影響して氾濫面積が大きくなり、それに伴って、従来のAGCMで報告されていた高緯度域や中央アジアなどにおける高温バイアスが緩和されることが分かった。

気候形成における諸現象をある程度簡略化して表現する気候モデルの中で現実的な河川氾濫過程を導入することは重要であると考えられる。本研究は海洋モデルも結合した大気海洋結合気候モデルに河川氾濫過程を最終的に導入する際の土台になると期待できる。

**板垣 陽太** (理学系研究科  
地球惑星科学専攻)

### 南太平洋収束帯縁辺における背の高い雨をもたらす気象場の解析

降雨は大陸性、海洋性二つの特徴を持つことが知られており、特に陸域と海域では背の高い対流雨量

の貢献度は顕著に異なる。陸域ではその貢献度が大きく、海域では小さい。しかし南太平洋収束帯縁辺はOpen Oceanにも関わらず、陸域と同様に貢献度の大きい領域の存在が示唆されている。本研究ではその地域の貢献度の大きい雨(背の高い雨)の発生の仕組みを解析した。

まず、海域で背の高い雨の実体を確認した後、事例ごとの環境場の違いを比較した。背の高い雨は35%が低気圧性擾乱による低気圧性擾乱型降雨、56%が下層が高気圧偏差で覆われる高気圧型降雨の2種類に分類できた。

高気圧型降雨は参照域周辺が正の可降水量偏差、南北に負の可降水量偏差を伴う大規模な3極構造を持つ。また10数日周期の移動性高気圧と、30-70日周期の低緯度擾乱が高気圧型降雨の発生に寄与していた。この二つの擾乱の位相が揃った時、高気圧型降雨は発生する。

**森本 祥太郎** (新領域創成科学研究科  
自然環境学専攻)

### 大気海洋結合放射伝達モデルを用いた海洋上のエアロゾル推定

エアロゾルは地球気候に大きな影響を及ぼしているといわれている。近年、エアロゾル量の推定手法として人工衛星のリモートセンシングが用いられるようになった。本研究では海洋上のエアロゾルの光学特性を近紫外域波長の衛星観測データを用いて推定できるようにすることを目的としている。そのためまず、放射伝達コードRstarに海洋層を結合する作業を行った。これにより、非常に高い精度で海面射出の計算を行うことができるようになったことが確認された。また、改良したRstarを多波長マルチピクセル法に組み込み、近紫外域波長の衛星観測データを適用した結果、小粒子エアロゾルと大粒子エアロゾルの光学的厚さについてよい結果を得ることができた。この成果により、今後多波長マルチピクセ

ル法をこれまではできなかったような多変数の同時推定アルゴリズムへ発展させることが期待できるようになった。

**佐谷 茜** (工学系研究科  
社会基盤学専攻)

### 放射性物質大気移流拡散シミュレーションにおける不確実性の分析およびホットスポット形成過程の解明

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により福島第一原発事故が引き起こされ大量の放射性物質が放出された。放出後に環境中に残存する放射性物質の分布、また、関東地方に形成されたホットスポットの3月20日から23日における形成過程を明らかにするため、本研究では、同位体領域モデル、IsoRSMに<sup>131</sup>Iと<sup>137</sup>Csをトレーサーとして導入し、大気中における挙動と沈着量分布を再現し、シミュレーションの不確実性を分析した。定量的に分析した結果、沈着過程や気象場は沈着量分布の再現結果に時空間的に複雑な不確実性をもたらすことがわかった。そこでNDSL輸送スキームをトレーサーに導入し、GPV-MSMによる初期・境界条件の計算を行ったところ再現精度が大幅に向上した。さらに、観測降水を適用し湿性沈着量を再計算することでさらに再現精度が改善したほか、ホットスポット形成開始日時を推定できた。

**田邊 裕加** (新領域創成科学研究科  
自然環境学専攻)

### 都市部からの二酸化炭素発生量推定のための地上観測データの解析

都市部における正確なCO<sub>2</sub>発生量変動の推定のためには、輸送モデルの高精度化と、インバージョン解析に用いる観測データの確保が必要である。関東

地域の自治体の地上観測は、連続的な時間変化を唯一取得可能な重要なデータであるが、その精度や特性を明らかにした研究はあまりない。そこで、本研究では、地上観測データの特性を明らかにし、モデルによる再現性の評価、改良を行った。その結果、関東地域のCO<sub>2</sub>濃度変動は、都市・郊外・山頂という各地域に応じた特性を持つことが分かった。これらの相対的変動は、本研究で評価された測定精度よりも1桁大きいと、有意であると考えられる。更に、変動要因の解析を行い、冬季の東京における日変化は、大気の安定度と発生源強度の影響によるものと明らかにした。モデルにおいては、植物の呼吸量の適正化を行い、改善がなされた。今後は、更なるモデルの改良を進め、より詳細な発生量推定の実現に繋げていきたい。

