

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.8

2021.1

[気候システムニュース No. 8 目次]

1 ちか頃の話	6 共同研究配分 (2019, 2020年度) …… 11~15
「北極域の気候変動研究の現状と今後の展開」 … 1~4	7 人事異動 (2019.5 ~ 2020.8) …… 15
2 受賞 (2019.4 ~ 2020.8) …… 5~7	8 シンポジウム・研究集会・講演・訪問研究者 (2019.4 ~ 2020.8) …… 15
3 オープンキャンパス 2019 …… 7	9 セミナー報告 (2019.4 ~ 2020.8) …… 16
4 修士論文・博士論文一覧 2019年度 …… 8~10	10 交通案内、キャンパスマップ …… 16
5 着任報告 …… 10	

◆ちか頃の話

北極域の気候変動研究の現状と今後の展開

吉森正和 気候システム研究系 准教授

■はじめに

2018年10月にいわゆる「1.5℃特別報告書」、2019年9月にいわゆる「海洋・雪氷圏特別報告書」が気候変動に関する政府間パネル (IPCC) から公表されました。前者では19世紀後半を基準にした北極域の地上気温の上昇量が地球平均の2~3倍、後者では最近20年間の北極域の地上気温の上昇量が地球平均の2倍以上であったことが高い確信度を持って報告されています。こうした空間的な特徴は、極域温暖化増幅 (polar amplification)、あるいは、より現実に沿う形で北極域温暖化増幅 (Arctic amplification) と呼ばれています。

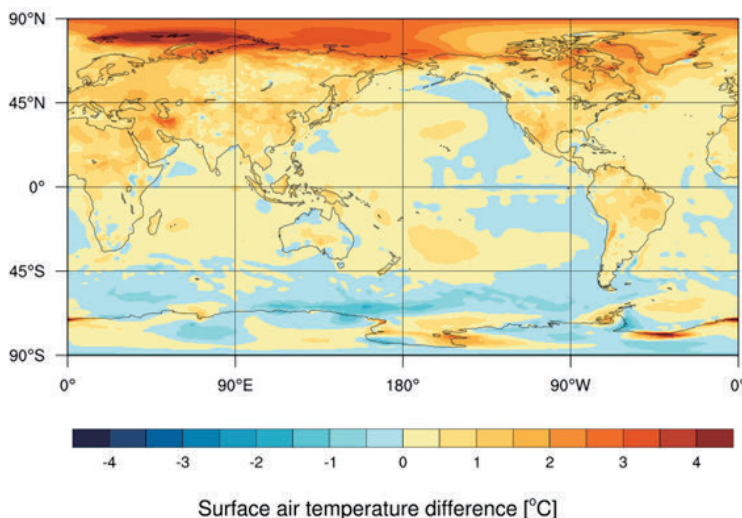


図1 1979-1993年平均から2004-2018年平均の地上気温変化。ヨーロッパ中期予報センター (ECMWF) 提供のERA-Interim再解析データ (Dee et al., 2011) を使用して作成。南大洋付近の昇温は比較的抑えられており、気温低下を示す地域が目立つが、その規模や程度はデータセットや期間の取り方によって異なる。

北極域温暖化増幅は1970年代から気候モデルでは予測されており、2000年代に入ってから観測データでもはっきりと確認されるようになりました。図1は、全球格子点(再解析)データを利用して、過去の15年間と最近の15年間の地上気温の差を示しています。主に陸上と北極海で気温上昇が大きいことがわかります。北極域温暖化増幅に寄与するプロセスについては、これまでの研究から多くの個別プロセスが指摘されてきましたが、その統合的な理解は最近になって少しずつ明瞭になってきました。また最近では、北極域から他の地域への気候影響についても活発な研究が行われています。本稿では、北極域の気候変動研究の現状を紹介し、今後の展開に関する志を述べたいと思います。

■北極域温暖化増幅のメカニズム

一般に、他の地域に比べて北極海や北半球高緯度の陸上で気温変化が大きく現れる理由は、雪氷アルベド・フィードバックを引き合いにして説明されます。温室効果ガスの上昇などによって、一旦地表付近の温度が上昇すると、雪氷の面積が縮小し、太陽光の反射率(アルベド)が低下し、より多くの太陽エネルギーを吸収するため、さらに温度が上昇するというよく知られたプロセスです。確かに年平均のエネルギー収支を解析するとこの寄与が卓越します。図2は、図1と同様ですが、今度は季節による違いを示しています。北極域の温暖化は夏には小さく、秋から冬にかけて顕著に見られます。

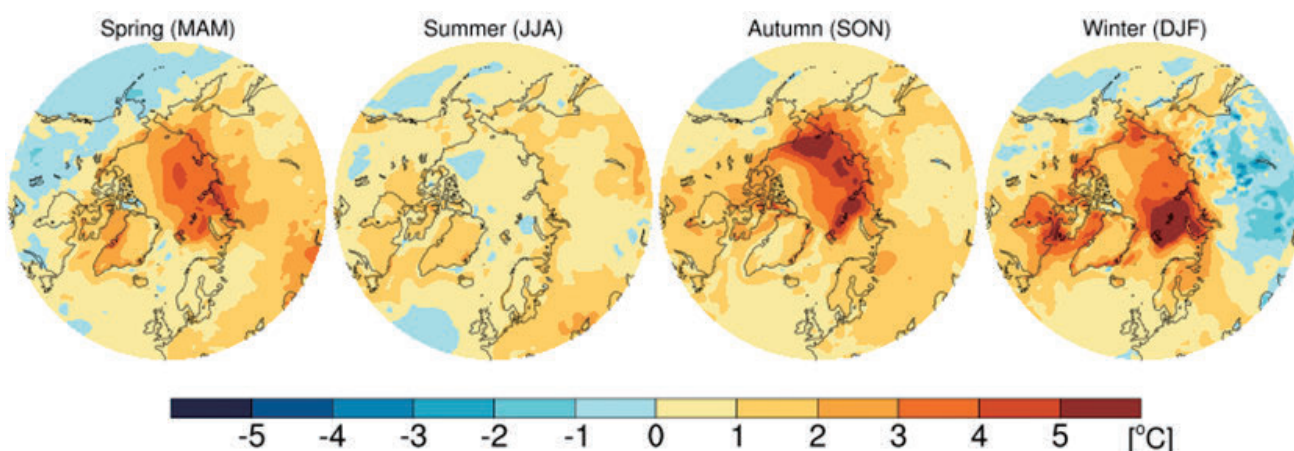


図2 図1と同様。ただし、季節平均(左から春、夏、秋、冬)。吉森(2019, 第3図)を参考に、期間を更新して作成。

アルベドが中心的な役割を果たすのに、日射の多い夏ではなく、日射の少ない季節にむしろ昇温するのです。その理由は、図3に示すように、夏には獲得した余剰の熱が雪氷の融解や熱容量の大きな海洋表層の昇温に使われるため大きな気温変化として現れにくい一方で、海洋表層に蓄積された熱が気温の低くなる秋から冬にかけて大気に多く放出するからです。すなわち北極海には夏の入力を秋冬に出力する機能があります。こう言う話は単純に聞こえるかもしれませんが、ここには気候モデルにとって表現するのが難しいプロセスが多く絡んでいます。海水の変化には北極海の鉛直水塊分布や細かな海流の再現、アルベドに影響する海水上の融解水(メルトポンド)の表現、気温の変化には冬の地表付近の逆転層や強安定な条件下での水・熱の鉛直乱流輸送の評価、温室効果には海水の減少に対する下層雲の応答、過冷却水滴と氷晶の共存する混相雲の表現など、現象の素過程とも深く関わっています。したがって、素過程と気候応答を結びつけるのが究極の課題と考えています。



図3 北極域温暖化増幅に寄与するフィードバック・プロセスの季節進行(北極海)を表す模式図。Yoshimori et al. (2014)、Lainé et al. (2016)、Yoshimori and Suzuki (2019)の研究を基に作成。「放射の効果」とは、シュテファン・ボルツマン則の非線形性に起因して寒いほど昇温しやすい特性を指している。

