



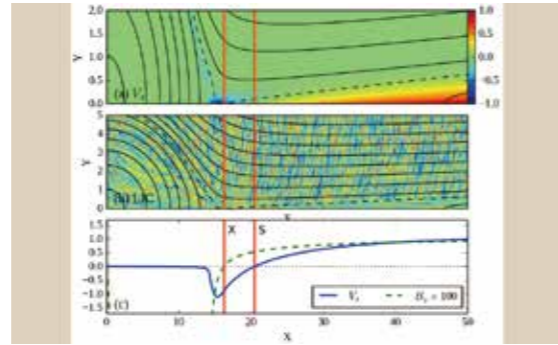
名古屋大学  
宇宙地球環境研究所  
Institute for Space-Earth Environmental Research

# 年 報

## Annual Report



第1回 ISEE Award (宇宙地球環境研究所賞) 授賞式



非常ベテック型磁気リコネクションのシミュレーション (本文 P51 参照)。



2019年1月17日に開かれた、SCT 試作機の完成記念式典 (図提供: Deivid Ribeiro, Columbia University)



IPS 観測を行う木曾観測施設の電波望遠鏡



カナダ・Nain 観測点におけるオーロラ観測 (2018年9月11日)



ノルウェー・トロムソに設置されたミリ波放射分光観測装置



ヒマラヤ山脈のロールワリン地域での水文気候学的研究を開始



北海道アポイ岳の地質野外巡検 — マントルへの窓



### 平成30年度 (2018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



平成 30年度  
(2018 年度)

# はじめに

---

名古屋大学宇宙地球環境研究所（ISEE）もすでに発足以来4年目に入り、名古屋大学を代表する附置研究所としての活発な研究活動を続けています。名古屋大学宇宙地球環境研究所は、それまでそれぞれの分野で科学研究の最前線を担ってきた名古屋大学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、我々が生きる環境としての宇宙と地球を一つのシステムとして捉えることにより、分野を超えて未来を拓く新たな研究の発展を目指して2015年10月に設立されました。それ以来、様々な関連コミュニティと協力し、我が国の学術水準の向上と分野融合を通じた新分野開拓を継続して推進しています。特に、我が国の共同利用・共同研究拠点の一つとしての活動は本研究所の最も重要な役割です。本研究所では、国際共同研究、外国人招聘型共同研究、国際ワークショップ、一般及び奨励（大学院生向け）共同研究、共同研究集会、計算機利用共同研究、データベース作成共同研究、質量分析共同研究などの多様な枠組みを準備し、国内外の研究者からの積極的な提案をもとに2018年度（平成30年度）も208件もの活発な共同利用・共同研究を実施しました。



今年度は第3期中期計画の中間にあたるため、ISEEではProf. Daniel Baker (University of Colorado) を主査、Dr. Nat Gopalswamy (NASA)、Prof. Feng Sheng Hu (The University of Illinois at Urbana-Champaign)、Dr. Teruyuki Nakajima (JAXA)、Prof. Tuneyoshi Kamae (The University of Tokyo & Stanford University) ら、各分野の国際的なリーダーを委員とする外部評価委員会を組織し、これまでのISEEの教育研究活動全般に対する国際外部評価を実施しました。その結果、「ISEEが、設立後最初の中期計画の期間である6年間の途中にありながら、学際的研究の目標を高い視点で、かつ国際的な高いレベルで達成している」との高い評価を頂きました。また、今年度は文部科学省による共同利用・共同研究拠点の中間評価も実施され、ISEEは「今後、宇宙科学と地球科学を結びつける融合研究の進展と融合領域の関連研究者コミュニティの発展への貢献が期待される。」としてA評価を受けました。

本研究所では特に、国際共同研究の強化に積極的に取り組んでおり、2018年度（平成30年度）は219名の外国人研究者を招聘し、共同研究やセミナーなどを研究所内外で実施しました。特に本年度は、The 1st ISEE International Symposiumを2019年2月25日から29日に、“Recent progress in heliospheric physics by direct measurements of unexplored space plasmas”をテーマとして名古屋大学で開催しました。このISEE International SymposiumはISEEが主催する本格的な国際研究集会であり、他の50件を超える研究集会と共にISEEの国際研究活動の中心を成すものです。また、研究課題を設定し世界中から専門家を招聘して集中的に議論を展開することで新たな国際共著論文を創出する「国際ワークショップ」や、海外から研究者を招聘し国際共同研究を実施する「ISEE International Joint Research Program」なども、活発な活動を継続しています。

宇宙地球環境研究所ではこうしたすぐれた共同利用・共同研究を通して宇宙地球環境研究の発展、宇宙地球環境研究に関わる分野の融合及び新分野開拓の振興をさらに進めることを目指して、今年度から優れた研究利用・共同研究活動をISEE Award 宇宙地球環境研究所賞として表彰することにしました。今年度は国内外からの推薦をもとに厳正な選考を通し、赤道域における電離圏擾乱現象の研究を通して宇宙地球環境研究分野に大きな貢献によってHisao Takahashi博士（ブラジル国立宇宙研究所）をその第1回受賞者として選び、授賞式と記念講演会をISEE Symposiumの一環として実施しました。ISEE Awardが今後の宇宙地球環境研究のさらなる発展の一助となることを望んでいます。



---

宇宙地球環境研究所では7つの研究部からなる基盤研究部門を組織し、それぞれの研究力を強化すると同時に、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3つの附属センターを設置して研究環境の整備を進めています。また、全国的な大型プロジェクトと協力し、以下の4つの融合プロジェクトを推進しています。新学術領域研究「太陽地球圏環境予測：我々が生きる宇宙の理解とその変動に対応する社会基盤の形成（領域代表：草野完也）」と協力した「宇宙地球環境変動予測プロジェクト」、特別推進研究「地上多点ネットワーク観測による内部磁気圏の粒子・波動の変動メカニズムの研究（研究代表：塩川和夫）」と協力した「大気プラズマ結合過程プロジェクト」、基盤研究（S）「豪雨と暴風をもたらす台風の力学的・熱力学的・雲物理学的構造の量的解析（研究代表：坪木和久）」と協力した「雲・エアロゾル過程プロジェクト」、及び新学術領域計画研究「アジアにおけるホモ・サピエンス定着期の気候変動と居住環境の解明（研究代表：北川浩之）」と協力した「太陽活動の気候影響プロジェクト」です。今年度もこれらのプロジェクトを通して多くの研究成果が生み出されています。

また、ISEEでは名古屋大学大学院理学研究科、工学研究科、環境学研究科の大学院教育に協力し、3つの異なる研究科の大学院生が日常的に交流しながら研究を進めるという他に例の無いユニークな教育活動も進めています。さらに、国際共同研究を肌で感じながら大学院で学ぶことができる国際的な大学院教育も本研究所の大きな特徴です。こうした文字通り分野融合型の水準の高い大学院教育によって、これまでにない新しい視点を持った若い人材の育成を進めています。

宇宙地球環境研究所では、研究成果を社会に幅広く還元するアウトリーチ活動にも積極的に取り組んでいます。2019年度（平成30年度）は、名大祭に合わせた研究所公開と講演会を6月に実施するとともに、9月には国立大学附置研究所・センター会議 第1部会と協力し、ISEE公開講演会「<sup>そら</sup>宙に挑む・<sup>そら</sup>宙から挑む」をテーマとした公開講演会を実施しました。また、8月には東海地方の地球環境史を学ぶ小学生高学年向け夏休み体験学習、名古屋大学理学研究科と協力した公開セミナー「国際化する天文学研究」、東京大学木曾観測所と協力した木曾観測所一般公開を実施しました。さらに、10月には名古屋大学ホームカミングデイにおける研究所の説明を、12月にはISEEの観測所が置かれている鹿児島県垂水市における「青少年のための科学の祭典 in 垂水 2018」への協力をそれぞれ実施しています。本研究所とその研究内容について分かりやすく解説したビデオも作成し、本研究所のホームページとYouTubeから視聴できるようにしています。さらに、このビデオと本研究所が作成している科学冊子・科学コミックに簡単にアクセスすることができるポストカードを作成し、愛知県の高校生へ配布する活動も行っています。

現代社会のめまぐるしい変化のなかで、人類の文明は質的にも量的にもこれまでにないかたちで急速な進化を遂げつつあります。また、人類の宇宙開発は太陽系全体に広がると共に、民間活力も利用した宇宙の利用は現代社会の根幹を支える基盤となっています。そのなかで、宇宙と地球を一体として捉える視点は益々重要なものになることでしょう。本研究所は、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というミッションを実現することにより未来を切り拓く新たな研究に挑戦し続けたいと考えています。この年報を通して本研究所の活動をさらに知って頂くとともに、多くの皆様の本研究所への継続した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  
草野 完也





第1回「ISEE Award 授賞式及び記念講演会」(2019年2月27日)

## ISEE Award (宇宙地球環境研究所賞) 創設

宇宙地球環境研究所 (ISEE) では、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」を創設し、第1回目の授賞式および記念講演会を開催した。

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。2018年度、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及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、「宇宙地球環境研究所賞 (ISEE Award)」を創設した。今後、毎年原則1回、最大1件を選考し、表彰する。

第1回目の ISEE Award は、Hisao Takahashi 博士 (ブラジル国立宇宙研究所) に決まり、2019年2月27日に授賞式を開催した。これに引き続き Takahashi 博士による記念講演会 (「Our Concern for Space Weather: Equatorial Ionospheric Plasma Bubbles (宇宙天気にとっての重要課題: 赤道電離圏プラズマバブル)」) も行われた。

### ISEE Award 2018

受賞者: Hisao Takahashi (ブラジル国立宇宙研究所 (INPE)・大学院教授)

受賞題目: 赤道電離圏プラズマバブルの発生と発達に関する研究を通じた宇宙地球環境研究への貢献

受賞理由:

Takahashi 博士は赤道域における対流圏の対流活動によって励起された大気の波が高度 300 km 付近のプラズマの波を作ることを南米の GNSS 受信機で得られたデータを用いて世界で初めて示し、この現象がプラズマバブルの発生に寄与している可能性を示した。プラズマバブルの発生は、衛星通信・放送などの受信障害を引き起こすこともあるため、人々の生活にも関わる課題であり、その研究成果の功績は大きい。また、客員教授として名古屋大学宇宙地球環境研究所に滞在中、プラズマバブル発生とその発達に関する国際ワークショップを主催し、世界の関連研究者を招集して国際的な議論を主導した。この成果は、国際学術誌の特集号に 13 編の論文として出版された。これらの成果は宇宙地球環境研究の発展に大きく貢献した。

受賞者の経歴:

1970年 新潟大学修士課程修了。1980年 INPE にて学位取得。その後 同研究員を経て、超高層大気物理部門の部門長、Space Weather Program のゼネラル・マネージャー等を歴任しながら、大気光やオーロラの光学観測を行い、大気波動およびその超高層大気への影響に関する研究に従事。





図 1

## 航空機でスーパー台風 Trami の眼の貫入観測に成功

坪木和久教授らの研究グループは、2018年9月末、東海地方の大停電などの大災害をもたらした台風 Trami (第24号)が、9月25日、沖縄本島南方海上でスーパー台風の勢力にあるとき、航空機で眼の貫入観測を実施し、眼内部でドロップゾンデ観測を行い、台風中心の直接観測に成功した。その結果、中心気圧が918.8 hPaであることを示し、さらに眼内部の熱力学的構造が明らかにした。この貫入観測は28日まで連続して行われ、台風の強度と内部コア構造の時間変化を明らかにした。

現在、台風の中心気圧は、衛星の雲画像から推定されているため、スーパー台風などの非常に強い勢力の台風ではその誤差が大きい。防災と台風予測精度の向上のために、台風の強度を正確に知ることは不可欠である。そこで科研費基盤研究S(研究代表者：坪木和久)によるプロジェクト T-PARCIII を実施している。このプロジェクトでは、名古屋大学、琉球大学、気象研究所が中心となり、我が国でははじめて日本の航空機を用いて台風の直接観測を行った。これまで2017年と2018年に2つのスーパー台風の眼の貫入観測を行った。高度約14 kmで台風の壁雲を抜けて眼に入り、新しく開発したドロップゾンデを投下した。2017年の観測で、観測データを数値予報に取り入れることで、台風の予測が改善されることを示した。2018年の観測ではリアルタイムで航空機から世界の気象予報機関にデータを送信することにも成功し、台風の現業予測に寄与した。

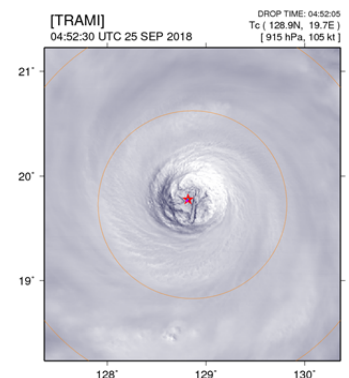


図 2

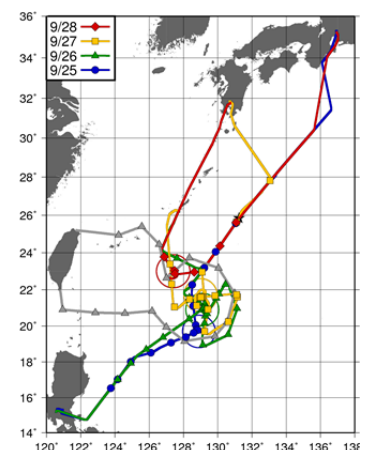


図 3

図 1: 2018年9月25日、高度約14 kmの航空機のキャビンから撮影したスーパー台風 Trami の眼の内部。手前は下層の雲、その奥にそそり立つ眼の壁雲(琉球大学山田広幸氏撮影)。  
 図 2: 2018年9月25日13:52の台風 Trami の眼の可視画像とドロップゾンデ観測の位置。  
 図 3: 2018年9月25-28日の台風 Trami の航空機観測における飛行経路。グレーは共同観測を行った台湾中央気象局の飛行経路。円は台風中心から半径100 kmを示す。



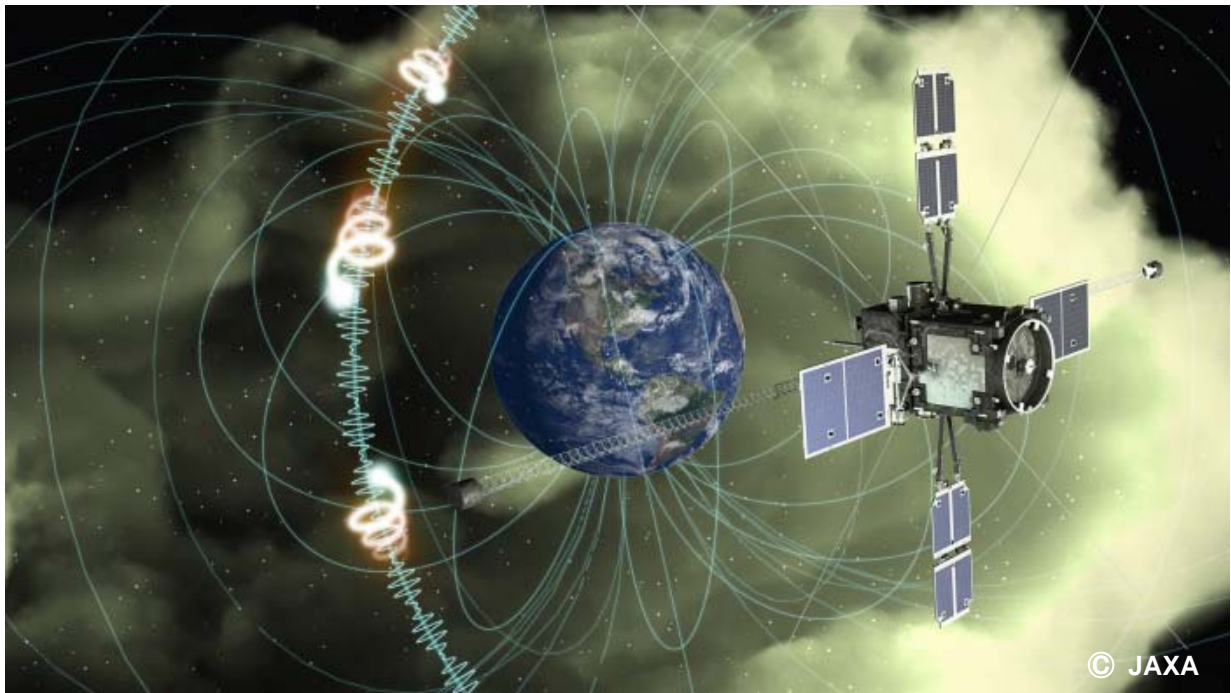


図 1

## コーラス波によるジオスペースの電子加速の直接観測

統合データサイエンスセンターの栗田怜研究員、三好由純教授らのグループは、ジオスペース探査衛星「あらせ」によるプラズマ波動と電子観測データの解析から、コーラス波動が電子を急速に加速する様子をとらえることに成功した。

ジオスペースでは、異なるエネルギー階層のプラズマ・粒子がプラズマ波動との相互作用を通して相互に結合する「エネルギー階層間結合」が重要な役割を担っていると考えられており、プラズマ波動による電子加速は、その結合過程において、もっとも重要な役割を果たしている。従来、この電子加速は、1日程度の時間スケールが必要と考えられてきたが、「あらせ」衛星の観測データによって、コーラスの発生から30秒以内に数十キロ電子ボルトの電子が加速されていることが分かった。これは、従来考えられてきた時間スケールより、きわめて速く電子の加速が起こることを示しており、今後のジオスペースにおける高エネルギー電子の成因を見直す必要があることを示している。この成果は、米国地球物理学連合速報誌に掲載された。またこの研究では、JAXA 宇宙科学研究所と本研究所によって運営されている ERG サイエンスセンターのデータベースが活用されている。

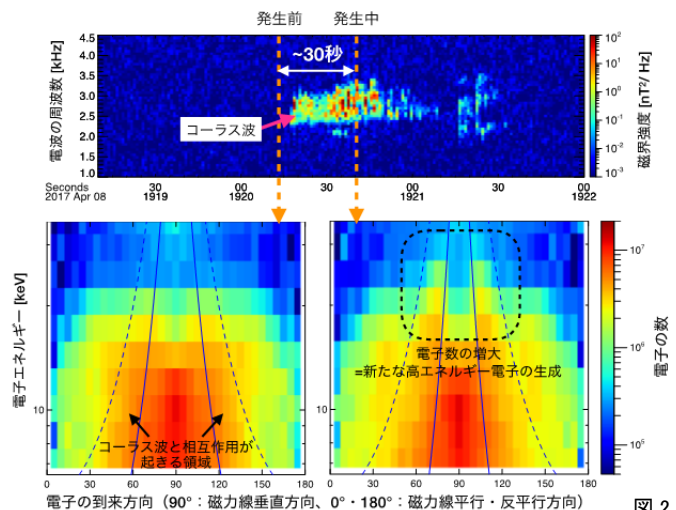


図 2

図 1: ジオスペースを観測する「あらせ」衛星の想像図(図提供: JAXA)。

図 2: 「あらせ」が観測した、(a) コーラス波の周波数スペクトル(周波数ごとの波の強さ)の時間変化(横軸が時間、縦軸が周波数、時間と周波数に対応するコーラス波の強さが色であらわされている)、(b) コーラス波出現前の電子のエネルギー分布、(c) コーラス波出現中の電子のエネルギー分布。(b)と(c)はともに、横軸が磁場と粒子の到来方向のなす角度:ピッチ角、縦軸が電子のエネルギー、ピッチ角とエネルギーに対応する電子の数が色であらわされている)。



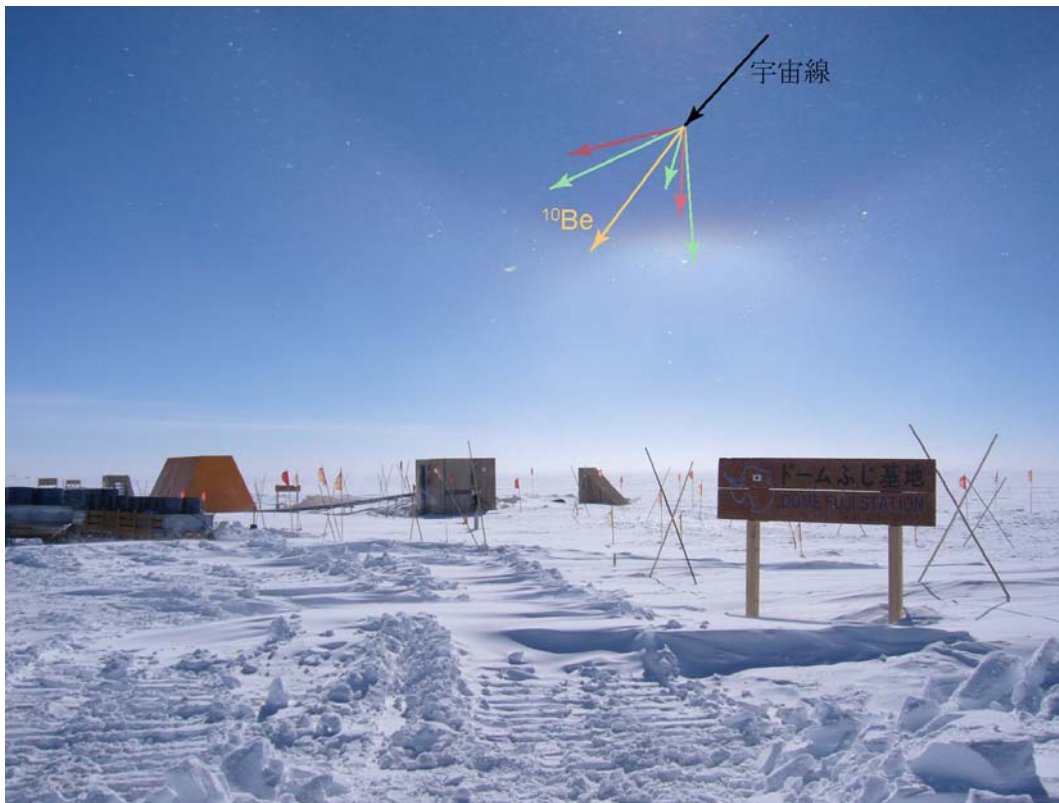


図 1

## 氷床コア $^{10}\text{Be}$ 分析から探る宇宙線イベントの起源

三宅准教授らの研究グループは、南極ドームふじ氷床コアの  $^{10}\text{Be}$  濃度を高分解能で分析し、994 年の宇宙線イベントの原因は大規模な SPE (Solar Proton Event) と調和的であることを示した。775 年にも観測史上最大の SPE を大きく上回る規模のイベントが発生した痕跡が見つかり、そういった大規模 SPE が過去に繰り返し発生した可能性がある。

樹木年輪の  $^{14}\text{C}$  分析から、993–994 年の宇宙線急増イベントが発見されたが、その原因について特定されていなかった。イベントの起源を探るには  $^{14}\text{C}$  や  $^{10}\text{Be}$  といった複数の宇宙線生成核種を分析することが重要である。今回、994 年周辺の年代に対して、南半球氷床コアの約 1 年分解能  $^{10}\text{Be}$  データを世界で初めて取得し、北半球 (グリーンランド) の  $^{10}\text{Be}$  変動と同様な変化を検出した。これは太陽からのプロトン起源を支持する結果であり、私たちの生活に大きな影響を及ぼすような大規模 SPE が発生した可能性を示すものである。また、同氷床コアの Na イオンデータを用いた宇宙線シグナルの検出法を提案した。今後の  $^{10}\text{Be}$  を用いた数十万年スケールの宇宙線イベント探索につながると期待される。

図 2

### 論文情報

雑誌: Geophysical Research Letters, Vol. 46 (1), 11–18, 2019

著者: F. Miyake, K. Horiuchi, Y. Motizuki, Y. Nakai, K. Takahashi, K. Masuda, H. Motoyama, and H. Matsuzaki

論文タイトル:  $^{10}\text{Be}$  signature of the cosmic ray event in the 10th century CE in both hemispheres, as confirmed by quasi-annual  $^{10}\text{Be}$  data from the Antarctic Dome Fuji ice core

DOI: 10.1029/2018GL080475



図 1: 南極ドームふじ基地と宇宙線が大気原子核と反応して  $^{10}\text{Be}$  を生成するイメージ (写真: 本山氏提供)。  
図 2: 分析に用いた氷床コア。



図 1

## 太陽活動の衰退に伴う太陽風の低密度化

現在の太陽活動周期（サイクル 24）は過去 100 年で最も低い活動を示している。これに伴って太陽から吹き出す太陽風の密度が顕著に低下していることが、徳丸宗利教授らの研究グループによって明らかになった。これは名古屋大学宇宙地球環境研究所で長期間にわたり実施されてきた惑星間空間シンチレーションの観測によって得たデータを解析したものである。

見かけの大きさがコンパクトな天体電波源は、太陽風プラズマによって“またたき”現象を生じる。この現象は惑星間空間シンチレーション（IPS）と呼ばれ、太陽風を地上から観測する手段となる。太陽圏研究部では、1980 年代から独自に開発した大型電波望遠鏡を用いて多地点 IPS 観測を実施し、太陽風の全球的な特性や太陽活動に伴う変動を研究してきた。取得した IPS データを徳丸宗利教授らの研究グループが解析したところ、最近の太陽活動の衰退に伴って密度の低い太陽風の出現が増加していることが分かった。この傾向は、太陽風速度の遅い（350 km/s 以下）成分で顕著に見られている。太陽風は濃密な低速成分成分と希薄な高速成分から成ることが知られているが、今回明らかとなった事実はこの密度と速度の関係の破れを意味する。何故、太陽活動の衰退に伴って低速風の密度が低下するかは未だよく分かっていないが、このことは太陽風生成メカニズムの謎に迫る手掛かりとなると考えられる。

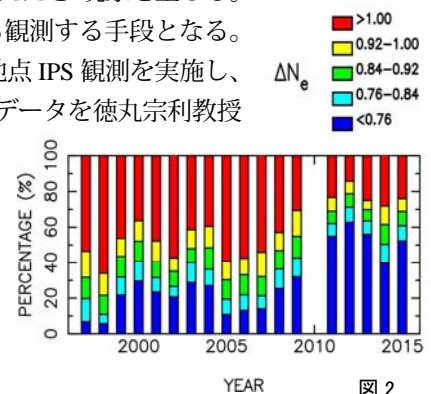


図 2

### 論文情報

雑誌: Journal of Geophysical Research –Space Physic, Vol. 123, 2520–2534, 2018

著者: M. Tokumaru, T. Shimoyama, K. Fujiki, and K. Hakamada

論文タイトル: Rarefaction of the very-slow (<350 km/s) solar wind in Cycle 24 compared with Cycle 23

DOI: 10.1002/2017ja025014

図 1: 豊川分室に建設された IPS 観測専用の電波望遠鏡 (SWIFT)。

図 2: 350 km/s 以下の太陽風に対する密度の出現分布。青色は低密度、赤色は高密度の割合を示す。低密度の割合が最近、増加していることが分かる (Tokumaru et al., 2018 より引用)。

# 目 次

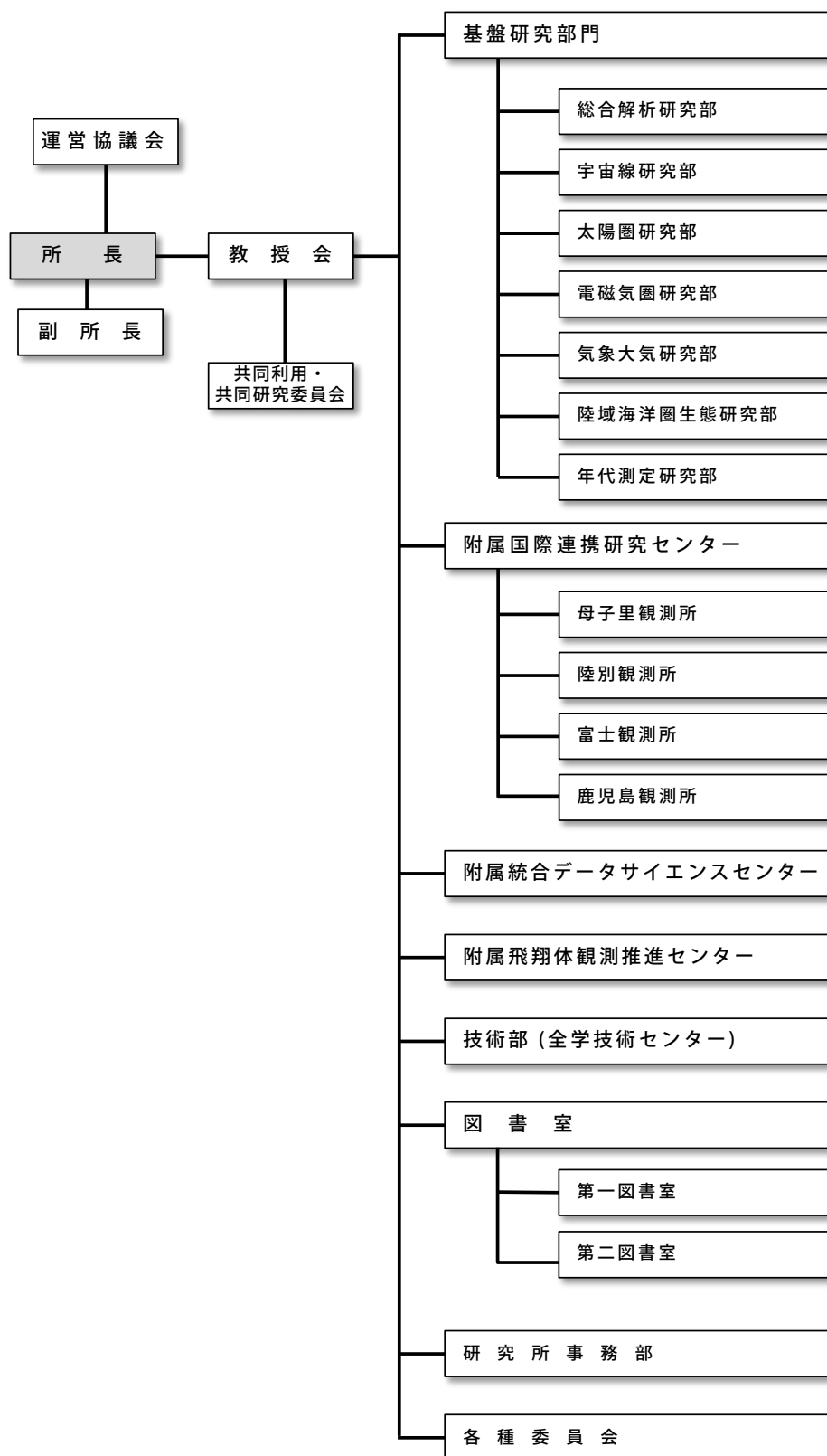
はじめに .....	2
ISEE Award .....	4
研究ハイライト .....	5
1. 沿革 .....	10
2. 組織 .....	11
3. 教職員 .....	12
4. 学内委員会・学外委員会 .....	16
学内委員会／学外委員会（国内）／学外委員会（国外）	
5. 共同利用・共同研究拠点 .....	23
採択課題一覧／共同利用機器等／共同利用に関する出版	
6. 運営 .....	36
運営協議会／共同利用・共同研究委員会／共同利用・共同研究委員会専門委員会／国際連携研究センター運営委員会／統合データサイエンスセンター運営委員会／飛翔体観測推進センター運営委員会	
7. 資産状況 .....	41
2018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 .....	49
8-1 基盤研究部門 .....	50
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 .....	78
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 .....	84
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	
9. 研究成果 .....	92
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	
10. 教育活動 .....	121
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 .....	125
学術交流協定／国際協力事業・国際共同研究／海外機関所属研究者の来訪／海外機関所属の講師によるセミナー・講演／海外派遣	
12. 社会活動 .....	145
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



## 2. 組織



## 3. 教職員

所長	草野 完也
副所長	石坂 丞二
副所長	塩川 和夫

2018年4月1日-2019年3月31日

▲：2018年度 転出・退職

○：2018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)
特任准教授	斎藤 慎司 ▲*
講師	今田 晋亮
助教	家田 章正
研究員	飯島 陽久
研究員	Magnus Morton Woods ○▲
研究機関研究員	石川 真之介 ○▲

\* 理学研究科所属

### 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	阿部 文雄 (兼)
准教授	三宅 芙沙
講師	奥村 暁
助教	毛受 弘彰 ○
特任助教	風間 慎吾 ○*
研究員	佐々井 義矩 ▲
研究員	周 啓東 ○▲
技術補佐員	日高 直哉 ○▲
技術補佐員	古田 和浩 ○
技術補佐員	森川 欽治

\* 高等研究院所属

### 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)
講師	大山 伸一郎
特任講師	西野 真木 *
特任助教	新堀 淳樹
研究員	松村 充 ▲
研究機関研究員	Neethal Thomas ▲
日本学術振興会 特別研究員 PD	今城 峻 ○

\* 工学研究科所属

### 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	端野 典平 ○▲
研究員	鄧 彦閣 ○
研究員	古澤 文江
研究機関研究員	王 敏睿 ○
研究機関研究員	福富 慶樹 ▲

\* 高等研究院所属



## 陸域海洋圏生態研究部

教授	石坂 丞二
教授	檜山 哲哉 (兼)
准教授	相木 秀則
准教授	栗田 直幸
講師	藤波 初木
助教	三野 義尚
研究員	大石 俊
研究員	水野 晃子 ○
研究機関研究員	朱 元励 ▲
研究機関研究員	Qingyang Song ○
日本学術振興会 特別研究員 PD	菅野 湧貴 ○

## 年代測定研究部

教授	榎並 正樹 ▲
教授	北川 浩之
准教授	南 雅代
准教授	加藤 丈典 (兼)
助教	小田 寛貴
研究員	奈良 郁子
研究機関研究員	山根 雅子
技術員	西田 真砂美
技術員	日比 由利子

## 国際連携研究センター

センター長・教授	塩川 和夫
教授	檜山 哲哉
教授	榎並 正樹 (兼) ▲
教授	水野 亮 (兼)
特任教授 (クロスアポイントメント)	Kimberly Dawn 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	栗田 直幸 (兼)
准教授	野澤 悟徳 (兼)
講師	藤波 初木 (兼)
特任助教	小路 真史
特任助教	中井 太郎 ▲
特任助教	Sung-Hong Park
研究員	金森 大成

## 外国人客員教員

2018.2.5 – 7.31	Stephen Michael Playfer
2018.3.15 – 6.14	Zhongping Lee
2018.5.1 – 7.31	Samuel Krucker
2018.7.1 – 9.30	Nasreen Akter
2018.9.6 – 12.5	Daqing Yang
2019.1.15 – 5.15	Vania Koleva Jordanova

## 統合データサイエンスセンター

センター長・教授	坪木 和久
教授	三好 由純
教授	石坂 丞二 (兼)
教授	草野 完也 (兼)
准教授	阿部 文雄
准教授	梅田 隆行
准教授	加藤 丈典
准教授	相木 秀則 (兼)
准教授	増田 智 (兼)
准教授	増永 浩彦 (兼)
特任准教授	堀 智昭
講師	今田 晋亮 (兼)
助教	家田 章正 (兼)
特任助教	井上 諭
特任助教	金田 幸恵
特任助教	津川 靖基 ○▲
特任助教	張 滋芳 ▲
特任助教	寺本 万里子 ▲
特任助教	松本 琢磨 ▲
研究員	梅村 宜生
研究員	加藤 雅也
研究員	金子 岳史
研究員	栗田 怜
研究員	辻野 智紀 ○▲
研究員	福富 慶樹 ○
研究員	諸田 雪江
技術員	萱場 摩利子
技術員	前田 麻代
技術員	塚本 隆啓 ▲
技術補佐員	近藤 誉子 ○
技術補佐員	與那覇 公泰 ○▲
日本学術振興会 特別研究員 PD	平田 英隆

## 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
特任教授	田中 秀孝 ○
特任教授	村上 正隆
教授	石坂 丞二 (兼)
教授	坪木 和久 (兼)
教授	平原 聖文 (兼)
准教授	篠田 太郎
准教授	相木 秀則 (兼)
特任准教授	山岡 和貴 ○
特任助教	富田 裕之
特任助教	吉岡 真由美 ○
研究員	Jung Woonseon ▲
研究員	松見 豊 ○
研究員	吉住 蓉子 ○
技術員	田中 知子

## 招へい教員

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	品川 裕之
客員教授	柴崎 清登
客員教授	関 華奈子
客員教授	朴 昊澤
客員教授	原 蘭 芳信
客員准教授	小川 泰信
客員准教授	鹿野 良平 ▲
客員准教授	塩田 大幸
客員准教授	篠原 育
客員准教授	白岩 学 ○▲
客員准教授	成澤 泰貴
客員准教授	原 弘久 ▲
客員准教授	中村 俊夫

## 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	兎島 康介
主任技師	民田 晴也
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

## 協力研究員

秦 秀春

## 外国人共同研究員

2018.5.1 – 2019.3.31	Christian Leipe
2018.8.6 – 9.29	Sergii Panasenko
2018.9.1 – 12.30	Qurnia Wulan Sari
2018.10.1 – 10.31	Alexandre Vasilyevich Koustov
2018.10.1 – 11.30	Kateryna D. Aksonova
2018.10.14 – 11.19	Vladimir Borisovich Belakhovsky
2018.11.19 – 12.18	Michael Jürgen Kosch
2018.12.3 – 2019.2.27	Snedá Yadav
2019.1.7 – 3.8	Artem Yu. Gololobov
2019.1.15 – 3.31	Navin Parihar

## 研究所事務部

事務部長	村井 澄夫 ▲
総務課	
総務課長	塚崎 一彦 ▲
専門員（研究支援室長）	横井 利行 ○
専門職員	杉山 典史 ▲
専門職員	横江 圭介 ○
総務グループ係長 （未来材料・システム研究所）	鶴田 成二
総務グループ係長 （環境医学研究所）	横山 和浩 ○
総務グループ係長 （宇宙地球環境研究所）	浅野 正次
人事係長	水野 棟税 ○
研究支援係長	伊藤 正由
主任	野倉 陽子
事務職員	森下 晴美 ▲
事務職員	加藤 杏奈
事務職員	鈴木 由佳
経理課	
経理課長	市岡 浩之
専門職員	中野 善之
経理係長	廣井 紀明 ▲
経理係長	島村 雅史 ○
用度係長	長谷川 清子
管理係長	中川 眞一
主任	安井 陽子
主任	松岡 由香
事務職員	伊藤 由夏
事務職員	山口 恭平 ▲
特任主幹	坪井 直志

## 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。2018年度は、延べ57名の教員が参加した。

委員会等の名称		
・ 部局長会	・ 教育研究評議会	・ 計画・評価委員会
・ センター協議会	・ 男女共同参画推進委員会	・ 全学技術センター運営委員会
・ 学術研究・産学官連携推進本部員	・ 附属図書館商議員会	・ 原子力委員会
・ 安全保障委員会	・ 全学計画・評価担当者会議	・ 国際交流委員会
・ 全学教育企画委員会	・ 秘密情報管理委員会	・ 情報連携統括本部会議委員
・ 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	・ 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委員	・ 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	・ 未来材料・システム研究所 運営協議会
・ 未来材料・システム研究所 外部評価委員会	・ 素粒子宇宙起源研究機構運営委員会	・ 基礎理論研究センター運営委員会
・ 基礎理論研究センター 理論計算物理室管理委員会	・ 現象解析研究センター運営委員会	・ 現象解析研究センター 実験観測機器開発室管理委員会
・ 現象解析研究センター タウレプトンデータ解析室管理委員会	・ 博物館運営委員会	・ 総合保健体育科学センター 運営委員会
・ シンクロトン光研究センター 運営委員会	・ 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
・ ホームカミングデイ実行委員会	・ ハラスメント部局受付窓口担当員	・ ハラスメント防止対策委員会
・ ハラスメント調停専門委員	・ 女性PI選考委員会委員	・ 理学研究科教育委員会
・ 物理学教室教育委員会	・ 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
・ 地球惑星科学教室研究委員会	・ 地球惑星科学教室教育委員会	・ 地球惑星科学教室図書委員会
・ 地球惑星科学教室広報委員会	・ 地球惑星科学教室車両運営委員会	・ 情報セキュリティ組織責任者
・ 情報セキュリティ組織担当者	・ 次期スーパーコンピューターシステ ムに関する仕様策定委員会	・ IR本部会議ワーキンググループ アソシエイトメンバー
・ 情報連携統括本部情報戦略室 次期スパコン検討WG		

## 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。2018年度は、延べ112名の教員が参加した。

機関・組織名	委員会・役職等の名称
SuperDARN Workshop2019 組織委員会	・ 企画委員長
愛知県	・ 愛知県環境審議会委員
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 宇宙科学研究所	・ 宇宙理学委員 ・ 観測ロケット専門委員会委員
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	・ JAXA 水循環観測グランドプランの策定委員会委員 ・ アドバイザリ委員会委員 ・ 地球環境変動観測ミッション (GCOM) > SGLI 利用ワーキンググループ委員会委員 > 総合委員会委員
科学技術振興機構	・ 国際科学技術協力推進委員 ・ 戦略的創造研究推進事業における追跡評価委員 ・ 知識基盤情報部 研究データ利活用協議会 (RDUF) 企画員会委員
河川情報センター	・ レーダー雨量計活用による河川情報高度化検討会委員
環日本海環境協力センター	・ 環日本海海洋環境検討委員会委員 ・ 調査研究委員
気象庁	・ 異常気象分析検討会（臨時会） ・ ひまわりデータ利活用のための作業グループ委員
京都大学	・ 学際融合教育研究推進センター アカデミックデータ・イノベーションユニット構成員 ・ 生存圏研究所 > MU レーダー／赤道大気レーダー全国国際共同利用専門委員会委員 > 電波科学計算機実験全国国際共同利用専門委員会委員 > 附属生存圏学際萌芽研究センター運営会議委員 ・ 防災研究所 協議会委員・3号委員
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 ・ 素粒子原子核研究所 > T2K 前置検出器 ND280 増強計画レビュー委員会委員 > 大強度陽子加速器における原子核素粒子共同利用実験審査委員会委員
高度情報科学技術研究機構	・ 利用研究課題審査委員会レビュアー
サイエンティフィック・システム研究会 (SS研)	・ SS研メニーコア時代のアプリ性能検討WG推進委員
自然科学研究機構 国立天文台	・ 研究交流委員会委員 ・ 電波天文周波数委員会委員 ・ 野辺山宇宙電波観測所 Millimeter and Submillimeter Time Allocation Committee レフェリー
情報・システム研究機構	・ 運営会議委員



4. 学内委員会・学外委員会

機関・組織名	委員会・役職等の名称
データサイエンス共同利用基盤施設	・ 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運営会議委員</li> <li>・ 教員選考・審査委員</li> <li>・ 国際北極環境研究センター 非干渉散乱レーダ委員会特別実験審査部会委員</li> <li>・ 助教テニユア審査委員</li> <li>・ 第90回欧州非干渉錯乱レーダー科学協会評議会委員</li> <li>・ 統合研究委員会委員</li> <li>・ 南極観測審議委員会委員</li> <li>・ 南極観測審議委員会宙空圏専門部会委員</li> <li>・ 二次イオン質量分析研究委員会委員</li> <li>・ 非干渉散乱レーダ委員会委員</li> </ul>
情報通信研究機構 電磁波研究所	・ パネリスト
水文・水資源学会	・ 理事
住友財団	・ 2018～2019 年度選考委員
総務省国際戦略局	・ 「宇宙 XICT に関する懇談会」構成員
大気環境学会	・ 中部支部評議員
地球電磁気・地球惑星圏学会	・ 地球電磁気・地球惑星圏学会 将来構想検討ワーキンググループ委員
千葉大学 環境リモートセンシング研究センター	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ テニユアトラック教員中間評価委員会委員</li> <li>・ 拠点運営委員会委員</li> </ul>
東京大学宇宙線研究所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 協議会委員</li> <li>・ 共同利用研究運営委員会委員</li> </ul>
東北大学大学院理学研究科	・ 学位論文審査委員
内閣府政策統括官（防災担当）	・ 平成30年7月豪雨による水害・土砂災害からの避難に関するワーキンググループ委員
日本エヌ・ユー・エス株式会社 環境調和ユニット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平成30年度海洋環境モニタリング調査検討会検討員</li> <li>・ 平成30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</li> </ul>
日本学術会議	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 FE・WCRP 合同分科会 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ iLEAPS 小委員会委員</li> <li>➢ CiC 小委員会委員</li> <li>➢ GEWEX 小委員会委員</li> <li>➢ IAGC 小委員会委員</li> </ul> </li> <li>・ 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</li> <li>・ 地球惑星科学委員会 IUGG 分科会 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ IAGA 小委員会委員</li> <li>➢ IAHS 小委員会委員</li> </ul> </li> <li>・ 電気電子工学委員会 URSI 分科会 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ プラズマ波動小委員会委員</li> <li>➢ 電離圏電波伝搬小委員会委員</li> </ul> </li> <li>・ 連携会員</li> </ul>

