

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.12

2025.2

目次

1 高菽 縁教授 退職記念講演会 …………… 1	8 人事異動(2023.12~2024.10) …………… 19
2 受賞報告 …………… 3	9 シンポジウム・研究集会・講演など (2023.12~2024.10) …………… 19
3 ちか頃の話 …………… 8	10 訪問研究者(2023.12~2024.10) …………… 19
4 一般公開2024 …………… 9	11 セミナー報告(2024.1~2024.10) …………… 19
5 2023年度 博士論文・修士論文一覧 …………… 10	12 交通案内、キャンパスマップ …………… 20
6 客員教員の紹介 …………… 15	
7 2024年度 共同研究採択一覧 …………… 16	

高菽 縁教授 退職記念講演会

「雨と雲と空と海 - データから掘り出す現象理解 -」



平成 12 年に東京大学気候システム研究センターに着任されてから 20 年以上にわたって教鞭を取られた高菽縁教授の退職記念講演会「雨と雲と空と海 - データから掘り出す現象理解 -」が令和 6 年 4 月 13 日(土)に東京大学弥生キャンパス一条ホールにおいて開催されました。当日は天候にも恵まれ、木を基調とした暖かみのある明るいホールに、高菽先生からご指導を受けた卒業生、共同研究者、大学・気象庁・民間企業の関係者など、約 100 名の方々が来場されました。午前中には先生のご講演に先立ち、科学への好奇心がますます盛んになる一方の先生のご要望にお応えして卒業生や共同研究者を中心に研究会が開かれ、先生の長年の功績に関連した様々なテーマについて活発な議論が交わされました。また、ご講演後にはホールのロビーにて祝賀会が行われ、駆けつけた旧友・戦友・教え子・ご家族による思い出話に花が咲く終始なごやかな空気の中、先生と楽しい時間を共有いたしました。

高菽先生は東京大学理学部を昭和 58 年にご卒業後、大学院理学系研究科地球物理学専攻修士課程に進学され、昭和 60 年に修士を取得されました。民間会社勤務を経て、昭和 62 年より環境省国立公害研究所に勤務され、平成 5 年より主任研究員に昇任、同年に東京大学の博士号を取得されました。その後 NASA 滞在研究員としての海外勤務を経て、平成 12 年に東京大学気候システム研究センター助教授に着任され、その後 20 年以上にわたり衛星観測による降水システム研究の推進を担う中心的存在として活躍されま

した。平成19年に同教授に昇任、平成22年からは改組に伴い東京大学大気海洋研究所教授を務め、令和元年から5年には副所長として大気海洋研究所の組織運営に尽力されました。

高数先生は、衛星観測データに時空間スペクトル解析を適用して対流結合赤道波を抽出した歴史的発見に始まり、赤道域の数日周期の対流活動マデソ＝ジュリアン振動が20世紀後半最大のエルニーニョの急速な終息を促したことを発見する(Nature誌1999)など、熱帯の波動擾乱の関わる大気海洋相互作用に関する研究を推進されました。さらに、数値モデル研究者と共同で、降水に伴う大気潜熱加熱の立体分布を衛星搭載降雨レーダ観測データから推定する手法を世界で初めて開発されました。この手法によって算出される大気潜熱加熱のデータは、熱帯降雨観測(TRMM)衛星打ち上げ以来25年間継続するNASA/JAXA標準データとして国際的な学術コミュニティに提供され続け、熱帯の観測的研究に革新的な進展をもたらしています。

先生は、中緯度・熱帯域の雲・降水システムに関する先駆的研究および衛星気象学・気候学の発展に多大な業績を挙げるとともに、数々の大型研究プロジェクト研究を主導し、コミュニティの指導者として国内外の委員会や学術会議において要職を歴任、また多くの後進を育成してこられました。こうした功績により、気象学会賞、猿橋賞、アメリカ気象学会ジョアンナシン普森熱帯気象研究アワードをはじめ大変権威ある賞を多数受賞されています。令和3年にはアメリカ気象学会のフェローに選任され、令和5年度文部科学大臣表彰を受けられました。

ご講演では、故郷甲府の信玄公像の逸話に始まり、ご自身の生き立ちやご家族とのエピソードに触れながら、先生の長年の研究生活を熱帯気象学・衛星データ気象学の進展の中に位置づけて総括する非常に含蓄に富んだ内容をお話いただきました。特に、先生の原点となった対流結合赤道波に関する大発見をされた際の、プリンターからゆっくりと出てくる図を見てドキッと心が揺すぶられた時の様子を臨場感を持って語っていただいたパートでは、研究者の本懐とはどのようなものであるかを指し示していただいた思いの聴講者も多かったことと思います。先生がご講演の終盤で語られた、「多くの人の努力の下に得られる新しい／蓄積された観測データは、掘り出されるのを待っている宝の山」という言葉に、先生の研究哲学と後進への想いが凝縮されていると強く感じました。

先生の長年にわたるご活躍とご指導に感謝し、今後ますますのご健勝をお祈りいたします。

気候システム研究系 准教授 宮川知己



受賞報告

中島 映至名誉教授

瑞宝中綬章



令和5年度大海研教授会年末懇親会にて瑞宝中綬章を胸に挨拶される中島映至先生

当研究所の中島映至名誉教授が、令和5年秋の叙勲において瑞宝中綬章を受章されました。中島先生の長年にわたる研究・教育の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する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計算の手法は国内外で広く利用されているほか、当研究所の「顔」とも言える全球気候モデルMIROCと全球雲解像モデルNICAMの基幹部分をなしています。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・エアロゾルの特性を遠隔測定する手法を確立されました。特に、太陽光の反射強度と雲の物理特性を明快に関係づけた理論図は先生のお名前で広く知られ、雲のリモートセンシングの分野では誰もが学ぶ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が全球規模で相互作用している実態を衛星観測に基づいて世界に先駆けて示されるとともに、エアロゾルの気候モデリング研究もいち早く推進され、MIROCを世界で初めてエアロゾルの気候影響を評価できる気候モデルへと発展させられました。また、雲・エアロゾルの数々の

地球観測衛星ミッションの立ち上げにも指導的な役割を果たされ、日本の衛星観測コミュニティの礎を築かれました。

衛星観測とモデリングの両方に大きな足跡を残されたこれらのご研究は、私を含む教え子たちだけでなく多くの研究者に影響を与え、両者を組み合わせて自然の理解へと迫る先生の研究スタイルは、後続の研究者にとってのロールモデルにもなっていると思います。多くの重要な研究を先導された中島先生は、その誰にでもオープンなお人柄も含めて国際的に大変著名で、海外へ出かけていくと特にそれを実感しますが、私が米国でポスドクを始めた頃も「Terry Nakajimaの弟子」だと伝えると初対面の研究者にも話を聞いてもらえるという恩恵にだいぶ気づきました。そんな幸運な教え子の一人として、このたびの先生のご受章を心からお慶び申し上げますとともに、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。

気候システム研究系 教授 鈴木健太郎

高藪 縁教授

The Joanne Simpson Tropical Meteorology Research Award

2024年1月に、アメリカ気象学会からThe Joanne Simpson Tropical Meteorology Research Award をいただきました。これは熱帯大気の流れや力学の理解への貢献についての表彰で、熱帯気象学をスタートとした私にとって、この上ない栄誉でした。ご推薦下さった皆様に深く感謝いたします。

Joanne Simpson 博士は、最も有名な熱帯気象学者の一人で、米国初の女性気象学博士です。インパクトの大きな初期の仕事は、熱帯積雲対流の「ホットタワー仮説」(Riehl and Malkus*, 1958) でしょう。熱帯大気のエネルギー構造は中層で極小値をもちますが、大気大循環が熱帯から中緯度に熱を運ぶには大気下層から上層にエネルギーを運ばなければなりません。そこで深い積雲対流が下層から上層に直接エネルギーを持ち上げる煙突のような役割をしているという考え方を提唱しました。この仮説は、いくつかの修正を経ながらも、気候形成における積雲対流の役割を理解する中核となっています。その後博士は、積雲対流、メソスケール対流システム、熱帯低気圧などのマルチスケールシステムのメカニズム解明やそれらの気候システムとの相互作用の解明を目指し、飛行機観測、国際熱帯観測実験 TOGA COARE の実施、NASA GSFC の数値モデルグループの立ち上げなど、情熱的に活躍されました。さらに1997年に打ち上げられ衛星搭載降雨レーダを初めて実現した熱帯降雨観測計画 (TRMM) を計画から牽引されました。