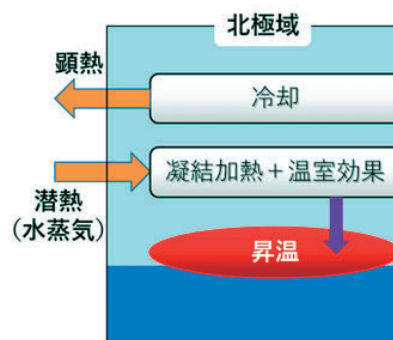
■大気熱輸送の役割

多数の気候モデルの将来予測（21世紀末など）を解析すると、地球平均と北極域平均の気温上昇量に高い相関があることに気づきます。このことは南北熱輸送によって北極域の気温上昇が強く規定されていることを示唆します。北極域温暖化増幅はどのモデルにも共通して見られる特徴ですが、北極海への大気熱輸送（例えば北緯70度付近）が増加するモデルもあれば減少するモデルもあります。また、北極域温暖化増幅の大きなモデルほど、北極海への大気熱輸送が大きく減少する傾向があります。このことは、大気熱輸送が中・低緯度と北極域の温度コントラストを温暖化前に戻そうとしているかのように解釈できます。しかし、熱輸送の一部である潜熱輸送、すなわち水蒸気の輸送は凝結熱を放出して大気を温めるだけでなく、北極域の水蒸気量や雲量にも影響を与え、放射過程を通して地表に対する温室効果を強めます。したがって、実質的な効果は「大気熱輸送」という尺度だけからの考察より、もう少し複雑になると考えています（図4）。

北極域の温暖化では、地表付近の気温が特に大きく昇温することがよく知られています。背景には、温暖化が顕著に現れる寒冷期には逆転層に代表されるように大気の成層が強いことが理由として挙げられますが、この下層増幅（bottom amplification/heavy）応答には、海水減少による海洋から大気への熱フラックスの増加に加えて、前述の水蒸気・雲の温室効果による下向き長波放射の増加も関連するプロセスとして指摘されています。

こうした大気熱輸送の役割と下層増幅を理解するという点から、近年、北極域の気温変動に対する水蒸気輸送の役割が注目されています。一方で、気候変化として増減が議論される水蒸気輸送と日々の海面気圧分布に代表される天気（気象場）とのリンク、あるいは前者の実体の把握については十分に知見が確立していません。北極域への水蒸気輸送は北極域温暖化増幅にどの程度寄与するのか、同じ気圧分布でも水蒸気輸送量は将来の方が増加するのか、あるいは水蒸気輸送に有利な気圧分布が出現しやすくなるのか、など興味深い疑問です。著者は、2020年6月から北極域研究加速プロジェクト（ArCS-II）の「気象気候の遠隔影響と予測可能性」という課題の下で、気象場の解析を通して北極域の気候変化、温暖化増幅に寄与する気候フィードバック過程の実体把握を目指して研究を進めています。

図4 Yoshimori et al. (2017) 等で提案された北極域温暖化増幅における大気熱輸送の役割に関する考え方を表す模式図。通常、「大気熱輸送」という尺度では顕熱（正確には乾燥静的エネルギー）輸送と潜熱輸送の和を考えているが、水蒸気輸送は潜在的に温室効果を強化しうるため、大気循環が北極域の温暖化に寄与するかどうかを診るには温室効果も含めた総和を考える必要がある。JCAR (2018、図U-1) を転載。



■北極域外への遠隔影響

前述のように、北極域の温暖化は雪氷アルベド・フィードバックを通して地球が吸収する太陽放射を増加させるため、地球全体の温暖化を促進する働きがあると考えられます。確かに長期的、かつ地球規模で考えればそうですが、一時的には寒冷化する地域があってもおかしくありません。1990年代以降、ユーラシア大陸の中・高緯度帯で冬の気温が下降傾向にあることが報告されています（図2の右端図参照）。これについては、たまたま最近がそういう時期であったという説明とバレンツ・カラ海の水氷減少が大気循環の変化を誘発して生じたという説明があり、どちらがどの程度寄与したかという点で活発な議論があります（Mori et al., 2019）。関連して、地球温暖化における中緯度偏西風の変化についてもコンセンサスが得られていません。単純な考察の枠組みとして、上層で増加する南北温度勾配と下層で減少する南北温度勾配のどちらがどの程度寄与するかという「綱引き」が引き合いに出されることがあります（Screen et al., 2018）。

このように、北極域の温暖化が中緯度に比較的大きな影響を及ぼすことはそれほど想像し難くありませんが、遠く熱帯域にまで影響を及ぼす可能性も報告されています。これには前述した北半球中・高緯度の顕著な温暖化と南極域の小さな温暖化という南北半球非対称性が将来的にその要因になりうると指摘されています。図5は、最近の研究結果を模式的にまとめたものです。海洋循環の変化を考慮しない旧来の理解（図5a）と海洋循環の変化を考慮した比較的新しい理解（図5b,c）を示しています。簡潔には、秋・冬の南北半球中・高緯度の温暖化非対称性は熱帯の降水分布を北向きに変化させますが、その変化は海洋循環の変化がない場合に比べてある場合の方が抑制され、海洋の力学的応答は低緯度への遠隔影響を和らげる働きを示しています。特定のモデルにおいては、大筋ではこんな感じであろうということが見えてはきましたが、まだまだ検証すべきことがたくさん残されている課題です。

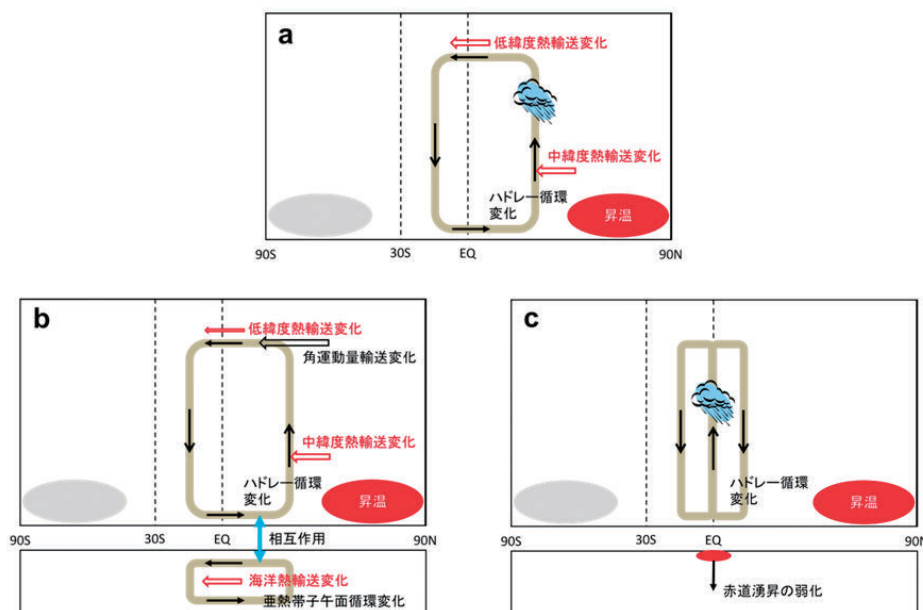


図5 北半球中・高緯度が昇温したときの熱帯降水分布の応答メカニズムを表す模式図。(a) 海洋循環の変化を考慮せず、大気のエネルギー輸送のみを考えた場合の降水変化、(b) 海洋の熱輸送変化によってハドレー循環の(熱輸送) 応答が抑制される様子、(c) さらに (b) の北半球側の貿易風の弱化によって赤道湧昇が減少し、高温偏差によって赤道付近に降水分布の変化を生じる様子。結果的に、南北方向の降水分布変化は、(a) に比べて (b)、(c) の方が抑制される。Yoshimori et al. (2018) の研究を基に作成。