機関・組織名	委員会・役職等の名称
日本鉱物科学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ JMPS 編集委員会委員</li> <li>・ 代表理事</li> <li>・ 会長</li> </ul>
日本気象学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 学術委員会委員</li> <li>・ 企画調整委員会委員</li> <li>・ 気象研究コンソーシアム委員会委員</li> <li>・ 気象研究ノート編集副委員長</li> <li>・ 気象災害委員会委員</li> <li>・ 人材育成・男女共同参画委員会委員</li> <li>・ 第40期松野賞候補者推薦委員会委員</li> <li>・ 第40期理事</li> <li>・ 天気編集委員会委員</li> <li>・ 山本賞候補者推薦委員会委員</li> <li>・ 中部支部幹事</li> <li>・ 中部支部理事</li> </ul>
日本航空宇宙工業会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SC14 国際標準検討委員会/環境検討分科会（WG4）委員</li> </ul>
日本大気化学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運営委員</li> <li>・ 副会長</li> </ul>
日本地球惑星科学連合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2019年大会プログラム委員会委員</li> <li>・ 宇宙惑星科学セクション セクションボードメンバー</li> <li>・ 学生優秀発表賞小委員会委員</li> <li>・ 広報普及委員会</li> <li>・ 情報システム委員会</li> <li>・ 大会運営委員会</li> <li>・ フェロー審査委員会委員</li> </ul>
日本物理学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 宇宙線・宇宙物理領域代表</li> </ul>
日本水文科学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2018年度名誉会員候補者推薦委員</li> </ul>
ふじのくに地球環境史ミュージアム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ アドバイザー</li> </ul>
北海道大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 低温科学研究所 共同利用・共同研究拠点運営委員会委員</li> <li>・ 北極域研センター 北極域研究共同推進拠点共同研究推進委員会委員</li> </ul>
三重大学大学院生物資源学研究科	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 博士論文審査委員</li> <li>・ 附属練習船教育関係共同利用運営協議会委員</li> </ul>
文部科学省	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究振興局学術機関課外部評価者</li> <li>・ 日本ユネスコ国内委員会自然科学小委員会調査委員</li> </ul>
リモート・センシング技術センター	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 海洋・宇宙連携委員会 End-to-End ユーザグループ「水産・沿岸環境」委員</li> </ul>
量子科学技術研究開発機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 炉心プラズマ共同企画委員会 理論シミュレーション専門部会専門委員</li> </ul>

## 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	Journal of Oceanography	Editor-in-Chief
石坂 丞二	教授	North Pacific Marine Science Organization (PICES)	Co-Chair of Advisory Panel for a CREAMS/PICES Program in East Asian Marginal Seas
石坂 丞二	教授	North Pacific Marine Science Organization (PICES)	Member of Working Group 35: Third North Pacific Ecosystem Report
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	IUPAP C4	Committee member
伊藤 好孝	教授	J-PARC Program Advisory Committee	Committee member
伊藤 好孝	教授	Scientific evaluation of the Karlsruhe Institute of Technology Research field Matter	Panel member
伊藤 好孝	教授	Telescope Array collaboration	Telescope Array External Advisory committee
草野 完也	教授	International Astronomical Union (IAU)	Organizing Committee Member of Commission E3 Solar Impact throughout the Heliosphere
草野 完也	教授	Solar Physics	Editorial Board member
塩川 和夫	教授	Committee on Space Research (COSPAR)	Chair of the COSPAR Sub-Commission C1 (The Earth's Upper Atmosphere and Ionosphere)
塩川 和夫	教授	Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics (SCOSTEP)	Co-chair of the SCOSTEP VarSITI (Variability of the Sun and Its Terrestrial Impact)
田島 宏康	教授	B-factory Programme Advisory Committee	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	Integrated Land Ecosystem - Atmosphere Processes Study (iLEAPS), a core project of the Future Earth	Scientific Steering Committee (SSC) member
水野 亮	教授	NDACC Steering committee	Japanese Representative
三好 由純	教授	Annales Geophysicae	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	Committee on Space Research (COSPAR)	Vice-chair of the Panel on Radiation Belt Environment Modeling (PRBEM)
三好 由純	教授	Earth and Planetary Physics	Editor
三好 由純	教授	Geophysical Research Letter	Guest Editor
三好 由純	教授	National Science Foundation, Geospace Environment Modeling	Steering Committee Member
三好 由純	教授	Polar Research	Guest Editor
三好 由純	教授	Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics (SCOSTEP)	Campaign coordinator of VarSITI/SPeCIMEN
三好 由純	教授	Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics (SCOSTEP)	Co-leader of the SCOSTEP VarSITI (Variability of the Sun and Its Terrestrial Impact)/SPeCIMEN (Specification and Prediction of the Coupled Inner-Magnetospheric Environment)
持田 陸宏	教授	Atmospheric Environment	Member of Editorial Advisory Board
持田 陸宏	教授	Atmospheric Research	Associate Editor
持田 陸宏	教授	International Commission on Atmospheric Chemistry and Global Pollution (iCACGP)	Commission member
村上 正隆	特任教授	AMS	Chair, Ccommittee on Planned and Inadvertent Weather Modification
村上 正隆	特任教授	World Meteorological Organization (WMO)	Member of Weather Modification Expert Team
相木 秀則	准教授	American Meteorological Society (AMS)	Associate Editor of Journal of Atmospheric and Oceanic Technology (JAOT)
大塚 雄一	准教授	Journal of Astronomy and Space Sciences	Editor
西谷 望	准教授	Earth, Planets and Space (EPS)	Vice Editors-in-Chief
西谷 望	准教授	Earth, Planets and Space (EPS)	Guest Editor for the special issue of Global Data Systems for the Study of Solar-Terrestrial Variability
西谷 望	准教授	Earth, Planets and Space (EPS)	Guest Editor for the special issue of Recent Advances in MST and EISCAT/Ionospheric Studies – Special Issue of the Joint MST15 and EISCAT18 Meetings, May 2017



4. 学内委員会・学外委員会

担 当	職 位	機 関 ・ 組 織 名	委 員 会 ・ 役 職 等 の 名 称
西谷 望	准教授	Super Dual Auroral Radar Network	Executive Council
野澤 悟徳	准教授	Earth, Planets and Space (EPS)	Guest editor for the special issue of the Recent Advances in MST and EISCAT/Ionospheric Studies – Special Issue of the Joint MST15 and EISCAT18 Meetings, May 2017
野澤 悟徳	准教授	EISCAT Scientific Association	Council member
能勢 正仁	准教授	Earth, Planets and Space (EPS)	Editor
能勢 正仁	准教授	Earth, Planets and Space (EPS)	Guest Editor for the special issue of “The 13th International Conference on Substorms”
能勢 正仁	准教授	International Association of Geomagnetism and Aeronomy (IAGA)	Division V DAT Working Group, Chair
増永 浩彦	准教授	World Climate Research Programme (WCRP) Global Energy and Water cycle Exchanges (GEWEX)	GEWEX Data and Assessments Panel (GDAP) member
大山 伸一郎	講師	Committee on Space Research (COSPAR)	Science Organizing Committee
中村 俊夫	招へい 教員	Radiocarbon	Member of Editorial Board

## 5. 共同利用・共同研究拠点

23名名古屋大学宇宙地球環境研究所は、2016年1月14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2016年度から2021年度までの6年間です。この間、我々は「国際広域地上観測網による太陽地球系結合過程の研究基盤形成」（プロジェクト事業）および「宇宙太陽地球システムの包括的研究による地球環境と宇宙利用の課題解決のための国際共同研究拠点の構築」（基盤事業）という2つの事業を推進します。前者のプロジェクト事業では、国際協力によりアジア・アフリカ域で赤道から極域までをつなぐ広域地上観測網を構築し、太陽地球系結合過程のエネルギーと物質のグローバルな流れを計測することにより、太陽活動の短期・長期変動に対する地球周辺環境の応答過程を明らかにします。また、後者の基盤事業では、宇宙太陽地球システムの包括的研究を行い、太陽活動による地球環境変動、宇宙天気予測、極端気象をはじめとする地球環境と宇宙利用の課題を解決するための国際共同研究拠点を構築します。

これらの事業の一環として、2016年度から2021年度までの毎年度、大学やその他の研究機関に所属する研究者と本研究所との共同利用・共同研究を公募します。共同利用・共同研究の公募タイプは、以下の10種類です。

- 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）

これらのうち、01) 国際共同研究、02) ISEE International Joint Research Program、03) 国際ワークショップ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) 計算機利用共同研究と08) データベース作成共同研究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ます。また、09) 加速器質量分析装置等利用（共同利用）と10) 加速器質量分析装置等利用（委託分析）については、年代測定研究部が所外研究者との共同研究を進めます。

2018年度は次の二点が特筆すべきこととして挙げられます。まず、第1回のISEE symposiumが2019年2月25日から29日に名古屋大学で開催されました。シンポジウムは“Recent progress in heliospheric physics by direct measurements of unexplored space plasmas”と題して、太陽圏・宇宙線研究の著名な研究者が世界各国から成果各国から招待され、最新の研究成果が報告されました。次に第1回ISEE Award（宇宙地球環境研究所賞）がHisao Takahashi博士（ブラジル国立宇宙研究所）に授与されました。授与式と記念講演が2019年2月27日に名古屋大学で行われました。

## 採択課題一覧

## ■ 国際共同研究（2018年度）

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究課題
小谷 亜由美	名古屋大学	助教	檜山 哲哉	東シベリア森林における凍土-植生大気システムの時空間変動
Liu, H.	九州大学	准教授	大塚 雄一	熱圏重力波と電離圏プラズマバブルの発生関係の検証
笠羽 康正	東北大学	教授	三好 由純	ハワイ展開する小口径望遠赤外線望遠鏡群と電波望遠鏡群・軌道上望遠鏡群・惑星探査機による木星・火星・金星大気上下結合の研究：その3
宮下 幸長	韓国天文研究院	Senior Researcher	三好 由純	ERG データに基づくサブストーム発生に伴う内部磁気圏の変動の研究
石川 守	北海道大学	准教授	檜山 哲哉	地下水の動態に注目した永久凍土の変動監視
島 伸一郎	兵庫県立大学	准教授	坪木 和久	雲に関わる多相微物理・化学計算の高度化にむけた国際共同研究の推進
加藤 千尋	信州大学	教授	松原 豊 徳丸 宗利	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観測Ⅱ
岩花 剛	アラスカ大学	Research Associate	檜山 哲哉	永久凍土を利用した古環境復元の可能性
瀧澤 佑衣	名古屋大学	助教	榎並 正樹	炭質物ラマン温度計と CHIME 年代測定法を組み合わせた台湾造山帯の形成史解明
魚住 禎司	九州大学	特任准教授	塩川 和夫	Pe1 地磁気脈動の全球的発生・伝播特性に関する研究
藤原 均	成蹊大学	教授	野澤 悟徳	北極域総合観測と大気圏・電離圏統合モデル・シミュレーションによる極域熱圏・電離圏変動の研究
大矢 浩代	千葉大学	助教	塩川 和夫 三好 由純	東南アジア VLF 帯電磁波ネットワーク(AVON)による下部電離圏のグローバルサーキット効果の研究
門叶 冬樹	山形大学	教授	三宅 美沙	第 24 太陽活動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
尾花 由紀	大阪電気通信大学	准教授	塩川 和夫	プラズマ圏質量密度の長期モニタリングと経度比較研究
中村 琢磨	オーストリア科学アカデミー	任期付き常勤研究員	梅田 隆行	磁気圏尾部リコネクション過程における乱流的磁気ロープの発達過程の研究
吉川 顕正	九州大学	准教授	塩川 和夫	赤道域地磁気変動の稠密観測に基づく太陽地球環境変動モニタリングシステムの開発
伊藤 耕介	琉球大学	助教	坪木 和久 篠田 太郎	太平洋における極端降水現象予測キャンペーン PRECIP2020 の準備研究
能勢 正仁	京都大学	助教	塩川 和夫	低緯度への誘導磁力計観測網の新規展開による高周波数電磁流体波動の研究
小島 浩司	愛知工業大学	客員教授	徳丸 宗利 松原 豊	宇宙線をプローブとした太陽風と IMF の断層撮像的観測
浅原 良浩	名古屋大学	准教授	南 雅代	U-Pb 年代測定のための新たな“若い”ジルコン標準試料の評価に関する予察的研究
一本 潔	京都大学	教授	増田 智	彩層微細構造のダイナミクスから探る太陽外層大気励起機構の解明
馬場 賢治	酪農学園大学	准教授	坪木 和久	アジアダストホットスポット域からのエアロゾル輸送に関する研究
穂積 裕太	電気通信大学	UEC ポスドク研究員	大塚 雄一	衛星観測と地上複数点観測から明らかにする移動性電離圏擾乱の全球発生特性

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究課題
野中 敏幸	東京大学	助教	徳丸 宗利 松原 豊	宇宙線空気シャワー観測装置の惑星間空間擾乱の観測への利用方法の研究
川原 琢也	信州大学	准教授	野澤 悟徳	ナトリウムライダーを用いた北極域中間圏・下部熱圏領域の高時間分解能温度・風速観測
鈴木 臣	愛知大学	准教授	塩川 和夫	ヨーロッパ中緯度での地上大気光イメージング観測網の構築
津田 卓雄	電気通信大学	助教	野澤 悟徳	トロムソにおけるスペクトログラフ観測に基づく多様なオーロラの発光スペクトルに関する研究
齋藤 享	海上・港湾・航空技術研究所	上席研究員	大塚 雄一	複数衛星系・複数周波数 GNSS 信号に対するプラズマバブルの影響評価
高橋 透	国立極地研究所	特任研究員	野澤 悟徳	オーロラパッチ内部の分極電場
寺尾 徹	香川大学	教授	藤波 初木	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に迫る国際共同研究
平原 靖大	名古屋大学	准教授	水野 亮	ALMA アーカイブデータのリトリーバル解析によるタイタン気象学の創成

## ■ ISEE International Joint Research Program (2018 年度)

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究課題
Asgari-Targhi, M.	Harvard Smithsonian Center for Astrophysics	Astrophysicist	Fujiki, K.	Comparison of the MHD modeling of solar wind with IPS observations
Koustov, A.	University of Saskatchewan	Professor	Nishitani, N.	Polar cap auroras and related ionospheric plasma flows
Zharkova, V.	Northumbria University	Professor of Mathematics	Kusano, K.	Multi-wavelength diagnostics of energetic particles in solar flares
Panasenko, S. V.	Institute of ionosphere NAS and MES of Ukraine	Head of Department	Otsuka, Y.	Artificially induced traveling ionospheric disturbances inferred from GPS and radar data
Vladimir, B.	Polar Geophysical Institute	Scientific Researcher	Shiokawa, K.	The study of wave-particle interaction in a near-Earth space as observed by the ERG satellite and PGI ground-based instruments
Parihar, N.	Indian Institute of Geomagnetism	Reader	Shiokawa, K.	Study of the behaviour of the ionosphere over mid-latitude stations using OI 777.4 and 630.0 nm emission
Buranapratheprat, A.	Burapha University, Faculty of Science	Assistant Professor	Ishizaka, J.	Detection and modeling of green Noctiluca bloom in the Gulf of Thailand using satellite ocean color
Nitta, N.	Lockheed Martin Advanced Technology Center	Senior Staff Physicist	Masuda, S.	Origins of Eruptive and Other Solar Flares as Diagnosed with Energetic Electrons
Kosch, M. J.	South African National Space Agency	Chief Scientist	Nishitani, N.	New radar method to observe thermospheric neutral density
Valdés Galicia, J. F.	Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México	Professor	Matsubara, Y.	Development of new and improved front end electronics for the SciBar Cosmic Ray Telescope
Tan, B.	National Astronomical Observatories, Chinese Academy of Sciences	Professor	Masuda, S.	Study of coronal magnetic fields from the joint observations of MUSER and NoRH
Savcheva, A.	Smithsonian-Astrophysical Observatory	Astrophysicist	Kusano, K.	Data-Driven Simulations of Active Region Eruptions

## ■ 国際ワークショップ（2018年度）

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	ワークショップ名
Usoskin, I.	University of Oulu	Professor, Vice-director of ReSoLVE	Miyake, F.	Extreme solar events: How hostile can the Sun be?
Cheung, M.	Lockheed Martin Solar & Astrophysics Laboratory	Staff Physicist	Kusano, K.	Data-driven models of the solar progenitors of space weather and space climate
Seki, K.	University of Tokyo	Professor	Imada, S.	International workshop on relations between solar evolution and atmospheric escape from terrestrial planets

## ■ 一般共同研究（2018年度）

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究課題
湯口 貴史	山形大学	講師	加藤 丈典	石英中の Ti 濃度の定量分析に基づく石英の結晶化プロセスの解明：遠野岩体と土岐岩体を例に
小元 久仁夫	(日本大学)	元教授	南 雅代	ビーチロック試料の正確な膠結年代の決定方法
山崎 了	青山学院大学	准教授	梅田 隆行	高ベータプラズマ中を伝播する無衝突衝撃波の研究
小島 正宜	(名古屋大学)	名誉教授	藤木 謙一	惑星間空間シンチレーションを利用した太陽風研究
鈴木 和良	海洋研究開発機構	主任技術研究員	檜山 哲哉	ユーラシア大陸における植生と水文気候の相互作用と経年変動に関する研究
丸橋 克英	情報通信研究機構	協力研究員	徳丸 宗利	太陽擾乱現象の惑星間空間伝搬に関する研究
笠羽 康正	東北大学	教授	三好 由純	内部磁気圏 DC 電場・低周波電場波動における地上データ処理・校正手法の確立：その3
佐藤 陽祐	名古屋大学	助教	増永 浩彦	雲解像モデルを用いた雲エアロゾル相互作用の見積もり
村木 綏	(名古屋大学)	名誉教授	松原 豊 伊藤 好孝 田島 宏康 阿部 文雄 増田 智 水野 亮 北川 浩之	太陽圏物理の総合的研究
渡邊 恭子	防衛大学校	講師	増田 智	白色光フレアにおける多波長放射スペクトルとその特徴
鷺見 治一	九州大学	客員教授	藤木 謙一	太陽圏構造とダイナミックスの研究
菊池 崇	(名古屋大学)	名誉教授	三好 由純	磁気圏電離圏電流伝送モデルを応用した中緯度地磁気誘導電流の研究
後藤 直成	滋賀県立大学	准教授	石坂 丞二	気候変動観測衛星 (GCOM-C) を利用した琵琶湖におけるクロロフィル a 濃度の推定
岩崎 杉紀	防衛大学校	准教授	坪木 和久	ライダと雲粒子ゾンデによる大粒子・低個数密度の雲の観測
村田 功	東北大学	准教授	長瀨 智生	フーリエ変換型分光計で観測された大気微量成分の経年変動



\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究課題
阿部 学	海洋研究開発機構	技術副主任	藤波 初木 檜山 哲哉	地球システムモデルを用いたシベリア域における大気水循環の経年変動特性の解明
尾形 友道	海洋研究開発機構	研究員	相木 秀則	赤道波動のエネルギー伝達経路の診断による熱帯気候の理解と海洋データの付加価値形成
宗像 一起	信州大学	特任教授	松原 豊 徳丸 宗利	高エネルギー銀河宇宙線の太陽圏モジュレーション
太田 充恒	産業技術総合研究所	上級主任研究員	南 雅代	Sr 同位体分布図を用いた地殻表層物質の陸海域間の移動過程の解明
深沢 圭一郎	京都大学	准教授	梅田 隆行	宇宙プラズマ流体シミュレーションのための超並列計算フレームワークの開発
中田 裕之	千葉大学	准教授	大塚 雄一	火山噴火に伴う電離圏変動の解析
岳藤 一宏	情報通信研究機構	主任研究員	徳丸 宗利	Crab パルサーの長期変動モニターによる星間プラズマゆらぎの検出へむけて
エコ・シズワント	海洋研究開発機構	研究員	石坂 丞二	海上衛星観測による東シナ海での懸濁物質と低次生産量の時空間変動：気候変動による長江流量変化
大矢 浩代	千葉大学	助教	塩川 和夫	LF 帯標準電波を用いた地震後の D 領域電離圏変動
堤 雅基	国立極地研究所	准教授	野澤 悟徳	北極域流星レーダーで観測される両極性拡散係数を利用した極域中間圏の電子温度推定の検討
門叶 冬樹	山形大学	教授	三宅 美沙	低バックグラウンドベータ線計数装置によるバックグラウンド時間変動の遠隔地間の比較測定
根田 昌典	京都大学	助教	相木 秀則	耐波浪環境シースプレー測器の開発と海上観測試験
佐藤 興平	気象庁	非常勤講師	南 雅代	日本の揺籃期地殻に関する年代的研究
今山 武志	岡山理科大学	准教授	加藤 丈典	CHIME 年代測定による隠岐・島後片麻岩類の変成年代の推定
山田 広幸	琉球大学	准教授	坪木 和久 篠田 太郎	琉球列島の地上レーダーと航空機を組み合わせた台風強度の最適推定方法の検討
野澤 恵	茨城大学	准教授	草野 完也	宇宙天気インタープリター養成のためのプログラム開発
細川 敬祐	電気通信大学	准教授	塩川 和夫 大塚 雄一	光と電波を組み合わせた極冠域電離圏の 3 次元観測
桂華 邦裕	東京大学	助教	三好 由純	あらせ衛星を用いた地球内部磁気圏リングカレントイオン圧力変動に関する研究
加藤 雄人	東北大学	准教授	三好 由純	グローバルモデルと素過程シミュレーションによる地球内部磁気圏での波動粒子相互作用の研究
柴田 隆	名古屋大学	教授	長瀨 智生	GOSAT 検証のための陸別観測所におけるエアロゾル・雲のライダー観測
久保 勇樹	情報通信研究機構	研究マネージャー	岩井 一正	IPS データを利用した太陽風予測シミュレーション
佐藤 友徳	北海道大学	准教授	藤波 初木	北ユーラシアにおける降水の年々変動に対する大気と陸面の役割
田中 公一	広島市立大学	准教授	松原 豊	太陽圏における銀河宇宙線伝播の研究
中野 佑樹	東京大学	特任研究員	増田 智	Super-Kamiokande を用いた太陽フレア由来のニュートリノに関する研究
伴場 由美	宇宙航空研究開発機構	宇宙航空プロジェクト研究員	草野 完也	太陽面爆発・噴出現象の発生機構解明および発生予測を目指した統計的研究

## 5. 共同利用・共同研究拠点

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究課題
能勢 正仁	京都大学	助教	三好 由純 塩川 和夫	沖縄における誘導磁力計観測に基づく低緯度 Pc1 地磁気脈動の解析的研究
笠原 慧	東京大学	准教授	三好 由純	ERG 衛星搭載中間エネルギー荷電粒子観測器のデータ解析
大野 智生	気象庁	気象衛星センター 部長	増永 浩彦 篠田 太郎	大気放射モデルを用いた「ひまわり」シミュレーション画像の作成と応用
Lee, K.-S.	国立天文台	Spatially appointed research staff	今田 晋亮	Statistical study on the energy transport process in solar flares using multi-wavelength spectroscopic observations
Salem, S. I.	東京大学	研究員	石坂 丞二	深層ニューラルネットワークと衛星データを用いた湖沼・沿岸域の連続水質モニタリング
河野 英昭	九州大学	准教授	西谷 望	SI に伴い中緯度 SuperDARN で観測される FLR 現象の統計的解析
川村 誠治	情報通信研究機構	主任研究員	高橋 暢宏	地上デジタル放送波を用いた水蒸気遅延測定
花土 弘	情報通信研究機構	研究マネージャー	高橋 暢宏	雲・降水観測レーダの航空機観測に関する検討
塩田 大幸	情報通信研究機構	研究員	草野 完也	ひので・SDO 衛星磁場観測データを用いた太陽活動領域非線形フォースフリー磁場コードの開発
松田 昇也	名古屋大学	日本学術振興会特別 研究員 PD	三好 由純	あらせ衛星によるプラズマ波動伝搬特性の解明と観測戦略立案
関 華奈子	東京大学	教授	三好 由純	数値モデリングおよびデータ解析に基づく環電流-放射線帯エネルギー階層間結合機構の研究
一柳 錦平	熊本大学	准教授	藤波 初木	水安定同位体を用いたバングラディッシュ周辺における水蒸気の起源解析
福島 あずさ	神戸学院大学	講師	藤波 初木	夏季インド北東部・アッサム州の豪雨に対する季節内変動の影響
村田 文絵	高知大学	講師	藤波 初木	バングラデシュにおける長期の降水量変動(1891-2016年)
鈴木 臣	愛知大学	准教授	塩川 和夫	シングルボードコンピュータを用いた超小型大気光観測装置の開発
中北 英一	京都大学	教授	坪木 和久	Ka バンドレーダーを用いた積乱雲の生成・発達過程に関する研究
天野 孝伸	東京大学	准教授	三好 由純	高ベータプラズマ中の運動論的不安定性による低周波波動励起
町田 忍	名古屋大学	教授	三好 由純	2 流体方程式系に基づく MMS 衛星データの解析
高橋 浩	産業技術総合研究所	主任研究員	南 雅代	沈殿法による水試料の放射性炭素分析法の信頼性
渡辺 正和	九州大学	准教授	西谷 望	惑星間空間磁場朝夕成分に依存する夜側沿磁力線電流系の起源
津田 卓雄	電気通信大学	助教	野澤 悟徳	高エネルギー降下粒子が金属原子層・金属イオン層に与える影響
小川 泰信	国立極地研究所	准教授	野澤 悟徳	電離圏 D/E 層のプラズマ温度導出と検証
浅村 和史	宇宙航空研究開発 機構	助教	三好 由純	「あらせ」衛星および地上観測によるリングカレントイオンの散乱現象の解析
坂野井 健	東北大学	准教授	平原 聖文 三好 由純	衛星搭載イメージング可視・紫外撮像光学系の設計と開発
川手 朋子	宇宙航空研究開発 機構	研究開発員	増田 智	太陽フレアのリコネクション周辺領域における極端紫外線を用いたプラズマ診断

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究課題
三澤 浩昭	東北大学	准教授	徳丸 宗利 三好 由純	木星放射線帯長期変動要因の観測研究
竹内 誠	名古屋大学	教授	南 雅代	ジルコン U-Pb 年代、Sr 同位体分析による美濃・丹波帯堆積岩の地球化学的研究
北 和之	茨城大学	教授	松見 豊 坪木 和久	航空機を用いた大気微量気体、エアロゾルのリモートセンシング
苗村 康輔	名古屋大学	特任助教	加藤 丈典	中央アジア造山帯から見つかった古いエクロジヤイトの年代測定
実松 健造	産業技術総合研究所	主任研究員	加藤 丈典	中国西チンリン造山帯 Jiagantan 金鉱床中のモナザイト CHIME 年代測定
道林 克禎	名古屋大学	教授	加藤 丈典	海洋底橄欖岩と造山型橄欖岩の全岩科学組成の分析

## ■ 奨励共同研究（2018 年度）

\*所属機関・学年は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	学年*	所内担当教員	研究課題
辻根 成	富山大学	博士後期課程 1 年	梅田 隆行	5 次精度の保存型無振動スキームのパラメータチューニングと Vlasov シミュレーションへの適用

## ■ 研究集会（2018 年度）

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究集会名
久保田 拓志	宇宙航空研究開発機構	主任研究開発員	増永 浩彦	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
佐藤 永	海洋研究開発機構	研究員	檜山 哲哉	統合陸域生態系-大気プロセス研究計画 (iLEAPS) : 観測とモデルによる統合的理解
松原 豊	名古屋大学	准教授	松原 豊	太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会
稲津 将	北海道大学	教授	篠田 太郎	グローバルスケールとメソスケールを貫く気象学
原 圭一郎	福岡大学	助教	栗田 直幸	大気・雪氷・海洋間の物質交換・循環と極域への物質輸送に関する研究集会
塩川 和夫	名古屋大学	教授	塩川 和夫	超高層大気・電磁気圏研究の成果公表のための論文執筆ワークショップ
榎並 正樹	名古屋大学	教授	南 雅代	第 31 回 (2018 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
村田 功	東北大学	准教授	長瀨 智生	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
根田 昌典	京都大学	助教	石坂 丞二	大気海洋相互作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	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
加藤 千尋	信州大学	准教授	松原 豊 徳丸 宗利	太陽地球環境と宇宙線モジュレーション

## 5. 共同利用・共同研究拠点

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究集会名
中野 満寿男	海洋研究開発機構	技術研究員	篠田 太郎	台風セミナー2018
田村 仁	海上・港湾・航空技術研究所	研究官	相木 秀則	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
成行 泰裕	富山大学	准教授	徳丸 宗利	国際研究集会「太陽圏物理学の最新動向」
野澤 悟徳	名古屋大学	准教授	野澤 悟徳	EISCAT 研究集会
エコ・シズワント	海洋研究開発機構	研究員	石坂 丞二	第6回アジア海色ワークショップ「第15回日韓海色ワークショップ」
横山 央明	東京大学	准教授	草野 完也 増田 智 今田 晋亮	太陽研連シンポジウム
河野 英昭	九州大学	准教授	塩川 和夫	電磁圏物理学シンポジウム
桂華 邦裕	東京大学	助教	塩川 和夫	シンポジウム – 太陽地球環境研究の現状と将来
細川 敬祐	電気通信大学	准教授	三好 由純	脈動オーロラ研究集会
齊藤 昭則	京都大学	准教授	大塚 雄一	宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会
尾花 由紀	大阪電気通信大学	准教授	三好 由純	「プラズマ圏の観測とモデリング」研究集会
佐々井 義矩	名古屋大学	研究員	松原 豊	宇宙素粒子若手の会 2018年秋の研究会（応用部門）
前澤 裕之	大阪府立大学	准教授	中島 拓	東アジア・ミリ-テラヘルツ波受信機技術に関するワークショップ
田中 良昌	国立極地研究所	特任准教授	塩川 和夫	太陽地球環境データ解析に基づく超高層大気の空間・時間変動の解明
永岡 賢一	核融合科学研究所	准教授	三好 由純	実験室・宇宙プラズマ研究会「プラズマ物理のフロンティア」
伊藤 耕介	琉球大学	助教	坪木 和久 篠田 太郎	2020年国際共同観測実験 (PRECIP2020 / TAHOPE / T-PARCI)に関する計画会合
小池 真	東京大学	准教授	高橋 暢宏 篠田 太郎	航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進
松田 昇也	名古屋大学	日本学術振興会 特別研究員PD	三好 由純	あらせ衛星の電場・プラズマ波動観測データを用いた解析ワークショップ
遠藤 貴洋	九州大学	准教授	石坂 丞二	東シナ海の物質循環ならびに基礎生産に関わる物理・化学・生物過程
谷本 浩志	国立環境研究所	室長	水野 亮	大気化学分野における若手研究者の国際交流およびキャリア形成プログラム
笠原 慧	東京大学	准教授	三好 由純	ERG 衛星粒子観測器データ解析ワークショップ
加藤 雄人	東北大学	准教授	三好 由純	ERG ミッションによる内部磁気圏波動粒子相互作用の観測戦略検討会
村上 豪	宇宙航空研究開発機構	助教	三好 由純	水星探査の視点から見た惑星磁気圏研究
村山 泰啓	情報通信研究機構	研究統括	塩川 和夫	科学データ研究会

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究集会名
横山 竜宏	情報通信研究機構	主任研究員	大山 伸一郎	中間圏・熱圏・電離圏研究会
平原 聖文	名古屋大学	教授	平原 聖文	宇宙惑星結合系の包括的理解と将来探査計画：地球、系内・系外惑星における超高層大気・外気圏の融合的研究の創設に向けて
篠原 育	宇宙航空研究開発機構	准教授	三好 由純	複数衛星観測による内部磁気圏探査
篠原 学	鹿児島工業高等専門学校	教授	塩川 和夫	地域ネットワークによる宇宙天気の観測・教育活動に関する研究集会
馬場 賢治	酪農学園大学	准教授	坪木 和久	大気エアロゾルシンポジウム
桑原 ビクター 伸一	創価大学	教授	石坂 丞二 三野 義尚	水圏クロロフィル蛍光に関する知識統合と研究戦略
高橋 暢宏	名古屋大学	教授	高橋 暢宏	JpGU セッション「地球惑星科学における航空機観測利用の推進」
西谷 望	名古屋大学	准教授	西谷 望	SuperDARN 研究集会
久保 勇樹	情報通信研究機構	研究マネージャー	西谷 望 草野 完也 塩川 和夫	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: 太陽活動遷移の影響)
阿部 修司	九州大学	学術研究員	西谷 望 草野 完也 塩川 和夫	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)
塩田 大幸	情報通信研究機構	研究員	草野 完也 三好 由純 今田 晋亮	太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望
持田 陸宏	名古屋大学	准教授	水野 亮	4th International Workshop on Heterogeneous Kinetics Related to Atmospheric Aerosols
埜 千尋	情報通信研究機構	研究員	梅田 隆行	STE シミュレーション研究会：プラズマ-大気複合システムのシミュレーション研究
市川 香	九州大学	准教授	石坂 丞二	小型飛行体による海象観測；海洋科学は小型衛星のパートナーをどう選ぶか
齋藤 義文	宇宙航空研究開発機構	教授	平原 聖文	極域電離圏における電離大気流出現象のメカニズム解明を目指した戦略的研究
三澤 浩昭	東北大学	准教授	三好 由純	第 20 回惑星圏研究会
松本 淳	首都大学東京	教授	藤波 初木	第 11 回 ACRE 会議

## ■ 計算機利用共同研究（2018 年度）

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究課題
坪内 健	東京工業大学	東工大特別研究員	徳丸 宗利	太陽圏境界領域におけるピックアップイオンダイナミクス
深沢 圭一郎	京都大学	准教授	三好 由純	木星磁気圏衛星観測に対するパラメータサーベイ型シミュレーション
梅田 隆行	名古屋大学	講師	梅田 隆行	プラズマ境界層における流体的不安定性のプラソフシミュレーション

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究課題
林 啓志	名古屋大学、中国科学院国家空間科学研究中心	研究協力員	徳丸 宗利	IPS 解析データに基づいた太陽圏長期変動再現 MHD モデル
松清 修一	九州大学	准教授	梅田 隆行	準平行衝撃波のマルチスケール構造と粒子加速
藤本 桂三	北京航空航天大学	副教授	草野 完也	無衝突磁気リコネクションにおける異常抵抗発生機構の解明
関 華奈子	東京大学	教授	今田 晋亮	太陽風・太陽放射条件が火星周辺宇宙環境および大気散逸機構に与える影響の研究
齊藤 慎司	名古屋大学	特任准教授	梅田 隆行	磁気圏シース領域での電子運動論を含んだミラーモード不安定性の研究
近藤 光志	愛媛大学	講師	梅田 隆行	非対称反平行磁気リコネクションの磁気流体計算
堺 正太郎	東京大学	特任研究員	今田 晋亮	固有磁場強度の変遷が惑星大気流出機構へ与える影響に関する研究
横山 竜宏	情報通信研究機構	主任研究員	大塚 雄一	赤道プラズマバブルの生成機構解明と発生予測に向けた研究
若月 泰孝	茨城大学	准教授	坪木 和久	雲解像モデルシミュレーションによる豪雨の予測と検証
塩田 大幸	情報通信研究機構	研究員	草野 完也	内部太陽圏磁気流体モデルを用いた南向き惑星間空間磁場予測手法の開発
井上 諭	名古屋大学	特任助教	草野 完也	解適合格子・多層格子電磁流体力学計算による太陽フレア-CME ダイナミクスの研究
馬場 賢治	酪農学園大学	准教授	坪木 和久	アジアダストホットスポット域からのエアロゾル輸送に関する研究
相木 秀則	名古屋大学	准教授	相木 秀則	千年スケールの気候変動における海洋モード水の役割
寺田 直樹	東北大学	准教授	梅田 隆行	火星熱圏における大気重力波の伝搬・飽和・散逸過程の DSMC シミュレーション

## ■ データベース作成共同研究（2018 年度）

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究課題
大川 隆志	気象庁地磁気観測所	技術課長	三好 由純	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
大矢 浩代	千葉大学	助教	塩川 和夫 三好 由純	AVON-LF/VLF データのデータベース化
吉川 顕正	九州大学	准教授	塩川 和夫	MAGDAS/CPMN データのデータベース化
渡邊 堯	情報通信研究機構	招聘専門員	阿部 文雄	宇宙線 WDC データベース
難波 謙二	福島大学	教授	伊藤 好孝	福島第一原発事故に関わる放射能・放射線メタデータベースの構築と公開



## ■ 加速器質量分析装置等利用（共同利用）（2018年度）

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究課題
窪田 薫	海洋研究開発機構	日本学術振興会特別研究員 (PD)	南 雅代	長寿二枚貝殻を利用した北西太平洋の海水放射性炭素濃度の復元
小元 久仁夫	(日本大学)	元教授	南 雅代	ビーチロック試料の正確な膠結年代の決定方法
岩花 剛	アラスカ大学フェアバンクス校	Research Assistant Professor	南 雅代	永久凍土を利用した古環境復元の可能性
佐藤 興平	気象庁	非常勤講師	南 雅代	火山体崩壊に起因する火山災害軽減のためのパイロット研究
青木 周司	東北大学	教授	南 雅代	大気中二酸化炭素の放射性炭素同位体比の変動
太田 充恒	産業技術総合研究所	上級主任研究員	南 雅代	サンゴ・シャコ貝・石灰岩標準物質の $^{14}\text{C}$ 測定
浅原 良浩	名古屋大学	准教授	南 雅代	イラン北西部のタフテ・ソレイマーンおよび周辺域のトラバーチンの炭素 14 分析
奥野 充	福岡大学	教授	南 雅代	樹木試料による名古屋市と福岡市大気のスース効果の評価
西本 寛	愛知大学	准教授	南 雅代	能登半島中部に位置する縄文時代の真脇遺跡出土遺物の $^{14}\text{C}$ 年代による編年

## ■ 加速器質量分析装置等利用（委託分析）（2018年度）

\*所属機関・職名は申請時のとおり

研究代表者	所属機関*	職名*	所内担当教員	研究課題
岡 孝雄	(株)北海道技術コンサルティング	地質調査部長	南 雅代	北海道石狩低地帯とその周辺地域の第四紀末地史と環境変遷の解明
堀 和明	名古屋大学	准教授	北川 浩之	沖積低地表層の有機質堆積物に着目した氾濫原の形成過程
Collins, D. S.	産業技術総合研究所	日本学術振興会外国人特別研究員	北川 浩之	メコン三角州マングローブでの炭素貯蔵量の評価
Yoon, Y. Y.	韓国地質資源研究院 (KIGAM)	Principal Researcher	南 雅代	KIGAM における水試料の放射性炭素分析のための基礎実験
常木 晃	筑波大学	教授	南 雅代	チャルモートウルカプロジェクト：イラク・クルディスタンの新石器化
Amin-Rasouli, H.	クルディスタン大学 (イラン)	Assistant professor	南 雅代	イラン・クルジスタン、Takht-e-Soleyman 地域のトラバーチン試料の $^{14}\text{C}$ 年代測定
南 雅代	名古屋大学	准教授	南 雅代	火葬骨の高精度炭素 14 年代測定法のための基礎研究と考古資料への展開

## 共同利用機器等

観測機器／データ処理装置	担当教員
大気組成赤外干渉分光器（陸別）	長瀨 智生
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
ISEE 磁力計ネットワーク（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（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
流星レーダー（アルタ）	野澤 悟徳
太陽中性子望遠鏡（東大宇宙線研、乗鞍観測所内）	松原 豊
低バックグラウンドベータ線計数装置	栗田 直幸
多地点 IPS 太陽風観測システム（豊川、富士、木曾）	徳丸 宗利
野辺山電波ヘリオグラフ	増田 智
多方向宇宙線ミュオン望遠鏡（東山）	阿部 文雄
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
ISEE リオメータネットワーク（海外の多点観測）	塩川 和夫
海上波しぶき光学粒子計	相木 秀則
5波長フォトメータ（トロムソ）	野澤 悟徳
ソフトウェア／データベース	担当教員
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
ISEE 磁力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
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
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
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
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
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
宇宙線強度データベース	阿部 文雄
磁気圏 MHD シミュレーション	梅田 隆行
S-RAMP データベース	阿部 文雄
CAWSES 宇宙天気国際協同研究データベース	阿部 文雄
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

ソフトウェア／データベース	担当教員
磁気圏総合解析データベース (THEMIS 衛星他)	三好 由純
れいめい衛星観測データベース	平原 聖文
MOA データベース	阿部 文雄
SuperDARN 北海道-陸別第1・第2短波レーダーデータ (陸別)	西谷 望
運動論プラズマシミュレーションコード	梅田 隆行
雲解像モデル (CReSS)	坪木 和久
衛星データシミュレータ (SDSU)	増永 浩彦
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
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
太陽地球環境情報処理システム(スーパーコンピュータ)	阿部 文雄/梅田 隆行
元素分析計・質量分析計	三野 義尚
タンデトロン加速器質量分析装置	北川 浩之/南 雅代
CHIME 年代測定装置	加藤 丈典
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
母子観測所	水野 亮
陸別観測所	水野 亮
富士観測所	徳丸 宗利
木曾観測施設	徳丸 宗利
鹿児島観測所	塩川 和夫
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
蛍光エックス線分析装置	加藤 丈典
エックス線回折装置	加藤 丈典

### ISEE Award (宇宙地球環境研究所賞)

受賞者	所属機関・職名	受賞題目	授賞式
Takahashi, Hisao	ブラジル国立宇宙研究所・ 大学院教授	赤道電離圏プラズマバブルの発生と発達に関する研究 を通じた宇宙地球環境研究への貢献	H31.2.27

### 共同利用に関する出版

タイトル	発行年月日
名古屋大学宇宙地球環境研究所 平成 30 年度研究集会「iLEAPS-Japan 研究集会 2018」「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	H31.3.31
名古屋大学年代測定研究 vol.3	H31.3.31

## 6. 運営

2019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 宇宙環境研究室	室長
	梶田 隆章	東京大学宇宙線研究所	所長
	河野 健	海洋研究開発機構	研究担当理事補佐
	三枝 信子	国立環境研究所 地球環境研究センター	センター長
	高薮 緑	東京大学大気海洋研究所	教授
	中村 卓司	情報・システム研究機構 国立極地研究所	所長
	長友 恒人	奈良教育大学	前学長
	羽田 亨	九州大学大学院総合理工学研究院	教授
	兵藤 博信	岡山理科大学自然科学研究所	教授
	星野 真弘	東京大学大学院理学系研究科	教授
	満田 和久	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	宇宙科学プログラムディレクタ
	安成 哲三	人間文化研究機構 総合地球環境学研究所	所長
	山本 衛	京都大学生存圏研究所	教授
	渡部 潤一	自然科学研究機構 国立天文台	副台長
学 内	杉山 直	名古屋大学大学院理学研究科	研究科長
	宮崎 誠一	名古屋大学大学院工学研究科	副研究科長
	山口 靖	名古屋大学大学院環境学研究科	教授
	石坂 丞二	名古屋大学宇宙地球環境研究所	副所長
	伊藤 好孝	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	榎並 正樹	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	副所長
	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
	平原 聖文	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	海老原 祐輔	京都大学生存圏研究所	准教授	
	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	
	北 和之	茨城大学理学部	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	副主任研究員	
	齊藤 昭則	京都大学大学院理学研究科	准教授	
	坂野井 健	東北大学大学院理学研究科	准教授	
	柴田 祥一	中部大学工学部	教授	
	関 華奈子	東京大学大学院理学系研究科	教授	
	関井 隆	自然科学研究機構 国立天文台	准教授	
	長妻 努	情報通信研究機構 経営企画部	プランニングマネージャー	
	花岡 庸一郎	自然科学研究機構 国立天文台	准教授	
	樋口 篤志	千葉大学環境リモートセンシング研究センター	准教授	
	松岡 彩子	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	准教授	
	松崎 浩之	東京大学総合研究博物館	教授	
	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	准教授	
所 内	相木 秀則	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授	
	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	所長	
	塩川 和夫	名古屋大学宇宙地球環境研究所	副所長	
	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	
	坪木 和久	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	
	長瀨 智生	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授	
	西谷 望	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授	
	平原 聖文	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	
	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	准教授	
	オブザーバー	石坂 丞二	名古屋大学宇宙地球環境研究所	副所長
		大塚 雄一	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	

## 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
	海老原 祐輔	京都大学生存圏研究所	准教授
	篠原 育	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	准教授
	関 華奈子	東京大学大学院理学系研究科	教授
	関井 隆	自然科学研究機構 国立天文台	准教授
	吉川 顕正	九州大学大学院理学研究院	准教授
所 内	草野 完也	名古屋大学宇宙地球環境研究所	所長
	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	大山 真満	滋賀大学教育学部	准教授
	加藤 千尋	信州大学理学部	准教授
	柴田 祥一	中部大学工学部	教授
	中川 朋子	東北工業大学工学部	教授
	羽田 亨	九州大学大学院総合理工学研究院	教授
	花岡 庸一郎	自然科学研究機構 国立天文台	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
	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	阿部 琢美	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	准教授
	笠原 禎也	金沢大学総合メディア基盤センター	教授
	齊藤 昭則	京都大学大学院理学研究科	准教授
	鈴木 臣	愛知大学地域政策学部	准教授
	Liu Huixin	九州大学大学院理学研究院	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
	西谷 望	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	野澤 悟徳	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	平原 聖文	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授



---

**大気陸域海洋専門委員会**


---

所 外	梶井 克純	京都大学大学院人間・環境学研究科	教授
	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	名城大学理工学部環境創造学科	准教授
	森本 昭彦	愛媛大学沿岸環境科学研究センター	教授
所 内	相木 秀則	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	長瀨 智生	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	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	國分 陽子	日本原子力研究開発機構 東濃地科学センター	副主任研究員
	サイモン・ウォリス	東京大学大学院理学系研究科	教授
	壺井 基裕	関西学院大学理工学部環境・応用化学科	教授
	松崎 浩之	東京大学総合研究博物館	教授
	山澤 弘実	名古屋大学大学院工学研究科	教授
	山本 直人	名古屋大学大学院文学研究科	教授
所 内	榎並 正樹	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	加藤 丈典	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
	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	准教授
	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	准教授
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	海老原 祐輔	京都大学生存圏研究所	准教授
	柴田 隆	名古屋大学大学院環境学研究科	教授
	花岡 庸一郎	自然科学研究機構 国立天文台太陽観測科学プロジェクト	准教授
	松崎 浩之	東京大学総合研究博物館	教授
所 内	塩川 和夫	名古屋大学宇宙地球環境研究所	副所長
	西谷 望	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

---

**統合データサイエンスセンター運営委員会**


---

所 外	島 伸一郎	兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科	准教授
	羽田 亨	九州大学大学院総合理工学研究院	教授
	星野 真弘	東京大学大学院理学系研究科	教授
	満田 和久	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	宇宙科学プログラムディレクタ
	山本 鋼志	名古屋大学大学院環境学研究科	教授
	渡部 潤一	自然科学研究機構 国立天文台	副台長
所 内	阿部 文雄	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	所長
	坪木 和久	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

