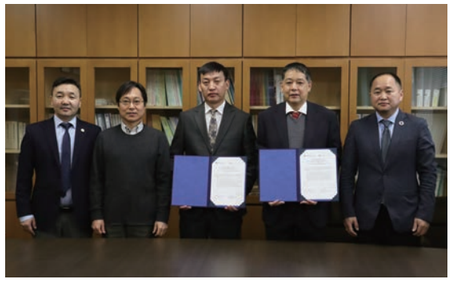


ISEEとモンゴル科学アカデミー・地理学地生態学研究所（IGG）が覚書（MOU）を締結

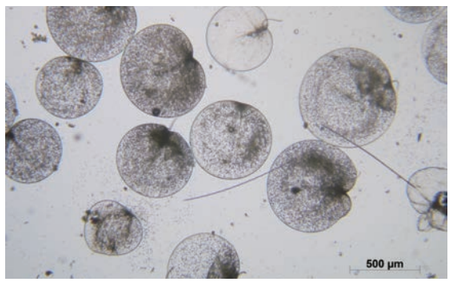
ISEEとKASIによる韓日宇宙天気共同ワークショップを開催

夏に行われた宇宙線国際会議（ICRC 2024）の写真．1000人以上が参加して最新の宇宙線研究について活発な議論が行われた．

次世代IPS観測装置プロトタイプ機の試験風景

陸別・母子里観測所にある光学観測装置・レーダーによって観測された磁気嵐発生時の低緯度オーロラ

北極のノルウェー・ニーオルスンに設置した2台のサンプラによる、夏季のエアロゾル試料採取の様子



2023年7月3日に北部タイランド湾で緑色のブルームを形成したヤコウチュウ（*Noctiluca scintillans*）．細胞内に共生藻*Protoeuglena noctilucae*をもつ．

令和5年度ISEE夏休み体験学習：新城市花垣鉱山跡にて、ハンマーを使って岩石を割る子どもたち

名古屋大学宇宙地球環境研究所年報 2023 年度　2024 年 9 月 発行

編　集：名古屋大学宇宙地球環境研究所 広報委員会
発　行：名古屋大学宇宙地球環境研究所

連絡先：研究所総務課総務グループ
〒464-8601 名古屋市千種区不老町
TEL/ 052-747-6303　FAX/ 052-747-6313
https://www.isee.nagoya-u.ac.jp/

東海国立大学機構　名古屋大学 NAGOYA UNIVERSITY

名古屋大学　宇宙地球環境研究所年報

名古屋大学 宇宙地球環境研究所

Institute for Space-Earth Environmental Research

年　報

Annual Report

令和 5 年度
（2023 年度）

令和五年度（二〇二三年度）

名古屋大学

宇宙地球環境研究所

Institute for Space-Earth Environmental Research

年　報

Annual Report

令和 5 年度

（2023 年度）

はじめに

宇宙・太陽・地球・生命・社会が織りなす
複雑でダイナミックな環境を
包括的な視点で探る。
全国共同利用・共同研究拠点として
私たちはその役割を果たします。

宇宙地球環境研究所は宇宙と地球を結び付け、そこに生起する多様で複雑な現象のメカニズムと相互関係の解明を通して、地球環境問題の解決と宇宙に広がる人類社会の発展に貢献することをミッションとしています。2015 年 10 月に発足して以降、宇宙地球環境研究に関する全国で唯一の共同利用・共同研究拠点として認可されており、文部科学省によって行われた共同利用・共同研究拠点の第 3 期中期目標期間（2016–2021 年度）の期末評価では、最高位である S 評価を受けています。2022 年度から開始された第 4 期中期目標期間においても、引き続き共同利用・共同研究拠点として認可され、特に 2 つの重点項目について活動を強化しています。一つ目は、若手研究者の育成、特に国際的に活躍できる若手研究者を育成していきます。そのため、共同研究のカテゴリとして「若手国際フィールド観測実験」、「国際技術交流」、「国際スクール開催支援」、「若手国際派遣支援」の 4 種類を新設し、これまでのカテゴリと合わせて 17 種類、約 200 件の共同利用・共同研究プログラムを毎年実施しています。また 2 つ目として、分野を超えた融合研究の強化のために、2022 年 8 月に

「融合研究戦略室」を所内に新設し、2023 年度からは国立大学法人東海国立大学機構（名古屋大学・岐阜大学）内の他部局と連携して、10 件の融合研究戦略課題を公募して推進しています。これらの課題では、宇宙科学と地球科学の連携だけでなく、人工衛星データを活用した人文社会科学の調査や、図書館との連携によるデータベース構築の手法開拓など、新たな文理融合の萌芽的な研究を開始しています。

また本研究所では、若手教員からの提案に基づいた 4 件の「融合研究プロジェクト」を、所長リーダーシップ経費により実施しています。例えばその一つとして、本研究所の栗田直幸准教授らによる「東南極の氷床内陸域における気候復元と宇宙環境変動に対する影響評価」では、太陽活動の変動が地球に降り注ぐ宇宙線量に影響を与え、成層圏や対流圏上部で起こる宇宙線生成核種（^{10}Be や HTO）の生成量を変化せることに着目しています。このプロジェクトでは、南極観測に参加して雪氷コア試料を採取し、地球の気候学分野で使われている数値シミュレーションを導入して気候変動の影響を明らかにしながら、より正確に過去の太陽活動の変動を解き明かす手法の開発に取り組んでいます。この研究は、太陽・宇宙線物理学と地球の気候学を組み合わせた分野融合研究です。

2023 年度はコロナ禍も明けて、多くの国際共同研究を実施することができました。本研究所の Lynn Kistler 教授や三好由純教授を中心として、米国ロッキード・マーティン先端技術研究所、米国スミソニアン天体物理観測所等との共同研究で、日本の「あらせ」衛星と米国 NASA・欧州 ESA の衛星を組みあわせた解析から、宇宙嵐のときに地球起源のプラズマが増加することを発見しました。これは宇宙嵐が太陽からではなく地球大気を起源とする酸素イオンによって発達するという、これまでの太陽地球系結合過程の理解の見直しを迫るものです。この成果も含めて、Kistler 教授は 2023 年 12 月に米国地球物理学会から Van Allen Lecture Award を授与されました。また、早川尚志特任助教を中心として、英国ラザフォードアップルトン研究所、米国国立太陽天文台、ベルギー王立天文台、ドイツマックス・プランク太陽系研究所、米国 NASA など 13 の海外機関との共同研究で、1872 年の巨大太陽嵐について、数百に及ぶ各国語の同時代文献を検討することで、その原因になったと考えられる黒点群を特定し、磁気嵐の規模とオーロラの拡大が史上最大の太陽嵐並かそれ以上であることを解明しています。この成果は米国ワシントンポスト、Forbes、Newsweek など世界的に報道されています。

現在、第 25 太陽周期の活動の極大を迎えつつあり、大きな宇宙嵐も頻発しています。宇宙開発と情報化が急速に進む現代において、宇宙天気災害の潜在的なリスクはこれまでになく大きくなっています。また、全地球的な温暖化傾向が続く中で、これまで見られなかった環境変動と災害が世界各地で現れつつあります。このために、地球環境問題の解決と宇宙に広がる人類社会の発展に貢献する宇宙地球環境研究所の役割は、さらに重要性を増しています。国内外の共同研究者の皆さんと協力し、研究を通して未来を切り開く活動をさらに発展させたいと考えています。この年報を通して本研究所で行っている様々な活動をご理解頂ければ幸いです。今後とも、宇宙地球環境研究所に対する多くの皆様のご支援とご協力をお願い申し上げます。

宇宙地球環境研究所　所長

塩川 和夫

受賞者を囲んで。授賞式及び記念講演会(2023 年 12 月 18 日)

2023 年度 ISEE Award（宇宙地球環境研究所賞）

本研究所の共同利用・共同研究に基づく優れた研究活動を表彰する「ISEE Award」の第 5 回目の授賞式および記念講演会を名古屋大学理学部南館坂田・平田ホールで開催した。

本研究所では宇宙科学と地球科学を結びつける唯一の共同利用・共同研究拠点としての役割を担い、様々な共同研究を推進している。これらの研究の中から、宇宙地球環境研究の発展、宇宙地球環境研究分野の融合および新分野開拓の振興に大きく貢献した個人または研究チームの功績をたたえるために、「ISEE Award（宇宙地球環境研究所賞）」を 2018 年度に創設した。

第 5 回目にあたる 2023 年度は、米国コロンビア大学気候学部ラモント・ドハティ地球観測所の Goes, Joaquim Ignacio 博士（ラモント研究教授）と Gomes, Maria Fatima Helga do Rosário 博士（リサーチ・サイエンティスト）へ授与した。2023 年 12 月 18 日、本賞の授賞式を開催し、これに続き Goes 博士による記念講演 “Harnessing the Power of Earth Observations for Ocean Ecosystem Monitoring and Resource Management under Climate Change（気候変動下における地球観測の活用：海洋生態系モニタリングと資源管理への応用）”も行われた。

ISEE Award 2023

受賞者: **Goes, Joaquim Ignacio 博士**（ラモント研究教授、米国コロンビア大学気候学部ラモント・ドハティ地球観測所）
Gomes, Maria Fatima Helga do Rosário 博士（リサーチ・サイエンティスト、米国コロンビア大学気候学部ラモント・ドハティ地球観測所）

Dr. J. I. Goes

Dr. H. do R. Gomes

受賞理由: **気候変動・物質循環と植物プランクトンの相互関係の研究による宇宙地球環境研究への貢献**

米国コロンビア大学気候学部ラモント・ドハティ地球観測所の Goes 博士および Gomes 博士は、衛星リモートセンシングを利用した植物プランクトン動態および海洋生態系の健全性や生物多様性への影響研究の第一人者であり、植物プランクトンによる、海洋一次生産の変動の解明とその物質循環への影響評価に資する国際的な研究を推進している。また、本研究所の共同研究・共同利用にもとづいて研究者や大学院生らと、共同研究を行っており、宇宙地球環境研究への顕著な貢献をしてきた。

受賞者の略歴:

Dr. Goes, Joaquim Ignacio: 1996 年に名古屋大学で博士号を取得。1997–1999 年、名古屋大学大気水圏科学研究所でポストドク研究員。その後、米国ビゲロー海洋科学研究所所属を経て、2010 年から現在までコロンビア大学ラモント・ドハティ地球観測所でラモント研究教授。

Dr. Gomes, Maria Fatima Helga do Rosário: 1987 年にインド・ボンベイ大学で博士号取得。1992–1998 年、名古屋大学大気水圏科学研究所でポストドク研究員。創価大学、米国ビゲロー海洋科学研究所所属を経て、2010 年から現在まで コロンビア大学ラモント・ドハティ地球観測所で研究員。

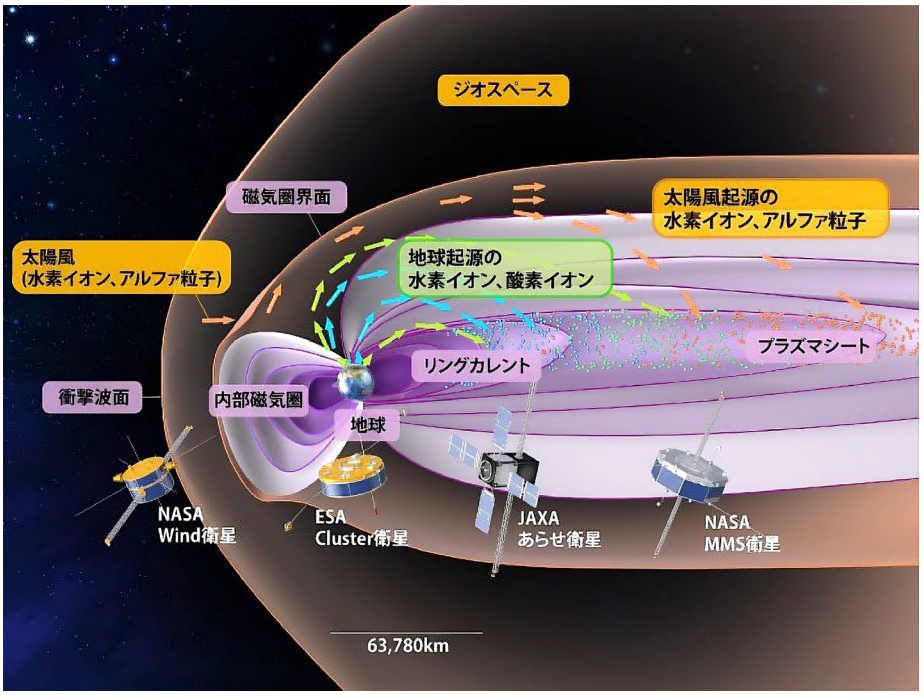


図 1

宇宙嵐の発達は、地球起源のプラズマだった

国際連携研究センター・Lynn Kistler 教授（米国ニューハンプシャー大学とのクロスアポイント）、統合データサイエンスセンター・三好由純教授、堀智昭特任准教授らは国際共同研究によって、「あらせ」衛星、米国および欧州の科学衛星による観測結果から、宇宙嵐を引き起こしているのは、従来原因と考えられてきた太陽起源のプラズマよりも、地球起源のプラズマが主要因であることを発見した。

研究チームは、合計 4 機の科学衛星のデータを用いて解析を行い、地球近傍の宇宙空間（ジオスペース）で、太陽と地球起源のプラズマの組成を分離することに初めて成功した。また、宇宙嵐の発達において、はじめは地球起源の水素イオンが支配的であり、その後、地球起源の酸素イオンが宇宙嵐の主要因となることも同定した。これは、従来考えられてきた太陽起源のイオンだけでなく、地球起源のイオンも、宇宙嵐の発達に影響を与えることを示している。本研究は、宇宙嵐による宇宙環境の変化を理解したり、宇宙嵐を予測したりするためには、太陽からのプラズマだけではなく、地球からのプラズマの挙動を正確に理解する必要があることを示しており、これまでの宇宙嵐の理解に大きな変革を迫るものである。

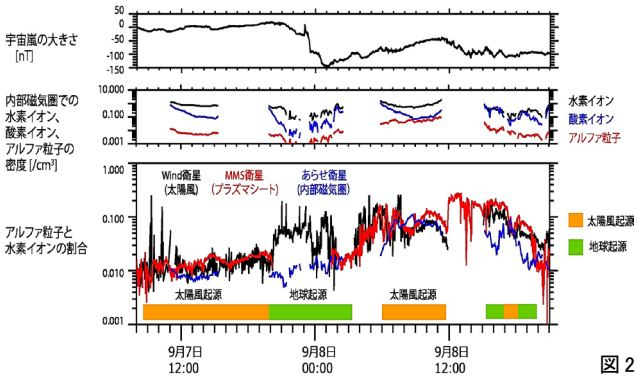


図 2

図 1: あらせ衛星、NASA MMS 衛星、Wind 衛星、ESA Cluster 衛星によって太陽風とジオスペースにおけるプラズマ同時観測のイメージ。太陽風中とジオスペース中でアルファ粒子と水素イオンの含有率を精密に計測することによって、水素イオンが太陽風起源か地球電離圏起源かを分離することに成功した。

図 2: （上） 宇宙嵐の大きさを示す指数（単位は nT: ナノテスラ）（中）「あらせ」衛星が内部磁気圏で計測した水素イオン、酸素イオン、アルファ粒子の密度。宇宙嵐の前は水素イオンの量（黒線）が多いのに対し、宇宙嵐が進行するにつれて酸素イオン（青線）の量が水素イオンを上回っていることが分かる。（下）アルファ粒子と水素イオンの割合を太陽風（黒）、プラズマシート（赤）、あらせ衛星（青）で計測した結果。青線が黒線と重なった場合は太陽風起源であることを、黒線とずれた場合は地球起源であることを意味する。

論文情報
雑誌: *Nat. Commun.*, 14, 6143, 2023
著者: Kistler, L. M., K. Asamura, S. Kasahara, Y. Miyoshi, C. Mouikis, K. Keika, S. Petrinec, M. Stevens, T. Hori, S. Yokota, and I. Shinohara
論文タイトル: The variable source of the plasma sheet during a geomagnetic storm
DOI: 10.1038/s41467-023-41735-3

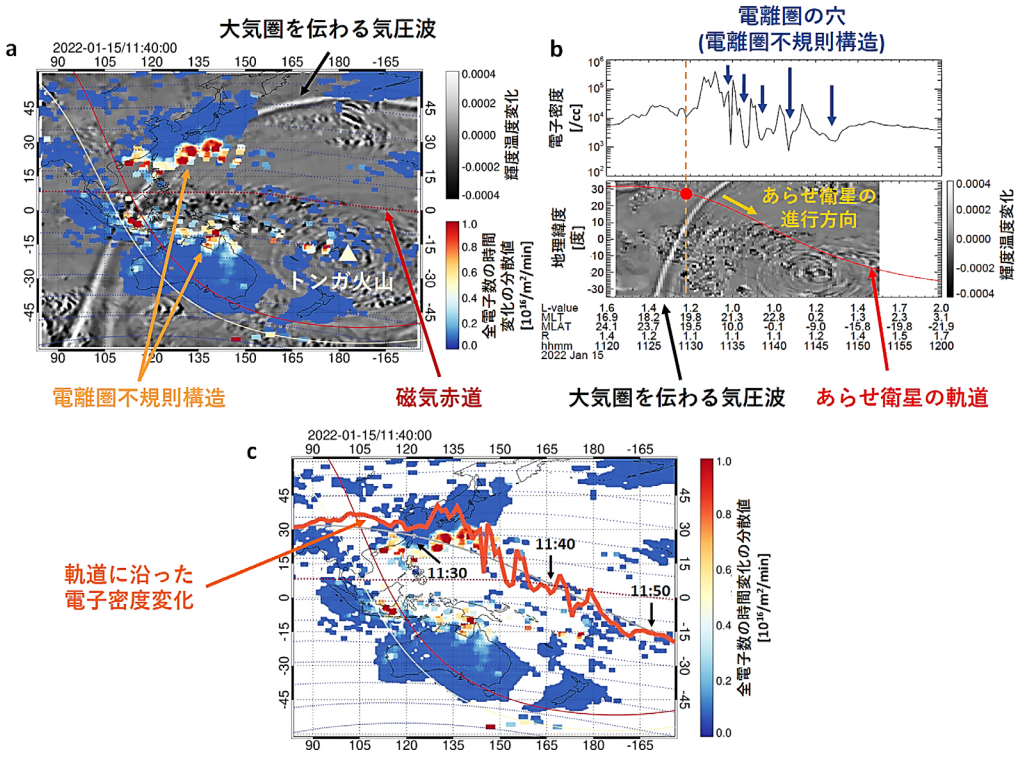


図 1

トンガ噴火後の電離圏の穴（プラズマバブル）を GNSS 全電子数とあらせ衛星で観測

統合データサイエンスセンター・新堀淳樹特任助教らは、GNSS 全電子数（TEC）とジオスペース探査衛星「あらせ」の電子密度データの解析から、南太平洋トンガ沖の海底火山の大規模噴火に伴って発生した気圧波によって電離圏の穴（プラズマバブル）が発生していることを突き止め、火山噴火によるプラズマバブルの発生メカニズムを解明した。

火山噴火後にその周辺で電離圏擾乱が観測されることはよく知られているが、1000 年に 1 度の大規模海底火山噴火が南太平洋トンガ沖で発生した後、太平洋上空でプラズマバブルが発生していた。このプラズマバブルの発生機構の解明に向けて GNSS-TEC、気象衛星とあらせ衛星観測データの統合解析を行った。その結果、火山噴火で発生した気圧波による電離圏の押し上げ効果がプラズマバブルを発生させていたことが分かった。さらに、あらせ衛星の直接観測から、プラズマバブルが高度 2000 km の宇宙空間まで伸びていることも判明した。本研究結果は、電波障害を引き起こすプラズマバブルが太陽活動だけでなく地表の現象にも起因することを明示する重要な事例である。

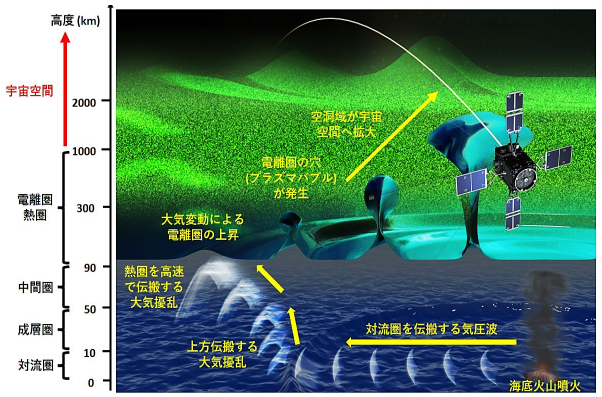


図 2

論文情報
雑誌: *Sci Rep,* 13, 6450, 2023
著者: Shinbori, A., T. Sori, Y. Otsuka, M. Nishioka, S. Perwitasari, T. Tsuda, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, S. Matsuda, Y. Kasahara, A. Matsuoka, S. Nakamura, Y. Miyoshi, and I. Shinohara
論文タイトル: Generation of equatorial plasma bubble after the 2022 Tonga volcanic eruption
DOI: 10.1038/s41598-023-33603-3

図1: GNSS-TEC 、気象衛星ひまわり、あらせ衛星による電離圏不規則構造と気圧波の様子を示した 2 次元マップ。TEC 変動をカラースケールで示し、輝度温度変化をグレースケールで示す。

図 2: トンガ火山噴火後に観測されたプラズマバブルの発生機構を示した模式図。

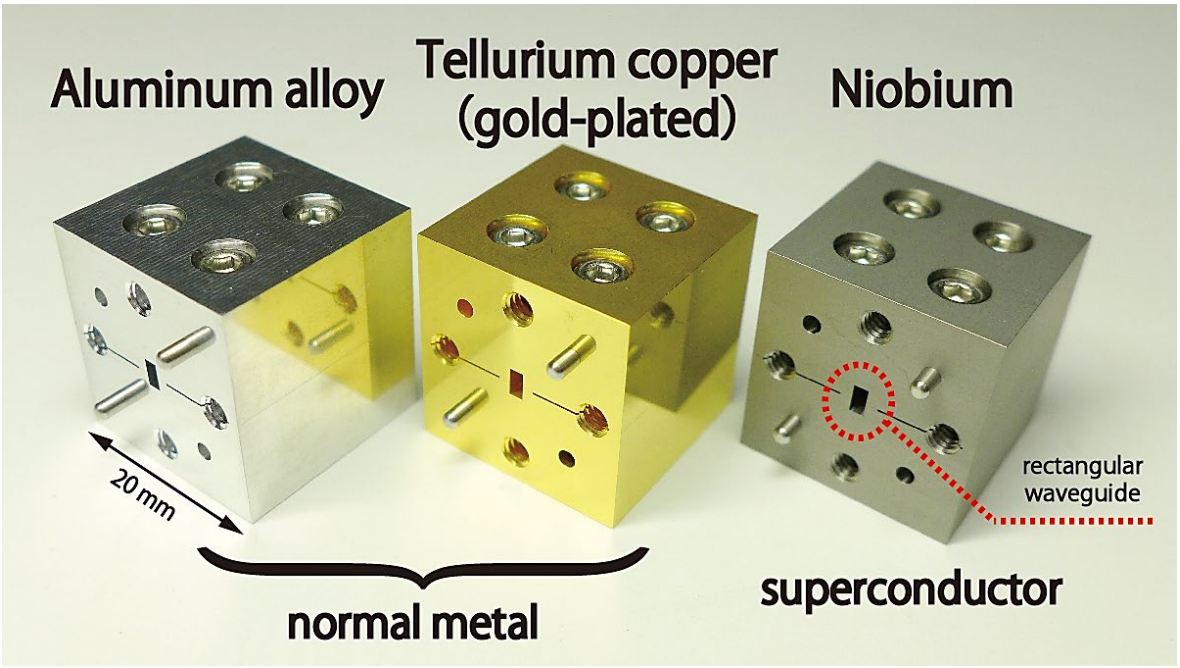


図 1

超伝導体を用いた究極的低損失ミリ波伝送路の実現

気象大気研究部・中島拓助教、鈴木和司技術補佐員（研究支援推進員）らは、国立天文台、株式会社川島製作所、情報通信研究機構と共同で、超伝導金属であるニオブを材料に用いたミリ波電波用の導波管を開発し、超伝導状態にある導波管の伝送損失が他の一般的な金属材料の導波管に比べて、桁違いに小さいことを発見した。

大気微量成分の計測に使用されるミリ波ラジオメータは、微弱な分子スペクトルを捉えるために、非常に高い感度が要求される。ミリ波のような高周波電波の伝送には導波管と呼ばれる金属管が使われるが、経路長が長くなると表面でのジュール熱損失が大きくなり、受信機感度が悪化してしまうことが課題であった。そこで本研究は、超伝導金属のニオブを用いて導波管を開発した。その結果、超伝導ニオブの導電率はアルミ合金や金と比べて 1000 倍から 10000 倍も高く、伝送損失を他の金属の数 10 分の 1 に小さくできることが分かった。ニオブ表面での超伝導の効果が伝送損失を大きくしてしまうため、実用的な導波管にはならないという理論予想もあったが、それを大きく覆す結果であった。本研究の成果を応用すると、大気ラジオメータや電波望遠鏡などで、これまでにない超高感度な受信システムが実現できるだけでなく、次世代通信システム（Beyond 5G/6G）での高効率な情報通信の実現も期待される。

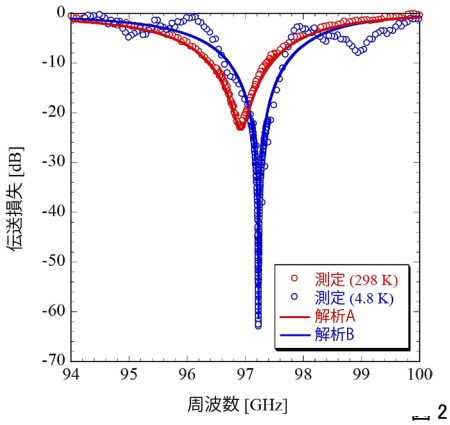


図 2

論文情報
雑誌: *J. Phys. Conf. Ser.*, 2545, 012021, 2023
著者: Nakajima, T., K. Suzuki, T. Kojima, Y. Uzawa, M. Ishino, and I. Watanabe
論文タイトル: Propagation in superconducting niobium rectangular waveguide in the 100 GHz band
DOI: 10.1088/1742-6596/2545/1/012021

図 1: 製作・評価した導波管回路の外観。右端が超伝導体であるニオブ製。左二つが比較のための常伝導金属製（アルミ合金・テルル銅＋金めっき）。

図 2: ニオブ導波管の共振特性の実測値（プロット）と導電率を仮定してフィットさせた解析値（実線）のグラフ。

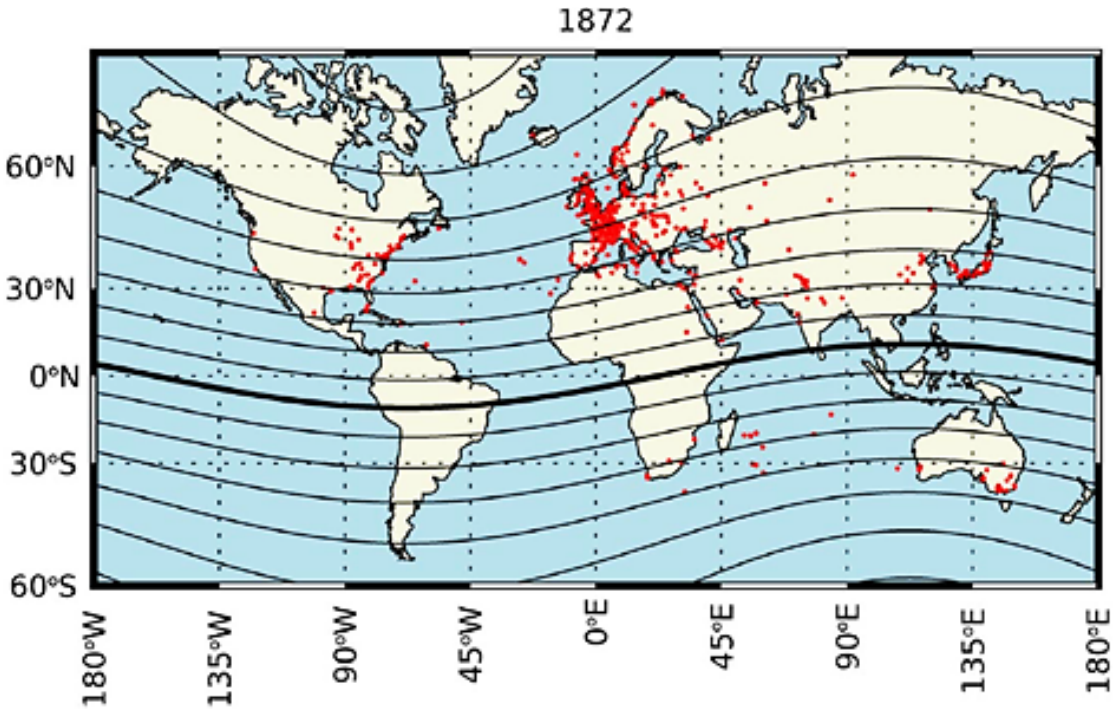


図 1

1872 年 2 月、観測史上最大規模のオーロラ

総合解析研究部・早川尚志特任助教、統合データサイエンスセンター・三好由純教授他の国際共同研究チームは、世界各国に残る当時の文献史料を調査した結果、1872 年、中規模の黒点群が激甚磁気嵐を引き起こし、オーロラオーバルを南北半球で極めて低緯度まで広げ、その規模は観測史上最大規模に発展していたことを明らかにした。

太陽面で巨大爆発が発生すると、磁気嵐が発生し、オーロラが低緯度側まで広がることがある。2024 年 5 月にも大規模現象が起きて話題になったが、過去の記録を紐解けば遥かに大規模な激甚現象の痕跡が見出される場合がある。1872 年 2 月の事例がまさにそれである。この時、オーロラが愛知県の名古屋や岡崎でも見えた。今回、本国際共同研究チームは当時の世界各国の文献を博捜し、このオーロラ嵐を起こしたのは中規模ながら複雑な磁場構造を持つ黒点群であることをつきとめ、磁気嵐は Dst 指数相当値で−834 nT を越えて発展し、オーロラオーバルが磁気緯度 20 度程度まで広がったことを明らかにした。この規模は観測史上最大規模の激甚現象に勝るとも劣らず、宇宙地球環境の極限を探る手がかりになると考えられる。

図 2

論文情報
雑誌: *Astrophys. J.,* 959(1), 23, 2023
著者: Hayakawa, H. et al.
論文タイトル: Nocturnal southerly moist surge parallel to the coastline over the western Bay of Bengal
Doi: 10.1029/2022GL100174

図 1: 図 1：世界各国でのオーロラ観測地点の分布（Hayakawa et al., 2023）。
図 2: 1872 年 2 月、三河岡崎（愛知県）で見えたオーロラのスケッチ。聖運寺（愛知県西尾市）提供。旧暦表示。

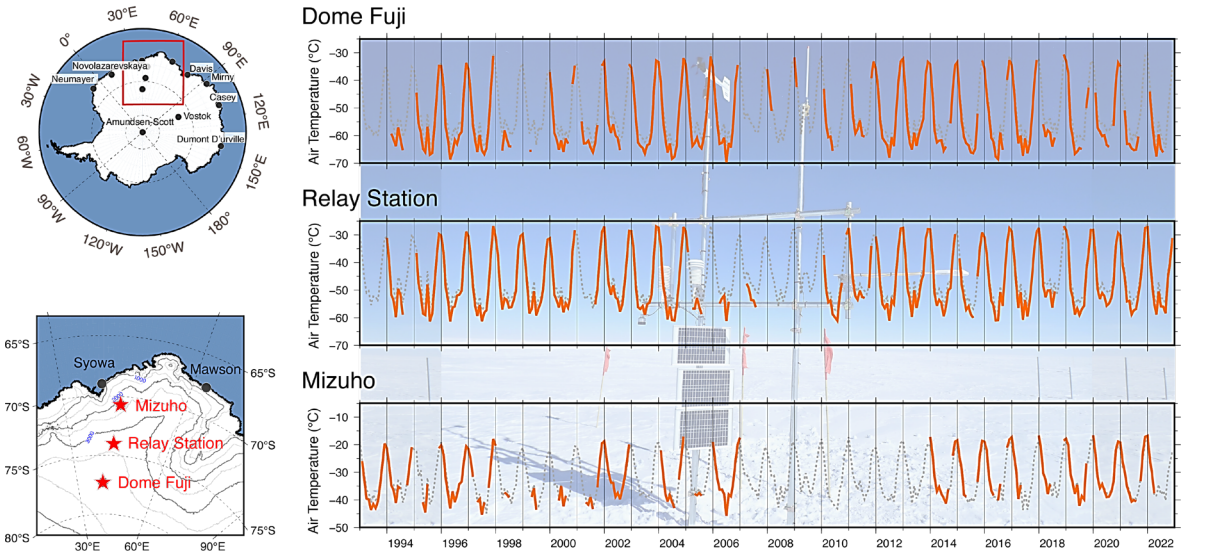


図 1

南極ドームふじ基地周辺における気候データが完成

陸域海洋圏生態研究部・栗田直幸准教授らは、ドームふじ基地を含む南極内陸域において長期気温データセットを作成した。南極内陸域は地球観測にとっての観測空白域であり、地球温暖化の影響が不明なままとなっている。本研究成果は観測空白域における気候変動の実態を明らかにする貴重なデータである。

南極内陸域には有人観測基地がほとんどなく、地球上でもっとも気象観測データが不足している地域の一つである。自動気象観測測器（AWS）を使った無人観測も行われているが、定期的な保守・点検ができず誤データや系統的な誤差を観測データが含んでいるため、データはほとんど利用されていない。本研究では、日本の南極観測研究で実施された過去 30 年間にわたる無人気象観測データを収集して品質管理（誤データの排除や系統的な誤差を減らす補正）を行い、高精度気温データセットを作成した。本データセットは気候変動の検出に必要な精度を満たしており、未解明なままとなっている南極ドームふじ基地周辺の温暖化影響の実態把握を可能にする。

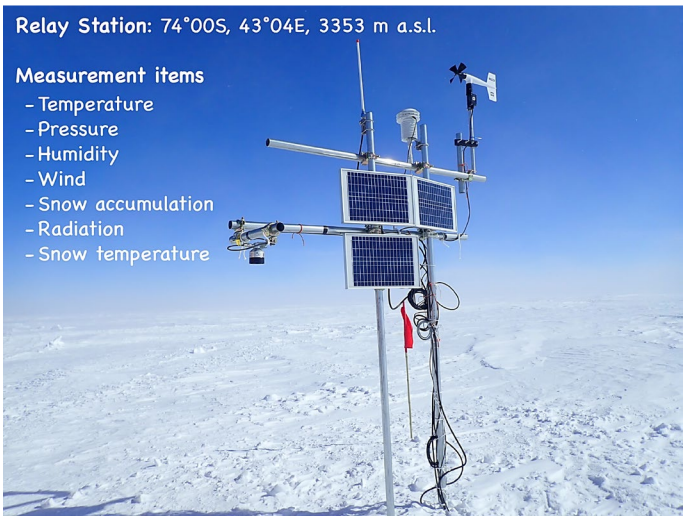
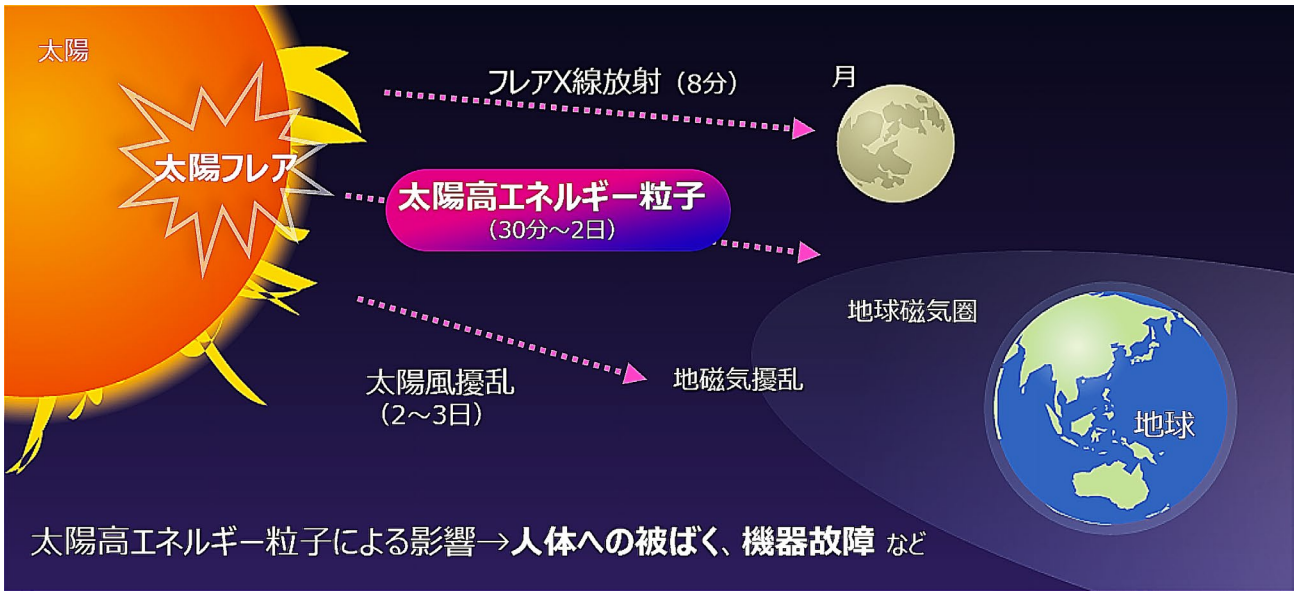


図 2

論文情報
雑誌:*J. Atmos. Ocean. Technol.*, 41(2), 179–188, 2024
著者: Kurita, N., T. Kameda, H. Motoyama, N. Hirasawa, D. Mikolajczyk, et al.
論文タイトル: Near-surface air temperature records over the past 30 years in the interior of Dronning Maud Land, East Antarctica
Doi: 10.1175/JTECH-D-23-0092.1

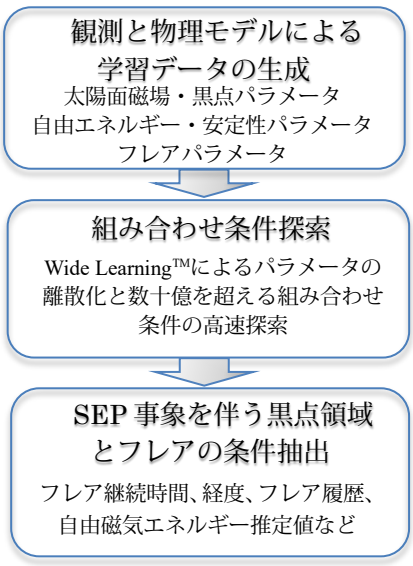
図 1: ドームふじ基地、中継拠点、みずほ基地における過去30年間にわたる地上気温の時系列変化。
図 2: 中継拠点に設置した AWS。



太陽高エネルギー粒子予測のための産学共同研究

太陽で発生するフレアやコロナ質量放出は大量の高エネルギー粒子を放出する。これらは宇宙空間で致死レベルに達する宇宙放射線被ばくの原因となる場合もあるため、月や火星での有人活動を安全に行うためにはその発生と影響を的確に予測することが求められている。宇宙地球環境研究所では富士通株式会社と協力し、そのための産学共同研究を開始した。

東海国立大学機構と富士通株式会社との包括研究に基づき、宇宙における人類活動の安全確保を目指した宇宙放射線予測に関する共同研究を行った。本年度は本研究所が開発した太陽フレア予測スキーム（κ-scheme）と富士通が開発した説明可能な AI「Wide Learning™」を連携させることで、宇宙放射線の急増をもたらす太陽高エネルギー粒子（Solar Energetic Particles: SEP）事象の原因となり得る太陽フレアの性質を評価した。その結果、SEP 事象の原因となり得るフレアの位置、規模、継続時間およびその履歴に関する条件の組み合わせを明らかにする成果を得た。また、黒点周辺の 3 次元磁場モデル（ISEE-NLFFF Database）に基づいた自由エネルギー推定値や安定性パラメータを用いることで、SEP 事象の発生予測の精度がさらに向上することを確認した。この成果は太陽フレアの物理モデルと最新の AI テクノロジーの融合によってより宇宙天気予報を高度化する可能性を示すものである。



太陽フレア予測スキーム（κ-scheme）:
Kusano et al., A physics-based method that can predict imminent large solar flares. *Science*. 369 (6503): 587-591. (2020)
3 次元太陽活動領域磁場モデル（ISEE-NLFFF Database）:
https://hinode.isee.nagoya-u.ac.jp/nlfff_database/
Wide Learning™ について：https://widelearning.labs.fujitsu.com/ja/

目　　次

はじめに 2

ISEE Award 4

研究ハイライト 5

1. 沿革 12

2. 組織 13

3. 教職員 14

4. 学内委員会・学外委員会 19

学内委員会／学外委員会（国内）／学外委員会（国際）

5. 共同利用・共同研究拠点 26

採択課題一覧／共同利用機器等／ISEE Award（宇宙地球環境研究所賞）／共同利用に関する出版

6. 運営 41

運営協議会／共同利用・共同研究委員会／共同利用・共同研究委員会専門委員会／国際連携研究センター運営委員会／統合データサイエンスセンター運営委員会／飛翔体観測推進センター運営委員会／融合研究戦略室運営委員会／国際アドバイザリーボード

7. 資産状況 47

2023年度予算額／科学研究費補助金採択状況／外部資金及び産学官連携／蔵書／土地・建物

8. 研究内容 55

8-1 基盤研究部門 56

総合解析研究部／宇宙線研究部／太陽圏研究部／電磁気圏研究部／気象大気研究部／陸域海洋圏生態研究部／年代測定研究部

8-2 附属センター 84

国際連携研究センター（CICR）／統合データサイエンスセンター（CIDAS）／飛翔体観測推進センター（COSO）

8-3 融合研究 90

融合研究戦略室／Energetic Particle Chain－高エネルギー荷電粒子降り込みが中層・下層大気に及ぼす影響－／パレオディテクターによる暗黒物質の直接探索／過去の太陽地球環境のアナログ観測記録のデータレスキュー／東南極の氷床内陸域における気候復元と宇宙環境変動に対する影響評価

9. 研究成果 100

査読論文および著書／学会および研究集会発表／受賞／研究者向け講演会、セミナー等（共同利用研究集会を除く）の実施

10. 教育活動 130

研究科担当教員／宇宙地球環境研究所で指導を受けている学生数／大学院生の学会等発表状況／大学院生のフィールドワーク参加状況／学部教育への協力／学外での非常勤講師等

11. 国際交流 134

学術交流協定／その他の協定／海外連携研究機関および観測拠点／国際協力事業・国際共同研究／海外機関所属研究者によるセミナー・講演／海外機関所属研究者の来訪／海外派遣

12. 社会活動 148

一般向け講演会・施設の一般公開・出前授業・体験学習等／報道等

1. 沿革

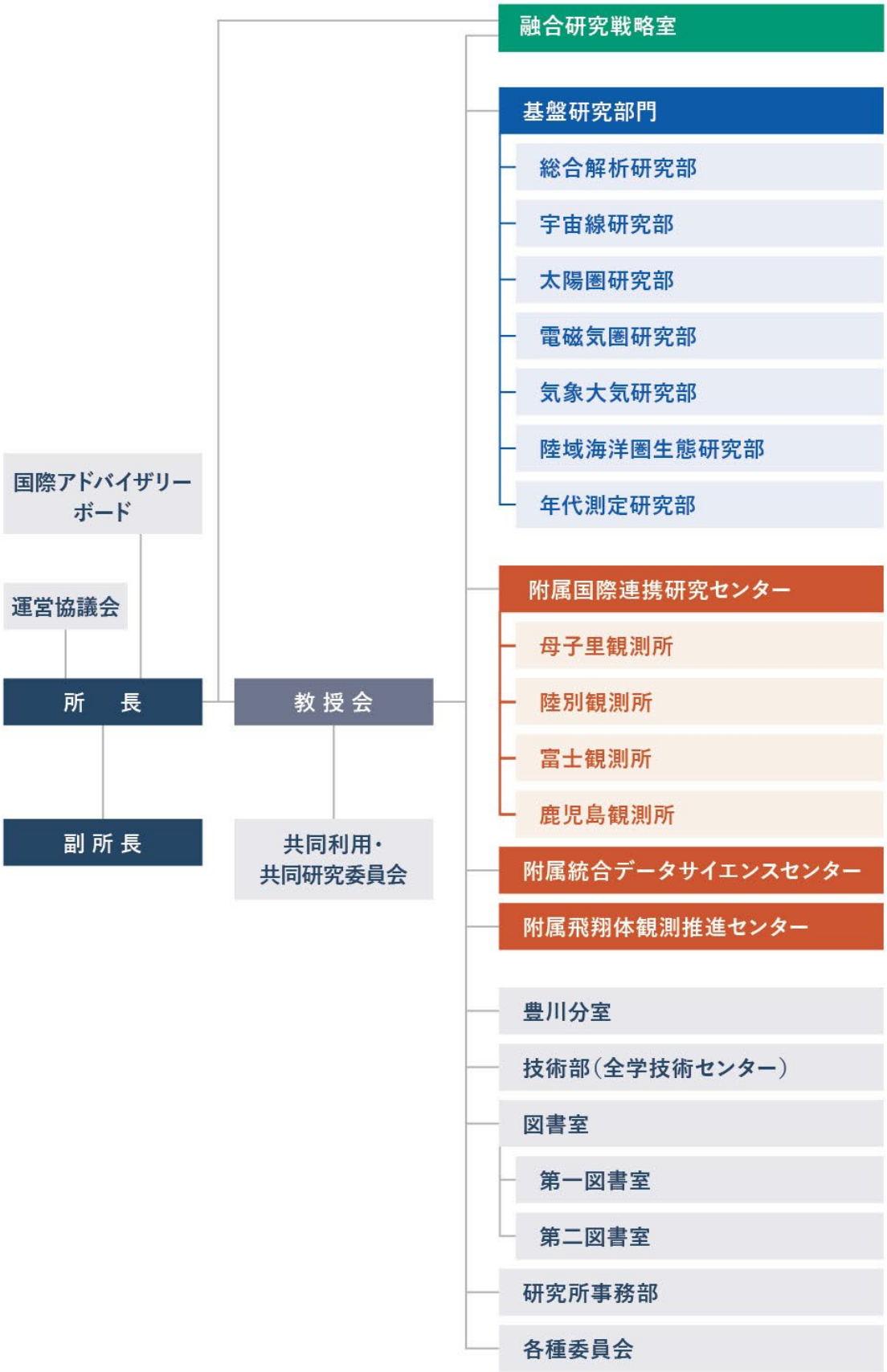
歴代所長

2015.10. 1—2017.3.31	町田　忍
2017. 4. 1—2023.3.31	草野　完也
2023. 4. 1—	塩川　和夫

名誉教授

2016年度	藤井　良一	中村　俊夫
2018年度	町田　忍	松見　豊
2019年度	榎並　正樹	
2023年度	徳丸　宗利	
2024年度	石坂　丞二	

2. 組織


融合研究戦略室
基盤研究部門
総合解析研究部
宇宙線研究部
太陽圏研究部
電磁気圏研究部
気象大気研究部
陸域海洋圏生態研究部
年代測定研究部
国際アドバイザリーボード
運営協議会
所　長
副 所 長
教 授 会
共同利用・共同研究委員会
附属国際連携研究センター
母子里観測所
陸別観測所
富士観測所
鹿児島観測所
附属統合データサイエンスセンター
附属飛翔体観測推進センター
豊川分室
技術部（全学技術センター）
図書室
第一図書室
第二図書室
研究所事務部
各種委員会

3. 教職員

教職員数一覧

2024 年 3 月 31 日現在

区分	男性	女性	合計
承継教員	35	3	38
技術職員	17	12	29
事務職員	5	43	48
その他	24	8	32
合計	81	66	147

＊「技術職員」には「技術員」「技術補佐員」も含んでいます。
＊「RA」「招へい教員」は対象外としております。
＊「その他」…特任教員、研究員（常勤）、研究機関研究員。

教職員一覧

2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日
（兼）：兼務教員
▲：2023 年度　転出・退職
○：2023 年度　転入・採用

所長　塩川　和夫
副所長　檜山　哲哉
副所長　南　雅代

総合解析研究部

教授	草野　完也
教授	堀田　英之 ○
教授	三好　由純（兼）
准教授	増田　智
准教授	梅田　隆行（兼）▲
助教	家田　章正
特任助教	飯島　陽久
特任助教	早川　尚志 *
日本学術振興会 特別研究員 PD	石川　遼太郎 ○▲
日本学術振興会 特別研究員 PD	八田　良樹
日本学術振興会 外国人特別研究員（一般）	Sandeep Kumar
日本学術振興会 外国人特別研究員（一般）	Shreedevi Radhakrishna Porunakatu
技術補佐員	後藤　一郎 ○▲

*高等研究院所属

宇宙線研究部

教授	伊藤　好孝
教授	田島　宏康（兼）
准教授	三宅　芙沙
准教授	風間　慎吾（兼）*
特任准教授	山岡　和貴（兼）
講師	奥村　曉
助教	毛受　弘彰
特任助教	髙橋　光成
技術員	太田　象三
技術員	古田　和浩
技術補佐員	伊藤　康子

*素粒子宇宙起源研究所所属

太陽圏研究部

教授	草野　完也（兼）
准教授	岩井　一正
助教	藤木　謙一

電磁気圏研究部

教授	平原　聖文
教授	塩川　和夫（兼）
准教授	大塚　雄一
准教授	野澤　悟徳
准教授	西谷　望（兼）
准教授	Claudia Martinez-Calderon（兼）
講師	大山　伸一郎
研究員	傅　維正 ○

気象大気研究部

教授	水野　亮
教授	髙橋　暢宏（兼）
教授	坪木　和久（兼）
教授	持田　陸宏（兼）
准教授	長濵　智生
准教授	増永　浩彦
准教授	篠田　太郎（兼）
助教	大畑　祥
助教	中島　拓
特任助教	石塚　紳之介 *▲
研究員	周　瑞辰 ▲
研究員	古澤　文江
研究機関研究員	Bhagawati Kunwar ○
技術補佐員（研究支援推進員）	鈴木　和司
技術補佐員	西澤　道子 ○

*高等研究院所属

陸域海洋圏生態研究部

教授	檜山　哲哉
教授	石坂　丞二（兼）▲
准教授	相木　秀則
准教授	栗田　直幸
講師	藤波　初木
助教	三野　義尚
研究員	金森　大成 ▲
研究員	田代　悠人 ▲
研究員	福富　慶樹
研究員	李　梓萌 ○

年代測定研究部

教授	北川　浩之
教授	南　雅代
准教授	加藤　丈典（兼）
助教	小田　寛貴
研究機関研究員	佐々木　聡史 ▲
研究機関研究員	Narges Daneshvar ○
技術員	日比　由利子
技術補佐員（研究支援推進員）	田村　順子 ○
技術補佐員	高須　沙夜香 ○
技術補佐員	西田　真砂美

融合研究戦略室

室長・教授	塩川　和夫（兼）
教授	草野　完也（兼）
教授	髙橋　暢宏（兼）
教授	檜山　哲哉（兼）
教授	南　雅代（兼）
教授	三好　由純（兼）
教授	持田　陸宏（兼）
准教授	Claudia Martinez-Calderon（兼）
特任准教授	菊地　亮太 ○
特任准教授	中村　紗都子 ▲

国際連携研究センター

センター長・教授・母子里観測所長	持田　陸宏
教授	石坂　丞二 ▲
教授	塩川　和夫
教授	檜山　哲哉（兼）
教授・陸別観測所長	水野　亮（兼）
教授	南　雅代（兼）
特任教授（クロスアポイントメント）	K. D. Leka
特任教授（クロスアポイントメント）	Lynn Marie Kistler
准教授	西谷　望
准教授	Claudia Martinez-Calderon
准教授・富士観測所長	岩井　一正（兼）
准教授・鹿児島観測所長	大塚　雄一（兼）
准教授	栗田　直幸（兼）
准教授	野澤　悟徳（兼）
講師	藤波　初木（兼）
助教	毛受　弘彰（兼）
特任助教	小路　真史 ▲
特任助教	Denis Pavel Cabezas Huaman ○

外国人客員教員

2023.1.30－5.24	Po-Hsiung Lin
2023.2.1－4.30	Pavlo Ponomarenko
2023.2.12－5.13	Pekka Tapani Verronen
2023.3.7－6.2	Vyacheslav Anatolevich Pilipenko
2023. 9. 1－12.28	Khan-Hyuk Kim
2024. 2. 1－5.31	Dong-in Lee

統合データサイエンスセンター

センター長・教授	三好　由純
教授	坪木　和久
教授	石坂　丞二（兼）▲
教授	伊藤　好孝（兼）
教授	草野　完也（兼）
教授	堀田　英之（兼）○
准教授	梅田　隆行 ▲
准教授	加藤　丈典
准教授	相木　秀則（兼）
准教授	増田　智（兼）
准教授	増永　浩彦（兼）
特任准教授	堀　智昭
特任准教授	中村　紗都子（兼）▲
助教	家田　章正（兼）
特任助教	金田　幸恵
特任助教	北村　成寿
特任助教	惣宇利　卓弥 ○ ▲
特任助教	松本　琢磨
特任助教	山本　和弘 ○
特任助教	Chae-Woo Jun
特任助教	Diptiranjan Rout ○ ▲
特任助教	YunHee Kang
特任助教	新堀　淳樹
研究員	加藤　雅也
研究員	日置　智仁 ○
研究機関研究員	Kumar Pankaj Soni ○
技術員	萱場　摩利子
技術員	平田　奈々子
技術員	前田　麻代 ▲
技術員	森川　欽治
技術補佐員	伊藤　朋子 ○

*高等研究院所属

飛翔体観測推進センター

センター長・教授	髙橋　暢宏
教授	田島　宏康
教授	石坂　丞二（兼）▲
教授	坪木　和久（兼）
教授	平原　聖文（兼）
特任教授	村上　正隆▲
准教授	篠田　太郎
准教授	相木　秀則（兼）
特任准教授	山岡　和貴
特任准教授	菊地　亮太（兼）○
助教	大畑　祥（兼）
特任助教	吉村　僚一○

招へい教員

客員教授	今田　晋亮
客員教授	梅田　隆行○
客員教授	小川　泰信
客員教授	笠原　禎也
客員教授	熊谷　朝臣▲
客員教授	塩田　大幸
客員教授	篠原　育
客員教授	杉本　伸夫▲
客員教授	関　華奈子
	德丸　宗利＊○
客員教授	朴　昊澤
客員准教授	阿部　文雄
客員准教授	池盛　文数○
客員准教授	齊藤　慎司
客員准教授	津田　卓雄○
客員准教授	水落　裕樹
客員准教授	横田　勝一郎
客員准教授	若木　重行
	大石　俊
	松見　豊＊

＊名誉教授

外国人共同研究員

2022.3.31－2024.3.31	Yaru Zhao
2023.4.20－5.4	Dang Xuan Tung
2023.6.1－7.12	Grandhi Kishore Kumar
2023.6.10－8.20	Ardra Kozhikottuparambil
2023.6.29－9.3	HajiHossein Azizi
2023.10.1－12.29	Manu Varghese
2023.10.1－12.29	Upadhyay Kshitiz
2023.10.1－12.29	Lalitha G Krishnan
2023.10.2－12.29	Akshay Shivaji Patil
2023.10.4－11.5	Jyrki kalervo Manninen
2023.10.18－11.28	Radek Lhotka
2023.11.20－2024.2.20	Rajesh Kumar Barad
2023.12.1－2024.5.1	Liudmila Lebedeva
2024.1.10－3.29	George Chieng Ondede
2024.2.5－3.20	Tadei Virginia
2024.2.13－3.14	John Backman
2024.3.14－4.16	Jih-Hong Shue

技術部（全学技術センター所属）

主任技師	池田　晃子
主任技師	児島　康介
主任技師	民田　晴也
技師	岡本　渉
技師	川端　哲也
技師	瀬川　朋紀
技師	濱口　佳之
技師	藤森　隆彰
技師	丸山　益史
技師	山﨑　高幸
技師	山本　優佳
副技師	足立　匠
副技師	久島　萌人

研究所事務部

事務部長	伊藤　誠 ○
総務課	
総務課長	山盛　正雄
総務課長補佐	武藤　真由美 ○ ▲
専門職員	大澤　莉紗
総務グループ係長 （環境医学研究所） （未来材料・システム研究所）	佐藤　孝政
総務グループ係長 （宇宙地球環境研究所）	登内　紀晶
予算企画係長	宮尾　美玲 ▲
予算企画係長	原田　直亮 ○
主任	塚崎　絢子 ○
事務職員	石﨑　穂波
事務職員	岡田　純平 ▲
事務職員	柴田　朋香
事務職員	西　香歩里
特任主幹	古橋　悟志 ○
課長補佐 （研究事業課・研究所総務課勤務命）	横井　利行

豊川分室

室長・准教授	岩井　一正（兼）
技術員	淺野　かよ子
技術補佐員（研究支援推進員）	加藤　泰男

4. 学内委員会･学外委員会

学内委員会

本研究所の教員は、名古屋大学内で以下に挙げる学内委員会の委員として、それぞれの委員会の扱う重要事項の審議／討論に参加している。2023 年度は、延べ 61 名の教員が参加した。

委員会等の名称		
教育研究評議会	執行会議	将来構想分科会
総務分科会	研究戦略・社会連携推進分科会	国際戦略分科会
国際戦略分科会 国際化推進部会	計画・評価部会	男女共同参画部会
全学人事プロセス委員会	女性 PI 選考委員会委員	ホームカミングデイ実行委員会
防災推進本部会議	防災推進本部会議 災害対策専門委員会	環境安全衛生推進本部会議
全学技術センター 運営委員会	全学技術センター 運営委員会人事委員会	全学技術センター 運営委員会運営専門委員会
全学技術センター運営専門委員会 計測・制御技術支援室委員会	全学技術センター運営専門委員会 設備・機器共用推進委員会	ハラスメント防止対策委員会
ハラスメント部局受付窓口担当員	ハラスメント調停専門委員	学術研究・産学官連携推進本部会議
原子力委員会	放射線安全委員会	情報連携推進本部会議
情報連携推進本部会議 全国共同利用システム専門委員会	情報セキュリティ組織責任者	情報セキュリティ組織担当者
附属図書館図書館委員会	理学研究科教育委員会	理学研究科物理学教室教育委員会
工学研究科 学部・大学院非常勤講師担当	工学研究科 大学院推薦入試広報委員会	工学研究科 G30 担当
工学研究科学生実験担当委員会	工学研究科附属フライト総合工学 教育研究センター運営委員会	環境学研究科 情報室運営委員
環境学研究科 地球水循環科学講座主任	環境学研究科 地球水循環科学講座教務担当	環境学研究科 地球惑星科学教室研究委員会
環境学研究科 地球惑星科学教室教育委員会	環境学研究科 地球惑星科学教室図書委員会	環境学研究科 地球惑星科学教室広報委員会
環境学研究科 地球惑星科学教室車両運営委員会	フューチャー・アース研究センター 運営委員会	未来材料・システム研究所 運営協議会
シンクロトロン光研究センター 運営委員会	素粒子宇宙起源研究所 運営委員会	素粒子宇宙起源研究所基礎理論部門 理論計算物理室管理委員会
素粒子宇宙起源研究所現象解析部門 実験観測機器開発室管理委員会	素粒子宇宙起源研究所現象解析部門 タウレプトンデータ解析室管理委員会	低温プラズマ科学研究センター 運営協議会
低温プラズマ科学研究センター 外部評価委員会	低温プラズマ科学研究センター 運営委員会	総合保健体育科学センター 運営委員会
教養教育院統括部「データ科学科目部会」委員	数理・データ科学教育研究センター 教育専門委員会	

学外委員会（国内）

本研究所の教員が委員等の委託を受けている学外委員会（国内）は、以下の表のとおりである。2023 年度は、延べ 169 名の教員が参加した。

機関・組織名	委員会・役職等の名称
EPS 誌運営委員会	・ 会計監査委員
愛知県	・ 検討会委員（再生可能エネルギー実現可能性検討調査業務において設置する検討会）
愛知県立小坂井高等学校	・ 学校評議員
宇宙航空研究開発機構	・ 宇宙科学評議会評議員 ・ 宇宙科学運営協議会運営協議員 ・ 科学衛星運用・データ利用ユニット　科学データ利用委員会委員 ・ 研究戦略部　令和 5 年度研究進捗中間確認会アドバイザー ・「EarthCARE/CPR プロジェクト開発完了審査会」および「EarthCARE ミッション運用系システム/利用研究系システム開発完了審査会」の外部審査委員
宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	・ 第 10 期宇宙理学委員会委員 ・ 観測ロケット専門委員会委員 ・ テニュアトラック審査人事委員会委員 ・ スペースチェンバー専門委員会委員長 ・ 太陽観測衛星ひので評価委員
宇宙航空研究開発機構 第一宇宙技術部門	・ 地球観測に関する科学アドバイザリ委員会委員
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	・ 地球観測に関する科学アドバイザリ委員会分科会メンバー ・ 地球観測に関する科学アドバイザリ委員会分科会メンバーおよび地球観測研究公募評価委員 ・ 主幹研究開発員
愛媛大学	・ 化学汚染・沿岸環境拠点運営委員会委員
大阪大学核物理研究センター	・ 運営委員会委員 ・ 研究計画検討専門委員会委員
科学技術振興機構	・ 未来社会創造事業　研究開発運営会議委員 ・ ムーンショット型研究開発事業　外部専門家 ・ 領域アドバイザー　さきがけ研究領域「海洋バイオスフィア・気候の相互作用解明と炭素循環操舵」
河川情報センター	・ レーダ雨量計活用による河川情報高度化検討会委員
株式会社サイエンスアンド テクノロジー	・ 技術顧問
株式会社三菱総合研究所 セーフティ＆インダストリー本部	・ 気候変動を考慮した感染症・気象災害に対する強靭性強化に関するマニュアル整備検討業務検討委員会委員 ・ 令和 5 年度 気候変動による災害激甚化に関する影響評価検討委員会の委員
環日本海環境協力センター	・ 調査研究委員 ・ 環日本海海洋環境検討委員会委員

機関・組織名	委員会・役職等の名称
気象庁	・異常気象分析検討会委員 ・異常気象分析作業部会委員 ・線状降水帯予測精度向上ワーキンググループ委員 ・気象研究所評議委員会委員 ・観測部気象衛星課　静止気象衛星に関する懇談会のデータ利用研究推進グループ委員
九州大学　応用力学研究所	・九州大学応用力学研究所応用力学研究拠点共同利用・共同研究委員会委員及び同専門部会委員
京都大学	・生存圏研究所 ➢ MU レーダー／赤道大気レーダー共同利用・共同研究拠点専門委員会委員 ➢ 電波科学計算機実験共同利用・共同研究拠点専門委員会委員 ➢ 生存圏未来開拓研究センター運営会議委員 ➢ 共同利用・共同研究拠点委員会プロジェクト型共同研究専門委員会委員 ・防災研究所協議会委員
高エネルギー加速器研究機構	・B ファクトリー実験専門評価委員会委員
国立環境研究所	・温室効果ガス・水循環観測技術衛星温室効果ガス観測ミッション有識者会議委員 ・温室効果ガス・水循環観測技術衛星温室効果ガス観測ミッション有識者会議ワーキンググループ（WG３：吸排出量推定・排出インベントリワーキンググループ）委員
静岡県 富士山世界文化遺産協議会	・富士山世界文化遺産学術委員会委員
自然科学研究機構 核融合科学研究所	・運営会議ユニット等評価委員会委員
情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設	・運営会議委員
情報・システム研究機構 国立極地研究所	・運営会議委員 ・南極観測審議委員会委員 ・南極昭和基地大型大気レーダー共同利用審査員 ・南極観測アドバイザー ・二次イオン質量分析研究委員会委員 ・非干渉散乱レーダ委員会委員 ・編集委員会委員 ・EISCAT 特別実験審査部会委員
情報通信研究機構	・研究活動等に関する外部評価委員会委員（電磁波先進技術分野委員） ・電磁波研究所　ひまわりの高機能化研究技術開発運営委員会委員
水文・水資源学会	・優秀発表賞選考委員（水文・水資源学会 2023 年度研究発表会）
総務省	・委託研究開発評価検討委員
第 7 回国際北極研究シンポジウム組織委員会	・第 7 回国際北極研究シンポジウム組織委員会委員
第 9 回全球エネルギー水循環プロジェクト国際会議組織委員会	・アドバイザリー委員

機関・組織名	委員会・役職等の名称
地球電磁気・地球惑星圏学会	・会長 ・運営委員 ・フロンティア賞候補者推薦委員会委員 ・SGEPSS 論文賞選考委員会委員
千葉大学 環境リモートセンシング研究センター	・拠点運営委員会委員
東京大学	・宇宙線研究所運営委員会委員 ・宇宙線研究所協議会委員 ・次世代ニュートリノ科学連携研究機構運営委員会委員
長崎大学	・長崎大学水産学部附属練習船長崎丸共同利用運営協議会委員外部委員（4 号委員）
日本エヌ・ユー・エス株式会社環境調和ユニット	・令和 5 年度海洋環境モニタリング調査検討会検討委員 ・令和 5 年度東日本大震災に係る海洋環境モニタリング調査検討会検討委員
日本海洋学会	・評議員 ・沿岸海洋研究会委員会委員
日本科学協会	・笹川科学研究助成事業委員会委員 ・笹川科学研究助成海洋関連研究選考委員会委員長
日本学術会議	・連携会員 ・環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 FE･WCRP 合同分科会 ➢ iLEAPS 小委員会委員 ➢ CliC 小委員会委員 ➢ GEWEX 小委員会委員 ➢ IGAC 小委員会委員 ➢ SOLAS 小委員会 ・地球惑星科学委員会 ➢ 地球・惑星圏分科会地球観測衛星将来構想小委員会委員 ➢ 地球惑星科学国際連携分科会 COSPAR 小委員会委員 ➢ 地球惑星科学国際連携分科会 SCOSTEP-STPP 小委員会委員長／副委員長／幹事／委員 ➢ 地球惑星科学国際連携分科会 IASC 小委員会委員 ➢ IUGG 分科会 IAGA 小委員会委員 ➢ IUGG 分科会 IAHS 小委員会委員 ➢ IUGS 分科会地質年代小委員会委員 ➢ 地球・人間圏分科会社会水文学小委員会委員 ・総合工学委員会原子力安全に関する分科会原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会委員 ・情報学委員会国際サイエンスデータ分科会 WDS 小委員会委員 ・電気電子工学委員会 URSI 分科会 ➢ プラズマ波動小委員会委員 ➢ 電離圏電波伝搬小委員会委員

機関・組織名	委員会・役職等の名称
日本気象学会	・第 42 期理事 ・学術委員会委員 ・気象集誌編集委員会副委員長 ・気象研究ノート編集委員会委員 ・SOLA 編集員会委員 ・中部支部理事 ・中部支部幹事
日本原子力研究開発機構	・研究業績評価会審査員
日本鉱物科学会	・JMPS 編集委員会委員 ・2024 年年会現地運営委員
日本質量分析学会	・同位体比部会　世話人
日本大気化学会	・幹事 ・運営委員
日本地球化学会	・理事 ・欧文誌 Geochemical Journal 副編集長
日本地球惑星科学連合	・大会運営委員会委員 ・代議員・セクションバイスプレジデント ・代議員 ・プログラム委員会委員
日本水文科学会	・優秀発表賞選考委員 ・学会賞選考委員会委員
日本天文学会	・天文月報編集委員
フューチャー・アース日本委員会	・運営委員
北海道大学	・低温科学研究所 共同利用・共同研究拠点運営委員
北極環境研究コンソーシアム	・第 6 期運営委員 ・第 7 期運営委員
三重大学大学院生物資源学研究科	・附属練習船教育関係共同利用運営協議会委員
文部科学省	・国際統括官日本ユネスコ国内委員会科学小委員会調査委員 ・科学技術・学術政策研究所　科学技術予測・政策基盤調査研究センター専門調査員 ・研究振興局国立大学法人評価委員会専門委員（大学共同利用機関法人分科会） ・研究開発局南極地域観測統合推進本部輸送計画委員会委員
量子科学技術研究開発機構	・炉心プラズマ共同企画委員会　プラズマ理論シミュレーション専門部会専門委員
	128 件

