

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.7

2019.11

[気候システムニュース No.7 目次]

■新系長挨拶……………	1	■修士論文・博士論文一覧 (H28～H30) ……	7-14
■気候系シンポジウム……………	2	■客員教員の紹介……………	14-17
■CFMIP2017日本開催！……………	2	■共同研究配分H28～H30 ……	18-25
■受賞報告……………	3-4	■人事異動……………	25
■シリーズ!! 気候さいえんすCafé ……	4	■シンポジウム・研究集会・講演……………	26
■オープンキャンパス……………	4	■訪問研究者……………	26
■近ごろの話題……………	5-7	■セミナー報告……………	26-28

2019年4月 高数 縁教授 新系長(新副所長) 就任



2010年4月の改組を経て東京大学大気海洋研究所気候システム研究系が発足してから9年余の月日が経ちました。その間IT技術も大きな進歩を遂げ、大気・海洋・氷床とそれを繋ぐより高度な数値気候モデル群の開発、大量シミュレーション、高機能地球観測衛星の利用が可能となり、気候システムのマルチスケールな理解を進めてくることができました。共同利用共同研究拠点として、国立環境研究所、海洋研究開発機構、及び内外の研究者との協力の下、気候システム研究系は、世界の気候研究におけるひとつの重要な拠点となると共に、大学院教育に力を注ぎ、多くの若い研究者を育てています。

一方で近年、2018年7月豪雨や猛暑、大型台風など、異常気象による災害が後を絶たず、気候変動と異常気象との関連を明らかにすることも急務となっています。このような状況の下、気候システム系では、先進的な数値モデルや地球観測衛星の利用を推進し、地球温暖化、気候変動と短時間現象との関係など、社会生活に直結する現象の解明にも取り組んでいます。複雑化する国際情勢の中、近隣諸国との科学的交流と協力の強化も、このような気候変動問題に取り組む上でたいへん重要です。

改組以来、旧気候システム研究センターと旧海洋研究所のメンバーは、地球表層圏変動研究センターなどの横軸を通して協力の幅を広げてきました。これからも気候研究の新たな地平を柔軟な思考で開拓し、多様な人材育成に力を注ぎます。

関係の皆さまには、これからも引き続きご協力と温かいご支援を、どうぞよろしくお願い申し上げます。

東京大学大気海洋研究所 気候システム研究系 系長 高数 縁

気候系シンポジウム

「気候研究の現状と展望 ―異常気象時代の気候研究―」開催

近年、記録的な豪雨、猛暑、猛烈な台風など異常気象が続き、地球温暖化に伴う気候変動の影響が懸念されています。大気海洋研究所気候システム研究系は、「水と気候の大規模データ研究拠点」としてこの問題に取り組んでいます。

2018年12月26日には、本郷キャンパス伊藤謝恩ホールにて、大気海洋研究所気候系シンポジウム「気候研究の現状と展望 ―異常気象時代の気候研究―」を開催しました。ドイツのマックス・プランク気象学研究所ディレクター・ハンブルク大学教授のビヨーン・スティーブンス博士、および、



国立環境研究所の三枝信子博士をお招きし、気候系からは渡部雅浩教授、鈴木健太郎准教授、木本昌秀教授が講演を行いました。一般の方にもわかりやすく、異常気象時代の気候研究について現状と展望をご報告しました。当日は260名を超える多くの方ご参加をいただきました。シンポジウムに引き続き、CCSR友の会が開催され、CCSRを創設された松野太郎先生をはじめ、気候系ゆかりの方々で親睦を深めました。



(高数縁)

CFMIP2017日本開催！

(9月25日～28日) @東大伊藤謝恩ホール

雲フィードバックに関するモデル相互比較プロジェクト (Cloud Feedback Model Intercomparison Project)。なにやらマニアな響きがあるかもしれない。しかし、名前とは裏腹に、CFMIPは2007年から続く由緒ある国際的な気候研究プロジェクトで、CMIPの中核をなすコミュニティの一つとして高いアクティビティを維持している (詳しくは <https://www.earthsystemcog.org/projects/cfmip/> を参照)。気候モデルによる気候感度や気候フィードバックの推定幅が、1979年のチャーニー報告書以来もっとも狭まっていないことはよく知られている。CFMIPは、それらのばらつきをモデル間で生じせしめる物理過程を理解するという課題から出発して、今では気候モデルだけでなく雲解像モデルやLESを用いた気候フィードバック過程の理解、人工衛星データによるモデルの検証や放射強制に対する降水・循環の応答など、幅広い問題を扱う大きなグループになっている。また、WCRPのGrand Challengeの一つである「雲・循環・気候感度」課題とも密接に連携して、「温暖化時の気候システムの応答がどう決まるか？」という気候科学の根幹を成す問題に取り組んでいる。



CFMIPはMark Webb, Sandrine Bony, Bjorn Stevensという英仏独の著名科学者が中心にいたこともあって、毎年の会合を概ねヨーロッパで開催してきた。「モデル相互比較」の名前通り、出発点がCMIPに参加している気候モデル同士の比較研究であったため、我がMIROCグループからも常に誰かしらが参加し続けてきたが、近年ではMRIやNICAMなどの人々もCFMIPに貢献してくれるようになり、日本のプレゼンスが高まっていた。そのせいもあり、2017年会合は日本で開催することがだいぶ前から決まっており、アジア初のCFMIP会合を9月25～28日に東大伊藤謝恩ホールで開催する運びとなった。日本を訪れるのが今回初めてという人も多かったため、主催者としては「せっかく日本に来てくれるのだから」と、だいぶ気合を入れて準備した。そのおかげか、会議の運営は大変好評で、参加120名 (うち海外から90名) と例年のCFMIP会合の2割増しの規模になり、またNature Climate Changeが若手向けの賞を用意してくれるなど、イベントも盛りだくさんになった。会議の様子と発表資料はHPから閲覧できる (<http://www.miroc-gcm.jp/cfmip2017/>)。私個人としては、今までCFMIPには関わってこなかった国内のEarthCareやGPM関係者などが参加してくれたことも嬉しい点であった。CFMIPでは、COSPと呼ばれる観測シミュレータパッケージが早くから整備されて、CMIP実験の結果を衛星データと比較する際の有力なツールになっている。こうした活動に日本の衛星コミュニティの人々も貢献してくれるとよいと考えている。

現在、CMIP6が動いていることもあり、CFMIPの活動を今後さらに強化してゆくことを運営委員会で議論している。来年の会合は10月にコロラドのNCARで開催されることが決まっている。温暖化時の雲・降水・循環の応答に興味のある若手の人々にはぜひ積極的に参加を検討してもらいたい。最後に、今回の実行委員として開催に尽力いただいた鈴木健太郎 (東大AORI)、小倉知夫 (環境研)、小玉知央 (JAMSTEC) の各氏、および私の無茶振りにもあれこれ対応してくれた実行スタッフの松崎、大槻、窪田、戸田、岩切、堀田の諸氏に深く感謝します。本会議は、文科省統合的気候モデル高度化研究プログラムの支援を受けて開催しました。

(渡部雅浩)

略語

CMIP: Coupled Model Intercomparison Project (結合モデル相互比較プロジェクト)

WCRP: World Climate Research Program (世界気候研究計画)

MIROC: Model for Interdisciplinary Research on Climate (AORI気候系/JAMSTEC/環境研で共同開発している気候モデル)

MRI: Meteorological Research Institute (気象庁気象研究所)

NICAM: Non-Icosahedral Atmospheric Model (AORI気候系/JAMSTECで開発している全球非静力学大気モデル)

COSP: CFMIP Observational Simulator Package

NCAR: National Center for Atmospheric Research (米国立大気研究センター)

JAMSTEC: Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (海洋研究開発機構)

受賞報告

中島映至名誉教授 紫綬褒章受章、 AGU Kaufman賞受賞・フェロー選出



2017年12月に米国ルイジアナ州ニューオーリンズで開催されたAGU 2017 Fall Meetingにおける授賞式の様子。

当研究所の中島映至名誉教授が、2017年春の紫綬褒章を受章されるとともに、米国地球物理学連合 (AGU) 大気科学セクションにおけるKaufman Awardを受賞され、さらに同連合におけるフェローに選出されました。いずれも中島先生の長年にわたるご功績が高く評価された結果であり、大変喜ばしく思います。

中島先生は、地球の気候にとって重要な大気放射の伝達過程とそれに深く影響を及ぼすエアロゾルと雲に関して、先駆的で幅広い研究を行われてきました。先生が開発された高精度かつ高効率な放射伝達モデリングの計算手法は国内外で広く利用されているほか、当研究所が有する気候モデルMIROCや全球雲解像モデルNICAMの基幹部分をなしています。放射伝達は地球温暖化に代表される気候変化の定量的な予測にとって根源的な問題ですが、その部分に中島先生の計算手法が実装されていることは、当研究所の顔であるこれらのモデルに大きなアドバンテージを与えています。先生はまた、この計算手法に立脚して、衛星や地上測器で観測された太陽光の情報から雲とエアロゾルを遠隔測定する手法を確立されました。これは、測定された放射輝度を大気中のエアロゾル粒子や雲粒子の特性と定量的に結びつけることでこれらの特性を逆推定する方法ですが、特に雲の微物理特性と放射輝度を明快に関係づけたダイアグラムには先生のお名前が冠せられ、雲のリモートセンシングにおける古典の一つとなっています。先生はこれらの手法によってエアロゾルと雲の分布や動態を全球規模で明らかにされ、人為起源エアロゾルが広域にわたって流れ出している様子や、それが雲を大規模に変質させていることを世界に先駆けて示されました。このような観測的知見にもとづいて、先生はさらにエアロゾルの気候モデリング研究も先導されました。世界的にも気候モデルでエアロゾルがまだ考慮されていなかった時期に先生はいち早くこの研究を推進され、MIROCを世界で初めてエアロゾルの気候影響を定量的に評価できる気候モデルへと発展させられました。このことは、IPCCに象徴される国際的な気候研究コミュニティへの日本の貢献度を大きく高める結果をもたらしました。

国際的にも高く評価されているこれらの研究を通じて20名の博士を輩出するなど、多くの後進を育成されたことも先生のもう一つの大きな貢献だと思います。教え子の一人として、このたびの先生の偉業を心からお慶び申しあげるとともに、先生の今後のご健勝と益々のご活躍をお祈りし、お祝いの言葉とさせていただきます。(鈴木健太郎)

気候系女子学生連続受賞

岡研 中村有紀さん2017年度秋季大会にて若手優秀 発表 賞

この度、日本海洋学会から2017年度秋季大会にて若手優秀 発表 賞を賜りました。このような場でご報告させて頂くのは誠に恐縮ではございますが、せっかく良い機会を頂いたので、この場をお借りして、お世話になった方々に感謝の気持ちをお伝えしたいと思います。この賞は指導教員の岡頭准教授をはじめとして、岡研・羽角研・CCSRの皆様方のお力添えあってのものです。ありがとうございました。

受賞対象は口頭発表「地球温暖化に伴う海洋生物生産の将来変化ーCMIP5モデル結果を用いた解析ー」です。IPCCでも使用された9つのCMIP5モデルを用いて、温暖化進行時に海洋生態系を支える植物プランクトンが受ける影響を様々な海域で調べました。

本研究は修士課程から指導教官の岡先生と二人三脚で進めてきたものであり、至らない点ばかりの私を、どんな時でも優しく温かくご指導頂いた、先生のご尽力あってのものです。岡先生との研究がこうして評価され、少しでもが恩返しのできた気がする、大変嬉しく思います。来年からはここを離れますが、今後も関連した分野に携わる予定ですので、お会いした際はご指導ご鞭撻頂けたら幸いです。まだまだ未熟者ですが、ここで学んだことを今後も生かし、地球温暖化研究とその研究成果の活用に尽力していきたい所存です。お世話になった皆様、本当にありがとうございました。(中村有紀)



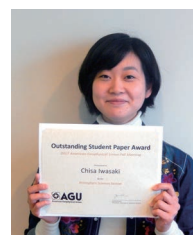
今須研 岩崎千沙さん AGU Outstanding Student Paper Award

この度、American Geophysical Union 2017 Fall Meeting (2017年12月ニューオーリンズで開催) でのポスター発表に対しOutstanding Student Paper Awardを賜りました。この場をお借りして、今須先生をはじめ、これまでご教授いただいた共著者の方々、先生方、研究者の方々、また平素よりお世話になっているCCSRスタッフの皆様にご感謝申し上げます。

ポスタータイトルは“Validation of GOSAT XCO2 and XCH4 retrieved by PPDF-S method and evaluation of sensitivity

of aerosols to gas concentrations”です。温室効果ガス観測技術衛星 GOSAT は、近赤外スペクトルデータを用いて二酸化炭素とメタンの全球濃度を導出できます。ポスターでは、GOSAT の観測から導出された気体濃度の検証と、濃度導出アルゴリズムに対する感度解析の結果について発表しました。

研究が思うように進まなかったり、英語でのコミュニケーションに悩むことも多いのですが、日頃のディスカッションや、これまで参加させていただいた国際学会・ワークショップでの経験が、今回の受賞につながったのだと嬉しく思います。また、研究生生活においていつも多くの先輩・同期・後輩に支えられています。このような素晴らしい研究環境を提供していただいていることに感謝申し上げます。これを機にまた気持ちを引き締めて研究に励んでまいりますので、これからもご指導ご鞭撻の程、よろしくお願い申し上げます。(岩崎千沙)



気象庁長官表彰 木本昌秀教授

気候システム研究系の木本昌秀 教授が、2018年6月1日におこなわれた第143回気象記念式典にて、気象庁長官より表彰されました。表彰功績：多年にわたり異常気象分析検討会会長として気候情報の社会に向けた発信に尽力するとともに防災意識啓発および気候・気象情報の活用促進など多様な気象業務に対する社会的理解の促進に寄与した功績。



シリーズ!! 気候さいえんす Café 「異常気象の考え方 そのⅠ～Ⅳ」



気候さいえんす Café「異常気象の考え方」は、気候や気象に対する一般の方々の関心に応えるべく、参加者の皆様の顔が見える小さな会場で多くの質疑応答に応えたい、との気候系木本昌秀先生の意向で実験的に始められ、2017年6月16日に、そのⅠ、同年11月17日にそのⅡ、2018年6月15日にそのⅢ、翌月の7月にそのⅣが、いずれも東京大学柏の葉キャンパス駅前サテライトのサロンスペースにて、回を重ねて四回開催されております。

時にはかなり専門的なテーマを解説し、時には先生お得意のギターの演奏を交え、専門家から高校生まで多くの皆様の参加と好評とを頂きました。特にそのⅣは、6月にそのⅢを終えた直後に、平成30年7月豪雨、引き続く40度超えの猛暑に危機感を感じ急遽の開催となり、一連の現象の背景にあるグローバルな循環偏差や温暖化の影響についてお話をされました。つついづい自身の関心のあるマニアック方向に行きがちなところを、専門的な話を交えつつお客様本位の「さいえんす Café」とすべく努力されているそうです。その様な精進により

開催される次回の磨きのかかったさいえんす Café そのⅤが、楽しみです。

(新倉 英子)

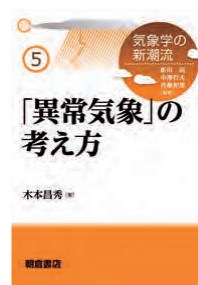
関連書籍のご紹介：「異常気象」の考え方 木本昌秀 (著)

A5判・232ページ・3,780円(税込)

2017年10月・朝倉書店 刊

この本は、ニュースで話題になる異常気象や気候変動などについて、もっとよく知りたいという意欲はあるが、気象の本は読んだことがないし、読む時間もあまりない、そんな方々に向けての解説の助けにすべく、グローバル気象の考え方についてまとめられた本です。一般向けのつもりが、けっこう難しい箇所が多くなってしまったらしい(私はそうは思わないが)のは著者の不徳の致すところであるが、通常気象学の教科書ではあまりページを割かれることのない異常気象について、全編にわたって論じた本書はかなりユニークなものではないかと思う。

(木本 昌秀)



気候システム研究系オープンキャンパス (2016～2018)



東京大学柏キャンパスのオープンキャンパスで、1、2の入場者数を誇る大気海洋研究所、その中で、気候システム研究系の展示はどうしても地味になりがちです。しかしながら、毎年工夫を重ね、お子様からお年寄りまでわかり易く伝えられるパネル展示と、体験できる実験を心掛け、「気候がわかる、温暖化がわかる」をテーマに研鑽を重ね、展示を続けてまいりました。

2016年は、二つの水槽の片方のみに植物を入れて、見ればわかる二酸化炭素の減少!!