---

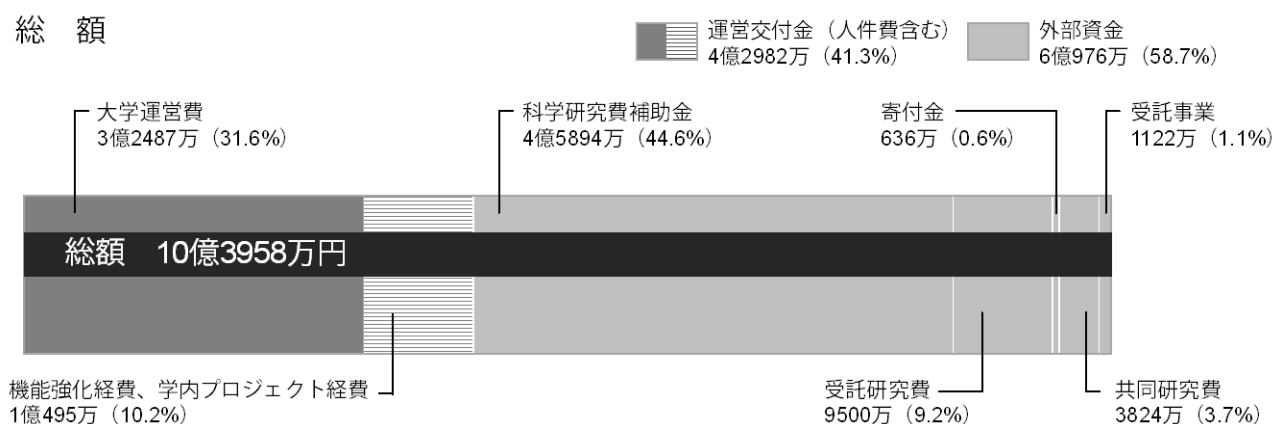
**飛翔体観測推進センター運営委員会**


---

所 外	沖 理子	宇宙航空研究開発機構 地球観測研究センター	研究領域上席
	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	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

# 7. 資産状況

## 2018 年度予算額



## 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	2018 年度応募件数 (採択は 2019 年度)		2018 年度採択件数			
		教員 PD	学振特別 研究員	新規採択件数 (2017 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
特別推進研究		0	-	0	-	1	-
新学術領域研究	研究課題提案型	0	-	0	-	0	-
	研究領域提案型	7	0	3	0	3	0
基盤研究 (S)		2	-	0	-	2	-
基盤研究 (A)	一般	5	-	3	-	3	-
	海外学術調査	0	-	0	-	0	-
基盤研究 (B)	一般	13	0	4	0	6	0
	海外学術調査	0	0	0	0	2	0
	特設分野研究	0	0	0	0	0	0
基盤研究 (C)	一般	16	0	0	0	6	0
	海外学術調査	0	0	0	0	0	0
挑戦的萌芽研究		-	-	-	-	2	0
挑戦的研究 (萌芽)		10	0	2	0	2	-
挑戦的研究 (開拓)		0	-	0	-	0	-
若手研究 (A)		-	-	0	0	3	0
若手研究 (B)		-	-	0	0	3	0
若手研究		6	0	1	0	-	-
研究活動スタート支援 (該当年度 5 月申請)		1	-	0	-	0	-
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)		1	-	2	-	0	-
特別研究員奨励費		-	1	-	1	-	2
国際共同研究加速基金 (該当年度 5 月、8 月申請)		7	-	3	-	2	-
小計		68	1	18	1	35	2
合計			69		19		37

\*1 2017 年度以前に採択され、2018 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（2018年度分）

事業名	研究課題名	代表者	職位	交付額（円）
特別推進研究	地上多点ネットワーク観測による内部磁気圏の粒子・波動の変動メカニズムの研究	塩川 和夫	教授	61,880,000
新学術領域研究 （研究領域提案型）	地球電磁気圏擾乱現象の発生機構の解明と予測	三好 由純	教授	39,130,000
新学術領域研究 （研究領域提案型）	黒潮周辺域における鉛直混合が植物プランクトン変動に与える影響評価	石坂 丞二	教授	2,600,000
新学術領域研究 （研究領域提案型）	総括班（太陽地球圏環境予測）	草野 完也	教授	19,500,000
新学術領域研究 （研究領域提案型）	アジアにおけるホモ・サピエンス定着期の気候変動と居住環境の解明	北川 浩之	教授	31,070,000
新学術領域研究 （研究領域提案型）	ニュージーランドにおける重力波天体の光学的追観測	阿部 文雄	准教授	2,470,000
新学術領域研究 （研究領域提案型）	電波観測を用いたデータ同化型太陽嵐到来予測モデルの構築	岩井 一正	准教授	1,950,000
基盤研究 (S)	豪雨と暴風をもたらす台風の力学的・熱力学的・雲物理学的構造の量的解析	坪木 和久	教授	42,770,000
基盤研究 (S)	極限時間分解能観測によるオーロラ最高速変動現象の解明	藤井 良一	名誉教授	13,130,000
基盤研究 (A)	宇宙ガンマ線観測による銀河中心におけるダークマター探索	田島 宏康	教授	5,200,000
基盤研究 (A)	宇宙地球系結合機構の実証的研究と次世代電磁気圏探索計画の基盤となる戦略的技術開拓	平原 聖文	教授	12,220,000
基盤研究 (A)	大気エアロゾルが雲・降水過程に及ぼす影響解明に関する研究	村上 正隆	特任教授	10,790,000
基盤研究 (A)	大気と海洋の波動エネルギーのライフサイクル解析による熱帯気候変動メカニズムの解明	相木 秀則	准教授	13,910,000
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	23,270,000
基盤研究 (A)	世界最高水準の衛星海面フラックスデータが明らかにする台風と海洋の関係	富田 裕之	特任助教	11,440,000
基盤研究 (B)	衝突型加速器による高エネルギー宇宙線衝突での超前方粒子生成の総括的解明	伊藤 好孝	教授	6,500,000
基盤研究 (B)	マイクロレンズ法による太陽系外惑星の探索	阿部 文雄	准教授	4,030,000
基盤研究 (B)	次世代フェーズドアレイ電波望遠鏡の開発による太陽嵐伝搬過程の解明	岩井 一正	准教授	6,500,000
基盤研究 (B)	Ka 帯雲レーダと地上観測を用いた氷晶-雪片変化過程の解析	篠田 太郎	准教授	2,080,000
基盤研究 (B)	日本と中国の太陽電波干渉計による多周波同時撮像観測による太陽フレア研究の進展	増田 智	准教授	4,550,000

事業名	研究課題名	代表者	職位	交付額 (円)
基盤研究 (B)	人工衛星電波を用いた電離圏シンチレーション観測のカस्प・極冠域への展開	大塚 雄一	准教授	3,120,000
基盤研究 (B)	マルチビームライダーを中心に用いた精密拠点観測による北極域大気上下結合の解明	野澤 悟徳	准教授	3,510,000
基盤研究 (B)	衛星多点観測と計算機シミュレーションによる内部磁気圏のイオン組成変化要因の探求	能勢 正仁	准教授	2,730,000
基盤研究 (B)	火葬骨の高精度炭素 14 年代測定と食性解析のための基礎研究・考古資料への展開	南 雅代	准教授	6,370,000
基盤研究 (B)	古筆切の顕微鏡観察・書跡史的考察を用いた間接的放射性炭素年代測定法	小田 寛貴	助教	4,030,000
基盤研究 (B)	古代鉄の放射性炭素年代測定：金属鉄から錆びた鉄への適用拡張と測定の高精度化	中村 俊夫	招へい教員	3,770,000
基盤研究 (B)	エアロゾルの一粒ごとの光散乱特性をリアルタイムで測定し組成を検知する装置の開発	松見 豊	非常勤 研究員	4,030,000
基盤研究 (C)	EPMA と EBSD のコラボレーションによる変成岩研究における新たな切り口の提唱	榎並 正樹	教授	1,170,000
基盤研究 (C)	宇宙ステーションでの太陽中性子の観測	村木 綏	名誉教授	1,170,000
基盤研究 (C)	サブストーム回復相における極域熱圏でのエネルギー収支の解明	大山 伸一郎	講師	1,040,000
基盤研究 (C)	編隊衛星を用いたオーロラ電流系の解明	家田 章正	助教	1,040,000
基盤研究 (C)	微細藻類の PS II 光失活に関する研究：亜寒帯海域の成層化が生物生産に及ぼす影響	三野 義尚	助教	780,000
基盤研究 (C)	永久凍土地域の森林土壌は将来湿潤化するか？	中井 太郎	特任助教	1,300,000
挑戦的萌芽研究	7-10 世紀の大規模 SPE 発生頻度分布の解明に向けた超高精度反復 C14 濃度測定	三宅 芙沙	准教授	650,000
挑戦的萌芽研究	大気エアロゾル粒子中に含有されるラジカルと活性酵素の定量	白岩 学	招へい教員	780,000
挑戦的研究 (萌芽)	サブミクロン EPMA 定量分析の実用化：CHIME 年代測定への応用	加藤 丈典	教授	2,210,000
挑戦的研究 (萌芽)	大気微粒子の混合状態とその肺沈着の関係：次世代の健康影響評価に向けた解析	持田 陸宏	教授	3,900,000
挑戦的研究 (萌芽)	積雪の酸素同位体比から復元される気温推定の再考察	栗田 直幸	准教授	2,210,000
挑戦的研究 (萌芽)	磁気インピーダンスセンサーによる地磁気観測実験と稠密観測網展開可能性の探索	能勢 正仁	准教授	1,560,000
若手研究 (A)	過去 5000 年間の超巨大 SPE 頻度の解明	三宅 芙沙	准教授	6,760,000
若手研究 (A)	銀河内 PeVatron 探査のための地上ガンマ線望遠鏡の開発	奥村 暁	講師	7,540,000

## 7. 資産状況

事業名	研究課題名	代表者	職位	交付額 (円)
若手研究 (A)	高感度 X 線撮像分光観測による太陽高エネルギープラズマの探査	石川 真之介	研究機関 研究員	2,600,000
若手研究 (B)	太陽周期活動に伴う太陽地球環境の長期変動に関する研究	今田 晋亮	助教	1,300,000
若手研究 (B)	多次元空間におけるイオンサイクロトロン波動粒子相互作用の解明	小路 真史	特任助教	1,430,000
若手研究 (B)	晶癖予測モデルを用いた北極混合相層状雲の研究	端野 典平	特任助教	1,170,000
若手研究	東アフリカの環境変動復元に向けた海洋堆積物のベリリウム 10 分析の有用性評価	山根 雅子	研究機関 研究員	3,380,000
研究成果公開促進費	福島第一原発事故に関わる放射能・放射線測定メタデータベース	伊藤 好孝	教授	900,000
研究成果公開促進費	1920 年代にまで遡る高時間分解能地磁気デジタルデータベース	能勢 正仁	准教授	1,700,000
特別研究員奨励費	磁気圏－電離圏－地上間における磁気振動擾乱伝播機構の定量的分析	今城 峻	特別研究員 (PD)	1,300,000
特別研究員奨励費	温位座標に基づく大気エネルギー循環の研究	菅野 湧貴	特別研究員 (PD)	1,430,000
特別研究員奨励費	爆弾低気圧の微細構造とそれに伴う潜熱加熱の低気圧強化における役割の解明	平田 英隆	特別研究員 (PD)	1,300,000
国際共同研究加速基金 (国際活動支援班)	太陽地球圏環境予測における国際連携研究の推進	草野 完也	教授	14,300,000
国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化)	衛星データシミュレータを用いた雲解像モデル検証手法の開拓 (国際共同研究強化)	増永 浩彦	准教授	13,390,000 (平成 28-30 年度総額)
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	2,860,000
国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化(B))	共通環境における中緯度大型短波レーダー網による広域電磁気圏環境変動過程の解明	西谷 望	准教授	4,030,000
国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化(B))	ヒマラヤ山岳域における複雑地形と大規模湿潤気流がもたらす降水変動メカニズムの解明	藤波 初木	講師	3,120,000



## ■ 受託研究

研究課題名	相手方名称	代表者	職位	金額 (円)
リモートセンシングを活用した有害赤潮の種判別手法の開発	漁業情報サービスセンター	石坂 丞二	教授	1,890,000
資源・漁獲情報ネットワーク構築委託事業	水産研究・教育機構	石坂 丞二	教授	1,759,783
サブ課題 C 全体の統括及び太陽フレアとその地球環境影響のシミュレーションの開発	神戸大学	草野 完也	教授	11,733,963
異分野融合メタデータデータベースの開発	情報・システム研究機構	塩川 和夫	教授	3,609,091
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	情報・システム研究機構	塩川 和夫	教授	3,630,000
超小型衛星による民間宇宙利用拡大を推進する国際連携人材育成プログラム	文部科学省	田島 宏康	教授	14,439,996
台風等極端事象の高解像度ダウンスケーリングシミュレーション	気象業務支援センター	坪木 和久	教授	13,795,385
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	防災科学研究所	坪木 和久	教授	434,783
北極気候に関わる大気物質	情報・システム研究機構	檜山 哲哉	教授	7,920,000
JAXA Supercomputer System Generation 2 での衛星海洋データ同化システムの構築に関する研究	宇宙航空研究開発機構	相木 秀則	准教授	7,294,485
MP-PAR の開発およびパッシブレーダ利用研究	科学技術振興機構	篠田 太郎	准教授	3,778,400
地上設置型計測器による二酸化炭素測定データの収集業務のうち、計測器の校正と機器特性の導出による研究委託業務	東京大学	長濱 智生	准教授	9,000,000
気象・気候モデルで利用可能な衛星データシミュレータ Joint-Simulator の開発及び応用研究	宇宙航空研究開発機構	増永 浩彦	准教授	7,923,279
Inter-comparison of global rainfall data products for the improvement of satellite rainfall algorithms (衛星降水アルゴリズム改良に資する全球降水データプロダクトの相互比較研究)	宇宙航空研究開発機構	増永 浩彦	准教授	7,506,175
Exp.361 堆積物コアを用いた鮮新世 - 更新世の気候・環境変動復元	海洋研究開発機構	山根 雅子	研究機関 研究員	284,300

## ■ 受託事業

研究課題名	相手方名称	代表者	職位	金額 (円)
最終氷期の死海の水文字トレーサーとしての炭素 14	日本学術振興会	北川 浩之	教授	2,450,000
アジア・アフリカ赤道域における測位衛星障害の研究	日本学術振興会	塩川 和夫	教授	6,320,000
複数人工衛星データを用いた宇宙空間プラズマ波動の研究	日本学術振興会	三好 由純	教授	2,450,000

## ■ 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用データセット取得	宇宙航空研究開発機構	石坂 丞二	教授	2,800,000
衛星データの取得・解析による NOWPAP 海成富栄養化状況判定手順書の検証	環日本海環境協力センター	石坂 丞二	教授	1,625,000
TRMM End of Mission データを用いた降雨の詳細構造の解析および DPR の DSD 推定アルゴリズムの評価	宇宙航空研究開発機構	高橋 暢宏	教授	1,053,122
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	6,363,637
モバイル・ワイヤレステストベッドを活用した高密度四次元気象予測手法とそれに基づく防災情報提供手法に関する研究	情報通信研究機構	坪木 和久	教授	無償契約
「あらせ」衛星および地上多点ネットワーク観測の連携によるジオスペースの総合研究	宇宙航空研究開発機構	三好 由純	教授	17,000,000
LAMP(Loss Through Auroral Microburst Pulsations)観測ロケット搭載予定の磁気インピーダンスセンサー(MIM)に係る設計	宇宙航空研究開発機構	能勢 正仁	准教授	600,000
野辺山電波ヘリオグラフのリアルタイムデータを用いた宇宙天気予報及び高エネルギー粒子生成・輸送過程	情報通信研究機構	増田 智	准教授	500,000
Solar Physics based on the continued operation of the Nobeyama Radioheliograph	National Astronomical Observatories, Chinese Academy of Sciences	増田 智	准教授	4,918,477
Solar Physics based on the continued operation of the Nobeyama Radioheliograph	Korea Astronomy and Space Science Institute	増田 智	准教授	1,095,400
GCOM-W 海上大気比湿データセットの作成と準リアルタイム提供	宇宙航空研究開発機構	富田 裕之	特任助教	2,282,918

## ■ 寄付金

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石坂丞二教授に対する研究助成	日本海洋学会	石坂 丞二	教授	500,000
2018 年度第 35 回学会等開催助成 第 144 回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会	大幸財団	塩川 和夫	教授	200,000
国際学会開催支援 ISEE 国際シンポジウム「未踏領域の直接探査による太陽圏研究の新展開」	宇宙科学振興会	徳丸 宗利	教授	300,000
国際研究集会開催経費の一部援助 「大気エアロゾルに関わる不均一速度論に関する国際ワークショップ」のため	井上科学振興財団	持田 隆宏	教授	400,000
第 36 回 (平成 30 年度) 研究助成 ミリ波ラジオメーターによる大気微量分子観測に基づく北域オゾン層破壊メカニズムの解明	カシオ科学振興財団	中島 拓	助教	4,800,000
ミリ波・サブミリ波帯超伝導受信機開発の推進のため	名古屋産業科学研究所寄付金	中島 拓	助教	159,160

## 蔵書

## ■ 第一図書室

## 図書

種別	冊数
和書	2,837
洋書	11,128

## 雑誌

種別	種類数
和雑誌	46
洋雑誌	207

## ■ 第二図書室

## 図書

種別	冊数
和書	4,695
洋書	8,892

## 雑誌

種別	種類数
和雑誌	246
洋雑誌	224

## 土地・建物

地区	名称	土地 (m <sup>2</sup> )	建物 (m <sup>2</sup> )	所在地	電話
東山地区		-	9,005	名古屋市千種区不老町	052-747-6306
豊川地区	分室	157,965 (37)	7,189	愛知県豊川市穂ノ原 3-13	0533-89-5206
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	0165-38-2345
	陸別観測所	-	(117)	北海道足寄郡陸別町字遠別 345	0156-27-8103
		(24,580)	50	北海道足寄郡陸別町字ポイントマム 58-1、78-1、78-5、129-1、129-4	0156-27-4011
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	0994-32-0730
	(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	0555-89-2148
長野地区	菅平観測施設	(3,300)		長野県小県郡真田町菅平大字長字菅平 1223 電気通信大学菅平宇宙電波観測所内	0268-74-2496
	木曾観測施設	(6,240)	66	長野県木曾郡上松町大字小川字才児山	0264-52-4294
滋賀地区	信楽観測点	-	-	滋賀県甲賀市 信楽町神山 京都大学生存圏研究所 信楽 MU 観測所内	0748-82-3211
岐阜地区	乗鞍観測点	-	-	岐阜県高山市丹生川町岩井谷乗鞍岳 東京大学宇宙線研究所 附属乗鞍観測所内	090-7408-6224
計		285,202 (50,829)	17,096 (117)		

※土地、建物の欄の ( ) 内の数字は、借入分

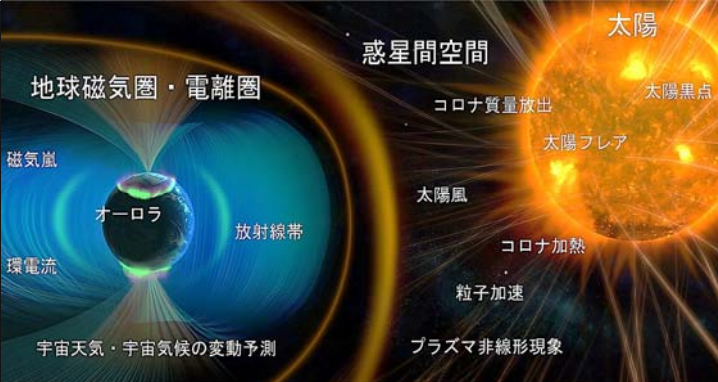
## 8. 研究内容

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をミッションに掲げて活動しています。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を縦糸に、これらの基盤研究を分野横断的につなげて新たな展開を目指す以下の4つの融合研究プロジェクトを横糸にして包括的な研究を進めています。「宇宙地球環境変動予測」プロジェクトでは、太陽活動や大気海洋活動の変動が地球環境へ与える影響を正しく理解し予測するための研究開発を進めると共に、予測を通して宇宙地球環境システムの包括的な理解を目指します。「大気プラズマ結合過程」プロジェクトでは、地球上部のプラズマと中層大気との間で引き起こされる様々な相互作用を全地球的な観測ネットワークを通して捉えることにより、地球大気と宇宙のつながりの総合的な理解を目指します。「太陽活動の気候影響」プロジェクトでは、放射性同位体を用いて過去数千年以上の太陽活動の長期変動の歴史を読み解くと共に、太陽活動変動の大気影響を精密観測とモデリングから明らかにすることにより、太陽活動が地球の気候変動に与える影響を明らかにします。「雲・エアロゾル過程」プロジェクトでは、銀河宇宙線の影響も含めてエアロゾルから雲・降水粒子が形成される過程、雲・エアロゾルによる放射の散乱・吸収過程を実験・観測・シミュレーションを通して明らかにすることを目指します。

さらに本研究所では、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。



# 総合解析研究部



**研究テーマ・キーワード**

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

総合解析研究部では、太陽から惑星間空間と地球へのエネルギーと物質の流れのなかで発生する様々な現象の包括的な理解と変動予測を目指した研究を、最新のコンピュータシミュレーションと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共に、これらの現象が社会に及ぼす様々な影響の定量的な把握と予測につながる研究を文部科学省新学術領域研究などの全国プロジェクトとして実施している。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も推進している。総合解析研究部に在籍する教員は、名古屋大学の理学研究科あるいは工学研究科の協力講座教員として、大学院教育を担っている。両研究科の大学院生、工学部の学部生が互いに一つの研究室で学び合う理工融合型の研究教育活動を実践している。

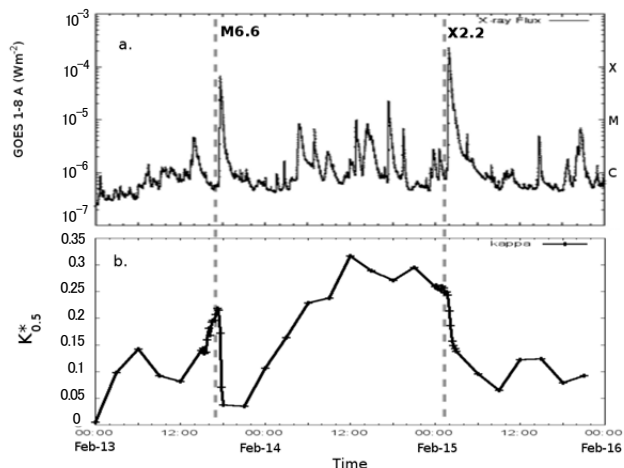
## 2018 年度の主な活動

### 次期太陽周期活動予測のための太陽表面速度場検出

太陽活動は約 11 年の周期で変動することが知られている。この周期活動を予測することは宇宙天気研究において非常に重要であり、これまで次期太陽周期活動を予測するモデル計算コードの開発および実装、そして計算に必要なパラメタの観測精度の向上を行ってきた。本年度は特にこのモデル計算に必要なパラメタである速度場について、衛星観測を用いて算出することを行った。結果、磁場の強い領域での子午面方向の流れは、磁場の弱い領域に比べて遅いことが分かった。（Imada and Fujiyama, *ApJL*, **864**, L5, 2018）

### 太陽フレアの発生条件に関係した特徴的な磁場構造に関する研究

太陽コロナ磁場は太陽フレアなどの太陽面爆発現象の駆動源である。しかし、磁場のどのような構造が太陽面爆発の発生条件となっているかは未だに明確に理解されていない。そこで、本研究では Ishiguro & Kusano (2017) によって最近提案された  $\kappa$  パラメタをもとにフレア発生に関係した特徴的な磁場構造の特定を試みた。そのため、光球面ベクトル磁場から数値的に外挿した非線形フォースフリー磁場を使って  $\kappa$  パラメタの代替量として  $\kappa^*$  パラメタを新たに導入し、活動領域



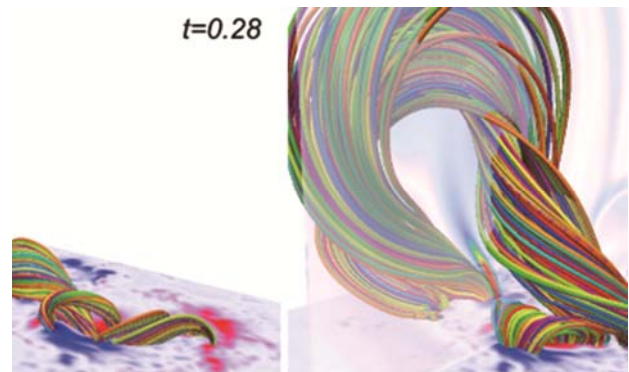
2011 年 2 月 13 日から 15 日までの (a) GOES X 線流束と (b)  $\kappa^*$  の時間変化。2 つの破線は活動領域 NOAA 11158 で発生した大型フレアの時間を示す。



NOAA11158 におけるフレア発生前後のその変化を調べた。その結果、 $\kappa^*$  はフレア発生前に一定値を超えて増加し、フレア発生後に急激に減少することを見出した。この結果は  $\kappa^*$  がフレア発生の必要条件に関係していることを示唆しており、この結果よりフレア発生条件の評価を行う新たな方法論を提案した (Muhamad, et al., *ApJ*, 2018)。

### 太陽サイクル 24 最大の太陽フレアの電磁流体力学シミュレーション

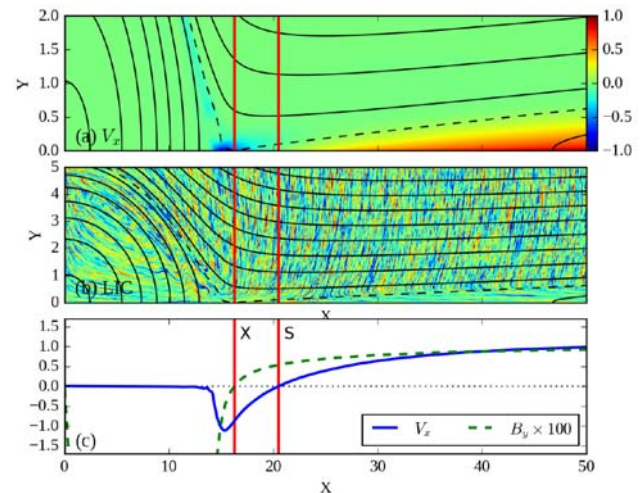
2017 年 9 月 6 日に観測された、太陽サイクル 24 最大の X9.3 フレアの電磁流体力学シミュレーションを実施した。右図が示す様に、複数のねじれた磁力線群（磁気フラックスロープ）が初期に存在し、その一部が不安定（あるいは非平衡）に陥ると、全体の構造が平衡状態を失い、磁気リコネクションを介することで巨大な磁気フラックスロープを形成し、その結果、噴出することが明らかになった。放出される磁気フラックスロープの下には、電流シート構造やポストプレアーループが再現された。また、磁気フラックスロープが回転していく様子も再現され、地球の電磁場環境に多大な影響を与えた南向き磁場の形成に寄与している可能性も示唆された。(Inoue et al., *ApJ*, 867, 83, 2018)



噴出する磁気フラックスロープのダイナミクスの時間発展。線は磁力線を表しており、断面図には電流値を磁場で割った値 ( $|J|/|B|$ ) をプロットしている。

### 非定常ペッチェク型磁気リコネクションの自発的高速化メカニズムに関する研究

磁気リコネクションは宇宙および実験室における様々なプラズマにおける高速なエネルギー解放過程で重要な役割を果たす。しかし、一様抵抗下では Petschek 型の高速リコネクションの実現は困難であると考えられてきた。これに対し、Shibayama et al. (2015) は一様抵抗であっても Petschek 型の高速リコネクションが非定常状態として自発的に現れることを見出した。本研究では、この「動的 Petschek 型のリコネクション」の高速化機構を探るため、新たなシミュレーションを行った。その結果、プラズモイドの成長の結果、磁場と流れの対称性が破れ、磁場の X 点と流れの淀み点 (S 点) の位置がずれることが、磁気リコネクションの高速化の原因となることを見出した。この結果は拡散領域内部の局所的な流れが磁気リコネクションの高速に重要であることを意味することから、太陽フレアのような大規模システムでも実現すると考えられる (Shibayama, et al. 2019)。



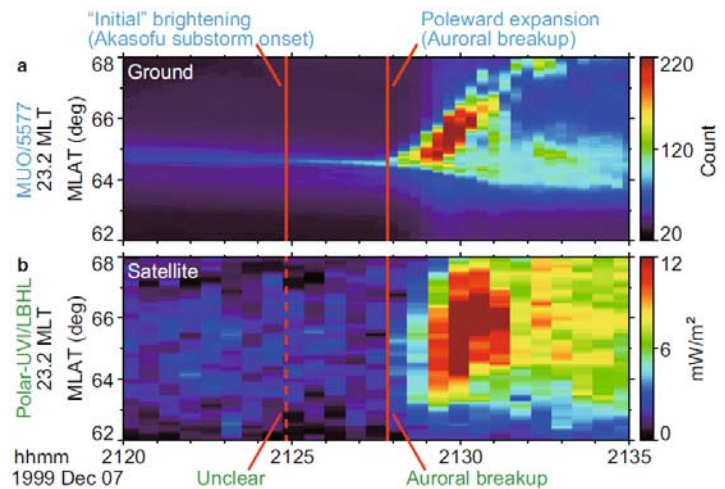
シミュレーション結果における、(上) 水平流速 ( $v_x$ )、(中) LIC (line integral convolution) 法で可視化したプラズマの流れ、(下) 水平流速とリコネクションによる磁場 ( $B_y$ ) を水平座標 ( $x$ ) の関数として示す。2 つの実線は X 点と S 点の位置を示す。参照：裏表紙カラー図(上段左)。

### 磁場を横切るドリフトをするプラズマのための新しい線形分散ソルバの開発

プラズマ中の様々な状況下において磁場を横切るドリフト運動が発生する。このようなドリフト運動はいろいろなプラズマ不安定のエネルギー源となるが、従来の線形分散解析方法では磁場を横切るドリフトをするプラズマは扱えなかった。本研究グループでは、一様プラズマ中を仮定し、磁場を横切るドリフトを考慮した新しい線形分散の開発に成功した。(Umeda and Nakamura, *Physics of Plasmas*, 25, 10, 102109, 2018)

## オーロラ爆発の衛星画像と地上画像における相違

地上 1 点からの光学観測は狭視野であるため、サブストームの開始が視野内か視野外か断定できない。この観点から、サブストーム開始時刻の同定には広視野の衛星画像が最も信頼されてきた。その際、衛星画像が低感度であることによる遅れは無視できると考えられてきた。その根拠は、衛星画像でのサブストーム開始は Pi2 地磁気脈動と同時あるいはむしろ数分前に観測されることである。本研究では、衛星画像と地上画像を初めて直接比較した。その結果、衛星画像でのサブストーム開始および Pi2 地磁気脈動は、地上画像でのサブストーム開始ではなく、第 2 段階（極方向拡大）に対応することを明らかにした。(Ieda et al., *EPS*, 70:73, 2018)



サブストーム開始時のオーロラ。(a)地上観測、(b)衛星観測。オーロラ画像からオーロラ爆発開始経度を抜き出して時系列に並べたキオグラム形式で表示。サブストーム開始の本来の定義である「Akasofu initial brightening」は、地上画像では観測されているが、衛星画像ではされていない。一方、オーロラ極方向拡大は両画像で同時に観測されている。

## あらせ衛星データを用いた非線形 EMIC 放射の周波数変動特性の解明

内部磁気圏において、イオン・相対論的電子の消失過程に寄与すると考えられている電磁イオンサイクロトロン (EMIC) 波動について、あらせ衛星が観測した電磁場データを用いて解析を行った。Hilbert-Huang 変換と呼ばれる非線形信号解析手法を導入し、瞬時周波数と瞬時振幅の時間変化を求め、Fourier スペクトル解析では捉えられない速い周波数変化を解析した。結果として、EMIC 波動とイオン粒子が非線形サイクロトロン共鳴を起こす際の変化を周波数変化から読み解くことに成功し、そこから粒子の位相空間での運動を議論した。この解析から理論解析に対して、これまで考慮していなかった非一様な位相分布の重要性を示唆した。(Shoji et al., *GRL*, 2018)

## あらせ衛星高エネルギー電子観測器におけるチャンネル間相対検出効率の評価

あらせ衛星高エネルギー電子観測器 (HEP 観測器) に関して、実際に軌道上で取得された電子データを用いて、各方向チャンネル間の相対的な電子検出効率の評価解析を行った。HEP 観測器の各半導体検出器 (SSD) を共有する 5 つの方向チャンネルについて相互比較を行ったところ、SSD 両端の 2 チャンネルのみ、他チャンネルの検出カウンタ数に対する線形応答から外れる特性を示すことが分かった。詳細な統計解析からは、その非線形性が、検出器への電子の斜め入射効果や、検出器前に設置されたアルミニウム板による方向・エネルギー散乱効果などの複合的な要因で生じているということが示唆される。

## モード変換をよるプラズマ圏 EMIC 波動生成過程

あらせ衛星と Van Allen Probes 衛星のプラズマ波動観測データのデータ解析によって、近地球において、背景のイオン組成比が変化することによって、Equatorial Noise と呼ばれる X モードのホイッスラーモード波動が、EMIC 波動へと変換され、プラズマ圏 EMIC 波動の起源の一つとなることを見出した。このモード変換過程は、質量電荷比 (M/Q) が 2 のイオンの割合が、地球に近い場所で増加することによって発生する。Equatorial Noise および EMIC 波動の周波数スペクトルにみられる特性周波数を解析することによって、この M/Q=2 イオンの存在比を同定したところ、最大 10% 程度の割合で存在することが明らかになった。

## EMIC 波による放射線帯電子消失過程の研究

EMIC 波動は、磁気圏に存在するイオンによって励起される電磁波であり、MeV 電子に対して効率的なピッチ角散乱を起こすことが理論的に知られている。EMIC 波動の活発化に伴い、MeV 電子の降り込みが観測された事例が報告され、仮説は実証されているが、放射線帯電子変動への影響を議論した研究は極めて少ない。本研究では、JAXA のあらせ衛星と NASA の Van Allen Probes に加え、本研究所が展開する地上誘導磁力計ネットワークにより得られたデータを用いて、EMIC 波動が捕捉された MeV 電子を数十分以内に消失させることを示した。本研究で見積もられた消失時定数は、先行研究に比べ最も速いものである。

## 噴出型プロミネンス内部速度場変化に関するシミュレーション研究

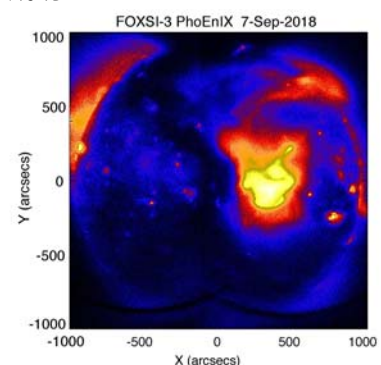
近年、飛騨天文台 SMART/SDDI の観測により、プロミネンス内部の速度分散が噴出前に上昇することが確認され、噴出予測スキームへの応用が期待されている (Seki et al., 2017)。この現象を物理的に解明するため、放射冷却と熱伝導を考慮した 3 次元磁気流体シミュレーションを実施した。本シミュレーションでは、先行研究で提案されている理論モデル (Kusano et al., 2012; Kaneko & Yokoyama, 2018) を組み合わせ、複雑な速度場を持つプロミネンスの形成および噴出を再現した。結果、観測された速度分散の上昇を定量的に再現することに成功し、速度分散の上昇は磁場の力に起因することが分かった。プロミネンス内部のプラズマ流が局所的に電流を強め、磁気流体不安定性を駆動しやすくする可能性がある。

## 太陽周期活動に関する数値的研究

太陽周期活動に関する数値的な研究を行った。太陽表面磁束輸送 (SFT) モデルは周期活動の予測に度々利用されるモデルであるが、表面付近で大域的磁場が鉛直向きであるという大きな仮定を持つ。その妥当性を調査するため、3 次元磁気流体計算を行い、鉛直方向の乱流輸送係数を直接評価した。その結果、SFT モデルの妥当性を支持する結果を得た。次に、黒点の非対称性が極磁場に与える影響を SFT モデルを利用して調査した。先行黒点と後行黒点の空間サイズは非対称であることが知られているが、その極磁場や周期活動予測に対する影響は知られていなかった。研究の結果、黒点サイズの非対称性は極磁場の形成を大きく妨げることが分かった。

## 観測ロケット実験 FOXSI-3 による世界初の太陽軟 X 線撮像分光観測に成功

2018 年 9 月 8 日 (現地時間 9 月 7 日)、米国ニューメキシコ州ホワイトサンズ・ロケット実験場より、太陽 X 線観測ロケット実験 Focusing Optics Solar X-ray Imager の 3 号機 (FOXSI-3) の打ち上げに成功した。FOXSI は X 線集光光学系により高感度の撮像分光観測を実現する国際共同ロケット実験であり、日本チームは焦点面検出器を担当している。FOXSI-3 は約 15 分間の弾道飛行中に、地球大気圏外から太陽を予定通り約 6 分間観測した。FOXSI-3 には、本研究所の石川真之介研究員が中心となって開発した高速 X 線 CMOS カメラが新たに搭載され、0.5–5 キロ電子ボルトの軟 X 線帯域において世界初の太陽撮像分光観測を実現した。このデータは従来の観測データと比べて質的に新しく、コロナの物理状態を詳細に調べることが可能となった。



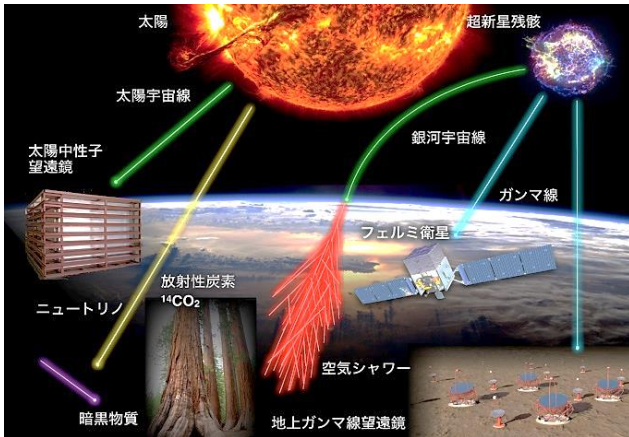
FOXSI-3 によって取得された太陽の軟 X 線画像。単に画像が得られたのみでなく、画像上の各点で X 線スペクトルを作成することができる。

## 野辺山電波ヘリオグラフと中国の新太陽電波望遠鏡の国際共同研究

近年、中国で建設され、観測が開始された新太陽電波望遠鏡 (MUSER) と野辺山電波ヘリオグラフの共同研究が本格的に始動した。日本と中国の研究者がお互いに相手国を訪問し、装置の詳細やデータ解析手法を学び、まずは、これら 2 つの装置で同時観測された太陽フレアのデータ解析を始めた。また、本研究所に MUSER のデータ解析環境を整える計画についても議論を重ねている。



# 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
- 広視野望遠鏡による重力マイクロレンズ観測

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7ヶ所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。

宇宙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。

加えて、ニュージーランドのテカポにあるマウントジョン天文台に 1.8 m 専用広視野望遠鏡 MOA を設置して、重力マイクロレンズ現象の観測から太陽系外惑星や暗天体（いわゆる MACHO 天体）の探索も行うとともに、広い視野を生かした重力波発生天体やガンマ線バースト、超新星爆発由来のニュートリノ検出に対応する天体の探索も行っている。

## 2018 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

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

我々は、フェルミ衛星のガンマ線観測データの画像復元技術をこれまで開発し、銀河面からの拡散ガンマ線背景放射を考慮することで改善に成功した。これにより微弱なガンマ線天体の画像解析を行うことが可能になり、この

技術を銀河中心領域に用いることで、これまで知られていなかったガンマ線天体候補を新たに発見した。これは銀河中心近傍における暗黒物質探査におけるバックグラウンドを解決する第一歩である。我々の画像復元技術を超新星残骸 RX J1713.7-3946 に適用したところ、より高いエネルギーのガンマ線画像とは若干異なることが判明し、これらの結果を、フェルミ・シンポジウム 2018 において発表した。

並行して、フェルミ衛星より高いエネルギーのガンマ線観測のため、次世代ガンマ線観測天文台 CTA の開発も進めている。その望遠鏡デザインの一つである Gamma-ray Cherenkov Telescope (GCT) に使用するシリコン光電子増倍素子 (SiPM) の開発を担当している。我々は、異なる構造、大きさを持つ SiPM の特性を系統的に測定し、その結果に基づいて仕様を最終決定した。また SiPM の増幅率の較正方法や増倍率の温度依存性を補償する方法を開発した。

さらに我々は、CTA の中口径望遠鏡に採用される予定となっている光電子増倍管 (PMT) を SiPM で代替する可能性を調査した。中口径望遠鏡に要求される検出器面積を考慮すると、費用的に有利であった PMT が当初は採用された。しかし最近では SiPM の費用は PMT と同等まで下がってきたため、月光下でも使用可能な SiPM は魅力的な選択肢となってきた。月光下でも観測が可能となると、中口径望遠鏡の観測時間を 2 倍にできる可能性がある。SiPM と PMT の光検出効率の波長依存性が異なることを考慮したシミュレーションでは、両者のチェレンコフ光の有効検出効率はほぼ同等である結果を得ている。現在 SiPM や PMT の光検出効率の角度・波長依存性を測定し、シミュレーションに反映しているところである。

そのほか、我々のグループは CTA の Schwarzschild-Couder Telescope (SCT) の信号処理系や、大口径望遠鏡の光検出器用の集光装置の開発にも貢献している。SCT や大口径望遠鏡の試作機を製作し (右図参照)、宇宙線の相互作用によって生成された空気シャワーに起因するチェレンコフ光の画像を取得することに成功した。



2019年1月17日に開かれた、SCT 試作機の完成記念式典  
(図提供: Deivid Ribeiro, Columbia University)。

## 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

宇宙線の起源を解明するため、太陽での高エネルギー粒子加速機構の解明を目標の一つとして研究を進めている。太陽での粒子加速の理解には、太陽表面におけるその発生時刻と継続時間を知ることが重要である。加速されたイオンと太陽大気との相互作用により、太陽中性子は生成される。この太陽中性子の観測を本研究所では行なっている。中性子は惑星間空間磁場によって進行方向を曲げられないため、太陽における高エネルギー粒子の加速機構の解明には、加速された粒子の観測よりも適していると考えられる。中性子の発生時刻は中性子のエネルギーによって決定できる。100 MeV 以上のエネルギーを持つ太陽中性子を検出するため、本研究所では 24 時間体制で稼働する太陽中性子望遠鏡の世界ネットワークを構築した。このうちスイスのゴルナーグラートでの観測は 2017 年度に終了した。またハワイのマウナケアでの観測も 2018 年度に終了した。

このネットワークに加え、新しい太陽中性子望遠鏡 SciBar Cosmic Ray Telescope (SciCRT) を、メキシコにある標高 4600 m のシェラネグラ山に、京都大学、高エネルギー加速器研究機構、メキシコ自治大学の協力を得て 2013 年に設置した。この検出器は加速器実験用途で以前に使用されたものであり、15000 本のシンチレーターを使うことで粒子の飛跡を測定し、従来の太陽中性子望遠鏡に比べて格段に高いエネルギー分解能と粒子識別能力を持つ。

モンテカルロシミュレーションによる予想では、太陽中性子の生成継続時間が既知の場合、そのエネルギースペクトルの冪指数を±0.1の精度で決定できる。また、もし±0.5の不定性を許容すれば、中性子の放射が瞬間的であったのか、もしくは5分以上継続していたのかを判別できる。この冪の不定性は、太陽表面での加速がショック加速であるか、統計加速であるのかを区別するには十分な精度である。

第24太陽活動期は2014年2月にその極大を迎えその後活動は低下した。2017年9月6日に、太陽フレアに同期して中性子イベントの頻度増加が、SciCRTで観測された。このフレアは軟X線強度で太陽フレアの規模を分類した場合に最高強度の100分の1程度の規模であり、信号の有意性も $4\sigma$ 程度であるが、現在、粒子飛跡を用いてこの信号が太陽方向から得られているのかどうかの解析を行っているところである。

本研究は、中部大学、信州大学、国立天文台、東京大学宇宙線研究所、宇宙航空研究開発機構（JAXA）宇宙科学研究所、防衛大学校、愛知工業大学、日本原子力研究開発機構などの共同研究である。

### 宇宙線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り、太陽や地球など天体内部からの情報をもたらす。また、3種類のニュートリノが量子力学的に混合することにより、ニュートリノ振動が起こる。ニュートリノ振動の観測により、ニュートリノ質量などニュートリノの性質や、天体の物質密度などの情報を探る事ができる。宇宙空間にはこのような相互作用が弱く観測にかかりにくいニュートリノのほかに、暗黒物質素粒子 WIMP も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。

今年度は、SK-Gd 計画でのガドリニウム添加に向けたスーパーカミオカンデのタンク改修工事を行い、13年ぶりにタンク内に入り、光電子増倍管の取り替え作業やタンク壁の洗浄作業を行なった。注水の完了後、2019年1月からスーパーカミオカンデは観測を再開している。解析面では、ミューオンの崩壊に伴う崩壊電子の情報を使った、ミューニュートリノと反ミューニュートリノを識別する手法の開発を引き続き行なっている。また、スーパーカミオカンデの約8倍の検出器体積を持つ、次期超巨大水チェレンコフ検出装置ハイパーカミオカンデ計画において、プロジェクトと組織運営における重要メンバーの一員として重要な貢献を行なっている。