学外委員会（国際）

本研究所の教員が委員等の委託を受けている学外委員会（国際）は、以下の表のとおりである。2023 年度は延べ 37 名の教員が参加した。

担　当	職　位	機関・組織名	役職・委員会等の名称
石坂　丞二	教授	North Pacific Marine Science Organization (PICES)	Co-Chair, Advisory Panel for a CREAMS/PICES Program in East Asian Marginal Seas
石坂　丞二	教授	Northwest Pacific Action Plan (NOWPAP)	Focal Point of Center for Special Monitoring and Coastal Environmental Assessment Regional Active Center (CEARAC)
北川　浩之	教授	Geosciences	Editor
塩川　和夫	教授	Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics (SCOSTEP)	President
髙橋　暢宏	教授	National Aeronautics and Space Administration (NASA)	Member, Global Precipitation Measurement (GPM) Joint Precipitation Science Team (JPST)
髙橋　暢宏	教授	National Aeronautics and Space Administration (NASA)	Member, Aerosol and Cloud, Convection and Precipitation (ACCP) Science and Application Transition Team (SATT)
髙橋　暢宏	教授	National Aeronautics and Space Administration (NASA)	Member, Aerosol and Cloud, Convection and Precipitation (ACCP) Algorithm Working Group (AWG)
髙橋　暢宏	教授	European Space Agency (ESA)	Member, Joint Mission Advisory Group for EarthCARE
田島　宏康	教授	Institute of Particle and Nuclear Studies, KEK	Member, B-factory Programme Advisory Committee
田島　宏康	教授	Progress of Theoretical and Experimental Physics	Editor
田島　宏康	教授	The Scientific World Journal	Member, Editorial Board
檜山　哲哉	教授	International Arctic Science Committee (IASC)	Member, Terrestrial Working Group (TWG)
堀田　英之	教授	Tata Institute of Fundamental Research	Thesis Examiner
水野　亮	教授	Network for the Detection of Atmospheric Composition Change	Member, Steering Committee (Japanese Co-Representative)
三好　由純	教授	EISCAT Scientific Association	Counsil member, Strategy Group on the Future of EISCAT
三好　由純	教授	Committee on Space Research (COSPAR)	Chair, Panel on Radiation Belt Environment Modeling
三好　由純	教授	Committee on Space Research (COSPAR)	Member, Task Group on Establishing a Constellation of Small Satellites (TGCSS) Sub-Group for Radiation Belt
三好　由純	教授	Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics (SCOSTEP)	Bureau member
三好　由純	教授	National Science Foundation/ Geospace Environment Modeling (NSF/GEM)	Member, Steering Committee
三好　由純	教授	Annales Geophysicae	Editor

担　当	職　位	機関・組織名	役職・委員会等の名称
三好　由純	教授	Earth and Planetary Physics	Editor
三好　由純	教授	Scientific Reports	Member, Editorial Board
三好　由純	教授	Frontiers in Astronomy and Space Sciences	Associate Editor
持田　陸宏	教授	International Commission on Atmospheric Chemistry and Global Pollution (iCACGP)	Member
持田　陸宏	教授	Atmospheric Environment	Member, Editorial Advisory Board
大塚　雄一	准教授	Committee on Space Research (COSPAR)	Chair, Sub-Commission C1: The Earth's Upper Atmosphere and Ionosphere
大塚　雄一	准教授	AGU: Geophysical Research Letters	Editor
大塚　雄一	准教授	Journal of Astronomy and Space Sciences	Editor
西谷　望	准教授	Super Dual Auroral Radar Network (SuperDARN)	Vice chair, Executive Council
野澤　悟徳	准教授	EISCAT Scientific Association	Member, Council
増永　浩彦	准教授	World Climate Research Programme (WCRP) Global Energy and Water cycle Exchanges (GEWEX)	Co-Chair, GEWEX Data and Analysis Panel (GDAP)
増永　浩彦	准教授	National Aeronautics and Space Administration (NASA)	Member, Atmosphere Observing System (AOS), Science and Applications Team (SAT), Algorithm Working Group (AWG)
増永　浩彦	准教授	National Aeronautics and Space Administration (NASA) and JAXA	Member, Joint Precipitation Measurement Mission Science Team
増永　浩彦	准教授	Brussels Institute for Advanced Studies	Fellow
増永　浩彦	准教授	Sorbonne Université	Member, Ph.D. Monitoring Committee
藤波　初木	講師	Climate and Ocean: Variability, Predictability and Change (CLIVAR)/ Global Energy and Water cycle Exchanges (GEWEX)	Member, Monsoons Panel Asian-Australian Monsoon Working Group
早川　尚志	特任助教	International Association of Geomagnetism and Aeronom（IAGA）	Co-Chair, Interdivisional Commission on History

5. 共同利用・共同研究拠点

本研究所は 2021 年 10 月 29 日付で、文部科学省より共同利用・共同研究拠点「宇宙地球環境研究拠点」として認定されました。この拠点の活動期間は、2022 年度から 2027 年度までの 6 年間（第 4 期中期目標期間）です。この間、我々は宇宙科学と地球科学の融合を通して地球・太陽・宇宙を一つのシステムとして捉え、そこに生起する多様な現象のメカニズムと相互関係を解明することで、人類が直面する地球環境問題の解決と宇宙にひろがる人類社会の発展に貢献するための宇宙地球環境研究を多様な分野をつなぐ国際的なハブとして推進します。このため、地上・海洋・航空機・衛星観測、室内実験、データ解析、数値シミュレーションなどを利用した共同利用・共同研究を、国内および国外の大学やその他の研究機関に所属する研究者、関連する研究コミュニティー、また将来の研究を担う大学院生をも対象として多様な形で支援しています。そしてこうした幅広い共同利用・共同研究を通して、地球温暖化、台風・集中豪雨などの極端気象災害、人工衛星・通信・測位・電力・航空システムに対する宇宙天気災害などに関する課題の解決に貢献します。

ISEE 共同利用・共同研究は 2021 年度まで公募カテゴリーとして 00）ISEE Symposium、01）国際共同研究、02）ISEE International Joint Research Program、03）国際ワークショップ、04）一般共同研究、05）奨励共同研究、06）研究集会、07）計算機利用共同研究、08）データベース作成共同研究、09）加速器質量分析装置等利用（共同利用）、10） 加速器質量分析装置等利用（委託分析）、11）SCOSTEP Visiting Scholar (SVS) Program を進めてきました。2022 年度には新たに 12）航空機観測共同利用（ドロップゾンデ）、13）若手国際フィールド観測実験、14）International Technical Exchange、15）International School Support、16）若手国際派遣支援（海外発表・海外滞在）を追加し、現在は全 17 公募カテゴリーで推進しています。第 4 期中期目標期間においては、特に、若手研究者の育成、国際共同研究の推進、宇宙科学と地球科学の異分野融合の強化に重点を置いて、多様な分野をつなぐ国際共同研究拠点の構築を目指しています。これらのうち、01）、02）、03）、11）、13）から 16）については国際連携研究センターが全面的に協力・推進し、07）と 08）については統合データサイエンスセンターがサポートしています。また、09）と 10）については、年代測定研究部が、12）については飛翔体観測推進センターが所外研究者との共同研究を進めています。融合研究に関しては、2021 年に所内公募で 4 つの融合研究プロジェクトを新たに設定し、研究所主導の融合研究を開始したことに加え、2022 年度からは共同利用・共同研究の申請者側からのボトムアップ的な提案型の融合研究および萌芽研究の申請も受け付けることとしました。2023 年には 59 件の融合研究（37 件の研究集会を含む）と 9 件の萌芽研究（2 件の研究集会を含む）の申請が採択されています。

また、2023 年度で第 6 回目の開催となった ISEE Symposium は、“Interaction of Ocean, Atmosphere, and Land by Remote Sensing and Numerical Model”のタイトルの下、本研究所の石坂丞二教授が中心となり 2023 年 12 月 17 日から 19 日にかけて、名古屋大学の坂田平田ホールとネオレックスプレイス、また一部オンラインを組み合わせたハイブリッド形式で開催されました。このシンポジウムは、ISEE の海洋分野の共同研究として提案された 4 つの研究集会を統合して開催したもので、国内から 32 機関（73 名）、韓国、東南アジアの国々をはじめ米国からの参加者も含む 29 機関（59 名）の国外参加者をあわせて計 132 名の参加を得て、主にリモートセンシングと数値モデルを利用した研究を中心に、海洋だけではなく海洋と大気・陸域の相互作用に焦点をあてて活発な議論がなされました。また同シンポジウムにおいて第 5 回 ISEE Award の授与式も行われました。「気候変動・物質循環と植物プランクトンの相互関係の研究による宇宙地球環境研究への貢献」に対し、GEOS, Joaquim Ignacio 博士と GOMES, Maria Fatima Helga do Rosário 博士に贈られ、授与式後に GOES, Joaquim Ignacio 博士による記念講演 “Harnessing the Power of Earth Observations for Ocean Ecosystem Monitoring and Resource Management under Climate Change”「気候変動下における地球観測の活用：海洋生態系モニタリングと資源管理への応用」が行われました。

毎年 1 回開催されている共同利用・共同研究コミュニティーミーティングは、2023 年度に 5 回目の開催となり、例年行っている宇宙地球環境分野での相互理解に向けた研究成果の発表に加え、2022 年度から開始した提案型の「融合研究」の継続課題から 3 件をピックアップし、研究成果を発表する場を設けました。また、併せて 2022 年 8 月に設置した融合研究戦略室の活動も紹介しました。オンラインで実施し、所内外から約 60 名の参加があり、融合研究の有用性や今後の共同利用・共同研究の進め方について意見交換が行われました。

公募および申請方法に関しては、情報・システム研究機構の協力のもとで開発された Web 上での申請書/報告書提出システム JROIS2-ISEE システムの整備をさらに進めるとともに、公募要項の全面的な再検討を行い、申請書もエクセル形式からワード形式に変更しました。さらに申請者情報などのデータをワードファイルから自動に読み込むプログラムを開発し、申請書を確認・整理する際の事務作業の効率化をはかることができました。

採択課題一覧

■ 00) ISEE Symposium（2023・2024 年度）

計：2

*所属機関・職名は申請時のとおり

シンポジウム名	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
衛星と数値モデルを利用した海洋と大気・陸域相互作用に関する研究集会（第 20 回日韓・第 11 回アジア海色ワークショップ）	石坂 丞二（名古屋大学・教授）	相木 秀則
太陽地球環境の歴史記録のデータレスキューと科学的応用	早川 尚志（名古屋大学・特任助教）	三宅 芙沙 三好 由純

■ 01) 国際共同研究（2023 年度）

計：21

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
ハワイ展開する小口径光赤外望遠鏡群による惑星上下結合研究および新規望遠鏡の展開：その 2	笠羽 康正（東北大学・教授）	三好 由純
第 25 太陽活動立ち上がり期における極域から低緯度までの大気中宇宙線生成核種の濃度変動の観測研究	門叶 冬樹（山形大学・教授）	三宅 芙沙
Comet Interceptor ミッション搭載機器およびフライバイ運用検討	笠原 慧（東京大学・准教授）	平原 聖文
赤道周回MeVガンマ線観測衛星COSIによる雷ガンマ線観測のデザイン	中澤 知洋（名古屋大学・准教授）	田島 宏康
地上ライダーネットワークと衛星観測を融合した南米スモークの観測研究	西澤 智明（国立環境研究所・室長）	水野 亮
東南アジアにおける雷放電とグローバルサーキットとの関連性の解明	大矢 浩代（千葉大学・助教）	塩川 和夫
長距離輸送中における有機エアロゾルの分解および生成の評価の開発	島田 幸治郎（琉球大学・助教）	持田 陸宏
改良された汎世界的宇宙線観測ネットワークによる宇宙天気の観測 II	加藤 千尋（信州大学・教授）	岩井 一正
ALMA と実験室分光による太陽系内天体大気の物理化学プロセスの解明	平原 靖大（名古屋大学・准教授）	水野 亮
Precise measurements of dayside aurora using SWIR spectrograph and monochromatic imager coordinated with EISCAT Svalbard radar	西山 尚典（国立極地研究所・助教）	野澤 悟徳
最高精度宇宙線ミュオン望遠鏡による宇宙天気観測	小井 辰巳（中部大学・教授）	毛受 弘彰
インドネシア広域地磁気観測網の展開による赤道・低緯度領域の超高層・内部電磁気学現象の解明	阿部 修司（九州大学・学術研究員）	大塚 雄一
BepiColombo フライバイ運用を利用したイオン質量分析器のデータ評価	横田 勝一郎（大阪大学・准教授）	平原 聖文
多様な水文気候学的地域特性が駆動するアジアモンスーン変動の予測可能性の研究	寺尾 徹（香川大学・教授）	藤波 初木
日米共同・太陽フレア X 線・集光撮像分光観測ロケット実験 FOXSI-4	成影 典之（国立天文台・助教）	田島 宏康
内部太陽圏探査のための BepiColombo 磁場観測	松岡 彩子（京都大学・教授）	三好 由純
シアー構造を伴う高速熱圏風の生成機構の研究	藤原 均（成蹊大学・教授）	野澤 悟徳

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
プラズマ波動による高エネルギー電子降込みと下部電離圏への影響評価の実証的研究	土屋 史紀（東北大学・准教授）	三好 由純
僻地へ展開可能な多方向宇宙線モニターによる惑星間擾乱観測	野中 敏幸（東京大学・助教）	毛受 弘彰
ディープラーニングによる新しい磁気圏擾乱プロセスモデルの構築	尾花 由紀（九州大学・学術研究員）	塩川 和夫
Na ライダー受信系に導入する磁気光学フィルタの透過率計測手法の確立	川原 琢也（信州大学・准教授）	野澤 悟徳

■ 02) ISEE International Joint Research Program（2023 年度）

計：17

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（職名*，所属機関*）	所内担当教員
Creation of a new high-quality dataset of East Antarctic meteorological observations	Matthew Lazzara (Senior Scientist, University of Wisconsin-Madison, USA)	Naoyuki Kurita
Ion physics and energy budget in reconnection region	Wai-Leong Teh (Lecturer, Universiti Kebangsaan Malaysia)	Takayuki Umeda
Understanding the impact of solar proton events on middle atmospheric dynamics	Kishore Kumar Grandhi (Assistant Professor, University of Hyderabad, India)	Satonori Nozawa
Development of a calibration scheme for the next-generation digital phased array system	Shinichiro Asayama (System Scientist, Square Kilometre Array Observatory (SKAO); UK)	Kazumasa Iwai
Geochronology and geochemistry of apatite grains in granitic rocks as a new method for discrimination of tectonic setting	HajiHossein Azizi (Professor, University of Kurdistan, Iran)	Masayo Minami
Advancing predictability of coronal mass ejection occurrence by combining photospheric observations and coronal modeling	Johan Muhamad (Researcher, National Research and Innovation Agency, Indonesia)	Kanya Kusano
Impact of Indian Ocean dipole on South Indian Ocean surface circulation and productivity- Remote sensing perspective	Benny N. Peter (Adjunct Faculty, Kerala University of Fisheries and Ocean Studies, India)	Joji Ishizaka
Academic exchange of weather radar research and application experiences between ISEE and NCDR	Chih-Chien Tsai (Associate Researcher, National Science and Technology Center for Disaster Reduction (NCDR), Taiwan)	Nobuhiro Takahashi
Multipoint spacecraft investigations on the solar wind and solar erupted magnetic flux ropes propagating from the solar surface to the inner heliosphere	Takuya Hara (Assistant Research Physicist, University of California Berkeley, USA)	Kazumasa Iwai
Reconstructing atmospheric ^{14}C across the Inter Tropical Convergence Zone using Vietnamese tree rings	Dang Xuan Phong (Department Director, Vietnam academy of Science and Technology)	Hiroyuki Kitagawa
Relationship between natural fine aerosol chemical composition investigated by application of online and offline mass spectrometry techniques	Petr Vodicka (Scientist, Institute of Chemical Process Fundamentals, Czech Academy of Sciences)	Michihiro Mochida
Cross-calibration of low-energy electron measurement obtained by Mio/BepiColombo with Solar Orbiter on the 10th of August 2021 and its solar wind property	Sae Aizawa (Research Fellow, University of Pisa, Italy)	Yoshizumi Miyoshi

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（職名*, 所属機関*）	所内担当教員
Diagnosing the origin of solar energetic particles in the solar corona	Nariaki Nitta (Senior Staff Physicist, Lockheed Martin Solar and Astrophysics Laboratory, USA)	Satoshi Masuda
Analysis of whistler-mode waves in the Earth's magnetosphere using spacecraft and ground-based measurements	Ondrej Santolik (Professor, Institute of Atmospheric Physics, Czech Academy of Sciences)	Yoshizumi Miyoshi
Influence of large-scale interplanetary coronal mass ejections (ICMEs) structures on the propagation of solar energetic particles (SEPs)	Beatriz Sanchez-Cano (Lecturer and Ernest Rutherford Fellow, University of Leicester, UK)	Kazumasa Iwai
Unique observations of ELF-VLF waves at OUJ, KAN, and other PWING locations	Jyrki Manninen (Deputy Director, University of Oulu, Finland)	Claudia Martinez-Calderon
The influence of Indian Ocean Dipole on sea surface temperature and sea surface chlorophyll-a variations in the Andaman Sea based on satellite imageries	Anukul Buranapratheprat (Assistant Professor, Burapha University, Thailand)	Joji Ishizaka

■ 03) 国際ワークショップ（2023 年度）

計：3

*職名・所属機関は申請時のとおり

研究課題またはワークショップ名	研究代表者（職名*・所属機関*）	所内担当教員
Study of interplanetary coronal mass ejections propagation in the inner heliosphere combining MHD modeling, ground-based observations, and *in-situ* multi-spacecraft data	Lina Hadid (Researcher, CNRS/LPP/École Polytechnique, France)	Kazumasa Iwai
Origin of high-energy protons responsible for late-phase pion-decay gamma-ray continuum from the Sun	Nat Gopalswamy (Astrophysicist, Goddard Space Flight Center, USA)	Satoshi Masuda
Science objectives of SOLAR-C and numerical modeling workshop	Shinsuke Imada (Professor, The University of Tokyo, Japan)	Satoshi Masuda

■ 04) 一般共同研究（2023 年度）

計：57

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
古代 DNA による近代以前の日本の生物多様性の解明	岸田 拓士（ふじのくに地球環境史ミュージアム・准教授）	北川 浩之
石英の三次元的な内部構造と微量含有元素が示す花崗岩質マグマの貫入・定置プロセス	湯口 貴史（山形大学・教授）	加藤 丈典
福島県請戸川集水域における同位体地球化学的研究	赤田 尚史（弘前大学・教授）	栗田 直幸
太陽中性子を用いた太陽高エネルギー粒子加速の研究	松原 豊（名古屋大学・准教授）	毛受 弘彰
327 MHz 電波望遠鏡の観測データを用いた太陽風速度予測モデルの改良	徳丸 宗利（名古屋大学・教授）	藤木 謙一
高強度レーザーで生成された無衝突衝撃波での波動励起過程の研究	山崎 了（青山学院大学・教授）	梅田 隆行

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
物理モデルに基づくフレア・CME 警報システムの開発	伴場 由美（情報通信研究機構・テニュアトラック研究員）	草野 完也
IPS スペクトル解析の改良	小島 正宜（名古屋大学・名誉教授）	藤木 謙一
宇宙線データによる太陽圏現象の研究	村木 綏（名古屋大学・名誉教授）	毛受 弘彰
Arase 衛星 DC 電場・低周波電場波動による衛星帯電および内部磁気圏の研究促進：その 2	笠羽 康正（東北大学・教授）	三好 由純
GCOM-C/SGLI による赤潮検出アルゴリズム開発	シスワント エコ（海洋研究開発機構・研究員）	石坂 丞二
太陽圏における銀河宇宙線伝播の研究	中村 亨（高知大学・教授）	毛受 弘彰
連成計算フレームワークを利用した MHD シミュレーションの重合格子化の研究	深沢 圭一郎（京都大学・准教授）	梅田 隆行
沖積層に含まれる砕屑物を用いた堆積年代の高精度解析	中西 利典（ふじのくに地球環境史ミュージアム・准教授）	北川 浩之
基本雲プロダクトの高度化	伊達 謙二（気象庁気象衛星センター・課長）	増永 浩彦
高校生とともに行う都市大気中 CO_2 濃度の継続測定方法の開発	河野 光彦（関西学院大学・研究員）	長濵 智生
太陽放射スペクトルの地球圏環境への影響評価	渡邉 恭子（防衛大学校・准教授）	増田 智
東南極地域における宇宙線中性子観測とその解釈	保田 浩志（広島大学・教授）	栗田 直幸
台風観測ドロップゾンデデータを用いた円筒座標データセットの開発	山田 広幸（琉球大学・教授）	坪木 和久
太陽周期活動予測に関する研究	今田 晋亮（東京大学・教授）	草野 完也
フーリエ変換型分光計を用いた地上分光観測によるメタン同位体導出手法の開発	村田 功（東北大学・准教授）	長濵 智生
VLF/LF 帯電磁波を用いた太陽フレアによる下部電離圏変動の観測的研究	大矢 浩代（千葉大学・助教）	塩川 和夫
「トトロの森」の形成・発達史解明	山田 和芳（早稲田大学・教授）	北川 浩之
石英チタン地質温度計のヒマラヤ高温変成岩類への適用	今山 武志（岡山理科大学・准教授）	加藤 丈典
北極域の中層大気から熱圏大気への大気重力波エネルギー・運動量輸送の定量評価	堤 雅基（国立極地研究所・教授）	野澤 悟徳
フーリエ変換赤外分光器を用いた CO 及び HCN の観測	中島 英彰（国立環境研究所・主任研究員）	長濵 智生
稠密観測に基づく冬季石狩平野の筋状対流雲下の大気場変動の把握とその人体への影響についての研究	馬場 賢治（酪農学園大学・准教授）	篠田 太郎
高感度・高速オーロラ撮像データ解析によるフリッカリングオーロラの特性の統計解析	栗田 怜（京都大学・准教授）	三好 由純
電離圏イオン流出機構の解明を目指した超熱的イオン質量分析器の開発	浅村 和史（宇宙航空研究開発機構・准教授）	三好 由純

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
二重偏波レーダーのデータを利用した雲解像モデルの改良（継続）	佐藤 正樹（東京大学・教授）	増永 浩彦
次世代マルチビームシステム デジタル Phased Array Feed の開発	宮本 祐介（福井工業大学・准教授）	岩井 一正
グローバル・素過程モデル連成計算と科学衛星観測による地球内部磁気圏での波動粒子相互作用の研究	加藤 雄人（東北大学・教授）	三好 由純
大起伏山地における大規模斜面崩壊の発達過程解明に向けた高精度年代測定	苅谷 愛彦（専修大学・教授）	北川 浩之
公開された衛星軌道データ（TLE）の解析による宇宙天気現象の解明	野澤 恵（茨城大学・教授）	岩井 一正
あらせ搭載MEP-i質量分析データからの窒素イオン抽出手法の開発	横田 勝一郎（大阪大学・准教授）	平原 聖文
あらせ衛星による 6 年間の観測で得られた低周波プラズマ波動の網羅的解析	松田 昇也（金沢大学・准教授）	三好 由純
あらせ磁場長期データの精度評価と特性改善の検討	松岡 彩子（京都大学・教授）	三好 由純
数値モデリングおよびデータ解析に基づく環電流が内部磁気圏ダイナミクスに果たす役割の研究	関 華奈子（東京大学・教授）	三好 由純
福井県三方五湖地域の遺跡から出土した土器付着物の年代決定	北川 淳子（福井県年縞博物館・学芸員）	北川 浩之
非線形プラズマ波動に伴う粒子加熱・加速の研究	天野 孝伸（東京大学・准教授）	三好 由純
GSE 座標系における宇宙線強度分布解析による IMF 磁気中性面のトランジェントな構造変動の推定	小島 浩司（中部大学・客員教授）	毛受 弘彰
低周波超長基線電波干渉計観測における電離圏の影響評価	土屋 史紀（東北大学・准教授）	岩井 一正
ドローンと小型センサを利用した大気微量気体とエアロゾルの 3 次元計測	眞部 広紀（佐世保工業高等専門学校・准教授）	坪木 和久
四国中山間地域から切り拓く広帯域低周波電波望遠鏡：木星電波観測	今井 雅文（新居浜工業高等専門学校・助教）	岩井 一正
空撮及び林内撮影画像解析による森林空間 3 次元モニタリング	山本 一清（名古屋大学・教授）	檜山 哲哉
あらせ衛星と SuperDARN レーダーを用いた地磁気脈動の観測研究	寺本 万里子（九州工業大学・准教授）	西谷 望
外洋域における海上波しぶき光学粒子計を用いた渦相関法による海塩粒子放出量の直接評価	近藤 文義（海上保安大学校・准教授）	相木 秀則
SI 時の中緯度 SuperDARN ground/sea backscatters と FLR の関係	河野 英昭（九州大学・准教授）	西谷 望
無人航空機を用いた雲・エアロゾル・水蒸気観測の高度化	林 政彦（福岡大学・教授）	篠田 太郎
湿地堆積物の堆積過程の高精度復元	奥野 充（大阪公立大学・教授）	南 雅代
太陽Ⅱ型電波バースト微細構造の成因の究明	三澤 浩昭（東北大学・准教授）	増田 智
複合電波観測を用いたシビア現象の超高層への結合過程に関する研究	芳原 容英（電気通信大学・教授）	塩川 和夫

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
映像 IoT 技術とインフラサウンド観測による火山（桜島）モニタリング技術開発	村田 健史（情報通信研究機構・研究統括）	塩川 和夫
5 方向ライダー観測による小規模大気重力波の鉛直伝搬構造	鈴木 臣（愛知大学・教授）	野澤 悟徳
宇宙線観測データの解析による宇宙天気研究	宗像 一起（信州大学・特任教授）	岩井 一正
流星による VLF 帯電波放射の観測的研究	渡邉 堯（情報通信研究機構・招聘専門員）	塩川 和夫
衛星搭載イメージング・分光光学系の設計と開発	坂野井 健（東北大学・准教授）	平原 聖文 三好 由純

■ 05) 奨励共同研究（2023 年度）

計：3

*所属機関・学年は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・学年*）	所内担当教員
脈動オーロラの光学発光から探る磁気圏電子の空間特性	南條 壮汰（電気通信大学・博士後期課程 3 年）	三好 由純
太陽フレア放射による地球電離圏への影響評価と地球大気電離モデルの構築	北島 慎之典（防衛大学校・博士後期課程 1 年）	増田 智
エネルギーフラックス解析の海洋大循環モデルへの適用	寺田 雄亮（東京大学・博士後期課程 1 年）	相木 秀則

■ 06) 研究集会（2023 年度）

計：51

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究集会名	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
将来の衛星地球観測に関する研究集会	本多 嘉明（千葉大学・准教授）	髙橋 暢宏
統合陸域生態系―大気プロセス研究計画（iLEAPS）―諸過程の統合的理解にむけて―	佐藤 永（海洋研究開発機構・研究員）	檜山 哲哉
宇宙地球環境の理解に向けての統計数理的アプローチ	中野 慎也（統計数理研究所・准教授）	三好 由純
衛星による高精度降水推定技術の開発とその利用の研究企画のための集会	久保田 拓志（宇宙航空研究開発機構・研究領域主幹）	増永 浩彦
第 11 回アジア海色ワークショップ「第 20 回日韓海色ワークショップ」	シスワント エコ（海洋研究開発機構・研究員）	石坂 丞二
同位体比部会 2023	折橋 裕二（弘前大学・教授）	南 雅代
第 35 回（2023 年度）名古屋大学宇宙地球環境研究所年代測定研究部シンポジウム	南 雅代（名古屋大学・教授）	南 雅代
脈動オーロラ研究集会	細川 敬祐（電気通信大学・教授）	三好 由純
宇宙プラズマとレーザー生成プラズマにおける粒子加速・加熱に関する研究集会	諫山 翔伍（九州大学・助教）	三好 由純

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究集会名	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
EISCAT 研究集会	野澤 悟徳（名古屋大学・准教授）	野澤 悟徳
地上赤外分光観測による大気組成変動検出に関する研究集会	村田 功（東北大学・准教授）	長濱 智生
第 28 回大気化学討論会	金谷 有剛（海洋研究開発機構・センター長）	持田 陸宏
太陽圏研究の新展開	岩井 一正（名古屋大学・准教授）	岩井 一正
太陽地球環境と宇宙線モジュレーション	加藤 千尋（信州大学・教授）	岩井 一正
山岳氷河の融解を加速する光吸収性不純物に関する研究集会	坂井 亜規子（名古屋大学・准教授）	大畑 祥
科学データ研究会 (Science Data Symposium)	村山 泰啓（情報通信研究機構・研究統括、ナレッジハブ長）	三好 由純
第 38 回宇宙線国際会議	身内 賢太朗（神戸大学・准教授）	伊藤 好孝
太陽地球系物理学分野のデータ解析手法、ツールの理解と応用	今城 峻（京都大学・助教）	三好 由純
第 24 回ミリ/テラヘルツ波受信機技術に関するワークショップ	前澤 裕之（大阪公立大学・准教授）	中島 拓
太陽風磁気圏電離圏グローバルシステムにおける内部磁気圏の役割	桂華 邦裕（東京大学・助教）	三好 由純
BepiColombo が拓く太陽圏システム科学の新展開	村上 豪（宇宙航空研究開発機構・助教）	三好 由純
大気海洋相互作用に関する研究集会	富田 裕之（北海道大学・准教授）	相木 秀則
太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望	中溝 葵（情報通信研究機構・主任研究員）	草野 完也
小型飛翔体のみが実現できる大気と海洋の直接・間接観測	市川 香（九州大学・准教授）	石坂 丞二
衛星・地上観測とモデル・シミュレーションによる内部磁気圏波動粒子相互作用の統合研究検討会	加藤 雄人（東北大学・教授）	三好 由純
STE シミュレーション研究会：計算科学とデータ科学の融合に向けて	三宅 洋平（神戸大学・准教授）	梅田 隆行
第 8 回 YMAP 秋の研究会	髙橋 光成（名古屋大学・特任助教）	毛受 弘彰
STE 研究連絡会現象報告会および現象解析ワークショップ（第一回：宇宙天気現象の予測精度向上に向けて）	久保 勇樹（情報通信研究機構・グループリーダー）	西谷 望
第 25 回 惑星圏研究会	三澤 浩昭（東北大学・准教授）	三好 由純
海洋波および大気海洋相互作用に関するワークショップ	田村 仁（海上・港湾・航空技術研究所・上席研究官）	相木 秀則

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究集会名	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
シンポジウム－太陽地球環境研究の現状と将来	関 華奈子（東京大学・教授）	塩川 和夫 岩井 一正
太陽研連シンポジウム 2023	川畑 佑典（国立天文台・助教）	増田 智
STE 研究連絡会現象報告会および現象解析ワークショップ（第二回：磁気圏・電離圏プラズマ、超高層大気変動の相互作用）	阿部 修司（九州大学・学術研究員）	西谷 望
航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進	篠田 太郎（名古屋大学・准教授）	篠田 太郎
あらせ衛星の来る 10 年の科学観測実施に向けた研究討論会	松田 昇也（金沢大学・准教授）	三好 由純
実験室・宇宙プラズマにおける波動粒子相互作用の運動論効果	永岡 賢一（核融合科学研究所・教授）	三好 由純
インド洋/太平洋域における海洋循環/環境応用に関する研究集会	尾形 友道（海洋研究開発機構・研究員）	相木 秀則
極域・中緯度 SuperDARN 研究集会	西谷 望（名古屋大学・准教授）	西谷 望
太陽地球惑星圏の研究領域における将来衛星計画検討会	齋藤 義文（宇宙航空研究開発機構・教授）	三好 由純
太陽圏プラズマ物理におけるマルチメッセンジャー研究の進展	成行 泰裕（富山大学・准教授）	岩井 一正
SOLAR-C 時代およびその先の次世代太陽圏研究の検討	今田 晋亮（東京大学・教授）	三好 由純
中間圏・熱圏・電離圏研究会	新堀 淳樹（名古屋大学・特任助教）	大山 伸一郎
水素同位体の回収・計測技術開発と環境挙動・生物影響に関する研究集会	田中 将裕（核融合科学研究所・准教授）	栗田 直幸
宇宙プラズマ・恒星放射が惑星超高層大気・衛星表層環境に及ぼす影響	土屋 史紀（東北大学・准教授）	三好 由純
宇宙プラズマにおける粒子加速ワークショップ	田島 宏康（名古屋大学・教授）	田島 宏康
ジオスペースの低エネルギープラズマ研究集会	尾花 由紀（九州大学・学術研究員）	三好 由純
宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会	齊藤 昭則（京都大学・准教授）	大塚 雄一
陸別・母子里観測所ユーザーズミーティング 2023	水野 亮（名古屋大学・教授）	水野 亮
超小型衛星を利用した超高層大気研究の将来ミッション検討	寺本万里子（九州工業大学・准教授）	三好 由純
2020 年代の太陽圏システム科学における「あらせ」の観測	篠原 育（宇宙航空研究開発機構・教授）	三好 由純
太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会	岩井 一正（名古屋大学・准教授）	岩井 一正

■ 07) 計算機利用共同研究（2023 年度）随時

計：2

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
ポスト富岳に向けたプラズマシミュレーション手法の開発	梅田 隆行（名古屋大学・准教授）	梅田 隆行
プラズマ波動による放射線帯電子の散乱に関するシミュレーション研究	齊藤 慎司（情報通信研究機構・研究員）	三好 由純

■ 08) データベース作成共同研究（2023 年度）

計：4

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
アナログ時代に遡る高時間分解能地磁気デジタルデータベース	山崎 貴之（気象庁・主任研究官）	三好 由純
超稠密 GNSS 受信機網を用いた電離圏イメージング観測に向けてのデータベース構築	青木 陽介（東京大学・准教授)	大塚 雄一
「ひので」衛星太陽極域磁場 ISEE データベースの精度検証	久保 雅仁（国立天文台・助教）	増田 智
MAGDAS/CPMN データのデータベース化	吉川 顕正（九州大学・教授）	塩川 和夫

■ 09) 加速器質量分析装置等利用（共同利用）（2023 年度）

計：12

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
近代以前の生物の遺伝的多様性の解明のための解析試料の年代測定	岸田 拓士（ふじのくに地球環境史ミュージアム・准教授）	北川 浩之
水試料の放射性炭素濃度測定における生物活動の影響除去に関する新手法開発	高橋 浩（産業技術総合研究所・主任研究員）	南 雅代
^{14}C 同位体指標用いた海藻生息域の海流季節変化の把握	谷水 雅治（関西学院大学・教授）	南 雅代
沖積層に含まれる砕屑物を用いた堆積年代の高精度解析	中西 利典（ふじのくに地球環境史ミュージアム・准教授）	北川 浩之
湖沼堆積物を用いた最終氷期以降のモンゴル高原の古環境復元	勝田 長貴（岐阜大学・准教授）	南 雅代
「トトロの森」の形成・発達史解明	山田 和芳（早稲田大学・教授）	北川 浩之
福井県三方五湖周辺の遺跡の編年	北川 淳子（福井県年縞博物館・学芸員）	北川 浩之
放射性炭素を用いた大気エアロゾルの発生起源解析	池盛 文数（名古屋市環境科学調査センター・研究員）	南 雅代
赤石山脈における大規模斜面崩壊の発達過程解明に向けた高精度年代測定	苅谷 愛彦（専修大学・教授）	北川 浩之

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
海洋棘皮動物の分布に対する氷期間氷期の影響	大路 樹生（名古屋大学・特任教授)	南 雅代
湿地堆積物の堆積過程の高精度復元	奥野 充（大阪公立大学・教授）	南 雅代
温暖化アナログとしての縄文海進最盛期の北海道沿岸部の水温･栄養塩循環・海流の定量的復元	窪田 薫（海洋研究開発機構・研究員）	南 雅代

■ 10) 加速器質量分析装置等利用（委託分析）（2023 年度）

計：4

リスト省略

■ 11) SCOSTEP Visiting Scholar (SVS) Program（2023 年度）

計：7

*職名・所属機関は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（職名*, 所属機関*）	所内担当教員
The impact of geomagnetic storms on GNSS within the low and mid latitude sector during the 24th solar cycle	George Ochieng Ondede（Graduate-course Student, The Technical University of Kenya）	Yuichi Otsuka
To study the variation in TEC scintillation during the propagation of Equatorial Plasma Bubbles (EPBs)	Akshay Shivaji Patil (Graduate-course Student, Sanjay Ghodawat University, Kolhapur, India)	Yuichi Otsuka
Interrelation between electron temperature and O(1D) emission intensity	Kshitiz Upadhyay (Graduate-course Student, Physical Research Laboratory, Ahmedabad, India)	Kazuo Shiokawa
Space weather during initial phase of solar cycle 25 and its impact on thermosphere-ionosphere system at different latitudes	Lalitha G. Krishnan (S Graduate-course Student, Vikram Sarabhai Space Centre, India)	Kazuo Shiokawa
Study on the generation and evolution of equatorial plasma bubbles under extreme weather, space weather, and natural hazard events and their connections to the mid-latitude processes	Rajesh Kumar Barad (Graduate-course Student, Indian Institute of Geomagnetism, India)	Yuichi Otsuka
Association of peak intensity of all low latitude auroras and high latitude magnetic field data with the corresponding geomagnetic activity indices and solar wind-IMF parameters	Manu Varghese (Graduate-course Student, Shandong University, China)	Kazuo Shiokawa
Large scale changes in the polar ionosphere during CME and CIR storms, its relation to Sub-Auroral Polarization Streams (SAPS) and particle precipitation	Ardra K P (India)	Nozomu Nishitani

■ 12) 航空機観測共同利用（ドロップゾンデ）（2023 年度）

計：3

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
台風の北東側に存在する前線の構造	平野 創一朗（琉球大学・ポスドク研究員）	坪木 和久
ドロップゾンデ観測のアンサンブル同化	榎本 剛（京都大学・教授）	坪木 和久
ドロップゾンデ観測による黒潮から台風への水蒸気輸送の評価・検証	川村 隆一（九州大学・教授）	坪木 和久

■ 13) 若手国際フィールド観測実験（2023 年度）

計：6

*所属機関・職名または学年は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・職名または学年*）	所内担当教員
ノルウェー、トロムソにおけるファブリ・ペロー干渉計を用いた窒素分子イオンの発する 427.8 nm の波長のドップラーシフトを利用したイオン上昇流の分光観測	菊池 大希（名古屋大学・学部 4 年）	塩川 和夫
アサバスカにおける全天カメラを用いたサブオーロラ帯のオーロラの集中観測	椙村 怜（名古屋大学・博士前期課程 1 年）	塩川 和夫
オンデマンド FPGA データ収録システムの開発とトロムソ Na 共鳴散乱ライダーを用いた試験観測	渡部 蓮（電気通信大学・博士前期課程 1 年）	野澤 悟徳
フィンランドにおける多周波リオメータを用いたオメガバンドオーロラに伴う電子降下の観測	高野 向陽（電気通信大学・学部 4 年）	大山 伸一郎
Field observations of phytoplankton dynamic in the upper gulf of Thailand for development of the hydrodynamic-ecosystem model	Dudsadee Leenawarat（名古屋大学・博士後期課程 2 年）	石坂 丞二
Validating and calibrating satellite-based observations of red tides in the Gulf of Thailand	Jutarak Luang-on（海洋研究開発機構・ポスドク研究員）	石坂 丞二

■ 14) 国際技術交流（2023 年度）

計：3

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（職名*, 所属機関*）	所内担当教員
Technical exchange for accurate and precise ^{14}C Measurement by Accelerator Mass Spectrometer	Masayo Minami (Professor, Nagoya University)	南 雅代
Technology exchange on the state-of-art weather radar data analysis	Nobuhiro Takahashi (Professor, Nagoya University)	髙橋 暢宏
IPS Time-dependent tomography boundaries for SUSANOO 3-D MHD, and comparison of the IPS-driven ENLIL model	Bernard V. Jackson (Research Scientist, University of California San Diego, USA)	岩井 一正

■ 15) 国際スクール開催支援（2023 年度）

計：5

*職名，所属機関は申請時のとおり

スクール名	研究代表者（職名*, 所属機関*）	所内担当教員
Short Course on AMS Radiocarbon Dating（炭素 14 年代測定ショートコース）	Hiroyuki Kitagawa（Professor, Nagoya University）	北川 浩之
Satellite Data Analysis for Studying Ocean and Atmosphere/Land Interaction	Joji Ishizaka（Professor, Nagoya University）	石坂 丞二
Iberian Space Science Summer School (i4s)	Anna Morozova （ University of Coimbra, Portugal）	塩川 和夫
International Colloquium on Equatorial and Low-Latitude Ionosphere	Babatunde Rabiu （ Professor and Executive Director, United Nations African Regional Centre for Space Science and Technology Education in English, Nigeria）	塩川 和夫
ICTP-SCOSTEP-ISWI Workshop on the Predictability of the Variable Solar-Terrestrial Coupling (PRESTO)	Ramon Lopez（Professor, The University of Texas at Arlington, USA）	塩川 和夫

■ 16) 若手国際派遣支援（海外発表・海外滞在）（2023 年度）

計：2

*所属機関・学年は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・学年*）	所内担当教員
WISA 国際会議での、太陽コロナ中の磁気トルネードについての発表	国吉 秀鷹（東京大学・博士後期課程 1 年）	増田 智
太陽観測ロケット FOXSI-4 搭載 X 線望遠鏡地上較正試験のための NASA/MSFC 滞在	作田 皓基（名古屋大学・博士前期課程 2 年）	三好 由純

■ 16)-II(後期)若手国際派遣支援（海外発表・海外滞在）（2023 年度）

計：4

*所属機関・職名は申請時のとおり

研究課題	研究代表者（所属機関*・学年*）	所内担当教員
広角デジカメと人工衛星によるオーロラ同時観測のためのスウェーデン・キルナ滞在	南條 壮汰（電気通信大学・博士後期課程 3 年）	三好 由純
米国地球物理学連合大会における地球磁気圏分子イオンの長期変動の発表	永谷 朱佳理（名古屋大学・博士前期課程 2 年）	三好 由純
Presentation about “First observation of temporal variation of STEVE heights by triangulation using two all-sky cameras at Athabasca, Canada” at AGU Fall Meeting 2023	Liwei Chen（名古屋大学・博士後期課程 2 年）	塩川 和夫
MAVEN 探査機搭載 IUVS による火星オーロラデータ解析のためのコロラド大学 LASP 滞在	沖山 太心（東京大学・博士後期課程 2 年）	三好 由純

共同利用機器等

計：53

2023 年 4 月 1 日現在

観測・分析機器（計：23）	担当教員
多方向宇宙線ミューオン望遠鏡（東山）	毛受 弘彰
多地点 IPS 太陽風観測システム（豊川、富士、木曽）	岩井 一正
ELF/VLF 帯電磁波観測ネットワーク（国内・海外の多点観測）	塩川 和夫
ISEE 磁力計ネットワーク（国内・海外の多点観測）	塩川 和夫
ISEE リオメータネットワーク（海外の多点観測）	塩川 和夫
超高層大気イメージングシステム（国内・海外の多点観測）	塩川 和夫
ナトリウム温度・風速ライダー（トロムソ）	野澤 悟徳
MF レーダー（トロムソ）	野澤 悟徳
5 波長フォトメータ（トロムソ）	野澤 悟徳
流星レーダー（アルタ）	野澤 悟徳
SuperDARN 北海道-陸別第 1・第 2 短波レーダー（陸別）	西谷 望
ゾンデ観測システム（2 式）	坪木 和久
X-band マルチパラメータレーダー（2 式）	坪木 和久
Ka-band 雲レーダー	坪木 和久
HYVIS/ビデオゾンデ受信機	坪木 和久
大気組成赤外干渉分光器（陸別）	長濱 智生
海上波しぶき光学粒子計	相木 秀則
低バックグラウンドベータ線計数装置	栗田 直幸
水の安定同位体分析装置（Picarro L2130-i）	栗田 直幸
元素分析計・質量分析計	三野 義尚
CHNS 元素分析装置	南 雅代
蛍光エックス線分析装置	加藤 丈典
エックス線回折装置	加藤 丈典
ソフトウェア／データベース（計：20）	**担当教員**
太陽圏サイエンスセンター（ひので、ERG 等）	草野 完也／三好 由純
磁気圏総合解析データベース（THEMIS 衛星他）	三好 由純
磁気圏 MHD シミュレーション	梅田 隆行
運動論プラズマシミュレーションコード	梅田 隆行
惑星間空間シンチレーションデータ	岩井 一正
太陽風速度データ	岩井 一正
れいめい衛星観測データベース	平原 聖文
ISEE 磁気計ネットワーク観測データ（国内・海外の多点観測）	塩川 和夫
超高層大気イメージングシステムデータ（国内・海外の多点観測）	塩川 和夫

ELF/VLF 帯電磁波観測ネットワークデータ（国内・海外の多点観測）	塩川 和夫
ISEE リオメータネットワークデータ（海外の多点観測）	塩川 和夫
オーロラ全天カメラデータ（カナダ、アラスカ、シベリア）	塩川 和夫／三好 由純
VHF レーダー／GPS シンチレーション（インドネシア）	大塚 雄一
EISCAT レーダーデータベース	野澤 悟徳／大山 伸一郎
SuperDARN 北海道-陸別第 1・第 2 短波レーダーデータ	西谷 望
雲解像モデル（CReSS）	坪木 和久
大気組成赤外観測データ（母子里、陸別）	長濱 智生
二酸化窒素・オゾン観測データ（母子里、陸別）	長濱 智生
衛星データシミュレータ（SDSU）	増永 浩彦
大気海洋中の波動エネルギー伝達経路解析コード	相木 秀則
施設等　（計：10）	**担当教員**
統合データサイエンスセンター計算機システム（CIDAS システム）	増田 智／梅田 隆行／三好 由純
機器較正用イオン・電子ビームライン	平原 聖文
飛翔体搭載機器開発用クリーンルーム環境	平原 聖文
タンデトロン加速器質量分析装置	北川 浩之／南 雅代
CHIME 年代測定装置	加藤 丈典
母子里観測所	持田 陸宏
陸別観測所	水野 亮
富士観測所	岩井 一正
木曽観測施設	岩井 一正
鹿児島観測所	塩川 和夫

ISEE Award（宇宙地球環境研究所賞）

受賞者（職名・所属機関）	受賞理由	授賞式
Joaquim Ignacio Goes（Lamont Research Professor, Lamont Doherty Earth Observatory at Columbia University, USA） Maria Fatima Helga do Rosário Gomes（Research Scientist, ,Lamont Doherty Earth Observatory at Columbia University, USA）	気候変動・物質循環と植物プランクトンの相互関係の研究による宇宙地球環境研究への貢献	2023.12.18

共同利用に関する出版

タイトル	発行年月日
第 28 回大気化学討論会 講演要旨集	2023.11
iLEAPS-Japan 研究集会 2023「大気－陸面プロセスの研究の進展：観測とモデルによる統合的理解」要旨集	2023.11.20
名古屋大学年代測定研究 vol. 8	2024.3.24

6. 運営

2024 年 3 月 31 日現在

運営協議会　　学外 14 名／学内 13 名

学　外	石井　守	情報通信研究機構 電磁波研究所 電磁波伝搬研究センター	センター長
	梶田　隆章	東京大学宇宙線研究所	教授
	河野　健	海洋研究開発機構	理事
	三枝　信子	国立環境研究所 地域システム領域	領域長
	高薮　縁	東京大学大気海洋研究所	教授
	谷口　真人	人間文化研究機構 総合地球環境学研究所	副所長
	中村　卓司	情報・システム研究機構	理事
	藤本　正樹	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	副所長・教授
	星野　真弘	東京大学大学院理学系研究科	研究科長・教授
	山本　衛	京都大学生存圏研究所	所長・教授
	圦本　尚義	北海道大学大学院理学研究院	教授
	横山　央明	京都大学大学院理学研究科附属天文台	教授
	渡部　潤一	自然科学研究機構 国立天文台	上席（特任）教授
	Simon Wallis	東京大学大学院理学系研究科	教授
学　内	角皆　潤	名古屋大学大学院環境学研究科	教授
	中村　光	名古屋大学大学院工学研究科	副研究科長・教授
	渡邉　智彦	名古屋大学大学院理学研究科	教授
	伊藤　好孝	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	北川　浩之	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	草野　完也	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	髙橋　暢宏	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	檜山　哲哉	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	平原　聖文	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	水野　亮	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	南　雅代	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	三好　由純	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	持田　陸宏	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授

共同利用・共同研究委員会　　所外 16 名／所内 13 名

所　外	笠原　禎也	金沢大学学術メディア創成センター	教授
	加藤　千尋	信州大学理学部	教授
	加藤　雄人	東北大学大学院理学研究科	教授
	門倉　昭	情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設 極域環境データサイエンスセンター	センター長・教授
	北　和之	茨城大学理学部	教授
	久保　勇樹	情報通信研究機構 電磁波研究所	グループリーダー
	國分　陽子	日本原子力研究開発機構 東濃地科学センター	研究主幹
	坂野井　健	東北大学大学院理学研究科	准教授
	笹　公和	筑波大学数理物質系物理学域研究基盤総合センター	准教授
	関　華奈子	東京大学大学院理学系研究科	教授
	花岡　庸一郎	自然科学研究機構 国立天文台	准教授
	樋口　篤志	千葉大学環境リモートセンシング研究センター	准教授
	松清　修一	九州大学大学院総合理工学研究院	教授
	簑島　敬	海洋研究開発機構 付加価値情報創生部門	副主任研究員
	森本　昭彦	愛媛大学沿岸環境科学研究センター	教授
	山田　広幸	琉球大学理学部	教授
所　内	相木　秀則	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	岩井　一正	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	大塚　雄一	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	加藤　丈典	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	塩川　和夫	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	篠田　太郎	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	長濵　智生	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	野澤　悟徳	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	檜山　哲哉	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	増田　智	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	水野　亮	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	南　雅代	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	持田　陸宏	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授

共同利用・共同研究委員会専門委員会

総合解析専門委員会　　所外 6 名／所内 4 名

所　外	浅井　歩	京都大学大学院理学研究科	准教授
	加藤　雄人	東北大学大学院理学研究科	教授
	勝川　行雄	自然科学研究機構 国立天文台	教授
	篠原　育	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	教授
	関　華奈子	東京大学大学院理学系研究科	教授
	吉川　顕正	九州大学大学院理学研究院	教授
所　内	草野　完也	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	堀田　英之	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	増田　智	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	三好　由純	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授

太陽圏宇宙線専門委員会　　所外 6 名／所内 3 名

所　外	加藤　千尋	信州大学理学部	教授
	小井　辰巳	中部大学工学部	教授
	中川　朋子	東北工業大学工学部	教授
	成行　泰裕	富山大学学術研究部教育学系	准教授
	花岡　庸一郎	自然科学研究機構 国立天文台	准教授
	松清　修一	九州大学大学院総合理工学研究院	教授
所　内	伊藤　好孝	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	岩井　一正	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	三宅　芙沙	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授

電磁気圏専門委員会　　所外 4 名／所内 3 名

所　外	笠原　禎也	金沢大学学術メディア創成センター	教授
	土屋　史紀	東北大学大学院理学研究科	准教授
	中田　裕之	千葉大学大学院工学研究院	准教授
	能勢　正仁	名古屋市立大学データサイエンス学部	教授
所　内	大塚　雄一	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	西谷　望	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	野澤　悟徳	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授

大気陸域海洋専門委員会　　所外 5 名／所内 5 名

所　外	五藤　大輔	国立環境研究所地域環境保全領域	主任研究員
	高橋　けんし	京都大学生存圏研究所	准教授
	樋口　篤志	千葉大学環境リモートセンシング研究センター	准教授
	広瀬　正史	名城大学理工学部	准教授
	森本　昭彦	愛媛大学沿岸環境科学研究センター	教授
所　内	相木　秀則	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	長濵　智生	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	藤波　初木	名古屋大学宇宙地球環境研究所	講師
	水野　亮	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	持田　陸宏	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授

年代測定専門委員会　　所外 5 名／所内 3 名

所　外	門脇　誠二	名古屋大学博物館	教授
	國分　陽子	日本原子力研究開発機構 東濃地科学センター	研究主幹
	笹　公和	筑波大学数理物質系物理学域研究基盤総合センター	准教授
	壷井　基裕	関西学院大学生命環境学部	教授
	道林　克禎	名古屋大学大学院環境学研究科	教授
所　内	加藤　丈典	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	北川　浩之	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	南　雅代	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授

航空機利用専門委員会　　所外 5 名／所内 3 名

所　外	市井　和仁	千葉大学環境リモートセンシング研究センター	教授
	浦塚　清峰	情報通信研究機構 電磁波研究所	統括
	北　和之	茨城大学理学部	教授
	小池　真	東京大学大学院理学系研究科	准教授
	山田　広幸	琉球大学理学部	教授
所　内	篠田　太郎	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	髙橋　暢宏	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	田島　宏康	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授

国際連携研究センター運営委員会　所外 4 名／所内 4 名

所　外	入江　仁士	千葉大学環境リモートセンシング研究センター	教授
	奥野　充	大阪公立大学大学院理学研究科	教授
	久保　勇樹	情報通信研究機構 電磁波研究所	グループリーダー
	齊藤　昭則	京都大学大学院理学研究科	准教授
所　内	持田　陸宏	名古屋大学宇宙地球環境研究所	センター長・教授
	石坂　丞二	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	塩川　和夫	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	西谷　望	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授

統合データサイエンスセンター運営委員会　所外 8 名／所内 4 名

所　外	井手　一郎	名古屋大学大学院情報学研究科	教授
	今田　晋亮	東京大学大学院理学系研究科	教授
	齊藤　義文	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	太陽系科学研究系主幹・教授
	島　伸一郎	兵庫県立大学大学院情報科学研究科	准教授
	能勢　正仁	名古屋市立大学データサイエンス学部	教授
	日高　洋	名古屋大学大学院環境学研究科	教授
	吉川　顕正	九州大学大学院理学研究院	教授
	渡部　潤一	自然科学研究機構 国立天文台	上席（特任）教授
所　内	三好　由純	名古屋大学宇宙地球環境研究所	センター長・教授
	草野　完也	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	坪木　和久	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	加藤　丈典	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授

飛翔体観測推進センター運営委員会　所外 4 名／所内 3 名

所　外	沖　理子	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	研究領域上席
	笠原　彗	東京大学大学院理学系研究科	准教授
	北　和之	茨城大学理学部	教授
	山田　広幸	琉球大学理学部	教授
所　内	髙橋　暢宏	名古屋大学宇宙地球環境研究所	センター長・教授
	田島　宏康	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	平原　聖文	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授

融合研究戦略室運営委員会　所外 10 名／所内 12 名

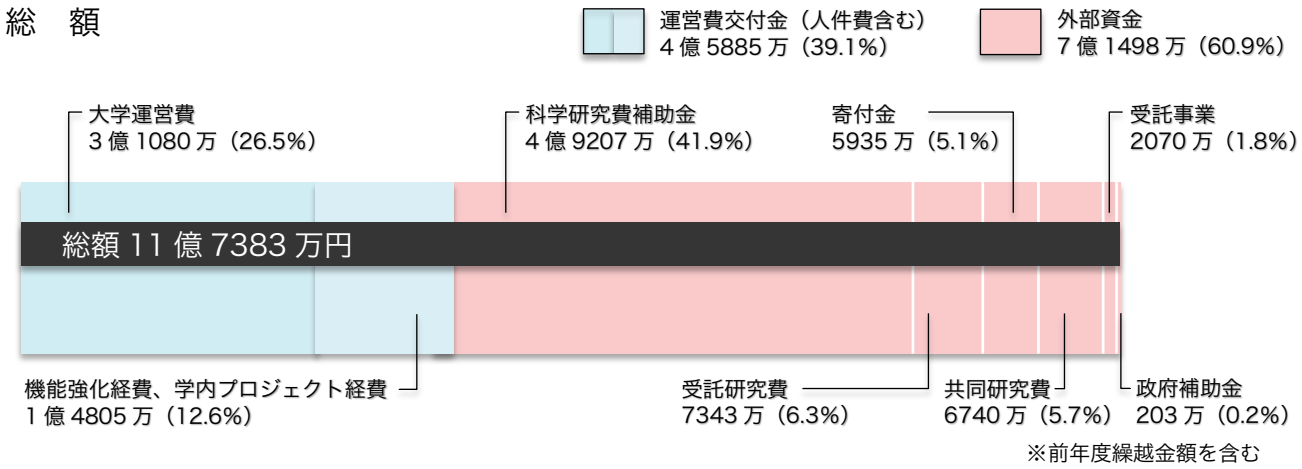
所　外	石井　守	情報通信研究機構 電磁波研究所 電磁波伝搬研究センター	センター長
	井手　一郎	名古屋大学大学院情報学研究科	教授
	大野　哲靖	名古屋大学大学院工学研究科	教授
	笠原　次郎	名古屋大学未来材料・システム研究所	教授
	門脇　誠二	名古屋大学博物館	教授
	須藤　健悟	名古屋大学大学院環境学研究科	教授
	端場　純子	名古屋大学附属図書館	係長
	森本　昭彦	愛媛大学沿岸環境科学研究センター	教授
	渡邊　誠一郎	名古屋大学大学院環境学研究科	教授
	渡邉　智彦	名古屋大学大学院理学研究科	教授
所　内	岩井　一正	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	菊地　亮太	名古屋大学宇宙地球環境研究所	特任准教授
	北川　浩之	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	草野　完也	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	塩川　和夫	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	髙橋　暢宏	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	田島　宏康	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	檜山　哲哉	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	南　雅代	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	三好　由純	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	持田　陸宏	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	Claudia Martinez-Calderon	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授

国際アドバイザリーボード　所外 10 名

所　外	Chaoxia Yuan	南京信息工程大学（中国）	教授
	Clare Murphy	ウーロンゴン大学（オーストラリア）	教授
	Claudia Stolle	ロストック大学（ドイツ）	教授
	David Gustafsson	スウェーデン気象・水文研究所（スウェーデン）	主任研究者
	Emi Ito	ミネソタ大学（米国）	教授
	Guosheng Liu	フロリダ州立大学（米国）	教授
	Ilya Usoskin	オウル大学（フィンランド）	教授
	Monika A. Kusiak	ポーランド科学アカデミー地磁気研究所（ポーランド）	教授
	Rene Ong	カリフォルニア大学（米国）	教授
	Rumi Nakamura	オーストリア科学アカデミー宇宙研究所（オーストリア）	教授

7. 資産状況

2023 年度予算額



※前年度繰越金額を含む

科学研究費補助金採択状況

■ 科学研究費補助金応募および採択状況

（転入者・研究代表者変更の伴う受入分も含む）

研究種目の区分	審査区分	2023 年度応募件数（採択は 2024 年度）		2023 年度採択件数			
				新規採択件数（2022 年度申請）		継続採択件数 *1	
		教員 PD	学振特別研究員	教員 PD	学振特別研究員	教員 PD	学振特別研究員
特別推進研究		1	-	0	-	0	-
新学術領域研究	研究領域提案型	0	0	0	0	0	0
学術変革領域（A）		2	0	1	0	0	0
学術変革領域（B）		2	-	0	-	0	-
基盤研究（S）		2	-	0	-	3	-
基盤研究（A）		8	-	1	-	7	-
基盤研究（B）		7	0	2	0	2	0
基盤研究（C）		10	0	3	0	3	0
挑戦的研究（萌芽）		9	0	3	0	1	0
挑戦的研究（開拓）		1	-	0	-	0	-
若手研究		6	0	1	0	2	0
研究活動スタート支援		3	-	1	-	0	-
特別研究促進費		-	-	0	-	0	-
研究成果公開促進費		-	-	0	-	0	-
国際共同研究加速基金	国際先導研究	0	-	1	-	0	-
	国際共同研究強化(B)	4	-	1	-	2	-
	海外連携研究	0	-	0	-	0	-
特別研究員奨励費		0（PD）	0（DC）	1（PD）	0（DC）	0（PD）	0（DC）
小　計		55	0	15	0	20	0
合　計		55		15		20	

*1　2022 年度以前に採択され、2023 年度も継続している課題の件数。

外部資金及び産学官連携

■ 科学研究費補助金（2023 年度分）

事業名	研究課題名	代表者	職位	交付額（円）
新学術領域研究（研究領域提案型）	夏季西部北太平洋における固体エアロゾルと氷晶核の航空機観測	大畑　祥	助教	7,800,000
学術変革領域研究(A)	多粒子宇宙観測技術の開発による新たな「眼」の獲得	奥村　曉	講師	26,000,000
基盤研究(S)	航空機観測によるスーパー台風の力学的・熱力学的構造と強化プロセスの解明	坪木　和久	教授	55,510,000
基盤研究(S)	北極海－大気－植生－凍土－河川系における水・物質循環の時空間変動	檜山　哲哉	教授	39,300,000
基盤研究(S)	過去 1 万年間の太陽活動	三宅　芙沙	准教授	44,929,398
基盤研究(A)	XENON実験での電子反跳による新物理探索と密閉型TPC検出器による新展開	伊藤　好孝	教授	9,100,000
基盤研究(A)	恒星対流層から惑星間空間までを包括した太陽面爆発現象の理解と先進予測の実現	草野　完也	教授	6,760,000
基盤研究(A)	地上多点ネットワークに基づく超高層大気変動の緯度間結合の観測的研究	塩川　和夫	教授	8,602,000
基盤研究(A)	宇宙ガンマ線観測におけるエネルギーフロンティアの開拓	田島　宏康	教授	8,840,000
基盤研究(A)	火葬骨のヒドロキシアパタイトのマルチ同位体分析による食性解析	南　雅代	教授	10,360,000
基盤研究(A)	大気有機エアロゾルの吸湿性を表現する新指標の探索	持田　陸宏	教授	19,500,000
基盤研究(A)	大気と海洋の波動エネルギー循環のシームレス解析による熱帯・中緯度相互作用の解明	相木　秀則	准教授	12,600,000
基盤研究(A)	先端のデジタル信号処理を用いた電波観測による太陽嵐3次元構造の解明	岩井　一正	准教授	17,895,000
基盤研究(A)	超小型衛星による、宇宙空間からの太陽中性子観測分野の開拓	山岡　和貴	特任准教授	2,074,298
基盤研究(B)	大規模数値計算を用いた太陽 11 年周期の物理機構の解明	堀田　英之	教授	13,390,000
基盤研究(B)	あらせ衛星観測とシミュレーションによる放射線帯電子の非線形加速・散乱過程の理解	三好　由純	教授	3,700,000
基盤研究(B)	不均一場を伝搬する電磁波による電子降り込み時空間発展の観測/モデル実証研究	三好　由純	教授	5,850,000
基盤研究(B)	流体シミュレーションで運動論的物理過程はどこまで再現できるか？	梅田　隆行	准教授	2,340,000

事業名	研究課題名	代表者	職位	交付額（円）
基盤研究(B)	赤外分光法による大気中イソプレンの動態と大気質への影響の長期変動に関する研究	長濵　智生	准教授	4,790,000
基盤研究(B)	中緯度大型短波レーダーを活用した高時間分解能ジオスペース観測網の構築	西谷　望	准教授	5,672,508
基盤研究(B)	極域熱圏加熱の起源の解明：光と電波を用いた統合高解像度イメージング観測	大山伸一郎	講師	7,514,529
基盤研究(B)	100TeV 超ガンマ線観測の開拓による銀河系内・系外宇宙線加速の総合的理解	奥村　曉	講師	9,529,864
基盤研究(B)	LHC 陽子衝突の最前方領域でのストレンジメソンの測定	毛受　弘彰	助教	3,120,000
基盤研究(B)	ナノサイズの不均質構造に着目した，単一エアロゾルと気相分子の相互作用計測実験	石塚紳之介	特任助教	1,950,000
基盤研究(C)	衛星データによる有明海における基礎生産の長期変動とその要因解析	石坂　丞二	教授	1,170,000
基盤研究(C)	惑星間空間シンチレーション観測による太陽風加速と微細な密度ゆらぎとの関連性の解明	德丸　宗利	教授	520,000
基盤研究(C)	新世代の多波長連携観測で明らかにする太陽フレア粒子加速領域	増田　智	准教授	2,600,000
基盤研究(C)	地球磁気圏尾部における酸素イオン観測に着目したオーロラ爆発現象の解明	家田　章正	助教	910,000
基盤研究(C)	波動粒子相互作用直接解析手法を用いた電磁サイクロトロン波動と粒子の相互作用の研究	北村　成寿	特任助教	1,690,000
基盤研究(C)	非平衡電離プラズマからの極端紫外線放射で解き明かす太陽風・コロナ加熱問題	松本　琢磨	特任助教	1,170,000
基盤研究(C)	海洋炭素リザーバー効果の精密測定による先史アリュートの移入・定住過程の高精度編年	中村　俊夫	名誉教授	1,430,000
挑戦的研究（萌芽）	青いオーロラの高分解能分光観測に基づく地球大気の窒素分子イオン流出の計測	塩川　和夫	教授	1,820,000
挑戦的研究（萌芽）	新考案による分析原理と検出応答信号の革新的処理法で探求する惑星圏プラズマ計測技術	平原　聖文	教授	1,950,000
挑戦的研究（萌芽）	産業用ミリ波レーダーと光学式粒径別計数装置を用いた海面砕波観測システムの開発	相木　秀則	准教授	910,000
挑戦的研究（萌芽）	宇宙版気象レーダーとデータ同化シミュレーションによる月面気象予報への挑戦	岩井　一正	准教授	2,340,000
挑戦的研究（萌芽）	中赤外レーザーを用いた小型可搬型の同位体測定器の開発	栗田　直幸	准教授	910,000
挑戦的研究（萌芽）	水月湖年縞堆積物による過去の太陽スーパーフレアの研究	三宅　芙沙	准教授	3,510,000
挑戦的研究（萌芽）	青銅器を直接試料とする炭素 14 年代測定の実現に向けた試料調製法の開発	小田　寛貴	助教	3,250,000
若手研究	Investigating the conditions of ELF/VLF wave propagation from space to the ground.	Martinez Calderon Claudia	准教授	1,300,000

事業名	研究課題名	代表者	職位	交付額（円）
若手研究	光学的オフライン分析に基づく非水溶性エアロゾルの氷晶核への寄与解明	大畑　祥	助教	1,430,000
若手研究	太陽内部の磁気対流からコロナ・太陽風形成までの包括的描像の構築	飯島　陽久	特任助教	2,210,000
若手研究	暗黒物質検出に向けたガンマ線望遠鏡の気球による絶対的エネルギー較正	髙橋　光成	特任助教	1,690,000
若手研究	新たな宇宙プラズマ観測手法「ドリフトエコーモニター」の提案と実証	中村紗都子	特任助教	1,040,000
若手研究	同時代黒点観測の歴史的文書に基づくダルトン極小期復元の試験的検討	早川　尚志	特任助教	1,690,000
研究活動スタート支援	Study of electrified post-sunset medium-scale traveling ionospheric disturbances at mid-latitudes: a multi-layer model and a multi-source data investigation	傅　維正	研究機関研究員	1,170,000
国際共同研究加速基金（国際先導研究）	国際地上観測網と人工衛星観測・モデリングに基づくジオスペース変動の国際共同研究	塩川　和夫	教授	110,500,000
国際共同研究加速基金（国際共同研究強化(B)）	南米 SAVER-Net 観測網を用いたエアロゾル・大気微量気体の動態把握	水野　亮	教授	3,250,000
国際共同研究加速基金（国際共同研究強化(B)）	北欧における宇宙と地上からの総合観測と数値実証によるオーロラ降下電子特性の解明	三好　由純	教授	3,250,000
国際共同研究加速基金（国際共同研究強化(B)）	共通環境における中緯度大型短波レーダー網による広域電磁気圏環境変動過程の解明	西谷　望	准教授	2,210,000
国際共同研究加速基金（海外連携研究）	地上観測・リモートセンシング・雲解像モデルを駆使したヒマラヤ降水系研究の新展開	藤波　初木	講師	1,170,000
国際共同研究加速基金（海外連携研究）	LHC 陽子－酸素原子核衝突を用いた高エネルギー宇宙線相互作用の研究	毛受　弘彰	助教	5,330,000
特別研究員奨励費	電磁イオンサイクロトロン波動によるイオン散乱に対する電離圏の効果	三好　由純	教授	1,770,000
特別研究員奨励費	内部磁気圏における高エネルギー荷電粒子とプラズマ波動の研究	三好　由純	教授	1,450,000
特別研究員奨励費	星震学とシミュレーションから迫る太陽型星の差動回転	八田　良樹	特別研究員(PD)	1,300,000
合計				492,067,597

■ 受託研究

研究課題名	相手方名称	代表者	職位	金額（円）
渦鞭毛藻種を分光特性から判定するアルゴリズムの開発業務	地方独立行政法人北海道立総合研究機構	石坂　丞二	教授	1,000,000
日本列島の沿岸平野および周辺海域で採取された試料の放射性炭素年代に関する研究	国立研究開発法人産業技術総合研究所	北川　浩之	教授	1,977,460
DPR アルゴリズム改良および偏波レーダと DPR による雲物理プロセスの推定	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	髙橋　暢宏	教授	2,072,822
MSM 等を用いた気象観測気球のフォワードトラジェクトリによる飛行経路予測の研究	明星電気株式会社	坪木　和久	教授	1,690,000
高解像度データセットと力学的・統計的情報を統合した予測手法の開発	一般財団法人気象業務支援センター	坪木　和久	教授	11,973,000
領域数値実験による台風への介入模擬実験	国立研究開発法人科学技術振興機構	坪木　和久	教授	14,300,000
陸域課題：陸域生態系と凍土・周氷河環境の統合観測による物質循環過程の解明	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構	檜山　哲哉	教授	5,979,300
コンクリートにおける CO_2固定量評価の標準化に関する研究開発	国立大学法人東京大学	南　雅代	教授	2,646,000
大気課題：北極大気環境研究	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構	持田　陸宏	教授	1,000,000
ジェットエンジン出力停止および航法計器異常を引き起こす高濃度氷晶雲の実態把握と検出法・予測法開発に関する基礎的研究	国土交通省	村上　正隆	特任教授	8,172,669
IUGONET メタデータデータベースの保守・更新、及び、システムの改良	大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構	大塚　雄一	准教授	1,800,000
海上豪雨生成で実現する集中豪雨被害から解放される未来	国立研究開発法人科学技術振興機構	増永　浩彦	准教授	1,950,000
光合成による CO_2 直接利用を基盤とした日本発グローバル産業構築	株式会社ちとせ研究所	菊地　亮太	特任准教授	15,143,000
大気課題：北極大気環境研究	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構	大畑　祥	助教	1,000,000
合　計				70,704,251