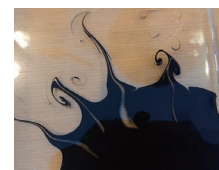
2017年は、サーモカメラを用いて、写真撮影。赤外線でもみる可視光との違い。

2018年は、墨汁と洗濯のりを使って渦を作る実験し、地形と風の影響でできるカルマン渦を水槽内で再現し、湯を入れたペットボ

トルに線香の煙を入れて、雲ができるための条件を考える実験を行いました。

どれも、温暖化、気候、気象について関心や、理解を促す内容となっております。

異常気象への関心の高まりと共に、幅広い年代の多くの方々のご来場と好評を得ており、特に実験は毎年大学院生が中心となり工夫を重ねております。



ちか頃の話

■温室効果ガス観測技術衛星2号(GOSAT-2号)打ち上げと期待される成果

今須良一 GOSAT-2サイエンスチームチーフサイエンティスト
 東京大学大気海洋研究所気候システム研究系 教授

■温室効果ガス観測技術衛星2号の打ち上げ

二酸化炭素(CO₂)とメタン(CH₄)の全球観測を目的に、環境省、宇宙航空研究開発機構(JAXA)、国立環境研究所の共同プロジェクトとして、温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)「いぶき」が、2009年1月に打ち上げられました。この衛星の搭載センサの設計寿命は5年であったことから、当初は、その後継機の打ち上げまでの間、観測に空白期間が生じることが懸念されました。しかし、何度かの機器停止の危機を乗り越え、GOSATは現在も観測を続けています。

待望のGOSATの後継機であるGOSAT-2「いぶき2」は、関係者の見守る中、2018年10月29日に種子島宇宙センターから打ち上げられました(図1)。打ち上げ後の初期運用試験期間を経て、まもなく観測データの一般公開を迎えようとしています。これにより、観測の空白期間を生じることなく、GOSATからGOSAT-2へと連続した観測データの提供が可能となる見込みです。

GOSAT-2搭載センサは、基本的にはGOSAT搭載センサと同じですが、基本機能の精度向上や新機能の追加により、全体としてGOSATよりも高い精度で観測が行えます。メインセンサであるTANSO-FTS-2(図2)は、CO₂とCH₄の鉛直平均濃度を測定するための短波長赤外(SWIR)バンドと、同ガスの上空濃度を測定する熱赤外(TIR)バンドを備えています。また、ガス観測に影響を及ぼす雲やエアロゾル量を導出するための画像センサであるTANSO-CAI-2(図2)には、新たな測定バンドも加わり、単独の大気汚染質の観測センサとしての機能も強化されています。

■メインセンサの性能向上

メインセンサであるTANSO-FTS-2については、光学設計の見直しや観測波長域の絞り込み、分割などにより、その信号対ノイズ比(SNR: Signal to Noise Ratio)が大幅に向上しました。これにより、最終的に導出される温室効果ガス濃度の解析精度が向上することは言うまでもありませんが、これまで信号強度が弱く観測データが得られていなかった高緯度地域においても、より多くの観測データが取得できるようになり、これら地域における炭素循環研究の進展に寄与できるようになるものと期待されています。また、SWIRのバンド1は、太陽光励起クロロフィル蛍光(SIF: Solar Induced chlorophyll Fluorescence)の波長域を含むことから、この波長域でのSNRの向上により、SIFデータを用いた植物の活性

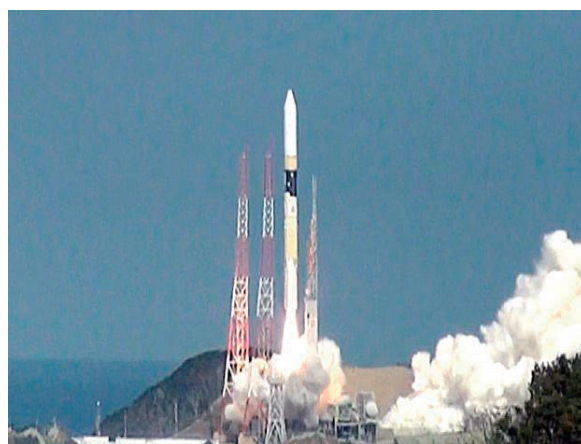
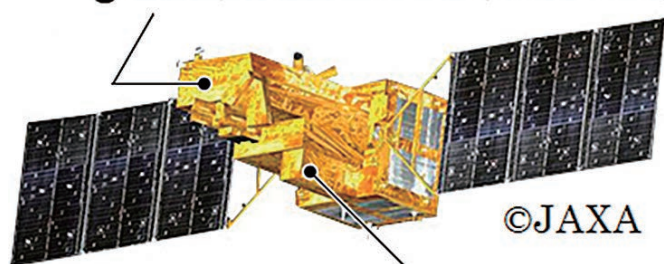


図1: 温室効果ガス観測技術衛星2号(GOSAT-2)の打ち上げ [撮影: 今須良一]

① 温室効果ガス観測センサ2型(TANSO-FTS-2)



② 雲・エアロゾルセンサ2型(TANSO-CAI-2)

図2: GOSAT-2の概観と搭載センサ
 [JAXAホームページより引用]

性評価の精度向上も期待されます。一方、TIRバンドにおけるSNRの向上は劇的で、特にメタン濃度プロファイルの鉛直分解能は数倍になると見積もられています。

■新機能搭載

[雲回避機構: インテリジェントポインティング]

GOSAT搭載センサを始め、各国が打ち上げる温室効果ガス観測センサのほとんどは、赤外線を用います。そのため、観測視野内に雲があると、観測できないか、できてもガス濃度の解析精度が非常に低下します。GOSATでは、視野内に雲があっても、それを事前に検知する機能がなかったため、予定された観測点をそのまま観測していました。そのため、ガス濃度の解析が可能なデータは、全体の1~2割程度でした。この点を改良するため、

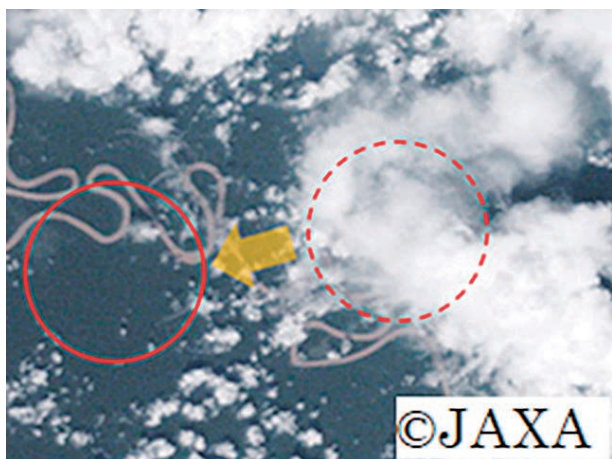


図3：GOSAT-2搭載のインテリジェントポインティング機構による雲域回避観測の例 [JAXAホームページより引用]

評価への利用が期待されます。図4は、プロキシ法（より濃度変動推定誤差の小さいCO₂やCH₄を基準とした解析方法）により導出された、COの全球分布の例です。これを見ると、バイオマスバーニングの影響の大きいアフリカ中部やアマゾン、また、燃料燃焼などに起因するCOの発生が多いと考えられるアジア地域において高濃度のCOが検出されている様子が伺えます。バイオマスバーニングに関しては、CO₂とCOに加え、後述の黒色炭素(BC: Black Carbon)が同時に測定されることで、これら3つの物質濃度比から、燃焼効率など火災を特徴付ける情報が得られる可能性があると考えられています。

[TANSO-CAI-2の前方・後方視への変更]

一般に、紫外から近赤外域の画像センサにより海面を観測した場合、太陽光が鏡面反射をする角度付近では、光強度が非常に強く、その場所はサングリントと呼ばれます。GOSATの補助センサであるTANSO-CAIでもこの影響は大きく、サングリント付近では雲判定やエアロゾル解析などに大きな誤差が生じています。これを避けるため、TANSO-CAI-2では、その観測の視線方向を前方と後方に分け、常にどちらか一方はサングリントの影響を受けないで観測できるようにしています。これにより、雲判別精度などが向上するばかりではなく、同一地点の多方視観測が行えることから、地表面状態に関する新たな情報（双方向反射率分布関数：BRDFなど）も得られると考えています。

[紫外(UV)バンドの追加]

TANSO-CAIで設定された380nmの波長帯に加え、TANSO-CAI-2では、新たに340nm付近の波長帯のバンドが測定に追加されました。これにより、黒色炭素(BC)など、光吸収性の強いエアロゾルの解析が可能となりました。このデータは、BCを多く排出する都市環境の監視や、バイオマスバーニングによる短寿命気候汚染因子(SLCP)などの監視にも威力を発揮すると期待されています。

■ GOSAT-2に期待される成果

GOSATの最大の目標は、それまで地上観測データに基づく解析のみでは行き詰まっていたとも言える亜大陸規模でのCO₂の排出・吸収強度の推定誤差を半分に低減することにあります。この点に関しては、GOSAT搭載センサの高い観測精度と、これまでの長期にわたる観測データの蓄積により、その目的はほぼ達成されたと言えるでしょう。このことを踏まえ、GOSAT-2には、より時空間分解能が高く、高精度な観測データに基づく研究成果が期待されています。これらは、いわゆるプロジェクトの“サイエンスプラン”という形でまとめられ、関連する研究者や行政担当者による議論を踏まえ、広く一般に公開されようとしています。その中では、1) 長期観測データに基づく気候変化の将来予測の不確実性の低減、2) CO₂の排出・吸収両推定におけるいわゆるボトムアップとトップダウン手法の統合、整合性の確保、3) 陸域生態系モデルの高度化とインバージョン解析への統合、4) ホットスポットの特定と短期イベントにおける植生応答の監視といった項目が取り上げられています。今後、これら各項目について、具体的な研究方法の議論が進められていくことでしょう。

GOSAT-2では、インテリジェントポインティングと呼ばれる機構が新たに導入されました。これは、メインセンサであるTANSO-FTS-2の視野を含む周辺の可視画像を視野内カメラと呼ばれる装置で事前に撮像し、TANSO-FTS-2が観測予定とする場所に雲があった場合、その周辺の晴れた地点を探し、観測点をそこに移動するという機能です。実際の観測例を図3に示します。図の破線で示した丸が当初予定の観測点であり、その場所に雲があったため、実線で示された場所に観測点が移動されました。この機能の追加により、晴天域での観測点数が、GOSATと比べて約2倍程度に増えるものと試算されています。

[一酸化炭素(CO)観測バンドへの拡張]

TANSO-FTS-2では、新たに一酸化炭素(CO)を測定するため、SWIRの2μm帯の測定領域を2.33μmまで拡張しました。これにより、CO₂、CH₄と同時に、同じ視野内のCO濃度を測定することができます。一般に、COは燃焼起源であることから、都市大気の違いや、バイオマスバーニングの影響の

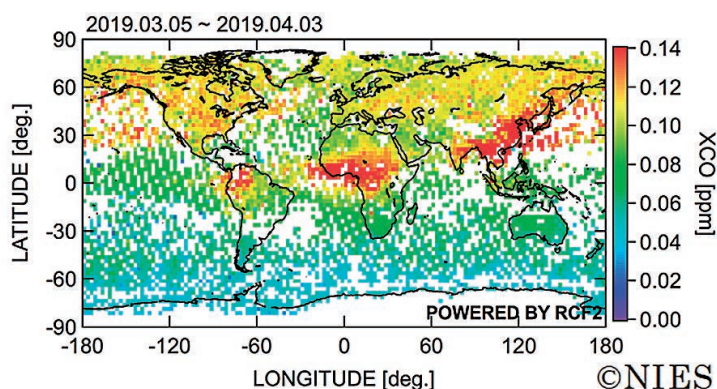


図4：プロキシ法により求められた一酸化炭素(CO)気柱平均の濃度分布の例 [国立環境研究所ホームページより引用]

このような全球規模、長期的な気候変動や炭素循環研究に関連した課題への取り組みが進められる一方、最近では、都市や個々の大規模発生源といったスケールでのCO₂排出量の把握に注目が集まっています。GOSAT、GOSAT-2を用いた観測 図4でも、東京を中心とした集中観測により、そのような研究へ同データ利用の有効性を示そうという試みが続けられています (CCSR ニュース 2013.9No.3 参照)。

GOSATによる観測が開始されてから、今年でちょうど10年。その観測が今、GOSAT-2に継承されることで、過去に類を見ない長期の温室効果ガスの衛星観測データセットが形成されようとしています。これらのデータの中には、必ずやここでしか得られない地球の炭素循環に関する“秘密”が記録されているはずで、今後、国内外の多くの研究者による詳細なデータ解析により、その秘密が解き明かされていくことでしょう。

■平成28年度博士論文一覧

大方めぐみ (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

A study on radiative transfer effects in 3D cloudy atmospheres using Monte Carlo numerical simulation

モンテカルロ数値シミュレーションを用いた3次元雲場の報知伝達効果に関する研究
(2016年12月学位取得)

気候の雲放射の問題点の一つに空間的に不均質な雲の放射場への影響があり、その定量的評価には未だに不確定性が大きく残っている。そこで本研究の目的は、実観測された3D雲場の情報を利用して、その放射の効果を定量的に評価する。

目的のために、広波長域のフラックス計算を取り扱える3Dモンテカルロ放射伝達コード (MCstar) を自身で開発し、さらにMCstarを適用するための3D実観測雲場を得るために、CloudSat/CPRとAqua/MODISの雲プロダクトを組み合わせる新しいアルゴリズム (MIDPM) を考案した。このようにして構築された3D雲場について、開発したMCstarにより広波長域フラックスの積分計算を行った。これらの検証として、Aqua/CERESの観測値と比較した結果、誤差幅は7~50Wm⁻²以下でありCERES自体の瞬時誤差9Wm⁻²を考慮すると、本研究手法が妥当な放射フラックスを算定していると考えられる。さらに、雲の3D放射効果を理解するため、これまで提案されてきた種々の近似法と3D放射計算から得られる放射フラックスの誤差の傾向から、2つの指標を定義した。これらの指標を利用することで、解析した15例の実観測雲場に関して3つのタイプの3D雲放射効果に分類できることが明らかになった。さらにそれらの効果と雲の構造を関連付けて理解することもできた。

■平成28年度修士論文一覧

藤島 美保 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

TRMM 衛星データを用いた熱帯の海陸遷移領域におけ

る降雨特性の統計的解析

熱帯において発雷は陸上で多く海上では少ない (Nesbitt et al. 2000). 本研究では Takayabu (2006) で示された、海上でも発雷を多く伴う雨が降る領域 (海陸遷移領域: Transition Zone (TZ)) に着目し、TZを構成する降雨システムの特徴を明らかにすることを目的とした。熱帯降雨観測衛星TRMMによる降雨レーダPR2A25と雷観測装置LISのデータ、それらを基とする米国ユタ大学の雨域データを使用した。降雨発雷比 (降雨量 [kg] / 発雷数 [flash]) という指標を用いて20S-20Nの雨域を陸、TZ、外洋 (Open Ocean (OO)) に分類し、雨域の特徴 (組織化の程度、降雨量・発雷数の日変化等) を比較した。結果、TZ特有の特徴は0-9時の対流性の雨域による雨、OO特有の特徴は0-6時の発雷の少ない対流性の雨域による雨、両者に共通の海を代表する特徴は2-12時の組織化した雨域による顕著な雨だと分かった。また、OO特有の特徴を示す雨域は暖かい雨をもたらす背の低い雄大積雲であると推測され、これはTZでは主要でなくOOでよく観測される現象であることも明らかとなった。(400)

伊藤 聡士 (新領域創成科学研究科 自然環境学専攻)