これと並行し、超低バックグラウンド液体キセノン検出器を用いた WIMP 直接探索実験である XMASS 実験を遂行してきた。本年度1月に本実験はデータ取得を完了し、液体キセノンの回収を行った。本研究の発展として、世界最大の液体キセノン暗黒物質検出器である XENONnT（2019年稼働予定）実験において、ガドリニウム水チェレンコフ検出器による中性子反同時計数装置やキセノン純度モニターの開発を行っている。また、将来のさらに大型の暗黒物質探索実験での応用を目指して、液体キセノン1相式 TPC の開発を行い、1相式としてはこれまでもっとも低いエネルギーである 13.9 keV X 線の比例蛍光の検出に成功し、電子・原子核反跳識別にも初めて成功した。

### 加速器を用いた宇宙線相互作用の研究

宇宙線のハドロン相互作用は宇宙線物理学の様々な側面で重要な役割を果たす。宇宙線は星間媒質と相互作用して宇宙ガンマ線やニュートリノを生成し、これら粒子を使うことで多様な宇宙線・宇宙物理学の研究が行われている。一方、地球大気中では、高エネルギー宇宙線が相互作用を繰り返すことにより「空気シャワー」と呼ばれる粒子群を生成し、これが地上から観測される。空気シャワーから元の宇宙線の情報を引き出すには、ハドロン相互作用についての精確な理解が不可欠であり、様々な加速器実験を使った研究により可能になる。たとえばスイスにある欧州原子核研究機構（CERN）の LHC や米国ブルックヘブン国立研究所にある RHIC のような衝突型ハドロン加速器は、宇宙線エネルギーにして  $10^{14}$  から  $10^{17}$  eV に相当するハドロン相互作用の研究の場を提供してくれる。

本年度は RHICf 実験の解析を進め、2017年に取得した衝突エネルギー0.51 TeV の偏極した陽子・陽子衝突の実

験データから、超前方中性 $\pi$ 中間子生成が陽子スピンに対して非対称になることを見出した。これは、これまで予想されて来なかった新しい発見である。また2015年にLHCにおいて取得した $\sqrt{s} = 13$  TeVの陽子・陽子衝突のデータを用いて、LHCf実験とATLAS検出器の共同データ解析を進め、特に回折相互作用の研究と空気シャワー発達への影響について詳しく解析を行った。LHCf実験は2021年に計画されるLHC-RUN3でのデータ取得に向けて、特にATLAS実験のRoman Pot検出器との共同実験の議論を開始した。

### 宇宙線生成核種による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( $^{14}\text{C}$ や $^{10}\text{Be}$ 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 $^{14}\text{C}$ 濃度や氷床コアの $^{10}\text{Be}$ 濃度を測定し、過去の宇宙線変動を調査している。特に、地球への宇宙線フラックスが急増するような、大規模な太陽面爆発の発生頻度を明らかにすることを目的としている。

これまでに、我々は屋久杉の $^{14}\text{C}$ 分析から西暦775年と西暦994年の宇宙線増加イベントを発見した。これらの発見に端を発し、さらなる宇宙線増加イベントの検出をするため、測定期間を広げた単年分解能の $^{14}\text{C}$ 分析が行われている。今年度は、過去3000年間のほぼすべての連続単年データを取得した。この期間に、少なくとも3つの急激な $^{14}\text{C}$ 濃度増加のあることが明らかになった。また、アリゾナ大学のグループとともに、米国産と国産の樹木サンプルの分析を行い、紀元前800年頃の急激な $^{14}\text{C}$ 濃度の上昇を検出し、原因に関する議論を行った。さらに、チューリッヒ工科大学をはじめ多くの研究者らと、775年と994年の宇宙線イベントに関して世界各地の樹木サンプルを用いた詳細な調査を行い、2つのイベントの $^{14}\text{C}$ 生成率やイベント発生時期、さらに $^{14}\text{C}$ 濃度の地域差を高い精度で明らかにした。 $^{14}\text{C}$ 濃度に緯度依存性(高緯度ほど $^{14}\text{C}$ 濃度が高くなる傾向)がみられたことから、2つのイベントを引き起こした宇宙線は荷電粒子、つまり大規模な太陽面爆発である可能性が強まった。他に、994年イベントの原因追究のため、南極ドームふじ氷床コアの $^{10}\text{Be}$ 濃度を測定し、グリーンランド氷床コアにみられる $^{10}\text{Be}$ 濃度増加と無矛盾な結果を示した。南北半球に同程度の $^{10}\text{Be}$ 濃度増加が検出されたことから、イベントの起源は荷電粒子(太陽起源)の可能性が高まった。

### 宇宙線による雲核生成実験

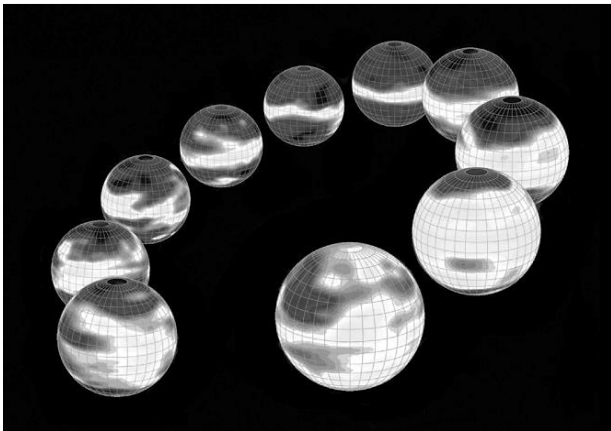
太陽活動と地球気候との相関機構の仮説の一つとして、銀河宇宙線による雲核生成の増加がある。この仮説を検証するため、大気反応チェンバーを用いて、放射線医学総合研究所のHIMAC加速器による高エネルギー陽子、窒素、キセノンイオン照射によって、電離密度と雲核生成効率の関係を調べてきた。この数年にわたり、この実験データの解析を入念に行った。その結果、大気内のナノメートルレベルの粒子密度は、高エネルギー重イオン粒子によって生成されたイオン密度に対応して変化し、入射イオンの違い、すなわち電離密度にはあまり依存しない可能性があることが分かった。現在これらの成果をまとめている。

### 広視野望遠鏡による太陽系外惑星探索と重力波対応天体探索

本年度は413の重力マイクロレンズ事象を検出し、フォローアップ観測を行う世界中のグループに、リアルタイムのアラートを発信した。複数の惑星候補イベントが発見され、これら事象の解析を現在進めている。また、2019年4月から予定されている重力波検出器の観測O3に対応して追観測を実施すべく、準備を行っている。



# 太陽圏研究部



## 研究テーマ・キーワード

- 太陽風
- コロナ質量放出(CME)
- 惑星間空間シンチレーション観測
- 太陽圏3次元構造
- 太陽圏長期変動
- 宇宙天気予報
- 電波天文観測
- 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伝搬機構はまだ十分に解明されていない。そのため、我々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がられるように、装置の改良や新規開発のための基礎実験も行っている。

## 2018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することができる。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観測は太陽風の全体的な分布に関する貴重な情報を提供している。現在運用している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年に低雑音増幅器が更新され、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。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（以下参照）に利用されている。今年度は9月に到来した2つの大型台風によって富士アンテナが深刻な被害を被ったため、IPS観測が一時中断した。また、本IPS観測システムに対する電波天文業務受信施設の指定が12月に期限を迎えるため、総務省に対して更新申請を行い10年間（2028年12月まで）の延長が認められた。



## 宇宙天気予報を目指した国際共同研究プロジェクト

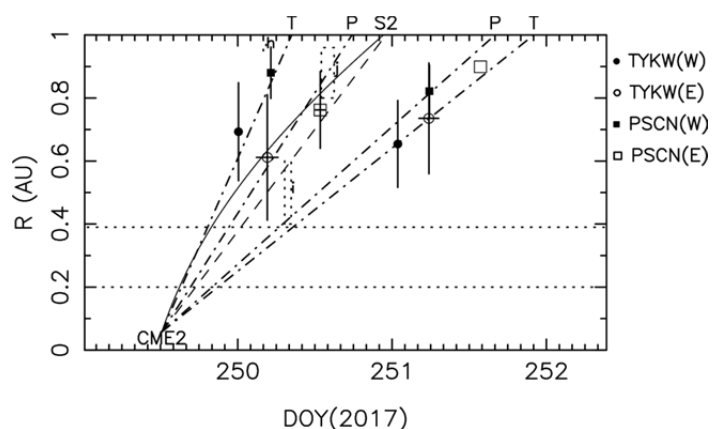
本研究部はカリフォルニア大学サンディエゴ校 (UCSD) ジャクソン博士のグループと協同で、IPS データの Tomography 解析によって時々刻々変化する太陽圏 3 次元構造を明らかにする研究に取り組んできた。その研究を通じて開発されたのが Time-dependent tomography (TDT) 解析プログラムである。本プログラムは、現在、NASA/Community Coordinated Modeling Center (CCMC) のサーバ上で利用可能になっているほか、韓国宇宙天気センター (KSWC) において地球に到来する太陽風を予報する実験のためリアルタイムで実行されている。KSWC における IPS データを利用した宇宙天気予報の研究のために、本研究所は KSWC と研究交流協定を締結している。本年度は、7月に韓国・ソウルで開催された KSWC 主催の The 8th Space Weather Conference で本研究所の IPS 観測について招待講演を行った。また、12月には KSWC 関係者 3 名が本研究所を訪れて、IPS 観測データの解析方法などについて議論した。

## 国際 IPS 観測ネットワーク (WIPSS) 計画

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、韓国で IPS 観測専用のアンテナが建設され、欧州や豪州に開発された低周波帯の大型電波アレイシステム LoFAR、MWA を用いた IPS 観測も実施されるようになった。中国では新たに IPS 観測専用の大型アンテナ建設計画が進行中である。これらの世界各地の IPS 観測データを統合することで、太陽活動に伴って時々刻々変化する太陽風の 3 次元構造をより詳細に明らかにできる。2015 年メキシコで開催された IPS Workshop において国際的な IPS 観測網 WIPSS (World-wide IPS Stations) の構築が提案された。今年度は 10 月に中国・通遼で開催された IPS workshop に参加したほか、12月に名古屋大学で開催された MWA project meeting で本研究所の IPS 観測研究について招待講演を行った。また、同会議の後、MWA project の John Morgan 博士を交えて共同研究について議論した。さらに 1 月には中国の IPS アンテナ建設を計画しているグループ (Yihua Yan 博士他 4 名) が本研究所を来訪し、IPS 観測についての議論や豊川アンテナ施設の見学を行った。

## 日本・ロシアにおける惑星間空間擾乱の協同観測

2017 年 9 月 4 日および 6 日に発生した Halo 型 CME イベントにおいて、本研究所およびロシア・プシナ観測所 (PRAO) の IPS 観測は、これらの CME に伴う擾乱が太陽風中を伝搬してゆく様子を明瞭に捉えた。IPS 観測が捉えた擾乱は、CME が励起した衝撃波に伴う高密度プラズマに対応すると考えられる。2つの観測局は異なる経度にあるため、両者のデータを組み合わせることで、衝撃波の伝搬をより細かな時間間隔で追跡することが可能になる。本研究では、本研究所の IPS 観測から得られる  $g$  値と組み合わせるため、PRAO の IPS 観測から  $g$  値を計算した。 $g$  値は視線方向の太陽風密度ゆらぎの相対的な大きさを表す量であり、視線を高密度プラズマが横切ると  $g$  は 1 より大きくなる。PRAO と本研究所の  $g$  値データから  $g > 1.5$  以上のものを抽出し、時間に対して IPS 観測の視線の位置 (太陽からの距離) をプロットすることによって、2つの Halo CME イベントが励起した衝撃波が太陽から地球軌道まで伝搬する過程を明らかにした。得られた時間-距離プロットから推定された衝撃波の伝搬速度は地球軌道の衝撃波到来時刻から求めた速度に比べかなり速く、この

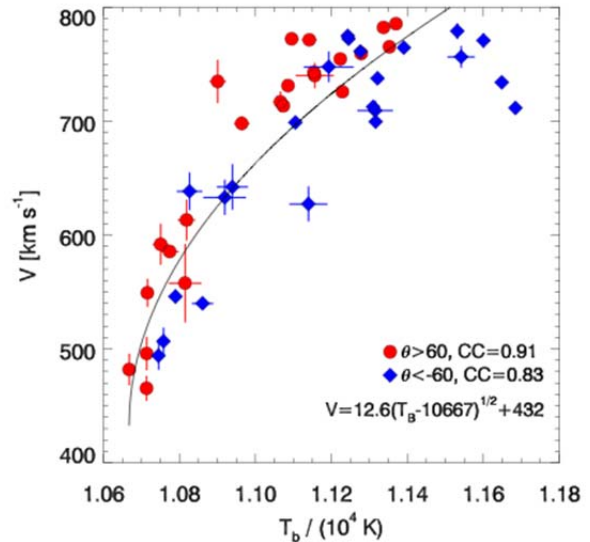


2017 年 9 月 6 日の Halo CME イベントに対して日本 (豊川, TYKW) とロシア (プシナ, PSCN) の IPS 観測データから作成した衝撃波の伝搬プロファイル。

ことはコロナから高速で打ち出された CME が惑星間空間中で急速に減速したことを示している。IPS データからは衝撃波の伝搬速度の経度依存性も明らかになった。さらに、9月6日の CME イベントでは、地球に到来した衝撃波の伝搬速度に比べ低い速度で伝搬した擾乱が観測されている。この「遅い擾乱」の伝搬速度は東西ではほぼ等しく、等方的に伝搬したことを示している。「遅い擾乱」の起源は未だ完全に解明されていないが、中心から離れた部分の衝撃波に対応している可能性がある。

### マイクロ波極域増光と太陽風速度の関係

野辺山電波ヘリオグラフで観測されている極域増光は、彩層の大気構造を反映したマイクロ波、ミリ波でのみ観測される太陽外縁部の輝度温度の上昇である。過去の研究で、太陽活動周期との関係が知られており、極域の輝度温度は太陽活動極小期において最大となる。このことから、極域増光は、太陽活動極小期に大きく広がる極域コロナホールと、密接な関係があることが示唆される。一方で、極域を流れる太陽風も太陽活動周期に大きく依存しているため、その速度は極域増光と何らかの関係があることが予想される。そこで、本研究では、IPS 観測による極域太陽風とマイクロ波極域増光の関係を、1992–2018 年にわたり調査した。その結果、極域増光 ( $T_b$ ) と極域太陽風速度 ( $V$ ) の間には高い相関があることが判明し、関係式  $V = 12.6 (T_b - 10667)^{1/2} + 432$  を得た。また同時に、極域増光と極域コロナホールの面積 ( $A$ ) には、極めて高い相関

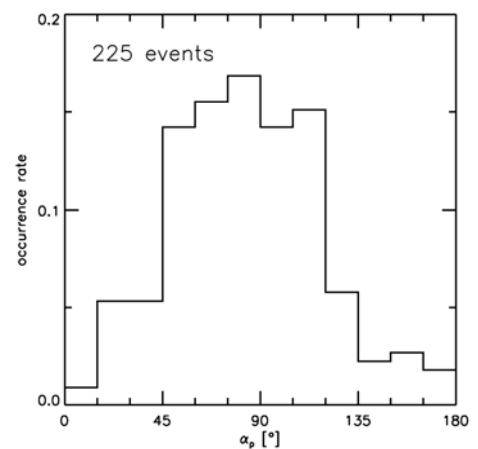


太陽風速度( $V$ )と極域輝度温度( $T_b$ )の関係。●、◆はそれぞれ北極域、南極域のデータを表す。

( $>0.95$ ) があることが確認された。このことから、 $V$ - $T_b$  の関係は、太陽風予報に用いられている  $V$ - $A$  の関係を反映したものであるといえる。コロナホール面積とそこから伸びる磁束管の拡大率 ( $f$ ) は概ね逆数の関係 ( $A \propto 1/f$ ) にあることが知られており、 $V$ - $T_b$  の関係はよく知られた Wang and Sheeley の経験則 ( $V \propto 1/f$ ) であるとも解釈できる。

### 表面ピッチ角の扱いが異なる2つのシリンダー型フラックスロープモデルフィッティング法の比較

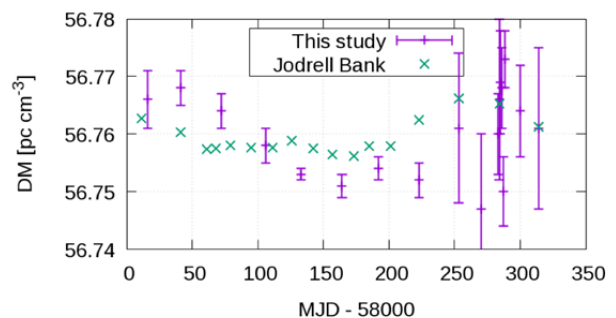
惑星間空間フラックスロープ (IFR) は太陽から惑星間空間へと噴出する磁場構造であり、軸となる磁力線が螺旋状の磁力線によって取り囲まれた磁場形状をしている。IFR の磁場構造を推定するのに最もよく使われる方法の一つが、Lundquist モデルを観測データにフィッティングする方法であり、IFR 表面磁場の軸磁場に対するピッチ角  $\alpha_p$  を 90 度に固定する方法と、フリーパラメタとする方法の2つがある。本研究では前者を従来法、後者を一般化法と呼び、これら2つの Lundquist モデルのフィッティング法を、Wind、STEREO で観測された magnetic obstacle (MO) イベントに適用し、方法による結果の違いを評価した。その結果、軸方向と磁束量に関して大きな違いが見られた。また、一般化法で得られた  $\alpha_p$  の統計分布から、大部分のイベントで IFR 表面の磁力線のツイストは大きいことが分かった。これらの結果から、IFR の軸方向・磁束量・ピッチ角を推定する際は、従来法よりも一般化法を用いる方が良いことが示された。



一般化法によって推定された  $\alpha_p$  のヒストグラム。

## かにパルサーを用いた太陽コロナの密度推定

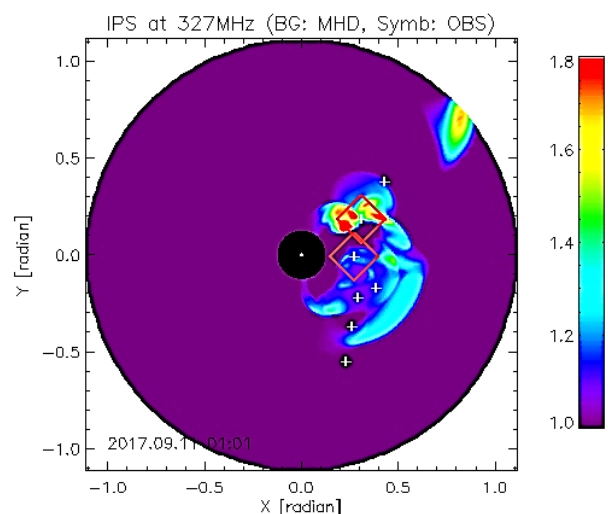
近年の太陽活動の衰退に伴う太陽風密度の顕著な低下が IPS や探査機による観測から報告されており、その流源であるコロナの密度を得ることは太陽活動の状態を調査する上で重要である。コロナの密度を推定する手法の一つに、パルサーが放射する電波パルスの周波数分散度（Dispersion Measure：DM）を測定するものがある。DM はパルス伝搬経路上の電子密度の積分値を表すため、パルサーが見かけ上太陽に近づいたときと離れたときの DM の僅かな差を測ることでコロナ密度の視線積分値が得られる。パルサーDM 測定はコロナ密度を推定するための有用な手法であるが、こうした研究は近年行われていない。本研究部では、豊川アンテナによる“かにパルサー”の観測からその DM を測定しコロナ密度を推定した。ここで、かにパルサーは毎年 6 月中旬に見かけ上太陽南極上空に約 5 倍の太陽半径まで接近する。また、かにパルサーは時折通常の電波パルスの強度を数桁上回る巨大電波パルスを放射しており、これを利用することで短時間の観測から DM を測定できる。本研究部における観測の結果、得られたコロナ密度は現在の太陽活動度である極小期で過去に見られた値と概ね一致した。しかし、その誤差は大きく、過去の太陽活動周期で得られた値に対する有意な変化は確認できなかったため、コロナ密度推定の高精度化に向けて今後も観測を継続してゆくつもりである。



本研究部の観測から得られたかにパルサーの DM(—)と Jodrell Bank 天文台により測定された DM(X)の比較。

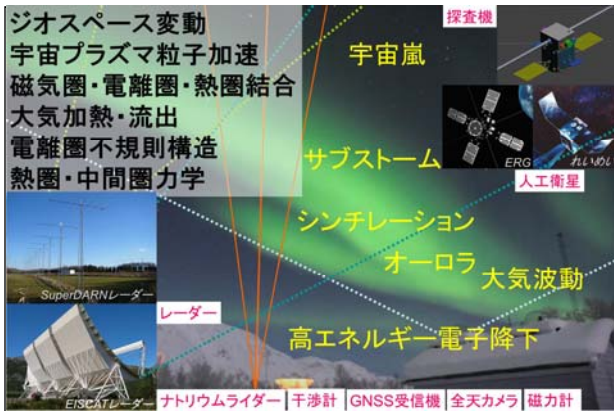
## 宇宙天気予報の実用化に向けたデータ同化太陽圏モデルの開発研究

太陽から放出されるコロナ質量放出（CME）現象は地球に到来すると地球周辺環境に擾乱をもたらし、電波通信や人工衛星・航空機の航行、GPS 測位など、社会生活に様々な影響を与えるため、到来前に予報することが重要である。本研究部で行っている IPS 観測は、遠方天体の地上電波観測から CME の通過に伴う電波の散乱現象を捉えることで地球方向に飛来する CME を検出できる。一方、本観測は内部太陽圏を 1 日かけてスキャンするため、比較的時変動の早い CME を追跡することは難しかった。本研究では日本の宇宙天気予報業務を担う情報通信研究機構（NICT）と共同で、磁気流体（MHD）シミュレーションを用いた IPS 観測データの可視化システムを開発した。本システムでは、まず可視光のコロナグラフ観測から CME の初期速度を求め、MHD シミュレーション SUSANOO-CME を用いて伝搬のシミュレーションを行う。そこで得られる内部太陽圏の 3 次元密度分布を元に、地球から各電波天体への視線に沿った電波の散乱を解くことで擬似的な IPS データを再現する。この計算を複数の CME 初期速度で行い、それぞれから得られる擬似 IPS データの中から、最も実際の IPS 観測を再現する結果を自動的に選択する。2017 年に発生した代表的な CME に対して本シミュレーションを行った結果、実際の IPS 観測に最も近い擬似 IPS データが CME の地球への到来を最もよく予報できることが示唆された。現在、本システムを NICT の予報業務に実装する作業が進められている。



MHD シミュレーションで再現された IPS データ(背景)と本研究部で実際に観測された IPS データ(シンボル)の比較。

# 電磁気圏研究部



## 研究テーマ・キーワード

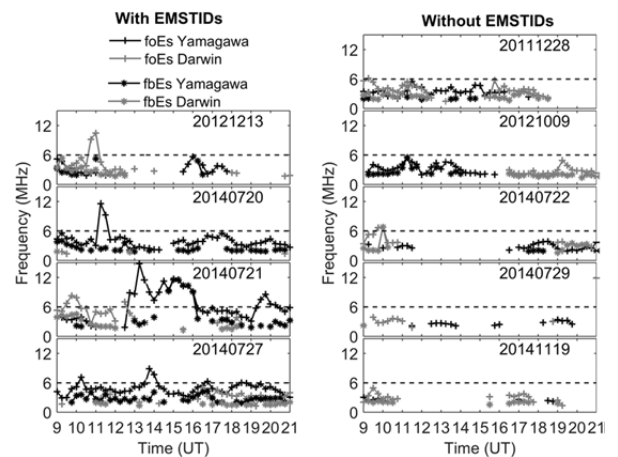
- 太陽風エネルギーの磁気圏・電離圏への輸送機構の解明
- 磁気圏・電離圏・熱圏の相互作用の解明
- 地上拠点・ネットワーク観測
- 宇宙惑星空間探査

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。

## 2018 年度の主な活動

### PWING プロジェクトによるサブオーロラ帯でのオーロラと電磁波動の観測

PWING プロジェクトは 2016 年度より開始された科学研究費補助金の特別推進研究で、オーロラ帯よりも少し低緯度側の磁気緯度 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いる。2018 年度の成果として、太陽風の共回転相互作用領域（CIR）の到達に伴って Pc1 地磁気脈動（電磁イオンサイクロトロン波動）が約 200 度もの広い経度範囲にわたって同時に出現した例を見出したことや、あらせ衛星と Van Allen Probe 衛星との同時観測を通してこの波動が放射線帯の高エネルギー電子を短い時間で消失させている証拠を示したことがあげられる。



### 大気光の分光イメージング観測による中間圏・熱圏・電離圏の研究

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、温度を計測することができる超高層大気イメージングシステム（OMTIs）を開発・運用し、中

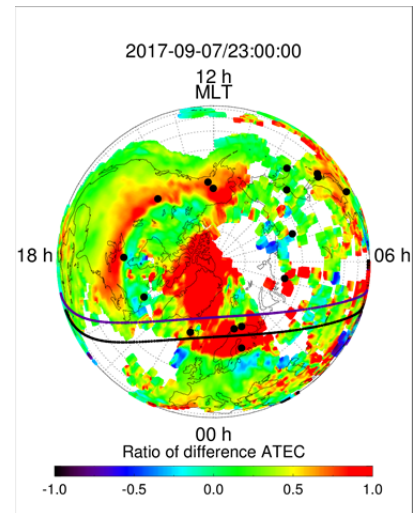
夜間の MSTID が発生した場合（左の 4 例）と発生しない場合（右の 5 例）のスポラディック E 層の強さを表す foEs と fbEs 指数の北半球（山川）と南半球（ダーウィン）での値。MSTID が発生した夜の方が foEs の値が大きいことが分かる。



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きた。OMTIs はファブリ・ペロー干渉計 (FPI) 5 台、全天カメラ 20 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、2018 年度も数多くの成果が得られている。その一例として、OMTIs とイオノゾンデの観測を組み合わせ、夜間の中規模伝搬性電離圏擾乱 (MSTID) とスボラディック E 層・熱圏中性風の日本とオーストラリアの南北両半球同時観測を用い、夜間の MSTID の生成には電離圏 F 層の Perkins 不安定メカニズムだけでなく、スボラディック E 層が重要な役割を担っていることを観測的に世界で初めて示すことに成功した。

### GNSS 受信機を用いたプラズマ圏・電離圏変動の研究

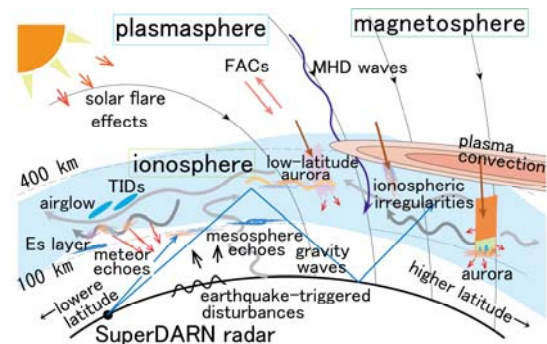
磁気嵐の発達と衰退期における全球にわたるプラズマ圏・電離圏変動特性とその物理機構を明らかにするため、世界中に点在する約 8700 点の Global Navigation Satellite System (GNSS) 受信機データを収集し、1993 年から現在に至るまでの長期の全電子数 (TEC) データベースの構築とその解析ツールの開発を行った。これらの解析環境を用いて磁気嵐時の全球 TEC 変動を解析した結果、磁気嵐主相開始から 1 時間以内に昼間側から午後側の高緯度においてまず TEC の増大域が現れ、その後、その領域が磁気嵐の発達とともに低緯度側へ拡大していくことが分かった。この解析結果は、Storm Enhanced Density (SED) が従来考えられてきたように赤道異常を起源として発生するものではないことを示している。また、北極域の成層圏の温度が冬季に突然上昇する現象である成層圏突然昇温が発生すると、中緯度における昼間の MSTID は抑制されることを明らかにした。この結果は、中層大気における強い東西風によって大気重力波が碎波し、発生した二次的な大気重力波が MSTID の原因になっていることを示唆している。



地磁気座標系における北半球の全電子数マップ。

### 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 12 年が経過し、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。2018 年度は、SuperDARN レーダー網による SAPS と太陽天頂角等各パラメータとの関係の統計特性を明らかにし、高速フーリエ変換手法による中規模伝搬性電離圏擾乱の伝搬速度抽出法の開発を進めた。また 2017 年 1 月に開催した国際ワークショップ以来執筆を続けてきた mid-latitude SuperDARN のレビュー論文が完成し出版された。



SuperDARN レーダーが対象とする現象の概念図 (mid-latitude SuperDARN レビュー論文より)。

### 次世代の宇宙地球結合系探査衛星計画「FACTORS」の検討

本研究所が主導して実現した地球放射線帯探査用あらせ衛星計画に次ぐ次期探査衛星計画である「FACTORS」の実現に向けて、科学目標と観測対象・手法、複数衛星の編隊飛行とイプシロンロケットによる同時打ち上げ、および衛星管制・運用に関する技術的課題について議論・検討を行った。これらの活動を基盤にして、JAXA 宇宙科学研究所における公式な検討部会 (ワーキンググループ) が承認された。

## 次世代の宇宙プラズマ直接計測技術開発に向けた二重殻式エネルギー分析器の設計

宇宙プラズマ直接観測用分析器の小型化・軽量化を図り、一つのセンサーヘッドでイオンと電子を同時に観測可能な二重殻式エネルギー分析器の基礎設計を行った。計測すべきエネルギーの電子とイオンが所定の電極間を通過するように、コリメーターの形状および二重殻のドーム型の電極を設計し、性能・特性確認のための数値シミュレーションを遂行し、負高電圧のみで電子とイオンが一つのセンサーヘッドで分析可能であることを確認した。

## 将来の宇宙探査計画に向けた粒子分析器較正用ビームラインシステムのためのモニタリングシステムの開発

地球惑星超高層大気探査計画のための次世代粒子分析器開発の一環として、室内ビームライン装置を用いた分析器の較正実験を行う必要がある。これに際して、ビームライン装置のためのモニタリングシステムの開発を行い、ビームの2次元断面強度分布と角度-エネルギー分布の測定を目指した稼働試験として、本研究所所有のビームラインを用いてビーム特性を測定する試験を実施した。

## EISCAT レーダーを中心とした北欧拠点観測

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をさらに進めるため、複数の光学・電波観測装置を、EISCAT レーダートロムソ観測所（北緯 69.6 度、東経 19.2 度）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。2018 年度、ファブリ・ペロー干渉計、5 波長フォトメータ、多波長全天カメラなどの光学観測装置は、冬期に自動定常観測を実施した。ナトリウムライダーは、5 方向観測で、7 シーズンの観測を行い、これまで約 3000 時間のデータ蓄積があり、そのデータを用いて、大気力学過程、鉛直風、Sporadic Sodium Layer (SSL) の統計研究、オーロラ降下粒子に伴うナトリウム密度変動等の研究を進めた。オーロラ発光の 5 波長同時観測可能なフォトメータを、電気通信大学と協力して新規開発し、2017 年 2 月から冬季自動観測を実施している。このフォトメータの特徴は、400 Hz の高時間サンプリング 5 波長同時観測に加えて、視野方向確認が可能であることである。これまでのフォトメータではなされていない、正確な沿磁力線方向観測を実現した。同時に、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。2018 年度は 12 件の EISCAT 特別実験が採択され、うち 11 件（約 220 時間）を国立極地研究所と連携協力して実施した。また、EISCAT\_3D 計画を極地研究所と連携して推進した。2018 年 5 月に開催された日本地球惑星科学連合 (JpGU) 講演会においては、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および国立極地研究所の共同研究者と共に企画・開催した。

## 高エネルギー降下粒子の大気微量成分への影響に着目した国際共同研究の推進

オーロラ活動に伴う高エネルギー降下電子は、化学反応を介して大気微量成分 ( $\text{NO}_x$ 、 $\text{O}_3$  など) の密度を変動させ、大気の大気力学・温度場に影響を与える可能性があり、多くの研究者がその観測実証と物理機構の解明を目指している。我々は国際共同研究チームを結成し、EISCAT レーダーや光学カメラ等の地上設置装置や衛星が観測したデータを解析している。今年度は、光学データから高エネルギー降下電子の二次元分布を推測するための基礎技術開発として、EISCAT レーダーと光学分光計との同時観測データを解析した。そして、比較的低いエネルギーの降下電子によって発光する 777.4 nm の輝線には、高エネルギーの降下電子による発光が重複してしまうので、別の輝線である 844.6 nm の方が適していることを、定量的に示した。

## SDI-3D プロジェクト：北極熱圏大気プロファイラの開発

熱圏大気プロファイラは、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。1 台で、直径 500 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 台の熱圏大気プロファイラを開発して、EISCAT\_3D レーダー（2022 年に稼働開始予定）が設置される北欧に展開する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オウル大学（フィンランド）と締結した。また、フィンランド、ノルウェー、スウェーデンにおいて、地上観測活動を統括する研究機関が、お互いの連携強化を目的とした事務レベル協議を開催しており、その会議に我々も参加して、本プロジェクトへの協力を要請し、賛同を得た。

## 内部磁気圏における酸素イオン密度増加領域の経度構造の解明

内部磁気圏を飛翔する複数人工衛星の観測データを用いて、酸素イオン密度増加領域の経度方向の構造を初めて明らかにした。低エネルギーの酸素イオンフラックスを直接観測することは難しいが、地磁気脈動が現れているときに、その周期を測れば、酸素イオンがどの程度含まれているのかを間接的に推定することができる。この間接的な方法を、午前側を飛翔するあらせ衛星と午後側を飛翔する Van Allen Probes 衛星のデータに適用し、酸素イオン密度増加領域は、従来想像されていたようなトーラス形（ドーナツのように地球を 360 度取り巻いている）ではなく、三日月形または C 字形をした欠損トーラスではないかということを示した。

## 磁気インピーダンスセンサーを用いた磁場計測システムの開発

食品工場などで金属性異物の検知用に数万円程度で販売されている「磁気インピーダンスセンサー」を使って、地磁気が計測できないかの実験を行った。屋外でテスト計測を行った結果、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地磁気の振動現象がきちんと計測できることが分かった。そこで、磁気インピーダンスセンサーと Raspberry Pi などを使って、地磁気の計測・記録システムを安価に製作し、たくさんの磁力計で密な観測ネットワークを作れないかの検討を進めると同時に、ロケットへの搭載へ向けて計測システムの開発を行った。

## 観測データのアーカイブ

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

データベース名	Web サイト
超高層大気イメージングシステム	<a href="http://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/omti/">http://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/omti/</a>
GPS シンチレーション	<a href="http://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/QL-S4/">http://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/QL-S4/</a>
北海道-陸別大型短波レーダー	<a href="http://cict.isee.nagoya-u.ac.jp/hokkaido/">http://cict.isee.nagoya-u.ac.jp/hokkaido/</a>
210 度磁気子午面地磁気データ	<a href="http://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/mm210/">http://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/mm210/</a>
ISEE 磁力計ネットワークデータ	<a href="http://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/magne/">http://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/magne/</a>
ISEE VLF/ELF データ	<a href="http://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/vlf/">http://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/vlf/</a>
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	<a href="http://www.isee.nagoya-u.ac.jp/~eiscat/data/EISCAT.html">http://www.isee.nagoya-u.ac.jp/~eiscat/data/EISCAT.html</a>
れいめい衛星データ	<a href="http://reimei.stelab.nagoya-u.ac.jp/">http://reimei.stelab.nagoya-u.ac.jp/</a>

# 気象大気研究部



## 研究テーマ・キーワード

- 先進的な偏波レーダや雲粒子ゾンデ観測を用いた雲降水観測
- 最先端の気象レーダ等の観測装置の基礎技術の開発研究
- 様々な地球観測衛星を横断的に活用した対流圏および雲降水観測データ解析
- ミリ波・赤外光の精密な分光観測による温室効果気体・オゾン等の微量気体の計測
- 先端計測装置を用いる大気観測や室内実験に基づくエアロゾルの性状・動態の解析

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、水蒸気はさらに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の極端化や生態系の激変を招く。様々な観測手段を用いて大気の状態を注意深く監視し、さらに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、先進的な偏波レーダや雲粒子ゾンデ観測を用いた雲降水観測、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など、様々な測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観測データ解析に取り組んでおり、数値シミュレーションによる気象学研究の実績を踏まえ観測データと数値モデルの連携にも力を入れている。

## 2018年度の主な活動

### Ka 帯レーダで検出されなかった層積雲内部の雲粒粒径分布の特徴

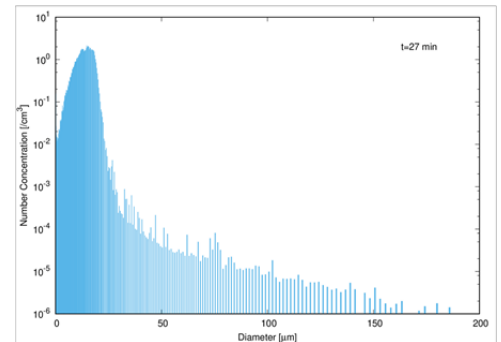
Ka 帯レーダは短い波長の電波を用いることで小さな雲粒を観測することが可能であるが、しばしば目視で確認可能な積雲や層積雲を検出できない場合がある。雲粒子ゾンデと CPS による雲粒の直接観測との比較を行うことで、Ka 帯レーダで検出されない層積雲内部の雲粒粒径分布の特徴を示すことが可能となる。2017 年梅雨期に、Ka 帯レーダを琉球大学瀬底研究施設に設置して連続観測を行った。6 月 10 日 19 時 16 分に、レーダの観測範囲内に位置する八重岳（標高 453 m）の山頂付近から雲粒子ゾンデと CPS を連結したものを雲底高度 400 m、雲頂高度 700 m の層積雲に放球した。雲粒子ゾンデの観測から、層積雲の下層から中層での雲粒の体積平均直径と最大直径はそれぞれ  $17.5 \mu\text{m}$  と  $30.6 \mu\text{m}$  で、雲粒数濃度はおよそ  $100 \text{ cm}^{-3}$  であった。このとき、Ka 帯レーダではこの層積雲に対応するエコーを検出できなかった。雲粒子ゾンデの観測から得られた粒径分布に基づいて反射強度を見積もったところ  $-23.8 \text{ dBZ}$  となった。レーダからの距離や大気減衰などによる減衰を考慮すると、推定された反射強度の



値は観測下限値 (-16.6 dBZ) を下回っていたため、このような層積雲を Ka 帯レーダで検出できないことを確認した。さらに粒径分布の形状が変わらないと仮定した場合、体積平均粒径が  $23.8 \mu\text{m}$  以上となった場合に、同じ条件でファーストエコーとして検出できることを確認した。

### 超水滴法を用いて推定されるファーストエコーの粒径分布

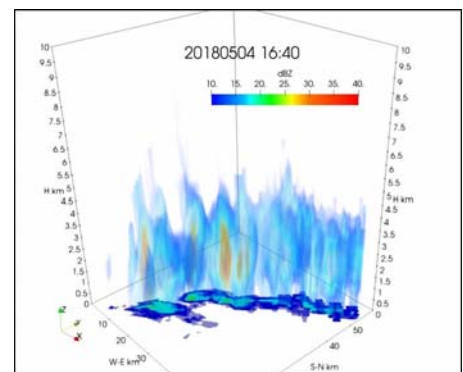
Ka 帯レーダでファーストエコーを検出することで、積乱雲の発生・発達をより早期に検出することが可能である。しかしながら、積乱雲のファーストエコー内部の粒径分布を直接観測することは困難である。そこで、エアロゾルから雲粒、雨粒への発達過程（凝結核化過程・雲粒の凝結過程・併合過程）をラグランジュ的に追跡することで、精緻な雲物理過程の再現を行うことのできる超水滴法（Super Droplet Method, CReSS-SDM）を用いて、積雲発達過程における粒径分布の変化を追跡した。再現実験では、発生初期の層積雲での平均粒径分布が小さ過ぎるという問題点があったものの、積雲の発達とともに併合過程により雨粒（粒径  $100 \mu\text{m}$  以上）が形成され、 $200 \mu\text{m}$  以上の雨滴が形成されることで、Ka 帯レーダのファーストエコーが検出されることが示された。この時の体積平均粒径は、沖縄で観測された値 ( $17.5 \mu\text{m}$ ) よりも小さな値 ( $13.3 \mu\text{m}$ ) であり、雨滴の併合過程がファーストエコーの形成に大きく寄与することを示した。



超水滴法により計算された Ka 帯レーダによるファーストエコー検出時の粒径分布。横軸は粒径 ( $\mu\text{m}$ )、縦軸は数濃度。

### MP-PAWR による新たな降水観測

内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 「レジリエントな防災減災機能の強化」において、二重偏波マルチパラメータフェーズドアレイ気象レーダ (MP-PAWR) を情報通信研究機構や首都大学東京、東芝と協力して開発した。MP-PAWR は従来の気象レーダに比べて約 10 倍高速に、約 10 倍の鉛直分解能でデータを提供できるため、ゲリラ豪雨や竜巻といった変化の激しい現象に対して有効であり、今後の活用が期待される。MP-PAWR による観測を 2018 年 3 月から開始し、様々な降水現象の新たな一面を明らかにすることに成功している。積乱雲内での降水の形成から落下し、地上に降水をもたらす様子を明らかにし、それに伴う降水粒子の大きさの変化も捉えている。また上空 5 km 以上にのみ存在する降水雲の立体構造を明らかにし、その内部の力学的特徴や降水粒子のサイズの変化を捉えた。ドップラーレーダから風速場を推定する手法 (VAD 法) も MP-PAWR のデータを用いることにより風速のみならず、発散や変形の鉛直プロファイルについても定量的に推定することが可能になった。



MP-PAWR が観測した降水の 3 次元構造と地上付近の降水パターン。

### 熱帯亜熱帯境界における大気の熱力学的動態の解明

低緯度大気における鉛直積算水蒸気量の頻度分布は、熱帯湿潤域と亜熱帯乾燥域のはざまに当たる約  $48 \text{ mm}$  の極小値を挟んで二極構造を持つことが知られる。熱帯と亜熱帯を分かつこの「 $48 \text{ mm}$  境界」付近で水蒸気量がしばしば特異な変動を示すことが、最近の観測研究から分かってきた。本研究では熱帯亜熱帯境界における水蒸気の動態解明が熱帯気候場の形成機構の理解に新たな進展をもたらすと考え、水収支・エネルギー収支解析を大気力学場診断に活用する独自手法を衛星観測データに適用した。まず Aqua 衛星搭載マイクロ波放射計 AMSR-E から  $48 \text{ mm}$  境界を同定し、その熱帯側・亜熱帯側に広がる雲構造と放射加熱の実態を CloudSat・CALIPSO 両衛星の雲レーダ・ライダー観測データを用いて明らかにした。また Aqua 衛星赤外サウンダ AIRS から得られる気温・湿度データを組

み合わせて水・エネルギー収支解析を実施し、48 mm 境界を挟んで大気の大熱力学的状態が定性的に変化することを突き止めた。一方、熱帯・亜熱帯大気の大熱力学場を簡略化し表現する概念数理モデルを構築し、観測から示唆される 48 mm 境界付近の水蒸気動態を理論的に説明する道筋を示した。この成果は、既存の静的な気候区分に代わり、日々ゆらぐ気象場と密接に連動する動的な熱帯・亜熱帯という新たな描像を提示するものである。

### 南米パタゴニア地域における中層大気オゾン観測

2013 年よりアルゼンチン、チリおよび国内の国立環境研究所との共同研究プロジェクト「南米における大気環境リスク管理システムの開発 (SAVER-Net プロジェクト)」を 5 年間にわたり進めてきた。プロジェクトは 2018 年 3 月末で終了したが、プロジェクト期間中に整備した南米南端部のオゾン層観測施設とアルゼンチン・チリに広域展開した 9 台の多波長エアロゾルライダー網を使った共同研究は継続的に進めている。今年度は 2015 年から 2017 年にかけて南米南端部のリオガジェゴスで取得したミリ波分光データのリトリーバル解析を進めた。オゾンホールが到来する 9 月および 10 月について MERRA-2 気象場再解析データから導出した温位、渦位、気温等と高度毎のオゾン混合比を比較し、温位 1000 K (高度~35 km) 以下では、渦位の絶対値とオゾン混合比の相関が高く、またオゾンホールの到来に伴い、高度~25 km では極渦空気塊の移流に伴い気温の減少、高度~35 km 以上では極渦の下降流に伴う気温上昇がみられること等を明らかにし、極渦の絶対値と気温で簡便にオゾンホール内に入ったかどうかの識別が可能であることを示した。

### 極域における中間圏大気組成変動観測

極域では太陽や放射線帯から高エネルギー荷電粒子が磁力線に沿って侵入し、大気分子を電離・解離し組成変動を引き起こす。この影響を定量し、メカニズムを理解するために、国立極地研究所と共同で南極昭和基地にミリ波分光観測装置を設置し、2012 年 1 月より中間圏および下部熱圏の一酸化窒素 (NO) のモニタリング観測を行っている。高エネルギー粒子の降りこみに伴い NO が数日間増加する短期イベントに加え、極夜期に数ヶ月のタイムスケールで NO が増加する季節変動が観測されているが、2014 年の季節変動振幅が他の年に比べ顕著に低く、同時期に Van Allen Probes で観測された MeV 電子のフラックスが極端に低く、両者の時間変化に良い相関があることを明らかにした。これは MeV 以上の高エネルギー電子が短期イベントだけでなく数ヶ月以上の長期的な組成変化にも影響を及ぼしていることを示している。北極域のノルウェー・トロムソに設置したミリ波分光計では、昨年度発生した FFT 分光計の不具合を解決し、2019 年 1 月から NO のモニタリング観測を開始した。また、2004 年以降の太陽陽子イベント (SPE) 時の AURA/MLS のオゾン混合比データと GOES、POES で観測された陽子フラックスとの関係の統計解析から、気圧 0.1 hPa (高度約 60 km) で SPE での最大陽子フラックスとオゾン減少率の最大値に相関があること、最大陽子フラックスが 1000 pfu を境界に最大陽子フラックスとオゾン減少率の最大値の関係に違いがみられること、等を明らかにした。