■ 受託事業

研究課題名	相手方名称	代表者	職位	金額（円）
ジオスペース変動の研究に関する東南アジア・アフリカの国際連携	独立行政法人日本学術振興会	塩川　和夫	教授	6,343,700
内部磁気圏の粒子加速の地上衛星共役観測	独立行政法人日本学術振興会	塩川　和夫	教授	1,200,000
有機エアロゾルによる大気汚染の診断：有機霞の時代を迎える中での大気質管理に向けて	独立行政法人日本学術振興会	持田　陸宏	教授	9,917,049
複数観測装置と数値モデルを用いた中緯度プラズマバブルの全球的研究	独立行政法人日本学術振興会	大塚　雄一	准教授	2,480,000
合　計				19,940,749

■ 政府補助金

研究課題名	相手方名称	代表者	職位	金額（円）
シミュレーションと AI の融合で解明する宇宙の構造と進化	国立大学法人筑波大学	堀田　英之	教授	2,029,692
合　計				2,029,692

■ 共同研究及び産学官連携

研究課題名	相手方名称	代表者	職位	金額（円）
GCOM-C 沿岸プロダクトの検証と応用研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	石坂　丞二	教授	2,275,000
衛星データの取得・解析による NOWPAP 海域富栄養化状況評価手順書の検証	公益財団法人環日本海環境協力センター	石坂　丞二	教授	1,147,526
ひので衛星による太陽観測を中心とした天文学及び宇宙地球環境科学の研究	大学共同利用機関法人自然科学研究機構国立天文台	草野　完也	教授	2,500,000
月面での安全確保に向けた宇宙天気予報シミュレーションの高度化	富士通株式会社	草野　完也	教授	7,170,000
災害をもたらす気象現象に関する研究および河川流出、氾濫関連の研究	株式会社東京海上研究所	坪木　和久	教授	8,272,728
衛星・探査機および地上観測データの解析と数値シミュレーション・モデリングの連携による太陽圏システム科学の融合研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	三好　由純	教授	29,000,000
宇宙天気現象が航空航法に与える影響及び航空航法における宇宙天気情報の活用に関する共同研究	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所	大塚　雄一	准教授	無償契約
積乱雲発達メカニズム解明と雲観測機器検証のための雲レーダーを用いた 3 次元雲観測	国立研究開発法人防災科学技術研究所	篠田　太郎	准教授	無償契約
衛星降水アルゴリズム改良に資する全球降水データセット相互比較研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	増永　浩彦	准教授	7,534,485
カーボンニュートラル実現に向けたプラントモデル化技術の適用性評価	ＪＦＥエンジニアリング株式会社	菊地　亮太	特任准教授	2,080,000
超小型衛星搭載中性子・ガンマ線観測装置 SONGS の陽子応答試験	公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター	山岡　和貴	特任准教授	無償契約

研究課題名	相手方名称	代表者	職位	金額（円）
機械学習を用いた機上乱気流予測モデルの研究	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	吉村　僚一	特任助教	無償契約
合　計				50,684,191

■ 寄附金

研究課題名	相手方名称	代表者	職位	金額（円）
宇宙線国際会議開催の支援	第 38 回宇宙線国際会議組織委員会 委員長 萩尾彰一	伊藤　好孝	教授	2,700,000
太陽フレアによる宇宙天気災害のもたらす送電システムへの被害予測	中村紗都子（公益財団法人市原国際奨学財団）	中村紗都子	特任准教授	250,000
第 9 回国際宇宙気候シンポジウム（2024 年 10 月 1～10 月 4 日：名古屋大学）の開催支援	SCOSTEP（Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics: 太陽地球系物理学科学委員会）	早川　尚志	特任助教	149,550
合　計				3,099,550

蔵書

■ 第一図書室

図書

種　別	冊　数
和　書	3,146
洋　書	11,159

雑誌

種　別	種類数
和雑誌	47
洋雑誌	207

■ 第二図書室

図書

種　別	冊　数
和　書	4,469
洋　書	8,816

雑誌

種　別	種類数
和雑誌	288
洋雑誌	261

土地・建物

地区	名称	土地 (m^2)	建物 (m^2)	所在地
東山地区		-	8,442	名古屋市千種区不老町
豊川地区	豊川分室	94,212	1,461	愛知県豊川市穂ノ原 3-13
北海道地区	母子里観測所	110,534	325	北海道雨竜郡幌加内町字母子里北西 3
	陸別観測所	-	（117）	北海道足寄郡陸別町宇遠別 345
		（28,146）	50	北海道足寄郡陸別町字ポントマム 58-2、78-1、 78-5、129-1、129-4
鹿児島地区	鹿児島観測所	2,383（85）	267	鹿児島県垂水市本城字下本城 3860 の 1
	(アンテナ)	10,820（389）	20	鹿児島県垂水市大字浜平字山角
	佐多岬観測点	（37）		鹿児島県肝属郡南大隅町馬籠 349
山梨地区	富士観測所	3,500 （16,426）	174	山梨県南都留郡富士河口湖町富士ケ嶺 1347 の 2
長野地区	木曽観測施設	（6,240）	66	長野県木曽郡上松町大字小川字才児山
計		221,449 （51,323）	10,805 （117）	

※土地、建物の欄の（ ）内の数字は、借入分

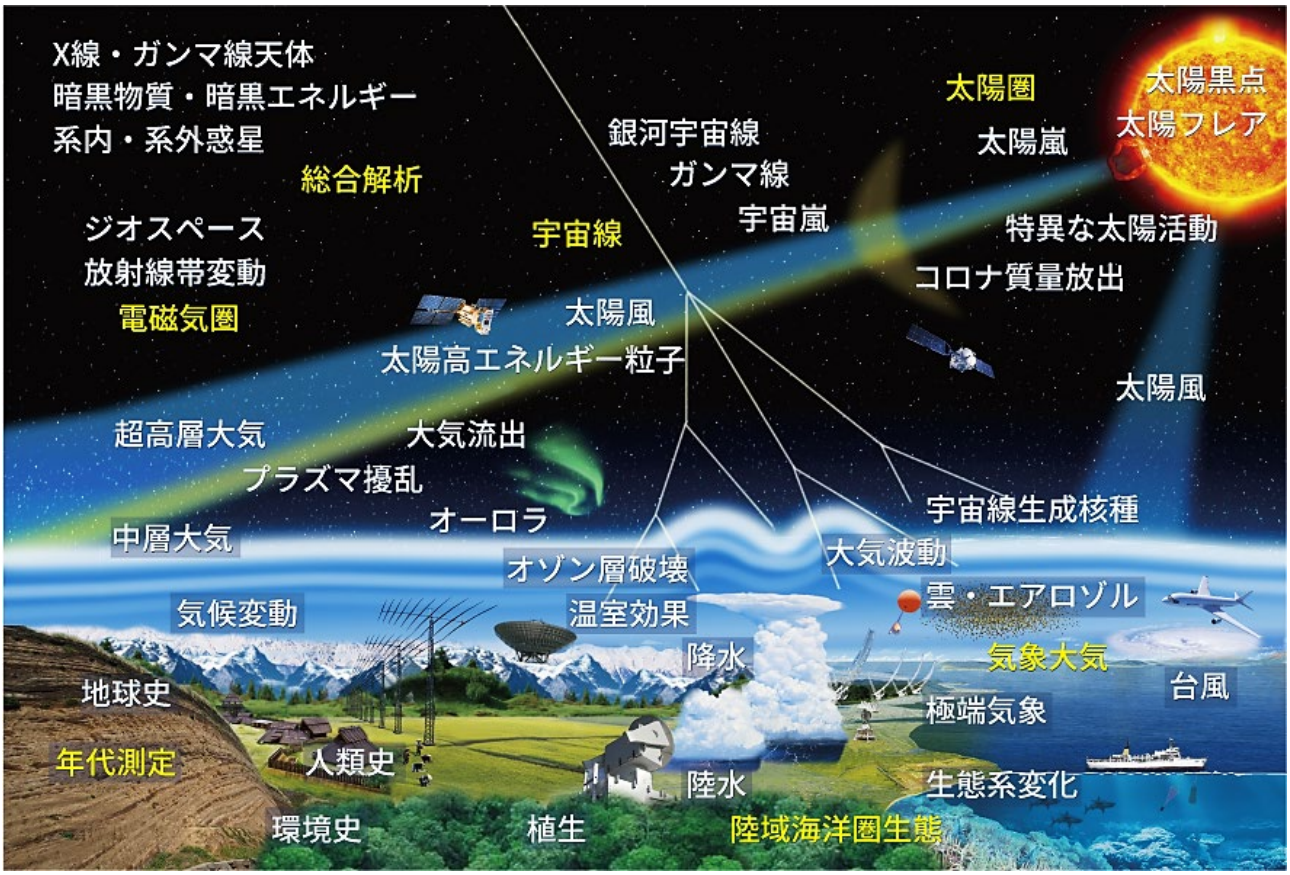
8. 研究内容

宇宙地球環境研究所のミッションは、地球・太陽・宇宙を一つのシステムとして捉え、そこに生起する多様で複雑な現象のメカニズムや相互関係の解明を通して、地球環境問題の解決と宇宙に広がる人類社会の発展に貢献することです。そのため、7 つの研究部（総合解析、宇宙線、太陽圏、電磁気圏、気象大気、陸域海洋圏生態、年代測定）からなる基盤研究部門と、これらの基盤研究を分野横断的につなげて新たな展開につなげる「融合研究戦略室」を整備し、若手教員からの提案に基づく以下の 4 つの融合研究プロジェクトを推進するなどして包括的な研究を進めています。

1）Energetic Particle Chain－高エネルギー荷電粒子降り込みが中層・下層大気に及ぼす影響－
2）パレオディテクターによる暗黒物質の直接探索
3）過去の太陽地球環境のアナログ観測記録のデータレスキュー
4）東南極の氷床内陸域における気候復元と宇宙環境変動に対する影響評価

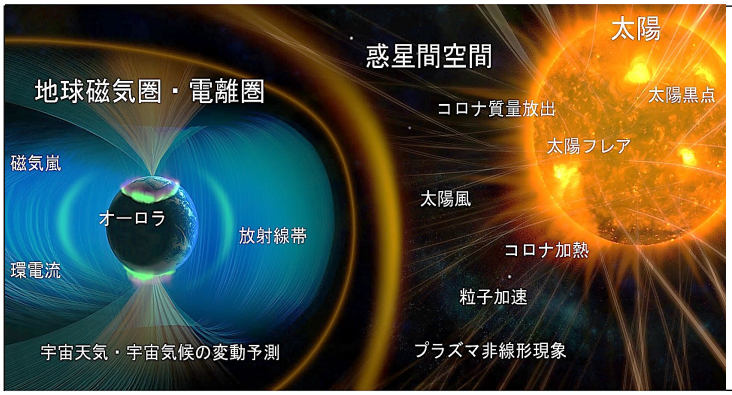
7 つの研究部門については「8-1. 基盤研究部門」で、融合研究戦略室とその融合研究プロジェクトについては「8-3. 融合研究」で紹介いたします。

また、本研究所では国内 4 つの附属観測所（母子里、陸別、富士、鹿児島観測所）と国際的なネットワーク観測網を有機的に利用した観測研究を進めると共に、国内および国外の研究者と共同・協力して多彩な国際共同研究を推進する「国際連携研究センター」、大規模データの解析および先端的なコンピュータシミュレーション等に基づいて宇宙太陽地球システムの高度な研究を実現するための基盤整備と開発研究を推進する「統合データサイエンスセンター」、航空機、気球、ロケット、人工衛星などの飛翔体を用いた観測研究の計画策定とその実施に必要な技術開発を全国的なネットワークを通して推進する「飛翔体観測推進センター」の 3 つの附属センターを設置し、基盤研究部門と連携しながら国内外の関連分野の発展に貢献しています。「8-2. 附属センター」に詳細を掲載しました。



本研究所における研究対象

総合解析研究部



研究テーマ・キーワード

- 太陽フレア・コロナ質量放出
- 内部磁気圏・放射線帯
- オーロラサブストーム
- 宇宙天気・宇宙嵐
- 宇宙気候・太陽活動長期変動
- 宇宙プラズマ
- コンピュータシミュレーション
- データ同化

総合解析研究部では、太陽から惑星間空間と地球へのエネルギーと物質の流れのなかで発生する様々な現象の包括的な理解と変動予測を目指した研究を、最新のコンピュータシミュレーションや観測データの総合的な解析を通して進めている。特に、非線形過程や領域間相互作用の結果として起こる諸現象（太陽黒点周期活動、太陽フレア、コロナ質量放出（coronal mass ejection：CME）、磁気嵐、オーロラなど）の機構解明につながる研究を推進するとともに、これらの現象が社会に及ぼす様々な影響を定量的に予測する研究を、国内外の研究者との幅広い共同研究を通して展開している。また、宇宙航空研究開発機構（JAXA）宇宙科学研究所や自然科学研究機構国立天文台と協力し、太陽地球環境を観測する衛星ミッション（あらせ衛星、ひので衛星）の科学プロジェクトの拠点としての活動も担っている。総合解析研究部に在籍する教員は、名古屋大学理学研究科あるいは工学研究科の協力講座教員として大学院教育も担っており、両研究科の大学院生、学部生が一つの研究室で学び合う理工融合型の教育研究活動を実践している。

2023 年度の主な活動

過去の太陽地球環境の復元

本年度もアナログ観測記録や歴史文献による過去の太陽地球環境の復元が堅調に進んだ。激甚宇宙天気現象については 1859 年 9 月のキャリントンフレア（Hayakawa et al., *ApJL*, 2023）、1872 年 2 月の巨大磁気嵐（Hayakawa et al., 2023, *ApJ*）、1956 年 2 月の太陽粒子嵐（Hayakawa et al., *A&A*, 2024）、1959 年 7 月の東アジアでの低緯度オーロラ（Hayakawa et al., 2024a, *MNRA*S）の復元、規模推定を行った。太陽活動の長期変動についても、過去の黒点観測記録の精査が進み、本邦の三澤（Hayakawa et al., *MNRAS*, 2024b）、ダルトン極小期（Hayakawa et al., *JSWSC*, 2023）、マウンダー極小期初期（Hayakawa et al., *MNRA*, *S*2024c）について顕著な成果があった。加えて中世極大期の際の皆既日蝕スケッチについても検討を行った（Hayakawa et al., *MNRA*, *S*2024d）。

太陽電波ピークフラックスと X 線クラスの関係に基づく過去の大フレアの規模

太陽フレアの規模を表す指標として、現在は GOES X 線クラスが広く使われている。過去の大フレアの規模を推定することは宇宙天気研究にとって重要だが、1970 年代後半の GOES 衛星運用開始以前のフレアの規模推定は難しい。そこで、私たちは 1950 年代から継続した観測がある太陽電波（3.75 GHz と 9.4 GHz）のフレアピークフラックスと GOES X 線クラスの相関から過去の大フレアの規模を推定する方法を開発し、1956 年に発生した 2 つの大フレアの規模と X 線強度変化を定量的に求めた（Matsumoto et al., *PASJ*, 2023）。

コロナホール外から惑星間空間磁場への磁束供給可能性の数値的・観測的検討

コロナホールは放射される X 線が極端に低い太陽面上の暗い領域で、長らく惑星間空間における磁束の主要な供給源であるとされてきた。しかし近年、コロナホールから供給される総磁束量は惑星間空間での測定値に数倍足りないことが指摘されている。本研究では、輻射磁気流体計算コード RAMENS と NASA の観測衛星 SDO で撮影された光球磁場・極端紫外線画像を用いて、コロナホール外から惑星間空間に磁束が供給されている可能性を検討した。その結果、コロナループで満ちた明るい領域でも惑星間磁場を供給することが可能であり、それが微小なコロナホールやコロナホールより少しだけ明るい領域として観測されうることを示した。

Li-, Na-like がもたらす異常な紫外線輝線増大について

Li-, Na-like イオンから発する太陽紫外線の強度は、太陽コロナの近似に基づいたプラズマモデルの期待値を上回ることが観測されている。コロナ近似からの逸脱は、遷移領域の近くで発生するダイナミックなプロセスによる非平衡電離（NEI）が理由の一つとして考えられる。これらのダイナミクスの影響をアルフベン波によって加熱されたコロナループで調査するために、本研究では複数のイオン種にわたる NEI を記述する移流反応方程式を 1.5 次元の磁気流体力学方程式とともに数値的に解いた。光球からアルフベン波を注入すると、系は蒸発・凝縮・および準定常状態の段階で特徴付けられる時間変化を経る。蒸発段階では、Li-, Na-like イオンの電離度が平衡状態の割合と比較して増加し、これにより紫外線強度が最大 1.6 倍増加した。この過剰な電離は、蒸発プロセスによるものと考えられる。衝撃波と遷移領域の衝突によって一時的にイオン化平衡からの逸脱が生じるが、時間平均するとこれらの逸脱は、無視できるレベルになる。逆に、凝縮・準定常状態における電離度の減少は、紫外線強度が最小 0.9 倍まで減少させる。過剰/不足な電離の度合いは、彩層とコロナの間の質量循環の度合いに依存するため、本研究の帰結はアルフベン波モデルや他のコロナ加熱メカニズムを検証する鍵となる。

数値的収束に迫る超高解像度太陽対流層シミュレーション

太陽内部では乱流と磁場の相互作用により、大規模な流れや活動周期を維持している。我々は 54 億点で太陽内部を解像した世界最大の太陽内部シミュレーションで、これまで不可能だった太陽差動回転の再現に成功している（Hotta & Kusano, 2021）。しかし、現状では、解像度を上げると結果が変わってしまっており、信頼のおけるシミュレーションを実現できていない。そこで富岳をより限界まで使うことで 384 億点の計算を実現したところ、これまでのシミュレーションと差動回転の分布はほとんど変わらない数値的収束を達成することができた。今後、シミュレーション結果の詳細な解析により、数値的収束を達成した要因を探る予定である。

高調波重力波モードの準解析的研究

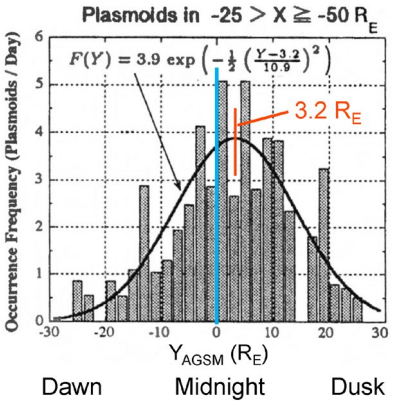
恒星内部では対流などの元素混合過程によって、化学組成勾配が形成されると考えられている。では実際にどのような化学組成勾配なのだろうか？もちろん直接観測は不可能だが、恒星振動に基づく内部探査（星震学）によってそれを調べることができる。特に、化学組成勾配に敏感である重力波モード（浮力が復元力）が有用である。本研究では節の数が多い（高調波）重力波モードに着目し、漸近近似に基づき高調波重力波モード振動数の準解析的表示を導出した（Hatta 2023, *ApJ*）。高調波重力波モードは多くの中間質量主系列星に対し観測されているので、本研究の表式を用いた恒星内部化学組成勾配の観測的研究などが今後は見込まれる。

疑似オーロラ爆発におけるサブオーロラ帯電離圏高速西向きプラズマ流の時空間発展

夜側サブオーロラ帯電離圏でサブオーロラ帯分極流（SAPS）と呼ばれる高速の西向きプラズマ流が、疑似オーロラ爆発時にどのように発達するかについて、あらせ・静止軌道衛星および SuperDARN レーダーのデータを解析して調べた。疑似オーロラ爆発に伴って、SAPS の分布が西向き経度方向に拡大し、さらに低緯度方向にも高速流領域が広がっており、また衛星観測から、そのような SAPS 発達が夜側磁気圏での高エネルギー注入に伴って起こっていることが分かった。このことから、疑似オーロラ爆発の際も、通常のサブストームの伴うオーロラ爆発時と同じメカニズムが作用していることが示唆される。

地球近尾部におけるプラズモイドと磁気再結合の夕側への偏在

地球磁気圏近尾部における磁気再結合は、オーロラ爆発の原因である。Geotail 衛星はプラズモイドの観測により、磁気再結合の夕側偏在を発見した。この夕側偏在は、ホール電場が原因であることを、後のシミュレーションが示唆した。しかし、近年、水星の磁気再結合は朝側に偏在することが、観測により示唆されている。本研究では地球近尾部の高速プラズマ流の朝夕位置について、過去の統計結果を再解釈した。その結果、夕方偏在は、尾部向き高速流では一般的だが、地球向き高速流では不明瞭であった。従って、磁気再結合は水星においても夕側に位置している可能性がある。この仮説は、2025 年に水星周回を開始する BepiColombo Mio 衛星により検証することができる（Ieda and Miyashita, *EPS*, 2024, doi:10.1186/s40623-024-02003-w)。



Geotail 衛星による地球磁気圏近尾部のプラズモイドの観測確率。磁気再結合が夕方側で生ずることを発見した。

あらせ衛星による CME/CIR 型磁気嵐時の内部磁気圏のプラズマ圧力分布について

磁気嵐は高速太陽風に関連する CIR 型磁気嵐と、コロナ質量放出に起因する CME 型磁気嵐のタイプがある。これら 2 つのタイプの磁気嵐には、磁気嵐の発達過程に顕著な違いがあることが知られている。特に回復相において、CME/CIR 駆動の嵐のイオンおよび電子分布には異なることが指摘されている（Miyoshi and Kataoka, 2005）。あらせ衛星を用いた CIR 型磁気嵐（2017 年から 2022 年）の最近の統計的研究では、主相および回復初期において、朝側の電子の寄与が、無視できないことが明らかになった（Kumar et al., 2023）。本研究では 2017 年から 2023 年にかけて、あらせ衛星によって得られた *in situ* プラズマ/粒子データを使用して、CIR および CME 型磁気嵐嵐の主相、回復相初期、および回復相後期での電子およびイオン圧力の空間分布および時間変化について、初めて統計的な研究を行った。本研究の結果、CME 型磁気嵐の主相および回復相初期に O+の寄与が重要であることが分かり、激しい磁気嵐中では、電離圏から磁気圏へのイオン流出が重要な役割を果たしていることが明らかになった。また、電子の全圧力への寄与は、CIR 型磁気嵐において重要な役割を果たしているが（約 22％）、CME 型磁気嵐においても無視できない（約 13％）ことが明らかになった。

あらせ衛星の観測による磁気嵐時の深内部磁気圏の酸素イオン高圧領域の観測

磁気嵐時には、地球周辺においてリングカレントと呼ばれるエネルギーの高いイオンが大きな寄与をして生成する電流系が発達し、中低緯度での磁場の水平成分の減少を引き起こす。特に太陽活動極大期になると、地球起源の酸素イオンがリングカレントの重要な構成要素となり、部分的なリングカレントが特に夕方側で顕著に発達することが知られている。2023 年の 2–4 月の大磁気嵐時のあらせ衛星の観測によって、明け方側の非常に地球に近い領域において、エネルギー密度について極めて酸素イオンの割合が高い領域が現れることを示した。これは今まで見逃されていた磁気嵐の重要な構成要素である可能性がある。

地球起源分子イオンの長期変化に関する研究

あらせ衛星搭載の低エネルギーイオンエネルギー質量分析装置（LEPi）のデータを用いて、2017 年から 2023 年までの分子イオン変動に関する研究を行った。飛行時間分析装置の解析方法を新たに開発し、精度高く分子イオンカウントを検出する手法を確立した。データ解析の結果、内部磁気圏における分子イオンの増加過程は、太陽風動圧の増加と強く関係しているとともに、酸素イオンとは異なる変動を示すことが明らかになった。これらの結果をふまえ、太陽風動圧の増加と内部磁気圏の分子イオンの増加に関する新たなモデルを提案した。

あらせ衛星のデータを用いた高エネルギー電子のピッチ角分布の研究

太陽風起源の帯電粒子は、地球の磁気圏に入り捕捉される。これらの粒子のエネルギーは数 keV から数 MeV にわたる。磁気圏内に捕捉された相対論的電子のフラックスは、地磁気嵐の主相において減少し、その後、回復相におい

て増加する。この電子フラックス変動と、電子ピッチ角分布との対応はよく理解されていない。本研究は磁気嵐の異なる相における放射線帯外帯の高エネルギー電子フラックスとピッチ角分布の変動を理解することを目的としている。ここでは SYM-H 指数が、−40 nT 未満の 2017 年から 2023 年までの地磁気嵐を選択した。あらせ衛星の HEP および MGF 観測機のデータを用いて、ピッチ角分布の、L 値、エネルギー、および磁気嵐の相に対する依存性を導出した。ピッチ角分布をモデル化するために、6 次の精度の Legendre 関数によるフィッティングを行い、pancake、butterfly、および flat-top の 3 つのタイプに分類し、数百 keV から数 MeV 電子の磁気嵐の相依存性の分析を行った。

昼側磁気圏の圧縮に伴う非線形イオンサイクロトロン波動の励起

電磁イオンサイクロトロン（EMIC）波と荷電粒子の相互作用は、磁気圏内の高エネルギー粒子のダイナミクスを制御する上で重要な役割を果たすと考えられている。特に、非線形波動粒子相互作用過程は、放射線帯外帯の相対論的電子の急速な損失を引き起こす可能性がある。本研究では、あらせ衛星および Van Allen Probes 衛星の観測を使用して、太陽風動圧の増加に伴って昼側磁気圏での周波数上昇を伴う電磁イオン EMIC 波を調べた。その結果、太陽風動圧の増加による昼側磁気圏の圧縮によって、EMIC 波動の周波数上昇が観測される際に、磁気緯度 25 度以下において、Dayside Uniform Zone（DUZ）と呼ばれる領域が形成されることが明らかになった。さらに、観測されたプラズマと磁場データを使用して、非線形 EMIC 波の Threshold amplitude を計算し、観測と比較した。その結果、Threshold amplitude、その場の EMIC 波の強度以下に低下することが、非線形の EMIC 励起に適切な条件であることが示唆された。また、あらせ衛星および Van Allen Probes 衛星を使用して、昼側磁気圏の圧縮に起因する通常の EMIC 波と、非線形成長を示す EMIC について相対論的電子がどのように変化するかを調べた。周波数上昇を伴う EMIC が観測されるときに、相対論的電子（E<4 MeV）の位相空間密度が減少した。この結果は、相対論的電子の急速な損失が EMIC 波と粒子の相互作用によって引き起こされ、数百 keV の準相対論的電子まで影響を受けることを示唆している。

波動粒子相互作用に伴うサブオーロラ帯へのイオン降り込みに関するシミュレーション

内部磁気圏におけるイオンのダイナミクスを理解するためには、EMIC 波と環電流イオンの波動粒子相互作用の理解が重要となる。そのためには、モデル化されたイオンの大気への降り込みに関する時間空間変化、その降り込みを引き起こす EMIC 波動の励起の時間空間変化との対応、さらに内部磁気圏におけるプラズマ環境変化との対応に関して、モデルと観測との比較にもとづく検証が重要となる。本研究では BATS-R-US+RAM-SCB モデルを使用して、内部磁気圏での EMIC 波の発達過程とそのサブオーロラ帯のプロトン降り込みとの対応関係について調べている。2017 年 5 月 27 日の磁気嵐の期間中、あらせ衛星と RBSP-A 衛星は内部磁気圏での EMIC 波の典型的な変化を観測した。この期間、DMSP および NOAA/MetOp 衛星は、夕方側から真夜中の領域で、プロトンの激しい降り込みを観測した。中緯度での地上磁力計の観測は、夕方における EMIC 波の変化を検出した。シミュレーションによると、プロトンバンドおよびヘリウムバンドの EMIC 波は、プラズマポーズ付近の強い温度非等方性の領域で励起される。計算された EMIC 波の成長率は、あらせ衛星と RBSP-A 衛星によって観測された EMIC 波の変化の傾向と類似していた。計算された夕方側のプロトンバンドの EMIC 波は、ヘリウムバンドの EMIC 波よりも強かったが、これは BATS-R-US コードから計算された境界条件に起因するものと考えられる。また、計算された降水陽子フラックスは、DMSP および NOAA/MetOp 衛星観測と、かなりよく一致することが明らかになった。したがって、DMSP および MetOp 衛星が観測したプロトンの降り込みは、EMIC 波によるイオンのピッチ角散乱によることが示唆される。

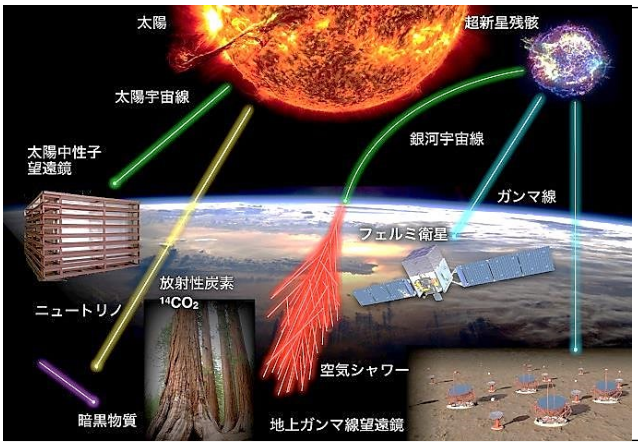
トンガ沖海底火山噴火による赤道プラズマバブル発生の観測

詳細は「研究ハイライト（p.6）」を参照。

太陽高エネルギー粒子事象の発生予測に関する産学連携共同研究

詳細は「研究ハイライト（p.10）」を参照。

宇宙線研究部



研究テーマ・キーワード

- ■ 宇宙線の加速機構とその伝搬の解明
  - ・宇宙ガンマ線観測
  - ・太陽中性子観測
- ■ 宇宙線と地球との相互作用
  - ・超高エネルギー宇宙線の核相互作用の研究
  - ・宇宙線生成核種による過去の宇宙線変動の解明
- ■ 宇宙線による宇宙素粒子物理学
  - ・暗黒物質・ニュートリノの研究

宇宙線は宇宙から地球に降り注いでいる自然の放射線である。宇宙線の主成分は陽子であり、電子や原子核などの荷電粒子、ガンマ線などの高エネルギー光子やニュートリノも含む。宇宙のどこかで生まれた宇宙線は、星間磁場や太陽・地球の磁場による影響を受けながら地球へ到達する。宇宙線研究部では、フェルミ・ガンマ線宇宙望遠鏡（フェルミ衛星）やチェレンコフ望遠鏡アレイ（Cherenkov Telescope Array: CTA）実験による宇宙ガンマ線の観測、また世界各地の高山に設置した太陽中性子観測網により、宇宙線の起源と宇宙プラズマに普遍的な粒子加速のメカニズムの解明を進めている。

宇宙線はまた、地上の実験では到達できない超高エネルギーの現象や未知の素粒子についてヒントを与えてくれる天然の素粒子実験場である。宇宙線研究部では、超高エネルギー宇宙線が大気原子核と衝突して起こす原子核反応を検証するため、Large Hadron Collider（LHC）や Relativistic Heavy Ion Collider（RHIC）などの衝突型加速器を用いた LHC forward（LHCf）実験、RHIC forward（RHICf）実験を行い、宇宙線の空気シャワー現象の解明を進めている。また、岐阜県神岡の地下においてスーパーカミオカンデによるニュートリノの研究や、将来計画のハイパーカミオカンデを推進するとともに、イタリアのグラン・サッソ国立研究所での XENONnT 実験で宇宙暗黒物質の直接検出に挑んでいる。

ガンマ線は地球大気に突入して電離を起こし、さらに原子核反応により放射性炭素 14 などの宇宙線生成核を作り出しながら、そのエネルギーを地表まで持ち込む。年輪や氷床コアに残された宇宙線生成核を調べることで、過去に行った突発的な宇宙線増加現象や、太陽や地球の磁場変動史の解明を行っている。

2023 年度の主な活動

ガンマ線観測による宇宙ガンマ線源の探求

ガンマ線は、暗黒物質の相互作用や宇宙線と星間ガスの相互作用によって生成されると考えられているため、宇宙線・星間ガスの分布や性質の研究や暗黒物質探査に適している。

現在、100 GeV 以下から 100 TeV 以上のエネルギーの宇宙ガンマ線を観測できる次世代ガンマ線観測天文台 CTA の開発を進めている。我々は CTA の中でも小口径望遠鏡に採用されたシリコン光電子増倍素子（SiPM）の開発、調達、較正に責任を持つことになっている。現在、小口径望遠鏡の初号機のカメラを制作中であり、そのために必要な SiPM をスペアも含めて調達したところである。

我々は 2048 個の SiPM を使用する小口径望遠鏡を 40 台以上制作する予定であり、多数の SiPM を使用する。そのため、SiPM の不良原因やその発生頻度を理解する必要がある。その初期試験として、64 個の SiPM を搭載したモジュール 1 個の漏れ電流を 6 ヶ月以上測定し、ほとんどの SiPM の漏れ電流は安定しており、観測に特に問題は生じないことを確認した。一つの SiPM で漏れ電流が 10 倍になる現象を観測したが、SiPM 自体のダーク

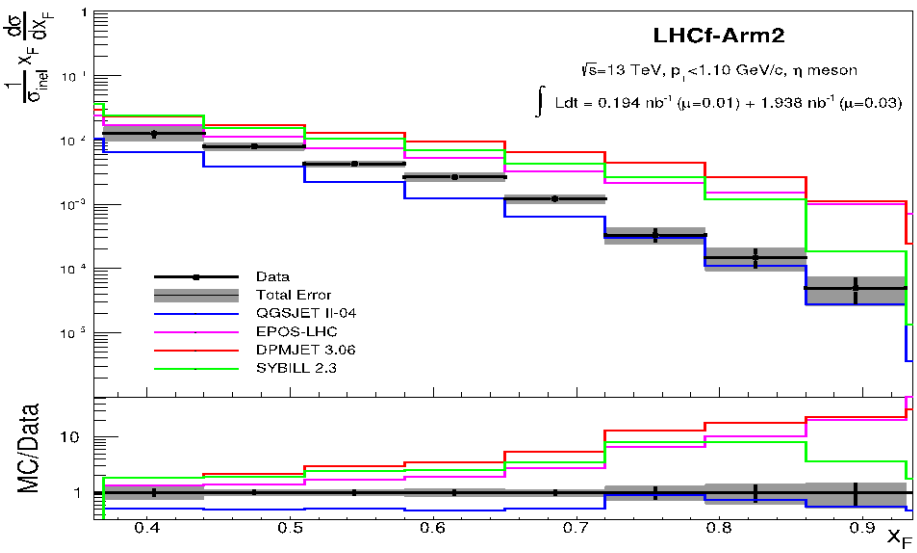
カウントレートに大きな変化はないこと、漏れ電流が電圧に比例し抵抗のような振る舞いを示すことから、この漏れ電流増加は SiPM のダークカウントレート増加に起因するものではなく、基板の欠陥によるものであると推定している。

また、20%の SiPM で漏れ電流が一定量増減する現象を観測し、中にはいくつかの電流増減モードを示す SiPM もあった。この電流増減は、対応する欠陥の活性化、不活化によって引き起こされ、複数の電流増減モードは、複数の異なる欠陥に起因すると推定している。実際に、欠陥における励起されたキャリアの再結合による局所的な発光を検出し、発光量が電流に比例することを確認している。さらに、発光場所がマイクロセルの角に集中していることから、構造的な欠陥の可能性があることを発見した。構造的な問題を修正することで、欠陥を減らすことが期待される。

加速器を用いた宇宙線相互作用の研究

高エネルギー宇宙線はどこでどのように加速されているか？この問に答えを得るべく観測が世界中で様々な手法で実施されている。高エネルギー宇宙線の観測は、大気と衝突を繰り返して生じる粒子シャワー現象（空気シャワー）を地上から観測することで行われている。観測される空気シャワーから元の宇宙線の情報を抜き出すためには、宇宙線と大気との高エネルギー相互作用を理解することが不可欠であり、宇宙線の化学組成（陽子、鉄原子核など）では使用する相互作用モデルによって観測データの解釈が異なるという問題が生じている。そこで、我々は欧州原子核研究機構（CERN）にある世界最大の粒子加速器 LHC と米国のブルックヘブン国立研究所にある RHIC 加速器を用いて、高エネルギーハドロン相互作用の研究を行っている（LHCf および RHICf 実験）。

2022 年 9 月に LHC 加速器の重心系エネルギー$\sqrt{s}$ = 13.6 TeV の陽子–陽子衝突の測定を実施した。この測定では約 3 億イベントのデータ取得に成功し、これは 2015 年に行った陽子–陽子衝突測定の約 7 倍に相当する。このデータを用いた物理解析を行う前のデータのチェックやキャリブレーションを 2023 年度は行ってきた。検出器はカロリーメータ型であり、最終的なターゲットである光子や中性子の微分生成断面積測定のためにはエネルギーキャリブレーションがとても重要になる。これまでの測定では、LHC 測定前後に行った SPS 加速器を用いたビームテストの結果を用いてキャリブレーションを行ってきた。しかし、今回の測定では高統計データを活かして、LHC で取得したデータ自体を使ったキャリブレーション方法を新たに開発して、導入した。これによってエネルギースケールの誤差をこれまでよりも小さくすることができた。また ATLAS 実験との共同解析の



LHCf 実験による 13 TeV 陽子-陽子衝突での η 中間子の微分生成断面積測定の結果。実線はさまざまなハドロン相互作用モデルによる予測を示している。

準備も進めており、LHCf と ATLAS 間で取得したデータから同じ衝突のイベントを見つけ出してマッチングさせる作業が完了し、いよいよ物理解析を進めていこうとしている。

また、これまで取得したデータの解析も同時並行で進めており、2015 年に取得した重心系エネルギー$\sqrt{s}$ = 13 TeV の陽子–陽子衝突データを用いた解析によって得られた η 中間子の微分生成断面積の結果を発表した（前頁図）。この結果をハドロン相互作用モデルによる予測と比較し、どのモデルも完全にはデータを再現しないことが分かった。

宇宙線生成核種を用いた過去の宇宙線変動の研究

地球へ降り注ぐ宇宙線は、大気と相互作用を起こして様々な二次粒子を生成する。その中でも半減期の長い宇宙線生成核種（^{14}C や ^{10}Be など）は、過去に地球へ到達した宇宙線強度の優れた指標として用いられている。我々は樹木年輪の ^{14}C 濃度や氷床コアの ^{10}Be 濃度を測定し、過去の宇宙線変動を調査している。これまでに、屋久杉などの ^{14}C 濃度測定から西暦 774 年、西暦 993 年、紀元前 660 年頃の宇宙線増加イベントを検出してきた。これらの宇宙線急増の原因は、Solar Energetic Particle（SEP）イベントと考えられており、その規模は観測史上最大の SEP イベントの数十倍に及ぶと見積もられている。このような大規模な太陽面爆発が現在発生すると、現代社会に甚大な影響が及ぶと危惧されている。我々は年輪の ^{14}C や氷床コアの ^{10}Be を用いて、過去に生じた大規模な SEP イベントを検出し、その発生頻度等の調査を行っている。

これまでに、樹木年輪中 ^{14}C 濃度の 1 年分解能の測定から、過去 1 万年間を対象に、西暦 774 年のような大規模 SEP イベント（^{14}C 濃度の急増イベント）を網羅的に探索してきた。本年度は主にロシア産、国産の樹木試料を用いて、紀元前 3000–紀元前 2000 年代の調査を進めた。

西暦 774 年のような最大級イベントと現代観測で検出されるイベント規模の間には、数十倍のギャップがあり、ギャップに位置する中間規模のイベントは、主に宇宙線生成核種の分析精度やバックグラウンド変動との分離の不十分さからこれまで検出されていない。本年度は ^{14}C バックグラウンド変動の一つである季節変動に着目し、複数地域・樹種から得られた年輪試料を用いて、早晩材の ^{14}C 濃度の違いを調査した。一般的な年輪成長時期を仮定すると、早晩材間には数‰の ^{14}C 濃度の違いが期待されるが、今回分析したアラスカ産試料ではそのような違いは確認されず、年輪成長時期や貯蔵炭素の利用などの要因によって、年層内の ^{14}C 変動には違いが生じる可能性が示唆された。また、過去から 150 年間でも最大クラスの磁気嵐、太陽フレア発生年（1859 年、1872 年）を含む、19 世紀について、高精度年輪 ^{14}C 分析を実施した。しかし、有意な ^{14}C 増加は確認されず、西暦 774 年イベントの 1/10 規模の SEP イベントの発生は分析 ^{14}C データからは確認されなかった（Miyake et al. 2023）。今後、中間規模イベントの検出に向けた更なる年代の調査、微小変化検出に向けた取り組みが重要となる。

地下実験でのニュートリノの研究

ニュートリノは質量をほとんど持たず、中性で弱い相互作用のみで散乱する貫通力の強い素粒子である。3 種類のニュートリノが量子力学的に混ざり合って起こすニュートリノ振動により、ニュートリノの質量などニュートリノの性質を探る事ができる。宇宙線研究部では、神岡地下施設でのスーパーカミオカンデ（SK）実験でのニュートリノ研究を行うと共に、有効体積を 8 倍大型化した将来計画ハイパーカミオカンデ（HK）実験を推進している。

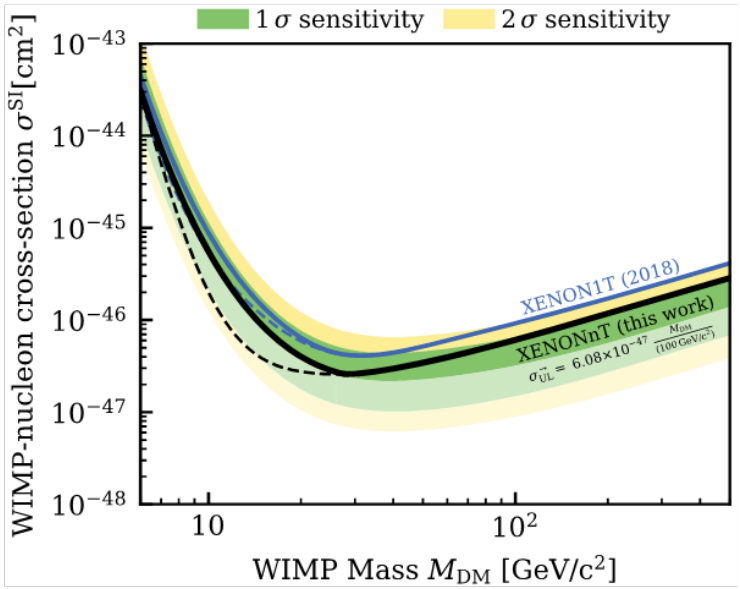
本年度は SK 実験によるステライルニュートリノ探索についての検討を行った。ステライルニュートリノは電子、ミュー、タウの 3 つのニュートリノとは異なる 4 番目のニュートリノであり、他実験によってその存在を示唆する結果が得られている。ステライルニュートリノが弱い相互作用をしない性質を利用して、大気ニュートリノによる中性カレント事象の到来方向の上下非対称性を用いたステライルニュートリノ探索について検討した。モンテカルロシミュレーションによって探索感度を見積もったところ、特定の質量範囲で 90％の信頼精度で感度を有することが分かった。今後は、解析方法の改善を進めた上で、実際にデータを用いた解析を進めて行く予定である。

また、HK の建設は順調に進んでいる。アクセストンネルはこれまでに完成しており、2023 年現在は主空洞の

掘削を進めている。HK 検出器に用いる新型 20 インチ Box&Line 型光電子倍増管（Photomultiplier Tube: PMT）の製造も順調に進んでおり、最終的には約 2 万本が製造される。この HK 検出器用の PMT は、2018 年から SK 水槽に設置されており、長期の水中動作の安定性の評価に用いられている。本年度はこの SK 内の HK 用 PMT の増幅率の安定性を評価する自動解析システムを構築した。SK に入射するミューオン事象で PMT に期待される光量と PMT の出力電荷を比較することで増幅率を求めることができる。これによって HK 用の PMT の増幅率安定性は、SK 用 PMT よりも良い増幅率安定性を持っていることを確認できた。

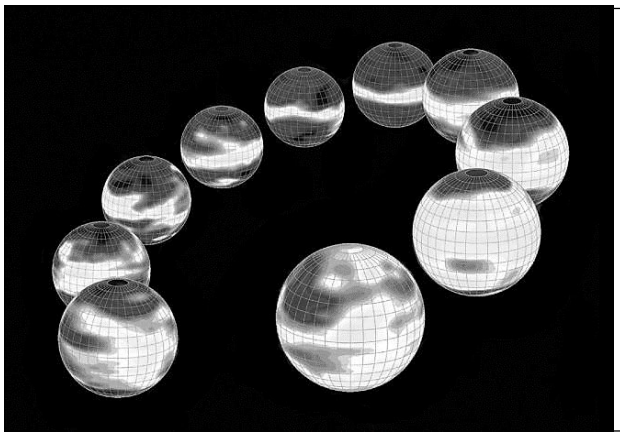
液体キセノンを用いた宇宙暗黒物質の研究

宇宙空間には相互作用が弱く、観測が困難な暗黒物質が存在し、その正体は未発見の素粒子 Weakly Interacting Massive Particle（WIMP）と考えられている。宇宙線研究部では本学素粒子宇宙起源研究所（KMI）と連携し、イタリア・グランサッソ国立研究所の地下施設において進行中である液体キセノンを用いた XENONnT 実験による暗黒物質直接探索と、その将来計画である DARWIN/XLZD 実験に向けた検出器開発を行っている。本年度は XENONnT 実験で取得した最初のデータ（1.1 t-year）を用いて、キセノン原子核反跳による初めての WIMP 探索結果をまとめ、*Physical Review Letters* 誌に発表した。その結果、WIMP の有意な信号は見つからず、WIMP と核子とのスピン非依存型散乱断面積の上限値として、2.58×10^{-47} cm^2（28 GeV 質量 WIMP 対して）を得た。これは、前進実験の XENON1T の結果を上回る世界最高感度での WIMP 探索の結果である。このほか、電子反跳事象の解析から、太陽 pp ニュートリノ観測検出への道筋をつけた。また将来の液体キセノン暗黒物質検出器に向けた研究開発の取り組みとして、検出器部材からのラドンの侵入を防ぐ石英容器を用いた密閉型液体キセノン Time Projection Chamber（TPC）検出器や、低バックグランド紫外光検出器の開発を続けている。本年度は密閉型液体キセノン TPC において、石英フランジ容器のラドン阻止能力について検証を行った。また、液相 1 相型 TPC の開発に向けて、石英細線コーティング電極の開発に着手した。紫外光センサー開発としては、低ダークカウント SiPM の開発や、SiPM を用いたハイブリッド PMT の開発を行い、これらの性能評価を行った。



XENONnT 実験による WINP 探索結果。WIMP と核子とのスピン非依存型散乱断面積の上限値を示す。

太陽圏研究部



研究テーマ・キーワード

- 太陽風と太陽圏 3 次元構造
- 惑星間空間シンチレーション（IPS）観測
- コロナ質量放出（CME）
- 太陽圏長期変動
- 宇宙天気予報
- 電波天文観測
- 電波望遠鏡・装置開発
- パルサー

太陽圏は太陽から吹き出したプラズマ（太陽風）や、磁場に満たされた銀河空間に浮かぶ巨大な泡のようなものである。地球はこの中で生まれ、進化してきた。太陽風は宇宙時代の幕開けとともにその存在が確認されたが、その加速機構や宇宙空間での伝搬機構は、まだ十分に解明されていない。そのため、太陽圏研究部では独自の観測装置を開発し国内 3 ヶ所に設置することで、地上から太陽風の 3 次元構造を捉え、太陽風の物理過程の解明に取り組んでいる。

地上観測の最大の特長は、長期にわたる安定運用であるが、これまでの観測の蓄積により太陽の活動周期と太陽風構造の関係を詳しく研究できるようになってきた。特に第 24 太陽活動周期の活動の落ち込みでは、これまでにない太陽風の構造やプラズマの特徴をいち早く捉えることに成功している。

近年、我々の実施している太陽風観測は、太陽圏の大規模構造シミュレーションの初期値として用いられたり、惑星・彗星ミッションなどで探査機の太陽風環境予測の基礎データとして用いられたりすることが多くなった。世界的に太陽風の 3 次元的な観測データの需要が増えてきたといえるであろう。また、定常的に観測データを取得するとともに、より発展的な研究に繋げられるように、次世代装置の開発も行っている。

2023 年度の主な活動

惑星間空間シンチレーション（IPS）システムを用いた太陽風観測

本研究グループでは、1980 年代より惑星間空間シンチレーション（IPS）の 327 MHz 多地点システムを用いて太陽風の遠隔測定を行ってきた。得られた IPS データを Tomography 法で解析することで、太陽風速度および密度ゆらぎの全球的な分布を精度よく決定できる。特に高緯度の太陽風は目下、飛翔体観測が行われていないため、IPS 観測は太陽風の全球的な分布に関する貴重な情報を提供する。現在我々が運用している IPS 多地点システムは、豊川、富士、木曽に設置された 3 つの大型アンテナで構成される。豊川アンテナ（太陽圏イメージング装置 SWIFT）は 3 つのアンテナ中で最も大型・高感度であり、2008 年から観測を開始し、毎日稼働している。また、富士、木曽アンテナは 2013–2014 年に受信機が更新され、感度が向上した。これら 2 つのアンテナは、山間部に設置されているため、冬期間は雪のため運用を中止する。よって、多地点観測による太陽風速度データは冬期間得られない。一方、太陽風密度ゆらぎのデータは豊川アンテナの観測から求められるため、1 年を通じて利用可能である。取得した IPS データは本研究所の ftp サーバを介して即時的に公開し、様々な国際共同研究プロジェクトに利用されている。今年度は、豊川、富士の 2 点で IPS 観測は開始された。この時、木曽アンテナは昨年度 9 月に発生した駆動系の障害のため観測が開始できなかった。木曽アンテナの修理は 8 月に実施され、9 月から 3 点観測が再開された。しかしながら、ほぼ同時に富士アンテナの駆動系に障害が発生したため、安全のため、9 月 8 日以降従来の観測範囲である天頂角 N20-S60 から N20-S50 に変更して観測を行った。これにより、太陽南側の観測数が制限され、南半球の太陽風構造が十分に復元できなかった。この障害はすでに解消されたため、次年度は観測範囲を元に戻す。また、雷サージによる増幅器の故障が豊川で頻発したため、RF 信号ケーブルにサージアブソーバを設置した。それ以降故障がなくなり、非常に有効であることが判明したため、次年度、富士と木曽にも設置する予定である。

国際共同研究の推進

水星探査機 BepiColombo がクルーズ中に取得した太陽風データを、IPS 観測およびそれを用いたグローバル MHD シミュレーションと比較する国際共同研究を推進した。フランス CNES の Hadid 博士が代表で提案した ISEE international workshop を 1 月に開催し、EPS 誌にレビュー論文を投稿することになった。また同誌には特集号を提案する計画も進んでいる。また英国レスター大学の Sanches-Cano 博士を ISEE international workshop を含む期間に ISEE International Joint Research 事業で招聘し、BepiColombo で観測された CME 現象や SEP 現象と IPS 観測との比較について議論した。

カリフォルニア大学バークレー校の原拓也博士を ISEE International Joint Research 事業で招聘した。IPS 観測データを取り込んだグローバル MHD シミュレーション（IPS-SUSANOO）の出力データから火星軌道の情報を取り出し、米国の火星探査機のデータと比較する研究を行い、SUSANOO の出力を探査機の出力と一致させ、両者を比較することができるようになった。

カリフォルニア大学サンディエゴ校（UCSD）の Jackson 博士および技術スタッフの Bracamontes 氏を国際技術交流事業で招聘した。ISEE の IPS 観測データを UCSD のトモグラフィー方を応用してグローバル MHD シミュレーションの内側境界に加工し、それを用いて米国で開発された Enlil および日本で開発された SUSANOO を駆動するという数値実験に関する技術交流を行った。

英国 SKA Observatory（SKAO）の浅山博士を ISEE International Joint Research 事業で招聘し、次世代太陽風観測装置の開発に向けて、SKA で得られた知見を応用して開発や性能評価を行う検討を行った。また、滞在時には次世代装置に向けて開発したダイポールアンテナを研究所共同館 I の屋上に展開した信号の受信実験を行った。

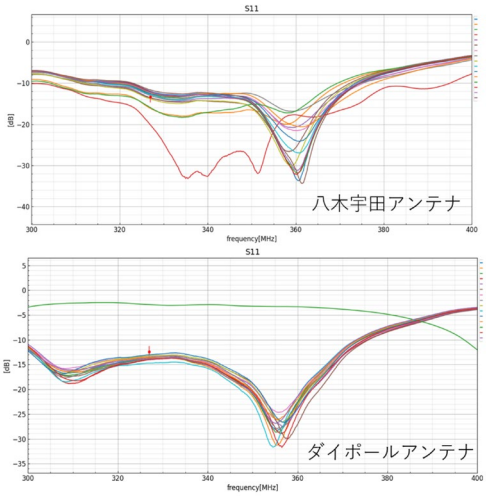
次世代太陽風観測装置計画の推進

次世代太陽風観測装置の計画を推進した。2021 年度に科研費基盤研究 A が採択され、富士局用に全体の 5%の規模のコアアレイを設置する開発研究を行った。本年度は新たに 3 名の大学院生が本開発研究に加わり、実験が加速された。64 チャンネルのデジタルバックエンドの評価試験、16 ポートのアナログビーム合成系の評価試験、2 種類の試作アンテナの性能測定などを行った。

本計画を超高層大気分野の「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」に合流する形でロードマップ 2023 に提案した。ヒアリングを受ける段階まで進んだが、ロードマップ対象課題には選択されなかった。2024 年度科研費の基盤研究(S)に提案し採択された。次年度からは総額 1.6 億円を用いて富士観測所に計画の 1/3 程度（1200–15000 平方メートル程度）のアレイアンテナの建設を行う予定である。

次世代太陽風観測装置用アンテナの性能測定

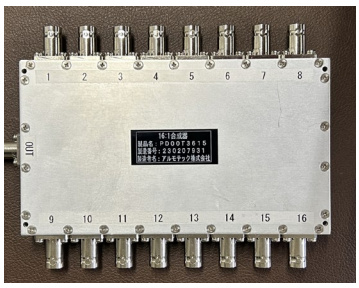
次世代太陽風観測装置計画の一環であるフェーズドアレイアンテナ系の開発に取り組んだ。この計画の Phase-Ⅰとして、16 本のアンテナで構成されるサブアレイを 64 セット設置し、合計 1024 本のアンテナを使用した平面フェーズドアレイアンテナの開発を計画している。サブアレイに使用するアンテナの候補として、2 素子八木宇田アンテナと半波長ダイポールアンテナがあげられている。本年度は今後のアンテナの大量生産の歩留まり率を把握するため、各々のアンテナ 16 本に同一性が見られるかの評価試験を行った。その結果、それぞれ 16 本のうち特性（S11）の異なるものが、2 素子八木宇田アンテナでは 3 本、半波長ダイポールアンテナでは 1 本あった。この原因として、八木宇田アンテナでは製造過程の問題により、2 素子の取り付けが平行でないものが紛れ込んだ可能性があることが分かった。また半波長ダイポールアンテナについては、給電部内部に異常がある可能性があげられるが、今のところ原因が分かっていない。



2 種類の素子アンテナの反射特性。

次世代太陽風観測装置用アナログ信号合成系の開発

次世代太陽風観測装置のうち、アナログ系統における信号合成系の開発を行った。1 サブアレイを構成する 16 本のアンテナからの受信信号を、最小限の電力損失で合成する系を開発することにより、サブアレイ単位での高い利得性能を実現することが目標である。開発に際して 16 本のアンテナからの受信信号を一度に合成可能とする 16 ポートの合成器を試作した。白色雑音を増幅した信号を入力信号として用いて、試作合成器の挿入損失の評価実験を行った。結果として 、0.54 dB の挿入損失を確認することができた。これは試作の際の要求仕様 0.5 dB とおよそ同等の値である。合成系の損失は合成器で生じるだけでなく、信号を伝送するケーブルにおいても多量に生じるため、試作合成器を用いて 16 本の信号を一度に合成することが合成系の電力損失の最小限化につながるとは限らない。よって、アナログ信号系全体におけるゲイン・ノイズレベルの遷移を評価することで、アナログ信号合成系の構成および装置を決定することが本研究の展望である。あわせて増幅・フィルタリング系の開発を進め、次世代太陽風観測装置のアナログ信号系の性能・構成・装置を最終的に提案する予定である。



開発した 16 合成器。

次世代太陽風観測装置用ディジタルマルチビームフォーマの開発

次世代太陽風観測装置計画の一環である、ディジタルバックエンドの評価試験に取り組んだ。評価試験の目的は、実装済みのプログラムのデバッグとハードウェアに関連する問題の発見である。本計画では 327 MHz において、1024 チャンネルの広視野大口径のアレイを設置することで、1 日に最大 1000 天体を観測することを目標にしている。この目標を達成するため、マルチビームシステムと広視野な光学系の開発が必要となる。

進捗状況は、プロトタイプ機と次世代機の 64 チャンネル分のディジタルバックエンドが開発済みである。評価試験項目は、線型性、グレーティングローブ、フィルタカーブ、アラン分散の 4 つである。評価試験は室内で行っており、入力信号には白色雑音を用いた疑似信号を使用している。

プロトタイプ機は、8 チャンネル入力の 1 次元アレイで 4 ビームを合成できる。ダイナミックレンジが約 50 dB、グレーティングローブも確認された。ただし、評価試験中にビームフォーマと制御用のコンピュータの接続が切れる事象がしばしば確認された。

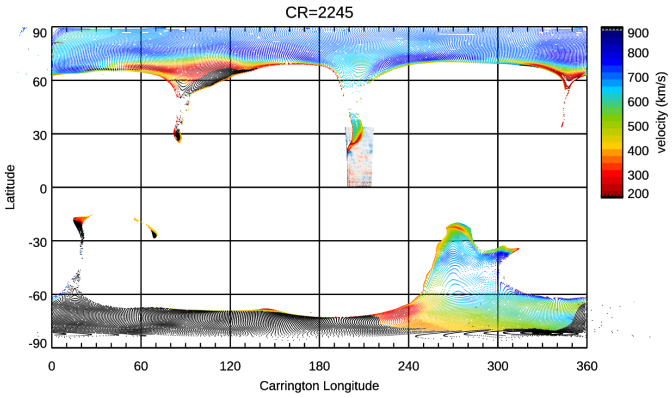
次世代機の 64 チャンネル系は、64 チャンネルの 2 次元平面アレイで 4 ビームと 8 ビームの 2 つのモードが選択可能である。4 ビームモードは 16384 点 FFT、8 ビームモードは 8192 点 FFT である。FFT 点数の違いにより、4 ビームモードと 8 ビームモードの出力 dB は約 5.4±0.6 dB の差がある。ダイナミックレンジは約 60 dB 以上が確認されている。プログラムの不具合も確認されているが、プログラム由来かディジタル変換による量子化誤差由来かは現在調査中である。また、極稀であるがビームフォーミング中にパケット損失が発生することが確認された。この原因も現在調査中である。

ディジタルバックエンドの評価試験の様子。

低速太陽風の流源と upflow の関係についての研究

低速太陽風（概ね 500 km/s 以下）の流源や加速機構は未だに解明されておらず、活動領域の端で観測されるプラズマの上昇流である upflow が有力な候補として挙げられている。2023 年度は upflow と低速太陽風の関係を明らかにすることを目的として研究を行った。本研究では、惑星間空間シンチレーション観測から得られるグローバルな太陽風構造、Hinode 衛星の極端紫外線撮像分光装置から得られるドップラー速度画像、ポテンシャル磁場を仮定して計算された磁場モデルを重ね合わせて解析した。2021 年 6 月 18 日に観測された upflow を解析したところ、upflow 領域から太陽圏へ伸びる磁力線が確認され、その磁力線へ繋がる太陽風速度は、200–450 km/s の低速太陽風であった。以上から、今回解析した upflow は低速太陽風の流源であると考えられる。

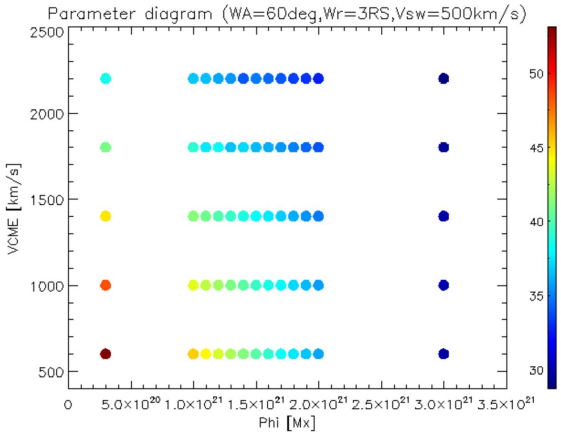
upflow が低速太陽風の流源であると帰結するためには、Hinode 衛星のリモートセンシングから得られる物理量を、その場観測から得られる物理量と結び付けて解釈する必要がある。また、今回得られた結果は Hinode 衛星画像が本来とは異なる位置へ投影されている可能性があり、その場観測から得られる物理量と比較するためには誤差を数秒角程度まで抑えた詳細な位置合わせを行う必要がある。



Hinode 衛星に搭載された極端紫外線撮像分光装置による観測から得られたドップラー速度画像に、太陽風の流源と対応する太陽風速度を重ねた図。ドップラー速度画像では青色部分が upflow 領域を示しており、特に北緯 20 度、Carrington 経度 200 度付近では低速太陽風の領域と重なっていることが分かる。

SUSANOO-CME モデルにおける初期条件と CME の地球到達予測時刻の関係性評価

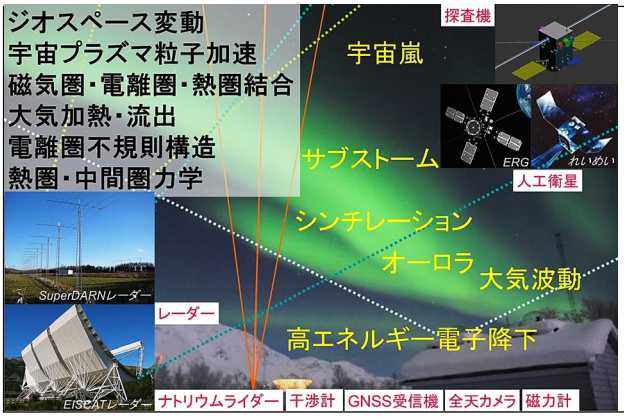
本研究所と国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）が共同開発するグローバルな太陽圏 MHD モデルである SUSANOO-CME を用いて、シミュレーションに与える初期条件と予測された CME の地球到達時刻の関係性の評価を行った。太陽嵐に伴い発生する CME は宇宙天気擾乱の主要因であり、その地球到達の規模や時刻の高精度な予測は急務の課題である。SUSANOO-CME は宇宙天気予報に実運用される太陽圏シミュレーションモデルであり、内部太陽圏における惑星間空間プラズマの時間発展を 3 次元的に再現することが可能である。しかし、現状のモデルでは現象の物理学的再現や予測精度の観点から改善の余地が多く残され、その性能向上にはモデル各部の個別な性能評価および較正が有効となる。



作成したパラメータダイアグラム。シミュレーションに与える各初期条件の組み合わせに対応する CME の地球到達所要時間がグレースケールで示されている。

我々はシミュレーションに注入する CME の初期パラメータ、および背景太陽風の速度を典型的な観測による値の範囲で独立に変化させた多数のシミュレーションを実施し、CME が地球に到達する時刻のばらつきを調査した。特に、同モデルの特徴である spheromak 型磁場構造を持つ CME モデルに与える磁束について、リモートセンシングにより統計的に得られた経験式に基づき、推定される誤差範囲での到着時刻評価を初めて実施した。結果、この手法による磁束の決定誤差は CME の到着時刻に 19–48 時間の幅を与え、他の初期条件よりも重要な予測の不定性要因であることを示唆した。また、実施したシミュレーションにおける各パラメータと予測到達時刻の関係をまとめたダイアグラムを導入した。これは宇宙天気シミュレーションの初期条件に制限を与える簡便なツールとしての初の試みであり、これにより現実の予報のリードタイムを大幅に短縮することが期待できる。

電磁気圏研究部



研究テーマ・キーワード

- 太陽風エネルギーの磁気圏・電離圏への輸送機構の解明
- 磁気圏・電離圏・熱圏の相互作用の解明
- 地上拠点・ネットワーク観測
- 宇宙惑星空間探査

太陽風から地球磁気圏・電離圏に流入してくるプラズマとエネルギーは、地球周辺の宇宙空間（ジオスペース：Geospace）におけるプラズマの力学的変動を引き起こし、極域のオーロラ発光や超高層大気の擾乱を誘起する。一方、下層大気から伝搬してくる大気波動は、超高層大気内でエネルギーと運動量を放出しながら熱圏・電離圏まで侵入し、中間圏・熱圏・電離圏の大気・プラズマダイナミクスに大きな影響を与えている。電磁気圏研究部は、太陽風エネルギーの磁気圏・電離圏への輸送メカニズム、磁気圏・電離圏・熱圏の相互作用の解明を目指し、高層大気の風や地球磁場の観測、世界的規模の電波観測、オーロラや大気光などの発光現象の観測を国内外の研究者と共同で行っている。また、人工衛星による宇宙空間の探査計画に向けた搭載用機器開発・地上実験設備の整備および地上・衛星観測とデータ解析を進めている。

2023 年度の主な活動

サブオーロラ帯でのオーロラと電磁波動の観測

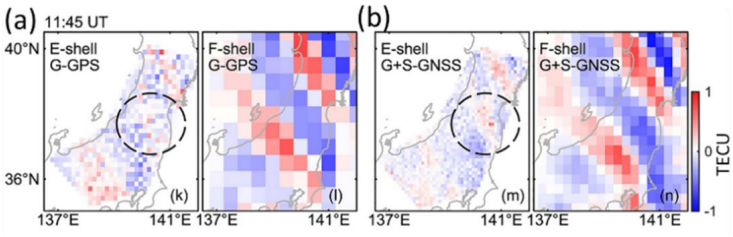
磁気緯度 60 度付近のサブオーロラ帯のカナダ、アラスカ、ロシア、フィンランド、アイスランドの 8 ヶ所に、地球を一周するようにオーロラと電磁波動の観測機器を整備し、2016 年度より特別推進研究（PWING プロジェクト）として自動定常観測を継続してきた。このプロジェクトは 2022 年度で終了したが、同年度新たに採択された国際先導研究（PBASE プログラム）により、この地上観測は今後も維持・継続され、さらにこの地上観測と衛星観測・モデリングとの比較解析が進んでいる。2023 年度の成果として、サブオーロラ帯の高エネルギー電子降込みを表す銀河電波吸収（CNA）の磁気嵐中のサブストームに伴う経度方向の発展を明らかにしたり、サブオーロラ帯の夜間に観測される中規模伝搬性電離圏擾乱（MSTID）の低緯度側境界を見出して、中緯度 MSTID との違いを明らかにしたりする研究成果などが得られている。

超高層大気イメージングシステムによる中間圏・熱圏・電離圏の研究

超高層大気イメージングシステム（OMTIs）はファブリ・ペロー干渉計（FPI）5 台、全天カメラ 21 台、掃天フォトメータ 3 台、分光温度フォトメータ 4 台で構成され、高度 80–350 km の夜間大気光を通して、この高さの大気光の輝度分布、風速、温度を計測し、中間圏・熱圏・電離圏を含む超高層大気・プラズマの力学変動を調べている。2023 年度は太陽活動の活発化に伴って、北海道の陸別・母子里観測点で 3 回、低緯度オーロラの観測に成功し、極冠域の局所的な電離圏電子密度上昇である極冠域パッチ現象の生成から消滅までの過程の詳細を明らかにするなどの成果が得られている。

GNSS 受信機データを用いた電離圏変動の研究

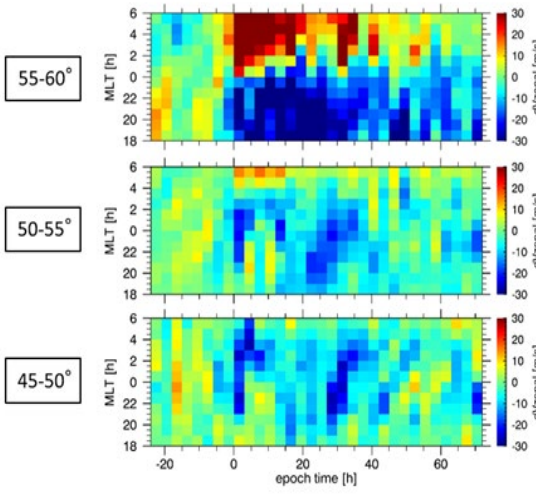
世界中に設置された約 9000 台の Global Navigation Satellite System（GNSS）受信機のデータを用い、全球における全電子数の高時間・高分解能二次元分布データを整備している。本年度には国内において従来使われていた国土地理院 GNSS 連続観測システム（GEONET）データに加え、ソフトバンク社が整備してる約 3000 台の GNSS 受信機から得られた全電子数を用い、国内の超稠密全電子数データを用いた研究を開始した。全電子数変動が E 層と F 層の二層に存在すると仮定し、これらのデータにトモグラフィーの手法を適用することにより、それぞれの層における全電子数変動の水平分布を求める手法を開発した。その結果、空間分解能を E 層では緯度経度 0.15 度から 0.1 度に、F 層では 0.5 度から 0.3 度に向上させることができ、MSTID に伴う E 層の電子密度変動の空間構造を明らかにすることに成功した。この結果は、E 層で生成された電場が MSTID の生成に重要な役割りをはたしていることを示している。



(a)国土地理院 GNSS 受信機観測網(GEONET)で得られた GPS データを用いて推定された E 層(左)と F 層(右)の全電子数変動。(b)GEONET およびソフトバンク社の GNSS 受信機観測網で得られた複数 GNSS データを用いたもの(Fu et al. 2024)。

