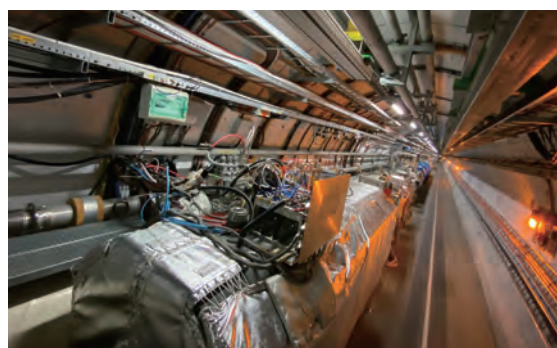




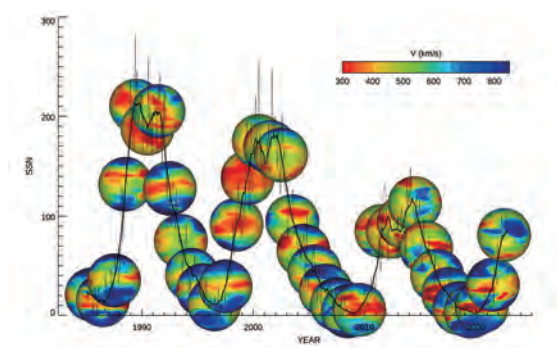
第4回 ISEE Award 授与式：左から高橋暢宏副所長、草野完也所長、笠原慧博士、杉山直名古屋大学総長



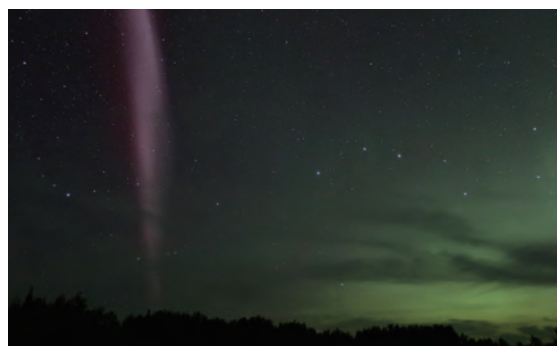
2022 年 11 月 14 日に名古屋大学で開催された「上出洋介先生 追悼研究集会」での集合写真



2022 年測定のために LHC トンネル内に設置された LHCf 検出器



1985 年から 2022 年までの太陽風構造



カナダ・アサバスカ観測点でのキャンペーン観測中に現れた STEVE オーロラ（2022 年 9 月 3 日 06:18 UT）



夏季に沖縄県与那国島で米国と共同で実施したレーダ観測の様子。左側が名大 Ka 帯レーダ



第 64 次南極地域観測隊で実施した氷床域での氷床コア掘削の様子



ISEE AMS の加速管のメンテナンス

ISEE 名古屋大学宇宙地球環境研究所年報 2022 年度 2023 年 7 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/>



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 4 年度
(2022 年度)

名古屋大学

宇宙地球環境研究所

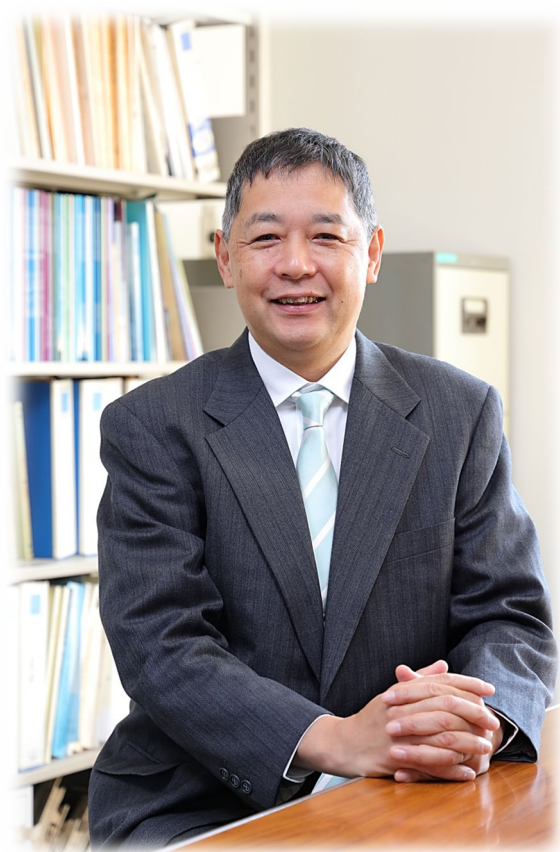
Institute for Space–Earth Environmental Research

年 報

Annual Report



令和 4 年度
(2022 年度)



地球環境問題の解決と
宇宙に広がる人類社会の発展への貢献。

そのために私たちは
宇宙科学と地球科学を結びつける
唯一の全国共同利用・共同研究拠点としての
役割を担います。

宇宙地球環境研究所は 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文部科学省の認可を受け、国際共同研究や国際ワークショップ、大学院生を対象とした奨励共同研究など 11 種類のカテゴリで毎年度約 200 件の共同研究活動を活発に実施して、数多くの共同研究の成果を上げてきました。その結果、本研究所は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）の期末評価において、最高位である S 評価を受け、宇宙科学と地球科学を融合する非常にユニークな中核的拠点としての共同利用・共同研究活動、特に関係する研究機関との国際的な連携と共同研究の成果を高く評価する、との評価所見を得ることができました。本研究所の発足以来、これまで活発な研究活動を継続できたことについて、多くの共同研究者をはじめとして本研究所を支えて頂いた全ての皆様に感謝申し上げます。

2022 年度から開始された第 4 期中期目標期間にお

いても、宇宙地球環境研究所では引き続き共同利用・共同研究拠点としての認可を受けており、これまでの成果を基に、さらに活発な共同研究活動を展開していきたいと考えています。そのため、これまでの活動を継続するのみならず、次の 2 つの重点項目について特に活動を強化しています。第 1 の重点項目として、若手研究者の育成、特に国際的に活躍できる若手研究者の育成の強化を行っています。そのため、2022 年度より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 つを新設して公募を行いました。「若手国際フィールド観測実験」では日本で学ぶ大学院生や若手研究者が本研究所の教員と協力して海外で実施するフィールド観測や国際実験を支援します。「国際技術交流」は日本および海外の研究者・技術者を対象として、国際交流を通して技術的な実務経験を共有することを目的としています。「国際スクール開催支援」では宇宙地球環境分野を学ぶ学生や若手研究者の国際交流や

国際共同研究の機会を増やすために開かれる国際スクールの開催費用を支援します。「若手国際派遣支援」は日本で学ぶ大学院生を対象とし、本研究所の共同利用・共同研究に関連して得た研究成果を海外の研究集会で発表するための海外渡航や海外の研究機関に滞在して実施する国際共同研究を支援します。

第2の重点項目は分野を超えた融合研究の強化です。本研究所では、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な現象のメカニズムと相互作用を解明することをミッションとしています。そのため、宇宙科学や地球科学をはじめ宇宙地球環境に関わる様々な研究分野を融合し、新たな研究を開拓する活動を進めてきました。第3期中期目標期間には4つのプロジェクト（太陽活動の気候影響、宇宙地球環境変動予測、大気プラズマ結合過程、雲・エアロゾル過程）をそれぞれ大型科研費の支援のもとに進め、多大な研究成果を生み出すことができました。第4期中期目標期間においては、その成果を基にさらに多様な分野の融合研究の発展を目指し、「融合研究戦略室」が2022年8月に設置されました。2023年度からは新たに2名の特任准教授を雇用し、本研究所の教員のみならず、名古屋大学の関連部局および学外研究機関から様々な分野の研究者の皆さんにご参加いただく形で、新たな融合研究を本研究所の共同利用・共同研究プログラムを効果的に利用して推進するための戦略を検討しています。これと並行して、2022年度には本研究所の若手教員からの提案に基づいた「融合研究プロジェクト」を、所長リーダーシップ経費を利用して実施しました。例えば、その一つとして本研究所の中島拓助教らによる「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—」があります。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、その関係性をシームレスに説明することに挑戦することを目的とするプロジェクトです。これに関連して、我が国の「あらせ」衛星や極域の超高層大気を測定する大型のEISCATレーダー、ミリ波分光ラジオメータなどを用いた成果が上がっています。

さらに2022年3月には、本研究所の研究者が宇宙航空研究開発機構（JAXA）宇宙科学研究所などと協力して、脈動オーロラに伴う降下電子エネルギースペクトルの詳細解明を目指して、アラスカでオーロラ

ロケット実験を行いました。ロケットは見事にオーロラに命中し、世界で初めて脈動オーロラと相対論的電子バーストの同時観測に成功しました。また、2023年1月に発生したトンガ火山の大規模噴火の後に発生した大気の波が、電離圏に伝わり、さらに電磁場変動として地球の磁力線を介して反対半球の日本まで瞬時に伝わっている様子を、電離圏全電子数データや北海道で運用するSuperDARN HFレーダーを用いて世界で初めて観測することに成功しています。また、世界的な多雨地域であるヒマラヤ山脈やメガラヤ高原において、夜に雨が強く降る原因が、下層大気の風が夜間に強く加速されているためであることを、新しい観測と解析から発見しています。これらの成果は、地球大気と宇宙空間のつながりを明らかにする最新の成果です。

2022年度は未だ新型コロナウイルスの影響が続いておりましたが、多くの国際共同研究を実施することができました。第5回目となる国際ISEEシンポジウムは2022年11月15–17日に名古屋大学の坂田・平田ホールで開催され、宇宙地球環境研究の将来に向けて、という内容で6件のセッションと3件のパネルディスカッションにより、活発な議論が展開されました。

現在、第25太陽周期の活動が活発化しつつあり、2020年代の中ごろに活動の極大を迎えると考えられています。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大きくなくなっています。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。それ故、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大きなものとなっています。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。この年報を通して宇宙地球環境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



右から：杉山直（名古屋大学総長）、笠原慧（東京大学准教授）、
草野完也（ISEE 所長*）、高橋暢宏（ISEE 副所長*）。 *当時

2022 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 4 回目の授賞式および記念講演会をハイブリッド形式（名古屋大学理学部南館坂田・平田ホール／オンライン）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 4 回目にあたる 2022 年度は、本賞を東京大学の笠原慧准教授へ授与した。2022 年 11 月 16 日、本賞の授賞式および記念講演会（題目：“One solar cycle with the ERG (Arase) mission”「ERG（あらせ）ミッションとの 1 太陽周期」）を開催した。

受賞者： **笠原 慧**（東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻・准教授）



受賞理由：宇宙空間における電子散乱と脈動オーロラの実証等による宇宙地球環境研究への顕著な貢献

笠原准教授は 2016 年 12 月に打ち上げられたジオスペース探査衛星 ERG（あらせ）衛星搭載の中間エネルギー電子観測器（MEP-e）、中間エネルギーイオン観測器（MEP-i）検出器の開発を主導すると共に、それらを利用してプラズマ波動による宇宙空間での電子散乱過程と脈動オーロラの実証するなど、優れた成果を生み出している。これらは ISEE の共同研究・共同利用にもとづく宇宙地球環境宇宙地球環境研究への顕著な貢献である。

受賞者の略歴：2009 年に東京大学で博士号を取得。2009-2011 年に JAXA プロジェクト研究員、2011-2016 年に宇宙科学研究所・助教として、主に ERG（あらせ）衛星搭載の中間エネルギー粒子分析器の開発に取り組む。同観測器を完成させ、衛星に引き渡した後、2016 年から現職に就き、観測データの解析を実施している。



図 1

第 5 回 ISEE シンポジウム

Toward the Future of Space–Earth Environmental Research

2022 年 11 月 15-17 日、第 5 回 ISEE シンポジウム「Toward the Future of Space–Earth Environmental Research」を名古屋大学坂田・平田ホールにて、現地とオンラインの同時進行によるハイブリッド形式で開催した。

本シンポジウムは、本研究所が太陽地球環境研究所、地球水循環研究センター、年代測定総合研究センターを統合して設立されてから 7 年目に入り、第 4 期中期目標期間（2022–2027 年度）がスタートしたことを機に、宇宙地球環境研究の枠組みの下で、宇宙科学と地球科学の交流や融合を深めることを目的として開催された。全体の発表数は、受賞記念講演 1 件、基調講演 8 件、招待講演 18 件、ポスター発表 91 件であった。参加者は国内 138 名（45 名）、東・東南アジア 29 名（16 名）、南・西アジア 31 名（10 名）、ヨーロッパ 26 名（2 名）、米国 11 名（1 名）、南米 7 名（2 名）、アフリカ 18 名（9 名）の合計 255 名（5 名）（カッコ内は学生の参加数）、現地とオンラインの参加者の比率は約 2：3 であった。

プログラムは 6 つのセッション、3 つのパネルディスカッション、2 つのポスターセッションで構成され、セッションでは、異なる研究分野の研究者が共通のテーマについて議論を行った。また、各日の終わりには当日の講演テーマに関するパネルディスカッションが行われ、宇宙と地球の研究者が一堂に介して宇宙地球環境研究について多様な意見交換や議論が行われた。さらに、ポスターセッションでは、多くの学生や若手研究者も積極的に参加し、活発な議論が交わされた。本シンポジウムは、本研究所ならではのユニークで学際的なシンポジウムとなった。今回のシンポジウムをきっかけに、新たな分野融合研究の展開が期待される。



図 2



図 3



図 4

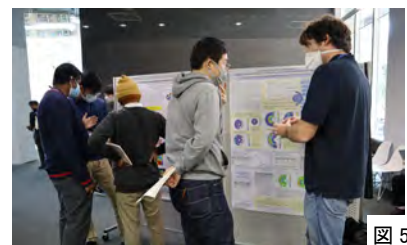


図 5

図 1: パネルディスカッションの様子。図 2: あいさつをする草野 SOC 委員長。図 3: 質問をする参加者。図 4: 会場の様子。図 5: ポスター会場の様子。



図 1

観測ロケット、脈動オーロラに命中！

統合データサイエンスセンター・三好由純教授、電磁気圏研究部・能勢正仁准教授は、2022 年 3 月 5 日午前 2 時 27 分 30 秒(現地時間)に、アメリカ・アラスカ州のポーカーフラットリサーチレンジにおいて、アメリカ航空宇宙局 (NASA) の観測ロケット LAMP の打ち上げを行った。激しく変化するオーロラにロケットを命中させることは容易ではないが、LAMP ロケットは、明滅するオーロラに命中し、オーロラが光っている場所での電子や光、磁場の詳細な観測に成功した。

脈動オーロラは数秒ごとに明滅するオーロラで、オーロラ爆発の後に見られる普遍的な現象である。近年、三好教授らによって、「脈動オーロラ」が起きている時、同時に「キラ電子」と呼ばれる、エネルギーが数百キロ電子ボルト以上の超高エネルギー電子も同時に降ってきている理論が提案された (Miyoshi et al., *Geophysical Research Letters*, 2020)。この「キラ電子」は、「脈動オーロラ」が起きているよりも低い高度数十 km の中層大気まで入り込み、その場所のオゾン破壊する可能性がある。しかし、「脈動オーロラ」と同時に「キラ電子」を同時に計測した例がなく、両者が本当に関係しているかどうかは実証されていない。三好教授らは、JAXA、電気通信大学、東北大学の研究者らとともに、日米合同実験として LAMP (Loss through Aurora Microburst Pulsation) と呼ばれる、観測ロケット実験を実施し、脈動オーロラ中に数百キロ電子ボルトを超える相対論的電子が同時に降りこんでいることを実証することに成功した。



図 2

図 1: 米国アラスカ州 Poker Flat Research Range から打ち上げられた LAMP ロケット。(写真提供: Justin Hartney)

図 2: 2022 年 3 月 4 日に打ち上げ場所であるアラスカ州・ポーカーフラットで観測された脈動オーロラ。



図 1

暗黒物質探索実験 XENONnT による電子反跳事象の観測結果

宇宙線研究部の伊藤好孝教授らが参加する XENONnT 実験は、検出器の背景ノイズをこれまでにないレベルに低減し、暗黒物質など極まれにしか起こらない未知の物理現象の探索感度を大きく向上することに成功した。また約 97 日間の観測データを解析し、前身の XENON1T 実験で観測された超過事象の検証を行い、未知の物理現象に関する非常に強い制限を得ることに成功した。

XENONnT 実験は、宇宙に存在する未知の物質である暗黒物質の発見とその正体の解明を目指した実験で、約 6 トンの液体キセノンを使用し、キセノンと暗黒物質の相互作用により生じた光や電子の観測を目指している。XENONnT 実験では、背景ノイズとなる放射性ラドンの湧き出し量が非常に少ない部材の選定を行うとともに、キセノン蒸留システムを開発することで、放射線不純物由来の背景ノイズを XENON1T 検出器の約 20% に低減することに成功した。宇宙線研究部の風間慎吾准教授を中心とした解析グループは、2021 年度中に得られた約 97 日間の観測データを解析した結果、有意な超過は観測されず、太陽アクシオン、ニュートリノの異常磁気モーメント、アクシオン型粒子、暗黒光子など電子反跳を起こす様々な新物理現象に対して、非常に強い制限を与えることに成功した。

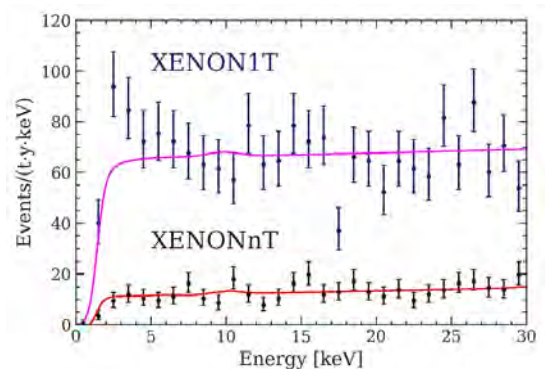


図 2

論文情報

雑誌: *Phys. Rev. Lett.*, 129, 161805, 2022

著者: Aprile, E. et al. (XENON Collaboration)

論文タイトル: Search for New Physics in Electronic Recoil Data from XENONnT

DOI: 10.1103/PhysRevLett.129.161805

図 1: XENONnT 検出器の外観。

credit: XENON Collaboration (E. Sacchetti)

図 2: XENONnT 実験で得られた電子反跳の反跳エネルギースペクトル(黒点:観測データ、赤線:背景事象の予測)。前身の XENON1T 実験と比べて背景事象が約 20%に低減されており、背景事象の予測に対して有意な超過がないことが分かる。

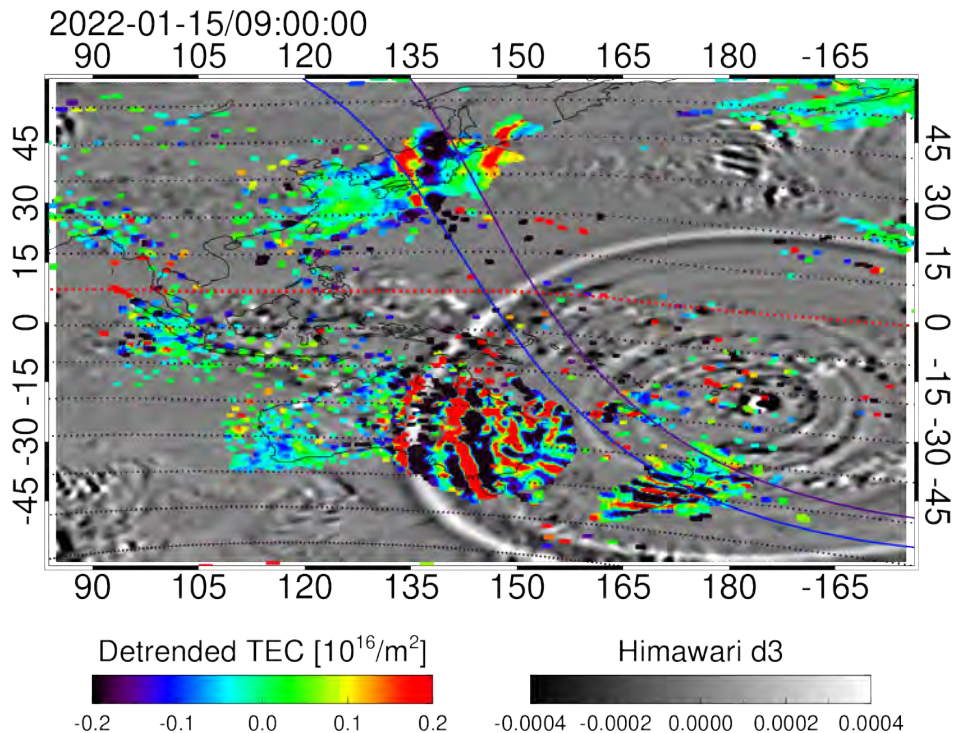


図 1

トンガ噴火後の電離圏変動を GNSS 全電子数と 北海道 SuperDARN HF レーダーで観測

電磁気圏研究部・新堀淳樹特任助教らは、本研究所で取得している GNSS 全電子数 (TEC) と北海道 SuperDARN HF レーダーデータの解析から、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の到来よりも早く日本上空で電離圏擾乱が発生していることを突き止め、電離圏擾乱が高速で伝わるメカニズムを解明した。

火山噴火後にその噴火地点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、その噴火後に全球にわたって電離圏擾乱が観測された。この電離圏擾乱の発生機構の解明に向けて GNSS-TEC、SuperDARN レーダー、気象衛星観測データの統合解析を行った。その結果、気圧波よりも数時間早く日本上空に出現した電離圏擾乱は、磁力線を介して南半球から北半球へ高速で伝搬する電場によって生成されることが分かった。また、本研究の結果は、この高速で伝搬する電離圏擾乱をキャッチすることであらかじめ気圧波や津波の情報を捉えられる可能性を示唆する。

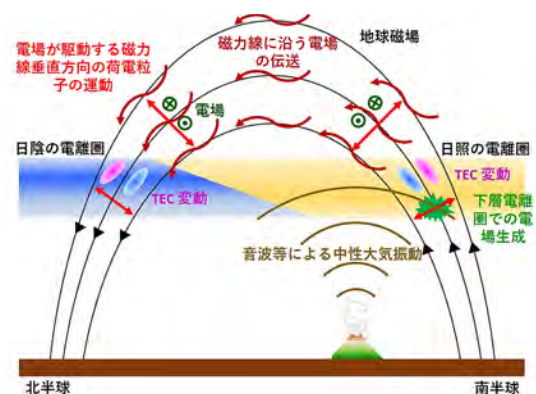


図 2

論文情報

雑誌: *Earth Planets Space*, 74, 106, 2022

著者: Shinori, A., Y. Otsuka, T. Sori, M. Nishioka, S. Perwitasari, T. Tsuda, and N. Nishitani

論文タイトル: 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 observations

DOI:10.1186/s40623-022-01665-8

図 1: GNSS-TEC と気象衛星ひまわりによる電離圏擾乱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電離圏擾乱の発生機構。南半球で発生した電離圏電場は磁力線によって北半球へ高速で伝わる。

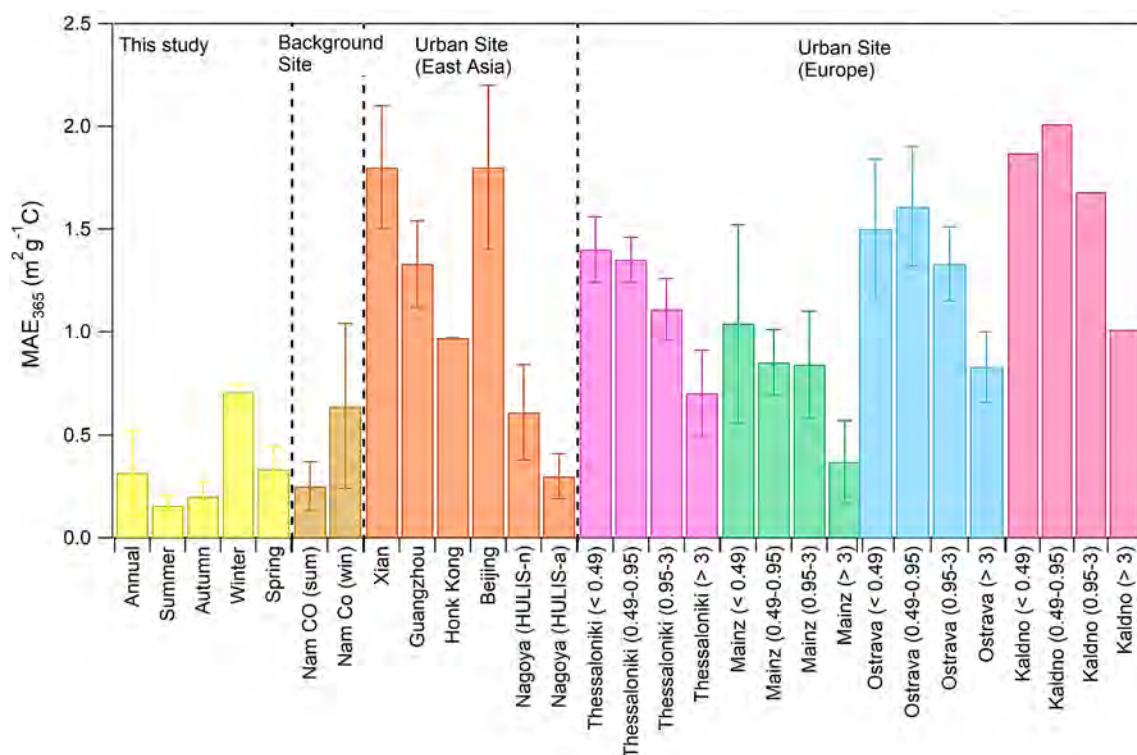


図 1

生物起源大気有機エアロゾルの低い光吸収性を発見

気象大気研究部の受入学生（当時）である Sonia Afsana さん、同研究部の持田陸宏教授らは、北海道大学・中部大学との共同研究において、北海道の森林大気に存在する有機微粒子（エアロゾル）の存在量・化学構造・光吸収特性を明らかにし、生物起源有機ガス由来のエアロゾル生成がフミン様物質（HULIS）と呼ばれる有機物群の存在に強く寄与していること、また、観測された HULIS が都市の HULIS よりも光吸収性が低い特徴を持つことなどを示した。

大気有機エアロゾルは光吸収性を持ち、その放射収支への影響が注目されている。本研究では、エアロゾル試料の有機物群を抽出・分析する手法により、北海道の森林大気に存在する有機エアロゾルの存在量・化学構造・光吸収特性を明らかにした。その結果、冬季には HULIS 等の光吸収性が高まり、長距離輸送されたエアロゾルの影響などが考えられる一方、HULIS の濃度は夏季に高く、生物起源有機ガスからのエアロゾル生成が HULIS の存在に強く寄与していること、また、その HULIS が都市の HULIS よりも光吸収性が低い特徴を持つことを示した。近年、生物起源有機ガスの発生が温暖化で促進されると、生成するエアロゾルが放射収支に関与して温暖化を緩和する可能性が指摘されており、このエアロゾルの光吸収性が低い（大気を暖めにくい）ことを示唆する本結果は、気候と植生起源のエアロゾルの関わりを理解する手掛かりになると期待される。

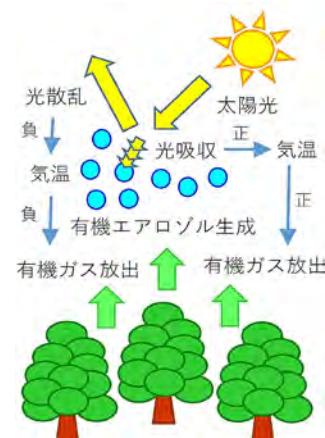


図 2

論文情報

雑誌: *Scientific Reports*, 12, 14379, 2022

著者: Afsana, S., R. Zhou, Y. Miyazaki, E. Tachibana, D. K. Deshmukh, K. Kawamura, and M. Mochida

論文タイトル: Abundance, chemical structure, and light absorption properties of humic-like substances (HULIS) and other organic fractions of forest aerosols in Hokkaido

DOI: 10.1038/s41598-022-18201-z

図 1: 本研究で得られた HULIS の光吸収効率(波長 365 nm)と他地点におけるその文献値。(左記論文より)

図 2: 生物起源有機ガスの放出とエアロゾル生成が放射に関与してフィードバックをもたらし得る仕組みの例。

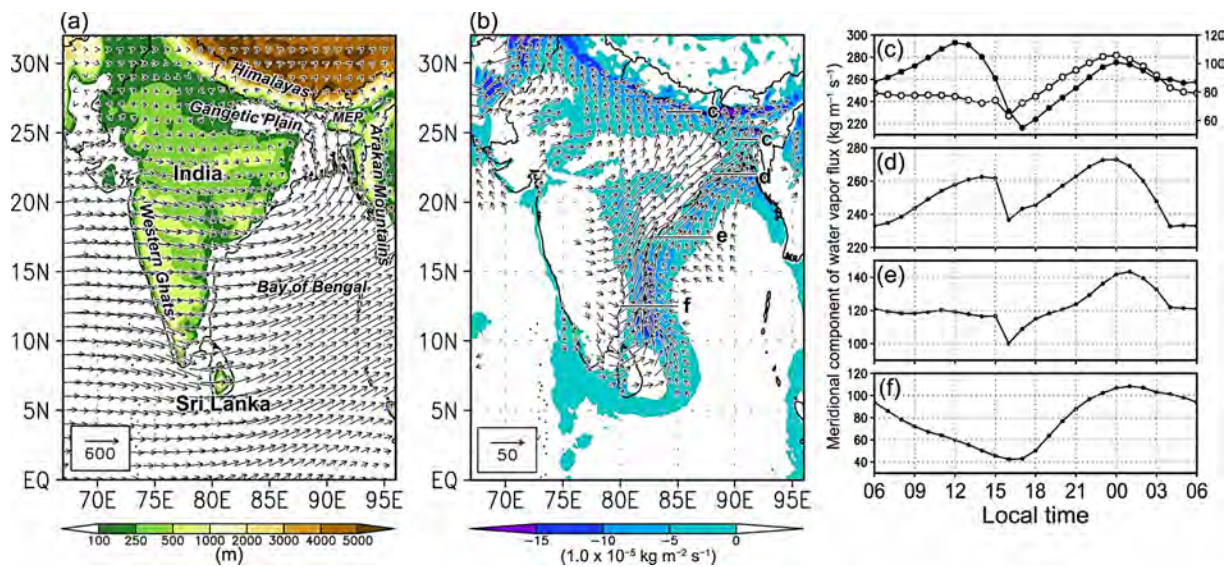


図 1

南アジア多雨地帯に夜間降水をもたらす 大規模夜間湿潤気流の発見

陸域海洋生態研究部の藤波初木講師らは、夏季モンスーン期の夜間に、ベンガル湾西部の海岸に沿って大規模に下層の南風が加速し、ガンジス平原上に流入する現象を発見した。ヒマラヤ山脈の氷河の涵養や世界最多雨域のメガラヤ高原の夜間降水強化メカニズムなどの理解に大きく貢献することが期待される。

南アジアの多雨地帯であるヒマラヤ山脈・メガラヤ高原周辺は夜半から明け方にかけて雨が降る夜間降水が卓越する。この夜間降水はヒマラヤ山脈の氷河を涵養し、ガンジス川やブラマプトラ川などの大河の水源となるなど、流域に住む数億人の人々の貴重な水資源となる。また、メガラヤ高原は年間降水量の世界記録 (26,461 mm) を持っている。本研究は、高時間空間解像度 (1 時間間隔・0.25 度格子間隔) の大気再解析データ ERA5 を用いた解析から、夜間にベンガル湾西部の海岸域に沿って大規模に下層の南風が強化され、ガンジス平原に流入する大規模夜間湿潤気流 (Nocturnal southerly moist surge) を発見した (図 1)。この大規模夜間湿潤気流は、海上から陸上への水蒸気輸送を増加し、ヒマラヤ山脈とメガラヤ高原周辺の夜間降水を増加させる (図 2)。ヒマラヤ山脈とメガラヤ高原の夜間降水は、南側のガンジス平原上の下層風の日変化で解釈されてきた。

本研究は、この下層風の日変化がインド半島規模で発生する大規模な下層風の日変化の一部であることを示した。この現象の発見は、南アジアの氷河を含む山岳水文気候の形成・維持過程の理解向上に大きく貢献することが期待される。

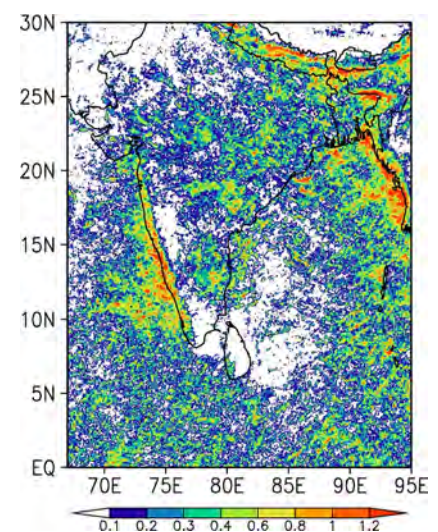


図 2

論文情報

雑誌: *Geophysical Research Letters*, 49, e2022GL100174, 2022

著者: Fujinami, H., T. Sato, H. Kanamori, and M. Kato

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: (a) 夏季 (6-9 月) の鉛直積分水蒸気フラックスの気候値と地形分布。MEP はメガラヤ高原。(b) 夜間 (23-02 時) の水蒸気フラックス偏差とその収束偏差。(c)-(f) 図 (b) の領域 c-f を通過する水蒸気フラックスの南北成分の日変化。

図 2: TRMM-PR による夏季の夜間降水量の分布。

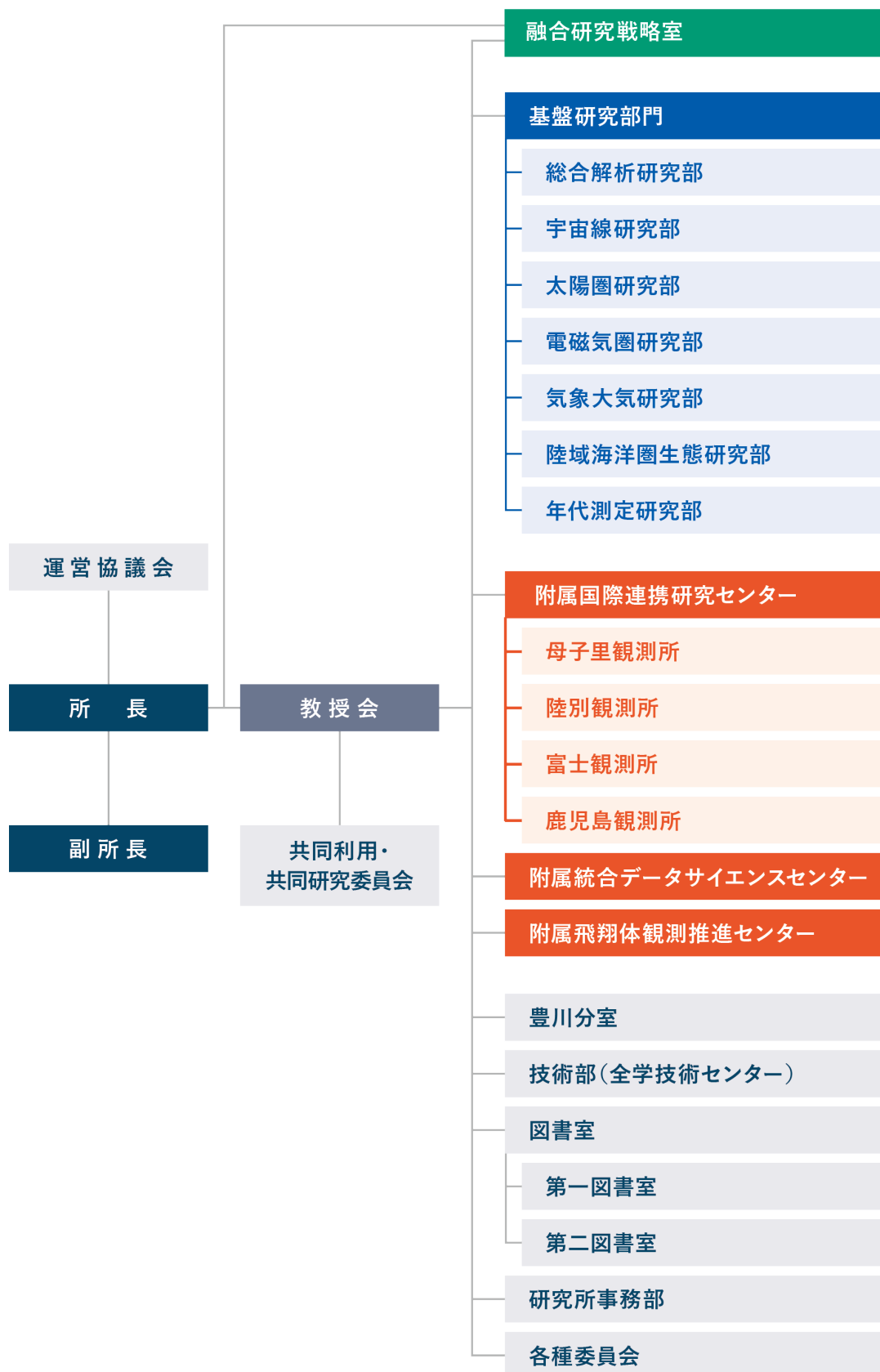
目 次

はじめに.....	2
ISEE Award/ISEE Symposium	4
研究ハイライト	6
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.....	27
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	
7. 資産状況.....	47
2022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.....	99
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（共同利用研究集会を除く）の実施	
10. 教育活動.....	128
宇宙地球環境研究所で指導を受けている学生数／研究科担当教員／学部教育への協力／学外での非常勤講師等／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	
11. 国際交流.....	132
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.....	146
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

太陽地球環境研究所	地球水循環研究センター	年代測定総合研究センター
1949年（昭和24年）5月 名古屋大学の附置研究所として空電研究所を設立 1958年（昭和33年）4月 名古屋大学理学部附属宇宙線望遠鏡研究施設を設立 1990年（平成2年）6月 空電研究所と宇宙線望遠鏡研究施設を廃止・統合し、名古屋大学太陽地球環境研究所（全国共同利用）を設立 1995年（平成7年）4月 共同観測情報センターが発足 2003年（平成15年）4月 陸別観測所が発足 2004年（平成16年）4月 ジオスペース研究センターが発足 2006年（平成18年）3月 研究所本部を東山キャンパスに移転 2010年（平成22年）4月 共同利用・共同研究拠点に認定	1957年（昭和32年）4月 名古屋大学理学部附属水質科学研究施設を設立 1973年（昭和48年）9月 名古屋大学水圏科学研究所に改組 1993年（平成5年）4月 名古屋大学大気水圏科学研究所（全国共同利用）に改組 2001年（平成13年）4月 名古屋大学大気水圏科学研究所の一部を母体として地球水循環研究センターを設置 2010年（平成22年）4月 共同利用・共同研究拠点に認定	1981年（昭和56年）2月 名古屋大学アイソトープ総合センター分室として天然放射能測定室を設置 1982年（昭和57年）3月 タンデトロン加速器質量分析計1号機の設置完了 1987年（昭和62年）1月 タンデトロン加速器質量分析計1号機の学内共同利用開始 1990年（平成2年）6月 名古屋大学年代測定資料研究センターが発足 1997年（平成9年）3月 タンデトロン加速器質量分析計2号機の設置完了 2000年（平成12年）4月 名古屋大学年代測定資料研究センターの改組により、名古屋大学年代測定総合研究センターが発足。CHIME年代測定装置を理学部より移設し、運用開始。
2015年（平成27年）10月 太陽地球環境研究所、地球水循環研究センター及び年代測定総合研究センターを統合し、 宇宙地球環境研究所 が発足 2016年（平成28年）1月 共同利用・共同研究拠点「宇宙地球環境研究拠点」に認定		

2. 組織



3. 教職員

所長	草野 完也	2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日
副所長	塩川 和夫	(兼)：兼務教員
副所長	高橋 暢宏	▲：2022 年度 転出・退職 ○：2022 年度 転入・採用

総合解析研究部

教授	草野 完也
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	八田 良樹 ○
特任助教	早川 尚志 *
特任助教	伴場 由美 * ▲
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	松本 圭太郎 ○ ▲

*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	松原 豊 ▲
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 暁
助教	毛受 弘彰
特任助教	高橋 光成
日本学術振興会 特別研究員 PD	大橋 健 ○ ▲
日本学術振興会 特別研究員 PD	小林 雅俊
技術員	太田 象三
技術補佐員	伊藤 康子 ○
技術補佐員	永田 綾野 ○ ▲
技術補佐員	古田 和浩

*素粒子宇宙起源研究所所属

太陽圏研究部

教授	徳丸 宗利 ▲
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	能勢 正仁 ▲
准教授	西谷 望 (兼)
准教授	Claudia Martinez-Calderon (兼)
講師	大山 伸一郎
特任助教	北村 成寿 ○
特任助教	新堀 淳樹
日本学術振興会 外国人 特別研究員 (一般)	Shibaji Chakraborty ○

気象大気研究部

教授	水野 亮
教授	持田 陸宏
教授	高橋 暢宏 (兼)
教授	坪木 和久 (兼)
准教授	長濱 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
研究員	溝口 玄真 ▲
研究員	Sonia Afsana ○ ▲
日本学術振興会 外国人 特別研究員 (一般)	Yunhua Chang ▲
技術補佐員 (研究支援推進員)	鈴木 和司

*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
特任助教	近藤 雅征 ▲
研究員	江刺 和音 ○ ▲
研究員	金森 大成
研究員	田代 悠人
研究員	福富 慶樹
研究機関研究員	HanumanThu Himabindu ▲

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
研究員	山根 雅子 ▲
研究機関研究員	隈 隆成 ▲
研究機関研究員	佐々木 聡史 ○
技術員	西田 真砂美
技術員	日比 由利子

融合研究戦略室

室長・教授	草野 完也（兼）
教授	高橋 暢宏（兼）
教授	塩川 和夫（兼）
教授	三好 由純（兼）
准教授	Claudia Martinez-Calderon（兼）

国際連携研究センター

センター長・教授	塩川 和夫
教授	石坂 丞二
教授	徳丸 宗利（兼）▲
教授	檜山 哲哉（兼）
教授	水野 亮（兼）
教授	南 雅代（兼）
教授	持田 陸宏（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	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

外国人客員教員

2022. 4. 3－7. 2	Jyrki Kalervo Manninen
2022. 4. 16－7. 15	Rangaiah Kariyappa
2022. 6. 22－9. 20	HajiHossein Azizi
2022.11.1－2023.1.31	中村 るみ
2022.11.18－2023.1.20	周 仲島
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

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）
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	能勢 正仁（兼）▲
准教授	増田 智（兼）
准教授	増永 浩彦（兼）
特任准教授	堀 智昭
特任助教	中村 紗都子 *
助教	家田 章正（兼）
特任助教	金田 幸恵
特任助教	Chae-Woo Jun
特任助教	YunHee Kang
特任助教	新堀 淳樹（兼）
特任助教	松本 琢磨 ○
研究員	加藤 雅也
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

*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	高橋 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	周 仲島 ○▲
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
助教	大畑 祥（兼）*
特任助教	瀧澤 文晴 ▲
技術補佐員	木内 隆太 ○▲

*高等研究院所属

招へい教員

客員教授	今田 晋亮
客員教授	笠原 禎也
客員教授	熊谷 朝臣
客員教授	黒田 能克 ▲
客員教授	國分 陽子 ▲
客員教授	篠原 育
客員教授	杉本 伸夫
客員教授	関 華奈子
客員教授	田村 亨 ▲
客員教授	朴 昊澤
客員准教授	阿部 文雄
客員准教授	小川 泰信
客員准教授	齊藤 慎司
客員准教授	塩田 大幸
客員准教授	水落 裕樹
客員准教授	宮田 喜久子 ▲
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

2021.6.26—2022.6.25	Xiaolong Li	2022.10.17—10.27	Wan Hong
2022.4.1—10.31	Bindu H. Hima	2022.10.19—2023.8.31	Rui Chen
2022.4.1—2023.3.31	XiangXiang Yan	2022.10.26—11.16	Wee Cheah
2022.4.16—7.15	Adithya H.N.	2022.11.1—2023.1.31	Nilesh Arvind Chauhan
2022.5.1—7.10	Mengesha Cherkos Alemayehu	2022.11.1—11.13	Jong-Do Jou
2022.5.11—8.15	Francesc Junyent	2022.11.10—12.5	Andrzej Zbingniew Rakowski
2022.5.11—8.15	Jim George	2022.11.12—11.23	Bruce Tsurutani
2022.5.11—8.15	Corby Tay Thompson	2022.11.12—11.26	Brian Thomas Welsch
2022.5.11—8.15	Eun Yeol Kim	2022.11.13—11.17	James Crawford
2022.5.11—8.15	Warittha Panasawatwong	2022.11.13—11.17	Ilya Usoskin
2022.5.11—8.15	Theresa Marie Lincheck	2022.11.14—11.19	Ivana Kolmašová
2022.5.11—8.15	Erin Mary Dougherty	2022.11.14—11.19	Benjamin Grison
2022.6.1—8.15	Michael Monroe Bell	2022.11.14—11.19	Ulrich Taubenschuss
2022.6.11—8.15	Brenda Dolan Cabel	2022.11.15—11.17	Natchimuthukonar Gopalswamy
2022.6.11—8.15	Katherine Louise Ackerman	2022.11.15—11.17	Go Iwahana
2022.6.11—8.15	Mya Jocelyn Sears	2022.11.18—2023.2.15	Chukwuma Moses Anoruo
2022.6.13—7.29	Andrew Oke-'Ovie Akala	2022.11.23—11.30	Manabu Shimoyama
2022.6.24—10.25	Po-Hsiung Lin	2022.11.27—12.4	Rangaiah Kariyappa
2022.6.27—7.6	Bernard V. Jackson	2022.11.27—12.1	Wai-Leong Teh
2022.7.11—7.22	Takuya Hara	2022.12.3—2023.2.28	Wellen Rukundo
2022.7.11—8.16	Nicole Rocque Marquette	2022.12.4—2023.1.20	Maurya Ajeet Kumar
2022.7.11—8.16	Kelly Marie Nunez Ocasio	2022.12.7—2023.3.6	Rahul Rathi
2022.7.11—8.16	Chaehyeon Nam	2023.1.10—1.29	Po-Hsiung Lin
2022.7.22—8.15	Venkatachalam Chandrasekaran	2023.1.31—3.1	Samuel Krucker
2022.8.4—8.16	Mateo Enriq Lovato	2023.2.12—3.12	Hermann Opgenoorth
2022.9.8—9.16	Amore Nel	2023.2.15—2.27	Kevin Krieger
2022.9.8—9.16	John Bosco Habarulema	2023.3.31—2024.3.31	Yaru Zhao
2022.9.8—9.16	Zama Thobeka Katamzi-Joseph		
2022.9.12—12.10	Onyinye Gift Nwankwo		
2022.9.24—10.5	Ulrike Maria Langematz		
2022.9.26—10.12	Konstantin Schaar		
2022.9.27—10.5	Tobias Christian Spiegl		
2022.10.4—12.27	Veera Kumar Maheswaran		
2022.10.5—12.20	Pankaj Soni		
2022.10.12—12.7	Venkata Ratnam Devanaboyina		
2022.10.13—11.16	Ravindra Pratap Singh		

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 涉
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	山崎 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	古橋 悟志 ▲
総務課	
総務課長	山盛 正雄 ○
専門職員	矢野 英明 ▲
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 ○
人事係長	佐藤 洋平 ▲
予算企画係長	宮尾 美玲
主任	赤松 芳和 ▲
主任	大澤 莉紗 ○
事務職員	石崎 穂波 ○
事務職員	岡田 純平
事務職員	後藤 亜紗奈 ▲
事務職員	後藤 恵 ▲
事務職員	柴田 朋香 ○
事務職員	西 香歩里 ○
特任主幹	坪井 直志 ▲
課長補佐 (研究事業課・研究所総務課勤務)	横井 利行 ○

豊川分室

技術員	浅野 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。2022年度は、延べ62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 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
・学術研究・産学官連携推進本部会議	・原子力委員会	・安全保障委員会
・情報連携統括本部会議	・情報連携統括本部会議 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連絡協議会
・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
・工学部・工学研究科学科担当 3年	・工学部・工学研究科 G30 担当	・工学部・工学研究科学部大学院 非常勤講師担当
・工学部・工学研究科学科学生実験担当 委員会副担当	・工学部・工学研究科 大学院推薦入試広報委員会副担当	・工学部・工学研究科 電気系広報委員会
・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
・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	・情報セキュリティ組織連絡協議会
・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 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
・フューチャー・アース研究センター 運営委員		

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。2022 年度は、延べ 175 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	・ 副編集委員長
愛知県環境局環境政策課	・ 愛知県環境審議会委員
愛知県環境審議会	・ 水質・地盤環境部会 委員 ・ 温泉部会 部会長
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 ・ 安全・信頼性推進部共通技術文書ワーキンググループ委員
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 ・ テニユ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
宇宙航空研究開発機構 第一宇宙技術部門	・ 降水レーダ衛星に係る審査会外部審査委員 ・ 地球観測に関する科学アドバイザー委員会委員
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	・ 将来ミッション検討タスクチームメンバー ・ 地球観測に関する科学アドバイザー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ー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
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 ・ 創発的研究支援事業 事前評価 外部専門家
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靱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 4 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	・ 異常気象分析作業部会委員 ・ 異常気象分析検討会委員 ・ 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 ・ 情報基盤部 数値予報モデル開発懇談会委員 ・ 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 ➢ 運営委員会委員 ➢ 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
サイエンティフィック・システム研究会	・ SS 研 A64FX システムアプリ性能検討 WG 推進委員
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
自然科学研究機構 国立天文台	・ 研究交流委員会委員
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 ・ 公募型共同研究「ROIS-DS-JOINT」書類審査委員
情報・システム研究機構 国立極地研究所	・ Polar Data Journal 編集分科会委員 ・ 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 ・ 非干渉散乱レーダ委員会特別実験審査部会委員 ・ 編集委員会委員 ・ 統合研究委員会委員
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	・ 理事
総務省	・ 委託研究開発評価検討委員 ・ 国際戦略局 宇宙天気予報の高度化の在り方に関する検討会構成員

機関・組織名	委員会・役職等の名称
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
地球電磁気・地球惑星圏学会	・ 副会長 ・ 運営委員 ・ 会計監査委員 ・ 大林奨励賞推薦委員 ・ フロンティア賞候補者推薦委員会委員 ・ SGEPS 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 ・ 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 ・ 次世代ニュートリノ科学連携研究機構協議会委員 ・ 教授人事選考委員会委員
特定非営利活動法人 IHRP	・ サブメンター
名古屋市天白区保健福祉センター	・ 天白区地域環境審議会委員
日本エヌ・ユー・エス株式会社環境調和ユニット	・ 令和 4 年度海洋環境モニタリング調査検討会検討員 ・ 令和 4 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員
日本大気化学会	・ 大気化学研究編集委員
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
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・惑星圏分科会学術データ共有小委員会委員 ➢ 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／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

機関・組織名	委員会・役職等の名称
	・ 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
日本気象学会	・ 第 41 期理事 ・ 第 42 期理事 ・ 学術委員会委員 ・ 学術委員会データ利用部会委員 ・ 企画調整委員会委員 ・ 気象研究コンソーシアム委員会委員 ・ 気象災害委員会委員 ・ 山本賞候補者推薦委員会委員 ・ 松野賞候補者推薦委員会委員 ・ 部外表彰等候補者推薦委員会委員 ・ 名誉会員推薦委員会委員 ・ 気象集誌編集委員会副委員長 ・ 気象集誌編集委員 ・ 気象研究ノート編集副委員長 ・ 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	・ 施設利用協議会 専門委員
日本航空宇宙工業会	・ SC14 国際標準検討委員会/環境分科会 (WG4) 委員
日本鉱物科学会	・ JMPS 編集委員会委員
日本地球化学会	・ 代表理事
日本地球惑星科学連合	・ 運営委員 ・ 大会運営委員会委員 ・ オープンサイエンス小委員会委員 ・ 顕彰委員会委員 ・ 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
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
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

機関・組織名	委員会・役職等の名称
文部科学省	・ 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 専門調査員 ・ 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 ・ 科学技術・学術政策研究所 科学技術専門家ネットワーク専門調査員 ・ 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) ・ 研究振興局外部評価者 ・ 研究開発局南極地域観測統合推進本部委員 ・ 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