### 赤外分光器による温室効果ガス等の対流圏・成層圏大気微量成分の変動観測

陸別観測所において国立環境研究所の高分解能フーリエ赤外分光器 (FTIR) を用いた太陽光吸収スペクトル観測を継続した。観測スペクトルから  $O_3$ 、HCl、HF、 $HNO_3$ 、 $ClONO_2$ 、 $CH_4$ 、 $C_2H_6$ 、 $N_2O$ 、CO、HCN、 $CCl_4$  のカラム全量および高度分布を得ている。今年度はさらに、森林火災や生物起源揮発性有機物 (BVOC) と関連する HCHO の高度分布解析を行った。観測された HCHO カラム量は夏期に極大となり、季節を通じて北半球中緯度の遠隔地での値に近いことが分かった。また、光スペクトラムアナライザ (OSA) を使った小型地上分光観測装置の開発と評価を進め、精度が検証された大型 FTIR と小型 OSA との同時観測から両装置の観測値に高い相関があり、小型装置で  $CO_2$ 、 $CH_4$  のカラム平均混合比 ( $XCO_2$ 、 $XCH_4$ ) の季節変動が観測できることを実証した。東京都心での 2 年間の小型 OSA による  $XCO_2$  観測から、東京都心の  $XCO_2$  は風向と相関し、南および南東風時に高く、北風で風速が大きい時には低いこと、風速が遅い時にも  $XCO_2$  が高くなる傾向を見出し、これらが火力発電所や交通量等の地勢、気塊の滞留に起因することを明らかにした。

## 広帯域・広ダイナミックレンジ次世代ミリ波帯大気分子観測装置の開発

現在ミリ波-テラヘルツ帯の技術開発は、情報通信分野や電波天文用観測装置などで急速に発展しており、我々はそのような新たな技術を宇宙地球環境研究所が運用する地球大気分子のミリ波観測装置に応用することで、検出器のさらなる高感度化・高精度化、観測周波数の広帯域化に取り組んでいる。今年度は、昭和基地で2019年末より開始予定の「オゾンを中心とした大気微量分子多輝線同時観測」のための新たな観測システムの開発を進めた。まず、従来の装置に比べて周波数に依存せず広帯域な特性を有する光学系を設計し、コルゲートホーンや伝送ミラーの製作および伝送特性の評価を実施し、概ね設計通りの良好な特性を確認した。また国立天文台先端技術センターとの共同開発研究を行っている超伝導検出器は、天文台のクリーンルームで製作された新たな200 GHz帯素子を実験室で評価した結果、周波数160-180 GHzにおいて雑音温度が約40 K（量子雑音限界のおよそ2倍）の非常に高い受信機感度が得られたことを確認できた。ただ、共振点が観測周波数から60-80 GHz程低周波にシフトしており、現在その改良を行っている。

## 気体置換法を応用するエアロゾル反応実験の手法の開発

大気中に存在するエアロゾルは、気相の酸化剤と反応して変質する（エイジングが進む）と考えられているが、この過程がエアロゾルの化学構造や雲凝結核活性などの性状にどのように作用しているのかは明らかになっていない。そこで、この解明に向けた大気エアロゾルの反応実験を行うべく、二重管構造を持つ流通式反応管とICP-MS用に実用化されている気体置換器を組み合わせた反応実験装置の開発を進めた。これまでの取り組みにおいて、流体解析により流通式反応管の気体の流れを計算し、反応実験で得られるデータの解析に必要な反応性気体（オゾン）の拡散やエアロゾル粒子の滞在時間に関する知見を得た。また、大気エアロゾルを気体置換器に通し、気体をアルゴンに置換した上でエアロゾル質量分析計に導入する実験を行い、気体とエアロゾル粒子のそれぞれに由来するイオンの信号の分離において、アルゴン置換の方法に優位性があることを示す結果を得た。今後、開発している実験装置の性能評価をさらに進めた上、大気エアロゾルを対象とする反応実験を行うことを計画している。

## 大気エアロゾルの粒径別吸湿性分布とその呼吸器沈着の関係の解析

大気汚染物質であるエアロゾルは、呼吸を通して人の体内に沈着することで健康に悪影響を及ぼすことが知られている。大気中には大きさや組成の異なる様々なエアロゾル粒子が存在し、それらがどの程度体内に沈着するのかが、大気エアロゾルの健康影響を定量的に明らかにする上で重要な要素と考えられる。そこで、過去に名古屋の都市大気を対象に行ったエアロゾルの粒径別吸湿性分布の測定で得たデータを用い、エアロゾルの乾燥粒径・吸湿性の分布とその呼吸器への沈着の関係について、呼吸器沈着モデルにより得られる沈着率をもとに解析を進めた。2010年7、8月のデータに続き、今年度は粒径別の吸湿性分布の測定回数がより多い2009年9月の大気観測で取得したデータを用いて解析を行い、当該観測期間に人が呼吸により大気エアロゾルを取り込んだ場合の呼吸器への沈着量の特徴を得た。観測期間中の沈着量の変化は、エアロゾルやその前駆物質の都市内の排出量の変動に加えて、気象条件に依存する輸送や変質過程の変動が影響していると考えられ、これらの沈着量に影響する要因との結びつきにまで踏み込んだ研究を今後進める予定である。

## ブラックカーボンエアロゾルの北極観測データの解析

温暖化が急速に進行している北極域において、温室効果気体に加え、ブラックカーボン（BC）のような光吸収性エアロゾルが及ぼす影響を明らかにする必要がある。本研究では、2018年3-4月のグリーンランド北端を拠点とした国際的な航空機観測において、東京大学が開発したレーザー誘起白熱法により取得された粒子信号データを用いて、北極域のBC濃度の高度分布や粒径・混合状態などの微物理量の解析を進めた。高度3.5 kmや高度5 km付近にBC高濃度の汚染大気層が広がっていることや、高度5 km以下の全高度においてBCが他の化学成分で厚く被覆されていることを明らかにした。また、北極域の複数地点で長期的に観測されている地表BC濃度のデータを用いて、北極域内のBCの時空間分布の解析を行った。現在、航空機や地上で観測されたこれらのBCの発生源・輸送過程の解析を進めている。

# 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、エネルギーおよび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。

## 2018 年度の主な活動

### 環北極の大河流域における陸域水循環変動と永久凍土状態との関係

地球温暖化が顕著に進行している北極域では、地上気温の上昇に加え、陸域水循環（水文循環）の変動が大きい。水文気候学研究室では、国内外の共同研究者とともに、レナ川を含む環北極の大河流域における陸水貯留量 terrestrial water storage (TWS) の近年の変動を調べ、各流域の永久凍土状態との関係について考察した。プロットスケールの地上観測ではごく限られた場所での水文情報しか得られないため、重力観測衛星 Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE) の観測データと再解析データ Global Land Data Assimilation System (GLDAS) を用いて、陸水貯留量の変動を推定した。その結果、2002 年から 2016 年にかけて、北極ツンドラ域において夏季温暖化が進行し、蒸発散量の増加によって乾燥化が生じていることが明らかになった。環北極の三大河流域（レナ川・ユーコン川・マッケンジー川）を対象とした解析からは、流域の 8 割以上が連続永久凍土帯であるレナ川の場合、9 月から翌年 5 月までの河川流出量と陸水貯留量には有意な正の相関がある一方、流域の 2 割程度が連続永久凍土帯のマッケンジー川については両者に有意な相関が見られなかった。連続的に永久凍土が存在する場合には陸水貯留と河川流出に季節スケールのメモリー効果が生じる一方、不連続的にしか永久凍土が存在しない場合には土壌水



分が速やかに蒸発散によって大気に戻るか、速やかに河川に流出することが考えられる。ユーコン川流域については、夏季の蒸発散量が増加したことに加え、ほぼ全域が不連続永久凍土帯であるために、地下水流出の寄与により、陸水貯留量と河川流出量との間に明瞭な相関が見られなかった。

(Reference: Suzuki, K., K. Matsuo, D. Yamazaki, K. Ichii, Y. Iijima, F. Papa, Y. Yanagi and T. Hiyama, 2018, Hydrological variability and changes in the Arctic circumpolar tundra and the three largest pan-Arctic river basins from 2002 to 2016. *Remote Sensing*, **10**, 402, doi:10.3390/rs10030402.)

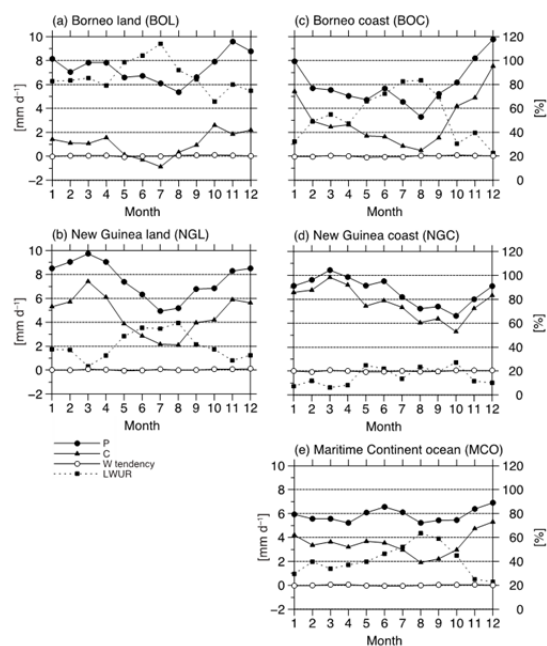
## 海洋大陸の陸上における降水維持機構の解明

赤道域のインドネシア海洋大陸と呼ばれる領域では、一年を通して多量の降水が特に島上で観測されている。本研究ではこの地域で卓越する降水の日周期変動の卓越度から地域区分を行い、島上の多量な降水の維持機構を明らかにした。日周期変動が卓越する陸上およびその周辺海域では、季節変化や季節内変動といった広域および長時間スケールの水蒸気輸送が、現地の水循環に与える影響が小さいことが衛星降水量データと大気再解析データを用いた大気水収支解析より明らかになった。一方、陸上ではその周辺海域とのごく限られた領域内における日周期変動による水循環が卓越する。この領域内では、日中と夜間における海陸の熱的コントラストが駆動する海陸風循環による水蒸気輸送が卓越し、降水量への寄与も大きい。さらに、陸上の多量の降水維持には熱帯雨林からの蒸発散量が大きく寄与することも明らかとなった。また、島の面積が大きいボルネオ島とニューギニア島について比較をしたところ、島の形状や赤道からの距離の違いから、ボルネオ島の方が局地的な水循環が卓越しやすく、熱帯雨林からの再循環過程が降水量に大きく寄与することが分かった。

(Reference: Kanamori, H., T. Kumagai, H. Fujinami, T. Hiyama, and T. Yasunari, 2018, Effect of long- and short-term atmospheric water cycles on the water balance over the Maritime Continent. *Journal of Hydrometeor.*, **19**, 1413-1427, doi: 10.1175/Jhm-D-18-0052.1.)

## 西部北太平洋における浅層粒子の沈降速度

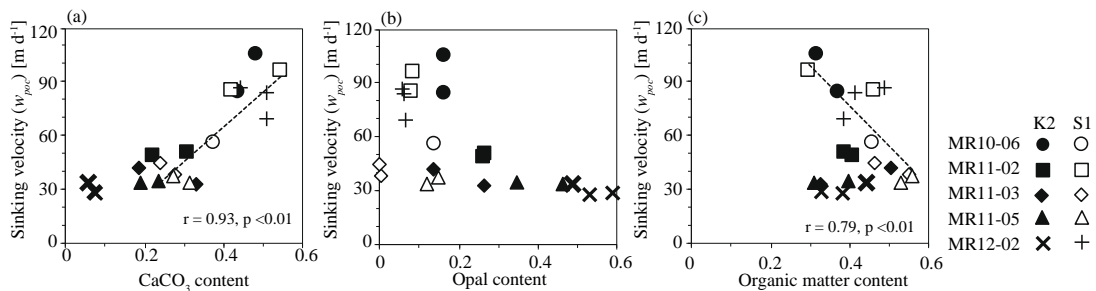
海洋表層で生産された有機炭素が粒子沈降によって深層へ輸送されることで、溶存無機炭素の鉛直勾配が維持され、この結果、大気-海洋間の  $\text{CO}_2$  収支が決定される。一般的に粒子状有機炭素 (POC) の鉛直フラックスは深度とともに減少する一方、この減少率は海域や季節によって大きく異なる。この要因として粒子の沈降速度の違いが挙げられるが、沈降速度の観測データは極めて乏しく、数値モデルに組み込まれている値も十分に検証されていない。本研究では、西部北太平洋の亜熱帯域 S1 および亜寒帯域 K2 の浅層粒子 (100-200 m) の沈降速度を実測した。2010-2012 年の観測航海中に漂流型セジメントトラップを用いて捕集した粒子試料を水簸法によって沈降速度別に分画し、POC の速度分布から平均沈降速度 ( $w_{\text{POC}}$ ) を算出した。 $w_{\text{POC}}$  は S1 で  $63 \pm 26 \text{ m d}^{-1}$ 、K2 で  $31 \pm 16 \text{ m d}^{-1}$  であり、亜熱帯海域の粒子がより速やかに沈降することが明らかになった。S1 粒子の  $w_{\text{POC}}$  は冬季に最大値を示し、 $\text{CaCO}_3$  含有率との間に有意な正の相関が存在した。これは鉛直混合による栄養塩供給が石灰化生物 (円石藻など) による  $\text{CaCO}_3$  殻 (密度の大きい) 生成を増進させ、この結果、トラップ粒子の沈降速度が増大したことを示唆する。一方、珪藻が優占する K2 では、冬季から夏季にかけて  $w_{\text{POC}}$  が徐々に低下した。予想に反して、主要成分であるオパール含有率と明瞭な関係はなかったが、粒子の  $\delta^{15}\text{N}$  値と正相関が存在した。K2 粒子の  $\delta^{15}\text{N}$  値は有光層の



地域区分ごとの降水量(P)、水蒸気収束量(C)、可降水量時間変化(W tendency)、降水量に対する蒸発散量の寄与率(LWUR)の季節変化。

水塊安定度を指標することから、成層化が低密度の有機物粒子（珪藻由来 TEP など）の凝集を促した結果、沈降速度が低下したと考えられた。このように表層の混合・成層化は、粒子の化学組成や凝集体形成を介して、粒子の沈降速度に影響すると考えられる。

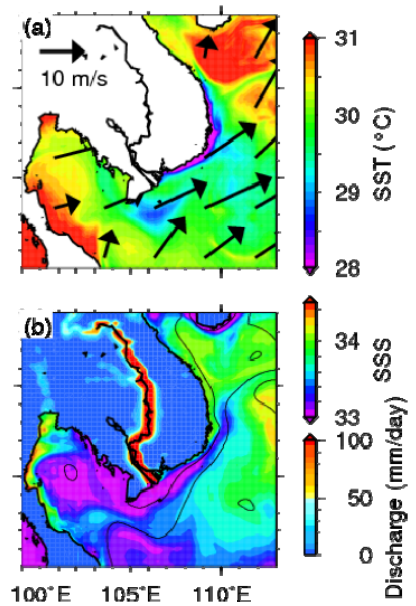
(Reference: Sukigara et al., 2019, Sinking dynamics of particulate matter in the subarctic and subtropical regions of the western North Pacific. *Deep-Sea Res. I*, doi: 10.1016/j.dsr.2018.11.004)



亜熱帯域 S1 (30°N, 145°E) と亜寒帯域 K2 (47°N, 160°E) におけるトラップ粒子の平均沈降速度と(左) CaCO<sub>3</sub>、(中) オパール、(右) 有機物含有率の関係。

### 東南アジアと西部太平洋域における 3 次元海洋データ同化システムの構築

近年、衛星によって高解像度の海面水温や海面塩分、海面高度の時空間変動が観測できるようになった。そして、計算機の発達によって海洋モデルの高解像度化も進んだ。これに伴い、観測とモデルの両方で海洋の前線や中規模渦などの細かな空間スケールの現象が捉えられるようになった。しかし、衛星観測は雲域や雨域などで観測できない領域が生じる、海洋モデルは現実場を正確に再現することが難しいという短所がある。データ同化は統計的な手法を用いて観測値とモデルの出力値から最適な場を求める手法であり、これらの短所を補うことができる。本研究では、東南アジア域 (98°–115°E, 0°–22°N) と西部太平洋域 (95°E–165°W, 50°S–50°N) でそれぞれ水平解像度が 1/36°、1/12° の 3 次元海洋データ同化システムを構築した。そして、このデータ同化システムは、降水量や河川流出などの淡水フラックスを海洋モデルに組み込み、衛星海面塩分をデータ同化に用いることで、海洋塩分場の時空間変動についても考慮をしている。東南アジア夏季は南西季節風が卓越し、降水量が多い季節である。本同化システムでは、南西季節風に伴う沿岸湧昇によってベトナム沖に沿って生じる局所的な冷水域 (図上) や、メコン川からの河川流出によって生じた低塩分水が北東方向に移流されている様子 (図下) を 3 次元的に再現することができる。本同化システムを東南アジア沿岸の海洋環境監視や台風研究に応用していく計画である。

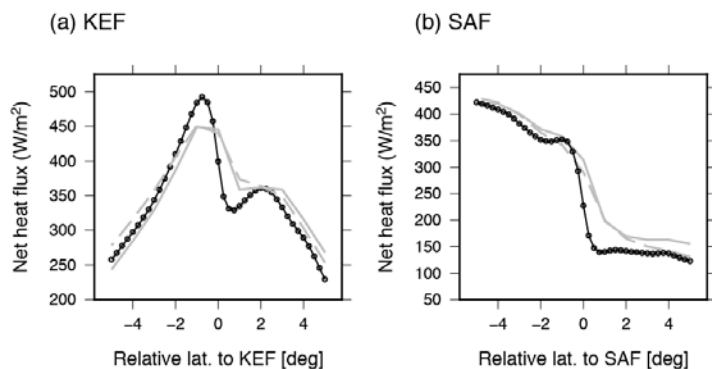


2015 年 8 月の東南アジア領域システムの (上) 海面水温 (色) と海上風 (矢印)、(下) 海面塩分 (海洋の色)、河川流出量 (陸上の色、海面高度 (等値線))。

### 人工衛星観測に基づく全球海面フラックスデータセット: J-OFURO3

星を含む複数の人工衛星による地球観測データの利用と先進的な推定技術の開発などを通して衛星観測に基づく海面フラックスの高精度推定を新たに行った。さらに、得られた推定値をデータセットとして整備し一般に公開を行った (J-OFURO3)。新しいデータセットは、これまでのデータにおいて明瞭に捉えることができなかった海洋の中規模渦や海洋前線に伴う局所的な海面フラックス変動をより正確に捉えることに成功した (図参照)。さらに 1988–2017

年の 30 年間にわたるデータの整備により、気候変動や地球温暖化に伴う海面フラックスの変動の調査や、衛星クロロフィルデータなどと併せた解析により海洋生態系との関係の考察など様々な研究に利用されることが期待される。  
(Reference: Tomita, H., Hihara, T., Kako, S. et al., 2019, *J. Oceanogr.*, **75**: 171., doi: 10.1007/s10872-018-0493-x)

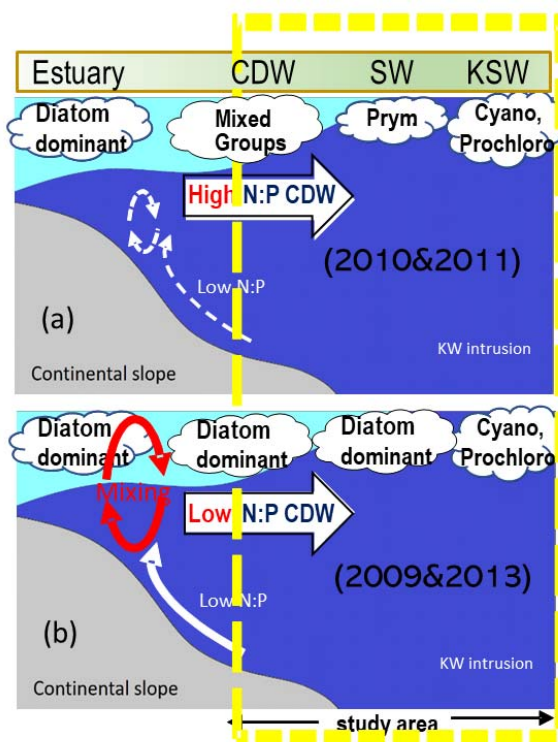


北太平洋の主要な海洋前線に伴う海面フラックス変動: 海面水温で規定される海洋前線を中心とした 1 月の気候学的月平均より、黒潮主流前線 (左)、亜寒帯前線 (右)、黒色: 本研究 (J-OFURO3)、灰色: これまでのデータセット (J-OFURO2, OAFux)。

### 人為起源の窒素によってコントロールされている東シナ海の植物プランクトン群集構造

日本の漁業も重要な東シナ海は、大河川長江の水に含まれる栄養塩が供給されることによって、その生態系が変化していることは指摘されていたが、広範囲の植物プランクトン群集構造の変化については明らかでなかった。2009–2011 年と 2013 年の 7 月に長江水の影響のある済州島南の韓国領海から日本側にかけて、長崎大学練習船長崎丸によって、植物プランクトンの群集構造を観測した。その結果、2009 年と 2013 年は大型珪藻類が優占していたのに対して、2010 年と 2012 年は藍藻、緑藻等の小型植物プランクトンが多かった。また、珪藻の多い年ではリン酸塩の量が多く、窒素・リン比が低かった。他の環境要因も含めた統計解析の結果、珪藻類が少ない年には長江からの人為起源の窒素分の多い水が強く影響しているのに対して、珪藻類の多い年には長江からの水以外にリン酸塩の供給があることが明らかとなった。これは中国沿岸域で起こる湧昇・混合によって、長江起源の低塩分水にリン酸塩が供給されたことで、人為起源の過剰な窒素の影響が弱くなり、窒素・リン比が自然に近い低い値になることで、より自然な珪藻類が優占したものと考えられた。また、アマゾン川のブルームでは珪藻類が優占しており、人為起源の窒素供給の影響が少ないことが示唆された。

(Reference: Xu, Q., et al., 2019, Interannual changes in summer phytoplankton community composition in relation to water mass variability in the East China Sea, *J. Oceanogr.*, **75**(1), 61-79, doi: 10.1007/s10872-018-0484-y;  
Gomes, H.d.R. et al., 2018, The Influence of Riverine Nutrients in Niche Partitioning of Phytoplankton Communities—A Contrast Between the Amazon River Plume and the Changjiang (Yangtze) River Diluted Water of the East China Sea. *Front. Mar. Sci.*, doi: 10.3389/fmars.2018.00343)



東シナ海の植物プランクトンの群集構造への長江および湧昇の影響。(上)人為起源の窒素が多い年、(下)湧昇の影響が強い年。



# 年代測定研究部



## 研究テーマ・キーワード

- AMS-<sup>14</sup>C 年代測定
- <sup>14</sup>C 分析法・測定法の開発
- 宇宙線生成核種分析
- 同位体分析
- 古環境復元
- 地球年代学
- CHIME 年代測定
- 微小領域分析と分光学

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。

同研究部のタンデトロン年代測定研究グループでは、加速器質量分析法 (AMS) を用いた <sup>14</sup>C 年代測定を行なっている。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 <sup>14</sup>C 分析・年代測定法の研究開発を行っている。また、<sup>14</sup>C や <sup>10</sup>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。

微小領域年代測定研究グループでは、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) 年代測定法により、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) を用いることにより岩石試料などの微小領域の年代測定を非破壊分析が可能となり、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している。

## 2018 年度の主な活動

### JASPAR – 日本・スペイン・パキスタン考古学研究イニシアチブ

The Japan-Spain-Pakistan Archaeological Research Initiative (JASPAR) は、パキスタン南部シンド州の考古学研究イニシアチブである。海外からは Shah Abdul Latif 大学 (パキスタン)、Endowment Fund Trust for Preservation of the Heritage of Sindh (パキスタン)、Universitat Pompe Fabra (スペイン) などの学術機関、国内では NPO 法人南アジア文化遺産センター、東京大学、名古屋大学、産業技術総合研究所などの機関が参加している。本イニシアチブは、初期現生人類が移住期からインダス文明 Harappan 期 (紀元前 2600 年–1900 年) の古環境・考古学・民族生物学研究を推進し、乾燥地域の農耕の起源やその発展史やインダス文明の起源や盛衰、インダス文明の消滅、気候変動とヒトの相互作用などの謎について学際的に検討するものである。2018 年 1 月から 2 月には、パキスタン東部のタール砂漠において考古学・古環境研究者による国際共同調査を実施した。



パキスタン東部のタール砂漠での JASPAR 共同調査。

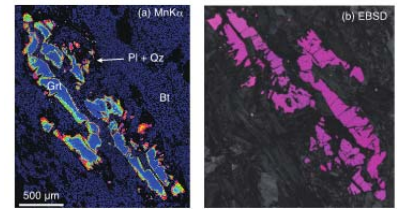


### ざくろ石斑状変晶の組織解析

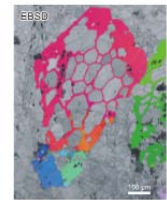
褶曲構造、面・線構造や結晶方位定向配列など、広域変成岩で観察されるさまざまなスケールのファブリックの解析から、広域変成作用は全体として動的過程で進行していると考えられている。昇温・降温変成作用時に、この状態にあったかどうかを検証するため、電子後方散乱回折装置 (EBSD) と電子線マイクロアナライザー (EPMA) を組み合わせて利用してざくろ石斑状変晶の組織解析を行った。

研究対象とした試料は、中国・蘇魯超高压変成岩、ミャンマー・グラニュライト、三波川変成岩である。ざくろ石は単一結晶が複数のセグメント化して集合体となっ

ているもの (上図) とハニカム (蜂の巣) 構造を示すもの (下図) に大別される。個々のセグメント (断片) は互いに共通する結晶方位を維持している。このことは、(1) ざくろ石のセグメント化 (分割) は、機械的な破碎によって起こったのではなく、静的な条件下で進行したこと、(2) セグメント化した以降に変成岩が地表に露出する過程 (exhumation) で、結晶方位を乱す変形運動を記録していないことを意味している。ハニカムざくろ石は、全体として共通した結晶方位を有している。このことは、(1) このざくろ石が単結晶として成長したこと、(2) この組織が形成された後にそれを破碎するような変形運動を記録していないことを示している。これらのデータは、従来の一般的理解とは異なり、様々なタイプの広域変成岩は共通して、それらが地表への露出する過程において、少なくともざくろ石の組織解析から認識可能な期間、静的な環境を経験したことを意味する。



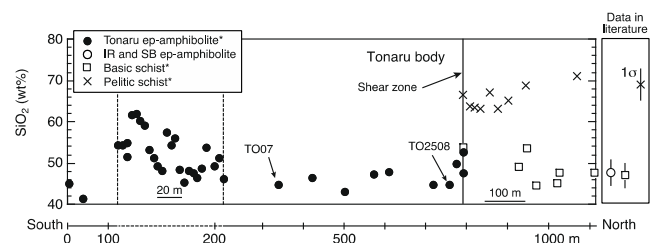
セグメント化したざくろ石の (a) EPMA MnK・マップと(b) EBSD マップ(ミャンマー・Mogok グラニュライト)。鉱物の略号: Bt: biotite, Gtr: garnet, Pl: plagioclase, Qz: quartz.



ハニカム構造を示すざくろ石のEBSDマップ(三波川変成帯 石英片岩)。

### 四国中央部三波川変成帯緑れん石—角閃岩および周囲の片岩の岩石学的・地球化学的研究

沈み込み帯は、地殻物質が上部マントル内へ沈み込む場であり、ウェッジマントルとスラブの間で様々な化学的相互作用が起きている。四国三波川変成帯には、典型的な沈み込み帯深部において、緑色片岩相から緑れん石—角閃岩相条件下で再結晶した変成岩類が分布している。四国三波川帯別子地域の国領川沿いには、その原岩が下部地殻に由来するとされる緑れん石—角閃岩と陸域表層物質に由来する泥質片岩が広く分布している。このうち、緑れん石—角閃岩は、これまで層状斑れい岩を原岩としていたと考えられてきた。しかしながら、周囲の結晶片岩との境界部付近には、結晶質石灰岩が層状にはさまれており、そのようなおそらく堆積岩に由来すると考えられる変成岩の産状は、緑れん石—角閃岩が層状斑れい岩からなるとする従来の考え方だけでは説明できなかった。両岩相の境界を横切るルートにそって全岩主要元素組成、微量元素組成や希土類元素組成を系統的に分析した結果、緑れん石—角閃岩は、はんれい岩と泥質—苦鉄質岩混合岩相を原岩とする複合岩体を形成していることが明らかとなった。



国領川ルートに沿う全岩 SiO<sub>2</sub> 量の変化。

### 氷床融解イベントの検出に向けたアムンゼン海の海底堆積物の掘削

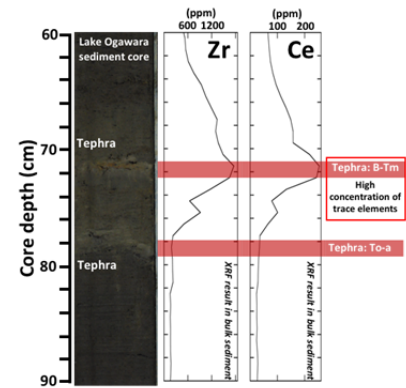
西南極氷床の中でアムンゼン海に流出する区域は、現在の南極で最も氷河が減少しており、地球温暖化による大規模な氷床の融解が危惧されている地域である。2019年1月から3月にかけて、国際深海科学掘削計画 (IODP) 第379次航海が、ジョイデス・レゾリューション号を用いて行われ、南極海のアムンゼン海域の2地点で海底堆積物コアが掘削された。本航海に乗船し、掘削された海底堆積物コアの物理的性質の測定を実施した。今後の詳細な分析から、過去500万年間における西南極氷床の融解イベントの検出が期待される。



ジョイデス・レゾリューション号。

### 湖底堆積物に保存された白頭山噴火テフラ(B-Tm)の微量元素組成

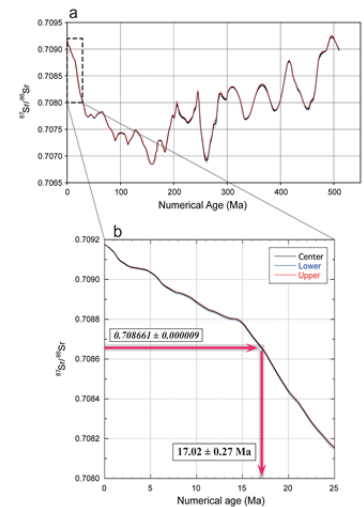
中国と北朝鮮の国境に位置する白頭山 (128°03' E, 41° 00' E) において、西暦 946 年にプリニー式の大噴火が発生した。噴出した火山灰は、日本の東北部や太平洋沿岸、またグリーンランドの氷床コアからも見出されている。噴火年代が 1 年の解像度で決定している白頭山火山灰テフラ (B-Tm) に着目することで、厳密な年代決定を行うことができる。従来の研究において、テフラの同定は火山ガラスの屈折率や EPMA を用いた主要元素の分析結果の主成分分析から行われてきた。本研究ではこれらの分析に加え、青森県小川原湖で採取された湖底堆積物中の B-Tm テフラ層に含まれる火山ガラスのレーザーアブレーション分析 (laser ablation inductively coupled plasma-mass spectrometry; LA-ICP-MS)、堆積物の蛍光 X 線分析および溶液 ICP-MS 分析から、微量元素組成の特徴を明らかにした。B-Tm テフラ層に含まれる火山ガラスには、Zr、Hf、Ta および希土類元素が非常に高濃度である特徴がみられた。また、B-Tm テフラ層の微量元素パターンは、他の日本の火山ガラスと比較して、明らかに異なる元素パターンを持つことが明らかになった。これらの結果より、B-Tm テフラの微量元素分析が、環境試料中の B-Tm テフラ層発見に非常に有効な手段であることが示された。



小川原湖堆積物の Zr、Ce 鉛直分布図と堆積物写真。

### 球状コンクリーションの Sr 同位体比による高精度地質年代決定法の開発

堆積岩中に普遍的に形成される炭酸カルシウム ( $\text{CaCO}_3$ ) の球状岩塊 (球状コンクリーション) は、地層の堆積後、生物起源の炭酸と海水中のカルシウムイオンとの反応で、非常に速く (数ヶ月-数年で) 形成されること、その形成メカニズムは定量的に一般化できることが明らかとなってきた。この球状コンクリーションは、海底下の地層中で急速に成長する際に、堆積当時の海水中のストロンチウム同位体比 ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ) を一般的に保持する。そのメカニズムを利用し、コンクリーション中に記録された  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  を海水の  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  同位体曲線にフィッティングさせて地層の形成年代の測定を試みた結果 (右図)、化石などで推定される従来の地質年代 (通常、 $\pm 100$  万年程度の年代誤差をもつ) が、高精度 ( $\pm 10$  万年程度の年代誤差) に決定可能であることが明らかになった。今回の研究結果は、化石を産出しない世界中の堆積岩においても、球状炭酸塩コンクリーションを使って、これまでより精度の高い地質年代の決定が可能であることを意味しており、今までにない地質年代決定法として、地球科学分野や地球資源工学分野での幅広い応用と利用が期待される。



海水の  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  同位体曲線と球状炭酸塩コンクリーションの  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  (Yoshida et al., 2019)。

### EPMA 定量分析モデルの比較

電子プローブマイクロアナライザー (EPMA) を用いた CHIME 年代測定では、ウラン、トリウムおよび鉛の定量分析の正確さが年代の正確さにつながる。EPMA 定量分析では、標準物質の化学組成と特性 X 線強度、および、未知試料の特性 X 線強度から補正計算により未知試料の化学組成を推定する。補正計算には様々なモデルが提唱されており、用いるモデルにより得られる化学組成が変わってしまう。また、質量吸収係数などの物理パラメータによっても得られる化学組成が変わってしまう。さらに、装置のメーカーやモデルごとにサポートされるモデルやパラメータが異なる。

正確な定量分析を行うことができるモデルを明らかにするため、年代が既知の 2 つのモナズ石試料 (NMQL: Knoper, 2000, 1033 Ma と 44069: Aleinikoff et al., 2006, 426 Ma) の CHIME 年代測定を行い、補正計算に用いるモデルとパラメータを変えて得られる年代を既知の年代と比較した。その結果、PAP、XPh、XPP および Kato (2005) の係数を用いた Bence-Albee 法では 1% 以内の誤差であったのに対し、他のモデルでは系統的に年代が古くなることが明らかになった。



## CHIME 年代と LA-ICP-MS 年代の比較

Skrzypek et al. (2018)ではモナズ石を LA-ICP-MS と CHIME で年代測定した。その結果、CHIME の方が誤差・バラツキともに小さいものの、LA-ICP-MS に比べて優位に若く、K-Ar 年代に近い値となった。モナズ石がトリウムに富むことから、CHIME では Th-Pb 系の影響が大きくなり、LA-ICP-MS に比べて U-Pb 系と Th-Pb 系の不一致の影響を受けていると考えられる。このことは、Th-Pb 系の方が U-Pb 系よりも後退変成作用時の影響を受けやすいことを示唆している。

## シベリア地下氷の様々な炭素成分の $^{14}\text{C}$ 年代

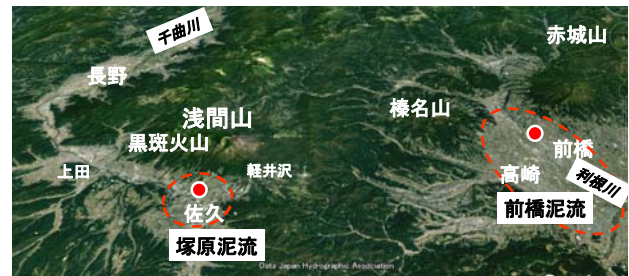
アラスカやシベリア域の古環境復元の有用なツールとして、永久凍土中の地下氷が、近年注目されつつある。地下氷に保存された過去の気候変動や水文環境変化を読み解くうえで、まず地下氷の形成年代を正確に決定することが重要である。そこで、本研究では、地下氷中の粒状有機炭素 (POC)、溶存有機炭素 (DOC)、気泡中の  $\text{CO}_2$ 、溶存無機炭素 (DIC) の  $^{14}\text{C}$  測定を行い、それぞれの成分の炭素年代の意味について詳細な考察を行った。本研究で扱った試料は、ロシアのヤクーツク周辺の Syrdakh、および Churapcha の永久凍土の露頭から採取された地下水である。 $^{14}\text{C}$  測定の結果、POC の年代は、Syrdakh、Churapcha とも堆積層の植物片の年代 (22–24 kBP) より数千から 1 万年程度古い年代となった。DIC と気泡中  $\text{CO}_2$  の年代は、逆に、植物片より数千から 1 万年程度若い年代となった。また、DOC に対しては、粒径  $0.7 \mu\text{m}$  以下を分子量 10 kDa と 3 kDa で限外ろ過し、3 分画の  $^{14}\text{C}$  年代を測定した結果、 $>3 \text{ kDa}$  のものは植物片に近い年代を、 $<3 \text{ kDa}$  のものは DIC と気泡中  $\text{CO}_2$  に近い年代となった。このことから、POC は、周辺の古い年代をもつ有機炭素の再堆積の影響で古い年代をもつこと、DOC と DIC・気泡中の  $\text{CO}_2$  で年代が異なること、DOC でも分子量によって有する年代情報が異なることが明らかになった。今回の結果は、地下氷の形成過程の解明、ならびに古環境復元につながる成果である。



Churapcha の永久凍土の露頭。

## 前橋泥流と塚原泥流に含まれる木片の $^{14}\text{C}$ 年代

火山体の崩壊に起因する岩屑流や泥流は、流下の途中で地表付近の水や植物や土壌などの表層物質を巻き込んで流れ下る重力流であり、流下の途中で巻き込まれた樹木片は、 $^{14}\text{C}$  年代測定試料として山体崩壊の時代を決める有力な手掛かりを与える。本研究では、浅間火山の黒斑火山の山体崩壊に起因する前橋泥流と塚原泥流に含まれる木片の  $^{14}\text{C}$  年代から、前橋泥流、塚原泥流が流下・堆積した年代を調べた。前橋泥流層から採取した木片は、大部分が 23 kBP の年代を示したが、それより 1 万年ほど若い年代や 1 万年ほど古い  $^{14}\text{C}$  年代を示す試料もみられた。また、塚原泥流から採取した木片からも、23 kBP のほか、1 万年以上古い年代が得られた。この結果から、23 kBP に大規模な山体崩壊が起こったことは間違いなく、その他、23 kBP の 1 万年前あるいは 1 万年後にも、山体の一部崩壊が複数あった可能性が示唆される。この結果は、火山体の崩壊の防災にもつながる新たな知見であり、今後、さらに他の泥流の崩壊年代について明らかにすることが重要である。



前橋泥流・塚原泥流の範囲。

## 奈良県纏向遺跡出土モモの種の $^{14}\text{C}$ 年代

奈良県纏向遺跡から出土した 2800 個に及ぶモモの種のうち 12 個について、高精度  $^{14}\text{C}$  年代測定を行った結果、これらのモモは西暦 135 年から 230 年のほぼ 100 年間のどこかで実り、食され、種が捨てられたこと、すなわち、纏向遺跡がこの頃に成立していたことが、初めて示された。邪馬台国の所在地論争において、纏向遺跡は邪馬台国の有力候補の一つに挙げられているが、今回の結果は、纏向遺跡が邪馬台国である可能性が高いことを示している。



纏向遺跡から出土したモモの種。

# 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宇宙地球環境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) は宇宙・太陽・地球システムに生起する多様な現象のメカニズムや相互関係の解明のために、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する。具体的には、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、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。

11年周期で変化する太陽活動は、2009年から始まった第24太陽周期でその活動度がここ100年の間で最も低くなっており、世界の研究者がその振る舞いに注目している。このような太陽活動変動とその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、国際科学委員会 (International Science Council: ISC) 傘下の太陽地球系物理科学委員会 (Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics: SCOSTEP) は、2014年からの5年間に国際プログラム「太陽活動変動とその地球への影響 (Variability of the Sun and Its Terrestrial Impact: VarSITI)」を推進してきた。本センターにはこの VarSITI の国際共同議長が所属しており、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、VarSITI に関連する国際ニュースレターの3ヶ月ごとに発行、世界の研究者が登録している VarSITI メーリングリストの管理、関連の国際研究集会の主催などを行っている。さらに関連する国際共同研究プログラムとして、Future Earth や iLEAPS にも協力している。また、これらの国際共同プログラムに関連して、ICCON プロジェクト (野辺山ヘリオグラフ)、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するとともに、北極域研究推進プロジェクト推進室 (ArCS 推進室) を有して、関連研究を展開している。

国際連携研究センターでは、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観測所を全国に有し、太陽風や地磁気変動、超高層大気変動の観測を行うとともに、30年以上にわたる VLF 波動の長期観測のデータの解析も行っている。



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。



## 2018 年度の主な活動

2018 年度の成果としては、国際共同研究 31 件、外国人招聘共同研究 12 件、国際ワークショップ 3 件などの国際研究を、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、3-6 ヶ月間程度の短期で雇用した 6 名の外国人客員・特任教員、4 名の英語対応可能な事務補佐員と共に推進した。国際ワークショップでは 10-15 人程度の少ない人数で特定の科学テーマに対して 1 週間の集中審議を行い、成果を論文として出版するという独特の方法を試みた。国際共同研究では、海外観測を基本とする広域地上多点観測網による太陽地球系結合過程の研究を中心とした研究が行われた。また、CICR コロキウムとして、米国、英国、ドイツ、ブラジルなど 7 ヶ国から来訪した 12 名の海外の外国人シニア研究者によるセミナーを開催した。また、若手海外派遣支援プログラムを推進し、この中で 6 名の大学院生を海外の研究機関や国際学会に派遣した。

SCOSTEP/VarSITI プログラムでは、2018 年度の 4 月、7 月、10 月、12 月に国際ニュースレターを 4 回発行するとともに、2018 年 7 月にカナダで第 14 回 STP シンポジウムを主催、約 70 ヶ国から約 1000 名が登録する VarSITI メールリストを維持・継続し、VarSITI プログラムによる 18 件の国際会議、6 件の国際データベース構築の審査・支援を行った。また SCOSTEP Visiting Scholar プログラムに協力し、このプログラムで採択された 2 名のインドおよびウクライナの若手研究者・大学院生を招聘して共同研究を行った。さらに、2019 年 3 月にインドネシアで、アジア地域の気候関係の若手研究者・大学院生を対象とした国際スクールを開催した。

ICCON プロジェクトで運用中の野辺山ヘリオグラフ装置は、多少の不具合はあったものの、定期的にデータを取得した。データは国立天文台および本研究所の CIDAS システムで保存・管理・公開が行われている。運用には、米国、英国、中国、韓国、ロシア、ドイツ、スイス、ベルギー、日本の 9 ヶ国の計 29 名の研究者が参加している。また、本研究所の国際共同研究プログラムや外国人客員教員の枠組みを通じて、中国、米国、スイスの研究者が来所し、国際共同研究を推進した。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 (11 件の EISCAT 特別実験他) 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 ヶ所の観測点が整備され、自動定常観測が開始され始めている。

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、電磁場観測機器が引き続き自動定常観測を継続し、他の観測点のデータと合わせて、磁気嵐開始時における Pc1 地磁気脈動のグローバルな特性などの成果が出版されている。陸別観測所では電波・赤外線・可視光等の観測装置を用いた成層圏オゾン層破壊に関連する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-陸別短波レーダーによる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た。また、新たに誘導磁力計による地磁気脈動の定常観測が開始された。陸別観測所では小中学校での出前授業や、観測所での実験展示イベントなどの地域連携イベントも行われた。富士観測所と太陽風観測施設は、2018 年度も継続して多地点での IPS 観測が実施されている。但し、9 月に到来した 2 つの大型台風によって富士アンテナは深刻な被害を受けて、観測が中断している。8 月 4-5 日には木曾観測所の一般公開を実施した。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、地元の垂水市の科学の祭典で小学生向けの実験展示も行われた。

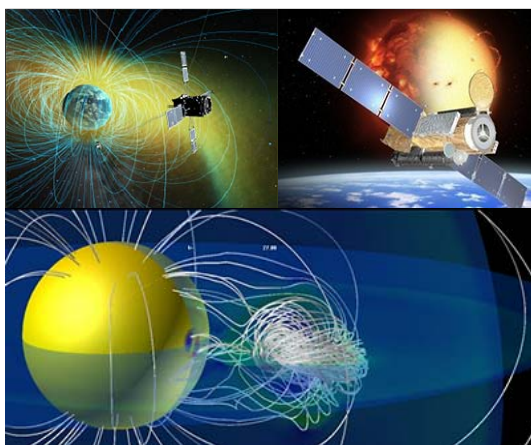


VarSITI ニュースレター 20 号の表紙 (2018 年 12 月発行)。



陸別観測所に設置された誘導磁力計の南北センサー。

# 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

- ひのでサイエンスセンター
- ERG サイエンスセンター
- 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て下に示すような多様なプロジェクトを実施している。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。CIDAS ではこれらの取り組みを通して、科学コミュニティの研究基盤整備とプロジェクトの成果拡大に貢献している。

## 衛星プロジェクトとの連携：「ひので」および「ERG」サイエンスセンター

我が国が誇る太陽観測衛星「ひので」の精密なデータを利用した太陽研究とそのためのデータベースおよび解析環境の整備を、国立天文台との共同プロジェクトとして推進し、「ひのでサイエンスセンター」を運用している。また、ジオスペース探査プロジェクト ERG のサイエンスセンターを JAXA/宇宙科学研究所との共同運営による宇宙科学連携拠点として運営しており、連携地上観測データを含む同プロジェクトのデータアーカイブとその公開、ツール開発などを担っている。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を用いた「HPC 計算機利用共同研究」、「計算機利用共同研究」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