■ おわりに

寒い北極ですが、研究対象としては非常にホットな地域です。ここまで書いてきたことから考察すると、これまで個別に進められがちであったスケールの異なる研究、例えば、素過程、短期的視点からの気象、長期的視点からの気候変動を統合して理解していくことが大切だと言えます。素過程が気象場にどのように影響を与え、その結果として気候がどのように形成されるのか、気候の変動や変化によって気象場がどのように変調されるのか、そしてその中で素過程はどのような役割を果たすのか、といった点を意識しながら研究を進めていきたいと考えています。そして、北極域とその他の地域の連動性も重要な課題であると考えます。さらに言えば、観測されたレベルを超えた温暖化が予測されている北極域について、古気候から得られる知見は何か、時代の異なる研究との統合もますます重要になってくると考えます。

参考文献

- Dee, D. P., S. M. Uppala, A. J. Simmons, P. Berrisford, P. Poli, S. Kobayashi, U. Andrae, M. A. Balmaseda, G. Balsamo, P. Bauer, P. Bechtold, A. C. M. Beljaars, L. van de Berg, J. Bidlot, N. Bormann, C. Delsol, R. Dragani, M. Fuentes, A. J. Geer, L. Haimberger, S. B. Healy, H. Hersbach, E. V. Hólm, L. Isaksen, P. Kållberg, M. Köhler, M. Matricardi, A. P. McNally, B. M. Monge-Sanz, J.-J. Morcrette, B. K. Park, C. Peubey, P. de Rosnay, C. Tavolato, J.-N. Thepaut and F. Vitart (2011): The ERA-Interim reanalysis: configuration and performance of the data assimilation system. *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.*, 137, 553-597.
- JCAR (2018): 北極環境研究の長期構想-増補改訂版-, 9月発行, 北極環境研究コンソーシアム.
- Laîné, A., M. Yoshimori, and A. Abe-Ouchi (2016): Surface Arctic amplification factors in CMIP5 models: land and oceanic surfaces, seasonality. *J. Climate*, 29(9), 3297-3316.
- Mori, M., Y. Kosaka, M. Watanabe, H. Nakamura, and M. Kimoto (2019): A reconciled estimate of the influence of Arctic sea-ice loss on recent Eurasian cooling. *Nature Clim. Change* 9, 123-129. (関連する議論: 934-936, 937-939)
- Screen, J. A., T. J. Bracegirdle, and I. Simmonds (2018): Polar climate change as manifest in atmospheric circulation. *Curr. Clim. Change Rep.*, 4, 383-395.
- Yoshimori, M., A. Abe-Ouchi, M. Watanabe, A. Oka, and T. Ogura (2014): Robust seasonality of Arctic warming processes in two different versions of the MIROC GCM. *J. Climate*, 27(16), 6358-6375.
- Yoshimori, M., A. Abe-Ouchi, and A. Laîné (2017): The role of atmospheric heat transport and regional feedbacks in the Arctic warming at equilibrium. *Clim. Dyn.*, 49(9-10), 3457-3472.
- Yoshimori, M., A. Abe-Ouchi, H. Tatebe, T. Nozawa, and A. Oka (2018): The importance of ocean dynamical feedback for understanding the impact of mid-high-latitude warming on tropical precipitation change. *J. Climate*, 31, 2417-2434.
- 吉森 正和 (2019): 2017年度秋季大会シンポジウム「北極域」の報告: 北極温暖化増幅のメカニズムと将来予測. *天気*, 66(3), 214-219.
- Yoshimori, M. and M. Suzuki (2019): The relevance of mid-Holocene Arctic warming to the future. *Clim. Past*, 15, 1375-1394.

受賞報告

渡部 雅浩教授

クラリベイト・アナリティクス社

Highly Cited Researchers 2018



受賞日：2018年11月

Web of Scienceを運用しているクラリベイト・アナリティクス社より、2018年最多被引用数論文執筆研究者に認定。

Watanabe, M., and Coauthors, 2010: Improved climate simulation by MIROC5: Mean states, variability, and climate sensitivity. J. Climate, 23, 6312-6335. [672回被引用]

鈴木健太郎准教授

地球惑星科学振興

西田賞

日本地球惑星科学連合から第三回地球惑星科学振興西田賞を戴くこととなり、2019年5月28日に幕張メッセで開催された同連合大会での授賞式に参加しました。受賞の対象にして頂いた「数値モデリングと衛星観測の融合による雲の気候影響の研究」は、私がこれまで取り組んできた雲と気候の関わり合いについての研究です。これは、衛星観測データの解析によって雲の中で起こっている出来事を調べて、それをもとに数値モデルの雲を改良したり、逆にモデルを使って衛星観測を解釈したりした研究ですが、平たく言えば、あの手この手で“雲をつかむ”ためにもがいてきた研究です。学生の頃から夢見ていた方向の研究がようやく少しずつできるようになってきたのが実情ですが、そんなマイペースな研究スタイルの私にこれまで関わって下さった指導者の先生方、共同研究者の方々、学生・支援スタッフの皆様に改めて感謝いたします。

(鈴木健太郎)



岩切友希さん

2019年度気象学会春季大会

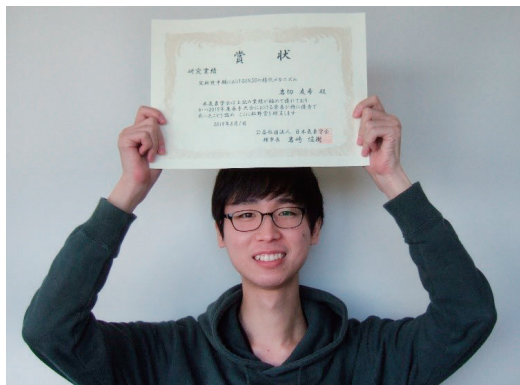
松野賞

受賞日：2019年7月22日 受賞業績名目(発表タイトル)：完新世におけるENSOの弱化メカニズム

業績の説明：この度は、日本気象学会春季大会の発表において松野賞を頂き、誠に光栄に存じます。この研究では、約6000年前のENSOの弱化要因を気候モデルMIROCと簡易モデルを階層的に用いることで、海洋の水温躍層強度の低下で説明できることを明らかにしました。古気候研究においてENSOの弱化の根拠をモデルベースで示しつつ、ENSO研究においてENSO複雑性の変化を力学的に検証した複合的な側面を持っている点を評価して頂きました。

今回ご報告させて頂いた研究は修士課程に行ったものであり、気候システム研究系における多くの先生方からの助言、スタッフの皆様による支援無くしてはこのような成果はありませんでした。今後とも、一発屋と言われぬよう一層研究に取り組んでいきたいと思ひます。

(気候変動研究分野 博士課程 岩切友希)



山内晃さん 平成30年度日本リモートセンシング学会論文奨励賞

このたび、平成30年度日本リモートセンシング学会論文奨励賞に選出して頂き、大変光栄に存じます。今回受賞対象となりました「CALIPSO 衛星データから得られたバレンツ海周辺と東シベリア海周辺の雲特性の違いについて」は、能動型センサーを搭載した人工衛星データを使用して、北極域の雲内部の熱力学的相割合が海域や季節によって異なることを明らかにしました。

この論文は博士課程時代の研究の一部であり、指導教員の長崎大学 河本和明教授、共同研究者の九州大学 岡本創教授、佐藤可織助教にこの場を借りてお礼申し上げます。

今後とも雲物理コミュニティに貢献できるように努めてまいりますので、大気海洋研究所の皆様より、ご指導・ご鞭撻頂けますよう、よろしくお願い申し上げます。
(気候変動研究分野特任研究員 山内晃)



木本昌秀教授 交通文化賞

賞：国土交通省令和元（2019）年度（第63回）交通文化賞（2020年2月）

功績概要：多年にわたり地球温暖化研究に努め、各種会議の委員などの要職を歴任し、気候情報の社会での活用推進に尽力されるとともに、異常気象に対する社会の関心の醸成と国民の理解の促進に寄与した。