私がお目にかかるようになったのは、TRMM のサイエンス会議からでした。この衛星に搭載された降雨レーダは日本が作り、TRMM は重要な日米共同プロジェクトでした。Simpson 博士は白髪のショートカットでとても背が高く格好よい方で、すでに大変な重鎮となられていた博士が発言すると、皆シーンとして傾聴する雰囲気でした。博士は TRMM の計画時から、降水が大気潜熱加熱として気候システム形成に果たす役割を強調され、全球的な衛星降水観測からの大気潜熱加熱推定を重要な目的の一つとして掲げていました。

私自身は、故新田勅先生との議論から、衛星からの立体降雨観測を利用して降雨に伴う大気潜熱加熱を推定する方法を考えていました。ちょうどGSFCを訪問するという重尚一さんと、まさにSimpson博士の薫陶を受けたWei-Kuo Tao博士の高解像度モデルの協力を得て、潜熱加熱の3次元推定が実現したことで、新田先生やSimpson博士の思いに報いることができたと感じています。

Simpson 博士は生涯現役でNASA GSFC での会議中に倒れられ、その後2010年に86歳で他界されました。博士の熱帯気象学に注がれた情熱を思い、日本でも博士の目指された雲降水システムの観測とモデルとのコラボレーション研究が更に進展することを期待しています。

(*Joanne の二人目の配偶者の姓)

気候システム研究系 教授 高藪 縁



高藪 縁教授 第17回海洋立国推進功労者表彰（内閣総理大臣賞）



高藪縁名誉教授が「第17回海洋立国推進功労者表彰」（内閣総理大臣賞）を受賞されました。先生のこれまでの「地球衛星観測による気候現象理解への貢献」が、海洋に関する顕著な功績として受賞対象となりました。より具体的には、衛星観測を利用した現象解析による熱帯海上の積雲対流結合擾乱やマルチスケールの熱帯大気海洋相互作用、豪雨の仕組みの理解向上、衛星観測に基づく3次元大気潜熱加熱推定アルゴリズムの考案、全球の時空間高解像度降水データ作成への貢献等、多岐にわたります。

ちょうどこの記事を書かなければと思っていた9月中旬、米国NASAの衛星降水観測ミッション会議に高藪先生と共に参加する機会を得ました。本表彰の功績の一つにもなっていますが、高藪先生は2010年より長きにわたって衛星降水観測ミッションの日米合同科学チームをプロジェ

クトサイエンティストとして牽引されてきました。会議では、国内外の多くの研究仲間と共に議論を楽しむ先生の姿が印象的でした。先生のご発表のあとは、本ミッションにおける日米の懸け橋としての先生のこれまでのご尽力に対して、会場の参加者たちから感謝を込めて大きな拍手が贈られる一コマがありました。

教え子の一人として見る高藪先生は、現象への探究・追究はもとより、衛星観測を活用し、いかに気候モデル発展に役立てるか、気候変動問題さらには社会にとって有用な情報をどうやったら得られるかなど、常に大きな視点で研究を進められていたことが強く印象に残っています。つい目の前の小さな枠にとらわれがちな私は、時折先生の研究姿勢を思い浮かべ、グローバルな衛星観測の持つ可能性を忘るべからず…と心に留め直すことしきりです。この度の先生のご受賞を心よりお祝い申し上げるとともに、これからもぜひ後進への叱咤激励をお願いいたします。

気候システム研究系 講師 横山千恵

渡部 雅浩教授 令和6年度「科学技術分野の文部科学大臣表彰」科学技術賞



表彰式会場にて。向かって左から、渡部雅浩教授、安田一郎教授（大海研海洋地球システム研究系）、石井雅男 主任研究官（気象研究所）

気候変動現象研究部門の渡部雅浩教授が、令和6年度「科学技術分野の文部科学大臣表彰」の科学技術賞（研究部門）を受賞されました。受賞対象となった業績は「数値モデリングによる気候変動および温暖化メカニズム研究」です。従来は、人為起源の温室効果ガス増加を原因とする長期の温暖化応答と、短期の気候・気象自然変動は別々に調べられていました。温暖化の進行につれて、気候の変化に対する温暖化応答と自然変動の寄与や、温暖化による短期気象変動への影響の定量化など、両者を包括的に扱う研究の必要性が増しています。

渡部教授は、今世紀初頭の温暖化停滞現象の要因分析をはじめ、温暖化を含む気候変動のメカニズムを包括的に明らかにする一連の数値的研究を実施してこられました。さらに、異常気象に対する温暖化の影響を定量化する研究を日本で初めて展開し、過去の熱波や豪雨の頻度・

強さに人間活動の影響を見出す研究の発展に貢献されました。

渡部教授の一連の研究により、気候変動のメカニズム、将来の温暖化予測の不確実性低減、温暖化と異常気象の関係などに関する科学的理解が進み、その成果はIPCC第6次評価報告書に反映されて多くの知見を提供しました。また、研究成果は書籍やアウトリーチ、メディアを通じて広く情報発信されています。この成果は、今後のグローバルな脱炭素社会実現に向けての基礎となる科学的知見であるとともに、社会の気候変動に対する正しい理解に寄与することが期待されます。

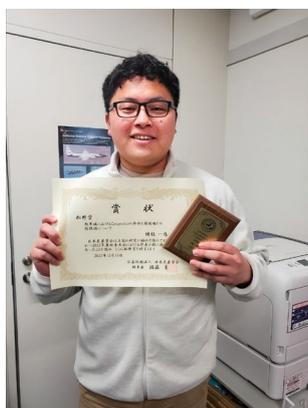
この度の受賞、誠におめでとうございます。私自身、渡部教授を始めとする研究グループで、異常気象や気候変動に関わる研究に携わってきた事もあり、ご受賞を大変喜ばしく思っております。益々のご活躍を心より楽しみにしています。

気候システム研究系 特任助教 高橋千陽

渡部 雅浩教授 Highly Cited Researchers 2023に選出

渡部雅浩教授がClarivate Analytics社が発表した2023年Highly Cited Researchers (高被引用論文著者)に選出されました。2018、2020、2021と続いて4回目の選出です。おめでとうございます。

猪股 一馬さん 日本気象学会2023年度秋季大会 松野賞



この度は日本気象学会2023年度秋季大会松野賞をいただき大変光栄です。

本研究では、熱帯降雨観測衛星TRMMとERA5再解析データを用い、13年間で観測された約5000万個の降水システムと環境場との関係性について2つの解析を行いました。

1つ目は、雄大積雲の発生環境についてで、雄大積雲の発生抑制に効果的な下降流の高度には地域差や季節差があることがわかりました。2つ目は、降水システムと環境場との関係性の海陸比較についてで、湿潤度の指標となる可降水量と不安定度の指標となるCAPE(対流有効位置エネルギー)に着目して調べた結果、卓越する降水システムと環境場との関係性が海陸で全く異なるということがわかりました。海上における降水システムと環境場との関係性については今までも調べられてきたのですが、陸上における関係性についても定量化し、統計的に海陸比較を行ったことで新しい結果を得ることができました。

本研究は指導教員の高数縁教授をはじめ、過去に在籍されていた方を含む高数研究室のみなさま、勉強会やセミナーを通じてご指導ご議論いただいた気候系の皆様にお世話になりながら行ったものです。この場を借りて改めて感謝申し上げます。現在は気象分野とは異なる道を進んでおりますが、今後またご縁があることを楽しみにしております。

理学系研究科地球惑星科学専攻 修士課程(修了) 猪股一馬

井村 裕紀さん

令和5年度理学系研究科 研究奨励賞



この度は、令和5年度理学系研究科研究奨励賞という身に余る光栄な賞をいただき幸甚に存じます。本研究では、氷晶核（雲氷の核となるエアロゾル）という小さな物質に着目し、それが微物理過程を介して雲特性に与える影響や全球の気候に及ぼす影響を、全球気候モデルMIROC6を用いて調査しました。氷晶核が関与するミクロな現象を詳細に理解するため、降水診断型と降水予報型という異なる計算手法（スキーム）を用いたモデルを使用し、氷晶核の数密度に対する感度実験を行いました。その結果、従来から重要視されていた氷晶核の数密度だけでなく、用いる降水スキームにも大きく依存して推定される氷晶核の気候影響の方向や大きさが異なることを示し、その影響が温暖化予測にも波及している可能性を指摘しました。