国立極地研究所などと連携し、横断的なデータベースの構築と解析ソフトウェアの開発を行う「超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究 (IUGONET) プロジェクト」を推進している。また、世界各地の中性子モニターのデータを集約して提供する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。

## 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。

## 2018 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 ERG 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、公開される。これらのデータファイルは 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おり、ERG サイエンスセンターではデータファイルの製造に加え、SPEDAS Plug-in tool の開発も行い、公開している。また、この SPEDAS の講習会を国内および台湾で実施してきている。さらに、後述する 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。

### 宇宙天気予報の実用化に向けたデータ同化太陽嵐予報モデルの開発

太陽から放出されるコロナ質量放出 (CME) 現象は地球に到来すると社会生活に様々な影響を与える。CIDAS では太陽嵐予報モデルの専用計算機を整備し、ISEE 太陽圏研究部、及び情報通信研究機構 (NICT) と共同で、データ同化型太陽嵐予報システムを開発した。太陽圏研究部で行っている IPS 観測は、遠方天体の地上電波観測から CME の通過に伴う電波の散乱現象を捉えることで地球方向に飛来する CME を検出できる。開発したシステムでは、MHD シミュレーション SUSANOO-CME を用いて CME 伝搬のシミュレーションを行い、その結果から擬似的な IPS データを再現する。その結果を実際の IPS 観測データとリアルタイムで比較し、最適解を導出することで、従来よりも精度の高い予報を実現した。現在、本システムを NICT の予報業務に実装する作業が進められている。

### 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、データベースや解析ソフトウェアを通じて、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、普遍型インフラ基盤を開発してデータ活動関係各所への提供を始めている。また、国際プログラム VarSITI、国際科学会議 (ICSU) 傘下の世界科学データシステム (WDS) 等と連携し、インドネシア、マレーシア、ナイジェリア等の新興国にて解析講習会を開催するとともに、データ公開、データ保全のための基盤構築に関する支援も行っている。

<http://www.iugonet.org/>

### CIDAS スーパーコンピュータシステムの整備と運用

CIDAS スーパーコンピュータシステムの運用を 2016 年度より行っている。本システムは 20 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 E5-2660 v3 プロセッサと 256 GB のメモリを搭載している。現在、150 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、雲解像モデルを開発・改良を行ってきている。この雲解像モデルは研究目的だけでなく、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 の公開に向けた準備を進めている。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順次公開していく予定である。



# 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・豪雨観測
- 地球観測衛星の地上検証装置の開発
- ジオスペース探査衛星計画 (ERG) の推進
- 50 kg 級超小型衛星 ChubuSat の開発、利用推進
- 編隊飛行探査機による地球極域における地球気候系を総合的に診断する研究の実施

地球表層から宇宙空間に至る極めて広い領域での自然現象を対象としている本研究所では、それぞれの領域や現象に最適化された計測による実証的で先端的な研究が求められている。特に、航空機・気球・観測ロケット・人工衛星などの飛翔体による観測は、産学官の連携による技術開発が目覚ましく、世界的にも著しく発展している分野である。飛翔体観測推進センターでは、宇宙太陽地球システムという包括的視点に基づく領域横断的な共同利用・共同研究拠点の機能を最大限に活用し、研究所・センターがこれまで整備してきた地上観測網に加え、飛翔体による計測が必須となる対象・領域において、新たに展開されるべき新機軸の観測計画を策定・実施するとともに、その遂行に必要な技術開発を推進する。本センターでは、日本の航空機観測の中核的役割を果たし、他機関と連携して航空機による地球表層圏の水・物質循環の直接および遠隔観測を推進する。また、宇宙と地球の間に生起する物理現象に関する新しい知見をもたらすべく、観測ロケットや探査機・人工衛星による宇宙空間での観測計画を国内外の機関と協同しつつ検討・推進する。同時に、次世代の飛翔体搭載機器に必要な計測技術と開発環境の効率的な集約・共通化を行い、分野融合的な活動を展開することで、これからの飛翔体観測に求められる計測技術の発展に寄与する。また、本センターに地球水循環観測推進室を設置し、降水レーダ (X 帯 2 台)・雲レーダ (Ka 帯 1 台) 等による観測やモデル研究を通じて、地球表層の水循環研究における航空機・気球観測の推進および衛星観測研究へ貢献している。2018 年度より新たに宇宙開発利用推進室を設置した。

## 2018 年度の主な活動

### 航空機観測の推進

航空機観測の中核的拠点の構築を所外の研究機関と連携して進めているほか、エアロゾルと雲の相互作用の研究や台風の発達過程の研究などの、航空機観測を用いた研究への貢献を目指している。

2017 年度に引き続き、2018 年度にもダイヤモンドエアサービス社のジェット機 G-II を用いて 9 月 25 日から 28 日の 4 日間で 6 回にわたって台風 T1824 号 (TRAMI) の眼の中への貫入飛行を行い (図)、ドロップゾンデ観測により台風中心付近での気象要素の観測を行った。取得されたデータは全球通信システム GTS を通じて世界中の気象予報の現業機関に送付され、この台風の進路や強度予測に役立てられた。



9 月 27 日に航空機内から撮影した台風 T1824 号の台風の眼の中の様子。



アラブ首長国連邦降水強化科学プログラム「乾燥・半乾燥地域における降水強化に関する先端的研究」の一環として2017年度に実施された航空機観測に基づいて、雲解像数値モデル CReSS を用いた雲・エアロゾル過程の降水効率への影響を調べるための数値実験を実施している。

また、航空機観測の中核的拠点の構築のための活動として、日本気象学会と連携して「航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進」を JpGU のセッション開催を行ったほか、マスタープラン 2020 に向けた航空機観測の研究計画書の改訂作業や関連学会等との連携推進を行った。

### 将来の宇宙科学探査計画のための超小型衛星標準バスの検討・開発

次世代の実証的宇宙科学計画において、本格的な探査衛星として適用する事が可能な 100–200 kg 級衛星の標準バスの検討・開発を推進した。新規開発に莫大な費用が必要となる従来メーカーではなく、宇宙観測機器開発実績が豊富なメーカーと協同し、日本宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所の理学・工学研究者との協力により、複数衛星を同時開発・運用する場合に必要な設備・形態について、具体的な事例を想定しながら検討を行った。

### 地球電磁気熱圏探査衛星計画に向けた搭載用観測機器の国際共同研究の推進

地球電磁気熱圏領域において、プラズマ・中性粒子、波動、電磁場、発光に対する統合計測を実施し、宇宙空間・地球超高層大気結合系の実証的研究に資する統合観測を実現する宇宙科学計画を推進している。特に本年度は、海外研究機関と協同し、中性粒子分析器の国際共同開発に向けた議論・検討を始動した。

### 超小型衛星を利用した太陽観測ミッション推進

2016年2月に打ち上げた 50 kg 級の ChubuSat-2 衛星に搭載した中性子・ガンマ線観測装置を、より低費用で相乗り機会の多いキューブサットに搭載するべく開発を進めている。今年度は、2021年度の打ち上げを目指し、宇宙開発利用推進室の教員が協力して 3U キューブサット (サイズ  $30 \times 10 \times 10 \text{ cm}^3$ , 重量 4 kg) の設計を開始した。観測装置の開発においては、低消費電力の集積回路を搭載した信号処理基板を設計・製作した。

### 宇宙開発利用推進室の設置

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、宇宙開発利用推進室を設置した。工学、理学、環境学研究科の教員が参加して、超小型衛星計画のほか、宇宙科学研究所が実施する衛星・宇宙探査計画に主体的に参加し、宇宙開発人材育成プログラムを実施する。2月に宇宙利用2週間コースを実施した。



宇宙利用2週間コースの実習風景。

### 地球観測衛星観測の推進

地球観測衛星の将来構想に関して、特に将来型の衛星搭載の降水レーダの検討を行い、GPM 主衛星搭載二周波降水レーダをアップグレードした DPR2 を地球寒村衛星グランドデザインのミッション公募へ提案した。これに関連して、JAXA と協力して NASA の雲・降水観測ミッション計画の議論に参加した。

さらに、地球システムのエネルギー収支や気候変動のより正確な理解に重要である、全球域における大気海洋間の熱・運動量・淡水フラックスの第三世代データセット:J-OFURO3 の拡張を行った。さらに、小型衛星による GNSS 海洋反射波観測データを利用し、台風や爆弾低気圧などの厳しい気象条件に対応するフラックス推定のための研究を開始した。

# 太陽活動の気候影響

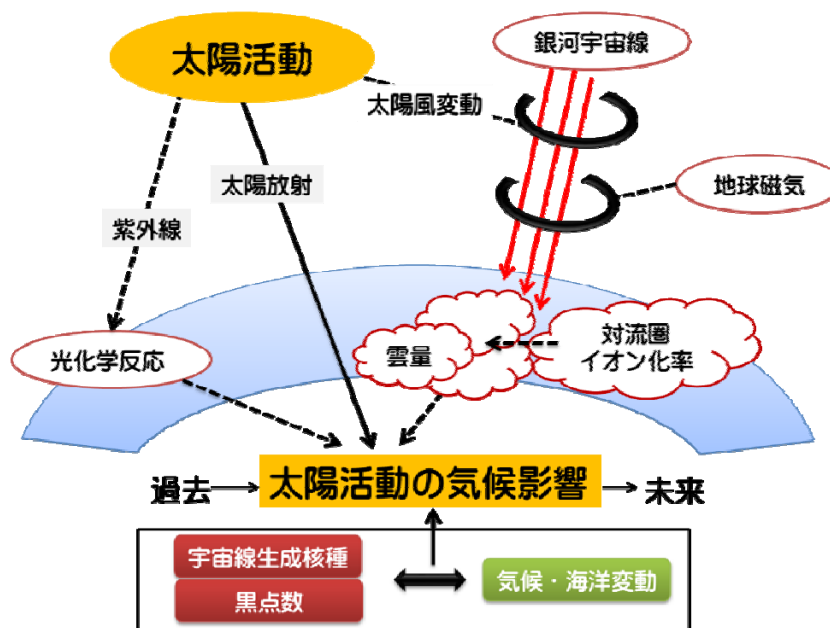
太陽活動の変動は気象や気候に影響を与えるのだろうか。天文学、太陽物理学、気象学、気候学、古気候学、海洋学などを専門とする研究者が、過去 200 年以上に亘り考えてきたテーマである。

2000 年前、中国の宮廷天文学者たちは、太陽活動の変動を調べるため、太陽黒点の様子を詳細に史書に記録した。1801 年、ウィリアム・ハーシェルは、太陽黒点の出現数とロンドンの小麦の市場価額に有意な関係を見出し、太陽黒点数が減少すると気候が変化し、さらに、小麦の収穫量が変化して市場価額に影響を与えると考えた。これは、太陽-気候-社会（人間生活）の結びつきを考察した初めての試みとされている。

太陽活動がほぼ停滞したかのように太陽黒点がほとんど観測されなかったマウンダー極小期の時代（西暦 1645-1715 年の 70 年間）には、少なくとも大西洋およびヨーロッパと北アメリカなどの周辺地域で寒冷化した多数の証拠が確認されている。1780 年冬季にはニューヨーク湾が結氷してマンハッタンからスタッテンアイランドへ歩いて渡れ、アイスランドでは海水が何マイルにもわたって島を取り囲んで長期間に渡って港湾が閉鎖し、漁業や交易に打撃を与えたとの記録が残されている。太陽活動の沈静が寒冷化をもたらすと結論づけるのは時期尚早だが、太陽活動が中-長期的な気候変動に影響を与えるとの説は、多くの研究者に支持されている。

2017 年 3 月 7 日から 20 日にかけて、太陽の黒点が一つも観測されていないという状況が発生した。マウンダー極小期の時代には、黒点周期に対応する太陽磁場の周期（シュワーベサイクルの周期）は約 14 年だったと推定されている。2008 年に始まった第 24 太陽活動周期の黒点周期は、約 13 年と長くなっており、マウンダー極小期の時代と類似している。これから太陽活動が停滞期に入るかもしれないとの指摘がなされ、近未来に地球規模で寒冷化が引き起こるかという説も論じられている。その真偽に対して意見を述べるためには、太陽活動の気候への影響について多様な観点で検討していく必要がある。

20 世紀の後半以降の全球平均の地表気温は明確な上昇傾向を示す。一方、1998 年-2012 年には、10 年あたり 0.03-0.05℃の気温上昇にとどまり、あたかも地球温暖化が停滞したかのような現象が出現した。この現象は、「地球温暖化ハイエイタス(global warming hiatus)」と呼ばれている。大気中の温室効果ガスの濃度が年々増加しているにもかかわらず、地表気温の観測値には明確な上昇が認められない。インターネット上のブログや報道で「地球温暖化が止まった」と取り上げられ、それが科学コミュニティを越え広がり、一般社会にも大きなインパクトを与え



「太陽活動の気候影響」研究スキーム。

た。地球温暖化ハイエイタスの出現のメカニズムの解明は、陸域海洋の気温データセット（例えば、HadCRUT3）の詳細な解析や MIRC0 などの全球気候モデル実験から、地球システムに備わった気候の変動特性「自然のゆらぎ」である可能性が示唆されているが、現段階では十分な説明が与えられていない。このような 10 年–100 年程度の変動に太陽活動等の経年変化が間接的に影響している可能性が指摘されている。温暖化が進行する時代に出現する数年–数十年の「自然のゆらぎ」の特徴やそれを引き起こす要因についての理解を促すことは、人為起源の気候変化による将来予測をより確かなものにし、その人間社会への影響を踏まえた環境政策を立案するために極めて重要である。

太陽活動は約 11 年の周期で変動し、さらに数十年から数千年の時間スケールで変動することが知られている。人工衛星を使った観測から、約 11 年の周期変動と伴って太陽放射量が 0.1%ほど変動することが明らかになっている。理論計算によると、太陽放射量の 0.1%の増加は全球平均気温を約 0.05℃だけ上昇させることになる。海洋表層の海水温の観測データや過去の太陽活動指標と気候変動指標の関係を解析から、約 11 年の周期変動に伴い、理論値のから推定される 2 倍ほどの振幅で気温が変動することが明らかになっている。この事実を科学的に説明するには、定量的な気候変動の復元や太陽活動の経年変化のデータを蓄積していくことが必要と思われる。

$^{14}\text{C}$  や  $^{10}\text{Be}$  は宇宙線生成核種と呼ばれ、それらの生成率は太陽活動の影響を受ける宇宙線の強度の変化によって変化する。過去に数万年間に遡っての太陽活動の経年変化を調べるには、樹木年輪の  $^{14}\text{C}$  や極域氷床コアの  $^{10}\text{Be}$  の分析が有効とされている。 $^{14}\text{C}$  や  $^{10}\text{Be}$  の分析から、過去 1 万年間の完新世にマンダー極小期と類似した太陽活動の衰退エピソードが 12 回繰り返し引き起こされた可能性が指摘されている。宇宙線生成核種分析の結果と古気候のデータを突き合わせることで、太陽活動によって駆動される比較的長い時間スケールでの気候変動の理解は格段に促されると考えられる。

この四半世紀、太陽活動の変動が気候や人間社会への影響を与えるメカニズムを検討するうえで有効な証拠が蓄積されてきた。本研究が進める融合プロジェクト「太陽活動の気候影響」は、太陽物理学、気象・気候学、環境学、古気候学、地球電磁気学、宇宙線物理学などの最新の知見を融合し、太陽活動の変動性を把握し、太陽によって駆動される地球システムの理解を促し、将来の地球環境の予測に貢献することを目標としている。

## 2018 年度の主な活動

### ISEE 共同研究等

2018 年度は、融合研究「太陽活動の気候影響」に関連する 5 課題の国際共同研究、5 課題の一般共同研究が実施された。また多様な話題をテーマとした 11 回の研究集会在開催された。共同研究 10 課題で気候に関連する課題は 3 件、太陽活動に関連する課題は 7 件で太陽活動の変動性を把握し、太陽によって駆動される地球システムの理解につながる新たな知見が得られた。

### 西暦 994 年の宇宙線イベント：南極・グリーンランドで同時発生

南極大陸のドームふじ氷床コアのおおよそ 1 年の時間分解能での宇宙線生成核種  $^{10}\text{Be}$  測定の約 1 年の時間分解能での測定の結果、グリーンランドの氷床コアで確認されている西暦 994 年の宇宙線生成核種の増加が南極でも確認された。この宇宙線生成核種の増加が、太陽起源のイベントであることの有力な証拠が得られた。

### 過去 22 万年間の日射量変化で駆動されるレバントの水文気候変化

陸上科学掘削計画死海深層掘削プログラム(ICDP-DSDDP)で採集された過去 22 万年間の死海湖底堆積物の層相と北半球中緯度の日射量が同期して変化することが明らかになった。この事実は、死海堆積の層相変化が北大西洋と熱帯域の気候状態の影響を受ける死海集水域の水文気候状況で規定されるので、北大西洋と熱帯域の気候が日射量（太陽）によって変化する証拠である。



# 宇宙地球環境変動予測

過去半世紀に亘り人類の宇宙進出は急速に進み、今やその探査領域は太陽系全体に広がりつつある。その結果、太陽と宇宙空間の変動は地球の気候や人間社会にも影響を与えることが分かってきた。例えば、1859年に英国の天文学者キャリントンが発見した強力な太陽面爆発（フレア）とそれに伴って発生した巨大磁気嵐など（キャリントン・イベント）と同等の現象が再度起きた場合、現代社会を支える電力、衛星、航空、通信ネットワークは前例の無い致命的な打撃を全地球的に受けると考えられている。さらに、最新の恒星観測や樹木年輪の解析によって、これを大きく上回る事象が起きる可能性も指摘されている。しかし、太陽フレアなど太陽面爆発の発生機構とその影響に関する詳細は未だ十分に解明されていない。すなわち、現代社会は、将来起き得る巨大な太陽面爆発に起因した激烈な宇宙環境変動に対して潜在的なリスクを抱えているといえる。このため、宇宙地球環境の変動とその社会影響を正確に理解し予測するための科学的な基盤を早急に確立することが求められている。また、正確な未来予測を行なうための技術開発は科学に共通した課題であることから、そのためには多角的な融合研究が必要となる。

「宇宙地球環境変動予測プロジェクト」は、そうした認識のもと、太陽物理学、地球電磁気学、気象学・気候学、宇宙工学および関連する諸分野の専門家が密接に連携し、基礎的な科学研究と社会基盤としての予測技術の開発を相乗的に発展させることを目的とした新たな融合研究プロジェクトである。本プロジェクトは文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究（研究領域提案型）「太陽地球圏環境予測：我々が生きる宇宙の理解とその変動に対応する社会基盤の形成（領域代表：草野完也、平成27年度-31年度、Project for Solar-Terrestrial Environment Prediction：PSTEP）」の支援も受けながら、国内外の研究者との共同研究を通して下図に示す課題に多角的に取り組んでいる。

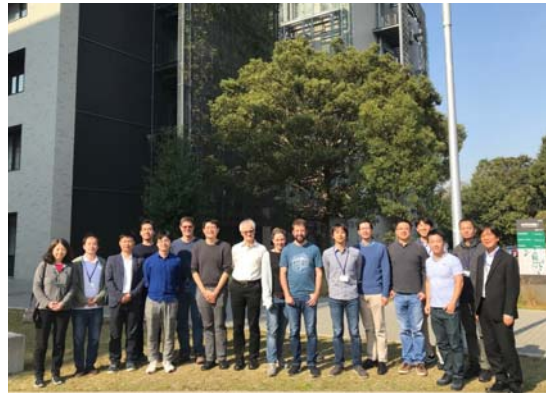


宇宙地球環境変動予測プロジェクトの課題と研究領域。

## 2018 年度の主な活動

### 「ISEE・PSTEP 宇宙天気・宇宙気候の原因としての太陽活動のデータ駆動モデルに関する国際ワークショップ」を開催

2018 年 11 月 6 日-9 日に本研究所において、ISEE/PSTEP International Workshop on Data-Driven Models of the Solar Progenitors of Space Weather and Space Climate (宇宙天気・宇宙気候の原因としての太陽活動のデータ駆動モデルに関する国際ワークショップ) を、本研究所と PSTEP の共同で開催した。このワークショップは本研究所の国際共同研究の一貫として、Mark Cheung 氏 (Lockheed Martin Solar & Astrophysics Laboratory) を代表として実施したもので、太陽表面磁場の観測データに基づく太陽活動の数値モデルを開発している研究者が、日本、米国、欧州、中国などから集まり、研究の現状と課題を議論した。ひので衛星や SDO 衛星などによる精密かつ安定した太陽表面磁場の観測データが過去 10 年以上に亘って蓄積され、それらを使ってより現実に近い数値シミュレーションを実現するデータ駆動モデルの開発が、近年、急速に進展している。このワークショップはそうした最新のモデル研究の現状と課題を総合的に議論する初めての機会となった。ワークショップでは数多くの共同研究のテーマを設定し、新たな国際協力の方向性を定めることができたことも、大きな成果である。



「ISEE・PSTEP 宇宙天気・宇宙気候の原因としての太陽活動のデータ駆動モデルに関する国際ワークショップ」参加者。研究所前にて。

### ISEE・PSTEP 研究集会「太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」を開催

ISEE・PSTEP 研究集会「第 3 回太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」を PSTEP と協力し、2019 年 1 月 17 日-18 日に情報通信研究機構 (NICT) において開催した。本研究集会は、太陽・太陽圏・地球電磁気圏・大気圏からなる連続的で複雑なシステムである太陽地球圏を対象とするモデル研究の現状と課題および予測へ向けた展望を、分野を超えて幅広く議論することを目的として 2017 年より実施されているものである。

本年度は特に、PSTEP 予報システム班が進めている「宇宙天気現象による社会影響に関するハザードマップ」作成のために行なった宇宙天気情報を利用する様々な事業者に対するヒアリング調査の報告会を研究集会に先立って実施した。さらに、調査の結果、明らかになった社会的ニーズを定量化し、宇宙天気ハザードマップに反映するため、各分野 (電力、衛星運用 (帯電/大気ドラッグ)、電波利用、航空運用) ごとにセッションを設け、議題を整理して関連する予測モデルの開発の課題整理を行った。

また、太陽・太陽圏セッションでは、最新の予測モデルの研究結果が報告された。特に太陽フレアの発生メカニズムの研究や実データを用いたフレア・CME の再現シミュレーション研究で大きな進展がもたらされたことを確認できた。民間企業などからの参加もあり、非常に活発な議論が展開された 2 日間であった。

来年度 (2019 年度) は、PSTEP の最終年度となることから、これまでに得られた成果をもとに要素モデルの領域間結合に向けた取り組みを総括し、将来的に優先して開発を進めるべき研究テーマの課題解決に向けた検討を進める予定である。



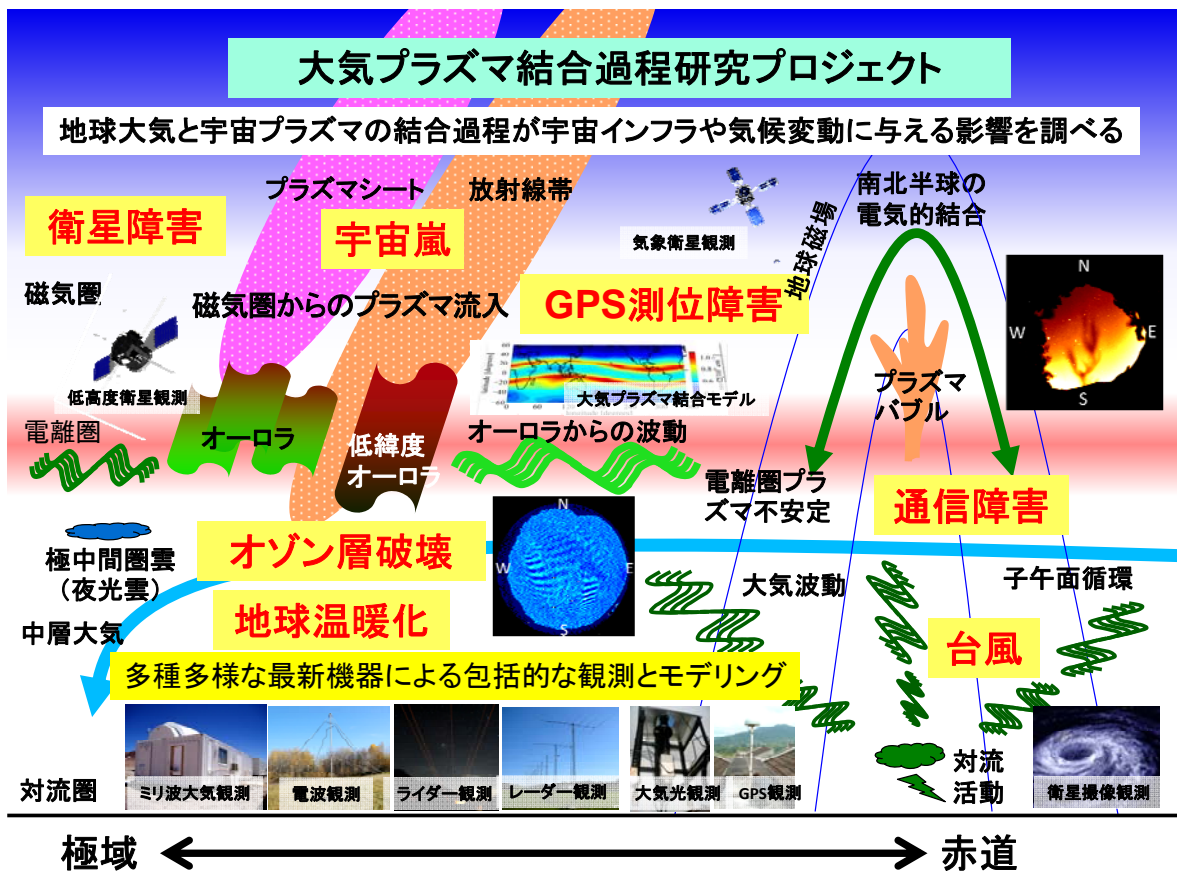
ISEE・PSTEP 研究集会「第 3 回太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」での研究成果報告風景。



# 大気プラズマ結合過程

高さが 60-1000 km 付近の超高層の地球の大気は一部が電気を帯びたプラズマ状態になっており、電離圏と呼ばれる。この電離圏のプラズマ変動は、人工衛星-地上間通信において通信障害や電波伝搬遅延を引き起こし、GPS 測位や衛星放送などの人類の宇宙利用に大きな影響を与える。このプラズマ変動は、太陽爆発や磁気嵐などに起因する上からのエネルギー流入と、台風や積乱雲などから発生する大気波動として伝搬してくる下からの力学的なエネルギー流入の両方の複雑な相互作用の結果、引き起こされている。また宇宙からやってくる高エネルギープラズマは地球の大気に降り注ぎ、オーロラを起こしたり超高層大気の力学・化学変動を起こしたりして地球の環境に影響を与える。さらに地球温暖化などの長期的な気候変動は、電離圏を含む超高層大気により顕著にその特徴が現れることが温暖化シミュレーションから予想されている。

下の図に示すように、これらの大気とプラズマの結合過程は、高緯度から赤道域まで様々な現象として観測される。極域で光るオーロラは宇宙空間からの高エネルギー粒子の降り込みで引き起こされるが、この粒子降り込みを通して大気は加熱され、そこから大気波動が低緯度や高緯度に向かって広がっていく。一方で赤道では、プラズマバブルと呼ばれる電離圏の不安定現象が頻繁に発生し、衛星-地上間通信や GPS 測位に影響を与えています。これらの現象は、夜間大気光を観測する高感度全天カメラ、地磁気変動を観測する磁力計、強力な電波やレーザービームを上空に打ち上げて超高層大気の変動を測定するレーダーやライダー、超高層大気のオゾンや窒素酸化物などの微量成分を測定するミリ波測定器などで計測することができる。本融合研究プロジェクトでは、地上の広域多点観測網やレーダーなどの大型設備の拠点観測に基づくリモートセンシング、人工衛星による直接観測、およびプラズマと大気の相互作用の地球スケールおよび局所精密なモデリングにより、この大気とプラズマの様々な結合過程を明らかにすることで、人類社会の安全・安心な宇宙利用に貢献する。



大気プラズマ結合過程研究プロジェクトの研究領域。



## 2018 年度の主な活動

本融合研究に関連して、2018 年度は、国際共同研究 11 件、一般共同研究 8 件、研究集会 21 件の合計 40 件の共同研究が推進された。これらの中から、以下に記すように様々な研究成果が得られている。

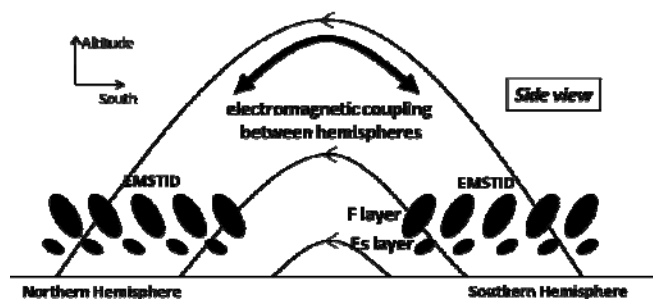
本章の冒頭で説明したように、弱電離大気である電離圏・熱圏を理解するには、プラズマと中性大気の相互作用が基本的かつ重要な観測ポイントになる。北欧で 2022 年に稼働開始を目指す EISCAT\_3D によって、地上からの電離圏測定精度が飛躍的に向上すると期待されている。一方、EISCAT\_3D は中性大気（熱圏大気）の測定を基本的にできないので、熱圏大気を測定する他の手段の準備が急務となる。そこで我々は、輝線発光しながら移動する大気のドップラーシフトから、風速と温度を測定できる Scanning Doppler Imager (SDI) を北欧に 3 台設置することを目指して、国際プロジェクトチーム（日本・アメリカ・フィンランド・スウェーデン・ノルウェー）を 2018 年に結成した。SDI を 3 台設置することで、1000 km 四方の熱圏風速ベクトルと温度の分布を導出できる。EISCAT\_3D と SDI を組み合わせ、世界最高水準の地上観測装置を備えた極域での電離圏-熱圏総合観測環境を実現する。大気微量成分の研究では、ノルウェー・トロンソで FFT プロセッサのトラブルで休止していたミリ波分光計の修理を行い、観測を 2018 年 12 月から再開し、高エネルギー粒子の降り込みにより増加する一酸化窒素分子 (NO) の定常観測を進めている。

この高エネルギー粒子の波動との相互作用による加速過程や電離圏への消失過程を探索する目的で、2016 年 12 月に JAXA 宇宙科学研究所から ERG（あらせ）衛星が打ち上げられ、宇宙空間と地上での共同観測がスタートした。本融合研究プロジェクトでは、このあらせ衛星計画の中心グループの一つとして、衛星観測と地上観測を推進しており、2017 年度につづき、2018 年度にもあらせ衛星と地上観測とのキャンペーン観測を実施した。また、2017 年度に実施した、あらせ衛星と連携地上観測のキャンペーン観測の解析成果が、次々と論文として公表されている。さらに、フィンランドのグループとの共同研究を継続的に行い、高エネルギー電子が中間圏大気に及ぼす影響についての国際ワークショップの開催、クロスアポイントメント制度を利用し、さらなる共同研究体制の強化を目指した人事交流などの研究活動を行っている。

中低緯度では、高感度全天カメラ、ファブリ・ペロー干渉計、イオノゾンデを用いて夜間の中規模伝搬性電離圏擾乱 (MSTID) と背景の熱圏中性風、電離圏の状態を、日本とオーストラリアの磁気共役点で世界で初めて同時計測したデータを解析した。その結果、夜間の MSTID の出現特性は、背景風や電離圏 F 層の状態ではなく、どちらかの半球のスプラディック E 層によって最も大きく左右されていることが分かった。さらに、滋賀県信楽町と北海道陸別観測所で 16 年間に得られた大気光イメージャーの画像に 3 次元フーリエ変換解析を施すことにより、中間圏の大気重力波と電離圏の伝搬性電離圏擾乱について、その季節変化や年々変化、地方時依存性、緯度依存性などを世界で初めて、長期データを用いて系統的に明らかにした。



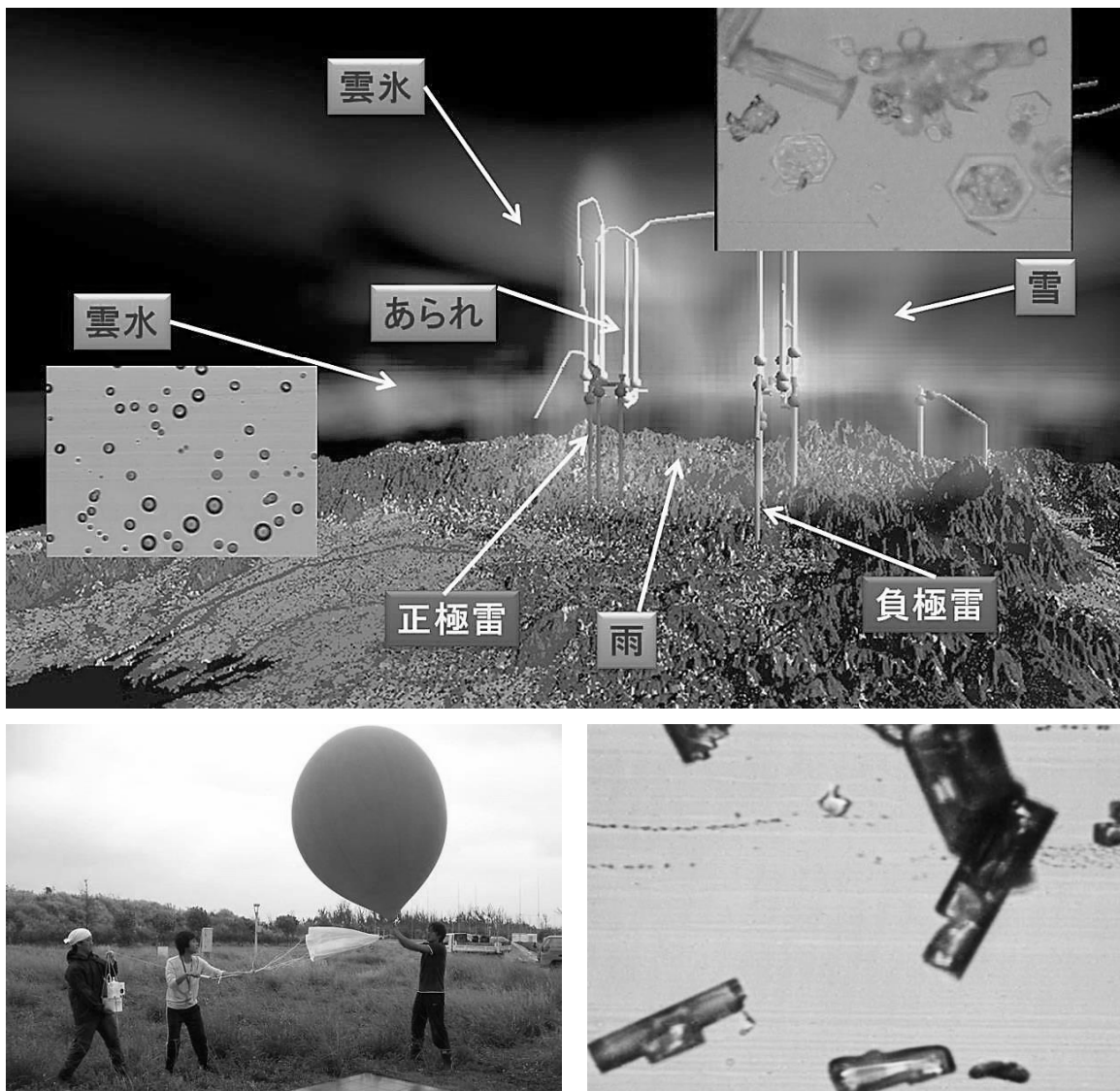
大気プラズマ結合過程を可視化している極域のオーロラ(2018 年 9 月 16 日にカナダのネーン観測点での ERG 地上連携観測キャンペーン中に撮影)。



夜間の中規模伝搬性電離圏擾乱(MSTID)南北両半球の結合過程の模式図。

## 雲・エアロゾル過程

大気中の微小な粒子、雲・降水粒子とエアロゾルは、生成消滅過程において、お互いに密接に関連しており、これらはともに大気中の水循環、積乱雲や台風などの擾乱の発生・発達、および地球の放射過程において重要な役割を持っている。しかしながらこれらは大気中の過程において、最も大きな量の未解明要素である。これまで雲・降水粒子とそれに関わる大気水循環や気象擾乱については、旧地球水循環研究センターで、エアロゾルとその化学過程については旧太陽地球環境研究所で、それぞれ異なる分野として研究されてきた。この融合研究ではこれらの研究者が協力して、エアロゾルから雲・降水粒子の形成、さらに積乱雲や台風などの擾乱の形成について、フィールド観測と数値シミュレーションにより研究を実施する。フィールド観測から得られる知見を雲解像モデルのエアロゾル過程として取り込み、氷晶や雲粒子の過程とともに、エアロゾルや雲・降水粒子、さらに様々なスケールの擾乱のシミュレーションを行う。フィールド観測では飛行体観測推進センターと協力して、航空機、顕微鏡を搭載した気球、エアロゾルゾンデ、およびドローンなどを用いて、台風や降水システムの観測を実施する。この研究ではこれらの観測にもとづいて、積乱雲や台風の強度をより高精度にシミュレーションできる数値モデルを開発するとともに、台風の雲・降水過程や強度に対するエアロゾルのインパクトを解明する。



上: 雲解像モデルにより再現された積乱雲群とそれを構成する雲・降水粒子およびそれに伴う雷。図中の写真は存在が想定される粒子のイメージ。  
下: 顕微鏡を搭載した気球による台風の雲の観測。放球風景(左図)と得られた雲粒子(右図)の例。

## 2018 年度の主な活動

### アラブ首長国連邦 (UAE) における雲・エアロゾル観測とエアロゾル過程のモデル化

日周対流雲の微物理構造を、簡易型雲核・氷晶核スキームを付加した新雲微物理スキームを組み込んだ雲解像モデル CReSS を用いて再現実験を行うとともに、雲核・氷晶核として働くエアロゾルの多寡による影響を調べた。新雲微物理スキームは、UAE 上空に高濃度で存在する鉱物ダスト粒子が氷晶核として働き生成した高濃度氷晶以外は、観測された日周対流雲の微物理構造を良く再現した (図 1)。また、雲核として働くエアロゾルが増加した場合に雲水から雨水への変換が抑制され、より多くの雲水が上空に運ばれ凍結するため、その際に発生する潜熱で日周対流雲 (特に雲頂高度が 10 km 程度の雄大積雲) が活発化することも示された。現在、検証・改良中のエアロゾル・雲・降水統一モデルを用いて、UAE 上空に高濃度で存在する氷晶核として働く鉱物ダスト粒子の影響をより正確に評価する予定である。

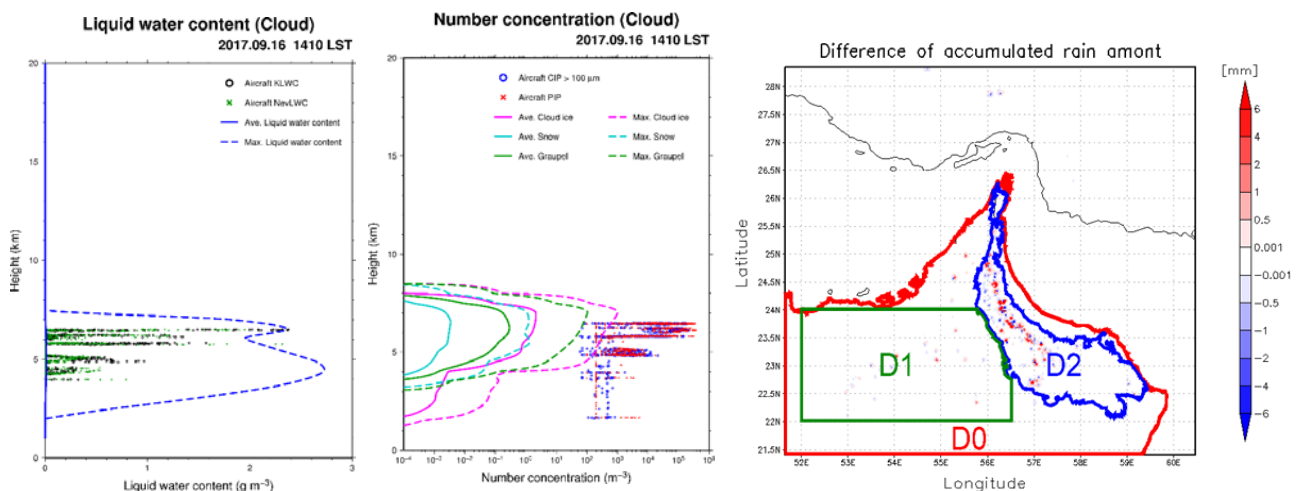


図1: 観測(点線)とモデル(破線)から得られた雲水量濃度(左図)と降雪粒子数濃度(中央図)の比較。雲核濃度を標準値500個cm<sup>-3</sup>から倍増させた場合の地上降水量の増減分布(右図)。

### 沖縄地方における台風通過時の雲・エアロゾルの観測

科研費基盤研究S(研究代表者:坪木和久)の研究において、2018年8-10月に琉球大学で光学式粒子計数器を用いてエアロゾル粒径分布の測定を行うとともに、8月以降通年で小型センサを用いたPM2.5重量濃度を測定した(図2)。観測期間中の9月29日および10月4日に2018年の台風24号および25号が、観測地点の西側40kmおよび100km程度を通過し、台風接近時に概ね風速に比例して、粗大粒子の重量濃度が増加した。また、台風の接近に伴い、粗大粒子のモード粒径が3ミクロン程度から1ミクロン程度に減少することが分かった。これらの台風について、琉球大学において台風襲来前、通過時、通過後に大気エアロゾルを石英ろ紙上に連続採取し、海塩の化学分析を行った。その結果、台風時と通常天候期間(台風襲来直前、通過直後を除く)を比較したところ、大気エアロゾル量は、台風時にそれぞれ3.6倍、2.2倍に増加し、そのうち、海塩(無機成分のみ)がそれぞれ66%、86%を占めていた。また、海塩の大気中の量は、台風時には、通常天候期間のそれぞれ、7.8倍、6.0倍であった。

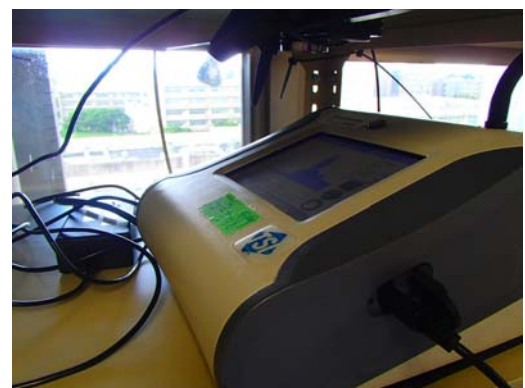


図2: 琉球大学理学部に設置して観測を行った光学式粒子計数器。

## 9. 研究成果

### 査読論文および著書

#### ■ 査読論文 (2018年4月–2019年3月)

- Aartsen, M. G., M. Ackermann, J. Adams, J. A. Aguilar, M. Ahlers, M. Ahrens, I. Al Samarai, D. Altmann, K. Andeen, T. Anderson et al. (**H. Tajima**), Multimessenger observations of a flaring blazar coincident with high-energy neutrino IceCube-170922A. *Science*, **361(6398)**, 1378, Jul. 13, 2018 (10.1126/science.aat1378).
- Abdellaoui, G., S. Abe, J. H. Adams, A. Ahriche, D. Allard, L. Allen, G. Alonso, L. Anchordoqui, A. Anzalone, Y. Arai et al. (**Y. Itow**), EUSO-TA – First results from a ground-based EUSO telescope. *Astropart. Phys.*, **102**, 98–111, Nov. 2018 (10.1016/j.astropartphys.2018.05.007).
- Abdellaoui, G., S. Abe, J. H. Adams, A. Ahriche, D. Allard, L. Allen, G. Alonso, L. Anchordoqui, A. Anzalone, Y. Arai et al. (**Y. Itow**), First observations of speed of light tracks by a fluorescence detector looking down on the atmosphere. *J. Instrum.*, **13(5)**, P05023, May 2018 (10.1088/1748-0221/13/05/P05023).
- Abdollahi, S., M. Ackermann, M. Ajello, W. B. Atwood, L. Baldini, J. Ballet, G. Barbiellini, D. Bastieri, J. Becerra Gonzalez, R. Bellazzini et al. (**H. Tajima**), A gamma-ray determination of the Universe's star formation history. *Science*, **362(6418)**, 1031–1034, Nov. 11, 2018 (10.1126/science.aat8123).
- Abe, K., C. Bronner, Y. Haga, Y. Hayato, M. Ikeda, K. Iyog, J. Kameda, Y. Kato, Y. Kishimoto, Ll. Marti et al. (**Y. Itow, G. Mitsuka, M. Murase, F. Muto, T. Suzuki**), Atmospheric neutrino oscillation analysis with external constraints in Super-Kamiokande I-IV. *Phys. Rev. D*, **97(7)**, 72001, Apr. 3, 2018 (10.1103/PhysRevD.97.072001).
- Abe, K., S. H. Ahn, H. Aihara, A. Aimi, R. Akutsu, C. Andreopoulos, I. Anghel, L. H. V. Anthony, M. Antonova, Y. Ashida et al. (**Y. Itow**) Physics potentials with the second Hyper-Kamiokande detector in Korea. *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2018(6)**, 063C01, Jun. 20, 2018 (10.1093/ptep/pty044).
- Abe, K., K. Hiraide, K. Ichimura, Y. Kishimoto, K. Kobayashi, M. Kobayashi, S. Moriyama, M. Nakahata, T. Norita, H. Gawa et al. (**Y. Itow, K. Kanzawa, R. Kegasa, K. Masuda, H. Takiya**), Improved search for two-neutrino double electron capture on  $^{124}\text{Xe}$  and  $^{126}\text{Xe}$  using particle identification in XMASS-I. *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2018(5)**, 053D03, May 30, 2018 (10.1093/ptep/pty053).
- Abe, K., K. Hiraide, K. Ichimura, Y. Kishimoto, K. Kobayashi, M. Kobayashi, S. Moriyama, M. Nakahata, H. Ogawa, K. Sato et al. (**Y. Itow, K. Kanzawa, K. Masuda**), Search for dark matter in the form of hidden photons and axion-like particles in the XMASS detector. *Phys. Lett. B*, **787**, 153–158, Dec. 10, 2018 (10.1016/j.physletb.2018.10.050).
- Abe, K., K. Hiraide, K. Ichimura, Y. Kishimoto, K. Kobayashi, M. Kobayashi, S. Moriyama, M. Nakahata, T. Norita, H. Ogawa et al. (**Y. Itow, K. Kanzawa, R. Kegasa, K. Masuda, H. Takiya**), Direct dark matter search by annual modulation with 2.7 years of XMASS-I data. *Phys. Rev. D*, **97(10)**, 102006, May 21, 2018 (10.1103/PhysRevD.97.102006).
- Abe, K., C. Bronner, Y. Hayato, M. Ikeda, K. Iyogi, J. Kameda, Y. Kato, Y. Kishimoto, Ll. Marti, M. Miura et al. (**Y. Itow, M. Murase, F. Muto**), Search for Neutrinos in Super-Kamiokande associated with the GW170817 neutron-star merger. *Astrophys. J. Lett.*, **857(1)**, L4, Apr. 9, 2018 (0.3847/2041-8213/aabaca).
- Abe, K., K. Hiraide, K. Ichimura, Y. Kishimoto, K. Kobayashi, M. Kobayashi, S. Moriyama, M. Nakahata, T. Norita, H. Ogawa et al. (**Y. Itow, K. Kanzawa, R. Kegasa, K. Masuda, H. Takiya**), A direct dark matter search in XMASS-I. *Phys. Lett. B*, **789**, 45–53, Feb. 10, 2019 (10.1016/j.physletb.2018.10.070).
- Abe, K., K. Hiraide, K. Ichimura, Y. Kishimoto, K. Kobayashi, M. Kobayashi, S. Moriyama, M. Nakahata, H. Ogawa, K. Sato et al. (**Y. Itow, K. Kanzawa, K. Masuda**), A measurement of the scintillation decay time constant of nuclear recoils in liquid xenon with the XMASS-I detector. *J. Instrum.*, **13**, P12032, Dec. 20, 2018 (10.1088/1748-0221/13/12/P12032).
- Abe, K., K. Hiraide, K. Ichimura, Y. Kishimoto, K. Kobayashi, M. Kobayashi, S. Moriyama, M. Nakahata, T. Norita, H. Ogawa, K. Sato et al. (**Y. Itow, K. Kanzawa, R. Kegasa, K. Masuda, H. Takiya**), Development of low