大型短波レーダーによる研究

SuperDARN 北海道-陸別第一・第二短波レーダーは、第一レーダーの観測開始後約 17 年が経過し、SuperDARN 広域観測ネットワークの一員として、磁気圏から電離圏・熱圏および上部中間圏にわたる領域および領域間結合の研究で着実に成果を上げている。2023 年度は磁気嵐に伴う中緯度電離圏対流の特性を重畳解析で調べ、磁気嵐発生後の経過時間および緯度帯によって擾乱が異なる様相を示し、これらが磁気圏電場の直接侵入および遮蔽、さらに中性風を介した擾乱ダイナモ作用により起こされると解釈できることを示した。一方、夜間中規模電離圏擾乱の発生率の統計解析を実施し、太陽活動度依存性は前周期と今周期で同じ傾向を示すことを確認した。また、低緯度オーロラ発生時の中緯度電離圏対流データを取得することに成功し、本格的な解析に着手した。さらには、SuperDARN レーダーのイメージング化を実現する装置の開発を進め、2023 年度は本格的な建設に着手し、主要部分の構築を実施して来年度以降の装置完成および運用開始に備えた。



磁気嵐開始後の平均の東西方向ドリフト速度の変動量。横軸は epoch time、縦軸は MLT を表している。カラーバーは、正の値が東向き、負の値が西向きの速度を表している。

EISCAT レーダーを中心とした北欧拠点観測と EISCAT_3D 計画

北欧にて EISCAT レーダーを中心に、複数の観測装置による電離圏・熱圏・中間圏の観測研究を実施している。太陽風－磁気圏－電離圏－熱圏－中間圏相互作用の理解の深化のため、複数の光学・電波観測装置を、EISCAT レーダートロムソ観測所（69.6°N, 19.2°E）を中心としたスカンジナビア半島北部に集約し、拠点観測を実施している。2023 年度、トロムソ MF レーダー、アルタ流星レーダーは自動観測を実施し、5 波長フォトメータ、全天デジタルカメラなどの光学観測装置は、冬期自動定常観測を実施した。トロムソナトリウム（Na）ライダーは、2023 年 10 月にレーザーを含むシステム全体の再整備を行い、4 年ぶりに本格観測を再開できた。これらの観測装

置により取得されたデータを用いて、極域中間圏における大気安定度、大気ダイナミクス、大気波動、イオン–中性大気衝突周波数の研究を実施した。さらに、長期間に得られた EISCAT レーダーデータを用いて極域下部熱圏における半日大気潮汐波の研究を、北欧流星レーダーネットワークを用いて大気重力波の研究を実施した。トロムソ Na ライダーの性能向上のため、新望遠鏡の整備、昼間観測用フィルター開発実験、FPGA を用いた新受信システムの開発実験を、理研・信州大・電通大の共同研究者と実施した。

EISCAT レーダーを用いた共同利用・共同研究を国立極地研究所と連携して実施した。2023 年度は 11 件の EISCAT レーダー特別実験が採択され、国立極地研究所および EISCAT 科学協会と連携協力して 10 件実施した。また、EISCAT_3D 計画を国立極地研究所と連携して推進した。2023 年 5 月に開催された日本地球惑星科学連合（JpGU）講演会において、EISCAT_3D 計画が関係る国際セッション「Study of coupling processes in solar-terrestrial system」を京都大学生存圏研究所、国立極地研究所、九州大学の共同研究者と共に企画・開催した。

SDI-3D プロジェクト

Scanning Doppler Imager（SDI）は、輝線発光しながら移動する地球熱圏大気（高度 90–400 km）の風速と温度をドップラーシフト現象の応用により、地上から測定する光学装置である。直径 1000 km 圏内を分単位で、かつ、水平面内を数十 km 分解能で測定できる。我々は日本・北欧・米国の研究者からなる国際チームを 2018 年に結成し、3 台の SDI を製作して、EISCAT_3D レーダーが稼働する北欧に導入する SDI-3D プロジェクトをスタートさせた。このプロジェクトを推進するために、名古屋大学初となる海外大学とのクロスアポイントメントを 2018 年にオウル大学（フィンランド）と締結し、職員を派遣するなど国際共同研究体制を構築した。米国 NSF 予算（2020 年採択）を用いて装置を開発し、北欧 3 地点（フィンランドに 2 ヶ所、スウェーデンに 1 ヶ所）の内、2023 年度はスウェーデンに設置した。SDI-EISCAT_3D 同時観測に向けた準備活動・研究として、Skibotn（ノルウェー）への光学装置の移設（2023 年 10 月実施）、光学装置（FPI、全天カメラ）、ダイナゾンデ、EISCAT レーダーによる同時観測データを解析し、熱圏風速の地磁気活動度と惑星間空間磁場に対する依存性、磁気嵐に伴う過去最大の風速を誌上論文に発表した（Oyama et al., 2023a, 2023b, 2024）。

Norway の Skibotn 観測点でオーロラ観測を開始したファブリ･ペロー干渉計。

宇宙プラズマ中の電子・イオンに関する同時エネルギー分析計測技術の総括・公表

太陽系内外、特に地球・惑星周辺に普遍的に分布する宇宙プラズマを構成する電子とイオンを 1 つのセンサーヘッドのみでエネルギーと飛翔方向の計測を行うことが可能な新規設計による 3 重ドーム型の静電型分析器について、実験結果に基づく感度を算出し、宇宙空間での計測特性の詳細を取りまとめた。また、電子とイオンの計測のために、それぞれ 1 台のセンサーヘッドを割り当てた従来の手法と比較して低減が期待できる寸法・重量を過去の分析器の例を踏まえて概算した。また、これらの特性・仕様も含めて 3 重ドーム型分析器の設計・試作に基づく基盤開発について国際的な学術雑誌にて公表した。

フローティング式アバランシェフォトダイオードを用いた宇宙プラズマ技術の総括・公表

アバランシェフォトダイオード（APD）に数 kV の適切な高電圧を印加すれば、光子（フォトン）だけでなく keV 以下のエネルギー帯の電子・イオンの検出も可能であることがこれまでの実験で確認されており、特にイオン分析に関しては、静電型エネルギー分析機と組み合わせることである程度のイオンの質量分析も可能にな

ることも示されている。このフローティング式 APD と 3 重ドーム型の電子・イオンエネルギー分析器と組み合わせることで、1 台のセンサーヘッドで電子のエネルギーに加え、イオンのエネルギー・質量分析が実現できることを新たに提案し、これまでに取得された APD の電子・イオン検出特性の実験結果も含め、国際的な学術雑誌 2 誌にて発表した。

地球極域の電離圏・磁気圏結合領域での探査衛星による宇宙プラズマ・オーロラ観測データの解析

固有の磁場と大気を有する地球とその周辺の宇宙空間を電磁的・物質的に結合している地球極域の電磁気圏において、オーロラ発光にも関わる宇宙プラズマ、特に宇宙プラズマを構成する電子の地球方向への加速機構について、高時間分解能による直接観測により得られた電子のエネルギーと運動方向に関するデータ解析結果を取りまとめた。カーテン状のオーロラアークを生成する磁力線に沿った準静電的電場に加え、活動的でより微小なオーロラ発光に伴うアルベン波から沿磁力線加速を受けた電子に関する 2 本の論文を国際的な学術雑誌に投稿し、現在改訂中である。

磁気インピーダンスセンサーを用いた科学ロケット搭載用と地上計測用磁力計の開発

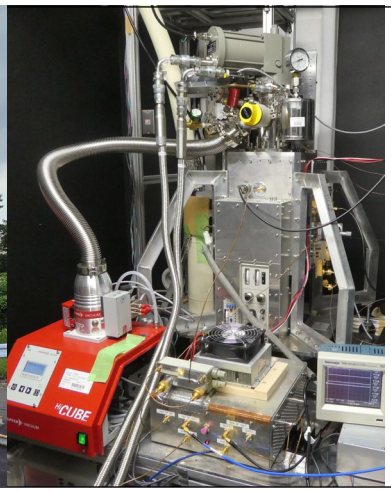
アラスカ・ポーカーフラットから打ち上げられた科学観測ロケット LAMP （Loss through Auroral Microburst Pulsations）に磁気インピーダンスセンサーを用いた磁力計を搭載し、脈動オーロラに伴う磁場変動観測を行った。観測データから、脈動オーロラパッチは、極側に下向き、赤道側に上向きの 1 対の沿磁力線電流を伴っていると結論付けた。また、Raspberry Pi や市販の AD コンバーター、電子部品などを使って、低コスト（フラックスゲート磁力計の 10 分の 1 程度）の地磁気観測システムを製作した。MIM-Pi と名付けられたこのシステムを、宮城県・川渡、青森県・白神とむつ、北海道・苫小牧に設置し、定常磁場観測を開始した。

観測データのアーカイブ

磁気圏・電離圏の研究に関連した取得データはデータベース化し、ウェブページで公開して共同利用・共同研究に供している。データベースと Web サイトは下記の通り。

データベース名	Web サイト
超高層大気イメージングシステム	https://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/omti/
GPS シンチレーション	https://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/QL-S4/
SuperDARN 北海道-陸別 HF レーダー	https://cicr.isee.nagoya-u.ac.jp/hokkaido/
210 度磁気子午面地磁気データ	https://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/mm210/
ISEE 磁力計ネットワークデータ	https://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/magne/
ISEE VLF/ELF データ	https://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/vlf/
EISCAT レーダー、ナトリウムライダー、MF/流星レーダー、光学装置	https://www.isee.nagoya-u.ac.jp/~eiscat/data/EISCAT.html
れいめい衛星データ	http://reimei.isee.nagoya-u.ac.jp/ https://reimei.isee.nagoya-u.ac.jp/sav/

気象大気研究部



研究テーマ・キーワード

- 偏波レーダや雲粒子ゾンデ観測を用いた雲降水現象の観測
- 最先端の気象レーダ等の観測装置の基礎技術開発と検証の実施
- 様々な地球観測衛星を横断的に活用した熱帯大気力学過程と雲降水現象の解析
- ミリ波帯の電波や赤外光の精密な分光観測による温室効果気体・オゾン等微量気体の計測
- 先端計測装置や室内実験に基づく大気エアロゾルの特徴・動態解析

私たちの住む地球は、豊かな自然を湛え多様な生命で満ちあふれる、太陽系唯一の惑星である。この稀有の環境をもたらした条件の一つとして、地球を包み込む大気の役割は計り知れない。大気中の酸素が無数の生物の繁栄を可能としたことはもちろん、水蒸気や二酸化炭素など温室効果気体の存在が今日の温暖な気候を維持し、水蒸気はエアロゾルを核として雲や降水へ変化することで暮らしに不可欠な水の恵みを与えてくれる。また、成層圏のオゾンは、太陽から届く有害な紫外線から地表の生物を守っている。

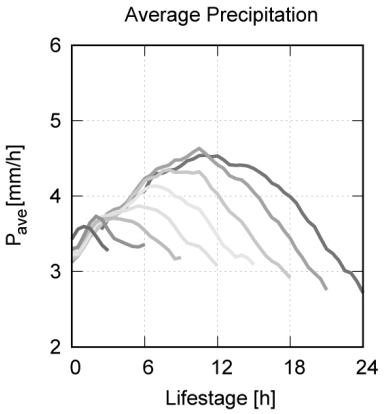
しかし、このような大気の成り立ちは、微妙な均衡の上に支えられている。温室効果気体の増加に伴い進行する地球温暖化は、ゆるやかな気候の変化にとどまらず、気象現象の極端化や生態系の激変を招くことが危惧されている。様々な観測手段を用いて大気の状態を注意深く監視し、理論的考察や数値モデルの活用を通じて大気や気象の成り立ちをより深く理解することは、地球環境問題に対峙する私たちに課せられた喫緊の課題の一つである。

気象大気研究部は、広範な切り口から大気科学研究を推進している。ミリ波帯電波や赤外光の精密な分光観測による温室効果気体やオゾン層破壊関連物質などの微量気体の計測、エアロゾル質量分析法などの先端的手法を用いた大気エアロゾルの特性や動態の解析、先進的な偏波レーダや雲粒子ゾンデを用いた雲降水現象の観測など、様々な観測機器を活用した多角的な大気観測を精力的に行うとともに、観測装置の基礎技術の開発研究も手掛けている。また、様々な地球観測衛星を用いて熱帯大気力学の未解決問題に挑むデータ解析に取り組むとともに、数値シミュレーションを用いた極端気象現象などを対象とした観測データと数値モデルの連携にも力を入れている。

2023 年度の主な活動

熱帯対流システムのラグランジュ的進化とそのエネルギー論的理解

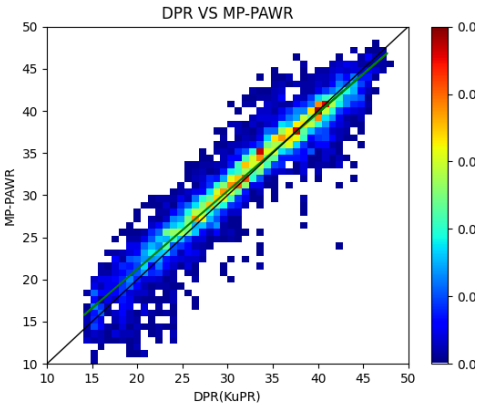
対流のライフサイクルは雄大積雲から深い対流へと進みさらに層状アンビル雲へと発達する、対流レジームのシフトを伴うことが知られている。このような典型的なシナリオは、固定座標系（オイラー的）の観点から開発されたものであり、ラグランジュ的方法すなわち移動する雨雲を追跡する視点で同様のシナリオが成立するか、よく理解されていない。この問題を解決するため、熱帯の対流システムにラグランジュ雲追跡を適用し、降水量と放射加熱率の衛星観測データを入力値とした熱力学的収支解析と組み合わせた。その結果、対流システムのラグランジュ的進化は、ある対流レジームから次のレジームへと単調に進むのではなく、異なる対流体制間の動的平衡状態に支配されることが分かった。



様々な寿命を持つ対流システムに対する降水量のラグランジュ的進化。

フェーズドアレイ気象レーダの校正・解析手法の開発

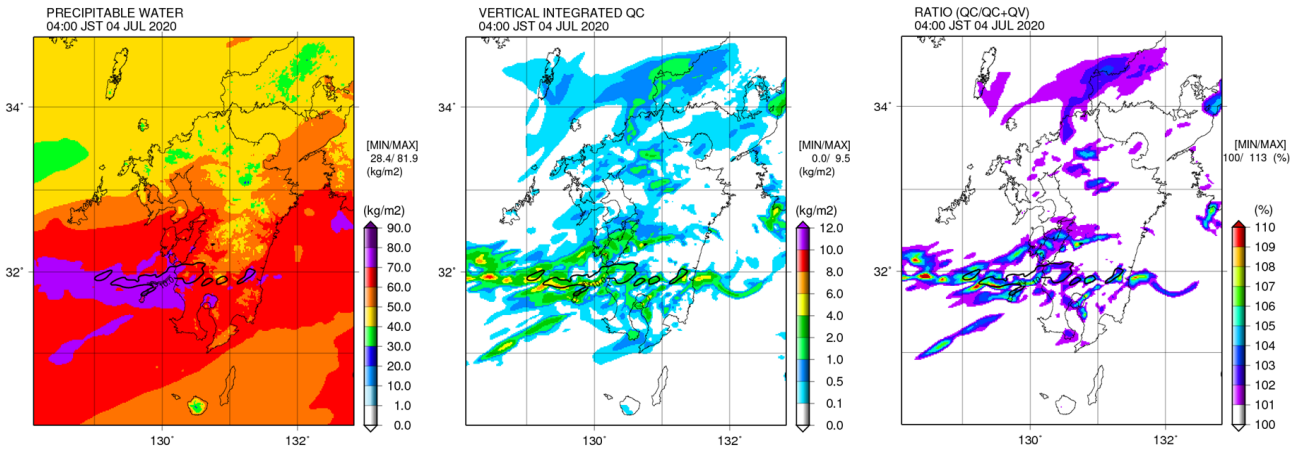
最新レーダ技術であるマルチパラメータフェーズドアレイ気象レーダ（MP-PAWR）は、隙間のない高速立体観測という従来型レーダにない新しい機能を有しているが、その高機能さゆえに校正も複雑になり、手法の確立が必要になってきている。そこで、偏波機能の自己整合性を用いた解析手法を開発したほか、外部の校正されたレーダとの比較により校正する手法を開発した。このようにして校正した MP-PAWR の 3 次元データを GPM 主衛星搭載 Ku 帯降水レーダと比較したところ、良い一致を示すことを確認できた（右図）。さらに、MP-PAWR の特徴を活かした解析手法を開発した。特に、大気鉛直流に注目した解析手法として、多仰角 VAD 法および鉛直上向きドップラー速度を用いる方法を開発した。これに、2 台のドップラーレーダによる鉛直流を推定する手法や ZDR カラムや KDP カラムを上昇気流の指標とする方法を組み合わせて解析を実施した。それぞれの手法は観測・解析が可能な条件が異なるため、相補的な利用が可能である。また、共通する課題として、降水粒子の落下速度の見積もりが鉛直流の推定に鍵となることが明らかになった。



校正後の MP-PAWR と GPM 主衛星搭載 KuPR のレーダ反射強度因子 (Z)の比較。

大雨発生時に風上側で形成される湿潤絶対不安定層（MAUL）領域の寄与

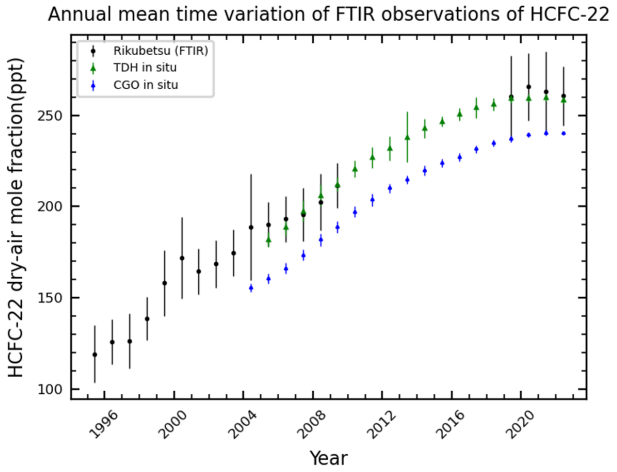
梅雨前線や台風に伴う大雨の発生には、対流圏の下層のみならず中層からも豊富な水蒸気の流入が要因であると考えられている。最近、大雨域の近傍に湿潤絶対不安定層（Moist Absorultely Unstable Layer: MAUL）が形成されることが注目されている。2020 年 7 月 4 日に熊本県の球磨川流域で水害をもたらした大雨事例を対象として、大雨域と MAUL 領域の時空間分布を調べた結果、大雨の発生に先立って風上（南西）側の広範囲で MAUL 領域が形成されることが示された。MAUL 域内は、豊富な鉛直積算水蒸気量（60 kg/m^{2}以上）に対して最大で 8%程度の鉛直積算雲水量（液相）が加えられて大雨域に流入することを確認した。豊富な水蒸気量に加えて液相の水が流入することが、収束域で大雨をもたらす要因であることが推定される。また、2 時間程度以前までは、大雨の発生に先立って MAUL 領域の体積が増加する傾向を確認した。



球磨川豪雨発生時（2020 年 7 月 4 日 04 時 00 分）の九州地方を対象とした CReSS 再解析実験の結果。可降水量（左図：鉛直積算水蒸気量 kg/m^2）、鉛直積算雲水量（中図：kg/m^2）、可降水量に対する鉛直積算水量の割合（右図：%）の水平断面図。黒実線が大雨域（10 mm/10 min）を示す。

高分解能赤外分光観測による大気中 HCFC-22、HFC-23 の長期変動と排出量推定

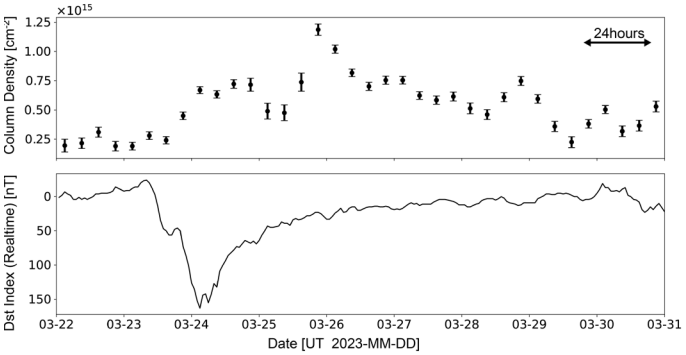
フロンガスの一種である HCFC-22 と HFC-23 は、地球温暖化係数がそれぞれ 1800、11700 と高い温室効果を持ち、加えて HCFC-22 はわずかながらもオゾン破壊物質を含むため、地球温暖化とオゾン層破壊に影響を与えることが指摘されている（例えば、WMO, 2022）。これらの使用については、モントリオール議定書キガリ改正において国際的に規制されている。したがって、規制前後において HCFC-22 および HFC-23 の大気中濃度の長期変動と排出量の推移を理解することは、地球大気環境の保全において重要である。そこで我々は、名古屋大学陸別観測所の高分解能フーリエ変換型赤外分光器による太陽光吸収スペクトル観測データから HCFC-22 および HFC-23 の大気中カラム全量の長期変動解析を行った。1995 年 5 月から 2023 年 5 月まで観測データに対し、高度分布解析ソフト SFIT4 を用いて HCFC-22 および HFC-23 の吸収スペクトルにフィッティング解析を行ってカラム全量を求めた。観測で得られた 1995 年以降の長期トレンドは、HCFC-22 に関しては 2019 年以降、カラム全量の増加傾向が緩やかになっていることが分かり、近年の年間推定排出量が減少傾向にあることが明らかになった。また HFC-23 については、カラム全量の増加傾向に変わりがないことから、推定排出量に大きな変化がないことを示唆している。これらの結果はモントリオール議定書による排出規制の効果を評価する上で重要な結果の一つである。



観測された HCFC-22 の乾燥大気中のモル分率の年平均値の時間変化。陸別に加えて AGAGE によるトリニダードヘッドおよびケープグリムにおける地上サンプリング観測結果も示してある。エラーバーは各年内のばらつきの標準偏差である。

高エネルギー粒子降り込みによる極域大気組成変動過程解明のための多輝線同時観測

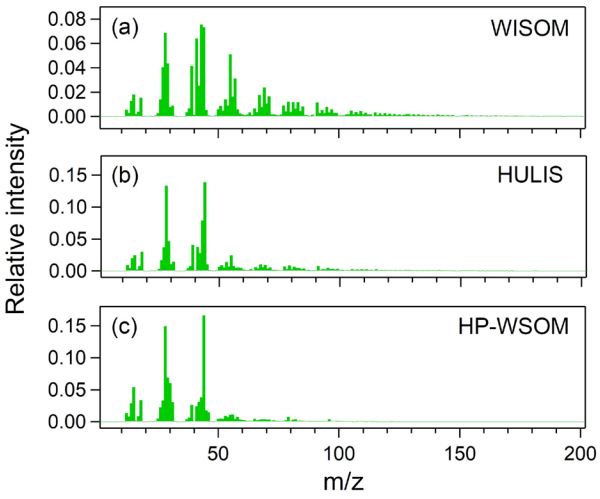
太陽活動に伴い極域の磁力線に沿って降り込む高エネルギー荷電粒子が、中層大気に引き起こす組成変動の影響とそのメカニズムを定量的に理解するために、ミリ波分光放射計を南極域の昭和基地と北極域のノルウェー/トロムソの EISCAT 観測施設に設置して観測を行っている。昭和基地では、2020 年から独自開発の導波管型マルチプレクサと RPG 社製広帯域デジタル分光計を順次導入してシステムの改良を進め、230 GHz 帯と 250 GHz 帯の O_3, NO, CO, NO_2, HO_2 の線スペクトル周波数バンドをカバーすることが可能となり、2022 年 7 月から定常観測を開始した。NO に関しては、250 GHz 帯に分布する 6 本の超微細構造線を解析に用いることで S/N が向上し、12 時間の時間分解能で 2023 年 3 月下旬の磁気嵐の主相と回復相で CME 起源と高速太陽風起源の異なる電子の降り込みに対応する NO の増加をそれぞれ検出することができた。また同時に取得しているオゾンスペクトルについては、中間圏高度以上の柱密度を導出するためのリトリーバルプログラム開発を東北大学のグループと共同で進めている。2023 年の全観測データは現在しらせで輸送中で、入手後解析を進める予定である。ノルウェー/トロムソに関しては、新型コロナの影響で運用を休止していたが、2023 年 12 月に運用再開に向けて現地での整備作業を行った。極低温冷凍機のヘリウムガス補充を行い、超伝導受信機系の動作は確認できたが周辺のモーター等機械部品に不具合が見つかり、回収のため一部の部品を持ち帰った。2024 年度中の再開を目指し準備を進めている。



2023 年 3 月の一酸化窒素(NO)柱密度(上)と Dst 指数(下)の時間変化。

欧州北方林のエアロゾルの組成および吸湿性の解析

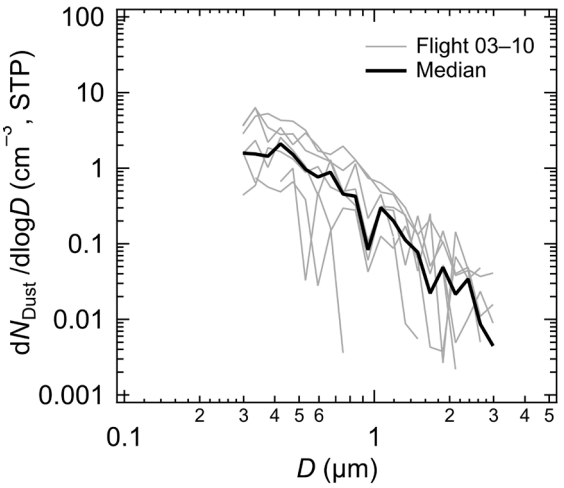
森林から放出される生物起源揮発性有機化合物（BVOC）は大気中で化学反応を起こし、生物起源二次有機エアロゾル（BSOA）と呼ばれる微粒子の生成をもたらす。気候変動に伴い BVOC 放出量が変化して BSOA の生成量が変わると、放射への影響を介して気候にフィードバックをもたらす可能性があり、それに寄与する因子の把握はフィードバック機構の評価において重要である。本研究では、フィンランドの Hyytiälä 森林ステーションで採取された大気エアロゾル試料から非水溶性有機物・フミン様物質（HULIS）・高極性有機物の 3 画分を抽出し、オフラインエアロゾル質量分析の手法によって各画分の定量や元素組成（O/C 比など）の解析を進めた。また、水溶性成分を抽出して再微粒子化し、吸湿タンデム DMA を用いて吸湿性の解析も行った。本解析をさらに進めることで、欧州北方林で生成する BSOA の吸湿性や、エアロゾル成分全体の吸湿性に対する BSOA の寄与の解明につながると期待される。



Hyytiälä 森林ステーションで採取されたエアロゾル試料のオフラインエアロゾル質量分析の例。(a) 非水溶性有機物、(b) HULIS、(c) 高極性有機物の画分に対して分析を行った。（孫銭哲氏提供）

西部北太平洋上空の鉱物ダストの数濃度変動の解析

鉱物ダストは大気エアロゾルの主要成分の一つであり、放射や雲との相互作用を通じて気候に影響を与えている。本研究では、2022 年の夏季に女満別空港を拠点に航空機を用いてフィルタ上に採取した、西部北太平洋上の高度 0.2–8 km のエアロゾル試料を対象に、複素散乱振幅センサによる分析を進め、鉱物ダストの粒径別数濃度を定量した。8 回の観測飛行における、粒径範囲約 0.3–3.0 μm の鉱物ダストの数濃度は 0.8 ±0.6 cm^{-3}（平均±1）であった。また、航空機に搭載された他のエアロゾル測定器等による観測結果との比較から、粒径が 0.8 m より大きいエアロゾルの大部分が鉱物ダストであることが示唆された。夏季の西部北太平洋上空のバックグラウンド環境において得られたこれらのデータは、エアロゾルの気候影響を推定する数値モデルの検証にとって有用である。



8 回の観測フライト（フライト番号 03–10）で得られた、0℃・1 気圧条件における鉱物ダストの数粒径分布。8 個の観測データの中央値を太線で示している。

陸域海洋圏生態研究部

研究テーマ・キーワード

- 環北極域における大気–陸域水循環の変動と地球温暖化
- 気候変動や人間活動が陸域生態系・水循環に及ぼす影響
- 南極大陸における温暖化・人間活動影響の検出・評価
- アジアモンスーン域の雲・降水変動とその変動機構
- 縁辺海や沿岸域における植物プランクトンの動態
- 気候変化に伴う外洋生態系および物質循環過程の変化
- 海洋の波動現象と気候変動との相互作用
- 海洋表層から中深層への生物起源物質の輸送過程
- 現地観測、データ解析および数値モデルによる総合的解析

地球表層に存在する陸域海洋圏は、太陽からのエネルギーを吸収し、エネルギーの再配分を行うとともに、水や二酸化炭素などの物質循環を通して地球の気候システムの形成と維持に重要な役割を果たしている。本研究部では、地域から全球規模スケールで起こる陸域海洋圏のエネルギー・水輸送および物質循環を、現地観測、人工衛星観測、大気再解析データ、そして数値モデル等を駆使して統合的に研究を行っている。

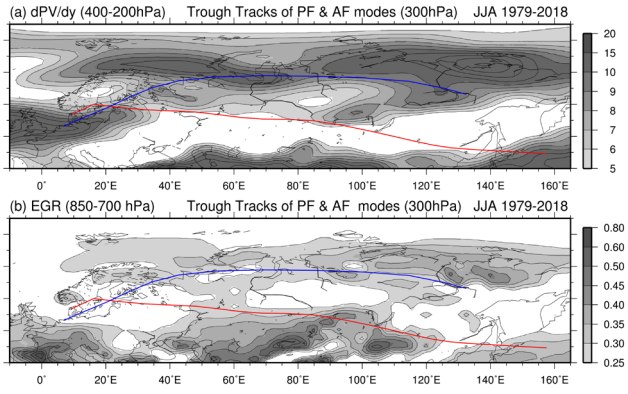
陸域については、熱帯域から極域に至る世界各地を研究対象とし、地球温暖化や人間活動が水循環・物質循環に及ぼす影響を評価するとともに、そのメカニズムを解明する研究に取り組んでいる。フィールド観測、ラボ実験、データ解析、そして数値シミュレーションなどの研究手法を組み合わせ、北極域における温暖化の実態把握、大気–陸面間で起こる水循環過程の解明、アジア域における雲・降水活動の変動機構の解明、気候変化に伴う植生変化の予測、南極大陸における温暖化影響の検出など多彩な研究に取り組んでいる。

海洋については、最新の人工衛星による観測や数値シミュレーションによる研究を、海洋の現場観測も行いながら進めている。海洋の熱収支や流れ・波浪が大気環境とどのように相互作用し、気候や台風などの気象現象とどのように関連しあっているのか、これによって起こる海洋の流れや混合過程が海洋の一次生産者である植物プランクトンを基盤とした海洋生態系にどのように影響を与えているのか、逆に生態系が物理現象や気候へ影響する可能性などについて、互いに関連し合う海洋の物理・生物・化学過程さらに気候や気象現象を含め、総合的に研究している。

2023 年度の主な活動

シベリアにおける夏季の総観規模波動擾乱

シベリアにおける夏季の降水システムに着目し、前線を伴う移動性低気圧の発達を支配する総観規模波動擾乱（傾圧不安定波）の構造と性質を解析した。使用したデータは、JRA-55 大気再解析と MSWEPv2.8 降水量データであり、解析期間は 1979 年から 2018 年までの 40 年間である。統計解析手法を用いて 300 hPa 高度場（偏差場）データから 2–8 日周期の傾圧不安定波を抽出し、その主要な経路に基づいて北極前線帯（AF）型と寒帯前線帯（PF）型の 2 種類に分類した。そして、合成図解析（コンポジット解析）手法を用いてそれぞれの 3 次元構造を解析した。さらに、両タイプの発達過程を気候学

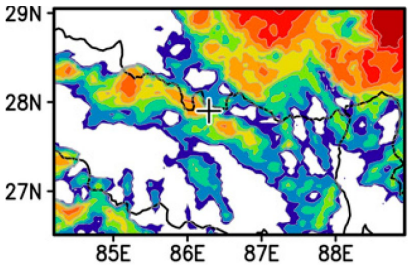


AF 型波動（青線）と PF 型波動（赤線）の主要経路と気候学的背景場。(a)：夏季の 400–200 hPa 高度場における南北方向の渦位傾度。(b)：対流圏下層（850–700 hPa）における傾圧不安定度（Eady Growth Rate）。

的な背景場の違いから考察した。これらの解析結果から、AF 型は北緯 70 度付近で対流圏のほぼ全層を占める深い鉛直シア構造を持つ極ジェットを導波管として発達・伝播することを明らかにした。一方、北緯 50 度付近に卓越するユーラシア寒帯前線帯に相当する PF 型は、上空に西風ジェット軸がなく、対流圏下層の温度勾配によって発達していた。これらの結果から、PF 型は大陸性亜熱帯気団から大陸性寒帯気団への顕熱輸送、AF 型は大陸性寒気団から北極気団への顕熱輸送を担う重要な偏西風波動擾乱であることを明らかにした。また、本研究では、これら 2 種類の総観規模波動擾乱とシベリアの夏季降水量との関わりについても考察し、気候学的な貢献度の差異を定量的に明らかにした。これらの結果を国際学術誌で公表した。

（Reference: Fukutomi, Y., and T. Hiyama (2024): Structure and characteristics of synoptic-scale waves in the northern Eurasian storm track during summer. *Monthly Weather Review*, 152, 227–243, doi:10.1175/MWR-D-23-0084.1）

ネパールヒマラヤ東部における豪雨の発生プロセスの研究

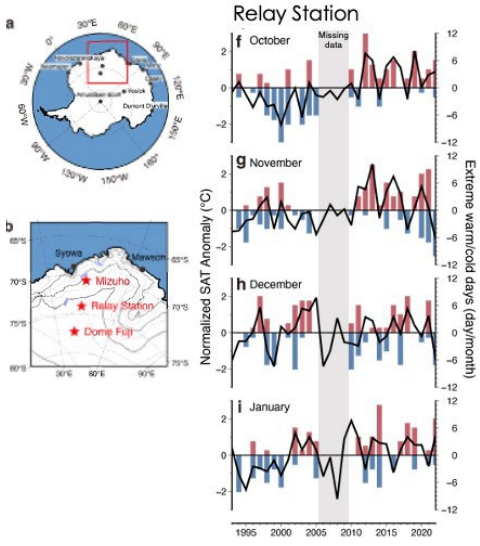


2019 年 7 月 8 日 20 時の Meteosat による赤外画像。色階調は背の高い雲を示す。Dongang の位置は図中のプラス（＋）記号で示してある。

夏季ヒマラヤ山脈では、周辺の平野部やチベット高原と比較して極端降水が発生しやすいことが知られている。しかし、ヒマラヤ山脈の極端降水の発生メカニズムに関する研究は殆ど行われていない。本研究では、ネパールヒマラヤ東部ロールワリン地域の Dongang（標高約 2800 m）で 2019 年 7 月 8 日に観測された豪雨イベント（日降水量が 112 mm）を対象として、地点降水量データ、ERA5 大気再解析データおよび雲解像モデル CReSS を用いて、その発生過程の解析を行った。総観場としては、インド北東部にモンスーン低気圧があり、低気圧の上昇流によって大気下層から持ち上げられた湿潤な空気が、中層の南東風によってヒマラヤ山脈の南斜面に水平輸送されていた。中層から輸送された空気は、斜面からの地表面熱フラックスの影響を受けて加熱され、午後から夕方にかけて斜面上に不安定な大気を形成した。南斜面では、不安定度を解消するための対流活動に加えて斜面による強制上昇の影響を受け、対流性降雨が発生した。そして、この強い積乱雲は、斜面上を北進するメソ降水システムへと発達し、夕方から夜間にかけて Dongang に豪雨をもたらしたことを明らかにした。

（Reference: Hirata, H., H. Fujinami, H. Kanamori, Y. Sato, M. Kato, R. B. Kayastha, M. L. Shrestha, and K. Fujita (2023): Multiscale processes leading to heavy precipitation in the eastern Nepal Himalayas. *J. Hydrometeor.*, 24, 641–658, doi:10.1175/JHM-D-22-0080.1）

東南極内陸域における極端高温イベントの頻度増加



中継拠点（Relay Station）における月平均気温偏差と極端低温/高温日の発生頻度の関係。実線は月平均気温の年々変動を示す。青色と赤色の棒グラフは極端低温日と極端高温日の発生日数を示す。

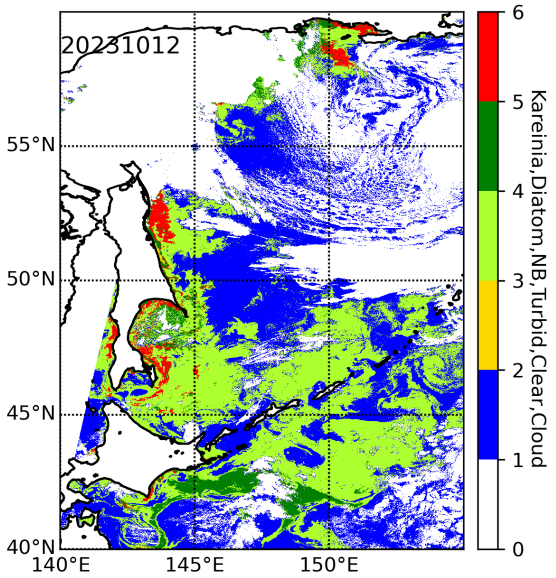
文明圏から遠く離れた東南極の内陸域では、気象観測の歴史が浅く、温暖化影響の実態が不明なままである。そこで、日本の南極地域観測によって実施された気象観測データを収集し、過去 30 年間にわたる気候変動を解析した。南極観測隊では、深層掘削が始まった 1993 年に自動気象観測測器（AWS）を設置し、みずほ基地、中継拠点、ドームふじ基地の 3 点で長期気象観測を継続している。本研究では極端高温イベントの発生に着目し、その発生頻度の時間変化、および極端高温イベントを発生させる大気循環場特徴について解析を行った。東南極の月平均気温は、極端低温/高温イベントの発生頻度に依存しており、極端高温イベントの発生回数が増加するにつれて気温が上昇していた。温暖化は極端高温日が増加することで顕在化すると考えられる。また、高温イベント発生日には、高気圧リッジが観測地点の東側に位置するエンダビーランドにあり、高気圧の西縁にそって暖気が南極内陸

まで輸送されていた。500 hPa ジオポテンシャル高度のトレンド解析結果は、エンダビーランドを覆う高気圧の発生頻度が増加傾向であることを示しており、南極内陸域への暖気移流が増加していることを示した。この結果は、近年、極端高温イベントの発生が増加し、その結果当該地区で温暖化が顕在化しつつあることを示している。

（Reference: Kurita et al. (2023): A regime shift in surface temperature over the East Antarctic Plateau in the twentieth century, IUGG 2023, Berlin, Germany, 11/07/2023）

衛星リモートセンシングによる北海道南東沖の *Karenia selliformis* 赤潮の判別

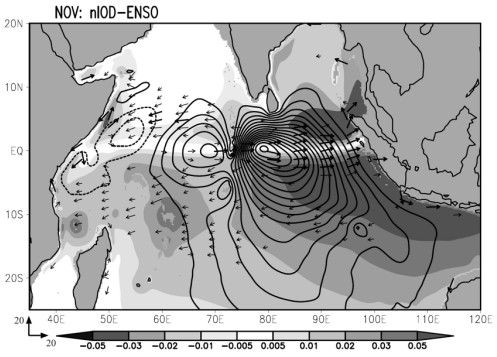
北海道東南沖では 2021 年秋に渦鞭毛藻類 *Karenia selliformis* の大規模な赤潮が発生し、ウニ、サケ、貝類など多くの水産物の死滅による大規模な被害が発生した。この種は、これまで日本周辺では赤潮の発生は報告されていなかったが、2020 年の秋に初めてカムチャッカ半島沿岸でやはり大きな被害をもたらしたことが知られている。この赤潮の発生原因に関しては、カムチャッカ半島から南下してきた可能性や海洋熱波との関係などが議論されている。2021 年の赤潮分布に関しては、日本の衛星しきさい（SGLI）などで、クロロフィル a の高い海域として、その発生と消滅もある程度とらえられ、この時期としては過去 20 年で最大のクロロフィル a となっている。一方で、この時期にクロロフィル a を持つ植物プランクトンが増加すること自体は一般的なことである。この増加が、毒性のある *K. selliformis* であるのか、毒性のない珪藻類なのかを、いち早く衛星でとらえることができれば、水産被害の低減につながる可能性もある。特定の赤潮を判別する手法は、近縁種の *K. brevis* や *K. mikimotoi* などでも研究が行われている。そこで、今回は有明海や東シナ海の赤潮判別に利用された長波長側の波長を用いた散乱指数とクロロフィル a を用いた手法を利用して、衛星で珪藻と *K. selliformis* の赤潮を判別することを試みた。*K. selliformis* が発生した 2021 年と発生していない年の衛星データを用いて、判別手法と基準を作成した。さらに北海道総合研究機構と情報共有を行った。2022 年にはこの基準で、*K. selliformis* が発生していないことが確認されたが、2023 年に入り衛星データがバージョンアップされたことによって、判別の基準の変更が必要となった。さらに 2023 年秋には、衛星では発生している可能性が指摘され、調査の結果 *K. selliformis* は発生していなかったが、別の渦鞭毛藻類の発生が確認された。今後、さらに判別の精度を上げていく必要がある。



2023 年 10 月 12 日の北海道周辺の赤潮を判別した画像。*K. selliformis* 赤潮（赤）、珪藻赤潮（濃い緑）、赤潮でない海域（薄い緑）、濁った海域（黄）、きれいな海域（青）、雲・陸（白）。

エネルギー循環像の同定による負の位相のインド洋ダイポールモード現象の理解

熱帯インド洋における大気海洋結合変動の一つであるインド洋ダイポール（IOD）現象には正と位相と負の位相の事象がある。正の位相については本著者らの先行研究によってメカニズムの理解が進んだ。同じ診断手法を用いて、本研究では負の位相（nIOD）についての考察を行った。この診断手法とは、海洋表層波動の群速度に沿ったエネルギー循環の同定であり、熱帯–亜熱帯相互作用の理解の発展に寄与するものである。まず、1958 年から 2018 年までの過去再現実験を線形海洋モデルで行い、その出力を nIOD 単独の事象とエルニーニョ・南方振動



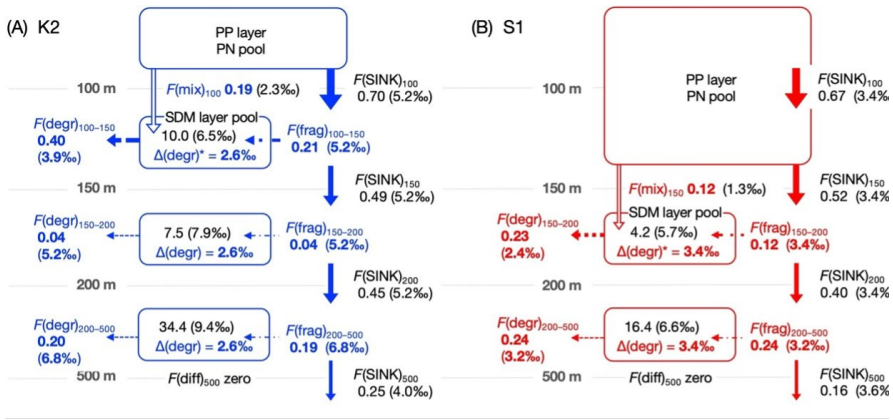
nIOD と ENSO が同時に出現した事象における海洋表層波動のエネルギーフラックスの流線関数（南半球：時計回り、北半球：反時計回り）とポテンシャル（コンター）。

（ENSO）と同時の nIOD 事象に分けて考察した。経年変動を特徴づけるのは、第 1 および第 3 の傾圧モードの両方における赤道ケルビン波に伴う東向きのエネルギーフラックスの明瞭なパケットであることが分かった。nIOD がある年の 10 月から 12 月にかけては、西風偏差が赤道波の東向き伝搬を誘発し、インド洋中東部赤道域の温度躍層を深くする。nIOD 事象の種類に応じて、波エネルギーの発達は特徴的なパターンを示す。強い偏西風を特徴とする nIOD-ENSO が同時に出現する事象では、10 月の早い時期に波エネルギーが東に強く伝わることが顕著になる。エネルギーフラックスの流線関数やポテンシャルの強度は、どちら種類の nIOD 事象においても、11 月頃にピークに達し、12 月には急速に弱まる。このようにインド洋の東側境界と西側境界におけるケルビン波とロスビー波の反射が、温度躍層の深度の変動を伴って、nIOD 事象の発達過程に重要な役割を果たしていることを、エネルギー循環の描像として明らかにした。

（Reference: Li, Z., and H. Aiki (2024): Interpreting negative IOD events based on the transfer routes of wave energy in the upper ocean. *J. Phys. Oceanogr.*, doi:10.1175/JPO-D-22-0267.1）

西部北太平洋における混合層ポンプによる粒子状有機物の中層への隔離

近年、生物光学センサーを搭載した自律型プロファイリングフロート（BGC Argo 等）によって、これまでにない時空間スケールの粒子観測が行われるようになり、重力による粒子沈降に加えて、物理的な海水の鉛直混合による表層粒子の下方輸送（＝混合層ポンプ）が粒子状有機炭素（POC）の輸出に寄与していることが明らかになった。しかし、これらの粒子の輸送後の挙動（粒子の細分化や凝集、生物分解など）は、深層への炭素輸送の効率に影響を与える可能性はあるものの、依然としてよく分かっていない。本研究では共に CO_2 吸収源でありながら、海洋環境が大きく異なる北太平洋の亜寒帯域（K2）と亜熱帯域（S1）の時系列観測点の懸濁粒子と、沈降粒子のそれぞれの窒素同位体組成（$\delta^{15}N$）の鉛直プロファイルを再解析し、表層から中層深度の粒子状窒素（PN）ダイナミクスの年平均像を明らかにした。解析条件として、複数に区切られた中層における懸濁 PN プールと $\delta^{15}N$ は定常状態であること、PN プール内の微生物分解に伴う見かけの ^{15}N 濃縮は鉛直的に一定であること、沈降 PN の正味の損失はすべて粒子凝集体から非沈降性粒子への物理的分断によると仮定した。最終的に最上部の中層プールへの PN 供給に関する ^{15}N のマスバランスから、混合層ポンプによる PN の輸出フラックスを推定した。K2 の混合層ポンプによる PN フラックスは S1 に比べて 1.6 倍大きかったが、表層から中層への総 PN フラックス（重力沈降フラックスを含む）に対する寄与率は両測点ともに約 20%であった。さらに混合層ポンプと粒子凝集体の細分化によって、最上部プールに供給される PN 量の比率も両測点でほぼ同じであり、およそ 1:1 であった。これらの比率を、BGC Argo フロートによる混合層ポンプ駆動の粒子フラックスの観測結果と合わせることで、深海での炭素隔離を担う生物重力ポンプによる POC フラックスを推定できる可能性がある。



測点 K2（A）と S1（B）における中層の PN フラックス（mmol m^{-2} d^{-1}）と $\delta^{15}N$（‰）の年平均像。K2 の中層（100–500 m）は 3 つ、S1（150–500 m）は 2 つの層に分け、各層の懸濁 PN 量（mmol m^{-2}）と $\delta^{15}N$ 値も記した。

（Reference: Mino, Y., C. Sukigara, H. Kawakami, M. Wakita, and M. C. Honda (2023): Mesopelagic particulate nitrogen dynamics in the subarctic and subtropical regions of the western North Pacific. *Frontiers in Earth Science,* 11, 1176889, doi: 10.3389/feart.2023.1176889）

年代測定研究部

研究テーマ・キーワード

- 人類紀年代学･地質年代学
- 加速器質量分析
- 電子プローブマイクロアナリシス
- 古環境復元･編年･将来予測
- 地球史解析
- 同位体地球化学
- CHIME 年代測定
- 測定法開発

地球環境の短期・長期予測とその対策・対応は、人類共通の喫緊の課題である。将来の地球の姿を予測するためには、過去の事象やそれを引き起こした要因の理解を深化することが必要となる。そのため、過去の事象がいつ起きたのかを知ること、すなわち年代決定が重要な意味を持つ。年代測定研究部（Division for Chronological Research）では「時間軸」をキーワードとし、46 億年にわたる地球史上のイベントから考古学資料、文化財資料や近現代の文物までを研究の対象とした幅広い年代学研究を行っている。また、大学院環境学研究科地球環境科学専攻地球史学講座（協力講座）として、フィールドワークや実物を重視した年代学と関連研究の教育を行っている。

同研究部では、加速器質量分析法（AMS）による炭素 14（^{14}C）年代測定を用いて、約 5 万年前から現在に至るまでの地球環境変動や人類史の理解に向けた学際的な研究を行うとともに、新たな ^{14}C 分析・年代測定法の研究開発を行っている。また、^{14}C やベリリウム 10（^{10}Be）などの宇宙生成核種の時空間変動に着目した地球・宇宙環境の性状と動態の理解を促す研究、考古学・歴史学などの研究者と連携した文理融合研究なども進めている。さらに、世界に先駆け名古屋大学で開発・実用化された Chemical U-Th-total Pb Isochron Method（CHIME）年代測定法や長半減期放射性同位体（Sr-Nd-Hf）による放射年代測定法を用いて、地球が誕生した約 46 億年前から約 100 万年前までの地球史イベントの理解を目指している。ミクロンスケールの空間分解能を持つ電子プローブマイクロアナライザー（EPMA）を用いて岩石試料などの微小領域の非破壊分析を行い、ジルコンやモナズ石などに刻まれているイベントの遍歴を解読するほか、極微量元素の EPMA 非破壊定量分析技術を様々な宇宙地球環境研究に応用している。

2023 年度の主な活動

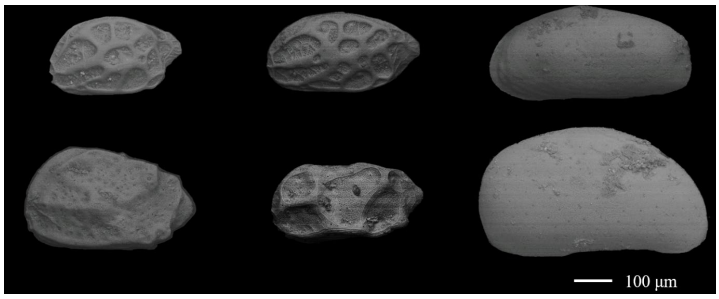
亜熱帯地域の炭素 14 年代キャリブレーションデータの整備

世界各地の樹木の年輪試料の炭素 14 測定から、大気中の二酸化炭素の炭素 14 濃度には南北勾配があり、南半球の試料は、数十年から 50 年ほど北半球の試料より古い傾向がある。そのため、北半球からの試料の炭素 14 年代に用いる年代較正データセット（IntCal）、南半球の年代較正データセット（SHCal）が作成されている。熱帯収束帯（ITCZ）の南北移動下である亜熱帯地域は、IntCal あるいは SHCal のどちらのデータセットを採用し炭素 14 年代を年代較正するのが適切か、議論の余地が残されている。そのため、ベトナム科学技術アカデミー（VAST）地理研究所 Dang Xuan Phong、VAST 南部生態学研究所 Nguen Tran Quoc Trung と協力し、ベトナム南部の中部高原に位置するラムドン省ダラットの郊外の森林保護区において、樹齢数百年のフッケンヒバ（Fokienia hodginsii）およびクレンプ松（Pinus krempfii）の大木から成長錐を用い年輪試料の採集を行った。現在、これらの年輪試料からのセルロース成分を分離し、高精度炭素 14 測定行い、過去数百年の北半球亜熱帯の年代較正データセットの整備を進めている。

Fokienia hodginsii（ヒノキ科）の巨木からの年輪試料の採集（ベトナム･ラムドン省）。

南三陸町大沼における津波堆積物中の貝形虫化石

2011 年東北地方太平洋沖地震は大津波を引き起こし、沿岸地域に大きな被害を及ぼした。震災以降、津波堆積物に関する研究が日本沿岸域において盛んに行われている。Ishimura & Miyauchi（2017）は、宮城県南三陸町大沼においてトレンチ掘削、ジオスライサー掘削、ボーリング掘削を行い、堆積物の記載、放射性炭素年代測定、テフラ分析、化石群集分析（貝および珪藻）を行った。しかし、化石群集分析は一部の掘削試料のみであり、異なる分類群を用いた分析を行うことで、さらに詳細な津波堆積物の形成メカニズムを解明できると考えた。そのため本研究の目的は、先行研究で採取された 1 本のジオスライサー掘削試料中（ONM-GS7）の津波堆積物と推定された 2 つの砂層（S1、S2）から産出した貝形虫化石の採取・同定を行い、完新世の津波堆積物の供給源について考察を行った。本研究対象の砂層の年代は、掘削試料下部の S2 は 4030–4400 cal BP、上部の S1 は 690–1040 cal BP と見積もられた。結果として、5 試料すべてから少なくとも 20 属 41 種の貝形虫化石が産出した。それぞれの砂層の最下部試料は、ほとんど貝形虫が確認できず、それぞれの砂層上部に向かって、試料 1 g あたりの貝形虫個体数と貝形虫の種数が急激に増加した。加えて、貝形虫殻は黒色や摩耗している殻が多く、保存状態が悪いと考えた。また、沖合などに生息する底生種は産出せず、浅海の保存状態が異なる底生種が産出した。以上のことより、浅海の表層堆積物のみならず、堆積してから時間が経過した過去の浅海堆積物が津波に伴う侵食運搬によって、試料採取地点に堆積したと考えられる。今後、他の分類群の結果と比較し、津波堆積物の詳細な記録を復元したいと考える。



産出した貝形虫化石の電子顕微鏡写真。

称名寺貝塚から出土した縄文時代後期の鯨類の遺伝的多様性

横浜市金沢区に位置する縄文時代後期初頭の称名寺貝塚は、海獣類を捕獲するための専用の銛やヤス、それに多くの海獣類の骨が出土しており、東京湾における先史時代捕鯨を今に伝えている。この貝塚から出土した小型鯨類（イルカ類）の骨から DNA を抽出してミトコンドリア配列の解読を行うとともに、骨に含まれるコラーゲンの炭素 14 年代測定を行い、捕鯨が行われた年代と当時の東京湾における鯨類の遺伝的多様性を調べた。年代は、最も古いもので 4643–5217 年前（cal BP）、最も新しいもので 3240–3740 年前の値を示し、ほとんどの骨は 4000 年前よりも古いものであり、縄文海進が一段落して海水面が下がり始めた時期と一致する。解析したイルカ類のほとんどはミナミハンドウイルカ、あるいはカマイルカのどちらかの種に分類され、特にミナミハンドウイルカに関しては、現在の御蔵島（東京都御蔵島村）個体群に固有のミトコンドリアハプロタイプ、およびそれと近縁だが、現在の御蔵島個体群からは見つからないハプロタイプが解読された。現在の御蔵島個体群は、縄文時代に東京湾を泳いでいた個体群の母系の直系の子孫であること、だが当時の遺伝的多様性は現在の御蔵島個体群のそれよりもはるかに高かったことが示唆される。カマイルカに関しても、現在東京湾近辺で見られる個体群と同じハプロタイプが解読された。これらの結果から、イルカ類は高い遊泳能力を持つにもかかわらず、過去 4000 年間に渡って、同じ母系群が東京湾近辺に定住し続けていたことが示唆された。（Kishida et al., 2024, *Biol. J. Linn. Soc.*, doi.org/10.1093/biolinnean/blad159）

称名寺貝塚から出土したカマイルカの下顎骨。矢印で示した個所を切り取り DNA およびコラーゲンを抽出した。炭素 14 年代は 4643－5217 cal BP。スケールバーの長さ 10 cm。Kishida et al. 2024 より引用。

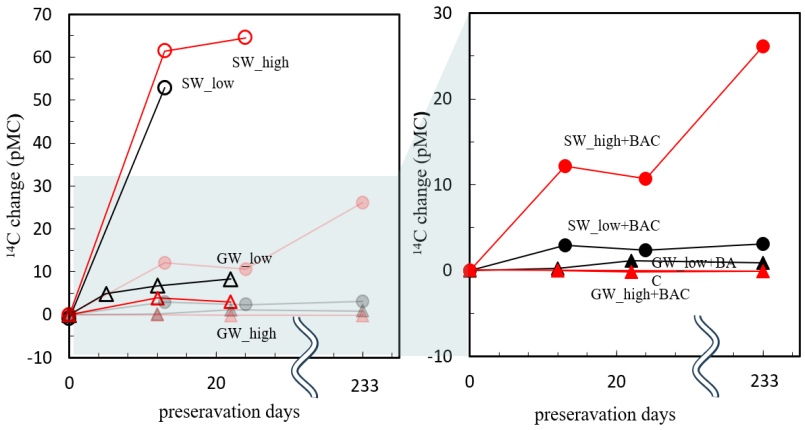
2019–2020 年の名古屋の都市大気エアロゾルの ^{14}C 濃度および無機金属元素濃度の変動定

2019 年から 2020 年にかけて、一般海域で使用される船舶用燃料の硫黄分濃度を 0.5%以下とする重油規制（2020 年 1 月に国際海事機関が施行）や新型コロナウイルス（COVID-19）による産業活動の自粛（2020 年 4 月から）が実施されたことにより、都市の大気中に放出される人為起源物質の質・量が変化している可能性が考えられる。本研究では、この変化を明らかにするため、2019 年から 2020 年に名古屋市環境科学調査センターの屋上で捕集された大気エアロゾル試料（TSP）の ^{14}C、重金属元素、および硫黄濃度を測定し、経年変動を調べた。その結果、2020 年の大気エアロゾル中のバナジウム・ニッケル・硫黄濃度は 2019 年に比べて大幅に低下しており、2019 年は名古屋港周辺の船舶の重油燃焼起源物質の影響を強く受けていたのに対し、2020 年ではその影響が減少していることが明らかになった。また、鉛、亜鉛、化石燃焼起源炭素濃度は、2020 年 4–5 月にかけて最も低く、月内の変動幅も最も小さかったことから、コロナ禍の影響により、この時期、産業活動に起因する人為起源物質の排出量が減少していたことが明らかになった。本研究は、大気エアロゾル試料の有機・無機成分の分析から、重油規制やコロナ禍における産業活動自粛による人為起源物質の排出量の減少を定性的かつ定量的に明らかにしたもので、大気エアロゾルを用いた大気地球化学研究に新たな展開をもたらすものである。

大気エアロゾル試料捕集用ハイボリュームエアサンプラー。右下の写真は、捕集した大気エアロゾル試料。

水試料の ^{14}C 分析のための殺菌剤としての塩化ベンザルコニウム (BAC)：水試料の塩濃度による BAC 効果の違い

海水や陸水などの天然水に含まれる溶存無機炭素濃度、^{14}C 濃度は、試料水中に含まれる微生物の活動により、試料採取後、分析するまでの間に徐々に変化していく。これを抑制するために、採取した水試料に塩化第二水銀を添加することが一般的であるが、水銀は環境負荷が大きいため、近年、より安全で取り扱いの簡単な塩化ベンザルコニウム（BAC）が殺菌剤として注目されている。我々は、いくつかの種類の水試料に対して BAC の殺菌効果を調べ、殺菌剤として BAC が有効かどうかを検討してきた。その結果、BAC は陸水に対しては水銀と同等の殺菌効果があるものの、海水に対しては 2 週間ほど経過すると殺菌効果が小さくなることが明らかになった（Takahashi et al., 2019; Takahashi and Minami, 2022）。本研究においては、海水において BAC 効果が低下する原因として、海水と地下水の大きな違いの一つである塩分を考え、人工海水の試薬を用いて高塩濃度、低塩濃度とした海水・地下水試料に対して BAC 効果を検討した。その結果、海水においては、高塩濃度試料（SW_high+BAC）の方が、低塩濃度試料（SW_low+BAC）よりも ^{14}C 濃度の変化量が大きく、BAC 効果が小さくなることが分かった。一方、地下水試料（GW）では、塩濃度による BAC 効果の違いは見られなかった。このことから、試料中の高塩濃度は BAC の効果を低下させる一方、地下水の場合は、高塩濃度で BAC 効果が小さくなっても、含まれる微生物を殺菌するのには十分であったと考えられる。海水には、添加する BAC 濃度を高くすることで、殺菌効果が上がる結果も得られており、試料に応じた BAC 量を添加することにより、水銀の代替としての殺菌剤として BAC が使用できる見込みが得られた。

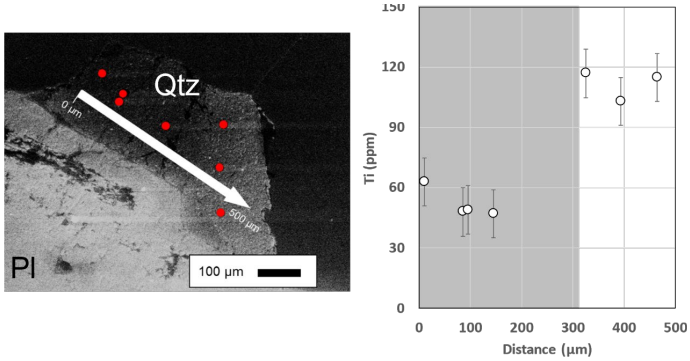


海水・地下水試料の保管日数に伴う ^{14}C 濃度の変化量。〇：海水、△：地下水、 赤：高塩濃度試料、黒：低塩濃度試料、塗りつぶし有：BAC 添加有試料、塗りつぶし無：BAC 添加無試料。

石英に含まれる極微量チタンの電子プローブマイクロアナライザー（EPMA）定量分析

石英は地殻で二番目に多い鉱物で、珪長質深成岩の主要構成鉱物である。そのため、石英の内部構造温度条件などの結晶化の際の情報は、花崗岩質マグマの貫入・定置に関する情報を保存する。そのため、石英から温度条件などの結晶化の際の情報を取得し，結晶化プロセスを解明することは，深成岩体全体の形成プロセスの把握へと発展可能である。石英の閾所化プロセスの推定方法として、カソードルミネッセンス（CL）像およびチタン（Ti）濃度を組み合わせる方法が提案されている。CL 像は結晶構造の乱れや結晶中の微量成分を反映するため、結晶成長の様式と関連付けることが可能である。また、石英中の Ti 濃度は石英の結晶化温度の推定に利用できる。そこで、分光器 4 台を用いて Ti の特性 X 線を計数する手法を開発した。（Ti の検出限界は 16 ppm）

2023 年度は久喜花崗岩の石英に対して、石英の三次元的な内部構造の解析と微量含有元素の定量分析から、石英の結晶化プロセスの理解の高度化を行った。石英を岩石から分離し、研磨と CL 像撮影を繰り返し、複数断面の CL パターンを取得した。観察した久喜花崗岩体の石英では、顕著なオシラトリゾーニングを持たないものの、断面ごとの輝度の変化から、その成長様式を評価することができた。15 粒子の中央断面に対して Ti 濃度とアルミニウム濃度の定量分析を実施した。Ti 濃度のデータでは、80 点が検出限界濃度以上の値を持ち、31±14–224±11 ppm の幅を持つ。右図は石英粒子の CL 像とチタン濃度のラインプロファイルを示す。この結果、Ti 濃度と CL 像の輝度には正の相関が見て取れる。Thomas et al.（2010）の地質温度計を用いて計算を行うと 31±14 ppm の値は結晶化温度 522±28°C となり，224±11 ppm の値は結晶化温度 815±5°C を示す。結晶化温度導出の際に必要な TiO_2 活動度は、全岩化学組成から Rhyolite_MELTS プログラム（Gualda et al., 2015）を用いて導出した。



久喜花崗岩体の石英の CL 像とチタン濃度のラインプロファイル。

令和 5 年度地域貢献特別支援事業「小学生高学年を対象とした地球科学・地質年代学への招待」

2023 年 8 月 3 日（木）と 4 日（金）に、愛知県内の小学校高学年 17 名（小学 4 年生 9 名、5 年生 1 名、6 年生 7 名）を対象にして、火成岩に関する夏休み体験学習を行った。初日は大型バスをチャーターして、愛知県新城市の鳳来寺山自然科学博物館を訪れ、岩石・鉱物を観察し、中部地方の領家帯の地質について学んだ。また、豊川の川岸の鮎滝において、深成岩である新城石英閃緑岩の露頭を見学し、岩石の鉱物の形、大きさ、割合などを観察した。花垣鉱山跡においては、安山岩・堆積岩露頭の深成岩と火山岩を観察して、両者の見え方や産状の違いなどについて学び、実際にハンマーを用いて岩石を割る作業を行った。大学への帰路の途中で中央構造線長篠露頭を訪れ、世界最大級の断層の観察を行った。

2 日目は名古屋大学で、前日に観察した岩石や断層がどのようにしてできたかを学ぶため、火成岩、断層についての講義を受け、偏光顕微鏡によって岩石の薄片の組織を観察し、岩石毎にその組織が様々に異なることを学んだ。また、温度を変えてミョウバンを用いた結晶形成のモデル実験を行い、深成岩と火山岩の組織の違いを考察した。最後に、班ごとに 2 日間のまとめのポスターを作成し、発表会を行った。今年は 4 年ぶりに、夏休みに体験学習を対面で実施することができた。本体験学習が子ども達の自然への興味を引き出し、自然科学・地球科学への関心をより高めるきっかけになったのであれば幸いである。なお、本事業の実施には、令和 5 年度 地域貢献特別支援事業（総長裁量経費）を使用した。

体験学習の様子。（上：鮎滝の花崗閃緑岩露頭、下：鳳来寺山自然科学博物館にて。）

国際連携研究センター（CICR）

研究テーマ・キーワード

- 国際共同研究プログラムの立案・推進
- 地上拠点・ネットワーク観測の推進・人工衛星計画への参加
- 国際研究集会・ワークショップの主催
- 外国人研究者の招聘
- 海外共同研究機関への研究者・大学院生の派遣
- トレーニングコースなどの発展途上国の研究者の能力開発
- 附属観測所群

宇宙・太陽・地球システムに関する国内唯一の共同利用・共同研究拠点である本研究所における国際連携のためのセンターとして、国際連携研究センター（CICR）は国内および国外の研究者と共同・協力して、多彩な国際的な共同研究を推進している。具体的には、国際協同研究プログラムの立案・推進、地上拠点・ネットワーク観測の推進、国際的な枠組みによる人工衛星計画への参加、国際研究集会・ワークショップの主催、外国人研究者の招聘、海外共同研究機関への研究者・大学院生の派遣、トレーニングコースなどを通した発展途上国の研究者の能力開発等を行う。これらを通して、共同利用・共同研究拠点として当該分野の研究発展に貢献する。本センターは旧太陽地球環境研究所のジオスペース研究センターの機能とタスクを引き継いでいる。本センターは 2015 年度の宇宙地球環境研究所の発足と同時に 2020 年度までの期限付きで開設されたが、名古屋大学によりこれまでの活動が評価され、さらに 5 年間（2021–2026 年度）の設置が認められている。

太陽活動はフレア爆発・コロナホールといった短期の変動から、11 年周期やさらに長期の変動がある。このような様々な時間スケールの太陽活動変動が地球周辺の電磁環境や地球気候に与える影響を理解・予測するために、国際学術会議（ISC）傘下の太陽地球系物理学科学委員会（SCOSTEP）は、2020 年からの 5 年間に国際プログラム「変動する太陽地球結合の予測可能性（PRESTO）」を推進している。本センターにはこの SCOSTEP の会長が所属しており、このプログラムを主導することが国際的に期待されている。このため、SCOSTEP/PRESTO に関する国際ニュースレターを 3 ヶ月ごとに発行するとともに、2020 年度からは COVID-19 の拡大に伴ってオンラインセミナーや大学院生向けのオンライン講義を開始し、これらに関する MoU を SCOSTEP と ISEE の間で 2021 年 1 月に締結している。さらに本研究所に関連する国際協同研究プログラムとして、持続可能な地球社会の実現をめざす国際協働研究プラットフォームである Future Earth や、Future Earth 傘下のプロジェクトの一つである「統合陸域生態系－大気プロセス研究計画」（iLEAPS）にも協力している。また、これらの国際協同プログラムに関連して、EISCAT レーダープロジェクト、超高層大気イメージングシステム、ISEE 磁力計ネットワーク、北海道-陸別短波レーダーを含む SuperDARN レーダーネットワーク、ISEE VLF/ELF ネットワークなどのグローバルな地上多点・拠点観測ネットワークを展開している。

本センターでは、本研究所が実施している共同利用・共同研究システムの中で、国際共同研究を推進している。さらに、母子里観測所、陸別観測所、富士観測所、鹿児島観測所の 4 観測所を有し、太陽風や地磁気変動、超高層大気変動の観測を行っている。