**田中 智章** (理学系研究科  
地球惑星科学専攻)

### 大西洋数十年規模変動のメカニズムに関する数値的研究

大西洋域に卓越する気候の長期変動である大西洋数十年規模変動 (AMV) の理解は、地域、全球規模の気候変化にとって重要である。現時点でも外部強制が駆動するという説と気候システムの内部変動であるとする説が両立している。本研究では、AMVに対する放射強制と大気海洋の内部過程の相対的な役割を明らかにすることを目的とし、気候モデルMIROC5.2を用いたアンサンブル数値実験を行った。

観測されるAMVは、中低緯度の硫酸性エアロゾルに対する外部強制応答が主因である一方、高緯度では北大西洋振動 (NAO) による移流や大西洋子午面循環 (AMOC) に伴う南北熱輸送により生じる気候システム内部の振動モードが存在することを確認した。この結果からAMVは、単一の気候変動モードではなく、海洋子午面循環と結合した準周期的な内部変動と、より長期的な硫酸性エアロゾルの変化に対

する強制応答が混合したものであると結論付けられる。

**米元 亮馬** (新領域創成科学研究科)  
自然環境学専攻

### NICAM-SPRINTARSを用いた領域スケールのエアロゾル分布に関する研究

本研究では、高精度化した気象モデルを用いてエアロゾル分布の再現性の向上を目指すことを目的として、ストレッチグリッド法を適用した領域スケールにおける高解像度なPM2.5のデータ同化実験を

行った。また複数の情報を同化させることでPM2.5の成分の同化も試みている。実験には本研究室で開発されたStretch-NICAM-SPRINTARS-LETKFを使用し、夏季の関東領域を対象に実験を行った。まず開発したシステムを用いてPM2.5とその成分(炭素性粒子と硫酸塩)を同化する検証実験を行い、複数の物質の同化を確認した。その後PM2.5については実観測値として大気汚染物質広域監視システムの観測値を用いてデータ同化を行ない、結果を浮遊粒子状物質合同影響調査の観測値と比較した。この実験からPM2.5について実観測においても、同化を行なうことでモデル値と同化用の観測値、比較用の観測値との相関性が向上することを確認した。

## ■客員教員の紹介



客員准教授

Wei Ke

中国科学院 大気物理研究所

2014年7月1日～12月31日

I worked in Prof. Takahashi's lab and focused on the field of atmospheric dynamics associated with the coupling between the stratospheric polar vortex and East Asian winter climate anomalies. As the current statistical forecast models depend heavily on the external forcings such as the ENSO SST, our emphasis of the relationship between polar vortex and East Asian climate will help to construct new statistical models including the stratospheric signals in the seasonal climate prediction in the East Asian

region. I will continue to collaborate with colleagues at CCSR and is expecting more fruitful research works of our collaboration.

I've had a joyful stay in Kashiwa campus and benefited so much from research and experience here. I appreciate the friendly reception at CCSR and the kindness of Japanese people. The happy memories at Kashiwanoha and all the friends here will be a great treasure of my life.





客員教授

**Oleg Dubovik**

2014年11月17日～2015年1月15日

My stay at CCSR/AORI is over. In few days I am going back to France. I would like to thank all professors, researches, secretaries and other members of CCSR staff for the hearty welcome and all kind attention I received at CCSR during my entire visit. In particular I would like to thank Prof. Teruyuki Nakajima, whom I know more than twenty years and whose advices and support had very important positive influence on my life and career. This visit was invaluable opportunity for me to have numerous scientific and life discussions with Prof. Nakajima with which I have left completely satisfied. I would also like to extend my appreciations to Drs. Toshiro Inoue and Haruo Tsuruta for their hospitality and kindness. My very warm thanks to the junior scientists Drs. Makiko Hashimoto, Megumi Okata, Junya Uchida and Alexandre Laine with whom I had many very enjoyable moments both at scientific and social events and activities. I want to thank Prof. Nakajima's team secretary Mrs. Yuki Uchida for her help and assistance which made my arrival and stay in Kashiwa and CCSR very smooth and pleasant. I also was very pleased to meet and share office with other visitors of CCSR Profs. Kei Wei and Guosheng Liu. Finally, I thank players of CCSR table tennis team lead by Dr. Woosub Roh for inviting Prof. Kei Wei and me to participate in AORI tournament. The only regret I have is that the CCSR team didn't win the AORI champion title because of our pair loss of a game in the final. At the same time, the main value of sport is in the joy of participation and I really appreciate getting a chance to experience this joy unexpectedly here in Japan together with CCSR friends.