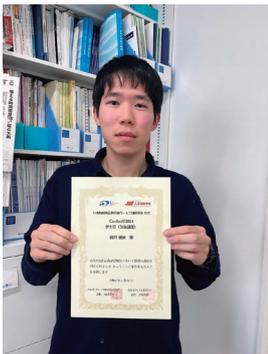
修士課程では、鈴木健太郎教授の研究室の皆さまをはじめ、気候系の皆さま、他の研究機関の方々に多くのご助言を賜りました。この場をお借りして心より感謝申し上げます。現職では地球観測衛星に関わる仕事に従事しており、学生時代に学んだ知識を大いに活かせる環境にあります。

今後もモデルと衛星という2つのコミュニティの繁栄のために努力して参ります。

理学系研究科地球惑星科学専攻 修士課程（修了） 井村裕紀

前田 優樹さん

GeoSciAI2024 学生賞（気象課題）



このたびは、GeoSciAI2024 学生賞（気象課題）を頂き、大変嬉しく思います。

GeoSciAI（主催：日本惑星科学連合、共催：人工知能学会）は、地球惑星科学分野のデータを利用したAIモデル作成コンペティションで、2024年度から初めての開催となりました。地震・気象・宇宙天気 of 3分野から課題が出題され、その中で私は気象課題である、台風の24時間後の最大風速の予測に取り組みました。これは、主催者から提供される、全球数値モデルで計算された台風のデータを「観測」データとみなし、現在と過去の大量の「観測」データから24時間後の台風の最大風速を機械学習で予測することを競うものです。

私は、深層学習を利用した熱帯の季節内振動や北西太平洋高気圧の予測可能性を研究をしており、そこで使用してきたモデルである畳み込みニューラルネットワークをこの課題でも適用できないかと考え、参加しました。結果、惜しくも評価スコアでの上位入賞は逃してしまいましたが、学生賞を頂きました。本コンペティションを通じて気象データの扱い方を身に付けることができた上、他の入賞者のAIモデルにも学びがあり、とても有意義でした。これらの経験を今後の研究にも活かしていきたいと思っております。

理学系研究科地球惑星科学専攻 修士課程 前田優樹

理学系研究科地球惑星科学専攻 修士課程 前田優樹

杉野 公則さん

日本海洋学会 2024年度奨励論文賞



このたびは、日本海洋学会2024年度奨励論文賞をいただき、大変光栄に存じます。

海洋中の亜鉛の分布はケイ素に類似しているものの、近年の観測結果から、北太平洋では局所的に亜鉛の分布がケイ素の分布から乖離していることが指摘されてきました。本研究は、ケイ素と亜鉛の全球分布を再現するための海洋物質循環モデルを用いた数値実験により、その乖離の仕組みを検証しました。この結果、北太平洋の陸棚域からの亜鉛の供給を考慮したモデルで、北太平洋における亜鉛とケイ素の乖離の再現に成功しました。本研究は、海洋中の亜鉛の北太平洋を含む全球的な分布の再現に成功するとともに、海洋物質循環における北太平洋大陸棚の重要な役割を示唆した点で大きな意義を持ちます。

この研究を支えてくださった岡顕准教授をはじめ、研究に関わってくださった皆様に心から感謝いたします。この場を借りて御礼申し上げます。この受賞を励みに、今後も研究に邁進していく所存です。ありがとうございました。

理学系研究科地球惑星科学専攻 博士課程 杉野公則

ちか頃の話題

EarthCARE 衛星の打上げ

鈴木 健太郎 気候システム研究系教授

日本と欧州が共同で開発した EarthCARE 衛星 (和名: はくりゅう) が 2024 年 5 月 29 日午前 7 時 20 分 (日本標準時) に米国カリフォルニア州のヴァンデンバーグ宇宙軍基地から打ち上げられた。EarthCARE は、気候予測の特に大きな不確実要因であるエアロゾル・雲・対流・放射を測るために 4 つのセンサを搭載した衛星ミッションであり、雲・エアロゾルの気候研究者が長年待ち望んだ地球観測衛星である。4 つのセンサというのは、雲の鉛直断面を測る雲レーダ (CPR)、雲・エアロゾルの鉛直断面を測る大気ライダー (ATLID)、雲・エアロゾルの様々な物理特性を水平的に測る多波長イメージャ (MSI)、大気上端の放射フラックスを測る広帯域放射計 (BBR) のことだが、特に大きな目玉は日本が開発した雲レーダである。これは、波長約 3 ミリの電波でドップラー効果の原理に基づいて雲粒の鉛直運動を測ることのできる世界で初めての衛星搭載センサであり、雲の内部での雲粒の鉛直方向の動きが全球規模で三次元的にわかるようになる。

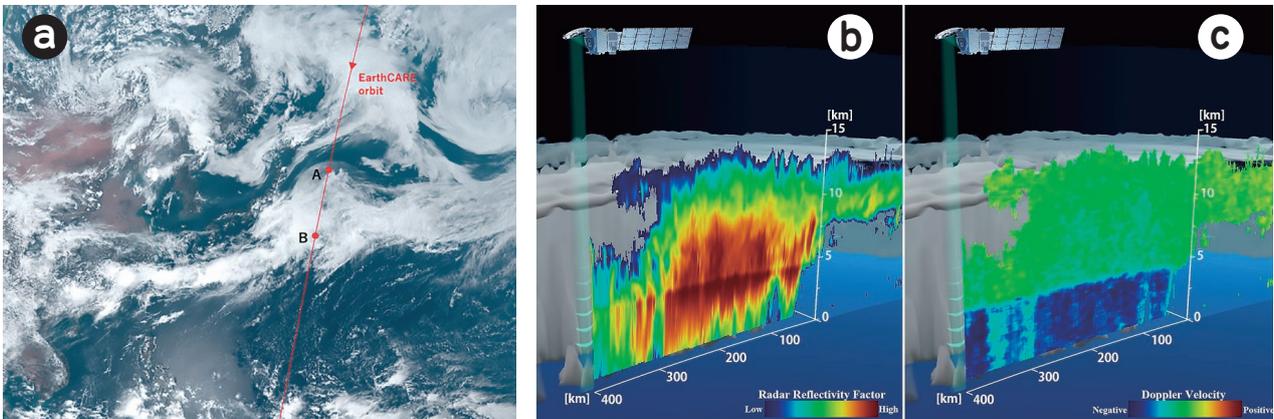
EarthCARE 衛星の打上げから 1 ヶ月弱が経った 6 月 27 日にこの雲レーダの初観測画像 (図) が公開された (https://www.jaxa.jp/press/2024/06/20240627-1_j.html; こちらの動画もおすすめ: <https://www.youtube.com/watch?v=LcgDQWHMiOQ&t=4s>)。日本東海上にある梅雨前線 (図 a) の鉛直断面を捉えたこの初画像は、世界で初めて雲粒の鉛直方向の動きを宇宙から見たものであり (図 c)、融解層 (高さ約 4km)の上では氷粒子がゆっくり落下しているのに対して、融解層の下では氷粒子が解けてできた雨粒が速い速度で落下している様子が鮮明に捉えられている。もう一つの鉛直断面の画像 (図 b) はレーダ反射強度を示していて、大まかには雲・降水粒子の大きさを表している。したがって、これら二つの情報を組み合わせれば、どの程度の大きさの雲・降水粒子がどのくらいの速さで鉛直方向に動いているのかがわかるようになるし、さらに他の 3 つのセンサから得られる雲・エアロゾル・放射の情報と組み合わせれば、雲粒の鉛直運動が雲・エアロゾルの微物理や放射影響とどのように関係しているのかが観測的に理解できることが期待される。EarthCARE のデータによって、地球にあまねく存在する雲の“内側の秘密”がどのように明かされていくのか、これからの解析が楽しみである。

これらの新しい観測情報は、数値モデルの評価や改良にも活かされていくことになる。雲粒の鉛直運動を決めている粒子の落下速度や上昇流速度は現在の気候モデルで特にモデル化できていない部分であり、前者は気候場のモデル再現性を高めるためのパラメータ・チューニングの対象ですらある。EarthCARE のデータは、モデルのこの種の“ダークサイド”に光を当ててその不確実性を減らし、“正しい理由で正しい結果を与える”気候モデルを実現するために大きな威力を発揮するものと思う。このための準備は大気海洋研究所でも行われていて、全球気候モデル MIROC と全球雲解像モデル NICAM を EarthCARE のデータとの比較によって高度化するための研究開発が進められてきた。EarthCARE の観測データが全球で出てきたときに MIROC や NICAM と比較した結果がどんなふうになるのかも今後のお楽しみである。