二酸化炭素輸送計算のための陸域生態系炭素収支モデルの構築

地球温暖化対策の評価を行うためには、人為起源CO₂の発生源が多く存在する都市部において、人為・植生起源CO₂濃度を、別々にかつ正確に計算する領域輸送モデルが必要である。しかし、多くの領域輸送モデルの植生起源CO₂濃度の計算では植生の季節変化が表現できていないなど不確実性が大きく、地球温暖化対策の評価をする精度には達していない。そのため、首都圏から排出されるCO₂排出量を監視するシステムの構築のために必要となる、領域輸送モデルへの統合を目的とした時空間分解能が高い光合成量計算アルゴリズムの構築を行った。本研究のアルゴリズムと地上観測の比較を行ったところ、光合成量の季節変動やシノプティックスケールの変動を高精度に再現できることが示された。光合成量を高精度に計算可能となったのは、衛星観測データなどに基いた植生パラメータを用いることで、植物の吸収する光量を高精度に計算できるためだと考えられる。

黒瀬 秀明 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

MIROC-ESM を用いた最終氷期最盛期におけるダスト解析

最終氷期最盛期 (LGM, 21ka) に関してモデル-データの国際比較が行われてきたが、特にダストが大気や陸面、植生との相互作用を通じて気候へどう影響するか、その不確実性を各気候モデルの氷期気候実験で検討することが今後の課題となっている (IPCC AR5, WG1, Chapter 5)。本研究では、氷河域で発生するダストを考慮に入れ、MIROC 気候モデルによる氷期気候実験と関連の感度実験を解析し、氷期気候におけるダストの役割を調べた。氷河性ダスト放出を考慮することで南極などの複数の地点において、LGM におけるダスト沈着量の再現性が改善された。気候への影響については、これまで先行研究の簡易モデル等で強調されてきた放射による直接の冷却化だけでなく、雲を通じた放射への間接的な効果と雪に沈着するダストによる温暖化のプロセスを検討することの重要性が示唆された。

小野 茉莉花 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

GPM DPR データを用いた中・低緯度の降水システム特性の海陸による違いに関する統計解析

熱帯海上において環境場のカラム相対湿度 (CRH) の増加に伴い降雨量が指数関数的に増加することが明らかにされている。しかし、陸上では両者の関係についての調査はあまり行われていない。また、中緯度でも GPM DPR データによって、降水システムの詳細な特性について観測が可能となった。本研究では GPM DPR データを用いて雨の連続域である「雨域」の特性と CRH の関係について、海/陸、熱帯/中緯度といった領域間の比較を行った。熱帯海上では CRH の増加に伴い平均雨域降水量が指数関数的に増加していたが、熱帯陸上では単調増加せず、CRH 0.7 付近にピークをもっていた。熱帯海上で降水量に大きく貢献するのは広い層状性降水域を伴う組織化した雨域による降水であった。陸上では対流性降水の割合が大きなメソβスケールの雨域の降水量貢献度が大きい。陸上では CRH が低いときに卓越する傾向のある成層の不安定な状態が、この対流的なシステムを発達させていることが示唆される。

太田 一世 (新領域創成科学研究科 自然環境学専攻)

西シベリア・北極域におけるブラックカーボン航空機観測のためのモデルデータ解析

エアロゾルは大気環境影響に対する不確実性が大きいとされており (IPCC, 2013)、中でもブラックカーボン (以下 BC) は可視光などを吸収するために正の放射強制力を持ち、特に人為的発生源が近い北極圏においては大きな環境変動要因となる。そこで本研究では高緯度帯での BC の時空間変動を明らかにすることを目的として、NICAM-Chem によるエアロゾルシミュレーションデー

タの解析を行った。結果、北極域への BC 輸送について西シベリア域の寄与率の高さと重要性を示した。また、BC の高度平均水平輸送フラックスの解析を行った結果、西シベリア域周辺では二つの大きな輸送経路が存在していることが示唆された。また、西シベリア域への BC の流入を調べる為に、この地域を囲む三つの境界面における輸送特性の解析を行い、BC 輸送の高度依存性を明らかにした。本結果により、東大ーロシア間の航空機観測プロジェクトの初期段階の発展に有用な基礎的情報を提供することができた。

高須賀 大輔 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

水惑星実験におけるマッデンジュリアン振動の発生・東進機構

マッデンジュリアン振動 (MJO) の発生・東進過程は未だ統一的に解明されておらず、季節性や海陸分布等に起因する背景場の違いから個々の MJO が多様性を持つことも議論を複雑にしている要因である。そこで本研究では、MJO の発生・東進過程の本質的な理解を目的として NICAM による長期水惑星実験を行い、適度な東西非一様性をもつ海面水温分布のもとで選択された MJO-like な擾乱の発生・東進機構を中心に調査した。

発生過程では、1) 発生前の対流圏中層の湿潤化、2) 赤道域を周回するケルビン波による対流活動の効率的な励起、3) 対流組織化の円滑な進行への潜熱フラックスと雲ー放射フィードバックの重要性を一連の流れとして明らかにした。特に 1) では混合ロスビー重力波の寄与を統計的に示した点が重要である。東進過程の解析からは、湿潤領域と対応した上昇流偏差による下層渦度のストレッチ効果を考えることで、水蒸気の効果を含めた力学的観点での東進の解釈可能性が示唆された。

植原 啓太 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

始新世と現在気候の差とその形成要因に関する古気候モデリング

始新世は CO₂ 濃度が非常に高く、温暖であったと推定されている時代である。気候モデルを用いた数値実験では始新世の小さい温度勾配の再現が難しく、データ・モデルの両方から検証が続けられている。本研究では、大気海洋結合モデルを用いて始新世気候の再現と、表層気温・底層水温を決めている CO₂・地形要因を体系的に明らかにすることを目指す。MIROC4m を用いて始新世地形実験を 1~4 倍 CO₂ 濃度について行い、また地形変化実験により主要な地形変化が気候場に与える影響を調べた。結果、始新世の温暖な南大洋・底層水はデータの不確実性の範囲内で再現された。底層水形成域は始新世地形実験でも南大洋で、CO₂ 濃度上昇時に底層水温が大きく応答した。地形変化による影響として、暖かい底層水温に対してドレーク・タスマニア海峡と南極氷床がともに大きく寄与することを示した。

■平成29年度博士論文一覧

シェリフ多田野 サム (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

Impact of glacial ice sheets on the Atlantic meridional overturning circulation and climate
氷期氷床が大西洋子午面循環と気候に与える影響に関する研究

(2017年9月学位取得)

グリーンランド氷床コアなどに基づく過去の気候復元から、現在の間氷期と異なる氷期には、気候が数千年の時間スケールで変動しやすかったことが明らかになっている。この気候変動は、大西洋子午面循環 (AMOC) と呼ばれる海洋深層循環の変動としばしば関連付けられ、当時の AMOC が現在よりも変動しやすかったことを示唆している。氷期には、北米や北欧大陸上に巨大な氷床が進出していたことから、氷床の変化が AMOC や気候の変動しやすさに重要ではないかと示唆されている。しかし、氷床が AMOC や気候に与える影響は謎であった。そこで、本研究では、氷床が AMOC や気候に与える影響を調べるため、大気海洋結合モデルを用いて数値実験を行った。また、氷床が AMOC に影響を与えるプロセスを明らかにするため、部分非結合実験を行った。実験の結果、氷床は相反する2つの効果を通して AMOC と気候に影響を与えることがわかった。1つ目は、地表風の強化を通じた AMOC の強化である。これには、風成循環の強化による AMOC 沈み込み域での塩分増加が重要であった。2つ目は、北大西洋での海水増加に伴う AMOC の弱化である。海水の増加は、大気海洋の熱交換を抑制することで、AMOC の沈み込みを弱めた。また、これらの効果の相対的な強さは、CO₂ 濃度と海水量に依存することがわかった。以上の結果をもとに、氷床が気候の変動しやすさに与える影響を考察した結果、氷床は氷期の中盤に気候を変動しやすくしていたことが示唆された。

小林 英貴 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

Role of ocean carbon cycle in glacial reduction of atmospheric carbon dioxide concentration
氷期の大气中二酸化炭素濃度低下における海洋炭素循環の役割

(2018年3月学位取得)

氷床コアデータに含まれる気泡を用いた気候復元から、約2万年前の最終氷期最盛期の大气中二酸化炭素濃度は、産業革命前の現代と比較して100ppm程度低かったことが知られている。この大气中二酸化炭素濃度の変化は、海洋炭素循環の違いに起因すると考えられているが、海洋大循環モデルを用いた先行研究では、100ppmの低下を再現できていない。海底堆積物分析からは、最終氷期最盛期の南大洋深層が、産業革命前と比べて高塩分で古い水塊で占められていたことが示されており、これに伴う成層の変化が大气中二酸化炭素濃度低下の原因

の一つと考えられている(南大洋仮説)。本研究は、この南大洋仮説に着目し、海洋大循環モデルを用いて、氷期の南大洋深層での高塩分化の再現を図った。さらに海洋生物地球化学モデルに海洋堆積モデルを結合して行った数値実験により、南大洋の成層化とそれに伴う海底堆積物へと埋没する炭酸塩の変化(炭酸塩補償過程)の増幅を通じて、氷期に海洋内部の炭素の再配分が生じることと、海洋全体のアルカリ度が増加したことが、大气中の二酸化炭素濃度の100ppmの減少を説明しうることを世界で初めて示した。

小長谷 貴志 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

A climate modeling study on the mechanism of Antarctic ice sheet changes in the past and future
(過去と将来の南極氷床変動メカニズムの理解に向けた気候モデリング研究)

(2018年3月学位取得)

近年の観測から南極氷床の質量が減少する傾向にあることが示され、将来に南極氷床の急激な崩壊が起こる可能性が議論されている中、古気候から将来の南極氷床変動を制約する研究が行われている。第2章では、大気海洋結合モデルを用い、現在の間氷期と南極氷床が縮小したと考えられている最終間氷期について、氷期から間氷期初期までの気候変化を再現する実験を行った。これまでの気候モデル実験では、最終間氷期の南極域が現在の間氷期よりも温暖であることを説明できていなかったが、今回の実験により、北半球氷床の融解速度が速かったことが、大西洋子午面循環の変動と海洋熱輸送の変化を通して南極域の気候の違いをもたらした要因である可能性を示した。第3章では、棚氷-海洋結合モデルを用いて、南極氷床の質量バランスに大きく寄与する棚氷底面融解を、現在・氷期・二酸化炭素濃度倍増気候条件について求めた。その結果、気候が温暖になると大陸棚沖の暖かい海水が大陸棚上に流入することで棚氷底面融解量が増加した。この暖かい海水の大陸棚上への流入は、大気が暖まり南極沿岸での海水生成量が減少し、大陸棚上の低温・高密度の海水が減少することを通して生じること示した。これらの結果に基づくと、最終間氷期と将来では南極域の温暖化メカニズムは異なるが棚氷底面融解に影響する南極域の大気・海洋温度の上昇が両者で共通しており、過去に南極氷床の縮小が生じたほどの大気海洋場に今後数百年程度で達しうる可能性を示唆した。

■平成29年度修士論文一覧

千葉 丈太郎 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

境界条件を与えた全球大気モデルによるアンサンブル実験を用いた季節予報可能性に関する研究

本研究では、1951~2010年に観測された海面水温や

海氷を外部境界条件として大気大循環モデルに与えた100メンバーのアンサンブル実験の結果を用いて、季節予報可能性の調査を行った。解析の結果、冬季のカムチャツカ付近の500hPa高度偏差と北西太平洋の台風活動のそれぞれで、観測とアンサンブル平均に高い相関がみられた。カムチャツカ付近の季節内擾乱成分について解析を行ったところ、ベーリング海から西進するブロッキング高気圧が大きな影響を及ぼしており、その経年変動を詳しく調べると、エルニーニョ・南方振動(ENSO)のシグナルがみられ、中・高緯度大気の代表的な内部変動のひとつであるブロッキング現象にも外部強制成分があることがわかった。また、北西太平洋の台風活動について、台風の発生数・寿命・強度の観点から解析を行ったところ、ENSOとアジアモンスーンに伴う西風が台風活動の経年変動に寄与しており、個々の寄与の大きさを定量的に見積もることができた。

藤原 智貴 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

全球雲解像モデルと衛星観測を用いたエアロゾルの水雲への影響に関する研究

エアロゾル-雲相互作用による負の放射強制力には未だ大きな不確実性が存在し、その不確実性はエアロゾルに対する雲物理量の応答の不確実性に由来する。これまでのモデリング研究では気候モデル(GCM)やLES(Large Eddy Simulation)を用いてエアロゾルに対する雲物理量の応答が調べられ、衛星観測と比較されてきたが、近年特にエアロゾル第2種間接効果による放射強制力が過大評価である可能性が示唆されている。この要因の一つに降水形成過程のモデル表現の不確実性が挙げられるため、本研究ではエアロゾルの雲微物理過程への影響が陽に組み込まれた全球雲解像モデルを用いて、特にエアロゾル間接効果にとって本質的に重要な降水形成過程に深く立ち入った解析を行い、従来型のGCMや衛星観測データの解析結果と比較した。その結果、モデル内における降水形成過程へのエアロゾルの影響の表現の違いが、雲水・雨水の組成比を変化させ、モデルの再現性の違いをもたらすことが分かった。

石山 尊浩 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

強El Ninoが発生した1997/2015年の北太平洋における熱帯低気圧活動の相違

先行研究で2015年と1997年のアンサンブル再現実験が行われており、アンサンブル平均では観測と異なって強い熱帯低気圧(TC)の発生数は1997年の方が顕著に多くなることを示した。本研究では2015年と1997年のTC活動の相違の原因を解明するために、NICAMを用いたPerpetual実験でTC活動と環境場の関係を調べた。その結果、2015年実験と1997年実験では確かにTC活動の差異が見られ、それに矛盾しない海面気圧の変調があった。TC活動の差異の原因は、北西太平洋のモンスー

ントラフ、北東太平洋の鉛直シアアの環境場にあった。また感度実験から、この環境場の差異とインド洋やPMM領域のSSTの関係を明らかにした。以上より、モンスーントラフや鉛直シアアの差異は北東太平洋の低圧化と北西太平洋の高気圧偏差によって生じると考えられ、これらの環境場の差異に対応してTC活動の差異も生じたと考えられる。

木野 佳音 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

軌道要素の変化による高緯度域気候変化の季節性とその要因解析

本研究では、軌道要素である地軸の傾きと歳差・離心率がそれぞれ変化した時に、特に氷期サイクルにとって重要な夏の気温がどのように決まるか、季節の気候フィードバックがどのように異なるかを、植生フィードバックの有無に着目しつつ調べた。大気海洋植生結合モデルを用いて、様々な軌道要素の値を組み合わせる境界条件とした感度実験を行い、北半球高緯度陸の夏の日射量と気温の対応を調べた。さらに、季節の気候フィードバック解析を適用した。結果として、地軸の傾きが変化した時の方が、歳差・離心率が変化した時より北半球高緯度陸の夏の日射量変化に対する夏の気温変化の増幅が大きく、これには植生フィードバックの存在が重要であることがわかった。地軸の傾きが変化した時の方が、北方林が分布する緯度帯の遷移に伴う春の植生-雪-アルベドフィードバックを中心とした気候フィードバックにより、年間を通じて気温変化が増幅されることが示唆された。

中村 雄飛 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

対流と結合した赤道Kelvin波・赤道Rossby波の構造と降水特性に関する統計的研究

熱帯域における積雲対流は、浅い積雲、雄大積雲、深い積乱雲の3種類に分類される。また、深い対流は層状性の降水域を伴い、組織化した降水システムを形成する。対流活動はこれらの組み合わせ(降水特性)で表現されると考えられている。本研究では、赤道Kelvin波と赤道Rossby波に着目し、擾乱場の特徴とこれに伴う降水の特徴を調べ、潜熱加熱についても定量化する。

Kelvin波では、前方で浅い対流が卓越し、中心部では対流システムからの降水が強いことが示されている。Rossby波では、前方では浅い対流だけでなく、深い対流も混在しており、中心部では組織化が進むが、Kelvin波と比較して対流性の降水が多い。両方の波に共通して、東では浅い対流が卓越し、西では浅い対流から深い対流まで混在する傾向にあった。このことは、背景場の特徴をよく反映している。このことは、背景場の特長と赤道波擾乱が重ね合わさることにより対流の特性は形作られていることを示唆している。