国際連携研究センターが所掌する宇宙地球環境研究所の観測拠点・海外連携機関。

2023 年度の主な活動

2023 年度には、共同利用・共同研究拠点の公募課題として国際共同研究 21 件、外国人招聘共同研究 17 件、国際ワークショップ 3 件、若手国際フィールド観測実験 7 件、国際技術交流 3 件、国際スクール 5 件、若手国際派遣支援 （海外発表・海外滞在）6 件の国際共同研究を採択し、推進・支援した（国際スクール 1 件は中止）。また、5 年間のクロスアポイントメントで雇用した米国の 2 名の特任教授と付随する 2 名の特任助教による研究も推進した。また、SCOSTEP と連携して、国際オンラインセミナーを 5 回、大学院生向けの国際オンライン講義を 4 回実施した。さらに、本研究所の教員の指導を受ける大学院生を対象に若手海外派遣支援プログラムを推進し、8 名の国際学会参加や海外機関の滞在を支援した（うち 1 件は共同利用・共同研究の課題としても支援）。そのほか、SCOSTEP の PRESTO（2020–2024）プログラムにおいて、2023 年度の 4 月、7 月、10 月、1 月に国際ニュースレターを 4 回発行するとともに、イタリア、ポルトガル、ナイジェリア、日本で開催された 4 件の国際スクールの開催に協力した。また SCOSTEP Visiting Scholar プログラムに協力し、インド、ケニア、中国の大学院生 7 名をそれぞれ約 3 ヶ月間ずつ招聘して国際共同研究を行った。これらの取り組みに対して、のべ 7 名の英語対応可能な事務補佐員が業務を支援した。

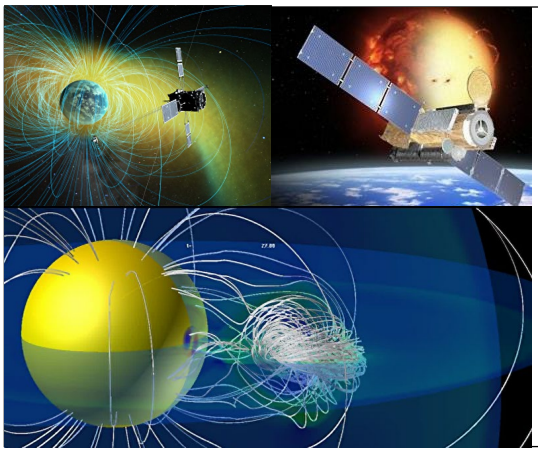
SCOSTEP/PRESTO ニュースレター38 号の表紙（2024 年 1 月発行）。

EISCAT レーダープロジェクトでは、スカンジナビア北部で運用されている EISCAT レーダーを用いた共同研究・共同利用（10 件の EISCAT 特別実験ほか）を、国立極地研究所と連携して実施した。さらに EISCAT_3D 実現に向けて、EISCAT Council 等にて EISCAT 加盟各国の関係者と情報交換を行った。超高層大気イメージングシステム、ISEE 磁力計ネットワーク、ISEE VLF/ELF ネットワークなどのグローバルな地上多点ネットワークでは、北極を中心として地球を一周する磁気緯度 60 度付近の観測点など、世界の 20 ヶ所以上で自動定常観測が継続されている。さらに、北極海氷縮小に起因した水循環の時空間変動と北ユーラシアにおける植生状態・凍土状態・湛水状態の時空間変動、および温室効果気体の放出・吸収量の時空間変動を明らかにすることを目的に、基盤研究(S)「北極海－大気－植生－凍土－河川系における水・物質循環の時空間変動」（PAWCs）（2019–2024 年度）を実施し、北極域やシベリアにおける気象・水文・植生・凍土の包括的研究を行った。そのほか、JSPS 国際共同研究事業における都市大気エアロゾル観測研究も実施した。

母子里観測所は 2018 年度より無人化され、月に 4 回程度の管理が行われるのみになったが、フラックスゲート磁力計・誘導磁力計、光学機器、ELF/VLF の自動定常観測を継続している。また、2022 年度から新たに大気中ブラックカーボンの連続測定を始めている。陸別観測所では電波・赤外線・紫外線等の観測装置を用いたオゾン層破壊関連物質や温室効果ガスなどの大気微量成分の総合的観測、高感度全天カメラやフォトメータ等を用いた低緯度オーロラや夜間大気光の観測、SuperDARN 北海道-陸別第一・第二短波レーダーによる電離圏変動の観測、誘導磁力計による地磁気脈動の観測、東北大学による長波標準電波を用いた電離圏変動の観測や、電気通信大学による ELF 帯雷磁場の観測を継続し、2023 年度には 3 回の低緯度オーロラの観測に成功した。富士観測所と太陽風観測施設（木曽・豊川）では、4 月–12 月の期間に多地点 IPS 観測を実施した。前年度から故障のため停止していた木曽のアンテナが 9 月に復旧し、以降は 3 局での観測を実施した。また、9 月 16–17 日に東京大学木曽観測所と共同で木曽観測施設の一般公開を開催した。鹿児島観測所・佐多観測点でも地磁気擾乱、電離圏擾乱、超高層大気擾乱の自動定常観測が継続的に行われている。また、鹿児島観測所では、電気通信大学、東北大学、千葉大学、米国のジョージア工科大学などによる電磁波動の観測や、情報通信研究機構による桜島火山活動の映像 IoT およびインフラサウンド観測も実施されている。

陸別観測所。

統合データサイエンスセンター（CIDAS）



研究テーマ・キーワード

- 太陽圏サイエンスセンター
- ひので、あらせ、みお
- 高度なシミュレーションの研究開発（SUSANOO, CReSS, 年代測定モンテカルロシミュレーション等）
- 多様なデータベースの整備（IUGONET, WDS-CR 等）
- 計算機利用・データベース共同研究の運用と推進
- CIDAS スーパーコンピュータシステムの運用
- HPCI コンソーシアム活動

統合データサイエンスセンター（CIDAS）は宇宙地球環境に関する大規模データの解析および先端的なコンピュータシミュレーション等に基づく、宇宙太陽地球システムの高度な研究を実現するための基盤整備および開発研究を行うことを目的として設置された。CIDAS では、国内外の大学や研究機関と連携し、特に、観測データ解析やシミュレーションのためのソフトウェア開発、様々なデータベース構築および大規模計算環境の整備とこれらを使った先進的な研究開発等を進めている。また、本研究所独自の DOI の取得（10.34515）を行い、実データへの付与を実施している。

衛星プロジェクトとの連携：太陽圏サイエンスセンター

太陽観測衛星「ひので」、ジオスペース探査衛星「あらせ（ERG）」、水星探査衛星「みお」、連携する地上観測、シミュレーションのデータの公開や解析ツール開発と公開を担う太陽圏サイエンスセンターを JAXA 宇宙科学研究所、国立天文台との共同運営によって運営している。このため、クラスター計算機を中心とした統合データサイエンスセンター計算機システム（CIDAS システム）を運用し、全国の研究者に解析環境を提供している。

計算機利用共同研究、データベース共同研究の推進および HPCI コンソーシアム活動

名古屋大学情報基盤センターのスーパーコンピュータ「不老」を用いた「計算機利用共同研究（HPC）」、CIDAS 計算機システムを用いた「計算機利用共同研究（一般）」および、多種多様なデータベースの整備を行う「データベース作成共同研究」の運用と推進を担っている。また、我が国の HPCI システムの整備と運用を検討する HPCI コンソーシアムのユーザーコミュニティ代表機関としての本研究所の活動を担当している。

多様なデータベースの整備

IUGONET は国内機関が連携し、メタデータデータベースや解析ソフトウェアの開発を通じて、超高層大気データの利活用を促進するとともに、Web 上でのプロットやデジタルデータ提供などを含めたインフラ基盤の提供を行っている。また、宇宙線データに関する世界データセンターの機能を担っている。さらに、2011 年に発生した福島第一原発事故に係る放射線データ情報検索のためのメタデータデータベース RADARC0311 を公開した。

高度なシミュレーションの研究開発

太陽地球圏のダイナミクスを探ると共に、その変動予測を目指した太陽、太陽風、地球電磁気圏の様々なシミュレーション（SUSANOO 等）、雲スケールからメソスケール、さらに台風や温帯低気圧などの大規模スケールの大気現象の高解像度シミュレーションモデル Cloud Resolving Storm Simulator（CReSS）、CHIME 年代測定の高精度化や測定法の改善に利用される電子・原子の相互作用のモンテカルロシミュレーションモデルの研究開発等を推進している。

2023 年度の主な活動

あらせ、みおデータ解析環境の開発

あらせ衛星および ERG 連携地上観測の科学データファイルは、CIDAS に設置された太陽圏サイエンスセンター（宇宙科学研究所との共同運用）によって整備、公開されている。データファイルは CDF と呼ばれるメタデータ付のファイルとして整備されるとともに、SPEDAS と呼ばれる太陽地球系科学コミュニティで広く使われているソフトウェアによってファイルの取得や解析が可能となっている。太陽圏サイエンスセンターではデータファイルの製造・公開および、SPEDAS Plug-in tool の開発・公開、SPEDAS のオンライン講習会動画の製作と YouTube での公開（https://www.youtube.com/channel/UCukIaSJ1l-KbZnVzYNmglVg/videos）を行っている。さらに、2020 年度からデータ DOI の取得も進めている。また、CIDAS スーパーコンピュータシステム上に環境を整備することで、所外からでも CIDAS システムにログインして SPEDAS を活用できるシステムの運用を行っている。2023 年度からは、新たに「みお」衛星の科学データファイルの設計を進め、公開の準備を行っている。

太陽研究に関わる各種データベースの維持・更新・公開

「ひのでサイエンスセンター」では、太陽観測衛星「ひので」の精密なデータを利用した太陽研究と、そのためのデータベースおよび解析環境の整備を国立天文台および JAXA 宇宙科学研究所との共同プロジェクトとして推進している。ひので衛星を利用した学位論文リスト（博士論文 104 篇、修士論文 70 篇）、フレアカタログ（2006 年 10 月以降、約 24400 イベント）、活動領域のコロナ 3 次元磁場データと太陽極域磁場データベースの維持・管理・公開などを継続して行うとともに、2023 年度には、EUV 輝線フルディスクモザイクデータベース、太陽軟 X 線・EUV 放射変動データベースを新たに公開した。

超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク（IUGONET）の活動

情報・システム研究機構などと連携し、メタデータデータベースや解析ソフトウェアの開発・整備を通じて、超高層大気データの利活用を促進するとともに、急速な勢いで求められるデータ公開、データの相互参照に対応するために、Web 上でのプロットやデジタルデータ提供などを含めた普遍型インフラ基盤を提供している。2023 年度には、超高層分野で標準的に用いられている SPASE メタデータスキーマの更新の際に、IUGONET 独自の拡張が採用されることになった。SPASE メタデータスキーマから、学術情報流通のために用いられる一般的なスキーマへのマッピングを定義・実装し、メタデータの変換を行った。変換されたメタデータは名古屋大学の機関リポジトリに登録し、広い範囲からのデータ検索が可能となった。また、本研究所独自の DOI の取得のために必要となるメタデータをデータ提供者が容易に作成できるような、Web ベースの XML ファイル入力システムの開発も行った。

CIDAS スーパーコンピュータシステムの整備と運用

CIDAS コンピュータシステムの運用を 2016 年度より継続しており、2021 年度にシステム更新を行った。本システムは 16 の計算ノードから構成され、一つの計算ノードは 2 基の Intel Xeon Gold 6230R プロセッサと 384 GB のメモリを搭載している。現在、120 名以上の研究者および学生が本システムにユーザ登録を行い、「ひのでサイエンスセンター」および「ERG サイエンスセンター」に関連したデータ解析研究、人工知能を利用した宇宙地球環境のデータ科学研究および計算機利用共同研究による並列シミュレーションに利用されている。

雲解像モデル CReSS の開発とシミュレーション実験データ整備

個々の積乱雲から台風のような大規模な気象システムを高解像度でシミュレーションすることが可能な、雲解像モデルの開発・改良を行ってきている。この雲解像モデルは気象や気候変動などの研究に利用されるほか、実際の気象予測などにも利用が可能で、気象学研究室のホームページで国内外の研究者に公開されている。本センターではその利用促進をめざして、雲解像モデル CReSS のソースコードを公開している。また、これまで行ってきた台風の大規模シミュレーション実験のデータについても公開のための準備を進めている。

飛翔体観測推進センター（COSO）

研究テーマ・キーワード

- 日本の航空機観測の中核的拠点の構築
- 航空機による雲・エアロゾル観測および台風・水蒸気観測
- 無人航空機を用いた観測プロジェクトの推進
- 超小型衛星太陽観測ミッションの推進
- 宇宙利用に関する人材育成プログラム
- 地球観測衛星の推進

地球表層から宇宙空間に至る極めて広い領域での自然現象を対象としている本研究所では、それぞれの領域や現象に最適化された計測による実証的で先端的な研究が求められている。特に、航空機・気球・観測ロケット・人工衛星などの飛翔体による観測は、産学官の連携による技術開発が目覚ましく、世界的にも著しく発展している分野である。飛翔体観測推進センターでは、宇宙太陽地球システムという包括的視点に基づく領域横断的な共同利用・共同研究拠点の機能を最大限に活用し、研究所・センターがこれまで整備してきた地上観測網に加え、飛翔体による計測が必須となる対象・領域において、新たに展開されるべき新機軸の観測計画を策定・実施するとともに、その遂行に必要な技術開発を推進する。本センターでは、日本の航空機観測の中核的役割を果たし、他機関と連携して航空機による地球表層圏の水・物質循環の直接および遠隔観測を推進する。また、宇宙と地球の間に生起する物理現象に関する新しい知見をもたらすべく、観測ロケットや探査機・人工衛星による宇宙空間での観測計画を国内外の機関と協同しつつ検討・推進する。同時に、次世代の飛翔体搭載機器に必要な計測技術と開発環境の効率的な集約・共通化を行い、分野融合的な活動を展開することで、これからの飛翔体観測に求められる計測技術の発展に寄与する。また、本センターに地球水循環観測推進室を設置し、降水レーダ（X 帯 2 台）・雲レーダ（Ka 帯 1 台）等による観測やモデル研究を通じて、地球表層の水循環研究における航空機・気球観測の推進および衛星観測研究へ貢献している。宇宙開発利用推進室では超小型衛星開発や宇宙人材育成活動を実施している。航空機観測の推進を図るため航空機観測推進室を設置している。

2023 年度の主な活動

航空機観測の推進

科研費基盤研究 S（研究代表者：坪木和久）で実施している Tropical cyclones-Pacific Asian Research Campaign for Improvement of Intensity estimations/forecasts（T-PARCII）では、本年度も台風観測を計画していたが、観測期間の 9 月に台風が観測領域に存在しなかったため、航空機観測を実施することができなかった。予定していた経費は次年度に繰り越して、観測を実施する。

一方で今年度は、航空機観測で用いているドロップゾンデについて、次の二点の改良を行った。一つは内蔵されている GPS 受信モジュールを改良し、受信感度を向上させた。もう一つはドロップゾンデデータのリアルタイム送信の方式を改良した。これまでは Temp 法によりデータを送信していたが、これでは位置情報が欠落していたので、Bufr 法を開発し、より詳細なデータを送信できるように変更した。これらに加えて湿度センサーの検証も含む検証実験を南大東島で実施した。この検証実験で 、従来のものと改良版を、南大東島から同時に気球で持ち上げ、高度約 12 km から落下させた。両者のデータを受信し、これらの改良が行われていることを検証するとともに、湿度センサーの精度を明らかにした。

国土交通省交通運輸技術開発推進制度研究課題研究では、2022 年 7 月、9 月の航空機観測で取得したエアロゾル・雲・降水のデータを解析し、各種エロゾルの物理化学特性、CCN 能、INP 能やアンビル雲中の微物理構造を明らかに

するとともに、アンビル雲中の氷晶濃度の決定因子と考えられる CCN/INP として働くエアロゾル濃度、積乱雲中の上昇流の強さ、周囲の乾燥空気のエントレインメント等との関係を調べた。

2022 年夏季の西部北太平洋上におけるエアロゾルの航空機観測のデータ解析を進め、鉱物ダストの粒径別数濃度の変動を明らかにした。

T-PARCII プロジェクトによる台風の航空機観測データが台風の強度予測に与える影響を調査するために、気象学研究室と防災科研で開発が進められている雲解像モデル CReSS を利用したデータ同化実験の準備を整えた。具体的には、観測システムシミュレーション実験を実施し、CReSS データ同化システムの動作確認を行った。

無人航空機を用いた観測プロジェクトの推進

名古屋大学航空宇宙工学専攻および JAXA 航空技術部門と連携し、無人航空機を用いた大気環境・気象・宇宙観測を推進する取り組みを開始した。利活用に向けた議論を進める中で、具体的な研究テーマとして、物理的な情報量の多い経路を優先的に飛行する無人航空機の経路最適化技術を新たに開発した。

航空機観測推進室

文部科学省のロードマップ 2023 に対して航空機観測を本研究所より提案を行ったが不採択であった。この提案は、これまでの日本学術会議のマスタープランへの提案を踏襲するものであり、日本気象学会・日本大気化学会・日本航空宇宙学会からのサポートレターを受けていた。また、航空機観測セミナー（オンライン）を 10 回実施し、毎回 20 名から 50 名の参加者があった。

地球水循環観測推進室

昨年度実施した米国、台湾、日本の国際共同観測で得られたデータの整備と交換を主な目的として、国立台湾大学においてワークショップを実施し、各国の研究の進捗についての情報交換を行った。また、北太平洋西部の航空機観測についてのワークショップを引き続いて実施し、この地域における航空機観測の連携と将来計画について意見交換を行い、連携・協力して観測を実施することを合意した。

超小型衛星を利用した太陽観測ミッション推進

ChubuSat のような 50 kg 級衛星より低費用で相乗り機会の多いキューブサットに搭載できる中性子・ガンマ線観測装置の開発を進めている。現在、JAXA 革新的衛星技術実証 5 号機に向けて、エンジニアリングモデルを開発している。2023 年度には、信号処理基板の製作、検出器等の調達、装置の組み立てを完了し、構造を検証中である。来年度は、機能や性能を検証する予定である。

宇宙開発利用推進室

宇宙開発利用推進室は名古屋大学における宇宙開発・観測のための機器開発から観測的研究までを協力して推進する全学的拠点創設の第一歩として設置された。キューブサットの開発は、その研究活動の一環である。教育活動も宇宙開発利用推進室の重要な役割であり、8 月に宇宙利用 2 週間基礎コースを、3 月に上級コースを実施した。基礎コースでは 28 名、上級コースでは 42 名の応募があった。約 80%が学外から、約 50%が一般からの参加者であり、広く社会に貢献している。

地球観測衛星観測の推進

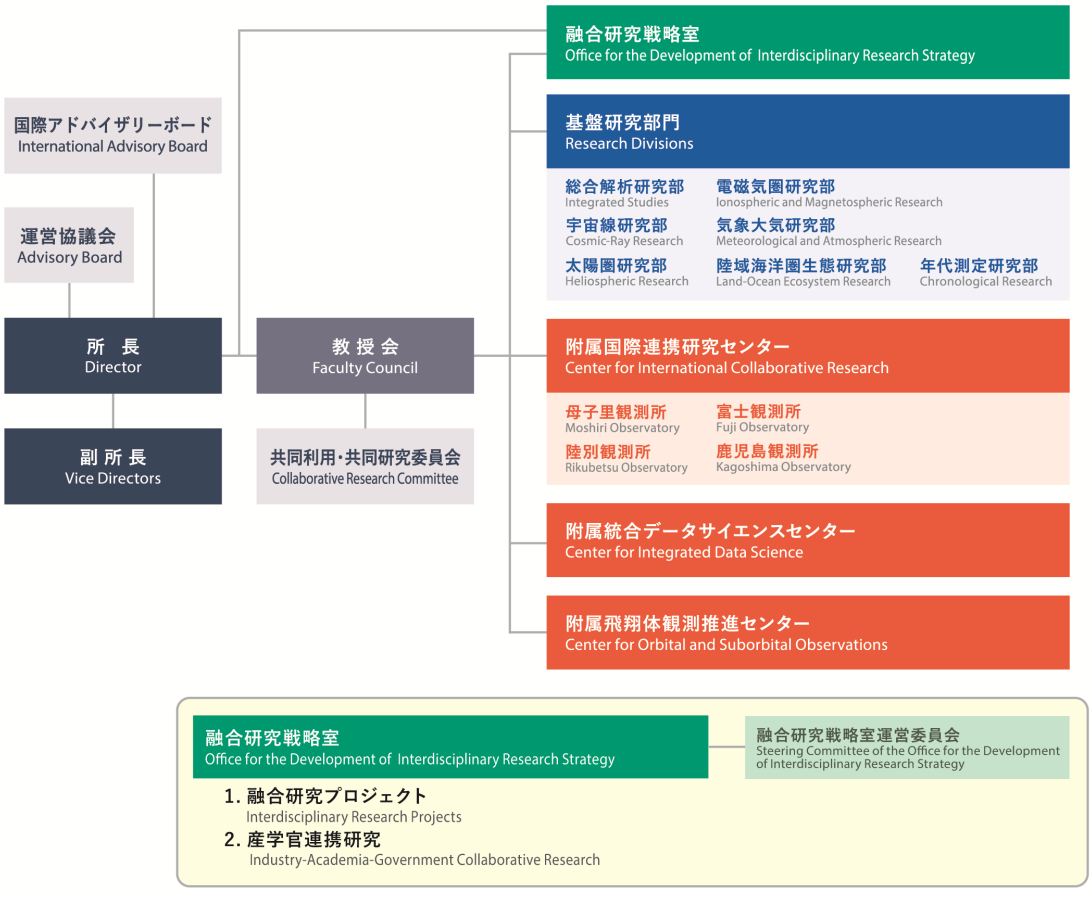
GPM 主衛星二周波降水レーダのアルゴリズム開発チームをリードしたほか、JAXA の PMM ミッションにおけるプロジェクトサイエンティストとしてミッションの推進に協力した。JAXA の GCOM-C に関しては応用研究を推進し、北海道立総合研究機構と有害赤潮の判別の共同研究を行った。将来ミッションについては、TF リモセン分科会において、ミッション提案（降水観測・海洋観測）を行った。

融合研究戦略室

宇宙科学と地球科学の融合による新たな研究の開拓は、本研究所の重要な役割の一つである。そこで、関連する分野の研究者と協力して多様な融合研究を強力かつ戦略的に推進するため、研究所所長のもとに「融合研究戦略室」を 2022 年 8 月に設置した。融合研究戦略室は、これまで本研究所が進めてきた融合研究と、各分野で行われていた専門研究の実績を基盤として、新たな研究戦略を学際的な視点から構築すると共に、現在取り組んでいる多様な共同利用・共同研究プログラムおよび関連機関との共同研究プロジェクトなどを活用しながら、関連コミュニティとの協力のもとでそれを実現するための主導的役割を果たす。

融合研究戦略室には研究所長（室長）・副所長と共に、共同利用・共同研究の基盤を担う 3 つの附属センター（国際連携研究センター、統合データサイエンスセンター、飛翔体観測推進センター）のセンター長および国際連携研究センターから実務を担う外国人教員 1 名を室員として配置した。また、統合データサイエンスセンター、飛翔体観測推進センターと兼任して実務を担う特任准教授 2 名が新たに 2023 年 4 月に着任した。さらにこれらの戦略室所属教員に加えて、所内教員（基盤研究部より若干名）、関連部局（工学研究科、理学研究科、環境学研究科、情報学研究科、附属図書館、未来材料・システム研究所、博物館）の教職員および学外委員（運営協議会および共同利用・共同研究委員会より各 1 名）で構成される融合研究戦略運営委員会を組織し、幅広い分野を包括した新たな融合研究の戦略策定を進めている。

さらに本年度から、宇宙科学と地球科学、さらには異分野を結びつける新たな融合研究を探究し、推進するため、「融合研究戦略課題」として公募を行った。2023 年度には 10 件の課題を新たに採択し、新たな融合研究が開始された。あわせて、研究所長（室長）のリーダーシップの下、4 件の融合研究プロジェクト（「Energetic Particle Chain －高エネルギー荷電粒子降り込みが中層・下層大気に及ぼす影響－」、「パレオディテクターによる暗黒物質の直接探索」、「過去の太陽地球環境のアナログ観測記録のデータレスキュー」、「東南極の氷床内陸域における気候復元と宇宙環境変動に対する影響評価」）を推進した。



2023 年度の主な活動

宇宙/地球科学と異分野を結びつける「融合研究戦略課題」の公募および推進

「融合研究戦略課題」として公募を行い、2023 年度には 10 件の課題を新たに採択した。国際開発研究科と共同で取り組む文理融合課題、工学研究科と連携した装置開発や製品開発を視野に入れた課題、今まで挑戦の機会がなかった新しいアイデア課題、東海国立大学機構のさらなる機能強化を目指す課題など、多岐にわたる課題が採択された。2024 年度以降もこの取り組みは継続され、融合研究戦略室では、異なる分野の研究者が共に新しい知識や解決策を生み出すことを促し、宇宙科学と地球科学だけにとどまらない、未知の領域への挑戦や新しい研究分野の創出を推進していく。

新たな学術領域を開く融合研究プロジェクトの推進

研究所長（室長）のリーダーシップの下、4 件の融合研究プロジェクト（「Energetic Particle Chain －高エネルギー荷電粒子降り込みが中層・下層大気に及ぼす影響－」、「パレオディテクターによる暗黒物質の直接探索」、「過去の太陽地球環境のアナログ観測記録のデータレスキュー」、「東南極の氷床内陸域における気候復元と宇宙環境変動に対する影響評価」）を推進した。

異分野間の融合研究を促進するワークショップの開催

融合研究戦略室および融合研究戦略課題に関連する研究者や機構内のステークホルダーが参加するワークショップを開催した。このワークショップでは、融合研究戦略課題の研究紹介に留まらず、融合研究を推進するビジョンの形成、支援・推進体制の構築についても、機構内や異分野間の枠を超えて幅広く検討した。

企業との共同研究プロジェクトの推進

融合研究戦略室を中心に、産官学連携の強化に積極的に取り組んでいる。特に今年度は、富士通株式会社とのパートナーシップを通じて、宇宙活動に伴う様々な課題の探索と技術開発に着手し、宇宙天気予報に関連する革新的なプロジェクトを推進した。さらに、CO_2 を利用した物質生産を可能にする微生物による生産システムの開発と最適化に関するテーマでは、株式会社ちとせ研究所との共同研究を開始した。これらの取り組みは、産学官が一体となって新たな知見と技術革新を生み出し、社会に貢献するモデルを築く重要なステップであり、今後もさらに様々な産業界、行政、そして学界との連携を深め、新たな研究領域の開拓と実用化に向けた共同プロジェクトを積極的に推進していく。

共同利用・共同研究事業の連携

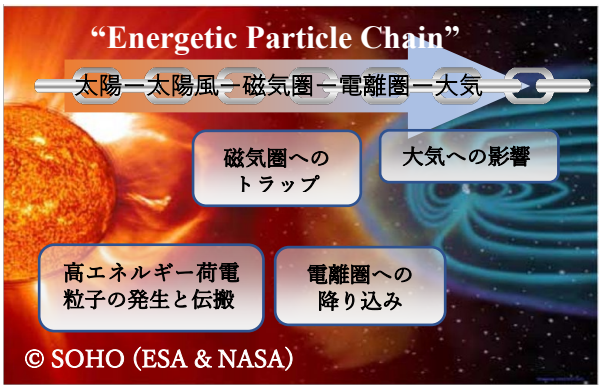
本研究所の共同利用・共同研究事業において、融合研究に関連するテーマとして、ISEE Symposium1 件、国際共同研究 10 件、一般共同研究 10 件、研究集会 37 件、加速器質量分析装置等利用（共同利用）3 件があり、本研究所の共同利用・共同研究事業との連携を推進した。

機構内の産官学連携部署との連携や共同プロジェクトの推進

東海国立大学機構の学術研究・産学官連携推進本部と連携し、機構内で進めている企業とのワークショップの企画への参画や、共同研究の推進に向けた企画の検討を進めていく。

Energetic Particle Chain —高エネルギー荷電粒子降り込みが中層・下層大気に及ぼす影響

本融合研究が明らかにするのは、“Energetic Particle Chain（EPC）”である。これは、太陽–太陽風–磁気圏–電離圏–大気圏を「高エネルギー荷電粒子」をキーワードに一つの連鎖システムと捉え（右図）、その関係性をシームレスに説明することに挑戦するプロジェクトである。

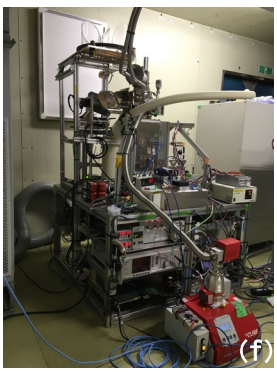


太陽を起源とする連鎖システムのイメージ。

太陽を起源とする高エネルギー荷電粒子は、磁力線に沿って地球の高緯度地域に降り込むが、このようなエネルギーの高い粒子は中層・下層の大気まで到達し、その組成を変化させる（直接効果）。或いは、磁気圏放射線帯の高エネルギー電子は中間圏上部から熱圏という高い高度で大気を電離し、イオン化学反応によって窒素酸化物を生成、それが極渦内で下方輸送されて成層圏オゾンを破壊するというシナリオも知られている（間接効果）。しかし、これらのプロセスは未だ十分に観測実証されておらず、宇宙からのエネルギー注入が地球の中層・下層大気に及ぼす定量的な影響や、気象・気候への寄与も明らかではない。

衛星・地上観測装置によって得られる観測データは、基本的に磁気圏、電離圏、大気圏のような個々の領域内毎の現象のトレースに特化してしまうため、それらを統一的に理解するにはモデル計算による包括的なシミュレーションを行うことが不可欠である。しかし、そのような膨大な観測データと種々のモデル計算手法を適切に融合させる取り組みは、世界的に見ても不充分な状況にある。本研究では、あらせ衛星（磁気圏）、EISCAT_3D レーダーとリオメータ（電離圏）、ミリ波大気ラジオメータ（大気圏）により観測データを取得するとともに、これらをインプットとして磁気圏から電離圏への荷電粒子降下や大気圏のイオン化学反応および全球的力学・温度場のモデル計算を行うことで、粒子降下の大気への影響の定量的な解明を目指す。本研究所の研究者を中心として各項目のスペシャリストがチームを結成し、それらを融合した国際的なコンソーシアムでプロジェクトを推進する。

本年度は、7 年計画の融合研究プロジェクトのフェーズ 2（Full study phase; 後半 5 年間）の 1 年目である。既存の観測装置（あらせ衛星、EISCAT レーダー、リオメータ、ナトリウムライダー、全天オーロラカメラ、ミリ波大気ラジオメータ）の定常観測データと、プラズマや大気モデルの計算機シミュレーションとの比較・融合を進めるため、まずは大規模な磁気嵐イベントを例としたデータ解析を開始している。



(a)：客員教授である FMI の Verronen 博士（左から 3 人目）を囲んで、(b)：融合研究プロジェクト EPC ワークショップの様子、(c)：トロムソで運用中の Na ライダーおよび大気ラジオメータのコンテナ群、(d)：オウルヤルビ（フィンランド）への Spectral Riometer 設置作業風景、(e)：チャウジャス（スウェーデン）で稼働中の EMCCD カメラ、(f)：南極昭和基地に設置した多周波大気ラジオメータ。

2023 年度の主な活動

融合研究プロジェクト・フェーズ 2（Full study phase）の始動

本年度は 7 年計画の融合研究プロジェクトのフェーズ 2（Full study phase; 後半 5 年間）の 1 年目である。国内の EPC コンソーシアムメンバーが初めて一堂に会し（Zoom meeting によるオンライン参加も併用）、プロジェクトの現状の共有と推進に向けた情報交換を行うことを目的とした「EPC プロジェクトミニワークショップ」を 2023 年 4 月 20 日に名古屋大学で開催した。これは、本プロジェクトの Full study phase 移行に際して、キックオフミーティングという位置づけである。さらに引き続いて、2024 年 2 月 21 日から 22 日にかけて「EPC プロジェクトワークショップ」を名古屋大学で開催し、本年度のプロジェクトの成果/進捗報告および今後の方針について議論するとともに、改めて EPC に関係する研究/アイデア等の話題提供を相互に行った。

国際研究体制（コンソーシアム）の構築と活動

磁気圏・電離圏観測の拡張や波動粒子相互作用の物理素過程の理解を目指し、電気通信大学、東北大学、ISAS/JAXA に所属するオーロラ光学観測、VLF/LF 帯観測、ロケット観測の研究者がコンソーシアムに加わった。さらに高エネルギー電子降り込みによる中層大気変調のモデリングを進めるために、フィンランド気象研究所（FMI）に所属する Pekka Verronen 博士を客員教授として招聘した。特に、南極昭和基地に設置しているミリ波ラジオメータによって観測された中間圏–下部熱圏に分布する一酸化窒素分子の変動と、全球気象場モデルである Whole Atmosphere Community Climate Model（WACCM）によるシミュレーションとの比較研究を開始した。

ミリ波大気ラジオメータでの微量分子マルチライン同時観測

南極・昭和基地では、2022 年 7 月から定常観測を開始した多周波ミリ波大気ラジオメータを用いたオゾン（O_3）、窒素酸化物（NO, NO_2）、水素酸化物（HO_2）、一酸化炭素（CO）の同時観測を継続した。大きな問題もなく好天時には順調にデータが取得できている。イオン化学反応プロセスを理解する上で鍵となる NO に関しては、6 本の超微細構造を用いることで 1 日未満の 12 時間分解能・6 時間グリッドで有意な柱密度の導出が可能となり、高エネルギー電子のフラックスおよび Dst 指数などの磁気圏の状態を表す指標とより詳細な相関を調べることが可能となった。特に 2023 年 3 月下旬の磁気嵐イベントでは、主相の CME 起源と回復相の高速太陽風起源の異なる電子の降り込みに対して NO が応答し増加していることが明らかになった。

その他の成果

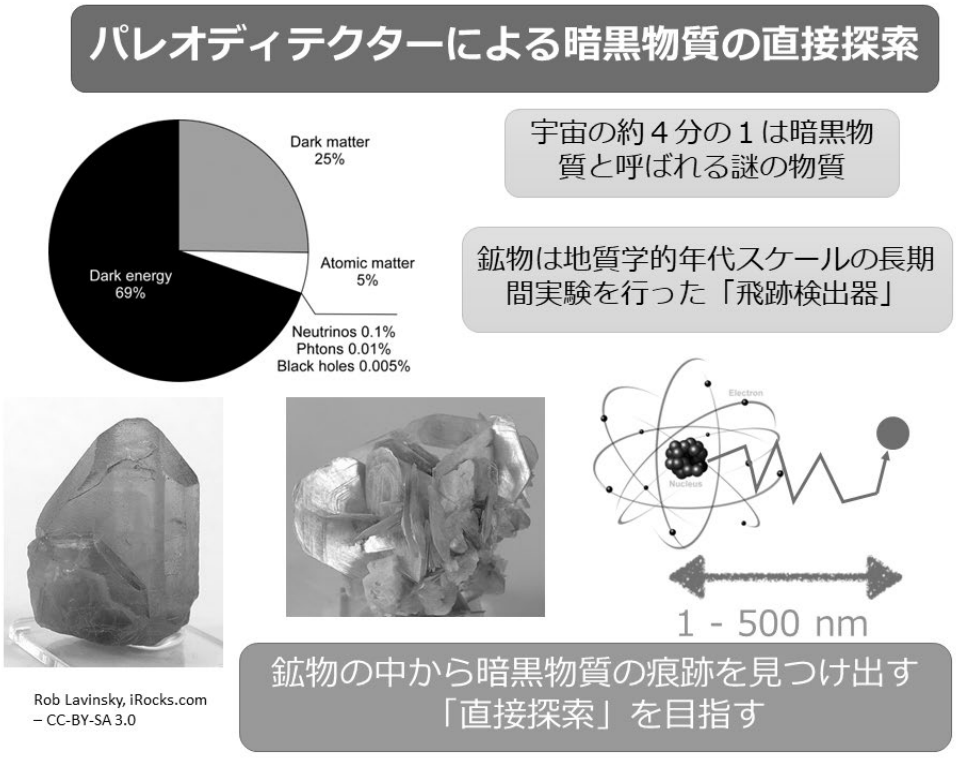
- 新たに準線形計算にもとづいて、あらせ衛星の波動と粒子のデータから降下電子のエネルギースペクトルを推定する手法を開発し、EISCAT との比較を行うことでその妥当性を検証した。
- Miyoshi et al.（2020）によるモデルで予言していた相対論的電子マイクロバーストが脈動オーロラ降下電子の一部であることがロケット実験、および人工衛星の観測から同定された。
- トロムソナトリウム（Na）ライダーは、2023 年 10 月にレーザーを含むシステム全体の再整備を行い、4 年ぶりに本格観測を再開し、126 時間の温度・風速・Na 密度データを取得した。
- Spectral Riometer（SR）をフィンランドのオウルヤルビに設置し、2023 年 10 月から観測を開始した。前年にキルピスヤルビに設置した SR とともに、ソダンキュラ地球物理観測所（フィンランド）が運用する SR プロジェクトに参加することで、南北・東西の SR ネットワークを構築した。
- ノルウェーのトロムソ、スウェーデンのチャウジャス、フィンランドのソダンキュラおよびケボに設置されている全天 Electron Multiplying CCD（EMCCD）オーロラカメラの運用を継続して実施している。また、アラスカのガコナおよびポーカーフラットでの EMCCD によるオーロラ光学観測を継続しており、あらせ衛星との同時観測を実施した。

パレオディテクターによる暗黒物質の直接探索

暗黒物質は宇宙の約四分の一を占め、銀河や星など宇宙の大規模構造を形成する上で不可欠な存在である。しかし、光学的には観測するこができず、その正体は謎のままである。暗黒物質の正体が明らかになれば、標準理論を超える新しい物理を解き明かしたり、宇宙の誕生や歴史を明らかにしたりするうえで重要な知見をもたらすと考えられている。この未知の物質の正体を明らかにするため世界中で様々な試みがなされている。例えば、XENONnT では、トン単位の液体キセノンを用いて直接探索を行っている。XENONnT のような直接探索では、検出器の質量と実験時間の積に検出感度が制限される。人間が行う実験では時間を無限にのばすことはできず、また、液体キセノンを用いた方法も規模の限界が見えてきている。そこで、検出器に鉱物を用いる方法である「パレオディテクター」という手法が着目されている。鉱物は地質学的スケールの時間で暗黒物質と相互作用しているため、極めて長い時間の実験を行った検出器として扱うことができる。このことから、少量の試料でも従来行われている実験法を超える感度で暗黒物質を探索できる可能性が示唆されている。さらに、プランク質量を超えるような思い暗黒物質も理論的にその存在が許され、特に”Composite Dark Matter”と呼ばれる複合量子状態を成した暗黒物質（例えば、Q-ball や quark nugget、磁気単極子）は、その到達量が極めて少ないため、地質年代スケールをもつパレをディテクターでなえれば今後のより高い感度での探索は現状困難である。

本プロジェクトでは ISEE 内外の研究者と連携して岩石学、地質年代学、素粒子宇宙物理学、X 線分光学、電子顕微鏡学、分析化学などを融合し、パレオディテクターによる暗黒物質やその他の未知素粒子の直接探索を目指している。

パレオディテクターによる未知粒子の直接探索の歴史は長く、1980 年代には白雲母を用いた磁気単極子の探索が行われている。また、1995 年に Snowden-Ifft らが雲母を用いて暗黒物質の直接探索を試みている。しかし、いずれの研究も未知の素粒子の発見には至らなかった。近年、パレオディテクターが注目され始め、世界中で様々な研究グループが理論的な検討や、原理実証に向けた実験などを行っている。我々のプロジェクトでは、岩石学、地質年代学、素粒子物理学、電子顕微鏡学、地球化学、分析化学などの分野の研究者により原理実証に向けた研究を進めている。また、国内外の他の研究グループと連携し、各分野の最新の知見と技術を集結し、新たな暗黒物質の直接探索をめざしていく。



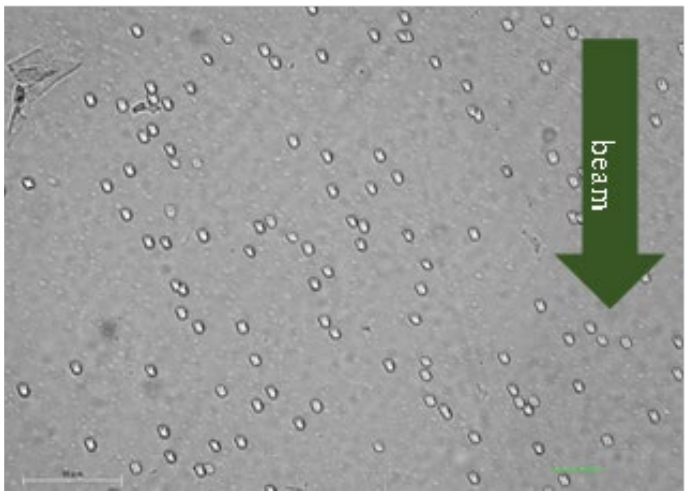
パレオディテクターによる暗黒物質の直接探索。

2023 年度の主な活動

白雲母に形成される飛跡の形状解析

暗黒物質として、弱相互作用重粒子（Weakly Interacting Massive Particles: WIMP）や Q-ball などが候補として考えられている。いずれの可能性にも対応できるよう、カンラン石と白雲母を用いて飛跡の検出方法を確立させることを目指している。鉱物中の飛跡形成メカニズムは、高速の電離的阻止能が支配的な領域と低速の核的阻止能が支配的な領域では異なっている。暗黒物質は光速のおよそ 1000 分の 1 の速度で地球に降り注いでいると考えられているが、支配的な阻止能が電離的阻止能と核的阻止能との境界付近から核的阻止能が支配的な領域になる。2022 年度から、探査量が体積ではなく面積で決まる Q-ball の探索に使いやすく、先行研究から電離的阻止能が支配的な領域での飛跡と核的阻止能が支配的な領域での飛跡の両方を観察することが期待できる白雲母を重点的に実験対象としてきた。白雲母は明瞭な劈開があり、薄く剥がすことができる。したがって、一つの鉱物粒子から多数の観察用試料を得て、大面積観察を行うことが可能である。また、透過光と反射光の両方で試料を観察することが可能である。さらに、カリウム―アルゴン法などによる年代測定が可能である。そこで、カリウム―アルゴン年代が約 6 億年の白雲母を用いて様々な条件で照射実験を行い、速度と形成される飛跡形状の関係を解析した。

照射実験は、量子科学研究開発機構の重粒子線がん治療装置と日本原子力研究開発機構の東海タンデム加速器を用いて行った。照射した試料をフッ酸でエッチングし、位相差顕微鏡により観察した。そして、照射した粒子のエネルギーと形成された飛跡の長さの関係を解析している。



東海タンデム加速器による照射実験により形成された飛跡の例。

高速自動飛跡読み取りシステムの開発

広い面積を探索し感度を上げるため、高速に自動で飛跡を読み取るシステム（QTS）の開発を大学院理学研究科などと協力して行っている。開発中の QTS では、ステージ駆動で試料全面を走査し、カメラで画像を取得して飛跡を自動で認識させるようにする。飛跡認識アルゴリズム開発の過程で、白雲母中にもともと存在するαリコイルトラック（ART）と飛跡の識別が困難な場合が存在することが判明した。そこで、より正確な解析を行うため、今後あらかじめ白雲母を加熱して ART を消去した試料を用いて照射実験を行う予定である。予察的な実験により、600℃で 8 時間加熱すれば ART は十分に消去できることが明らかになった。しかし、白雲母は高温で単独分解するため、この条件で白雲母の結晶構造が保持されているかラマン分光法で確認した。その結果、この条件の加熱では白雲母の結晶構造は保持されていて分解してはいないことが明らかになった。

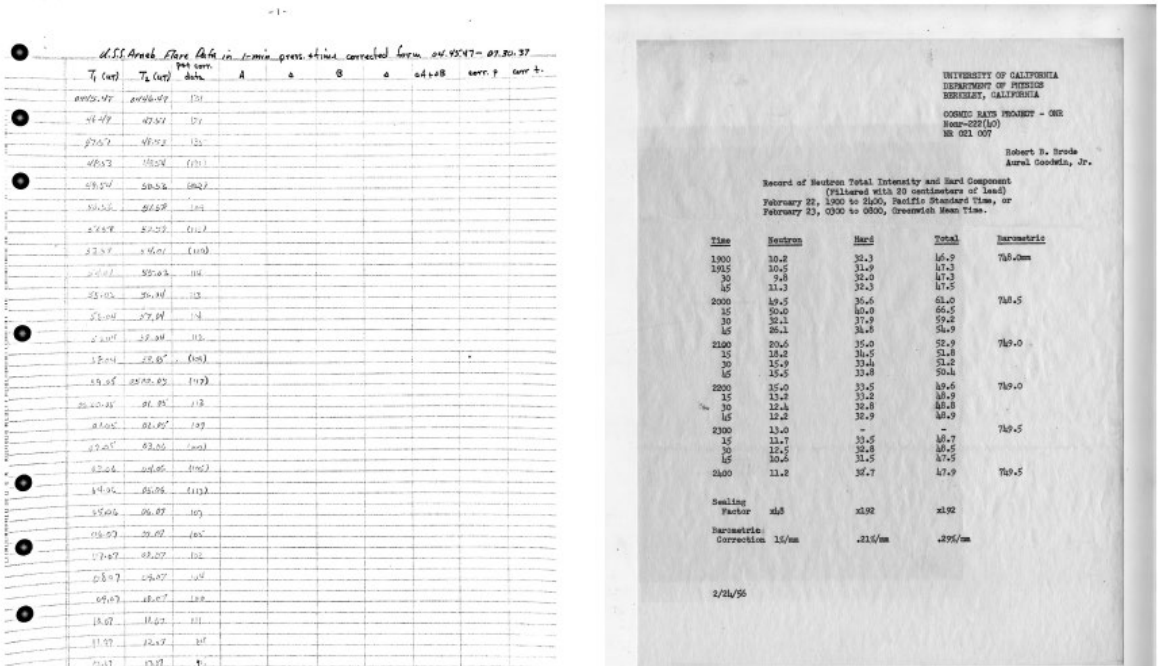
開発中の高速自動飛跡読み取りシステム（QTS）。

過去の太陽地球環境のアナログ観測記録のデータレスキュー

宇宙時代開闢（1957 年）以来、人類文明は科学技術インフラや宇宙進出を発展させてきた。しかしその分、人類文明が太陽地球環境の擾乱に加速的に脆弱になっているのもまた事実である。実際、太陽嵐が人工衛星、発電網、送電網など、人類文明の基盤インフラに影響を及ぼし始めており、本邦でも総務省を筆頭に官民を挙げてその対策が急がれている。加えて、太陽活動は 2009 年、2019 年に過去 100 年で最低水準まで低下しており、地球環境への影響もしばしば議論の対象となっている。

このような太陽地球環境を検討する際の基礎となるのが過去の観測データである。一方、このような過去の観測データについて、過去のデータが本格的に整備されるようになったのは 1957–1958 年の国際地球観測年以来のことである。爾来 67 年、このような科学データは太陽地球環境の研究の推進の基礎となってきた。しかし、激甚太陽嵐や長期変動の発生頻度や時間発展を思えば、当該テーマの研究に当たってこの時間幅が必ずしも十分でないのもまた事実である。

本研究では、このような困難を克服するため、太陽地球環境研究の基礎データになる過去のアナログ記録、関連のメタデータの保管、整備、再較正を進め、現代データベースの時間的制約を越えて、太陽活動や地磁気擾乱の過去・極限の定量復元を目指している。



GLE5（1956 年 2 月 23 日）の太陽粒子嵐の際の USS Arneb と Berkeley の中性子測定器の計測結果の文献記録。シカゴ大学の Hanna Holborn Gray Special Collections Research Center 所蔵資料（MS Smpson B218 F1 及び MS Simpson B216 F12）より再録（Hayakawa et al., 2024, *A&A*, 684, A46）

2023 年度の主な活動

本年度、特に焦点を当てたのは、過去の激甚太陽粒子嵐の際の宇宙線変動記録である。激甚太陽粒子嵐は人工衛星被曝や航空機被曝など、現代人類文明にも少なからぬ影響を及ぼすことが知られている。このような激甚太陽粒子嵐は 1950 年以来定常的に中性子モニターで計測され、現在オウル大学（フィンランド）のデータベース（IGLED）でその宇宙線変動データが公開されている。その中でも史上最大の現象とされるのが 1956 年 2 月の太陽粒子嵐である。こちらについて、シカゴ大学に残る John Simpson の手稿資料群や同時代の報告書群他（上図）を参照し、同

時代の観測報告の数値データをデータ起こしし、図版をデジタイズすることで、当該イベントの宇宙線データを根本的に改訂した。その結果、従来のデータは実観測データではなく、1957 年の Lev Dorman による手書きの平滑曲線に準拠していることが分かり、これを実際の観測データに基づくものに改訂し、三箇所の観測記録につてはこれまで知られていなかった 1 分値を導出し、当該イベントのスペクトルが従来研究よりも柔らかかったことを明らかにできた（Hayakawa et al., 2024, *A&A*, 684, A46）。

過去の激甚磁気嵐については、1872 年 2 月や 1959 年 7 月の激甚磁気嵐の検討が進んだ。1872 年 2 月の激甚磁気嵐については、この大元となった黒点が面積こそ中規模ながら極めて複雑な磁場構造を持ったものであることを突き止め、インドやカフカスの地磁気観測から磁気嵐が min Dst < −834 nT に達し、オーロラがインド洋、インド、アラビア半島、スーダンに至るまで広く観測されたことを明らかにした（Hayakawa et al., 2023, *The Astrophysical Journal*, 959, 23）。

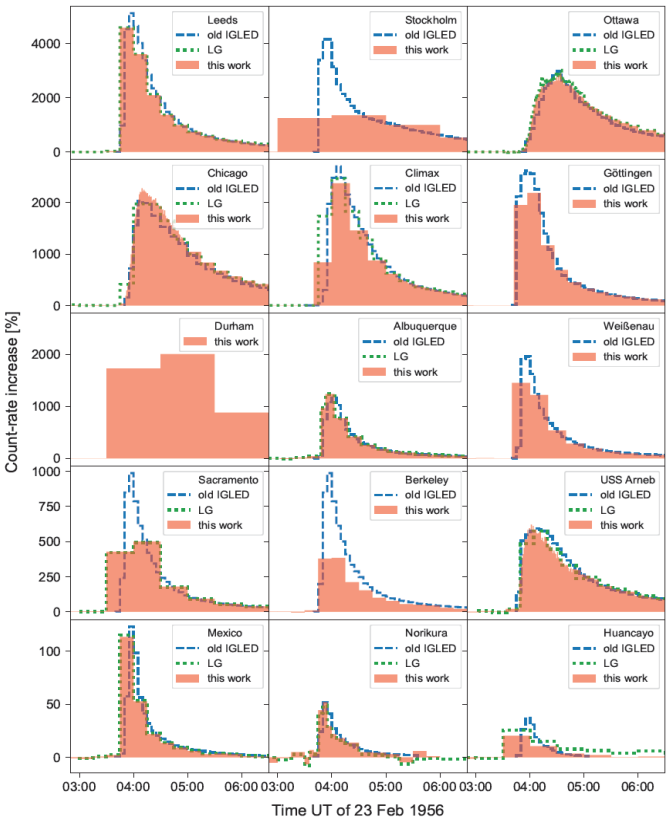


図 2：GLE5（1956 年 2 月 23 日）の太陽粒子嵐での各中性子測定器で得た宇宙線量の増減データを全面改訂したもの（Hayakawa et al., 2024, *A&A*, 684, A46）

1959 年 7 月の磁気嵐は Dst 指数によると 1957 年以降では史上二番目に大きな巨大磁気嵐であったが、当時のオーロラの様子はよく分かっていなかった。こちらについて、中国の地方気象台の報告やソ連の探検隊の記録を参照することで、オーロラの低緯度境界が 35.4°まで広がっていたことを明らかにした（Hayakawa et al., 2024, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 527, 7298–7305）。

過去の巨大フレアの研究にあたっては、英国王立天文台にてキャリントンの観測記録の原典を参照し、白色光フレアの面積、持続時間、明るさの記述を現代科学の知見と照合し、当時のフレアが規模にして X80（X46–X126）に達したことを明らかにした。

過去の太陽表面の様子や太陽活動の長期変動についても大きく研究が進展し、マウンダー極小期初期の包括的再検討（Hayakawa et al., 2024, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 528, 6280-6291.）とダルトン極小期のポーランドでの観測記録（Hayakawa et al., 2023, *Journal of Space Weather and Space Climate*, 13, 33.）の刊行を果たした。

1921–1934 年の太陽黒点の挙動について、三澤氏による当時の観測記録を調査し、その重要性を評価した論文が Monthly Notices of the Royal Astronomical Society に掲載されることになった（Hayakawa et al., 2024, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 10.1093/mnras/stad2791, in press）。

本チームの研究成果は、特に激甚太陽嵐について、国内外で少なからず報じられた。特に 1872 年 2 月の激甚磁気嵐の研究は反響が大きく、一時 Astrophysical Journal で一番読まれた論文となり、Washington Post をはじめ世界各国のメディアに報道され、論文評価指標（Altmetrics）のスコアが 500 を越えるなどした。

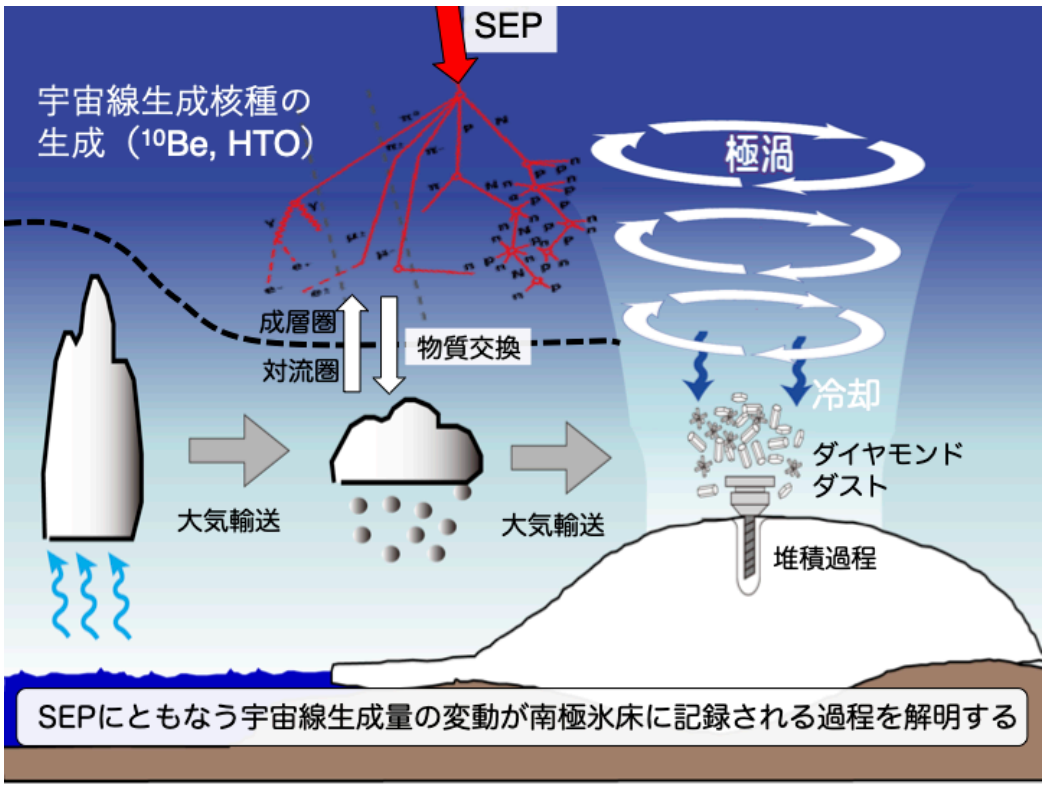
本プロジェクト研究責任者は、2023 年 1 月発行の *Geoscience Data Journal* のデータレスキューについての特集号 “Old Records for New Knowledge”（https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/toc/20496060/2023/10/1）に特集号編集者として参加し、このまとめ記事を執筆した（Batllo, Hayakawa et al., 2024）。また、このような活躍が国際的にも認められ、国際地球電磁気学・超高層物理学協会（IAGA）Interdivisional Commission on History の co-chair に就任した。このように過去のアナログ観測記録のデータレスキューの試みは本学の試みも含め、世界各地に波及しつつある。

東南極の氷床内陸域における気候復元と宇宙環境変動に対する影響評価

人間社会が高度化し、宇宙環境の変動も社会生活に大きな影響を及ぼしている。例えば、1989 年に発生した太陽表面爆発現象は、多くの人工衛星に障害を引き起こすとともに、深刻な磁気嵐を発生させた。また、2017 年に発生した太陽面爆発は、全地球測位システム（GPS）に影響を与え、測位誤差が増大したと報告されている。現在では、人工衛星を使った太陽活動の常時監視が行われ、宇宙天気予報の配信も始まっている。しかしながら、我々が経験したこともないような超巨大太陽面爆発が将来起こる可能性が指摘されており、未曾有の災害を回避するためにも、将来起こりうる太陽面爆発の上限規模を見積もることは科学者の責務である。

過去に生じた超巨大太陽面爆発は、氷床コアなどの古環境試料に含まれる宇宙線生成核種（10Be など）に記録されていると考えられている。これまでに行われた宇宙線生成核種の分析から、西暦 774 年や 993 年に発生した巨大太陽面爆発の痕跡が見つかっている。しかしながら、その規模については不定性があり、今日でも議論が継続している。これは宇宙線生成核種シグナルが、大気上層での生成量の変化だけを反映していないためである。氷床域に記録される宇宙線生成核種は、大気上層での生成量だけでなく、1) 大気中の輸送過程、2) 堆積過程の影響を受ける。さらに、大気上層での生成量は、太陽面爆発だけでなく太陽や地球磁場の変動によっても変化する。それゆえ、古環境試料から太陽面爆発の規模を推定するためには、これらの過程が及ぼす影響を定量的に把握することが重要となる。

本融合研究は太陽物理学、地球電磁気学、気象・気候学、雪氷学および関連する諸分野の研究者が密接に連携し、過去に発生した太陽面爆発の規模を正確に把握することを目的としている。現在は東南極地域を対象地域とし、宇宙線生成核種（10Be や HTO）が氷床コアに記録される過程の解明に取り組んでいる。

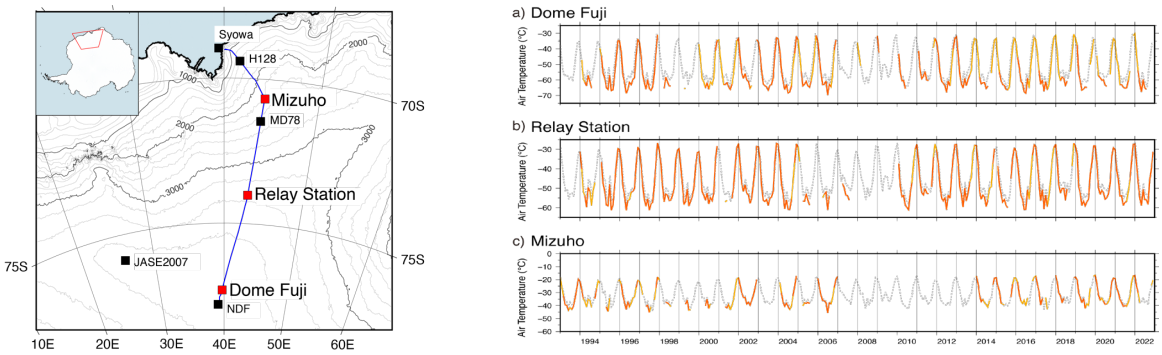


本融合研究で取り組む研究領域。

2023 年度の主な活動

南極ドームふじ基地周辺域における長期気温データセット作成

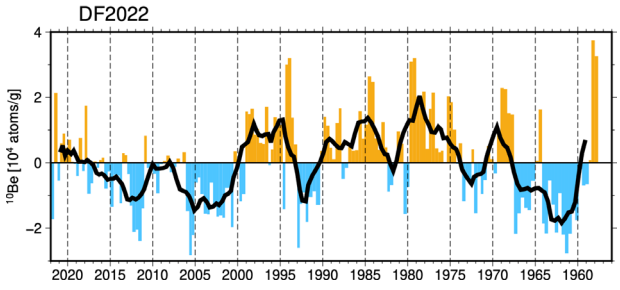
南極地域における気候変動は、観測員が常駐している気象観測地点データを使って研究が行われてきている。しかしながら常駐観測地点は、主に南極半島や沿岸域に位置しており、氷床コア採取が行われる内陸域における気候変動の実態は不明なままである。そこで本研究では、観測空白域である南極内陸域における気候変動の解明に取り組んだ。東南極のドームふじ基地周辺では、みずほ基地、中継拠点、そしてドームふじ基地に自動気象観測装置（AWS）が 1990 年初頭に設置され、現在まで継続して観測が行われている。本研究では、これらの地域で取得された気温データを収集し、過去 30 年間にわたる長期気温データセットを作成した。AWS 観測データには、(1) 気温センサーを格納した通風筒が日射によって加熱され高温バイアスを引き起こす、(2) 積雪によって気温センサーの設置高度が年々低下し低温バイアスを引き起こす、(3) 複数の AWS を更新しながら観測が継続されたため器差補正が必要という問題点がある。本研究では、これらの問題点を取り除き、均質・高品質な月単位のデータセットを作成した。作成したデータセットの欠損率は、中継拠点で 20%、ドームふじ基地で 30%、みずほ基地では 50% であった。みずほ基地では、センサー不調が 2014 年まで断続的に発生したため、データ欠損率が高くなっている。



東南極地域における AWS 設置地点（左）および、作成した各地点における月平均気温の時系列（赤と橙色）と ERA5 再解析データの地上気温データの比較。

太陽活動を高精度に復元できるプロキシー開発

2023 年 1 月にドームふじ基地で採取した深さ 5.4 m の積雪ピット試料の化学分析を行い、1950 年代から現在までの ^{10}Be 変動を明らかにするとともに、太陽活動周期を高精度復元する手法の開発に取り組んだ。^{10}Be は、名古屋大学にて前処理を行った後、東京大学（MALT）の加速器質量分析計を用いて分析を行った。また、^{10}Be の他に、水素・酸素安定同位体比、トリチウム、無機イオン成分、過酸化水素の分析を行い、これらのデータを使って年代決定を行った。核実験由来トリチウム極大年、大規模火山噴火（ピナツボ、アグン等）の記録を同定し、1 年単位で年代を決定している。分析した ^{10}Be 時系列データは、太陽活動周期（シュワーベ周期）に応じた変動を示すことが期待される。しかしながら、太陽活動に対応した変動は不明瞭であり、大気輸送過程の影響を強く受けていた。そこで、本研究では、水素同位体比を使って大気輸送過程を軽減する手法を開発し、その効果を検証した。上図に示すように、大気輸送過程の影響を取り除いた ^{10}Be-anomaly 指標の時系列は、シュワーベ周期に対応した変動を示しており、従来法よりも高精度に太陽活動周期を復元できる可能性を示した。



^{10}Be−anomaly 指標の年々変化（棒グラフ）。実線は 5 年間の移動平均。太陽活動が極大（極小）の時、^{10}Be−anomaly 指標が極小（極大）を示す。

9. 研究成果

査読論文および著書

■ 査読論文（2023 年 4 月–2024 年 3 月）

計：250 (含 in press 20)

Abadi, P., U. Ali Ahmad, **Y. Otsuka**, P. Jamjareegulgarn, A. Almahi, S. Perwitasari, S. Supriadi, W. Harjupa, and R. Septiawan, Assessing the potential of ionosonde for forecasting post-sunset equatorial spread F: an observational experiment in Southeast Asia. *Earth Planets Space*, **75**, 185, Dec. 13, 2023 (10.1186/s40623-023-01941-1).

Abdellaoui, G., S. Abe, J. Adams, D. Allard, G. Alonso, L. Anchordoqui, A. Anzalone, E. Arnone, K. Asano, R. Attallah et al. (**Y. Itow)**, EUSO-SPB1 mission and science. *Astropart. Phys*., **154**, 102891, Jan. 2024 (10.1016/j.astropartphys.2023.102891).

Abdollahi, S., M. Ajello, L. Baldini, J. Ballet, D. Bastieri, J. Becerra Gonzalez, R. Bellazzini, A. Berretta, E. Bissaldi et al. (**H. Tajima)**, The Fermi-LAT lightcurve repository. *Astrophys. J*., **265(2)**, 31, Apr. 2023 (10.3847/1538-4365/acbb6a).

Abe, H., S. Abe, V. Acciari, I. Agudo, T. Aniello, S. Ansoldi, L. Antonelli, A. Arbet-Engels, C. Arcaro, M. Artero et al. (**A. Okumura**, **H. Tajima**, **M. Takahashi**), Multimessenger characterization of Markarian 501 during historically low X-ray and γ-ray activity. *Astrophys. J.*, **266(2)**, 37, Jun. 16, 2023 (10.3847/1538-4365/acc181).

Abe, H., S. Abe, V. Acciari, I. Agudo, T. Aniello, S. Ansoldi, L. Antonelli, A. Engels, C. Arcaro, M. Artero et al (**A. Okumura**, **H. Tajima**, **M. Takahashi**), MAGIC detection of GRB 201216C at z = 1.1. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc*., **527(3)**, 5856–5867, Jan. 2024 (10.1093/mnras/stad2958).

Abe, H., K. Abe, S. Abe, V. Acciari, A. Aguasca-Cabot, I. Agudo, N. Alvarez Crespo, T. Aniello, S. Ansoldi, L. Antonelli et al. (**A. Okumura**, **H. Tajima**, **M. Takahashi)**, Performance of the joint LST-1 and MAGIC observations evaluated with Crab Nebula data. *Astron. Astrophys*., **680**, A66, Dec. 2023 (10.1051/0004-6361/202346927).

Abe, H., K. Abe, S. Abe, A. Aguasca-Cabot, I. Agudo, N. Alvarez Crespo, L. Antonelli, C. Aramo, A. Arbet-Engels, C. Arcaro et al. (**A. Okumura**, **H. Tajima**), Observations of the Crab Nebula and Pulsar with the Large-sized Telescope Prototype of the Cherenkov Telescope Array. *Astrophys. J*., **956(2)**, 80, Oct. 20, 2023 (10.3847/1538-4357/ace89d).

Abe, H., S. Abe, V. Acciari, I. Agudo, T. Aniello, S. Ansoldi, L. Antonelli, A. Arbet Engels, C. Arcaro, M. Artero et al. (**A. Okumura**, **H. Tajima**), Multi-year characterisation of the broad-band emission from the intermittent extreme BL Lac 1ES 2344+514. *Astron. Astrophys*., **682**, A114, Feb. 2024 (10.1051/0004-6361/202347845).

Abe, K., K. Hiraide, N. Kato, S. Moriyama, M. Nakahata, K. Sato, H. Sekiya, T. Suzuki, Y. Suzuki, A. Takeda et al (**Y. Itow)**, Direct dark matter searches with the full data set of XMASS-I. *Phys. Rev. D*, **108(8)**, 83022, Oct. 17, 2023 (10.1103/PhysRevD.108.083022).

Abe, K., Y. Hayato, K. Hiraide, K. Ieki, M. Ikeda, J. Kameda, Y. Kanemura, R. Kaneshima, Y. Kashiwagi, Y. Kataoka et al. (**Y. Itow**, **H. Menjo**, **K. Ninomiya**), Erratum: Search for cosmic-ray boosted sub-GeV dark matter using recoil protons at Super-Kamiokande [Phys. Rev. Lett. 130, 031802 (2023)]. *Phys. Rev. Lett*., **131**, 159903, Oct. 11, 2023 (10.1103/PhysRevLett.131.159903).

Abe, K., S. Abe, A. Aguasca-Cabot, I. Agudo, N. Alvarez Crespo, L. Antonelli, C. Aramo, A. Arbet-Engels, A. Cornelia, M. Artero et al. (**A. Okumura**, **H. Tajima**, **M. Takahashi**), Star tracking for pointing determination of Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes. *Astron. Astrophys*., **679**, A90, Nov. 16, 2023 (10.1051/0004-6361/202347128).

Abe, S., A. Aguasca-Cabot, I. Agudo, N. Alvarez Crespo, L. Antonelli, C. Aramo, A. Arbet-Engels, M. Artero, K. Asano, P. Aubert et al. (**A. Okumura**, **H. Tajima**), Multiwavelength study of the galactic PeVatron candidate LHAASO J2108+5157, *Astron. Astrophys*., **673,** A75, May 2023 (10.1051/0004-6361/202245086).

Acero, F., A. Acharyya, R. Adam, A. Aguasca-Cabot, I. Agudo, A. Aguirre-Santaella, J. Alfaro, R. Aloisio, N. Crespo, R. Batista et al. (**A. Okumura**, **H. Tajima**), Sensitivity of the Cher129enkov Telescope Array to spectral signatures of hadronic

PeVatrons with application to Galactic Supernova Remnants. *Astropart. Phys*., **150**, 102850, Aug. 2023 (10.1016/j.astropartphys.2023.102850).

Acharyya, A., R. Adam, A. Aguasca-Cabot, I. Agudo, A. Aguirre-Santaella, J. Alfaro, R. Aloisio, R. Alves Batista, E. Amato, E. Angüner et al. (**A. Okumura**), Sensitivity of the Cherenkov Telescope Array to TeV photon emission from the Large Magellanic Cloud. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc*., **523(4)**, 5353–5387, Aug. 2023 (10.1093/mnras/stad1576).

Adachi, K., Y. Tobo, N. Oshima, A. Yoshida, **S. Ohata**, R. Krejci, A. Massling, H. Skov, and M. Koike, Composition and mixing state of individual aerosol particles from northeast Greenland and Svalbard in the Arctic during spring 2018. *Atmos. Environ.*, **314**, 120083, Dec. 2023 (10.1016/j.atmosenv.2023.120083).