私自身は EarthCARE/CPR の初画像を見たとき、2006 年に世界で初めて雲レーダを搭載した NASA/CloudSat 衛星の初画像を見たときの衝撃を思い出した。CloudSat は EarthCARE と同じく波長約 3 ミリの電波で雲を測る衛星だったが、ドップラー速度の計測機能はなく、レーダ反射強度のみの鉛直分布をその初画像は示していた。2006 年当時は雲の内側を宇宙から見られるようになったこと自体が画期的で、CloudSat のデータはその後多くの研究者に解析されて雲の理解や数値モデルの評価・改良に大きく貢献した。私自身も CloudSat のデータにはかなりお世話になり、幸運にも雲の微物理について面白い研究をすることができた。EarthCARE は CloudSat の歴史的な後継ミッションに位置づけられるものだが、図に示されたドップラー速度の初画像は CloudSat のとき以上に衝撃的で、この

情報が全球で得られれば、特に雲の微物理と力学がどのように絡み合って気候影響を形作っているのかの理解が大きく進んでいくことと思う。

CloudSat や EarthCARE の雲レーダのように電波を自ら発して測る能動型の衛星センサは設計寿命が数年程度とされているが、CloudSat は元々の計画の 22 ヶ月を大きく上回る 17 年 8 ヶ月という長きに渡って運用され、当初の想定にはなかった雲鉛直分布の長期的なデータが得られる結果となった。これは気候変動のモニタリングにとって有益であることは言うまでもないが、同時に 17 年（立案からの準備・開発期間を含めればそれ以上）という歳月が衛星ミッションに関わる研究者や技術者の人としてのライフスパンに大きな比率を占めることに思い至るとさらに感慨深い。CloudSat がその運用を 2023 年 12 月に終えたときには関係者の間でいくぶん感傷的なメールが飛び交い、（衛星打上げ当時は若手だった）私と欧米の研究者仲間数人の間でも「CloudSat が自分たちを引き合わせて一緒に面白いサイエンスができて、友人となったことに感謝だね」と送り合ったりした。これに続く EarthCARE では、それに関わる様々な世代の人々の想いととも雲と気候のサイエンスがさらにどう発展していくのか、そのことに思いを馳せながらデータが出てくるのをワクワクしながら待っている。



図：EarthCARE/雲レーダの初画像。(a) EarthCARE の軌道 (赤線) と周辺の雲の気象衛星ひまわりによる画像 (JAXA/JMA 提供) と EarthCARE/CPR が捉えた (b) レーダ反射強度および (c) ドップラー速度の鉛直断面 (JAXA/NICT/ESA 提供)。

柏キャンパス一般公開 2024 開催



2024 年 10 月 25 日 (金) ~ 26 日 (土) の 2 日間にわたり、東京大学柏キャンパス一般公開 2024 が開催されました。大気海洋研究所入り口での計測によると、1 日目は約 1,500 名、2 日目は約 5,000 名の合計約 6,500 名の方に訪問いただきました。気候システム研究系では各研究室の研究内容を紹介するポスター展示、学生が中心となって企画した気象に関する参加型の実験展示 (雲の生成)、パソコンを使った気象・気候データの解析・描画作業の紹介、赤外線カメラによる撮影、立体地球儀工作などを行いました。多くの幅広い年齢層の方にお越しいただきましたが、特に小さなお子さんが、実験や撮影、工作に強い関心を示しながら参加していたのが印象的でした。

■2023年度博士論文一覧

安藤 大悟 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

Study on multiple equilibria of the Atlantic meridional overturning circulation under glacial climate

(氷期における大西洋子午面循環の多重解構造に関する研究)

(2024年3月21日学位取得)

大西洋子午面循環 (Atlantic meridional overturning circulation; AMOC) は南北熱輸送などを通じて気候形成にも大きな影響を与えている。気候モデルによる研究などから AMOC は複数のモードを持つことが知られており、氷期においては AMOC のモード遷移が急激な気候変動と密接に関わっていたと考えられているが、詳細なメカニズムについては現在も議論が続いている。AMOC のモードを調べる手法の一つに、気候モデルにおいて北大西洋域の淡水フラックスを外部強制力として連続的に変化させた際の AMOC の応答を解析するヒステリシス実験がある。先行研究では AMOC が氷期気候下では現在気候下と異なるモードを持つことがヒステリシス実験から示唆されているが、モデルによって結果が食い違うなど十分な理解がされていないのが現状である。

本研究では、氷期気候において AMOC がどのようなモード遷移をおこしうるのかを様々な気候モデルの結果に基づいたシミュレーションを用いて調べた。その結果、AMOC のモードが現在と氷期で大きく異なることが示された。これは現在気候下のモード遷移で重要であった海盆スケールの塩分輸送フィードバックが氷期気候下ではあまり寄与しておらず、かわりに海氷との相互作用による深層水形成域の変化が重要となるためであった。一方で氷期における AMOC の状態や取りうるモードは北大西洋域における気温や風応力などの境界条件の小さな違いに鋭敏に応答して変化することを示し、モデルにおける氷期気候の再現性の重要性を指摘した。

樋口 太郎 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

A study of the global atmosphere ocean circulation and surface environment from the Cretaceous to the present day using climate

simulations

(気候シミュレーションによる白亜紀から現代の大気海洋大循環と地球表層環境に関する研究)

(2024年3月21日学位取得)

将来と同程度に大気 CO₂ 濃度が高い時代として知られる白亜紀には、極域気温増幅や東アジアの乾燥化、海洋無酸素事変などの極端な気候変動が発生したことが、地質学的な証拠から示されている。これらの気候変動が、なぜ発生したか、将来の気候変動とどのように対比できるのか、ということが世界的に注目されている。一方で、これらの問題を解決するためには、白亜紀は大陸配置や山岳地形、氷床分布などの地理条件が現代とは異なっていた点を考慮する必要がある。しかし、白亜紀と現代の地理条件での放射強制力に対する気候応答の違いが系統的に調査されておらず、白亜紀気候変動における地理条件の役割が十分に理解されていない。そこで、本研究では大気海洋結合モデル MIROC4m を用いた気候実験を行い、白亜紀と現代の地理条件の違いが大気海洋大循環や地球表層環境とその放射強制力の応答の違いに与える影響を明らかにした。主な結果として、白亜紀は、①氷床の消失と大陸配置の違いに起因して現代よりも CO₂ や地軸傾斜の変化に対してより全球・極域の気温が上昇しやすいこと、②チベット高原が存在しないことで CO₂ 増加時に現代とは逆に東アジアの降水量が減少すること、③大陸配置の違いに起因して CO₂ 増加時に風化フラックスが現代よりも増加することが分かった。結論として、白亜紀の地質学的な証拠が示唆する気候変動が、地理条件の特性上、現代よりも発生しやすい時代であったことが示された。

■2023年度修士論文一覧

有馬 希 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

最終間氷期の気候シミュレーションにおいて雲相の温度依存性が北極温暖化へ与える影響について

最終間氷期 (LIG) は約 12.9 万～11.6 万年前の直近の間氷期であり、現在より北極の気温が高かったと推定されている。気候モデルによる LIG の北極気候再現に大きなばらつきがあり、プロキシの示す昇温を過小評価、海水面積を過大評価する傾向がある。本研究では、2つの雲パラメータセットを用いて雲相表現の影響を初めて調べた。

低温下で雲粒子が液体で存在できる雲パラメータの方

が、現在気候において北極域で下層雲量が大きく温室効果により冬季を中心に温暖化、海氷厚は減少した。またLIGと現在気候の気温差も拡大し、LIGにおける9月の海氷密接度は激減した。この傾向は植生フィードバックの有無にかかわらず生じるが、雲相と植生双方の効果を考慮するとLIG夏季の海氷減少傾向は強化された。

以上からLIGの北極気候の再現精度の向上には雲相決定過程の精緻化や現在気候の特に海氷厚の再現性が重要であることが示唆される。

Yujia Fan (新領域創成科学研究科
自然環境学専攻)

Study on the Distribution of CO₂ Concentrations in the Ocean Using Solar Spectrometers Installed on Japan Meteorological Agency Observation Ship

(気象庁観測船に搭載した太陽分光装置を用いた海洋上CO₂濃度分布に関する研究)