学外委員会（国際）

担 当	職 位	機関・組織名	委員会・役職等の名称
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)
伊藤 好孝	教授	Institute of Particle and Nuclear Studies, KEK	J-Parc Program Advisory Committee member
北川 浩之	教授	Geosciences	Editor
塩川 和夫	教授	Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics (SCOSTEP)	President
高橋 暢宏	教授	National Aeronautics and Space Administration (NASA)	Global Precipitation Measurement (GPM) Joint Precipitation Science Team (JPST) member
高橋 暢宏	教授	National Aeronautics and Space Administration (NASA)	Aerosol and Cloud, Convection and Precipitation (ACCP) Science and Application Transition Team (SATT) member
高橋 暢宏	教授	National Aeronautics and Space Administration (NASA)	Aerosol and Cloud, Convection and Precipitation (ACCP) Algorithm Working Group (AWG) member
高橋 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	B-factory Programme Advisory Committee member
田島 宏康	教授	Progress of Theoretical and Experimental Physics	Editor
田島 宏康	教授	The Scientific World Journal	Editorial Board member
檜山 哲哉	教授	International Arctic Science Committee (IASC)	Terrestrial Working Group (TWG) member
水野 亮	教授	Network for the Detection of Atmospheric Composition Change	Steering Committee member (Japanese Co-Representative)
三好 由純	教授	EISCAT Scientific Association	Strategy Group on the Future of EISCAT member
三好 由純	教授	Committee on Space Research (COSPAR)	Chair of Panel on Radiation Belt Environment Modeling
三好 由純	教授	Committee on Space Research (COSPAR)	Task Group on Establishing a Constellation of Small Satellites (TGCS) Sub-Group for Radiation Belt member
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)	Steering Committee member
三好 由純	教授	Japan GeoScience Union	Vice President, Space Planetary Section
三好 由純	教授	Annales Geophysicae	Editor
三好 由純	教授	Earth and Planetary Physics	Editor

担 当	職 位	機関・組織名	委員会・役職等の名称
三好 由純	教授	Scientific Reports	Editorial Board member
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)	Commission member
持田 陸宏	教授	Atmospheric Environment	Editorial Advisory Board member
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	Czech Science Foundation	Reviewer
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 of Executive Council
西谷 望	准教授	Earth, Planets and Space (EPS)	Guest editor for the special issue of 20th Anniversary Issue: Earth, Planetary, and Space Sciences in the Next Decade
野澤 悟徳	准教授	EISCAT Scientific Association	Council member
能勢 正仁	准教授	International Association of Geomagnetism and Aeronomy (IAGA)	Division V chair
能勢 正仁	准教授	International Union of Geodesy and Geophysics	Resolution Committee member
能勢 正仁	准教授	Earth, Planets and Space (EPS)	Vice editors-in-chief
能勢 正仁	准教授	Polar Data Journal	Editorial Board member
増永 浩彦	准教授	World Climate Research Programme (WCRP) Global Energy and Water cycle Exchanges (GEWEX)	GEWEX Data and Analysis Panel (GDAP) member
増永 浩彦	准教授	National Aeronautics and Space Administration (NASA)	Atmosphere Observing System (AOS), Science and Applications Team (SAT), Algorithm Working Group (AWG) member
増永 浩彦	准教授	National Aeronautics and Space Administration (NASA) and JAXA	Joint Precipitation Measurement Mission Science Team member
藤波 初木	講師	Climate and Ocean: Variability, Predictability and Change (CLIVAR)/ Global Energy and Water cycle Exchanges (GEWEX)	Monsoons Panel Asian-Australian Monsoon Working Group member

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、一般および国際共同研究、研究集会、国際シンポジウムおよびワークショップ、外国人招聘型共同研究、大学院生を対象とした奨励共同研究および国際招聘・派遣プログラム、計算機利用共同研究、データベース作成共同研究、加速器質量分析装置共同利用などの枠組みで展開します。さらに、これらの幅広い研究を通して、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。

これらの事業の一環としてISEEは、大学やその他の研究機関に所属する研究者と共同利用・共同研究を推進しています。ISEE 共同利用・共同研究の公募カテゴリーは、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に加えて、2022年度から、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、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。

2022年度は第4期中期目標期間の初年度にあたり、宇宙地球環境研究の枠組みのもと、宇宙科学と地球科学の交流あるいは融合をより深めることを目的とし、2022年11月15日から17日に、第5回ISEE Symposium “Toward the Future of Space–Earth Environmental Research”を開催しました。ISEE 共同利用・共同研究委員会が中心となって、名古屋大学坂田・平田ホールとオンラインの同時進行によるハイブリッド形式で行いました。参加者は255名（国内138名、国外117名）うち学生85名（国内40名、国外45名）と、国内外からたくさんの参加がありました。本シンポジウムの会場で、東京大学大学院理学系研究科の笠原慧博士に第4回ISEE Award（宇宙地球環境研究所賞）の授与を行い（受賞題目：宇宙空間における電子散乱と脈動オーロラの実証等による宇宙地球環境研究への顕著な貢献）、授賞式に続いて、笠原慧博士による記念講演「One solar cycle with the ERG (ARASE) mission」が行われました。

さらに、第5回ISEE Symposiumの翌日（11月18日）に、ISEE 共同利用・共同研究コミュニティ・ミーティングをオンラインで開催しました。本ミーティングは、所外の共同利用・共同研究者と所内の者が率直な意見交流を行い、共同利用・共同研究の改善や新たな分野間融合に繋げることを目的として毎年、共同利用・共同研究委員会が開催しているものです。本年度は例年行われているISEE 共同利用・共同研究の活動報告ならびに共同研究紹介に加えて、新たに開始された融合研究からいくつかピックアップして、研究内容を紹介いただきました。計算科学、宇宙科学、惑星科学、プラズマ科学との融合研究、宇宙科学、地球科学との融合研究、新しい分野融合研究も紹介されました。また、第5回ISEE シンポジウムの総括をセッションごとに行い、本研究所が「宇宙地球環境研究拠点」としてどうあるべきかについて意見交換を行いました。参加者は85名（所外48名、所内37名）と、所外の方にも多く参加いただきました。分野を横断して活発な議論・意見交換が行われました。

2022年度は、情報・システム研究機構のご協力により、ISEE 共同利用・共同研究公募電子申請システムを更新しました。この後継のJROIS2-ISEE システムにおいては、作成した申請書、報告書をシステムから提出する形式になり、2023年度共同利用・共同研究公募から、全公募カテゴリーに対して完全Web申請へ移行しました。

まだまだ新型コロナウィルスの影響が残り、国際共同研究や国際ワークショップは延期、または計画を変更して実施されるほか、研究集会もハイブリッドやオンライン開催となっています。次年度は、コロナを気にせず、活発な共同利用・共同研究が行われることを願います。

採択課題一覧

■ 国際共同研究（2022 年度）

*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木星・火星・金星大気上下結合研究および新規望遠鏡の展開：その1	笠羽 康正（東北大学・教授）	三好 由純
Comet Interceptor ミッション搭載機器および地上系システム検討	笠原 慧（東京大学・准教授）	平原 聖文
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）	徳丸 宗利
静止軌道衛星ひまわりによる夜光雲の観測	津田 卓雄（電気通信大学・准教授）	野澤 悟徳
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 美沙
飛翔体用荷電粒子分析器の視野掃引及び高エネルギー質量分析機能の開発	横田 勝一郎（大阪大学・准教授）	平原 聖文
バイオマス燃焼生成物の大気中での光化学的変質：組成解析と室内実験	川村 公隆（中部大学・教授）	持田 陸宏
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
短波長赤外分光器・イメージャと EISCAT Svalbard radar を組み合わせた薄明時におけるオーロラの検出	西谷 尚典（国立極地研究所・助教）	野澤 悟徳
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検討	中澤 知洋（名古屋大学・准教授）	田島 宏康
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過程の解明	島田 幸治郎（琉球大学・助教）	持田 陸宏
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
機械学習を用いた磁力線共鳴振動周波数の自動同定とプラズマ圏長期モニタリング	尾花 由紀（大阪電気通信大学・准教授）	塩川 和夫
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・准教授）	松原 豊
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）	松原 豊
内部太陽圏探索のための BepiColombo 磁場観測	松岡 彩子（京都大学・教授）	三好 由純
北極域ナトリウムライダー中性大気温度・風速計測の拡張観測：中間圏界面（80–115 km）から下部熱圏領域（<200 km）	川原 琢也（信州大学・准教授）	野澤 悟徳
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
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 の推進	成影 典之（国立天文台・助教）	田島 宏康
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

■ ISEE International Joint Research Program (2022 年度)

*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
Solar X-ray Irradiance, Temperature & Magnetic Field Variabilities of the Spatially Resolved Coronal Features	Kariyappa, Rangaiah (Former Professor, Indian Institute of Astrophysic)	Masuda, Satoshi
Investigation of Extreme Global Total Electron Content Events using Statistical and Fractal Methods	Venkata, Ratnam, Devanaboyina (Professor, KL Deemed to be University, India)	Otsuka, Yuichi
A study on responses of global equatorial/low-latitude ionosphere to CIR-driven and CME-driven intense geomagnetic storms during solar cycle 24	Akala, Andrew Oke-'Ovie (Associate Professor, University of Lagos, Nigeria)	Otsuka, Yuichi
SSW influence on the MLT dynamics, temperature, and meridional circulation	Singh, Ravindra Pratap (Academic Faculty, Physical Research Laboratory, India;)	Nozawa, Satonori
Estimation of solar wind speed using the multi-station IPS telescope	Chen, Linjie (Associate Researcher/Professor, National Astronomical Observatories, Chinese Academy of Sciences)	Iwai, Kazumasa
Understanding vertical atmosphere-ionosphere (AI) coupling through atmospheric gravity waves	Maurya, Ajeet Kumar (Assistant Professor, Babasaheb Bhimrao Ambedkar University, Lucknow, India)	Otsuka, Yuichi
Developing a nowcasting capability for the occurrence of post-sunset equatorial plasma bubble in Southeast Asia	Abadi, Prayitno (Researcher, Other Institution)	Otsuka, Yuichi
Understanding the Role of Magnetic Island in Plasma Acceleration and Energy Conversion during Magnetic Reconnection	Teh, Wai Leong (Lecturer, Universiti Kebangsaan Malaysia)	Umeda, Takayuki
Study of sub-auroral storm time magnetic and convection disturbances and their effects for GIC and GNSS impacts	Opgenoorth, Hermann (Professor Emeritus, Umeå University, Sweden)	Nishitani, Nozomu
Analytical Chorus Wave Models Derived from Van Allen Probe and Arase Observations	Wang, Dedong (Scientist, GFZ German Research Centre for Geosciences)	Miyoshi, Yoshizumi
Geomagnetically Induced Currents at equator due to IP shocks and solar wind discontinuities	Tulasiram, Sudarsanam (Professor, Indian Institute of Geomagnetism)	Shiokawa, Kazuo
Influence of Solar Flare-Driven Changes in the Ionospheric Conductance and Electric Fields on HF Radar Observed Doppler Flash	Chakraborty, Shibaji (Postdoctoral Associate, Virginia Polytechnic Institute and State University, USA)	Nishitani, Nozomu
Investigation of electromagnetic waves in space plasmas	Santolik, Ondrej (Professor, Institute of Atmospheric Physics, Czech Republic)	Miyoshi, Yoshizumi
Multi-point spacecraft investigations on the solar erupted magnetic flux ropes propagating through the inner heliosphere	Hara, Takuya (Assistant Research Physicist, University of California Berkeley, USA)	Iwai, Kazumasa
Analysis of solar active regions based on Lagrangian methodology	Fedun, Viktor (Professor, The University of Sheffield, UK)	Kusano, Kanya
Creation of a new high-quality longterm temperature dataset of East Antarctic meteorological observations	Lazzara, Matthew (Senior Scientist, University of Wisconsin-Madison, USA)	Kurita, Naoyuki
The NoRH/RHESSI flare catalogue: time-dependent analysis	Krucker, Samuel (Professor, Fachhochschule Nordwestschweiz, Switzerland)	Masuda, Satoshi
Exploring Magnetic Energies to Understand and Predict CME Onset	Welsch, Brian (Associate Professor, University of Wisconsin-Green Bay, USA)	Kusano, Kanya
Investigation of the solar wind propagation and its characteristics in the inner heliosphere using multispacecraft, ground-based observations and numerical simulations	Aizawa, Sae (Postdoc, Institut de Recherche en Astrophysique et Planetologie, France)	Miyoshi, Yoshizumi

*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
Subauroral phenomena observed by SuperDARN and the Swarm satellite constellation	Foerster, Matthias, (Senior Scientist, GFZ German Research Centre for Geosciences)	Nishitani, Nozomu
Investigation of Solar Polar Magnetic Fields using Hinode/SP and SDO/HMI Data	Berger, Thomas (Research Staff, University of Colorado at Boulder, USA)	Kusano, Kanya
Establishment of master dendrochronological calibration curve around 660 BC using annual tree ring samples from Poland	Rakowski, Andrzej (Associate Professor, Silesian University of Technology, Poland)	Minami, Masayo
Modelling the transport and deposition of ^{14}C produced by extreme solar proton events and ^7Be produced by galactic cosmic rays during the satellite era	Spiegel, Tobias (Professor, Freie Universität Berlin, Germany)	Miyake, Fusa

■ 国際ワークショップ（2022 年度）

*所属機関・職名は申請時のとおり

ワークショップ名	研究代表者（所属機関*・職名*）	所内担当教員
Contribution of the BepiColombo mission to heliospheric system science	村上 豪（宇宙航空研究開発機構・助教）	三好 由純
What is a Magnetic Flux Rope? Do we know it when we have one?	Leka, KD (NorthWest Research Associates・Senior Research Scientist)	草野 完也

■ 一般共同研究（2022 年度）

*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
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	湯口 貴史（山形大学・准教授）	加藤 丈典
高強度レーザーで生成される無衝突衝撃波の研究	山崎 了（青山学院大学・教授）	梅田 隆行
Super-Kamiokande を用いた宇宙線ミュオン強度変動の研究	中野 佑樹（東京大学・特任助教）	伊藤 好孝
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
古代 DNA による先史時代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
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	佐藤 正樹（東京大学・教授）	増永 浩彦
IPS スペクトル解析法の問題点	小島 正宜（名古屋大学・名誉教授）	藤木 謙一
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
基本雲プロダクトの高精度化	伊達 謙二（気象庁気象衛星センター・課長）	増永 浩彦
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 1	笠羽 康正（東北大学・教授）	三好 由純
「あらせ」衛星による内部磁気圏赤道域低エネルギーイオンの加熱現象とプラズマ波動の解析	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
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
沖積層に含まれる碎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
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（神戸大学・助教）	南 雅代
気候変動が琵琶湖における植物プランクトン群集に及ぼす影響～衛星リモートセンシングによるモニタリング～	後藤 直成（滋賀県立大学・准教授）	石坂 丞二
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による代替フロン HCFC-142b/HFC-134a の経年変化の解析	中島 英彰（国立環境研究所・主任研究員）	長濱 智生
太陽風磁気ローブ構造に関わる解析手法の高度化	丸橋 克英（情報通信研究機構・協力研究員）	徳丸 宗利
太陽放射スペクトルの地球圏環境への影響評価	渡邊 恭子（防衛大学校・准教授）	増田 智
あらせ衛星による波動・粒子観測データを用いた内部磁気圏重イオン分布に関する研究	松田 昇也（金沢大学・准教授）	三好 由純
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
共鳴散乱ライダーシステムにおける絶対周波数基準の為の飽和分光実験	津田 卓雄（電気通信大学・准教授）	野澤 悟徳
赤潮モニタリングのためアルゴリズム開発	シスワント エコ（海洋研究開発機構・Researcher）	石坂 丞二
5 方向ライダーを用いた小規模重力波伝搬の 3 次元解析	鈴木 臣（愛知大学・教授）	野澤 悟徳
あらせ衛星搭載 XEP の観測データを用いた応答特性評価	横田 勝一郎（大阪大学・准教授）	平原 聖文
流星による VLF 帯電波放射の観測的研究	渡邊 堯（情報通信研究機構・招聘専門）	塩川 和夫
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
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・准教授）	坪木 和久
宇宙物体突入時の直接電波観測による太陽電波バーストの解明	野澤 恵（茨城大学・准教授）	岩井 一正
地上光学-磁気圏衛星の同時観測に基づく脈動オーロラの周期性および磁気圏プラズマの輸送-消失過程の研究	西山 尚典（国立極地研究所・助教）	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）	松原 豊
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
UAV を利用した上空でのバイオエアロゾルサンプリングと雲形成過程研究への応用	北 和之（茨城大学・教授）	大畑 祥
高校生と行うビッグデータ分析による温室効果ガス排出源の探索方法の開発	河野 光彦（関西学院大学・研究員）	長濱 智生
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
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

*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
地上-あらせ衛星共同観測を軸とした脈動オーロラステレオ観測による降下電子エネルギーの時空間発展の推定	栗田 怜（京都大学・准教授）	三好 由純
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
都市および森林における PM2.5 中の有機成分の光学特性と化学特性のオフライン分析	中山 智喜（長崎大学・准教授）	持田 陸宏
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
積乱雲の発生過程解明のための大気環境場観測	大東 忠保（防災科学技術研究所・主幹研究員）	坪木 和久
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）	長濱 智生
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
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）	徳丸 宗利
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
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
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
豊川太陽電波強度偏波計データベースを使った過去の大フレアにおける粒子加速の研究	下条 圭美（国立天文台・准教授）	増田 智
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
低周波 VLBI による Crab パルサーの精密な DM 決定にむけて	岳藤 一宏（宇宙航空研究開発機構・主任研究開発員）	徳丸 宗利
あらせ軌道上磁場データの評価と特性向上の検討	松岡 彩子（京都大学・教授）	三好 由純
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
太陽のインパルスフレアで生成された太陽宇宙線の加速機構の研究	村木 綏（名古屋大学・名誉教授）	松原 豊
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
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

■ 奨励共同研究（2022 年度）

*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
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）	三好 由純
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・博士前期課程）	相木 秀則
内部磁気圏における環電流イオンによる ULF 波動の励起機構の研究	山川 智嗣（東京大学・博士後期課程）	三好 由純

■ 研究集会（2022 年度）

*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）	高橋 暢宏
太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会	松原 豊（名古屋大学・准教授）	松原 豊
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
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	加藤 知道（北海道大学・准教授）	檜山 哲哉
氷河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
実験室・宇宙プラズマにおける波動粒子相互作用	永岡 賢一（核融合科学研究所・教授）	三好 由純
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）	徳丸 宗利
EISCAT 研究集会	野澤 悟徳（名古屋大学・准教授）	野澤 悟徳
上出洋介先生 追悼研究集会「太陽地球系現象の理解と予測を目指して」	草野 完也（名古屋大学・教授）	草野 完也
シンポジウムー太陽地球環境研究の現状と将来	吉川 顕正（九州大学・教授）	塩川 和夫
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・主任研究官）	相木 秀則
大気海洋相互作用に関する研究集会	根田 昌典（京都大学・助教）	石坂 丞二
第 34 回（2022 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
第 27 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
太陽研連シンポジウム 2022	今田 晋亮（東京大学・教授）	増田 智
海洋表層関連過程に関する分野間交流ワークショップ	藤原 泰（東京大学・特任研究員）	相木 秀則
第 10 回アジア海色ワークショップ「第 19 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・Researcher）	石坂 丞二
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
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
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
STE シミュレーション研究会：次世代 HPC における STP シミュレーション	深沢 圭一郎（京都大学・准教授）	梅田 隆行
2020 年代の海洋観測 ー小型飛翔体観測のノウハウをどう伝承するかー	市川 香（九州大学・准教授）	石坂 丞二
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
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	田中 良昌（データサイエンス共同利用基盤施設・特任准教授）	能勢 正仁

*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
研究シンポジウム「宇宙におけるプラズマ爆発現象」	横山 央明（京都大学・教授）	増田 智
第24回 惑星圏研究会	三澤 浩昭（東北大学・准教授）	三好 由純
航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進	小池 真（東京大学・准教授）	篠田 太郎
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
第16回赤道超高層大気国際シンポジウム	横山 竜宏（京都大学・准教授）	大塚 雄一
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
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
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
第10回太陽偏光国際ワークショップ	浅井 歩（京都大学・准教授）	増田 智
地磁気誘導電流研究集会	中村 紗都子（名古屋大学・特任助教）	三好 由純
科学データ研究会	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
内部磁気圏研究会：最新の統合解析ツールを活用したプラズマ波動解析	松田 昇也（金沢大学・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・准教授）	三好 由純
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（大阪電気通信大学・准教授）	三好 由純
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
国際水星探査計画 BepiColombo による内惑星環境探査	村上 豪（宇宙航空研究開発機構・助教）	三好 由純
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
台風セミナー2022	宮本 佳明（慶応義塾大学・准教授）	篠田 太郎
水素同位体の回収・分離技術開発と環境挙動に関する研究会	田中 将裕（核融合科学研究所・准教授）	栗田 直幸
極域・中緯度 SuperDARN 研究集会	西谷 望（名古屋大学・准教授）	西谷 望
赤潮の予測とその社会実装に向けた研究	吉江 直樹（愛媛大学・講師）	石坂 丞二
ホイスラー波の物理と応用に関する研究会	諫山 翔伍（九州大学・助教）	三好 由純
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
陸別・母子里観測所ユーザーズミーティング	水野 亮（名古屋大学・教授）	水野 亮
内部磁気圏研究会：磁気圏電離圏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

*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
第22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（大阪府立大学・准教授）	中島 拓
第7回 YMAP 秋の研究会	細川 佳志（東京大学・特任助教）	松原 豊

■ 計算機利用共同研究（2022 年度）

*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
アークオーロラの統一理論	田中 高史（九州大学・学術研究者／名誉教授）	西谷 望
プラズマ粒子シミュレーションコードの並列化と性能チューニング	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

■ データベース作成共同研究（2022 年度）

*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
MAGDAS/CPMN データのデータベース化	阿部 修司（九州大学・学術研究員）	塩川 和夫
豊川太陽電波強度偏波計データベース	下条 圭美（国立天文台・准教授）	増田 智

■ 加速器質量分析装置等利用（共同利用）（2022 年度）

*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 による先史時代の日本の生物多様性の解明のための年代測定	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
トラジャ伝統家屋（木造）およびアフガニスタン城壁（土塁）の年代測定	安藤 徹哉（琉球大学・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
沖積層に含まれる碎屑物の放射性炭素年代値の高精度解析	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
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（神戸大学・助教）	南 雅代
名古屋港から採取した海成生物コンクリーションの形成メカニズムの解明	吉田 英一（名古屋大学・教授）	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

*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
放射性炭素を用いた大気エアロゾルの発生源解析	池盛 文数（名古屋市環境科学調査センター・研究員）	南 雅代
愛知県大府市石丸遺跡発掘調査の試料分析	相木 秀則（名古屋大学・准教授）	南 雅代

■ 加速器質量分析装置等利用（委託分析）（2022 年度）

*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
縄文貝塚に見られる化石化した貝及び骨の成因解明	隈 隆成（名古屋大学・研究機関研究員）	南 雅代
台湾の第四系 Toukoshan Formation の時代決定	大路 樹生（名古屋大学・特任教授）	南 雅代
日蓮曼荼羅の時代考証	藤田 正行（NPO 法人 先端技術・日中文化振興会・理事長）	南 雅代

■ SCOSTEP Visiting Scholar (SVS) Program（2022 年度）

*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
Determination of local geomagnetic index and its correlation with TEC and airglow intensity	Rathi, Rahul (graduate course student, Indian Institute of Technology Roorkee, India)	Shiokawa, Kazuo
Investigation of latitudinal dependence of medium-scale traveling ionospheric disturbances detected from GNSS TEC data over equatorial regions	Maheswaran, Veera Kumar (graduate-course student, SASTRA Deemed University, India)	Otsuka, Yuichi
Study of TEC variations during geomagnetic storms	Anoruo, Chukwuma (graduate-course student University of Nigeria, Nsukka, Nigeria)	Otsuka, Yuichi
Investigation of flux enhancement and associated changes in pitch angle distributions of radiation belt particles	Soni, Pankaj Kumar (graduate-course student, Indian Institute of Geomagnetism, India)	Miyoshi, Yoshizumi
Study of mesospheric bores from middle and high latitude region	Chauhan, Nilesh (graduate-course student, Indian Institute of Geomagnetism, India)	Shiokawa, Kazuo
Detection of equatorial plasma bubbles (EPBs) using a low-cost 630.0 nm all-sky imager	Rukundo, Wellen (graduate-course student, Egypt-Japan University of Science and Technology, Egypt)	Shiokawa, Kazuo
Coronal temperature variability from spatially resolved images of the Sun from Hinode/XRT	Adithya, H. N. (SVS 2021 Recipient) (graduate-course student, Scikraft Education and Engineering Design Pvt. Ltd. India)	Masuda, Satoshi
Extensive investigation, comparison and validation of the thermospheric wind observations during geomagnetic quiet and disturbed periods using the data surveys from ground-based equipment and results from model calculations	Nwankwo, Onyinye Gift (graduate-course student, University of Michigan, USA)	Shiokawa, Kazuo

■ 航空機観測共同利用（ドロップゾンデ）（2022 年度）

*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
アンサンブル感度解析のドロップゾンデ観測による検証	榎本 剛（京都大学・教授）	坪木 和久
台風の北東側に存在する前線の構造	平野 創一郎（琉球大学・ポスドク研究員）	坪木 和久

■ 若手国際フィールド観測実験（2022 年度）

*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*・職名または学年*）	所内担当教員
ノルウェー・トロムソにおけるオーロラ多波長観測	森井 雄大（名古屋大学・博士前期課程 1 年）	三好 由純
Seismo-acoustic and optical observations of meteors over Perth, Australia	Hamama, Islam（高知工科大学・Research Assistant）	大塚 雄一
ノルウェー・トロムソにおけるデジカメとジンバルを用いたオーロラのアクティブ観測	南條 壮汰（電気通信大学・博士後期課程 2 年）	野澤 悟徳
ロングイアビンにおける短波長赤外分光計を用いた OH 大気光の観測	古舘 千力（電気通信大学・博士前期課程 1 年）	野澤 悟徳
南極点アムンゼン・スコット基地における多色オーロライメージャーを用いた高エネルギー粒子降下と中層大気電離現象の解明	近藤 大泰（東北大学・博士前期課程 1 年）	塩川 和夫
フィンランドにおける VLF/LF 帯雷電波・標準電波の観測	田中 健太郎（千葉大学・博士前期課程 2 年）	塩川 和夫
カナダのアサバスカ観測点における中間圏大気重力波のキャンペーン観測	坪井 巧馬（名古屋大学・博士前期課程 2 年）	塩川 和夫
ZWO カメラを用いた極域の中規模伝搬性電離圏擾乱の 2 点同時観測	佐藤 雅紀（名古屋大学・博士前期課程 2 年）	塩川 和夫
アサバスカにおける地上観測装置を用いた脈動オーロラ、ELF/VLF 帯波動と CNA の同時観測	加藤 悠斗（名古屋大学・博士前期課程 2 年）	塩川 和夫
オーストラリア北部における微小地磁気変動のフィールド定常観測	山内 大輔（名古屋大学・博士前期課程 1 年）	能勢 正仁

■ 国際技術交流（2022 年度）

*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*・職名または学年*）	所内担当教員
Modeling the Source Region of the Extreme Space Weather Event of 1921 May 14–15	Kleim, Bernhard（University of Potsdam, Germany・Research Senior Astrophysicist）	増田 智
SuperDARN Hokkaido Pair of radars (HOP) system hardware and software developmen	Krieger, Kevin（University of Saskatchewan, Canada・Head Research Engineer）	西谷 望
将来の地球・惑星探査機に向けた超低エネルギー中性大気分析器の共同技術開発	下山 学（スウェーデン宇宙物理研究所・Senior Scientist）	平原 聖文
加速器質量分析計による高精度・高確度 ^{14}C 測定のための技術交流	南 雅代（名古屋大学・教授）	南 雅代

■ 国際スクール開催支援（2022 年度）

*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*・職名または学年*）	所内担当教員
VERSIM Workshop	Manninen, Jyrki (University of Oulu, Finland・Deputy Director)	Martinez-Calderon, Claudia Maria
Short course on AMS radiocarbon dating	北川 浩之（名古屋大学・教授）	南 雅代

■ 若手国際派遣支援（2022 年度）

*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*・職名または学年*）	所内担当教員
COSPAR2022 国際会議における Sun-as-a-star 解析に関する口頭発表	大津 天斗（京都大学・博士前期課程 2 年）	増田 智

共同利用機器等

観測機器／データ処理装置	担当教員
多方向宇宙線ミュオン望遠鏡（東山）	松原 豊
多地点 IPS 太陽風観測システム（豊川、富士、木曽）	徳丸 宗利
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

ソフトウェア／データベース	担当教員
ひのでサイエンスセンター@名古屋	草野 完也
ERG サイエンスセンター	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
宇宙線強度データベース	松原 豊
惑星間空間シンチレーションデータ	徳丸 宗利
太陽風速度データ	徳丸 宗利
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)	長瀨 智生
二酸化窒素・オゾン観測データ (母子里、陸別)	長瀨 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	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
機器校正用イオン・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
元素分析計・質量分析計	三野 義尚
タンデトロノ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
蛍光エックス線分析装置	加藤 丈典
エックス回析装置	加藤 丈典
母子里観測所	水野 亮
陸別観測所	水野 亮
富士観測所	徳丸 宗利
木曽観測施設	徳丸 宗利
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	所属機関・職名	受賞理由	授賞式
笠原 慧	東京大学大学院理学系研究科・准教授	宇宙空間における電子散乱と脈動オーロラの関係の実証等による宇宙地球環境研究への顕著な貢献	2022.11.16

共同利用に関する出版

タイトル	発行年月日
第 27 回大気化学討論会 講演要旨集	2022.11
iLEAPS-Japan 研究集会 2022 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	2022.12.1
名古屋大学年代測定研究 vol. 7	2023.3.24

6. 運営

2023 年 3 月 31 日現在

運営協議会

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 緑	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 国立極地研究所	所長
	兵藤 博信	岡山理科大学フロンティア理工学研究所	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
	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
	山本 衛	京都大学生存圏研究所	教授
	塚本 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
学 内	鈴木 達也	名古屋大学大学院工学研究科	副研究科長・教授
	角皆 潤	名古屋大学大学院環境学研究科	教授
	渡邊 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
	塩川 和夫	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	高橋 暢宏	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	徳丸 宗利	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
	三好 由純	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	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
	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
	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
	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
	簗島 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
	梅田 隆行	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
	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
	篠田 太郎	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	高橋 暢宏	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	徳丸 宗利	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	長瀬 智生	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	能勢 正仁	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	増田 智	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	松原 豊	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	南 雅代	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

*オブザーバー

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	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
	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
	原 弘久	自然科学研究機構 国立天文台	教授
	吉川 顕正	九州大学大学院理学研究院	教授
所 内	梅田 隆行	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	草野 完也	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	加藤 千尋	信州大学理学部	教授
	小井 辰巳	中部大学工学部	准教授
	中川 朋子	東北工業大学工学部	教授
	成行 泰裕	富山大学人間発達科学部	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	准教授
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
	徳丸 宗利	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	松原 豊	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	笠原 禎也	金沢大学学術メディア創成センター	教授
	鈴木 臣	愛知大学地域政策学部	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
所 内	大塚 雄一	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
	能勢 正仁	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	五藤 大輔	国立環境研究所地域環境研究センター	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	長瀬 智生	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
	藤波 初木	名古屋大学宇宙地球環境研究所	講師
	増永 浩彦	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

年代測定専門委員会

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
	壺井 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
	山澤 弘実	名古屋大学大学院工学研究科	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
	三宅 美沙	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授

航空機利用専門委員会

所 外	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
	近藤 昭彦	千葉大学環境リモートセンシング研究センター	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
	高橋 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	齊藤 昭則	京都大学大学院理学研究科	准教授
	Wallis Simon	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
	森本 昭彦	愛媛大学沿岸環境科学研究センター	教授
所 内	塩川 和夫	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
	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	井手 一郎	名古屋大学大学院情報学研究科	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
	星野 真弘	東京大学大学院理学系研究科	研究科長・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	副台長・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
	梅田 隆行	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

飛翔体観測推進センター運営委員会

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	センター長
	北 和之	茨城大学理学部	教授
	中村 正人	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	教授
	山田 広幸	琉球大学理学部	准教授
所 内	高橋 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

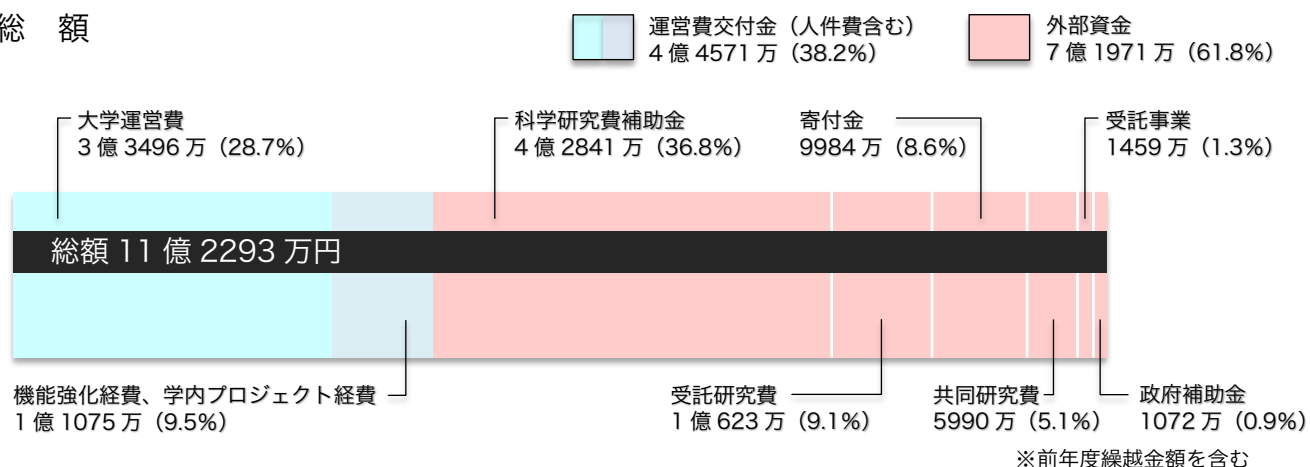
融合研究戦略室運営委員会

所 外	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
	森本 昭彦	愛媛大学沿岸環境科学研究センター	教授
	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
	渡邊 誠一郎	名古屋大学大学院環境学研究科	教授
	渡邊 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
	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
	高橋 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
	三好 由純	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

7. 資産状況

2022 年度予算額

総 額



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	2022 年度応募件数 (採択は 2023 年度)		2022 年度採択件数			
				新規採択件数 (2021 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	研究課題提案型	-	-	-	-	-	-
	研究領域提案型	0	0	0	0	0	0
学術変革領域 (A)		4	-	0	-	0	-
学術変革領域 (B)		0	-	0	-	0	-
基盤研究 (S)		1	-	0	-	3	-
基盤研究 (A)	一般	6	-	1	-	7	-
	海外学術調査	-	-	-	-	-	-
基盤研究 (B)	一般	9	0	3	0	7	0
	海外学術調査	-	-	-	-	-	-
	特設分野研究	-	-	-	-	-	-
基盤研究 (C)	一般	5	0	2	0	2	0
	海外学術調査	-	-	-	-	-	-
挑戦的研究 (萌芽)		10	0	2	0	5	0
挑戦的研究 (開拓)		0	-	0	-	0	-
若手研究		5	0	2	0	5	0
研究活動スタート支援 (該当年度 5 月申請)		3	-	0	-	2	-
特別研究促進費		0	-	0	-	0	-
研究成果公開促進費 (データベース)		0	-	0	-	0	-
国際共同研究加速基金 (該当年度 5 月、8 月申請)		4	-	0	-	3	-
特別研究員奨励費		0 (PD)	0 (DC)	2 (PD)	0 (DC)	3 (PD)	0 (DC)
小 計		48	0	12	0	37	0
合 計		48		12		37	

*1 2020 年度以前に採択され、2021 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（2022 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	12,610,000
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	48,360,000
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	29,250,000
基盤研究(S)	過去 1 万年間の太陽活動	三宅 美沙	准教授	37,440,000
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	13,130,000
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	7,670,000
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	7,930,000
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	8,450,000
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	9,620,000
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	13,260,000
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	7,540,000
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	1,430,000
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	2,600,000
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	4,810,000
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	長濱 智生	准教授	5,590,000
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	12,220,000
基盤研究(B)	衛星多点観測とシミュレーションに基づくジオスペース酸素イオンの輸送と分布の解明	能勢 正仁	准教授	3,510,000
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	7,800,000
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 暁	講師	7,930,000

事業名	研究課題名	代表者	職位	交付額 (円)
基盤研究(B)	中層大気変動精密観測のための多視野・多周波同時受信ミリ波分光ラジオメータの開発	中島 拓	助教	1,560,000
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	1,690,000
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	14,690,000
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	2,340,000
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	徳丸 宗利	教授	1,300,000
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	2,049,243
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ユートの移入・定住過程の高精度編年	中村 俊夫	名誉教授	1,950,000
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	2,600,000
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	2,330,600
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	2,560,512
挑戦的研究 (萌芽)	マントルかんらん岩の絶対年代測定：カンラン石のニュートリノ年代測定法の開発	加藤 丈典	准教授	2,479,929
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	5,460,000
挑戦的研究 (萌芽)	宇宙線生成核種を用いたシュワーバサイクル検出手法の確立	三宅 芙沙	准教授	3,739,223
挑戦的研究 (萌芽)	緑青からの炭素抽出法の開発と、青銅器に対して炭素 14 年代測定法がもつ有効性の実証	小田 寛貴	助教	3,249,257
若手研究	Investigating the conditions of ELF/VLF wave propagation from space to the ground.	MARTINEZ CALDERON	准教授	1,690,000
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	1,820,000
若手研究	太陽ダイナモの平均場モデルにおける乱流輸送係数の直接評価	飯島 陽久	特任助教	1,894,247
若手研究	FAST 衛星の長期観測データを用いた地球極域からのイオン流出、イオン加速の研究	北村 成寿	特任助教	1,727,156
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	高橋 光成	特任助教	1,039,227
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	2,556,384
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	2,529,360

7. 資産状況

事業名	研究課題名	代表者	職位	交付額 (円)
研究活動スタート支援	地磁気擾乱を引き起こす磁気フラックスロープの伝搬過程の研究	伴場 由美	特任助教	1,640,102
研究活動スタート支援	生物起源炭酸塩コンクリーションの初期続成メカニズムの解明	隈 隆成	研究機関研究員	1,743,215
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	5,549,892
国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化(B))	植生－エアロゾル－気候間の相互作用解明に向けた欧州北方林エアロゾルの吸湿性解析	持田 陸宏	教授	6,074,238
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	5,612,110
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	1,200,000
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	1,200,000
特別研究員奨励費	有機エアロゾルの化学構造およびその起源・光吸収特性との関係	持田 陸宏	教授	1,100,000
特別研究員奨励費	宇宙線原子核種決定のための荷電パイ中間子交換事象を用いたパイ中間子陽子衝突の測定	大橋 健	特別研究員 (PD)	910,000
特別研究員奨励費	大型液体キセノン検出器 XENONnT を用いた暗黒物質の直接探索	小林 雅俊	特別研究員 (PD)	1,560,000
合 計				328,994,695

■ 受託研究

研究課題名	相手方名称	代表者	職位	金額 (円)
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	高橋 暢宏	教授	1,572,743
海洋上の水蒸気場の航空機を用いた機動的観測システム開発	国立研究開発法人防災科学技術研究所	坪木 和久	教授	35,527,998
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	13,138,000
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	20,800,000
東部ロシア北極・環北極域の凍土水文とレジリエンス	国立研究開発法人科学技術振興機構	檜山 哲哉	教授	6,760,600
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	5,800,000
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	1,495,000
地球温暖化に関わる北極エアロゾルの動態解明と放射影響評価	国立大学法人東京大学	持田 陸宏	教授	7,020,000
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
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	能勢 正仁	准教授	1,800,000
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
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	8,700,000
合 計				104,614,341

■ 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
地上衛星観測に基づく内部磁気圏のプラズマ・電磁場変動の研究	独立行政法人日本学術振興会	塩川 和夫	教授	2,335,100
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	1,818,300
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	2,356,000
合 計				12,853,100

■ 政府補助金

研究課題名	相手方名称	代表者	職位	金額 (円)
宇宙の構造形成と進化から惑星表層環境変動までの統一的描像の構築	国立大学法人神戸大学	草野 完也	教授	5,722,000
月・火星における水探査を目指した革新的中性子・ガンマ線センサの開発	公益財団法人 J K A	山岡 和貴	特任准教授	5,000,000
合 計				10,722,000

■ 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	2,218,000
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	1,153,533
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
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
月面利用の拡大に向けた超小型・高機能な宇宙放射線環境の計測技術とリアルタイム被ばく線量評価システムの構築	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	三好 由純	教授	無償契約
Solar Physics based on the continued operation of the Nobeyama Radioheliograph	National Astronomical Observatories, Chinese Academy of Sciences	増田 智	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	7,539,930
廉価な磁力計を用いた地磁気観測ネットワークの構築とそれを用いた宇宙環境モニタリング	国立大学法人弘前大学	能勢 正仁	准教授	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)
宇宙地球環境研究所への支援（故 上出洋介 名誉教授 遺贈）	上出 鴻子	宇宙地球環境研究所長	所長	1,000,000
学会等の名称：日本海洋学会 2022 年度秋季大会 開催会場：名古屋大学環境学研究科 他 開催期間：2022 年 9 月 3 日～2022 年 9 月 7 日	公益財団法人 大幸財団	石坂 丞二	教授	200,000
「宇宙線関連の研究会の開催」のための支援	ISVHECRI 組織委員会	伊藤 好孝	教授	584,220
学生活動支援 ＜大岡久美子 農学部資源生物科学科・3 年（漕艇部主務）＞	生命農学研究科/武田真 /2823470819	相木 秀則	准教授	250,000

研究課題名	相手方名称	代表者	職位	金額 (円)
理工連携による、大学発太陽フレア粒子観測用キューブサットの開発	未来材料・システム研究所/ 山岡和貴/7321506713	山岡 和貴	特任准教授	3,500,000
次期太陽極大期を狙った、太陽フレア粒子観測装置および超小型人工衛星の開発	公益財団法人立松財団	山岡 和貴	特任准教授	3,000,000
テラヘルツ帯受信機の高感度化及び電波資源有効利用に向けた周波数可変フィルタの開発	公益財団法人立松財団	中島 拓	助教	3,000,000
宇宙天気災害における地磁気誘導電流の日本電力網へのリスク評価	公益財団法人立松財団	中村紗都子	特任助教	1,500,000
宇宙天気災害時の日本電力ネットワーク脆弱性の数値評価	公益財団法人住友電工グループ社会貢献基金	中村紗都子	特任助教	2,000,000
宇宙天気激甚災害時の日本の現代情報通信へのリスク評価	公益財団法人 栢森情報科学振興財団	中村紗都子	特任助教	1,000,000
日本の送電網に対する“未経験の宇宙天気災害”へのリスク定量評価	公益財団法人日立財団	中村紗都子	特任助教	3,000,000
男鹿半島鶴ノ崎海岸に見られるコンクリーション化したハンモック状斜交層理砂岩の形成プロセス	秋田県ジオパーク連絡協議会	隈 隆成	研究機関研究員	200,000
ワームホールの研究に対する助成	福井 雄介	阿部 文雄	客員准教授	2,000
合 計				19,236,220

蔵書

■ 第一図書室

図書

種 別	冊 数
和 書	3,079
洋 書	11,141

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	4,565
洋 書	8,926

雑誌

種 別	種類数
和雑誌	282
洋雑誌	257

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字遠別 345
		(24,580)	50	北海道足寄郡陸別町字ポントマム 58-1、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 (124)	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ヶ嶺 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 (47,492)	10,805 (117)	

※土地、建物の欄の（ ）内の数字は、借入分

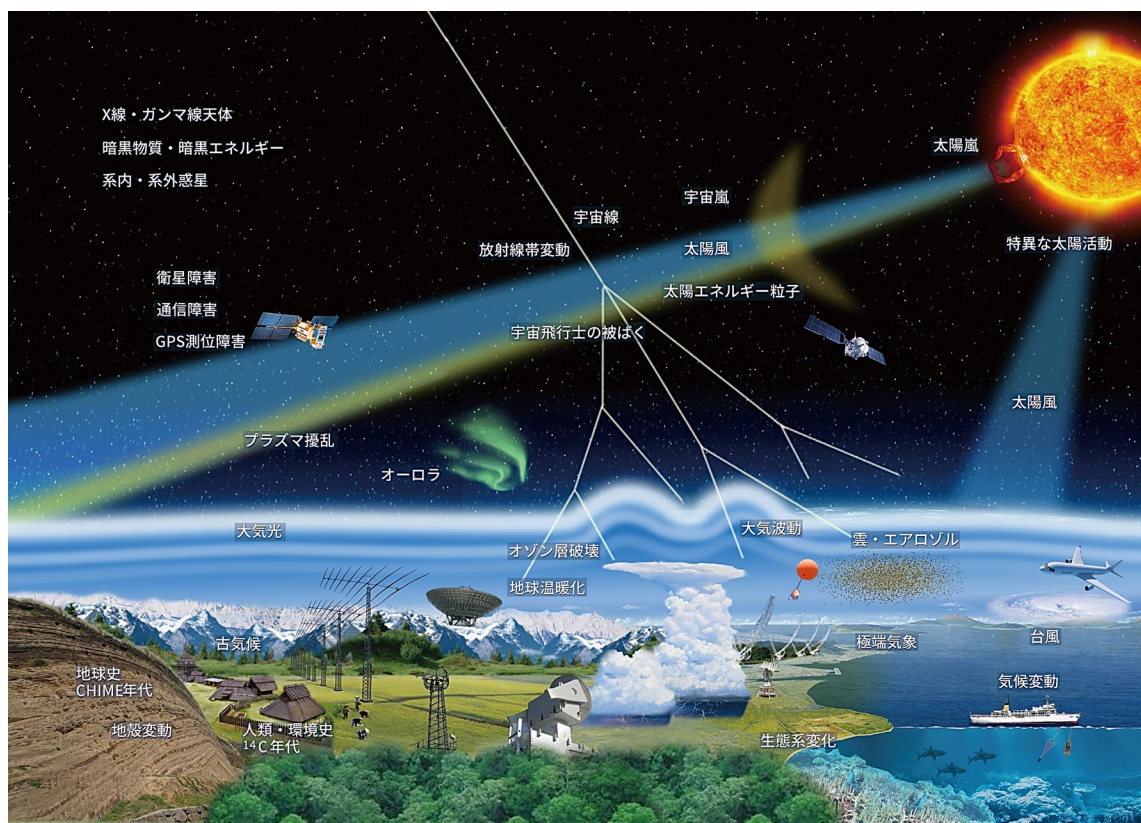
8. 研究内容

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、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

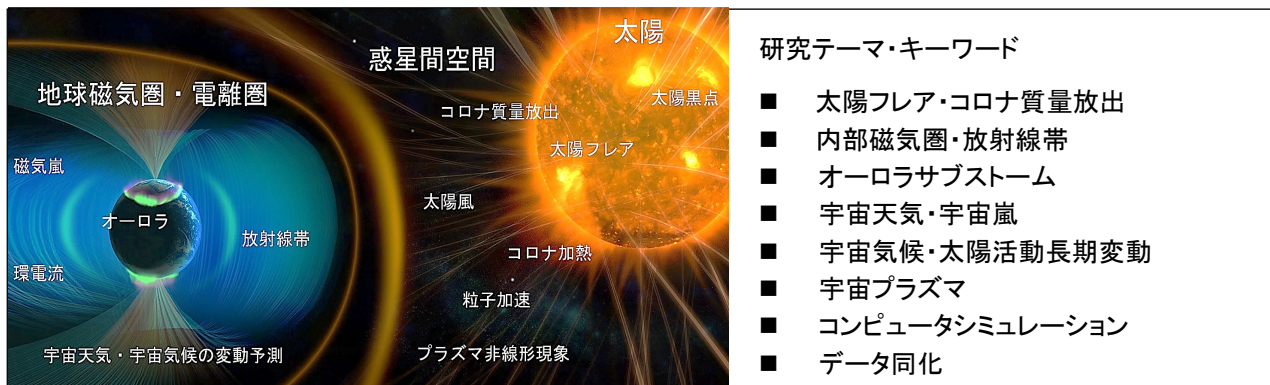
7つの研究部門については「8.1. 基盤研究部門」で、融合研究戦略室とその融合研究プロジェクトについては「8.3. 融合研究」で紹介いたします。

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



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。

2022 年度の主な活動

歴史文献・アナログ記録を用いた過去の太陽地球環境の復元

太陽地球環境の長期変動や激甚太陽嵐の理解について、過去のアナログ観測記録や歴史文献は現代観測の時間幅を過去に向けて大幅に延伸し得る手がかりとなる。本研究チームは、過去の太陽嵐や太陽活動の長期変動について、このような歴史的な文献記録を手掛かりに分析を進めている。本年度、当研究チームは過去の黒点記録を分析し、これまでデータの極めて少なかった 1727-1748 年について黒点群数を改訂し、黒点座標を初めて導出した（Hayakawa et al., 2022, *ApJ*）。当研究チームはまた、川口市立科学館所蔵の 1972-2013 年の黒点観測記録についてそのデータの安定性を評価した（Hayakawa et al., 2023, *GDL*）。また当チームは日蝕記録をもとに、4-7 世紀の地球の自転速度変化、ダルトン極小期付近のコロナ構造などについて検討を進めた（Hayakawa et al., 2022, *PASP*; Hayakawa et al., 2022, *PASJ*）。当チームも参加した黒点数再校正の国際共同研究について、最新の進展を踏まえた総説論文も刊行された（Clette et al., 2023, *Solar Physics*）。

太陽活動領域における磁気ヘリシティ形成機構に関する数値シミュレーション研究

太陽表面の活動領域は太陽内部で形成された磁束が太陽表面に上昇することで形成され、しばしばフレア爆発を引き起こす。これは活動領域に蓄積された磁場の捻じれ（磁気ヘリシティ）を伴うエネルギーが突発的に解放されるためと考えられているが、太陽活動領域での磁気ヘリシティの形成機構は十分に解明されていない。総合解析研究部の研究チームはロッキード・マーティン太陽天体物理学研究所、千葉大学、JAXA 宇宙科学研究所と共同で太陽内部の複雑な対流中の磁束上昇過程をスーパーコンピュータ「富岳」で系統的に計算することで、太陽表面に現れた捻じれ磁束の一部が太陽内部の下降流の影響で沈下する場合、大型フレアを発生させる磁気ヘリシティが形成されることを明らかにした（Kaneko et al., 2022, *MNRAS*）。これは、下降流による磁束管の沈下に伴い、太陽表面の正と負の磁極が衝突し、磁気ヘリシティが磁束管内部の磁力線の絡みから磁束管の変形に変換されるためである。一方、捻じれのない磁

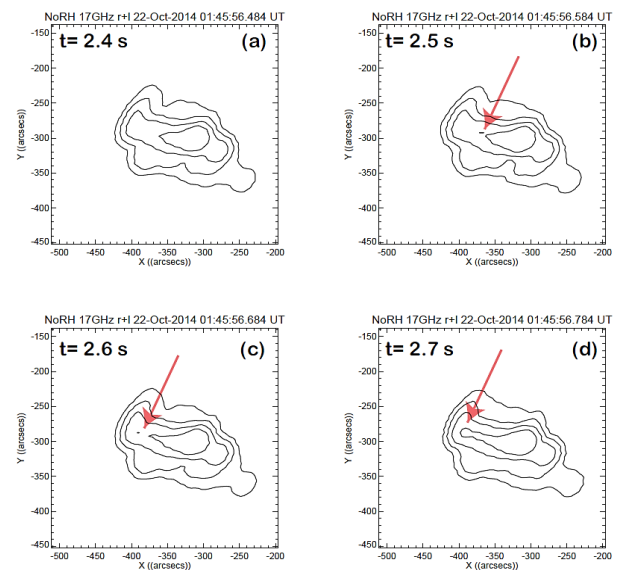
束管が太陽表面に上昇した場合でも、磁極の衝突に伴って正と負の磁気ヘリシティが対生成されるため、小型から中型のフレアを発生させるに足る磁気ヘリシティが形成され得ることも明らかにした (Toriumi et al., submitted to *Sci. Rep.*)。