Adithya, H., **R. Kariyappa**, **K. Kusano**, **S. Masuda**, S. Imada, J. Zender, L. Damé, H. Manjunath, E. DeLuca, and M. Weber, Solar soft X-ray irradiance variability, II: Temperature variations of coronal X-ray features. *Sol. Phys.*, **298(8)**, 99, Aug. 2023 (10.1007/s11207-023-02190-x).

Adriani, O., E. Berti, P. Betti, L. Bonechi, M. Bongi, R. D'Alessandro, S. Detti, M. Hagenauer, **Y. Itow**, K. Kasahara, **Y. Kitagami**, **M. Kondo**, **Y. Matsubara**, **H. Menjo**, **Y. Muraki**, **K. Ohashi** et al., Measurement of the forward η meson production rate in p-p collisions at$\sqrt{}$s=13TeV with the LHCf-Arm2 detector. *J. High Energy Phys*., **10**, 169, Oct. 27, 2023 (10.1007/JHEP10(2023)169).

Adrover, M., L. Althueser, B. Andrieu, E. Angelino, J. Angevaare, B. Antunovic, E. Aprile, M. Babicz, D. Bajpai, E. Barberio et al. (**K. Hiraoka**, **Y. Itow**, **S. Kazama**, **M. Kobayashi**, **R. Miyata**, **S. Sakamoto**), Cosmogenic background simulations for neutrinoless double beta decay with the DARWIN observatory at various underground sites. *Eur. Phys. J. C*, **84(1)**, 88, Jan. 2024 (10.1140/epjc/s10052-023-12298-w).

Afsana, S., R. Zhou, Y. Miyazaki, E. Tachibana, D. Deshmukh, K. Kawamura, and **M. Mochida**, Fluorescence of solvent-extractable organics in sub-micrometer forest aerosols in Hokkaido, Japan. *Atmos. Environ*., **303**, 119710, Jun. 15, 2023 (10.1016/j.atmosenv.2023.119710).

Akala, A., R. Afolabi, and **Y. Otsuka,** Responses of the African-European equatorial-, low-, mid-, and high-latitude ionosphere to geomagnetic storms of 2013, 2015 St Patrick's Days, 1 June 2013, and 7 October 2015. *Adv. Space Res*., **72(3)**, 775–789, Aug. 1, 2023 (10.1016/j.asr.2022.10.029).

Amin-Rasouli, H., **M. Minami**, J. Armstrong-Altrin, N. Jou, and M. Moradi, Geochemistry and ^{14}C dating of guano deposits in the Karaftu Cave, Kurdistan, Iran: implication for paleoenvironment. *Environ. Monit. Assess*., **195(9)**, 1144, Sep. 5, 2023 (10.1007/s10661-023-11624-9).

Aprile, E., K. Abe, S. Ahmed Maouloud, L. Althueser, B. Andrieu, E. Angelino, J. Angevaare, V. Antochi, D. Antón Martin et al. (**Y. Itow**, **S. Kazama**, **M. Kobayashi**), Searching for heavy dark matter near the Planck mass with XENON1T. *Phys. Rev. Lett*., **130(26)**, 261002, Jun. 30, 2023 (10.1103/PhysRevLett.130.261002).

Aprile, E., K. Abe, F. Agostini, S. Ahmed Maouloud, M. Alfonsi, L. Althueser, B. Andrieu, E. Angelino, J. Angevaare, V. Antochi, et al. (**Y. Itow**, **S. Kazama**, **M. Kobayashi**), Low-energy calibration of XENON1T with an internal 37Ar source, *Eur. Phys. J. C*, **83(6)**, 542, Jun. 27, 2023 (10.1140/epjc/s10052-023-11512-z).

Aprile, E., K. Abe, F. Agostini, S. Ahmed Maouloud, L. Althueser, B. Andrieu, E. Angelino, J. Angevaare, V. Antochi, D. Antón Martin et al. (**Y. Itow**, **S. Kazama**, **M. Kobayashi**), First dark matter search with nuclear recoils from the XENONnT Experiment. *Phys. Rev. Lett*., **131**, 41003, Jul. 28, 2023 (10.1103/PhysRevLett.131.041003).

Aprile, E., J. Aalbers, K. Abe, F. Agostini, S. Ahmed Maouloud, L. Althueser, B. Andrieu, E. Angelino, J. Angevaare, V. Antochi et al. (**Y. Itow**, **S. Kazama**, **M. Kobayashi**), The triggerless data acquisition system of the XENONnT experiment. *J. Instrum.*, **18**, P07054, Jul. 31, 2023 (10.1088/1748-0221/18/07/P07054).

Aprile, E., K. Abe, S. Ahmed Maouloud, L. Althueser, B. Andrieu, E. Angelino, J. Angevaare, V. Antochi, D. Antón Martin, F. Arneodo et al. (**Y. Itow**, **S. Kazama**, **M. Kobayashi**), Detector signal characterization with a Bayesian network in XENONnT. *Phys. Rev. D*, **108(1)**, 012016, Jul. 26, 2023 (10.1103/PhysRevD.108.012016).

Aprile, E., K. Abe, S. Ahmed Maouloud, L. Althueser, B. Andrieu, E. Angelino, J. Angevaare, V. Antochi, D. Antón Martin, F. Arneodo et al. (**Y. Itow**, **S. Kazama**, **M. Kobayashi**), Search for events in XENON1T associated with gravitational waves. *Phys. Rev. D*, **108(7)**, 072015, Oct. 27, 2023 (10.1103/PhysRevD.108.072015).

Azizi, H., N. Daneshvar, Y. Asahara, **M. Minami**, and R. Anma, The generation of Eocene mafic dike swarms during the exhumation of a core Complex, Biarjmand area, NE Iran. *J. Petrol.*, **64(6)**, egad039, Jun. 1, 2023 (10.1093/petrology/egad039).

Azizi, H., N. Daneshvar, G. Rafat, Y. Asahara, K. Horie, M. Takehara, Y. Kon, **M. Minami**, and R. Anma, O–Hf isotope ratios of Alvand S-type granite, western Iran, reveal crustal melting in an extensional regime. *Lithos*, **464–465**, 107437, Jan. 2024 (10.1016/j.lithos.2023.107437).

Balan, N., Q. Zhang, S. Ram, **K. Shiokawa**, V. Manu, and Z. Xing, How to identify and forecast severe space weather events. *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys*., **256**, 106183, Mar. 2024 (10.1016/j.jastp.2024.106183).

Baum, S., P. Stengel, N. Abe, J. Acevedo, G. Araujo, Y. Asahara, F. Avignone, L. Balogh, L. Baudis, Y. Boukhtouchen et al. (**Y. Itow**, **T. Kato**), Mineral detection of neutrinos and dark matter. A whitepaper. *hys. Dark Universe*, **41**, 101245, Aug. 2023 (10.1016/j.dark.2023.101245).

Beggan, C. D., E. Clarke, E. Lawrence, E. Eaton, J. Williamson, K. Matsumoto, and **H. Hayakawa**, Digitized continuous magnetic recordings for the August/September 1859 storms from London, UK. *Space Weather*, **22(3)**, e2023SW003807, Mar. 2024 (10.1029/2023SW003807).

Belakhovsky, V., V. Pilipenko, E. Antonova, **Y. Miyoshi**, Y. Kasahara, S. Kasahara, N. Higashio, I. Shinohara, **T. Hori** et al. (**S. Nakamura),** Relativistic electron flux growth during storm and non-storm periods as observed by ARASE and GOES satellites. *Earth Planets Space*, **75(1)**, 189, Dec. 21, 2023 (10.1186/s40623-023-01925-1).

Bhattacharya, S., L. Lefèvre, T. Chatzistergos, **H. Hayakawa**, and M. Jansen, Rudolf Wolf to Alfred Wolfer: The transfer of the reference observer in the international sunspot number series (1876–1893). *Sol. Phys.*, in press (10.1007/s11207-024-02261-7).

Borovsky, J., J. Chau, G. De Nolfo, A. Greco, E. Grigorenko, **Y. Miyoshi**, N. Partamies, and M. Usanova, Editorial: Generation-to-Generation Communications in space physics. *Front. Astron. Space Sci*., **10**, 1195579, May 11, 2023 (10.3389/fspas.2023.1195579).

Bui, H. X, **Y.-X. Li**, S. Sherwood, K. Reid, and D. Dommenget, Assessing the soil moisture-precipitation feedback in Australia: CYGNSS observations. *Environ. Res. Lett*., **19(1)**, 014055, Jan. 1, 2024 (10.1088/1748-9326/ad15b7).

Carter, J. A., M. Dunlop, C. Forsyth, K. Oksavik, E. Donovon, A. Kavanagh, S. E. Milan, T. Sergienko, R. C. Fear et al. (**Y. Miyoshi**), Ground-based and additional science support for SMILE. *Earth Planet. Phys.,* **8(1)**, 275–298, Jan. 2024 (10.26464/epp2023055).

Chen, J., H. Zou, Y. Hao, Y. Ye, **Y. Miyoshi,** A. Matsuoka, I. Shinohara, M. Teramoto, and S. Xu, A sub-relativistic electron three-belt event in the Earth's radiation belts: Observation and explanation. *Earth Planet. Phys*., in press (10.1029/2023JA032213).

Chen, L., **K. Shiokawa**, **Y. Miyoshi, S. Oyama**, **C. Jun**, Y. Ogawa, K. Hosokawa, Y. Kazama, S. Wang, S. Tam et al. (**T. Hori**, **M. Shoji**, **S. Nakamura**), Correspondence of Pi2 pulsations, aurora luminosity, and plasma flux fluctuation near a substorm brightening aurora: Arase observations. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **28(10)**, e2023JA031648, Oct. 2023

(10.1029/2023JA031648).

Chen, R., X. Gao, Q. Lu, B. Tsurutani, **Y. Miyoshi**, X. Zhou, Y. Ke, H. Chen, and J. Ma, Observation of whistler mode waves inside mirror mode structures in the Earth's outer magnetosphere. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(11)**, e2023JA031792, Nov. 2023 (10.1029/2023JA031792).

Chetna, S. Dhaka, G. Longiany, V. Panwar, V. Kumar, S. Malik, A. Rao, N. Singh, A. Dimri, **Y. Matsumi** et al., Trends and variability of PM2.5 at different time scales over Delhi: Long-term analysis 2007–2021. *Aerosol Air Qual. Res*., **23(5)**, 220191, May 2023 (10.4209/aaqr.220191).

Cho, K. S., J. Kim, R-S. Kim, E. Park, Y. Kubo, and **K. Iwai**, Automatic detection of type II solar radio burst by using 1-D Convolution Neutral Network. *J. Korean Astron. Soc*., **56(29)**, 213–224, Oct. 30, 2023 (10.5303/JKAS.2023.56.2.213).

Depaoli, D., J. Lapington, S. Leach, **A. Okumura**, I. Sofia, and **H. Tajima**, Silicon photomultipliers for the SST camera of the Cherenkov Telescope Array. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip*., **160**, 169047, Mar. 2024 (10.1016/j.nima.2023.169047).

Emmela, S., D. Ratnam, **Y. Otsuka**, **A. Shinbori**, **T. Sori**, M. Nishioka, and S. Perwitasari, An extreme value analysis of long-term GNSS ionospheric total electron content data observed at Japan gridpoint location (34.95° N and 134.05° E). *IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing*, **20**, 1001905, Nov. 2023 (10.1109/LGRS.2023.3292593).

Emmela, S., D. Ratnam, **Y. Otsuka**, **A. Shinbori**, **T. Sori**, M. Nishioka, and S. Perwitasari, Statistical analysis of global and regionalionospheric Total Electron Content (TEC) using extreme value distributions. *IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing*, **62**, 4100208, 2024 (10.1109/TGRS.2023.3338513).

Eriksen, N., D. Lorentzen, K. Oksavik, L. Baddeley, K. Hosokawa, **K. Shiokawa**, E. Bland, L. Paxton, Y. Zhang, K. McWilliams et al., On the creation, depletion, and end of life of polar cap patches. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(12)**, e2023JA031739, Dec. 2023 (10.1029/2023JA031739).

Ezoe, Y., R. Funase, H. Nagata, **Y. Miyoshi**, H. Nakajima, I. Mitsuishi, K. Ishikawa, M. Numazawa, Y. Kawabata, S. Nakajima et al., GEOspace X-ray imager (GEO-X). *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **9(3)**, 034006, Sep. 12, 2023 (10.1117/1.JATIS.9.3.034006).

Fallows, R. A., **K. Iwai**, B. V. Jackson, P. Zhang, M. M. Bisi, and P. Zucca, Application of novel interplanetary scintillation visualisations using LOFAR: A case study of merged CMEs from September 2017. *Adv. Space Res*., **2(12)**, 5311–5327, Dec. 15, 2023 (10.1016/j.asr.2022.08.076).

Figueiredo, C. A. O. B., C. Wrasse, S. Vadas, H. Takahashi, **Y. Otsuka**, P. Nyassor, **K. Shiokawa**, I. Paulino, and D. Barros, Daytime medium scale traveling ionospheric disturbances (MSTIDS) over the Andes Mountains at equatorial and low magnetic latitudes. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **128(10)**, e2023JA031477, Oct. 23, 2023 (10.1029/2023JA031477).

Fu, W., **Y. Otsuka**, **A. Shinbori**, M. Nishioka, and S. Perwitasari, Performance of the double-thin-shell approach for studying nighttime medium-scale traveling ionospheric disturbances using two dense GNSS observation networks in Japan. *Earth Planets Space*, **76**, 7, Jan. 8, 2024 (10.1186/s40623-023-01956-8).

Fukutomi, Y. and **T. Hiyama,** Structure and characteristics of synoptic-scale waves in the northern Eurasian storm track during summer. *Mon. Weather Rev*., **152(1)**, 227–243, Jan. 2024 (10.1175/MWR-D-23-0084.1).

Gen, M., A. Hibara, **P. Phung**, Y. Miyazaki, and **M. Mochida**, In Situ surface tension measurement of deliquesced aerosol particles. *J. Phys. Chem. A*, **127(29)**, 6100–6108, Jul. 18, 2023 (10.1021/acs.jpca.3c02681).

Gololobov, A., **K. Shiokawa**, D. Baishev, **Y. Inaba**, **Y. Otsuka**, and M. Connors, Multi-event conjugate measurements of the SAR arc detachment from the auroral oval using DMSP satellites and an all-sky camera at Athabasca, Canada. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(4)**, e2022JA030544, Apr. 17. 2023 (10.1029/2022JA030544).

Gordovskyy, M., P. Browning, **K. Kusano**, S. Inoue, and G. Vekstein, Particle acceleration and their escape into the heliosphere in solar flares with open magnetic field. *Astrophys. J.*, **952(1)**, 75, Jul. 20, 2023 (10.3847/1538-4357/acdb4d).

Günzkofer, F., D. Pokhotelov, G. Stober, I. Mann, S. Vadas, E. Becker, A. Tjulin, A. Kozlovsky, M. Tsutsumi, N. Gulbrandsen, **S. Nozawa** et al., Inferring neutral winds in the ionospheric transition region from atmospheric-gravity-wave traveling-ionospheric-disturbance (AGW-TID) observations with the EISCAT VHF radar and the Nordic Meteor Radar Cluster. *Ann. Geophysicae*, **41(2)**, 409–428, Oct. 18, 2023 (10.5194/angeo-41-409-2023).

Haas, B., Y. Shprits, M. Wutzig, M. Szabó-Roberts, M. García Peñaranda, A. Castillo Tibocha, J. Himmelsbach, D. Wang, **Y. Miyoshi,** S. Kasahara et al. (**T. Hori**), Global validation of data-assimilative electron ring current nowcast for space weather applications. *Sci Rep.*, **14**, 2327, Jan. 28, 2024 (10.1038/s41598-024-52187-0).

Han, C., A. Gould, Y. Jung, I. Bond, W. Zang, S. Chung, M. Albrow, K. Hwang, Y. Ryu, I. Shin et al. (**F. Abe**, **H. Fujii**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), MOA-2022-BLG-249Lb: Nearby microlensing super-Earth planet detected from high-cadence surveys. *Astron. Astrophys*., **674**, A89, Jun. 2023 (10.1051/0004-6361/202346166).

Han, C., Y. Jung, I. Bond, A. Gould, S. Chung, M. Albrow, K. Hwang, Y. Ryu, I. Shin, Y. Shvartzvald et al. (**F. Abe**, **H. Fujii**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), KMT-2021-BLG-1150Lb: Microlensing planet detected through a densely covered planetary-caustic signal. *Astron. Astrophys*., **675**, A36, Jul. 2023 (10.1051/0004-6361/202346596).

Han, C., Y. Jung, I. Bond, S. Chung, M. Albrow, A. Gould, K. Hwang, C. Lee, Y. Ryu, I. Shin et al. (**F. Abe**, **H. Fujii**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), Brown dwarf companions in binaries detected in the 2021 season high-cadence microlensing surveys. *Astron. Astrophys.*, **678**, A190, Oct. 2023 (10.1051/0004-6361/202347014).

Han, C., Y. Jung, I. Bond, A. Gould, M. Albrow, S. Chung, K. Hwang, C. Lee, Y. Ryu, I. Shin et al. (**F. Abe**, **H. Fujii**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), Three sub-Jovian-mass microlensing planets: MOA-2022-BLG-563Lb, KMT-2023-BLG-0469Lb, and KMT-2023-BLG-0735Lb. *Astron. Astrophys.*, **683**, A115, Mar. 2024 (10.1051/0004-6361/202347951).

Han, C., Y. Jung, D. Kim, A. Gould, V. Bozza, I. Bond, S. Chung, M. Albrow, K. Hwang, Y. Ryu et al. (**F. Abe**, **H. Fujii**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**, **Y. Itow**), Probable brown dwarf companions detected in binary microlensing events during the 2018–2020 seasons of the KMTNet survey. *Astron. Astrophys*., **675**, A71, Jul. 2023 (10.1051/0004-6361/202245455).

Han, C., C. Lee, I. Bond, W. Zang, S. Chung, M. Albrow, A. Gould, K. Hwang, Y. Jung, Y. Ryu et al. (**F. Abe**, **H. Fujii**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), KMT-2022-BLG-0475Lb and KMT-2022-BLG-1480Lb: Microlensing ice giants detected via the non-caustic-crossing channel. *Astron. Astrophys*., **676**, A97, Aug. 2023 (10.1051/0004-6361/202346667).

Han, C., W. Zang, Y. Jung, I. Bond, S. Chung, M. Albrow, A. Gould, K. Hwang, Y. Ryu, I. Shin et al. (**F. Abe**, **H. Fujii**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), KMT-2021-BLG-1547Lb: Giant microlensing planet detected through a signal deformed due to source binarity. *Astron. Astrophys*., **678**, A101, Oct. 2023 (10.1051/0004-6361/202347366).

Harada, M., K. Abe, C. Bronner, Y. Hayato, K. Hiraide, K. Hosokawa, K. Ieki, M. Ikeda, J. Kameda, Y. Kanemura et al. (**Y. Itow**, **H. Menjo**, **K. Ninomiya**), Search for astrophysical electron antineutrinos in Super-Kamiokande with 0.01% gadolinium-loaded water. *Astrophys. J. lett.*, **951(2)**, L27, Jul. 10, 2023 (10.3847/2041-8213/acdc9e).

Hatta, Y., Semi-analytical expression of g-mode period spacing: The case of Brunt–Väisälä frequency with not a jump but a ramp. *Astrophys. J.*, **950(2)**, 165, Jun. 22, 2023 (10.3847/1538-4357/acd4b9).

Hayakawa, H., Y. Ebihara, and A. Pevtsov, Analyses of equatorward auroral extensions during the extreme geomagnetic storm on 15 July 1959. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc*., **527(3)**, 7298–7305, Jan. 2024 (10.1093/mnras/stad3556).

Hayakawa, H., R. Arlt, T. Iju, and B. Besser, Karl von Lindener's sunspot observations during 1800–1827: Another long-term dataset for the Dalton Minimum. *J. Space Weather Space Clim.*, **13**, 33, Dec. 22, 2023 (10.1051/swsc/2023023).

Hayakawa, H., T. Suyama, F. Clette, S. Bhattacharya, L. Lefèvre, and K. Ohnishi, Katsue Misawa's sunspot observations in 1921–1934: a primary reference for the Wolfer-Brunner transition, *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, in press (10.1093/mnras/stad2791).

Hayakawa, H., S. Bechet, F. Clette, H. Hudson, H. Maehara, K. Namekata, and Y. Notsu, Magnitude estimates for the Carrington flare in 1859 September: As seen from the original records. *Astrophys. J. lett*., **954(1)**, L3, Sep. 1, 2023 (10.3847/2041-8213/acd853).

Hayakawa, H., S. Koldobskiy, A. Mishev, S. Poluianov, A. Gil, I. Usoskina, and I. Usoskin, Revision of the strongest solar energetic particle event of 23 February 1956 (GLE #5) based on the rediscovered original records. *Astron. Astrophys*., in press (10.1051/0004-6361/202348699).

Hayakawa, H., E. Cliver, F. Clette, Y. Ebihara, S. Toriumi, I. Ermolli, T. Chatzistergos, K. Hattori, D. Knipp, S. Blake et al. (**K. Matsumoto, Y. Miyoshi**), The extreme space weather event of 1872 February: sunspots, magnetic disturbance, and auroral displays. *Astrophys. J*., **959(1)**, 23, Dec. 10, 2023 (10.3847/1538-4357/acc6cc).

Hayashi, M., H. Nagaunuma, K. Ninokata, T. Nakamura, S. Nakada, and **J. Ishizuka**, Time series analysis of chlorophyll a consentration in Ise Bay using satellite remote sensing from 1998 to 2014. *Bulletin on Coastal Oceanography*, **61(1)**, 53–63, Aug. 31, 2023 (10.32142/engankaiyo.2023.4.002).

Hayman, G., B. Poulter, S. Ghude, E. Blyth, V. Sinha, S. Archibald, K. Ashworth, V. Barlow, S. Fares, G. Feig, **T. Hiyama** et al., Research into land atmosphere interactions supports the sustainable development agenda. *Glob. Sustain.*, **7**, e12, Feb. 2024 (10.1017/sus.2024.3).

Hirahara, M., **T. Takei**, S. Yokota, and T. Yanagimachi, Triple-dome electrostatic energy analyzer with 360° field-of-view for simultaneous measurements of ions and electrons. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(10)**, e2023JA031423, Oct. 2023 (10.1029/2023JA031423).

Hirahara, M., **S. Tanaka**, **H. Kataoka**, S. Kasahara, and S. Kubo, In-situ measurement techniques for space plasmas based on floating-mode avalanche photodiode and electrostatic energy-per-charge analyzer. *Adv. Space Res*., **72(11)**, 4934–4949, Dec. 1, 2023 (10.1016/j.asr.2023.09.017).

Hirai, A., F. Tsuchiya, T. Obara, Y. Katoh, **Y. Miyoshi**, **K. Shiokawa,** Y. Kasaba, H. Misawa, **C. Jun**, S. Kurita et al., (**A. Shinbori**, **Y. Otsuka)**, Spatio-temporal characteristics of IPDP-type EMIC waves on April 19, 2017: Implications for loss of relativistic electrons in the outer belt. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(8)**, e2023JA031479, Aug. 7, 2023 (10.1029/2023JA031479).

Hirata, H., **H. Fujinami**, **H. Kanamori**, Y. Sato, **M. Kato**, R. B. Kayastha, M. L. Shrestha, and K. Fujita, Multiscale processes leading to heavy precipitation in the eastern Nepal Himalayas. *J. Hydrometeorol*., **24(4)**, 641–658, Apr. 1, 2023 (10.1175/JHM-D-22-0080.1).

Hirose, M., K. Okada, K. Kawaguchi, and **N. Takahashi**, Removing interfering signals in spaceborne radar data for precipitation detection at very high altitudes. *J. Atmos. Ocean. Technol.*, **40(8)**, 969–985, Aug. 2023 (10.1175/JTECH-D-22-0114.1).

Holzinger, R., O. Eppers, K. Adachi, H. Bozem, M. Hartmann, A. Herber, M. Koike, D. Millet, N. Moteki, **S. Ohata** et al., A signature of aged biogenic compounds detected from airborne VOC measurements in the high arctic atmosphere in March/April 2018. *Atmos. Environ*., **309**, 119919, Sep. 15, 2023 (10.1016/j.atmosenv.2023.119919).

Hosokawa, K., **S. Oyama**, Y. Ogawa, **Y. Miyoshi,** S. Kurita, M. Teramoto, **S. Nozawa**, **T. Kawabata**, Y. Kawamura, Y. Tanaka et al. (**K. Shiokawa)**, A ground-based instrument suite for integrated high-time resolution measurements of pulsating aurora with Arase. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **128(8)**, e2023JA031527, Aug. 2023 (10.1029/2023JA031527).

Hotta, H., Y. Bekki, L. Gizon, Q. Noraz, and M. Rast, Dynamics of solar large-scale flows. *Space Sci. Rev*., **219**, 77, Nov. 17, 2023 (10.1007/s11214-023-01021-6).

Iijima, H., **T. Matsumoto**, **H. Hotta**, and S. Imada, A comprehensive simulation of solar wind Formation from the solar interior: Significant cross-field energy transport by interchange reconnection near the Sun. *Astrophys. J. lett.*, **951(2)**, L47, Jul. 14, 2023 (10.3847/2041-8213/acdde0).

Ishizuka, S., O. Reich, G. David, and R. Signorell, Photo-induced shrinking of aqueous glycine aerosol droplets. *Atmos. Chem. Phys.*, **23(9)**, 5393–5402, May 12, 2023 (10.5194/acp-23-5393-2023).

Iskandar, I., Q. W. Sari, R. Y. Setiawan, E. Siswanto, **J. Ishizaka,** A. Bahiyah, W. Mardiansyah, and A. D. Puryajati, Seasonal and interannual variations of surface chlorophyll-a in the Karimata Strait. *Int. J. Remote Sens.*, in press (10.1080/01431161.2023.2266123).

Itoh, T., Y. Sato, N. Ishiguro, M. Shimizu, N. Kurihara, **M. Minami**, and K. Yamazaki, Molecular phylogeny and new haplotypes of extinct Asian black bear populations in Kyushu Island, Japan. *Jpn. J. Zoo Wildl. Med.*, **28(1)**, 35–44, Apr. 15, 2023 (10.5686/jjzwm.28.35).

Iwai, K., R. A. Fallows, M. M. Bisi, D. Shiota, B. V. Jackson, **M. Tokumaru**, and **K. Fujiki**, Magnetohydrodynamic simulation of coronal mass ejections using interplanetary scintillation data observed from radio sites ISEE and LOFAR. *Adv. Space Res*., **72(12)**, 5328–5340, Dec. 15, 2023 (10.1016/j.asr.2022.09.028).

Jackson, B. V., **M. Tokumaru**, R. A. Fallows, M. M. Bisi, **K. Fujiki**, I. Chashei, S. Tyul'bashev, O. Chang, D. Barnes, A. Buffington et al., Interplanetary scintillation (IPS) analyses during LOFAR campaign mode periods that include the first three Parker Solar Probe close passes of the Sun. *Adv. Space Res*., **72(12)**, 5341–5360, Dec. 15, 2023 (10.1016/j.asr.2022.06.029).

Jackson, B., **M. Tokumaru**, **K. Iwai**, M. Bracamontes, A. Buffington, **K. Fujiki**, G. Murakami, D. Heyner, B. Sanchez-Cano, M. Rojo et al., Forecasting heliospheric CME solar-wind parameters using the UCSD time-dependent tomography and ISEE interplanetary scintillation data: The 10 March 2022 CME. *Sol. Phys.*, **298**, 74, May 30, 2023 (10.1007/s11207-023-02169-8).

Jones, C., T. Ziehn, J. Anand, A. Bastos, E. Burke, J. Canadell, M. Cardoso, Y. Ernst, A. Jain, S. Jeong et al. (**M. Kondo**), RECCAP2 future component: Consistency and potential for regional assessment to constrain global projections. *AGU Adv*., **4(6)**, e2023AV001024, Dec. 2023 (10.1029/2023AV001024).

Jordanova, V., S. Morley, M. Engel, H. Godinez, K. Yakymenko, M. Henderson, Y. Yu, and **Y. Miyoshi,** The RAM-SCB model and its applications to advance space weather forecasting. *Adv. Space Res.*, **72(12)**, 5596–5606, Dec. 15, 2023 (10.1016/j.asr.2022.08.077).

Jun, C.-W., **Y. Miyoshi**, **S. Nakamura**, **M. Shoji**, **T. Hori,** J. Bortnik, L. Lyons, I. Shinohara, and A. Matsuoka, A triggering process for nonlinear EMIC waves driven by the compression of the dayside magnetosphere. *Geophys. Res. Lett*., **51(1)**, e2023GL106860, Jan. 16, 2024 (10.1029/2023GL106860).

Jun, C.-W., **Y. Miyoshi**, **S. Nakamura**, **M. Shoji**, M. Kitahara, **T. Hori**, C. Yue, J. Bortnik, L. Lyons, K. Min et al., Statistical study of EMIC waves and related proton distributions observed by the Arase satellite. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **128(6)**, e2022JA031131, Jun 2023 (10.1029/2022JA031131).

Kanada, S., and **H. Aiki**, Buffering effect of atmosphere–ocean coupling on intensity changes of tropical cyclones under a changing climate. *Geophys. Res. Lett.*, **51(1)**, e2023GL105659, Jan. 16, 2024 (10.1029/2023GL105659).

Kanada, S., and **A. Nishii**, Observed concentric eyewalls of supertyphoon Hinnamnor (2022). *SOLA*, **19**, 70–77, Apr. 19, 2023 (10.2151/sola.2023-010).

Kariyappa, R., H. Adithya, **S. Masuda**, **K. Kusano**, S. Imada, J. Zender, L. Damé, E. DeLuca, M. Weber, and **T. Matsumoto**, Solar soft X-ray irradiance variability III: Magnetic field variations of coronal X-ray features. *Sol. Phys*., **299(4)**, 46, in press (10.1007/s11207-024-02289-9).

Kato, Y., **K. Shiokawa**, Y. Tanaka, M. Ozaki, A. Kadokura, **S. Oyama**, A. Oinats, M. Connors, and D. Baishev, Longitudinal development of cosmic noise absorption based on multipoint observations at subauroral latitudes during storm-time substorms on 25–28 August 2018. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **129(1)**, e2023JA031950, Jan. 2024 (10.1029/2023JA031950).

Kawabata, Y., C. Quintero Noda, Y. Katsukawa, M. Kubo, **T. Matsumoto**, and T. Oba, Multiline Stokes synthesis of Ellerman bombs: Obtaining seamless information from photosphere to chromosphere. *Astrophys. J.*, **960(1)**, 26, Jan. 2024 (10.3847/1538-4357/acf9fc).

Kim, M., O. Adriani, E. Berti, L. Bonechi, R. D'Alessandro, Y. Goto, B. Hong, **Y. Itow**, K. Kasahara, Y. Kim et al. (**H. Menjo**, **K. Sato**), Measurement of the transverse single-spin asymmetry for forward neutron production in a wide p_T range in polarized $p + p$ collisions at $\sqrt{s}$ = 510 GeV. *Phys. Rev. D*, **109(1)**, 012003, Jan. 5, 2024 (10.1103/PhysRevD.109.012003).

Kirikawa, R., T. Sumi, D. Bennett, D. Suzuki, N. Koshimoto, S. Miyazaki, I. Bond, A. Udalski, N. Rattenbury, **F. Abe** et al. (**Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), OGLE-2014-BLG-0221Lb: A Jupiter mass ratio companion orbiting either a late-type star or a stellar remnant. *Astron. J.*, **167(4)**, 154, in press (10.3847/1538-3881/ad2703).

Kishida, T., S. Namigata, T. Nakanishi, Y. Niiyama, and **H. Kitagawa**, Dolphins from a prehistoric midden imply long-term philopatry of delphinids around Tokyo Bay. *Biol. J. Linnean Soc*., in press (10.1093/biolinnean/blad159).

Kistler, L., K. Asamura, S. Kasahara, **Y. Miyoshi**, C. Mouikis, K. Keika, S. Petrinec, M. Stevens, **T. Hori**, S. Yokota, and I. Shinohara, The variable source of the plasma sheet during a geomagnetic storm. *Nat. Commun.*, **14**, 6143, Oct. 30, 2023 (10.1038/s41467-023-41735-3).

Kobayashi, T., **R. Ishikawa**, M. Nakata, T. Oba, and Y. Katsukawa, A comparison of velocimetry algorithms: Orthogonal dynamic programming based particle image velocimetry versus local correlation tracking, *Plasma Fusion Res*., **18**, 1402058, Jul. 14, 2023 (10.1585/pfr.18.1402058).

Kondo, M., M. Sasakawa, T. Machida, M. Arshinov, and **T. Hiyama**, Autumn cooling paused increased CO_2 release in central Eurasia. *Nat. Clim. Chang*., **13(4)**, 334–337, Apr. 2023 (10.1038/s41558-023-01625-4).

Kondo, M., O. Adriani, E. Berti, P. Betti, L. Bonechi, M. Bongi, R. D'Alessandro, S. Detti, M. Haguenauer, **Y. Itow** et al. (**Y. Kitagami**, **H. Menjo**, **Y. Muraki**, **K. Ohashi**), Performance evaluation of LHCf-ATLAS ZDC joint measurement using proton beam. *EPJ Web Conf*., **283**, 05012, Apr. 28, 2023 (10.1051/epjconf/202328305012).

Koshimoto, N., T. Sumi, D. Bennett, V. Bozza, P. Mróz, A. Udalski, N. Rattenbury, **F. Abe**, R. Barry, A. Bhattacharya et al. (**H. Fujii**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), Terrestrial- and Neptune-mass free-floating planet candidates from the MOA-II 9-year Galactic Bulge survey. *Astron. J*., **166(3)**, 107, Sep. 2023 (10.3847/1538-3881/ace689).

Kotov, D., P. Richards, M. Reznychenko, O. Bogomaz, V. Truhlík, S. Nossal, E. Mierkiewicz, T. Zhivolup, I. Domnin, **Y. Miyoshi** et al. (**S. Nakamura)**, Interhemispheric ionosphere-plasmasphere system shows a high sensitivity to the exospheric neutral hydrogen density: a caution of the global reference atmospheric model hydrogen density. *Front. Astron. Space Sci.*, **10,** 1113706, Jun. 5, 2023 (10.3389/fspas.2023.1113706).

Kumar, S., **Y. Miyoshi**, V. Jordanova, **L. Kistler**, **I. Park**, **C. Jun**, **T. Hori**, K. Asamura, **P. Shreedevi**, S. Yokota et al., Plasma pressure distribution of ions and electrons in the inner magnetosphere during CIR driven storms observed during Arase era. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(9)**, e2023JA031756, Sep. 2023 (10.1029/2023JA031756).

Kuniyoshi, H., M. Shoda, **H. Iijima**, and T. Yokoyama, Magnetic tornado properties: A substantial contribution to the solar

coronal heating via efficient energy transfer. *Astrophys. J.*, **949(1)**, 8, May 20, 2023 (10.3847/1538-4357/accbb8).

Kuo, W.-C., K. Yamashita, **M. Murakami**, T. Tajiri, and N. Orikasa, Numerical simulation on feasibility of rain enhancement by hygroscopic seeding over Kochi area, Shikoku, Japan in early summer. *J. Meteorol. Soc. Jpn*., in press (10.2151/jmsj.2024-021).

Kurita, N., T. Kameda, H. Motoyama, N. Hirasawa, D. Mikolajczyk, L. Welhouse, L. Keller, G. Weidner, and M. Lazzara, Near-surface air temperature records over the past 30 years in the interior of Dronning Maud Land, East Antarctica. *J. Atmos. Ocean. Technol*., **41(2)**, 79–188, Feb. 1, 2024 (10.1175/JTECH-D-23-0092.1).

Kuwata, H., N. Akata, K. Okada, M. Tanaka, H. Tazoe, **N. Kurita**, N. Otashiro, R. Negami, T. Suzuki, Y. Tamakuma et al., Monthly precipitation collected at Hirosaki, Japan: Its tritium concentration and chemical and stable isotope compositions. *Atmosphere*, **13(5)**, 848, May 23, 2023 (10.3390/atmos13050848).

Kwon, H.-A., G. Abad, C. Nowlan, H. Chong, A. Souri, C. Vigouroux, A. Röhling, R. Kivi, M. Makarova, J. Notholt et al. (**T. Nagahama**), Validation of OMPS Suomi NPP and OMPS NOAA-20 formaldehyde total columns with NDACC FTIR observations. *Earth Space Sci*., **10(5)**, e2022EA002778, May 2023 (10.1029/2022EA002778).

Lagrosas, N., K. Okubo, H. Irie, Y**. Matsumi**, T. Nakayama, Y. Sugita, T. Okada, and T. Shiina, Continuous observations from horizontally pointing lidar, weather parameters and $PM_{2.5}$: a pre-deployment assessment for monitoring radioactive dust in Fukushima, Japan. *Atmos. Meas. Tech.*, **16(23)**, 5937–5951, Dec. 13, 2023 (10.5194/amt-16-5937-2023).

Lesage, S., P. Veres, M. Briggs, A. Goldstein, D. Kocevski, E. Burns, C. Wilson-Hodge, P. Bhat, D. Huppenkothen, C. Fryer, et al. (**H. Tajima**), Fermi-GBM discovery of GRB 221009A: An extraordinarily bright GRB from onset to afterglow. *Astrophys. J. lett.*, **952(2)**, L42, Aug.1, 2023 (10.3847/2041-8213/ace5b4).

Li, X., Y. Yang, **J. Ishizaka,** and X. Li, Global estimation of phytoplankton pigment concentrations from satellite data using a deep-learning-based model. *Remote Sens. Environ*., **294**, 113628, Aug. 15, 2023 (10.1016/j.rse.2023.113628).

Li, Z., and **H. Aiki**, Interpreting negative IOD events based on the transfer routes of wave energy in the upper ocean. *J. Phys. Oceanogr.*, **54(1)**, 95–113, Jan. 1, 2024 (10.1175/JPO-D-22-0267.1).

Liu, H., **Y. Otsuka**, K. Hozumi, and T. Yu, Day-to-day variability of the equatorial ionosphere in Asian sector during August–October 2019. *Front. Astron. Space Sci*., **10**, 1198739, May 15, 2023 (10.3389/fspas.2023.1198739).

Lyons, L., Y. Nishimura, J. Liu, S. Yadav, Y. Zou, W. Bristow, E. Donovan, and **N. Nishitani**, Space weather with an arc's ~2 h trip across the nightside polar cap. *Front. Astron. Space Sci*., **10**, 1309870, Jan. 22, 2024 (10.3389/fspas.2023.1309870).

Lyons, L., Y. Nishimura, J. Liu, Y. Zou, W. Bristow, S. Yadav, E. Donovan, **N. Nishitani**, **K. Shiokawa**, and K. Hosokawa, Unsolved problems: Mesoscale polar cap flow channels' structure, propagation, and effects on space weather disturbances. *Front. Astron. Space Sci*., **10**, 1147531, Apr. 27, 2023 (10.3389/fspas.2023.1147531).

Ma, L., Y. Yu, W. Liu, J. Cao, and **Y. Miyoshi,** Simulating the ring current proton dynamics in response to radial diffusion by ultra-low-frequency (ULF) waves. *Geophys. Res. Lett.*, **51(6)**, e2023GL107326, Mar. 26, 2024 (10.1029/2023GL107326).

Malik, A., S. Aggarwal, B. Kunwar, D. Deshmukh, K. Shukla, R. Agarwal, K. Singh, D. Soni, P. Sinha, **S. Ohata**, et al., Physical and chemical properties of PM1 in Delhi: A comparison between clean and polluted days. *Sci. Total Environ*., **892**, 164266, Jun 2023 (10.1016/j.scitotenv.2023.164266).

Manninen, J., N. Kleimenova, **C. Martinez-Calderon**, L. Gromova, and T. Turunen, Unexpected VLF bursty-patches above 5 kHz: A review of long-duration VLF series observed at Kannuslehto, Northern Finland. *Surv. Geophys*., **44**, 555–581, Apr. 2023 (10.1007/s10712-022-09741-0).

Martinez-Calderon, C., **T. Oonishi**, **K. Shiokawa**, J. Manninen, A. Oinats, and M. Ozaki, Characteristics and longitudinal extent of VLF quasi-periodic emissions using multi-point ground-based observations. *Earth Planets Space*, **75**, 148, Sep. 25, 2023 (10.1186/s40623-023-01898-1).

Masaki, H., **H. Hotta**, Y. Katsukawa, and **R. T. Ishikawa**, Solar horizontal flow evaluation using neural network and numerical simulations with snapshot data, *Publ. Astron. Soc. Jpn*., **75(6)**, 1168–1182, Dec. 2023 (10.1093/pasj/psad063).

Masukura, A., W. Shan, S. Ezaki, T. Kojima, **T. Nakajima**, and **A. Mizuno**, Silicon membrane-based waveguide-to-superconducting CPW transitions at 2 mm band. *IEEE Trans. Appl. Supercond*., **33(5)**, 1501405, Aug. 2023 (10.1109/TASC.2023.3267331).

Masunaga, H., The edge intensification of eastern Pacific ITCZ convection. *J. Clim*., **36(1)**, 3469–3480, May 15, 2023 (10.1175/JCLI-D-22-0382.1).

Matsumoto, K., **S. Masuda**, and T. Kaneko, Characteristics of the accelerated electrons moving along the loop derived from cyclical microwave brightenings at the footpoints. *Astrophys. J. lett*., **955**, L39, Oct. 4, 2023 (10.3847/2041-8213/acf99c).

Matsumoto, K., **S. Masuda**, M. Shimojo, and **H. Hayakawa**, Relationship of peak fluxes of solar radio bursts and X-ray class of solar flares: Application to early great solar flares. *Publ. Astron. Soc. Jpn*, **75(6)**, 1095–1104, Dec. 2023 (10.1093/pasj/psad058).

Matsumoto, T., Anomalous emission from Li- and Na-like ions in the Corona heated via Alfvén wave. *Astrophys. J*., in press (10.3847/1538-4357/ad283d).

Matsumoto, T., Y. Kawabata, Y. Katsukawa, **H. Iijima**, and C. Quintero Noda, Synthesis of infrared Stokes spectra in an evolving solar chromospheric jet. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc*., **528(1)**, 974–981, Jul. 2023 (10.1093/mnras/stad1509).

Matuura, N., R. Fujii, and **S. Nozawa**, History of EISCAT–Part 6: the participation of Japan in the EISCAT Scientific Association. *Hist. Geo- Space Sci*., **14(1)**, 61–69, May 31, 2023 (10.5194/hgss-14-61-2023).

Mino, Y., C. Sukigara, H. Kawakami, M. Wakita, and M. Honda, Mesopelagic particulate nitrogen dynamics in the subarctic and subtropical regions of the western North Pacific. *Front. Earth Sci.*, **11**, 1176889, Sep. 21, 2023 (10.3389/feart.2023.1176889).

Mino, Y., C. Sukigara, A. Watanabe, A. Morimoto, K. Uchiyama-Matsumoto, M. Wakita, and T. Ishimaru, Rapid increase of surface water pCO_2 revealed by settling particulate organic matter carbon isotope time series during 2001–2009 in Sagami Bay, Japan. *J. Oceanogr.*, **79(3)**, 317–331, Jun 2023 (10.1007/s10872-023-00688-3).

Misaka, T., **R. Yoshimura**, S. Obayashi, and **R. Kikuchi**, Large-eddy simulation (LES) of wake vortices at Tokyo/Haneda International Airport. *J. Aircr.*, **60(6)**, 1819–1831, Nov. 12, 2023 (10.2514/1.C037319).

Miyahara, H., **K. Kusano**, R. Kataoka, S. Shima, and E. Touber, Response of high-altitude clouds to the galactic cosmic ray cycles in tropical regions. *Front. Earth Sci*., **11**, 1157753, Jul. 19, 2023 (10.3389/feart.2023.1157753).

Miyake, F., M. Hakozaki, **H. Hayakawa**, N. Nakano, and L. Wacker, No signature of extreme solar energetic particle events in high-precision ^{14}C data from the Alaskan tree for 1844–1876 CE. *J. Space Weather Space Clim*., **13**, 31, Dec. 22, 2023 (10.1051/swsc/2023030).

Mizuochi, H., T. Sasagawa, A. Ito, Y. Iijima, **H. Park**, H. Nagano, K. Ichii, and **T. Hiyama**, Creation and environmental applications of 15-year daily inundation and vegetation maps for Siberia by integrating satellite and meteorological datasets. *Prog. Earth. Planet. Sci.*, **11**, 9, Feb. 23, 2024 (10.1186/s40645-024-00614-1).

Mori, K., and **H. Hotta**, Scale-dependent analysis of angular momentum flux in high-resolution magnetohydrodynamic simulations for solar differential rotation. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc*., **524(3)**, 4746–4751, Sep. 2023

(10.1093/mnras/stad2196).

Moteki, N., **S. Ohata**, A. Yoshida, and K. Adachi, Constraining the complex refractive index of black carbon particles using the complex forward-scattering amplitude. *Aerosol Sci. Technol.*, **57(7)**, 678–699, Jul. 3, 2023 (10.1080/02786826.2023.2202243).

Müller, J., T. Stavrakou, G. Oomen, B. Opacka, I. De Smedt, A. Guenther, C. Vigouroux, B. Langerock, C. Aquino, M. Grutter et al. (**T. Nagahama**), Bias correction of OMI HCHO columns based on FTIR and aircraft measurements and impact on top-down emission estimates. *Atmos. Chem. Phys.*, **24(4)**, 2207–2237, Feb. 22, 2024 (10.5194/acp-24-2207-2024).

Murakami, M., Y. Yamada, and K. Iwanami, Precipitation mechanisms in stratiform snow clouds associated with a mid-level trough over the Sea of Japan. *J. Meteorol. Soc. Jpn*., in press (10.2151/jmsj.2024-017).

Muraki, Y., S. Shibata, H. Takamaru, and A. Oshima, The 48-year data analysis of Nagoya muon telescope—A detection of possible (125 ± 45) day periodicity. *Universe*, **9(9)**, 387, Aug. 28, 2023 (10.3390/universe9090387).

Muraki, Y., T. Koi, **S. Masuda**, Y. Matsubara, P. Miranda, S. Miyake, T. Naito, E. Ortiz, A. Oshima, T. Sako et al. (**M. Tokumaru)**, Detection of solar neutrons and solar neutron decay protons. *Universe*, **10(1)**, 16, Jan. 2024 (10.3390/universe10010016).

Murata, K., **H. Hayakawa**, and M. Sôma, A critical assessment of questionable solar eclipse memories in the Byzantine Empire from the fourth to sixth centuries CE. *J. Hist. Astron*., **54(2)**, 193–212, May 6, 2023 (10.1177/00218286231167185).

Nagai, T., I. Shinohara, Y. Saito, **A. Ieda**, and R. Nakamura, Location and timing of magnetic reconnections in Earth's magnetotail: Accomplishments of the 29-year Geotail near-Earth magnetotail survey. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(12)**, e2023JA032023, Dec. 2023 (10.1029/2023JA032023).

Nagano, H., M. Atarashi-Andoh, S. Tanaka, T. Yomogida, N. Kozai, and J. Koarashi, Stable C and N isotope abundances in water-extractable organic matter from air-dried soils as potential indices of microbially utilized organic matter. *Front. For. Glob. Change*, **6**, 1228053, Jul.11, 2023 (10.3389/ffgc.2023.1228053).

Nakai, T., **T. Hiyama**, A. Kotani, Y. Iijima, T. Ohta, and T. Maximov, Stochastic representation of spatial variability in thaw depth in permafrost boreal forests. *Permafrost Periglacial Process*., **34(4)**, 481–493, Oct. 2023 (10.1002/ppp.2204).

Nakajima, T., K. Suzuki, T. Kojima, Y. Uzawa, M. Ishino, and I. Watanabe, Propagation in superconducting niobium rectangular waveguide in the 100 GHz band. *J. Phys.: Conf. Ser*., **2545**, 12021, Aug. 23, 2023 (10.1088/1742-6596/2545/1/0120219).

Nakajima, T., S. Takano, T. Tosaki, A. Taniguchi, N. Harada, T. Saito, M. Imanishi, Y. Nishimura, T. Izumi, Y. Tamura et al., Molecular abundance of the circumnuclear region surrounding an active galactic nucleus in NGC 1068 based on an imaging line survey in the 3 mm band with ALMA. *Astrophys. J.*, **955(1)**, 27, Spe. 20, 2023 (10.3847/1538-4357/ace4c7).

Nakano, S., R. Kataoka, **M. Nosé,** and J. Gjerloev, Probabilistic modelling of substorm occurrences with an echo state network. *Ann. Geophysicae*, **41(2)**, 529–539, Nov. 21, 2023 (10.5194/angeo-41-529-2023).

Nakata, H., K. Hosokawa, S. Saito, **Y. Otsuka,** and I. Tomizawa, Periodic oscillations of Doppler frequency excited by the traveling ionospheric disturbances associated with the Tonga eruption in 2022. *Earth Planets Space,* **75**, 158, Oct. 10, 2023 (10.1186/s40623-023-01914-4).

Namekawa, T., T. Mitani, K. Asamura, **Y. Miyoshi**, K. Hosokawa, M. Lessard, C. Moser, A. Halford, T. Sakanoi, M. Kawamura et al., Simultaneous precipitation of sub-relativistic electron microburst and pulsating aurora electrons. *Geophys. Res. Lett*., **50(24)**, e2023GL104001, Dec. 28, 2023 (10.1029/2023GL104001).

Nanjo, S., S. Ebukuro, **S. Nakamura**, **Y. Miyoshi**, S. Kurita, **S. Oyama**, Y. Ogawa, K. Keika, Y. Kasahara, S. Kasahara, et al.

(**T. Hori**, **C. Jun**, **M. Kitahara)**, An implication of detecting the internal modulation in a pulsating aurora: A conjugate observation by the Arase satellite and all-sky imagers. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(8)**, e2023JA031499, Aug. 2023 (10.1029/2023JA031499).

Newton-Bosch, J., L. González, J. Valdés-Galicia, O. Morales-Olivares, **Y. Muraki**, S. Shibata, **Y. Matsubara**, T. Sako, K. Watanabe, M. Sergeeva et al., Atmospheric electric field effects on cosmic rays detected by the Solar Neutron Telescope at Sierra Negra. *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys*., **253**, 106156, Dec. 2023 (10.1016/j.jastp.2023.106156).

Nishimura, Y., T. Kelly, P. Jayachandran, S. Mrak, J. Semeter, E. Donovan, V. Angelopoulos, and **N. Nishitani**, Nightside high-latitude phase and amplitude scintillation during a substorm using 1-second scintillation indices. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **128(8)**, e2023JA031402, Aug. 2023 (10.1029/2023JA031402).

Obana, Y., K. Sakaguchi, M. Nosé, K. Hosokawa, P. Jaquiery, S. Saita, **K. Shiokawa**, M. Connors, A. Kadokura, T. Nagatsuma, and T. Petersen, New observational projects in New Zealand for studying radiation belt loss processes in the deep inner magnetosphere: instrumentation, operation by solar power and initial results. *Earth Planets Space*, **76**, 42, Mar. 15, 2024 (10.1186/s40623-024-01990-0).

Ohashi, K., O. Adriani, E. Berti, P. Betti, L. Bonechi, M. Bongi, R. D'Alessandro, S. Detti, M. Haguenauer, **Y. Itow**, et al. (**Y. Kitagami**, **M. Kondo**, **Y. Matsubara**, **H. Menjo**, **Y. Muraki**), Status of the LHCf experiment. *EPJ Web Conf.*, **283**, 05002, Apr. 28, 2023 (10.1051/epjconf/202328305002).

Ohata, S., N. Moteki, H. Kawanago, Y. Tobo, K. Adachi, and **M. Mochida**, Evaluation of a method to quantify the number concentrations of submicron water-insoluble aerosol particles based on filter sampling and complex forward-scattering amplitude measurements. *Aerosol Sci. Technol*., **57(10)**, 1013–1030, Oct. 3, 2023 (10.1080/02786826.2023.2223387).

Ohishi, S., T. Miyoshi, and M. Kachi, LORA: a local ensemble transform Kalman filter-based ocean research analysis. *Ocean Dyn.*, **73**, 117–143, Apr. 1, 2023 (10.1007/s10236-023-01541-3).

Ohya, H., T. Suzuki, F. Tsuchiya, H. Nakata, and **K. Shiokawa**, Variation in the reflection height of VLF/LF transmitter signals in the D-region ionosphere and the possible source: A 2018 meteoroid in Hokkaido, Japan. *Radio Sci*, **59(3)**, E2023rs007801, Mar. 1, 2024 (10.1029/2023RS007801).

Oka, E., S. Sugimoto, F. Kobashi, H. Nishikawa, **S. Kanada**, T. Nasuno, R. Kawamura, and M. Nonaka, Subtropical Mode Water south of Japan impacts typhoon intensity. *Sci. Adv.*, **9(37)**, eadi2793, Sep. 15, 2023 (10.1126/sciadv.adi2793).

Okoh, D., **K. Shiokawa**, **Y. Otsuka**, B. Rabiu, J. Habarulema, Y. Migoya-Orue, and C. Cesaroni, Equatorial plasma bubble intensities across longitudinal sectors of the globe using GNSS observations. *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys*., **249**, 106097, Aug. 1, 2023 (10.1016/j.jastp.2023.106097).

Olmschenk, G., D. P. Bennett, I. A. Bond, W. Zang, Y. K. Jung, J. C. Yee, E. Bachelet, **F. Abe**, R. K. Barry, A. Bhattacharya et al. (**H. Fujii**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), MOA-2020-BLG-208Lb: Cool sub-Saturn-mass planet within predicted desert. *Astron. J*., **165(4)**, 175, Apr. 2023 (10.3847/1538-3881/acbcc8).

Otsuka, Y., P. Abadi, K. Hozumi, and A. Almahi, Equinoctial asymmetry of plasma bubble occurrence and electric field at evening: GPS and ionosonde measurements in Southeast Asia. *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys*., **252**, 106136, Nov. 2023 (10.1016/j.jastp.2023.106136).

Owens, M. J., M. Lockwood, L. Barnard, I. Usoskin, **H. Hayakawa**, B. Pope, and K. McCracken, Reconstructing sunspot number by forward-modelling open solar flux. *Sol. Phys*., **299(1)**, 3, Jan. 9, 2024 (10.1007/s11207-023-02241-3).

Oyama, S., K. Hosokawa, H. Vanhamäki, A. Aikio, T. Sakanoi, L. Cai, I. Virtanen, **K. Shiokawa**, **N. Nishitani**, **A. Shinbori**, and Y. Ogawa, IMF dependence of midnight bifurcation in the thermospheric wind at an auroral latitude based on

nine winter measurements in Tromsø, Norway. *Geophys. Res. Lett*., **50(14)**, e2023GL104334, Jul. 28, 2023 (10.1029/2023GL104334).

Oyama, S., A. Aikio, T. Sakanoi, K. Hosokawa, H. Vanhamäki, L. Cai, I. Virtanen, M. Pedersen, **K. Shiokawa**, **A. Shinbori**, **N. Nishitani**, and Y. Ogawa, Geomagnetic activity dependence and dawn-dusk asymmetry of thermospheric winds from 9-year measurements with a Fabry-Perot interferometer in Tromsø, Norway. *Earth Planets Space*, **75**, 70, May 5, 2023 (10.1186/s40623-023-01829-0).

Oyama, S., H. Vanhamäki, L. Cai, **A. Shinbori**, K. Hosokawa, T. Sakanoi, **K. Shiokawa**, A. Aikio, I. Virtanen, Y. Ogawa, **Y. Miyoshi**, S. Kurita, and **N. Nishitan**, Thermospheric wind response to March 2023 storm: Largest wind ever observed with a Fabry-Perot interferrometer in Tromsø, Norway since 2009. *Space Weather*, **22(3)**, e2023SW003728, Mar. 2024 (10.1029/2023SW003728).

Park, H., Y. Kim, K. Suzuki, and **T. Hiyama**, Influence of snowmelt on increasing Arctic river discharge: numerical evaluation. *Prog. Earth. Planet. Sci.*, **11**, 13, Mar. 12, 2024 (10.1186/s40645-024-00617-y).

Rakowski, A., J. Pawlyta, H. Miyahara, M. Krąpiec, M. Molnár, D. Wiktorowski, and **M. Minami**, Radiocarbon concentration in sub-annual tree rings from Poland around 660 BCE. *Radiocarbon*, in press (10.1017/RDC.2023.79).

Rout D., P. Janardhan, **K. Fujiki**, D. Chakrabarty, and S. K. Bisoi, The origin of extremely nonradial solar wind outflows. *Astrophys. J*., **950(1)**, 1, Jun. 10, 2023 (10.3847/1538-4357/acd000).

Rout, D., S. Patra, **S. Kumar**, D. Chakrabarty, G. Reeves, C. Stolle, K. Pandey, S. Chakraborty, and E. Spencer, The growth of ring current/SYM-H under northward IMF Bz conditions present during the 21–22 January 2005 geomagnetic storm. *Space Weather*, **21(10)**, e2023SW003489, Oct. 2023 (10.1029/2023SW003489).

Rubtsov, A. V., **M. Nosé**, A. Matsuoka, I. Shinohara, and **Y. Miyoshi,** Polarization and spatial distribution features of Pc4 and Pc5 waves in the magnetosphere. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(10)**, e2023JA031674, Oct. 1, 2023 (10.1029/2023JA031674).

Rubtsov, A. V., **M. Nosé**, A. Matsuoka, Y. Kasahara, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, I. Shinohara, and **Y. Miyoshi,** Alfven velocity sudden increase as an indicator of the plasmapause. *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys*., **245**, 104060, Apr. 1, 2023 (10.1016/j.jastp.2023.106040).

Rubtsov, A. V., **M. Nosé**, A. Matsuoka, Y. Kasahara, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, I. Shinohara, and **Y. Miyoshi**, Plasmasphere control of ULF wave distribution at different geomagnetic conditions. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(10)**, e2023JA031675, Oct. 1, 2023 (10.1029/2023JA031675).

Rukundo, W., **K. Shiokawa**, A. Elsaid, O. A. AbuElezz, and A. M. Mahrous, A machine learning approach for total electron content (TEC) prediction over the northern anomaly crest region in Egypt. *Adv. Space Res*., **72(3)**, 790–804, Aug. 1, 2023 (10.1016/j.asr.2022.10.052).

Sakai, S., K. Abe, C. Bronner, Y. Hayato, K. Hiraide, K. Hosokawa, K. Ieki, M. Ikeda, J. Kameda, Y. Kanemura et al. (**Y. Itow**, **H. Menjo**, **K. Ninomiya**, **Y. Yoshioka**), Measurement of the neutrino-oxygen neutral-current quasielastic cross section using atmospheric neutrinos in the SK-Gd experiment. *Phys. Rev. D.*, **109(1)**, L011101, Jan. 2024 (10.1103/PhysRevD.109.L011101).

Sakuma, K., S. Rachi, **G. Mizoguchi**, **T. Nakajima**, **A. Mizuno**, and N. Sekiya, A superconducting dual-band bandpass filter for IF signals of multi-frequency millimeter-wave atmospheric spectrometer. *IEEE Trans. Appl. Supercond*., **33(5)**, 2500104, Aug. 2023 (10.1109/TASC.2023.3254482).

Salah, M., H. Higa, **J. Ishizaka**, and S. Salem, 1D convolutional neural network-based chlorophyll-a retrieval algorithm for Sentinel-2 MultiSpectral Instrument in various trophic states. *Soil Sci. Plant Nutr*., **35(11)**, 3743–3761, Nov. 2023

(10.18494/SAM4331).

Salem, S., H. Higa, **J. Ishizaka**, N. Pahlevan, and K. Oki, Spectral band-shifting of multispectral remote-sensing reflectance products: Insights for matchup and cross-mission consistency assessments. *Remote Sens. Environ*., **299**, 113846, Dec. 15, 2023 (10.1016/j.rse.2023.113846).

Sano, M., K. Kimura, **F. Miyake**, F. Tokanai, and T. Nakatsuka, Two new millennium-long tree ring oxygen isotope chronologies (2349–1009 BCE and 1412–466 BCE) from Japan. *Radiocarbon*, **65(3)**, 721–732, Jun. 2023 (10.1017/RDC.2023.29).

Sano, M., N. Pumijumnong, K. Fujita, M. Hakozaki, **F. Miyake**, and T. Nakatsuka, A wiggle-matched 297-yr tree-ring oxygen isotope record from Thailand: Investigating the ^{14}C offset induced by air mass transport from the Indian Ocean. *Radiocarbon*, **65(2)**, 505–519, Apr. 2023 (10.1017/RDC.2023.14).

佐藤興平、**南雅代**、若木重行、フォッサマグナ地域の新第三紀～第四紀火成岩類の Sr 同位体比：時空分布の特徴. *群馬県立自然史博物館研究報告*、**28**, 129–144, Mar. 2024.

佐藤興平、**南雅代**、児嶋美穂、山岸松平、安部久、洪完、浅間火山北麓に分布する湖成層と火山泥流堆積物： 埋没木片の樹種と ^{14}C 年代の予察的検討. *群馬県立自然史博物館研究報告*、**28**, 151–160, Mar. 2024.

佐藤興平、**南雅代**、児嶋美穂、山岸松平、黒岩俊明、安部久、洪完、軽石流に埋められた浅間火山北麓の埋没林：樹種および ^{14}C 年代. *群馬県立自然史博物館研究報告*、**28**, 145–150, Mar. 2024.

Sato, K., Y. Tomikawa, M. Kohma, R. Yasui, D. Koshin, H. Okui, S. Watanabe, K. Miyazaki, M. Tsutsumi, D. Murphy et al. (**S. Nozawa**, **K. Shiokawa**), Interhemispheric Coupling Study by Observations and Modelling (ICSOM): Concept, campaigns, and initial results. *J. Geophys. Res. Atmos*., **128(11)**, e2022JD038249, Jun. 16, 2023 (10.1029/2022JD038249).

Sato, M., **K. Shiokawa**, **S. Oyama**, **Y. Otsuka**, **A. Shinbori**, and A. Oksanen, Statistical analysis of low-latitude boundary of polar-type medium-scale traveling ionospheric disturbances observed by a 630-nm airglow imager at Nyrölä, Finland. *J. Geophys. Res. Space Phys*., in press (10.1029/2023JA032077).

Satoh, Y., N. Koshimoto, D. Bennett, T. Sumi, N. Rattenbury, D. Suzuki, S. Miyazaki, I. Bond, A. Udalski, A. Gould, et al. (**F. Abe**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), OGLE-2019-BLG-0825: constraints on the source system and effect on binary-lens parameters arising from a Five-day Xallarap effect in a candidate planetary microlensing event. *Astron. J.*, **166(3)**, 116, Sep. 2023 (10.3847/1538-3881/ace908).

Schnaiter, F., C. Linke, E. Asmi, H. Servomaa, A. Hyvärinen, **S. Ohata**, Y. Kondo, and E. Järvinen, The four-wavelength Photoacoustic Aerosol Absorption Spectrometer (PAAS-4λ). *Atmos. Meas. Tech*., **16(11)**, 2753–2769, Jun. 2, 2023 (10.5194/amt-16-2753-2023).

Sekido, H., and **T. Umeda**, A novel high accuracy finite-difference time-domain method. *Earth Planets Space*, **76**, 5, Jan. 5, 2024 (10.1186/s40623-023-01934-0).

Sekido, H., and **T. Umeda**, Relaxation of the Courant condition in the explicit finite-difference time-domain (2,6) method with third- and fifth-degree differential terms. *Prog. Electromagn. Res. M*, **123**, 83–93, Jan. 23, 2024 (10.2528/PIERM23042504).

Shin, I., J. Yee, W. Zang, H. Yang, K. Hwang, C. Han, A. Gould, A. Udalski, I. Bond, M. Albrow et al. (**F. Abe**, **H. Fujii, Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), Systematic KMTNet planetary anomaly search: IX. Complete sample of 2016 prime-field planets. *Astron. J*., **166(3)**, 104, Sep. 2023 (10.3847/1538-3881/ace96d).

Shinbori, A., **T. Sori**, **Y. Otsuka**, M. Nishioka, S. Perwitasari, T. Tsuda, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, S. Matsuda, Y. Kasahara et al. (**S. Nakamura**, **Y. Miyoshi)**, Generation of equatorial plasma bubble after the 2022 Tonga volcanic eruption. *Sci Rep.*, **13(1)**, 6450, May 22, 2023 (10.1038/s41598-023-33603-3).

Shinbori, A., **Y. Otsuka**, **T. Sori**, M. Nishioka, P. Septi, T. Tsuda, **N. Nishitani**, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, S. Matsuda et al. (**S. Nakamura**, **Y. Miyoshi)**, New aspects of the upper atmospheric disturbances caused by the explosive eruption of the 2022 Hunga Tonga–Hunga Ha'apai volcano. *Earth Planets Space*, **75**, 175, Nov. 22, 2023 (10.1186/s40623-023-01930-4).

Shinoki, M., K. Abe, Y. Hayato, K. Hiraide, K. Hosokawa, K. Ieki, M. Ikeda, J. Kameda, Y. Kanemura, R. Kaneshima et al. (**Y. Itow**, **H. Menjo**, **K. Ninomiya**), Measurement of the cosmogenic neutron yield in Super-Kamiokande with gadolinium loaded water. *Phys. Rev. D.*, **107(9)**, 92009, May 1, 2023 (10.1103/PhysRevD.107.092009).

Shumko, M., **Y. Miyoshi**, L. Blum, A. Halford, A. Breneman, A. Johnson, J. Sample, D. Klumpar, and H. Spence, Observation of an electron microburst with an inverse time-of-flight energy dispersion. *Geophys. Res. Lett.*, **50(15)**, e2023GL104804, Aug. 16, 2023 (10.1029/2023GL104804).

Silva, S. S. A., M. Lennard, G. Verth, I. Ballai, E. Rempel, J. Warnecke, **H. Iijima**, H. Hotta, **S. Park**, A. Donea, **K. Kusano**, and V. Fedun, Novel approach to forecasting photospheric emergence of active regions. *Astrophys. J. lett.*, **948(2)**, L24, May 15, 2023 (10.3847/2041-8213/acd007).

Singh, M., Y. Kondo, **S. Ohata**, T. Mori, N. Oshima, A. Hyvärinen, J. Backman, E. Asmi, H. Servomaa, F. Schnaiter et al., Mass absorption cross section of black carbon for Aethalometer in the Arctic. *Aerosol Sci. Technol.*, in press (10.1080/02786826.2024.2316173).

Singh, T., **Y. Matsumi**, T. Nakayama, S. Hayashida, P. Patra, N. Yasutomi, M. Kajino, K. Yamaji, P. Khatri, M. Takigawa et al., Very high particulate pollution over northwest India captured by a high-density in situ sensor network. *Sci Rep.*, **13(1)**, 13201, Aug. 14, 2023 (10.1038/s41598-023-39471-1).

Smith, D., S. Abdollahi, M. Ajello, M. Bailes, L. Baldini, J. Ballet, M. Baring, C. Bassa, J. Becerra Gonzalez, R. Bellazzini, et al. (**H. Tajima**), The third Fermi Large Area Telescope catalog of gamma-ray pulsars. *Astrophys. J.*, **958(2)**, 191, Dec. 1, 2023 (10.3847/1538-4357/acee67).

Song, Q., and **H. Aiki**, Equatorial wave diagnosis for the Atlantic Niño in 2019 with an ocean reanalysis. *Ocean Sci*., **19(6)**, 1705–1717, Dec.15, 2023 (10.5194/os-19-1705-2023).

Song, Q., **H. Aiki**, and Y. Tang, The role of equatorially forced waves in triggering Benguela Niño/Niña as investigated by an energy flux diagnosis. *J. Geophys. Res.-Oceans*, **128(4)**, e2022JC019272, Apr. 2023 (10.1029/2022JC019272).

Song, Q., Y. Tang, and **H. Aiki**, Dual wave energy sources for the Atlantic Niño events identified by wave energy flux in case studies. *J. Geophys. Res.-Oceans*, **128(7)**, e2023JC019972, Jul. 2023 (10.1029/2023JC019972).

Sori, T., **A. Shinbori**, **Y. Otsuka**, M. Nishioka, S. Perwitasari, and **N. Nishitani,** First detection of midlatitude plasma bubble by SuperDARN during a geomagnetic storm on May 27 and 28, 2017. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **128(4)**, e2022JA031157, Apr. 4, 2023 (10.1029/2022JA031157).

Specht, D., R. Poleski, M. Penny, E. Kerins, I. McDonald, C. Lee, A. Udalski, I. Bond, Y. Shvartzvald, W. Zang et al. (**F. Abe**, **H. Fujii**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), *Kepler K2* Campaign 9 – II. First space-based discovery of an exoplanet using microlensing. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc*., **520(4)**, 6350–6366, Apr. 2023 (10.1093/mnras/stad212).

Stober, G., A. Liu, A. Kozlovsky, Z. Qiao, W. Krochin, G. Shi, J. Kero, M. Tsutsumi, N. Gulbrandsen, **S. Nozawa** et al., Identifying gravity waves launched by the Hunga Tonga-Hunga Ha'apai volcanic eruption in mesosphere/lower-thermosphere winds derived from CONDOR and the Nordic Meteor Radar Cluster. *Ann. Geophysicae*, **41(1)**, 197–208, Apr. 18, 2023 (10.5194/angeo-41-197-2023).

Sukigara, C., S. Otosaka, N. Horimoto-Miyazaki, and **Y. Mino**, Temporal variation of particulate organic carbon flux at the mouth of Tokyo Bay. *J. Oceanogr*., **79**, 199–209, Jun 2023 (10.1007/s10872-022-00660-7).