中村 有希 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

CMIP5 モデル結果解析による地球温暖化が海洋基礎生産に与える影響の定量的評価

地球温暖化は海洋生態系にも影響を及ぼし、植物プランクトンによる海洋基礎生産 (NPP) は全球的に減少することが予測されている。要因は、温暖化による海洋の成層強化が深海からの栄養供給を抑制するためだと考えられているが、植物プランクトンの成長は温度・光・栄養の3要素が律速しているにも関わらず、これらの寄与を定量的に調べた研究は少ない。また海域ごとの研究も不十分である。本研究の目的は、CMIP5 モデルを用いて温暖化によるNPPの将来変化を海域ごとに定量的に評価することである。CMIP5 モデルでは制限要因の出力がないためそれらを再計算して評価した。全球的なNPPの減少のメカニズムとして栄養制限に焦点をあてた先行研究の結果とは異なり、本研究では植物プランクトンの成長促進や捕食によるバイオマスの減少についても重要であることがわかった。またNPPの将来変化は海域ごとに異なっており、そのメカニズムも海域によって異なっていることがわかった。

外川 一記 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

氷期の大西洋子午面循環の再現における風応力と熱境界条件の役割

古気候モデル相互比較プロジェクト (PMIP:Paleo climate Model Intercomparison Project) では多くのモデルが地質学的データに反して、大西洋子午面循環 (AMOC:Atlantic Meridional Overturning Circulation) が最終氷期最盛期 (LGM:Last Glacial Maximum) では現代に比べて'深く強い'という結果を示している。先行研究では、LGMにおいてAMOCの強弱を制御する要素として、南大洋の冷却、北大西洋の冷却、北大西洋の風応力の強化などが挙げられているが、各々のAMOCへの影響の相対的評価はなされていない。本研究ではこれらの影響を相対的評価することを目的とし、PMIPの風応力と熱境界条件を海洋大循環モデルに与える様々な数値実験を行った。その結果、南半球の熱境界条件が最も影響を及ぼすことと、南半球の冷却はLGM実験での'浅く弱い'AMOCの再現における必要条件であり十分条件でないことが示された。PMIPモデルのLGM実験における風応力と熱境界条件においても同様の傾向が示唆されたことから、多くのPMIPモデルがLGM実験において強いAMOCを示す原因として、不十分な南の冷却が考えられる。

関根 祐大 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

十年規模の気候内部変動が全球平均気温に及ぼす影響について

地球温暖化の停滞現象 (ハイエイタス) を契機として、全球平均気温 (GMT) 変動に対する十年規模気候内部変動の重要性に関心が高まったが、各大循環モデル (GCM) におけるGMT変動特性は大きなばらつきを示す。そこで本研究では、MIROC5.2 GCMのCTL実験を実施し、十年規模気候内部変動がGMT変動へ及ぼす影響を調べ、放射強制が一定であっても生じるGMT変動の一般的な理解を目指した。

CTL実験におけるGMT変動への寄与率は、太平洋数十年振動 (IPO) が最も高く、次いでバレンツ・カラ海の高氷面積の変動が説明し、大西洋数十年振動 (AMO) は最も低かった。しかし、IPO偏差をモデル内部で除去した感度実験 (POGA-PAC実験) ではGMT変動の多くをAMOが説明し、バレンツ・カラ海の高氷変動による影響は大幅に弱まった。また、本研究のCTL実験結果を再現した全球エネルギー収支式から、不確実なパラメータの大小によるGMT変動特性を調べることで、異なるGCMが示すGMT変動特性を一般的に評価した。

Cheng Qi (新領域創成科学研究科 自然環境学専攻)

GOSAT 短波長赤外・熱赤外センサーの統合解析による地表CO₂濃度の観測

温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT: Greenhouse Gases Observing Satellite) は、CO₂等の温室効果ガスの全球濃度分布を観測するため2009年に打ち上げられた。この衛星の搭載センサーは、ガスの鉛直平均濃度を測定する短波長赤外 (SWIR) と、上空濃度を測定する熱赤外 (TIR) の2つのスペクトルバンドを有する。本研究では、これらを複合的に用いることにより、CO₂の発生源・吸収源解析に重要となる地表濃度を推定することを目的とした。まず、TIRバンドから気温の鉛直分布を導出し、相当温位解析により惑星境界層高度 (PBL高度) を導出する。その値をもとに、SWIRバンドから導出されたCO₂鉛直平均濃度と、モデル計算、および、TIRバンドから導出された上空CO₂濃度を組み合わせ、PBL内のCO₂平均濃度を導出した。解析結果はCO₂地上濃度の実測値と比較した。その結果、PBL高度として850hPaの気圧高度を固定的に用いる場合と、TIRからの導出値を用いる場合とでは、観測値との差の標準偏差が4.0 ppmvから2.9 ppmvへと改善することが分かり、手法としての有効性を示すことができた。

■平成30年度博士論文一覧

岩崎 千沙 (新領域創成科学研究科 自然環境学専攻)

Improvement of CO₂ retrieval method using greenhouse gas observing satellite over aerosol dense areas

温室効果ガス観測衛星を用いたエアロゾル高濃度域におけるCO₂濃度導出手法の改良 (2019年3月学位取得)

本研究は、温室効果ガス観測衛星による観測データから、地球温暖化の原因物質である二酸化炭素等の温室効果ガスの大気中濃度を導出する手法の高度化に関するものである。基本となる手法は、光路長確率密度関数-同時推定 (PPDF-S: Photon path length Probability Density Function-Simultaneous) 法であり、最大の誤差要因がエアロゾルであることをシミュレーション解析により明らかにした。その上で、PPDF-S法の中で大きな誤差を生じさせているエアロゾルに関するパラメータ (PPDFパラメータ) を特定し、その最適化を行った。これにより、これまで解析が難しかったバイオマスバーニング域など、エアロゾルが多く存在する大気条件下でのガス濃度解析精度が向上できた。このことは、森林火災域などにおける炭素循環研究において有用なデータをもたらす。特に、ガスと同時推定されたエアロゾルに関するパラメータの解析から、エアロゾルタイプを識別する手法を考案した。この識別されたタイプ情報を元に、さらにガス濃度の解析精度を向上させるアルゴリズムを提示した。この方法により、二酸化炭素濃度と同時に炭素性エアロゾルの情報が得られることから、さらに発生源インベントリーや土地被覆情報、土壌水分量などのデータと組み合わせることで、火災の種類や強度を特定できる可能性があることを議論した。

菊池 麻紀 (論文博士 紹介教員)
(鈴木健太郎 准教授)

Observational study on spatiotemporal characteristics of hydrometeors and aerosols using multi-platform satellite measurements 複数の衛星観測を用いた雲・降水粒子とエアロゾルの時空間特性に関する観測的研究 (2018年9月学位取得)

雲・降水・エアロゾルなどの大気粒子が気候に及ぼす影響は、粒子の相や形状によって大きく決定づけられるが、これらに関する全球規模での理解は乏しい。本研究では、近年の衛星地球観測を用いて大気粒子の微物理特性とその時空間特性を定量的に評価し、それらの知見をもとに新しいアルゴリズムを開発した。

まず、ミー散乱ライダを搭載したCALIPSO衛星から得られる後方散乱と偏光の観測を用いて、雲粒子タイプの気温・湿度等による環境依存性や、季節に対する変動特性を全球規模で示した。次に、CALIPSOライダ観測をCloudSat衛星によるレーダ観測と複合解析することで、雲水と氷晶粒子の出現頻度が気温と粒径の双方に系統的に依存することを明らかにし、従来室内実験で報告されてきた凍結過程に見られた現象と類似の特徴が全球的に見られることがわかった。このような知見にもとづき、レーダ・ライダ観測から多種の粒子タイプ (水雲・氷晶・降雨等) を判別するアルゴリズムを開発し、様々な雲システムに対し雲内部の鉛直構造を推定した。さらに本研究で

は、エアロゾルと雲の時空間変動特性に着目した統計的手法により両者を分離することで、ひまわり8号から推定されるエアロゾルの物理特性を改善する手法を開発した。

このようにして得られる観測的知見は、数値気候モデルにおける大気粒子の表現方法の評価や大気粒子の微物理構造を支配する物理素過程への理解が進展することが期待できる。

■平成30年度修士論文一覧

日高 康輔 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

関東の梅雨明けに伴う大規模場の統計的解析

梅雨の明け方は年々により異なりその要因は上層と下層両方の影響が考えられてきた。そこで対流活動の指標となる外向き長波放射量 (OLR) データによって梅雨明けを定義し、その梅雨明け日と気象庁発表の梅雨明け日の違いに基づいて、梅雨明け前後の大規模場の状態を解析し、梅雨明けの明瞭・不明瞭の要因を議論した。その結果、OLR判定日の方が気象庁発表日より極端に早い (分類A)、OLR判定日と気象庁発表日はほぼ同じ (分類B)、OLR判定日の方が気象庁発表日より極端に遅い (分類C)、の3つに分類することができた。解析から分類Bは明瞭な梅雨明けが、分類A,Cは不明瞭な梅雨明けが特徴として表れた。不明瞭の原因について分類Aでは上層の高気圧の張り出しが弱いことが原因である一方、分類Cでは梅雨明け後に南シナ海・フィリピン海の対流活動が顕著に活発なためにその領域から伝播する形で東日本はOLRの負の偏差の領域に覆われることが原因と考えられた。

堀田 陽香 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

雲水量の水平不均質性がもたらす気候影響に関するモデルリング研究

気候モデルMIROC6に、格子 (約140km) 内の雲水量不均質がautoconversionと雲放射過程に与える効果をファクターEau及びRadの形で導入した。導入に用いたMIROCの雲水PDFとファクターについて、衛星観測データと全球雲解像モデルNICAMを用いて検証した上で、EauとRadがもたらす影響を評価した。MIROCのEau地域分布は観測やNICAMでみられる低緯度での大きな値を再現し、雲放射強制力バイアスを改善する働きがあった。雲水PDFとして仮定した関数に制約をうけ、Eauが降水特性に与える効果はみられなかった。また雲水PDFの分散を予報することで、Rad地域分布は観測やNICAMの特徴を捉えていた。Radは、光学的に厚い雲が多すぎるバイアスを軽減した。このように気候モデルが共通して抱える雲や降水バイアスに対する、雲水不均質性の寄与について示唆を得た。

岩切 友希 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

完新世中期における ENSO と IOD 偏重のメカニズム

異なる気候レジームにおける熱帯大気海洋結合系変動の振舞いを調べることはその力学や感度を理解する上で有用である。完新世中期 (8ka-4ka) におけるエルニーニョ・南方振動 (以下 ENSO) は振幅と非対称性が低下していたことが示されているもののそのメカニズムの説明はほとんど行われていない。本研究では気候モデルによる数値実験と解析を行い完新世中期の ENSO 弱化作因の説明を試みた。気候モデルの MIROC5.2 による完新世中期の ENSO は約 20% の振幅弱化和約 60% の振幅非対称性の低下を再現した (図 1)。BJ インデックスによる診断からこの変化は温度躍層のプロセスに起因していることが示唆された。詳細な解析の結果、ENSO 変動に対する温度躍層の非線形性の強い応答が MH8K 実験で低下したことが ENSO 弱化作因に寄与していることが分かった。物理的プロセスを検証するため低次非線形 ENSO モデルによる感度実験を行ったところ、振幅の弱化和非対称性の低下は平均場の温度躍層強度が弱化したことによって同時に説明できることを明らかにした。

中江 寛大 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

北半球夏季季節内振動の北進のメカニズムに関する研究

北半球夏季季節内振動 (Boreal Summer Intraseasonal Oscillation; BSISO) は、周期 20-90 日で大規模に組織化した対流がインド洋や西太平洋から北向きに伝播するという特徴を持つ。本研究では既存の北進メカニズムの中でも特に、SST の効果による熱力学場への影響と基本場の鉛直シアを通じた力学場への影響の重要性を評価することを目的として、再解析データ ERA-Interim の解析を踏まえつつ、全球大気モデル NICAM による季節固定実験から調査した。

季節固定実験では、再解析データによる解析と同様にインド洋からベンガル湾に向かう BSISO に伴う対流域の北進が再現され、その過程では本研究で評価の対象とした 2 つのメカニズム (対流の北側での SST 正偏差の先行、対流の北側での順圧渦度正偏差の先行) が見られた。SST を固定した感度実験を行ったところ、BSISO の振幅は弱化していたが、インド洋からベンガル湾に向かって北進する対流は再現されており、インド洋における北進には SST 正偏差の先行は必要条件ではないことが示された。

大類 大地 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

GPM DPR 観測による 3 次元降水データを用いた浅い降水の統計的解析

熱帯域の浅い降水のうちで逆転層高度の積雲に伴う雨と雄大積雲に伴う雨の時空間分布や環境場との関連を知るために、全球降水観測計画 (GPM) 主衛星搭載の二周波降水レーダー (DPR) の 3 次元データを 4 年分用い、解析

を行った。

まず、熱帯 ($30^{\circ}\text{S} \sim 30^{\circ}\text{N}$) を対象として GPM DPR のピクセルベースの軌道データから雨域ベースの軌道データを作成した。それから、雨域をクラス分けするために、雨域内最大のエコー頂高度 (PTH)-雨域面積降雨貢献 2 次元ヒストグラムを作成した。熱帯では基本的に、メソスケール対流システムのような雨域面積が非常に大きく PTH が極めて高い雨域の降雨寄与が最も大きい。しかしながら、雨域面積がかなり小さく PTH が低く浅い降水の寄与も大きいことがわかった。そこでこの解析結果と先行研究を基に、浅い対流を逆転層高度の積雲 (Shallow1: $\text{PTH} < 4\text{km}$) と雄大積雲のモード (Shallow2: $4\text{km} \leq \text{PTH} < 7\text{km}$) の 2 クラスに分け、さらに詳しく解析した。

Shallow1 クラスと shallow2 クラスの雨域とでは地理分布や季節変化、サイズによる分布が大きく異なることがわかった。さらに、雨域の面積によって、S サイズ (面積 $< 200 [\text{km}]^2$)、M サイズ ($200 [\text{km}]^2 < \text{面積} \leq 500 [\text{km}]^2$)、L サイズ (面積 $\geq 500 [\text{km}]^2$) に分類し、サイズごとの分布について比較すると、Shallow1 ではサイズによる地理的季節的な分布の違いがほとんどないことが特徴的だった。そして、S サイズの雨域が Shallow1 の中で最も降雨寄与が大きいことがわかった。一方で shallow2 はサイズによって分布が異なるという shallow1 とは違う特徴が明らかになった。S サイズは海上で比較的 SST が高い場所で卓越する特徴をもち、L サイズの雨域は ITCZ のような下層の収束が大きい地域で卓越する特徴を持つ。M サイズの雨域はインド洋では S サイズに近い分布、太平洋では S サイズと L サイズの間の特徴を持つことがわかった。

次に、Shallow1 クラスと Shallow2 クラスの分布や季節変化のコントラストが明瞭なインド洋に着目し、Shallow1 と Shallow2 が卓越する環境場との関係を調べた。同じ浅い降水でも逆転層高度の積雲モード (Shallow1) と雄大積雲モード (Shallow2) とでは地理分布や環境場が非常に異なるということがわかった。

Shallow1 は比較的低い SST によって最下層の不安定が小さい地域でかつ、下降流で中層が乾燥し、強い逆転層が存在する地域が多い。一方で Shallow2 は最下層の SST が比較的高いことによって最下層の不安定が大きい地域が多い。Shallow2 が多い地域では Deep も多い傾向があるが、Shallow2 に対して Deep (深い積乱雲モード) が少ない地域も存在する。前者は中層がやや湿潤であるのに対して、後者では中層がやや乾燥していた。

高野 雄紀 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

NICAM-isotope による水の安定同位体比と熱帯降水特性に関する研究

熱帯の雨域の降水特性 (組織化) の違いと、雨域よりも大きな空間スケールの水蒸気同位体比が、雨域平均降水同位体比に与える影響をそれぞれ評価した。

はじめに全球非静力学モデル NICAM へ水の安定同位

体の組み込みを行い、次にこのモデルを用いた同位体雲解像実験のデータや観測データを用いて、雨域に着目して降水同位体比の変動要因を調べた。観測とモデルの両面から解析した結果をまとめると、雨域平均降水同位体比は卓越する降水特性を用いて次のように解釈できる。

高い降水同位体比は面積の小さい孤立した雨域からもたらされる一方、低い降水同位体比は面積が大きく組織化した雨域からもたらされる。

最も低い降水同位体比は、組織化した雨域が周囲に複数存在する場合に生じる。

戸田 賢希 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

20世紀における日本周辺のSST長期変化メカニズム

本研究では1951～2010年の日本周辺域のSST変化メカニズムを理解することを目的として、観測データの

解析および全球気候モデルMIROC5.2を用いた数値実験を行った。気候現実再現実験の結果を用いて、日本周辺域のSSTに大きな強制応答が生じるメカニズムを調べた。その結果、日本域のSST上昇は北太平洋の対流圏中層に高気圧性の高度場応答を伴うことが分かった。これによる大気循環の変化が対流圏下層で暖気移流をもたらすこと、日本を含む北太平洋西側の広範囲に昇温を起こすことが示された。また、この高気圧応答は黒潮の変化を通じて日本周辺に局所的に非常に大きな昇温をもたらすことが、海洋循環応答の線形解析から示唆された。この北太平洋の高気圧性の高度場応答と日本周辺域のSST昇温の関係性はCMIP5のマルチモデル解析からも支持された。また、再解析データからも強制によるものと考えられる高気圧性の高度場応答とそれに伴う日本周辺域のSST昇温が確認できた。

■客員教員の紹介



客員教授

Andrey Bril

ベラルーシ国立科学アカデミー

2016年12月1日～2017年3月31日

Andrey Bril, Institute of Physics of the National Academy of Sciences of Belarus (IPNASB) 2016. 12. 01 ~ 2017 3 31

My four-month stay at CCSR/AORI is over. I would like to thank professor Ryoichi Imasu for the hearty welcome and all kind attention I received at CCSR during my entire visit. My very warm thanks are to AORI post-graduate student Chisa Iwasaki for our joint research and her useful tips on AORI social events and activities. I want to thank Prof. Imasu's team secretary Ayako Harada for her help and assistance which made my stay in Kashiwa and CCSR very smooth and comfortable. I also was lucky to share the office with other visitor to CCSR - Nikita Rokotyan from Ural Federal University (Russia): we had many opportunities to discuss the scientific issues and to share our impressions of Japan. I am truly impressed by facilities and scientific research life in CCSR/AORI.