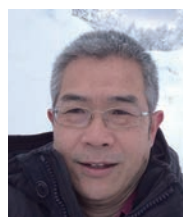
I am truly impressed by facilities, and scientific research life here in CCSR/AORI. My research interests include remote sensing of tropospheric aerosol and its application for analysis of aerosol impact on climate and environment. I have found a lot of very interesting projects in this domain in CCSR. We had many discussions with CCSR colleagues on such interesting subjects as the

methodology of remote sensing observation interpretation, assimilation of remote sensing data into chemical transport and climate models, advanced methods for modeling transfer of radiation in the atmosphere, etc. I am leaving CCSR with several very interesting new ideas for my future work and I am sure to continue long and undoubtedly fruitful collaborations with the CCSR researches.

Finally, I'd like to invite CCSR colleagues to visit our Laboratory of Atmospheric Optics in University of Lille-1 in France. I will be very happy to welcome you there.

With my best regards,

Oleg Dubovik



客員教授

**Guosheng Liu**

アメリカ フロリダ州立大学

2015年1月7日～3月31日

Time flies. It's felt like being yesterday when I arrived at Kashiwanoha campus, watching curiously snowflakes dancing in winter skies. Now, the warmth of spring wind has brought cherry blossom in Kashiwanoha Park. The season's change reminds me that my 3-month stay as a visiting scientist at AORI is coming to an end. Looking back, I had a great time here to interact with faculty and staff in CCSR/AORI, as well as scientists in many institutions around Japan, exchanging ideas and learning from each other. It was a precious experience for me and the visit is a great success.

First and foremost, I'd like to thank my host, Prof. Yukari Takayabu, for making this visit possible; discussions with her on many research topics are inspiring. Prof. Takayabu and I share many similar research interests, and both of us have been working on NASA/JAXA sponsored precipitation-related projects for years. During my stay, it happened to be the time when Prof. Takayabu and colleagues have published their Nature – Communications paper

on extreme rainfall events. Surrounding this topic, I had many discussions with both Prof. Takayabu and Dr. Hamada, from which I learned a lot. I also had very productive discussions with Drs. Hamada, Hirota and Yokoyama in the Takayabu lab, who shared their research results on a broad range of topics, including characterizing global precipitation from satellite observations, diagnosing cumulus parameterizations in climate models, modeling the roles of upper-level vortex and low-level water vapor river on the generation of torrential rains, and assessing the influence of large-scale atmospheric circulation on precipitation systems in Baiu front and in the tropics. I also appreciate the opportunity that Prof. M. Satoh and Dr. W. Roh provided to me for collaborations in the area related to Joint-Simulator, and thanks again for the ride to Tsukuba. On a lighter side, many thanks go to Prof. T. Nakajima for the invitation to those wonderful concerts; I enjoyed them deeply. Lastly, the most important people whom I'd like to thank are Ms. Eiko Niikura and Ms. Reiko Komatsuzaki; their help made my stay much easier and enjoyable.

My visit is very fruitful. Besides conducting research and interacting with scientists at AORI, I was able to attend meetings and give presentations in Tokyo, Tsukuba (JAXA and MRI), Nagoya (Univ.) and Kyoto (Univ.). I also had the opportunity to visit the ground validation site for satellite remote sensing at Zao, Yamagata, for snowfall measurements, which is closely related to a key component of my current research. It was a great opportunity to observe hands-on data collection and full of excitement.

It is time to say good-bye. Yet, I feel that this is just the beginning of a new round of collaborations for future research. Finally, please stop by Florida State University when next time you come to the United States; we have beautiful sand beaches and a strong football team.



Tie Dai

中国科学院 大気物理研究所  
2015年6月1日～9月30日

How time flies! I have stayed in the DCSR/AORI for four months. I would like to express my sincere thanks to all professors, researches, students and other DCSR staff for their kindly help in Japan, especially to Profs. Masaki Satoh and Kentaroh Suzuki as my hosted professors. Since my research studies are mostly based on the aerosol coupled NICAM model developed by them, this visit make me have more chances to discuss with them and will positively affect my future researches. I also would like to thank Prof. Teruyuki Nakajima who takes care of my researches since I was a Ph.D. course student and guides me to the aerosol model and data assimilation researches after I got the Ph.D. degree. I also want to express my special thanks to Ms. Kazuki Matsumoto, Yoko Koide, and Kaoru Shiba for their kindly taking care of my daily life in Kashiwa, Japan. I hope to continue such nice collaborations for future research and more DCSR scientists can visit our Laboratory in Beijing, China.