Sumi, T., N. Koshimoto, D. Bennett, N. Rattenbury, **F. Abe**, R. Barry, A. Bhattacharya, I. Bond, **H. Fujii**, A. Fukui et al. (**Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), Free-Floating planet Mass Function from MOA-II 9-year survey towards the Galactic Bulge. *Astron. J*., **166(3)**, 108, Sep. 2023 (10.3847/1538-3881/ace688).

Surkov, V., V. Pilipenko, and **K. Shiokawa**, Geomagnetic effect of the atmospheric acoustic resonance excited by earthquakes and volcano eruptions. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(10)**, e2023JA031872, Oct. 2023 (10.1029/2023JA031872).

Tajima, H., **A. Okumura**, and **K. Furuta**, Studies of propagation mechanism of optical crosstalk in silicon photomultipliers. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip*., **1049**, 168029, Apr. 2023 (10.1016/j.nima.2023.168029).

Takahashi, H, Z. Luo, **H. Masunaga**, R. Storer, and A. Noda, Investigating convective processes underlying ENSO: New insights into the fixed anvil temperature hypothesis. *Geophys. Res. Lett*., **51(6)**, e2023GL107113, Mar. 28, 2024 (10.1029/2023GL107113).

Takahashi, H., C. Figueiredo, D. Barros, C. Wrasse, G. Giongo, R. Honda, L. Vital, L. Resende, P. Nyassor, T. Ayorinde et al. (**Y. Otsuka**), Ionospheric disturbances over South America related to Tonga volcanic eruption. *Earth Planets Space*, **75**, 92, May 25, 2023 (10.1186/s40623-023-01844-1).

Takamura, N., Y. Hata, K. Matsumoto, T. Kume, M. Ueyama, and **T. Kumagai,** El Niño-Southern Oscillation forcing on carbon and water cycling in a Bornean tropical rainforest, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **120(42)**, e2301596120, Oct. 9, 2023 (10.1073/pnas.2301596120).

Takeyama, M., T. Moriya, H. Saitoh, H. Miyahara, **F. Miyake**, M. Ohyama, R. Sato, R. Shitara, H. Sakurai, and F. Tokanai, Present status of the YU-AMS system and its operation over the past 10 years. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. B-Beam Interact. Mater. Atoms*, **538**, 30–35, May 2023 (10.1016/j.nimb.2023.01.021).

Tanabe, S., W. Hong, J. Park, and **H. Kitagawa**, Delta initiation under low sediment discharge: Insights from Holocene incised valley fills north of Tokyo Bay, central Japan. *Mar. Geol*., **463**, 107101, Sep. 2023 (10.1016/j.margeo.2023.107101).

Tanaka, S., **M. Hirahara**, S. Kasahara, and S. Kubo, Fundamental development of “floating-mode” avalanche photodiode for low-energy electron measurements in space plasma. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(9)**, e2023JA031561, Sep. 2023 (10.1029/2023JA031561).

Tashiro, Y., **T. Hiyama**, **H. Kanamori**, and **M. Kondo**, Impact of permafrost degradation on the extreme increase of dissolved iron concentration in the Amur river during 1995–1997. *Prog. Earth. Planet. Sci.*, **11**, 17, Mar. 26, 2024 (10.1186/s40645-024-00619-w).

Tashiro, Y., M. Yoh, V. Shesterkin, T. Shiraiwa, T. Onishi, and D. Naito, Permafrost wetlands are sources of dissolved iron and dissolved organic carbon to the Amur-Mid Rivers in summer. *J. Geophys. Res.-Biogeosci*., **128(9)**, e2023JG007481, Sep. 2023 (10.1029/2023JG007481).

Teh, W.-L., T. K. M. Nakamura, S. Zenitani, **T. Umeda**, and R. Nakamura, New aspects of energy conversion in magnetic island dynamics: Particle-in-cell simulation of multiple island coalescence and MMS observations. *Astrophys. J*., **947(1)**, 4, Apr. 10, 2023 (10.3847/1538-4357/acc2bf).

Terao, T., S. Kanae, **H. Fujinami**, S. Das, A. P. Dimri, S. Dutta, K. Fujita, A. Fukushima, K.-J. Ha, M. Hirose et al., AsiaPEX: Challenges and prospects in Asian precipitation research. *Bull. Amer. Meteorol. Soc*., **104(4)**, E884–E908, Apr. 2023 (10.1175/BAMS-D-20-0220.1).

Tete, S., **Y. Otsuka**, W. Zahra, and A. Mahrous, Machine learning approach for ionospheric scintillation prediction on ROTI parameter over the African region during solar cycle 24. *Adv. Space Res*., in press (10.1016/j.asr.2023.12.026).

Tiburzi, C., B. V. Jackson, L. Cota, G. M. Shaifullah, R. A. Fallows, **M. Tokumaru**, and P. Zucca, Validation of heliospheric

modeling algorithms through pulsar observations I: Interplanetary scintillation-based tomography. *Adv. Space Res*., **72(12)**, 5287–5297, Dec. 15, 2023 (10.1016/j.asr.2022.04.070).

Tokumaru, M., **K. Fujiki**, and **K. Iwai**, Correction to: Interplanetary scintillation observations of solar-wind disturbances during Cycles 23 and 24. *Sol. Phys*., **298**, 79, Jul. 15, 2023 (10.1007/s11207-023-02182-x).

Tokumaru, M., **M. Nagai**, **K. Fujiki**, and **K. Iwai**, East-west asymmetry in interplanetary-scintillation-level variation associated with solar-wind disturbances. *Sol. Phys*., **298(11)**, 127, Nov. 2023 (10.1007/s11207-023-02220-8).

Toriumi, S., **H. Hotta**, and **K. Kusano**, Turbulent convection as a significant hidden provider of magnetic helicity in solar eruptions. *Sci Rep.*, **13(1)**, 8994, Jun. 2, 2023 (10.1038/s41598-023-36188-z).

Toyoda, T., L. Urakawa, **H. Aiki**, H. Nakano, E. Shindo, H. Yoshimura, Y. Kawakami, K. Sakamoto, A. Yamagami, Y. Ushijima et al., Effective generation mechanisms of tropical instability waves as represented by high-resolution coupled atmosphere–ocean prediction experiments. *Sci Rep*., **13**, 14742, Spt. 7, 2023 (10.1038/s41598-023-41159-5).

Trieu, T. T. N., I. Morino, O. Uchino, Y. Tsutsumi, T. Izumi, T. Sakai, T. Shibata, H. Ohyama, and **T. Nagahama,** Long-range transport of CO and aerosols from Siberian biomass burning over northern Japan during 18–20 May 2016. *Environ. Pollut.*, **322**, 121129, Apr. 1, 2023 (10.1016/j.envpol.2023.121129).

Tsuboi, T., **K. Shiokawa**, **Y. Otsuk**a, **H. Fujinami**, and T. Nakamura, Statistical analysis of the horizontal phase velocity distribution of atmospheric gravity waves and medium-scale traveling ionospheric disturbances in airglow images over Sata (31.0°N, 130.7°E), Japan. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(12)**, e2023JA031600, Dec. 18, 2023 (10.1029/2023JA031600).

Tsuboi, T., **K. Shiokawa**, **Y. Otsuka**, **H. Fujinami,** T. Nakamura, and D. Neudegg, Statistical analysis of the horizontal phase velocity distribution of atmospheric gravity waves and medium-scale traveling ionospheric disturbances in airglow images over Darwin (12.4°S, 131.0°E), *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(8)**, e2022JA030769, Aug. 11, 2023 (10.1029/2022JA030769).

Tsuboki, K., High-resolution simulations of heavy-rain-producing mesoscale convective systems using cloud-resolving models. *Mausam*, **74(2)**, 411–420, Apr. 2023 (10.54302/mausam.v74i2.6029).

Tsurumi, M., T. Enoto, Y. Ikkatai, T. Wu, D. Wang, **T. Shinoda**, K. Nakazawa, N. Tsuji, G. Diniz, J. Kataoka et al., Citizen science observation of a gamma-ray glow associated with the initiation of a lightning flash. *Geophys. Res. Lett*., **50(13)**, e2023GL103612, Jul. 16, 2023 (10.1029/2023GL103612).

Tu, J., P. Song, I. Galkin, B. Reinisch, W. Johnston, M. Starks, Y. Su, D. Cooke, G. Ginet, U. Inan et al. (**Y. Miyoshi**), Whistler-mode transmission experiments in the radiation belts: DSX TNT circuit simulation and data analysis. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(4)**, e2022JA030564, Apr. 2023 (10.1029/2022JA030564).

Umeda, T., Generation of normal distributions revisited. *Comput. Stat*., in press (10.1007/s00180-024-01468-3).

Umeda, T., and R. Ozaki, Advanced numerical techniques for time integration of relativistic equations of motion for charged particles. *Earth Planets Space*, **75(1)**, 157, Oct. 23, 2023 (10.1186/s40623-023-01902-8).

Usoskin, I., **F. Miyak**e, M. Baroni, N. Brehm, S. Dalla, **H. Hayakawa**, H. Hudson, A. Jull, D. Knipp, S. Koldobskiy et al., Extreme solarevents: Setting up a paradigm. *Space Sci. Rev.*, **219(8)**, 73, Dec. 2023 (10.1007/s11214-023-01018-1).

Uusitalo, J., K. Golubenko, L. Arppe, N. Brehm, T. Hackman, **H. Hayakawa**, S. Helama, K. Mizohata, **F. Miyake**, H. Mäkinen et al., Transient offset in ^{14}C after the Carrington event recorded by polar tree rings. *Geophys. Res. Lett*., **51(5)**, e2023GL106632, Mar. 16, 2024 (10.1029/2023GL106632).

van der Sluijs, M., and **H. Hayakawa**, A candidate auroral report in the Bamboo Annals, indicating a possible extreme space weather event in the early 10th century BCE. *Adv. Space Res*., **72**, 5767–5776, Dec. 2023 (10.1016/j.asr.2022.01.010).

Vasilyeva, D., E. Gulyaev, R. Imasu, Y. Markelov, **Y. Matsumi**, A. Talovskaya, A. Shchelkanov, and V. Gadelshin, A measuring system for PM 2.5 concentration and meteorological parameters for a multipoint aerosol monitoring network in Yekaterinburg. *Atmos. Ocean. Opt*., **36**, 790–797, Jan. 17, 2024 (10.1134/S1024856023060210).

Wada, Y., T. Wu, D. Wang, T. Enoto, K. Nakazawa, T. Morimoto, Y. Nakamura, **T. Shinoda**, and H. Tsuchiya, Termination of downward-oriented gamma-ray glow by normal-polarity in-cloud discharge activity. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **128(15)**, e2023JD038606, Aug. 16, 2023 (10.1029/2023JD038606).

Wang, C.-C., S.-H. Chen, Y.-H. Chen, H.-C. Kuo, J. H. Ruppert, and **K. Tsuboki**, Cloud-resolving time-lagged rainfall ensemble forecasts for typhoons in Taiwan: Examples of Saola (2012), Soulik (2013), and Soudelor (2015). *Weather Clim. Extremes*, **40**, 100555, Jun. 2023 (10.1016/j.wace.2023.100555).

Wang, Z., A. Aili, **M. Minami**, and I. Maruyama, Verification method of direct air capture by cementitious material using carbon isotopes. *J. Adv. Concr. Technol*, **21(11)**, 934–940, Nov. 22, 2023 (10.3151/jact.21.934).

Wu, Z., Z. Su, H. Zheng, Y. Wang, **Y. Miyoshi**, I. Shinohara, A. Matsuoka, Y. Kasahara, F. Tsuchiya, A. Kumamoto et al. (**T. Hori**), Long lifetime hiss rays in the disturbed plasmasphere. *Geophys. Res. Lett*., **51(4)**, e2023GL107825, Feb. 28, 2024 (10.1029/2023GL107825).

Yamakawa, T., K. Seki, T. Amano, **Y. Miyoshi**, N. Takahashi, A. Nakamizo, and K. Yamamoto, Effects of cold plasma on the excitation of internally driven ULF waves by ring current ions based on the magnetosphere-ionosphere coupled model. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(9)**, e2023JA031638, Sep. 2023 (10.1029/2023JA031638).

Yamashita K., W.-C. Kuo, **M. Murakami**, T. Tajiri, A. Saito, N. Orikasa, and H. Ohtake, Physical properties of background aerosols and cloud condensation nuclei measured in Kochi city in June 2010 and its implication for planned and inadvertent cloud modification. *J. Meteorol. Soc. Jpn*., in press (10.2151/jmsj.2024-016).

Yang, H., J. Yee, K. Hwang, Q. Qian, I. Bond, A. Gould, Z. Hu, J. Zhang, S. Mao, W. Zhu et al. (**F. Abe**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), Systematic reanalysis of KMTNet microlensing events, paper I: Updates of the photometry pipeline and a new planet candidate. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc*., **528(1)**, 11–27, Feb. 2024 (10.1093/mnras/stad3672).

Yoshimura, R., J. Ito, P. Schittenhelm, K. Suzuki, A. Yakeno, and S. Obayashi, Clear air turbulence resolved by numerical weather prediction model validated by onboard and virtual flight data. *Geophys. Res. Lett*., **50(12)**, e2022GL101286, Jun. 28, 2023 (10.1029/2022GL101286).

Zhang, D., Q. Zhang, K. Oksavik, Z. Xing, L. Lyons, H. Yang, G. Li, K. Hosokawa, **A. Shinbori**, Y. Ma et al., Multi-instrument observations of the evolution of polar cap patches associated with flow shears and particle precipitation. *J. Geophys. Res. Space Phys*., **128(12)**, e2023JA032176, Dec. 2023 (10.1029/2023JA032176).

Zhang, J., W. Zang, Y. Jung, H. Yang, A. Gould, T. Sumi, S. Mao, S. Dong, M. Albrow, S. Chung et al. (**F. Abe**, **H. Fujii**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), KMT-2022-BLG-0440Lb: A new $q < 10^{-4}$ microlensing planet with the central-resonant caustic degeneracy broken. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc*., **552(4)**, 6055–6069, Jul. 2023 (10.1093/mnras/stad1398).

Zhang, S., Q. Yin, H. Yang, F. Xiao, Q. Zhou, Q. Yang, J. Tang, Z. Deng, Y. Kasahara, **Y. Miyoshi** et al. (**S. Nakamura**, **T. Hori)**, Direct observation of L-X mode of auroral kilometric radiation in the lower latitude magnetosphere by the Arase satellite. *Geophys. Res. Lett*., **51(5)**, e2023GL105694, Mar. 2024 (10.1029/2023GL105694).

■ 著書（2023 年 4 月–2024 年 3 月）

計：11

早川 尚志、古文書から過去の宇宙気象をとらえる 歴史文献から探る過去の激甚太陽嵐、32–38, *REKIHAKU 特集・推定不能 炭素 14 研究がとらえた未知の巨大太陽フレアの謎*、国立歴史民俗博物館、箱崎 真隆、橋本 雄太 (編)、112pp、文学通信、東京、Jun. 26. 2023 (ISBN：978-4-867-66014-0).

檜山 哲哉、第 5 章：分野横断課題_5-3 生活環境・セキュリティ―生活者にとっての北極環境変化_5-3-2 水資源・水利用、303–305, *北極域の研究―その現状と将来構想*、北極環境研究コンソーシアム長期構想編集委員会 (編)、480 pp, 海文堂出版、東京、Mar. 2024 (ISBN：978-4-303-56230-4).

南 雅代、ウィグルマッチング、117, *最新地学事典*、地学団体研究会 (編)、2046pp, 平凡社、東京、Mar. 2024 (ISBN：978-4-582-11508-6).

南 雅代、暦年代補正、1648, *最新地学事典*、地学団体研究会 (編)、2046pp, 平凡社、東京、Mar. 2024 (ISBN：978-4-582-11508-6).

三宅 芙沙、 1 地球環境変動の外部要因_1.1 太陽活動、宇宙線の地球環境への影響_1．1．2 宇宙線の地球環境への影響、4–5, *環境年表 2023-2024*、国立天文台（編）、538pp, 丸善出版、東京、Nov. 2023 (ISBN：978-4-621-30844-8).

三宅 芙沙、過去の太陽活動をどうとらえるか 極端宇宙天気と炭素 14－過去 1 万年間の太陽活動、22–28, *REKIHAKU 特集・推定不能 炭素 14 研究がとらえた未知の巨大太陽フレアの謎*、国立歴史民俗博物館、箱崎 真隆、橋本 雄太 (編)、112pp、文学通信、東京、Jun. 26. 2023 (ISBN：978-4-867-66014-0).

三好 由純、鈴木 秀彦、第 1 章：自然科学_1-2 ジオスペース_1-2-5 太陽活動と北極超高層大気が社会活動に与える影響、59–60, *北極域の研究―その現状と将来構想*、北極環境研究コンソーシアム長期構想編集委員会 (編)、480 pp, 海文堂出版、東京、Mar. 2024 (ISBN：978-4-303-56230-4).

三好 由純、小川 泰信、陣 英克、第 6 章：研究基盤の整備_6-7 分野別研究機器など_6-7-2 中層・超高層大気、330–333, *北極域の研究―その現状と将来構想*、北極環境研究コンソーシアム長期構想編集委員会 (編)、480 pp, 海文堂出版、東京、Mar. 2024 (ISBN：978-4-303-56230-4).

Takahashi, N., T. Ushio, F. Mizutani, and H. Hanado, Phased array weather radar developed in Japan. 1–39, in *Advances in Weather Radar. Volume 2: Precipitation science, scattering and processing algorithms,* edited by V. N. Bringi, K. V. Mishra, and M. Thurai, 546pp, Institution of Engineering and Technology, London, Jan. 31, 2024 (10.1049/sbra557g_ch1).

當房 豊**、大畑 祥、**松井 仁志、第 1 章：自然科学_1-1 大気（対流圏・成層圏）_1-1-3 物質循環、45–47, *北極域の研究―その現状と将来構想*、北極環境研究コンソーシアム長期構想編集委員会(編)、480 pp, 海文堂出版、東京、Mar. 2024 (ISBN：978-4-303-56230-4).

山口 佳昭、**加藤 丈典**、X 線マイクロアナライザー、158, *最新地学事典*、地学団体研究会 (編)、2046pp, 平凡社、東京、Mar. 2024 (ISBN：978-4-582-11508-6).

学会および研究集会発表（2023 年 4 月–2024 年 3 月）

■ 国際学会・研究集会・シンポジウム等

*セッションコンビーナ

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営コンビーナ・SOC・LOC等	発表数				
				教員	客員・特任教員・研究員等	学生	計	招待講演
KPS-JPS Joint Symposium, 2023 KPS Spring Meeting	Daejeon, Korea	2023.4.20	0	1	0	0	1	1
EGU General Assembly 2023	ハイブリッド／ Vienna, Austria	2023.4.23–4.28	0	1	1	0	2	0
Myth and Science in Ancient World: Novel Research from Eurasia	Samarkand, Uzbekistan	2023.5.2	0	0	1	0	1	0
International Reference Ionosphere (IRI) workshop 2023	Daejeon, Korea	2023.5.15–5.19	0	1	0	0	1	1
Japan Geoscience Union (JpGU) Meeting 2023	ハイブリッド／ Chiba, Japan	2023.5.21–5.26	2 9*	23	21	31	75	4
15th International Conference on Mesoscale Convective Systems and High-Impact Weather (ICMCS-XV)	ハイブリッド／ Colorado, USA	2023.5.22–5.25	0	1	0	0	1	1
6th GST Workshop 2023	Daejeon, Korea	2023.5.23–5.26	0	1	0	0	1	1
7th International Workshop on Earthquake Preparation Process ~ Observation, Validation, Modeling, Forecasting ~ (IWEP7)	Chiba, Japan	2023.5.24–5.25	0	0	2	0	2	1
SuperDARN Workshop 2023	Himeville, South Africa	2023.5.29–6.2	0	2	0	0	2	1
ICTP-SCOSTEP-ISWI Workshop on the Predictability of the Solar-Terrestrial Coupling - PRESTO	Trieste, Italy	2023.5.29–6.2	1	1	0	0	1	0
18th Workshop on Antarctic Meteorology and Climate (WAMC)	ハイブリッド／ Madison, WI, USA	2023.5.31–6.2	0	1	0	0	1	0
The 34th International Symposium on Space Technology and Science	ハイブリッド／ Kurume, Japan	2023.6.3–6. 9	0	1	0	0	1	0
Flux Emergence Workshop 2023	Santorini, Greece	2023.6.5–6. 9	0	1	0	0	1	0
GEM 2023 Workshop	ハイブリッド／ San Diego, CA, USA	2023.6.11–6.16	0	0	2	1	3	0
NDACC-IRWG-TCCON-COCCON Annual Meeting 2023	Spa, Belgium	2023.6.12–6.16	0	2	0	0	2	0
CEDAR 2023 Workshop	ハイブリッド／ San Diego, CA, USA	2023.6.25–6.30	0	0	0	1	1	0
MR2023 Workshop	Shima, Japan	2023.6.26–6.29	1	2	0	0	2	1
Iberian Space Science Summer School	Coimbra, Portugal	2023.6.26–6.30	1	0	0	0	0	0
Joint CFMIP-GASS 2023 Meeting	Paris, France	2023.7.9–7.13	0	1	0	0	1	0
28th IUGG General Assembly in Berlin (IUGG2023)	Berlin, Germany	2023.7.11–7.20	1*	2	1	1	4	1
38th International Cosmic Ray Conference (ICRC2023)	ハイブリッド／ Nagoya, Japan	2023.7.26–8.3	7	6	1	4	11	0
Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 2023	Singapore	2023.7.30–8.4	2*	4	0	2	6	2
2nd Asian Palaeontological Congress	Tokyo, Japan	2023.8.3–8.7	0	0	1	0	1	0
34th IUPAP Conference on Computational Physics (CCP2023)	ハイブリッド／ Kobe, Japan	2023.8.4–8.8	0	2	0	1	3	1
Water-Rock Interaction WRI-17/ Applied Isotope Geochemistry AIG-14	Sendai, Japan	2023.8.18–8.22	1*	0	0	0	0	0
XXXVth General Assembly and Scientific Symposium of the International Union of Radio Science (URSI GASS 2023)	Sapporo, Japan	2023.8.19–8.26	4*	10	7	2	19	5

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営コンビーナ・SOC・LOC等	発表数				
				教員	客員・特任教員・研究員等	学生	計	招待講演
IAU Symposium 365 Dynamics of Solar and Stellar Convection Zones and Atmospheres	Yerevan, Armenia	2023.8.21–8.25	1	0	0	0	0	0
ISAS Planetary Exploration Workshop 2023	ハイブリッド／Tokyo, Japan	2023.8.28–8.30	0	1	0	0	1	0
40th Conference on Radar Meteorology	ハイブリッド／Minneapolis, MN, USA	2023.8.28–9.1	0	2	0	0	2	0
VII Convective Permitting Climate Modelling 2023 workshop	Bergen, Norway	2023.8.29–8.31	0	1	0	0	1	1
International Colloquium on Equatorial and Low-Latitude Ionosphere (ICELLI 2023)	Kwara, Nigeria	2023.9.4–9.8	1	0	0	0	0	0
Workshop: Astro AI with Fugaku	Tokyo, Japan	2023.9.11–9.12	1	0	0	0	0	0
3rd International Workshop on Equatorial Plasma Bubble (EPB-3)	Navi Mumbai, India	2023.9.13–9.15	0	1	1	0	2	1
International Meridian Circle Program (IMCP) 2023 International Workshop & Space Weather School	Beijing, China	2023.9.14–9.23	0	2	0	0	2	1
PMM Science Team Meeting	ハイブリッド／Minneapolis, MN, USA	2023.9.18–9.22	0	1	0	0	1	0
International Symposium on Natural and Artificial Radiation Exposures and Radiological Protection Studies (NARE2023)	Hirosaki, Japan	2023.9.19–9.22	0	0	0	1	1	0
Hinode-16 Iris-13 Meeting 2023	Niigata, Japan	2023.9.25–9.29	0	3	4	1	8	2
The 3rd DMNet International Symposium “Dark Matter Studies in Accelerator Physics”	ハイブリッド／Padova, Italy	2023.9.26–9.28	2	1	0	0	1	0
8th International Conference on Space Science and Communication (IconSpace 2023)	Penang, Malaysia	2023.10.3–10.4	1	0	0	0	0	0
Korea-Japan Space Weather Workshop 2023	Nagoya, Japan	2023.10.11	1	5	4	0	9	0
1st International Workshop for Aviation Weather and Forecasting (IWAWF) 2023	Gyeongju, Korea	2023.10.11–10.13	0	0	1	0	1	0
Dropsonde Specialist Invitation Seminar and Cooperation Meeting	Jeju, Korea	2023.10.12	0	1	0	0	1	0
International Heliophysics Data Environment Alliance (IHDEA) 2023 Annual Meeting	ハイブリッド／Laurel, MD, USA	2023.10.12–10.13	2	1	1	0	2	0
15th International Conference on Substorms (ICS15)	ハイブリッド／Deqing, China	2023.10.16–10.20	1	1	0	1	2	0
2023 Sun-Climate Symposium	Flagstaff, AZ, USA	2023.10.16–10.20	0	1	1	0	2	1
Origin of High-Energy Protons Responsible for Late-Phase Pion-Decay Gamma-Ray Continuum from the Sun	Nagoya, Japan	2023.10.16–10.20	1	0	0	0	0	0
Symposium on Frontiers of Underground Physics	Chengdu, China	2023.10.29–11.2	0	1	0	0	1	1
The Federal Aviation Administration’s (FAA) “New and Emerging Aviation Technologies” (NEAT) Series	オンライン	2023.11.1	0	0	1	0	1	0
2023 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference	Vancouver, Canada	2023.11.4–11.11	1*	0	0	0	0	0
The Joint PI Meeting of JAXA Earth Observation Missions FY2023	ハイブリッド(一部)／Tokyo, Japan	2023.11.6–11.10	1*	4	0	0	4	1
Challenges and Innovations in Computational Astrophysics V	オンライン	2023.11.7–11.9	0	1	0	0	1	1

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営コンビーナ・SOC・LOC等	発表数				
				教員	客員・特任教員・研究員等	学生	計	招待講演
7th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPS-DPP2023)	Nagoya, Japan	2023.11.13–11.17	1*	3	1	0	4	3
Focus Week on Primordial Black Holes	Kashiwa, Japan	2023.11.13–11.17	0	0	1	0	1	0
EarthCARE Pre-Launch Science and Validation Workshop	ハイブリッド／Rome, Italy	2023.11.13–11.17	0	2	0	0	2	1
14th Symposium on Polar Science	ハイブリッド／Tachikawa, Japan	2023.11.14–11.17	0	4	1	2	7	0
ARCI Final Research Conference	Oulu, Finland	2023.11.16–11.17	0	1	0	0	1	0
International Symposium on Satellite Navigation 2023 (ISSN2023)	Henan, China	2023.11.20–11.22	0	0	1	0	1	0
19th European Space Weather Week (ESWW) 2023	ハイブリッド／Toulouse, France	2023.11.20–11.24	0	1	1	0	2	0
The 9th East Asia Accelerator Mass Spectrometry Symposium (EA-AMS9)	Soul, Korea	2023.11.22–11.24	0	3	0	1	4	0
CWA-Fujitsu Seminar	Taipei, Taiwan	2023.11.29	0	1	0	0	1	0
2023 TAHOPE Experiment Data Analysis and Scientific Research Workshop	Taipei, Taiwan	2023.11.29–11.30	1	2	0	0	2	0
International Conference on Materials and Systems for Sustainability (ICMaSS) 2023	Nagoya, Japan	2023.12.1–12.3	0	0	0	1	1	0
Annual Meeting on Multi Messenger Astrophysics	Gero, Japan	2023.12.4–12.6	0	1	0	2	3	0
Kashiwa Dark Matter Symposium 2023	ハイブリッド／Kashiwa, Tokyo	2023.12.5–12.8	0	0	0	1	1	0
AGU Annual Meeting 2023	ハイブリッド／San Francisco, CA, USA	2023.12.11–12.15	0	7	10	5	22	4
6th ISEE Symposium	ハイブリッド／Nagoya, Japan	2023.12.17–12.19	5	3	2	6	11	0
ALMA/45m/ASTE Users Meeting 2023	ハイブリッド／Mitaka, Japan	2023.12.21–12.22	0	2	0	0	2	0
SGO XV Observatory Days	ハイブリッド／Sodankyla, Finland	2024.1.10–1.12	0	2	0	0	2	0
Nagoya Workshop on Technology and Instrumentation in Future Liquid Noble Gas Detectors	Nagoya, Japan	2024.2.14–2.16	2	1	0	2	3	0
Ocean Sciences Meeting 2024	New Orleans, LA, USA	2024.2.18–2.23	0	0	0	1	1	0
The Extreme Universe Viewed in Very-high-energy Gamma Rays 2023	ハイブリッド／Kashiwa, Japan	2024.2.19–2.20	1	1	1	0	2	0
PAWCs International Symposium	ハイブリッド／Nagoya, Japan	2024.3.4–3.7	1	1	3	2	6	0
SOLAR-C Science Meeting	ハイブリッド／Nagoya, Japan	2024.3.5–3.6	1	1	0	0	1	1
KMI School 2024 “Quantum Computing for Particle Physics and Astrophysics”	Nagoya, Japan	2024.3.5–3.7	2	0	0	1	1	0
合計　75 件（コンビーナーのみ 6 件含む）			36 20*	126	71	70	267	38

■ 国内学会

*セッションコンビーナ

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営コンビーナ・SOC・LOC等	発表数				
				教員	客員・特任教員・研究員等	学生	計	招待講演
日本気象学会 2023 年度春季大会	ハイブリッド／東京大学（東京都）	2023.5.16–5.20	0	4	2	2	8	1
第 55 回流体力学講演会／第 41 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム	国立オリンピック記念青少年総合センター（東京都）	2023.7.12–7.14	1*	0	1	0	1	0
水文・水資源学会 日本水文科学会 2023 年度総会・研究発表会	出島メッセ長崎（長崎市）	2023.9.3–9.6	0	1	1	1	3	0
雪氷研究大会	日本大学（郡山市）	2023.9.3–9.6	0	1	0	0	1	0
日本機械学会 2023 年度年次大会	東京都立大学（東京都）	2023.11.16–11.18	0	1	0	1	2	0
日本物理学会第 78 回年次大会	東北大学（仙台市）	2023.9.16–9.19	0	2	1	9	12	0
日本地質学会第 130 年学術大会	京都大学（京都市）	2023.9.17–9.19	1*	0	0	0	0	0
日本天文学会 2023 年秋季年会	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2023.9.20–9.22	1 1*	4	1	5	10	1
日本流体力学会年会 2023	東京農工大学（小金井市）	2023.9.20–9.22	1*	0	0	0	0	0
2023 年度日本地球化学会第 70 回年会	東京海洋大学品川キャンパス（東京都）	2023.9.20–9.23	2*	1	0	2	3	0
地球電磁気・地球惑星圏学会 2023 年秋季年会	ハイブリッド／東北大学（仙台市）	2023.9.24–9.27	4*	15	11	17	43	2
日本海洋学会 2023 年度秋季大会	京都大学（京都市）	2023.9.24–9.28	0	0	0	1	1	0
第 67 回宇宙科学技術連合講演会	富山国際会議場（富山市）	2023.10.17–10.20	0	1	0	0	1	0
日本気象学会 2023 年度秋季大会	ハイブリッド／仙台国際センター（仙台市）	2023.10.23–10.26	0	1	5	3	9	0
GPS/GNSS シンポジウム 2023	東京海洋大学（東京都）	2023.10.25–10.27	0	1	1	0	2	1
G 空間 EXPO2023 講演シンポジウム「我が国の地球観測グランドデザインと基幹衛星の将来計画」／日本写真測量学会・日本リモートセンシング学会	オンライン	2023.11.1–12.10	0	1	0	0	1	1
第 28 回大気化学討論会	チトセピアホール（長崎市）	2023.11.20–11.22	1	3	1	2	6	0
2024 年電子情報通信学会総合大会	広島大学（東広島市）	2024.3.4–3.8	0	0	0	1	1	0
日本天文学会 2024 年春季年会	ハイブリッド／東京大学（東京都）	2024.3.11–3.15	0	2	5	4	11	0
日本物理学会 2024 年春季大会	オンライン	2024.3.18–3.21	0	3	0	6	9	0
合計　20 件（コンビーナーのみ 2 件含む）			2 10*	28	23	36	87	4

■ 国内研究集会・シンポジウム等

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営コンビーナ・世話人・SOC・LOC等	発表数				
				教員	客員・特任教員・研究員等	学生	計	招待講演
Energetic Particle Chain-高エネルギー荷電粒子降り込みが中層・下層大気に及ぼす影響-	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2023.4.20	1	10	0	0	10	1
メソ気象研究会「小倉義光先生追悼シンポジウム―メソ気象研究の将来展望―」	ハイブリッド／東京大学（東京都）	2023.5.15	1	1	0	0	1	0
次世代の最高エネルギー宇宙線観測の実現へ向けて	ハイブリッド／大阪電気通信大学（寝屋川市）	2023.5.20	0	1	0	0	1	1
2022 年度（令和 4 年度）名古屋大学 HPC 計算科学連携研究プロジェクト成果報告会	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2023.7.5	0	0	1	0	1	0
若手巡検・研究集会 in 北海道 洞爺湖有珠山ジオパーク地域	壮瞥町農村環境改善センター（北海道有珠郡）	2023.7.8–7.9	1	0	0	0	0	0
日本変光星観測者会議	駅前交流テラスすわっチャオ（諏訪市）	2023.7.21–7.22	0	0	1	0	1	1
MHD2023 宇宙プラズマの活動性～天体形成から高エネルギー現象まで～	千葉大学（千葉市）	2023.8.21–8.23	1	1	1	0	2	1
第 14 回熱帯気象研究会	東京大学（東京都）	2023.9.4–9.5	1	0	1	1	2	0
「宇宙線で繋ぐ文明・地球環境・太陽系・銀河 2023」研究会	ハイブリッド／東北大学（仙台市）	2023.9.14–9.15	0	1	0	0	1	1
SOLAR-C 時代およびその先の次世代太陽圏研究の検討会	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2023.9.19	1	1	0	0	1	0
第 17 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム	オンライン	2023.9.19–9.20	0	0	1	0	1	0
第 6 回 地上赤外分光観測による大気組成変動検出に関する研究集会	宿泊研修施設オーロラハウス（北海道足寄郡）	2023.10.2–3	1	0	0	0	0	0
日本気象学会地球観測衛星研究連絡会	仙台国際センター会議棟（仙台市）	2023.10.23	0	1	0	0	1	0
第 27 回エアロゾル研究会	国立極地研究所（立川市）	2023.10.30	0	1	0	0	1	0
第 10 回応用物理学会名古屋大学スチューデントチャプター東海地区学術講演会	名古屋大学（名古屋市）	2023.11.3	1	0	0	2	2	0
第 8 回宇宙素粒子若手の会秋の研究会	東京大学（東京都）	2023.11.3–11.4	1	0	1	7	8	0
BepiColombo が拓く太陽圏システム科学の新展開 ～太陽圏×惑星圏×磁気圏～	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2023.11.7–11.8	1	0	1	0	1	0
STE 研究連絡会現象報告会および現象解析ワークショップ (第一回:宇宙天気現象の予測精度向上に向けて)	ハイブリッド／京都大学（京都市）	2023.11.7–11.10	1	1	0	0	1	0
中間圏・熱圏・電離圏 (MTI) 研究集会	ハイブリッド／京都大学（京都市）	2023.11.8–11.10	1	3	1	4	8	2
宇宙空間からの超高層大気観測に関する研究集会	ハイブリッド／京都大学（京都市）	2023.11.8、11.10	1	1	0	0	1	1
太陽地球系物理学分野のデータ解析手法・ツールの理解と応用	ハイブリッド／京都大学（京都市）	2023.11.9–11.10	1	0	0	1	1	1

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営コンビーナ・世話人・SOC・LOC等	発表数				
				教員	客員・特任教員・研究員等	学生	計	招待講演
マイクロパターンガス検出器 (MPGD) &アクティブ媒質 TPC 合同研究会	東北大学（仙台市）	2023.11.17–11.18	0	1	0	0	1	0
太陽研究者連絡会 2023 年度将来計画シンポジウム	ハイブリッド／JAXA 宇宙科学研究所（相模原市）	2023.11.20	1	1	0	0	1	1
第 24 回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ／2023 年度理研-NICT 合同テラヘルツワークショップ	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2023.11.20–11.21	1	0	0	3	3	0
日本質量分析学会同位体比部会 2023	浅虫温泉・海扇閣(青森市)	2023.11.20–11.22	1	1	0	1	2	0
日本気象学会令和 5 年度中部支部研究会	ハイブリッド／富山大学（富山市）	2023.11.23–11.24	0	0	0	3	3	0
第 19 回 ERG サイエンス会議	ハイブリッド／東京大学（東京都）	2023.11.27–11.29	1	3	9	3	15	0
水産海洋学会 2023 年度九州沖縄地区合同シンポジウム「海と陸域・河川の結合システム」	九州大学（春日市）	2023.12.1–12.2	0	1	0	0	1	1
大気海洋相互作用に関する研究集会	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2023.12.18–12.19	1	0	0	0	0	0
富岳「成果創出加速」基礎科学合同シンポジウム	ハイブリッド／筑波大学（東京都）	2023.12.18–12.20	0	1	0	0	1	0
「太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」「STE シミュレーション研究会」合同研究会	ハイブリッド／神戸大学（神戸市）	2023.12.19-12.22	3	3	0	1	4	1
IPNS workshop 素粒子物理の今と未来	KEK（つくば市）	2023.12.21–12.23	0	1	0	0	1	1
未来社会課題の探索を起点とする探索型共同研究プログラム	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2023.12.22	0	1	0	0	1	1
氷河融解を加速する光吸収性不純物に関する研究集会	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2023.12.26–12.27	1	1	0	0	1	0
融合研究戦略第 2 回研究会「太陽系年代学と放射線環境変動研究の融合」	名古屋大学（名古屋市）	2023.12.27	1	2	0	0	2	0
脈動オーロラ研究集会	名古屋大学（名古屋市）	2024.1.10–1.11	1	1	0	0	1	0
東海・重イオン科学シンポジウム —タンデム加速器成果報告会—	日本原子力学研究開発機構（茨城県那珂郡）	2024.1.10–1.11	0	0	0	1	1	0
先端 ICT デバイスラボ・コラボレーションミーティング 2024	情報通信研究機構（小金井市）	2024.1.19	0	1	0	0	1	0
磁気圏の低エネルギープラズマ研究集会	ハイブリッド／九州大学（福岡市）	2024.2.5	1	1	1	1	3	1
STE 研究連絡会現象報告会および現象解析ワークショップ（第二回:磁気圏・電離圏プラズマ、超高層大気変動の相互作用）	ハイブリッド／九州大学（福岡市）	2024.2.6	1	1	1	0	2	0
極域・中緯度 SuperDARN 研究集会	ハイブリッド／九州大学（福岡市）	2024.2.7	1	3	2	2	7	0
宇宙地球環境の理解に向けての統計数理的アプローチ	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2024.2.15	1	0	0	1	1	0

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営コンビーナ・世話人・SOC・LOC等	発表数				
				教員	客員・特任教員・研究員等	学生	計	招待講演
陸別・母子里ユーザーズミーティング	ハイブリッド／名陸別町役場（北海道名寄郡）	2024.2.16	1	1	0	1	2	0
宇宙を満たすプラズマの世界	東京大学（東京都）	2024.2.19	0	1	0	0	1	1
2023 年度太陽研連シンポジウム	ハイブリッド／国立天文台（三鷹市）	2024.2.20–2.22	1	4	0	2	6	1
ISEE 融合研究“Energetic Particle Chain”研究会	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2024.2.21–2.22	1	4	0	0	4	0
第 35 回（2023 年度）名古屋大学宇宙地球環境研究所年代測定研究シンポジウム	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2024.2.22	1	4	0	2	6	1
極域データサイエンスに関する研究集会 II	ハイブリッド／極域環境データサイエンスセンター（立川市）	2024.2.26–2.27	0	0	1	0	1	0
第 515 回生存圏シンポジウム　生存圏ミッションシンポジウム	ハイブリッド／京都大学（宇治市）	2024.2.28–2.29	0	1	0	0	1	0
Stellar Magnetic Activity ワークショップ 2024	ハイブリッド／京都大学（京都市）	2024.2.29–3.1	0	1	0	0	1	1
宇宙プラズマとレーザー生成プラズマにおける粒子加速・加熱（太陽圏宇宙線プラズマ合同研究集会）	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2024.3.4–3.5	1	0	0	0	0	0
「太陽圏の次世代研究検討会」	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2024.3.6	1	1	0	0	1	0
「太陽地球環境と宇宙線モジュレーション」「太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会」「太陽圏プラズマ物理におけるマルチメッセンジャー研究の進展」（太陽圏宇宙線プラズマ合同研究集会）	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2024.3.7	1	0	0	0	0	0
第 4 回 ITDC プラットフォーム A （光検出器、シンチレータ）研究会	大阪大学（豊中市）	2024.3.7–3.8	0	1	0	0	1	0
EISCAT 研究集会	ハイブリッド／国立極地研究所（立川市）	2024.3.7–3.8	1	3	0	3	6	0
GPM および衛星シミュレータ合同研究集会	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2024.3.7–3.8	1	1	1	5	7	0
SOLAS-JIPS2023 フォローアップ会合 2024Spring	東京大学（柏市）	2024.3.7–3.8	0	0	0	1	1	0
第 4 回新学術「地下宇宙」若手研究会	東北大学（仙台市）	2024.3.8	1	0	0	1	1	0
海洋波および大気海洋相互作用に関するワークショップ	オンライン	2024.3.11–3.12	1	0	1	0	1	1
第 20 回 ERG サイエンス会議	ハイブリッド／金沢大学（金沢市）	2024.3.13–3.15	1	1	2	0	3	0
変成岩などシンポジウム 2024	ハイブリッド／東京大学（東京都）	2024.3.14–3.16	0	1	0	1	2	0
太陽地球惑星圏の研究領域における将来衛星計画検討会　FACTORS 研究集会	ハイブリッド／宇宙航空研究開発機構（相模原市）	2024.3.21–3.22	1	0	2	0	2	0
南極昭和基地大型大気レーダー計画（PANSY）研究集会	ハイブリッド／国立極地研究所（立川市）	2024.3.25	0	0	0	1	1	0

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営コンビーナ・世話人・SOC・LOC等	発表数				
				教員	客員・特任教員・研究員等	学生	計	招待講演
極地研共同研究集会	ハイブリッド／国立極地研究所(立川市)	2024.3.26–27	0	1	0	0	1	0
第七回空気シャワー観測による宇宙線の起源探索研究会	ハイブリッド／東京大学（柏市）	2024.3.26–27	1	0	0	2	2	0
宇宙プラズマ・恒星放射が惑星超高層大気・衛星表層環境に及ぼす影響	ハイブリッド／宇宙航空研究開発機構（相模原市）	2024.3.27–3.28	1	0	1	0	1	0
第 24 回 AMS シンポジウム	東京大学（東京都）	2024.3.28–3.29	0	1	0	0	1	0
第 36 回固体飛跡検出器研究会	神戸大学（神戸市）	2024.3.29–3.30	0	0	0	1	1	0
合計　68 件（コンビーナーのみ 5 件含む）			44	71	29	51	151	20

受賞

■ 教員

計：9

受賞日	受賞者	受賞者の所属・職名	受賞名	受賞対象となった研究課題名等
2023.4.5	三好 由純	統合データサイエンスセンター・センター長	2023 - Research. com Earth Science in Japan Leader Award	日本における 2023 年の優れた地球科学分野の科学者としての受賞
2023.4.19	早川 尚志	高等研究院／総合解析研究部・特任助教	令和 5 年度文部科学大臣表彰 若手科学者賞	歴史文献を用いた過去の激甚宇宙天気現象の研究
2023.5.19	堀田 英之	総合解析研究部・教授	2023 年度 HPCI ソフトウェア賞奨励賞	ソフトウェア：R2D2 (Radiation and RSST for Deep Dynamics)
2023.9.26	新堀 淳樹 （共著：大塚 雄一、惣寺利 卓弥、西谷 望）	統合データサイエンスセンター・特任助教	地球電磁気・地球惑星圏学会 SGEPSS 論文賞	Shinbori, A., Y. Otsuka, T. Sori, M. Nishioka, S. Perwitasari, T. Tsuda, and N. Nishitani, Electromagnetic conjugacy of ionospheric disturbances after the 2022 Hunga Tonga- Hunga Ha'apai volcanic eruption as seen in GNSS-TEC and SuperDARN Hokkaido pair of radars observation. *Earth, Planets and Space,* **74,** 106, 2022
2023.12.14	Lynn M. Kistler	国際連携研究センター・特任教授 （米国ニューハンプシャー大学とのクロスアポイント）	AGU Van Allen Lecture Award	磁気圏イオン研究への多大な貢献等、これまでの功績に対しての受賞
2024.2.1	金田 幸恵 （共著：西井 章）	統合データサイエンスセンター・特任助教	日本気象学会 SOLA 論文賞 2023	Kanada, S., and A. Nishii, Observed concentric eyewalls of Supertyphoon Hinnamnor (2022). *SOLA*, **19**, 70−77, 2023
2024.2.25	新堀 淳樹 （共著：大塚 雄一、惣寺利 卓弥、西谷 望、中村 紗都子、三好 由純）	統合データサイエンスセンター・特任助教	Highlighted Papers 2023 Earth, Planets and Space	Shinbori, A., Y. Otsuka, T. Sori, M. Nishioka, P. Septi, T. Tsuda, N. Nishitani, et al., New aspects of the upper atmospheric disturbances caused by the explosive eruption of the 2022 Hunga Tonga–Hunga Ha'apai volcano. *Earth Planets Space*,**75**, 175, 2023
2024.2.25	新堀 淳樹	統合データサイエンスセンター・特任助教	Excellent Reviewers 2023 Earth, Planets and Space	Earth Planets and Space (EPS)誌のピアレビューにおいて果たしてきた貢献に対しての選出
2024.3.19	菊地 亮太	融合研究戦略室・特任准教授	計測自動制御学会 2024 年制御部門マルチシンポジウム賞（技術部門）	濱田 吉郎、菊地 亮太、井之口 浜木、風速誤差に対してロバストな予見フィードフォワードによる航空機の突風応答軽減. *計測自動制御学会論文集*、**60(3)**, 209–217, 2024

■ 学生

計：6

受賞日	受賞者	受賞者の所属・学年（担当教員名）	受賞名	受賞対象となった研究課題名等
2023.5.27	小山 裕貴	理学研究科素粒子宇宙物理学専攻 博士後期課程 3 年（指導教員：野澤悟徳）	JpGU Meeting 2023 Outstanding Student Presentation Award	Solar activity dependence of the semidiurnal tide and that modulation source in the polar lower thermosphere
	田村 望海	環境学研究科地球環境科学専攻 博士前期課程 1 年（指導教員：坪木和久）		Intensity Sensitivity of Typhoon Mindulle (2021) on the Initial Values of Sea Surface Temperature in the Forecast Experiment
2023.9.23	片岡 賢太郎	環境学研究科地球環境科学専攻 博士前期課程 2 年（指導教員：南雅代）	2023 年度日本地球化学会第 70 会年会学生奨励賞	2019–2020 年の名古屋の都市大気エアロゾルの ^{14}C 濃度、$\delta^{13}C$ 及び微量金属元素濃度の変動
2023.11.17	関戸 晴宇	工学研究科電気工学専攻 博士前期課程 2 年（指導教員：三好由純）	7th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics （ AAPPS-DPP 2023）Poster Prize	Reduction of Anisotropy in Numerical Dispersion in the Explicit Finite-Difference Time-Domain Method with Laplacian
2023.12.15	徳植 啓康	環境学研究科地球環境科学専攻 博士前期課程 1 年（指導教員：坪木和久）	日本気象学会 2023 年度秋季大会松野賞	降水粒子の非定常落下を考慮したドラッグ効果のモデル化
2024.3.8	井戸 悠生	環境学研究科地球環境科学専攻 博士前期課程 1 年（指導教員：加藤丈典）	新学術「地下宇宙」第四回若手研究会新学術若手研究会優秀発表賞	億年スケールの鉱物飛跡検出器による未知宇宙線事象探索のための研究開発

研究者向け講演会、セミナー等（共同利用研究集会を除く）の実施

ISEE あるいは研究部、グループが主催または共催したもの

開催期間	企画名称	会場	主催・共催	登壇者・講師など	参加人数	
2023.6.30 2023.7.24 2023.9.21 2024.1.25	SCOSTEP Online Capacity Building Lecture (17th–20th) （全 4 回）	オンライン	SCOSTEP, ISEE 国際連携研究センター	Yoshizumi Miyoshi (ISEE, Japan) Bidya Binay Karak (Indian Institute of Technology (BHU), India) Kyung-Suk Cho (Korea Astronomy and Space Science Institute, South Korea) Jorge L. Chau (Leibniz Institute for Atmospheric Physics, Germany)	27 61 42 65	195
2023.4.19 2023.8.24 2023.10.26 2024.1.23 2024.2.13	SCOSTEP/PRESTO Online Seminar (16th–20th) （全 5 回）	オンライン	SCOSTEP/PRESTO, ISEE 国際連携研究センター	Annilka Seppala (University of Otago, New Zealand) Tomoko Matsuo（University of Colorado at Boulder, USA） Sergio Dasso (LAMP at Instituto de Astronomía y Física del Espacio, UBA-CONICET, Argentina) Eugene Rozanov (Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos/World Radiation Center (PMOD/WRC), Switzerland) Xianglei Huang（University of Michigan, USA）	105 49 68 86 24	332
2023.4.13 2023.5.18 2023.10.26 2023.11.30 2024.2.26	ISEE/CICR Colloquium (70th–74th)（全 5 回）	70th–73th：オンライン 74th：名古屋大学研究所共同館 I	ISEE 国際連携研究センター	Pekka T. Verronen (Finnish Meteorological Institute, Finland) Vyacheslav (Slava) Pilipenko (Institute of Physics of the Earth, Moscow, Russia) Jyrki Manninen (Sodankyla Geophysical Observatory, University of Oulu, Finland) Khan-Hyuk Kim (Department of Astronomy & Space ScienceKyung Hee University, South Korea) Irina Panyushkina (Laboratory of Tree-Ring Research, University of Arizona, USA)	23 31 39 34 14	141
2023.4.25 2023.5.30 2023.6.27 2023.7.25 2023.10.31 2023.11.28 2023.12.26 2024.1.30 2024.2.27	航空機観測セミナー（全 9 回）	オンライン	ISEE 飛翔体観測推進センター	篠田 太郎（ISEE） 髙橋 暢宏（ISEE） 岡井 敬一（JAXA） 猪上 淳（国立極地研究所） 大畑 祥（ISEE） 吉野 勝美（元全日本空輸株式会社） 牧 輝弥（近畿大学理工学部） 成岡 優（JAXA） 吉村 僚一（ISEE）	41 41 28 42 49 49 23 31 25	329
2023.5.10 2023.7.5 2023.8.2	PAWCs 月例オンラインセミナー（全 3 回）	オンライン	PAWCs（基盤研究(S)北極海－大気－植生－凍土－河川系における水・物質循環の時空間変動：代表者・檜山哲哉教授）、ISEE	田代 悠人（ISEE） 鈴木 和良（海洋研究開発機構） 西村 俊輝（ISEE）	16 31 21	68

開催期間	企画名称	会場	主催・共催	登壇者・講師など	参加人数	
2023.5.11 2023.6.22 2023.7.27 2023.11.15 2023.12.21*	2023 年度気象大気研究部セミナー（全 5 回）	名古屋大学研究所共同館Ⅱ（*ハイブリッド）	ISEE 気象大気研究部	篠田 太郎（ISEE） Bhagawati Kunwar（ISEE） 気象大気研究部各研究室（ISEE） 中島 拓（ISEE） 吉村 僚一（ISEE）	31 34 36 26 29	156
2023.5.18 2023.6.8 2023.7.20 2023.7.27 2023.8.10 2023.10.5 2023.10.12 2024.1.25	Solar Seminar（全 8 回）	ハイブリッド（名古屋大学研究所共同館Ⅰ）	ISEE 総合解析研究部	Naoki Nitta (Lockheed Martin Solar and Astrophysics Laboratory, USA) Bernhard Kliem (University of Potsdam, Germany) KD Leka (NorthWest Research Associates, USA / ISEE, Nagoya University) Nikolai Pogorelov (University of Alabama in Huntsville, USA) Max Mcmurdo (The University of Sheffield, UK) Cosima Breu (University of St. Andrews, UK) Julian Carlin (The University of Melbourne, Australia) Zekun Lu (Nanjing University, China)	20 14 15 16 16 16 16 12	125
2023.5.30 2023.6.28	Special Semina（全 2 回）	名古屋大学研究所共同館Ⅰ	ISEE 総合解析研究部	Shin Ohtani（Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, USA） Bruce Tsurutani (Jet Propulsion Laboratory, USA)	15 15	30
2023.11.24	公開セミナー	名古屋大学研究所共同館Ⅱ	ISEE International Joint Research Program	Chih-Chien Tsai（National Science and Technology Center for Disaster Reduction (NCDR), Taiwan）	15	15
2023.12.14–12.15	Research Workshop: Monitoring sustainable development in the era of AI	ハイブリッド（名古屋大学国際開発棟）	ISEE、名古屋大学国際開発研究科	Souknilanh Keola（世界経済研究所） 中島 賢太郎（一橋大学） 杉田 尚子（JAXA） 松尾 尚子（JAXA） 江藤 由貴（JAXA） 髙橋 暢宏（ISEE） 石坂 丞二（ISEE）ほか	31	31
合　計　（企画数：10　実施回数：43）					1422	

10. 教育活動

宇宙地球環境研究所の大学院教育は、名古屋大学大学院理学研究科、工学研究科、環境学研究科の3研究科の協力講座として行われています。理学研究科では理学専攻物理科学領域（2021年度入学までは素粒子宇宙物理学専攻宇宙地球物理系）として、工学研究科では電気工学専攻宇宙電磁環境工学講座として、環境学研究科では地球環境科学専攻地球惑星科学系地球史学講座及び大気水圏科学系地球水循環科学講座として、宇宙地球環境研究に関連する教育を実施しています。

大学院生は、本研究所で推進している地上観測、フィールドワーク、室内実験、年代測定、飛翔体搭載用観測機器の開発、観測データ解析、数値シミュレーション/モデリング・理論研究など、多様な手法によってそれぞれの分野の基盤的な研究を意欲的に深めることができます。また、本研究所が関わる研究分野では国内外の地上・衛星観測装置で取られたデータの活用や外国人研究者との共同研究が不可欠であり、国内外の研究者と議論を交わしながら、分野横断的な融合研究を通して新たな科学分野の創出に取り組みます。その成果を修士論文や博士論文としてまとめ、国内外の研究会・学会・学術雑誌などで発表しています。こうした環境の中、広い視野と国際的なセンスを持ち、知識を社会に還元できる人材の育成を目指します。

宇宙地球環境研究所の各研究部と理学研究科、工学研究科、環境学研究科における協力講座との関連

		理学研究科※					工学研究科		環境学研究科						
		理学専攻					電気工学専攻		地球環境科学専攻						
		物理科学領域							地球惑星科学系		大気水圏科学系				
		宇宙地球物理学講座					宇宙電磁環境工学講座		地球史学講座		地球水循環科学講座				
		太陽圏環境変動（AM）	宇宙空間物理学観測（SS_E）	太陽宇宙環境物理学（SS_T）	宇宙線物理学（CR）	太陽圏プラズマ物理学（SW）	宇宙電磁観測	宇宙情報処理	地球年代学	環境史学	気象学	雲降水科学	大気化学	水文気候学	海洋学
宇宙地球環境研究所	総合解析研究部			●				●							
	宇宙線研究部				●										
	太陽圏研究部					●									
	電磁気圏研究部		●				●								
	気象大気研究部	●					●				●	●	●		
	陸域海洋圏生態研究部													●	●
	年代測定研究部								●	●					
	国際連携研究センター	●	●		●	●	●		●				●	●	●
	統合データサイエンスセンター		●	●	●			●	●		●	●			●
	飛翔体観測推進センター		●		●						●	●	●		●

※2021 年度以前入学まで：理学研究科 素粒子宇宙物理学専攻宇宙地球物理系

研究科担当教員　（2023 年 4 月 1 日 - 2024 年 3 月 31 日）

■ 理学研究科　理学専攻物理科学領域
素粒子宇宙物理学専攻宇宙地球物理系（2021 年度以前入学まで）

協力講座	教授	准教授	講師	助教
宇宙地球物理学	水野　亮	長濵　智生		
	平原　聖文	野澤　悟徳	大山　伸一郎	
	草野　完也	増田　智		家田　章正
	堀田　英之			
	伊藤　好孝	三宅　芙沙	奥村　曉	毛受　弘彰
	田島　宏康	風間　慎吾*		
		岩井　一正		藤木　謙一

*素粒子宇宙起源研究所所属

■ 工学研究科　電気工学専攻

協力講座	教授	准教授	講師	助教
宇宙電磁環境工学	塩川　和夫	西谷　望		中島　拓
		大塚　雄一*1		
		Martinez-Calderon Claudia		
	三好　由純	梅田　隆行*2		

*1 2023 年 4 月より理学から工学協力教員へ異動
*2 2024 年 1 月 31 日転出

■ 環境学研究科　地球環境科学専攻

協力講座	教授	准教授	講師	助教
大気水圏科学系 地球水循環科学	坪木　和久	篠田　太郎		
	高橋　暢宏	増永　浩彦		
	持田　陸宏			大畑　祥
	檜山　哲哉	栗田　直幸	藤波　初木	
	石坂　丞二	相木　秀則		三野　義尚
地球惑星科学系 地球史学	南　雅代	加藤　丈典		
	北川　浩之			小田　寛貴

宇宙地球環境研究所で指導を受けている学生数　（2023 年 4 月 1 日 - 2024 年 3 月 31 日）

	博士前期課程		博士後期課程			学部生	非正規生	計	学位授与数	
	1 年	2 年	1 年	2 年	3 年				修士	博士
理学研究科	21	9	4	1	1	-	2	38	8	
工学研究科	6	10	0	1	0	-	0	17	10	
環境学研究科	11	13	5	2	8	-	2	41	10	1
理学部	-	-	-	-	-	7	-	7		
工学部	-	-	-	-	-	11	1	12		
宇宙地球環境研究所	-	-	-	-	-	-	0	0		
計	38	32	9	4	9	18	5	115	28	1

※ 2023 年度在籍延べ人数

大学院生の学会等発表状況

本研究所では大学院生の国際・国内学会での研究成果発表を支援している。2023 年度は延べ 70 件の国際学会・研究集会発表、87 件の国内学会・研究集会発表があった（「学会および研究集会発表」p.119〜126、「受賞」p.127 を参照）。

大学院生のフィールドワーク参加状況

■ 国内フィールドワーク

場　所	施設　観測地など	延べ参加学生数（うち学部生）
西部北太平洋	学術研究船白鳳丸	1（0）
北海道足寄郡陸別町	陸別観測所短波ドップラーレーダー観測施設	7（4）
東京都小金井市	情報通信研究機構	1（0）
東京都三鷹市	国立天文台・先端技術センター	1（0）
神奈川県相模原市中央区	JAXA 宇宙科学研究所	3（0）
愛知県新城市	鳳来寺山自然科学博物館ならびにその周辺	2（1）
愛知県豊川市	名古屋大学豊川キャンパス	3（0）
愛知県名古屋市南区	名古屋市環境科学調査センター	1（0）
愛知県名古屋市港区	藤前干潟	1（1）
岐阜県土岐市	日本原子力開発機構東濃地科学センター	1（1）
滋賀県甲賀市信楽町	京都大学生存圏研究所信楽 MU 観測所	13（7）
鹿児島県垂水市および鹿児島県肝属郡南大隅町佐多岬	鹿児島観測所および佐多観測点	4（2）
沖縄県島尻郡南大東村	南大島村ビジターセンター　島まるごと館	4（0）
国内参加学生合計人数（延べ人数）		42（16）

■ 海外フィールドワーク

場　所	施設　観測地など	延べ参加学生数（うち学部生）
タイ・タイ湾およびセーンスック、バンコク	タイ湾深部、ブラパ大学、カセサート大学	3（0）
カナダ・ネーン	ネーン観測点	2（0）
カナダ・アサバスカ	アサバスカ観測点	2（0）
ノルウェー・トロムソおよびシーボトン	トロムソ地磁気観測所光学観測施設	2（0）
ノルウェー・トロムソ	EISCAT トロムソサイト	1（0）
フィンランド・オウルヤルヴィ	リオメータ観測所	2（0）
スイス・ジュネーブ	欧州原子核研究機構	2（0）
海外参加学生合計人数（延べ人数）		14（0）

学部教育への協力

本研究所教員は、次のように、名古屋大学の 4 年一貫教育に協力し、全学共通科目を担当する他、理工系学部からの要請により、講義・演習・実験・ゼミナールを担当している。また、理学部 4 年生、工学部 4 年生の卒業研究受け入れや研究生の教育指導も行っている。

■ 担当科目（2023 年度）

学部	科目・学科	区分・コース	科目
全学教育科目	共通基礎科目	基礎セミナー	基礎セミナー
	分野別基礎科目	自然系基礎科目	物理学実験、地球科学基礎 II
	教養科目	現代教養科目	大気水圏科学入門
理学部	物理学科		物理実験学、物理学実験 I・II、物理学概論 I・II、 物理学特別実験、先端物理学特論、宇宙物理学 III
	地球惑星科学科		地球惑星科学の最前線、リモートセンシング、地質学実験、 環境化学、太陽地球系科学、気象学
工学部	電気電子情報工学科	電気電子工学	数学 1 及び演習 A・B、確率論・数値解析及び演習、 電気回路論及び演習、電磁波工学、卒業研究 A・B、 電気電子情報工学実験第 2 、線形回路論及び演習

学外での非常勤講師等

・愛知大学
・関西学院大学
・金城学院大学
・駒澤大学
・椙山女学園大学
・大同大学
・千葉大学大学院工学研究院
・中京大学
・筑波大学
・南山大学

11. 国際交流

学術交流協定

計：27

機 関 名	国（地域）名	締 結 日
プキョン大学校環境・海洋大学	韓国	2006 年 10 月 2 日
韓国海洋科学技術院、韓国海洋衛星センター	韓国	2014 年 4 月 17 日
国立台湾大学理学院大気科学系	台湾	2009 年 10 月 30 日
国立台湾大学気象気候災害研究センター	台湾	2014 年 9 月 3 日
中国科学院高能物理研究所	中国	2001 年 2 月 20 日
中国極地研究所	中国	2005 年 11 月 11 日
バングラデシュ工科大学物理学部	バングラデシュ	2008 年 3 月 4 日
モンゴル科学アカデミー・地理学地生態学研究所	モンゴル	2024 年 3 月 6 日
アラスカ大学地球物理研究所	米国	1990 年 7 月 16 日
米国海洋大気局宇宙空間環境研究所	米国	1992 年 12 月 15 日
米国海洋大気局地球物理データセンター	米国	1993 年 1 月 5 日
マサチューセッツ工科大学ヘイスタック研究所	米国	1994 年 10 月 24 日
カリフォルニア大学サン・ディエゴ校 天体物理及び宇宙科学研究センター	米国	1997 年 12 月 22 日
バージニア工科大学宇宙空間科学工学研究センター	米国	2013 年 1 月 23 日
ブラジル国立宇宙科学研究所	ブラジル	1997 年 3 月 5 日
ラパス・サンアンドレス大学理学部附属チャカルタヤ宇宙線研究所	ボリビア	1992 年 2 月 20 日
エレバン物理研究所	アルメニア	1996 年 10 月 18 日
スウェーデン宇宙物理研究所	スウェーデン	2005 年 9 月 1 日 (1993 年 3 月 25 日から継続)
UiT ノルウェー北極大学理学部	ノルウェー	2019 年 5 月 3 日 （両機関の名称が変更になり再締結／1993 年 10 月 8 日から継続）
フィンランド気象研究所地球物理部門	フィンランド	1994 年 10 月 21 日
ロシア科学アカデミー極東支部・宇宙物理学及び電波伝搬研究所	ロシア	2007 年 4 月 14 日
ロシア科学アカデミーシベリア支部・太陽地球系物理学研究所	ロシア	2008 年 10 月 28 日
ロシア科学アカデミーシベリア支部・宇宙物理学及び超高層大気物理学研究所	ロシア	2012 年 11 月 28 日
ムルマンスク極地地球物理学研究所	ロシア	2017 年 3 月 13 日
ニュージーランド国立水圏大気圏研究所	ニュージーランド	1989 年 7 月 26 日
オークランド大学地球物理研究センター	ニュージーランド	1992 年 12 月 7 日
カンタベリー大学理学部	ニュージーランド	1998 年 7 月 30 日

注）（ ）の締結日は、宇宙地球環境研究所を構成する旧組織における締結日になります。

交流受入数合計 20 件／派遣数合計 7 件

その他の協定

機 関 名	国（地域）名	締 結 日
太陽地球系物理学科学委員会	国際学術組織	2019 年 7 月 30 日

海外連携研究機関および観測拠点*（2024 年 5 月時点）

*観測拠点は国内も含む

名称	国（地域）名	研究機関	観測拠点	緯度	経度
フッサフェル	アイスランド		●	64.67	338.97
南部パタゴニア大気観測所	アルゼンチン		●	−51.62	290.8
レーザー応用技術研究センター	アルゼンチン		●	−33.5	301.9
クルディスタン大学	イラン	●		35.2	46.6
インド・ソニパットメタン観測サイト	インド	●		18.55	73.9
デカン大学	インド		●	29	77
インドネシア国立研究改新庁	インドネシア	●		−6.2	106.8
コトタバン	インドネシア		●	−0.2	100.32
SuperDARN 最高執行委員会	英国	●		—	—
エジプト日本科学技術大学	エジプト	●	●	30.867	29.583
オーストラリア地球科学研究所 Kakadu 観測所	オーストラリア	●		−12.69	132.49
ダーウィン	オーストラリア		●	−12.44	130.96
アサバスカ大学	カナダ	●		54.7	246.7
アサバスカ	カナダ		●	54.6	246.36
レゾリュート	カナダ		●	74.73	265.07
ユーリカ	カナダ		●	80	274.1
カプスケーシング	カナダ		●	49.39	277.81
ネーン	カナダ		●	56.5	298.3
欧州原子核研究機構	スイス	●		46.2	6
EISCAT 科学協会	スウェーデン	●		67.8	20.4
チェンマイ大学	タイ	●		18.79	98.92
チェンマイ	タイ		●	18.79	98.92
チュンポン	タイ		●	10.73	99.37
アタカマ高地	チリ		●	−23	292.3
ツークシュピッツエ	ドイツ		●	47.42	10.98
ナイジェリア国立宇宙研究開発機構	ナイジェリア	●		8.99	7.38
アブジャ	ナイジェリア		●	8.99	7.38
昭和基地	南極		●	−69	39.59
カトマンズ大学	ネパール	●		27.62	85.54
国際総合山岳開発センター	ネパール	●		27.65	85.32
ネパール科学技術アカデミー	ネパール	●		27.66	85.32
ヒマラヤ山脈ロールワリン地域（6 ヶ所）	ネパール		●×6	27.9	86.38
スヴァールバル大学センター	ノルウェー	●		78.2	15.63
アルタ	ノルウェー		●	69.9	23.3
トロムソ	ノルウェー		●	69.59	19.227
シーボトン	ノルウェー		●	69.35	20.36
ニーオールスン	ノルウェー		●	78.9	11.9
モンテンルパ	フィリピン		●	14.373	121.017
オウル大学	フィンランド	●		65.1	25.5
ニロラ	フィンランド		●	62.34	25.51
ソダンキラ	フィンランド		●	67.4	26.6

名称	国（地域）名	研究機関	観測拠点	緯度	経度
ケボ	フィンランド		●	69.76	27.01
VLF 電波受信機、オウルヤルビ	フィンランド		●	64.51	27.23
ブルックヘブン国立研究所	米国	●		40.9	287.1
アリゾナ大学	米国	●		32.2	249
ガコナ	米国		●	62.39	214.78
アラスカ大学フェアバンクス校ポーカーフラット観測所	米国		●	65.1	213
メキシコ国立自治大学 MEXART 観測所	メキシコ		●	19.32	261
シェラネグラ山頂、国立天体物理・工学・電子工学研究所	メキシコ		●	18.98	262.7
ロシア科学アカデミーシベリア支部・寒冷圏生物問題研究所	ロシア	●		62.25	129.2
レベデフ物理学研究所プシナ電波天文観測所	ロシア		●	54.82	37.63
イストーク	ロシア		●	70.03	88.01
ジガンスク	ロシア		●	66.78	123.37
マガダン	ロシア		●	60.05	150.73
パラツンカ	ロシア		●	52.97	158.25
石垣	日本		●	24.4	124.1
佐多	日本		●	31.02	130.68
信楽	日本		●	34.8	136.1
豊川	日本		●	34.84	137.37
木曽	日本		●	35.8	137.63
琉球大学千原キャンパス（宇宙地球環境研究所中城観測点）	日本		●	26.3	127.8
SuperDARN 北海道-陸別第一レーダー	日本		●	43.5	143.6
SuperDARN 北海道-陸別第二レーダー	日本		●	43.5	143.6
東京大学宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設	日本		●	36.1	137.55
国頭	日本		●	26.76	128.21
稲武地殻変動観測点	日本		●	35.2	137.53
東北大学大学院理学研究科 川渡観測所	日本		●	38.75	140.76
弘前大学白神自然観察園	日本		●	40.52	140.22
ISEE 附属母子里観測所	日本		●	44.37	142.27
ISEE 附属鹿児島観測所	日本		●	31.48	130.72
ISEE 附属富士観測所	日本		●	35.43	138.64
ISEE 附属陸別観測所	日本		●	43.5	143.8
合計　　77 ヶ所（海外 60 ヶ所、国内 17 ヶ所）	23 ヶ国（海外）	19	59	—	—