太陽活動領域の新しい AIA データベースを構築

太陽活動領域に関する新しいデータベース「AIA Active Region Patches」を構築した。これは Solar Dynamics Observatory (SDO) 衛星に搭載されている観測装置 AIA が 8 年間に亘って観測した 256,000 イメージから、太陽活動領域に関する太陽コロナと彩層の時系列データを抽出したものだ。このデータベースは、微分放射速度 (DEM) 反転用に整理され、機械学習や他の太陽周期長の大規模なサンプルの解析にも容易に適用できる (Dissauer et al., 2023, *ApJ*, 942, 83)。このデータベースを用いて、全サンプルの太陽コロナと彩層を特徴づける (高周波ダイナミクスと長期変動を含む) 活動領域の特徴パラメータを求めた。これらのパラメータからノンパラメトリック判別分析法を用いて「フレア発生前の領域をコロナと彩層の挙動から判別できるか？」という問題に取り組んだところ、光球磁場データを使って得られる判別能力 (例えば、TSS=0.68–0.82 の判別能力; Leka et al., 2023, *ApJ*, 942, 84) と同等の判別が可能であることを見出した。これらの結果は、機械学習の利用なども含めて今後の研究の進展により、コロナ観測と光球磁場のデータを組み合わせて、太陽フレアの予報を改善することができる可能性を示唆している。

太陽フレアループ中における加速電子のバウンス運動の観測

太陽フレアにおける粒子加速機構の解明は、太陽物理学に未だに残された課題である。加速電子のピッチ角分布の情報は、加速機構を特定する上で重要な情報である。この情報を得るために、野辺山電波ヘリオグラフで観測された 2014 年 10 月 22 日の M クラスのフレア中に見られるマイクロ波の高速伝搬現象の解析を行った。そして、極端紫外線や硬 X 線などの多波長観測データ解析および非線形フォースフリー磁場モデルで得られたコロナ磁場の情報を通じて、加速電子のピッチ角を推定した。また、加速電子が磁気ループの一方向に注入され、それらの加速電子がループ内をバウンス運動していることを示唆する結果を得た (Matsumoto et al., submitted to *ApJL*)。



0.1 秒ごとの電波画像(等高線レベルは、輝度温度=10⁵, 10^{5.5}, 10⁶, 10^{6.5} K)。ループに沿って、加速電子起源の電波源が高速伝播していく様子が観測された。

星震学的解析を用いた太陽型星全球熱対流計算の検証

太陽と似た特徴 (重さや年齢など) を持つ星を太陽型星と呼ぶが、近年は星震学により、太陽とは異なる様相の差動回転を示す太陽型星が報告されている。このことは太陽型星の多様なダイナミクスのあり方を示唆しており興味深い。本研究では、堀田・草野 (2021) の計算レジームから得られた理論的な太陽型星内部自転分布を、従来の観測から示唆されている自転分布と比較し、理論計算の検証を行った。その結果、基本的には理論と観測との間に大きな矛盾は見られなかった。ただし自転が遅い場合は、観測誤差が特に大きいため明確な結論は出せなかった。今後の観測数増大が望まれる。

スーパーコンピュータ「富岳」による太陽風の第一原理的シミュレーション

太陽内部の乱流とダイナモ作用は、太陽風の直接的な駆動源と目されてきた。しかし、時空間スケールの顕著な違いにより、この問題に対して経験的仮定を用いずに取り組むことはこれまで困難であった。我々は理化学研究所「富岳」の大規模計算により、ほぼ経験的な仮定を置くことなく対流層から太陽風までの包括的シミュレーションを実施することに成功した。実現された太陽風は、光球・コロナから太陽風までの様々な観測的制約と一定の整合性を示しており、この計算が現実の太陽風加速過程の一端を反映していることを示唆する。詳細な解析から、アルフベン波が主体と考えられてきたエネルギー輸送過程において、磁気再結合が定量的に重要であることを示した。

複数探査機のデータを用いた太陽風磁気ロープ磁場構造の推定

太陽表面から噴出した磁気フラックスロープ (MFR) の軸磁場の向きが内部太陽圏を伝搬中にどのように変化するかを理解することを目的とし、2021 年 10 月 9 日に発生した M1.6 フレアと付随する CME を解析した。まず太陽観測 (SDO 衛星) データより MFR の形成・噴出過程および太陽表面における MFR 軸磁場の向きと対掌性を推定した。次に内部太陽圏におけるその場観測データ (BepiColombo, Solar Orbiter, STEREO-A, ACE) に対し、MFR モデルフィッティング (Marubashi & Lepping, 2007) を適用することで、各地点において観測された MFR 様構造の幾何学的構造 (軸磁場の向き・MFR 半径・対掌性など) を推定した。これらの結果に基づき、太陽表面から内部太陽圏における軸磁場の回転について考察した。

高次精度 FDTD 法の開発

電磁界シミュレーション手法である時間領域有限差分 (FDTD) 法について、陽的かつ無散逸な新たな数値解法を開発した。従来の時間 2 次精度、空間 4 次精度の FDTD (2, 4) に対して高階微分項を付加し、数値分散関係から得られる位相速度の誤差が最小となる係数を探索した。その結果、従来の FDTD (2, 4) に対してより高精度であり、かつクーラン条件を緩和することに成功した。

酸素原子のイオン-中性衝突断面積：電離圏温度での関数フィット

酸素原子とそのイオンは、地球・金星・火星の電離圏を構成する主要な粒子種である。両粒子間の衝突は、衝突断面積モデルとして表現される。最近、教科書的な high-energy タイプのモデルでなく、wide-energy タイプのモデルが正しいことが示された。この wide-energy タイプのモデルの、有効な温度範囲は 300–2000 K 程度である。本研究で、カーブ軌道効を考慮することにより、関数フィットの基底関数を改良した。この結果、有効温度範囲は 75–9000 K と広がり、地球・金星・火星の電離圏に十分となった。

地磁気誘導電流観測データに現れる気象条件依存性

GIC 長期観測データを用いて、宇宙天気や地上気象に関する各種パラメータとの比較を行った。日本の GIC は主に太陽風速度と太陽風中の磁場など宇宙天気条件で増減するものの、気温と降雨により GIC の大きさが最大 50% 変動していることが分かった。この発見は他国の観測やモデル研究では全く報告のない内容で日本特有の効果であると予想している。これらの効果を考慮にいった、実用的な GIC の予測モデルとハザードマップを作成することを目指す。

電磁イオンサイクロトロン波による地球プラズマ圏の熱的イオンフラックス形成への影響

電磁イオンサイクロトロン (EMIC) 波は地球内部磁気圏において高エネルギープロトンとのサイクロトロン共鳴によって励起する。EMIC 波は磁気圏において主にプラズマ圏に存在する低エネルギーイオンの加熱によって数 10 eV の熱的なイオンを形成することができると考えられているが、直接的な証拠やそのインパクトについては明らかになっていない。我々が開発を進めている波動粒子相関解析 (WPIA) によって、直接的に波動のエネルギーが粒子に与えられていることを定量的に解析することが可能である。あらせ衛星で観測された 4.5 年間分のデータを用いて WPIA が可能な EMIC 波動イベントを抽出し、内部磁気圏において効率よくイオン加熱が起きている領域の空間特性を調べた。また、熱的なイオンフラックスの形成に必要なエネルギーを見積った結果、ほとんどの場合において EMIC 波は十分なエネルギーをイオンに寄与できていないことが示唆された。

サブオーロラ帯電離圏高速西向きプラズマ流に対応する内部磁気圏内の電場と粒子境界との位置関係

夜側サブオーロラ帯電離圏で磁気擾乱時に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観測される。あらせ衛星および SuperDARN レーダーのデータを用いて、磁気圏側の環電流及びプラズマシート境界と、SAPS に対応する強い電場との位置関係について解析を行った。その結果、SAPS 電場の地球側境界よりも、さらに内側まで環電流イオンがしばしばみ出して分布していることが分かった。このことから、SAPS 形成より以前に注入された環電流イオンと、現在進行形で SAPS を形成している環電流イオンがしばしば共存し得ることが示唆される。

非線形波動粒子相互作用による脈動オーロラ発生の数値計算

脈動オーロラは、コーラス波動による波動粒子相互作用によってピッチ角散乱を受けた電子が間欠的に熱圏に降りこむことによって起こる。コーラス波動と電子の相互作用は、しばしばきわめて強い非線形性を有するため、波動の強度と降り込み電子のフラックス、そしてオーロラ発光強度の間の関係は複雑になることが予想される。本研究では、テスト粒子計算にもとづく波動粒子相互作用の計算コードと、オーロラ発光計算コードを結合させ、コーラス波動の強度に応じて、オーロラ発光がどのように変化するかを調べた。その結果、波動強度が強くなると、Phase Trapping や Dislocation と呼ばれる非線形現象が発生し、Phase Trapping が有力な場合には、降りこみ電子の量が抑制され、オーロラの発光強度が低下すること、一方 Dislocation が起こる場合には、降りこみ電子の量が大きく増加して、オーロラ発光強度が増加することが明らかになった。この結果は、オーロラの発光強度とコーラス波動の強度は単純な相関関係を持つのではなく、非線形波動粒子相互作用によって複雑な変化を示すことを意味している。本研究で得られた結果は、プラズマ波動に対して多様な応答を示す脈動オーロラの性質解明に大きく貢献することが期待される。

あらせ衛星による内部磁気圏イオンおよび EMIC 波動に関する研究

2017 年 3 月から 2021 年 12 月までの Arase 衛星観測データを用いて、1) 地磁気活動に依存する高エネルギーイオン (H^+ 、 He^+ 、 O^+)、2) 内部磁気圏における EMIC 波の特徴という 2 つの統合的研究を行った。最初の研究では、異なるエネルギー帯の 4 つの異なるイオン集団：(1) $L < 5$ のプラズマ圏 ($E < 30$ eV) イオン、(2) 10s eV-数 keV のエネルギーのプラズマクローク、(3) ノーズ構造を持つリングカレント ($E = 1$ keV–10s keV)、(4) MLT で対称な分布を持つ高エネルギーリングカレント ($E > 30$ keV) についての研究を行い、これらの分布は、 K_p が高くなるにつれて、エネルギーごとに異なる挙動を示していることを明らかにした。第二の研究では、EMIC 波の励起に適した条件を発見した。これらの EMIC 波は、磁気緯度 20 度以上の、磁気圏昼側で主に観測される。解析の結果、これらの EMIC 波は、その発生の直前に太陽風の動圧が上昇することが明らかになった。また、昼側の EMIC 発生時における背景磁場の形状についての解析を行い、太陽風動圧に伴う磁力線の変形によって、赤道付近に様な磁場構造が存在することを発見した。この結果は、様な磁場構造が形成されることによって、広い磁気緯度にわたって非線形 EMIC 波の励起に関する敷居値が小さくなり、より非線形 EMIC 波動が励起しやすい条件が形成されていることを示すものと考えられる。

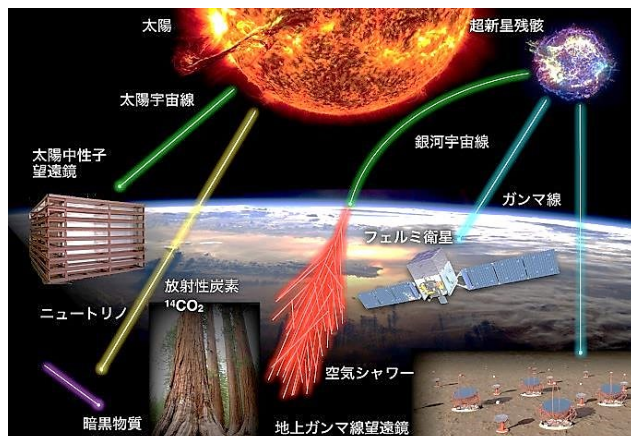
2017 年 5 月 27 日磁気嵐におけるサブオーロラ帯のプロトン降り込みのモデリング

近年の研究では、EMIC 波によって引き起こされるイオン降り込みが電離圏に対する全エネルギーフラックスに大きく寄与し、磁気圏-電離圏カップリングに大きな影響を与えることが示されている。2017 年 5 月 27 日に発生した磁気嵐では、DMSP 衛星と NOAA METOP 衛星が、磁気嵐の主相において、夕方側から夜側でプロトンの降り込みを観測した。また、あらせ衛星と RBSP-A 衛星は、内部磁気圏で EMIC 波を観測し典型的なシグネチャを観測した。本研究では、電離圏へのプロトン降り込み、EMIC 波の励起、プロトンの持つ温度異方性について理解するために、BATSUS+RAMSCBE モデルで EMIC 波を含む場合と含まない場合の 2 つのシミュレーションを行った。あらせおよび RBSP-A 衛星の測定で、EMIC 波が観測された領域においては、プロトンおよびヘリウムバンドの EMIC 波の成長率の増加が示された。このプロトンバンドとヘリウムバンドの EMIC 波は、プラズマポーズ近傍のプロトンの温度異方性が強い領域で励起されており、これまでの研究と整合的である。また、シミュレーションされた降下イオンのフラックスは、DMSP や NOAA MetOP 衛星の観測結果とよく一致することが分かった。これらの結果は、RAM-SCBE モデルが、EMIC 波の変化とイオンの降り込みを定性的に再現できることを示唆している。

あらせ衛星によって観測された CIR 駆動ストーム時の内部磁気圏におけるイオン・電子のプラズマ圧力分布

磁気嵐時のリングカレントは、内部磁気圏のプラズマ圧力によって駆動される。プラズマ圧力は、主に数から数百 keV のエネルギー範囲のプロトンの寄与が大きい。また、地磁気活動期には、酸素イオンの寄与も増加する。一方、リングカレントへの電子の寄与は、これまであまり研究されていない。本研究では、あらせの打ち上げ以降の期間において発生した 26 回の CIR 磁気嵐 ($Sym-H < -40$ nT) の解析を行い、磁気嵐前、主相、回復相初期、回復相後期のイオン (H^+ 、 He^+ 、 O^+) と電子の圧力発展を L 値と磁気地方時について調べた。その結果、主相と回復相初期には、磁気圏内部でイオン圧力が経度方向に非対称になり、強い部分リングカレントが発生することが分かった。また、エネルギー 約 55 keV のプロトンが、主相における圧力に大きく寄与し、酸素イオンは、10–20 keV のエネルギーで、主相と回復相に大きく寄与した。また、全体として、主相と回復相初期の環電流全体に対する電子の寄与は約 11% であることが分かった。しかし、朝側では主相と回復相初期に、電子の寄与が 22% 程度と大きくなることも明らかになった。この結果は、リングカレントの発達において、電子が重要な役割を果たしていることを示している。

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、液体キセノンをを用いた神岡地下での XMASS 実験や、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。

2022 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 のなか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、校正に責任を持つことになっている。小口径望遠鏡カメラの最終設計において、SiPM の増幅セルの大きさは、増幅率や光検出効率、クロストーク、消費電力などに影響するため、一番重要な仕様項目である。75 μm の増幅セルは、50 μm より 10% 高い光検出効率が期待できるが、増幅率が 2 倍高くなるため、クロストーク、消費電力も 2 倍以上増加する。最終的に、消費電力の観点から 50 μm の増幅セルを選択した。SiPM で発生した熱は、熱伝導性のよい接着剤で SiPM 電子基板に取り付けられたヒートシンクで排熱される。そのため、電子基板にも約 1 W/m/K の熱伝導性を持つ基板素材を採用している。小口径望遠鏡カメラの設計を確定したした

後、2023 年に組み立てる予定のエンジニアリングカメラ(今後 42 台制作するカメラの初号機となる予定)の部品の調達を速やかに開始した。SiPM やそのバイアス回路を実装したモジュール納期は、通常 6-8 ヶ月程度であるが、熱伝導性のよい基板素材の供給が逼迫しているため、納期が 15 ヶ月に延長された。並行して、SiPM の初期不良率や寿命を測定する試験装置や手法を確立した。この試験では、高温、高湿度の環境下における高電流での加速劣化試験を実施する。

太陽中性子望遠鏡による太陽高エネルギー粒子加速機構の解明

本研究は、太陽表面における爆発的なエネルギー解放現象であるフレアに伴う高エネルギーイオンの加速機構を、地上で中性子 (>100 MeV) を観測することにより解明しようとするものである。太陽表面で加速された高エネルギーイオンそのものは、惑星間空間磁場により散乱されるため、地上で観測できても太陽表面における加速時の情報を知ることは困難である。一方、加速イオンと太陽大気との相互作用で生成される中性子やガンマ線は、磁場の影響を受けずに直進するので、加速機構を研究するために有効である。しかし、中性子は質量をもつので、エネルギーによって太陽-地球間に要する時間が異なる。さらに、中性子は地球大気中で減衰を受けるので、高山で、かつ昼間しか検出するチャンスはない。本研究所では、他の研究グループとの共同で、経度の異なる世界 7 箇所の高山で、太陽中性子 24 時間観測網を実現し、観測を継続してきた。これまでの観測で、1) 中性子の生成時間が X 線やガンマ線などの電磁波と同時であると仮定すると、太陽表面でのイオン加速は統計加速であること、2) 中性子の生成時間が硬 X 線と比べて長時間であるイベントが最低 1 イベントあること、3) 太陽フレアで中性子が得るエネルギーは、軟 X 線の全エネルギーの 0.1 %を超えないこと、が分かってきた。

2013 年には、メキシコの高山シェラネグラ (4,580 m, 北緯 19 度) に既存の太陽中性子望遠鏡と比較して、中性子に対する検出感度と中性子のエネルギー分解能に格段に優れた新検出器 SciBar Cosmic Ray Telescope (SciCRT) を設置し、2015 年から本格的な観測を開始した。SciBar は加速器実験で用いられていた検出器で、SciBar を宇宙線検出器として用いることは、京都大学と高エネルギー物理学研究所 (KEK) などのご厚意で実現した。SciCRT では太陽中性子観測のほかに、方向別の宇宙線頻度の時間変動の観測を行っていて、惑星間空間磁場の変動を調べている。SciCRT による太陽中性子観測は、中性子の生成時間を仮定することなく、イオンの加速効率を求めることを目的としている。モンテカルロシミュレーションによれば中性子の生成時間が 30 秒以下の瞬間生成か、5 分以上継続しているか区別しながら、統計加速かショック加速の区別ができる。これは、SciCRT 以前の太陽中性子検出器では行えない。

2003 年からは世界 7 か所で太陽中性子 24 時間観測を行ってきたが、7 か所の観測点を長期間にわたって維持するのは困難であり、令和 4 年度中に観測点は 2 地点となった。ボリビアのチャカルタヤ山 (5,250 m, 南緯 16 度) と、メキシコのシェラネグラで、シェラネグラには SciCRT のほか、24 時間観測網の一環として設置された太陽中性子検出器もある。どちらも、現地研究者が主体的にメンテナンスを行っている。

太陽活動は 2020 年のうちに、第 24 太陽活動期から第 25 太陽活動期に移行した。活動期は、太陽活動の極小から極小までで定義されている。第 25 太陽活動期は徐々に活発になり、次年度以降、シェラネグラやチャカルタヤでの太陽中性子検出が期待される。

本研究は、中部大学、信州大学、東京大学宇宙線研究所、JAXA 宇宙科学研究所、防衛大学校、日本原子力研究開発機構、メキシコ自治大学、サンアンドレス大学などとの共同研究である。

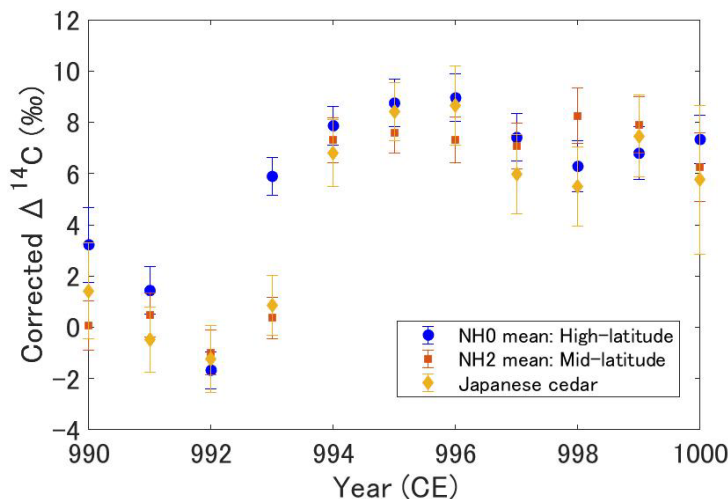
宇宙線生成核種を用いた過去の宇宙線変動の研究

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、大規模な SEP イベントの発生頻度等の調査のため、過去 1 万年間を対象に樹木年輪中 ^{14}C 濃度を測定し、西暦 774 年のような大規模 SEP イベントを探索している。本年度は、紀元前 4000 年–3000 年代の調査を進め、複数のイベント候補 (^{14}C 急増) を検出した。

また、西暦 993 年の宇宙線イベントに対して屋久杉の再測定結果から、 ^{14}C 急増が記録されるタイミングに明瞭な地域差があることを報告した (Miyake et al., 2022、図)。高緯度の樹木と比べると、屋久杉など中緯度の樹木は 1 年増加のタイミングが遅れる。このような違いが、大気輸送によるのか、炭素固定の時期の違いなのか、今後の研究が重要である。

さらに、南極氷床試料中 ^{10}Be のバックグラウンド変動に対する理解を深めるため、南極積雪試料の ^{10}Be 分析を実施し、 ^{10}Be の地理的分布の調査を行った。



993 年宇宙線イベントの ^{14}C 変動の違い (Miyake et al. 2022、高緯度、中緯度、屋久杉)。

地下実験でのニュートリノと暗黒物質の研究

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調べる事ができる。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。

スーパーカミオカンデでは、検出器内の純水にガドリニウム (Gd) を添加することで、過去の超新星爆発から放出される超新星残存ニュートリノの観測を行なっている。2020 年夏の最初の 0.01% のガドリニウム投入に続き、2022 年夏には 0.02% のガドリニウムを追加導入した。検出器性能への大きな影響は見つかっていない。また、既存の加速器データによる較正を行なったハドロン生成モデルを用いて、新しい大気ニュートリノフラックスモデルの開発を継続し、新 Bartol ニュートリノフラックスモデルとの比較を行った。この結果は、大気ニュートリノ生成にフォーカスして毎年行なっている国際研究会 WANP2023 で議論された。

HK の建設は順調に進んでいる。2022 年は、主空洞へのアクセストンネルが完成し、主空洞の掘削を開始した。本年度は、2018 年から SK 水槽に設置された 136 本の HK 実験用新型 20 インチ Box&Line 型 PMT に対して、Ni-Cf 線源較正ランを用いた性能評価を行った。これは、水中で行われた初めての大规模な長期テストであり、新型 PMT は、過去に空気中で行われた先行研究から期待されたとおりの性能を確認できた。

暗黒物質 WIMP 探索のための XMASS 実験の最終データ解析を、1590.9 日のフルデータセットを用いて公表した。また、ニュートリノを含まない 4 重ベータ崩壊の探索についても報告し、2022 年末をもって、XMASS コラボレーションとして共用研究を完了した。

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？この間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、

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。

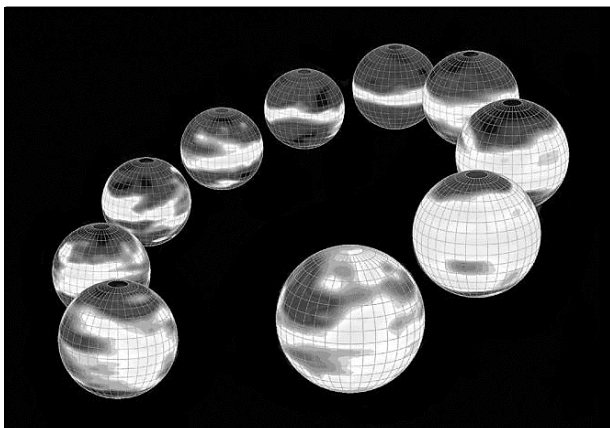
2022 年度は、9 月に LHCf 実験のデータ取得を行った。LHC 加速器で 6.8 TeV まで加速された陽子と陽子を衝突させて超前方領域に生成されたガンマ線や中性子を LHCf 実験のカロリーメータ型検出器で測定した。この衝突の重心系エネルギーは 13.6 TeV であり、これは宇宙線のエネルギーに換算すると 10^{17} eV にも達する。これは超高エネルギー宇宙線の 10^{20} eV に近く、宇宙線相互作用モデルの検証に最適である。9 月中旬に検出器を LHC 加速器内に設置し、9 月 23-27 日に測定が実施された。測定は計画通りに完了し、合計で 3 億事象のデータを取得することができた。これは 2015 年に同様の陽子-陽子衝突で取得したデータの約 7 倍にも達する。この高統計データを用いて、これまで出来なかった K^0 中間子の生成断面積測定が可能となる。K 中間子の寄与が高エネルギー宇宙線観測で問題となっているミュオン超過を解決する可能性があり、今後は精力的にデータ解析を実施していく予定である。また、この測定では ATLAS 実験との共同測定を実施しており、共同解析によっても高エネルギー相互作用の詳細を明らかにしていく。

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にかかりにくい暗黒物質素粒子 WIMP が存在すると考えられており、その初検出に向けて多くのプロジェクトが世界中で進行中である。宇宙線研究部では、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の推進と、その将来計画である DARWIN 実験に向けた検出器開発を行っている。今年度は XENONnT 実験で取得した最初のデータを用いた解析作業の取りまとめを主導し、科学成果として①前身の XENON1T 実験で観測された低エネルギー電子反跳事象の超過現象に関する検証、②WIMP 暗黒物質の直接探索、という 2 つの重要な結果を報告した。双方とも暗黒物質をはじめとした新物理の兆候は観測されなかったものの、前者においてはいくつかの新物理モデルに関して世界最高感度での制限を与えており、また後者においても暗黒物質のパラメータに関して XENON1T 実験を超える感度での制限をつけることに成功した。この他にも、東京大学宇宙線研究所神岡施設とグラン・サッソ研究所における環境トリチウムの測定を昨年度から継続して行ない、水素・水蒸気に関する比放射能を測定した。

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、石英容器を用いた密閉型液体キセノン検出器におけるコーティング電極の作成に向けた紫外光に対する液体キセノン中での金属表面での光電効率測定を行うと共に、低ダークカウント SiPM の検証やプラスチックシンチレータを用いた高感度なハイブリッド光電子増倍管の開発を行った。

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ったり、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っ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。

2022 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

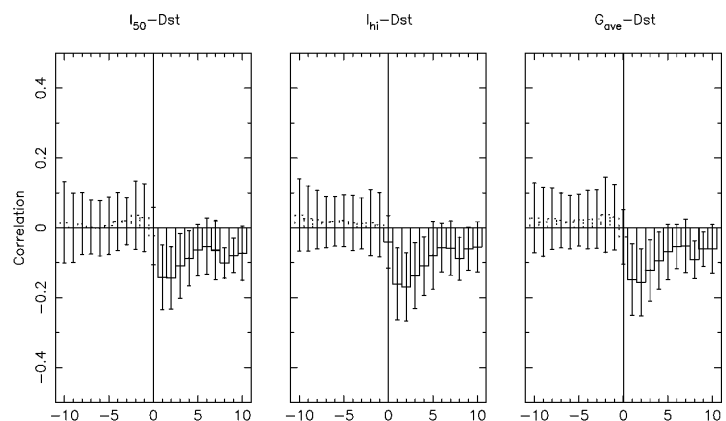
本研究グループでは 1980 年代より惑星間空間シンチレーション (IPS) の 327 MHz 多地点システムを用いて太陽風の遠隔測定を行ってきた。得られた IPS データを Tomography 法で解析することで、太陽風速度および密度ゆらぎの全球的な分布を精度よく決定できる。特に高緯度の太陽風は目下、飛翔体観測が行われていないため、IPS 観測は太陽風の全球的な分布に関する貴重な情報を提供する。現在我々が運用している IPS 多地点システムは、豊川、富士、木曾に設置された 3 つの大型アンテナで構成される。豊川アンテナ（太陽圏イメージング装置 SWIFT）は 3 つのアンテナ中で最も大型・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、木曾アンテナは 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 4 月上旬から豊川・富士・木曾の 3 つのアンテナによる IPS 観測を開始した。7 月 28 日に富士アンテナが駆動軸の故障のため停止したが、8 月 12 日に修理し、観測を再開している。ところが、9 月 14 日に木曾アンテナが駆動系の故障のため停止した。何度か修理作業を行ったが、今年度内には復旧に至らず、観測の再開は次年度に持ち越しとなった。

宇宙天気予報や太陽圏科学のための国際共同研究プロジェクト

我々はカリフォルニア大学サンディエゴ校（UCSD）ジャクソン博士のグループと協同で、IPS データの Tomography 解析から時々刻々変化する太陽圏 3 次元構造を明らかにする研究に取り組んできた。その共同研究を通じて開発されたのが Time-dependent tomography (TDT) プログラムである。宇宙天気予報の精度を一層向上するため、IPS 観測データと ENLIL 太陽風モデルを融合させた解析システムも開発されている。これらプログラムは、NASA/Community Coordinated Modeling Center (CCMC) のサーバ上で利用可能になっているほか、韓国宇宙天気センター（KSWC）で地球に到来する太陽風を予報するためにリアルタイムで実行されている。英国 Met Office でも、宇宙天気予報のために IPS—ENLIL 解析システムの導入を検討している。IPS 観測が宇宙天気予報に有用であるとの認識が高まるにつれて、世界各地で IPS 観測を実施する動きが活発になっている。従来から IPS 観測を実施してきた日本、ロシア、インドに加えて、メキシコでも IPS 観測専用のアンテナが建設され、低周波帯の大型電波アレイシステム LoFAR（欧州）を用いた IPS 観測も実施されるようになった。今年度は、ISEE IPS 観測データの TDT 解析結果と LoFAR による Pulsar 観測で得られた Dispersion Measure (DM) の比較を行った。DM は Pulsar の視線に沿ったプラズマ密度の積分値であり、取得された DM データには太陽離角に依存した変動が見られていた。解析の結果、DM データの変動は TDT 解析で求めた太陽風密度の視線積分値とよく一致することが判明した。また、今年度は本研究所の IPS 観測データを使って、ポーランドの Bzowski 博士らの研究グループと太陽風の全球分布モデルに関する共同研究を行っている。Bzowski 博士らは、太陽圏における太陽風プラズマと星間中性粒子の電荷交換過程について研究を行っており、その研究において太陽活動とともに変化する太陽風の全球分布を決定するモデルが不可欠となっている。本研究で開発したモデルは、冬期間の IPS 観測がない時期を補完しつつ、太陽風の全球分布を正確かつ連続的に再現することが分かった。この成果は太陽圏境界域探査衛星 IBEX による観測データのよりよい理解に貢献するであろう。

g-value データを用いた太陽風擾乱の研究

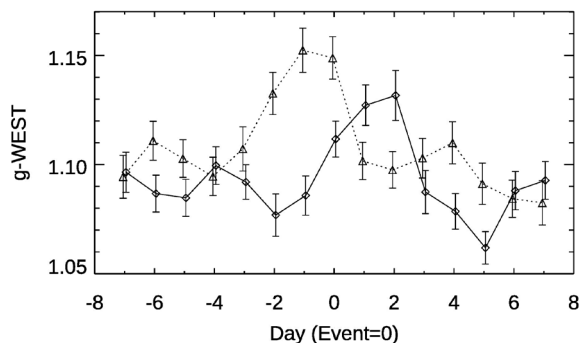
CME や太陽風相互作用領域（SIR）が到来すると地球周辺の宇宙環境（宇宙天気）は大きく変動し、その影響は地上の無線通信や電力設備にも及ぶ。よって、太陽風擾乱の到来を前もって知ることが求められている。IPS 観測は遠隔測定であることから、L1 点における飛翔体観測より早く地球に到来する太陽風の擾乱を検知する可能性がある。そこで我々は IPS 観測の宇宙天気予報への応用を目指して、太陽風擾乱の到来に伴って IPS データにどのような変化があるかを調査した。ここで用いたのは太陽活動周期 23 および 24 (SC23, SC24) の IPS 観測から得られた g-value データである。g-value は電波源の視線に沿った太陽風密度揺らぎの大きさの増減を表す量であり、静穏な太陽風は $g=1$ 、視線を擾乱が横切ると $g>1$ となる。まず、我々は g-value データを 1 日ごとに指数化し、地球付近の飛翔体で観測された太陽風密度および速度のデータと比較した。その結果、IPS 指数と太陽風密度および速度の間には弱いが有意な正の相関があることが判明した。その相関係数のピークは太陽風密度の場合、IPS 指数に対して時間差なし、速度の場合、1-2 日遅れで起こっていた。このことは IPS 指数の増加が、高速太陽風の前面で発生した圧縮領域に対応していることを示唆している。また、IPS 指数と Dst 地磁気指数と比較したところ、IPS 指数に対して 1-2 日おくれで小さいが有意な負の相関があることが分かった。さらに、IPS 指数を使って太陽風擾乱の発生率の年変化を求めたところ、太陽黒点の変化とは異なり、極大期と極小期に増加する傾向が見られた。これは CME と SIR の複合した効果で説明で



SC23におけるIPS指数 I_{50} 、 I_{hi} 、 G_{ave} とDst指数の相関。

きる。SC24 では SC24 に比べ極大期の発生率が低かったが、これは SC24 の太陽活動の弱まりと一致している。これらの成果は g -value が太陽風擾乱の検出に有効であることを示している。

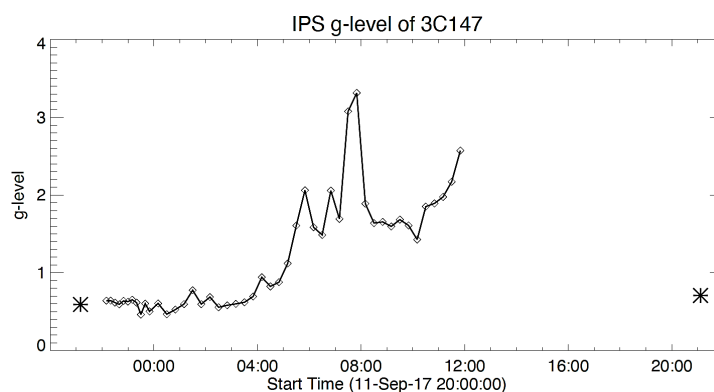
また、 g -value の 1 日ごとの変化を太陽の東西に分けて計算し、ICME と SIR の典型的な g -value のプロファイルを Superposed Epoch Analysis により求めた。その結果、太陽西側 g -value の日変化において、ICME と SIR のプロファイルに明確な差が見られた。すなわち、ICME (点線) が -1-0 日で最大となるのに対し、SIR (実線) では +1-+2 日で最大となる。



SC23 における ICME と SIR の平均的プロファイル。

日欧の電波観測装置を用いた太陽嵐の連続観測

IPS 観測は電波の散乱現象を利用することで、惑星間空間を伝搬する CME を効率よく検出することができる。特に地球上の異なる経度に設置された電波観測装置による協調した連続観測は CME を高頻度に観測できる利点が指摘されている。本研究では、本研究の IPS 観測装置と、欧州の電波干渉計 LOFAR で同時期に行われた IPS 観測データを組み合わせることで連続的な観測となった 2017 年 9 月 10 日から 12 日にかけて発生した CME 現象を、太陽圏の MHD シミュレーション (SUSANOO-CME) に取り込む実験を行った。対象となる CME は西のリムで発生したが、地球上の異なる経度に存在する

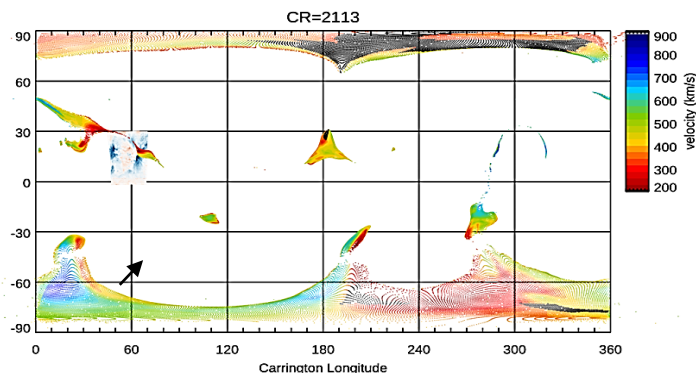


本研究 (*)と LOFAR (◇)による電波天体 3C147 の連続した IPS 観測による IPS 反応の強さ (g -level) の変化。

ISEE のアンテナと LOFAR がほぼ同時刻に観測を行ったことで、IPS の反応を示す天体の分布は全天に広がっていたことが分かった。この IPS 分布は、広い角度幅を持った Spheromak を用いたシミュレーションによって再現され、そのシミュレーションは CME の地球への到来も再現できた。本結果は、多数の IPS 観測データを用いることで CME のグローバルな構造をより正確に再現できることを示唆している。

Hinode/EIS 観測と IPS 観測による plasma upflow と低速太陽風の関係に関する研究

太陽活動領域の両端で発生する plasma upflow (持続的なプラズマ上昇流) に関する研究を行った。upflow はその元素組成が低速太陽風と似ていることから、低速太陽風の発生源であることが示唆されている。我々は Hinode 衛星の極端紫外線撮像分光装置 (EIS) によって観測された upflow の位置と Potential-Field-Source-Surface (PFSS) モデルによって計算された光球磁場を比較することによって、プラズマ上昇流と惑星間空間に開いた磁力線の関係について研究を行った。さらに IPS データを用いることで、開いた磁力線が繋がる太陽風速度を解析した。その結果、低速風と磁

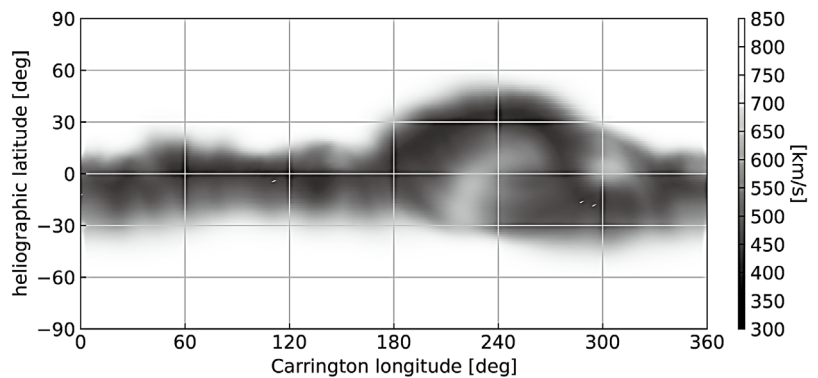


EIS データ (矢印) と開いた磁力線の足元の分布 ($1.01R_0$) を重ねて表示したもの。色は開いた磁力線が繋がる太陽風速度を表す。

氣的につながっている upflow が存在する一方で、閉じた磁場に閉じ込められた upflow も存在することが分かった。また閉じた磁場につながる upflow 領域では、非熱的速度と呼ばれる、スペクトル線幅の過剰な広がりが開いた磁場領域に比べてより大きくなることが分かった。

IPS 観測データを用いた DCHB 太陽風速度モデルの最適化とその評価

太陽風速度を予測するモデルの一つである Distance from Coronal Hole Boundary (DCHB) モデルについて研究を行った。太陽風速度の経験的モデルとして、Wang-Sheeley-Arge (WSA) モデルが多くの宇宙天気予報に用いられている。しかし、WSA モデルよりも DCHB モデルの方が、観測される太陽風をよく再現できることが示唆されている。本研究では IPS 観測による太陽風速度データに対して、相関係数(ρ)の最大化を基準として、DCHB モデルのパラメータを最適化した。そうして、



DHCB モデル最適化により得られた 2 次元太陽風構造。

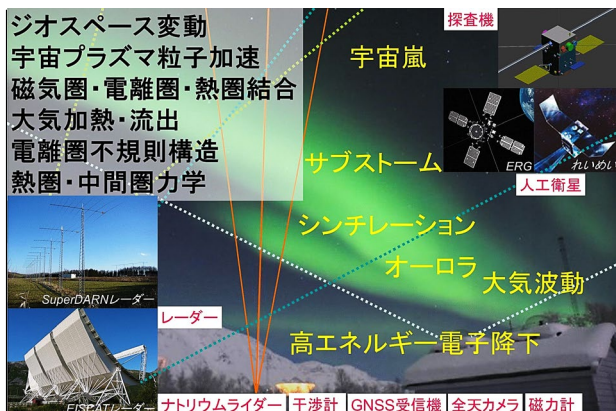
得られたモデル式から太陽風速度シノプティックマップを作成することで、IPS 観測データのどのような構造を再現できたかを評価した。DCHB モデルの太陽風速度算出のために、Air Force Data Assimilative Photospheric Flux Transport (ADAPT) による光球磁場データを使用し、PFSS モデルによるコロナ磁場の推定を行った。結果として、太陽活動極小期には $\rho=0.81$ であった。この高い相関は、「高緯度では高速度の太陽風、低緯度では低速度の太陽風が卓越する」という極小期における太陽風の 2 成分性を、DCHB モデルがよく再現できたからであると考えられる。このような緯度依存性のある太陽風速度分布という観点の評価は、IPS 観測による太陽全球面にあたる 2 次元的数据との比較により可能となったものである。

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の建設が進められている。本年度はデジタルバックエンドの開発を継続して行い、64 チャンネルの信号をフロントエンド直下に設置される 8 台の AD モジュールでデジタル化し、光ファイバーで接続された FPGA アレイで最大 8 ビームをリアルタイムに合成できる系が完成・納入された。並行して、アンテナ系の開発を行い、2 種類の試作アンテナを開発した。

「未来の学術振興構想」提案に向けた活動を行い、JpGU2022 のユニオンセッションで地球惑星科学分野のヒアリングを受けた。また、天文宇宙物理学分野の将来計画をまとめた冊子にも計画の提案を行った。未来の学術振興構想には、超高層大気分野の「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」に合流する形で提案を実現した。

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。

2022 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（PWING プロジェクト）

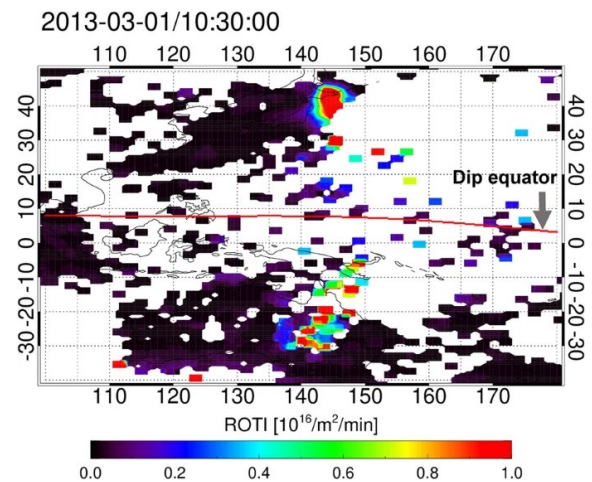
特別推進研究である PWING プロジェクトでは 2016 年度より、磁気緯度 60 度付近のサブオーロラ帯のカナダ、アラスカ、ロシア、フィンランド、アイスランドの 8 ヶ所に、地球を一周するようにオーロラと電磁波動の観測機器を整備し、自動定常観測を継続してきた。このプロジェクトは 2022 年度で終了したが、2022 年度後半に新たに採択された国際先導研究（PBASE プログラム）により、この地上観測は今後も維持・継続され、さらにこの地上観測と衛星観測・モデリングとの比較解析が進むことになった。2022 年度の成果として、サブオーロラ帯で観測される Pc1 地磁気脈動の経度方向の拡がりを経度的に明らかにしたり、Pc1 地磁気脈動に伴って発生する高エネルギー粒子降込みにより、成層圏上部でスポット状にオゾンが減少していることが発見されたりしている。さらに夜間に観測される中規模伝搬性電離圏擾乱（MSTID）の内部磁気圏衛星あらせとの同時観測を 8 例について行い、MSTID の電場や電子密度変動が磁気圏に伝搬する条件を明らかにした。これらのように、主に人工衛星と地上の同時観測を通して、数多くの成果が得られている。

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。2022 年度は、8 年ぶりに北海道の陸別観測点で低緯度オーロラの観測に成功したり、オーストラリアのダーウィンや鹿児島県の佐多観測点での 10 年以上の長期にわたる大気光撮像のデータから、中間圏大気重力波や MSTID の伝搬特性を明らかにしたりするなど、数多く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

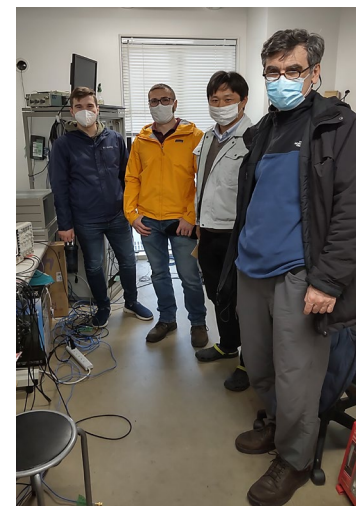
世界中に設置された約 9000 台の Global Navigation Satellite System (GNSS) 受信機のデータから全電子数を導出し、全球にわたる全電子数の高時間・高分解能二次元分布データを整備している。このデータを用い、2013 年 3 月 1 日に発生した磁気嵐において、プラズマバブルが磁気共役性を持って南北両半球の中緯度域まで拡大することを明らかにした。加えて、北半球の電離圏電子密度が急速に消滅することにより、中緯度まで拡大したプラズマバブルが北半球側で消滅し、南北半球間で非対称になり得ることを示した。また、2017 年 5 月 27-28 日に発生した磁気嵐について、GNSS データに加え、Super Dual Auroral Radar Network (SuperDARN) レーダー観測データを用いた事例解析を行い、SuperDARN レーダーによって初めてプラズマバブルに伴う不規則構造が捉えられたことを示した。



電離圏擾乱指数(Rate Of TEC Index; ROTI)の分布。磁気嵐中に発生したプラズマバブルが南北磁気共役性を持っていることが分かる(Sori et al., 2022)。

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 16 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。2022 年度は、トンガ火山噴火によって引き起こされる電離圏擾乱を解析し、GNSS 全電子数と比較した結果、ダイナモ電場の反対半球側への投影により、気圧波の到達より早く北半球で擾乱が観測されていることを示した。また、Pc5 帯磁気流体波動の諸パラメータの統計的特性を求め、45-55 度帯で観測される Pc5 波動が昼間側の太陽風擾乱等で引き起こされるグローバル波動の可能性を示した。一方、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、2022 年度は本格建設に着手した。さらには、5 名の外国人研究者が研究所に滞在し、複数のテーマについて共同研究を進めた。



International Technical Exchange Program 等で滞在したカナダの研究者とのイメージング装置に関する技術交流の様子。

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。2022 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、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 2 月にレーザーの整備を行い、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(12, 8, 6 時間)の研究を、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実施した。トロムソ Na ライダーの性能改善のため、望遠鏡の整備、昼間観測用フィルター開発実験、新ライダーレーダーの基礎開発を、理研・信州大・電通大の共同研究者と実施した。

電通大の共同研究者と共同で、2011 年から 2021 年にデジタルカメラにより取得された画像データを自動分類することで、オーロラの発生率の長期変動を詳細に明らかにした。さらに、オーロラ発生状況をリアルタイムに

通知するシステムを開発した。

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。2022 年度は 10 件の EISCAT 特別実験が採択され、10 件全て国立極地研究所および EISCAT 科学協会と連携協力して実施した。また、EISCAT_3D 計画を国立極地研究所と連携して推進した。2022 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 計画が関係する国際セッション「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。

トロムソナトリウムライダーデータを用いた北極域上部中間圏の大気安定度

2010 年(2012 年)10 月から 2019 年 12 月までにトロムソ Na ライダーにより取得された 339 夜(210 夜)データを用いて高度 80–100 km における大気の静的安定度(動的安定度)を調べた。大気温度および風速データを用いて、プラントバイサラ周波数およびリチャードソン数を求め、それらを用いて、どの程度大気不安定が発生するのかを調べた。その結果、平均で 9%および 10%の領域(高度および時間)で、それぞれ静的不安定および動的不安定が発生していることが分かった。高度 94–100 km における静的不安定確率は、地磁気擾乱指数と相関があることが分かった。これは、オーロラ活動が、この高度の温度構造に影響を与えていることを示唆する。また、動的不安定確率が、半日大気潮汐波の振幅強度と太陽活動度(F10.7)と相関があることが分かった。

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を応用して、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、水平面内を細かく測定できる。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(2023 年開始予定)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、2022 年に計 3 ヶ月間、職員を派遣した。米国 NSF 予算(2020 年採択)を用いた装置開発を推進し、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)への設置に向けて準備を進めている。SDI-EISCAT_3D 同時観測に向けた準備研究として、光学装置(FPI、全天カメラ)、ダイナゾンデ、Swarm 衛星による同時観測データを解析し、電離圏トラフ近傍におけるイオン速度の反転に伴い熱圏風も反転するものの、約 10 分の遅れがあることを示した(Oyama et al., 2022)。

宇宙地球結合系の編隊飛行による直接観測を実現する次期探査衛星計画「FACTORS」の提案・再検討

我々の主導による 2016 年 12 月打ち上げの地球放射線帯探査科学衛星「ERG(あらせ)」に次ぐ将来の宇宙空間・地球超高層探査衛星計画として、複数衛星により同時多点観測を実現する「FACTORS」計画をミッションコンセプト提案書にまとめ、JAXA 宇宙科学研究所の公募型小型衛星計画に申請したが、2 機の衛星を同時開発し本格的な科学観測機器を搭載する計画であるため、必要経費の超過が懸念され採択されなかった。今後は経費の更なる削減に向けての対策と編隊飛行衛星間距離として 1–50 km を維持するための地球大気からの空力抵抗を積極的に用いる方式に関する検討を深化させる予定である。

フローティング式 APD による宇宙プラズマ電子の検出エネルギー下限の拡張実験

アバランシェフォトダイオード(APD)に正極の高電圧を印加し、入射する電子を加速させる電位フローティング式手法によって、通常の APD では検出できない数 keV 以下の電子を検出することを目的として真空内電子検出実験を行った。+5 kV の電位フローティングによって電子を加速し、数 keV 以下 10 eV 程度のエネルギー電子まで検出することに成功した。さらに静電型エネルギー分析器の出口に APD を取り付け、エネルギー分析された電子をフローティング式 APD で検出する実験も行った。フローティング式 APD は静電型エネルギー分析器のエネルギー・角度特性を変化させることなく 10 eV 電子まで検出できることを確認した。これらの成果は、現在学

術雑誌に投稿中である。

静電型エネルギー分析器との併用によるイオン質量分析技術開発

静電型エネルギー分析器と組み合わせた APD を用いてイオン質量分析を目標として実験を行った。本実験では 5–80 keV/q の H^+ 、 He^{2+} 、 He^+ 、 N^+ (O^+ の代用) の検出を行い、10 keV/q 以上の入射エネルギーにおいては H^+ と He^{2+} 、20 keV 以上の入射エネルギーにおいては H^+ と N^+ を識別できる可能性が高いことが分かった。また、APD 全体を -5 kV 電位でフローティングすることによりイオンを加速する実験も行い、フローティング式とすることで 5 keV の H^+ を検出することに成功した。これらの成果をとりまとめ学術雑誌に投稿した。

科学観測ロケットに搭載した磁力計による脈動オーロラ中の磁場変動観測

2022 年 3 月 5 日にアラスカ・ボ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。ロケットが高度 200–250 km に達した時に、15–25 nT の磁場変動が観測された。地上のオーロラカメラによる撮像データから、この変動は、高度 100 km で発光していた脈動オーロラパッチの中心近くを通る磁力線上で起こったものであることが確認できた。この観測結果と、薄層近似した電離圏に電子降下が降り込んで楕円形のオーロラパッチを生じさせるという簡単なモデルに基づく計算結果を比較した。その結果、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い、この電流により磁場変動が生じていると結論付けた。