## ■平成26年度 気候システムに関する共同研究 応募及び配分一覧

研究区分	研究課題	研究組織			気候系担当教員	配額
						計算機CPU時間
特定研究1	気候モデルにおける力学過程の研究及び惑星大気大循環モデルの開発	東北大学大学院理学研究科 情報通信研究機構 チャルマス工科大学	黒田 剛史 助教 笠羽 康正 教授 寺田 直樹 准教授 伊藤 一成 大学院生 笠井 康子 主任研究員 佐川 英夫 研究員 鷺 和俊 大学院生	高橋正明	6,000	
特定研究2	地表面・水文モデルの開発及びデータ解析	東京大学生産技術研究所 東京大学工学系研究科	沖 大幹 教授 Kim Hyungjun 助教 鳩野美佐子 修士課程学生	芳村圭	4,000	
特定研究3	海洋モデルにおけるサブグリッド現象のパラメータ化	東京大学大学院理学系研究科	日比谷紀之 教授 田中 祐希 助教 永井 平 特任研究員 伊地知 敬 大学院生 大貴 陽平 大学院生 石井 一 大学院生	羽角博康	10,000	
特定研究4	全球雲解像モデルの開発及びデータ解析	筑波大学計算科学研究センター 理化学研究所	田中 博 教授 寺崎 康児 研究員	佐藤正樹	50	
特定研究5	オゾン化学輸送モデルの開発と数値実験	九州大学大学院理学研究院 九州大学大学院理学府	廣岡 俊彦 教授 三好 勉信 准教授 大羽田剛史 大学院学生	高橋正明	2,000	
特定研究6	気候モデルにおける力学過程の研究及び惑星大気大循環モデルの開発	九州大学応用力学研究所	山本 勝 准教授	高橋正明	2,000	
特定研究7	水素酸素同位体比を組み込んだCGCM および領域モデルの開発	熊本大学大学院自然科学研究科	一柳 錦平 准教授 田上 雅浩 研究生(予定)	芳村圭	100	
特定研究8	高分解能大気モデル及び領域型気候モデルの開発	気象庁予報部数値予報課	中川 雅之 予報官 徳廣 貴之 予報官 坂本 雅巳 予報官 檜垣 将和 技術専門官 氏家 将志 技術専門官 米原 仁 技術主任 金浜 貴史 技官 関口 亮平 技官	木本昌秀	8,000	
特定研究9	衛星データと数値モデルの複合利用による温室効果気体の解析	気象研究所海洋・地球化学研究部 国立環境研究所地球環境研究センター	丹羽 洋介 研究官 MAKSYUTOV, Shamil 室長 齊藤 誠 研究員 JANARDANAN, Rajesh 特別研究員	今須良一	5,000	
特定研究10	世界海洋大循環モデルのパフォーマンスの相互比較	気象研究所海洋研究部	平原 幹俊 第一研究室主任研究官 辻野 博之 第一研究室主任研究官 中野 英之 第一研究室主任研究官 坂本 圭 第一研究室研究官	羽角博康	10,000	
特定研究11	気候モデル及び観測データを用いた気候変動とその予測可能性の研究	気象研究所気候研究部	石井 正好 主任研究官 新藤 永樹 研究官 吉田 康平 研究官 足立 恭将 研究官	木本昌秀 渡部雅浩	10,000	
特定研究12	気候モデルを用いた古気候・古環境研究	北海道大学低温科学研究所 北海道大学 海洋研究開発機構 CSC Espoo, Finland 東京大学	グレーベラルフ 教授 セディックハキム 博士研究員 齋藤 冬樹 研究員 ZWINGER Thomas Application Scientist 中島 研吾 教授	阿部彩子	6,000	
特定研究13	全球雲解像モデルの開発及びデータ解析	海洋研究開発機構地球環境変動領域	那須野智江 主任研究員 野田 暁 研究員 中村 晃三 主任研究員 原 政之 技術研究主事 山田 洋平 研究技術専任スタッフ	佐藤正樹	10,000	
小計					73,150	