For four months I worked with the Atmospheric System Modeling laboratory directed by Associate Prof. Ryoichi Imasu. Our joint research included the validation of the PPDF (Photon path-length -Probability Density Function) -based algorithm to retrieve concentrations of the atmospheric greenhouse gases from GOSAT (Greenhouse gases observing satellite) observations. I participated in the development of this algorithm working within GOSAT project at the National Institute for Environmental Studies (NIES) in Tsukuba. This algorithm is run now in NIES in parallel with operational algorithm in similar operational mode. We also focused on the improvements and further development of PPDF-based algorithms having in mind

its possible applications in future missions such as GOSAT-2.

I also had an opportunity to continue the study within Joint Research Agreement between my Institute (IPNASB) and GOSAT project parties. It aims on using the synergy of satellite and ground-based observations of the greenhouse gases to improve the quality of GOSAT retrievals. The problem we focused on was the extrapolation of limited information from collocated GOSAT and ground-based observations onto global scale using EOF (Empirical Orthogonal Function)-based regressions. I had useful meetings and discussions with my collaborators in Japan.

I also had nice time beyond AORI. I had many favorite places (gardens, museums, shrines) in Tokyo, Tsukuba, Kamakura and I used the opportunity to visit them. I also was lucky to catch the beginning of the sakura blossom before my departure.



客員教授

Nikita Rokotyan

ロシア ウラル大学

2016年12月19日～2017年3月10日

It was a great and unique experience to visit CCSR for doing a 3-month research in the field of satellite-based remote sensing. During this period I had a lot of opportunities to participate in scientific and cultural life of Japan.

The subject of the research I was working on is studying the feasibility of using satellite-based remote sensing instruments in order to retrieve information about relative concentration of CO2 isotopologues in the atmosphere, which can help us to detect sources and sinks of carbon dioxide on Earth.

In March, it was a pleasure to me to participate in the 25th

Institute of Industrial Science (IIS) forum "Earth observation, disaster monitoring and risk assessment from space" in Tokyo and visit the National Institute for Environmental Studies (NIES) in Tsukuba.

I was happy to enjoy the nature of Japan and various visit sites like Kamakura, Hakone, Tsukubasan, Kawagoe and many other places in Tokyo, which I consider as one of the most impressive architectural capitals in the world

I would like to thank Imasu-sensei and his team for organizing this visit and hope that our fruitful collaboration between CCSR and Ural Federal University will continue for many years.



客員教授

Kevin Hamilton

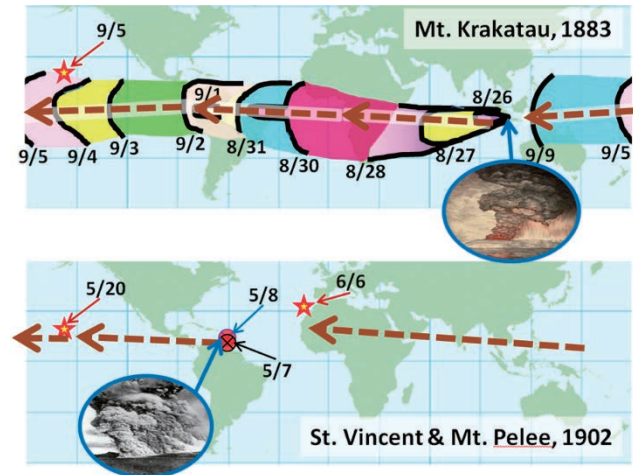
ハワイ大学 国際太平洋研究センター

2017年4月6日～6月5日

I am just about to complete my second extended (April-May) visit to CCSR/AORI (my previous visit was in spring 2015). I am pleased to have the chance to report on my activities. In April I presented a seminar on recent work quantifying the effect of atmospheric tides on the daily cycle of rainfall in the tropics and was pleased by the discussions with AORI scientists that this seminar stimulated. During my earlier 2015 visit I presented a series of lectures (in English) at the Hongo campus as a 1-credit graduate course, and later reflected on the barriers many Japanese students had dealing with my lectures and generally in operating professionally in English. Back in Hawaii this experience led me to some informal online research into available advice for writing papers in English. Armed with this background, in this April I had an extended presentation-interaction session with the CCSR/AORI students and younger researchers on ways to improve the standard of English in scientific manuscripts and presentations. I enjoyed this interaction and I hope this may have been helpful for these young climate scientists.

The overall subject of my research activities here was the variability of the stratospheric quasi-biennial oscillation (QBO), a subject I introduced in a seminar at AORI I gave during a brief visit in September last year. The QBO dominates the equatorial stratospheric circulation where prevailing winds are observed to undergo a remarkable alternation between strong easterlies and strong westerlies in a cycle with period averaging ~27 months. Unlike the completely predictable, astronomically-forced, seasonal or tidal cycles, the QBO emerges spontaneously from the internal fluid dynamics of the atmosphere, and so - while it has behaved fairly regularly in most of the observed record - there is interest in understanding the variability of the QBO from cycle-to-cycle. This issue became even more interesting after 2016 which saw a very anomalous QBO cycle - one that is unprecedented since at least 1953 when regular balloon observations allowed careful monitoring of the QBO state.

I am involved now in several research projects with Japanese colleagues relating to different aspects of the QBO variability, and my stay in Japan has enabled me to interact with



my collaborators on these projects and provide my comments and input. At JAMSTEC I am assisting Yoshio Kawatani in his investigation of the systematic effects of ENSO on the QBO behavior. Notably Yoshio has been able to reproduce in his atmospheric GCM the observed tendency for the QBO phase to progress faster in El Nino vs La Nina conditions. We are now considering further analysis of the GCM results. Once again at JAMSTEC, Shingo Watanabe is leading an effort to examine the predictability of the 2016 QBO disruption using a very high vertical resolution GCM. Initial results are promising and may represent the first time any comprehensive simulation model has been able to reproduce the basic features of the observed 2016 disruption. I am consulting with Shingo and his colleagues on how to proceed from these exciting initial results.

In addition to these collaborations on sophisticated model analysis, I also collaborated with Takatoshi Sakazaki (now at U Hawaii on a JSPS postdoctoral fellowship) on a very simple observational study which we were actually able to complete during my CCSR/AORI visit. In light of the increasing interest in QBO variability, it would very useful to extend the observed QBO time series back to the pre-1953 era when no regular daily balloon observations of the wind in the equatorial stratosphere are available. One data point in the distant past has been known for some time, namely that in there was a strong equatorially-centered easterly jet in the stratosphere in the period immediately after the Krakatau eruption in August 1883. The existence of these "Krakatau easterlies" was inferred from the motion of the stratospheric aerosol cloud injected by the major eruption. The aerosols produced very spectacular optical effects, including very long twilight periods and colorful sunsets. By tracking the first time the presence of these optical effects was reported, the spread of the stratospheric aerosol cloud around the equator could be tracked (see top panel of the Figure). In our new study we were able to find reports of typical post-eruption optical effects after major eruptions in early May 1902 on Caribbean islands, and are able to infer the QBO phase at that time (see bottom panel of the Figure). We also identified several other major low-latitude eruptions during 1800-1952 for which there might be useful data to infer equatorial winds. Working with Takatoshi, I completed last month a small manuscript on this historical study that has just been accepted for publication in the British journal *Weather*.

My stay in Japan was very enjoyable and I was pleased to

have a chance to do some sightseeing both around the Tokyo area and further afield. I would like to express my gratitude to AORI/CCSR for the chance to make this extended visit. I especially would like to thank Masaki Satoh for the invitation to come to AORI/CCSR and for his kindness as my host, as well as Midori Kubota for her efficient and friendly assistance beginning months before I actually arrived. They made it a real pleasure for me to stay at the Kashiwa campus!

Figure Caption: Maps showing observations relevant to the stratospheric dispersal of the aerosol following major volcanic eruptions. Note that dates identifying individual features are given as "month of year"/"day of month".

(top) Observed spread of the sunset optical phenomena in the two weeks following the Krakatau eruption. The black lines are redrafted from an earlier study and show the westward extent of the phenomena each day.

(bottom) The red circles show locations of St. Vincent and Mt. Pelee which had explosive eruptions on 7 May and 8 May, 1902, respectively. The stars show the locations of Honolulu and Madiera where observations of twilight phenomena resulting from the aerosol cloud from the eruptions were first observed on 20 May and 6 June, respectively.



客員教授

Aleksandr Strunin

ロシア水文気象環境監視局

中層大気観測センター

2017年4月1日～2017年6月28日

During my visit to Japan I worked at Atmosphere and Ocean Research Institute (AORI/CCSR) of Tokyo University during three month from beginning of April, 2017 up to end of June, 2017. Now my three month-staying at AORI/CCSR is over and I would like to thank my host Professor Ryoichi Imasu for this chance to work in AORI/CCSR and this possibility to visit Japan with my wife and my daughter. Also, I would like to thank all laboratory's members for a welcome and Professor Ryoichi Imasu's team secretary Ayako Harada for her helping, which made our staying in Kashiwa and AORI/CCSR very comfortable. It was my first visit to AORI/CCSR and I am very impressed by research and life in Japan. I had chance to enjoy nice spring in Japan including beautiful sakura (cherry) and other flowers blossoming and I got many nice impressions during the visit.

During my visit to AORI/CCSR I had opportunity to visit National Institute for Environmental Studies (NIES), Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology(JAMSTEC) and I had chance to attend the Japan Geosciences Union and American Geophysical Union joint meeting 2017 (JpGU-AGU).

I am working as a researcher in Laboratory of Thermodynamic of Atmosphere, Department of Cloud Physics and Weather Modifications, Central Aerological Observatory Russia. Also, I take part in Russian project of creating aircraft-laboratory Yak-42D "Roshydromet" and I work as onboard operator, responsible for the aircraft system for measuring flight navigation parameters and thermodynamic characteristics of atmosphere. The main purpose of my staying in AORI was

the finding a way for using aircraft-based data on atmospheric aerosols, thermodynamic parameters of atmosphere and precise aircraft navy data for validation of satellite data. Up to present time our aircraft-laboratory already fulfilled 82 research flights in Moscow, St. Petersburg and Arctic regions. Total volume of flights was more than 275 flight hours. This gave me possibility to compare concentrations of small, sub-micron and black carbon particles with some data based on MODIS Terra, MODIS aqua and Orbiting Carbon Observatory satellites when we flew under the satellite trajectory approximately at the same time.

I also hope for our further cooperation between our institutes.



客員教授

Guanghua Chen

中国科学院 大気物理研究所

2018年7月1日～2018年12月31日

Since this July when I start my visit in AORI, I spent happy time on exchanging the thoughts including scientific ideas and Sino-Japan traditional culture with the AORI staffs. First of all, I'd like to express my sincere appreciation to Prof. Yukari Takayabu, the host of my visit. On the basis of the common interests, our valuable discussion helps me clarify the research object and advance our research output. Her deep insights into the satellite-based observation and analysis makes me feel the quality of a Japanese style, world-class scholar. During my visit, our study mainly aims at the comparison of convective and precipitation properties in small and large-sized tropical cyclones (TC), based on the unique merits of three-dimensional measurement from TRMM and GPM satellites. The systematic examination is carried out to reveal the relative importance of stratiform and convective precipitation on the evolution of TC size. Moreover, the study also provides a reliable validation between the modeling hypotheses and satellite observations. The finding and analysis will form a scientific paper to be submitted to an international journal.

In addition, the kindness and generosity from Yukari sensei also impress me deeply. Her attentive care during my visit strengthens my feeling of Japanese hospitality and friendliness. Besides, I also express my thanks to two secretaries, Ms. Eiko Niikura and Marie Iwagami, for their kind assistance in the many administrative work and personal needs. Meanwhile, I am also grateful to the members of the laboratory, Dr. Chie Yokoyama, Hiroki Tsuji, and Ms. Orui Daichi, Kaneko Wataru, Nakamura Yuhi, Aoki Shin, and Takano Yuki for their constructive comments and technic support during my visit.

Lastly, my visit is also coming to an end. It is time for me to say good-bye to other professors and staffs in AORI. Their leading brains and diligent attitude in the scientific research will inspire me in the future study. I'd like to welcome you to visit my institute, Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences in the future. Please let me try my best to reciprocate your kindness.



客員教授

Bjorn Stevens

ドイツ マックス・プランク気象
学研究所所長

ハンブルク大学教授

2018年11月26日～2019年1月6日

It is very exciting to visit the AORI Division for Climate System Research at the University of Tokyo. Climate research at the CCSR has a long and illustrious history. The concentration of expertise within its faculty remains at the forefront of climate science worldwide.

I first became familiar with the University of Tokyo group twenty-five years ago, during my graduate studies at Colorado State University. Work at the University of Tokyo, particularly through strong links to UCLA (whose students, Dave Randall, Wayne Schubert and Chin-Hoh Moeng were important mentors), greatly shaped my view of climate science. Taroh Matsuno's paper on equatorial wave dynamics is a foundational study for our understanding of both Earth's climate, and today is even informing studies of exo-planets. I also have been greatly influenced by the work of Michio Yanai and Akio Arakawa, both with Tokyo roots, and who I had the good fortune to work with as colleagues during a ten-year tenure at UCLA. In this context studies by Tsuyoshi Nitta and Michio Yanai on the heat budget of the Atlantic trade-wind regions is closely linked to field work being done by my group in the tropical Atlantic. In terms of modelling, I have also become interested in the fluid dynamics associated with the model problem of radiative convective equilibrium, a field of study launched at the University of Tokyo, by the seminal paper of Kensuke Nakajima and Taroh Matuno in 1988, but to which other colleagues at the University of Tokyo have also made important contributions — especially my host Masaki Satoh. During my visit to AORI I have been working on the analysis of DYAMOND (DYNAMICS of the Atmospheric general circulation Modeled On Non-hydrostatic Domains) output. Finally, after 15 years the rest of the world is catching up to efforts, launched and led by Satoh-san and Tomita-san, to apply storm (or cloud) resolving models to the study of Earth's atmosphere and climate. Masaki Satoh and I used the occasion of a workshop organized last year by another colleague at AORI (Masahiro Watanabe) to propose the first ever intercomparison of Global Storm Resolving Models. One year later we have the results in the form of output from nine groups from around the world who have performed simulations of forty days with global grid meshes of 5 km or smaller. During my visit we have been writing a paper describing the DYAMOND protocol and first results, finishing a review of global storm-resolving modelling and planning a special issue of the Journal of the Meteorological Society of Japan focusing on international analysis of the DYAMOND output. We also put in motion plans for future cooperations in the area of global storm resolving simulations (see below).