磁気インピーダンスセンサーを用いた低コスト地磁気観測システムの開発とフィールド展開

磁気インピーダンスセンサーを地磁気計測用に改良し、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。この地磁気観測システムを用いて数ヶ月にわたってフィールド観測を行った結果、磁気インピーダンスセンサーでもフラックスゲート磁力計に匹敵するような精度で、 S_q 変動や長周期地磁気脈動、磁気嵐などの地磁気現象がきちんと計測できることが分かった。MIM-Pi と名付けられたこのシステムを、2022 年秋に宮城県・川渡および青森県・白神に設置し、定常磁場観測を開始した。将来的には、関東・東北地域に広がる稠密磁場観測ネットワークを構築し、内部磁気圏プラズマ質量密度診断への応用を計画している。この観測システムの基礎原理は、*Journal of Geophysical Research* 誌に掲載された。(Nosé et al., 2022)

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.isec.nagoya-u.ac.jp/omti/
GPS シンチレーション	https://stdb2.isec.nagoya-u.ac.jp/QL-S4/
SuperDARN 北海道-陸別 HF レーダー	https://cicr.isec.nagoya-u.ac.jp/hokkaido/
210 度磁気子午面地磁気データ	https://stdb2.isec.nagoya-u.ac.jp/mm210/
ISEE 磁力計ネットワークデータ	https://stdb2.isec.nagoya-u.ac.jp/magne/
ISEE VLF/ELF データ	https://stdb2.isec.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.isec.nagoya-u.ac.jp/~eiscat/data/EISCAT.html
れいめい衛星データ	http://reimei.isec.nagoya-u.ac.jp/
Wp 地磁気指数	https://www.isec.nagoya-u.ac.jp/~nose.masahito/s-cubed/

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。

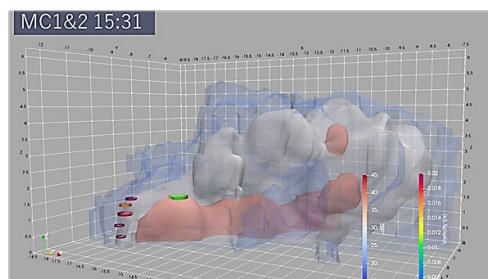
しかし、このような大気の成り立ちは、微妙な均衡の上に支えられている。温室効果気体の増加に伴い進行する地球温暖化は、ゆるやかな気候の変化にとどまらず気象現象の極端化や生態系の激変を招くことが危惧されている。様々な観測手段を用いて大気の状態を注意深く監視し、理論的考察や数値モデルの活用を通じて大気や気象の成り立ちをより深く理解することは、地球環境問題に対峙する私たちに課せられた喫緊の課題の一つである。

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て観測データと数値モデルの連携にも力を入れている。

2022 年度の主な活動

フェーズドアレイ気象レーダによる海上竜巻をもたらしたマイソサイクロンの解析

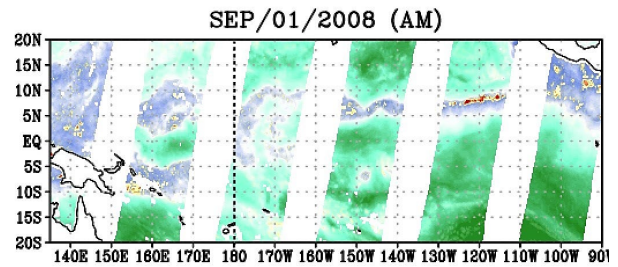
新レーダ技術であるフェーズドアレイ気象レーダ（PAWR）は、従来型レーダに比べて 10 倍程度観測時間分解能で仰角方向に隙間のない立体観測が可能であり、ゲリラ豪雨や竜巻などの解析においてその威力を発揮する。本研究では、沖縄県恩納村にある NICT の PAWR を用いて海上竜巻を発生させた親雲内の直径 4 km 以下の渦であるマイソサイクロンを検出し、その立体構造の変化を降水エコーの発達と併せて解析した。このケースでは 2 つのマイソサイクロンが検出されたが、それぞれ発達したエコーの先端部で発生していた。また、渦位の解析から、一方は時間とともに渦位が増加しており、強いエコーの消滅時の外出流により渦が強化されたことが示唆された。



2017 年 5 月 15 日 15:31 に観測されたマイソサイクロンとレーダエコー。マイソサイクロンの渦度を濃淡で、渦の直径を円の大きさに示している。

東部太平洋 ITCZ 端部における対流強化

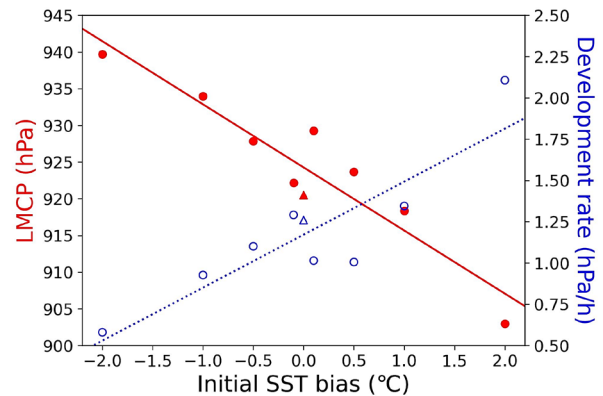
熱帯の降水は、気候学的には熱帯間収束帯 (ITCZ) の中心で最も激しくなるが、瞬時のスナップショットで見ると必ずしもそうならない。ITCZ の中心ではなく、ITCZ の縁に沿って降水が増幅されることがある。本研究では、水蒸気、降水、放射の観測と再解析データによる熱力学場を解析し、局所的な大気エネルギー不均衡を考慮した ITCZ 対流の振る舞いを検討する。主な結果は以下の通りである。ITCZ 中心で降水がピークに達した場合、放射冷却が抑制され、大気への断熱強制力の顕著な正のピークを形成するが、深い鉛直移流と顕著な湿潤静的エネルギー (MSE) 水平移流により MSE の流出に打ち消される。逆に ITCZ の端部で対流が発生した場合は、断熱強制力の正のピークはほとんど存在しない。ITCZ 端部の浅い上昇に伴う MSE 流入により、断熱強制力が弱いにもかかわらず対流強化が起こったと考えられる。



ITCZ 端部の対流強化例。鉛直積算水蒸気量と降水量を重ねて描画している。

台風 Mindulle (2021) の強度の初期海面水温に対する感度

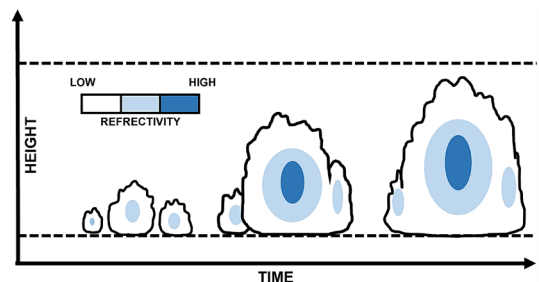
海面水温と台風の強さには強い関係があり、わずかな海面水温の違いで最大強度に大きな差が出ることがある。しかし、数値モデルの初期条件として与えられる海面水温は、あるタイプの不確実性を持っている。そこで、台風 Mindulle (2021) の SST 初期値に対する台風強度の感度を明らかにするため、1 次元海洋モデルを組み込んだ雲解像モデル Cloud Resolving Storm Simulator (CRSS) を用いて感度実験群 I と感度実験群 II を実施した。感度実験群 I では、初期海面水温に $-2 \sim +2^\circ\text{C}$ の範囲で海面水温のバイアスがある場合の感度を調べた。その結果、初期海面水温のバイアスと生涯最小中心気圧 (LMCP) の間には明確な負の相関が、初期時刻から LMCP の時刻までの発達期間における発達率の間には正の相関があることが分かった (図)。これらの結果より台風の最大強度が初期海面水温のバイアスに強く依存することを確認した。感度実験群 II では、初期海面水温の $\pm 0.01 \sim \pm 2.0^\circ\text{C}$ の摂動に対する強度感度を調べた。その結果、摂動の振幅と LMCP、LMCP までの発達率の間に相関は見られなかった。このことから、台風強度の予測誤差は、初期海面水温のランダム誤差の振幅に依存しないことが示された。



初期海面水温のバイアス、LMCP、発達率の散佈図。赤丸・赤三角 (左軸) は LMCP、青丸・青三角 (右軸) は発達率を表す。点線は回帰直線。

Ka 帯レーダを用いた発達する対流雲の早期識別手法

急激に発達する孤立積乱雲は突発的な激しい降水により災害をもたらすことがある。本研究では、2018 年に神戸市周辺で実施した名古屋大学 Ka 帯レーダによる 2 分間隔の限定方位角方向の水平断面観測の結果を用いて、対流雲 (積乱雲の卵) の発達を詳細に追跡し、激しい降水をもたらす積乱雲 (降水強度 20 mm h^{-1} 以上) に発達したものと発達しなかったものの識別を試みた。反射強度の時間変化には発達したものとしなかったものの間に顕著な相違は

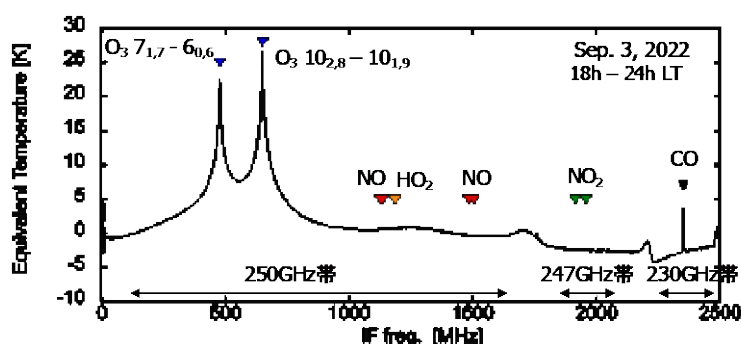


積乱雲発達の初期過程の概念図。左から順に積乱雲の発達段階を示す。濃淡は Ka 帯レーダによる反射強度を示す。

見られなかったが、発達したものの面積の時間変化は発達しかつたものに比べて明瞭に大きな値を示した。また、発達した積乱雲の時間変化を詳細に調べたところ、小さな対流雲が周囲の対流雲を併合することによって急激に発達していたことを明らかにした（図）。

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に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、独自に開発した導波管型マルチプレクサを用い、2020 年より受信機の多周波化改造を行って多輝線同時観測を開始したが、構成部品の不具合等により当初計画した性能が達成できずにいた。そこで 2022 年 1 月より受信機シ

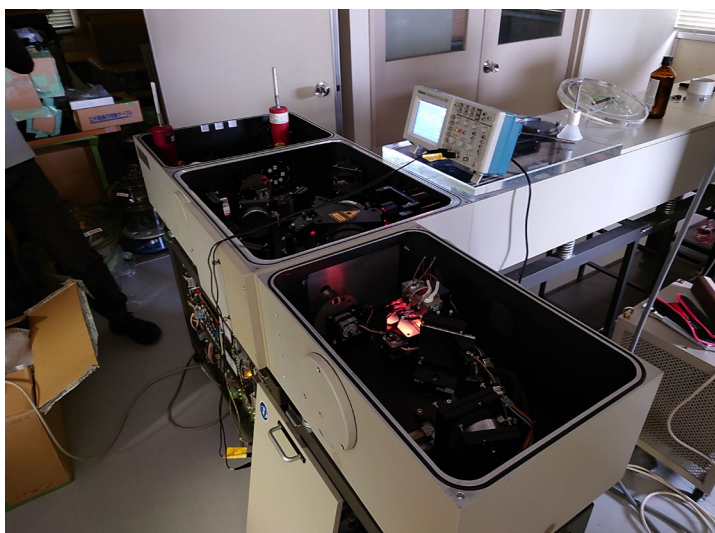


昭和基地の新ミリ波分光放射計の多輝線同時観測で取得されたスペクトルデータ。

ステムの更なる改造を行った。その結果超伝導受信機の冷却状態が 5.4–5.5 K で温度振幅が 150 mK (p-p) 程度あったものが、4.9–5.0 K で温度振幅 50 mK (p-p) と大きく改善し、受信機雑音温度も 150–300 K (SSB) から 120–235 K (SSB) まで低減できた。さらに、デュアルパスバンドの超伝導フィルタの導入、デジタル分光計帯域幅の 2.0 GHz から 2.5 GHz への拡張などを行い、当初計画通り O₃, NO, CO, NO₂, HO₂ の輝線の周波数帯域を観測することが可能となった。特に NO に関しては、250 GHz 帯に分布する 6 本の超微細構造線を検出することができ、それらを平均することでデータの S/N、信頼性が向上した。一方、ノルウェー/トロムソに関しては、新型コロナウイルスの影響で 2022 年度も残念ながら観測を実施することはできなかった。

名古屋における高分解能 FTIR を用いた都市域大気質変動モニタリングサイトの整備

本研究所では、名古屋大学東山キャンパス内に新たに高分解能フーリエ変換型赤外分光器 (FTIR) を設置し、都市域での大気汚染物質等の対流圏・成層圏微量分子のモニタリング観測の準備を進めている。都市域での大気汚染物質増加による大気質低下は、地域住民の健康影響へのリスクとなるため、そこでの大気汚染物質の長期動態を明らかにし、大気質を保全することは今日的な課題である。FTIR による太陽光吸収スペクトル観測では、多種の大気微量成分の高度分布が同時に得られるため、大気質モニタリングに適している。我々はこれまでに、高分解能 FTIR (Bruker IFS120HR) の組立を完了し、装置の動作確認、装置関数の測定を行った。また、太陽追尾装置と気象測器の設置を進めている。モニタリング観測で得られる 20 種類以上の大気微量分子の高度分布とカラム量データは、他の FTIR 観測データと同様に、共同利用データとして公開する予定である。

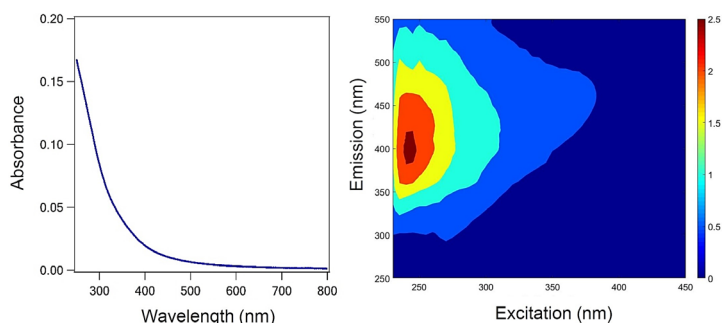


光軸調整中の FTIR 装置。

有機エアロゾルの光吸収特性の解析

大気中の有機エアロゾルによる太陽光の吸収は、黒色炭素による吸収とともに放射収支への影響が考えられ、また、気相・粒子相における化学反応への関与も考えられる。このため、有機エアロゾルの種別とその光吸収特性の関係を理解することは、有機エアロゾルの大気中における役割やその変質過程を理解する上で重要である。本研究では、COALA-2020観測においてオーストラリアで採取した大気エアロゾル試料を対象に、そこに含まれる有機エアロゾル成分の光吸収特性の解析を行った。

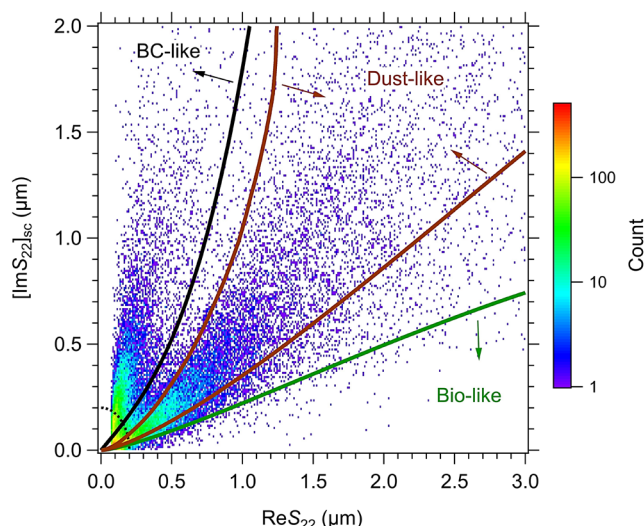
そして、エアロゾル試料から抽出した有機エアロゾルに含まれる炭素当たりの質量吸収効率（波長 365 nm）が、生物起源二次有機エアロゾルおよびバイオマス燃焼有機エアロゾルのトレーサ成分の相対的な割合と強く結びついていることを示す結果を得た。生物起源二次有機エアロゾルとバイオマス燃焼有機エアロゾルは、共に地表のバイオマスに由来しながら放出経路が異なるエアロゾルと捉えることができ、この結果は、2つの経路が対照的な光吸収特性をもたらす実態の理解に寄与すると期待される。このほか、当該エアロゾル試料に対する蛍光スペクトルの測定を行い、対象とする有機エアロゾルの更なる特徴付けのためのデータも得た。



オーストラリアで採取された大気エアロゾル試料の抽出物(非水溶性有機エアロゾル)に対する光吸収・蛍光スペクトルの測定例。Sonia Afsana 氏提供。

非水溶性エアロゾルの測定法の評価

ブラックカーボン (BC) や鉱物ダストなどの非水溶性エアロゾル粒子 (WIAPs) は、放射や雲との相互作用を通じて気候に影響を及ぼしている。しかし、大気中の WIAPs の種別を特定し、その数濃度を定量化する手法は限られており、これらの動態の理解は不十分である。本研究では、大気中のエアロゾルをフィルタに採取し、水中に分散させ、個々の粒子の複素散乱振幅 (S) を測定する新しい手法により、WIAPs の分類と数濃度定量化を試みた。複素散乱振幅は、粒子の複素屈折率・体積・形状に依存する複素数のパラメータである。2021 年春季に名古屋の都市大気で採取された WIAPs の複素散乱振幅を測定し、BC-like・Dust-like・Bio-like 粒子に分類した。BC-like 粒子の数濃度は他の測定器により測定された BC 数濃度と強く相関した。また、観測期間中の主要な WIAPs は BC-like 粒子と Dust-like 粒子であり、黄砂飛来時には Dust-like 粒子数濃度が顕著に増大するなど、電子顕微鏡分析とも整合的な結果が得られた。これらの結果は、本手法が WIAPs の時空間分布を定量する新しい手法として、様々な大気環境での観測に応用できる可能性を示すものである。



名古屋で採取された非水溶性エアロゾルの複素散乱振幅の分布図(横軸が実部、縦軸が虚部)。観測期間中に得られた全データを示しており、カラスケールは検出された粒子数を表す。各粒子を BC-like、Dust-like、Bio-like 粒子に分類するための分離線も示されている。

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、地域から全球規模までの陸域海洋圏の生態系におけるエネルギー・水輸送と物質循環を、多地点での現地観測を行いつつ、全球を網羅する人工衛星データや大気再解析データ、数値モデル等を駆使して総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。

2022 年度の主な活動

北極域河川の冬の河川流出量は夏の正味降水量で決まる

北極域河川の東シベリア・レナ川では、1980年代から2010年代にかけて冬の河川流出量が増加傾向にあった。しかしその理由は分かっておらず、気候変動に伴う永久凍土融解や陸面水収支の変化など、複数の仮説が考えられていた。我々は陸面モデルと河川モデルを結合した水文モデルを用いて、1979-2016年（38年間）を対象に、レナ川の冬の河川流出量をトレンド解析し、それに影響すると考えられる永久凍土融解と陸面水収支のトレンド解析を行った。その結果、夏の正味降水量が増加傾向を示したレナ川上流域（流域南部）において、冬の基底流出量が増加傾向を示すことを見出した。（なお、正味降水量とは、降水量から蒸発散量を差し引いた水量、すなわち陸面が正味に受け取った水量のことである。）夏の正味降水量の増加は、夏から秋（8-9月）に深化傾向を示した活動層内の土壌水分量の増加を引き起こし、秋から冬にかけての基底流出量の増加に結びついていた。活動層の深さ、土壌水分量、基底流出量の関係を見たところ、秋には、レナ川上流域（流域南部）と下流域（流域北部）において、全てが正の相関関係にあった。一方、冬には流域北部は活動層が再凍結してしまうため、レナ川上流域にのみ、正の相関関係を示す領域が存在することが分かった。これらの解析に加え、温暖化に伴う河川氷

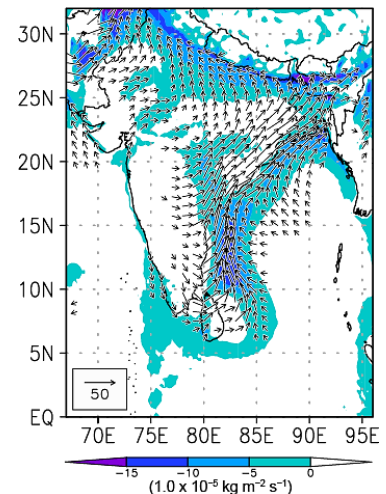
の薄氷化も、冬の河川流出量の増加に寄与することが分かった。これらの解析結果は、温暖化に伴う河川氷の薄氷化と永久凍土融解（活動層深化）とともに、気候変動によってもたらされる夏の正味降水量の変動が、冬の河川流出量の変動に大きく寄与することを示している。

(Reference: Hiyama, T., H. Park, K. Kobayashi, L. Lebedeva, and D. Gustafsson (2023): Contribution of summer net precipitation to winter river discharge in permafrost zone of the Lena River basin. *Journal of Hydrology*, 616, 128797, doi:10.1016/j.jhydrol.2022.128797)

南アジア多雨地帯に夜間降雨をもたらす大規模夜間湿潤気流

夏季南アジアの多雨地帯であるヒマラヤ山脈とメガラヤ高原周辺は夜間降水が卓越する。この降水はヒマラヤ山脈の水河を涵養し、ガンジス川・ブラマプトラ川といった大河の水源となる。本研究は、高時間空間解像度（1時間間隔・0.25度格子）のERA5を用いた解析から、夜間にベンガル湾西部の海岸域に沿って大規模に下層の南風が強化され、ガンジス平原に流入する現象（大規模夜間湿潤気流）を発見した（図）。この大規模夜間湿潤気流は、海上から陸上への水蒸気輸送量を増やし、ヒマラヤ山脈とメガラヤ高原周辺の夜間降水強化の要因となる。この大規模夜間湿潤気流はインド半島の熱的・力学的効果の日変化の影響を強く受けている。日中のインド半島上は、対流混合層が発達する。この層は下層の強い西風（モンスーン西風）に対して摩擦力として作用するため、風速が非常に弱くなる。一方、夜間にはインド半島上に安定層が形成され、摩擦力が弱くなる。そのため、モンスーン西風が加速する。同時に、インド半島南端のから続く下層ジェット構造を伴った強い南西風がベンガル湾西部の海岸域に発生する。インド半島からの強いモンスーン西風とこの南西風が合流し、ベンガル湾西部の海岸域からガンジス平原にわたる大規模夜間湿潤気流が形成される。

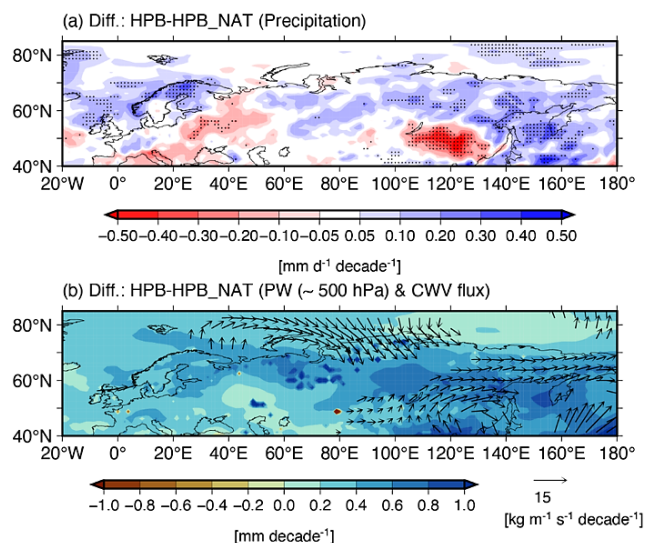
(Reference: Fujinami, H., T. Sato, H. Kanamori, and M. Kato (2022): Nocturnal southerly moist surge parallel to the coastline over the western Bay of Bengal. *Geophysical Research Letters*, 49, e2022GL100174, doi:10.1029/2022GL100174)



夜間の鉛直積分水蒸気フラックス偏差（ベクトル）とその収束偏差（色階調は収束域）。

シベリアの夏季降水量の増加傾向における地球温暖化の影響評価

1990–2000年代にシベリアでは夏季降水量の顕著な増加傾向が観測された。この増加傾向における地球温暖化の影響を明らかにするために、本研究では、大規模アンサンブル気候実験 d4PDF（Database for Policy Decision Making for Future Climate Change: 地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース）で提供されている過去再現実験と非温暖化実験のデータを用いて、ユーラシア大陸北東部の夏季降水量の長期変化傾向を解析した。過去再現実験の100メンバーのアンサンブル平均ではシベリアの夏期降水量の増加傾向は観測データと整合的だった一方、中国北東部とモンゴルで観測された減少傾向は、再現されなかった。このことから、メンバー間の内部変動に伴う夏季東アジアモンスーンの長期変化傾向の不確実性がこの地域の降水量の長期変化傾向に大きな影響を与



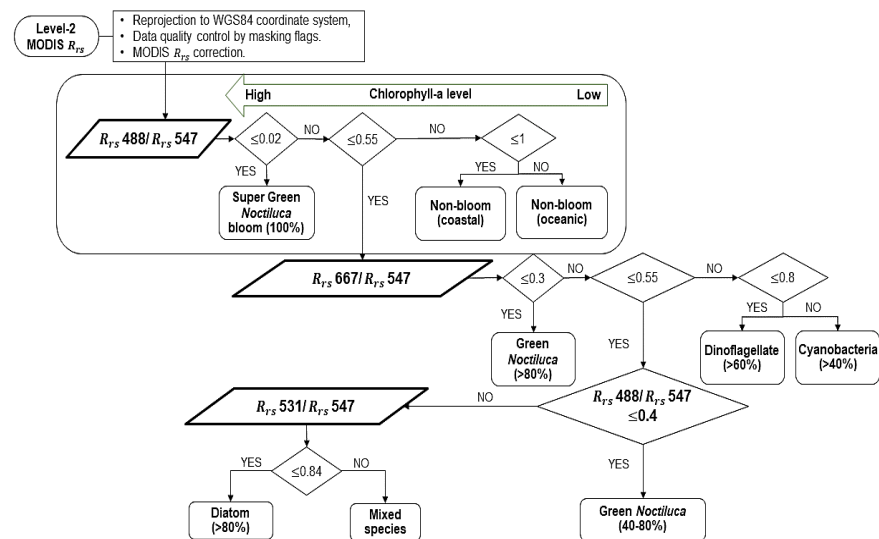
1990–2010年の夏季(6–8月)における降水量(上図)および、水蒸気フラックスと対流圏下層の水蒸気量(下図)の過去再現実験と非温暖化実験の差。

えることが示唆された。次に、観測値と類似した降水傾向のパターンを持つメンバーを抽出するために、両実験のそれぞれ 100 アンサンブルメンバーのシベリアにおける夏季降水量の長期変化傾向に対して EOF 解析を適応した。両実験の第 1 モードは東シベリア（中国東北部）の降水量の増加（減少）を示す観測と整合的な空間構造を抽出していた。EOF 解析から抽出されたメンバー平均の両実験の差から（図）、東シベリア（中国東北部）北部における 10 年周期・数十年周期の下層低気圧性（高気圧性）循環傾向の空間パターンが温暖化によって増幅され、西シベリアから東シベリアへの水蒸気輸送量が増加することが明らかになった。また、地球温暖化により顕著な中国東北部の地表面加熱が、同時に東シベリアの低気圧性循環を強化することが示唆された。さらに、近年顕著に観測されている北極海の水表面積の減少も東シベリアの低気圧性循環の強化に寄与し、北極海からの水蒸気輸送の増加も東シベリアの水蒸気輸送量の増加に寄与したことが示唆された。

（Reference: Kanamori, H., M. Abe, H. Fujinami, and T. Hiyama (2023): Impacts of global warming on summer precipitation trend over northeastern Eurasia during 1990-2010 using large-ensemble experiments. *International Journal of Climatology*, 43, 615-631, doi:10.1002/joc.7798）

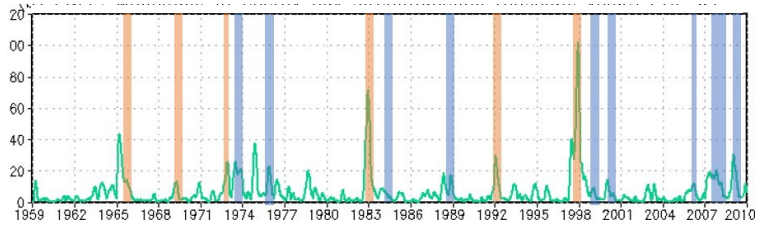
人工衛星によるタイランド湾奥部での緑夜光虫赤潮の検出アルゴリズム開発と赤潮の季節変動

熱帯域の沿岸域では、様々な種類による赤潮が起こっており、ここ数十年は特に緑色の夜光虫 *Noctiluca scintillans*（以下、緑夜光虫）の赤潮が頻繁にみられる。この研究ではタイランド湾奥部（uGoT）において、衛星海色センサーを用いた赤潮分類アルゴリズムを開発し、赤潮の季節変動を研究した。高濃度の緑夜光虫は、現場でのリモートセンシング反射率観測で青から緑、および赤から近赤外の波長で、明確なスペクトル特性を示した。特徴的な赤潮のスペクトル特性に従って、565 nm で規格化した 488、531、667 nm のリモートセンシング反射率を使った分類アルゴリズムを開発し、三段階の濃度レベルの緑夜光虫赤潮と、他の藻類赤潮（渦鞭毛藻類、珪藻、藍藻、混合種）、ならびに非赤潮状態の沖合水と沿岸水を識別し（図）、現場の報告書で検証した。2003 年から 2021 年までの衛星 MODIS の月合成データによって、南西（5-9 月）と北東（10-1 月）モンスーン期の、緑夜光虫や他の赤潮の表面分布と発生頻度の季節変動を明らかになった。緑夜光虫は、他の赤潮（渦鞭毛藻や藍藻）よりも岸や河口から離れた場所で発生し、モンスーン以外の時期（2-4 月）に、タチン川とチャオプラヤ川の河口の間で他の赤潮よりも頻繁に発生した。緑夜光虫や他の赤潮の頻度と分布は、モンスーンの季節によって変化した。衛星によって判別した赤潮分布を、モンスーンによって起こされる要因（海上風、降水量、河川流量）と比較することで、アジアモンスーン条件下での、uGoT 全体の赤潮の時空間分布を初めて明らかにすることができた。この研究は、気候変動が植物プランクトン動態に与える影響を理解するのに役立つ。



熱帯太平洋の経年スケール海洋波動が担う東西相互作用の解明

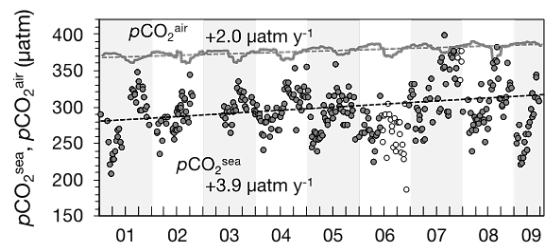
本研究ではエルニーニョ現象およびラニーニャ現象に伴う海洋表層波動が、海盆の西部、中央部、東部の相互作用をどのように担うのかについて、エネルギー循環の立場から考察を行った。近年の研究において波動エネルギーの循環経路を、群速度ベクトルをトレースしたように、且つ、赤道域と中緯度の力学の垣根なく描くことが可能になった。ところが、このエネルギーフラックスベクトルの分布を地図上に表示するだけでは、擾乱の発生・伝達・消散を連鎖的に追跡したり定量化したりすることが自明ではなかった。この問題を解決するために本研究では、エネルギーフラックスの分布に対してヘルムホルツ分解を適用し、その流線関数成分とポテンシャル成分それぞれの極値の時系列を解析する手法を提案した。この時系列は、エネルギーフラックスをその経路を横断するように積算した意味を持ち、かつその時間変動を Nino 3 と呼ばれる気候学における一般的な指数時系列と比較することができる。この比較をする中で、本研究ではエネルギーフラックスがエルニーニョ現象の時でもラニーニャ現象のときでも、ともに東向きの伝達イベントを示し、深いケルビン波と浅いケルビン波の区別ができないことに着目した。一方で、Nino 3 指数は東太平洋赤道上の水温の気候偏差を表すものであり、深いケルビン波と浅いケルビン波を区別することができるが、その定量的な意味が位置エネルギーに関する物理要素のみを反映するものとなっており、運動エネルギーに関する物理要素が加味されていない。本研究では、これらの問題を解決するための一案を示し、51 年分の数値シミュレーション結果を用いて有益な検証を行った。



太平洋熱帯東部におけるエネルギーフラックス流線関数の極値の時系列。

2001-2009 年の相模湾表層水 CO₂ 分圧の急速な上昇

多様な環境によって地域差が大きいものの、総じて沿岸域は外洋よりも効率的な CO₂ 吸収源として機能している。各沿岸域の表層水 CO₂ 分圧 ($p\text{CO}_2$) の長期トレンドを決定することは、気候変動の下で海洋による CO₂ 吸収量がどのように推移するかを理解する上で重要である。本研究では、2001 年から 2009 年にかけての相模湾中央部における週平均海水 $p\text{CO}_2$ の時系列変化を検討した。海水 $p\text{CO}_2$ データは、海中係留式セジメントトラップによって採取された水深 150 m における沈降粒子中の有機物の炭素安定同位体比 (POC- $\delta^{13}\text{C}$) の時系列データを用いて復元した。この海水 $p\text{CO}_2$ 推定には 2007-2008 年の船舶観測から導かれた相模湾表層の懸濁粒子 POC- $\delta^{13}\text{C}$ と海水 $p\text{CO}_2$ の間の経験的関係を用いた。推定された湾内 $p\text{CO}_2$ は約 190 μatm (平均 294 μatm) の季節変動を示したが、そのほとんどが大気 $p\text{CO}_2$ を下回っていた (図)。大気-海洋間の平均 CO₂ フラックスは $-30.0 \text{ g m}^{-2} \text{ y}^{-1}$ (全球平均の 6.1 倍) と算出され、相模湾は大気 CO₂ を効率的に吸収していることが明らかになった。一方、粒子状炭素の沈降による 150 m 以深への炭素隔離は、表層での CO₂ 吸収量の 60-75%しか説明できず、残りは表層水の水平的交換により湾外に排出されたと考えられる。8.5 年の観測期間で湾内 $p\text{CO}_2$ は大気 $p\text{CO}_2$ の約 2 倍の速度 ($+3.9 \mu\text{atm y}^{-1}$) で上昇し、両者の差は小さくなっていた。同時に POC 沈降フラックスには減少トレンド、沈降粒子の窒素安定同位体比には上昇トレンドが存在した。特に夏季の湾内 $p\text{CO}_2$ の上昇速度 ($+4.9 \mu\text{atm y}^{-1}$) が大きく、CO₂ 吸収量も経時的に減少することが明らかになった。この結果は、長期的な夏季の表層栄養塩の枯渇とそれによる有機物生産の減少が、湾内海水 $p\text{CO}_2$ を急速に上昇させたことを示唆している。



2001-2009 年の相模湾中央部の表層水 CO₂ 分圧 ($p\text{CO}_2^{\text{sea}}$) と大気 CO₂ 分圧 ($p\text{CO}_2^{\text{air}}$) の時系列変化。

(References: Mino, Y., C. Sukigara, A. Watanabe, A. Morimoto, K. Uchiyama-Matsumoto, M. Wakita, and T. Ishimaru (2023): Rapid increase of surface water $p\text{CO}_2$ revealed by settling particulate organic matter carbon isotope time series during 2001-2009 in Sagami Bay, Japan. *Journal of Oceanography*, doi:10.1007/s10872-023-00688-3)

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
- 同位体地球環境化学
- 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もつ。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) を用いた放射性炭素 (^{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。

また、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も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、この極微量元素の 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。

2022 年度の主な活動

アムンゼン海の海洋堆積物コアによる西南極氷床の安定性の検証

南極海のアムンゼン海域に面している西南極氷床の縁辺は、現在の南極の中で最も氷河の減少が見られる地域である。国際深海科学掘削計画第 379 次研究航海では、ジョイデス・レゾリューション号を用いて、アムンゼン海のコンチネンタルライズの 2 地点で海洋堆積物コアを掘削が行われた。堆積物コアの船上分析で得られた物理特性データや堆積学的データは、420 万年前から 320 万年前にかけて物理特性の大きな変動、珪藻の高い含有率や氷により運ばれた岩屑の含有を示し、この期間は長い間の巨る温暖期のダイナミックな西南極氷床の挙動に起因すると推測されている (Gohl et al., 2021; Wellner et al., 2021; Gille-Petzoldt et al., 2022)。今後のさらなる研究により、西南極氷床の安定性や気候および海洋変動との関連性の解明が進むことが期待される。



西南極アムンゼン海の冰山。

蝦夷錦の ^{14}C 年代測定

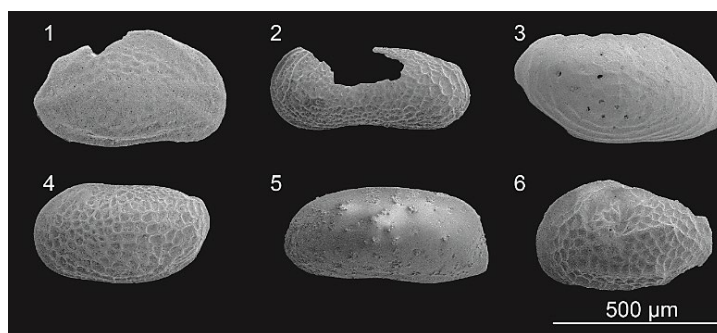
蝦夷錦（えぞにしき）とは、金銀糸・色糸によって龍・蟒・牡丹などの文様を織り出したり刺繍したりした絹織物である。この蝦夷錦は北京からアムール河を下り、間宮海峡を越えサハリン島にわたり、南下して北海道、さらに松前藩を介してアイヌからの交易品として日本までもたらされた。この蝦夷錦が伝来した道を「北東アジアのシルクロード」といい、交易の担い手となったのは、山丹人と呼ばれるアムール河下流域およびサハリン島の北方先住民族（ニヴフ・オルチャ・ウデヘ・ウイルタなど）と、サハリン島および北海道のアイヌである。この山丹交易の起源がいつ始まったものであるかは、不明確なところが多く、蝦夷錦の ^{14}C 年代測定にから、14 世紀末から 15 世紀初頭、すなわち元代末から明代初頭にまで遡ることが判明した。この研究成果が NHK によってテレビ放映されたのを受けて、函館市北方民族資料館において「北のシルクロードと蝦夷錦—炭素 ^{14}C 年代測定で明かされた蝦夷錦の制作年代—」と題した特別企画展（2022 年 7 月 22 日（金）–11 月 18 日（金））が開催された。



北海道江差町教育委員会蔵蝦夷錦袱紗
(写真提供 江差町教育委員会)。

愛知県知多郡南知多町の先苺貝塚の貝形虫化石群集分析

20 世紀以降、地球温暖化に伴う氷河氷床融解によって海水面が上昇しており、今後数百年に渡って海水面の上昇が予測されている。未来の海水準変動の予測には、過去の古環境や海水準の記録を復元し、それらの記録に基づいて精度の高い予測を行うことが重要である。過去の古環境や海水準を復元するため、これまでに貝形虫という微小甲殻類を用いて日本における第四紀の海水準復元に関する研究を進めてきた。本研究では愛知県知多郡南知多町の先苺貝塚においてボーリング掘削調査時に採取された試料に含まれる貝形虫化石の採取・同定を行い、当時の古環境および海水面の復元を行った。その結果、約 9,600 – 8,600 cal BP の層準で採取された試料から 5 属 6 種の貝形虫化石が産出した。また、研究地域から最も近い伊勢湾における現生貝形虫の産出記録と本研究で産出した貝形虫化石を比較した結果、約 9,600–8,600 cal BP の古水深は、約 12 m と推定された。今後さらに連続的にボーリングコア試料を分析し、貝形虫化石群集分析を進め、先苺貝塚周辺の詳細な古環境や海水準の復元を行う予定である（本研究試料は南知多町教育委員会所蔵資料「先苺貝塚出土資料」の一部を使用した）。



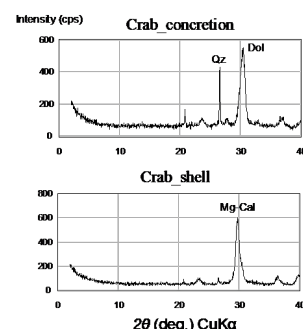
産出した貝形虫化石の電子顕微鏡写真(佐々木・隈, 2023 年代測定研究, 引用)。

青銅器の ^{14}C 年代測定

青銅器中の銅 (Cu) は大気中の二酸化炭素 (CO_2) と反応して、緑青 $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ を生じる。緑青は一旦形成されると新たな緑青の形成を阻止するため、保存科学の分野において「良いさび」といわれている。従って、緑青からの炭素を CO_2 の形で抽出できれば、その ^{14}C 年代測定によって緑青の形成年代が得られ、さらに青銅器の使用年代を求めることが可能となる。そこで、緑青に対する ^{14}C 年代測定が可能であることを実証するため、試料調製法の開発と年代が既知の資料の測定を行った。また、その成果の上に立ち、緑青の調製法の改良を行った。さらに、考古学的な視点から年代の判明している青銅製品の緑青について ^{14}C 年代測定を行い、青銅器の ^{14}C 年代測定の実例を蓄積し、緑青が ^{14}C 年代測定法に適した試料であることを実証した。

名古屋港・清水港の完新世炭酸塩コンクリーションの ^{14}C 年代

炭酸塩コンクリーションは世界各地の様々な地層中に多く産出する。我々はこれまでに、名古屋港、静岡県清水港、および千葉県館山市から産出する炭酸塩コンクリーションを対象に研究を進めてきた。コンクリーションは生物遺骸を内包している場合が多く、形成には生物等の有機物の供給が関与していると考えられている。この形成プロセスを解き明かすには、形成年代が既知のコンクリーションを対象に地球化学的な分析および解析を進めることが有効である。本研究ではコンクリーションの形成速度を明らかにする



左: 名古屋港で採取されたコンクリーションと内包されているカニ化石。
右: 蟹の殻部分とコンクリーション部の鉱物組成 (Qtz: 石英, Cal: カルサイト, Dol: ドロマイト) 南ほか (2022) より引用。

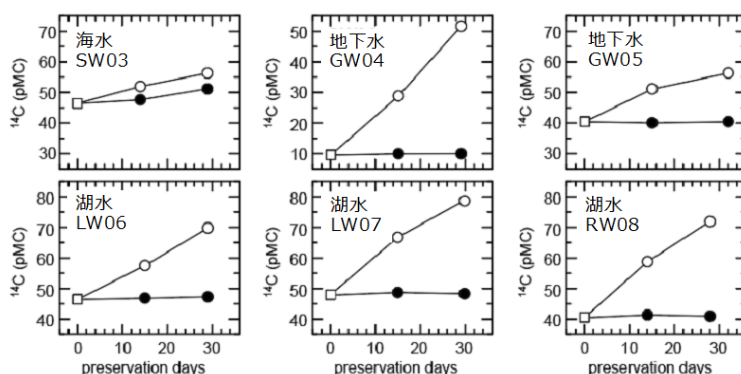
ため、名古屋港と清水港で採集されたコンクリーション試料について、内包されている生物遺骸（殻）と、コンクリーション部の ^{14}C 年代と $\delta^{13}\text{C}$ を測定した。殻の ^{14}C 年代は 7,850–7,600 cal BP（名古屋港）と 7,700–7,500 cal BP（清水港）とおおよそ同じであり、清水港コンクリーションの ^{14}C 年代も 7840–7,620 cal BP とほぼ同じであった。一方、名古屋港のコンクリーション部の ^{14}C 年代は、内包されている殻の ^{14}C 年代よりも古くなったが、 $\delta^{13}\text{C}$ 値から土壌有機物炭素の寄与率を算出し、年代補正を行うと、殻に近い年代 (8,000–7,800 cal BP) となった。大上ほか (2009) は 7,800–7,300 cal BP に名古屋港の河口付近が海進から海退に転じたと報告しており、今回得られた結果から、名古屋港と清水港の炭酸塩コンクリーションは、生物の死後、海水準が最も高く、流れが滞んだ環境において急速に形成した可能性が示唆された。今後さらに研究を進めることによって、約 8,000 年前という縄文海進時の日本列島における海面変化や古環境変化の解明が期待される。（南・隈ほか、2022 地質学雑誌、128, 239–244）

溶存無機炭素の ^{14}C 分析に及ぼす塩化ベンザルコニウム添加の影響評価

溶存無機炭素 (DIC) の ^{14}C 濃度は、海水や陸水中の生物活動等の実態把握のために重要な指標であるが、試料採取後、保存中に、試料水中の微生物の活動によって DIC の生成や分解が生じ、 ^{14}C 濃度が変化してしまうことがある。この微生物活動による DIC 変化を防止するため、塩化第二水銀による殺菌が一般的に行われているが、環境負荷が高い水銀の使用は制約が大きい。そこで、我々は塩化第二水銀に代わる殺菌剤として、塩化ベンザルコニウム (BAC) を検討している。

BAC は医療器具の消毒等に用いる物質で、取扱が容易である。

水保存中の微生物活動による DIC の ^{14}C 濃度変化を調べた結果、BAC を添加していない天然水（地下水、海水、河川水、湖沼水）の ^{14}C 濃度は 2 週間でかなり増加したが、海水を除くすべての BAC 添加水試料は ^{14}C 濃度の変化を示さなかった。しかし、海水では、BAC を添加しても、 ^{14}C 濃度のわずかな増加が見られた。さらに、BAC の分解や BAC による微生物の分解による試料水への炭素の混入は、 ^{14}C 分析において無視できる程度であった。以上の結果から、BAC は DIC 変化の抑制剤として、海水試料ではやや劣るものの、淡水試料の ^{14}C 分析において非常に有効であることが明らかになった。（Takahashi and Minami, 2022 *Limnol. Oceanogr.: Methods*, 20, 605–617）



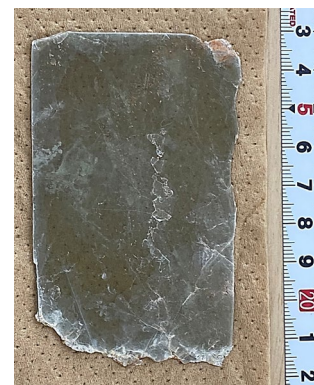
溶存無機炭素の ^{14}C 分析に及ぼす塩化ベンザルコニウム添加の影響評価。

鉱物を用いた暗黒物質の直接探索

宇宙の約4分の1を占めていると考えられている暗黒物質は、様々な観測事実から考え出された質量を持ち、通常の物質とはほとんど相互作用せず、光学的に直接観察することのできない未知の素粒子である。この暗黒物質を検出するために、様々な研究が行われている。

近年、鉱物を用いて暗黒物質などの未知素粒子を直接探索する手法が着目されている。暗黒物質が鉱物中の原子と相互作用した時、結晶中に傷をつけて飛跡を残すと考えられている。地質学的スケールの時間を持つ鉱物を用いれば、少量の試料でも大規模な実験を超える感度を実現可能である。例えば、1億年の鉱物を100 mg 用いれば、1 t の物質（例えば液体キセノン）による10年の実験に相当する感度になる。

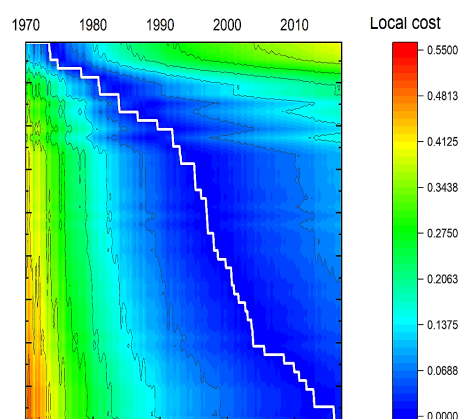
2022年度は白雲母に着目し、飛跡の光学読み取りの可能性を検証した。また、今後の原理実証に向けて大量の試料が入手可能な白雲母標本を取得し、K-Ar法による年代測定を実施した。その結果、約6億5千万年の年代が得られた。今後この白雲母をはじめ、様々な鉱物を用いて未知素粒子の直接探索を目指していく。



白雲母試料。

^{14}C 測定による *Ziziphus spina-christi* の成長速度の推定

キリストのとげナツメとして知られている *Ziziphus spina-christi* は、北アフリカ、南ヨーロッパ、地中海、オーストラリア、熱帯アメリカ、東南アジア、中東など、温暖な温帯と亜熱帯地域に分布する落葉樹である。古代エジプト時代から薬用植物として使用されてきたが、人間の健康に役立つ幅広い用途があることから、現在、商業的な需要が増している。近年この樹木は、地中海周辺への生育地域の拡大が確認されている。地球温暖化による気温上昇によって地中海周辺でも発芽しやすくなったとの説があるが、未だその原因は解明されていない。本研究は成木の成長における温度と降水の影響を明らかにし、この種の将来的な地理的分布を理解するために行われた。明確な年輪のない *Ziziphus spina-christi* の成長曲線を構築するために、北オマーンから採取された24 cmのコアの ^{14}C 測定を行った。約100試料の ^{14}C データの時系列データを、ダイナミックタイムラッピング（DTW）法を用いて ^{14}C キャリブレーションデータセットに適合させることで、*Ziziphus spina-christi* の成長速度の経年変化を求め、気候変動による成長速度の変化を明らかにした。



DTW法を用いたオマーン産 *Ziziphus spina-christi* の成長曲線の推定。

令和4年度地域貢献特別支援事業「石や遺跡の年代はどうしてわかるの？」を実施

令和5年3月18日と25日に、小学校高学年を対象とした体験学習を実施した。初日は大型バスをチャーターして中津川市鉱物博物館を訪れ、花崗岩と水晶の成因について学んだ。また、簡易放射線測定器を使って、展示されている岩石・鉱物の放射線量を測定した。さらに、水晶のマイクロマウント標本作りを体験した。2日目は名古屋大学で、放射性物質、放射線、自然放射線量、放射年代測定について学んだ。その後、一人ずつ霧箱を作成し、霧箱内に閃ウラン鉱を置いて、放射線が放出される様子を観察した。この体験学習は、通常の学校生活では得られない貴重な体験であり、子どもたちの自然科学や地球科学への関心を高めるきっかけとなった。



苗木花崗岩の放射線量を測定する子どもたち。

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全国共同利用・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じ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的の変動がある。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。

2022 年度の主な活動

2022 年度の活動としては、国際共同研究 20 件、外国人招聘共同研究 23 件、国際ワークショップ 2 件のみならず、新たに若手国際フィールド観測実験 10 件、国際技術交流 4 件、国際スクール 2 件、若手国際派遣支援（海外発表・海外滞在）1 件などの国際共同研究を公募・採択した。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 1 名の研究員、4 名の英語対応可能な事務補佐員と共に推進した。ただし COVID-19 のために、外国人招聘の一部と国際ワークショップの 1 件は中止・延期となった。また、SCOSTEP と連携して、国際オンラインセミナーを 4 回、大学院生向けの国際オンライン講義を 4 回実施した。また、若手海外派遣支援プログラムを推進し、この中で 6 名の大学院生の国際学会参加や海外機関の滞在を支援した。

SCOSTEP の PRESTO (2020-2024) プログラムでは、2022 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、ナイジェリア、スペイン、フィンランドで開催された 3 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、エチオピア、ナイジェリア、エジプト、米国の大学院生 9 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。

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、2016 年度から開始した特別推進研究 PWING プロジェクトにより、北極を中心として地球を一周するように磁気緯度 60 度付近に 8 ケ所の観測点が整備され、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)「北極海一大気-植生-凍土-河川系における水・物質循環の時空間変動」(PAWCS) (2019-2023 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ている。

母子観測所は 2018 年度より無人化され、月に 2 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・誘導磁力計の修理・交換を行い、光学機器、ELF/VLF 受信機とともに、自動定常観測を継続している。また、2022 年度には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 2 月 27 日に約 8 年ぶりに国内で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（木曾・豊川）では、4 月-12 月の期間に多地点 IPS 観測を実施した。ただし、9 月 14 日に木曾における IPS 観測がアンテナの故障により止まった。繰り返して修理を行うも今年度内に観測を再開できなかった。また、8 月 6 日に東京大学木曾観測所と共同で木曾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おり、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の電磁波動の観測機器も設置・運用されている。