人間活動の拡大と世界経済の成長が進む中、二酸化炭素(CO₂)の排出量が増大し、これが地球温暖化に与える影響が注目されている。既存の陸上および衛星によるCO₂モニタリングシステムは存在するが、地理的な制約や時間解像度の限界があり、特に海洋上の観測は困難を極めている。本研究は、日本気象庁の観測船に搭載された太陽光スペクトロメーターCASTLE-CO₂を利用し、従来の観測手法では捉えきれなかった海洋上のCO₂濃度分布の特徴を明らかにすることを目的としている。研究方法に基づき、収集された観測データを解析することで、CASTLE-CO₂による海洋上CO₂濃度の特有のパターンを同定し、海洋上CO₂濃度分布の特徴を詳細に解明した。今後は、CASTLE-CO₂のデータを用いて、衛星による海洋上CO₂分布のモニタリングの精度を校正し、向上させることを目指している。

井村 裕紀 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

数値気候モデルを用いた氷晶核の気候影響に関する研究

氷晶核(INP)とは、雲氷の核として機能するエアロゾルのことである。INPが雲微物理過程を経て全球気候場に与える影響について、定性的・定量的な評価が十分に実施されていないのが現状である。そこで、本研究では観測事実に基づきながら、全球気候モデルMIROC6を用いてINP数密度に摂動を与える感度実験を行った。詳細

な雲微物理過程の理解のため、従来型の降水診断型と最新版の降水予報型という2つの降水スキームを使用した。解析の結果、推定されるINPの現在気候場への影響は、使用する降水スキームに依存して大きく変化することがわかった。衛星観測変数を利用した解析により、診断型よりも予報型の方が雲氷と降雪の相互作用を精緻に表現できることが示され、この表現の違いが現在気候場の感度に差異をもたらしたと考えられる。また、この粒子間相互作用の表現の違いは、INPの摂動に対する将来気候場の感度にも影響を及ぼすことが示された。

猪股 一馬 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

雄大積雲の発生環境に着目した雨域特性と環境場との関係についての海陸比較：TRMM降雨レーダーを用いた統計解析

降水システムの発生と環境場の関係性については、主に海上において、可降水量や鉛直p速度と降水システムの発生との関係性が定量化されてきた(Bretherton et al., 2004, Ahmed and Schumacher, 2015, Takayabu et al., 2010など)。しかし、陸上も含めて議論した研究は少ない。

本研究では、TRMMの降雨レーダを用いて観測した降水システム(以下、雨域)を5種類に分類した雨域クラスデータ(Nakamura and Takayabu, 2022で作成されたもの)および、ERA5再解析データを用い、雨域の発生環境場について定量化することを目的とした。

1つ目の解析では、Shallow ConvectionとCongestusが卓越する海上の4領域について、Congestusの発生が下降流によって抑制されていることがわかった。さらに、これらの領域で、Congestusの発生を抑制する下降流の高度に地域差や季節差があることがわかった。

2つ目の解析では、可降水量とCAPEに着目し、雨域クラスの卓越性と環境場との関係性が海陸では全く異なることがわかった。この要因としては、日変化の大きさの違いや地形の影響が考えられる。

越田 勇氣 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

大西洋子午面循環に対する北極域河川流出の影響

本研究の目的は、海面塩分緩和を用いずに現実的な地形・海面境界条件を用いてAMOCを再現し、適切な淡水収支の下で、河川がAMOCに与える影響の評価とメ

カニズムの解明を行うことである。

海氷海洋大循環モデル COCO を使用し、海面境界条件に JRA55 - do を用いた。JRA55 - do の 1958 ~ 2019 年を繰り返し用いる長期積分では、AMOC の再現に塩分緩和が必要だったが、1990 年のデータのみを海面境界条件として与えることによって、海面塩分緩和を用いずに現実的な AMOC の再現に成功した。

このモデルを用いた北極域の河川の流出量を減少させる実験を行い、AMOC への影響は北米側の河川よりもロシア側の河川の影響が強いことが示された。これは、AMOC の最大の深層水形成域である Labrador 海への淡水輸送に対し、ロシア側の河川の寄与が北米側の河川に比べて大きいためである。

北極海の河川流出の変化に対する深層対流や AMOC の応答の時間スケールは 80 年程度で、Labrador 海の密度フラックス収束が持つ時間スケールで説明と明示された。

李 浩宏 (新領域創成科学研究科)
(自然環境学専攻)

Tropospheric ozone retrieval over urban areas using TIR band of TANSO-FTS-2 on GOSAT-2 (GOSAT-2 の熱赤外センサーを用いた都市域における対流圏オゾンの特性解析)

Ozone (O₃) is one of the most important gaseous chemicals in the atmosphere, it is regarded as the third most potent anthropogenic greenhouse gas, following CO and CH₄, and short-lived climate forcer (SLCF). As O₃ formation is predominated by catalytic cycles of nitrous oxides (NO_x) and volatile organic compounds (VOCs), the urban areas are therefore considered as a major source of tropospheric O₃. Limited by sparsely distributed monitoring stations, a vertically resolved global observation dataset is of fundamental importance in proper mitigation of potential damage. The aim of this study is to construct the first vertical O₃ dataset using Japanese Greenhouse Gases Observing Satellite-2 (GOSAT-2).

In this project, we apply thermal infrared band (TIR) of the nadir-looking instrument TANSO-FTS-2 onboard GOSAT-2 to retrieve O₃ profile. The retrieval is focused on the Kanto area, Japan

by the targeting mode of FTS-2 with around 40 × 40 km² domain. In the retrieval process, we apply the optimal estimation (Rodgers, 2000) and the Line-By-Line Radiative Transfer Model (LBLRTM) as the forward model, with the spectroscopic line parameters from HITRAN 2016 database. Meanwhile, we utilize sequential retrieval approach, using the JRA-55 reanalysis data and the MIPAS O₃ data in Tokyo as the a priori profile. For validation, we conduct theoretical error analysis and compare the retrieval with ozonesonde data obtained in Tsukuba, Japan (36.06° N, 140.13° E).

The sensitivity of O₃ is the highest at lower stratosphere where O₃ varies significantly, with a DOFS of 3.21. The peak region of averaging kernel (AK) area extends 4 to 60 hPa for O₃, signifying the retrieval's sensitivity to true profile in this range. An experimental run is conducted to examine the retrieval program, revealing a range of BIAS from -0.3% to 0.4% for T, -12.2% for H₂O, and -7.2% to -1.9% for O₃. A total of 130 datasets are obtained after filtering out cloudy scenarios, mainly in July 2019 and January 2020. The spatial distribution of O₃ generally reviews tropospheric features, where discrepancies over the surface urging further investigation. In summary, this project provides state-of-the-art O₃ data focusing on urban areas using satellite, enhancing our understanding of O₃ chemistry and its impact on climate and air quality.

牧 梨乃 (理学系研究科)
(地球惑星科学専攻)

能動型衛星と静止気象衛星の複合による降雨生成過程の解析的研究

本研究では、ひまわり 8 号と CloudSat の衛星のデータを複合的に利用し、降雨をもたらす水雲の粒子成長プロセスである凝結成長過程と併合成長過程の広域的な地域的特徴と時間変化を観測的に診断する解析を行った。地域特性の解析のためには、雲の微物理特性を表すパラメータである臨界雲内光学的深さと併合成長の指標である粒子の捕捉効率を導入し、これらの地域分布が雲粒有効半径と相関していることを明らかにした。また時間方

向の解析のためには、雲粒粒子の成長過程を診断するパラメータを導入し、このパラメータの値から雲の内部構造の違いを捉え、成長過程が10 – 15 μm の粒径で雲の成長過程が切り替わることが示唆された。これらの解析手法は、他地域を観測する静止気象衛星のデータにも適用可能であり、全球規模での微物理プロセスの診断が今後の課題である。また、本研究の手法をモデルの雲降雨表現の評価・改良に用いることも期待される。

増田 勳次 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

全球雲解像モデルを用いたエアロゾル直接放射強制力への雲の影響の評価

エアロゾルの放射強制力は、地球の放射収支の中でも特に不確実性が大きいことが知られ、地球温暖化による気温上昇の予測にも不確実性をもたらしめている。このうち、エアロゾル直接効果によるエアロゾル直接放射強制力(DARF)への雲の影響が近年注目されている。本研究では、エアロゾルと雲の鉛直成層やエアロゾルの光吸収特性・雲の光学特性がDARFの値にどのように影響するかを放射伝達計算による理論的解析と、エアロゾルを結合した全球雲解像大気モデルを用いた数値実験を行い能動型衛星観測との比較を行なった。