吉森正和准教授 2020年度日本気象学会賞

受賞日：2020年5月20日

受賞業績名目：古気候シミュレーションを活用した気候感度および気候フィードバックのメカニズムに関する研究

業績の説明：将来の気候を予測する上で、気候感度の値（二酸化炭素濃度増時の全球平均地上気温の上昇量）を正しく推定することは、基本的かつ重要な課題です。しかし、この推定には大きな幅があり、その不確実性の低減には多角的なアプローチが有効です。本業績は、実際に観測された遠い過去の気候を利用して気候感度の推定幅を制約するために古気候シミュレーション手法を活用した研究と、気候感度や北極域温暖化増幅（「ちか頃の話」参照）応答を決める気候フィードバックメカニズムの定量化や理解に関する研究に対するものです。

(吉森正和)



中島映至名誉教授、佐藤正樹教授、打田純也特任研究員

PEPS The Most Cited Paper Award 2019 3位 PEPS The Most Downloaded Paper Award 2019 2019 1位

受賞論文：Nakajima, T., S. Misawa, Y. Morino, H. Tsuruta, D. Goto, J. Uchida, T. Takemura, T. Ohara, Y. Oura, M. Ebihara and M. Satoh

Model depiction of the atmospheric flows of radioactive cesium emitted from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident>

Prog. Earth and Planetary Science volume 4(1), 1-18 DOI 10.1186/s40645-017-0117-x

高須賀 大輔さん(海洋大気力学分野 博士課程)

JPGU 学生優秀発表 賞 気象学会松野賞 ダブル受賞

日本地球惑星科学連合2019年大会 学生優秀発表 賞 (2019年5月)

Observational Evidence of Mixed Rossby-Gravity Waves as a Driving Force for the MJO Convective Initiation and Propagation,

日本気象学会 2019年度春季大会 松野賞 (2019年7月)

MJOの発生・東進過程における混合ロスビー重力波の役割ー YMC-Sumatra2017 期間中の事例解析ー

オープンキャンパス2019 By 気候システム研究系



2019年の東京大学柏キャンパス一般公開は、「柏で感じる！令和の科学！」というテーマで10月25日(金)26日(土)に開催されました。気候システム研究系の展示も、大気海洋研究所の「海と空が教えてくれること」のテーマのもと、一般の方々に気候や、温暖化について身近に感じて頂こうと、毎回
 ＊研究紹介ポスター ＊学生による公開実験 ＊気候系紹介動画の上映
 ＊ペーパークラフト地球儀(気候系 Original気候モデル、人工衛星雲雨)のお土産を準備してまいりました。例年公開実験は、テーマに合わせて一つ準備しておりましたが、2019年は、より多くの方々に気候を体感してもらおうという学生たちの熱意により、3種類の実験を用意しました。実験を簡単にご紹介すると、

①落ちない水

用意するもの：コップ、ふるい桶

1. まずコップに水を満し、乾いたふるいのかぶせ逆さにする⇒は普通こぼれる。
2. ふるいを桶に沈め 網目を濡らし、コップに水を満しふるいの上にのせる。
3. 先ほどと同様に持ち上げても水は落さない。

表面張力と大気圧の原理応用の実験。



② ダウンバースト

用意するもの：水槽(小)、水、牛乳

1. 水槽に水を張る。
 2. 冷えた牛乳を上から静かに加える⇒牛乳は水槽下部で広がり、先端はロール状に。
- 原理：ダウンバーストは、雲や積乱雲から爆発的に吹き降ろす気流及び、それが地表に衝突して吹き出す破壊的な気流。また下降流先端部では周囲の暖かく湿った大気とぶつかり、前線が形成され、突風や気温・気圧の急激な変化をもたらす。今回は「周囲の大気」～水、「冷たく重い気流」～牛乳として室内実験を行った。



③ シャボン半球を用いた雲の形成・雲の空気清浄化作用。

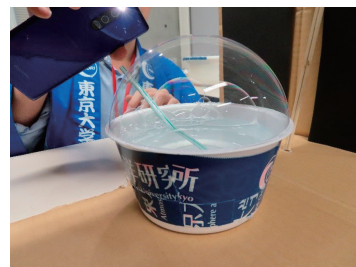
用意するもの：カップ麺の容器、お湯、中性洗剤、ストロー、光源、覆い

1. 容器にお湯を張り、中性洗剤を数滴加えよくかき回す。
 2. ストローで息を吹き込み、ドーム状の大きなシャボン玉を作る。
 3. ドームの形成が完了したら観察者の反対側に光を置き、ドームの中を観察する。
- 息の中の飛沫が雲となり散乱される様子、それらがシャボン膜や水面に固定され透明になる様子が分かる。



原理：雲がどのようにして形成されるかを見るための実験。シャボン半球により孤立系を形成し、その中で息の中の飛沫が、凝結核として機能することによる雲の形成と、その後雲がシャボン膜やお湯の液面にトラップされることで雲が生じない「清浄な空気」になることが理解できる。

小学生も、楽しみながら気象現象の仕組みを理解できる実験！！



2020年はコロナ禍の為、東京大学柏キャンパス一般公開はWEB開催となり、大気海洋研究所の参加はありませんでしたが、来年も工夫の継承と結果が楽しみです。

■2019年度博士論文一覧

高須賀 大輔 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

Cross-scale Interaction in the Realization Processes of the Madden – Julian Oscillation
マッデン・ジュリアン振動の顕在化過程におけるスケール間相互作用に関する研究
(2020年3月23日学位取得)

熱帯域で顕著な季節内擾乱であるマッデン・ジュリアン振動 (MJO) は、数千 km スケールで組織化した雲群がインド洋－西太平洋を約 5 m s⁻¹ で東進する現象である。MJO の影響は様々な気象・気候場に及ぶため、その顕在化過程の解明は重要な課題である。近年、階層的な時空間変動を包括したメカニズム検討の必要性が断片的に示唆されている点に鑑み、本研究では、総観規模擾乱から経年変動に至る多重スケール過程を考慮した MJO の発生・東進開始機構の理解の進展を目的とした。まず、2017年12月の集中観測 (YMC-Sumatra 2017) 期間にインド洋で発生した MJO 事例の解析 (第2章) により、対流圏中層での混合ロスビー重力波 (MRG) に伴う力学変動が、MJO 発生に必要な水蒸気蓄積に寄与するとともに、西インド洋において背景東西風収束の影響により対流活動と強く結合した結果、下層循環の強化を通して MJO 対流を発生させ、東向き群速度での波束伝播を通してインド洋での MJO の東進を駆動することを初めて示した。この MJO-MRG 相互作用は、1982－2012年の北半球冬季にインド洋で発生した MJO の約 6割に適合する普遍性も明らかにした (第3章)。第4章では MJO の発生領域に多様性が生じる要因とその中で共通要素について、経年変動との相互関係に着目して検討した。統計解析と NICAM による数値実験から、主に偏差としての季節内循環が湿潤化を促すことは発生領域によらず必要だが、SST の経年変動によって強制される背景循環場に応じて季節内循環の卓越領域が制約され、湿潤化し易い場が変化することが、発生領域の多様性に繋がることを新たに示した。

■2019年度修士論文一覧

安藤 大悟 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

Comparison of bi-stable regimes of the Atlantic meridional overturning circulation under present-day and glacial climate using a climate model of intermediate complexity
簡易気候モデルを用いた現在気候および氷期気候における大西洋子午面循環の多重解構造の比較

大西洋子午面循環 (AMOC) は、氷期において複数のモードの間を遷移することで大きな気候変動を起こしていたと考えられている。氷期における AMOC のモードとその遷移が、比較的研究の進んでいる現在気候からどのように変化していたかを明らかにすることを目的として、簡易気候モデルを用いた数値実験を行った。現在気候下の AMOC は現在の "on" モードと循環がほぼ停止す

る "off" モードが見られ、先行研究と整合的であった。一方で氷期気候の AMOC では、"off" モードのかわりに浅く弱い循環が残る "weak" モードが現れた。この "weak" モードは氷期気候下では大気の大気寒化に伴って北大西洋の深層水形成域が南下することで生じていた。さらに、現在気候での AMOC のモード遷移に関する先行研究で重視されてき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モード遷移に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であることが示唆された。