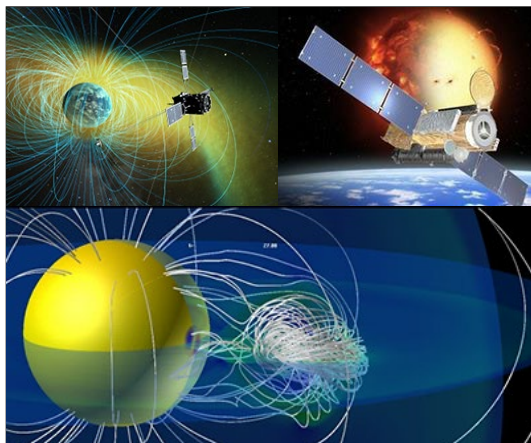


SCOSTEP/PRESTO ニュースレター34 号の表紙(2023 年 1 月発行)。



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。

2022 年度の主な活動

あらせ (ERG) 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。ERG 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/UCukIaSJ11-KbZnVzYNmgIVg/videos>) を行っている。さらに、2020 年度からデータ DOI の取得を行い、あらせ衛星の Level-2、Level-3 データへの DOI の付与を実施している。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。

時間発展する彩層ジェットからの赤外ストークススペクトルの模擬観測

彩層ジェットは太陽彩層中の質量・エネルギー輸送を担う重要な現象であるが、その駆動機構については十分に理解されていない。彩層ジェットの駆動機構を突き止めるには磁場観測が必須となる。我々は大気球太陽観測実験 SUNRISE III 搭載の赤外偏光分光装置 SCIP でどのような観測が得られるのかを预言するため、彩層ジェットを再現した輻射磁気流体計算から得られるストークス信号を評価した。その結果、ジェットが持つねじれた磁場からの直線偏光信号は、SCIP により観測可能なほど大きいことが分かった。これによりジェットがアルフベン波を伴う機構により駆動されていることが観測的に示される可能性がある。

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。2022 年度は、従来のメタデータスキーマをアップデートし、世界標準に則ったメタデータへの書き換えを行った。さらに、超高層研究分野で用いられる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、140 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・改良を行ってきた。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。当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

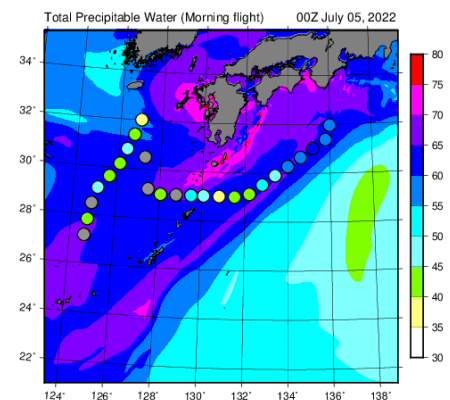
- 日本の航空機観測の中核的拠点の構築
- 航空機による雲・エアロゾル観測および台風・水蒸気観測
- 超小型衛星太陽観測ミッションの推進
- 将来の宇宙科学探査計画のための複数小型衛星運用の検討
- 宇宙利用に関する人材育成プログラム
- 地球観測衛星の推進

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、降水レーダー (X 帯 2 台)・雲レーダー (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。2021 年度から航空機観測推進室を設置し、さらなる航空機観測の推進を図っている。

2022 年度の主な活動

航空機観測の推進

2022 年 9 月 16 日と 17 日に台風 Nanmadol の航空機からのドロップゾンデ観測を実施した。この台風は非常に強い台風 (過去 4 番目に低い気圧で鹿児島に上陸) であり、急発達の特徴も示していた。ドロップゾンデ観測では、両日とも眼への貫入観測を 2 回ずつ実施し、合計 50 個のドロップゾンデを投下した。今後詳細な解析を進める計画である。戦略的イノベーションプログラム第 2 期の一環として、航空機による水蒸気観測、および航空機観測システムの最適化に取り組んでいる。2022 年 7 月 5 日に、航空機を用いて、名古屋空港と沖縄県の下地島空港の間を往復し、降水域の風上側の領域での水蒸気量の水平・鉛直プロファイルの高頻度観測を実施した。数値モデルによる予報では南西諸島周辺に鉛直積算水蒸気量 (可降水量) の大きな領域が広がっているが、航空機観測の結果では



2022 年 7 月 5 日 09 時 (日本時間) の CReSS で計算された可降水量 (背景色・濃淡) とドロップゾンデ観測から得られた可降水量 (円内色・濃淡)。

紀伊半島から四国の南方海上では可降水量が多かったものの、東シナ海では低気圧の後面に乾燥空気が流入していると考えられるために数値モデルの結果よりも可降水量がかなり少ないことが示された。また、細かいスケールで可降水量の変動が大きなことも観測から示された。これらのフライトでは共同利用の枠組みでのドロップゾンデ観測も実施した。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、エアロゾル測定装置・雲核計・氷晶核計をNASA/DC-8に搭載し、フロリダおよびカーボベルデでの観測を実施した。2022年夏季の西部北太平洋において、エアロゾル・雲の航空機と船舶による同時観測に参加した。特に氷晶核として重要な働きをする固体エアロゾルを対象として、新しい分析手法を導入した。

航空機観測推進室

日本学術会議のマスタープランの後継である「未来の学術振興構想」へ日本気象学会・日本大気化学会・日本航空宇宙学会の共同提案として提案を行った。また、航空機観測セミナーを10回実施した。

地球水循環観測推進室

2022年6月から8月に梅雨前線や台風を対象とした米国・台湾との共同観測を与那国島において実施した。米国はC帯レーダ、ISEEはX帯レーダによる同期観測を実施（Ka帯レーダは故障のため稼働できず）し、日米共同で連続ゾンデ観測を実施した。

空力抵抗を利用する軌道制御により複数衛星の編隊飛行を実現する地上運用システムの検討

人工衛星の地上運用に精通した企業と協同し、昨今主流となりつつあるGPS測位による軌道決定に加え、日本では発展途上である超高層大気通過時の空力抵抗を利用した軌道制御手法も取り込み、衛星間最短距離1km程度の編隊飛行を実現する地上運用システムに関する技術的検討を実施した。2機のほぼ同等の180kg級の小型衛星に加え、形状・重量が大きく異なる60kg級の超小型衛星も含めた編隊飛行を実現する地上運用システムを、日本宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所で稼働中のGSTOSシステムを最大限活用しつつ機能追加・修正することで新規のシステムを構築する検討を行った。

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50kg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。2022年度にJAXA革新的衛星技術実証3号機で工学実証衛星を打ち上げる予定であったが、ロケット打ち上げ失敗により不成功だった。続けてJAXA革新的衛星技術実証4号機に低消費電力無線による宇宙天気速報機能を付加した観測機器を申請した。不成功だった3号機の提案が数多く採用されたこともあって、我々の提案は採択されなかった。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。

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を創設する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61名、上級コースでは53名の応募があった。85%以上が学外から、50%以上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

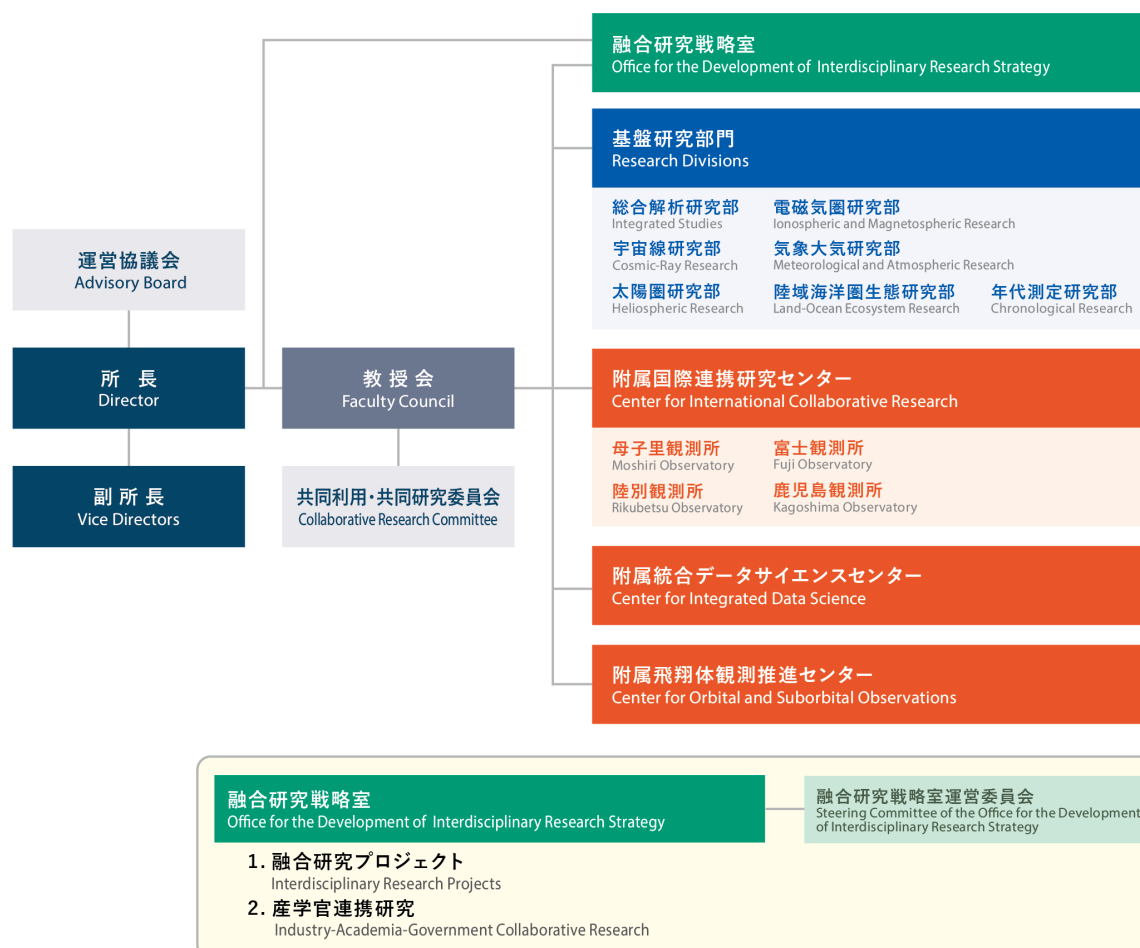
GPM主衛星二周波降水レーダのアルゴリズム開発チームをリードしたほか、JAXAのPMMミッションにおけるプロジェクトサイエンティストとして開発を推進した。JAXAのGCOM-Cに関しては検証から応用研究のフェーズに入った。また、植物プランクトンの種別推定アルゴリズムを開発し、赤潮の同定に活用した。将来ミッションについては、TFリモセン分科会において、ミッション提案（降水観測・海洋観測）を行った。

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教員2名を新たに公募した（着任は2023年4月）。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。

さらに本年度は、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。



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（図 1）、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（図 2）。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、世界的に見ても不十分な状況にある。本研究では、あらせ衛星（磁気圏）、EISCAT_3D レーダー（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。

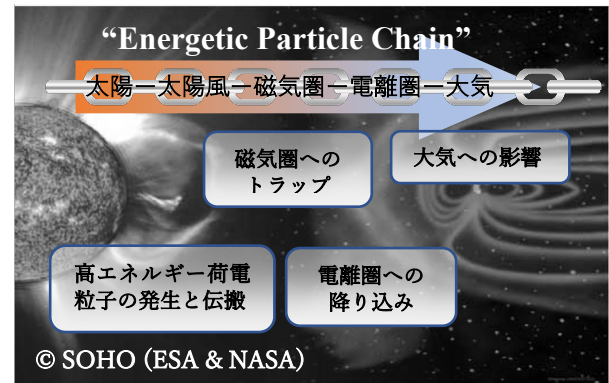


図 1：太陽を起源とする連鎖システムのイメージ。

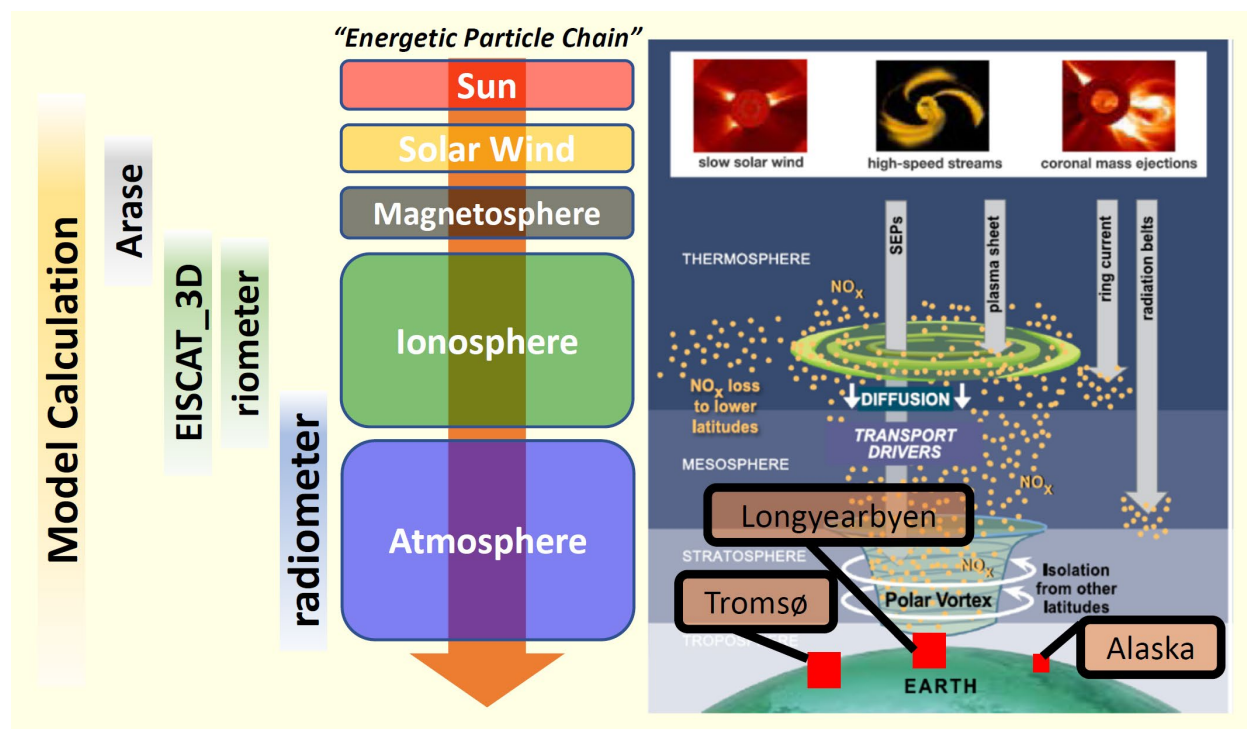


図 2(左)：各装置が観測する領域とシミュレーションによるデータ融合のイメージ、(右)：極冠域内外に新たに設置する観測拠点の位置と降り込み粒子の関係(Marshall et al., 2020 の図を改変)。

2022 年度の主な活動

国際研究体制（コンソーシアム）の構築

主にモデル計算と電離圏観測での協力を見据え、フィンランドの Sodankylä Geophysical Observatory, University of Oulu および Space and Earth Observation Centre, Finnish Meteorological Institute (FMI) の研究者との協力を開始した。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、FMI の Pekka Verronen 博士を客員教授として招聘し、共同研究を開始した。所内においては、“EPC”のチェーンをさらに下層に繋げられないかという新たなチャレンジ（すなわち、EPP の下層大気（対流圏およびグラウンドレベル）環境への影響の解明）を模索しており、新たに陸域海洋生態圏研究部と宇宙線研究部からコンソーシアムメンバーとして加わって頂いた。

降下電子エネルギーフラックスを算出するシミュレーションの開発

現在開発を進めている磁気圏波動粒子相互作用-オーロラ発光- Cosmic Noise Absorption (CNA) 計算のモデルを拡張し、1) 背景のホイッスラー波動による線形波動粒子相互作用による散乱を確率微分方程式を用いて計算、2) 磁気圏コーラス波動の振幅が大きくなった際の実線形散乱および降り込み電子に及ぼす寄与を計算する手法を実装した。これらの結果、波動強度が大きい場合に phase trapping や dislocation と呼ばれる非線形波動粒子相互作用によって、準線形から予想される降り込み電子スペクトルやオーロラ発光とは異なる変化を示すことを明らかにした。

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

第 63 次南極地域観測隊に水野研究室の研究員が参加し、2023 年 2 月まで南極・昭和基地に滞在した。本研究のために開発した新たな超伝導素子を使ったミリ波検出器を大気ラジオメータに搭載することで、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 5 分子同時のモニタリング観測を開始した。特に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 本の超微細構造のスペクトル線の同時観測が可能となり、これらの平均を取ることで従来機と比べ S/N の向上に成功した。世界的にも、これら 6 本の NO 超微細構造線の同時観測が行われた例はなく、本研究独自の成果である。

その他の成果

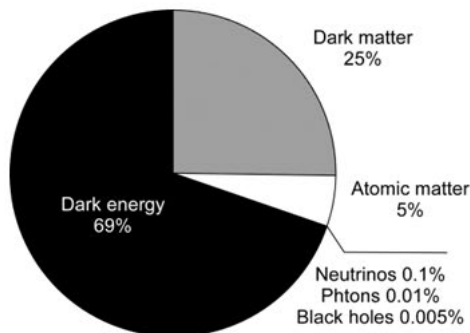
- 2022 年 3 月の「あらせ」-EISCAT 同時観測時における高エネルギー電子降り込みについて、「あらせ」の観測した波動スペクトルからピッチ角散乱係数を導出し、観測された波動によって広いエネルギー帯の電子降り込みが可能であることを示した。
- 2022 年 3 月にアラスカで LAMP 観測ロケット実験を実施し、Miyoshi et al., (2022) のモデルで予言していた脈動オーロラに伴う相対論的電子マイクロバーストの降り込みを実証した。
- トロムソナトリウムライダーで取得された大気温度データを用いて、高度 80–100 km の静的な大気安定度を調べた。その結果、地磁気指数 (k-index) と静的な大気不安定確率に高度 94 km 以上で相関が認められた。これは、高エネルギー粒子の降り込みによる影響であることを示唆する。
- Spectral Riometer をフィンランドの Kilpisjärvi に設置し、2022 年 10 月から観測を開始した。設置場所に近い EISCAT レーダーとの同時観測を実施し、高エネルギー電子降り込みに伴う下部電離圏高度での電離と CNA の増加イベントを捉えた。2023 年 2 月 26 日に発生した磁気嵐に伴う CNA 増加の観測にも成功した。
- 予備的な解析ではあるが、降下電子による NO 時間変化において、 NO の増加率の勾配が急であるのに対し、減衰率、特に日照の短い冬から初春にかけての減衰率が緩やかな傾向を示すことが明らかになり、高エネルギー粒子によるイオン化学反応と紫外線による光化学反応の影響の違いを反映していることが示唆された。全球気候モデル WACCM、イオン化学モデル SIC などのモデル計算と、ミリ波の詳細な時系列観測データとの比較を進めている。

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とができず、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ぼすことはできず、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、少量の試料でも液体キセノンを用いたシンチレーション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。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 線分光法、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素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を用いて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

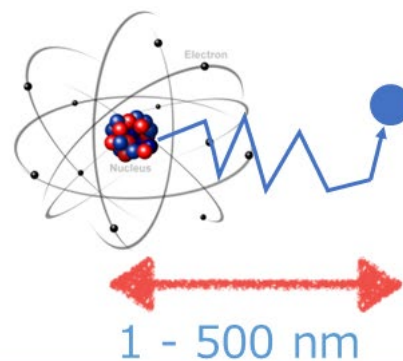


宇宙の約 4 分の 1 は暗黒物質と呼ばれる謎の物質

鉱物は地質学的年代スケールの長期間実験を行った「飛跡検出器」



Rob Lavinsky, iRocks.com
- CC-BY-SA 3.0



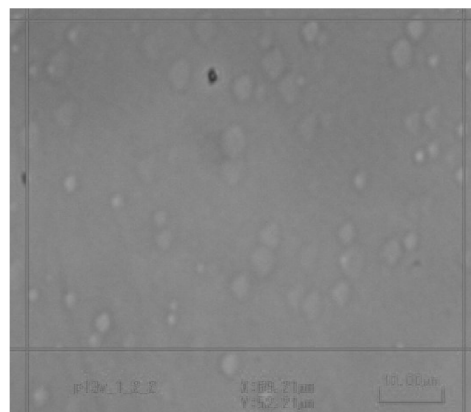
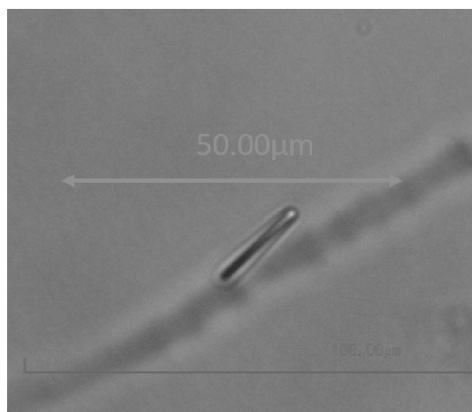
鉱物の中から暗黒物質の痕跡を見つけ出す「直接探索」を目指す

2022 年度の主な活動

白雲母の飛跡読み取り法の開発

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。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、これは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になる。2022 年度は、探査量が体積ではなく面積で済まる 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扱った。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、電離的阻止能が支配的な領域で生じるフィッシュントラックと核的阻止能が支配的な領域で生じる α リコイルが存在することが知られている。そのため、両者の違いを自動光学読み取りで判別可能かどうか検証するのに適している。

粒子が白雲母に飛跡を残すかどうか検証するため、量子科学技術研究開発機構の重粒子線がん治療装置（HIMAC）を用いて 500 MeV/n の Fe を照射した。照射後の白雲母試料をフッ酸でエッチングし、光学顕微鏡で観察したところ、明瞭な飛跡が観察された。また、照射前から存在する α リコイルによる飛跡も同時に観察された。このことは、電離的阻止能が支配的な領域で生じる飛跡と核的阻止能が支配的な領域で生じる阻止能を区別して同時観察できる可能性を示唆している。



フィッシュントラック(左)と α リコイル(右)の光学顕微鏡写真(透過照明)。

研究機関の連携に向けた取り組み

近年、様々なグループにより鉱物を用いた暗黒物質の直接探索やニュートリノの検出が試みられるようになってきている。2022 年度は、我々のグループと海洋研究開発機構のグループが合同で会合を 3 回開催し、状況報告や討論を行い、暗黒物質の直接探索の実現に向けて連携を強化している。

また、2022 年 10 月 17 日から 21 日まで、イタリアの Institute for Fundamental Physics of the Universe (IFPU) において、Mineral Detection of Dark Matter and Neutrinos が開催された。名古屋大学、東邦大学のほか、日本からは海洋研究開発機構のグループも参加した。また、チューリッヒ大学、スタンフォード大学、クイーンズ大学、ジョンズ・ホプキンス大学、ハイデルベルグ大学、ストックホルム大学、バージニア工科大学、カンタブリア大学、SLAC 国立加速器研究所、イタリア国立核物理研究所、ミシガン大学、メリーランド大学などの研究者が参加した。理論的な背景、素粒子物理学的視点からの検討、地質学的視点からの検討、読み取り方法の検討や、各機関での実証実験の状況について発表があり、活発な討論が行われた。

今後、国際的な連携を強化するとともに、様々な視点から検討をすすめることで、原理実証に向けた研究を続けていく。

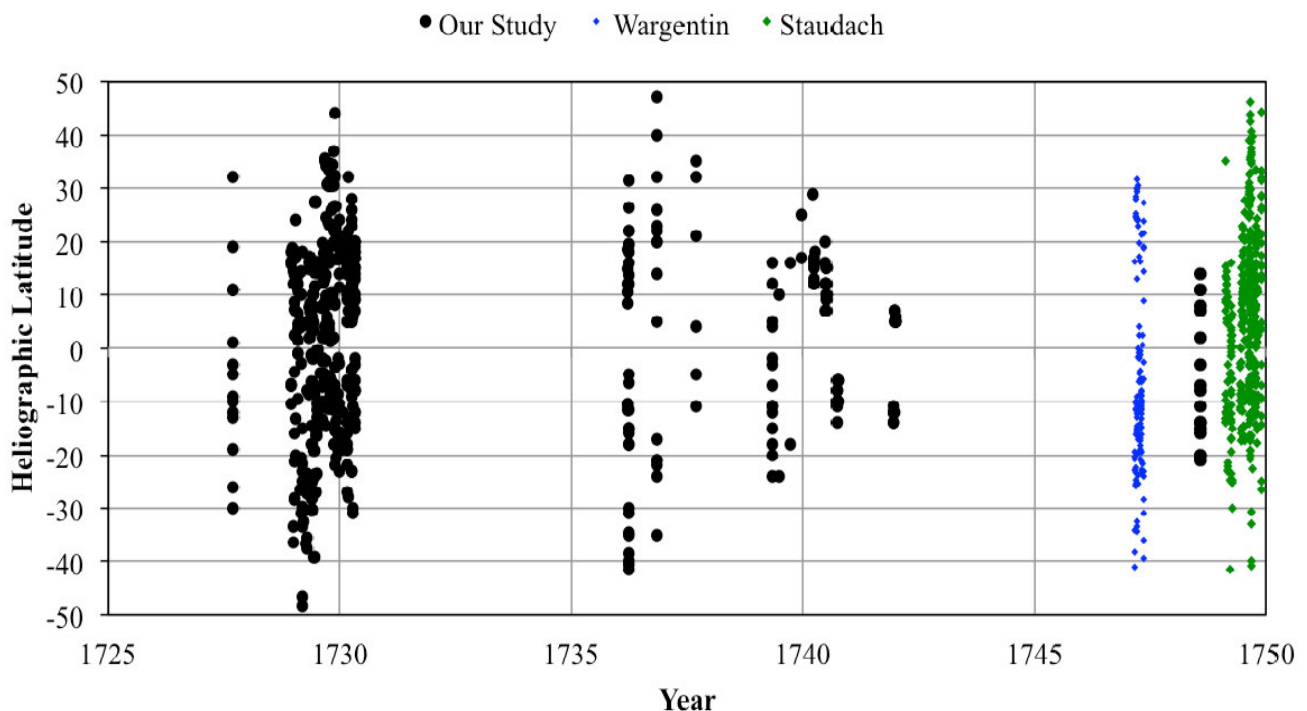
過去の太陽地球環境のアナログ観測記録のデータレスキュー

1957 年の宇宙時代開闢以来、人類文明は科学技術インフラを発展させ、宇宙進出を進め、その分太陽地球環境との関係を強めてきた。太陽嵐が人工衛星や発電網・送電網に影響を及ぼした事例は既に少なからず知られるところで、本邦でも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。この時間幅は 66 年程度のこと、発生頻度の低い激甚太陽嵐や長期変動の研究に当たりかなり重大な制約条件の一つになっている。

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。本年度は特に過去の太陽地球環境の長期変動について、太陽黒点観測、太陽コロナ観測の蒐集が進み、関連して特筆すべき成果があったので、ここに紹介する。

Sunspot Positions in 1727-1748



1727–1748 年の黒点の分布と先行研究との比較 (Hayakawa et al., 2022a, *The Astrophysical Journal*, 941, 151)。先行研究で明らかになっていなかった当時の太陽黒点の分布を初めて明らかにし、マウンダー極小期から通常の太陽活動周期への移行期間においても、通常の太陽活動周期が展開していた様子を明らかにした。

2022 年度の主な活動

本研究チームでは、過去の太陽地球環境の変動について、古い時代のアナログデータを蒐集・分析し、太陽圏、宇宙線、地球電磁気圏の長期変動、激甚現象の復元・検討を進めている。今年度は特に太陽地球環境の長期変動について、研究が進んだ他、その成果について国内外で少なからぬ反響があったため、特に顕著なものを以下に紹介する。

太陽地球環境の長期変動について、本研究では主に太陽黒点観測と日蝕観測に基づいて研究を進めた。太陽黒点数の復元・再校正にあたり、これまで特に重大な断絶として考えられていたのは、観測データのほとんどが未公開になっていた 18 世紀前半とダルトン極小期（1797–1827）の二箇所である（Section 5 of Clette et al., 2023）。本研究では前者に関連し、1727–1748 年の黒点観測記録について既知の黒点観測包括的に再検討した他、Van Coesfeld, Duclos, Martin などの未検討史料も加え、黒点群数を大幅に改訂し、これまで知られていなかった同時代の黒点座標を復元した（Hayakawa et al., 2022a, *The Astrophysical Journal*, 941, 151）。19 世紀中葉の太陽黒点数の変動についても、ベルギー王立天文台のチームとの共同研究が進み、同時代観測者のデータの再構成が進んだ（Bhattacharya, Lefèvre, Hayakawa, Jansen, and Clette, 2023, *Solar Physics*, 298, 12）。本論文は *Solar Physics* の editor's choice に選ばれている。このような太陽黒点数の再校正全般について、ベルギー王立天文台の Frédéric Clette 氏を中心に国際共同研究が結実し、2022 年までの再校正の進捗報告が *Solar Physics* 誌の Invited Review として刊行された（Clette, Lefèvre, Chatzistergos, Hayakawa, et al. 2023, *Solar Physics*, 298, 44）。

本研究では特に過去のコロナ構造を知るべく、日蝕観測の調査も進めた。その結果、18–19 世紀の北海道の日蝕記録の包括検討が進み、アイヌ口承伝承の皆既日蝕が 1824 年の日蝕に比定された。これはダルトン極小期の末期にあたり、その当時太陽コロナのストリーマー構造を思わせる記述も確認された（Hayakawa, Sôma, and Daigo 2022, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 74, 1275–1286）。ダルトン極小期のコロナ構造は 1806 年の皆既日蝕観測でも確認されており（Hayakawa et al., 2020）、マウンダー極小期のコロナ構造の消失（Riley et al., 2015; Hayakawa et al., 2021）との差異がより際立つ結果となった。この他、4–7 世紀のビザンツ帝国版図で記録された日蝕記録の調査も進み、その副産物として 4–7 世紀の地球自転速度変化の変動について若干の変更を迫る結果になった（Hayakawa, Murata, and Sôma 2022, *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, 134, 094401）。当該論文は特に大きな反響を呼び、一時 Altmetrics で 403 を記録し、*Publications of the Astronomical Society of the Pacific* にて Most Read & Most Trending の座を占めるに至った。

太陽嵐についても少なからず検討が進んだ。1940 年 3 月の激甚太陽嵐について、太陽面爆発、地磁気変動、低緯度オーロラ、宇宙線変動を包括検討した論文も刊行された（Hayakawa et al., 2022, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 517, 1709–1723）。当該論文では、この当時 X35 程度の巨大フレアに伴い、min Dst $\approx$ -388 nT の激甚磁気嵐が発生し、津軽海峡やタジキスタンまでオーロラが見えたことも明らかになった。また、当時の ICME の影響で磁気圏界面が地球半径の 3.4 倍程度の所まで押し込まれていた可能性も指摘された。

この他、1872 年 2 月の激甚磁気嵐について検討が進み、この激甚太陽嵐の際の太陽面、地磁気変動、低緯度オーロラの様子が包括的になり、改めてこの激甚磁気嵐がキャリントン・イベントに勝るとも劣らぬ例外的な規模のものであったことが確認された。この成果は年度末に掲載が決まり、来年度に刊行予定である（Hayakawa et al., 2023, *The Astrophysical Journal*, DOI: 10.3847/1538-4357/acc6cc）。

当チームの研究成果は、激甚太陽嵐についても、本邦のみならず、台湾、イスラエル、米国、フィンランドなど、国内外にも少なからず報じられた。先年度末に刊行された Van der Sluijs and Hayakawa (2022) は世界各地で報じられ、一時 Altmetrics で 351 を記録している。当チームの成果は NHK でもコズミックフロントと北海道道にて紹介されている。

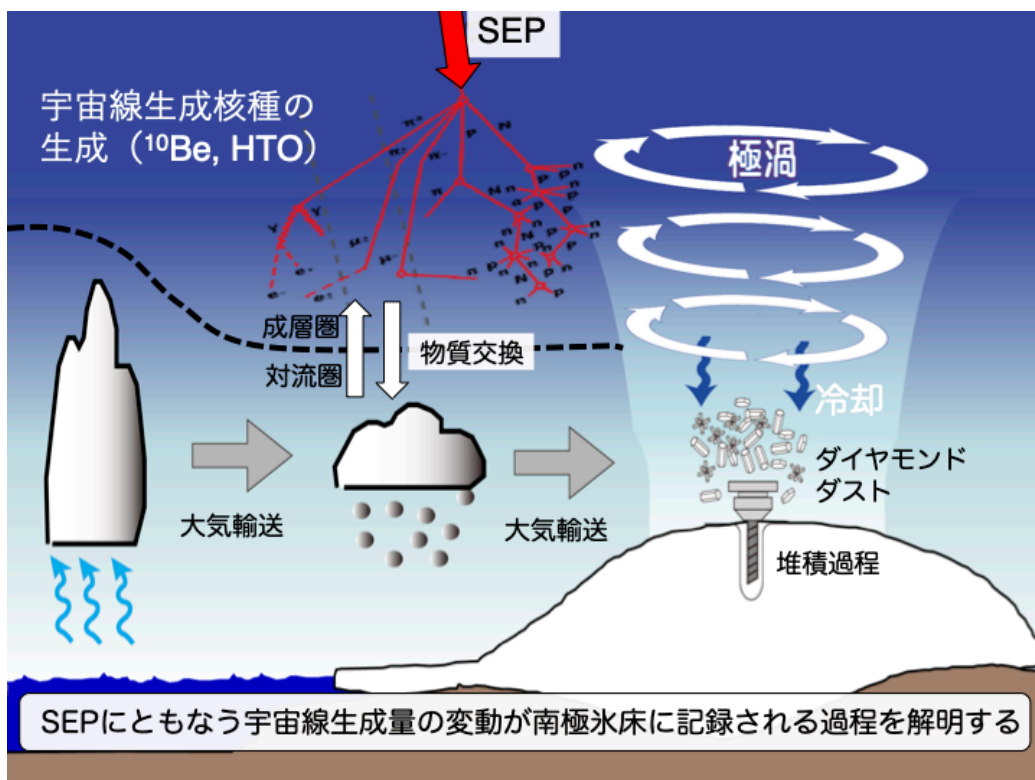
その他、*Geoscience Data Journal* にてデータレスキューについての特集号 “Old Records for New Knowledge” (<https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/toc/20496060/2023/10/1>) を特集号エディターの一人として組織し、データ論文 4 報、データサービス論文 6 報、総説論文 2 報、招聘論文 1 報を集めて刊行した。このように過去のアナログ観測記録のデータレスキューの試みは本学の試みも含め、世界各地に波及しつつある。

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（ ^{10}Be 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た。しかしながら、その規模については不定性があり、今日でも議論が続いている。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（ ^{10}Be 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。

2022 年度の主な活動

南極地域観測「氷床中の宇宙線生成核種の変動と太陽粒子嵐の影響評価」の実施

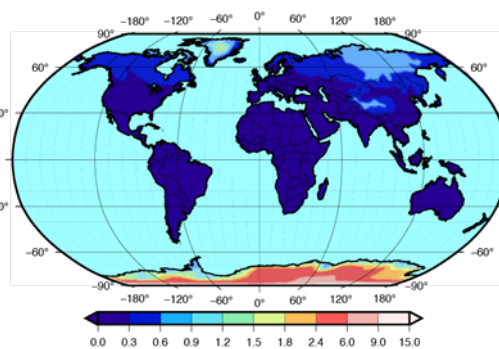
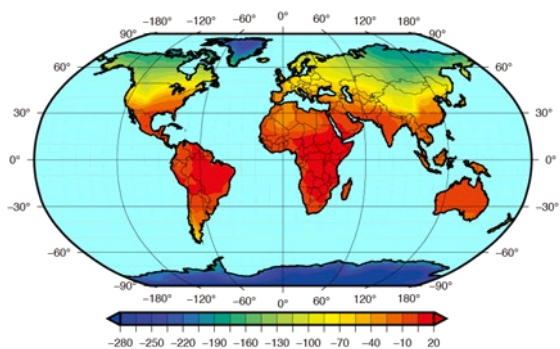
第 64 次南極地域観測隊に参加し、一般研究観測「氷床中の宇宙線生成核種の変動と太陽粒子嵐の影響評価（代表：栗田直幸）」を実施した。本研究は太陽活動の直接観測が開始された 1940 年から現在を研究対象期間とし、過去に発生したイベントが宇宙線生成核種の極大値として氷床試料に刻まれるメカニズムの解明に取り組むことを目的としている。今年度は南極氷床の沿岸から 50 km 内陸に入った H15 地点（実施期間:2022 年 12 月 22 日から 31 日）、さらに 50 km 内陸に進んだ H128 地点（実施期間: 2023 年 1 月 4 日から 15 日）を観測地として選定し、浅層掘削ドリルを使って、近代以降に堆積した積雪コア試料を採取した。採取した氷試料の長さは、年間涵養量が多い H15 地点では深さ 35 m、涵養量が比較的小さい H128 地点では深さ 26 m である。また、掘削ドリルを使った試料採取が困難である表層付近では、深さ 3 m の積雪ピット観測を実施して試料採取を行った。採取した試料は、中型サイズの段ボール 31 箱に格納し、冷凍状態で日本に持ち帰った。



左：H128 地点での観測の様子。右：浅層掘削ドリルを使った積雪コア採取。

数値モデル開発 全球トリチウムの分布の再現実験

南極観測データを評価するための数値モデル開発を行った。客観解析データをフォーシングデータとして利用する大気水蒸気輸送モデルに水安定同位体スキーム、および宇宙線による核反応（トリチウム生成）を計算できる大気中宇宙線核カスケードモデルを組み込み、全球の水素・酸素同位体比およびトリチウム分布の再現実験を行った。再現された同位体分布は観測値をよく再現しており、南極地域への宇宙線生成核種輸送の解明に利用できると期待できる。



左：降水中の水素同位体比分布(‰)。右：降水中の HTO 分布(Bq/L)。

9. 研究成果

査読論文および著書

■ 査読論文 (2022 年 4 月–2023 年 3 月)

- Aalbers, J., S. Abdussalam, K. Abe, V. Aerne, F. Agostini, S. Ahmed Maouloud, D. S. Akerib, D. Y. Akimov, J. Akshat, A. K. Al Musalhi et al. (**Y. Itow, S. Kazama, M. Kobayashi, K. Ozaki**), A next-generation liquid xenon observatory for dark matter and neutrino physics. *J. Phys. G-Nucl. Part. Phys.*, **50(1)**, 013001, Jan. 2023 (10.1088/1361-6471/ac841a).
- Abadi, P., U. A. Ahmad, **Y. Otsuka**, P. Jamjareegulgarn, D. R. Martinigrum, A. Faturahman, S. Perwitasari, R. E. Saputra, and R. R. Septiawan, Modeling post-sunset equatorial spread-F occurrence as a function of evening upward plasma drift using logistic regression, deduced from ionosondes in southeast Asia. *Remote Sens.*, **14(8)**, 1896, Apr. 14, 2022 (10.3390/rs14081896).
- Abe, H., S. Abe, V. A. Acciari, T. Aniello, S. Ansoldi, L. A. Antonelli, A. Arbet Engels, C. Arcaro, M. Artero, K. Asano et al. (**A. Okumura, H. Tajima, M. Takahashi**), Gamma-ray observations of MAXI J1820+070 during the 2018 outburst. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **517(4)**, 4736–4751, Dec. 2022 (10.1093/mnras/stac2686).
- Abe, H., S. Abe, V. A. Acciari, I. Agudo, T. Aniello, S. Ansoldi, L. A. Antonelli, A. Arbet Engels, C. Arcaro, M. Artero et al. (**A. Okumura, H. Tajima**), MAGIC observations provide compelling evidence of hadronic multi-TeV emission from the putative PeVatron SNR G106.3+2.7. *Astron. Astrophys.*, **671**, A12, Mar. 2023 (10.1051/0004-6361/202244931).
- Abe, K., Y. Haga, Y. Hayato, K. Hiraide, K. Ieki, M. Ikeda, S. Imaizumi, K. Iyogi, J. Kameda, Y. Kanemura et al. (**Y. Itow, H. Menjo, G. Mitsuka, M. Murase, F. Muto, T. Niwa, T. Suzuki, M. Tsukada**), Neutron tagging following atmospheric neutrino events in a water Cherenkov detector. *J. Instrum.*, **17(10)**, P10029, Oct. 18, 2022 (10.1088/1748-0221/17/10/P10029).
- Abe, K., C. Bronner, Y. Hayato, M. Ikeda, S. Imaizumi, H. Ito, J. Kameda, Y. Kataoka, M. Miura, S. Moriyama et al. (**Y. Itow, H. Menjo, T. Niwa, K. Sato, M. Tsukada**), Search for solar electron anti-neutrinos due to spin-flavor precession in the Sun with Super-Kamiokande-IV. *Astropart. Phys.*, **139**, 102702, Jun. 2022 (10.1016/j.astropartphys.2022.102702).
- 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**), Search for cosmic-ray boosted Sub-GeV dark matter using recoil protons at Super-Kamiokande. *Phys. Rev. Lett.*, **130(3)**, 031802, Jun. 20, 2022 (10.1103/PhysRevLett.130.031802).
- Abe, K., K. Hiraide, K. Ichimura, N. Kato, Y. Kishimoto, K. Kobayashi, M. Kobayashi, S. Moriyama, M. Nakahata, K. Sato et al. (**Y. Itow, K. Kanzawa, K. Masuda**), Search for neutrinoless quadruple beta decay of ^{136}Xe in XMASS-I. *Phys. Lett. B*, **833**, 137355, Oct. 10, 2022 (10.1016/j.physletb.2022.137355).
- Abe, M., **H. Fujinami**, and **T. Hiyama**, Dominant spatial patterns of interannual variability in summer precipitation across northern Eurasia from Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 models. *Int. J. Climatol.*, **42(10)**, 5173–5196, Aug. 2022 (10.1002/joc.7526).
- Abdollahi, S., F. Acero, M. Ackermann, L. Baldini, J. Ballet, G. Barbiellini, D. Bastieri, R. Bellazzini, B. Berenji, A. Berretta et al. (**H. Tajima**), Search for new cosmic-ray acceleration sites within the 4FGL catalog Galactic plane sources. *Astrophys. J.*, **933(2)**, 204, Jul. 14, 2022 (10.3847/1538-4357/ac704f).
- Abdollahi, S., F. Acero, L. Baldini, J. Ballet, D. Bastieri, R. Bellazzini, B. Berenji, A. Berretta, E. Bissaldi, R. D. Blandford et al. (**H. Tajima**), Incremental Fermi large area telescope fourth source catalog. *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **260(2)**, 53, Jun. 2022 (10.3847/1538-4365/ac6751).

- Adhitya, P., **M. Nose**, J. Bulusu, G. Vichare, and A. K. Sinha, Observation of ionospheric Alfvén resonator with double spectral resonance structures at low latitude station, Shillong (dipole $L=1.08$), *Earth Planets Space*, **74(1)**, 169, Nov. 12, 2022 (10.1186/s40623-022-01730-2).
- Afsana, S., R. Zhou**, Y. Miyazaki, E. Tachibana, D. Kumar Deshmukh, K. Kawamura, and **M. Mochida**, Abundance, chemical structure, and light absorption properties of humic-like substances (HULIS) and other organic fractions of forest aerosols in Hokkaido. *Sci Rep.*, **12(1)**, 14379, Aug. 23, 2022 (10.1038/s41598-022-18201-z).
- Ajello, M., K. Abe, F. Agostini, S. Ahmed Maouloud, M. Alfonsi, L. Althueser, B. Andrieu, E. Angelino, J. R. Angevaere, V. C. Antochi et al. (**H. Tajima**), The fourth catalog of active galactic nuclei detected by the Fermi Large Area Telescope: Data release 3. *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **263(2)**, 24, Dec. 1, 2022 (10.3847/1538-4365/ac9523).
- 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.*, in press (10.1016/j.asr.2022.10.029).
- Alfonsi, L., N. Bergeot, P. Cilliers, G. De Franceschi, L. Baddeley, E. Correia, D. Di Mauro, C. Enell, M. Engebretson, R. Ghoddousi-Fard et al. (**P. Shreedevi**), Review of environmental monitoring by means of radio waves in the polar regions: From atmosphere to geospace. *Surv. Geophys.*, **43**, 1609–1698, Sep. 23, 2022 (10.1007/s10712-022-09734-z).
- Aprile, E., K. Abe, F. Agostini, S. Ahmed Maouloud, M. Alfonsi, L. Althueser, E. Angelino, J. R. Angevaere, V. C. Antochi, D. Antón Martín et al. (**Y. Itow, S. Kazama, M. Kobayashi**), Application and modeling of an online distillation method to reduce krypton and argon in XENON1T. *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2022(5)**, 053H01, May 27, 2022 (10.1093/ptep/ptac074).
- Aprile, E., K. Abe, F. Agostini, S. Ahmed Maouloud, M. Alfonsi, L. Althueser, B. Andrieu, E. Angelino, J. R. Angevaere, V. C. Antochi et al. (**Y. Itow, S. Kazama, M. Kobayashi**), An approximate likelihood for nuclear recoil searches with XENON1T data. *Eur. Phys. J. C*, **82(11)**, 989, Nov. 3, 2022 (10.1140/epjc/s10052-022-10913-w).
- Aprile, E., K. Abe, F. Agostini, S. Ahmed Maouloud, M. Alfonsi, L. Althueser, E. Angelino, J. R. Angevaere, V. C. Antochi, D. Antón Martín et al. (**Y. Itow, S. Kazama, M. Kobayashi**), Emission of single and few electrons in XENON1T and limits on light dark matter. *Phys. Rev. D*, **106(2)**, 022001, Jul. 5, 2022 (10.1103/PhysRevD.106.022001).
- Aprile, E., K. Abe, F. Agostini, S. Ahmed Maouloud, M. Alfonsi, L. Althueser, B. Andrieu, E. Angelino, J. R. Angevaere, V. C. Antochi et al. (**Y. Itow, S. Kazama, M. Kobayashi**), Double-weak decays of ^{124}Xe and ^{136}Xe in the XENON1T and XENONnT experiments. *Phys. Rev. C*, **106(2)**, 024328, Aug. 26, 2022 (10.1103/PhysRevC.106.024328).
- Aprile, E., K. Abe, F. Agostini, S. Ahmed Maouloud, M. Alfonsi, L. Althueser, E. Angelino, J. R. Angevaere, V. C. Antochi, D. Antón Martín et al. (**Y. Itow, S. Kazama, M. Kobayashi**), Material radiopurity control in the XENONnT experiment. *Eur. Phys. J. C*, **82(7)**, 599, Jul. 2022 (10.1140/epjc/s10052-022-10345-6).
- Aprile, E., K. Abe, F. Agostini, S. Ahmed Maouloud, L. Althueser, B. Andrieu, E. Angelino, J. R. Angevaere, V. C. Antochi, D. Antón Martín et al. (**Y. Itow, S. Kazama, M. Kobayashi**), Search for new physics in electronic recoil data from XENONnT. *Phys. Rev. Lett.*, **129(16)**, 161805, Oct. 14, 2022 (10.1103/PhysRevLett.129.161805).
- Bachelet, E., Y. Tsapira, A. Gould, R. A. Street, D. P. Bennett, M. P. G. Hundertmark, V. Bozza, D. M. Bramich, A. Cassan, M. Domonik, et al. (**F. Abe, H. Fujii, Y. Itow, Y. Matsubara**), MOA-2019-BLG-008Lb: A new microlensing detection of an object at the planet/brown dwarf boundary. *Astron. J.*, **164(3)**, 75, Sep. 2022 (10.3847/1538-3881/ac78ed).