研究区分	研究課題	研究組織		気候系担当教員	計算機
					CPU時間
一般研究1	大気海洋マルチスケール変動に関する数値的研究	北海道大学大学院理学研究院 北海道大学大学院地球環境科学研究院 北海道大学大学院理学院	稲津 将 准教授 見延庄士郎 教授 堀之内 武 准教授 佐藤 友徳 准教授 勝部弘太郎 大学院生 中山 翼 大学院生 玉置 雄太 大学院生(予定)	木本昌秀	4,000
一般研究2	底層水形成域の高解像度・高精度モデリング	北海道大学低温科学研究所  国立極地研究所	松村 義正 助教 大島慶一郎 教授 草原 和弥 特任助教 佐藤 建 非常勤研究員 田村 岳史 助教	羽角博康	5,000
一般研究3	CMIP5 マルチモデルデータと領域気象モデル WRF を用いたインドネシアの豪雨特性の将来変化予測	弘前大学大学院理工学系研究科	児玉 安正 准教授 Ibnu Fathrio 大学院生 Trismidianto 大学院生	高藪緑	2,000
一般研究4	海洋における循環・水塊形成・輸送・混合に関する数値的研究	東京大学大気海洋研究所	安田 一郎 教授 斎藤 類 学振 PD 田中 雄大 大学院生 古川 琢朗 大学院生 後藤 恭敬 大学院生	羽角博康	6,000
一般研究5	新しい気候変動モードの解明とその予測可能性	東京大学大学院理学系研究科	東塚 知己 准教授 片岡 崇人 大学院生 山上 遥航 大学院生 遠藤 理 大学院生 谷崎 知穂 大学院生	木本昌秀	7,000
一般研究6	全球高解像度非静力学モデルを用いた物質境界と混合の数値的研究	東京大学大学院理学系研究科	佐藤 薫 教授 三浦 裕亮 准教授 澁谷 亮輔 大学院生 安田 勇輝 大学院生 雨宮 新 大学院生	木本昌秀 佐藤正樹 高橋正明	4,000
一般研究7	気候モデル・全球雲解像モデルを用いた熱帯大気研究	東京大学大学院理学系研究科	三浦 裕亮 准教授 末松 環 大学院生 王 家瑞 大学院生 野本 理裕 大学院生	渡部雅浩	5,000
一般研究8	汎地球型惑星の水循環と気候の検討	東京大学大学院理学系研究科	阿部 豊 准教授 新田 光 修士課程学生 小玉 貴則 博士課程学生	阿部彩子	0
一般研究9	数値モデルを用いた東アジア大気循環の変動力学の探究	東京大学先端科学技術研究センター カリフォルニア大学スクリプス海洋研究所 東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科	中村 尚 教授 西井 和晃 助教 宮坂 貴文 特任研究員 小坂 優 特任研究員	渡部雅浩	5,000
一般研究10	放射スキームの高速・高精度化	東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科	関口 美保 准教授 近藤 歩 大学院生 深澤 剛太 大学院生 亀高 遼平 大学院生	中島映至	500
一般研究11	異常気象とその予測可能性に関する研究	京都大学防災研究所	向川 均 教授 榎本 剛 准教授	木本昌秀	500
一般研究12	日本付近の天気系・水循環やその変動と広域季節サイクルに関する研究	岡山大学大学院教育学研究科 岡山大学大学院自然科学研究科 岡山大学大学院教育学研究科	加藤内藏進 教授 大谷 和男 大学院生 埴和 優一 大学院生 濱木達也(学則) 大学院生(予定)	高橋正明	4,000
一般研究13	大気海洋結合モデルを用いたインド洋・太平洋・アジア域の気候変動・気候変化に関する研究	(財)電力中央研究所	大庭 雅道 主任研究員	渡部雅浩	300
一般研究14	気候変動予測の不確実性低減に資する海洋大循環モデルの精緻化	海洋研究開発機構地球環境変動領域	建部 洋晶 研究員 田中 幸夫 主任研究員 鈴木 立郎 研究員 小室 芳樹 研究員 黒木 聖夫 特任研究員	羽角博康	15,000
一般研究15	放射伝達モデルに基づく静止気象衛星の可視・近赤外データ較正技術の開発	気象庁気象衛星センターデータ処理部	別所康太郎 課長 伊達 謙二 調査官 村田 英彦 技術専門官 高橋 昌也 係員 保坂 啓太 係員	中島映至	0
小計					58,300
特定共同合計					13件
一般共同合計					15件
合計					28件
					73,150
					58,300
					131,450