その結果、DARFが特徴的な正の値を取るための条件として、鉛直方向に共存するエアロゾルと雲の光学特性の相関関係を特定した。また、モデルと衛星観測での全球的なDARF分布の正負の違いを明らかにし、その原因としてモデルと衛星観測ではDARFの符号を変化させるエアロゾルと雲の光学特性の相関関係に違いがあることを示した。

宮地 洋輔 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

熱帯太平洋における大気海洋結合モデルNICOCOの不確実性とその要因

台風やMJOなど発達した雲システムが重要な構成要素である気象現象を表現するために、高解像度の大気海洋結合モデルNICOCOを用いる手法が使われているが、アンサンブル実験においてメンバー間でばらつくことが指摘されている。本研究では、高解像度の大気海洋結合モデルNICOCOを用いて、2020年の1月から40日間アンサンブル実験を行った。東部熱帯太平洋の海洋において、海面温度が1度ほどスプレッドが生じることが確

認できた。東部熱帯太平洋における収支解析を行ったところ、海洋は海面を通じて正の熱を受け取り、海洋内部の流れによって熱を領域外へ輸送していた。東部熱帯域の海面水温が高いメンバーについて、熱帯域を東進する雲システムの伴う下層西風により、エクマン輸送による南北から赤道への海水の収束が生じ、冷たい水の湧昇が抑制されていることで海面水温が高いメンバーが生じるという関係になっていると考えられる。大気海洋結合モデルを使って適切なアンサンブル実験を行うことにより、より適切な確率分布を表現する季節予測に繋がられる可能性がある。

菫澤 雄太郎 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

北西太平洋モンスーントラフの季節内変動における大気海洋相互作用の役割

北半球夏季における北西太平洋上のモンスーントラフの季節内変動に、大気海洋相互作用が果たす役割を調べた。全球非静力学大気モデルNICAMとその海洋結合版であるNICOCOを用いて、各10メンバーのアンサンブル数値実験を行った。数値実験の結果、SST(海面水温)がモンスーントラフに起因して変動しない場合、モンスーントラフの東部伸張が定在的になる傾向にあった。両数値実験で、対流活発域で形成した低気圧性循環が対流北(南)側の西から南西寄りの背景風を減速(加速)させたため、対流の北側よりも南側で潜熱が多く放出された。NICOCOでは対流南側でSSTが大きく低下して対流活動が抑制され、相対的に対流活動が活発な対流北側のSST正偏差域に向かって対流は北進した。NICAMではそのようなSST変動は起こらず対流の北進が促進されなかったため、モンスーントラフに伴う西風や対流の北進が遅くなったことが示唆された。

小篠 亮太 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

MIROC6 ペースメーカー実験を用いた近年の熱帯太平洋SSTパターンの要因分析

近年、負の太平洋数十年規模振動により熱帯中東部太平洋では海面水温(SST; Sea Surface Temperature)が負偏差を示していることが観測で明らかになっている。そのため、熱帯西部太平洋から中東部太平洋のSST勾配トレンド(以下、 $\Delta\text{SST}_{\text{eq}}$)を計算すると、この値は強化の傾向を示す。しかし、先行研究で気候モデルによ

る過去気候再現シミュレーションでは、このSST東西勾配の強化は多くのモデルおよびそのアンサンブルメンバーで再現できていないことが示されている。そこで、本研究は熱帯中東部のSST偏差を観測に近づける熱帯太平洋ペースメーカー実験（以下、POGA）を行い、通常の過去気候再現実験、観測と比較して、モデルの潜在誤差を解析した。その結果、POGAでも熱帯西部太平洋のSSTの昇温はうまく再現されず、 $\Delta S_{T_{eq}}$ は過小評価された。また、熱帯中東部太平洋のSSTパターンの形成は特に赤道において海洋内部の力学が低温化のトレンド形成に重要であることが分かった。

収支、海氷質量収支、大気-海洋の熱交換、海洋熱輸送の解析を通して、北極の温暖化メカニズムをより詳細かつ系統的に整理することを目指した。北極の大気の温暖化には、温暖化前には大気を透過して地表面で反射されていた短波放射が、温暖化後には海洋で吸収され、その後潜熱として大気へ放出するプロセスが重要であり、北極の海洋の温暖化には、海洋熱輸送の増加が重要であることを示した。海洋上層の温度変化には時間スケールによって卓越する過程が異なることも示した。また、海氷融解に伴う塩分躍層の強化は、大気への熱放出を抑制する方向に働いて海洋の温暖化を助長している可能性を指摘した。

齋藤 成利 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

冬季関東地方における大雪と大雨との違いは何に起因するのか ~2018年1月22日の事例をもとに~

関東での降雪現象は予測の不確実性が大きく、メカニズムも未知のことが多く残されている。本研究の目的は2018年1月22日の東京での大雪事例についての全27メンバーのアンサンブルシミュレーションをおこない、東京に大雪をもたらす条件についての理解の促進である。総降雪量の多いメンバーをSnow、総降雪量は少ないが総降雨量の多いメンバーをRainとし、SnowとRainとを比較して、大雪と大雨とを分ける原因を調べた。SnowはRainよりも日本海や東北沖の気温が低く、南北の気温勾配が大きい傾向にあり、低気圧が発達しやすく、寒気を引き込みやすい総観場であった。また、Snowの方がRainよりも関東付近を通過する時の低気圧の進行速度が遅く、そのため、降水による非断熱冷却の影響を強く受け、地表気温がより低下した。このように、総観場の違い、低気圧の発達・移動速度の違いが関東での降水や下層の気温場に影響をもたらし、大雪と大雨とを分ける要因になっていた。

鄭 方舟 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

海洋上層の熱収支解析に基づく北極の大気と海洋の温暖化メカニズムに関する研究

温暖化が顕著である北極域の温暖化研究では北極海内部の温暖化の仕組みと大気の温暖化に寄与するフィードバック過程が分断された形で議論されることが多かった。本研究では、気候モデルMIROC6を用いて温暖化実験及び海洋熱輸送を抑制する感度実験を実施し、海洋熱



■ 客員教員の紹介



客員教授

Surendra K Dhaka

Rajdhani College,
University of Delhi, India
2024年5月7日～8月3日

**My memory and educational
experience at AORI during
May- July 2024**

It is my immense pleasure to formally document my research experience at the Atmosphere and Ocean Research Institute (AORI), CCSR, University of Tokyo, where I had the privilege to work with Professor Imasu's research group from May 7, 2024, to August 3, 2024. This would have not been possible without the generous support of Prof. Imasu with whom I have been keeping a long association over a period of 2 decades.

During my stay at AORI, I focused on studying small-scale agricultural burning using Sentinel-2 satellite data, integrating advanced deep learning models for enhanced analysis. This work was in good progress already with Prof. Imasu's Lab. The primary goal of this research was to assess the environmental impact and detection capabilities of remote sensing technologies when applied to agricultural burning. Leveraging AI and machine learning techniques, we aimed to develop more accurate models to classify and predict burn areas, an area that has critical importance in both environmental conservation and sustainable agricultural practices.

Throughout this period, Professor Imasu's expertise and guidance were invaluable to our collaborative research progress. His insights into the complexities of Earth observation data and AI modelling significantly contributed to the development and refinement of the research methodology.

During my stay in AORI, we also completed a preliminary study on the investigation of solar cycle linkages to wind, temperature, and surface pressure using a combination of MERRA2 data and sunspot records over Indian region. Solar cycle intensity has shown a gradual decline over the past four decades. Wind speed data collected from several metropolitan cities across India demonstrated a consistent decrease. The reduction ranged from 0.3 to 0.6 m/s, with an average decline of about 0.5 m/s. Particularly, wind speed reduction was more noticeable around the latitude of 10°N. This trend was especially significant during the winter season in Northern India. The reduced wind speeds are likely to

contribute to worsening air quality due to limited dispersal of pollutants. The decline in wind speed, particularly during winter months, has serious implications for air quality in India. The observed climatic trends suggest that the reduced wind speeds may result in diminished pollutant dispersion, potentially exacerbating air quality issues in the region in the future. We would like to expand this study on a larger scale as an outcome of our collaborative work.