遠藤 幸生 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

A study of the aerosol effects on mixed-phase clouds with large-eddy simulations
LESを用いた混合相雲へのエアロゾルの影響に関する研究

エアロゾル-雲相互作用の不確実性の主な要因の一つは、氷と過冷却水滴を含む雲 (混合相雲) のエアロゾルへの応答である。

本研究では、氷晶核及び雲凝結核の数密度の変化に対する混合相雲の応答を系統的に調べるため、数値モデル SCALE を用いた LES 実験を行った。

既存の北極域混合相雲のモデル間相互比較に準じた設定の実験により、SCALE における混合相雲の表現が他の複数のモデルと概ね整合的であることが確かめられた。

また、氷晶核数密度が小さい場合の結果から、氷晶核数密度に依存しない形で表現されているモデル内の不均質凍結過程に改善の余地がある可能性が示唆された。

上述の実験設定に基づいて、さらに氷晶核と雲凝結核の数密度を系統的に変化させた感度実験を行った結果、雲凝結核への雲特性の感度は、

氷晶核数密度の変化に起因する雲氷と雲水の比に依存して系統的に変化することがわかった。この結果は、航跡雲に関する衛星観測の結果と整合する。

樋口 太郎 (理学系研究科
地球惑星科学専攻)

Response of Climate and Water Cycle to Atmospheric CO₂; Cretaceous vs. Modern
白亜紀と現在における大気中 CO₂ に対する気候と水循環の応答

要旨：白亜紀中期は白亜紀中でも特に温暖な時代であり、温暖化に伴う水循環変化が起こっていたことが知られている。特にアジア低緯度域では、温暖化に伴う乾燥化が進行していた。一方で現在の温暖化研究では同地域での降水量の増加が指摘されており、温暖化に伴う水循環変化が白亜紀と現在で異なっていると考えられる。本研究は大気海洋結合モデル MIROC4m を用いて、白亜紀と現在の地理条件での大気中 CO₂ の感度実験を行い、温暖化に伴う水循環変化の違いを調べた。白亜紀実験のアジア低緯度域では、温暖化に伴い降水量が減少し、現在実験では降水量が増加した。この水循環変化の違いは、チベット高原上空での潜熱加熱の強化の有無による大気循環の応答の違いに起因していた。またチベット高原を取り除いた実験では、アジア低緯度域で白亜紀実験と類似した水循環、大気循環の応答が得られた。本研究から、温暖化に伴う水循環変化が山岳地形に大きく依存

することが分かった。

金子 航 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

Statistical analyses of Atmospheric Rivers: their spatio-temporal variations and effects on precipitation characteristics

Atmospheric River の時空間変動と降水特性に及ぼす効果に関する統計的研究

JRA-55 の可降水量データおよび GPM/DPR の衛星降水データを用いて、Atmospheric River (大気の川、AR) の時空間変動をもたらす大規模場の要素や AR に伴う雨域の特徴について統計的に解析した。

AR が各地点を覆う頻度は中緯度の海域を中心に高くなっていた。その分布の季節や ENSO の位相に伴う変動について、可降水量や亜熱帯ジェット気流の蛇行との対応関係が見られた。また、過去 30 年間の全球的な可降水量の増加に伴い AR の頻度も有意な増加傾向がみられた。AR の増加傾向は日本周辺を含む亜熱帯の海域で特に大きくなっていた。

過去 4 年間の GPM/DPR データを用いて AR 内の降水特性を調査した結果、亜熱帯域の AR では熱帯性の組織化した強い降水を伴う広い雨域が多かった。AR の増加傾向と総合すると、日本周辺を含む亜熱帯域では AR に伴う組織化した降水が 30 年間で増加した可能性が示唆され、将来の温暖化に伴う可降水量の増加により AR に伴う組織化した強い雨がさらに多くなる可能性が推測される。

児玉 真一 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

Water vapor transport associated with remote precipitation caused by typhoons in autumn season

秋季の台風による遠隔降水に伴う水蒸気輸送

日本から遠く離れた場所に位置している台風により、前線への水蒸気供給が増加し、多大な降水をもたらされる遠隔降水のメカニズムを解明するために、台風による遠隔降水に伴う水蒸気輸送に着目し、解析を行った。まず、15 年間の秋季を対象に、比較的発達した台風の経路と水蒸気輸送の関係を調べた結果、日本へ転向して接近する経路の台風は個数が多く、日本への水蒸気輸送が大きいことが分かった。次に、転向経路の台風のみを遠隔降水の発生有無で分類して、遠隔降水発生前の環境場を比較した結果、亜熱帯高気圧の張り出し変化について、遠隔降水事例では発生 2 日前から発生日にかけて弱化傾向、遠隔降水無し事例では逆に強化傾向が見られた。以上から、台風が運んできた水蒸気が最初は前面の亜熱帯高気圧にブロックされ北側に抜ける経路が無いものの、亜熱帯高気圧の張り出しが弱くなり、北向きの水蒸気輸送が生じ、遠隔降水の発生につながると考えられる。

森井 洋 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

Inter annual variability of the Western North Pacific Subtropical High in boreal summer

夏季北西太平洋における太平洋高気圧の年々変動に関する研究

夏季北西太平洋における太平洋高気圧の西への張り出しの年々変動について、観測と LBM、d4PDF を用いてそのメカニズムの定量的な評価、および SST による強制の寄与について調べた。高気圧の西への張り出しは、下層の循環場に注目した index によって評価した。この index に回帰した場から、高気圧偏差は北インド洋から海洋大陸にかけての降水の増加と、北西太平洋での降水の減少の、ダイポールパターンを伴うことがわかった。LBM による実験の結果から、高気圧偏差に寄与するのは主に local な冷却であるが、海洋大陸の対流が主にこの冷却領域に下層の発散を作り出し、その冷却を強化していることがわかった。d4PDF の解析から、高気圧偏差を強制するのは local な SST ではなくインドネシア付近の SST と赤道中央太平洋の SST であることがわかった。また内部変動の解析から、北西太平洋と海洋大陸の降水のダイポールパターンは、大気による作用だけで維持される可能性が示唆された。

Zhenfa Mo (新領域創成科学研究科 自然環境学専攻)

Estimation of methane emission strength in West Siberia based on remote sensing and biogeophysical modeling

リモートセンシングと生物・地球物理学的なモデルを用いた西シベリアの湿地におけるメタン発生量の推定

温室効果の主な原因の 1 つであるメタンは、気候を変える力が過小評価されている。メタンが最初に放出されてからの 20 年間における気候を変える力は、質量ベースで CO₂ の実に 80 倍強力であると気候研究者は指摘している。CH₄ の発生源は人為的发生源と自然発生源とに分類できるが、自然発生源のうち湿地からのメタンの排出量は総排出量の約 3 分の 1 を占め、湿地はメタンの発生や排出に大きく寄与している。この研究は、メタン放出の推定のための生物地球物理学的モデルを検証および改善することを目的としている。推定モデルの信頼性を検証し、さらに現在のバージョンの改善に貢献するために、この研究においては、衛星データと in situ (その場観測) データとの両方を収集および分析する。

Wenjie Mo (新領域創成科学研究科 自然環境学専攻)

Estimation of PM_{2.5} emission from biomass burning in West Siberia based on in-situ and satellite measurements

現場観測と衛星観測に基づいた西シベリアにおけるバイオマスバーニングからの PM_{2.5} 発生量の推定

キーワード：PM_{2.5} 発生量推定、バイオマスバーニング、数値シミュレーション

バイオマスバーニングとは森林火災や農業残渣の燃焼などの植物燃焼であり、大量のエアロゾルがそれにより発生し、大気に排出している。その発生量の推定はエアロゾル輸送や放射収支による気候変動効果評価の研究にとって非常に重要である。様々な推定手法が存在するが、その中で衛星リモートセンシングはバイオマスバーニングの発生位置を把握するのに適した方法と見なされ