## ■人事異動

### 【短時間】

発令. (発令順)	職名	氏名	異動内容
H26.9.1	特任研究員	小池 雅洋	採用
H26.10.1	特任研究員	佐藤 雄亮	採用
H26.10.1	特任研究員	橋本 真喜子	採用
H26.10.26	技術補佐員	武田 順子	退職
H26.10.31	技術補佐員	大槻 千里	退職
H26.12.31	特任研究員	佐藤 雄亮	退職
H27.1.1	技術補佐員	田村 寿恵	採用
H27.3.31	技術補佐員	松本 佳月	退職
H27.3.31	特任研究員	井上 豊志郎	退職
H27.3.31	技術補佐員	小島 すなみ	退職
H27.3.31	技術補佐員	小松崎 礼子	退職
H27.3.31	技術補佐員	染谷 有	退職
H27.3.31	技術補佐員	坂下 太陽	退職
H27.3.31	特任研究員	鶴田 治雄	退職
H27.3.31	事務補佐員	小関 玲子	退職
H27.3.31	特任研究員	橋本 真喜子	退職
H27.7.1	事務補佐員	岩上 麻里絵	採用

H26.11.17 ~ H27.1.15 招へい教授 DOUBOVIK, Oleg  
 H27.1.7 ~ H27.3.31 招へい教授 LIU, Guosheng

### 【常勤】

発令. (発令順)	職名	氏名	異動内容
H26.12.31	特任研究員	于 勇	退職
H27.3.16	准教授	鈴木 健太郎	採用
H27.3.31	特任研究員	竹中 栄晶	退職
H27.4.1	特任研究員	片岡 崇人	採用
H27.4.1	特任研究員	干場 康博	採用
H27.4.1	特任研究員	野村 千陽	採用
H27.4.1	特任研究員	染谷 有	採用
H27.6.1	特任准教授	Dai Tie	採用
H27.7.1	特任准教授	Wu Liang	採用
H27.7.1	特任研究員	谷田貝 亜紀代	採用
H27.8.31	特任研究員	HAM SURYUN	退職

## ■シンポジウム・研究集会・講演会等

- 2014 9.5 "地球大気のリモートセンシングに関する国際カンファレンス  
International Conference on Remote Sensing of Earth's Atmosphere"  
(University of Delhi/Delhi/India)
- 2014 9.6 "最近の環境問題に関する国際セミナー  
International Seminar on Current Environmental Issues"  
(University of Delhi, INDIA)
- 2014 9.30 文部科学省研究委託事業「気候変動リスク情報創生プログラム」  
平成26年度公開シンポジウム「気候変動のリスクを知る～地球の反応、身近な変化～」  
—橋大学一橋講堂（学術総合センター内）
- 2014 11.25~27 文部科学省研究委託事業「気候変動リスク情報創生プログラム」  
国際ワークショップ  
三好記念講堂（JAMSTEC 横浜研究所内）
- 2014 11.25 ~ 29 第13回領域スペクトルモデルワークショップ  
（JAMSTEC横浜研究所）
- 2015 1.28 文部科学省研究委託事業「気候変動リスク情報創生プログラム」  
平成26年度研究成果報告会  
（国連大学 ウ・タント国際会議場）
- 2015 1.29 環境省環境研究総合推進費S-12 プロジェクト公開シンポジウム  
地球温暖化と大気汚染による影響の軽減に向けたあらゆる取り組み  
「短寿命気候汚染物質の影響評価とその削減対策」  
（東京大学本郷キャンパス）
- 2015 3.27 環境省推進費CMIP5 国際ワークショップ  
（東京 TKPガーデンシティ御茶ノ水）
- 2015 3.30 中島映至先生最終講義  
（東京大学本郷キャンパス）
- 2015 3.30 ~ 3.31 Workshop on Current Issues in the Atmospheric Radiation  
（3/30東京大学本郷キャンパス,3/31東京大学柏キャンパス）
- 2015 7.22 ~ 24 PALSEA2015  
PALeo-constraints on SEA-level rise 2 (PALSEA2) 2015Workshop:  
"Data-Model integration and Comparison"  
（柏 大気海洋研究所）

## ■訪問研究者等

- Dr. Ana Maria Duran Quesada (コスタリカ大学 客員研究員)  
2014/12 ~ 2015/2
- Prof. Pin Chang (アメリカ Texas A&M University)  
2015/1/13
- Mr. Yechul Shin (韓国 UNIST 4年),  
2015/02/02 ~ 02/27
- Dr. Bronwyn Wake (米国 Nature Publishing Group)  
2015/02/25
- Dr. Malte Stuecker (ハワイ University of Hawaii),  
2015/06/15 ~ 06/24
- Dr. Rajan Bhattarai (ネパール灌漑省)  
2015/8/17 ~ 2015/10/14