In addition to the research, I had the opportunity to participate in an academic tour from the University of Tokyo to Gunma Prefecture, organized by Professor Imasu's research group. This tour provided an enriching experience, allowing me to engage with lab researchers and observe practical field applications of remote sensing technologies. We also got an opportunity to visit Gunma astronomical observatory, which was truly an amazing experience for me to learn the capabilities of telescope to see much deeper in the space and bring back the hidden information and knowledge to the scientific community and public. I am happy to mention my successful academic visits to Nagoya University and Kyoto University during mid-July where I got an opportunity to discuss our collaborative research work with Prof. Y. Matsumi and Prof. S. Yoden, respectively.

These visits also facilitated interdisciplinary discussions and collaborations, which deepened my understanding of the broader context of my research. I would like to record my sincere thanks to the students and researchers of Prof. Imasu's laboratory. My special thanks to Arthur (Li Ho Wang), Arai Yutaka, Xie Fengxin, Hasegawa Asaka, Hu Qiduo, Anand Anamika, Owada Hiromi, Miyauchi Oura, Yamada Anri, Wang Qiao, and Iwasaki Chisa.

Surely, I would express my gratitude to Ms. Asako Ando for her consistent support for my day-to-day life in Kashiwa International lodge and in AORI. Also, my thanks to her colleagues in her office who have been very kind throughout my stay.

The entire experience at AORI was highly educational and transformative. It enhanced my technical skills and provided me with a broader perspective on how satellite data and AI can be applied to address environmental challenges.

I am grateful for the opportunity to have worked at such a prestigious University, and I deeply appreciate the mentorship and support provided by Professor Imasu and the entire research team. I look forward to applying the knowledge and skills gained during this period to future research endeavours.

■2024年度 気候システムに関する共同研究 採択一覧

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	大気粒子と短寿命気体及び雲との相互作用に関するモデリング研究	国立環境研究所 北海道大学大学院理学研究院	五藤 大輔 佐藤 陽祐 山田 雄斗	主幹研究員 准教授 大学院生	鈴木 健太郎	50,000	0	0	0
特定研究 2	大気海洋研究所および気象研究所の世界海洋大循環モデルの相互比較	気象庁気象研究所 全球大気海洋研究部	浦川 昇吾 中野 英之 豊田 隆寛 青木 邦弘 川上 雄真	第四研究室主任研究官 第四研究室室長 第四研究室主任研究官 第四研究室研究官 第四研究室研究官	羽角 博康	43,200	0	0	0
特定研究 3	領域高解像モデルを用いた雲・エアロゾル・大気化学に関する素過程研究	北海道大学大学院理学研究院 千葉大学環境リモートセンシング研究センター 福島大学環境放射能研究所 北海道大学大学院理学研究院	佐藤 陽祐 稲津 将 石渡 正樹 齋藤 尚子 平尾 茂一 川添 祥 近藤 誠 山田 雄斗	准教授 教授 教授 准教授 准教授 博士研究員 大学院生 大学院生	鈴木 健太郎 今須 良一	60,000	0	80	80
特定研究 4	海洋物質循環モデルを用いた氷期の海洋炭素循環変動に関する研究	富山大学学術研究部理学系	小林 英貴	特命助教	岡 顕	50,000	0	0	0
特定研究 5	海洋深層における乱流拡散のパラメタリゼーション	福井県立大学海洋生物資源学部 東京海洋大学海洋環境科学部門 水産研究・教育機構 東京大学大学院理学系研究科	田中 祐希 日比谷紀之 永井 平 伊地知 敬 大橋 勝文	准教授 客員教授 主任研究員 助教 教授	羽角 博康 今須 良一	60,000	0	0	0
特定研究 6	温室効果ガス計測データの解析	鹿児島大学			今須 良一	3,000	0	80	80
特定研究 7	雲解像モデルにおける物理過程の高度化	富山大学	安永 数明 塚田 希望 上好 慧	教授 大学院生 大学院生	佐藤 正樹	60,000	0	80	80
特定研究 8	MIROC-ES2Lを用いたパラメタアンサンブル実験	琉球大学 気象研究所 環境研究所 JAMSTEC	シェリフ 多田野 サム 岩切 友希 林 未知也 建部 洋晶 阿部 学	助教 学振PD 研究員 主任研究員 副主任研究員	阿部 彩子 吉森 正和 鈴木 健太郎 渡部 雅浩 今田 由紀子	50,000	0	80	
特定研究 9	アジアモンスーンの数値シミュレーションのための物理過程の高度化とデータ同化手法の開発	気象庁情報基盤部 数値予報課 数値予報モデル技術開発室	氏家 将志 米原 仁 木南 哲平 金濱 貴史 高橋由美子 齊藤 慧 黒木 志洸 林田 和 須藤 康平	予報官 予報官 調査官 技術専門官 技術専門官 技術専門官 技官 技官 技官	渡部 雅浩	16,000	0	0	
小 計						392,200	0	320	240

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	海洋棚水相互作用に関わるモデル同化/生態系モデル結合	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	中山 佳洋 助教 瓢子俊太郎 大学院生 大谷 若葉 大学院生 森吉 紘己 大学院生	阿部 彩子	20,000	0	120	120
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 北極環境変動総合センター 海洋研究開発機構 環境変動予測研究センター 海洋研究開発機構 地球情報科学技術センター	小室 芳樹 副主任研究員 鈴木 立郎 副主任研究員 黒木 聖夫 准研究副主任	羽角 博康	60,000	0	0	0
一般研究3	全球気候モデルの高度化および大気科学の研究	東京大学大学院理学系研究科	三浦 裕亮 准教授 橋本 恵一 大学院生 上野 和雅 大学院生 島田 雄大 大学院生 田中 瞳 大学院生	渡部 雅浩	60,000	0	0	0
一般研究4	海洋モデルを用いたケーブダンレー沖南極底層水の沈み込み過程の再現	北海道大学低温科学研究所	大島慶一郎 教授 MENSAN Vigan 特任助教 中山 佳洋 助教	羽角 博康	30,000	0	80	80
一般研究5	NICAM及びMIROCモデルを用いた汎惑星気象予測・物質輸送・気候変動の研究	東北大学大学院理学研究科 東京工業大学地球生命研究所	黒田 剛史 助教 鎌田 有紘 特任研究員 狩生 宏喜 大学院生 古林 未来 大学院生 池田 有里 大学院生 鹿志村 樹 大学院生 佐藤 礼一 大学院生 小玉 貴則 特任准教授	佐藤 正樹 阿部 彩子	50,000	0	25	25
一般研究6	MIROCとNICAMを用いた潮汐固定地球型惑星の気候	東京工業大学地球生命研究所 東北大学大学院理学研究科	小玉 貴則 特任准教授 黒田 剛史 助教	阿部 彩子 佐藤 正樹 宮川 知己	40,000	0	10	10
一般研究7	大気海洋結合モデルを用いた完新世の極端気象の様相に関する研究	東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻	木野 佳音 助教	今田 由紀子	30,000	0	0	0
一般研究8	金星気象現象の全球非静力学モデルNICAMによる解明	京都産業大学 慶應義塾大学 東京海洋大学 京都産業大学 国立環境研究所	高木 征弘 教授 佐川 英夫 教授 杉本 憲彦 教授 関口 美保 教授 安藤 紘基 准教授 八代 尚 主任研究員	佐藤 正樹	60,000	0	80	80
一般研究9	熱帯域の海洋変動過程に関する研究	東京大学大学院理学系研究科	升本 順夫 教授 久住 空広 大学院生 寺田 雄亮 大学院生 穴見 武司 大学院生	羽角 博康	30,000	0	0	0
一般研究10	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	1,000	0	70	70
一般研究11	沿岸-沖合移行帯域における物理場と生態系に関する数値的研究	東京大学大気海洋研究所 鹿児島大学水産学部	伊藤 幸彦 准教授 堤 英輔 助教	羽角 博康	50,000	0	0	0
一般研究12	全球および領域雲解像モデルを用いた極端気象予測研究	JAMSTEC 地球環境部門 国立環境研究所 地球システム領域 台湾中央研究院 環境変遷研究中心 東京大学大気海洋研究所	中野満寿男 副主任研究員 小玉 知央 副主任研究員 山田 洋平 特任研究員 升永 竜介 研究員 八代 尚 主任研究員 荒金 匠 ポスドク研究員 蕪澤雄太郎 大学院生 中井舜乃祐 大学院生	宮川 知己	50,000	0	0	0
一般研究13	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 富山大学学術研究部 東京大学大学院理学系研究科	西 憲敬 教授 濱田 篤 准教授 三浦 裕亮 准教授	佐藤 正樹	40,000	0	80	80