ているため、本研究は衛星観測データを用いて推定し、現場観測データを用いて検証する手法で進められている。本研究の研究地域は西シベリア、期間は2018/03～2018/10、対象はエアロゾルの一種であるPM2.5としている。Global Change Observation Mission Second generation Global Imager (GCOM-C/SGLI) が提供した衛星観測データで推定を行うが、推定手法に仮定した係数があるため、その係数の検証は推定において最も重要なタスクである。仮定した係数の一つである燃焼割合は地上バイオマス量に燃焼した分が占める割合と定義されており、その検証を中心的に行う。

山本 孝祐 (理学系研究科 地球惑星科学専攻)

Evaluation of radiative effects due to cloud vertical structure using satellite observations and a climate model

衛星観測と気候モデルを用いた雲の鉛直構造による放射影響の定量的評価

本研究では、能動型の人工衛星で得られた雲の鉛直構造に関する観測データと数値気候モデルMIROCを用い

て、雲の鉛直構造がもたらす地球放射収支への影響を定量的に評価した。このために、雲をその鉛直構造により12個のタイプに分類し、全球平均の雲放射強制力が12個の雲タイプの単位雲量あたりの雲放射強制力と出現頻度からどのように成り立っているのかを定量化した。また、同様の解析をMIROC気候モデルの結果についても行って衛星観測にもとづく解析と比較した。その結果、(i) 雲タイプ内での光学特性と出現頻度の間、(ii) 異なる雲タイプの間、(iii) 短波と長波の間、(iv) 大気層と地表面の間、の4つの異なる段階で誤差の増幅や補償が起こっていることが分かった。この中で、MIROCモデルの雲放射強制に関する最大の誤差である大気上端での過剰な短波反射は、重なりのない下層雲と下層から中層に連結された雲の表現にその主要因が求められることも分かった。

■ 着任報告



気候システムモデリング研究分野 吉森正和准教授

2018年10月1日付で気候システムモデリング研究分野に准教授として着任しました。CCSR時代も含めて、気候システム研究系には2007年5月から2014年3月までの約7年間お世話になりましたが、新鮮な気持ちと緊張感を持って専念しているところです。とはいえ、見慣れた顔や風景には多くの安心を感じたのも事実です。気候システム研究系には、多かれ少なかれ皆さんの研究につながる場所があり、何よりも気候システムの統合的理解という同じ目標に向かって進んでいるという強みと魅力があります。モデリングやデータ解析の専門

家、それらを実施するための整備された資源という恵まれた環境を最大限活かしながら、ここでしかできない研究と教育の深化を目指します。私自身は極域の気候変動とともにその他の地域との連動性の理解、気候フィードバックの気象学的実体の解明と素過程の役割、古気候を活用した将来予測の評価や不確実性の低減などを目標に進めつつ、学生や研究員の方々とともに研究対象も積極的に広げていきたいと考えています。

気候システムモデリング研究分野 宮川知己准教授

令和元年7/1付けで気候システム研究系 大気システムモデリング研究分野の准教授として着任致しました、宮川知己(みやかわ ともき)です。

主に高解像度の全球モデルを用いて、マッデン・ジュリアン振動など熱帯の大規模擾乱およびその遠隔影響を対象に、メカニズムと予測可能性の研究をしています。中でも特にスケール間相互作用と大気海洋相互作用に強い興味を持っています。

長らく柏キャンパスまで1時間半近くかけて通っていましたが、昨年12月流山に引っ越して終電を気にしなくて済むようになりました。残念ながら最近では和室に集まることも出来ていませんが、また時期が来たらお付き合い頂ければ幸いです。



■2019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 区分	研究 区分	気候系 担当教員	研究 区分				
				計算機 CPU 時間	消耗品 千円	旅 費 千円	合 計 千円	
特定 研究 1	全球雲解像モデルの開発	名古屋大学大学院工学研究科 東京大学理学系研究科 富山大学都市デザイン学部 名古屋大学太陽地球環境研究科	佐藤 陽祐 助教 三浦 裕亮 准教授 濱田 篤 准教授 端野 典平 特別研究員	佐藤 正樹	40,000	0	0	0
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 名古屋大学大学院 工学研究科	五藤 大輔 主任研究員 佐藤 陽祐 助教	鈴木 健太郎 佐藤 正樹	100,000	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	海洋研究開発機構 埼玉県環境科学国際センター 海洋研究開発機構	那須野智江 主任研究員 原 政之 研究員 山田 洋平 ポストドクト ラル研究員	佐藤 正樹	40,000	0	0	0
		海洋研究開発機構 理化学研究所計算科学研究セン ター	中野満寿男 技術研究員 八代 尚 研究員					
特定 研究 4	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 九州大学応用力学研究所	日比谷紀之 教授 田中 祐希 助教 永井 平 特任研究員 高橋 杏 大学院生 福澤 克俊 大学院生 柳町 隆裕 大学院生 張 愛琦 大学院生 大貫 陽平 助教	羽角 博康	200,000	0	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	富山大学	安永 数明 教授 奥川 棕介 修士課程 2 年生	佐藤 正樹	90,000	100	120	220
特定 研究 6	統合気候・環境モデルの素過程 モデル・モジュールの開発	東京大学生産技術研究所 東京大学 IR3S 東京大学生産技術研究所 東京大学工学系研究科社会基盤 学専攻	芳村 圭 准教授 沖 大幹 教授 Kim Hyungjun 特任准教授 山崎 大 准教授 新田 友子 特任助教 日比野研志 助教 竹島 晃 博士課程学生	木本 昌秀	4,000	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	中野 英之 主任研究官 辻野 博之 室長 坂本 圭 主任研究官 浦川 昇吾 主任研究官	羽角 博康	34,560	0	0	0
特定 研究 8	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 教授 松信 匠 院修士 2 年 石山 涼太 院修士 1 年	佐藤 正樹	0	60	5	65
特定 研究 9	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	坂本 雅巳 予報官 荒波 恒平 予報官 米原 仁 予報官 佐藤 均 調査官 下河邊 明 技術専門官 今野 暁 技術主任 松川 知絃 技官 上田 学 技官 鍋谷 堯司 技官	木本 昌秀	16,000	0	0	0
小 計					524,560	160	125	285
一般 研究 1	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 南原 優一 大学院生 小新 大 大学院生	木本 昌秀	100,000	0	0	0
一般 研究 2	陸面モデルの積雪スキームの高 度化及びデータ解析 (継続)	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 技術補助員	阿部 彩子	1,500	0	120	120