Perhaps most important for my visit was the chance it offered to meet many other well known (and some new) colleagues, beginning with Kimoto-san, who shares a common history at UCLA and has been an important and free thinking symbol of climate science at AORI for many years. Increasingly I find my path intersecting with the wide-ranging interests of Watanabe-

san, with particular areas of overlap related to cloud feedbacks, pattern effects, and climate sensitivity. The latter topic also relates to research by Abe-Ouchi-san, while here I became fascinated by her group's studies of ice-sheet dynamics, whose hysteresis curves are also a work of art and explain the asymmetric waxing and waning of the great ice sheets. It was an honor and pleasure to interact with Takayabu-san whose pioneering research on heating from shallow precipitating convection has been very influential in my thinking over many years. I enjoyed again meeting Suzuki-san who shares interests in cloud microphysics and aerosol forcing which I look forward to seeing influence the NICAM development. Likewise I enjoyed meeting Yoshimori-san again, as well as Miyakawa-san, and Ito-san. Yoshimori-san's work on feedbacks from high-clouds was very exciting for me to see and think about. Miyakawa-san is leading the very first work on global coupled storm-resolving and eddy resolving models, something I had hoped our group in Hamburg would do, until I came here and realized that he as quicker, but on the optimistic side it opens up possibilities for collaboration. His interests overlap, I think, also with the interests of Ito-san, in particular the role of boundary layer momentum transport on tropical sea-surface temperature biases. Equally stimulating was the chance to interact with a very bright group of (PhD and Master) students and postdocs (also at some of the other institutes I visited), who are very much at the forefront of the field on a wide range of topics — from studies of (ice) microphysics, to inter seasonal variability, to tropical cyclone studies. Tomorrow I finally will have the chance to meet also with Miura-san, and learn about his work on new dynamical cores.

A final very stimulating aspect of my visit was the chance to visit different laboratories, in Kobe, Kyoto, Nagoya, and Yokohama, and to visit different parts of Japan. My visit to Miyajima and Hiroshima touched many emotions, but I prefer to focus on the one evoked by the attached picture from Dainichido Temple (on Mt Misen). Seeing Mt Fuji from the train was equally inspiring, and I am very much hope that plans to go skiing at Asahi-dake are successful, and provide a crowning touch to my visit and a good start to the new year.



■平成28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 分 額				
					計算機 CPU 時間	消耗品 千円	旅 費 千円	合 計 千円	
特定 研究 1	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	沖 大幹 Kim Hyungjun	教授 助教	芳村圭	4,000	0	0	0
		東京大学工学系研究科	藪 優太郎 石塚 悠太	大学院生 大学院生					
特定 研究 2	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 田中 祐希 永井 平 伊地知 敬 大貫 陽平 桑原 将旗 高橋 杏 福澤 克俊	教授 助教 特任研究員 特任研究員 大学院生 大学院生 大学院生 大学院生	羽角博康	10,000	0	0	0
特定 研究 3	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	田中 博 松枝 未遠	教授 助教	佐藤正樹	50	60	5	65
		筑波大学生命環境研究科	相澤 拓郎	大学院生					
特定 研究 4	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 東京大学	一柳 錦平 田上 雅浩	准教授 研究員	芳村圭	100	20	100	120
特定 研究 5	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 徳廣 貴之 坂本 雅巳 佐藤 均 長澤 亮二 荒波 恒平 下河邊 明 木南 哲平 齊藤 慧	予報官 予報官 予報官 技術専門官 技術専門官 技術専門官 技官 技官 技官	木本昌秀	8,000	0	0	0
特定 研究 6	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	気象庁気象研究所海洋・地球化 学研究部	丹羽 洋介	研究官	今須良一	5,000	0	0	0
特定 研究 7	世界海洋大循環モデルの相互比 較	気象庁気象研究所海洋・地球化 学研究部	中野 英之 辻野 博之 坂本 圭 浦川 昇吾	主任研究官 主任研究官 主任研究官 研究官	羽角博康	10,000	0	0	0
特定 研究 8	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	気象庁気象研究所気候研究部	石井 正好 吉田 康平 小山 博司	主任研究官 主任研究官 客員研究員	木本昌秀 渡部雅浩	5,000	0	0	0
特定 研究 9	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	那須野智江 野田 暁 中村 晃三 山田 洋平 池田美紀子 原 政之	主任研究員 研究員 主任研究員 研究技術専 任スタッフ 技術主任 研究員	佐藤正樹	5,000	0	0	0
		埼玉県環境科学国際センター							
特定 研究 10	①衛星データと数値モデルの融 合による雲の素過程の研究 ②全球雲解像モデルの開発及び データ解析	国立環境研究所 理化学研究所・計算科学研究機構	五藤 大輔 佐藤 陽祐	研究員 特別研究員	①鈴木健太郎 ②佐藤正樹	10,000	0	0	0
特定 研究 11	地表面・水文モデルの開発及び データ解析	横浜国立大学教育人間科学部	筆保 弘徳 山崎 聖太 小林 直弘	准教授 大学院生 大学院生	芳村圭	1,000	0	0	0
特定 研究 12	気候研究のための気候・氷床モ デル開発と古気候数値実験	海洋研究開発機構 北海道大学 北海道大学	齋藤 冬樹 セ・イック ハム グ・レー・ハ ヲ	技術研究員 博士研究員 教授	阿部彩子	2,000	0	50	50
特定 研究 13	地表面・水文モデルの開発及び データ解析	北海道大学大学院工学院	安成 哲平	助教	芳村圭	1,500	0	100	100
特定 研究 14	古海洋研究のためのモデル開発 及び数値シミュレーション	海洋研究開発機構	重光 雅仁 岡 顕	技術研究員 准教授	岡顕	1,000	0	0	0
特定 研究 15	衛星データと数値モデルの融合 による雲の素過程の研究	名古屋大学宇宙地球環境研究所	増永 浩彦	准教授	鈴木健太郎	0	30	46	76

研究 区分	研 究 課 題	研 究 組 織	気候系 担当教員	配 分 額					
				計算機 CPU 時間	消耗品 千円	旅 費 千円	合 計 千円		
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	北海道大学大学院地球環境科学 研究院	吉森 正和 堀之内 武 佐藤 友徳 見延庄士郎 稲津 将 市川悠衣子 玉置 雄太 勝山 祐太 井上 史也 井田 東吾 植木 聡明	准教授 准教授 准教授 教授 准教授 大学院生 大学院生 大学院生 大学院生 大学院生	木本昌秀	4,000	0	0	0
一般 研究 2		北海道大学大学院理学研究院							
		北海道大学大学院理学院							
		北海道大学大学院環境科学院							
		北海道大学低温科学研究所	松村 義正 佐藤 建 中田 和樹	助教 博士研究員 大学院生	羽角博康	3,000	0	0	0
一般 研究 3	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	北海道大学大学院環境科学院							
		東京大学大気海洋研究所	安田 一郎 田中 雄大 後藤 恭敬	教授 特任研究員 大学院生	羽角博康	6,000	0	0	0
一般 研究 4	気候変動現象に伴う大気海洋相 互作用とその予測可能性	東京大学大学院理学系研究科	東塚 知己 山上 遥航 大石 俊 木戸晶一郎	准教授 大学院生 大学院生 大学院生	木本昌秀	7,000	0	0	0
一般 研究 5	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理的 研究	東京大学大学院理学系研究科	佐藤 薫 三浦 裕亮 湊谷 亮輔 安田 勇輝 雨宮 新	教授 准教授 大学院生 大学院生 大学院生	木本昌秀 佐藤正樹 高橋正明	4,000	0	0	0
一般 研究 6	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 末松 環 王 家瑞 松岸 修平	准教授 大学院生 大学院生 大学院生	渡部雅浩	30,000	75	0	75
一般 研究 7	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 小玉 貴則	准教授 大学院生	阿部彩子	0	0	0	0
一般 研究 8	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	中村 尚 小坂 優 西井 和晃 宮坂 貴文	教授 准教授 助教 特任研究員	渡部雅浩	6,000	0	0	0
一般 研究 9	放射収支算定のための放射スキ ームの高速・高精度化	東京海洋大学海洋工学部	関口 美保 坂西 深 中島 映至 竹中 栄晶 橋本真喜子	准教授 大学院生 センター長 招聘研究員 プロジェクト 研究員	鈴木健太郎	500	50	22	72
			JAXA/EORC						
一般 研究 10	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 榎本 剛 時長 宏樹	教授 准教授 特定准教授	木本昌秀	500	0	30	30
一般 研究 11	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	建部 洋晶 田中 幸夫 小室 芳樹 鈴木 立郎 黒木 聖夫 小野 純	主任技術研 究員 主任研究員 技術研究員 技術研究員 特任研究員 特任研究員	羽角博康	10,000	0	0	0
一般 研究 12	地表面状態の変化による大気水 循環への影響	首都大学東京	高橋 洋 神澤 望	助教 大学院生	渡部雅浩	2,000	60	30	90
一般 研究 13	地球型惑星の古気候と気候変動 の研究	東北大学大学院理学研究科	黒田 剛史 笠羽 康正 寺田 直樹 中川 広務 青木 翔平 鎌田 有紘 笠井 康子 佐川 英夫 鷲 和俊	助教 教授 准教授 助教 客員研究者 大学院生 主任研究員 准教授 大学院生	阿部彩子	8,000	0	50	50
			情報通信研究機構 京都産業大学 チャルマス工科大学						

研究区分	研究課題	研究組織	気候系担当教員	配 分 額			
				計算機 CPU 時間	消耗品 千円	旅 費 千円	合 計 千円
一般研究 14	惑星中層大気大循環の力学	九州大学応用力学研究所	山本 勝 角田 裕磨 西田 佑加 准教授 大学院生 大学院生	佐藤正樹	1,000	0	0
一般研究 15	海洋循環－低次生態系結合モデルを用いた魚類生息環境場の比較研究	大気海洋研究所	伊藤 進一 横井 孝暁 教授 特任研究員	羽角博康	500	0	0
一般研究 16	一般座標系及び重合格子法により地形表現を行う雲解像モデルの開発	京都大学	重 尚一 武村 一史 准教授 大学院生	高数縁	1,000	0	100
特 定 共 同 合 計		15 件					411
一 般 共 同 合 計		16 件					417
合 計		31 件					828

単位：千円

■平成29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 分 額				
				SR16000 ノード時間	FX10 ノード時間	消耗品 千円	旅 費 千円	合 計 千円
特定研究 1	地表面・水文モデルの開発及びデータ解析	北海道大学大学院工学研究院	安成 哲平 助教	芳村圭	1,500	1,500	0	120
特定研究 2	①衛星データと数値モデルの融合による雲の素過程の研究 ②全球雲解像モデルの開発及びデータ解析	国立環境研究所 理化学研究所・計算科学研究機構	五藤 大輔 主任研究員 佐藤 陽祐 特別研究員	①鈴木健太郎 ②佐藤正樹	2,000	50,000	0	0
特定研究 3	衛星データと数値モデルの融合による雲の素過程の研究	名古屋大学宇宙地球環境研究所	増永 浩彦 准教授	鈴木健太郎	0	0	0	60
特定研究 4	地表面・水面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 日比野研志 研究員 藪 優太郎 大学院生 石塚 悠太 大学院生	芳村圭	0	4,000	0	0
特定研究 5	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 埼玉県環境科学国際センター 富山大学理工学研究部	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 山田 洋平 ポストドクトラル研究員 池田美紀子 技術主任 原 政之 研究員 安永 数明 教授	佐藤正樹	4,000	70,000	0	36
特定研究 6	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 東京大学	一柳 錦平 准教授 田上 雅浩 研究員	芳村圭	100	100	20	100
特定研究 7	世界海洋大循環モデルの相互比較	気象庁気象研究所海洋・地球化学研究部	中野 英之 主任研究官 辻野 博之 主任研究官 坂本 圭 主任研究官 浦川 昇吾 研究官	羽角博康	0	51,840	0	0
特定研究 8	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	気象庁気象研究所海洋・地球化学研究部	丹羽 洋介 研究官	今須良一	5,000	5,000	0	0
特定研究 9	衛星データ及び数値モデルによる全球降水システムの研究	京都大学	重 尚一 准教授 山本 宗尚 特定研究員 武村 一史 大学院生	高数縁	1,000	1,000	0	200
特定研究 10	古海洋研究のためのモデル開発及び数値シミュレーション	海洋研究開発機構	重光 雅仁 技術研究員	岡頭	0	18,720	0	0

研究区分	研究課題	研究組織	気候系担当教員	配 分 額				
				SR16000 ノード時間	FX10 ノード時間	消耗品 千円	旅 費 千円	合 計 千円
特定研究 11	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 荒波 恒平 予報官 佐藤 均 調査官 長澤 亮二 技術専門官 下河邊 明 技術専門官 齊藤 慧 技官	木本昌秀	4,000	80,000	0	0	0
特定研究 12	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 筑波大学生命環境研究科 田中 博 教授 松枝 未遠 助教 栗花 卓弥 大学院生(予定)	佐藤正樹	0	0	60	5	65
特定研究 13	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 特任研究員 大貫 陽平 特任研究員 Wei Yang 大学院生 高橋 杏 大学院生 福澤 克俊 大学院生 小堀 笑理 大学院生 宮寺 凜一 大学院生	羽角博康	2,000	200,000	0	0	0
特定研究 14	気候研究のための気候・氷床モデル開発と古気候数値実験	海洋研究開発機構 北海道大学 齋藤 冬樹 技術研究員 グレイヴス ラルフ 教授	阿部彩子	1,000	18,720	0	0	0

研究区分	研究課題	研究組織	気候系担当教員	配 分 額				
				SR16000 ノード時間	FX10 ノード時間	消耗品 千円	旅 費 千円	合 計 千円
一般研究 1	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 時長 宏樹 特定准教授	木本昌秀	500	0	0	0	0
一般研究 2	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 建部 洋晶 主任技術研究員 小室 芳樹 技術研究員 鈴木 立郎 技術研究員 黒木 聖夫 特任技術研究員 小野 純 特任研究員	羽角博康	5,000	10,000	0	0	0
一般研究 3	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 田中 雄大 特任研究員 後藤 恭敬 大学院生	羽角博康	6,000	0	0	0	0
一般研究 4	大気海洋マルチスケール変動に関する数値的研究	北海道大学大学院地球環境科学研究科 吉森 正和 准教授 堀之内 武 准教授 北海道大学大学院理学研究院 見延庄士郎 教授 稲津 将 准教授 北海道大学大学院理学院 市川悠衣子 大学院生 玉置 雄太 大学院生 勝山 祐太 大学院生 井上 史也 大学院生 井田 東吾 大学院生	木本昌秀	2,000	40,000	0	0	0
一般研究 5	気候変動現象に伴う大気海洋相互作用とその予測可能性	東京大学大学院理学系研究科 東塚 知己 准教授 山上 遥航 大学院生 木戸晶一郎 大学院生	木本昌秀	1,000	5,000	0	0	0
一般研究 6	数値モデルを用いた温室効果気体濃度・エアロゾル分布解析	国立環境研究所 齊藤 誠 主任研究員 五藤 大輔 主任研究員 気象庁気象研究所 丹羽 洋介 研究官	佐藤正樹	5,000	5,000	0	0	0
一般研究 7	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 雨宮 新 大学院生 南原 優一 大学院生	木本昌秀 佐藤正樹 高橋正明	20,000	20,000	0	0	0