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 14	トレーサー・粒子複合海洋低次栄養段階生態系モデルの開発	東京大学大気海洋研究所 北海道大学低温科学研究所 九州大学応用力学研究所 The University Centre in Svalbard 北海道大学低温科学研究所	干場 康博 特任助教 松村 義正 助教 中村 知裕 講師 木田新一郎 准教授 大橋 良彦 Guest postdoctoral fellow 学術研究員 伊藤 薫 学術研究員	羽角 博康	60,000	0	0	0
一般研究 15	気象・気候シミュレーションを用いた惑星規模現象のメカニズムに関する研究	お茶の水女子大学	神山 翼 講師	渡部 雅浩	12,000	0	0	0
一般研究 16	エルニーニョ・南方振動現象の形成機構と鉛直乱流混合が果たす役割	東京大学大学院理学系研究科	東塚 知己 准教授 田村優樹人 大学院生 臼井 健人 大学院生	渡部 雅浩	15,000	0	0	0
一般研究 17	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 高麗 正史 助教	羽角 博康	50,000	0	0	0
一般研究 18	衛星データを利用した可降水量解析と短時間降水予測深層学習モデルの開発	千葉大・CEReS 千葉大・IAAR/CEReS 千葉大・CEReS	金子 凌 特任研究員 小槻 峻司 教授 白石 健太 大学院生	渡部 雅浩	50,000	0	0	0
一般研究 19	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	伊藤 進一 教授 松村 義正 助教 佐々木千晴 学術支援員 矢部いつか 特任研究員 許 浩東 大学院生	羽角 博康	20,000	0	0	0
一般研究 20	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 宮坂 貴文 特任准教授 岡島 悟 助教	渡部 雅浩	40,000	0	0	0
一般研究 21	衛星データ活用による全球炭素収支推定に向けた大気モデル開発研究	国立環境研究所	八代 尚 主任研究員 丹羽 洋介 主任研究員 齊藤 誠 主任研究員 佐伯 田鶴 主任研究員 村上 和隆 高度技能専門員 山田 恭平 特別研究員 Guangyu Liu 特別研究員	佐藤 正樹	30,000	0	0	0
一般研究 22	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	関口 美保 教授	鈴木 健太郎	100	0	50	50
一般研究 23	統合陸域シミュレータILSの開発及び較正・検証	東京大学生産技術研究所 東京大学新領域創成科学研究科 東京大学大学院工学系研究科 東京大学生産技術研究所	芳村 圭 Wenpeng Xie 教授 新田 友子 Hongmei Li 特別研究員 沖 大幹 Li 特任講師 山崎 大 博士課程学生 教授 准教授	渡部 雅浩	60,000	0	0	0
小計					858,100	0	515	515
特定共同合計 9件					392,200	0	320	240
一般共同合計 23件					858,100	0	515	515
合計 32件					1,250,300	0	835	755

■人事異動

発令日 (発令日順)	職名	氏名	異動内容
R6.3.31	教授	高数 縁	退職
R6.3.31	特任助教	干場 康博	退職
R6.3.31	特任助教	高須賀 大輔	退職
R6.3.31	特任研究員	桂 将太	退職
R6.3.31	特任研究員	中島 虹	退職
R6.3.31	学術専門職員	小長谷 貴志	退職
R6.3.31	特任専門職員	新倉 英子	退職
R6.3.31	事務補佐員	藤田 温子	退職
R6.4.1	講師	横山 千恵	採用
R6.4.1	特任助教	高橋 千陽	採用
R6.4.1	特任研究員	樋口 太郎	採用
R6.4.1	技術補佐員	葦澤 雄太郎	採用
R6.6.30	特任研究員	山内 晃	退職

■シンポジウム・研究集会・講演など

- 2023/12/25 文部科学省研究委託事業「気候変動予測先端研究 プログラム」令和5年度公開シンポジウム「教科書では分からない気候変動 ～最近の異常気象から長期対策の必要性まで～」(オンライン開催)
- 2024/3/5 文部科学省研究委託事業「気候変動予測先端研究 プログラム」令和5年度研究成果報告会 (ハイブリッド開催)
- 2024/10/20 文部科学省研究委託事業「気候変動予測先端研究 プログラム」令和6年度公開シンポジウム「昨日の豪雨は温暖化のサイン? - 気候変動を科学する -」(オンライン開催)

■訪問研究者

Ms. Peng Si (中国 天津市気象局) 2024/10/1-2025/9/30

■セミナー報告 (2024.1 ~ 2024.10)

- 2024/1/30 15:00-16:00
Dr Alexander Fraser (Senior Research Scientist, Australian Antarctic Program Partnership)
Title: Remote sensing of Antarctic landfast and marginal ice zones: New datasets to increase our baseline knowledge and assess changes
場所: 総合研究棟 270室
- 2024/2/21 13:30-15:00
Masahiro Momoi (GRASP SAS, France)
Title: Development of a "radiative transfer solver" for Earth observation and life in France
場所: 総合研究棟 270室
- 2024/3/21 13:30-15:00
宮本 佳明 (慶應義塾大学 環境情報学部)
Title: 湿潤対流の形成に対する雲凝結核数濃度の影響
場所: 総合研究棟 270室
- 2024/5/29 15:00-16:30
古関 俊也 (Bjerknes Centre for Climate Research)
Title: Evaluating fine-scale ESMs for Southeast Asian Climate and Extreme
場所: 総合研究棟 270室
- 2024/7/16 10:00-11:30
Prof. Graeme Stephens (Jet Propulsion Laboratory)
Title: Tropical Deep Convection, Cloud Feedbacks and Climate Sensitivity
場所: 総合研究棟 270室
- 2024/7/24 10:00-11:30
高橋 千陽 (大気海洋研究所)
Title: イベントアトリビューション迅速化のための新手法
場所: 総合研究棟 270室 (*気候コロキウムと合同開催)
- 2024/7/25 13:30-15:00
Prof. Yi Huang (McGill University)
Title: Dissecting climate and climate models with the aid of radiative kernels
場所: 総合研究棟 270室
- 2024/8/28 15:30-16:30
Matt Luongo (Scripps Institution of Oceanography)
Title: Subsurface Adjustment and Heat Transport Response of the Tropical Pacific to Hemispheric Energy Forcing
場所: 総合研究棟 270室
- 2024/10/7 9:00-17:00
修士論文に向けた中間発表会
場所: 本郷キャンパス理学部1号館105号室 (*本郷の大気海洋グループに合流して開催)
- 2024/10/9 10:00-11:30
横山 千恵 (大気海洋研究所)
Title: 衛星搭載降水レーダ観測による梅雨期の降水特性およびその将来変化予測
場所: 総合研究棟 270室 (*気候コロキウムと合同開催)
- 2024/10/21 13:00-14:30
Jun Ying (大気海洋研究所客員研究員, State Key Laboratory of Satellite Ocean Environment Dynamics, Second Institute of Oceanography)
Title: Effects of present-day SST biases on the projections of the tropical Pacific SST warming pattern
場所: 総合研究棟 270室
- 2024/10/22 13:30-15:00
Prof. Samar Khattiwala (Waseda University)
Title: Efficient spin-up of Earth System Models using sequence acceleration
場所: 総合研究棟 270室
- 2024/10/28 10:30-11:30
Dr. Marie Kapsch (Max Planck Institute for Meteorology, Hamburg, Germany)
Title: Coupled climate-ice sheet simulations of the long-term past and future
場所: 総合研究棟 270室

2024/10/30 10:00-11:30

Prof. Kira Rehfeld (University of Tbingen, Geo- and Environmental Research Center (GUZ), Germany)
Title: Bridging between weather and climate from high-resolution to long timescale phenomena
場所: 総合研究棟 270室 (*気候コロキウムと合同開催)

2024/10/31 10:00-11:30

Dr. Laetitia Park (French National Centre for Scientific Research)
Title: The impact of rain on the global ocean carbon uptake
場所: 総合研究棟 270室

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)
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 または
東武バス1番乗り場より
柏の葉公園循環
「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28分(快速)
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

- 羽田空港から約75分
羽田空港 1階(第1ターミナル14番乗り場、第2ターミナル15番乗り場、第3ターミナル6番乗り場)
「柏駅西口」行き
「国立がんセンター」下車

◎柏キャンパスへのアクセス情報

<https://www.kashiwa.u-tokyo.ac.jp/access/>



2025年2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
<https://ccsr.aori.u-tokyo.ac.jp>
編集責任 吉森 正和

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