一般研究 3	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 聖大 草原 和弥 渡辺 路生	主任技術研究員 技術研究員 特任技術研究員 研究員 特任研究員	羽角 博康	300,000	0	0	0
一般研究 4	NICAM 及び MIROC モデルを用いた地球惑星大気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 笠羽 康正 早坂 忠裕 中川 広務 Pradeep Khatri 青木 翔平 鳥海 克成 笠井 康子 黒田 剛史 佐川 英夫 前澤 裕之 築山 大輝	教授 教授 教授 助教 助教 客員研究者 大学院生 上席研究員 主任研究員 准教授 准教授 大学院生	佐藤 正樹 阿部 彩子	100,000	0	85	85
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 木戸品一郎 村田 孝学 楠 秀大	准教授 大学院生 大学院生 大学院生	木本 昌秀	20,000	0	0	0
一般研究 6	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	2,000	0	70	70
一般研究 7	トッテン棚氷の海洋シミュレーション	北海道大学低温科学研究所	中山 佳洋 青木 茂	助教 准教授	阿部 彩子	8,000	30	120	150
一般研究 8	アジアモンスーン降水の将来変化と海面水温変化パターンとの関係	首都大学東京	高橋 洋 神澤 望	助教 大学院生 (博士課程)	渡部 雅浩	2,000	60	30	90
一般研究 9	衛星降水レーダと静止衛星高頻度観測を組み合わせた降水システムのライフサイクルに関する研究	富山大学大学院理工学研究部 富山大学大学院理工学教育部	濱田 篤 内木 詩歩	准教授 修士 2 年生	高薮 縁	200	40	120	160
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 横井 孝暁 金子 仁 郭 晨穎 瀬藤 聡	教授 特任研究員 特任研究員 大学院生 グループ長	羽角 博康	51,840	0	0	0
一般研究 11	衛星データ活用による全球炭素収支推定に向けた大気輸送モデル開発研究	国立環境研究所	齊藤 誠 丹羽 洋介 佐伯 田鶴 村上 和隆	主任研究員 主任研究員 高度技能専門員 特別研究員	佐藤 正樹	5,000	0	0	0
一般研究 12	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 大方めぐみ	准教授 博士研究員	鈴木健太郎	500	50	22	72
一般研究 13	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科 北海道大学大学院理学研究院 北海道大学大学院理学院 北海道大学大学院理学院	稲津 将 松村 伸治 堀之内 武 見延庄士郎 勝山 祐太 丹治 星河	教授 博士研究員 准教授 教授 大学院生 大学院生	木本 昌秀	60,000	0	0	0
一般研究 14	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	教授	佐藤 正樹	0	0	100	100
一般研究 15	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 田口 文明 宮坂 貴文	教授 准教授 特任准教授 特任助教	渡部 雅浩	50,000	0	0	0
一般研究 16	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 東京海洋大学 Scripps Institution, UCSD 北海道大学低温科学研究所	松村 義正 大橋 義彦 桂 将太 中村 知裕 山口 卓也	助教 特任研究員 JSPS 海外特別研究員 講師 大学院生	羽角 博康	50,000	0	80	80

一般研究 17	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 神山 翼 松岸 修平 神野 拓哉 山崎 一哉	准教授 ポストドクトラル研究員 大学院生 大学院生 大学院生	渡部 雅浩	200,000	75	0	75
一般研究 18	次世代海洋生態系モデルを用いた気候変動が海洋生態系に与える影響の予測	北海道大学地球環境科学研究科	増田 良帆 山中 康裕	博士研究員 教授	岡 顕	25,000	0	0	0
一般研究 19	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 根涼 矢部いつか	教授 助教 特任研究員 大学院生D2	羽角 博康	6,000	0	0	0
小計						982,040	255	747	1,002
特定共同合計						524,560	160	125	285
一般共同合計						982,040	255	747	1,002
合計						1,506,600	415	872	1,287

■2020年度 気候システムに関する共同研究 応募及び配分一覧

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 北海道大学大学院理学研究院	五藤 大輔 佐藤 陽祐	主任研究員 特任准教授	佐藤 正樹	100,000	0	0	0
特定研究 2	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	50	70	120
特定研究 3	海洋モデルにおけるサブグリッド現象のパラメータ化	東京大学大学院理学系研究科	日比谷紀之 田中 祐希 永井 平 張 愛琦 平野 雄介	教授 助教 特任研究員 大学院生 大学院生	羽角 博康	200,000	0	0	0
特定研究 4	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	坂本 雅巳 米原 仁 下河邊 明 横田 祥 齊藤 慧 松川 知紘 黒木 志洸 鍋谷 堯司	予報官 予報官 技術専門官 技術専門官 技術主任 技官 技官 技官	木本 昌秀	16,000	0	0	0
特定研究 5	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	鹿児島大学 地球環境学研究所	大橋 勝文 川崎 昌博	准教授 京都大学名誉教授	今須 良一	3,000	15	60	75
特定研究 6	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 海洋研究開発機構 海洋研究開発機構	那須野智江 原 政之 山田 洋平 中野満寿男	主任研究員 研究員 ポストドクトラル研究員 技術研究員	佐藤 正樹	40,000	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	中野 英之 辻野 博之 豊田 隆寛 坂本 圭 浦川 昇吾	主任研究官 室長 主任研究官 主任研究官 主任研究官	羽角 博康	43,200	0	0	0
特定研究 8	古海洋研究のためのモデル開発および数値シミュレーション	海洋研究開発機構	重光 雅仁 吉川 知里	技術研究員 技術研究員	岡 顕	1,000	0	0	0
小計						493,200	65	130	195

一般研究 1	トッテン棚氷の海洋シミュレーション	北海道大学低温科学研究所	中山 佳洋 青木 茂	助教 准教授	阿部 彩子	32,000	30	90	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	建部 洋晶 小室 芳樹 黒木 聖夫 草原 和弥 渡辺 路生	主任技術研究員 技術研究員 特任技術研究員 研究員 特任研究員	羽角 博康	300,000	0	0	0

一般研究 3	雲解像モデルを用いた雲・雷モデルの開発と高度化	北海道大学大学院理学研究院 東京大学理学系研究科 富山大学学術研究部 高知工科大学環境理工学群	佐藤 陽祐 三浦 裕亮 濱田 篤 端野 典平	特任准教授 准教授 准教授 准教授	佐藤 正樹	40,000	0	0	0
一般研究 4	ケープダンレー沖での南極底層水形成に関するモデルと観測の融合研究	北海道大学低温科学研究所	大島慶一郎 Mensah, Vigan 中山 佳洋	教授 博士研究員 助教	羽角 博康	25,000	30	90	120
一般研究 5	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 大和田真由 小川 公子	助教 大学院生 大学院生	渡部 雅浩	8,000	0	0	0
一般研究 6	海洋再生出現過程に関する研究	東京大学大学院理学系研究科	東塚 知己 村田 杏学 楠 秀大	准教授 大学院生 大学院生	渡部 雅浩	15,000	0	0	0
一般研究 7	NICAM 及び MIROC モデルを用いた地球惑星大気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	黒田 剛史 寺田 直樹 笠羽 康正 早坂 忠裕 中川 広務 Pradeep Khatri 笠井 康子 佐川 英夫 前澤 裕之	助教 教授 教授 教授 助教 助教 上席研究員 准教授 准教授	佐藤 正樹 阿部 彩子	100,000	0	25	25
一般研究 8	沿岸一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	伊藤 幸彦 堤 英輔	准教授 特任助教	羽角 博康	51,840	0	0	0
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 九州大学総理工 九州大学総理工	山本 勝 廣瀬 拓海 太田 圭駿	准教授 大学院生 大学院生	佐藤 正樹	2,000	0	60	60
一般研究 10	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 神野 拓哉 Ching-Shu Hung 山崎 一哉 寺田真未子	准教授 大学院生 大学院生 大学院生 大学院生	渡部 雅浩	200,000	50	0	50
一般研究 11	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 丹羽 洋介 齊藤 誠 佐伯 田鶴 村上 和隆	主任研究員 主任研究員 主任研究員 高度技能専門員 特別研究員	佐藤 正樹	50,000	0	0	0
一般研究 12	衛星降水レーザと静止衛星高頻度観測を組み合わせた降水システムのライフサイクルに関する研究	富山大学学術研究部都市デザイン学系 富山大学学術研究部都市デザイン学系	濱田 篤 安永 数明	准教授 教授	高藪 縁	200	30	60	90
一般研究 13	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	准教授	鈴木健太郎	500	75	22	97
一般研究 14	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 京都産業大学 慶応義塾大学 東京海洋大学 京都産業大学 国立環境研究所	高木 征弘 佐川 英夫 杉本 憲彦 関口 美保 安藤 紘基 八代 尚	教授 准教授 准教授 准教授 助教 主任研究員	佐藤 正樹	120,000	0	100	100
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 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 濱田 篤 三浦 裕亮	教授 准教授 准教授	佐藤 正樹	6,000	0	80	80
一般研究 16	アジアモンスーン降水の将来変化と海面水温変化パターンとの関係	東京都立大学	高橋 洋 神澤 望 北林 翔	助教 特任研究員 大学院生	渡部 雅浩	2,000	30	0	30
一般研究 17	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 矢部いつか 佐々木雄介 松浦 知徳	教授 助教 大学院生 D3 大学院生 M2 特任研究員	羽角 博康	6,000	0	0	0
一般研究 18	次世代海洋生態系モデルを用いた気候変動が海洋生態系に与える影響の予測	北海道大学北極域研究センター	増田 良帆 山中 康裕	博士研究員 教授	岡 顕	25,000	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 郭 晨穎 大学院生 佐々木千春 学術支援職員	羽角 博康	20,000	0	0	0
一般研究 20	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 北海道大学低温科学研究所 東京海洋大学 Scripps Institution, UCSD	松村 義正 助教 中村 知裕 講師 大橋 良彦 特任研究員 桂 将太 JSPS 海外特別研究員	羽角 博康	50,000	0	40	40
一般研究 21	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 特任助教 岡島 悟 学術支援職員	渡部 雅浩	50,000	0	0	0
一般研究 22	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 水越 将敏 大学院生	高薮 縁 大学院生 羽角 博康	100,000	0	0	0
一般研究 23	大気海洋マルチスケール変動に対する数値的研究	北海道大学 大学院理学院 北海道大学 大学院地球環境科学研究所 北海道大学 大学院地球環境科学研究所 北海道大学 大学院理学院 北海道大学 大学院理学院 北海道大学 大学院理学院 北海道大学 大学院理学院	佐々木克徳 准教授 松村 伸治 博士研究員 堀之内 武 准教授 見延庄士郎 教授 稲津 将 教授 丹治 星河 大学院生	高薮 縁 大学院生 羽角 博康	60,000	0	0	0
小 計					1,263,540	245	567	812
特 定 共 同 合 計					493,200	65	130	195
一 般 共 同 合 計					1,263,540	245	567	812
合 計					1,756,740	310	697	1,007