- radioactivity photomultiplier tubes for the XMASS-I detector. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip.*, in press (10.1016/j.nima.2018.12.083).
- Abeyssekara, A. U., A. Archer, W. Benbow, R. Bird, R. Brose, M. Buchovecky, J. H. Buckley, V. Bugaev, A. J. Chromey, M. P. Connolly et al. (**H. Tajima**), VERITAS and *Fermi*-LAT Observations of TeV Gamma-Ray Sources Discovered by HAWC in the 2HWC Catalog. *Astrophys. J.*, **866(1)**, 24, Oct. 10, 2018 (10.3847/1538-4357/aade4e).
- Ackermann, M., W. B. Atwood, L. Baldini, J. Ballet, G. Barbiellini, D. Bastieri, R. Bellazzini, B. Berenji, E. Bissaldi, R. D. Blandford et al. (**H. Tajima**), Search for Gamma-Ray Emission from Local Primordial Black Holes with the *Fermi* Large Area Telescope. *Astrophys. J.*, **857(1)**, 49, Apr. 10, 2018 (10.3847/1538-4357/aaac7b).
- Ackermann, M., M. Ajello, L. Baldini, J. Ballet, G. Barbiellini, D. Bastieri, R. Bellazzini, E. Bissaldi, R. D. Blandford, E. D. Bloom et al. (**H. Tajima**), The Search for Spatial Extension in High-latitude Sources Detected by the *Fermi* Large Area Telescope. *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **237(2)**, 32, Aug. 7., 2018 (10.3847/1538-4365/aacdf7).
- Ackermann, M., M. Ajello, L. Baldini, J. Ballet, G. Barbiellini, D. Bastieri, R. Bellazzini, E. Bissaldi, R. D. Blandford, R. Bonino et al. (**H. Tajima**), The unresolved gamma-ray sky through its angular power spectrum. *Phys. Rev. Lett.* **121(24)**, 241101, Dec. 12, 2018 (10.1103/PhysRevLett.121.241101).
- Adriani, O., E. Berti, L. Bonechi, M. Bongi, R. D'Alessandro, S. Detti, M. Haguenaue, **Y. Itow**, K. Kasahara, **Y. Makino**, **K. Masuda** et al. (**Y. Muraki**, **K. Ohashi**, **K. Sato**, **M. Shinoda**, **M. Ueno**, **Q. D. Zhou**), Measurement of inclusive forward neutron production cross section in proton-proton collisions at  $\sqrt{s}=13$  TeV with the LHCf Arm2 detector. *J. High Energy Phys.*, **2018(11)**, 73, Nov. 12, 2018 (10.1007/JHEP11(2018)073).
- Aharonian, F., H. Akamatsu, **F. Akimoto**, S. W. Allen, L. Angelini, M. Audard, H. Awaki, M. Axelsson, A. Bamba, M. W. Bautz et al. (**H. Tajima**, **K. Yamaoka**), Atmospheric gas dynamics in the Perseus cluster observed with Hitomi. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(2)**, 9, Apr. 11, 2018 (10.1093/pasj/psx138).
- Aharonian, F., H. Akamatsu, **F. Akimoto**, S. W. Allen, L. Angelini, M. Audard, H. Awaki, M. Axelsson, A. Bamba, M. W. Bautz et al. (**H. Tajima**, **K. Yamaoka**), Measurements of resonant scattering in the Perseus cluster core with Hitomi SXS. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(2)**, 10, Apr. 11, 2018 (10.1093/pasj/psx127).
- Aharonian, F., H. Akamatsu, **F. Akimoto**, S. W. Allen, L. Angelini, M. Audard, H. Awaki, M. Axelsson, A. Bamba, M. W. Bautz et al. (**H. Tajima**, **K. Yamaoka**), Temperature structure in the Perseus cluster core observed with Hitomi. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(2)**, 11, Apr. 11, 2018 (10.1093/pasj/psy004).
- Aharonian, F., H. Akamatsu, **F. Akimoto**, S. W. Allen, L. Angelini, M. Audard, H. Awaki, M. Axelsson, A. Bamba, M. W. Bautz et al. (**H. Tajima**, **K. Yamaoka**), Atomic data and spectral modeling constraints from high-resolution X-ray observations of the Perseus cluster with Hitomi. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(2)**, 12, Apr. 11, 2018 (10.1093/pasj/psx156).
- Aharonian, F., H. Akamatsu, **F. Akimoto**, S. W. Allen, L. Angelini, M. Audard, H. Awaki, M. Axelsson, A. Bamba, M. W. Bautz et al. (**H. Tajima**), Hitomi observation of radio galaxy NGC 1275: The first X-ray microcalorimeter spectroscopy of Fe-K $\alpha$  line emission from an Active Galactic Nucleus. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(2)**, 13, Apr. 11, 2018 (10.1093/pasj/psx147).
- Aharonian, F., H. Akamatsu, **F. Akimoto**, S. W. Allen, L. Angelini, M. Audard, H. Awaki, M. Axelsson, A. Bamba, M. W. Bautz, et al. (**H. Tajima**), Search for thermal X-ray features from the Crab nebula with Hitomi Soft X-ray Spectrometer. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(2)**, 14, Apr. 11, 2018 (10.1093/pasj/psx072).
- Aharonian, F., H. Akamatsu, **F. Akimoto**, S. W. Allen, L. Angelini, M. Audard, H. Awaki, M. Axelsson, A. Bamba, M. W. Bautz et al. (**H. Tajima**, **K. Yamaoka**), Hitomi X-ray studies of Giant Radio Pulses from the Crab pulsar. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(2)**, 15, Apr. 11, 2018 (10.1093/pasj/psx083).
- Aharonian, F., H. Akamatsu, **F. Akimoto**, S. W. Allen, L. Angelini, M. Audard, H. Awaki, M. Axelsson, A. Bamba, M. W. Bautz et al. (**H. Tajima**, **K. Yamaoka**), Hitomi observations of the LMC SNR N 132 D: Highly redshifted



- X-ray emission from iron ejecta. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(2)**, 16, Apr. 11, 2018 (10.1093/pasj/psx151).
- Aharonian, F., H. Akamatsu, **F. Akimoto**, S. W. Allen, L. Angelini, M. Audard, H. Awaki, M. Axelsson, A. Bamba, M. W. Bautz et al. (**H. Tajima, K. Yamaoka**), Glimpse of the highly obscured HMXB IGR J16318-4848 with Hitomi. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(2)**, 17, Apr. 11, 2018 (10.1093/pasj/psx154).
- Aharonian, F., H. Akamatsu, **F. Akimoto**, S. W. Allen, L. Angelini, M. Audard, H. Awaki, M. Axelsson, A. Bamba, M. W. Bautz et al. (**H. Tajima, K. Yamaoka**), Hitomi X-ray observation of the pulsar wind nebula G21.5–0.9. *Publ. Astron. Soc. Jpn*, **70(3)**, 38, Apr. 3, 2018 (10.1093/pasj/psy027).
- Aharonian, F., H. Akamatsu, **F. Akimoto**, S. W. Allen, L. Angelini, M. Audard, H. Awaki, M. Axelsson, A. Bamba, M. W. Bautz et al. (**H. Tajima, K. Yamaoka**), Detection of polarized gamma-ray emission from the Crab nebula with the Hitomi Soft Gamma-ray Detector. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(6)**, 113, Nov. 9, 2018 (10.1093/pasj/psy118).
- Ahnen, M. L., S. Ansoldi, L. A. Antonelli, C. Arcaro, D. Baack, A. Babić, B. Banerjee, P. Bangale, U. Barres de Almeida, J. A. Barrio et al. (**H. Tajima**), MAGIC and Fermi-LAT gamma-ray results on unassociated HAWC sources. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, in press (10.1093/mnras/stz089).
- Ajello, M., A. Allafort, M. Axelsson, L. Baldini, G. Barbiellini, M. G. Baring, D. Bastieri, R. Bellazzini, B. Berenji, E. Bissaldi et al. (**H. Tajima**), Fermi-LAT Observations of LIGO/Virgo Event GW170817. *Agric. For. Meteorol.*, **861(2)**, 85, Jul. 10, 2018 (10.3847/1538-4357/aac515).
- Akiyoshi, H., M. Kadowaki, H. Nakamura, T. Sugita, T. Hirooka, Y. Harada, and **A. Mizuno**, Analysis of the ozonereduction event over the southern tip of South America in November 2009. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **123(22)**, 12523–12542, Nov. 27, 2018 (10.1029/2017JD028096).
- Angelopoulos, V., P. Cruce, A. Drozdov, E. W. Grimes, N. Hatzigeorgiu, D. A. King, D. Larson, J. W. Lewis, J. M. McTiernan, D. A. Roberts et al. (**T. Hori, Y. Miyoshi, M. Teramoto, T. F. Chang, S. Matsuda, T. Segawa, M. Shoji, N. Umemura, M. Nose, A. Shinbori**), The Space Physics Environment Data Analysis System (SPEDAS). *Space Sci. Rev.*, **215(1)**, 9, Feb. 2019 (10.1007/s11214-018-0576-4).
- Asamura, K., Y. Kazama, S. Yokota, S. Kasahara, and **Y. Miyoshi**, Low-energy particle experiments—ion mass analyzer (LEPi) onboard the ERG (Arase) satellite. *Earth Planets Space*, **70**, 70, May 3, 2018 (10.1186/s40623-018-0846-0).
- Asano, A.**, D. Berge, G. Bonanno, M. Bryan, B. Gebhardt, A. Grillo, **N. Hidaka**, P. Kachru J. Lapington, S. Leach et al. (**Y. Nakamura, A. Okumura, H. Tajima, N. Yamane**), Evaluation of silicon photomultipliers for dual-mirror Small-Sized Telescopes of Cherenkov Telescope Array. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip.*, **912**, 177–181, Dec. 21, 2018 (10.1016/j.nima.2017.11.017).
- Bachelet, E., V. Bozza, C. Han, A. Udalski, I. A. Bond, J.-P. Beaulieu, R. A. Street, H.-I. Kim, D. M. Bramich, A. Cassan et al. (**F. Abe, Y. Itow, Y. Matsubara, Y. Muraki**), First assessment of the binary lens OGLE-2015-BLG-0232. *Astrophys. J.*, **870(1)**, 11, Jan. 1, 2019 (10.3847/1538-4357/aaedb9).
- Bamba, Y., **S. Inoue**, and **K. Hayashi**, The Role of a Tiny Brightening in a Huge Geoeffective Solar Eruption Leading to the St. Patrick’s Day Storm. *Astrophys. J.*, **874(1)**, 73, Mar. 26, 2019 (10.3847/1538-4357/ab06ff).
- Bennett, D. P., A. Udalski, I. A. Bond, D. Suzuki, Y.-H. Ryu, **F. Abe**, R. K. Barry, A. Bhattacharya, M. Donachie, A. Fukui et al. (**Y. Matsubara, Y. Muraki**), A planetary microlensing event with an unusually red source star: MOA-2011-BLG-291. *Astron. J.*, **156(3)**, 113, Sep. 2018 (10.3847/1538-3881/aad59c).
- Berngardt, O. I., J. M. Ruohoniemi, **N. Nishitani**, S. G. Shepherd, W. A. Bristow, and E. S. Miller, Attenuation of decameter wavelength sky noise during x-ray solar flares in 2013–2017 based on the observations of midlatitude HF radars. *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys.*, **173**, 1–13, Aug. 2018 (10.1016/j.jastp.2018.03.022).
- Bi, R., X. Chen, J. Zhang, **J. Ishizaka**, Y. Zhuang, H. Jin, H. Zhang, and M. Zhao, Water-mass control on phytoplankton spatiotemporal variations in the northeastern East China Sea and the western Tsushima Strait revealed by lipid



- biomarkers. *J. Geophys. Res. Biogeosci.*, **123(4)**, 1318–1332, Apr. 2018 (10.1002/2017JG004340).
- Büntgen, U., L. Wacker, J. D. Galván, S. Arnold, D. Arseneault, M. Baillie, J. Beer, M. Bernabei, N. Bleicher, G. Boswijk et al. (**F. Miyake**), Tree rings reveal globally coherent signature of cosmogenic radiocarbon events in 774 and 993 CE. *Nat. Commun.*, **9(1)**, 3605, Sep. 6, 2018 (10.1038/s41467-018-06036-0).
- Calchi Novati, S., D. Suzuki, A. Udalski, A. Gould, Y. Shvartzvald, V. Bozza, D. P. Bennett, C. Beichman, G. Bryden, S. Carey et al. (**F. Abe, Y. Asakura, Y. Itow, Y. Matsubara, Y. Muraki**), Spitzer microlensing parallax for OGLE-2016-BLG-1067: A sub-jupiter orbiting an M dwarf in the disk. *Astron. J.*, **157(3)**, 121, Mar. 2019, (10.3847/1538-3881/ab0106).
- Camuera, J., G. Jiménez-Moreno, M. J. Ramos-Román, A. García-Alix, J. L. Toney, S. R. Anderson, F. Jiménez-Espejo, D. S. Kaufman, J. Bright, C. Webster et al. (**M. Yamame**), Orbital-scale environmental and climatic changes recorded in a new ~200,000-year-long multiproxy sedimentary record from Padul, southern Iberian Peninsula. *Quat. Sci. Rev.*, **198**, 91–114, Oct. 15, 2018 (10.1016/j.quascirev.2018.08.014).
- Chakraborty, S., J. M. Ruohoniemi, J. B. M. Baker, and **N. Nishitani**, Characterization of short-wave fadeout seen in daytime SuperDARN ground scatter observations. *Radio Sci.*, **53(4)**, 472–484, Apr. 2018 (10.1002/2017RS006488).
- Chang, T.-F.**, C.-Z. Cheng, S. W.-Y. Tam, C.-Y. Chiang, **Y. Miyoshi, T. Hori**, T. Mitani, T. Takashima, A. Matsuoka, **M. Teramoto**, and I. Shinohara, ERG observations of drift echoes during a unique period of the satellite mission. *Earth Planets Space*, **71**, 18, Feb. 19, 2019 (10.1186/s40623-019-0999-5).
- Chauvin, M., H.-G. Florén, M. Friis, M. Jackson, T. Kamae, J. Kataoka, T. Kawano, M. Kiss, V. Mikhalev, T. Mizuno et al. (**H. Tajima**), Accretion geometry of the black-hole binary Cygnus X-1 from X-ray polarimetry. *Nat. Astron.*, **2(8)**, 652–655, Aug. 2018 (10.1038/s41550-018-0489-x).
- Chauvin, M., H.-G. Florén, M. Friis, M. Jackson, T. Kamae, J. Kataoka, T. Kawano, M. Kiss, V. Mikhalev, T. Mizuno et al. (**H. Tajima**), The *PoGO*<sup>+</sup> view on Crab off-pulse hard X-ray polarization. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **477(1)**, L45–L49, Jun. 2018 (10.1093/mnrasl/sly027).
- Chung, S.-J., A. Gould, J. Skowron, I. A. Bond, W. Zhu, M. D. Albrow, Y. K. Jung, C. Han, K.-U. Hwang, Y.-H. Ryu et al. (**F. Abe, Y. Itow, Y. Matsubara, Y. Muraki**), Spitzer microlensing of MOA-2016-BLG-231L: A counter-rotating brown dwarf binary in the galactic disk. *Astrophys. J.*, **871(2)**, 179, Feb. 1, 2019 (10.3847/1538-4357/aaf861).
- Deng, Y., S. Kagami, S. Ogawa, K. Kawana, **T. Nakayama**, R. Kubodera, K. Adachi, T. Hussein, Y. Miyazaki, and **M. Mochida**, Hygroscopicity of organic aerosols and their contributions to CCN concentrations over a midlatitude forest in Japan. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **123(17)**, 9703–9723, Sep. 16, 2018 (10.1029/2017JD027292).
- Enami, M.**, J.-I. Kimura, M. Tsuboi, Y. Kouketsu, T. Nagaya, and **S. Huang**, Coexisting different types of zoned garnet in kyanite-quartz eclogites from the Sanbagawa metamorphic belt: Evidence of deformation-induced lithological mixing during prograde metamorphism. *Isl. Arc.*, **28(1)**, e12274, Jan. 2019 (10.1111/iar.12274).
- Engebretson, M., J. Posch, D. Braun, W. Li, Q. Ma, A. Kellerman, C.-L. Huang, S. Kanekal, C. Kletzing, J. Wygant et al. (**K. Shiokawa**), EMIC wave events during the four GEM QARBM challenge intervals. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(8)**, 6394–6423, Aug. 16, 2018 (10.1029/2018JA025505).
- Exner, W., D. Heyner, L. Liuzzo, U. Motschmann, **D. Shiota, K. Kusano**, and **T. Shibayama**, Coronal mass ejection hits mercury: A.I.K.E.F. hybrid-code results compared to MESSENGER data. *Planet Space Sci.*, **153**, 89–99, Apr. 2018 (10.1016/j.pss.2017.12.016).
- Ezoe, Y., T. Kimura, S. Kasahara, **Y. Miyoshi**, A. Yamazaki, T. Ohashi, K. Mitsuda, and M. Fujimoto, X-ray observations of Jupiter and beyond. *Proceedings of the International Symposium on Planetary Science 2012*, 59–68, Jan. 2019 (10.5047/pisps.059).
- Ezoe, Y., **Y. Miyoshi**, S. Kasahara, T. Kimura, K. Ishikawa, M. Fujimoto, K. Mitsuda, H. Sahara, N. Isobe, H. Nakajima et al., Ultralightweight x-ray telescope missions: ORBIS and GEO-X. *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **4(4)**, 046001, Oct. 4, 2018 (10.1117/1.JATIS.4.4.046001).

- Ezoe, Y., **Y. Miyoshi**, S. Kasahara, T. Kimura, K. Ishikawa, M. Fujimoto, K. Mitsuda, H. Sahara, N. Isobe, H. Nakajima et al., Small satellites with MEMS x-ray telescopes for x-ray astronomy and solar system exploration. *Proc. SPIE*, **10699**, 106990V, Aug. 20, 2018 (10.1117/12.2311422).
- Figueiredo, C. A. O. B., H. Takahashi, C. M. Wrasse, **Y. Otsuka**, **K. Shiokawa**, and D. Barros, Investigation of nighttime MSTIDs observed by optical thermosphere imagers at low latitudes: Morphology, propagation direction, and wind filtering. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(9)**, 7843–7857, Sep. 19, 2018 (10.1029/2018JA025438).
- Fujiki, K.**, K. Shibasaki, S. Yashiro, **M. Tokumaru**, **K. Iwai**, and **S. Masuda**, Comparative Study of Microwave Polar Brightening, Coronal Holes, and Solar Wind over the Solar Poles. *Sol. Phys.* **294(3)**, 30, Mar. 2019 (10.1007/s11207-019-1418-6).
- Fukazawa, K., M. Ueda, Y. Inadomi, M. Aoyagi, **T. Umeda**, and K. Inoue, Performance Analysis of CPU and DRAM Power Constrained Systems with Magnetohydrodynamic Simulation Code. *Proceedings of 2018 IEEE 20th International Conference on High Performance Computing and Communications; IEEE 16th International Conference on Smart City; IEEE 4th International Conference on Data Science and Systems (HPCC/SmartCity/DSS)*, 626–631, Jan. 25, 2019 (10.1109/HPCC/SmartCity/DSS.2018.00113).
- Fukizawa, M., T. Sakanoi, **Y. Miyoshi**, K. Hosokawa, **K. Shiokawa**, Y. Katoh, Y. Kazama, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, Y. Miyashita et al. (**S. Oyama**, **S. Kurita**, **R. Fujii**), Electrostatic electroncyclotron harmonic waves as a candidate to cause pulsating auroras. *Geophys. Res. Lett.*, **45(23)**, 12661–12668, Dec. 16, 2018 (10.1029/2018GL080145).
- Fukushima, A., **H. Kanamori**, and J. Matsumoto, Regionality of long-term trends and interannual variation of seasonal precipitation over India. *Prog. Earth. Planet. Sci.*, **6**, 20, Feb. 15, 2019 (10.1186/s40645-019-0255-4).
- Gomes, H. R., Q. Xu, **J. Ishizaka**, E. J. Carpenter, P. L. Yager, and J. I. Goes, The influence of Riverine Nutrients in Niche Partitioning of phytoplankton Communities-A contrast between the Amazon River Plume and the Changjiang (Yangtze) River Diluted Water of the East China Sea. *Front. Mar. Sci.*, **5**, 343, Sep. 25, 2018 (10.3389/fmars.2018.00343).
- Hagino, K., K. Nakazawa, G. Sato, M. Kokubun, T. Enoto, Y. Fukazawa, K. Hayashi, J. Kataoka, J. Katsuta, S. B. Kobayashi et al. (**H. Tajima**, **K. Yamaoka**), In-orbit performance and calibration of the Hard X-ray Imager onboard Hitomi (ASTRO-H). *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **4(2)**, 021409, Apr. 2018 (10.1117/1.JATIS.4.2.021409).
- Han, C., I. A. Bond, A. Gould, M. D. Albrow, S.-J. Chung, Y. K. Jung, K.-H. Hwang, C.-U. Lee, Y.-H. Ryu, I.-G. Shin et al. (**F. Abe**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), MOA-2016-BLG-319Lb: microlensing planet subject to rare minor-image perturbation degeneracy in determining planet parameters. *Astron. J.*, **156(5)**, 226, Nov. 2018 (10.3847/1538-3881/aae38e).
- Han, C., Y. K. Jung, A. Udalski, I. Bond, V. Bozza, M. D. Albrow, S.-J. Chung, A. Gould, K.-H. Hwang, D. Kim et al. (**F. Abe**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **H. Munakata**, **Y. Muraki**), OGLE-2017-BLG-0039: microlensing event with light from a lens identified from mass measurement, *Astrophys. J.*, **867(2)**, 136, Nov. 10, 2018 (10.3847/1538-4357/aae536).
- Han, C., Y. Hirao, A. Udalski, C.-U. Lee, V. Bozza, A. Gould, **F. Abe**, R. Barry, I. A. Bond, D. P. Bennett et al. (**Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **H. Munakata**, **Y. Muraki**), OGLE-2017-BLG-0482Lb: a microlensing super-Earth orbiting a low-mass host star. *Astron. J.*, **155(5)**, 211, May 2018 (10.3847/1538-3881/aabad2).
- Hariharan, B., A. Chandra, S. R. Dugad, S. K. Gupta, P. Jagadeesan, A. Jain, P. K. Mohanty, S. D. Morris, P. K. Nayak, P. S. Rakshe et al. (**Y. Muraki**), Measurement of the electrical properties of a thundercloud through muon Imaging by the GRAPES-3 experiment. *Phys. Rev. Lett.*, **122(10)**, 105101, Mar. 15, 2019 (10.1103/PhysRevLett.122.105101).
- Hayakawa, H., K. Iwahashi, **M. Fujiyama**, **T. Kawai**, S. Toriumi, H. Hotta, **H. Iijima**, **S. Imada**, H. Tamazawa, and K. Shibata, Sunspot drawings by Japanese official astronomers in 1749–1750. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(4)**, 63, Aug. 2018 (10.1093/pasj/psy066).
- Hengjan, Y., N. Sae-Koo, T. Phichitrasilp, Y. Ohmori, **H. Fujinami**, and E. Hondo, Seasonal variation in the number of deaths in *Pteropus lylei* at Wat Pho Bang Khla temple, Thailand. *J. Vet. Med. Sci.*, **80(8)**, 1364–1367, Aug. 2018

(10.1292/jvms.17-0719).

- Hikishima, M., H. Kojima, Y. Katoh, Y. Kasahara, S. Kasahara, T. Mitani, N. Higashio, A. Matsuoka, **Y. Miyoshi**, K. Asamura, et al. (**S. Matsuda**), Data processing in Software-type wave-particle interaction analyzer on board the Arase satellite. *Earth Planets Space*, **70**, 80, May 12, 2018 (10.1186/s40623-018-0817-5).
- Hirai, A., F. Tsuchiya, T. Obara, Y. Kasaba, Y. Katoh, H. Misawa, **K. Shiokawa**, **Y. Miyoshi**, **S. Kurita**, S. Matsuda et al. (**M. Shoji**), Temporal and spatial correspondence of Pc1/EMIC waves and relativistic electronprecipitations observed withground-based multi-instruments on 27 March 2017. *Geophys. Res. Lett.*, **45(24)**, 13182–13191, Dec. 28, 2018 (10.1029/2018GL080126).
- Hisamochi, R., Y. Watanabe, M. Sano, T. Nakatsuka, **N. Kurita**, M. Matsuo-Ueda, H. Yamamoto, S. Tazuru, J. Sugiyama, B. Subiyanto et al, Cellulose oxygen isotopic composition of teak (*Tectona grandis*) collected from Java Island: a tool for dendrochronological and dendroclimatological analysis. *Dendrochronologia*, **52**, 80–86, Dec. 2018 (10.1016/j.dendro.2018.09.010).
- Honda, M. C., Y. Sasai, E. Siswanto, A. Kuwano-Yoshida, **H. Aiki**, and M. F. Cronin, Impact of cyclonic eddies and typhoons on biogeochemistry in the oligotrophic ocean based on biogeochemical/physical/meteorological time-series at station KEO. *Prog. Earth. Planet. Sci.*, **5**, 42, Aug. 20, 2018 (10.1186/s40645-018-0196-3).
- Hori, T.**, **N. Nishitani**, S. G. Shepherd, J. M. Ruohoniemi, M. Connors, **M. Teramoto**, S. Nakano, K. Seki, N. Takahashi, S. Kasahara et al. (**T.-F. Chang**, **Y. Miyoshi**), Substorm-associated ionospheric flow fluctuations during the 27 March 2017 magnetic storm: SuperDARN-Arase conjunction. *Geophys. Res. Lett.*, **45(18)**, 9441–9449, Sep. 28, 2018 (10.1029/2018GL079777).
- Hotta, H., **H. Iijima**, and **K. Kusano**, Weak influence of near-surface layer on solar deep convection zone revealed by comprehensive simulation from base to surface. *Sci. Adv.*, **5(1)**, eaau2307, Jan. 2, 2019 (10.1126/sciadv.aau2307).
- Huang, S.**, **M. Enami**, M. Tsuboi, and Y. Wakasugi, Geochemical interaction at lithologic boundary deduced from Tonaru epidote-amphibolite and surrounding schists of the Sanbagawa metamorphic belt. *Geochem. J.*, **52(6)**, 509–529, Dec. 2018 (10.2343/geochemj.2.0539).
- Hwang, K.-H., A. Udalski, I. A. Bond, M. D. Albrow, S.-J. Chung, A. Gould, C. Han, Y. K. Jung, Y.-H. Ryu, I.-G. Shin et al. (**F. Abe**, **Y. Asakura**, **Y. Itow**, **K. Masuda**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), OGLE-2015-BLG-1459L: the challenges of exo-moon microlensing. *Astron. J.*, **155(6)**, 259, Jun. 2018 (10.3847/1538-3881/aac2cb).
- Ieda, A.**, K. Kauristie, Y. Nishimura, Y. Miyashita, H. U. Frey, L. Juusola, D. Whiter, M. Nosé, M. O. Fillingim, F. Honary, N. C. Rogers, **Y. Miyoshi**, **T. Miura**, **T. Kawashima**, and **S. Machida**, Simultaneous observation of auroral substorm onset in Polar satellite global images and ground-based all-sky images. *Earth Planets Space*, **70**, 73, May 5, 2018 (10.1186/s40623-018-0843-3).
- Iijima, H.**, H. Hotta, and **S. Imada**, Semiconservative reduced speed of sound technique for low Mach number flows with large density variations. *Astron. Astrophys.*, **622**, A157, Feb. 13, 2019 (10.1051/0004-6361/201834031).
- Imada, S.**, and **M. Fujiyama**, Effect of magnetic field strength on solar differential rotation and meridional circulation. *Astrophys. J. Lett.*, **864(1)**, L5, Sep. 2018 (10.3847/2041-8213/aad904).
- Imajo, S.**, **M. Nosé**, A. Matsuoka, S. Kasahara, S. Yokota, **M. Teramoto**, K. Keika, T. Motoba, B. Anderson, R. Nomura et al. (**Y. Miyoshi**), Magnetosphere-ionosphereconnection of storm-time region-2field-aligned current and ring current: Arase and AMPERE observations. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(11)**, 9545–9559, Nov. 29, 2018 (10.1029/2018JA025865).
- Inai, Y., S. Aoki, H. Honda, H. Furutani, **Y. Matsumi**, **M. Ouchi**, S. Sugawara, F. Hasebe, M. Uematsu, and M. Fujiwara, Balloon-borne tropospheric CO<sub>2</sub> observations over the equatorial eastern and western Pacific. *Atmos. Environ.*, **184**, 24–36, Jul. 2018 (10.1016/j.atmosenv.2018.04.016).
- Inoue, S.**, Y. Bamba, and **K. Kusano**, Onset mechanism of solar eruptions. *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys.*, **180**, 3–8, Nov. 2018 (10.1016/j.jastp.2017.08.035).

- Inoue, S.**, D. Shiota, Y. Bamba, and **S.-H. Park**, Magnetohydrodynamic modeling of a solar eruption associated with an X9.3 flare observed in the active region 12673. *Astrophys. J.*, **867(1)**, 83, Nov. 2018 (10.3847/1538-4357/aae079).
- Ishi, D., K. Ishikawa, M. Numazawa, **Y. Miyoshi**, N. Terada, K. Mitsuda, T. Ohashi, and Y. Ezoe, Suzaku detection of enigmatic geocoronal solar wind charge exchange event associated with coronal mass ejection. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **71(1)**, 23, Nov. 9, 2019 (10.1093/pasj/psy142).
- Ishikawa, K., Y. Ezoe, T. Ohashi, T. Kimura, and **Y. Miyoshi**, Optical loading study of X-ray imaging spectrometer for Jupiter exploration mission. *Proceedings of the International Symposium on Planetary Science 2012*, 66–78, Jan. 9, 2019 (10.5047/pisps.069).
- Ishikawa, N. F., Y. Itahashi, T. M. Blattmann, Y. Takano, N. O. Ogawa, **M. Yamane**, Y. Yokoyama, T. Nagata, M. Yoneda, N. Haghypour et al., Improved method for isolation and purification of underivatized amino acids for radiocarbon analysis. *Anal. Chem.*, **90(20)**, 12035–12041, Oct. 16, 2018 (10.1021/acs.analchem.8b02693).
- Ito, K., H. Yamada, M. Yamaguchi, T. Nakazawa, N. Nagahama, K. Shimizu, T. Ohigashi, **T. Shinoda**, and **K. Tsuboki**, Analysis and forecast using dropsonde data from the inner-core region of Tropical Cyclone Lan (2017) obtained during the first aircraft missions of T-PARCII. *SOLA*, **14**, 105–110, Jul. 29, 2018 (10.2151/sola.2018-018).
- Janardhan, P., **K. Fujiki**, M. Ingale, S. K. Bisoi, and D. Rout, Solar cycle 24: An unusual polar field reversal. *Astron. Astrophys.*, **618**, A148, Oct. 2018 (10.1051/0004-6361/201832981).
- Jull, A. J. T., I. Panyushkina, **F. Miyake**, **K. Masuda**, **T. Nakamura**, T. Mitsutani, T. E. Lange, R. J. Cruz, C. Baisan, R. Janovics et al., More rapid  $^{14}\text{C}$  excursions in the tree-ring record: A record of different kind of solar activity at about 800 BC?. *Radiocarbon*, **60(4)**, 1237–1248, Aug. 2018 (10.1017/RDC.2018.53).
- Joshi, N. C., X. Zhu, B. Schmieder, G. Aulanier, M. Janvier, B. Joshi, T. Magara, R. Chandra, and **S. Inoue**, Generalisation of the Magnetic Field Configuration of typical and atypical Confined Flares. *Astrophys. J.*, **871(2)**, 165, Feb. 2019 (10.3847/1538-4357/aaf3b5).
- Jung, Y. K., C. Han, I. A. Bond, A. Udalski, A. Gould, M. D. Albrow, S.-J. Chung, K.-H. Hwang, C.-U. Lee, Y.-H. Ryu et al. (**F. Abe**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), OGLE-2016-BLG-0156: Microlensing Event with Pronounced Microlens-parallax Effects Yielding a Precise Lens Mass Measurement. *Astrophys. J.*, **872(2)**, 175, Feb. 20, 2019 (10.3847/1538-4357/ab001f).
- Jung, W.**, **M. Murakami**, **T. Shinoda**, and **M. Kato**, Optimization of land surface parameters for weather simulations over arid and semi-arid regions. *SOLA*, **14**, 197–202, Dec. 22, 2018 (10.2151/sola.2018-035).
- Kachulis, C., K. Abe, C. Bronner, Y. Hayato, M. Ikeda, K. Iyogi, J. Kameda, Y. Kato, Y. Kishimoto, Ll. Marti et al. (**Y. Itow**, **M. Murase**, **F. Muto**), Search for boosted dark matter interacting with electrons in Super-Kamiokande. *Phys. Rev. Lett.*, **120(22)**, 221301, May 30, 2018 (10.1103/PhysRevLett.120.221301).
- Kadoya, T.**, and **H. Masunaga**, New observational metrics of convective self-aggregation: Methodology and a case study. *J. Meteorol. Soc. Japan*. **96(6)**, 535–548, Nov. 16, 2018 (10.2151/jmsj.2018-054).
- Kamiya, K.**, K. Seki, S. Saito, T. Amano, and **Y. Miyoshi**, Formation of butterfly pitch angledistributions of relativistic electrons in the outer radiation belt with a monochromatic Pc5 wave. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(6)**, 4679–4691, Jun. 15, 2018 (10.1002/2017JA024764).
- Kanamori, H.**, T. Kumagai, **H. Fujinami**, **T. Hiyama**, and T. Yasunari, Effects of long- and short-term atmospheric water cycles on the water balance over the Maritime Continent. *J. Hydrometeorol.*, **19(9)**, 1413–1427, Sep. 2018 (10.1175/JHM-D-18-0052.1).
- Kaneko, T.**, and T. Yokoyama, Impact of dynamic state on the mass condensation rate of solar prominences. *Astrophys. J.*, **869(2)**, 136, Dec. 19, 2018 (10.3847/1538-4357/aaee6f).
- Kanno, Y.**, J. E. Walsh, M. R. Abdillah, J. Yamaguchi, and T. Iwasaki, Indicators and trends of polar cold airmass. *Environ. Res. Lett.*, **14(2)**, 025006, Feb. 11, 2019 (10.1088/1748-9326/aaf42b).
- Kasahara, S., S. Yokota, T. Mitani, K. Asamura, **M. Hirahara**, Y. Shibano, and T. Takashima, Medium-energy particle

- experiments-electron analyzer (MEP-e) for the exploration of energization and radiation in geospace (ERG) mission. *Earth Planets Space*, **70**, 69, May 2, 2018 (10.1186/s40623-018-0847-z).
- Kasahara Y., Y. Kasaba, H. Kojima, S. Yagitani, K. Ishisaka, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, M. Ozaki, **S. Matsuda**, T. Imachi et al. (**Y. Miyoshi**, **M. Shoji**), The Plasma Wave Experiment (PWE) on board the Arase (ERG) satellite. *Earth Planets Space*, **70**, 86, May 21, 2018 (10.1186/s40623-017-0759-3).
- Kataoka, R., T. Nishiyama, Y. Tanaka, A. Kadokura, H. A. Uchida, Y. Ebihara, M. K. Ejiri, Y. Tomikawa, M. Tsutsumi, K. Sato, **Y. Miyoshi**, **K. Shiokawa**, **S. Kurita et al. (T. Hori)**, Transient ionization of the mesosphere during auroral breakup: Arase satellite and ground-based conjugate observations at Syowa Station. *Earth Planets Space*, **71(1)**, 9, Jan. 23, 2019 (10.1186/s40623-019-0989-7).
- Kato, T.**, **K. Suzuki**, M.-J. Jeon, and **M. Minami**, Pseudo-fixed dead time circuit for designing and implementation of JEOL-type X-ray counting systems. *Chem. Geol.*, **484**, 16–21, May 5, 2018 (10.1016/j.chemgeo.2017.12.030).
- Katsuta, N., Y. Miyata, T. Murakami, **Y. Mino**, S. Naito, K. Yasuda, S. Ochiai, O. Abe, A. Yasuda, M. Morimoto et al., Interannual changes in radiocesium concentrations in annually laminated tufa following the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. *Appl. Geochem.*, **102**, 34–43, Mar. 2019 (10.1016/j.apgeochem.2019.01.002).
- Katsuta, N., H. Ikeda, K. Shibata, Y. Saito-Kokubu, T. Murakami, Y. Tani, M. Takano, **T. Nakamura**, A. Tanaka, S. Naito et al., Hydrological and climate changes in southeast Siberia over the last 33 kyr. *Glob. Planet. Change*, **164**, 11–26, May 2018 (10.1016/j.gloplacha.2018.02.012).
- Kazama, Y., H. Kojima, **Y. Miyoshi**, Y. Kasahara, H. Usui, B.-J. Wang, S.-Y. Wang, S. W. Y. Tam, **T.-F. Chang**, P. T. P. Ho et al. (**M. Shoji**, **M. Teramoto**), Density depletions associated with enhancements of electron cyclotron harmonic emissions: An ERG observation. *Geophys. Res. Lett.* **45(19)**, 10075–10083, Oct. 16, 2018 (10.1029/2018GL080117).
- Keika, K., S. Kasahara, S. Yokota, M. Hoshino, K. Seki, **M. Nosé**, T. Amano, **Y. Miyoshi**, and I. Shinohara, Ion energies dominating energy density in the inner magnetosphere: Spatial distributions and composition, observed by Arase/MEP-i. *Geophys. Res. Lett.*, **45(22)**, 12153–12162, Nov. 28, 2018 (10.1029/2018GL080047).
- Kim, H., J. Hwang, J. Park, Y. Miyashita, **K. Shiokawa**, I. R. Mann, T. Raita, and J. Lee, Large-scale ducting of Pc1 pulsations observed by Swarm satellites and multiple ground networks. *Geophys. Res. Lett.*, **45(23)**, 12703–12712, Dec. 16, 2018 (10.1029/2018GL080693).
- Kitamura, N., M. Kitahara, **M. Shoji**, **Y. Miyoshi**, H. Hasegawa, S. Nakamura, Y. Katoh, Y. Saito, S. Yokot, D. J. Gershman et al., Direct measurements of two-way wave-particle energy transfer in a collisionless space plasma. *Science*, **361(6406)**, 1000–1003, Sep. 7, 2018 (10.1126/science.aap8730).
- Kojima, H., K. P. Arunbabu, S. R. Dugad, S. K. Gupta, B. Hariharan, P. Jagadeesan, A. Jain, P. K. Mohanty, P. S. Rakshe, K. Ramesh et al. (**M. Tokumaru**), Measurement of the radial diffusion coefficient of galactic cosmic rays near the Earth by the GRAPES-3 experiment. *Phys. Rev. D*, **98(2)**, 022004, Jul. 15, 2018 (10.1103/PhysRevD.98.022004).
- Kontogiannis, I., M. K. Georgoulis, **S.-H. Park**, and J. A. Guerra, Testing and improving a set of morphological predictors of flaring activity. *Sol. Phys.*, **293(6)**, 96, Jun. 2018 (10.1007/s11207-018-1317-2).
- Kotov, D. V., P. G. Richards, V. Truhlik, O. V. Bogomaz, M. O. Shulha, N. Maruyama, M. Hairston, **Y. Miyoshi**, Y. Kasahara, A. Kumamoto et al., Coincident observations by the Kharkiv IS radar and ionosonde, DMSP and Arase (ERG) satellites, and FLIP model simulations: Implications for the NRLMSISE-00 hydrogen density, plasmasphere, and ionosphere. *Geophys. Res. Lett.*, **45(16)**, 8062–8071, Aug. 28, 2018 (10.1029/2018GL079206).
- Kouketsu, Y., A. Miyake, Y. Igami, T. Taguchi, H. Kagi, and **M. Enami**, Drastic effect of shearing on graphite microtexture: attention and application to Earth science. *Prog. Earth. Planet. Sci.*, **6**, 23, Mar. 5, 2019 (10.1186/s40645-019-0271-4).
- Kubota, K., K. Shirai, N. Murakami-Sugihara, K. Seike, **M. Minami**, **T. Nakamura**, and K. Tanabe, Bomb-<sup>14</sup>C peak in the North Pacific recorded in long-lived bivalve shells (*Mercenaria stimpsoni*). *J. Geophys. Res. Oceans*, **123**, 2867–2881, Apr. 25, 2018 (10.1002/2017JC013678).
- Kumamoto, A., F. Tsuchiya, Y. Kasahara, Y. Kasaba, H. Kojima, S. Yagitani, K. Ishisaka, T. Imachi, M. Ozaki, **S. Matsuda** et