- Baker, S., A. Starr, J. van der Lubbe, A. Doughty, G. Knorr, S. Conn, S. Lordsmith, L. Owen, A. Nederbragt, S. Hemming et al. (**M. Yamane**), Persistent influence of precession on northern ice sheet variability since the early Pleistocene. *Science*, **376**, 6596, May 26, 2022 (10.1126/science.abm4033).
- Bastian, T. S., M. Shimojo, M. Bárta, S. M. White, and **K. Iwai**, Solar observing with the Atacama large millimeter-submillimeter array. *Front. Astron. Space Sci.*, **9**, 977368, Oct. 17, 2022 (10.3389/fspas.2022.977368).
- Batbold, C., K. Yumimoto, S. Chonokhuu, B. Byambaa, B. Avirmed, S. Ganbat, N. Kaneyasu, **Y. Matsumi**, T. J. Yasunari, K. Taniguchi et al., Spatiotemporal dispersion of local-scale dust from the Erdenet mine in Mongolia detected by Himawari-8 geostationary satellite. *SOLA*, **18**, 225–230, Oct. 28, 2022 (10.2151/sola.2022-036).
- Bhattacharya, S., L. Lefevre, **H. Hayakawa**, M. Jansen, and F. Clette, Scale transfer in 1849: Heinrich Schwabe to Rudolf Wolf. *Sol. Phys.*, **298**(1), 12, Jan. 2023 (10.1007/s11207-022-02103-4).
- Behrens, B. C., Y. Yokoyama, Y. Miyairi, A. D. Sproson, **M. Yamane**, F. J. Jimenez-Espejo, R. M. McKay, K. M. Johnson, C. Escutia, and R. B. Dunbar, Beryllium isotope variations recorded in the Adelie Basin, East Antarctica reflect Holocene changes in ice dynamics, productivity, and scavenging efficiency. *Quaternary Science Advances*, **7**, 100054, Jul. 2022 (10.1016/j.qsa.2022.100054).
- Bezrukova, E.V., S. A. Reshetova, A. V. Tetenkin, P. E. Tarasov, and **C. Leipe**, The Early Neolithic-Middle Bronze Age environmental history of the Mamakan archaeological area, Eastern Siberia. *Quat. Int.*, **623**, 159–168, Jun. 20, 2022 (10.1016/j.quaint.2021.12.006).
- Caputo, R., M. Ajello, C. Kierans, J. Perkins, J. Racusin, L. Baldini, M. Barring, E. Bissaldi, E. Burns, N. Cannady et al. (**H. Tajima**), All-sky Medium Energy Gamma-ray Observatory eXplorer mission concept. *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **8**(4), 044003, Oct. 1, 2022 (10.1117/1.JATIS.8.4.044003).
- Chanadda, K., **Y. Mino**, V. Gunboa, and A. Buranapratheprat, Fluxes of organic carbon Settled in the seagrass area at Khung Kraben Bay, Chanthaburi province, Thailand. *Journal of Fisheries and Environment*, **46**(3), 210–220, Dec. 1, 2022.
- Chandra, N., P. K. Patra, Y. Niwa, A. Ito, Y. Iida, D. Goto, S. Morimoto, **M. Kondo**, M. Takigawa, T. Hajima, and M. Watanabe, Estimated regional CO₂ flux and uncertainty based on an ensemble of atmospheric CO₂ inversions. *Atmos. Chem. Phys.*, **22**(14), 9215–9243, Jun. 18, 2022 (10.5194/acp-22-9215-2022).
- Chen, L., K. Shiokawa, Y. Miyoshi, S. Oyama, C.-W. Jun, Y. Ogawa, K. Hosokawa, Y. Inaba, Y. Kazama, S. Y. Wang et al. (T. F. Chang, T. Hori, S. Nakamura, M. Kitahara)**, Observation of source plasma and field variations of a substorm brightening aurora at L ~6 by a ground-based camera and the Arase satellite on 12 October 2017. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127**(11), e2021JA030072, Nov. 2022 (10.1029/2021JA030072).
- Clette, F., L. Lefèvre, T. Chatzistergos, **H. Hayakawa**, V. Carrasco, R. Arlt, E. Cliver, T. Dudok de Wit, T. Friedli, N. Karachik et al., Recalibration of the sunspot-number: Status report. *Sol. Phys.*, **298**(3), 44, Mar. 2023 (10.1007/s11207-023-02136-3).
- Cordwell, A. J., N. J. Rattenbury, M. T. Bannister, P. Cowan, **F. Abe**, R. Barry, D. P. Bennett, A. Bhattacharya, I. A. Bond et al. (**Y. Itow, Y. Matsubara, Y. Muraki**), Asteroid lightcurves from the MOA-II survey: a pilot study. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **514**(2), 3098–3112, Aug. 2022 (10.1093/mnras/stac674).
- Deng, Y., H. Fujinari, H. Yai, K. Shimada, Y. Miyazaki, E. Tachibana, D. K. Deshmukh, K. Kawamura, T. Nakayama, S. Tatsuta et al. (S. Ohata, M. Mochida)**, Offline analysis of the chemical composition and hygroscopicity of submicrometer aerosol at an Asian outflow receptor site and comparison with online measurements. *Atmos. Chem. Phys.*, **22**(8), 5515–5533, May 3, 2022 (10.5194/acp-22-5515-2022).
- Deng, Z., F. Xiao, Q. Zhou, S. Zhang, S. Liu, Q. Yang, J. Tang, A. Kumamoto, **Y. Miyoshi, Y. Nakamura et al. (S. Nakamura)**,

- Direct evidence for auroral kilometric radiation propagation into radiation belts based on Arase spacecraft and Van Allen Probe B. *Geophys. Res. Lett.*, **49(19)**, e2022GL100860, Oct. 16, 2022 (10.1029/2022GL100860).
- Dissauer, K., **K. D. Leka**, and E. L. Wagner, Properties of Flare-imminent versus flare-quiet active regions from the chromosphere through the corona. I. Introduction of the AIA Active Region Patches (AARPs). *Astrophys. J.*, **942(2)**, 83, Jan. 16, 2023 (10.3847/1538-4357/ac9c06).
- Elliott, S. S., A. W. Breneman, C. Colpitts, J. M. Pettit, C. A. Cattell, A. J. Halford, M. Shumko, J. Sample, A. T. Johnson, **Y. Miyoshi** et al. (**S. Nakamura**, **T. Hori**, **K. Shiokawa**), Quantifying the size and duration of a microburst-producing chorus region on 5 December 2017. *Geophys. Res. Lett.*, **49(15)**, e2022GL099655, Aug. 16, 2022 (10.1029/2022GL099655).
- Enami, M.**, T. Taguchi; Y. Kouketsu; K. Michibayashi, and T. Nishiyama, Formation process of Al-rich calcium amphibole in quartz-bearing eclogites from The Sulu Belt, China. *Am. Miner.*, **107(8)**, 1582 – 1597, Aug. 2022 (10.2138/am-2022-7996).
- Endo, E., and **C. Leipe**, The onset, dispersal and crop preferences of early agriculture in the Japanese archipelago as derived from seed impressions in pottery. *Quat. Int.*, **623**, 35–49, Jun. 20, 2022 (10.1016/j.quaint.2021.11.027).
- 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.*, in press (10.1016/j.asr.2022.08.076).
- Fujinami, H.**, T. Sato, **H. Kanamori**, and **M. Kato**, Nocturnal southerly moist surge parallel to the coastline over the western Bay of Bengal. *Geophys. Res. Lett.*, **49(18)**, e2022GL100174, Sep. 28, 2022 (10.1029/2022GL100174).
- Gabrielse, C., J. H. Lee, S. Claudepierre, D. Walker, P. O'Brien, J. Roeder, Y. Lao, J. Grovogui, D. L. Turner, A. Runov et al. (**Y. Miyoshi**), Radiation Belt Daily Average Electron flux model (RB-Daily-E) from the seven-year Van Allen Probes mission and its application to interpret GPS on-orbit solar array degradation. *Space Weather*, **20(11)**, e2022SW003183, Nov. 2022 (10.1029/2022SW003183).
- Gholipour, S., H. Azizi, F. Masoudi, Y. Asahara, and **M. Minami**, S-type like granites and felsic volcanic rocks in the Mahabad area, NW Iran: Late Neoproterozoic extensional tectonics follow collision on the northern boundary of Gondwana. *Lithos*, **416**, 106658, May 2022 (10.1016/j.lithos.2022.106658).
- Gille-Petzoldt, J., K. Gohl, G. Uenzelmann-Neben, J. Grützner, J. P. Klagesand J. S. Wellner, A. Klaus, D. Kulhanek, T. Bauersachs, S. M. Bohaty et al. (**M. Yamane**). West Antarctic Ice Sheet dynamics in the Amundsen Sea sector since the Late Miocene—tying IODP Expedition 379 results to seismic data. *Front. Earth Sci.*, **10**, 976703, Dec. 21, 2022 (10.3389/feart.2022.976703).
- Gould, A., C. Han, W. Zang, H. Yang, K.-H. Hwang, A. Udalski, I. A. Bond, M. D. Albrow, S.-J. Chung, Y. K. Jung et al. (**F. Abe**, **H. Fujii**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), Systematic KMTNet planetary anomaly search V. Complete sample of 2018 prime field. *Astron. Astrophys.*, **664**, A13, Aug. 2022 (10.1051/0004-6361/202243744).
- Grimes, E. W., B. Harter, N. Hatzigeorgiu, A. Drozdov, J. W. Lewis, V. Angelopoulos, X. Cao, X. Chu, **T. Hori**, S. Matsuda et al. (**C.-W. Jun**, **S. Nakamura**, **N. Kitahara**, **T. Segawa**, **Y. Miyoshi**), The Space Physics Environment Data Analysis System in Python. *Front. Astron. Space Sci.*, **9**, 1020815, Oct. 6, 2022 (10.3389/fspas.2022.1020815).
- Han, C., D. Kim, A. Gould, A. Udalski, I. A. Bond, V. Bozza, Y. K. Jung, M. D. Albrow, S.-J. Chung, K.-H. Hwang et al. (**F. Abe**, **H. Fujii**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**), Four sub-Jovian-mass planets detected by high-cadence microlensing surveys. *Astron. Astrophys.*, **664**, A33, Aug. 2022 (10.1051/0004-6361/202243484).
- Han, C., Y.-H. Ryu, I.-G. Shin, Y. K. Jung, D. Kim, Y. Hirao, V. Bozza, M. D. Albrow, W. Zang, A. Udalski et al. (**F. Abe**,

- H. Fujii, Y. Matsubara, Y. Muraki, Y. Itow**), Brown dwarf companions in microlensing binaries detected during the 2016–2018 seasons. *Astron. Astrophys.*, **667**, A64, Nov. 23, 2022 (10.1051/0004-6361/202244186).
- Han, C., A. Gould, I. A. Bond, Y. K. Jung, M. D. Albrow, S.-J. Chung, K.-H. Hwang, Y.-H. Ryu, I.-G. Shin, Y. Shvartzvald et al. (**F. Abe, H. Fujii, Y. Itow, Y. Matsubara, Y. Muraki**), KMT-2021-BLG-1077L: The fifth confirmed multiplanetary system detected by microlensing. *Astron. Astrophys.*, **662**, A70, Jun. 20, 2022 (10.1051/0004-6361/202243550).
- Hartley, D., G. Cunningham, J. Ripoll, D. Malaspina, Y. Kasahara, **Y. Miyoshi**, S. Matsuda, **S. Nakamura**, F. Tsuchiya, M. Kitahara et al., Using Van Allen Probes and Arase observations to develop an empirical plasma density model in the inner zone. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **128**(3), e2022JA031012, Mar. 2023 (10.1029/2022JA031012).
- Herald, A., A. Udalski, V. Bozza, P. Rota, I. A. Bond, J. C. Yee, S. Sajadian, P. Mroz, R. Poleski, J. Skowron et al. (**F. Abe, H. Fujii, Y. Itow, Y. Matsubara, Y. Muraki**), Precision measurement of a brown dwarf mass in a binary system in the microlensing event OGLE-2019-BLG-0033/MOA-2019-BLG-035. *Astron. Astrophys.*, **663**, A100, Jul. 2022 (10.1051/0004-6361/202243490).
- Hayakawa, H.**, Y. Ebihara, and H. Hata, A review for Japanese auroral records on the three extreme space weather events around the International Geophysical Year (1957–1958). *Geosci. Data J.*, **10**(1), 142–157, Jan. 2023 (10.1002/gdj3.140).
- Hayakawa, H.**, K. Murata, and M. Sôma, The variable Earth's rotation in the 4th–7th centuries: New ΔT constraints from Byzantine eclipse records. *Publ. Astron. Soc. Pac.*, **134**, 094401, Sep. 13, 2022 (10.1088/1538-3873/ac6b56).
- Hayakawa, H.**, M. Soma, and R. Daigo, Analyses of historical solar eclipse records in Hokkaido Island in the 18–19th centuries. *Publ. Astron. Soc. Jpn.*, **74**(6), 1275–1286, Dec. 2022 (10.1093/pasj/psac064).
- Hayakawa, H.**, K. Hattori, M. Sôma, T. Iju, B. P. Besser, and S. Kosaka, An overview of sunspot observations in 1727–1748. *Astrophys. J.*, **941**(2), 151, Dec. 1, 2022 (10.3847/1538-4357/ac6671).
- Hayakawa, H.**, D. Suzuki, S. Mathieu, L. Lefèvre, H. Takuma, and E. Hiei, Sunspot observations at Kawaguchi Science Museum: 1972–2013. *Geosci. Data J.*, **10**(1), 87–98, Jan. 2023 (10.1002/gdj3.158).
- Hayakawa, H.**, D. M. Oliveira, M. A. Shea, D. F. Smart, S. P. Blake, K. Hattori, A. T. Bhaskar, J. J. Curto, D. R. Franco, and Y. Ebihara, The extreme solar and geomagnetic storms on 1940 March 20–25. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **517**(2), 1709–1723, Dec. 2022 (10.1093/mnras/stab3615).
- Hazeyama, W., N. Nishitani, T. Hori**, T. Nakamura, and S. Perwitasari, Statistical study of seasonal and solar activity dependence of nighttime MSTIDs occurrence using the SuperDARN Hokkaido pair of radars. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127**(4), e2021JA029965, Apr. 2022 (10.1029/2021JA029965).
- Nanjo, S., **S. Nozawa**, M. Yamamoto, **T. Kawabata**, M. G. Johnsen, T. T. Tsuda, and K. Hosokawa, An automated auroral detection system using deep learning: real-time operation in Tromsø, Norway. *Sci Rep.*, **12**(1), 8038, May 31, 2022 (10.1038/s41598-022-11686-8).
- 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.*, in press (10.1175/JHM-D-22-0080.1).
- Hiyama, T., H. Park**, K. Kobayashi, L. Lebedeva, and D. Gustafsson, Contribution of summer net precipitation to winter river discharge in permafrost zone of the Lena River basin. *J. Hydrol.*, **616**, 128797, Jan. 2023 (10.1016/j.jhydrol.2022.128797).
- Horiuchi, K., S. Kato, K. Ohtani, **N. Kurita**, S. Tsutaki, F. Nakazawa, H. Motoyama, K. Kawamura, H. Tazoe, N. Akata et al.,

- Spatial variations of ^{10}Be in surface snow along the inland traverse route of Japanese Antarctic Research Expeditions. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. B-Beam Interact. Mater. Atoms*, **533**, 61–65, Dec. 15, 2022 (10.1016/j.nimb.2022.10.018).
- Hotta, H., **K. Kusano**, and R. Shimada, Generation of solar-like differential rotation. *Astrophys. J.*, **933**, 199, Jul. 14, 2022 (10.3847/1538-4357/ac7395).
- Ikenoue, T., S. Otsawa, M. C. Honda, M. Kitamura, **Y. Mino**, H. Narita, and T. Kobayashi, Neocalanus cristatus (Copepoda) from a deep sediment-trap: Abundance and implications for ecological and biogeochemical studies. *Front. Mar. Sci.*, **9**, 884320, May 20, 2022 (10.3389/fmars.2022.884320).
- Imai, R.**, and **N. Takahashi**, Analysis of the three-dimensional structure of the misocyclones generating waterspouts observed by Phased Array Weather Radar: Case study on 15 May 2017 in Okinawa Prefecture, Japan. *Remote Sens.*, **14**(21), 5293, Nov. 2022 (10.3390/rs14215293).
- Imajo, S., **Y. Miyoshi**, K. Asamura, I. Shinohara, **M. Nosé**, **K. Shiokawa**, Y. Kasahara, Y. Kasaba, A. Matsuoka, S. Kasahara et al. (**T. Hori**, **M. Shoji**, **S. Nakamura**), Signatures of auroral potential structure extending through the near-equatorial inner magnetosphere. *Geophys. Res. Lett.*, **49**(10), e2022GL098105, May 28, 2022 (10.1029/2022GL098105).
- Ishi, D., K. Ishikawa, **Y. Miyoshi**, N. Terada, and Y. Ezoe, Modeling of geocoronal solar wind charge exchange events detected with Suzaku. *Publ. Astron. Soc. Jpn.*, **75**(1), 128–152, Feb. 2023 (10.1093/pasj/psac095).
- Ishizaka, J.**, M. Yang, N. Fujii, T. Katano, M. Hori, T. Mine, K. Saitoh, and H. Murakami, Use of AERONET-OC for validation of SGLI/GCOM-C products in Ariake Sea, Japan. *J. Oceanogr.*, **78**(4), 291–309, Aug. 2022 (10.1007/s10872-022-00642-9).
- Ito, M., and **H. Masunaga**, Process-level assessment of the iris effect over tropical oceans. *Geophys. Res. Lett.*, **49**(7), e2022GL097997, Apr. 16, 2022 (10.1029/2022GL097997).
- Iyemori, T., M. Nishioka, **Y. Otsuka**, and **A. Shinbori**, A confirmation of vertical acoustic resonance and field-aligned current generation just after the 2022 Hunga Tonga Hunga Ha'apai volcanic eruption, *Earth Planets Space*, **74**(1), 103, Jun. 30, 2022 (10.1186/s40623-022-01653-y).
- 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.*, in press (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.*, in press (10.1016/j.asr.2022.06.029).
- Kanamori, H.**, M. Abe, **H. Fujinami**, and **T. Hiyama**, Impacts of global warming on summer precipitation trend over northeastern Eurasia during 1990–2010 using large-ensemble experiments. *Int. J. Climatol.*, **43**(1), 615–631, Jan. 2023 (10.1002/joc.7798).
- Kaneko, T., H. Hotta, S. Toriumi, and **K. Kusano**, Impact of subsurface convective flows on the formation of sunspot magnetic field and energy build-up. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **517**(2), 2775–2786, Oct. 19, 2022 (10.1093/mnras/stac2635).
- Kawai, K.**, **K. Shiokawa**, **Y. Otsuka**, **S. Oyama**, M. G. Connors, Y. Kasahara, Y. Kasaba, S. Nakamura, F. Tsuchiya, A. Kumamoto et al. (**A. Shinbori**, **Y. Miyoshi**), Multi-event analysis of magnetosphere-ionosphere coupling of
-

- nighttime medium-scale traveling ionospheric disturbances from the ground and the Arase satellite. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **128**(2), e2022JA030542, Feb. 2023 (10.1029/2022JA030542).
- Kawai, T.**, and **S. Imada**, Factors that determine the power-law index of an energy distribution of solar flares. *Astrophys. J.*, **931**(2), 113, Jun. 1, 2022 (10.3847/1538-4357/ac6aca).
- Kawana, K.**, Y. Miyazaki, Y. Omori, H. Tanimoto, S. Kagami, K. Suzuki, Y. Yamashita, J. Nishioka, **Y. Deng**, H. Yai, and **M. Mochida**, Number-size distribution and CCN activity of atmospheric aerosols in the western North Pacific during spring pre-bloom period: Influences of terrestrial and marine sources. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **127**(19), e2022JD036690, Oct. 16, 2022 (10.1029/2022JD036690).
- Kawashima, O., N. Yanase, Y. Okitsu, **M. Hirahara**, Y. Saito, Y. Karouji, N. Yamamoto, S. Yokota, and S. Kasahara, Development of an electron impact ion source with high ionization efficiency for future planetary missions. *Planet. Space Sci.*, **220**, 105547, Oct. 1, 2022 (10.1016/j.pss.2022.105547).
- Kikuchi, T.**, K. K. Hashimoto, T. Tanaka, Y. Nishimura, and T. Nagatsuma, Middle latitude geomagnetic disturbances caused by Hall and Pedersen current circuits driven by prompt penetration electric fields. *Atmosphere*, **13**(4), 580 Apr. 4, 2022 (10.3390/atmos13040580).
- Kikuchi, T.**, T. Araki, K. K. Hashimoto, Y. Ebihara, T. Tanaka, Y. Nishimura, G. Vichare, A. K. Sinha, J. Chum, K. Hosokawa et al., Instantaneous achievement of the Hall and Pedersen-Cowling current circuits in northern and southern hemispheres during the geomagnetic sudden commencement on 12 May 2021. *Front. Astron. Space Sci.*, **9**, 879314, May 31, 2022 (10.3389/fspas.2022.879314).
- Kitahara, M.**, S. Matsuda, Y. Katoh, H. Kojima, Y. Kasahara; **Y. Miyoshi**, **S. Nakamura**, and M. Hikishima, A calibration method of short-time waveform signals passed through linear time-invariant systems: 1. Methodology and simple examples. *Radio Sci.*, **57**(9), e2022RS007454, Sep. 2022 (10.1029/2022RS007454).
- Kitamura, N.**, T. Amano, Y. Omura, S. A. Boardsen, D. J. Gershman, **Y. Miyoshi**, M. Kitahara, Y. Katoh, H. Kojima, **S. Nakamura**, **M. Shoji** et al., Direct observations of energy transfer from resonant electrons to whistler-mode waves in magnetosheath of Earth. *Nat. Commun.*, **13**(1), 6259, Oct. 28, 2022 (10.1038/s41467-022-33604-2).
- Kobe, F., **C. Leipe**, A. A. Shchetnikov, P. Hoelzmann, J. Gliwa, P. Olschewski, T. Goslar, M. Wagner, E. V. Bezrukova, and P. E. Tarasov, Not herbs and forbs alone: pollen-based evidence for the presence of boreal trees and shrubs in Cis-Baikal (Eastern Siberia) derived from the Last Glacial Maximum sediment of Lake Ochaul. *J. Quat. Sci.*, **37**(5), 868–883, Jul. 2022 (10.1002/jqs.3290).
- Kobe, F., P. Hoelzmann, J. Gliwa, P. Olschewski, S. A. Peskov, A. A. Shchetnikov, G. A. Danukalova, E. M. Osipova, T. Goslar, **C. Leipe** et al., Lateglacial-Holocene environments and human occupation in the Upper Lena region of Eastern Siberia derived from sedimentary and zooarchaeological data from Lake Ochaul. *Quat. Int.*, **623**, 139–158, Jun. 20, 2022 (10.1016/j.quaint.2021.09.019).
- Kondo, M.**, M. Sasakawa, T. Machida, M. Arshinov, and **T. Hiyama**, Autumn cooling paused increased CO₂ release in central Eurasia. *Nat. Clim. Chang.*, in press (10.1038/s41558-023-01625-4).
- Krikunova, A. I., N. A. Kostromina, L. A. Savelieva, D. S. Tolstobrov, A. Y. Petrov, T. W. Long, F. Kobe, **C. Leipe**, and P. E. Tarasov, Late- and postglacial vegetation and climate history of the central Kola Peninsula derived from a radiocarbon-dated pollen record of Lake Kamenistoe. *Paleogeogr. Paleoclimatol. Paleoecol.*, **603**, 111191, Oct. 1, 2022 (10.1016/j.palaeo.2022.111191).
- Kubota, K., K. Sakai, K. Ohkushi, T. Higuchi, K. Shirai, and **M. Minami**, Salinity, oxygen isotope, hydrogen isotope, and radiocarbon of coastal seawater of North Japan. *Geochem. J.*, **56**(6), 240–249, Dec. 15, 2022

(10.2343/geochemj.GJ22021).

- Kurotsuchi, Y., K. Sekiguchi, S. Konno, T. T. Huyen, Y. Fujitani, **Y. Matsumi**, K. Kumagai, N. T. Dung, L. B. Thuy, N. T. T. Thuy, and P. C. Thuy, Size-segregated chemical compositions of particulate matter including PM_{0.1} in northern Vietnam, a highly polluted area where notable seasonal episodes occur. *Atmos. Pollut. Res.*, **13**(8), 101478, Aug. 2022 (10.1016/j.apr.2022.101478).
- 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, 2022 (10.3390/atmos13050848).
- Lam, C. Y., J. R. Lu, A. Udalski, I. Bond, D. P. Bennett, J. Skowron, P. Mroz, R. Poleski, T. Sumi, M. K. Szymanski et al. (**F. Abe, H. Fujii, Y. Itow, Y. Matsubara, Y. Muraki**), An isolated mass-gap black hole or neutron star detected with astrometric microlensing. *Astrophys. J. lett.*, **933**(1), L23, Jul. 2022 (10.3847/2041-8213/ac7442).
- Lam, C. Y., J. R. Lu, A. Udalski, I. Bond, D. P. Bennett, J. Skowron, P. Mroz, R. Poleski, T. Sumi, M. K. Szymanski et al. (**F. Abe, H. Fujii, Y. Itow, Y. Matsubara, Y. Muraki**), Supplement: “An isolated mass-gap black hole or neutron star detected with astrometric microlensing” (2022, ApJL, 933, L23). *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **260**(2), 55, Jun. 2022 (10.3847/1538-4365/ac7441).
- Luang-on, J., J. Ishizaka**, A. Buranapratheprat, J. Phaksopa, J. I. Goes, E. de Raús Maure, E. Siswanto, Y. Zhu, Q. Xu, P. Nakornsantiphap et al., MODIS-derived green Noctiluca blooms in the upper Gulf of Thailand: Algorithm development and seasonal variation mapping. *Front. Mar. Sci.*, **10**, Feb. 27, 2023 (10.3389/fmars.2023.1031901).
- Lee, W. C., Y. Deng, R. Zhou**, M. Itoh, **M. Mochida**, and M. Kuwata, Water solubility distribution of organic matter Accounts for the Discrepancy in hygroscopicity among sub- and supersaturated humidity regimes. *Environ. Sci. Technol.*, **56**(24), 17924–17935, Nov. 8, 2022 (10.1021/acs.est.2c04647).
- Leenawarat, D., J. Luang-on**, A. Buranapratheprat, and **J. Ishizaka**, Influences of tropical monsoon and El Niño Southern Oscillations on surface chlorophyll-a variability in the Gulf of Thailand. *Front. Clim.*, **4**, 936011, Aug. 30, 2022 (10.3389/fclim.2022.936011).
- Leipe, C.**, J.-C. Lu, K.-A. Chi, S.-M. Lee, H.-C. Yang, and M. Wagner, Archaeobotanical evidence of plant cultivation from the Sanbaopi site in south-western Taiwan during the Late Neolithic and Metal Age. *Holocene*, **33**(2), 131–146, Feb. 2023 (10.1177/09596836221131689).
- Leipe, C.**, J.-C. Lu, K.-A. Chi, S.-M. Lee, H.-C. Yang, M. Wagner, and P. E. Tarasov, Evidence for cultivation and selection of azuki (*Vigna angularis* var. *angularis*) in prehistoric Taiwan sheds new light on its domestication history. *Quat. Int.*, **623**, 83–93, Jun. 20, 2022 (10.1016/j.quaint.2021.06.032).
- Leka, K. D.**, K. Dissauer, G. Barnes, and E. L. Wagner, Properties of flare-imminent versus flare-quiet active regions from the chromosphere through the Corona. II. Nonparametric Discriminant Analysis Results from the NWRA Classification Infrastructure (NCI). *Astrophys. J.*, **942**(2), 84, Jan. 16, 2023 (10.3847/1538-4357/ac9c04).
- Leka, K. D.**, E. L. Wagner, A. B. Griñón-Marín, V. Bommier, and R. Higgins, On identifying and mitigating bias in inferred measurements for solar vector magnetic-field data. *Sol. Phys.*, **297**(9), 121, Sep. 14, 2022 (10.1007/s11207-022-02039-9).
- Liu, J., K. Shiokawa, S. Oyama, Y. Otsuka, C.-W. Jun, M. Nosé**, T. Nagatsuma, K. Sakaguchi, A. Kadokura, M. Ozaki et al. (**N. Nishitani**), A statistical study of longitudinal extent of Pc1 pulsations using seven PWING ground stations at subauroral latitudes. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **128**(1), e2021JA029987, Jan. 2023 (10.1029/2021JA029987).
- Long, T. W., H. S. Chen, **C. Leipe**, M. Wagner, and P. E. Tarasov, Modelling the chronology and dynamics of the spread of

- Asian rice from ca. 8000 BCE to 1000 CE. *Quat. Int.*, **623**, 101–109, Jun. 20, 2022 (10.1016/j.quaint.2021.11.016).
- Luang-on, J., J. Ishizaka**, A. Buranapratheprat, J. Phaksopa, J. I. Goes, E. de Raús Maúre, E. Siswanto, Y. Zhu, Qi. Xu, P. Nakornsantiphap et al., MODIS-derived green Noctiluca blooms in the upper Gulf of Thailand: Algorithm development and seasonal variation mapping. *Front. Mar. Sci.*, **10**, 1031901, Feb. 27, 2023 (10.3389/fmars.2023.1031901).
- Ma, Q., E. R. Sanchez, R. A. Marshall, J. Bortnik, P. M. Reyes, R. H. Varney, S. R. Kaeppler, **Y. Miyoshi**, A. Matsuoka, Y. Kasahara et al. (**T. Hori, S. Nakamura, C.-W. Jun**), Analysis of electron precipitation and ionospheric density enhancements due to hiss using incoherent scatter radar and Arase observations. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127(8)**, e2022JA030545, Aug. 2022 (10.1029/2022JA030545).
- Machado, L. N., K. Abe, Y. Hayato, K. Hiraide, K. Ieki, M. Ikeda, J. Kameda, Y. Kanemura, R. Kaneshima, Y. Kashiwagi et al. (**Y. Itow, H. Menjo, K. Ninomiya**), Pre-supernova alert system for Super-Kamiokande. *Astrophys. J.*, **935(1)**, 40, Aug. 10, 2022 (10.3847/1538-4357/ac7f9c).
- Malik, A., S. G. Aggarwal, **S. Ohata**, T. Mori, Y. Kondo, P. R. Sinha, P. Patel, B. Kumar, K. Singh, D. Soni, and M. Koike, Measurement of black carbon in Delhi: Evidences of regional transport, meteorology and local sources for pollution episodes. *Aerosol Air Qual. Res.*, **22(8)**, 220128, Aug. 2022 (10.4209/aaqr.220128).
- 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.*, in press 10.1007/s10712-022-09741-0).
- Martinez-Calderon, C.**, J. K. Manninen, J. T. Manninen, and T. Turunen, Statistics of unusual naturally occurring VLF radio emissions termed bursty-patches observed at Kannuslehto, Finland. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **128(1)**, e2022JA030792, Jan. 2023 (10.1029/2022JA030792).
- Masunaga, H.**, The edge intensification of eastern Pacific ITCZ convection. *J. Clim.*, in press (10.1175/JCLI-D-22-0382.1).
- Matsui, H., T. Mori, **S. Ohata**, N. Moteki, N. Ohshima, K. Goto-Azuma, M. Koike, and Y. Kondo, Contrasting source contributions of Arctic black carbon to atmospheric concentrations, deposition flux, and atmospheric and snow radiative effects. *Atmos. Chem. Phys.*, **22(13)**, 8989–9009, Jul. 12, 2022 (10.5194/acp-22-8989-2022).
- Matsumoto, R., K. Abe, Y. Hayato, K. Hiraide, K. Ieki, M. Ikeda, J. Kameda, Y. Kanemura, R. Kaneshima, Y. Kashiwagi et al. (**Y. Itow, H. Menjo, K. Ninomiya**), Search for proton decay via $p \rightarrow u^+ K^0$ in 0.37 megaton-years exposure of Super-Kamiokande. *Phys. Rev. D*, **106(7)**, 72003, Oct. 10, 2022 (10.1103/PhysRevD.106.072003).
- Matsumoto, Y., and **Y. Miyoshi**, Soft X-ray imaging of magnetopause reconnection outflows under low plasma- β solar wind conditions. *Geophys. Res. Lett.*, **49(19)**, e2022GL101037, Oct. 16, 2022 (10.1029/2022GL101037).
- McCollough, J., **Y. Miyoshi**, G. Ginet, W. Johnston, Y. Su, M. Starks, Y. Kasahara, H. Kojima, S. Matsuda, I. Shinohara et al., Space-to-space very low frequency radio transmission in the magnetosphere using the DSX and Arase satellites. *Earth Planets Space*, **74**, 64, Apr. 27, 2022 (10.1186/s40623-022-01605-6).
- Miki, T., T. Kuronuma, **H. Kitagawa**, and Y. Kondo, Cave occupations in Southeastern Arabia in the second millennium BCE: Excavation at Mugharat al-Kahf, North-Central Oman, *Arab. Archaeol. Epigr.*, **33(1)**, 85–107, Nov. 2022 (10.1111/aae.12210).
- 南 雅代、隈 隆成、浅井 沙紀、高橋 浩、吉田 英一、名古屋港で採集された完新世炭酸塩コンクリーションの ^{14}C 年代測定.** *地質学雑誌*, **128(1)**, 239–244, Nov. 3, 2022 (10.5575/geosoc.2022.0021).
- Mino, Y.**, C. Sukigara, and **J. Ishizaka**, Enhanced oxygen consumption results in summertime hypoxia in Mikawa Bay, Japan. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, **30**, 26120–26136, Feb. 2023 (10.1007/s11356-022-23850-8).

- Mitsushima, R., K. Hosokawa, J. Sakai, **Y. Otsuka**, M. K. Ejiri, M. Nishioka, and T. Tsugawa, Propagation characteristics of sporadic E and medium-scale traveling ionospheric disturbances (MSTIDs): statistics using HF Doppler and GPS-TEC data in Japan. *Earth Planets Space*, **74**, 60, Apr. 24, 2022 (10.1186/s40623-022-01616-3).
- Miyaka, F.**, M. Hakozaiki, K. Kimura, F. Tokanai, T. Nakamura, M. Takeyama, and T. Moriya, Regional differences in carbon-14 data of the 993 CE cosmic ray event. *Front. Astron. Space Sci.*, **9**, 886140, Jul. 4, 2022 (10.3389/fspas.2022.886140).
- Miyoshi, Y.**, I. Shinohara, S. Ukhorskiy, S. Claudepierre, T. Mitani, T. Takashima, **T. Hori**, O. Santolik, I. Kolmasova, S. Matsuda et al. (**C.-W. Jun, M. Shoji, S. Nakamura, M. Kitahara, K. Shiokawa, M. Nosé, C. Martinez-Calderon**), Collaborative research activities of the Arase and Van Allen Probes. *Space Sci. Rev.*, **218(5)**, 38, Aug. 2022 (10.1007/s11214-022-00885-4).
- Miyoshi, Y.**, Van Allen radiation belts: From Akebono to Arase. プラズマ・核融合学会, **98(11)**, 484–490, Nov. 2022.
- 三好 由純、上野 玄太、山本 凌大、町田 忍、能勢 正仁、塩田 大幸、中村 紗都子、データ同化を用いたオーロラ活動指数の推定. *統計数理*, **70(2)**, 153–163, Dec. 2022 (TOUKEI-D-22-00004R1).
- Mogilevsky, M., D. Chugunin, A. Chernyshov, V. Kolpak, I. Moiseenko, Y. Kasahara, and **Y. Miyoshi**, Channeling of auroral kilometric radiation during geomagnetic disturbances. *Jetp Lett.*, **115(10)**, 602–207, Aug. 3, 2022 (10.1134/S0021364022600707).
- Monterde-Andrade, F., L. X. González, J. F. Valdés-Galicia, O. G. Morales-Olivares, **Y. Muraki, Y. Matsubara**, T. Sako, K. Watanabe, S. Shibata, M. A. Sergeeva et al., Simulation of solar neutron flux in the Earth's atmosphere for three selected flares. *Astropart. Phys.*, **145**, 102780, Mar. 2, 2023 (10.1016/j.astropartphys.2022.102780).
- Mori, M., K. Abe, Y. Hayato, K. Hiraide, K. Ieki, M. Ikeda, S. Imaizumi, J. Kameda, Y. Kanemura, R. Kaneshima, (**Y. Itow, H. Menjo, K. Ninomiya, T. Niwa, M. Tsukada**), Searching for supernova bursts in Super-Kamiokande IV. *Astrophys. J.*, **938(1)**, 35, Oct. 1, 2022 (10.3847/1538-4357/ac8f41).
- Mori, T., Y. Kondo, K. Goto-Azuma, N. Moteki, A. Yoshida, K. Fukuda, Y. Ogawa-Tsukagawa, **S. Ohata**, and M. Koike, Measurement of number and mass size distributions of light-absorbing iron oxide aerosols in liquid water with a modified single-particle soot photometer. *Aerosol Sci. Technol.*, **57(1)**, 35–49, Jan. 2023 (10.1080/02786826.2022.2144113).
- Moroda, Y., K. Tsuboki**, S. Satoh, K. Nakagawa, T. Uchio and H. Kikuchi, Lightning bubbles caused by upward reflectivity pulses above precipitation cores of a thundercloud, *SOLA*, **18**, 110–115, Apr. 15, 2022 (10.2151/sola.2022-018).
- Munakata, K., M. Kozai, C. Kato, Y. Hayashi, R. Kataoka, A. Kadokura, **M. Tokumaru**, R. R. S. Mendonça, E. Echer, A. Dal Lago et al., Large-amplitude bidirectional anisotropy of cosmic-ray intensity observed with worldwide networks of ground-based neutron monitors and muon detectors in 2021 November. *Astrophys. J.*, **938(1)**, 30, Oct. 10, 2022 (10.3847/1538-4357/ac91c5).
- Murase, K., R. Kataoka, T. Nishiyama, K. Nishimura, T. Hashimoto, Y. Tanaka, A. Kadokura, Y. Tomikawa, M. Tsutsumi, Y. Ogawa et al. (**T. Hori, M. Shoji, Y. Miyoshi**), Mesospheric ionization during substorm growth phase. *J. Space Weather Space Clim.*, **12**, 18, Jun. 6, 2022 (10.1051/swsc/2022012).
- Naito, H., K. Shiokawa, Y. Otsuka, H. Fujinami, T. Tsuboi**, T. Sakanoi, A. Saito, and T. Nakamura, Three-dimensional Fourier analysis of atmospheric gravity waves and medium-scale traveling ionospheric disturbances observed in airglow images in Hawaii over three years. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127(10)**, e2022JA030346, Oct. 2022 (10.1029/2022JA030346).
- Nakamura, K., K. Shiokawa, M. Nosé**, T. Nagatsuma, K. Sakaguchi, H. Spence, G. Reeves, H. O. Funsten, R. MacDowall,

- C. Smith et al., Multi-event study of simultaneous observations of isolated proton auroras at subauroral latitudes using ground all-sky imagers and the Van Allen Probes. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127(9)**, e2022JA030455, Sep. 2022 (10.1029/2022JA030455).
- Nakamura, T. K. M., W.-L. Teh, S. Zenitani, **T. Umeda**, M. Oka, H. Hasegawa, A. M. Veronig, and R. Nakamura, Spatial and time scaling of coalescing multiple magnetic islands. *Phys. Plasmas*, **30(2)**, 22902, Feb. 2023 (10.1063/5.0127107).
- Nanjo, S., **S. Nozawa**, M. Yamamoto, **T. Kawabata**, M. Johnsen, T. Tsuda, and K. Hosokawa, An automated auroral detection system using deep learning: real-time operation in Tromsø, Norway. *Sci Rep.*, **12**, 8038, May 2022 (10.1038/s41598-022-11686-8).
- Nasi, A., C. Katsavrias, I. A. Daglis, I. Sandberg, S. Amini-Ragha-Giamini, W. Li, **Y. Miyoshi**, H. Evans, T. Mitani, A. Matsuoka et al. (**T. Hori**), An event of extreme relativistic and ultra-relativistic electron enhancements following the arrival of consecutive corotating interaction regions: Coordinated observations by Van Allen Probes, Arase, THEMIS and Galileo satellites. *Front. Astron. Space Sci.*, **9**, 949788, Aug. 30, 2022 (10.3389/fspas.2022.949788).
- Nishimoto, S., K. Watanabe, H. Jin, **T. Kawai**, S. Imada, T. Kawate, **Y. Otsuka**, **A. Shinbori**, T. Tsugawa, and M. Nishioka, Statistical analysis for EUV dynamic spectra and their impact on the ionosphere during solar flares. *Earth Planets Space*, **75(1)**, 30, Mar. 3, 2023 (10.1186/s40623-023-01788-6).
- Nishimura, Y., E. Bruus, E. Karvinen, C. R. Martinis, A. Dyer, L. Kangas, H. K. Rikala, E. F. Donovan, **N. Nishitani**, and J. M. Ruohoniemi, Interaction between proton aurora and stable auroral red arcs unveiled by citizen scientist photographs. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127(7)**, e2022JA030570, Jul. 1, 2022 (10.1029/2022JA030570).
- Nose, M.**, T. Kawano, and H. Aoyama, Application of magneto-impedance (MI) sensor to geomagnetic field measurements. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127(10)**, e2022JA030809, Oct. 1, 2022 (10.1029/2022JA030809).
- Nozawa, S.**, N. Saito, T. Kawahara, S. Wada, T. T. Tsuda, **S. Maeda**, T. Takahashi, H. Fujiwara, V. L. Narayanan, **T. Kawabata**, and M. G. Johnsen. A statistical study of convective and dynamic instabilities in the polar upper mesosphere above Tromsø. *Earth Planets Space*, **75**, 22, Feb. 15, 2023 (10.1186/s40623-023-01771-1).
- Ohishi, S.**, T. Miyoshi, and M. Kachi, An ensemble Kalman filter-based ocean data assimilation system improved by adaptive observation error inflation (AOEI). *Geosci. Model Dev.*, **15(24)**, 9057–9073, Dec. 20, 2022 (10.5194/gmd-15-9057-2022).
- Ohishi, S.**, T. Hihara, **H. Aiki**, **J. Ishizaka**, Y. Miyazawa, M. Kachi, and T. Miyoshi, An ensemble Kalman filter system with the Stony Brook Parallel Ocean Model v1.0. *Geosci. Model Dev.*, **15(22)**, 8395–8410, Nov. 18, 2022 (10.5194/gmd-15-8395-2022).
- 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, **H. Fujii** et al. (**Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), MOA-2020-BLG-208Lb: Cool sub-Saturn-mass planet within predicted desert. *Astron. J.*, in press (10.3847/1538-3881/acbcc8).
- Ondede, G. O., A. Rabiou, D. Okoh, P. Baki, J. Olwendo, **K. Shiokawa**, and **Y. Otsuka**, Relationship between geomagnetic storms and occurrence of ionospheric irregularities in the west sector of Africa during the peak of the 24th solar cycle. *Front. Astron. Space Sci.*, **9**, 969235, Nov. 17, 2022 (10.3389/fspas.2022.969235).
- Oyama, S.**, H. Vanhamäki, L. Cai, A. Aikio, M. Rietveld, Y. Ogawa, T. Raita, M. Kellinsalmi, K. Kauristie, B. Kozelov, **A. Shinbori**, **K. Shiokawa**, T. T. Tsuda, and T. Sakanoi, Thermospheric wind response to a sudden ionospheric variation in the trough: event at a pseudo-breakup during geomagnetically quiet conditions. *Earth Planets Space*,

- 74(1)**, 154, Oct. 18, 2022 (10.1186/s40623-022-01710-6).
- Ozaki, M., S. Yagitani, **K. Shiokawa**, Y. Tanaka, Y. Ogawa, K. Hosokawa, Y. Kasahara, Y. Ebihara, **Y. Miyoshi**, K. Imamura, R. Kataoka, S.-i. Oyama, T. Chida, and A. Kadokura, Slow contraction of flash aurora induced by an isolated chorus element ranging from lower-band to upper-band frequencies in the source region. *Geophys. Res. Lett.*, **49(9)**, e2021GL097597, May 16, 2022 (10.1029/2021GL097597).
- Ozaki, M., **K. Shiokawa**, R. Kataoka, M. Mlynczak, L. Paxton, M. Connors, S. Yagitani, S. Hashimoto, **Y. Otsuka**, S. Nakahira, and I. Mann, Localized mesospheric ozone destruction corresponding to isolated proton aurora coming from Earth's radiation belt. *Sci Rep.*, **12(1)**, 16300, Oct. 11, 2022 (10.1038/s41598-022-20548-2).
- Park, H.**, **T. Hiya**, and K. Suzuki, Contribution of water rejuvenation induced by climate warming to evapotranspiration in a Siberian boreal forest. *Front. Earth Sci.*, **10**, 1037668, Oct. 31, 2022 (10.3389/feart.2022.1037668).
- Pasquier, J. T., R. O. David, G. Freitas, R. Gierens, Y. Gramlich, S. Haslett, G. Li, B. Schäfer, K. Siegel, J. Wieder et al. (**S. Ohata**), The Ny-Ålesund aerosol cloud experiment (NASCENT): overview and first results. *Bull. Amer. Meteorol. Soc.*, **103(11)**, E2533–E2558, Nov. 11, 2022 (10.1175/BAMS-D-21-0034.1).
- Pattanaik, D., S. Ahmad, M. Chakraborty, S. R. Dugad, U. D. Goswami, S. K. Gupta, B. Hariharan, Y. Hayashi, P. Jagadeesan, A. Jain et al. (**Y. Muraki**), Validating the improved angular resolution of the GRAPES-3 air shower array by observing the Moon shadow in cosmic rays. *Phys. Rev. D*, **106(2)**, 022009, Jul. 29, 2022 (10.1103/PhysRevD.106.022009).
- Ponomarenko, P. V., E. C. Bland, K. A. McWilliams, and **N. Nishitani**, On the noise estimation in Super Dual Auroral Radar Network data. *Radio Sci.*, **57(6)**, e2022RS007449, Jun 1, 2022 (10.1029/2022RS007449).
- Porowski, C., M. Bzowski, and **M. Tokumaru**, On the general correlation between 3D solar wind speed and density model and solar proxies. *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **264(1)**, 11, Jan. 1, 2023 (10.3847/1538-4365/ac9fd4).
- Putri, D. P. S., Y. Kasahara, M. Ota, S. Matsuda, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, A. Matsuoka, and **Y. Miyoshi**, A proposal for modification of plasmaspheric electron density profiles using characteristics of lightning whistlers. *Remote Sens.*, **15(5)**, 1306, Feb. 26, 2023 (10.3390/rs15051306).
- Qiaola, S., T. M. L. Nguyen, T. K. O. Ta, V. L. Nguyen, M. Gugliotta, Y. Saito, **H. Kitagawa**, R. Nakashima, and T. Tamura, Luminescence dating of Holocene sediment cores from a wave-dominated and mountainous river delta in central Vietnam. *Quat. Geochronol.*, **70**, 101277, May 1, 2022 (10.1016/j.quageo.2022.101277).
- Rubtsov, A., **M. Nosé**, A. Matsuoka, Y. Kasahara, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, I. Shinohara, and **Y. Miyoshi**, Alfvén velocity sudden increase as an indicator of the plasmopause. *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys.*, in press (10.1016/j.jastp.2023.106040).
- Rukundo, W., **K. Shiokawa**, A. Elsaid, O. AbuElezz, and A. Mahrous, A machine learning approach for total electron content (TEC) prediction over the northern anomaly crest region in Egypt. *Adv. Space Res.*, in press (10.1016/j.asr.2022.10.052).
- Saito, S.**, and **Y. Miyoshi**, Butterfly distribution of relativistic electrons driven by parallel propagating lower band whistler chorus waves. *Geophys. Res. Lett.*, **49(12)**, e2022GL099605, Jun. 28, 2022 (10.1029/2022GL099605).
- Saito, T., S. Takano, N. Harada, **T. Nakajima**, E. Schinnerer, D. Liu, A. Taniguchi, T. Izumi, Y. Watanabe, K. Bamba et al., AGN-driven cold gas outflow of NGC 1068 characterized by dissociation-sensitive molecules. *Astrophys. J.*, **935(2)**, 155, Aug. 23, 2022 (10.3847/1538-4357/ac80ff).
- Sakojo, T., **S. Ohishi**, and T. Uda, Identification of Kuroshio meanderings south of Japan via a topological data analysis for sea surface height. *J. Oceanogr.*, **78(6)**, 495–513, Dec. 2022 (10.1007/s10872-022-00656-3).
- 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.*, in press (10.1109/TASC.2023.3254482).
- Sakurai, T., A. N. Wright, K. Takahashi, T. Elsdén, Y. Ebihara, N. Sato, A. Kadokura, Y. Tanaka, and **T. Hori**, Poleward moving auroral arcs and Pc5 oscillations. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127**(8), e2022JA030362, Aug. 2022 (10.1029/2022JA030362).
- Sano, M., N. Pumijumnong, K. Fujita, M. Hakozaiki, **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*, in press (10.1017/RDC.2023.14).
- Sarris, T. E., X. Li, H. Zhao, K. Papadakis, W. Liu, W. Tu, V. Angelopoulos, K.-H. Glassmeier, **Y. Miyoshi**, A. Matsuoka et al., Distribution of ULF wave power in magnetic latitude and local time using THEMIS and Arase measurements. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127**(10), e2022JA030469, Oct. 2022 (10.1029/2022JA030469).
- 佐藤 興平、**南 雅代**、若木 重行、中野 俊、群馬・長野県境域に分布する新第三紀～第四紀火成岩類の Sr 同位体比：時空分布の予察的検討. 群馬県立自然史博物館研究報告、**27**, 49–60, Mar. 2023.
- Sato, T., T. Nakamura, Y. Iijima, and **T. Hiyama**, Enhanced Arctic moisture transport toward Siberia in autumn revealed by tagged moisture transport model experiment. *npj Clim. Atmos. Sci.*, **5**, 91, Nov. 24, 2022 (10.1038/s41612-022-00310-1).
- Sawaguchi, W., Y. Harada, S. Kurita, and **S. Nakamura**, Spectral properties of whistler-mode waves in the vicinity of the Moon: A statistical study with ARTEMIS. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127**(9), e2022JA030582, Sep. 2022, (10.1029/2022JA030582).
- Sekido, H.**, and **T. Umeda**, Relaxation of the Courant condition in the explicit Finite-Difference Time-Domain method with higher-degree differential terms. *IEEE Trans. Antennas Propag.*, **71**(2), 1630–1639, Feb. 2023 (10.1109/TAP.2023.3234097).
- Sergusheva, E. A., **C. Leipe**, N. A. Klyuev, S. V. Batarshhev, A. V. Garkovik, N. A. Dorofeeva, S. A. Kolomiets, E. B. Krutykh, S. S. Malkov, O. L. Moreva et al., Evidence of millet and millet agriculture in the Far East Region of Russia derived from archaeobotanical data and radiocarbon dating. *Quat. Int.*, **623**, 50–67, Jun. 20 2022 (10.1016/j.quaint.2021.08.002).
- Shi, X., D. Lin, W. Wang, J. B. H. Baker, J. M. Weygand, M. D. Hartinger, V. G. Merkin, J. M. Ruohoniemi, K. Pham, H. Wu et al. (**N. Nishitani**), Geospace concussion: Global reversal of ionospheric vertical plasma drift in response to a sudden commencement. *Geophys. Res. Lett.*, **49**(19), e2022GL100014, Oct. 16, 2022 (10.1029/2022GL100014).
- Shimojo, M., and **K. Iwai**, Over seven decades of solar microwave data obtained with Toyokawa and Nobeyama Radio Polarimeters. *Geosci. Data J.*, **10**(1), 114–129, Jan. 2023 (10.1002/gdj3.165).
- Shin, I.-G., J. C. Yee, K.-H. Hwang, A. Gould, A. Udalski, I. A. Bond, M. D. Albrow, S.-J. Chung, C. Han, Y. K. Jung et al., (**F. Abe**, **H. Fujii**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), OGLE-2016-BLG-1093Lb: A sub-Jupiter-mass Spitzer planet located in the galactic bulge. *Astron. J.*, **163**(6), 254, Jun. 2022 (10.3847/1538-3881/ac6513).
- Shin, I.-G., J. C. Yee, A. Gould, K.-H. Hwang, H. Yang, I. Bond, M. Albrow, S.-J. Chung, C. Han, Y. Jung et al. (**F. Abe**, **H. Fujii**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), Mass production of 2021 KMTNet microlensing planets. III. analysis of three giant planets. *Astron. J.*, **165**(1), 8, Jan. 2023 (10.3847/1538-3881/ac9d93).
- 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 observations. *Earth Planets Space*, **74**, 106, Jul. 13, 2022

(10.1186/s40623-022-01665-8).

- Shiokawa, K.**, A story of developing the idea of plasma-sheet flow braking. *Front. Astron. Space Sci.*, **9**, 957776, Aug. 8, 2022 (10.3389/fspas.2022.957776).
- Shoda, M., **K. Iwai**, and D. Shiota, Testing the Alfvén-wave model of the solar wind with interplanetary scintillation. *Astrophys. J.*, **928(2)**, 130, Apr. 1, 2022 (10.3847/1538-4357/ac581e).
- Shumko, M., B. Gallardo-Lacourt, A. J. Halford, L. W. Blum, J. Liang, **Y. Miyoshi**, K. Hosokawa, E. Donovan, I. R. Mann, K. Murphy et al., Proton aurora and relativistic electron microbursts scattered by electromagnetic ion cyclotron waves. *Front. Astron. Space Sci.*, **9**, 975123, Aug. 15, 2022 (10.3389/fspas.2022.975123).
- Silva, S. I., C. Ranc, D. P. Bennett, I. A. Bond, W. Zang, **F. Abe**, R. K. Barry, A. Bhattacharya, **H. Fujii**, A. Fukui et al. (**Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), MOA-2020-BLG-135Lb: A new neptune-class planet for the extended MOA-II exoplanet microlens statistical analysis. *Astron. J.*, **164(3)**, 118, Sep. 2022 (10.3847/1538-3881/ac82b8).
- Sinevich, A. A., A. A. Chernyshov, D. V. Chugunin, A. V. Oinats, L. B. N. Clausen, W. J. Miloch, **N. Nishitani**, and M. M. Mogilevsky, Small-scale irregularities within polarization jet/SAID during geomagnetic activity. *Geophys. Res. Lett.*, **49(8)**, e2021GL097107, Apr. 28, 2022 (10.1029/2021GL097107).
- Sivakandan, M., C. Martinis, **Y. Otsuka**, J. L. Chau, J. Norrell, J. Mielich, J. Federico Conte, C. Stolle, J. Rodríguez-Zuluaga, **A. Shinbori** et al., On the role of E-F region coupling in the generation of nighttime MSTIDs during summer and equinox: Case studies over northern Germany. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127(5)**, e2021JA030159, May 2022 (10.1029/2021JA030159).
- Song, H., J. Park, Y. Jin, **Y. Otsuka**, S. Buchert, J. Lee, and Y. Yi, Tandem observations of nighttime mid-latitude topside ionospheric perturbations. *Space Weather*, **21(2)**, e2022SW003312, Feb. 2023 (10.1029/2022SW003312).
- Sori, T.**, **Y. Otsuka**, **A. Shinbori**, M. Nishioka, and S. Perwitasari, Geomagnetic conjugacy of plasma bubbles extending to mid-latitudes during a geomagnetic storm on March 1, 2013. *Earth Planets Space*, **74**, 120, Aug. 6, 2022 (10.1186/s40623-022-01682-7).
- Sori, T.**, **A. Shinbori**, **Y. Otsuka**, M. Nishioka, and S. Perwitasari, Dependence of ionospheric responses on solar wind dynamic pressure during geomagnetic storms using global long-term GNSS-TEC data. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **128(3)**, e2022JA030913, Mar. 2023 (10.1029/2022JA030913).
- Sori, T.**, **A. Shinbori**, **Y. Otsuka**, T. Tsugawa, M. Nishioka, and A. Yoshioka, Generation mechanisms of plasma density irregularity in the equatorial ionosphere during a geomagnetic storm on 21–22 December 2014. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127(5)**, e2021JA030240, May 2022 (10.1029/2021JA030240).
- Specht, D., R. Poleski, M. T. Penny, E. Kerins, I. McDonald, C.-U. Lee, A. Udalski, I. A. 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, Feb. 22, 2023 (10.1093/mnras/stad212).
- Spiegl, T. C., S. Yoden, U. Langematz, T. Sato, R. Chhin, S. Noda, **F. Miyake**, **K. Kusano**, K. Schaar, and M. Kunze, Modeling the transport and deposition of ^{10}Be produced by the strongest solar proton event during the Holocene. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **127(13)**, e2021JD035658, Jul. 16, 2022 (10.1029/2021JD035658).
- Srisamoodkham, W., **K. Shiokawa**, **Y. Otsuka**, K. Ansari, and P. Jamjareegulgarn, Detecting equatorial plasma bubbles on all-sky imager images using convolutional neural network. in *Communication and Intelligent Systems, Lecture Notes in Networks and Systems*, edited by H. Sharma, V. Shrivastava, K. Kumari Bharti, L. Wang, **461**, 481–487, Springer, Singapore, Aug. 19, 2022 (10.1007/978-981-19-2130-8_38).