人事異動

【常勤】

発令. (発令順)	職 名	氏 名	異動内容
R1.5.1	特任研究員	YANG JI WOONG	採用
R1.5.31	特任研究員	Jing Xianwen	退職
R1.6.1	特任研究員	釜堀 弘隆	採用
R1.7.1	准教授	宮川 知己	昇任
R1.7.1	特任研究員	澁谷 亮輔	採用
R1.8.1	特任研究員	VADSARIA, TristanKarim (姓:パダサリア 名:トリスタン カリム)	採用
R1.8.31	特任研究員	YANG JI WOONG	退職
R1.9.30	特任研究員	津滝 俊	退職
R1.10.1	学術支援専門職員	荒金 匠	採用
R1.12.31	特任研究員	三ツ井 孝仁	退職
R2.3.31	特任研究員	久保川 陽呂鎮	退職
R2.3.31	特任研究員	佐伯 立	退職
R2.3.31	特任研究員	岩崎 千沙	退職
R2.3.31	特任研究員	打田 純也	退職
R2.4.1	特任研究員	小野 純	採用
R2.4.1	特任研究員	鈴木 健太	採用
R2.4.1	兼任教授	芳村 圭	兼任
R2.6.1	特任研究員	升永 竜介	採用
R2.7.1	特任研究員	小松 謙介	採用
R2.8.1	特任研究員	堀 正岳	採用

【短時間】

発令. (発令順)	職 名	氏 名	異動内容
R1.7.11	技術補佐員	内田 里香	採用

R1.9.30	技術補佐員	荒井 美紀	退職
R1.9.1	技術補佐員	原田 絢子	採用
R2.2.28	技術補佐員	井倉 あゆみ	退職
R2.3.31	学術支援職員	荒井 俊昭	退職
R2.8.31	用務補佐員	石田 かつ子	退職

シンポジウム・研究集会・講演など

- 2019 10.8-9 「UrFU/UTokyo 20 years anniversary of collaboration meeting」および「UrFU/UTokyo Joint Seminar」
注 UrFU (ロシア国立ウラル大学)
ロシア：ロシア国立ウラル大学自然数理研究所
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」
令和元年度 公開シンポジウム「地球温暖化に備えるために ～必要な予測、想定すべきリスク～」東京：一橋大学一橋講堂 (東京都千代田区)
- 2019 10.21 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」
令和元年度 研究成果報告会 現地開催中止、資料 web 掲載のみ
- 2020 3.16 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」
令和元年度 環境研究総合推進費 2-1904 ストーリーライン 年度末プロジェクト会議：リモート開催

訪問研究者等

南出 将志 (NASA J P L (ジェット推進研究所)) 2019/5/23
Dr. Sergey Oshchepkov (ベラルーシ科学アカデミー物理学研究所) 2019/5/3 ～ 6/11

近本 めぐみ (テキサス大学) 2019/6/27
 Dr. Blatter Heinz (スイスETH) 2019/9/10 ~ 18
 Dr. Jens Olaf Pepke Pedersen (Technical University of

Denmark) 2019/10/21 ~ /11/3
 Dr. Ilya Zadovnykh (ロシア国立ウラル大学) 2020/1/13 ~ 2 /15

■ セミナー報告

2019/5/23(木) 10:30 - 12:00

南出将志(JPL, NASA)

Title: On the Predictability of Tropical Cyclones through All-sky Infrared Satellite Radiance Assimilation

2019/6/5 (水) 15:00 - 16:30

幾田 泰醇 (気象庁数値予報課)

Title: 気象庁非静力学モデルasucaを基にした変分法データ同化

2019/6/27(木) 13:30 - 15:00

近本めぐみ (テキサス大学)

Title: 暁新世-始新世温暖化極大事件(PETM)における海洋生態系の寄与

2019/8/7(水) 13:30 - 15:00

Dr. Bian He (Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Science)

Title: An Introduction to LASG/IAP Finite-volume Atmospheric Model (FAMIL) version 2 for CMIP6 experiments

2019/9/24(火)、25日 (水) 13:00 ~

修士論文中間発表会

2019/10/18(金) 15:00 - 16:30

Dr. Jens Olaf Pepke Pedersen (National Space Institute, Danish Technical University)

Title: Constraining climate sensitivity using Earth System modelling

2019/11/14(木) 13:30 - 15:00

荒金匠 (東京大学大気海洋研究所)

Title: 1. 東アジアの降水に与えたベンガル湾の台風の遠隔作用
 2. 北西太平洋上の気候場への台風の影響

2019/12/24(火)、25日 (水) 13:00 ~

修士論文直前発表会

2020/1/14(火) 10:30 - 12:00

Dr. John Moore (College of Global Change and Earth System Science, Beijing Normal University)

Title: Designing targeted interventions to conserve the cryosphere

2020/2/7(金) 13:30 - 15:00

Qiao Wang (AORI, The University of Tokyo)

Title: Student experience as COP25 observer

2020/5/7(木) 15:30-17:00

小野純 (大気海洋研究所)

題名: 北極海の季節から経年スケールの海氷変動: 予測可能性とメカニズム

Title: Seasonal-to-interannual sea ice variability in the Arctic Ocean: Predictability and mechanisms

Place: Zoomによる開催

■ 交通案内

東京・羽田方面からの交通アクセス

◎電車ご利用の場合

・つくばエクスプレス

秋葉原駅から約30分(区間快速)、

北千住駅から約20分(区間快速)

柏の葉キャンパス駅 西口下車

柏キャンパスシャトルバス

東武バス1 番乗り場より

「流山おおたかの森東口」行き

「江戸川台駅東口」行き

「国立がんセンター」、「東大前」、「柏の葉公園北」下車

・JR常磐線 上野駅から快速で28分

柏駅 西口下車

東武バス2 番乗り場より

「(柏の葉公園経由) がんセンター」行き

「国立がんセンター」、「東大前」、「柏の葉公園北」下車

・東武野田線 柏駅から約17分

江戸川台駅 東口下車

東武バス

「(国立がんセンター経由) 柏の葉キャンパス

西口」行き

「国立がんセンター」、「柏の葉公園北」下車

◎高速バスご利用の場合

羽田空港 1 階13番バス乗り場(第1ターミナル、第2ターミナルとも)

「柏駅西口」行きで約75分 (1,570円)「国立がんセンター」下車



2020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

<https://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