研究 区分	研 究 課 題	研 究 組 織	気候系 担当教員	配 分 額					
				SR16000 ノード時間	FX10 ノード時間	消耗品 千円	旅 費 千円	合 計 千円	
一般 研究 8	NICAM 及び MIROC モデルを用いた地球惑星大気の物質輸送と気候変動の研究	情報通信研究機構 情報通信研究機構 東北大学大学院理学研究科 京都産業大学	黒田 剛史 主任研究員 笠井 康子 上席研究員 早坂 忠裕 教授 笠羽 康正 教授 寺田 直樹 准教授 中川 広務 助教 青木 翔平 客員研究者 鎌田 有紘 大学院生 秋葉 丈彦 大学院生 佐川 英夫 准教授	佐藤正樹 阿部彩子	5,000	100,000	0	55	55
一般 研究 9	惑星中層大気大循環の力学	九州大学応用力学研究所	山本 勝 准教授	佐藤正樹	500	18,720	0	70	70
一般 研究 10	海洋循環－低次生態系結合モデルを用いた魚類生息環境場の比較研究	東京大学大気海洋研究所 水産研究・教育機構	伊藤 進一 教授 横井 孝暁 特任研究員 瀬藤 聡 グループ長	羽角博康	1,000	120,000	0	0	0
一般 研究 11	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 松岸 修平 大学院生	渡部雅浩	15,000	150,000	75	0	75
一般 研究 12	地表面状態の変化による大気水循環への影響	首都大学東京	高橋 洋 助教 神澤 望 大学院生	渡部雅浩	0	2,000	60	30	90
一般 研究 13	非静力学海洋モデルの汎用化と OGCM とのシームレスな接続	北海道大学低温科学研究所 北海道大学大学院環境科学院	松村 義正 助教 大橋 良彦 大学院生	羽角博康	0	20,000	0	50	50
一般 研究 14	海洋大循環モデルを用いた植物プランクトン多様性の研究	北海道大学 地球環境科学研究所	増田 良帆 特任助教 山中 康裕 教授	岡頤	0	25,000	0	0	0
一般 研究 15	全球雲解像モデルデータを用いた熱帯雲活動の解析	福岡大学 理学部	西 憲敬 准教授	佐藤正樹	0	0	0	120	120
一般 研究 16	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	中村 尚 教授 小坂 優 准教授 田口 文明 特任准教授 宮坂 貴文 特任助教	渡部雅浩	3,000	15,000	0	0	0
一般 研究 17	放射収支算定のための放射スキームの高速・高精度化	東京海洋大学学術研究院 JAXA/EORC 東京大学大学院	関口 美保 准教授 佐藤 拓也 大学院生 中島 映至 センター長 竹中 栄晶 招聘研究員 橋本真喜子 プロジェクト研究員 大方めぐみ 大学院生	鈴木健太郎	300	300	50	22	72
特 定 共 同 合 計		14 件							601
一 般 共 同 合 計		17 件							532
合 計		31 件							1,133

単位：千円

■平成30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 分 額			
						ノード 時間	消耗品 千円	旅 費 千円	合 計 千円
特定 研究 1	①衛星データと数値モデルの融合 による雲の素過程の研究 ②全球雲解像モデルの開発及びデ ータ解析	国立環境研究所	五藤 大輔	主任研究員	鈴木健太郎	100,000	0	0	0
			Thi Ngoc Trieu Tran	特別研究員					
特定 研究 2	衛星データと数値モデルの融合に よる雲の素過程の研究	名古屋大学大学院 工学研究科	佐藤 陽祐	助教	佐藤正樹				
特定 研究 3	衛星データと数値モデルの融合に よる雲の素過程の研究	国立研究開発法人宇宙航空研究 開発機構 第一宇宙技術部門 地球観測研究センター	菊池 麻紀	研究開発員	鈴木健太郎	0	0	0	0
特定 研究 4	衛星データと数値モデルの融合に よる雲の素過程の研究	名古屋大学宇宙地球環境研究所	増永 浩彦	准教授	鈴木健太郎	0	0	30	30
特定 研究 5	大気モデルにおけるパラメタリゼ ーションの研	東京大学生産技術研究所	芳村 圭	准教授	木本昌秀	4,000	0	0	0
			平林由希子	准教授					
特定 研究 6	大気モデルにおけるパラメタリゼ ーションの研		Kim Hyungjun	特任准教授					
			山崎 大	助教					
特定 研究 7	大気モデルにおけるパラメタリゼ ーションの研		新田 友子	特任助教					
			日比野研志	特任研究員					
特定 研究 8	大気モデルにおけるパラメタリゼ ーションの研	東京大学工学系研究科	石塚 悠太	修士課程学生					
			竹島 澁	修士課程学生					
特定 研究 9	全球雲解像モデルの開発及びデー タ解析	富山大学	安永 数明	教授	佐藤正樹	90,000	100	120	220
特定 研究 10	全球雲解像モデルの開発及びデー タ解析		奥川 棕介	修士課程 1 年生（予定）					
		国立研究開発法人海洋研究開発機構	那須野智江	主任研究員	佐藤正樹	100,000	0	0	0
特定 研究 11	全球雲解像モデルの開発及びデー タ解析		野田 暁	研究員					
			山田 洋平	ポストドクト ラル研究員					
特定 研究 12	全球雲解像モデルの開発及びデー タ解析	埼玉県環境科学国際センター	原 政之	研究員					
		気象庁気象研究所	中野 英之	主任研究官	羽角博康	34,560	0	0	0
特定 研究 13	世界海洋大循環モデルの相互比較		辻野 博之	室長					
			坂本 圭	主任研究官					
特定 研究 14	世界海洋大循環モデルの相互比較		浦川 昇吾	研究官					
		気象庁予報部数値予報課	坂本 雅巳	予報官	木本昌秀	16,000	0	0	0
特定 研究 15	高分解能大気モデル及び領域型気 候モデルの開発		荒波 恒平	予報官					
			佐藤 均	調査官					
特定 研究 16	高分解能大気モデル及び領域型気 候モデルの開発		下河邊 明	技術専門官					
			松川 知紘	技官					
特定 研究 17	高分解能大気モデル及び領域型気 候モデルの開発		上田 学	技官					
			鍋谷 堯司	技官					
特定 研究 18	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	羽角博康	200,000	0	0	0
			田中 祐希	助教					
特定 研究 19	海洋モデルにおけるサブグリッド 現象のパラメータ化		永井 平	特任研究員					
			高橋 杏	大学院生					
特定 研究 20	海洋モデルにおけるサブグリッド 現象のパラメータ化		福澤 克俊	大学院生					
			柳町 隆裕	大学院生					
特定 研究 21	海洋モデルにおけるサブグリッド 現象のパラメータ化		張 愛琦	大学院生					
			大貫 陽平	助教					
特定 研究 22	全球雲解像モデルの開発及びデー タ解析	九州大学応用力学研究所	田中 博	教授	佐藤正樹	0	60	5	65
			松枝 未遠	助教					
特定 研究 23	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	栗花 卓弥	大学院生					
特定 研究 24	全球雲解像モデルの開発及びデー タ解析	筑波大学生命環境研究科							

研究区分	研 究 課 題	研 究 組 織		気候系 担当教員	配 分 額				
					ノード 時間	消耗品 千円	旅 費 千円	合 計 千円	
一般 研究 1	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 榎本 剛 時長 宏樹	教授 准教授 特任准教授	木本昌秀	200	0	0	0
一般 研究 2	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	建部 洋晶 小室 芳樹 黒木 聖夫	主任技術研究員 技術研究員 特任技術研究員	羽角博康	100,000	0	0	0
一般 研究 3	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 川口 悠介 李 根淙 矢部いつか	教授 助教 特任研究員 大学院生 D1	羽角博康	6,000	0	0	0

研究 区分	研 究 課 題	研 究 組 織	気候系 担当教員	配 分 額				
				ノード 時間	消耗品 千円	旅 費 千円	合 計 千円	
一般 研究 4	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研究院 北海道大学大学院理学院	稲津 将 教授 堀之内 武 准教授 見延庄士郎 教授 玉置 雄太 大学院生 勝山 祐太 大学院生 相河 卓也 大学院生	木本昌秀	60,000	0	0	0
一般 研究 5	気候変動現象の形成メカニズムと塩分が果たす役割	東京大学大学院理学系研究科	東塚 知己 准教授 木戸晶一郎 大学院生	木本昌秀	20,000	0	0	0
一般 研究 6	数値モデルを用いた温室効果気体濃度・エアロゾル分布解析	国立環境研究所 地球環境研究センター 気象庁気象研究所 海洋・地球化学研究部	齊藤 誠 主任研究員 五藤 大輔 主任研究員 丹羽 洋介 主任研究官	佐藤正樹	5,000	0	0	0
一般 研究 7	大型大気レーダーと全球高解像度モデルを相補的に用いた中層大気大循環の階層構造の解明	東京大学大学院理学系研究科	佐藤 薫 教授 南原 優一 大学院生 小新 大 大学院生	木本昌秀 羽角博康	100,000	0	0	0
一般 研究 8	NICAM 及び MIROC モデルを用いた地球惑星大気の物質輸送と気候変動の研究	東北大学大学院理学研究科 情報通信研究機構 京都産業大学 大阪府立大学	寺田 直樹 准教授 笠羽 康正 教授 早坂 忠裕 教授 中川 広務 助教 Pradeep Khatri 助教 青木 翔平 客員研究者 秋葉 丈彦 大学院生 鳥海 克成 大学院生 笠井 康子 上席研究員 黒田 剛史 主任研究員 佐川 英夫 准教授 前澤 裕之 准教授 築山 大輝 大学院生	佐藤正樹 阿部彩子	100,000	0	110	110
一般 研究 9	惑星中層大気大循環の力学	九州大学応用力学研究所	山本 勝 准教授	佐藤正樹	200	0	70	70
一般 研究 10	海洋循環－低次生態系結合モデルを用いた魚類生息環境場の比較研究	東京大学大気海洋研究所 水産研究・教育機構 Rutgers Univ.	伊藤 進一 教授 横井 孝暁 特任研究員 瀬藤 聡 グループ長 CURCHITSER Enrique 准教授	羽角博康	51,840	0	0	0
一般 研究 11	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 松岸 修平 大学院生 神野 拓哉 大学院生	渡部雅浩	16,200	75	0	75
一般 研究 12	地表面状態の変化による大気水循環への影響	首都大学東京	高橋 洋 助教 神澤 望 大学院生	渡部雅浩	2,000	60	30	90
一般 研究 13	陸面モデルの積雪スキームの高度化及びデータ解析	北海道大学大学院工学研究院 WDB 株式会社	安成 哲平 助教 渡邊 達博 技術補佐員	阿部彩子	1,500	0	120	120
一般 研究 14	海洋大循環モデルを用いた植物プランクトン多様性の研究	北海道大学 地球環境科学研究院	増田 良帆 博士研究員 山中 康裕 教授	岡 顕	25,000	0	0	0
一般 研究 15	全球雲解像モデルデータを用いた熱帯雲活動の解析	福岡大学 理学部	西 憲敬 准教授	佐藤正樹	0	0	100	100
一般 研究 16	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	中村 尚 教授 小坂 優 准教授 田口 文明 特任准教授 宮坂 貴文 特任助教	渡部雅浩	50,000	0	0	0
一般 研究 17	放射収支算定のための放射スキームの高速・高精度化	東京海洋大学 JAXA/EORC	関口 美保 准教授 大方めぐみ 博士研究員 中島 映至 センター長 竹中 栄晶 招聘研究員 橋本真喜子 プロジェクト研究員	鈴木健太郎	500	50	22	72

研究区分	研究課題	研究組織			気候系担当教員	配分額			
						ノード時間	消耗品千円	旅費千円	合計千円
一般研究18	非静力学海洋モデルの汎用化とOGCMとのシームレスな接続	東京大学大気海洋研究所 北海道大学大学院環境科学院	松村 義正 大橋 義彦	助教 大学院生	羽角博康	10,000	0	50	50
		特定共同合計	10件			544,560	160	155	315
		一般共同合計	18件			538,440	185	502	687
		合計	28件			1,083,000	345	657	1,002

■人事異動

【常勤】

発令. (発令順)	職名	氏名	異動内容
H28.9.1	特任研究員	Niranjan Kumar KONDAPALLI	採用
H28.10.31	特任研究員	阿部 泰人	退職
H28.10.31	客員教授	BRIL Abdrey	採用
H28.12.1	教授	渡部 雅浩	昇任
H28.12.25	招へい研究員	ROKOTYAN Nikita	採用
H29.1.1	特任研究員	相澤 拓郎	採用
H29.2.1	特任研究員	ZHAO Shuyun	採用
H29.2.1	特任研究員	金丸 佳矢	採用
H29.3.1	特任研究員	佐伯 立	採用
H29.3.31	客員教授	BRIL Abdrey	退職
H29.3.31	招へい研究員	ROKOTYAN Nikita	退職
H29.3.31	特任研究員	久保田 尚之	退職
H29.4.1	特任研究員	Chen Ying-Wen	採用
H29.4.1	特任研究員	早崎 将光	採用
H29.4.1	特任研究員	辻 宏樹	採用
H29.4.1	特任研究員	桂 将太	採用
H29.4.1	特任研究員	渡辺 路夫	採用
H29.4.1	特任研究員	小玉 貴則	採用
H29.4.1	客員准教授	塩竈 秀夫	採用
H29.6.1	特任研究員	大垣内 るみ	採用
H29.8.31	特任研究員	小山 博司	退職
H29.9.16	特任研究員	津滝 俊	採用
H29.9.30	特任研究員	片岡 崇人	退職
H29.9.30	特任研究員	渡辺 路夫	退職
H29.9.30	特任研究員	大野 知紀	退職
H29.9.30	特任研究員	山本 彬友	退職
H29.9.30	特任研究員	大垣内 るみ	退職
H29.10.1	特任研究員	三ツ井 孝仁	採用
H29.10.1	特任研究員	シェリフ多田野サム	採用
H29.10.31	特任研究員	早崎 将光	退職
H29.11.1	特任研究員	千喜良 稔	採用
H29.12.1	教授	今須 良一	昇任
H30.3.31	特任助教	濱田 篤	退職
H30.3.31	特任研究員	染谷 有	退職
H30.4.1	特任助教	シェリフ 多田野 サム	採用
H30.4.1	特任研究員	小長谷 貴志	採用
H30.4.1	特任研究員	小林 英貴	採用
H30.4.1	特任研究員	長谷川 聡	採用
H30.4.1	特任研究員	山上 遥航	採用
H30.4.1	特任研究員	齊藤 和夫	採用

H30.4.1	学振研究員	道端 拓朗	採用
H30.4.16	特任研究員	山内 晃	採用
H30.7.1	特任教授	CHEN, Guanghua	採用
H30.7.31	学振研究員	道端 拓朗	退職
H30.7.31	特任研究員	Niranjan Kumar KONDAPALLI	退職
H30.10.1	准教授	吉森 正和	採用
H30.10.1	客員教授	齊藤 和夫	採用
H30.11.26	客員教授	Bjorn Stevens	採用
H30.12.1	学術専門職員	新井 豊	採用
H30.12.31	客員教授	Bjorn Stevens	退職
H30.12.31	特任教授	CHEN, Guanghua	退職
H30.12.31	特任研究員	小玉 貴則	退職
H31.1.1	特任研究員	末松 環	採用
H31.1.31	特任研究員	Zhao Shuyun	退職
H31.3.31	特任研究員	桂 将太	退職
H31.3.31	特任研究員	金丸 佳矢	退職
H31.3.31	准教授	芳村 圭	配置換
H31.4.1	特任助教	横山 千恵	採用
H31.4.1	特任研究員	永尾 隆	採用
H31.4.1	特任研究員	岩崎 千沙	採用

【短時間】

発令. (発令順)	職名	氏名	異動内容
H29.3.31	技術補佐員	荒井(野中) 美紀	退職
H29.7.1	技術補佐員	上杉 理恵	採用
H29.9.1	事務補佐員	安藤 麻子	採用
H29.9.1	技術補佐員	中澤 和子	採用
H29.9.30	事務補佐員	渋谷 恵理佳	退職
H29.10.1	事務補佐員	本田 千晶	採用
H29.10.1	技術補佐員	小林 文子	採用
H29.10.31	事務補佐員	石黒 有	退職
H29.11.30	事務補佐員	荒川 恭子	退職
H30.4.1	技術補佐員	荒井 美紀	採用
H30.7.31	技術補佐員	中澤 和子	退職
H30.8.1	技術補佐員	吉田 優子	採用
H30.9.16	事務補佐員	荒川 恭子	採用
H30.11.30	技術補佐員	吉田 優子	退職
H31.1.1	技術補佐員	松岡 孝子	採用
H31.2.1	技術補佐員	井倉 あゆみ	採用
H31.2.28	技術補佐員	松岡 孝子	退職
H31.2.28	技術補佐員	原田 絢子	退職
H31.3.31	事務補佐員	小林 文子	退職
H31.4.1	学術支援職員	中浦 京子	採用