## ■セミナー報告

- |            |   |            |   |
|------------|---|------------|---|
| 2014/9/8   | 2014年9月8日(月) 13:30 - 15:00 Dr. Brian Mapes (Meteorology and Physical Oceanography, RSMAS, University of Miami)<br>• Title : Is PW the PV of the tropics?  | 2015/1/13  | 2015年1月13日(火) 15:30 - 17:00 Prof. Ping Chang (Texas A&M University)<br>• Title : Extratropical Air-Sea Interactions: Kuroshio Eddies, Pacific Storm Track and Climate Variability   |
| 2014/9/22  | 2014年9月22日(月) 13:30 - 15:00 Dr. Wojciech W. Grabowski (NCAR)<br>• Title : Anelastic, pseudo-incompressible, and compressible simulation of moist atmospheric flows  | 2014/12/24 | 2014年12月24日(火)10:00 ~ 修士論文直前発表会<br>• 場所: 総合研究棟 4センター共用2階会議室 270   |
| 2014/9/30  | 2014年9月30日(火) 15:00 - 16:30 堀之内 武 准教授 (北海道大学 地球環境科学研究所)<br>• Title : 夏季の東アジア・北西太平洋上の降水と水輸送のシノプティックな変動に対する上部対流圏の影響 (Influence of upper tropospheric disturbances on the synoptic variability of precipitation and moisture transport over summertime East Asia and the northwestern Pacific)                           | 2015/2/6   | 2015年2月6日(金) 13:30-15:00 Prof. Guosheng Liu (Florida State University, now visiting Prof. of AORI)<br>• Title : Toward Measuring Cloud Ice and Snowfall from Satellites   |
| 2014/10/1  | 2014年10月1日(水) 15:00 - 16:30 吉兼隆生 (大気海洋研究所)<br>• Title : Verification of the performance of the pseudo-global-warming method for future climate changes during June in East Asia   | 2015/2/10  | 2015年2月10日(火) 13:30-15:00 Eva Cougnon (University of Tasmania), Ben Galton-Fenzi (University of Tasmania)<br>• Title : Sensitivity of Dense Shelf Water formation to buoyancy forcing and ice shelf basal melting<br>Speaker: Eva Cougnon<br>• Title : Development of the Regional Ocean Modeling System (ROMS) for ice sheet/ocean interaction problems<br>Speaker: Ben Galton-Fenzi |
| 2014/10/6  | 2014年10月6日(月) 13:30 - 15:00 < 博士論文事前発表会 > 及川栄治 (大気海洋研究所)<br>• Title : An evaluation of the direct aerosol radiative forcing from satellite remote sensing and climate modeling  | 2015/2/25  | 2015年2月25日(水) 15:00 - 16:30 Bronwyn Wake (Senior Editor, Nature Climate Change)<br>• Title : Nature Climate Change: How to get published  |
| 2014/10/7  | 2014年10月7日(火)・8(水) 13:30 ~ 修士論文中間発表会<br>• 場所: 総合研究棟 4センター共用2階会議室 270  | 2015/3/25  | 2015年3月25日(水) 13:30 - 15:00<br>Dr. Takamichi Iguhi (NASA Goddard Space Flight Center)<br>• Title : Assessing the Credibility of Dynamically-Downscaled Climate Projections  |
| 2014/10/8  | 2014年10月8日(水) 9:30 - 11:30 < 博士論文事前発表会 > 山田洋平・大野知紀 (大気海洋研究所)<br>• Title : 熱帯低気圧の暖気核に関する力学的研究 (9:30-10:30 大野知紀)<br>• Title : 高解像度全球非静力学モデルにおける温暖化の熱帯低気圧への影響 (10:30-11:30 山田洋平)   | 2015/4/10  | 2015年4月10日(金) 13:30 - 15:00 Prof. Kevin Hamilton ( Retired professor and Director, International Pacific Research Center, University of Hawaii )(visiting professor of AORI during Apr-Jun)<br>• Title : Modeling Microclimates and Projecting Climate Change in Hawaii   |
| 2014/10/17 | 2014年10月17日(金) 16:00 - 17:30 < 博士論文事前発表会 > 染谷有 (大気海洋研究所)<br>• Title : TANSO-FTS/GOSATによる熱赤外スペクトルデータを用いた対流圏雲・黄砂・極域成層圏雲の観測  | 2015/4/24  | 2015年4月24日(金) 13:30 - 15:00 鈴木健太郎 (大気海洋研究所 気候システム研究系 准教授)<br>• Title : Cloud microphysics and climate: Use of satellite observations for advancing climate modeling   |
| 2014/12/9  | 2014年12月9日(火) 13:30-15:00 Prof. Oleg Dubovik (Universite Lille Villeneuve d'Ascq, France; now visiting Prof at AORI)<br>• Title : GRASP Algorithm: Application for enhanced retrieval of the aerosol properties from satellite observations   | 2015/4/30  | 2015年4月30日(木) 13:30 - 14:30 (臨時セミナー)<br>Prof. Kerim Hestnes Nisancioglu (Bjerknes Center for Climate Research, University of Bergen, Norway)<br>• Title : "What causes Dansgaard- Oeschger (and H) events?"   |
| 2014/12/15 | 2014年12月15日(月) 14:30 - 16:00 見延庄士郎 (北海道大学)<br>Chris O'Reilly (北海道大学)<br>• Title : Influence of the Gulf Stream on European wintertime blocking<br>Speaker: Christopher H. O'Reilly<br>Title : Diurnal precipitation and high cloud frequency variability over the Gulf Stream and over the Kuroshio<br>Speaker: 見延庄士郎 | 2015/5/8   | 2015年5月8日(金) 10:30-12:00 < 博士論文事前発表会 > 山田洋平 (大気海洋研究所)<br>• Title : 高解像度非静力学モデルを用いた熱帯低気圧の温暖化による構造変化に関する研究  |