国際協力事業・国際共同研究

計：86

国際協力事業・国際共同研究	代表者	相手国（地域）	相手側機関	国(地域)数
内部磁気圏のモデリング研究	三好　由純	米国	ロスアラモス国立研究所	1
ERG プロジェクトに係る国際共同研究	三好　由純	台湾	中央研究院天文及天文物理研究所	1
太陽地球系科学コミュニティのデータ標準化に関する国際コンソーシアム	三好　由純	米国 欧州（ESA 参加国）	NASA（SPDF, SDAC, HPDE, SPASE, CCMC） ESA、フランス国立宇宙研究センター	23
科学ロケット LAMP による地磁気計測実験	三好　由純	米国	NASA, アイオワ大学、ニューハンプシャー大学、ダートマス大学	1
MUSER を中心とした太陽電波国際共同研究	増田　智	中国 韓国	中国科学院国家天文台 KASI	2
PhoENiX ミッション	増田　智	米国 英国 スイス ハンガリー ドイツ オーストリア	NASA, UCB, サウスウエスト・リサーチ・インスティテュート、ミネソタ大学、コロラド大学、プリンストン大学、ニュージャージー工科大学 ノーザンブリア大学、グラスゴー大学 北西スイス応用科学大学 エトヴェシュ・ロラーンド大学 ポツダム天体物理研究所 オーストリア科学アカデミー	6
LHC 加速器を用いた高エネルギー宇宙線相互作用の研究	伊藤　好孝	イタリア フランス スイス 米国	フィレンツェ大学、カタニア大学 フランス理工科学校 欧州合同原子核研究機関 ローレンスバークレー国立研究所	4
巨大水チェレンコフ検出器を用いた宇宙ニュートリノの研究	伊藤　好孝	米国 カナダ 英国 スペイン 韓国 中国 ポーランド	ボストン大学、ブルックヘブン国立研究所、UCI, デューク大学、ジョージ・メイソン大学、ハワイ大学、インディアナ大学、ロスアラモス国立研究所、メリーランド大学、ニューヨーク州立大学、ワシントン大学 ブリティッシュコロンビア大学、トロント大学、トライアンフ研究所 インペリアル・カレッジ・ロンドン、リバプール大学、ロンドン大学クイーン・メアリー、オックスフォード大学、シェフィールド大学 マドリッド大学 ソウル国立大学校、成均館大学校、全南大学校 清華大学 ワルシャワ大学	7
二相式液体キセノン TPC 検出器を用いた暗黒物質・太陽ニュートリノの研究	伊藤　好孝	ドイツ イタリア スイス 米国 スウェーデン イスラエル ポルトガル フランス、オランダ、UAE ほか	ドイツ電子シンクロトロン研究所、マックス・プランク研究所、フライブルグ大学 INFN, ボローニャ大学 チューリッヒ大学 コロンビア大学、シカゴ大学、パデュー大学、UCSD ストックホルム大学 ワイズマン研究所 コインブラ大学	10 以上
液体キセノン検出器を用いた暗黒物質・太陽ニュートリノの研究	伊藤　好孝	韓国	ソウル国立大学校、世宗大学校、韓国標準科学研究院	1

国際協力事業・国際共同研究	代表者	相手国（地域）	相手側機関	国（地域）数
RHIC 加速器を用いた高エネルギー宇宙線相互作用の研究	伊藤　好孝	イタリア 米国 韓国	フィレンツェ大学、カタニア大学 ブルックヘブン国立研究所 高麗大学校	3
次世代大型水チェレンコフ検出器の開発研究	伊藤　好孝	米国 韓国 中国 英国 イタリア フランス スイス スペイン ポーランド ブラジル カナダ、ロシア、ポルトガル ほか	ボストン大学、ブルックヘブン国立研究所、ロスアラモス国立研究所、UCI, デューク大学、ジョージ・メイソン大学、ハワイ大学、インディアナ大学、メリーランド大学、ニューヨーク州立大学、ワシントン大学 ソウル国立大学校、全南大学校、成均館大学校 清華大学 インペリアル・カレッジ・ロンドン、オックスフォード大学、ロンドン大学クイーン・メアリー、ランカスター大学、シェフィールド大学、ラザフォード・アップルトン研究所 INFN バーリ、INFN ナポリ、INFN パドバ、INFN ローマ サクレー研究所、フランス理工科学校 チューリッヒ工科大学、ベルン大学 マドリッド大学 ワルシャワ大学 サンパウロ大学	13 以上
マイクロレンズ効果を利用した新天体の探索	伊藤　好孝	ニュージーランド 米国	オークランド大学、カンタベリー大学、ビクトリア大学、マッセー大学 メリーランド大学、NASA	2
CTA（チェレンコフ望遠鏡群）を用いた宇宙線加速源、暗黒物質の研究	田島　宏康	ドイツ フランス イタリア スペイン スイス 英国 米国 ポーランド、ブラジル、アルゼンチン、アルメニア、オーストリア、ブルガリア、クロアチア、チェコ、フィンランド、ギリシャ、インド、アイルランド、スロベニア、南アフリカ、スウェーデン ほか	ドイツ電子シンクロトロン研究所、マックス・プランク研究所、ハイデルベルグ大学 サクレー原子力研究所、フランス理工科学校、パリ大学 INFN, IFSI バルセロナ大学、マドリード・コンプルテンセ大学 チューリヒ大学 ダラム大学、レスター大学、リード大学 SLAC 国立加速器研究所、アルゴンヌ国立研究所、ワシントン大学、アイオワ州立大学、UCLA, UCSC, シカゴ大学、スミソニアン天文台 （主要機関のみ記載）	22 以上
硬 X 線撮像分光観測による太陽フレアの研究	田島　宏康	米国	UCB, MSFC/ NASA, 米国空軍研究所	1
ガンマ線撮像分光偏光観測による太陽フレアの研究	田島　宏康	米国	UCB, ローレンスバークレー国立研究所、GSFC/ NASA	1

国際協力事業・国際共同研究	代表者	相手国（地域）	相手側機関	国（地域）数
フェルミ衛星を用いた宇宙線加速源、暗黒物質の研究	田島　宏康	米国 フランス イタリア スウェーデン	スタンフォード大学、SLAC 国立加速器研究所、GSFC/ NASA, 米国海軍研究所、UCSC, ソノマ州立大学、ワシントン大学、パデュー大学、デンバー大学 サクレー原子力研究所、CNRS, フランス理工科学校 INFN, イタリア宇宙機関、IFSI スウェーデン王立工科大学、ストックホルム大学	4
MAGIC 望遠鏡を用いた宇宙線加速源、暗黒物質の研究	田島　宏康	スペイン ドイツ イタリア スイス ブルガリア クロアチア	高エネルギー物理学研究所、バルセロナ大学、マドリード・コンプルテンセ大学 マックス・プランク物理学研究所、ドルトムント工科大学、ユリウス・マクシミリアン大学ヴュルツブルク パドヴァ大学、シエナ大学、ウーディネ大学 粒子物理学研究所 核エネルギー研究所 クロアチア MAGIC コンソーシアム	6
樹木年輪の ^{14}C 単年測定による過去の宇宙線イベントの探索	三宅　芙沙	米国 スイス	アリゾナ大学 スイス連邦工科大学チューリッヒ校	2
太陽中性子の研究	毛受 弘彰	ボリビア アルメニア メキシコ	サンアンドレス大学 エレバン物理研究所 メキシコ国立自治大学	3
惑星間空間シンチレーション・ネットワークによる惑星間空間擾乱の研究	岩井　一正	英国 ロシア インド メキシコ オーストラリア	LoFAR グループ レベデフ物理学研究所 タタ基礎科学研究所 メキシコ国立自治大学 MWA グループ	5
太陽圏トモグラフィー法を用いた太陽風 3 次元構造とダイナミックスの研究	岩井　一正	米国	CASS/ UCSD	1
惑星間空間シンチレーション観測を利用した太陽圏外圏域の研究	岩井　一正	米国	IBEX 研究グループ、IMAP	1
惑星間空間シンチレーションや BepiColombo 等を用いた CME 等の研究	岩井　一正	フランス 英国 オランダ 米国	CNRS, プラズマ物理学研究所 ランカスター大学 ESA/ESTEC UCB	4
惑星間空間シンチレーション観測を利用した低速太陽風特異イベントの研究	藤木　謙一	インド	物理学研究所、国立工科大学、国立大気科学研究所	1
2.5 次元 MHD シミュレーションによる低速太陽風加速機構の研究	藤木　謙一	米国	ハーバード・スミソニアン天体物理学センター	1
水星磁気圏探査衛星計画「MMO」におけるプラズマ粒子分析器の研究・開発・運用	平原　聖文	フランス スウェーデン 英国 米国 スイス	CESR/ CNRS, CETP/ IPSL スウェーデン王立宇宙物理学研究所 ラザフォード・アップルトン研究所 ボストン大学 ベルン大学 ほか	5
宇宙地球結合系の将来探査計画に向けた科学課題と観測機器開発技術に関する研究	平原　聖文	スウェーデン	スウェーデン王立宇宙物理学研究所	1
SCOSTEP PRESTO プログラム	塩川　和夫	米国、英国、フランス、ドイツ、オーストラリア、カナダ、イタリア、インド、中国 ほか	SCOSTEP	30

国際協力事業・国際共同研究	代表者	相手国（地域）	相手側機関	国（地域）数
カナダ北極域におけるオーロラ・超高層大気の高感度光学・電磁場観測	塩川　和夫	米国 カナダ	カリフォルニア大学、アウグスブルグ大学、バージニア工科大学 カルガリー大学、アサバスカ大学	2
中緯度熱圏大気波動の南北共役点観測	塩川　和夫	オーストラリア	IPS 電波宇宙予報サービスセンター	1
赤道域中間圏・熱圏・電離圏変動のアジア経度と南米経度の比較研究	塩川　和夫	ブラジル	INPE	1
ロシア極東域におけるオーロラ・超高層大気の高感度光学・電磁場観測	塩川　和夫	ロシア	ロシア科学アカデミー極東支部宇宙物理学及び電波伝搬研究所	1
東南アジア・西アフリカ赤道域における電離圏総合観測	塩川　和夫	ナイジェリア	国立宇宙科学開発機関、ナイジェリア工科大学、タイ・ソラリン大学	1
ロシア・シベリア域における内部磁気圏の波動・粒子の観測	塩川　和夫	ロシア	ロシア科学アカデミーシベリア支部宇宙物理学及び超高層大気物理学研究所、ロシア科学アカデミーシベリア支部太陽地球系物理研究所	1
東アフリカ低緯度・赤道域における電離圏総合観測	塩川　和夫	エジプト エチオピア	エジプト日本科学技術大学（E-JUST） バハルダール大学	2
ウクライナにおける中緯度電離圏総合観測	塩川　和夫	ウクライナ	電離圏研究所	1
ドイツにおける中緯度電離圏総合観測	塩川　和夫	ドイツ	ドイツ航空宇宙センター（DLR）	1
宇宙天気観測分野における共同研究	大塚　雄一	インドネシア	インドネシア国立研究革新庁	1
タイにおける電離圏及び超高層大気の観測および研究	大塚　雄一	タイ	チェンマイ大学、モンクット王工科大学ラカバン校	1
中国南部及び東南アジア域における電離圏擾乱の発生特性とその日々変動に関する研究	大塚　雄一	中国 インドネシア タイ	中国科学院地質・地球物理研究所 インドネシア国立研究革新庁 モンクット王工科大学ラカバン校	3
複数観測装置と数値モデルを用いた中緯度プラズマバブルの全球的研究	大塚　雄一	南アフリカ	南アフリカ国立宇宙機関	1
東アジアにおける電離圏擾乱の研究: 中・低緯度における GNSS 測位への影響	大塚　雄一	中国	中国科学院国家天文台	1
EISCAT レーダーを主に用いた北極域超高層大気の研究	野澤　悟徳	ノルウェー 英国､スウェーデン、フィンランド、ドイツ、中国	UiT ノルウェー北極大学 EISCAT 科学協会	6
短波レーダーによる極域・中緯度域電磁気圏の研究	西谷　望	米国 英国 フランス 南アフリカ オーストラリア カナダ イタリア ロシア 中国	JHUAPL, バージニア工科大学 レスター大学 LPC2E/ CNRS ナタル大学 ラトローブ大学 サスカチュワン大学 IFSI ロシア科学アカデミーシベリア支部太陽地球系物理研究所 中国極地研究所	9
SDI-3D プロジェクト	大山　伸一郎	米国 フィンランド スウェーデン ノルウェー	アラスカ大学フェアバンクス校地球物理学研究所 オウル大学、ラッペーンランタ大学、ソダンキラ地球物理観測所、フィンランド気象研究所 スウェーデン宇宙物理研究所 UiT ノルウェー北極大学	4

国際協力事業・国際共同研究	代表者	相手国（地域）	相手側機関	国（地域）数
高エネルギーオーロラ電子がもたらす地球超高層大気・中層大気への影響の研究	大山　伸一郎	フィンランド ニュージーランド 英国 ノルウェー 米国	オウル大学、フィンランド気象研究所 オタゴ大学 英国南極調査局 スヴァルバール大学 アラスカ大学	5
南米 SAVER-Net 観測網を用いたエアロゾル・大気微量気体の動態把握	水野　亮	アルゼンチン チリ ボリビア	レーザー応用技術研究センター、アルゼンチン気象局 マゼラン大学、チリ気象局 ラフロンテラ大学、サンアンドレス大学	3
太陽地球環境における高エネルギー粒子の生成と役割：気候変動への影響を探る	水野　亮	米国 ノルウェー スウェーデン	コロラド大学ボルダー校、UCLA, アリゾナ大学 UiT ノルウェー北極大学 EISCAT 科学協会	3
北京の大気有機エアロゾルの光学特性	持田　陸宏	中国	天津大学	1
中央ヨーロッパの大気エアロゾルのキャラクタリゼーション	持田　陸宏	チェコ	基礎化学プロセス研究所	1
有機エアロゾルによる大気汚染の診断：有機霞の時代を迎える中での大気質管理に向けて	持田　陸宏	スイス	スイス連邦工科大学ローザンヌ校	1
オーストラリアにおける有機物とエアロゾルの負荷量のキャラクタリゼーション（COALA）	持田　陸宏 大畑　祥	オーストラリア	ウーロンゴン大学、オーストラリア連邦科学産業研究機構、オーストラリア原子力科学技術機構、メルボルン大学	1
北欧北方林の大気有機エアロゾルのキャラクタリゼーション	持田　陸宏 大畑　祥	フィンランド	ヘルシンキ大学	1
台風に関する研究協力	坪木　和久 篠田　太郎 髙橋　暢宏	台湾 米国	国立台湾大学大気科学系 コロラド州立大学	2
ジェットエンジン出力停止および航法計器異常を引き起こす高濃度氷晶雲の実態把握と検出法・予測法開発に関する基礎的研究	村上　正隆	米国	連邦航空局/NASA	1
フェーズドアレイ気象レーダの校正・解析手法の共同開発	髙橋　暢宏	台湾	国立台湾大学	1
フェーズドアレイ気象レーダデータの活用および衛星降水マップの活用に関する共同研究	髙橋　暢宏	台湾	国家災害防救科技中心	1
EarthCARE ミッション	髙橋　暢宏	欧州	欧州宇宙研究機構	10
全球降水観測計画（GPM）	髙橋　暢宏 増永　浩彦	米国	NASA	1
衛星観測による降水システム追跡アルゴリズム開発研究	増永　浩彦	米国	NASA ジェット推進研究所	1
衛星観測による雲鉛直流速推定手法開発と検証	増永　浩彦	米国	ニューヨーク市立大学	1
水蒸気・雲・降水が織りなす大気変動の衛星観測研究	増永　浩彦	米国	UC Davis	1
北極域におけるブラックカーボンエアロゾルの長期観測	大畑　祥	ノルウェー 米国 カナダ フィンランド	ノルウェー極地研究所 アメリカ海洋大気庁 カナダ政府 フィンランド気象研究所	4
Energetic Particle Chain－高エネルギー荷電粒子降り込みが中層・下層大気に及ぼす影響－	中島　拓	フィンランド	オウル大学、フィンランド気象研究所	1
インド北部水田地帯におけるメタンの連続観測	松見　豊	インド	デリー大学	1

国際協力事業・国際共同研究	代表者	相手国（地域）	相手側機関	国（地域）数
ハノイにおける PM2.5 観測	松見　豊	ベトナム	ハノイ理工科大学	1
ウランバートルにおける PM2.5 観測	松見　豊	モンゴル	モンゴル国立大学	1
気候変動研究のための GCOM-C による純一次生産測定向上用マルチプラットフォーム、マルチセンサーの開発	石坂　丞二	米国	コロンビア大学	1
GCOM-C 沿岸プロダクトの検証用データセット取得	石坂　丞二	タイ 中国	ブラパ大学 中国第二海洋研究所、浙江海洋大学、蘇州科学技術大学、泰山学院、南京科学技術大学	2
北部タイ湾の緑夜光虫赤潮に関する研究	石坂　丞二	タイ	ブラパ大学、カセサート大学	1
タイ沿岸海草藻場における炭素貯蔵に関する研究	三野　義尚	タイ	ブラパ大学	1
東シベリアにおける気候変化と炭素循環変化の解明に向けた、水・エネルギー・植生の観測的研究	檜山　哲哉	ロシア	ロシア科学アカデミーシベリア支部寒冷圏生物問題研究所	1
北極域研究加速プロジェクト（ArCS II）	檜山　哲哉	米国	アラスカ大学フェアバンクス校国際北極圏研究センター	1
モンゴル中央部における凍土地下水の年代推定	檜山　哲哉	モンゴル	モンゴル科学アカデミー地理学地生態学研究所	1
ネパールヒマラヤの高標高域における降水システムの研究	藤波　初木	ネパール	カトマンズ大学、トリブバン大学	1
アジア降水研究計画（AsiaPEX）	藤波　初木	インド ネパール 中国 韓国 バングラデシュ	インド気象局、インド熱帯気象研究所、ラジャスタン中央大学 国際総合山岳開発センター、ネパール科学技術アカデミー、カトマンズ大学 中国科学院チベット高原研究所、清華大学 釜山国立大学 ほか	5
国際陸上科学掘削計画死海深層掘削プロジェクト	北川　浩之	イスラエル 米国 ドイツ スイス	イスラエル地質調査所、エルサレム・ヘブライ大学 コロンビア大学、ミネソタ大学ツインシティー校 ドイツ地球科学研究センター、マックス・プランク研究所 ジュネーブ大学	4
ベトナム中部高原地域の気候変動復元	北川　浩之	ベトナム	ベトナム科学技術アカデミー	1
花崗岩中のアパタイトの年代学的・地球化学的研究：テクトニックセッティングの新しい識別法として	南　雅代	イラン	クルディスタン大学	1
ポーランドの樹木年輪試料を用いた紀元前 660 年頃のマスター年代較正曲線の確立	南　雅代	ポーランド	シレジア工科大学	1
隕鉄中の宇宙線生成核種 ^{14}C の測定	南　雅代	米国	UCB	1
加速器質量分析装置による高精度・高確度 ^{14}C 測定のための国際技術交流	南　雅代	韓国	韓国地質資源研究院	1
グアノ堆積物の地球化学的研究と ^{14}C 年代測定による古環境復元	南　雅代	イラン メキシコ	クルディスタン大学 メキシコ国立自治大学	2

国際協力事業・国際共同研究	代表者	相手国（地域）	相手側機関	国(地域)数
日本列島及び朝鮮半島における基盤岩類の地質年代学的研究	加藤　丈典	韓国	韓国地質資源研究院	1
EPMA による測定法及び高確度定量分析法の開発研究	加藤　丈典	韓国	釜山国立大学	1

海外機関所属研究者によるセミナー・講演

講演日	発表者	所属機関	企画名/ 発表タイトル	参加人数
2023.4.13	Pekka T. Verronen※	Finnish Meteorological Institute, Finland	70th ISEE/CICR colloquium(hybrid)/ Ozone impact from solar energetic particles cools the polar stratosphere	23
2023.4.19	Annilka Seppala	University of Otago, New Zealand	16th SCOSTEP/PRESTO Online Seminar/ Solar Influence on climate via energetic particle precipitation: Why is it important and what are the current challenges?	105
2023.5.18	Nariaki Nitta	Lockheed Martin Solar and Astrophysics Laboratory, USA	ISEE Solar Seminar/ Where do electrons in gradual solar energetic particle events come from?	20
2023.5.18	Vyacheslav Pilipenko※	Institute of Physics of the Earth, Moscow, Russia	71st ISEE/CICR colloquium/ Electromagnetic Pollution of the Near-Earth Space by ULF-ELF Ground-Based Transmitters	31
2023.5.30	Shin Ohtani	Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, USA	Seminar of the Division for Integrated Studies/ Geomagnetic Activity at Earth: A Global Phenomena	15
2023.6.8	Bernhard Kliem	University of Potsdam, Germany	ISEE Solar Seminar/ Flux Rope and Current Sheet Formation and Plasmoid Instability in Flux-cancellation Simulations	14
2023.6.28	Bruce Tsurutani	NASA Jet Propulsion Laboratory, USA	ISEE Solar Wind Group Special Seminar (hybrid)/ Recent interplanetary scintillation predictions and forecast analyses from UCSD	15
2023.7.20	KD Leka※	NorthWest Research Associates, USA	ISEE Solar Seminar/ What is a Magnetic Flux Rope? Would we know one if we saw it?	15
2023.7.24	Bidya Binay Karak	Indian Institute of Technology (BHU), India	18th SCOSTEP Online Capacity Building Lecture / Solar Spectral Irradiance (SSI) variability	61
2023.7.27	Nikolai Pogorelov	University of Alabama in Huntsville, USA	ISEE Solar Seminar/ Improving Space Weather Predictions with the New Sequence of Data-driven Models of the Solar Atmosphere and Inner Heliosphere	16
2023.8.10	Max Mcmurdo	University of Sheffield, UK	ISEE Solar Seminar/ Phase mixing in partially ionized plasmas	16
2023.8.24	Tomoko Matsuo	University of Colorado at Boulder, USA	17th SCOSTEP/PRESTO Online Seminar/ From Earth to the Edge of Space: How Data Assimilation Advances the Science and Engineering of Forecasting Near Earth Space Environments	49
2023.9.21	Kyung-Suk Cho	Korea Astronomy and Space Science Institute, Korea	19th SCOSTEP Online Capacity Building Lecture/ Geospace Exploration Project: ERG/Arase: Recent highlights	42

講演日	発表者	所属機関	企画名/ 発表タイトル	参加人数
2023.10.5	Cosima Breu	Virginia Tech, USA	ISEE Solar Seminar/ A coronal loop in a box: From energy generation to observations	16
2023.10.12	Julian Carlin	University of Melbourne, Australia	ISEE Solar Seminar/ Are solar flares the result of stress accumulating until a threshold is reached?	16
2023.10.26	Sergio Dasso	Institute of Astronomy and Space Physics, Argentina	18th SCOSTEP/PRESTO Online Seminar/ Geo-effectiveness of interplanetary coronal mass ejections: How much can be affected due to their evolution in the heliosphere?	68
2023.10.26	Jyrki Manninen	Sodankyla Geophysical Observatory, University of Oulu, Finland	72nd ISEE/CICR colloquium/ What has happened in the 'VLF field' since summer 2022 in Finland?	39
2023.11.24	Chih-Chien Tsai	National Science and Technology Center for Disaster Reduction (NCDR), Taiwan	Seminar of Division for Meteorological and Atmospheric Research/ Overview of recent radar- and satellite-related achievements in NCDR	15
2023.11.30	Khan-Hyuk Kim	Department of Astronomy & Space Science, Kyung Hee University, Korea	73rd ISEE/CICR colloquium (hybrid)/ Transversely heated low-energy helium ions by EMIC waves in the plasmasphere	34
2024.1.23	Eugene Rozanov	Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos/World Radiation Center (PMOD/WRC), Switzerland	19th SCOSTEP/PRESTO Online Seminar/ Climate implications of solar irradiance and energetic particles: my way in science	24
2024.1.25	Jorge L. Chau	Leibniz Institute for Atmospheric Physics, Kuhlungsborn, Germany	20th SCOSTEP Online Capacity Building Lecture/ Exploring mesoscale dynamics in the mesosphere and lower thermosphere with multistatic specular meteor radars	67
2024.2.6	Irina Panyushkina	Laboratory of Tree-Ring Research, University of Arizona, USA	74th ISEE/CICR colloquium (FtF)/ Tracking the impact of Arctic amplification on terrestrial hydrology with tree rings	14
2024.2.13	Xianglei Huang	University of Michigan, USA	20th SCOSTEP/PRESTO Online Seminar/ Response of high-latitude surface climate to the variation of solar spectral irradiance: sensitivity studies for a bottom-up mechanism	68
合計　23 件				783

※兼 ISEE 所属

＜略称＞

CASS:	Center for Astrophysics and Space Sciences
CCMC:	Community Coordinated Modeling Center
CESR:	Centre d'Etude Spatiale des Rayonnements
CETP:	Centre d'étude des environnements terrestres et planétaires
CNRS:	Centre National de la Recherche Scientifique
EISCAT:	European Incoherent Scatter Scientific Association
ESA:	European Space Agency
ESTEC:	European Space Technology and Research Centre
GSFC:	Goddard Space Flight Center
HPDE:	Heliophysics Data Environment
IBEX:	Interstellar Boundary Explorer
IFSI:	Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario
IMAP:	Interstellar Mapping and Acceleration Probe
INFN:	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
INPE:	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Brazilian Institute of Space Research
IPS:	Ionospheric Prediction Services
IPSL:	Institut Pierre-Simon Laplace
JHUAPL:	Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory
KASI:	Korea Astronomy and Space Science Institute
LoFAR:	Low Frequency Array
LPC2E:	Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace
MAGIC:	Major Atmospheric Gamma-ray Imaging Cherenkov Telescope
MSFC:	Marshall Space Flight Center
MWA:	Murchison Widefield Array
NASA:	National Aeronautics and Space Administration
SCOSTEP:	Scientific Committee on Solar Terrestrial Physics
SDAC:	Solar Data Analysis Center
SLAC:	Stanford Linear Accelerator Center
SPASE:	Space Physics Archive Search and Extract
SPDF:	Space Physics Data Facility
UCB:	University of California, Berkeley
UC Davis:	University of California, Davis
UCI:	University of California, Irvine
UCLA:	University of California, Los Angeles
UCSC:	University of California, Santa Cruz
UCSD:	University of California, San Diego
UiT:	University of Tromsø

海外機関所属研究者の来訪

（2023 年 4 月 1 日 - 2024 年 3 月 31 日）

【地域別】

地域	国（地域）	人数(延)	
アジア地域（10）	インド	16	66
	インドネシア	8	
	韓国	19	
	タイ	1	
	台湾	10	
	中国	6	
	バングラデシュ	2	
	ベトナム	1	
	マレーシア	1	
	モンゴル	2	
北米（2）	カナダ	2	47
	米国	45	
欧州（14） （NIS 諸国を含む）	イタリア	12	60
	英国	8	
	オーストリア	3	
	オランダ	2	
	ギリシャ	1	
	スイス	4	
	チェコ	5	
	ドイツ	5	
	ノルウェー	2	
	フィンランド	5	
	フランス	6	
	ベルギー	4	
	ポーランド	1	
	ロシア	2	
オセアニア（1）	オーストラリア	1	1
中東（2）	イスラエル	2	4
	イラン	2	
アフリカ（2）	ケニア	1	3
	南アフリカ	2	
合計	31	181	

【事業別】

事業区分	人数(延)
文部科学省事業	4
日本学術振興会事業	12
本学事業	72
先方負担	34
その他	59
合計	181

【訪問目的別】

訪問目的	人数(延)
学会・シンポジウム	33
共同研究	80
その他	68
合計	181

海外派遣

■ 教員の外国出張　（2023 年 4 月 1 日 - 2024 年 3 月 31 日）

地域	渡航先	人数(延)	
アジア（8）	インド	5	31
	韓国	10	
	シンガポール	4	
	タイ	3	
	台湾	2	
	中国	4	
	フィリピン	2	
	ベトナム	1	
北米（2）	カナダ	2	21
	米国	19	
中南米（2）	アルゼンチン	1	2
	チリ	1	
欧州（12） (NIS 諸国を含む)	イタリア	2	45
	英国	2	
	オーストリア	2	
	ギリシャ	1	
	スイス	3	
	スウェーデン	1	
	スペイン	5	
	チェコ	1	
	ドイツ	8	
	ノルウェー	10	
	フィンランド	6	
	フランス	4	
中東（1）	アラブ首長国連邦	1	1
アフリカ（1）	南アフリカ	2	2
合計	26	102	

12. 社会活動

一般向け講演会・施設の一般公開・出前授業・体験学習等

■ 一般向け講演会・公開講座・セミナー（ISEE 主催・共催）

開催期間	企画名称（会場）	概要、講演タイトルなど	出演・登壇	参加人数
2023.6.10	宇宙地球環境研究所特別講演会「宇宙がつなぐ未来」***1 参照** （名古屋大学研究所共同館 II 3 階ホール）	「超小型衛星で切り開く宇宙利用」 「宇宙から海のプランクトンを観る」	田島 宏康 石坂 丞二	約 70
2023.8.21–9.1 2024.3.4–3.15	「民間における宇宙利用」2 週間基礎コース（名古屋大学研究所共同館 I 、一部オンライン） 「民間における宇宙利用」2 週間上級コース（名古屋大学研究所共同館 I 、一部オンライン）	超小型衛星をテーマにした短期集中型講習会で、座学による講義と講義内容に基づく実践的な実習。宇宙開発・人工衛星利用の現状からプロジェクトの進め方まで学修する。	田島 宏康 田中 秀孝 高橋 暢宏 山岡 和貴 石坂 丞二	30 44
2023.12.9	名古屋大学フューチャー・アース研究センター公開シンポジウム 2023「世界で進むグリーンインフラ」 （名古屋大学環境総合館・レクチャーホール、オンライン）	日本の森林・林業再生について議論。テーマに沿って第 1 部では 6 件の講演を、第 2 部ではパネルディスカッションを行った。	檜山 哲哉	45
合計　（企画数： 4 ）				約 189

■ 体験型セミナー・科学イベント（ISEE 主催・共催）

開催期間	企画名称（会場）	概要、講演タイトルなど	出演・登壇	参加人数
2023.8.3-8.4	名古屋大学地域貢献事業「地球科学・地質年代学への招待」令和 5 年度夏休み体験学習 ***2 参照** （名古屋大学研究所共同館 II、鳳来寺山自然科学博物館（愛知県新城市）ほか）	小学生高学年を対象とした夏休み中の 2 日間にわたる体験学習。「地球科学・地質年代学への招待」のテーマで、チャーターバスにて博物館実習や野外観察を、また大学内での講義や実験などを行った。	南 雅代 加藤 丈典 ほか	17
2023.11.25	驚き！おもしろ科学実験 2023 ***3 参照** （北海道足寄郡陸別町：りくべつ宇宙地球科学館）	科学に親しめるよう、陸別町に関わる研究機関が工夫を凝らした実験ブースを出展し、子どもから大人までが実験を楽しんだ。	電磁気圏研究部関係者	約 100
2024.3.18–3.22	理系大学生のための「太陽研究最前線体験ツアー」 （訪問先：ISEE、国立天文台三鷹キャンパス、JAXA 宇宙科学研究所、京都大学大学院理学研究科附属天文台）	太陽に関する研究や 最新の太陽研究に興味のある学生を対象に、国内の主要な太陽研究機関を 5 日間で訪問するツアー。ISEE は初日に受け入れを実施した。	岩井 一正 堀田 英之	12
2024.3.31	海を観る・地球を知る 2024 ～体験！ 海洋研究最前線 in 蒲郡 （蒲郡市生命の海科学館）	子どもから大人までを対象に、海洋研究について理解を深めてもらうため、実験ブースや観察ブースなどを用意した。（ブース 1：プランクトン顕微鏡観察、ブース 2：海洋 50 のなぜ、ブース 3：扇風機付き回転水槽実験）	相木 秀則 石坂 丞二 三野 義尚	約 100
合計　（企画数：4 ）				約 229

■ 出前授業・総合学習協力（ISEE 主催・共催）

開催期間	企画名称（会場）	概要、講演タイトルなど	出演・登壇	参加人数
2023.7.10	関西学院千里高等部　りかたび 2023 （名古屋大学研究所共同館Ⅰ）	二酸化炭素濃度の観測	水野 亮 長濵 智生	8
2023.7.26	愛知県立岡崎高等学校 2 年 総合学習***4 参照** （名古屋大学研究所共同館Ⅰ、Ⅱ）	宇宙天気・オーロラ・自然放射線	三好 由純 新堀 淳樹 南 雅代	24
2023.7.27	三重県立津西高校 2 年 総合学習***4 参照** （名古屋大学研究所共同館Ⅰ）	オーロラに関する議論	三好 由純	5
2023.8.4 2023.12.25	令和 5 年度札幌日本大学高等学校 SSH （名古屋大学研究所共同館Ⅰ）	FTIR による大気微量分子の観測 FTIR による大気微量分子の観測データ解析法	長濵 智生	1 1
2023.8.9– 8.10	WWL コンソーシアム構築支援事業「高大接続探究ゼミ」名古屋大学教育学部附属高等学校、名古屋市立向陽高等学校 （名古屋大学研究所共同館Ⅰ）	講座 12：コンピューターで調べる太陽と地球のつながり	三好 由純 梅田 隆之	8
2023.8.23	愛知県立瑞陵高校 2 年　総合学習***4 参照** （名古屋大学研究所共同館Ⅰ）	大雨（集中豪雨）	篠田 太郎	4
2023.11.13	名古屋大学教育学部附属中等学校 2 年 総合学習 ***4 参照** （名古屋大学研究所共同館Ⅰ）	海洋 気候変動	石坂 丞二 坪木 和久	2 1
2023.11.24	陸別町社会連携連絡協議会出前授業***3 参照** （陸別町立陸別小学校、陸別町立陸別中学校）	陸別小学校 5・6 年生（地球温暖化について）、陸別中学 1・2 年生（オーロラの発生メカニズム）を対象に 4 年ぶりの対面授業を実施。ISEE は陸別中学校を担当。	Shreedevi Radhakrishna Porunakatu 西谷 望	38 32
2024.2.8	名古屋市立高針台中学校 2 年 総合学習***4 参照** （名古屋大学研究所共同館Ⅰ）	ニュートリノ、宇宙空間	伊藤 好孝	3
合計　（企画数：9）				127

■ 施設の公開等（ISEE 主催・共催）

開催期間	企画名称（会場）	概要、講演タイトルなど	出演・登壇	参加人数
2023.6.10	第 5 回宇宙地球環境研究所一般公開***1参照** （名古屋大学研究所共同館Ⅰ・II）	展示内容：「電波でとらえる宇宙の風」「海を観る・極域を知る」「太陽と地球が織りなすストーリー」「宇宙線を見よう」「宇宙にさわってみよう」「地球の空気と微粒子をとらえます」「「もの」の年代を測ってみよう」	ISEE 教員 学生 職員	300 以上
2023.6.10	名大祭合同展示会 ***1参照** （名古屋大学豊田講堂シンポジオン）	ポスター展示、冊子配布	ISEE 教員 学生	約 200
2023.9.16 –9.17	令和 5 年度木曽観測施設特別公開***5 参照** （長野県木曽郡木曽町三岳）	東京大学木曽観測所と合同で実施する一般向け特別公開。研究成果やアンテナの紹介を行った。	太陽圏研究部スタッフ	12

開催期間	企画名称（会場）	概要、講演タイトルなど	出演・登壇	参加人数
2023.10.21	名古屋大学ホームカミングデー （名古屋大学豊田講堂シンポジオン）	ポスター展示、冊子配布	ISEE 教員 学生	約 200
合計　（企画数：4）				約 712

*1：第 5 回宇宙地球環境研究所一般公開・特別講演会「宇宙がつなぐ未来」および名大祭合同展示会

研究所で行われている研究内容を一般に広く知ってもらうため、毎年名大祭に合わせ実施している「一般公開」「特別講演会」「名大祭合同展示会」を、本年は「宇宙がつなぐ未来」と題し、6 月 10 日（土）に開催した。「一般公開」では、各研究部が研究内容に関する展示を行った。コロナ禍の自粛を経て 4 年ぶりの企画となり、300 名を超える来訪者で終日にぎわった。「特別講演会」（13:00–15:15、研究所共同館Ⅱ 2F ホール）では、「超小型衛星で切り開く宇宙利用」（田島宏康教授）と「宇宙から海のプランクトンを観る」（石坂丞二教授）と題した 2 つの講演を行った。宇宙開発の現状から人工衛星観測の利用など、最新の成果や情報をわかりやすく紹介した。

また、名大祭合同展示会では 6 月 10 日（土）、11 日（日）の 2 日間にわたり、名古屋大学豊田講堂シンポジオンにおいて研究内容を紹介するポスター展示とビデオ放映を行った。会場にはポスター12 枚を並べ、教員や大学院生が内容についての説明をし、来訪者からの質問などに答えた。また、本研究所発行の一般向け冊子やパンフレットなど各種情報へのリンクが印刷されたポストカードを配布した。（主催：名古屋大学（名大祭実行委員会主管）、宇宙地球環境研究所）

*2：名古屋大学地域貢献事業「地球科学・地質年代学への招待」令和 5 年度夏休み体験学習

毎年テーマを変えて「見学・巡検（野外調査に出かけて自然にふれる）」、「科学実験（科学の楽しさにふれる）」、「講義（教員による解説、学習成果発表）」というユニークな体験学習を小学校高学年向けに実施している。本年度は 8 月 3 日（木）と 4 日（金）、愛知県内の小学校高学年 17 名（小学 4 年生 9 名、5 年生 1 名、6 年生 7 名）が参加し、「地球科学・地質年代学への招待」と題した火成岩に関する夏休み体験学習を行った。1 日目は大型バスをチャーターして、野外観察に出かけた。愛知県新城市の鳳来寺山自然科学博物館を訪れ、学芸員から展示されている岩石・鉱物について詳しい説明を受けたあと、寒狭川（豊川支流）の鮎滝、花垣鉱山跡、長篠城跡近郊などへ場所を移し、観察、中央構造線断層観察など、体験や作業を通して鉱物や地質などについて学んだ。2 日目は名古屋大学で前日の観察をもとに講義・観察・実験などを行い、最後に 2 日間の学びをポスターにまとめ、発表会を行った。南雅代教授、加藤丈典准教授、榎並正樹名誉教授ほか年代測定研究部メンバーが担当した。（主催：宇宙地球環境研究所、協力：鳳来寺山自然科学博物館 西村拓真学芸員）

*3：陸別町社会連携連絡協議会連携講座「出前授業」および「驚き!おもしろ科学実験」

陸別町・名古屋大学・北海道大学・北見工業大学・国立環境研究所・国立極地研究所の 6 機関による陸別町社会連携連絡協議会が、毎年、陸別町立陸別小学校と同中学校において出前授業を実施している。授業の担当は協議会内で各機関が順番に行っており、本年度は 11 月 24 日（金）に実施し、町田敏暢博士（国立環境研究所大気・海洋モニタリング推進室室長）が陸別小学校 5、6 年を対象に「海水が二酸化酸素を吸収・放出する実験」と題して授業を行い、Shreedevi Radhakrishna Porunakatu 博士（ISEE、JSPS 外国人特別研究員）が陸別中学校 1、2 年生を対象に「宇宙の天気とインドの話」というタイトルで授業を行った。（主催・共催：陸別町社会連携連絡協議会、陸別町教育委員会、陸別町立陸別中学校、同陸別小学校）

また、翌日 11 月 24 日（土）、りくべつ宇宙地球科学館（銀河の森天文台）にて「驚き！おもしろ科学実験 2023」を開催した。会場では様々な実験が楽しめるとあって、多くの親子連れが訪れた。本研究所は「浮沈

子で空気の流れを見てみよう」の実験を行った。（共催：りくべつ宇宙地球科学館、宇宙地球環境研究所、北見工業大学社会連携センター、足寄動物化石博物館）

***4**：総合学習・体験学習の受け入れ

毎年数件程度、中学校・高等学校の総合学習・体験学習を受け入れている。本年度は総合学習として 4 校（5 件）を受け入れた。それぞれの学習テーマに沿った教員が担当し、講義室での授業や研究室での実験を行った。大学での学びを体験しながら、知識を深めてもらえるように工夫をしながら対応している。このほか、SSH、SGH、WWL をはじめ各種事業の学習協力も行っている。

***5**：木曽観測施設特別公開

本研究所木曽観測施設（長野県木曽郡木曽町）にある太陽風観測システムを毎年夏に一般公開している。隣接する東京大学木曽観測所と合同で開催し、普段近くで見ることのできない大型アンテナや望遠鏡、施設内の装置を間近で見学できるほか、パネルを用いた研究紹介が行われることから、各地から天文ファンが大勢訪れる。本年度は 9 月 16 日（土）の午後と 9 月 17 日（日）午前に実施し、太陽圏研究部の教員・学生らが案内した。（主催：東京大学大学院理学系研究科附属天文学教育研究センター木曽観測所、宇宙地球環境研究所）

■ 講演・講座の講師等（要請に応じて）

開催期間	企画名称（会場）	概要、講演タイトルなど	出演・登壇	参加人数
2023.5.19	名大発アカデミックフラッシュ （オンライン）	計算機で太陽を真似る	飯島 陽久	約 30
2023.5.31	一般財団法人日本防火・危機管理促進協会 「地方公共団体の危機管理に関する研究会」 （大阪府立男女共同参画・青少年センター）	激甚災害をもたらす台風の実態と地球温暖化に伴う将来変化	坪木 和久	60
2023.6.2	港生涯学習センター講座「防災のために災害を知る」 （港生涯学習センター：愛知県名古屋市）	台風災害が起こるのはなぜ！？	坪木 和久	30
2023.6.3	半田高校サイエンスコミュニケーション講演 （愛知県立半田高等学校体育館）	台風の過去・現在・未来、そしてその人工制御は可能か	坪木 和久	30
2023.6.12	令和 5 年度前期守山区生涯学習センター開催講座「水から防災を考える～水の恵みと水害を通して～」 （守山区生涯学習センター：愛知県名古屋市）	集中豪雨による水害～自分の命を守るために～	篠田 太郎	30
2023.6.17	朝日カルチャーセンター講座 （朝日カルチャーセンター横浜教室、オンライン）	激動の宇宙 謎に満ちた現象に迫る：最新シミュレーションで解けてきた太陽内部の謎	堀田 英之	30
2023.6.20	令和 5 年度雄武町民大学第 1 講 （雄武町民センター：北海道紋別郡雄武町、オンライン）	南極からの雄武のお“しらせ”	佐々木 聡史	10
2023.7.2 2023.8.6 2023.9.3 2023.11.5 2023.12.3	中日文化センター講座「宇宙線はどこで生まれるのか－宇宙線の生まれ故郷を探る」 （中日文化センター：名古屋市中区）	宇宙線とはなにか 超新星爆発と宇宙線 ブラックホールと宇宙線 太陽からの宇宙線 宇宙線の最高エネルギー	伊藤 好孝 田島 宏康 田島 宏康 増田 智 伊藤 好孝	20 20 20 31 20

開催期間	企画名称（会場）	概要、講演タイトルなど	出演・登壇	参加人数
2023.7.7	第 1 回カーボンニュートラル共創シンポジウム－循環型社会の実現に向けて－（ナゴヤイノベーターズガレージ：名古屋市、オンライン）	基調講演：気候変動時代に求められる社会変革	檜山 哲哉	100
2023.7.22	日本変光星観測者会議 2023「市民科学」プロジェクト公開講演会（諏訪市駅前交流施設すわッチャオ：長野県、オンライン）	太陽観測データ整備・較正	早川 尚志	約 40
2023.8.2	北海道警察（赤歌・滝川・芦別警察署）セミナー（オンライン）	北海道の激甚気象災害と地球温暖化	坪木 和久	40
2023.8.2	公開講座「いま」を読み解く（イーブルなごや：愛知県名古屋市）	子育てと研究の両立をどうする！？～科学者になった私のお話～	南 雅代	100
2023.8.10	防災・減災セミナー2023 名古屋（ウインクあいち：愛知県名古屋市）	台風災害の現状と地球温暖化に伴う将来変化	坪木 和久	80
2023.9.3	東海化石研究会例会（荒木集成館：愛知県名古屋市）	美化石から見える世界―貝形虫にせまる―	佐々木 聡史	30
2023.9.17	TRC 台風専門学校（横浜国立大学、オンライン）	台風と航空機観測	坪木 和久	100
2023.9.17-9.18	ぼうさいこくたい 2023（横浜国立大学）	台風防災の過去・今・未来	坪木 和久	80
2023.10.4 2023.10.11	NExT Program：名古屋大学エグゼクティブ・トレーニングプログラム（名古屋大学、オンライン）	年輪や氷床に刻まれた過去の太陽活動	三宅 芙沙	20
2023.10.5	石川県次世代産業育成講座・新技術セミナー（石川県工業試験場石川トライアルセンター）	日本酒増上への AI 活用～バイオ分野のデータサイエンスを考える～	菊地 亮太	20
2023.10.17	あいちサイエンスフェスティバル 2023：サイエンスとモノづくりの祭典（オンライン）	AFS サイエンストーク「電波で宇宙の天気を探る」	西谷 望	97
2023.10.5	栃木県立烏山高等学校　創立記念講演会（栃木県立烏山高等学校体育館）	記念講演：気候激変期に求められる社会変革	檜山 哲哉	700
2023.10.20	2023 年度第 3 回製造業における防災・減災対策セミナー（オンライン）	激甚災害をもたらす台風・豪雨の現状と気候変動に伴う将来変化～様々な風水害の特徴を知り、備えに活かす～	坪木 和久	80
2023.10.27	科学技術計算分科会 2023 年度会合 富岳スペシャル 4.0 ～拡がる応用～（神戸国際会議場）	富岳で迫る太陽風の起源	飯島 陽久	約 30
2023.11.15	第 43 回全国クレーン安全大会（江東公会堂大ホール：東京都）	台風がもたらす激甚気象の現状と地球温暖化に伴う将来変化	坪木 和久	150
2023.11.15	NExT Program：名古屋大学エグゼクティブ・トレーニングプログラム（名古屋大学野依学術記念交流館 1 階）	災害大国日本の台風と豪雨：一人の命も失われない未来を目指して	坪木 和久	15
2023.11.18	愛媛大学宇宙進化研究センター講演会（愛媛大学城北キャンパスグリーンホール）	巨大太陽フレアの謎～宇宙の嵐から私たちの生活を守るために～	草野 完也	130

開催期間	企画名称（会場）	概要、講演タイトルなど	出演・登壇	参加人数
2023.11.25	一般向け第 60 回日本航空宇宙学会関西・中部支部合同秋季大会 （関西大学千里山キャンパス 100 周年記念会館）	パネルセッション「中堅・若手研究者を取り巻く研究開発環境」	菊地 亮太	40
2023.12.1	スーパーコンピュータ「富岳」第 3 回シンポジウム富岳百景 （オンライン）	シミュレーションと AI で解き明かす太陽地球環境変動	堀田 英之	400
2023.12.4	第 98 回名大カフェ （名古屋大学 NIC 館 1F Idea Stoa）	GO 極寒北極の夜空　飛び立つオーロラ観測ロケット	三好 由純	30
2023.12.4	「富岳」インタビュー動画 （YouTube 配信）	「次世代研究者賞 2022」受賞記念② 磁気乱流が駆動する太陽からの超音速プラズマ流	飯島 陽久	不定
2023.12.5	第 8 回 WEATHER-Eye オープンフォーラム （オンライン）	一般講演 5「宇宙地球環境研究所における航空機運航に関する取り組み」	堀田 英之	301
2023.12.12	デジタル自体の価値観を考えるリベラルアーツ講座「大人の学びなおし第 5 クール」 （ナゴヤイノベーターズガレージ：愛知県名古屋市、オンライン）	気象学「台風研究の最先端：数値シミュレーションから航空機観測へ」	坪木 和久	60
2023.12.16	令和 5 年度「宇宙工学講座」閉講式特別講演 （岐阜大学講堂）	電波望遠鏡で観測する地球の大気環境	水野 亮	50
2023.12.16	第 43 期非線形 CAE 勉強会 （ベルサール西新宿：東京都、オンライン）	現実世界とバーチャル空間を融合するデータ同化技術の応用	菊地 亮太	80
2023.12.24	クリスマスレクチャーズ 2023 in Nagoya （名古屋大学坂田・平田ホール、オンライン）	南米からの地球大気観測	水野 亮	60
2024.1.7	企画展「宇宙をさわる」 （豊橋プラネタリウム：愛知県豊橋市）	名古屋大学出前授業「オーロラの科学」	塩川 和夫	20
2024.3.13	GOSAT-GW シンポジウム　宇宙からの水循環観測による安全・安心な社会実現と気候変動把握 （秋葉原コンベンションホール：東京、オンライン）	AMSR シリーズが築いた大気科学研究と AMSR3 が拓く新成果への期待	増永 浩彦	341（うち会場参加 91）
2024.3.16	朝日カルチャーセンター「46 億年の宇宙史」 （朝日カルチャーセンター横浜教室、オンライン）	古木と氷床でひも解く過去の太陽	三宅 芙沙	32
2024.3.20	名古屋大学オープンレクチャー2024 （名古屋大学理学南館坂田･平田ホール）	太陽風エネルギーが地球大気に及ぼす影響のはなし	大山 伸一郎	50
合計（企画数：42）				3607 以上

■ その他の広報活動

１．一般向け冊子の制作・配布

宇宙地球環境を題材にした科学解説「50 のなぜ」シリーズや、科学コミック「…ってなんだ!?」シリーズなどの小冊子を制作し、最先端の研究を分かりやすく解説して広く社会に紹介することで研究成果を市民へ還元している。これらの冊子は、内容の理解を助ける親しみやすいイラストを多く添え、中高生にも理解できるよう、読

みやすい内容に仕上げている。これらは本研究所ウェブページに常時掲載し、ダウンロードも可能であるほか、名大祭研究所公開やホームカミングデー、日本地球惑星科学連合大会（JpGU）の展示ブース、中高生の総合学習などで配布している。また、本年度は『宇宙天気ってなんだ!?』と、この英語版『WHAT IS SPACE WEATHER?!』を発行し、シリーズに加えた。なお、科学コミック「…ってなんだ!?」シリーズは国際科学会議（ICSU）の太陽地球系物理学科学委員会（SCOSTEP）を通して、英語を含む 16 言語での翻訳出版が進められており、世界的規模で宇宙地球環境科学分野の教育に貢献している。

２．Newsletter の発行

本研究所の最新情報を伝えるために、ニュースレターを年 2 回発行している。最新の研究内容の紹介やイベント等の開催報告、活動トピックスのほか、運営協議員による寄稿論説、外国人客員教員による本研究所との共同研究の紹介および日本滞在記などバラエティに富んだ内容になっている。本年度は Vol.16（2023 年 8 月）と Vol.17（2024 年 1 月）を発行した。

３．ウェブページの運用

本研究所のウェブページ（https://www.isee.nagoya-u.ac.jp/）を公開し、一般市民に広く研究所の紹介を行っている。活動内容や研究の最新成果を伝えるほか、イベント開催のお知らせなどのニュースや研究所発行各種冊子の紹介、大学院教育、共同利用・共同研究の案内などについての情報を公表している。また、中高生向けページを作成し、研究紹介ビデオや学生向けイベント情報、冊子情報、総合学習の案内などを掲載している。

報道等

■ 新聞（デジタル含む）掲載

計：62 以上

年月日	新聞名	記事
2023.4.26	日経速報ニュースアーカイブ／日本経済新聞(web)	東大、大気中の黒色炭素（すす）の光学的物性を解明
2023.5.1	日刊工業新聞	大気中の「すす」調査　東大、光学的物性を解明　気候予測精度向上へ
2023.5.22	日経速報ニュースアーカイブ／日本経済新聞(web)	名大など、トンガ沖海底火山の大規模噴火に伴う同心円状の気圧波が引き起こした電離圏電子密度の不規則構造の観測に成功
2023.5.23	財形新聞（web)	トンガ沖海底火山の噴火、影響は宇宙空間にまで及んでいた　名大らの研究
2023.5.26	Le Matin（web）	L'éruption géante du Hunga Tonga a perturbé satellites et GPS／（訳）フンガトンガの大噴火で衛星と GPS が混乱
2023.5.27	Agenzia Giornalistica Italia（web）	Le eruzioni vulcaniche mettono a rischio le comunicazioni in mezzo mondo／（訳）火山噴火により地球の裏側で通信が危険にさらされる
2023.6.7	朝日新聞（朝刊）	みずほ基地へ　7人の旅始まる
2023.6.28	日本経済新聞（web）	東北大と名大、東京湾上空で発生した晴天乱気流をスーパーコンピュータ「富岳」で再現
2023.7.1	河北新報	東京湾上空・航空機の見えざる脅威　「エアポケット」可視化　東北大など　スパコン「富岳」で乱気流再現
2023.7.17	朝日新聞デジタル（web)	宇宙線、惑星の引力、キラー電子･･･地球の気候変動は、けっこう複雑
2023.8.14	読売新聞オンライン（web）	名大宇宙地球環境研を訪れ、CO_2観測を発表．．．関西学院千里国際
2023.8.16	読売新聞（大阪：朝刊）	台風 7 号　「降雨帯」数百キロ　広範囲で大雨
2023.9.4	読売新聞（東京：朝刊）	［巨大災害　現代のリスク］（4）温暖化　異常な豪雨
2023.9.9	北海道新聞	南極観測隊　陸別で訓練　銀河の森天文台に昭和基地と同じ設備　保守管理「イメージ持て安心」
	十勝毎日新聞	南極観測隊　陸別で予行演習　オゾン層測定、宇宙天気図生成　昭和基地と同じ機器触れる
2023.9.15	中日新聞（朝刊）	「水塊」縮小で台風発達　日本近海　温暖化が影響　名大などのチーム発見
2023.9.17	読売新聞（東京：朝刊）	［災害列島に生きる］平時から備えを万全に
2023.9.18	岐阜新聞（朝刊）	日本列島南　海の水塊縮小で台風強力化懸念　東大など研究班が解析
2023.9.20	日刊工業新聞（朝刊）	海洋の水塊　台風に影響　東大など　北太平洋亜熱帯域を観測
2023.9.20	読売新聞（朝刊）	木曽観測所にファン歓喜　望遠鏡解説や最新研究紹介　天文台特別公開
2023.9.21	毎日新聞（朝刊）	海の水塊、台風発達に影響　東大などチーム　地球温暖化で縮小傾向
2023.9.27	Helsingin Sanomat（ヘルシンキ新聞）	Hiukkasmyrskyt jättävät jäljen puiden vuosi–renkaisiin／（訳）太陽粒子嵐が年輪に痕跡を残す
2023.10.20	日刊工業新聞（朝刊）	伝送損失　数十分の 1　超電導体 天体観測を高感度化　名大など
2023.10.30	信濃毎日新聞デジタル（web）	磁気嵐に地球のプラズマが影響　正確な予測に期待、名古屋大
	北海道新聞（web）	
	西日本新聞 me（web）	
2023.10.31	中日新聞（朝刊）	「宇宙嵐」の原因 実は地球　名大などの研究チーム解明　通信障害 予測精度向上に期待
	日経新聞（夕刊）	送電網に悪影響の磁気嵐　地球起源のプラズマ影響　名古屋大などが発表
	朝日新聞デジタル（web）	スマホや GPS を乱す「宇宙嵐」　勢力強まる原因は地球だった
	愛媛新聞 ONLINE（web）	正確な予測に期待、名古屋大　磁気嵐に地球のプラズマが影響
	千葉日報オンライン（web）	磁気嵐に地球のプラズマが影響　正確な予測に期待、名古屋大
	山陽新聞 digital（web）	

年月日	新聞名	記事
2023.11.4	財形新聞	地上電波をかき乱す宇宙嵐、発達原因は太陽ではなく地球にあった！名大らの研究
2023.11.6	日経産業新聞（朝刊）	磁気嵐に地球プラズマ影響　名古屋大など
2023.11.6	十勝毎日新聞	低緯度オーロラ観測　陸別・天文台　はっきり「赤」　今年 3 回目
2023.11.7	中部経済新聞（朝刊）	磁気嵐に地球プラズマ影響　名古屋大　正確な予測に期待
	科学新聞	宇宙嵐発達「地球起源のプラズマが主要因」日米欧の衛星データ解析　従来説覆す結果　名古屋大など解明
2023.11.9	読売新聞（朝刊）	オーロラ観測　未明の空赤く　陸別の天文台＝北海道
2023.11.21	朝日新聞（東京：夕刊／DIGITAL（web））	「宇宙嵐」発達、地球のせいだった　太陽説覆す
2023.12.1	日本経済新聞（朝刊）	超電導で電波望遠鏡の感度向上へ（FromAcademia）
	日本経済新聞（web）	超電導で電波受信を高感度に、名古屋大　望遠鏡に応用も
2023.12.1	Der Standard（web：オーストリア）	Extremer Sonnensturm von 1872 hält Warnung für nähere Zukunft bereit／（訳）1872 年の激甚太陽嵐は近未来への警告だった
2023.12.2	読売新聞オンライン（web）	北海道で「低緯度オーロラ」観測、太陽で発生したフレアの影響か
2023.12.3	読売新聞（朝刊）	低緯度オーロラ　赤に染める　北海道各地で観測
2023.12.3	The Washington Post（web：米国）	A super solar storm rocked Earth in 1872. They’re more common than you think ／（訳）1872 年に地球を襲った激甚太陽嵐、予想以上に多く発生
2023.12.4	ABC（web：スペイン）	Descubren una antigua tormenta solar tan potente que hoy «arruinaría por completo la civilización moderna»／（訳）現代文明を完全に破壊するほどの古代の太陽嵐が発見される
2023.12.5	産経新聞（web）	太陽の黒点を 100 年前に観測　旧制中学の教員が残した記録に脚光
2023.12.6	El Pais（web：スペイン）	The Chapman-Silverman event, the most intense geomagnetic storm ever recorded brought auroras to the Sahara ／（訳）史上最も強烈な地磁気嵐がサハラ砂漠にオーロラをもたらした
2023.12.6	長野日報（web）	三澤勝衛の太陽黒点の観測記録　国際的に光
2023.12.6	中日新聞長野県版（web）	太陽黒点の国際指標に反映　大戦のはざま、地理学者・三澤が残したスケッチ
2023.12.8	日本経済新聞（朝刊）	コンクリートの CO_2 吸収量算定
2023.12.12	MUNDIARIO（web：スペイン）	Descubren una antigua tormenta solar que “arruinaría por completo la civilización moderna” ／（訳）現代文明を完全に破滅させるほどの古代の太陽嵐発見
2023.12.13	Merkur.de（web：ドイツ）	Drei Super-Sonnenstürme trafen die Erde in 62 Jahren – Fachleute warnen: „Bedrohung ist real“ ／（訳）62 年間に 3 回の超太陽嵐が地球を直撃 －専門家が警告「脅威は本物だ」
2023.12.14	新潟日報	Otona plus 赤いオーロラの謎に迫る
2024.1.7	北海道新聞	新五感紀行｜天文台誕生 1 枚の写真から
2024.1.14	財形新聞（web）	温暖化により「台風の強さ」がどのように増すか、高精度に予測　名大
2024.1.19	朝日小学生新聞	北海道でオーロラ見えた！太陽から来たつぶが大気と衝突し光る　「太陽フレア」の影響日本でまた見られるかも
2024.2.6	朝日新聞（朝刊）	（朝日小学生新聞から）日本でオーロラ、なぜ見られるの？
2024.3.9	読売新聞（中部：朝刊）	［キャンパス発］研究室めぐり　名古屋大宇宙地球環境研究所　岩井研究室　宇宙天気予報精度高く　地球に影響「太陽嵐」観測
2024.3.14	日本経済新聞	東海国立大学機構と富士通、包括協定における宇宙天気予測の課題探索や技術開発を加速
2024.3.15	日刊工業新聞	富士通など、太陽フレアの条件発見　高エネルギー粒子増に影響
2024.3.15	航空新聞社　WING	宇宙天気に影響及ぼす太陽フレア発生条件を発見

■ テレビ・書籍・ニュースサイトほか

計：50 以上

年月日	番組・WEB サイトなど	放送局など	内容	出演・担当
2023.4.8	目撃！オーロラ爆発　氷夜に踊る光の饗宴！	NHK　BS プレミアム	番組の製作に協力	三好 由純
2023.4.13	MARKING TIME：Radiocarbon timestamps left in ancient tree rings by cosmic ray bombardments can date historical events with unprecedented precision	Science（Vol 380, Issue 6641, pp. 124-128）	「三宅イベント」についての解説を含む記事	三宅 芙沙
2023.5.13	「地球最後の秘境 南極大陸」観測隊が見た神秘の世界	フジテレビ	南極大陸観測隊同行取材班の密着取材に協力。ブリザードに見舞われるなど過酷な環境のもとで調査に向かいアイスコアを掘削する模様や、過去の痕跡を見つけたことなどを紹介。	栗田 直幸
2023.5.23	Huge Sunspot Four Times the Size of Earth Visible Without a Telescope	Newsweek	黒点の最小可視地についてコメント	早川 尚志
2023.5.22	EurekAlert!, New Scientist, Earth.com, Space.com ほか多数	海外 TV 局、ニュースサイト、雑誌 web サイト、web マガジン、YouTube 動画、podcast など多数	トンガ火山噴火によるプラズマバブルの発生について	新堀 淳樹
2023.5.23	Sky News Australia, CBS News, FOX News, Speigel ほか多数			
2023.5.24	The Watchers, CNET France, TOP LULU SPACE、マイナビ			
2023.5.25	Islands Business, descopera.ro, Sputnik Mundo ほか			
2023.6.2	Geopop			
2023.6.6	Scientific American			
2023.6.12	Lagrange Point Podcast Episode 538			
2023.7.19	Muy Interesante, Science With RV, US Health Pulse			
2023.7.28	Geology Today			
2023.7.3	チャント（ローカル）	CBC テレビ	線状降水帯、台風についてインタビュー	坪木 和久
2023.7.12	報道ステーション	テレビ朝日	ZOOM にてスタジオ解説。茨城県行方市の突風について	坪木 和久
2023.7.19	ニュース番組	テレビ大阪	線状降水帯について解説	坪木 和久
2023.8.11	イット！	フジテレビ	番組に電話で出演。台風について解説	坪木 和久
2023.8.14	ニュースウォッチ 9	NHK 総合テレビ	台風についての注意点をふくめて解説	坪木 和久
2023.8.15	イット！	フジテレビ	番組にスカイプで出演。台風について解説	坪木 和久
2023.8.15	サイエンス ZERO「博士の部屋」	NHK web マガジン	世界初！“台風の目”に入った坪木和久さんが語る“台風の犠牲者ゼロ”への観測最前線	坪木 和久

年月日	番組・WEB サイトなど	放送局など	内容	出演・担当
2023.8.17	中電シーティーアイ Welcome Generation	FM AICHI, エフエム志賀、エフエム石川	中部エリアの大学などで、情報や工学の分野を中心に研究を行い、様々な事にチャレンジしている次世代リーダー達のインタビューを届ける番組に出演。太陽と宇宙天気の研究内容の解説と、この研究を目指す理由などを紹介。	草野 完也 康 永玫 後藤 一郎
2023.8.19	ウェークアップ	日本テレビ系列	アウターバンド等の解説	坪木 和久
2023.8.23	居間からサイエンス～猛威を振るう台風から命を守れ！	BS テレビ東京	科学トークバラエティ番組に出演。直接観測とシミュレーションの取り組み、そして台風制御の構想などを紹介。	坪木 和久
2023.8.24	コラム「犯罪捜査と地震計と太陽風観測に時刻同期が必要な理由」	フルノ製品情報サイト	フルの製品情報サイトのコラム欄の取材に応じ、太陽風観測の原理と、太陽風速度の導出のために時刻同期が重要な点を解説。	岩井 一正
2023.8.29	ドデスカ！	名古屋テレビ	参考資料提供（2015 年 3 月 18 日未明に陸別レーダーサイトにて撮影されたオーロラの連続画像の放映）	西谷 望
2023.9.4	5 時スタ	テレビ愛知	この夏の猛暑についての解説。	篠田 太郎
2023.9.8	A historic solar flare's huge intensity is revealed by new tools	Nature（Vol 621, Issue 7978, pp.233-233）	1859 年に発生した「Carrington flare」の規模を新しいツールを用いた推定の解説。	早川 尚志
2023.9.23	発進！ミライクリエイター	テレビ朝日	番組協力。（フェーズドアレイ気象レーダについて監修）	篠田 太郎
2023.10.3	ニュースウォッチ	NHK 総合テレビ	台風について解説	坪木 和久
2023.11.6	北海道ニュース UHB	北海道文化放送	動画解析。「北海道・陸別町で「低緯度オーロラ」 銀河の森天文台が撮影に成功 雲の隙間に"赤く染まった空"…太陽活動の活発化で来年にかけて観測チャンス増える見込み」	塩川 和夫
2023.11.7	news every.	日本テレビ	動画解析。「カメラが捉えた"ピンクの光" 北海道でオーロラを観測 中国でも…」	塩川 和夫
2023.11.12	AERAdot	朝日新聞社	「北海道で 8 年ぶりに出現の「オーロラ」の撮影に成功、チャンスはいつまで？ 日本書紀にも記録の現象」にコメント掲載。	塩川 和夫
2023.11.30	Newsweek, EurekAlert, Tech Times	ニュースサイト、web マガジン等、海外のメディアに多数	1872 年の巨大太陽嵐とその際の太陽表面の磁気活動についての研究成果	早川 尚志
2023.12.2	Forbes, Tech Explorist, eurasia review			
2023.12.3	Forbes, Universe Today			
2023.12.4	SciTechDaily			
2023.12.5	Forbes Brazil			
2023.12.6	IFLScience			
2023.12.18	AlphaGalileo			
2023.12.19	Descopera			
2024.1.18	bild der wissenschaft 02-2024			
2023.12.3	Mr.サンデー	フジテレビ	12 月 1 日に北海道広域にて観測されたオーロラに関する説明をした。参考資料としてオーロラの画像も提供。	西谷 望
2023.12.17	明日をまもるナビ	NHK 総合テレビ	「2023 年 自然災害を振り返る」のタイトル放送に気象専門の解説者として出演。スタジオ収録	坪木 和久

年月日	番組・WEB サイトなど	放送局など	内容	出演・担当
2024.1.1	垂水ふしぎ発見！！	鹿児島県垂水市広報誌 「 TARUMIZU 」（pp16–21）	鹿児島県垂水市に所在する ISEE 鹿児島観測所について特集が組まれ、塩川和夫 ISEE 所長が取材を受け、観測や研究内容について解説。	塩川 和夫
2024.2.7	特集 Vol.101「三好由純氏インタビュー　オーロラの観測を通して「宇宙天気」を予測する」	ETT「フォーラム・エネルギーを考える」メールマガジン	インタビューを受け、研究内容などについて説明。特集記事に掲載された。	三好 由純
2024.2.24	UchuBiz、マイナビニュースなど	ニュースサイト	「宇宙天気予報」を高度化–富士通と東海国立大学機構が連携、スパコンなど活用	草野 完也
2024.3.1	Smithsonian Magazine	雑誌	How Ancient Texts Can Shed Light on Auroras	早川 尚志
2024.3.14	UchuBiz、TECH+など	ニュースサイト	衛星などに影響–「太陽高エネルギー粒子」増加もたらす太陽フレアの条件が判明	草野 完也
2024.3.15	日経クロステック	WEB マガジン	東海国立大学機構と富士通、健康づくりや宇宙天気予報の研究で協力	草野 完也
2024.3.18	ZDNET Japan 、 YAHOO ニュースなど	ニュースサイト	東海国立大学機構と富士通、太陽高エネルギー粒子増加をもたらす太陽フレアーの条件を見出す	草野 完也

その他、図の引用、内容の確認・監修など

施設の住所・連絡先

地区		名称	所在地	電話・FAX
東山地区	①	研究所共同館I・II	〒464-8601　名古屋市千種区不老町	TEL: 052-747-6303 FAX: 052-747-6313
豊川地区	②	豊川分室	〒442-8507　愛知県豊川市穂ノ原 3-13	TEL: 0533-89-5206 FAX: 0533-86-3154
北海道地区	③	母子里観測所	〒074-0741　北海道雨竜郡幌加内町字母子里北西 3	TEL: 0165-38-2345 FAX: 0165-38-2345
	④	陸別観測所	〒089-4301　北海道足寄郡陸別町宇遠別	TEL: 0156-27-8103
			〒089-4300　北海道足寄郡陸別町字ポントマム 58-2, 78-1, 78-5, 129-1, 129-4	TEL: 0156-27-4011
山梨地区	⑤	富士観測所	〒401-0338　山梨県南都留郡富士河口湖町富士ヶ嶺 1347-2	TEL: 0555-89-2829
鹿児島地区	⑥	鹿児島観測所 （アンテナ）	〒891-2112　鹿児島県垂水市本城字下本城 3860-1 〒891-2115　鹿児島県垂水市大字浜平字山角	TEL: 0994-32-0730