- Stober, G., A. Liu, A. Kozlovsky, Z. Qiao, A. Kuchar, C. Jacobi, C. Meek, D. Janches, G. Liu, M. Tsutsumi et al. (**S. Nozawa**), Meteor radar vertical wind observation biases and mathematical debiasing strategies including the 3DVAR+DIV algorithm. *Atmos. Meas. Tech.*, **15(19)**, 5769–5792, Oct. 13, 2022 (10.5194/amt-15-5769-2022).
- Sugo, S., S. Kasahara, **Y. Miyoshi**, Y. Katoh, K. Keika, S. Yokota, **T. Hori**, Y. Kasahara, S. Matsuda, A. Matsuoka et al. (**S. Nakamura**), Direct observations of energetic electron scattering and precipitation due to whistler-mode waves in the dayside high-density regions. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **128(3)**, e2022JA030992, Mar. 2023 (10.1029/2022JA030992).
- 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.*, in press (10.1007/s10872-022-00660-7).
- Svinkin, D. S., K. Hurley, A. Ridnaia, A. Lysenko, D. Frederiks, S. Golenetskii, A. Tsvetkova, M. Ulanov, A. Kokomov, T. L. Cline et al. (**K. Yamaoka**), The second catalog of Interplanetary Network localizations of Konus short-duration gamma-ray bursts. *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **259(2)**, 34, Apr. 1, 2022 (10.3847/1538-4365/ac4607).
- 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. Detect. Assoc. Equip.*, in press (10.1016/j.nima.2023.168029).
- Takahashi, H. A., and **M. Minami**, Assessment of the influence of benzalkonium chloride addition on radiocarbon analysis of dissolved inorganic carbon. *Limnol. Oceanogr. Meth.*, **20(10)**, 605–617, Oct. 2022 (10.1002/lom3.10508).
- 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.*, in press (10.1016/j.nimb.2023.01.021).
- Tanaka, T., Y. Ebihara, M. Watanabe, S. Fujita, **N. Nishitani**, and R. Kataoka, Interpretation of the theta aurora based on the null-separator structure. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127(8)**, e2022JA030332, Aug. 2022 (10.1029/2022JA030332).
- Tanaka, T., M. Watanabe, Y. Ebihara, S. Fujita, **N. Nishitani**, and R. Kataoka, Unified theory of the arc auroras: Formation mechanism of the arc auroras conforming general principles of convection and FAC generation. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127(9)**, e2022JA030403, Sep. 2022 (10.1029/2022JA030403).
- Tanaka, Y., N. Umemura, S. Abe, **A. Shinbori**, and S. UeNo, Advanced tools for guiding data-led research processes of Upper-Atmospheric phenomena. *Geosci. Data J.*, **10(1)**, 130–141, Jan. 2023 (10.1002/gdj3.170).
- Tarasov, P. E., L. A. Savelieva, F. Kobe, B. S. Korotkevich, T. W. Long, N. A. Kostromina, and **C. Leipe**, Lateglacial and Holocene changes in vegetation and human subsistence around Lake Zhizhitskoye, East European midlatitudes, derived from radiocarbon-dated pollen and archaeological records. *Quat. Int.*, **623**, 184–197, Jun. 20, 2022 (10.1016/j.quaint.2021.06.027).
- Tarasov, P. E., S. V. Pankova, T. Long, **C. Leipe**, K. B. Kalinina, A. V. Panteleev, L. Ør. Brandt, I. L. Kyzlasov, and M. Wagner, New results of radiocarbon dating and identification of plant and animal remains from the Oglakhty cemetery provide an insight into the life of the population of southern Siberia in the early 1st millennium CE. *Quat. Int.*, **623**, 169–183, Jun 20, 2022 (10.1016/j.quaint.2021.12.00).
- 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.*, in press (10.1175/BAMS-D-20-0220.1).
- Thomas, N., A. Kero, **Y. Miyoshi**, **K. Shiokawa**, M. Hyötylä, T. Raita, Y. Kasahara, I. Shinohara, S. Matsuda, **S. Nakamura** et al. (**T. Hori**, **C.-W. Jun**), Statistical survey of Arase satellite data sets in conjunction with the Finnish riometer

- network. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127**(5), e2022JA03027, May 2022 (10.1029/2022JA030271).
- Tian, X., Y. Yu, F. Gong, L. Ma, J. Cao, S. Solomon, **P. Shreedevi**, **K. Shiokawa**, **Y. Otsuka**, **S. Oyama**, and **Y. Miyoshi**, Ionospheric modulation by EMIC wave-driven proton precipitation: Observations and simulations. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **128**(1), e2022JA030983, Jan. 2023 (10.1029/2022JA030983).
- 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.*, in press (10.1016/j.asr.2022.04.070).
- Tokumaru, M.**, **K. Fujiki**, and **K. Iwai**, Interplanetary scintillation observations of solar-wind disturbances during Cycles 23 and 24. *Sol. Phys.*, **298**(2), 22, Feb. 13, 2023 (10.1007/s11207-023-02116-7).
- 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.* in press (10.1016/j.envpol.2023.121129).
- Umeda, T.**, Multicolor reordering for computing moments in particle-in-cell plasma simulations. *Comput. Phys. Commun.*, **281**, 108499, Dec. 2022 (10.1016/j.cpc.2022.108499).
- Umeda, T.**, A new integrator for relativistic E-cross-B motion of charged particles. *J. Comput. Phys.*, **472**, 111694, Jan. 2023 (10.1016/j.jcp.2022.111694).
- Uneme, S.**, **S. Imada**, H. Lee, E. Park, **H. Hayakawa**, T. Iju, and Y.-J. Moon, Inference of magnetic field during the Dalton minimum: Case study with recorded sunspot areas. *Publ. Astron. Soc. Jpn.*, **74**(4), 767–776, Aug. 4, 2022 (10.1093/pasj/psac032).
- Urata, Y., K. Toma, S. Covino, K. Wiersema, K. Huang, J. Shimoda, A. Kuwata, S. Nagao, K. Asada, H. Nagai, et al. (**K. Yamaoka**), Simultaneous radio and optical polarimetry of GRB 191221B afterglow. *Nat. Astron.*, **7**, 80–87, Jan. 2023 (10.1038/s41550-022-01832-7).
- Vandenbussche, S., B. Langerock, C. Vigouroux, M. Buschmann, N. M. Deutscher, D. G. Feist, O. García, J. W. Hannigan, F. Hase, R. Kivi et al. (**T. Nagahama**), Nitrous Oxide Profiling from Infrared Radiances (NOPIR): Algorithm description, application to 10 years of IASI observations and quality assessment. *Remote Sens.*, **14**(8), 1810, Apr. 8, 2022 (10.3390/rs14081810).
- Wang, C.-C., S.-H. Chen, **K. Tsuboki**, S.-Y. Huang, and C.-S. Chang, Application of time-Lagged ensemble quantitative precipitation forecasts for Typhoon Morakot (2009) in Taiwan by a cloud-resolving model. *Atmosphere*, **13**(4), 585, Apr. 2022 (10.3390/atmos13040585).
- Wang, C.-C., P.-Y. Chuang, S.-T. Chen, D.-I. Lee, and **K. Tsuboki**, Idealized simulations of Mei-yu rainfall in Taiwan under uniform southwesterly flow using a cloud-resolving model. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, **22**(6), 1795–1817, Jun. 2, 2022 (10.5194/nhess-22-1795-2022).
- Wang, C.-C., T.-Y. Yeh, C.-S. Chang, M.-S. Li, **K. Tsuboki**, and C.-H. Liu, A modeling study of an extreme rainfall event along the northern coast of Taiwan on 2 June 2017. *Atmos. Chem. Phys.*, **23**(1), 501–521, Jan. 12, 2023 (10.5194/acp-23-501-2023).
- Wang, C.-C., C.-Y. Lee, B. J.-D. Jou, C. P. Celebre, S. David, and **K. Tsuboki**, High-resolution time-lagged ensemble prediction for landfall intensity of Super Typhoon Haiyan (2013) using a cloud-resolving model. *Weather Clim. Extremes*, **37**, 100473, Sep. 2022 (10.1016/j.wace.2022.100473).
- 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*, in press (10.1016/j.wace.2023.100555).
- Wang, C.-C., S. Paul, S.-Y. Huang, Y.-W. Wang, **K. Tsuboki**, D.-I. Lee, and J.-S. Lee, Typhoon quantitative precipitation forecasts by the 2.5 km CReSS model in Taiwan: Examples and role of topography. *Atmosphere*, **13(4)**, 623, Apr. 2022 (10.3390/atmos13040623).
- Wang, C.-C., C.-H. Tsai, B. J.-D. Jou, S. J. David, A. G. Pura, D.-I. Lee, **K. Tsuboki**, and J.-S. Lee, Time-lagged ensemble quantitative precipitation forecasts for three landfalling typhoons in the Philippines using the CReSS model, Part II: Verification using global precipitation measurement retrievals. *Remote Sens.*, **14(20)**, 5126, Oct. 13, 2022 (10.3390/rs14205126).
- Xia, Y., J. Jiao, **S. Nozawa**, X. Cheng, J. Wang, C. Shi, L. Du, Y. Li, H. Zheng, F. Li, and G. Yang, Significant enhancements of the mesospheric Na layer bottom below 75 km observed by a full-diurnal-cycle lidar at Beijing (40.41° N, 116.01° E), China. *Atmos. Chem. Phys.*, **22**, 13817–13831, Oct. 26, 2022 (10.5194/acp-22-13817-2022).
- Xia, Z., L. Chen, W. Gu, R. B. Horne, **Y. Miyoshi**, Y. Kasahara, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, **S. Nakamura**, M. Kitahara, and I. Shinohara, Latitudinal dependence of ground VLF transmitter wave power in the inner magnetosphere. *Front. Astron. Space Sci.*, **10**, 1135509, Feb. 23, 2023 (10.3389/fspas.2023.1135509).
- Xiao, F. L., J. Tang, S. Zhang, Q. Zhou, S. Liu, Y. He, Q. Yang, Y. Kasahara, **Y. Miyoshi**, A. Kumamoto et al. (**S. Nakamura**), Asymmetric distributions of auroral kilometric radiation in Earth's northern and southern hemispheres observed by the Arase satellite. *Geophys. Res. Lett.*, **49(13)**, e2022GL099571, Jul. 18, 2022 (10.1029/2022GL099571).
- Yadav, S., **K. Shiokawa**, **Y. Otsuka**, and M. Connors, Statistical study of subauroral arc detachment at Athabasca, Canada: New insights on STEVE. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127(9)**, e2021JA029856, Sep. 2022 (10.1029/2021JA029856).
- Yamakawa, T., K. Seki, T. Amano, **Y. Miyoshi**, N. Takahashi, A. Nakamizo, and K. Yamamoto, Excitation of two types of storm-time Pc5 ULF waves by ring current ions based on the magnetosphere-ionosphere coupled model. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127(8)**, e2022JA030486, Aug. 2022 (10.1029/2022JA030486).
- Yamamoto, M., F. Wang, T. Irino, K. Yamada, T. Haraguchi, H. Nakamura, K. Gotanda, H. Yonenobu, **C. Leipe**, X.-Y. Chen, and P. E. Tarasov, Environmental evolution and fire history of Rebun Island (Northern Japan) during the past 17,000 years based on biomarkers and pyrogenic compound records from Lake Kushu. *Quat. Int.*, **623**, 8–18, Jun. 20, 2022 (10.1016/j.quaint.2021.09.015).
- Yamasaki, D., S. Inoue, **Y. Bamba**, J. W. Lee, and H. M. Wang, A data-constrained magnetohydrodynamic simulation of the X1.0 solar flare of 2021 October 28. *Astrophys. J.*, **940(2)**, 119, Dec. 1, 2022 (10.3847/1538-4357/ac9df4).
- Yamauchi, M., J. D. Keyser, G. Parks, **S.-i. Oyama**, P. Wurz, T. Abe, A. Beth, I. A. Daglis, I. Dandouras, M. Dunlop et al., Plasma-neutral gas interactions in various space environments: Assessment beyond simplified approximations as a Voyage 2050 theme. *Exp. Astron.*, **54**, 521–559, Dec. 2022 (10.1007/s10686-022-09846-9).
- Yang, H., W. Zang, A. Gould, J. C. Yee, K.-H. Hwang, G. Christie, T. Sumi, J. Zhang, S. Mao, M. D. Albrow et al. (**F. Abe**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), KMT-2021-BLG-0171Lb and KMT-2021-BLG-1689Lb: two microlensing planets in the KMTNet high-cadence fields with followup observations. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **516(2)**, 1894–1909, Oct. 2022 (10.1093/mnras/stac2023).
- Yasuda, H., **N. Kurita**, and K. Yajima, Verification of estimated cosmic neutron intensities using a portable neutron monitoring system in Antarctica. *Appl. Sci.-Basel*, **13(5)**, 3297, Mar. 2023 (10.3390/app13053297).
- Yasunari, T. J., S. Wakabayashi, **Y. Matsumi**, and S. Matoba, Developing an insulation box with automatic temperature control for PM2.5 measurements in cold regions. *J. Environ. Manage.*, **311**, 114784, Jun. 1, 2022 (10.1016/j.jenvman.2022.114784).

- Yoshikawa, C., N. O. Ogawa, Y. Chikaraishi, A. Makabe, Y. Matsui, Y. Sasai, M. Wakita, M. C. Honda, **Y. Mino**, M. N. Aita et al., Nitrogen isotopes of sinking particles reveal the seasonal transition of the nitrogen source for phytoplankton. *Geophys. Res. Lett.*, **49(17)**, e2022GL098670, Sep. 16, 2022 (10.1029/2022GL098670).
- Yu, Y., K. Hosokawa, B. Ni, V. K. Jordanova, **Y. Miyoshi**, J. Cao, X. Tian, and L. Ma, On the importance of using event-specific wave diffusion rates in modeling diffuse electron precipitation. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127(4)**, E2021ja029918, Apr. 2022 (10.1029/2021JA029918).
- Zaidan, M. A., N. H. Motlagh, P. L. Fung, A. S. Khalaf, **Y. Matsumi**, A. Ding, S. Tarkoma, S. Member, T. Petäjä, M. Kulmala, and T. Husse, Intelligent air pollution sensors calibration for extreme events and drifts monitoring. *IEEE Trans. Ind. Inform.*, **19(2)**, 1366–1379, Feb. 2023 (10.1109/TII.2022.3151782).
- Zang, W., Y. Shvartzvald, A. Udalski, J. C. Yee, C.-U. Lee, T. Sumi, Z. Zhang, H. Yang, S. Mao, S. C. Novati et al. (**F. Abe**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), OGLE-2018-BLG-0799Lb: $q \sim 2.7 \times 10^{-3}$ planet with Spitzer parallax. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **514(4)**, 5952–5968, Aug. 2022 (10.1093/mnras/stac1631).
- Zhang, J. J., J. Xu, W. Wang, G. Wang, J. M. Ruohoniemi, **A. Shinbori**, **N. Nishitani**, C. Wang, X. Deng, A. Lan, and J. Yan, Oscillations of the ionosphere caused by the 2022 Tonga volcanic eruption observed with SuperDARN radars. *Geophys. Res. Lett.*, **49(20)**, e2022GL100555, Oct. 28, 2022 (10.1029/2022GL100555).
- Zhao, K., L. M. Kistler, E. J. Lund, N. Nowrouzi, **N. Kitamura**, and R. J. Strangeway, Nightside auroral H^+ and O^+ outflows versus energy inputs during a geomagnetic storm. *J. Geophys. Res. Space Phys.*, **127(11)**, e2022JA030923, Nov. 2022 (10.1029/2022JA030923).
- Zhou, R. C.**, **Y. Deng**, B. Kunwar, Q. Chen, J. Chen, L. Ren, K. Kawamura, P. Fu, and **M. Mochida**, Relationships of the hygroscopicity of HULIS with their degrees of oxygenation and sources in the urban atmosphere. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **127(24)**, e2022JD037163, Dec. 27, 2022 (10.1029/2022JD037163).

■ 著書（2022年4月–2023年3月）

- Ebihara, Y., **S. Nakamura**, T. Goto, S. Watari, and T. Kikuchi, Geomagnetic Variability and GIC, 139–175, in *Solar-Terrestrial Environmental Prediction*, edited by **K. Kusano**, 462pp, Springer, Singapore, Feb. 1, 2023 (10.1007/978-981-19-7765-7_6).
- Hayakawa, H.**, Y. Notsu, and Y. Ebihara, Explorations of Extreme Space Weather Events from Stellar Observations and Archival Investigations, 327–376, in *Solar-Terrestrial Environmental Prediction*, edited by **K. Kusano**, 462pp, Springer, Singapore, Feb. 1, 2023 (10.1007/978-981-19-7765-7_11).
- 檜山 哲哉**, 2.3 大気–陸面相互作用、21–24, *水文・水資源ハンドブック第二版*、水文・水資源学会(編)、978 pp, 朝倉書店、東京、Sep. 2022 (ISBN : 978-4-254-26174-5).
- 檜山 哲哉**, 第4章 シベリア北方林：永久凍土と水文気候、99–146, *森林と水（森林科学シリーズ5）*、三枝 信子、柴田 英昭、高梨 聡（編）、204 pp, 共立出版、東京、Nov. 22, 2022 (ISBN:978-4-320-05821-7).
- 檜山 哲哉**, 温暖化が寒冷圏に及ぼす影響、514–515, *地理学辞典*、公益社団法人日本地理学会（編）、844 pp, 丸善出版、東京、Jan. 2023 (ISBN:978-4-621-30793-9).
- Ichimoto, K., T. Shimizu, **K. Iwai**, and H. Yurimoto, Structure of Solar Atmosphere and Magnetic Phenomena. 225–250, in *Solar-Terrestrial Environmental Prediction*, edited by **K. Kusano**, 462pp, Springer, Singapore, Feb. 1, 2023 (10.1007/978-981-19-7765-7_8).

- 石坂 丞二、海洋炭素収支の推定. 336–337, *リモートセンシング事典*、日本リモートセンシング学会（編）、758pp, 丸善出版、東京、Dec. 30, 2022 (ISBN978-4-621-30776-2).
- 石坂 丞二、富田 裕之、海水の塩分の推定. 330–331, *リモートセンシング事典*、日本リモートセンシング学会（編）、758pp, 丸善出版、東京、Dec. 30, 2022 (ISBN978-4-621-30776-2).
- Kondo, M., R. Birdsey, T. A.M. Pugh, R. Lauerwald, P. A. Raymond, S. Niu, and K. Naudts, Chapter 7 - State of science in carbon budget assessments for temperate forests and grasslands. 237–270, in *Balancing Greenhouse Gas Budgets Accounting for Natural and Anthropogenic Flows of CO₂ and Other Trace Gases*, edited by B. Poulter, J. G. Canadell, D. J. Hayes, and R. L. Thompson, 530pp, Elsevier, Amsterdam (10.1016/B978-0-12-814952-2.00011-3).
- Kusano, K., Editor, *Solar-Terrestrial Environmental Prediction*, 462pp, Springer, Singapore, Feb. 1, 2023 (10.1007/978-981-19-7765-7).
- Kusano, K., S. Toriumi, D. Shiota, and T. Minoshima, Prediction of Solar Storms, 289–325, in *Solar-Terrestrial Environmental Prediction*, edited by K. Kusano, 462pp, Springer, Singapore, Feb. 1, 2023 (10.1007/978-981-19-7765-7_10).
- Masunaga, H., *Satellite Measurements of Clouds and Precipitation Theoretical Basis*, 297 pp, Springer Singapore, Apr. 27, 2022 (10.1007/978-981-19-2243-5).
- Miyoshi, Y., Y. Katoh, S. Saito, T. Mitani, and T. Takashima, Space Radiation. 115–137, in *Solar-Terrestrial Environmental Prediction*, edited by K. Kusano, 462pp, Springer, Singapore, Feb. 1, 2023 (10.1007/978-981-19-7765-7_5).
- Otsuka, Y., H. Jin, H. Shinagawa, K. Hosokawa, and T. Tsuda, Ionospheric Variability, 177–222, in *Solar-Terrestrial Environmental Prediction*, edited by K. Kusano, 462pp, Springer, Singapore, Feb. 1, 2023 (10.1007/978-981-19-7765-7_5).
- Shiokawa, K., Introduction of Space Weather Research on Magnetosphere and Ionosphere of the Earth, 95–113, in *Solar-Terrestrial Environmental Prediction*, edited by K. Kusano, 462pp, Springer, Singapore, Feb. 1, 2023 (10.1007/978-981-19-7765-7_11).
- 高橋 暢宏、2.2 降水システム、16–23, *水文・水資源ハンドブック第二版*、水文・水資源学会(編)、978 pp, 朝倉書店、東京、Sep. 2022 (ISBN : 978-4-254-26174-5).

学会および研究集会発表（2022 年 4 月–2023 年 3 月）

■ 国際学会・研究集会・シンポジウム等

*セッションコンピーナ

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営 コンピー 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
EGU Geosciences Information for Teachers virtual workshop (vGIFT) 2022	オンライン	2022.4.4–4.8	0	0	1	0	1	1
From Forests to Heritage	ハイブリッド／ Amsterdam, Netherlands	2022.4.19–4.21	0	1	0	0	1	1
24th AVAPS Users Group Meeting	オンライン	2022.4.20–4.21	0	1	0	0	1	0
8th MMS Community workshop	ハイブリッド／ Daytona Beach, FL, USA	2022.5.9–5.13	0	0	1	0	1	0
Physics in LHC and Beyond	ハイブリッド／ Matsue, Japan	2022.5.12–5.18	0	1	0	0	1	1
International Symposium on Remote Sensing 2022 (ISRS 2022)	オンライン	2022.5.16–5.18	0	1	0	0	1	0
10th Edition of the Large Hadron Collider Physics Conference (LHCP 2022)	オンライン	2022.5.16–5.22	0	0	1	0	1	0
Japan Geoscience Union Meeting 2022	ハイブリッド／Chiba, Japan	2022.5.22–5.27	7*	32	13	20	65	1
XeSAT 2022 -International Workshop on Applications of Noble Gas Xenon to Science and Technology	Coimbra, Portugal	2022.5.23–5.26	0	0	2	0	2	1
EGU General Assembly 2022	ハイブリッド／ Vienna, Austria	2022.5.23–5.27	0	1	1	1	3	0
21st International Symposium on Very High Energy Cosmic Ray Interactions (ISVHECRI 2022)	オンライン	2022.5.23–5.28	1	1	0	1	2	1
URSI AT-AP-RASC 2022	ハイブリッド／Gran Canaria, Spain	2022.5.29–6.3	1*	3	0	0	3	1
SuperDARN Workshop 2022	オンライン	2022.5.30–6.3	0	2	1	2	5	0
ISSI meeting (Team of F. Miyake and I. Usoskin: Solar Extreme Events: Setting Up a Paradigm)	ハイブリッド／Bern, Switzerland	2022.6.7–6.10	1	1	0	0	1	1
12th Asian Aerosol Conference (AAC2022)	ハイブリッド／Taipei, Taiwan	2022.6.12–6.16	0	0	1	0	1	0
Unraveling the History of the Universe and Matter Evolution with Underground Physics (UGAP2022)	ハイブリッド／Chiba, Japan	2022.6.13–6.15	0	1	0	1	2	1
8th International HEPPA-SOLARIS Meeting	Bergen, Norway	2022.6.13–6.15	0	1	0	0	1	1
AmeriDendro2022	ハイブリッド／ Montréal, Canada	2022.6.27–6.30	0	1	0	0	1	1
9th Conference on New Developments in Photodetection	Troyes, France	2022.7.4–7.8	0	1	0	0	1	0
International Conference on High Energy Physics (ICHEP 2022)	ハイブリット／ Bologna, Italy	2022.7.6–7.13	0	1	0	0	1	0
EU SafeSpace 2022	Athens, Greece	2022.7.14–7.15	0	1	0	0	1	1
QCD Workshop	ハイブリッド／Wako, Japan	2022.7.15	0	1	0	0	1	0
COSPAR 2022, 44th Scientific Assembly	ハイブリッド／Athens, Greece	2022.7.16–7.24	0	5	2	0	7	3
3rd Pan-GASS Meeting, Understanding and Modeling Atmospheric Processes (UMAP 2022)	Monterey, CA, USA	2022.7.25–7.29	0	1	0	0	1	0

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議形態 コンペ 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
AOGS2022	オンライン	2022.8.1–8.5	4*	2	1	2	5	2
IBS-KMI joint Workshop	オンライン	2022.8.3–8.5	1	0	1	0	1	1
Advances in Solar MHD Numerical Simulations in the Era of High-Resolution Observations	ハイブリッド/ Eastbourne, UK	2022.8.7–8.10	0	0	1	0	1	1
Triennial Earth-Sun Summit (TESS) 2022	ハイブリッド/ Bellevue, WA, USA	2022.8.8–8.11	0	1	0	0	1	1
20th International EISCAT Symposium	ハイブリッド/ Uppsala, Sweden	2022.8.15–8.19	0	2	0	1	3	0
11th European Conference on Radar in Meteorology and Hydrology (ERAD2022)	ハイブリッド/ Locarno, Switzerland	2022.8.29–9.2	0	2	0	0	2	0
2022 URSI-Japan Radio Science Meeting	Tokyo, Japan	2022.9.1–9.2	0	0	2	3	5	0
Science with LLAMA 2022	ハイブリッド/ Salta, Argentina	2022.9.5–9.8	0	1	0	0	1	0
Plasma Explosions in the Universe 2022	ハイブリッド/ Kyoto, Japan	2022.9.6–9.8	1	1	1	2	4	1
24th Radiocarbon – 10th ¹⁴ C & Archaeology international conferences	Zurich, Switzerland	2022.9.11–9.16	1	1	0	0	1	0
Asian Association of World Histories 2022	ハイブリッド/ New Delhi, India	2022.9.12–9.13	0	0	1	0	1	0
16th International Symposium on Equatorial Aeronomy (ISEA-16)	ハイブリッド/ Uji, Japan	2022.9.12–9.16	1*	2	2	3	7	0
The 14th International School for Space Simulations	オンライン	2022.9.12–9.17	0	0	0	1	1	0
The 2nd DMNet International Symposium “Direct and indirect detection of dark matter”	Heidelberg, Germany	2022.9.13–9.15	3	1	0	0	1	0
DM3 workshop	ハイブリッド/ Kobe, Japan	2022.9.15–9.17	0	0	1	0	1	1
Space Climate 8 Symposium	Krakow, Poland	2022.9.19–9.22	0	2	1	0	3	3
International Colloquium on Equatorial and Low-Latitude Ionosphere	ハイブリッド/ Abuja, Nigeria	2022.9.19–9.23	1	1	0	0	1	1
LIDINE2022	Warsaw, Poland	2022.9.21–9.23	0	1	0	1	2	0
Workshop on Land-Atmosphere Coupling	Takamatsu, Japan	2022.9.26	0	1	0	0	1	0
Workshop on “Challenges in the Understanding of the Global Water Energy Cycle and its Changes in Response to Greenhouse Gases Emissions”	Bern, Switzerland	2022.9.26–9.30	0	1	0	0	1	0
2022 International Heliospheric Data Environment Alliance (HDEA) meeting	オンライン	2022.10.3–10.7	2	1	0	0	1	1
6th International Symposium on Ultra High Energy Cosmic-Rays (UHECR 2022)	L'Aquila, Italy	2022.10.3–10.7	0	0	1	1	2	0
MMS Fall 2022 Science Working Team Meeting	オンライン	2022.10.3–10.7	0	0	1	0	1	0
International Atmospheric Rivers Conference 2022	ハイブリッド/ Santiago, Chile	2022.10.10–10.14	0	1	0	0	1	0
Space Physics meeting	Oulu, Finland	2022.10.20	0	1	0	0	1	0
The Applied Superconductivity Conference 2022	Honolulu, HI, USA	2022.10.23–10.28	0	0	0	1	1	0
European Space Weather Week 2022	Zagreb, Croatia	2022.10.24–10.28	0	0	1	0	1	1

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営 コンペ 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
1st VERSIM School	ハイブリッド／ Sodankylä, Finland	2022.11.5–11.6	1	1	0	0	1	1
10th VERSIM Workshop	ハイブリッド／ Sodankylä, Finland	2022.11.7–11.11	1	2	0	0	2	1
The Solar Polarization Workshop 10	ハイブリッド／ Kyoto, Japan	2022.11.7–11.11	1	0	0	0	0	0
The 31st International Toki Conference on Plasma and Fusion Research	オンライン	2022.11.8–11.11	0	1	0	0	1	0
The 5th ISEE Symposium: Toward the Future of Space–Earth Environmental Research	ハイブリッド／ Nagoya, Japan	2022.11.15–11.17	15	33	6	20	59	0
3rd Workshop for Atmospheric Neutrino Production in the MeV to PeV range (WANP2022)	ハイブリッド／ Nagoya, Japan	2022.11.17–11.18	2	1	0	0	1	1
The 9th International Seminar on Aerospace Science and Technology (ISAST 2022)	オンライン	2022.11.22–11.23	0	1	0	0	1	1
The 35th International Symposium on Superconductivity (ISS2022)	ハイブリッド／ Nagoya, Japan	2022.11.29–12.1	0	1	0	0	1	1
AGU Fall Meeting 2022	ハイブリッド／ Chicago, IL, USA	2022.12.12–12.26	0	8	11	11	30	4
10th Asian - 19th Japan/Korean Workshop on Ocean Color (AWOC/JKWOC)	オンライン	2022.12.13–12.15	0	1	0	3	4	0
RIKEN-NICT-East Asia Receiver Joint Workshop	ハイブリッド／ Wako, Japan	2022.12.14–12.15	1	1	0	0	1	1
The 4th KMI school - Statistical Data Analysis and Anomalies in Particle Physics and Astrophysics	ハイブリッド／ Nagoya, Japan	2022.12.14–12.17	3	0	0	0	0	0
iLEAPS - OzFlux joint 2023 Conference	ハイブリッド／ Auckland, New Zealand	2023.1.31–2.3	1*	0	0	0	0	0
The 5th KMI International Symposium (KMI2023)	Nagoya, Japan	2023.2.20–2.21	3	1	1	0	2	2
The Seventh International Symposium on Arctic Research (ISAR-7)	ハイブリッド／ Tachikawa, Japan	2023.3.6–3.10	1	12	4	0	16	1
2nd International Workshop on Forward Physics and Forward Calorimeter Upgrade in ALICE)	Tsukuba, Japan	2023.3.13–3.15	0	1	0	0	1	1
Joint Workshop of “Physics and application of whistler waves” and “Future perspective of study on nonlinear wave-particle interaction”	ハイブリッド／Uji, Japan	2023.3.16–3.17	0	0	1	0	1	0
Russian Conference with International Participation, Commemorating 150th Birthday of Mikhail Sumgin; Coupled natural and technical systems in permafrost regions under changing climate	ハイブリッド／ Yakutsk, Russia	2023.3.22–3.23	0	1	0	0	1	0
ICCP-GSRA Workshop 2023, jointly with 2nd EarthCARE Modeling Workshop for improving cloud and radiation of climate models	Izu, Japan	2023.3.27–3.29	0	1	0	0	1	0
Symposium on the Future of Heliospheric Science: From Geotail and Beyond	ハイブリッド／Tokyo, Japan	2023.3.28–3.31	2	4	2	0	6	3
合 計			41 14*	149	62	74	285	45

■ 国内学会

*セッションコンピーナ

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営 コンピー 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 2022 年度春季大会	オンライン	2022.5.17-5.21	0	3	4	6	13	0
日本科学史学会 2022 年度総会・第 69 会年会	オンライン	2022.5.27-5.29	0	0	1	0	1	1
測位航法学会全国大会 2022	オンライン	2022.6.8-6.10	0	0	1	2	3	0
日本海洋学会 2022 年度秋季大会	ハイブリッド／名古屋 大学（名古屋市）	2022.9.3-9.7/9.12	2	2	0	1	3	0
日本地質学会第 129 年学術大会	ハイブリッド／早稲 田大学（東京都）	2022.9.4-9.6/ 9.10-9.11	0	0	1	0	1	0
水文・水資源学会 日本水文科学会 2022 年度 総会・研究 発表会	ハイブリッド／京都 大学（宇治市）	2022.9.4-9.7	0	3	2	0	5	0
日本物理学会 2022 年秋季大会	ハイブリッド／岡山理 科大学（岡山市）	2022.9.6-9.8	0	2	1	3	6	0
2022 年度日本地球化学会第 69 回年会	ハイブリッド／高知 大学（高知市）	2022.9.7-9.9	1*	2	0	1	3	0
日本天文学会 2022 年秋季年会	ハイブリッド／新潟 大学（新潟市）	2022.9.13-9.15	0	3	0	4	7	0
第 83 回応用物理学会秋季学術講演会	ハイブリッド／東北 大学（仙台市）	2022.9.20-9.23	0	1	0	0	1	0
日本流体力学会年会 2022	京都大学（京都市）	2022.9.27-9.29	0	1	0	0	1	0
第 12 回日本ジオパーク全国大会白山手取川大会	松任文化会館（白山市）	2022.10.21-10.23	0	0	1	0	1	0
日本気象学会 2022 年度秋季大会	ハイブリッド／北海 道大学（札幌市）	2022.10.24-10.27	0	3	5	5	13	0
第 152 回 地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会	ハイブリッド／相模 原市立産業会館（相模 原市）	2022.11.4-11.7	3*	16	9	17	42	4
第 27 回大気化学討論会	ハイブリッド／つくば 国際会議場（つくば市）	2022.11.16-11.18	0	1	0	1	2	0
日本気象学会中部支部研究会	ハイブリッド／名古屋 大学（名古屋市）	2022.11.28-11.29	0	0	0	7	7	0
第 187 回ハイパフォーマンコンピュートン研究発表会	ハイブリッド／沖縄 産業支援センター（那 覇市）	2022.12.1-12.2	0	1	0	0	1	0
2023 年電子情報通信学会総合大会	ハイブリッド／芝浦工 業大学（さいたま市）	2023.3.7-3.10	0	1	0	0	1	0
日本天文学会 2023 年春季年会	ハイブリッド／立教 大学（東京都）	2023.3.13-3.16	0	4	2	2	8	0
第 70 回応用物理学会春季学術講演会	ハイブリッド／上智大 学（東京都）	2023.3.15-3.18	0	1	0	0	1	0
第 188 回ハイパフォーマンコンピュートン研究発表会	ハイブリッド／北海 道大学（札幌市）	2023.3.16-3.17	0	1	0	0	1	0
日本物理学会 2023 年春季大会	オンライン	2023.3.22-3.25	0	4	3	4	11	1
合 計			2 4*	49	30	53	132	6

■ 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 コンペ 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
NII 学術情報基盤オープンフォーラム 2022	オンライン	2022.5.30-6.2	0	1	0	0	1	1
2022 年度 名古屋大学物理学教室 憲章記念日講演会「異分野融合を語る」	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2022.6.13	0	1	0	0	1	1
海洋表層関連過程に関する分野間交流ワークショップ	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2022.7.25-7.26	1	0	0	0	0	0
2021 年度（令和 3 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）	2022.7.26	0	0	1	0	1	0
太陽研連 2022 年度将来計画シンポジウム	オンライン	2022.8.17	0	0	1	0	1	1
第 9 回「富岳」を中核とする HPCI システム利用研究課題 成果報告会	オンライン	2022.8.27-8.28	0	0	1	0	1	1
ドローンは海洋観測のゲームチェンジャーとなるか？（日本海洋学会 2022 年度秋季大会シンポジウム）	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2022.9.5	1	0	0	0	0	0
第 474 回生存圏シンポジウム／第 16 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	2022.9.5-9.6	0	1	1	0	2	0
海中粒子研究の現状と展望（日本海洋学会 2022 年度秋季大会シンポジウム）	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2022.9.7	1	1	0	0	1	0
シンポジウム-太陽地球環境研究の現状と将来（SGEPSS 若手会 夏の学校）	ハイブリッド／休暇村志賀島（福岡市）	2022.9.7-9.9	0	0	0	4	4	0
南大洋・南極の堆積物研究と環境変動に関する若手研究集会	高知大学（南国市）	2022.9.12-9.12	0	0	1	0	1	0
脈動オーロラ研究集会	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2022.9.20-9.21	1	2	0	2	4	0
ジオスペースの低エネルギープラズマ研究集会	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2022.9.22	1	2	0	4	6	0
第 17 回 ERG サイエンス会議	ハイブリッド／東京大学（東京都）	2022.9.26-9.28	1	2	6	3	11	1
令和 4 年（2022 年）度・第 1 回 STE（太陽地球環境）現象報告会	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2022.9.27	1	1	0	0	1	1
中間圏・熱圏・電離圏（MTI）研究集会	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2022.9.28-9.29	1	1	0	2	3	1
宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2022.9.28-9.29	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／名古屋大学（名古屋市）	2022.9.29-9.30	1	0	1	1	2	1
リモートセンシング学会海洋・湖沼リモートセンシング研究会 OLaReS 勉強会	広島大学（広島市）	2022.10.15	0	1	0	0	1	0
地球観測衛星研究連絡会	オンライン	2022.10.24	0	1	0	0	1	0
2022 年度新学術領域「ニュートリノで拓く素粒子と宇宙」研究会	ハイブリッド／京都大学（京都市）	2022.11.1-11.3	0	1	0	1	2	0
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	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2022.11.11-11.12	1	0	0	2	2	0

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議室 コンピー ナ・世話 人・SOC・ LCC等	発表数				
				教員	客員・ 特任教 員・研 究員等	学生	計	招待 講演
上出洋介先生追悼研究会「太陽地球系現象の理解と予測を目指して」	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2022.11.14	5	2	0	0	2	0
「長野県は宇宙県」の天文史 100 年と市民科学	ハイブリッド／諏訪市駅前交流テラスすわっチャオ（諏訪市）	2022.11.18	0	0	1	0	1	0
第 3 回新学術「地下宇宙」若手研究会	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2022.11.23-11.24	0	0	0	1	1	0
大気海洋相互作用に関する研究会	ハイブリッド／京都大学（京都市）	2022.11.26-11.27	1	1	0	0	1	0
第 23 回 AMS シンポジウム	ホテルキャッスル山形（山形市）	2022.12.1-12.2	0	3	0	0	3	0
iLEAPS-Japan 研究会 2022 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	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2022.12.1-12.2	1	0	3	0	3	0
2022 年度「航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進」研究会	オンライン	2022.12.6	1	3	1	0	4	0
日本質量分析学会同位体比部会 2022	起雲閣（熱海市）	2022.12.12-12.13	1	1	0	1	2	1
第 35 回 理論懇シンポジウム「理論天文学・宇宙物理学の広がり：さらなる発展に向けて」	コラッセ福島（福島市）	2022.12.21-12.23	0	1	0	0	1	1
2022 年度 Conductivity Anomaly 研究会 (SGEPSS 分科会)「海域における地震・火山災害の軽減に資する地球電磁気学的アプローチの探求」	京都大学（宇治市）	2022.12.26-12.27	0	1	0	0	1	0
「降水システムの構造と豪雨災害軽減に向けた研究」集会	京都大学（宇治市）	2023.1.5	0	0	0	1	1	0
第 23 回宇宙科学シンポジウム	オンライン	2023.1.5-1.6	0	4	0	0	4	0
第 30 回汽水域研究発表会／汽水域研究会第 11 回例会	ハイブリッド／島根大学（松江市）	2023.1.7-1.8	0	0	1	0	1	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）	2023.1.16-1.17	2	1	0	0	1	0
氷河融解を加速する光吸収性不純物に関する研究会	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2023.1.19-1.20	1	0	0	0	0	0
国立研究開発法人連携講座フロンティア宇宙工学研究拠点（地球観測センサ科学研究拠点）ワークショップ「地球観測センサと情報システムの協働」	ハイブリッド・東京大学（東京都文京区）	2023.1.25	0	1	0	0	1	0
2022 年度 国立天文台 CfCA ユーザーズミーティング	ハイブリッド／国立天文台（三鷹市）	2023.1.26-1.27	0	0	1	0	1	1
飛騨天文台ユーザーズミーティング	オンライン	2023.2.7	0	1	0	0	1	0
第 9 回波と平均流の相互作用に関する研究会	東北大学（仙台市）	2023.2.15-2.16	0	1	0	0	1	0
陸別・母子里ユーザーズミーティング	ハイブリッド／陸別町役場（陸別町）	2023.2.17	0	1	0	0	1	0
宇宙地球環境の理解に向けての数値統計的アプローチ	オンライン	2023.2.20	1	0	0	1	1	0
第 24 回惑星圏研究会（SPS2023）	ハイブリッド／東北大学（仙台市）	2023.2.20-2.22	0	1	0	0	1	1
太陽研連シンポジウム 2022	ハイブリッド／名古屋大学（名古屋市）	2023.2.20-2.22	2	3	3	1	7	3

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議型 コンペ 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
フォトニックネットワークシンポジウム 2023	情報通信研究機構(小金井市)	2023.2.21-2.22	0	1	0	0	1	0
第34回(2022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	オンライン	2023.2.24	0	1	1	1	3	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	オンライン	2023.2.28-3.1	1	1	0	0	1	0
第二回 STE 現象報告会	オンライン	2023.3.1	1	1	1	0	2	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	ハイブリッド/名古屋大学(名古屋市)	2023.3.2-3.3	1	0	1	0	1	0
第2回成果創出加速プログラム研究交流会「富岳百景」	オンライン	2023.3.7-3.8	0	0	1	0	1	0
SKA-Japan ワークショップ	ハイブリッド/国立天文台(三鷹市)	2023.3.7-3.9	0	1	0	0	1	1
第5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	ハイブリッド/名古屋大学(名古屋市)	2023.3.8-3.9	1	0	0	0	0	0
STE シミュレーション研究会:次世代 HPC における STP シミュレーション・RISH 電波科学計算機実験(KDK)シンポジウム合同研究集会	ハイブリッド/京都大学(京都市)	2023.3.8-3.10	1	1	0	1	2	0
極域・中緯度 SuperDARN 研究集会	ハイブリッド/国立極地研究所(立川市)	2023.3.9	1	3	2	3	8	0
第18回 ERG サイエンス会議	オンライン	2023.3.1-3.2	1	1	5	6	12	0
科学データ研究会+WDS 国内シンポジウム(第10回)	オンライン	2023.3.15	1	1	0	0	1	0
「ホイスラー波の物理と応用」及び「非線形波動粒子相互作用研究の将来展望」の合同研究会	ハイブリッド/京都大学(京都市)	2023.3.16-3.17	1	0	0	0	0	0
EISCAT 研究集会	オンライン	2023.3.17-3.23	1	4	0	0	4	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	ハイブリッド/名古屋大学(名古屋市)	2023.3.20	1	0	0	0	0	0
第2回地磁気誘導電流(GIC)研究会	オンライン	2023.3.22	1	0	1	0	1	0
2022年度 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)	2023.3.23-3.24	0	0	1	0	1	1
太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望	オンライン	2023.3.24	1	0	0	0	0	0
第六回 空気シャワー観測による宇宙線の起源探索研究会	名古屋大学(名古屋市)	2023.3.27-3.28	1	1	0	0	1	0
合 計			40	57	35	35	127	18

受賞

■ 教員

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
2022.4.20	草野 完也	宇宙地球環境研究所・所長／総合解析研究部・教授	令和4年度科学技術分野の文部科学大臣表彰	巨大太陽フレアの精密予測と発生機構に関する研究
	坪木 和久	統合データサイエンスセンター・教授		航空機観測と数値モデルによる台風強度の研究
2022.6.30	三宅 美沙	宇宙線研究部・准教授	José A. Boninsegna Frontiers in Dendrochronology Award	炭素14スパイクの発見による、年輪炭素14の応用研究（年代測定や年輪年代の拡張など）への貢献
2022.9.5	石坂 丞二	国際連携研究センター・教授	2022年度日本海洋学会 宇田賞	海色衛星情報を利用した海洋研究の推進
2022.10.28	飯島 陽久	総合解析研究部・特任助教	HPCI 利用研究課題優秀成果賞	低速太陽風の3次元輻射磁気流体計算
2022.11.6	中村 紗都子	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 大林奨励賞	衛星観測を用いた地球磁気圏で観測される電磁イオンサイクロトロン波に関する研究
2022.11.25	中村 紗都子	統合データサイエンスセンター・特任助教	エヌエフ基金研究開発奨励賞 優秀賞	未経験の宇宙天気災害時における日本の送電網のリスク予測モデル開発
2022.11.30	中村 紗都子	統合データサイエンスセンター・特任助教	第11回名古屋大学石田賞	宇宙天気災害における地磁気誘導電流の日本電力網へのリスク評価
2023.1.11	増永 浩彦	気象大気研究部・准教授	2022 ASLI (Atmospheric Science Librarians International) Choice (Science and Technology) Award	雲と降水の衛星観測に関する専門書『Satellite Measurements of Clouds and Precipitation: Theoretical Basis』(Springer 社)
2023.1.31	中村 紗都子	統合データサイエンスセンター・特任助教	第17回わかしゃち奨励賞 優秀賞	激甚宇宙天気災害時の送電網リスク評価：東海地域への観測網拡充
2023.2.24	新堀 淳樹 (共著:大塚 雄一、 惣宇利 卓弥、 西谷 望)	電磁気圏研究部・特任助教	Earth Planets Space (EPS) 誌 Highlighted Papers 2022	Shinbori, A., Y. Otsuka, T. Sori, M. Nishioka, S. Perwitasari, T. Tsuda and N. Nishitan, 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 observations
2023.3.8	飯島 陽久	総合解析研究部・特任助教	第2回「富岳」成果創出加速プログラム研究交流会 次世代研究者賞	磁気乱流が駆動する太陽からの超音速プラズマ流

■ 研究員

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
2022.10.7	田代 悠人	陸域海洋圏生態研究部・研究員	水文・水資源学会／日本水文学会 2022 年度研究発表会 優秀発表賞	1995-1997 年のアムール川本流における溶存鉄濃度上昇について：大気再解析データを用いた初期解析

■ 学生

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
2022.6.4	松本 圭太郎	理学研究科素粒子宇宙物理学専攻 博士前期課程 2 年（指導教員：増田智）	JpGU Meeting 2022 Outstanding Student Presentation Award	Study of electron acceleration/propagation processes in a solar flare using Nobeyama Radioheliograph
	中田 空	理学研究科素粒子宇宙物理学専攻 博士前期課程 2 年（指導教員：岩井一正）		Analysis of the plasma upflows and the global structure of the magnetic field lines using Hinode/EIS observation and PFSS extrapolation
2022.6.15	青山 直樹	理学研究科素粒子宇宙物理学専攻 博士前期課程 2 年（指導教員：伊藤好孝）	Unraveling the History of the Universe and Matter Evolution with Underground Physics (UGAP2022) Best Poster Award	Development of coated electrodes with low quantum efficiency for the DARWIN experiment
2022.8.5	前田 大輝	工学研究科電気工学専攻 博士前期課程 1 年（指導教員：能勢正仁）	Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 2022 Best Student Poster Award	Low-cost Magnetometers Using Magneto-impedance (MI) Sensors

研究者向け講演会（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
2022.4.28	SCOSTEP Online Capacity Building Lecture (13th–16th)	オンライン	SCOSTEP, ISEE 国際連携研究センター	Evan G. Thomas (Dartmouth College, USA)	68
2022.7.12				Lucilla Alfonsi (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Italy)	61
2022.9.8				Hugh Hudson (University of Glasgow, UK)	99
2022.10.25				Pekka Verronen (Finnish Meteorological Institute/Sodankylä Geophysical Observatory, University of Oulu, Finland)	65

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
2022.5.11 2022.6.16 2022.7.5 2022.9.23	SCOSTEP/PRESTO Online Seminar (12th–15th)	オンライン	SCOSTEP/PRESTO, ISEE 国際連携研究センター	David J. McComas (Princeton University, USA) Theodosios Chatzistergos (Max Planck Institute for Solar System Research, Germany) Christine Gabrielse (The Aerospace Corporation, USA) , Manolis K. Georgoulis (Research Center for Astronomy of the Academy of Athens, Greece)	48 32 30 61
2022.5.12 2022.7.7 2022.12.20 2023.2.9 2023.2.20 2023.2.27 2023.3.30	ISEE/CICR colloquium (63th–69th)	オンライン	SCOSTEP, ISEE 国際連携研究センター	Jyrki Manninen (Sodankyla Geophysical Observatory, University of Oulu, Finland) Rangaiah Kariyappa (Indian Institute of Astrophysics, India) Rumi Nakamura (Space Research Institute, Austrian Academy of Sciences) Pavlo Ponomarenko (University of Saskatchewan, Canada) Hermann Opgenoorth (University of Umea, Sweden) Matthias Förster (GFZ German Research Centre for Geosciences, Germany) Gary P. Zank (University of Alabama in Huntsville, USA)	35 16 22 38 16 11 11
2022.4.6 2022.5.11 2022.6.8 2022.7.6 2022.8.3 2022.10.5 2022.11.2 2022.12.7 2023.1.11 2023.2.8	PAWCs 月例オンラインセミナー	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・榎山哲哉教授)、ISEE	福富 慶樹 (ISEE) 伊藤 昭彦 (国立環境研究所) 中井 太郎 (国立台湾大学) 水落 裕樹 (産業技術総合研究所) 金森 大成 (ISEE) 榎山 哲哉 (ISEE) 榎山 哲哉 (ISEE) 永野 博彦 (新潟大学) 小谷亜由美 (名古屋大学) 福富 慶樹 (ISEE)	28 18 19 19 33 15 14 25 24 30
2022.5.19 2022.6.15 2022.7.13 2022.8.24 2022.9.29 2022.10.19 2022.11.24 2022.12.7 2023.1.11 2023.2.24 2022.3.7	SSE (Space-Sun-Earth) ランチセミナー	オンライン	新学術領域研究「太陽地球環境予測(PSTEP)」、ISEE	飯島 陽久 (ISEE) 堺 正太郎 (東北大学) 一本 潔 (京都大学) 高田 雅康 (東京大学) 川畑 佑典 (国立天文台) 西塚 直人 (情報通信研究機構) 櫻井 隆 (国立天文台) 栗田 怜 (京都大学) 村瀬 清華 (総研大学・極地研究所) 佐藤 光輝 (北海道大学) Liu Huixin (九州大学)	各回 約 70
2022.6.15 2022.7.2 2022.11.25 2022.12.26	2022 年度気象大気研究部セミナー	ハイブリッド(名古屋大学研究所共同館Ⅱ)	ISEE 気象大気研究部	Yunhua Chang (ISEE) 気象大気研究部各研究室 水野 亮 (ISEE) Yi-Chien Chen (ISEE)	30 31 36 26
2022.6.29	Seminar Talk	ハイブリッド(名古屋大学研究所共同館Ⅰ)	ISEE 太陽圏研究部	Bernard V. Jackson (University of California, San Diego, USA)	10
2022.10.6	特別セミナー	ハイブリッド(名古屋大学研究所共同館Ⅱ)	ISEE 太陽圏研究部	浅山 信一郎 (SKA Observatory)	40

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 _I)	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

宇宙地球環境研究所で指導を受けている学生数

(2022 年 4 月 1 日 - 2023 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
	1 年	2 年	1 年	2 年	3 年			
理学研究科	8	12	1	0	2	-	1	24
工学研究科	9	12	1	0	0	-	0	22
環境学研究科	10	14	2	3	5	-	1	35
理学部	-	-	-	-	-	6	-	6
工学部	-	-	-	-	-	10	-	10
宇宙地球環境研究所	-	-	-	-	-	-	0	0
計	27	38	4	3	7	16	2	97

※ 2022 年度在籍延べ人数

研究科担当教員

(2022 年 4 月 1 日 - 2023 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 濱 智生		
	平原 聖文	野澤 悟徳	大山 伸一郎	
		大塚 雄一		
	草野 完也	増田 智		家田 章正
	伊藤 好孝	松原 豊	奥村 暁	毛受 弘彰
	田島 宏康	三宅 芙沙		
		風間 慎吾*		
	徳丸 宗利	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
		能勢 正仁		
		Martinez-Calderon Claudia		
	三好 由純	梅田 隆行		

■ 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

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（2022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	理系教養科目	大気水圏環境の科学
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、数学2及び演習、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

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
- ・神戸大学
- ・椙山女学園大学
- ・大同大学
- ・千葉大学大学院工学研究院融合理工学府
- ・中京大学
- ・中部大学
- ・東京大学大学院理学系研究科
- ・名古屋市立大学
- ・東北大学大学院理学研究科
- ・奈良女子大学
- ・南山大学