2015/6/5	2015年6月5日(金) 13:30 - 15:00 Dr. Tie Dai (Associate professor of the Atmospheric Aerosol and Chemical Modeling in the Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences) • Title : Development of the aerosol assimilation system for the NICAM-Chem	2015/7/23	2015年7月23日(木) 10:30 - 12:00 南出将志 (ペンシルヴェニア州立大学)  • Title : EnKF Assimilation of GOES-R and Himawari-8 All-sky Infrared Brightness Temperature for the Analysis and Forecast of Tropical Cyclones (台風の予測向上に向けた、EnKFを用いたGOES-RおよびHimawari-8の赤外輝度温度同化)
2015/6/18	2015年6月18日(木) 16:00 - 17:30 Dr. Malte F. Stuecker (University of Hawaii at Manoa) • Title : ENSO/Annual Cycle interactions and their impact on Indo-Pacific climate	2015/8/25	2015年8月25日(火) 13:30 - 15:00 Dr. Myung-Sook Park (School of Urban and Environmental Engineering, Ulsan National Institute of Science & Technology (UNIST), South Korea)  • Title : Sub-regional variation in convection responsible for East Asia summer monsoon precipitation
2015/7/13	2015年7月13日(月) 15:00 - 16:30 神山翼 (ワシントン大学)  • Title : Estimating relative importance of weather and climate modes for Antarctic sea ice variability		

## 交通案内

### 東京・羽田方面からの交通アクセス

#### ◎電車ご利用の場合

- つくばエクスプレス  
秋葉原駅から約30分(区間快速)、北千住駅から約20分(区間快速)  
柏の葉キャンパス駅 西口下車

#### 柏キャンパスシャトルバス

- 東武バス1番乗り場より  
「流山おおたかの森東口」行き  
「江戸川台駅東口」行き  
「国立がんセンター」、「東大前」、「柏の葉公園北」下車
- JR常磐線 上野駅から快速で28分  
柏駅 西口下車  
東武バス2番乗り場より  
「(柏の葉公園経由) がんセンター」行き  
「国立がんセンター」、「東大前」、「柏の葉公園北」下車
- 東武野田線 柏駅から約17分  
江戸川台駅 東口下車  
東武バス  
「(国立がんセンター経由) 柏の葉キャンパス西口」行き  
「国立がんセンター」、「柏の葉公園北」下車

#### ◎高速バスご利用の場合

- 羽田空港 1階13番バス乗り場(第1ターミナル、第2ターミナルとも)  
「柏駅西口」行きで約75分(1,500円)「国立がんセンター」下車



2016年1月  
 東京大学大気海洋研究所気候システム研究系  
 〒277-8568 千葉県柏市柏の葉5-1-5総合研究棟  
 電話番号 04-7136-4371 FAX 04-7136-4375  
<http://ccsr.aori.u-tokyo.ac.jp>  
 編集責任 高菽 縁

印刷 社会福祉法人 東京コロニー 東京都大田福祉工場  
 電話 03-3762-7611