■シンポジウム・研究集会・講演会等

- 2016 9.6-7 ロシア国立ウラル大学・東京大学大気海洋研究所
合同セミナー 2016
「西シベリアと北極の大気環境に関する合同セミナー」
ロシアエカテリンブルク：ロシア国立ウラル大学
自然科学数理研究所
- 2016 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 28 年度公開シンポジウム「気候変動のリスク
を知る～ここまでわかったリスク情報～」
東京：国立オリンピック記念青少年総合センター
カルチャー棟 小ホール
- 2017 3.9 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 28 年度研究成果報告会
東京：コクヨホール
- 2017 10.16-17 ロシア国立ウラル大学・東京大学大気海洋研究所
合同セミナー 2017
「西シベリアと北極の大気環境に関する合同セミナー」
ロシアエカテリンブルク：ロシア国立ウラル大学
自然科学数理研究所
- 2018 2.22.23 環境省 推進費 2-1503 国際ワークショップ
The 3rd International Workshop on "Climate
Change and Precipitation in the East Asia"
東京：ガーデンシティ御茶ノ水（カンファレンス
ルーム 3F）
- 2018 3.8 文部科学省研究委託事業「統合的気候モデル高度
化研究プログラム」
平成 29 年度公開シンポジウム「温暖化対策を気候
モデルでどう理解するか」
東京：一橋大学一橋講堂（東京都千代田区）
- 2018 10.23 文部科学省研究委託事業「統合的気候モデル高度
化研究プログラム」
第 9 回温暖化リスクメディアフォーラム
「地球温暖化と異常気象：社会が求める情報は何か？」
東京：海洋研究開発機構東京事務所（東京都千代
田区）
- 2019 3.15 文部科学省研究委託事業「統合的気候モデル高度
化研究プログラム」
平成 30 年度研究成果報告会
東京：一橋大学一橋講堂（東京都千代田区）
- 2019 3.15 文部科学省研究委託事業「統合的気候モデル高度
化研究プログラム」
平成 30 年度公開シンポジウム「地球温暖化なんて
他人事だと思いませんか～変わりゆく気候と
自然災害～」
東京：一橋大学一橋講堂（東京都千代田区）

■訪問研究者等

- Dr. Kevin Hamilton(米国 IPRC, Hawaii Univ.) 2016/09/12
- Dr. Yi-Chi Wang(台湾 Academia Sinica) 2016/10/12 ~ 21
- Dr. Heinz Blatter (スイス ETH) 2016/10/31
- Mr. Lewis Pinault(米国 Spire Global) 2016/11/25
- Dr. Johnny Luo(米国 New York City College) 2017/02/21
- Mr. Bernhard Enz(スイス ETH 研究実習生) 2017/02/28 ~ 8/30
- Dr. Heinz Blatter(スイス ETH) 2017/10/24
- Dr. Vyacheslav Zakharov (ロシア, 国立ウラル大学) 2017/10/26 ~ 2017/10/29
- Dr. Researcher : Ilya Zadvorniykh (ロシア, 国立ウラル大学) 2017/10/26 ~ 2017/12/21
- Dr. Tie Dai (中国 IAP, Chinese Academy of Sciences) 2017/11/1 ~ 12/27
- Ms. Yueming Cheng (中国 IAP, Chinese Academy of Sciences) 2017/11/1 ~ 12/27
- Dr. Bjorn Stevens(ドイツ Max Plank Institute) 2018/06/21
- Dr. Toshihisa Matsui(米国 NASA Goddard) 2018/07/12
- Dr. Steven Sherwood(オーストラリア) 2018/8/20 ~ 22
- Climate Change Research Centre(CCRC)
- Dr. Takanobu Yamaguchi(米国 NOAA) 2018/11/11 ~ 11/27
- Dr. David Randall(米国 CSU) 2018/11/13
- Dr. Marat Khairoutdinov(米国 Stony Brook Univ.) 2018/11/13
- Dr. S-J Lin(米国 GFDL) 2018/11/13
- Dr. Christopher Moseley(MPI-M) 2018/11/13

■セミナー報告

- 2016年9月12日(月) 13:30-15:00
Prof. Kevin Hamilton (IPRC, Hawaii Univ.)
• Title : The Quasibiennial Oscillation (QBO) - More than Six
Decades of Regular Behavior (1953-2015) Disrupted by an
Exceptional Event in 2016
- 2016年11月17日(木) 13:30-15:00
増永浩彦 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)
• Title : Strategy to exploit satellite observations for evaluating
large-scale and convective-scale updraft profiles
- 2016年12月2日(金) 13:30 - 15:00
今須良一 (大気海洋研究所)

- Title : Summary of findings made by GOSAT and Current Status
of GOSAT-2 Project
- 2016年12月6日(火) 10:30 - 12:00
Dr. Mike Pritchard (カルフォルニア大)
• Title : Insights into the physics of the Madden-Julian Oscillation
from superparameterized climate simulation
- 2016年12月22日(木) 13:30 - 15:00
那須野智江 (JAMSTEC)
• Title : The initiation and intensification of the Madden-Julian
Oscillation in recent field campaigns

2016年12月27日(火) 13:30 ~ 15:50, 12/28 (水) 10:00 ~ 11:45
・修士論文直前発表会

2017年1月27日(金) 13:30 - 14:30
Dr. Thomas Goelles (Hokkaido University)
Dr. Ralf Greve (Hokkaido University)
・ Title : Impurities of glacier ice: accumulation, transport and albedo (Thomas Goelles) InitMIP-Greenland experiments with the ice sheet model SICOPOLIS(Ralf Greve)

2017年1月27日(金) 16:00 - 17:30
Dr. Jing-Jia Luo (オーストラリア気象局)
・ Title : Common model biases may reduce CMIP5's ability to simulate the recent Pacific La Nina-like cooling

2017年2月13日(月) 13:30 - 15:00
山本勝 (九州大学応用力学研究所)
・ Title : 惑星中層大気の雲層加熱で生じる大循環の力学

2017年3月14日(火) 13:30 - 15:00
市川悠衣子(北大大学院理学部)
・ Title : マッデン=ジュリアン振動(MJO)相空間上における予報精度の評価と予測可能性推定

2017年3月15日(水) 14:00 - 15:30
＜臨時セミナー＞Dr. Andy Hogg (The Australian National University)
・ Title : The energetics of Southern Ocean upwelling

2017年3月24日(金) 15:00 - 16:30
澁谷亮輔 (東京大学理学系研究科地球惑星物理専攻)
・ Title : 南極昭和基地大型大気レーダーによる観測と中層大気NICAMによる再現実験

2017年4月11日(火) 13:30 - 15:00
＜博士論文事前発表会＞シェリフ多田野サム (大気海洋研究所)
・ Title : Impact of glacial ice sheets on the Atlantic meridional overturning circulation and climate
(氷期氷床が大西洋子午面循環と気候に与える影響についての研究)

2017年4月28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-May)
・ Title : "A Letter from the Sky" - Atmospheric Tides and Tropical Convection for the evaluation of climate models, and for explaining the recently discovered lunar tidal rainfall cycle.

2017年5月12日(金) 13:30 - 15:00
金丸 佳矢 (大気海洋研究所)
・ Title : 衛星搭載降水レーダ群で降水気候解析に挑戦(中)

2017年5月19日(金) 13:30 - 15:00
Aneesh Subramanian (Oxford)
・ Title : Exploring stochastic and multi-scale modeling approaches for a seamless prediction system

2017年5月19日(金) 15:00 - 16:30
Wei Mei(The University of North Carolina at Chapel Hill)
・ Title : Variability and changes in Northwest Pacific typhoon intensity

2017年6月1日(木) 15:00 - 16:30
中山 佳洋 (Yoshihiro Nakayama; Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology)
・ Title : Amundsen Sea simulation with optimized ocean, sea ice, and thermodynamic ice shelf model parameters

2017年6月27日(火) 15:30 - 17:00
近本善光・近本めぐみ (ユタ大学)
・ Title : 話題1 : 地球システムの予測可能性ー 10年規模気候予測を越えて
話題2 : 北太平洋における気候と海洋生態系の関連性

2017年6月30日(金) 13:30 - 15:00
高橋 直也(東北大学理学研究科 地球物理学専攻, 東北大学大気海洋変動観測研究センター)
・ Title : CloudSat・CALIPSO衛星を用いた熱帯域に出現する対流雲の物理特性・微物理特性の解明

2017年7月27日(木) 13:30 - 15:00
Sam Hatfield (Department of Physics, Oxford University)
・ Title : How low can you go? Reducing the precision of data assimilation to improve forecast skill

2017年9月19日(火) 9/20 (水) 13:00 ~
修士論文中間発表会

2017年9月22日(金) 13:30 - 15:00
＜博士論文事前発表会＞西川雄輝 (大気海洋研究所)
・ Title : 高解像度大気数値モデルにおける急峻な山岳に対応する地形表現スキームの開発

2017年9月28日(木) 13:30 - 15:00
＜博士論文事前発表会＞小林英貴 (大気海洋研究所)
・ Title : Role of ocean carbon cycle in glacial reduction of atmospheric carbon dioxide concentration
(氷期の大气中二酸化炭素濃度低下における海洋炭素循環の役割)

2017年9月29日(金) 10:30 - 11:30
Dr. Johannes Mülmenstädt (University of Leipzig)
・ Title : Use of satellite observations to constrain parameterized cloud processes

2017年9月29日(金) 13:30 - 14:30
Dr. Joao Teixeira (NASA Jet Propulsion Laboratory)
・ Title : Clouds and Climate: The Subtropical Cloud Transition

2017年10月4日(水) 13:30 - 15:00
＜博士論文事前発表会＞小長谷真志 (大気海洋研究所)
・ Title : A climate modeling study on the mass loss of Antarctic ice sheet due to ice-ocean interaction
(南極氷床質量損失に関する気候・氷床海洋間相互作用のモデリング研究)

2017年10月6日(金) 13:30 - 15:00
Prof. George N. Kiladis (Physical Sciences Division, ESRL/NOAA, Boulder Colorado)
・ Title : Observations of Stratospheric Normal Modes and their Association with Tropospheric Convection and the Quasi-biennial Oscillation

2017年10月24日(火) 15:00 - 16:00 (*セミナー終了後研究懇談あり)
Prof. Song Yang (中国中山大学教授)
・ Title : Effect of Climate Changes over Southeast Asia and Adjacent Regions on Global Climate

2017年12月1日(金) 10:00 - 11:15
Dr. Michael Freilich (the NASA Earth Science Director)
・ Title : Satellites, Science, and Societal Benefits: Earth Science and Applications from Space

2017年12月15日(金) 13:30-15:00
Dr. Bjorn Stevens (Director, Max Planck Institute of Meteorology)
・ Title : Snapshots from the Future

2017年12月21日(木) 15:30-17:00
Prof. Soon-Il An (Yonsei University)
・ Title : Nonlinear Bjerknes feedback for asymmetric feature of ENSO

2017年12月26日(火) 12/27(水) 13:00 ~
修士論文直前発表会

2018年1月19日(金) 15:30-17:00
Dr. Ravinesh Deo (University of Southern Queensland, Australia)
・ Title : Machine Learning-based downscaling of GCM: Realizing CIMP-5 future simulations at a catchment scales with advanced data transformative models

2018年2月22日(木) 13:30-15:00
Kazuaki Yasunaga (Department of Earth Science, University of Toyama)
・ Title : Space-Time Spectral Analysis of Moist Static Energy Budget Equation

2018年4月11日(水) 10:00 - 11:30
津浦 俊 (大気海洋研究所)
・ Title : 現地観測から明らかにする氷河氷床の表面質量収支

2018年4月20日(金) 13:30 - 15:00
Dr. Kozo Nakamura (大気海洋研究所)
・ Title : TBD (暖かい雨の雲微物理過程のモデリング)

2018年4月23日(月) 13:00 - 15:00
神山 翼 (東大理学系研究科地球惑星科学専攻)
・ Title : 地球温暖化への海面水温応答は「ラニーニャ的」でありうるか？

2018年4月24日(火) 15:00 - 17:00
＜博士論文事前発表会＞菊池 麻紀 (JAXA地球観測研究センター)
・ Title : Observational study on spatiotemporal characteristics of hydrometeors and aerosols using multi-platform satellite measurements
(複数の衛星観測を用いた雲・降水粒子とエアロゾルの時空間特性に関する観測的研究)

2018年5月8日(火) 13:30 - 15:00
斉藤和雄(大気海洋研究所)
・ Title : 京コンピュータによる豪雨事例の超高解像度広領域数値予報実験

2018年6月6日(水) 10:00 - 11:30
三ツ井 孝仁(大気海洋研究所)
・ Title : 間氷期のタイミングに関するシンプルなルール

2018年7月24日(火) 13:00 - 15:00
佐藤陽祐 (名古屋大学大学院工学研究科 総合エネルギー工学専攻)

Yousuke Sato (Department of Applied Energy, Graduate School of Engineering, Nagoya University)
 • Title: LESを用いた洋上に発生する積雲の解像度依存性 ～NICAM・SCALEを用いて行っている低層雲研究の紹介とともに～

2018年7月30日(月) 9:30 - 11:30

<博士論文審査会> 菊池麻紀(JAXA地球観測研究センター)
 • Title: Observational study on spatiotemporal characteristics of hydrometeors and aerosols using multi-platform satellite measurements
 (複数の衛星観測を用いた雲・降水粒子とエアロゾルの時空間特性に関する観測的研究)

2018年8月2日(木) 15:30 - 17:00

林未知也 (ハワイ大学気象学科)
 • Title: Subsurface Nonlinear Dynamical Heating and ENSO Asymmetry in Ocean Reanalysis and CMIP5 Climate Models
 (亜表層における非線型力学加熱とENSO非対称性: 海洋客観解析データとCMIP5気候モデル群を用いた調査報告)

2018年8月7日(火) 11:00 - 12:00

Xianglei Huang (University of Michigan, Department of Climate and Space Sciences and Engineering)
 • Title: Spectrum: an underutilized dimension in climate observations and model diagnostics

2018年8月29日(水) 10:00 - 12:00

千喜良稔 (大気海洋研究所)
 • Title: 積雲対流スキームのグレーゾーンへの対応

2018年10月12日(金) 15:00 - 16:30

Roberta D'Agostino (Max Planck Institute for Meteorology)
 • Title: Past and future response of Northern Hemisphere monsoons: The mid-Holocene does not represent an analogue for future warming

2018年11月9日(金) 13:30 - 15:00

Prof. Chen Guanghua (Chinese Academy of Sciences, also now visiting professor of AORI)
 • Title: The role of inner-core diabatic cooling in tropical cyclone structure and intensity change

2018年11月16日(金) 15:00 - 16:30

吉森正和 (大気海洋研究所)
 • Title: 中高緯度の温暖化の南北半球非対称性が熱帯の降水分布に及ぼす影響

2018年11月22日(木) 10:30 - 12:00

<博士論文事前発表会> 岩崎 千沙 (東京大学大気海洋研究所)
 • Title: 温室効果ガス観測衛星を用いたエアロゾル高濃度域におけるCO2濃度導出手法の改良

2018年11月27日(火) 15:00 - 16:30

Takanobu Yamaguchi (NOAA Earth System Research Laboratory, ESRL)
 • Title: Role of vertical wind shear in aerosol-cloud interactions in marine shallow cumulus clouds

2018年12月7日(金) 16:00 - 17:30

Bjorn Stevens (Director of Max Planck Institute for Meteorology & Professor, University of Hamburg)
 • Title: Factors influencing the position of the ITCZ

2018年12月18日(火) 13:30 - 15:00

Prof. Byung-Ju Sohn (School of Earth and Environmental Sciences, Seoul National University, Seoul, Korea)
 • Title: Characteristics of warm-type heavy rainfall over the humid East Asian summer environment

2018年12月27日(木) 9:00 ~

修士論文直前発表会

2019年1月23日(水) 10:00 - 12:00

片山卓彦(東京海上研究所)
 • Title: 大規模アンサンブル実験結果を用いた台風季節予報の可能性調査

2019年2月4日(月) 13:30 - 15:00

増永浩彦 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)
 • Title: A Mechanism for the Maintenance of Sharp Tropical Margins

2019年3月25日 10:00 - 12:00

菊地 一佳 (ハワイ大学)
 • Title: Multiscale structure of the MJO and NICAM simulation

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) 柏の葉キャンパス駅西口」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(1,570円)「国立がんセンター」下車



2019年11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://www.ccsr.aori.u-tokyo.ac.jp>
 編集責任 木本 昌秀

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