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。2022年度は延べ74件の国際学会・研究集会発表、88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.118～124、「受賞」p.126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)
青森県むつ市	むつ市下北自然の家	2 (0)
青森県中津軽郡西目屋村	弘前大学自然観察園	2 (1)
青森県むつ市	むつ市下北自然の家	2 (0)
青森県中津軽郡西目屋村	弘前大学自然観察園	2 (0)
宮城県大崎市	東北大学大学院理学研究科川渡観測所	1 (0)
神奈川県相模原市	JAXA 宇宙科学研究所	6 (2)
岐阜県神岡町	東京大学神岡施設	2 (0)
愛知県豊田市	名古屋大学大学院地震火山研究センター稲武観測所	4 (0)
愛知県豊川市	豊川観測所	4 (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	8 (6)
鹿児島県垂水市本城字下本城（および 鹿児島県肝属郡南大隅町）	鹿児島観測所（および佐多観測点）	2 (0)
沖縄県八重山郡与那国町	与那国島久部良バリ・与那国島旧測候所	16 (1)
国内参加学生合計人数（延べ人数）		51 (11)

■ 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)
ノルウェー・トロムソ	EISCAT レーダートロムソ観測点	2 (1)
カナダ・アサバスカ	アサバスカ大学	2 (0)
オーストラリア・カカドゥ	カカドゥ観測所	1 (0)
スイス・ジュネーブ	CERN	2 (0)
海外参加学生合計人数（延べ人数）		7 (1)

11. 国際交流

学術交流協定

全 27 件

機 関 名	国（地域）名	締 結 日
インドネシア国立航空宇宙研究所	インドネシア	1988 年 5 月 31 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
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
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
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
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
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
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
ブラジル国立宇宙科学研究所	ブラジル	1997 年 3 月 5 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

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 9 件／派遣数合計 5 件

その他の協定

全 1 件

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*（2023 年 2 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
SuperDARN 最高執行委員会	英国	●		—	—
フッサフェル	アイスランド		●	64.67	338.97
ガコナ	米国		●	62.39	214.78
すばる望遠鏡	米国		●	19.82	204.52
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
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
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
リオ・ガジェゴス	アルゼンチン		●	-51.6	290.8
クルディスタン大学研究機関	イラン	●		35.2	46.6
タタ基礎研究所電波天文センター	インド		●	18.9	72.8
インド・ソニパットメタン観測サイト	インド		●	29	77
デカン大学	インド	●		18.55	73.9
コトタバン	インドネシア		●	-0.2	100.32
ダーウィン	オーストラリア		●	-12.44	130.96
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	●	●	-12.7	132.5
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
チュンボン	タイ		●	10.73	99.37
アタカマ高地	チリ		●	-23	292.3
ナイジェリア国立宇宙研究開発機構（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 ケ所）	ネパール		●×6	27.9	86.38
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
スヴァールバル大学センター	ノルウェー	●		78.2	15.63
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
ケボ	フィンランド		●	69.76	27.01

名称	国（地域）名	研究機関	観測拠点	緯度	経度
VLF 電波受信機、オウル湖	フィンランド		●	64.51	27.23
オウル大学	フィンランド	●		65.1	25.5
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
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	●		47.63	108.3
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		●	56.78	60.88
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
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
東京大学宇宙線研究所乗鞍観測所	日本		●	36.1	137.55
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
東北大学大学院理学研究科 川渡観測所	日本		●	38.75	140.8
弘前大学白神自然観察園	日本		●	40.52	140.2
ISEE 附属母子観測所	日本		●		
ISEE 附属鹿児島観測所	日本		●		
ISEE 附属富士観測所	日本		●		
ISEE 附属陸別観測所	日本		●		
合計 68 ケ所（海外 21 ケ国、51 ケ所・国内 17 ケ所）		18	59		

国際協力事業・国際共同研究

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）	GSFC/ NASA（SPDF, SDAC, HPDE, SPASE, CCMC） 欧州宇宙機関、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、ニューハンブシャー大学、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・ロラント大学 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 プ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

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
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
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 サクレイ研究所、フランス理工科学学校 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 サクレイ原子力研究所、フランス理工科学学校、パリ大学 INFN, IFSI バルセロナ大学、マドリッド・コンプルテンセ大学 チューリッヒ大学 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

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 サクレ原子力研究所、CNRS、フランス理工科学学校 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
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
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、マドリッド・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
太陽中性子の研究	松原 豊	ボリビア アルメニア メキシコ	サンアンドレス大学 エレバン物理学研究所 メキシコ国立自治大学	3
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 美沙	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
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	徳丸 宗利	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	徳丸 宗利	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	徳丸 宗利	米国	IBEX 研究グループ、IMAP	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
編隊飛行観測による地球電磁気熱圏探査のための将来衛星計画と衛星・地上連携観測の検討・協同	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 スウェーデン国立宇宙委員会	1
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
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

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
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
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
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
低緯度地磁気データを用いたサブストーム指数の算出	能勢 正仁	オーストラリア トルコ ドイツ スペイン デンマーク 米国	オーストラリア地球科学研究所 ボアジチ大学 ミュンヘン大学 ラモン・リュリ大学 デンマーク工科大学 アメリカ地質調査所	6
低緯度誘導磁力計ネットワークによる高周波数地磁気変動の研究	能勢 正仁	オーストラリア ニュージーランド	オーストラリア地球科学研究所 Dr. Peter Jaquierey	2
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 ラトロップ大学 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：極域熱圏大気プロファイルの開発	大山 伸一郎	米国 フィンランド スウェーデン	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	3

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 スヴァールバル大学 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
北京のフミン様物質の吸湿性	持田 陸宏	中国	天津大学	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 米国 英国	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、ニューサウスウェールズ州計画産業環境局 ジョージア工科大学、UCI ランカスター大学	3
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
全球降水観測計画 (GPM)	高橋 暢宏 増永 浩彦	米国	NASA	1
台風に関する研究協力	坪木 和久 篠田 太郎 高橋 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
熱帯対流自己凝集化の観測研究	増永 浩彦	英国	レディング大学	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
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
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
静止衛星海色イメージャー (GOCI) の検証と日本沿岸水のモニタリングへの応用	石坂 丞二	韓国	韓国海洋科学技術院	1
海表面硝酸・亜硝酸濃度による新生産：SGLI/GCOM-C による 2 つの革新的プロダクト	石坂 丞二	米国	コロンビア大学	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
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
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	韓国 米国 台湾 タイ 中国 エストニア	韓国海洋科学技術院 コロンビア大学、東カロライナ大学 台湾国立成功大学 ブラパ大学 国家海洋局第一海洋研究所、南京科学技術大学 タルトゥ大学	6
統合陸域生態系－大気プロセス研究計画 (iLEAPS)	檜山 哲哉	英国、インド、フィンランド、ニュージーランド、中国、韓国ほか	自然環境研究会議生態学水文学研究センター	6
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
東シベリアにおけるメタンフラックス観測とデータ解析	檜山 哲哉	ロシア	北東連邦大学自然科学研究所	1
ネパールヒマラヤの高標高域における降水量と降水変動の研究	藤波 初木	ネパール	カトマンズ大学、ネパール科学技術アカデミー、国際総合山岳開発センター	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
韓国地下水・温泉水の炭素 14 年代測定と水循環機構の研究	南 雅代	韓国	韓国地質資源研究院	1
イラン・クルジスタン、Takht-e-Soleyman 地域のトラバーチンを用いた古環境復元	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
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

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
EPMA による測定法及び高精度定量分析法の開発研究	加藤 丈典	韓国	釜山国立大学	1
国際深海科学掘削計画第 379 次研究航海：アムンゼン海における西南極氷床史	山根 雅子	米国 ドイツ 英国 フランス スウェーデン ノルウェー 中国 韓国 インド ニュージーランド	ヒューストン大学、テキサス A&M 大学、アパラチア州立大学、米国陸軍エンジニア研究開発センター、マサチューセッツ大学、サウスフロリダ大学、モントクレア州立大学、フロリダ大学、ノーザンイリノイ大学、コロラドカレッジ アルフレッド・ウェゲナー極地海洋研究所、クリスティアン・アルブレヒト大学、ブレーメン大学、フンボルト博物館 サウサンプトン大学、バーミンガム大学、英国南極観測局 ベルビニャン大学 ストックホルム大学 UiT ノルウェー北極大学 中国地質大学、同済大学 韓国地質資源研究院 国立南極海洋研究センター GNS サイエンス	10

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
2022.4.28	Evan G. Thomas	Dartmouth College, USA	13th SCOSTEP Online Capacity Building Lecture/ Space weather monitoring with the Super Dual Auroral Radar Network (SuperDARN)	68
2022.5.11	David J. McComas	Princeton University, USA	12th SCOSTEP/PRESTO Online Seminar/ First solar cycle of observations of our heliosphere's interaction with the very local interstellar medium	48
2022.5.12	Jyrki Manninen※	Sodankylä Geophysical Observatory, Finland	63rd ISEE/CICR Colloquium (online)/ VLF bursty-patches – new phenomena?	35
2022.5.13	H. N. Adithya	Scikraft Education and Engineering Design Pvt. Ltd., India	ISEE Solar Seminar (online)/ Solar soft X-ray irradiance variability using Hinode XRT images for the solar cycle 24	13
2022.5.19	Li Xiaolong	Environmental Engineering Center Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Cina	ISEE Oceanography Seminar (online)/ Global estimation of phytoplankton pigment concentrations from satellite data using a deep-learning-based model	11
2022.6.16	Theodosios Chatzistergos	Max Planck Institute for Solar System Research, Germany	13th SCOSTEP/PRESTO Online Seminar/ Ca II observations: Exploiting historical treasures for solar activity and variability studies	32
2022.6.29	Bernard V. Jackson	University of California, San Diego, USA	ISEE Solar Wind Group Special Seminar (hybrid)/ Recent interplanetary scintillation predictions and forecast analyses from UCSD	10
2022.7.5	Christine Gabrielse	The Aerospace Corporation, USA	14h SCOSTEP/PRESTO Online Seminar / Mesoscales and their contribution to the global response: A focus on the magnetotail transition region and magnetosphere-ionosphere coupling	30

講演日	発表者	所属機関	企画名・発表タイトル	参加人数
2022.7.7	Rangaiah Kariyappa*	Indian Institute of Astrophysics, India	64th ISEE/CICR Colloquium (online) / Solar Spectral Irradiance (SSI) variability	16
2022.7.12	Lucilla Alfonsi	Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Italy	14th SCOSTEP Online Capacity Building Lecture/ Space weather ionospheric effects at high latitude	61
2022.9.8	Hugh Hudson	University of Glasgow, UK	15th SCOSTEP Online Capacity Building Lecture/ Global properties of solar flares and some recent sun-as-a-star discoveries	99
2022.9.23	Manolis K. Georgoulis	Research Center for Astronomy of the Academy of Athens, Greece	15th SCOSTEP/PRESTO Online Seminar /Forecasting the extreme end of solar weather: Flares, coronal mass ejections and SEP event complexes	61
2022.10.25	Pekka Verronen	Finnish Meteorological Institute/ Sodankylä Geophysical Observatory, University of Oulu, Finland	16th SCOSTEP Online Capacity Building Lecture/ Response of the Earth's middle atmosphere to solar particle forcing	66
2022.11.10	Shibaji Chakraborty	Virginia Tech, USA	Division for Ionospheric and Magnetospheric Research Seminar (hybrid)/ Ionospheric response to solar flares observed in SuperDARN HF radars	36
2022.11.21	Brian Welsch	University of Wisconsin Green Bay, USA	ISEE Solar Seminar (online)/ Coronal currents and the storage & release of magnetic energy	14
2022.11.24	Cheh Wee	Institute of Ocean and Earth Sciences, Universiti Malaya, Malaysia	ISEE Oceanography Seminar (online)/ Performance of satellite-based sea surface temperature in the Malaysian waters	11
2022.12.1	Joe Zender	ESA-ESTEC, Noordwijk, The Netherlands	ISEE Solar Seminar (online)/ Proba-3: Observe the solar corona by fine formation flying space weather geoelectromagnetic effects	11
2022.12.20	Rumi Nakamura*	Space Research Institute, Austrian Academy of Sciences, Austria	65th ISEE/CICR Colloquium (online) / <i>In-situ</i> observation of magnetic reconnection: Diffusion region and outflow disturbances	22
2023.2.3	Matthew Igel	University California, Davis, USA	Prof. Matt Igel Seminar (hybrid)/ Conceptual models for tropical convective rainfall and dynamics	30
2023.2.9	Pavlo Ponomarenko*	University of Saskatchewan, Canada	66th ISEE/CICR Colloquium (hybrid) / Towards empirical model of HF propagation at very high latitudes	38
2023.2.16	Samuel Krucker	University of Applied Sciences Northwestern Switzerland, Switzerland / University of California, Berkeley, USA	ISEE Solar Seminar (hybrid)/ Hard X-ray solar flare observations with Solar Orbiter/STIX	13
2023.2.20	Hermann Opgenoorth	University of Umea, Sweden	67th ISEE/CICR Colloquium (hybrid)/ On the origins and characteristics of three-dimensional current systems in near-Earth space and their implications for space weather	16
2023.2.27	Matthias Förster	GFZ German Research Centre for Geosciences, Germany	68th ISEE/CICR Colloquium (hybrid)/ Estimation of effective ion masses by Langmuir probes onboard the Swarm satellites	11
2023.3.30	Gary P. Zank	University of Alabama in Huntsville, USA	69th ISEE/CICR Colloquium (hybrid)/ Heating the solar corona and driving the solar wind: Are we nearing a solution?	11

*兼 ISEE 所属

<略称>

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
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
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

(2022 年 4 月 1 日 - 2023 年 3 月 31 日)

【地域別】

地域	渡航先	人数(延)	
アジア地域（7）	インド	16	32
	インドネシア	1	
	韓国	3	
	台湾	5	
	中国	3	
	バングラデシュ	1	
	マレーシア	3	
北米（2）	カナダ	2	18
	米国	16	
欧州（12） （NIS 諸国を含む）	イタリア	1	27
	英国	2	
	オーストリア	1	
	オランダ	3	
	スイス	1	
	スウェーデン	2	
	チェコ	5	
	ドイツ	6	
	フィンランド	3	
	フランス	1	
	ポーランド	1	
	ロシア	1	
オセアニア（1）	オーストラリア	1	1
中東（1）	イラン	1	1
アフリカ（5）	ウガンダ	1	8
	エジプト	1	
	エチオピア	1	
	ナイジェリア	2	
	南アフリカ	3	
合計	28	87	

【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	10
本学事業	61
先方負担	3
その他	9
合計	87

【訪問目的別】

訪問目的	人数(延)
学会・シンポジウム	11
共同研究	76
合計	87

海外派遣

教員の外国出張

(2022 年 4 月 1 日 - 2023 年 3 月 31 日)



地域	渡航先	人数(延)	
アジア (2)	台湾	1	2
	ベトナム	1	
北米 (2)	カナダ	2	18
	米国	16	
中南米 (5)	アルゼンチン	2	6
	ウルグアイ	1	
	チリ	1	
	パラグアイ	1	
	ブラジル	1	
欧州 (13) (NIS 諸国を含む)	イタリア	5	50
	英国	3	
	ギリシャ	4	
	クロアチア	1	
	スイス	10	
	スウェーデン	2	
	スペイン	4	
	ドイツ	6	
	ノルウェー	6	
	フィンランド	2	
	フランス	3	
	ベルギー	2	
	ポーランド	2	
オセアニア (1)	オーストラリア	2	2
アフリカ (2)	カーボベルデ共和国	1	2
	南アフリカ	1	
その他 (1)	南極大陸	1	1
合計	26	81	

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

開催期間	企画名称 (会場)	概要、講演タイトルなど	主催・共催	出演・登壇	参加人数
2022.4.3	IHRP2022：全国高校生異分野融合型研究プログラム（オンライン）	週例ワークショップ：愛知県気候変動と永久凍土「水文気候学の観点から見た“水”」	特定非営利活動法人全国高校生異分野融合型研究プログラム IHRP (Interdisciplinary High School Research Program)	檜山 哲哉	約 20
2022.4.12	愛知学院大学 第 193 回モーニングセミナー（愛知学院大学 楠元キャンパス 110 周年記念講堂：愛知県名古屋市中区）	地球温暖化で永久凍土・北極の氷が融けている！ ～北極海の海水融解は、一段と地球温暖化を加速する！～	愛知学院大学 モーニング・セミナー運営委員会	檜山 哲哉	約 150
2022.5.10	静岡県立浜松工業高等学校 SSH 事業：研究課題「宇宙天気予報の基礎研究～オーロラ発現予測～」（オンライン）	*1 参照			3
2022.6.3	2022 年度 中部原子力懇談会岐阜支部総会（岐阜商工会議所会館 2 階大ホール：岐阜県岐阜市）	地球温暖化と激甚化する台風	中部原子力懇談会岐阜支部	坪木 和久	100
2022.6.3	北海道警察沼田警察署オンラインセミナー（オンライン）	北海道の激甚気象災害と地球温暖化に伴う将来変化	北海道警察沼田警察署	坪木 和久	15
2022.6.12	宇宙地球環境研究所名大祭一般講演会「宇宙に開かれた窓・極域から探る宇宙地球環境」および合同展示会（名古屋大学坂田・平田ホールおよび豊田講堂：愛知県名古屋市中区）	*2 参照			講演会 88 展示会 約 250
2022.6.6-6.10	2nd Iberian Space Science Summer School (i4s)（ハイブリッド／University of Alcalá, Madrid, Spain）	Geomagnetic Field	アルカラ大学、SCOSTEP, International Space Weather Initiative, 宇宙地球環境研究所	能勢 正仁	45
2022.6.17	NLS セミナー	線状降水帯は予測できるのか、その予測情報をどう解釈し利用するのか	NSL セミナー	坪木 和久	80
2022.6.21	静岡県立浜松工業高等学校 SSH 事業：研究課題「宇宙天気予報の基礎研究～オーロラ発現予測～」（オンライン）	*1 参照			3
2022.7.9	シチズンサイエンス・ワークショップ「雷から文化を創造する」～雷の見える化でわかる価値～（石川県政記念いのき迎賓館：石川県金沢市）	気象学的な見地から、雷に関する研究の現状と将来展望を紹介する	理化学研究所開拓研究本部、同情報統合本部	篠田 太郎	30
2022.7.20	Public Talk：National Observatory of Athens（Visitor Center of National Observatory of Athens, Greece）	Historical Auroral Displays and Millennial Space-Weather History	SafeSpace project	早川 尚志	32
2022.7.27, 10.5	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（ハイブリッド／名古屋大学：愛知県名古屋市中区）	年輪や氷床に刻まれた過去の太陽活動	名古屋大学	三宅 美沙	10

開催期間	企画名称 (会場)	概要、講演タイトルなど	主催・共催	出演・登壇	参加人数
2022.7.29	岡崎高校総合学習 (名古屋大学研究所共同館 II : 愛知県名古屋市)	*1 参照			10
2022.8.6	木曽観測所特別公開 (名古屋大学宇宙地球環境研究所木曽観測施設 : 長野県木曽郡)	*3 参照			44
2022.8.11	「天文学の最前線」第 30 回公開オンラインセミナー (オンライン)	*4 参照			約 150
2022.8.22-9.2	「民間における宇宙利用」第 7 回基礎コース (ハイブリッド / 名古屋大学 : 愛知県名古屋市)	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。	名古屋大学宇宙地球環境研究所宇宙開発利用推進室	田島 宏康、高橋 暢宏、田中 秀孝、山岡 和貴	61
2022.8.23	出前授業 (こども園 IZUMI およびこども園成稔 : 徳島県鳴門市)	なんきょくってどんなところ？	徳島県幼保連携型認定こども園 IZUMI、公私連携幼保連携型認定こども園成稔	佐々木 聡史	約 60
2022.8.26	講演会「南極の世界へようこそ」(鳴門市鳴門西小学校 : 徳島県鳴門市)	南極ってどんなところ？	鳴門市鳴門西小学校、鳴門東小学校	佐々木 聡史	約 100
2022.9.21	令和 4 年度第 1 回市民環境アカデミー (文化フォーラム春日井 : 愛知県春日井市)	気候変動が永久凍土に及ぼす影響	春日井市	檜山 哲哉	約 30
2022.10.3	あいちゼロカーボン推進協議会講演会『気候変動をもたらす要因、気候変動をもたらす未来』(ハイブリッド / ウィンクあいち小ホール 1 : 愛知県名古屋市)	気候変動が北極域に及ぼす影響	あいちゼロカーボン推進協議会	檜山 哲哉	約 50
2022.10.5	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 (ハイブリッド / 名古屋大学 : 愛知県名古屋市)	年輪や氷床に刻まれた過去の太陽活動	名古屋大学	三宅 芙沙	10
2022.10.6	令和 4 年度第 3 回「地方公共団体の危機管理に関する研究会」(Ike・Biz としま産業振興プラザ : 東京都豊島区)	災害大国日本の激甚気象 : 台風の現状と将来変化	一般財団法人日本防火・危機管理促進協会	坪木 和久	100
2022.10.13	静岡県立浜松工業高等学校 SSH 事業 : 研究課題「宇宙天気予報の基礎研究～オーロラ発現予測～」(オンライン)	*1 参照			3
2022.10.15	第 18 回名古屋大学ホームカミングデイ・オンライン企画 (オンライン)	宇宙地球環境研究所の紹介	名古屋大学	宇宙地球環境研究所広報委員会	アクセス数 308 10.14-10.31
2022.10.15	第 679 回 駿台天文講座 (ハイブリッド / 駿台学園視聴覚室 : 東京都北区)	太陽の活発な活動と宇宙天気予報～宇宙の嵐から私達の生活を守るために～	駿台学園	草野 完也	100
2022.10.20	刈谷北高校 大学模擬授業 (愛知県立刈谷北高等学校 : 愛知県刈谷市)	講義「オーロラと宇宙のさえずり」	愛知県立刈谷北高等学校	三好 由純	40
2022.10.20	不動産協会中部支部 令和 4 年度 10 月例会	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	一般社団法人不動産協会	坪木 和久	40

12. 社会活動

開催期間	企画名称 (会場)	概要、講演タイトルなど	主催・共催	出演・登壇	参加人数
2022.10.25	令和 4 年度国立大学図書館協会東海北陸地区助成事業研修会 (オンライン)	RDM 支援について図書館へ期待すること	国立大学図書館協会	能勢 正仁	50
2022.10.30	第 23 回 気象サイエンスカフェ in 名古屋 (オンライン)	豪雨をもたらす線状降水帯の実態と大気の川の航空機観測	日本気象学会中部支部、日本気象予報士会東海支部	坪木 和久	80
2022.11.4	陸別町社会連携連絡協議会連携講座「出前授業」 (オンライン)	*5 参照			21
2022.11.10	UCLA SMART Talk (オンライン)	Geomagnetic Field Observations Around the Globe	University California, Los Angeles	能勢 正仁	15
2022.11.25	経済産業省経済産業政策局・産業技術環境局補助支援事業・カーボンニュートラル社会連携講座 (オンライン)	地球温暖化が北極域に及ぼす影響	国立高等専門学校機構福島工業高等専門学校	檜山 哲哉	約 300
2022.12.8	豊山町生涯学習講座・豊寿大学 (豊山町社会教育センター2 階ホール：愛知県西春日井郡)	地球温暖化と永久凍土	豊山町教育委員会	檜山 哲哉	約 30
2022.12.11	防災講演会あいち：「激甚化する気象の実体」 (伏見ライフプラザ鯉城ホール：愛知県名古屋市)	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	名古屋市地方気象台、愛知県、名古屋市	坪木 和久	100
2022.12.14	リスク総括セミナー2022 (ハイブリッド／パンドスタジオ赤坂：東京都港区)	セッション 4：台風と線状降水帯豪雨の航空機観測：特に 2022 年の台風と豪雨について	リスク対策.com	坪木 和久	400
2022.12.20	先輩授業 (栃木市立大平中央小学校：栃木県栃木市)	中央小から南極へ	栃木市立大平中央小学校	佐々木 聡史	120
2023.1.13	岡崎高等学校 SSH 事業 EC 研修「第 1 回 SCIENCE TALK」AZ (愛知県立岡崎高等学校：愛知県岡崎市)	Why Study Space Weather? 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	科学技術振興機構次世代人材育成事業、岡崎高等学校 SSH 事業	Shreedevi, P.R.	40
2023.1.27	立命館大学防災フロンティア研究センター 2022 年度シンポジウム「巨大災害のモニタリング～最新動向～」 (ハイブリッド／キャンパスプラザ京都第 3 講義室：京都府京都市)	スーパー台風の航空機観測	立命館大学防災フロンティア研究センター	坪木 和久	250
2023.2.9	リカタビ。2022 (関西学院千里国際高等部：大阪府箕面市)	地球環境と二酸化炭素観測	関西学院千里国際高等部	長瀬 智生	100
2023.2.14	陸別町社会連携連絡協議会連携講座「出前授業」 (オンライン)	*5 参照			20
2023.2.27-3.10	「民間における宇宙利用」2 週間上級コース (ハイブリッド／名古屋大学：愛知県名古屋市)	座学による講義と講義内容に基づく実践的な実習。熱真空・振動試験、人工衛星データ解析など基礎コースよりも専門的なカリキュラム体系。	名古屋大学宇宙地球環境研究所宇宙開発利用推進室	田島 宏康、石坂 丞二、田中 秀孝、山岡 和貴	53
2023.3.2	リカタビ。2022 (関西学院千里国際高等部：大阪府箕面市)	小型分光計による二酸化炭素計測	関西学院千里国際高等部	長瀬 智生	6
2023.3.8	名古屋大学オンラインセミナー "MEBINAR" 『自然が教えてくれる「太陽活動」』- “宇宙天気”の過去と今を知る - (オンライン)	プログラム①「オーロラと宇宙の天気」プログラム②「過去の巨大な太陽面爆発を探る」プログラム③：トークセッション「地球の自然から宇宙を知る」	名古屋大学	三好 由純 三宅 美沙	視聴申込：239 当日視聴者：83

開催期間	企画名称 (会場)	概要、講演タイトルなど	主催・共催	出演・登壇	参加人数
2023.3.18	海を観る・地球を知る 2023 ～体験！ 海洋研究最前線 in 蒲郡～ (蒲郡市生命の海科学館：愛知県蒲郡市)	ワークショップ1：二重拡散対流の室内実験、ワークショップ2：プランクトンの顕微鏡観察	名古屋大学宇宙地球環境研究所、蒲郡市生命の海科学館	相木 秀則、石坂 丞二、三野 義尚	70
2023.3.18, 3.25	名古屋大学地域貢献事業「石や遺跡の年代はどうしてわかるの？」令和4年度春の体験学習（中津川市鉱物博物館：岐阜県中津川市、名古屋大学研究所共同館Ⅱ：愛知県名古屋市）	*6 参照			13
2023.3.27-3.31	理系大学生のための「太陽研究最前線体験ツアー」（訪問先：名古屋大学宇宙地球環境研究所、国立天文台三鷹キャンパス、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所、京都大学大学院理学研究科附属天文台）	「宇宙天気と宇宙気候：太陽活動を予測する」（草野完也） 「太陽風と太陽圏研究の最前線」（岩井一正）など	名古屋大学宇宙地球環境研究所、京都大学大学院理学研究科附属天文台、国立天文台（太陽観測科学プロジェクト）、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所、茨城大学理工学研究科、東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻、新潟大学大学院自然科学研究科宇宙情報学研究室、大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻宇宙進化グループ、滋賀大学教育学部、太陽研究者連絡会	草野 完也、岩井 一正、他機関の講師も多数。	10

*1：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・体験学習を受けいれている。本年度は2校を受け入れた。静岡県立浜松工業高等学校にはオンライン体験学習を実施した。大山伸一郎講師と岩井一正准教授が授業を担当し、オーロラの発生メカニズムやオーロラ発生に係る太陽風の予測についての講義を行った。愛知県立岡崎高等学校には対面で体験学習を実施した。「宇宙天気について」（大塚雄一准教授）と「地球温暖化について」（石坂丞二教授、高橋暢宏教授、檜山哲哉教授）という2つの講義を行った。その後、年代測定装置の見学と実験、および宇宙線検出装置の見学と解説を行い、実際の装置を見学しながら学習してもらった。（主催：科学技術振興機構次世代人材育成事業、静岡県立浜松工業高等学校SSH、愛知県立岡崎高等学校、宇宙地球環境研究所）

*2：宇宙地球環境研究所名大祭一般講演会「宇宙に開かれた窓・極域から探る宇宙地球環境」および合同展示会

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6月開催の名大祭に合わせ、「研究室公開」「特別講演会」「名大祭合同展示会」などを実施している。本年度は、一般向け「特別講演会：宇宙に開かれた窓・極域から探る宇宙地球環境」を対面形式で開催した。コロナ禍で休止していたが、愛知県の感染症対策ガイドラインに沿って策を講じながら、3年ぶりに開催することができ、会場となった名古屋大学坂田・平田ホールには、小学生を含む88名が参加した。「瞬くオーロラと宇宙のさえざり」（三好由純教授）と「南極の転変から観る地球環境とその変動」（栗田直幸准教授）と題した2つの講演では、アニメーションを駆使した動画を用いるなど工夫を凝らした内容で、分かりやすく最新の研究を紹介した。

また、合同展示会では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、また一般向け冊子の配布を行った。感染症対策のため、教員や学生によるポスター説明は中止になったが、印刷物

を多くの来場者に配布できた。研究所パンフレットの配布数は247部であった。(主催：名古屋大学(名大祭実行委員会主管))

*3：木曽観測所特別公開

附属木曽観測施設にある太陽風観測システム(長野県木曽郡木曽町)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。コロナ感染症の影響から、本年度は公開を1日だけに限定し、3年ぶりに開催した。来訪者は44名であった。(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)

*4：「天文学の最前線」第30回公開オンラインセミナー「最新のテクノロジーと宇宙」

毎年夏休みの時期に天文学研究者を集め、一般向けの分かりやすい講演会を開催している。2021年度に引き続き、本年度もオンラインで実施した。「超小型衛星で切り拓く宇宙観測」と題して本研究所の山岡和貴特任准教授が講演をした。(主催：名古屋大学理学研究科、名古屋大学宇宙地球環境研究所、名古屋市科学館)

*5：陸別町社会連携連絡協議会連携講座「出前授業」

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行う出前授業で、陸別町立陸別小学校と同中学校において実施している。授業の担当は協議会内で順番に行っている。本年度は2021年度同様、オンラインで実施した。11月4日に陸別中学校の1年生の生徒21名を対象に「AIってなんだろう?」、また翌年2月14日、陸別小学校の6年生の児童20名を対象に「じゃんけんロボットを見てみよう」と題して、長濱智生准教授が授業を担当した。(主催・共催：陸別町社会連携連絡協議会、共催：陸別町教育委員会、陸別町立陸別中学校、同陸別小学校)

*6：名古屋大学地域貢献事業「石や遺跡の年代はどうしてわかるの?」令和4年度春の体験学習

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。2021年度はコロナ禍で、教材配布とオンライン参加の形式を試みたが、本年度は体験学習として実施できた。1日目に中津川市鉱物博物館、苗木花崗岩の露頭、苗木城跡を訪れ、岩石・鉱物観察、放射線量測定を行い、2日目に名古屋大学にて、講義・実習を行い、放射性物質、放射線、放射年代測定について総合的に学べる内容とした。また、2日目までの期間には簡易放射線測定器を各自持ち帰り、自宅周辺の放射線量を測定するという形で学びを発展させた。南雅代教授、加藤丈典准教授他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：中津川市鉱物博物館)

■ 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、研究成果を国民へ還元している。中高生にも理解できるように、内容の理解を助ける親しみやすいイラストを多く添え、より読みやすくなるように仕上げていく。これらの冊子は、本研究所ウェブページに常時掲載しているほか、研究所公開や講演会、ポスター展示などでは一般に配布している。また、りくべつ宇宙科学館でも来場者に配布している。

2. Newsletter の発行

本研究所の最新情報を伝えるために、ニュースレターを発行している。研究内容の紹介やイベント等の開催報告、ニュース、コラムなどを掲載し、本年度はVol.14(2022年8月)とVol.15(2023年2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、最新の研究成果等を公表するとともに、研究所発行各種冊子の PDF ファイルを掲載し、研究所の活動と研究成果の最前線を一般市民に即座に伝える活動を行っている。

報道等

■ 新聞（デジタル含む）掲載

年月日	新聞名	記事
2022.4.16	South China Morning Post (web)	Scientists find oldest description of an aurora, or northern lights, in ancient Chinese texts
2022.4.25	読売新聞（夕刊）	「太陽フレア」予測向上へ 新拠点 名大など 通信障害・停電防ぐ
2022.5.1	日本経済新聞（朝刊）	オーロラに「ロケット命中」 名大など 電子状態解明へ研究
2022.5.8	読売新聞（朝刊）	南極のこと 現地に質問 大垣の中学生 昭和基地つないで教室
2022.5.30	朝日新聞（朝刊）	線状降水帯 一気に氾濫 発生なら豪雨「すぐ逃げらんと」 災害大国 予測情報頼みは禁物
2022.6.16	中日新聞（夕刊）	オーロラ出たらオート通知 AI 利用 観測・観光の役に 名大などシステム開発
2022.6.28	中日新聞（朝刊）	早い梅雨明け ラニーニャ影響
2022.6.28	中日新聞（静岡：朝刊）	ラニーニャが影響 高気圧で前線北上 揺り戻しの雨の可能性も
2022.6.28	毎日新聞（東京：朝刊）	クローズアップ：偏西風蛇行→高気圧張り出し 梅雨前線、一気に北上 温暖化で変わる「常識」
2022.7.4	中日新聞（朝刊）	大気の河 空からつかめ 名大など 航空機で今週にも観測 「線状降水帯 予測につながる」
2022.7.4	中日新聞（朝刊）	備える 3・11 から 第 201 回 線状降水帯の予測 早めの避難に道 課題は精度 発生の見逃し多く 的中は 25% 「予報士が解説を」
2022.7.4	日経産業新聞	太陽フレアの防災対策 地震や津波級の備えを 名古屋大学教授 三好由純氏（直談専門家に問う）
2022.7.4	毎日新聞	上空の電子乱れで津波を早く検知可能 トンガ噴火解析 名古屋大
2022.7.5	日経産業新聞（web）	太陽フレアの脅威、「地震や津波同様のリスク認識を」—名古屋大学教授 三好由純氏
2022.7.6	日本経済新聞（夕刊）	温帯低気圧でも大雨警戒 台風 4 号が変化、なお大気不安定 大量の水蒸気、日本付近に（ウェザープラス）
2022.7.10	日本経済新聞（朝刊）	NIKKEI The STYLE—名古屋大学教授、台風研究のスペシャリスト坪木和久さん（My Story）「真実の値」楽しく求める
2022.7.17	日本経済新聞（朝刊）	線状降水帯の予測「対応未定」7 割 過去被害 35 市調査、活用準備遅れ
2022.7.21	毎日新聞（朝刊）	名大チーム確認 トンガ噴火時も発生「電離層の乱れ」 津波早期検知に期待
2022.7.21	毎日新聞（東京：朝刊）	擾乱：トンガ噴火時も発生「電離層の乱れ」 津波早期検知に期待 名大チーム確認
2022.8.12	朝日新聞（朝刊）	宇宙天気予報 日常生活を守れ フレア発生 AI で予測／太陽の謎 研究強化
2022.8.18	毎日新聞（東京：朝刊）	科学の森：超大型台風を人為的に弱める 地球温暖化で強力化、被害も増加
2022.8.17	室蘭民報	写真で見る南極の世界 —2 人の観測隊メンバー—／いざ！南極へ 佐々木聡志さん①
2022.8.18		／地球の健康を調べるために！ 佐々木聡志さん②
2022.8.19		／真っ白な世界だけではない南極大陸 佐々木聡志さん③
2022.8.20		／宇宙よりも遠い場所でのテント生活 佐々木聡志さん④
2022.8.21		／もしものための訓練 佐々木聡志さん⑤
2022.9.2	徳島新聞	南極調査 児童に紹介 鳴門出身元隊員、故郷で講演
2022.9.8	毎日新聞（東京：朝刊）	PICKUP：線状降水帯生む 海と大気の「前線」 坪木和久・名古屋大教授の話
2022.9.9	北海道新聞電子版 どうしん（web）	横浜国立大学筆保センター長にスポットを当てた台風制御の研究紹介
2022.9.10	朝日新聞（朝刊）	台風の勢力、衛星画像で探る 発達する「目」や雲の動き、より正確に 「ひまわり 8 号」データ活用 実測と合わせて
2022.9.11	毎日新聞	人工降雨装置：「人工降雨装置」出番は？都が所有、効果限定的 「量、場所調整できれば減殺も」/東京
2022.9.16	朝日新聞（朝刊）	科学と未来 雨乞いをこえて 人工降雨、研究は続く 気候を変える 気象を操る

年月日	新聞名	記事
2022.9.19	The Jerusalem Post (web)	Scientists study Earth's rotation changes through Byzantine eclipses
2022.9.20	読売新聞(大阪：夕刊)	台風14号「最強級」陸上通過で衰え 気象庁 「湿った空気の吸い込み弱く」
2022.9.20	毎日新聞(朝刊)	台風14号：「最強」台風、各地に爪痕
2022.9.20	日本経済新聞(朝刊)	台風14号「対流バースト」で急発達か 名古屋大 飛行機から「目」の観測成功
2022.9.20	毎日新聞(東京：朝刊)	台風14号：最強台風、九州に爪痕 14号 冠水・土砂崩れ
2022.9.20	読売新聞(東京：夕刊)	台風14号 陸上進み 勢い弱まる 乾いた空気取り込む？
2022.9.21	読売新聞(大阪：朝刊)	台風14号 「最強級」陸上進み弱く 水蒸気取り込めず
2022.9.21	日本経済新聞(朝刊)	「強力」台風 接近2.5倍に 過去40年分析、速度も3割以上遅く 14号、温帯低気圧に
2022.9.25	読売新聞(朝刊)	台風14号 短時間で上陸 避難に影響
2022.10.7	読売新聞(大阪：朝刊)	[なるほど科学&医療] 最強級14号 秋台風ゆっくり 影響長期化
2022.10.12	富山新聞 DIGITAL (web)	特殊なオーロラ発生でオゾンの減少観測 金大など世界初 大気変動予測に貢献
2022.10.20	日刊工業新聞	オゾン量の極端な減少発見 宇宙からの放射線帯電子影響
2022.10.27	毎日新聞	科学森 観測態勢手薄の「海域火山」「津波」「軽石」対策の必要性認識
2022.10.28	日本経済新聞(web)	名大など、宇宙空間で電子からプラズマの波へのエネルギー供給を直接捉え効率の良い電磁波動成長の理論を観測で実証
2022.11.2	日本経済新聞	UPDATE 知の現場 名古屋大学 太陽圏サイエンスセンター 太陽フレアの解明めざす
2022.11.23	読売新聞(東京：朝刊)	「気候危機」(上) また台風… 途上国の嘆き その1
2022.11.25	日刊工業新聞(朝刊)	北極海からの水蒸気増 北大など解明 温暖化で積雪増加
2022.12.14	中日新聞(朝刊)	台風災害の危険 「年々増大」名古屋で講演 気象の専門家ら訴え
2023.2.25	中日新聞	東海国立大学機構×富士通 スパコンやAI活用 技術開発へ包括協定
2023.2.26	中日新聞	富士通と協定結び宇宙研究など促進 東海国立大学機構
2023.2.27	日刊工業新聞	東海国立大機構と富士通、健康・宇宙研究で包括協定
2023.2.28	日本経済新聞	東海国立大学機構と富士通 医療・宇宙分野で提携 データ分析技術生かす
2023.3.1	十勝毎日新聞	陸別に8年ぶり 低緯度オーロラ 天文台撮影
2023.3.2	北海道新聞	陸別に低緯度オーロラ 8年ぶり 名古屋大の機器が観測
2023.3.8	中日新聞(朝刊)	H3 部品メーカー落胆 打ち上げ失敗「まさか」
2023.3.8	日経産業新聞	富士通と医療・宇宙で産学連携
2023.3.14	十勝毎日新聞	天文台の入館 800人増 4600人 陸別町や研究機関活動報告 2022年度の活動報告などを行った陸別町社会連携連絡協議会

■ テレビ・書籍・ニュースサイトほか

年月日	番組・WEBサイトなど	放送局など	内容	出演・担当
2022.4.12	SCI NEWS	ニュースサイト	Earliest Known Report of Aurora Found in Ancient Chinese Chronicle	早川 尚志
2022.4.15	Phys.org	ニュースサイト	Earliest record of a candidate aurora found in Chinese annals	早川 尚志
2022.4.25	Live Science	ニュースサイト	Earliest documented aurora found in ancient Chinese text	早川 尚志
2022.5.12	TECH+	マイナビ Web マガジン	突発発光オーロラからコーラス電磁波発生域での周波数特性を金沢大などが解明	塩川 和夫
2022.5.12	コズミックフロント	NHK BSP+4K	ナゾの巨大爆発 スーパーフレア	草野 完也 早川 尚志
2022.5.15	THE BIG ISSUE JAPAN 431号	ビッグイシュー日本	こちら「宇宙天気」予報：「樹木の年輪が記録する『スーパーフレア』の可能性」	三宅 美沙
2022.5.18	AstroArts	Web マガジン	フラッシュオーロラから宇宙のコーラス電磁波の特性を解明	塩川 和夫 三好 由純

年月日	番組・WEB サイトなど	放送局など	内容	出演・担当
2022.5.25	日経サイエンス 7月号	日経サイエンス	脈動するオーロラ ロケットで観測 オーロラの出現に合わせた観測ロケットの打ち上げに成功	三好 由純 能勢 正仁
2022.5.30	ニュースウオッチ 9	NHK 総合テレビ	「線状降水帯情報」あさって開始大雨対策での活用は？（線状降水帯予報について 専門家としてコメント）	坪木 和久
2022.6.2	NHK コズミックフロント「太陽 vs 地球磁場 天使か？悪魔か？」	NHK BSP+4K	太陽風と地球システムとの攻防戦に、点滅を繰り返す謎のオーロラ研究から迫る。	三好 由純 水野 亮
2022.6.8	AstroArts	Web マガジン	深層学習でオーロラの出現を自動検知	野澤 悟徳
2022.6.21	TECH+	マイナビ Web マガジン	【火災原因】北極域の炭素粒子と森林火災が関係している!?	大畑 祥
2022.6.24	ジャーナルクロス 水害からどう身を守る？	NHK ラジオ第1	線状降水帯、川の氾濫について 専門家としてコメント	坪木 和久
2022.7.2	ウェークアップ	日本テレビ	異常気象の原因解説	坪木 和久
2022.7.5	NHK ニュース	NHK 総合	台風 4 号のその後を解説	坪木 和久
2022.7.5	報道ステーション他	テレビ朝日他 CBC テレビ 東海テレビ	日本初“大気の川”を航空機で観測 『線状降水帯』予測はなぜ難しいのか？研究最前線観測飛行の様態を中継、ドロップゾンデスタジオで紹介など	坪木 和久
2022.7.6	AbemaMorning	テレビ朝日	「大気の川」を上空から初観測 豪雨で「人命失われない社会に」	坪木 和久
2022.7.6	スーパー J チャンネル(愛知では「アップ!」)	テレビ朝日	観測飛行の様態を中継、ドロップゾンデスタジオで紹介	坪木 和久
2022.7.7	ニュースチャンネル	AbemaTV		
2022.7.14	earth.com, UN Disaster Assessment and Coordination (UNDAC)	ニュースサイト web マガジンなど	トンガ火山の大規模噴火後に観測された電離圏擾乱の発生機構とその電離圏変動を用いた災害軽減研究への応用について、インタビューおよび論文紹介	新堀 淳樹
2022.7.15	The Science Times			
2022.7.19	NEWS SALT			
2022.7.20	Información, Información, Faro de Vigo, SPORT, Elperiodico, ScienceDaily, La Macchina Del Tempo			
2022.7.26	AlphaGalileo			
2022.7.28	AM Costa Rica, Insurance Bix			
2022.8.8	Inverse, The Golden News, Breaking News Science, Real Online Info			
2022.8.10	ElondonBuzz Science			
2022.8.11	Bolly Inside Sports News			
2022.8.30	ZDNet Japan エキサイトニュース他	ニュースサイト	青山学院大学ら 8 大学の共同研究グループが「大型レーザー装置で実験室に宇宙プラズマ衝撃波を生成—宇宙線の生成メカニズム解明に向け新たな研究手段を確立—」	梅田 隆行
2022.8.31	TECH+	マイナビ Web マガジン		
2022.9.1	環 KWAN 43 号	学内誌	計算で挑む環境予測—コンピュータ上の地球	相木 和久
2022.9.9	週刊朝日	朝日新聞社	政府が警戒する「太陽フレア」はいつ起きてもおかしくない	草野 完也
2022.9.11	ガリレオ X	BS フジ	太陽の真の姿 文明社会を襲う巨大フレアの脅威	草野 完也
2022.9.16	TECH+	マイナビ Web マガジン	名大など、西暦 4〜7 世紀頃の日食記録から当時の地球自転速度の精度を向上	早川 尚志
2022.9.16	Yahoo! テレ朝ニュース	テレビ朝日	台風 14 号の目 航空機からの「直接観測」	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
2022.9.16	Yahoo! テレ朝ニュース、スーパーJチャンネル、報道ステーション、ABEMA 倍速ニュース	テレビ朝日	(捉えた 台風の目) “雲の渦” クッキリ 上空から見た台風 14 号	坪木 和久
2022.9.17	スーパーJチャンネル、サタデーステーション	テレビ朝日		
2022.9.17	ニュース番組各種	テレビ局各種	台風 14 号に航空機で接近“台風の目の中”に観測機器を投下「伊勢湾台風」とほぼ同クラスの“危険な台風”	坪木 和久
2022.9.19	ウェブニュース	CBC テレビ		
2022.9.20	ニュース番組各種	NHK、東海テレビ		
2022.9.21	めざまし 8	フジテレビ	台風の台風の研究および今後の台風研究について (タイフーンショット) ZOOM 生出演	坪木 和久
2022.9.21	LINE TODAY (台湾) 明日科学	ニュース配信アプリ	ビザンツ帝国の日食記録から地球の自転速度変化をたどる	早川 尚志
2022.9.22	AstroArts	Web マガジン		
2022.9.22	モーニングショー	テレビ朝日	台風飛行機観測 (捉えた 台風の目) “雲の渦” クッキリ 上空から見た台風 14 号	坪木 和久
2022.10.1	広報なると「まちの出来事」	広報なると	「小さな化石 (微化石) から南極を探る」 (2022 年 8 月 24 日に行った出前授業についてコメント)	佐々木 聡史
2022.10.13	NHK ニュース おはよう日本	NHK 総合テレビ	「台風研究最前線」を追った企画 横浜国立大学 台風センターの取り組み	坪木 和久
2022.10.14	TECH+	マイナビ web マガジン	金沢大など、「孤立陽子オーロラ」直下の中間圏でオゾン量の極端な減少を確認	塩川 和夫 大塚 雄一
2022.10.22	BOSAI: Science that Can Save Your Life	NHK World -Japan	#22 Solar Flares (防災としての太陽フレア予測研究)	草野 完也
2022.10.31	チャント	CBC テレビ	台風研究の最前線 台風飛行機観測について	坪木 和久
2022.11.2	昼ニュース	TBS テレビ		
2022.11.1	TECH+	マイナビ Web マガジン	名大など、地球磁気圏でのプラズマ波へのエネルギー供給の直接観測に成功	北村 成寿 三好 由純 中村 紗都子
2022.11.11	北海道道	NHK 総合 1 (北海道)	赤いオーロラ～幻の夜空がよみがえる～	早川 尚志
2022.11.21	BuzzFeed Japan News 他	ニュースサイト	時速 300 キロ以上の暴風が…日本を襲う「スーパー台風」未来の危機に立ち向かう研究者の思い	坪木 和久
2022.11.23	Yahoo! JAPAN			
2022.12.3	BOSAI: Science that Can Save Your Life	NHK World -Japan	#23 Typhoon Forecasting (風の飛行機観測の紹介)	坪木 和久
2022.12.18	明日をまもるナビ	NHK 総合テレビ	2022 年 自然災害を振り返る 気象の専門家としてスタジオ出演	坪木 和久
2022.12.25	サイエンス ZERO	NHK E テレ	「“脈動オーロラ”に挑む大観測! 宇宙の脅威“キラ電子”に迫れ」 (あらせ衛星および LAMP ロケット実験に関する紹介)	三好 由純
2023.1.1	大学ジャーナル Online	ニュースサイト	川口市立科学館の太陽観測データは世界屈指名古屋大学など確認	早川 尚志
2023.1.5	EurekAlert 他	ニュースサイト	Physicists confirm effective wave growth theory in space	北村 成寿 三好 由純
2023.1.10	Science Daily 他			
2023.1.10	報道ステーション	テレビ朝日	風呂もなく…果てしない雪原で“車中泊”南極内陸部で温暖化調査 “地下 20 m 江戸期のアイスコア”	栗田 直幸
2023.1.10	IEEE Spectrum, Sensor	IEEE web マガジン	Monitoring Space Weather From the Ground Scientists use magneto-impedance sensors to cut costs of space weather reporting (低コストの磁力計を開発し、宇宙天気研究への応用について、インタビューおよび論文紹介)	能勢 正仁

年月日	番組・WEB サイトなど	放送局など	内容	出演・担当
2023.1.11	AstroArts	Web マガジン	一人で 40 年、世界屈指の安定性を誇る太陽観測記録	早川 尚志
2023.1.13	東海ドまんなか！	NHK 総合テレビ	2023 年“宇宙への旅”～ものづくり東海の挑戦～	田島 宏康
2023.1.23	Nature, technology features	Nature	Seven technologies to watch in 2023（高精度 ^{14}C 年代測定についてコメント）	三宅 美沙
2023.1.30	ANN ニュース	テレビ朝日	“南極の温暖化”実態は テレビ朝日記者が南極観測隊に同行取材【SDGs】	栗田 直幸
2023.2.5	サンデーステーション	テレビ朝日	【南極】観測船「しらせ」で“宇宙よりも遠い場所”へ 温暖化解明のカギ握る「棚氷」	栗田 直幸
2023.2.24	UchuBiz、TECH+	Web マガジン	「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	宇宙地球環境研究所
2023.2.27	日経サイエンス別冊 258「激動の天と地」	日経サイエンス社	第 2 章 巨大太陽フレア（取材協力） 巨木の年輪に刻まれた太陽の異変 古文書が助けた科学解析） 進化する宇宙天気予報 ネットワーク社会の崩壊を食い止める	三宅 美沙 早川 尚志 草野 完也
2023.3.1	BIGLOBE ニュース	ニュースサイト	北海道で磁気嵐に伴う弱い低緯度オーロラを観測！ 名大が発表	西谷 望
2023.3.1	環 KWAN 44 号	学内誌	大気と海から考える環境問題・政策 環境変化と人間活動	石坂 丞二
2023.3.7	スーパーJ チャンネル	テレビ朝日	<news BOX>貴重な瞬間・オーロラ爆発・目の前で	三好 由純
2023.3.20	天然生活 Vol.215, 5 月号	扶桑社	南極観測でわかる地球環境のこと	栗田 直幸
2023.3.28	マイネ王, スタッフブログ, IT ガジェット	mineo	いまさらだけど、電波とは？ あまり理解できていないので電波の専門家に聞いた	中島 拓
2023.3.29	BS12 ハロー♪宇宙天気予報	BS12	第 1 夜 太陽活動の解説	草野 完也
2023.3.30			第 2 夜 宇宙天気予報についての解説	
2023.3.30	天然生活 web	扶桑社	南極観測隊に聞いた、南極観測でわかる、私たちの暮らしの未来	栗田 直幸
2023.3.31	小樽学 港町から地域を考える、醍醐龍馬（編著）	日本経済評論社	第 10 章小樽から見たオーロラと太陽地球環境	早川 尚志

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字遠別	TEL: 0156-27-8103
			〒089-4300 北海道足寄郡陸別町字ポントマム 58-1, 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	〒891-2112 鹿児島県垂水市本城字下本城 3860-1	TEL: 0994-32-0730
		(アンテナ)	〒891-2115 鹿児島県垂水市大字浜平字山角	