- al (**Y. Miyoshi**), High Frequency Analyzer (HFA) of Plasma Wave Experiment (PWE) onboard the Arase spacecraft. *Earth Planets Space*, **70**, 82, May 17, 2018 (10.1186/s40623-018-0854-0).
- Kunduri, B. S. R., **J. B. H. Baker**, J. M. Ruohoniemi, **N. Nishitani**, K. Oksavik, P. J. Erickson, A. J. Coster, S. G. Shepherd, W. A. Bristow, and E. S. Miller, A new empirical model of the subauroral polarization stream. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(9)**, 7342–7357, Sep. 8, 2018 (10.1029/2018JA025690).
- Kurita, N.**, M. Horikawa, **H. Kanamori**, **H. Fujinami**, **T. Kumagai**, T. Kume, and T. Yasunari, Interpretation of El Niño–Southern Oscillation-related precipitation anomalies in north-western Borneo using isotopic tracers. *Hydrol. Process.*, **32(14)**, 2176–2186, Jul. 2018 (10.1002/hyp.13164).
- Kurita, S.**, **Y. Miyoshi**, J. B. Blake, and R. H. W. Friedel, Response of relativistic electron microbursts to the arrival of high speed solar wind streams and its relation to flux variation of trapped radiation belt electrons. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(9)**, 7452–7461, Sep. 15, 2018 (10.1029/2018JA025675).
- Kurita, S.**, **Y. Miyoshi**, S. Kasahara, S. Yokota, Y. Kasahara, S. Matsuda, A. Kumamoto, A. Matsuoka, and I. Shinohara, Deformation of electron pitchangle distributions caused by upperband chorus observed by the Arase satellite. *Geophys. Res. Lett.*, **45(16)**, 7996–8004, Aug. 28, 2018 (10.1029/2018GL079104).
- Kurita, S.**, **Y. Miyoshi**, **K. Shiokawa**, N. Higashio, T. Mitani, T. Takashima, A. Matsuoka, I. Shinohara, C. A. Kletzing, J. B. Blake et al. (**S. Oyama**, **Y. Otsuka**), Rapid loss of relativistic electrons by EMIC waves in the outerradiation belt observed by Arase, Van Allen Probes, and the PWING groundstations. *Geophys. Res. Lett.*, **45(23)**, 12720–12729, Feb. 16, 2018 (10.1029/2018GL080262).
- Lakshmi Mallika, I., D. V. Ratnam, **Y. Ostuka**, G. Sivavaraprasad, and S. Raman, Implementation of hybrid ionospheric TEC forecasting algorithm using PCA-NN method. *IEEE J. Sel. Top. Appl. Earth Observ. Remote Sens.*, **12(1)**, 371–381, Jan. 2019 (10.1109/JSTARS.2018.2877445).
- Lee, E.-J., **S.-H. Park**, and Y.-J. Moon, Flare productivity of major flaring solar active regions: A time-series study of photospheric magnetic properties. *Sol. Phys.*, **293(12)**, 159, Dec. 2018 (10.1007/s11207-018-1381-7).
- Li, G., B. Ning, C. Wang, M. A. Abdu, **Y. Otsuka**, M. Yamamoto, J. Wu, and J. Chen, Storm-enhanced development of postsunset equatorial plasma bubbles around the meridian 120°E/60°W on 7–8 September 2017. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(9)**, 6841–6860, Sep. 28, 2018 (10.1029/2018JA025871).
- Li, M. C. A., N. J. Rattenbury, I. A. Bond, T. Sumi, D. P. Bennett, N. Koshimoto, **F. Abe**, **Y. Asakura**, R. Barry, A. Bhattacharya et al. (**Y. Itow**, **K. Masuda**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), A study of the light travel time effect in short-period MOA eclipsing binaries via eclipse timing. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **480(4)**, 4557–4577, Nov. 11, 2018 (10.1093/MNRAS/STY2104).
- Li, Z., K. Abe, C. Bronner, Y. Hayato, M. Ikeda, K. Iyogi, J. Kameda, Y. Kato, Y. Kishimoto, L. Marti et al. (**Y. Itow**, **M. Murase**, **F. Muto**), Measurement of the tau neutrino cross section in atmospheric neutrino oscillations with Super-Kamiokande. *Phys. Rev. D*, **98(5)**, 052006, Sep. 13, 2018 (10.1103/PhysRevD.98.052006).
- Ly, B.-T.**, **Y. Matsumi**, **T. Nakayama**, Y. Sakamoto, Y. Kajii, and T.-D. Nghiem, Characterizing PM2.5 in Hanoi with new high temporal resolution sensor. *Aerosol Air Qual. Res.*, **18(9)**, 2487–2497, Sep. 2018 (10.4209/aaqr.2017.10.0435).
- Lyons, L. R., B. Gallardo-Lacourt, Y. Zou, Y. Nishimura, P. Anderson, V. Angelopoulos, E. F. Donovan, J. M. Ruohoniemi, E. Mitchell, L. J. Paxton, and **N. Nishitani**, Driving of strong nightside reconnection and geomagnetic activity by polar cap flows: Application to CME shocks and possibly other situations. *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys.*, **177**, 73–83, Oct. 2018 (10.1016/j.jastp.2017.09.013).
- Masunaga, H.**, and S. Bony, Radiative invigoration of tropical convection by preceding cirrus clouds. *J. Atmos. Sci.*, **75(4)**, 1327–1342, Apr. 2018 (10.1175/JAS-D-17-0355.1).
- Matsuda, S.**, Y. Kasahara, H. Kojima, Y. Kasaba, S. Yagitani, M. Ozaki, T. Imachi, K. Ishisaka, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, M. Ota, **S. Kurita**, **Y. Miyoshi** et al., Onboard software of Plasma Wave Experiment aboard Arase: instrument management and signal processing of Waveform Capture/Onboard Frequency Analyzer. *Earth Planets Space*, **70**,

- 75, May 5, 2018 (10.1186/s40623-018-0838-0).
- Matsuda, S., Y. Kasahara, **Y. Miyoshi**, R. Nomura, **M. Shoji**, A. Matsuoka, Y. Kasaba, **S. Kurita**, **M. Teramoto**, and K. Ishisaka, Spatial distribution of fine-structured and unstructured EMIC waves observed by the Arase satellite. *Geophys. Res. Lett.*, **45(21)**, 11530–11538, Nov. 16, 2018 (10.1029/2018GL080109).
- Matsumoto, T.**, Thermal responses in a coronal loop maintained by wave heating mechanisms. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **476(3)**, 3328–3335, May 21, 2018 (10.1093/mnras/sty490).
- Maúre, E. R., J. Ishizaka, H. Aiki, Y. Mino, N. Yoshie, J. I. Goes, H. R. Gomes, and H. Tomita**, One-dimensional turbulence-ecosystem model reveals the triggers of the spring bloom in mesoscale eddies. *J. Geophys. Res. Oceans*, **123(9)**, 6841–6860, Sep. 18, 2018 (10.1029/2018JC014089).
- McComas, D. J., E. R. Christian, N. A. Schwadron, N. Fox, J. Westlake, F. Allegrini, D. N. Baker, D. Biesecker, M. Bzowski, G. Clark et al. (**M. Tokumaru**), Interstellar Mapping and Acceleration Probe (IMAP): A New NASA Mission. *Space Sci. Rev.*, **214(8)**, 116, Dec. 2018 (10.1007/s11214-018-0550-1).
- Minami, M.**, and **K. Suzuki**,  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  compositional linkage between geological and biological materials: A case study from the Toyota granite region of Japan. *Chem. Geol.*, **484**, 224–232, May 5, 2018 (10.1016/j.chemgeo.2018.03.013).
- Mitani, T., T. Takashima, S. Kasahara, W. Miyake, and **M. Hirahara**, High-energy electron experiments (HEP) aboard the ERG (Arase) satellite. *Earth Planets Space*, **70**, 77, May 9, 2018 (10.1186/s40623-018-0853-1).
- Miyake, F.**, K. Horiuchi, Y. Motizuki, Y. Nakai, K. Takahashi, **K. Masuda**, H. Motoyama, and H. Matsuzaki,  $^{10}\text{Be}$  signature of the cosmic ray event in the 10th century CE in both hemispheres, as confirmed by quasi-annual  $^{10}\text{Be}$  data from the Antarctic Dome Fuji ice core. *Geophys. Res. Lett.*, **46(1)**, 11–18, Jan. 16, 2019 (10.1029/2018GL080475).
- Miyashita, Y., and **A. Ieda**, Revisiting substorm events with preonset aurora. *Ann. Geophysicae*, **36(5)**, 1419–1438, Oct. 19, 2018 (10.5194/angeo-36-1419-2018).
- Miyashita, Y., V. Angelopoulos, **K. Fukui**, and **S. Machida**, A case study of magnetotail conditions at substorm and pseudosubstorm onsets. *Geophys. Res. Lett.*, **45(13)**, 6353–6361, Jul. 16, 2018 (10.1029/2018GL078589).
- Miyazaki, S., T. Sumi, D. P. Bennett, A. Gould, A. Udalski, I. A. Bond, N. Koshimoto, M. Nagakane, N. Rattenbury, **F. Abe** et al. (**Y. Itow, Y. Matsubara, Y. Muraki**), MOA-2015-BLG-337: A planetary system with a low-mass brown dwarf/planetary boundary host, or a brown dwarf binary. *Astron. J.*, **156(3)**, 136, Sep. 2018, (10.3847/1538-3881/aad5ee).
- Miyazaki, Y., Y. Yamashita, K. Kawana, E. Tachibana, S. Kagami, **M. Mochida**, K. Suzuki, and J. Nishioka, Chemical transfer of dissolved organic matter from surface seawater to sea spray water-soluble organic aerosol in the marine atmosphere. *Sci Rep.*, **8**, 14861, Oct. 5, 2018 (10.1038/s41598-018-32864-7).
- Miyoshi, Y., T. Hori, M. Shoji, M. Teramoto, T. F. Chang, T. Segawa, N. Umemura, S. Matsuda, S. Kurita, K. Keika** et al. (**N. Nishitani**), The ERG Science Center. *Earth Planets Space*, **70**, 96, Jun. 15, 2018 (10.1186/s40623-018-0867-8).
- Miyoshi, Y.**, I. Shinohara, T. Takashima, K. Asamura, N. Higashio, T. Mitani, S. Kasahara, S. Yokota, Y. Kazama, S.-Y. Wang et al. (**K. Shiokawa**), Geospace exploration project ERG. *Earth Planets Space*, **70**, 101, Jun. 26, 2018 (10.1186/s40623-018-0862-0).
- Montel, J.-M., **T. Kato, M. Enami**, A. Cocherie, F. Finger, M. Williams, and M. Jercinovic, Electron-microprobe dating of monazite: The story. *Chem. Geol.*, **484**, 4–15, May 5, 2018 (10.1016/j.chemgeo.2017.11.001).
- Moteki, N., T. Mori, H. Matsui, and **S. Ohata**, Observational constraint of in-cloud supersaturation for simulations of aerosol rainout in atmospheric models. *npj Climate and Atmospheric Science*, **2**, 6, Feb. 8, 2019 (10.1038/s41612-019-0063-y).
- Mróz, P., A. Udalski, D. P. Bennett, Y.-H. Ryu, T. Sumi, Y. Shvartzvald, J. Skowron, R. Poleski, P. Pietrukowicz, S. Kozłowski et al. (**F. Abe, Y. Itow, Y. Matsubara, Y. Muraki**), Two new free-floating or wide-orbit planets from microlensing. *Astron. Astrophys.*, **622**, 201, Feb. 21, 2018 (10.1051/0004-6361/201834557).
- Muhamad, J., K. Kusano, S. Inoue**, and Y. Bamba, A study of magnetic field characteristics of the flaring active region based on nonlinear force-free field extrapolation. *Astrophys. J.*, **863(2)**, 162, Aug. 20, 2018 (10.3847/1538-4357/aad181).
- Munakata, K., M. Kozai, P. Evenson, T. Kuwabara, C. Kato, **M. Tokumaru**, M. Rockenbach, A. Dal Lago,

- R. R. S. de Mendonca, C. R. Braga et al., Cosmic ray short burst observed with the Global Muon Detector Network (GMDN) on 2015 June 22. *Astrophys. J.*, **862(2)**, 170, Aug. 13, 2018 (10.3847/1538-4357/aacdfe).
- Muraki, Y.**, Application of a Coupled Harmonic Oscillator Model to Solar Activity and El Nino Phenomena. *Journal of Astronomy and Space Sciences*, **35**, 75–81, Jun. 15, 2018 (10.5140/JASS.2018.35.2.75).
- Murray, S. A., J. A. Guerra, P. Zucca, **S.-H. Park**, E. P. Carley, P. T. Gallagher, N. Vilmer, and V. Bothmer, Connecting Coronal Mass Ejections to their solar active region sources: Combining results from the HELCATS and FLARECAST projects. *Sol. Phys.*, **293(4)**, 60, Apr. 2018 (10.1007/s11207-018-1287-4).
- Nagai, A., C. Alispach, T. Berghöfer, G. Bonanno, V. Coco, D. della Volpe, A. Haungs, M. Heller, K. Henjes-Kunst, R. Mirzoyan et al. (**H. Tajima**), SENSE: A comparison of photon detection efficiency and optical crosstalk of various SiPM devices. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip.*, **912**, 182–185, Dec. 21, 2018 (10.1016/j.nima.2017.11.018).
- Nakada, S., S. Kobayashi, M. Hayashi, **J. Ishizaka**, S. Akiyama, M. Fuchi, and M. Nakajima, High-resolution sea surface salinity maps in coastal seas based on geostationary ocean color images: quantitative analysis of river plume dynamics. *J. Oceanogr.*, **74(3)**, 287–304, Jun. 2018 (10.1007/s10872-017-0459-4).
- Nakagawa, Y., S. Nozawa, and **A. Shinbori**, Relationship between the low-latitude coronal hole area, solar wind velocity, and geomagnetic activity during solar cycles 23 and 24. *Earth Planets Space*, **71**, 24, Mar. 2019 (10.1186/s40623-019-1005-y).
- Nakazawa, K., G. Sato, M. Kokubun, T. Enoto, Y. Fukazawa, K. Hagino, K. Hayashi, J. Kataoka, J. Katsuta, S. B. Kobayashi et al. (**H. Tajima, K. Yamaoka**), Hard x-ray imager onboard Hitomi (ASTRO-H). *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **4(2)**, 021410, Apr. 2018 (10.1117/1.JATIS.4.2.021410).
- Narayanan, V. L., **K. Shiokawa, Y. Otsuka**, and D. Neudegg, On the role of thermospheric winds and sporadic E layers in the formation and evolution of Electrified Medium-Scale Traveling Ionospheric Disturbances (EMSTIDs) in geomagnetic conjugate regions. *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys.*, **123(8)**, 6957–6980, Aug. 25, 2018 (10.1029/2018JA025261).
- Nishi, K., K. Shiokawa**, and H. Spence, Magnetospheric source region of auroral finger-like structures observed by the RBSP-A satellite. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(9)**, 7513–7522, Sep. 22, 2018 (10.1029/2018JA025480).
- Nishi, K., K. Shiokawa**, K.-H. Glassmeier, and J. Z. D. Mieth, Statistical study of phase relationship between magnetic and plasma pressures in the near-Earth nightside magnetosphere using the THEMIS-E satellite. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(11)**, 9517–9531, Nov. 28, 2018 (10.1029/2018JA025846).
- Nishitani, N.**, J. M. Ruohoniemi, M. Lester, J. B. H. Baker, A. V. Koustov, S. G. Shepherd, G. Chisham, **T. Hori**, E. G. Thomas, R. A. Makarevich et al. (**T. Kikuchi**), Review of the accomplishments of mid-latitude Super Dual Auroral Radar Network (SuperDARN) HF Radars. *Prog. Earth. Planet. Sci.*, **6**, 27, Mar. 18, 2019 (10.1186/s40645-019-0270-5).
- Noguchi, M., T. Fujiki, M. Okuno, L. Gualtieri, V. Hatfield, B. Sarata, M. Torii, K. Wada, **T. Nakamura**, and D. West, Vegetation changes around Haven Lake, Adak Island, central Aleutians, Alaska, determined from pollen analysis. *Radiocarbon*, **60(5)**, 1483–1492, Nov. 19, 2018 (10.1017/RDC.2018.103).
- Nozawa, S., T. Kawabata**, K. Hosokawa, Y. Ogawa, T. Tsuda, **A. Mizuno, R. Fujii**, and C. Hall, A new five-wavelength photometer operated in Tromsø (69.6°N, 19.2°E). *Earth Planets Space*, **70(1)**, 193, Dec. 12, 2018 (10.1186/s40623-018-0962-x).
- Nosé, M., A. Matsuoka, S. Kasahara, S. Yokota, **M. Teramoto**, K. Keika, K. Yamamoto, R. Nomura, A. Fujimoto, N. Higashio et al. (**Y. Miyoshi**), Magnetic field dipolarization and its associated ion flux variations in the dawnside deep inner magnetosphere: Arase observations. *Geophys. Res. Lett.*, **45(16)**, 7942–7950, Aug. 28, 2018 (10.1029/2018GL078825).
- Nosé, M.**, A. Matsuoka, A. Kumamoto, Y. Kasahara, J. Goldstein, **M. Teramoto**, F. Tsuchiya, S. Matsuda, **M. Shoji, S. Imajo** et al. (**Y. Miyoshi**), Longitudinal structure of oxygen torus in the inner magnetosphere: Simultaneous observations by Arase and Van Allen Probe A. *Geophys. Res. Lett.*, **45(19)**, 10177–10184, Oct. 16, 2018 (10.1029/2018GL080122).

- Odaka, H., M. Asai, K. Hagino, T. Koi, G. Madejski, T. Mizuno, M. Ohno, S. Saito, T. Sato, D. H. Wright et al. (**H. Tajima, K. Yamaoka**), Modeling of proton-induced radioactivation background in hard X-ray telescopes: Geant4-based simulation and its demonstration by Hitomi's measurement in a low Earth orbit. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip.*, **891**, 92–105, May 21, 2018 (10.1016/j.nima.2018.02.071).
- Ohno, M., Y. Fukazawa, T. Mizuno, H. Takahashi, Y. Tanaka, J. Katsuta, T. Kawano, S. Habata, C. Okada, N. Ohashi et al. (**H. Tajima, K. Yamaoka**), Event-selection technique for the multi-layer Si–CdTe Compton camera onboard Hitomi. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip.*, in press (10.1016/j.nima.2018.09.114).
- Ohya, H., F. Tsuchiya, Y. Takishita, H. Shinagawa, K. Nozaki, and **K. Shiokawa**, Periodic oscillations in the Dregion ionosphere after the 2011 Tohoku earthquake using LF standardradio waves. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(6)**, 5261–5270, Jun. 2018 (10.1029/2018JA025289). *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip.*, in press (10.1016/j.nima.2018.09.114).
- Ohyama, H., A. Mizuno**, F. Zamorano, T. Sugita, H. Akiyoshi, K. Noguchi, E. Wolfram, J. Salvador, and G. C. Benitez, Characteristics of atmosphericwave-induced laminae observed byozonesondes at the southern tip of South America. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **123(21)**, 11811–11829, Nov. 16, 2018 (10.1029/2018JD028707).
- Oimatsu, S., K. Yamamoto, **M. Nosé**, A. Matsuoka, **M. Teramoto**, and **S. Imajo**, DC component of spacecraft-origin magnetic field noise at the Arase/MGF sensor: (2) Evaluation with Tsyganenko-Sitnov 04 model. *JAXA Research and Development Report*, **JAXA-RR-18-005E**, 29–34, Mar. 7, 2019 (10.20637/JAXA-RR-18-005E/0005).
- Oimatsu, S., **M. Nosé, M. Teramoto**, K. Yamamoto, A. Matsuoka, S. Kasahara, S. Yokota, K. Keika, G. Le, R. Nomura et al. (**Y. Miyoshi**), Drift-bounce resonance between Pc5 pulsations and ions at multiple energies in the nihtside magnetosphere: Arase and MMS observations. *Geophys. Res. Lett.*, **45(15)**, 7277–7286, Aug. 16, 2018 (10.1029/2018GL078961).
- Oka, M., J. Birn, M. Battaglia, C. C. Chaston, S. M. Hatch, G. Livadiotis, **S. Imada, Y. Miyoshi**, M. Kuhar, F. Effenberger et al. Electron power-law spectra in solar and space plasmas. *Space Sci. Rev.*, **214(5)**, 82, Aug. 2018 (10.1007/s11214-018-0515-4).
- Othman, M., M. T. Latif, and **Y. Matsumi**, The exposure of children to PM2.5 and dust in indoor and outdoor school classrooms in Kuala Lumpur City Centre. *Ecotox. Environ. Safe.*, in press (10.1016/j.ecoenv.2018.12.042).
- Otsuka, Y.**, Review of the generation mechanisms of post-midnight irregularities in the equatorial and low-latitude ionosphere. *Prog. Earth. Planet. Sci.*, **2018(5)**, 57, Sep. 20, 2018 (10.1186/s40645-018-0212-7).
- Oyama, S.-I.**, T. T. Tsuda, K. Hosokawa, Y. Ogawa, **Y. Miyoshi, S. Kurita**, A. E. Kero, R. Fujii, Y. Tanaka, **A. Mizuno, T. Kawabata** et al., Auroral molecular-emission effects on the atomic oxygen line at 777.4 nm. *Earth Planets Space*, **70**, 166, Oct. 16, 2018 (10.1186/s40623-018-0936-z).
- Ozaki, M., S. Yagitani, Y. Kasahara, H. Kojima, Y. Kasaba, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, **S. Matsuda**, A. Matsuoka, T. Sasaki, and T. Yumoto, Magnetic Search Coil (MSC) of Plasma Wave Experiment (PWE) aboard the Arase (ERG) satellite. *Earth Planets Space*, **70**, 76, May 4, 2018 (10.1186/s40623-017-0770-8).
- Ozaki, M., **Y. Miyoshi, K. Shiokawa**, K. Hosokawa, **S.-I. Oyama**, R. Kataoka, Y. Ebihara, Y. Ogawa, Y. Kasahara, S. Yagitani et al. (**S. Kurita, Y. Otsuka, M. Nosé, N. Nishitani**), Visualization of rapid electron precipitation via chorus element wave–particle interactions. *Nat. Commun.*, **10(1)**, 257, Jan. 16, 2019 (10.1038/s41467-018-07996-z).
- Ozaki, M., **K. Shiokawa, Y. Miyoshi**, K. Hosokawa, **S. Oyama**, S. Yagitani, Y. Kasahara, Y. Kasaba, S. Matsuda, R. Kataoka, et al. (**Y. Otsuka, S. Kurita, M. Nosé, N. Nishitani, M. Hikishima**), Microscopic observationsof pulsating aurora associated with chorus element structures: Coordinated Arase satellite-PWING observations. *Geophys. Res. Lett.*, **45(22)**, 12125–12134, Nov. 28, 2018 (10.1029/2018GL079812).
- Papandrea, S., Y. Jin, E. Collini, L. Mingari, H. Ciminari, J. L. Bali, M. A. Salles, A. Barbero, P. Ristori, L. Otero et al. (**A. Mizuno**), Aerosol monitoring with a lidar observation network in the southern South America. *Proc. SPIE*,

- 10779, 1077912, Oct. 24, 2018 (10.1117/12.2324774).
- Park, S.-H.**, J. A. Guerra, P. T. Gallagher, M. K. Georgoulis, and D. S. Bloomfield, Photospheric shear flows in solar active regions and their relation to flare occurrence. *Sol. Phys.*, **293(8)**, 114, Aug. 2018 (10.1007/s11207-018-1336-z).
- Pavan Chaitanya, P., A. K. Patra, **Y. Otsuka**, T. Yokoyama, and M. Yamamoto, On the solstice maxima and azimuth-dependent characteristics of the 150-km echoes observed using the Equatorial Atmosphere Radar. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(8)**, 6752–6759, Aug. 11, 2018 (10.1029/2018JA025491).
- Perwitasari, S., T. Nakamura, M. Kogure, Y. Tomikawa, M. K. Ejiri, and **K. Shiokawa**, Comparison of gravity wave propagation directions observed by mesospheric airglow imaging at three different latitudes using the M-transform. *Ann. Geophysicae*, **36(6)**, 1597–1605, Nov. 30, 2018 (10.5194/angeo-36-1597-2018).
- Qin, X.-C.**, **T. Nakayama**, **Y. Matsumi**, M. Kawasaki, R. Imasu, I. Morino, Y. Tanaka, S. Ishidoya, K. Sato, and M. Ohashi, Observation of column-averaged molar mixing ratios of carbon dioxide in Tokyo. *Atmospheric Environment*, in press (10.1016/j.aeoa.2019.100022).
- Raak, F., Y. Susuki, **K. Tsuboki**, **M. Kato**, S. Eguchi, and T. Hikiyama, Assessment of offshore wind farm characteristics with the cloud resolving storm simulator: A case study in Japan. *Wind Energy*, **21(7)**, 531–543, Jul. 2018 (10.1002/we.2176).
- Ratnam, D. V., **Y. Otsuka**, G. Sivavaraprasad, and J. R. K. K. Dabbakuti, Development of multivariate ionospheric TEC forecasting algorithm using linear time series model and ARMA over low-latitude GNSS station. *Adv. Space Res.*, in press (10.1016/j.asr.2018.03.024).
- Ren, J.**, Q. G. Zong, **Y. Miyoshi**, R. Rankin, H. E. Spence, H. O. Funsten, J. R. Wygant, and C. A. Kletzing, A comparative study of ULF waves' role in the dynamics of charged particles in the plasmasphere: Van Allen Probes observation. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(7)**, 5334–5343, Jul. 2018 (10.1029/2018JA025255).
- Ristori, P., L. Otero, Y. Jin, B. Barja, A. Shimizu, A. Barbero, J. Salvador, J. L. Bali, M. Herrera, P. Etala et al. (**A. Mizuno**), Saver.net lidar network in southern South America. *EPJ Web of Conferences*, **176**, 09011, Apr. 14, 2018 (10.1051/epjconf/201817609011).
- Saito, S., Y. Nariyuki, and **T. Umeda**, Magnetosonic/whistler mode turbulence influences on ion dynamics. *Phys. Plasmas*, **25(12)**, 122301, Dec. 2018 (10.1063/1.5053760).
- 佐藤興平、**南雅代**、武者巖、柴田賢、高崎の烏川に産する巨石「聖石」の起源. 群馬県立自然史博物館研究報告、**23**、49–56、2019年3月。
- 佐藤興平、**南雅代**、**中村俊夫**、柴田賢、安部久、武者巖、池田信二、火山泥流に含まれる木片の<sup>14</sup>C不一致年代：前橋泥流と塚原泥流の例. 群馬県立自然史博物館研究報告、**23**、57–64、2019年3月。
- Sato, T., R. Kataoka, D. Shiota, Y. Kubo, M. Ishii, H. Yasuda, S. Miyake, **I. C. Park**, and **Y. Miyoshi**, Real time and automatic analysis program for WASAVIES: warning system for aviation exposure to solar energetic particles. *Space Weather*, **16(7)**, 924–936, Jul. 2018 (10.1029/2018SW001873).
- Sekaranom, A. B., and **H. Masunaga**, Origins of heavy precipitation biases in the TRMM PR and TMI products assessed with CloudSat and reanalysis data. *J. Appl. Meteorol. Climatol.*, **58(1)**, 37–54, Jan. 2019 (10.1175/JAMC-D-18-0011.1).
- Selhorst, C. L., P. J. A. Simões, R. Brajša, A. Valio, C. G. Giménez de Castro, J. E. R. Costa, F. Menezes, J. P. Rozelot, A. S. Hales, **K. Iwai**, and S. White, Solar polar brightening and radius at 100 and 230 GHz observed by ALMA. *Astrophys. J.*, **871(1)**, 45, Jan. 21, 2019 (10.3847/1538-4357/aaf4f2).
- Shan, Y., J. C. Yee, A. Udalski, I. A. Bond, Y. Shvartzvald, I.-G. Shin, Y.-K. Jung, S. Calchi Novati, C. A. Beichman, A. Charles et al. (**F. Abe**, **Y. Itow**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), OGLE-2014-BLG-0962 and a Comparison of Galactic Model Priors to Microlensing Data. *Astrophys. J.*, **873(1)**, 30, Mar. 2019 (10.3847/1538-4357/ab0021).
- Shen, A., **J. Ishizaka**, **M. Yang**, L. Ouyang, Y. Yin, and Z. Ma, Changes in community structure and photosynthetic activities of total phytoplankton species during the growth, maintenance, and dissipation phases of a *Prorocentrum donghaiense* bloom. *Harmful Algae*, **82**, 35–43, Feb. 2019 (10.1016/j.hal.2018.12.007).



- Shibayama, T., K. Kusano**, T. Miyoshi, and A. Bhattacharjee, Mechanism of non-steady Petschek-type reconnection with uniform resistivity. *Phys. Plasmas*, **26(3)**, 032903, Mar. 2019 (10.1063/1.5084771).
- Shinbori, A., Y. Otsuka**, T. Tsugawa, M. Nishioka, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, S. Matsuda, Y. Kasahara, A. Matsuoka, J. M. Ruohoniemi, S. G. Shepherd, and **N. Nishitani**, Temporal and spatial variations of storm time midlatitude ionospheric trough based on global GNSS-TEC and Arase satellite observations. *Geophys. Res. Lett.*, **45(15)**, 7362–7370, Aug. 16, 2018 (10.1029/2018GL078723).
- Shiokawa, K.**, M. Ozaki, A. Kadokura, Y. Endo, T. Sakanoi, **S. Kurita, Y. Miyoshi, S.-I. Oyama**, M. Connors, I. Schofield et al. (**M. Noše**), Purple auroral rays and global Pc1 pulsations observed at the CIR-associated solar wind density enhancement on March 21, 2017. *Geophys. Res. Lett.*, **45(20)**, 10819–10828, Oct. 28, 2018 (10.1029/2018GL079103).
- Shoji, M., Y. Miyoshi**, Y. Omura, **L. M. Kistler**, Y. Kasaba, S. Matsuda, Y. Kasahara, A. Matsuoka, R. Nomura, K. Ishisaka et al. (**M. Teramoto**), Instantaneous frequency analysis on nonlinear EMIC emissions: Arase observation. *Geophys. Res. Lett.*, **45(24)**, 13199–13205, Dec. 28, 2018 (10.1029/2018GL079765).
- Sibeck, D. G., R. Allen, H. Aryan, D. Bodewits, P. Brandt, G. Branduardi-Raymont, G. Brown, J. A. Carter, Y. M. Collado-Vega, M. R. Collier et al. (**Y. Miyoshi**), Imaging plasma density structures in the soft x-rays generated by solar wind charge exchange with neutrals. *Space Sci. Rev.*, **214(4)**, 79, Jun 2018 (10.1007/s11214-018-0504-7).
- Siswanto, E., Y. Xu, and **J. Ishizaka**, A rare dispersion of low-salinity, high-Gelbstoff, high-primary production water in the East China Sea during the summer of 2010: Possible influence of the ENSO. *J. Geophys. Res.-Oceans*, **123(4)**, 2757–2767, Apr. 2018 (10.1002/2017JC013319).
- Sivavaraprasad, G., D. V. Ratnam, and **Y. Otsuka**, Multicomponent Analysis of Ionospheric Scintillation Effects Using the Synchrosqueezing Technique for Monitoring and Mitigating their Impact on GNSS Signals. *J. Navig.*, in press (10.1017/S0373463318000929).
- Skrzypek, E., **T. Kato**, T. Kawakami, S. Sakata, K. Hattori, T. Hirata, and T. Ikeda, Monazite behaviour and time-scale of metamorphic processes along a low-pressure/ high-temperature field gradient (Ryoke belt, SW Japan). *J. Petrol.*, **59(6)**, 1109–1144, Jun. 2018 (10.1093/petrology/egy056).
- Sokol, J. M., M. Bzowski, and **M. Tokumaru**, Interstellar neutral gas species and their pickup ions inside the heliospheric termination shock. Ionization rates for H, O, Ne, and He. *Astrophys. J.*, **872(1)**, 57, Feb. 11, 2019 (10.3847/1538-4357/aafdaf).
- Sugita, S., N. Kawai, S. Nakahira, H. Negoro, M. Serino, T. Mihara, **K. Yamaoka**, and M. Nakajima, MAXI upper limits of the electromagnetic counterpart of GW170817. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(4)**, 81, Aug. 2018 (10.1093/pasj/psy076).
- Sukigara, C., **Y. Mino**, H. Kawakami, M. C. Honda, T. Fujiki, K. Matsumoto, M. Wakita, and T. Saino, Sinking dynamics of particulate matter in the subarctic and subtropical regions of the western North Pacific. *Deep-Sea Res. Part II-Top. Stud. Oceanogr.*, **144**, 17–27, Feb, 2019 (10.1016/j.dsr.2018.11.004).
- Suzuki, D., D. P. Bennett, A. Udalski, I. A. Bond, T. Sumi, C. Han, H.-I. Kim, **F. Abe, Y. Asakura**, R. K. Barry et al. (**Y. Itow, K. Masuda, Y. Matsubara, Y. Muraki, H. Oyokawa**), A likely detection of a two-planet system in a low-magnification microlensing event. *Astron. J.*, **155(6)**, 263, Jun. 2018 (10.3847/1538-3881/aabd7a).
- Tadokoro, H., **Y. Miyoshi**, H. Yamagishi, H. Miyaoka, Y. Tanaka, and Y. Katoh, Whistler mode waves and related energetic electron precipitations in the planetary magnetospheres. *Proceedings of the International Symposium on Planetary Science 2012*, 93–102, Jan. 2019 (10.5047/pisps.093).
- Taguchi, T., M. Enami**, and Y. Kouketsu, Metamorphic record of the Asemi-gawa eclogite unit in the Sanbagawa belt, southwest Japan: Constraints from inclusions study in garnet porphyroblasts. *J. Metamorph. Geol.*, **37(2)**, 181–201, Feb. 2019 (10.1111/jmg.12456).
- Taguchi, T.**, A. Miyake, **M. Enami**, and Y. Igami, Significance of an amorphous SiO<sub>2</sub> phase in a pseudomorph after coesite enclosed in garnet from ultrahigh-pressure eclogite, Su–Lu Belt, eastern China. *J. Metamorph. Geol.*, **36(7)**, 843–

- 854, Sep. 2018 (10.1111/jmg.12315).
- Taguchi, T., Y. Igami, A. Miyake, and **M. Enami**, Factors affecting preservation of coesite in ultrahigh-pressure metamorphic rocks: Insights from TEM observations of dislocations within kyanite, *J. Metamorph. Geol.*, in press (10.1111/jmg.12470).
- Tajima, H.**, S. Watanabe, Y. Fukazawa, R. Blandford, T. Enoto, A. Goldwurm, K. Hagino, K. Hayashi, Y. Ichinohe, J. Kataoka et al. (**K. Yamaoka**), Design and performance of Soft Gamma-ray Detector onboard the Hitomi (ASTRO-H) satellite. *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **4(2)**, 021411, Apr. 2018 (10.1117/1.JATIS.4.2.021411).
- Takagi, Y.**, **K. Shiokawa**, **Y. Otsuka**, M. Connors, and I. Schofield, Statistical analysis of SAR arc detachment from the main oval based on 11-Year, all-sky imaging observation at Athabasca, Canada. *Geophys. Res. Lett.*, **45(21)**, 11539–11546, Nov. 16, 2018 (10.1029/2018GL079615).
- Takahashi, H., C. M. Wrasse, C. A. O. B. Figueiredo, D. Barros, M. A. Abdu, **Y. Otsuka**, and **K. Shiokawa**, Equatorial plasma bubble seeding by MSTIDs in the ionosphere. *Prog. Earth. Planet. Sci.*, **5(1)**, 32, Dec. 2018 (10.1186/s40645-018-0189-2).
- Takahashi, K., R. E. Denton, T. Motoba, A. Matsuoka, Y. Kasaba, Y. Kasahara, **M. Teramoto**, **M. Shoji**, N. Takahashi, **Y. Miyoshi** et al., Impulsively excited nightside ultralow frequency waves simultaneously observed on and off the magnetic equator. *Geophys. Res. Lett.*, **45(16)**, 7918–7926, Aug. 28, 2018 (10.1029/2018GL078731).
- Takahashi, N.**, T. Ushio, K. Nakagawa, F. Mizutani, K. Iwanami, A. Yamaji, T. Kawagoe, M. Osada, T. Ohta, and M. Kawasaki, Development of multi-parameter phased array weather radar (MP-PAWR) and the early detection/mitigation of torrential rainfall and tornado risks. *Journal of Disaster Research*, **14(2)**, 235–247, Mar. 2019 (10.20965/jdr.2019.p0235).
- Takahashi, N., K. Seki, **M. Teramoto**, M.-C. Fok, Y. Zheng, A. Matsuoka, N. Higashio, **K. Shiokawa**, D. Baishev, A. Yoshikawa, and T. Nagatsuma, Global distribution of ULF waves during magnetic storms: Comparison of Arase, ground observations and BATSRUS+CRCM simulation. *Geophys. Res. Lett.*, **45(18)**, 9390–9397, Sep. 28, 2018 (10.1029/2018GL078857).
- Takahashi, T., M. Kokubun, K. Mitsuda, R. L. Kelley, T. Ohashi, F. Aharonian, H. Akamatsu, **F. Akimoto**, S. W. Allen, N. Anabuki et al. (**H. Tajima**, **K. Yamaoka**), Hitomi (ASTRO-H) X-ray Astronomy Satellite. *J. Astron. Telesc. Instrum. Syst.*, **4(2)**, 021402, Apr. 2018 (10.1117/1.JATIS.4.2.021402).
- Tanabe, Y., M. Hori, **A. N. Mizuno**, T. Osono, M. Uchida, S. Kudoh, and M. Yamamuro, Light quality determines primary production in nutrient-poor small lakes. *Sci Rep.*, **9**, 4639, Mar. 15, 2019 (10.1038/s41598-019-41003-9).
- Teh, W.-L., T. Nakamura, R. Nakamura, and **T. Umeda**, Oblique ion - scale magnetotail flux ropes generated by secondary tearing modes. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(10)**, 8122–8130, Oct. 8, 2018 (10.1029/2018JA025775).
- Terauchi, G., E. D. R. Maure, Z. Yu, Z. Wu, C. Lee, V. Kachur, and **J. Ishizaka**, Assessment of eutrophication using remotely sensed chlorophyll-a in the Northwest Pacific region. *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, **10788**, 107780H, Oct. 24, 2018 (10.1117/12.2324641).
- Tobo, Y., K. Adachi, P. J. DeMott, T. C. J. Hill, D. S. Hamilton, N. M. Mahowald, N. Nagatsuka, **S. Ohata**, J. Uetake, Y. Kondo, and M. Koike, Glacially sourced dust as a potentially significant source of ice nucleating particles. *Nat. Geosci.*, in press (10.1038/s41561-019-0314-x).
- Toda, H., W. Miyake, **Y. Miyoshi**, H. Toyota, Y. Miyazawa, I. Shinohara, and A. Matsuoka, Spatial distribution of radiation belt protons deduced from solar cell degradation of the Arase satellite. *International Journal of Astronomy and Astrophysics*, **8(4)**, 306–322, Nov. 14, 2018 (10.4236/ijaa.2018.84022).
- Toda, M., **T. Nakai**, Y. Kodama, and T. Hara, Using digital cover photography to track the canopy recovery process following a typhoon disturbance in a cool-temperate deciduous forest. *Can. J. For. Res.*, **48(7)**, 740–748, Jul. 2018 (10.1139/cjfr-2018-0005).
- Tokumar, M.**, T. Shimoyama, **K. Fujiki**, and K. Hakamada, Rarefaction of the very slow (<350 km/s) solar wind in Cycle

- 24 compared with Cycle 23. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(4)**, 2520–2534, Apr. 26, 2018 (10.1002/2017JA025014).
- Tozuka, T., **S. Ohishi**, and M. F. Cronin, A metric for surface heat flux effect on horizontal sea surface temperature gradients. *Clim. Dyn.*, **51(1–2)**, 547–561, Jul. 2018 (10.1007/s00382-017-3940-2).
- Tsuchiya, F., A. Hirai, T. Obara, H. Misawa, **S. Kurita**, **Y. Miyoshi**, **K. Shiokawa**, M. Connors, M. Ozaki, Y. Kasahara et al. (**M. Shoji**), Energetic electron precipitation associated with pulsating aurora observed by VLF radio propagation during the recovery phase of a substorm on 27 March 2017. *Geophys. Res. Lett.*, **45(23)**, 12651–12660, Dec. 16, 2018 (10.1029/2018GL080222).
- Tsuchiya, S.**, **K. Shiokawa**, **H. Fujinami**, **Y. Otsuka**, T. Nakamura, and M. Yamamoto, Statistical analysis of the phase velocity distribution of mesospheric and ionospheric waves observed in airglow images over a 16-year period: comparison between Rikubetsu and Shigaraki, Japan. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(8)**, 6930–6947, Aug. 25, 2018 (10.1029/2018JA025585).
- Tsuda, T. T., M. T. Rietveld, M. J. Kosch, **S. Oyama**, Y. Ogawa, K. Hosokawa, **S. Nozawa**, **T. Kawabata**, and **A. Mizuno**, Survey of conditions for artificial aurora experiments by the second electron gyro-harmonic at EISCAT Tromsø using dynasonde data. *Earth Planets Space*, **70**, 94, Jun. 6, 2018 (10.1186/s40623-018-0864-y).
- Tsugawa, T., M. Nishioka, M. Ishii, K. Hozumi, S. Saito, **A. Shinbori**, **Y. Otsuka**, A. Saito, S. M. Buhari, M. Abdullah, and P. Supnithi, Total electron content observations by dense regional and worldwide international networks of GNSS. *Journal of Disaster Research*, **13(3)**, 535–545, Jun. 2018 (10.20965/jdr.2018.p0535).
- Umeda, T.**, A three-step Boris integrator for Lorentz force equation of charged particles. *Comput. Phys. Commun.*, **228**, 1–4, Jul. 2018 (10.1016/j.cpc.2018.03.019).
- Umeda, T.**, Multi-step Boris rotation schemes for Lorentz force equation of charged particles. *Comput. Phys. Commun.*, in press (10.1016/j.cpc.2018.11.001).
- Umeda T.**, and Y. Daicho, Periodic self-reformation of rippled perpendicular collisionless shocks in two dimensions. *Ann. Geophysicae*, **36(4)**, 1047–1055, Aug. 2018 (10.5194/angeo-36-1047-2018).
- Umeda, T.**, and T. K. M. Nakamura, Electromagnetic linear dispersion relation for plasma with a drift across magnetic field revisited. *Phys. Plasmas*, **25(10)**, 102109, Oct. 12, 2018 (10.1063/1.5050542).
- Umeda, T.**, **S. Saito**, and Y. Nariyuki, Decay of nonlinear whistler mode waves: 1D versus 2D. *Phys. Plasmas*, **25(7)**, 072118, Jul. 2018 (10.1063/1.5031483).
- Umeda, T.**, and K. Fukazawa, Performance comparison of Eulerian kinetic Vlasov code between Xeon Phi KNL and Xeon Broadwell. *19th Asia Simulation Conference, AsiaSim 2018, Proceedings: Methods and Applications for Modeling and Simulation of Complex Systems/Communications in Computer and Information Science*, **946**, 143–150, Oct. 18, 2018 (10.1007/978-981-13-2853-4\_12).
- Umeda, T.**, R. Yamazaki, Y. Ohira, N. Ishizaka, S. Kakuchi, Y. Kuramitsu, S. Matsukiyo, I. Miyata, T. Morita, Y. Sakawa et al., Full particle-in-cell simulation of the interaction between two plasmas for laboratory experiments on the generation of magnetized collisionless shocks with high-power lasers. *Phys. Plasmas*, **26(3)**, 032303, Mar 2019 (10.1063/1.5079906).
- Vichare, G., **N. Thomas**, **K. Shiokawa**, A. Bhaskar, and A. Kumar Sinha, Spatial gradients in geomagnetic storm-time currents observed by Swarm multi-spacecraft mission. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **124(2)**, 982–995, Feb. 2019 (10.1029/2018JA025692).
- Wada, A., **S. Kanada**, and H. Yamada, Effect of air-sea environmental conditions and interfacial processes on extremely intense Typhoon Haiyan (2013). *J. Geophys. Res. Atmos.*, **123**, 10379–10405, Sep. 27, 2018 (10.1029/2017JD028139).
- Wada, R., Y. Sadanaga, S. Kato, N. Katsumi, H. Okochi, Y. Iwamoto, K. Miura, H. Kobayashi, M. Kamogawa, J. Matsumoto et al. (**Y. Matsumi**), Development of an analytical method for the detection of NO<sub>2</sub> and its application to the atmospheric analysis at a mountain site. *Bunseki Kagaku*, **67(6)**, 333–340, Jun. 5, 2018

(10.2116/bunsekikagaku.67.333).

- Wan, L., K. Abe, C. Bronner, Y. Hayato, M. Ikeda, K. Iyogi, J. Kameda, Y. Kato, Y. Kishimoto, Ll. Marti et al. (**Y. Itow**, **M. Murase**), Measurement of the neutrino-oxygen neutral-current quasielastic cross section using atmospheric neutrinos at Super-Kamiokande. *Phys. Rev. D*, **99(3)**, 032005, Feb. 15, 2019 (10.1103/PhysRevD.99.032005).
- Wang, C.-C., G. T.-J. Chen, C.-H. Ngai, and **K. Tsuboki**, Case study of a morning convective rainfall event over southwestern Taiwan in the mei-yu season under weak synoptic conditions. *J. Meteorol. Soc. Japan*, **96(5)**, 461–484, Oct.11, 2018 (10.2151/jmsj.2018-051).
- Wei, Z., X. Lee, F. Aemisegger, M. Benetti, M. Berkelhammer, M. Casado, K. Caylor, E. Christner, C. Dyroff, O. García et al. (**N. Kurita**), A global database of water vapor isotopes measured with high temporal resolution infrared laser spectroscopy. *Sci. Data*, **6**, 180302, Jan. 22, 2019 (10.1038/sdata.2018.302).
- Woods, M. M., **S. Inoue**, L. K. Harra, S. A. Matthews, **K. Kusano**, and N. M. E. Kalmoni, The triggering of the 2014 March 29 filament eruption. *Astrophys. J.*, **860(2)**, 163, Jun. 25, 2018 (10.3847/1538-4357/aac5e1).
- Xu, Q.**, C. Sukigara, **J. I. Goes**, **H. d. R. Gomes**, **Y. Zhu**, S. Wang, A. Shen, E. R. Maúre, T. Matsuno, Y. Watanabe, S. Yoo, and **J. Ishizaka**, Interannual changes in summer phytoplankton community composition in relation to water mass variability in the East China Sea. *J. Oceanogr.*, **75(1)**, 61–79, Feb. 2019 (10.1007/s10872-018-0484-y).
- Yamaguchi, J., **Y. Kanno**, G. Chen, and T. Iwasaki, Cold air mass analysis of the record-breaking cold surge event over East Asia in January 2016. *J. Meteorol. Soc. Japan.*, **97(1)**, 275–293, Feb. 9, 2019 (10.2151/jmsj.2019-015).
- Yamakawa, T., K. Seki, T. Amano, N. Takahashi, and **Y. Miyoshi**, Excitation of storm-time Pc5 ULF waves by ring current ions based on the drift-kinetic simulation. *Geophys. Res. Lett.*, **46(4)**, 1911–1918, Feb. 28, 2019 (10.1029/2018GL081573).
- Yamamoto, K., S. Oimatsu, **M. Nosé**, A. Matsuoka, **M. Teramoto**, and **S. Imajo**, DC component of spacecraft-origin magnetic field noise at the Arase/MGF sensor: (1) Evaluation with Tsyganenko 89 model. *JAXA Research and Development Report*, **JAXA-RR-18-005E**, 23–28, Mar. 7, 2019 (10.20637/JAXA-RR-18-005E/0004).
- Yamamoto, K., K. Furukawa, **N. Takahashi**, T. Kubota, R. Oki, and K. Kanemaru, Analysis of the GPM/DPR wide swath experiment assuming future spaceborne precipitation radar. *Proceedings of SPIE*, **10785**, 107850O, Sep. 25, 2018 (10.1117/12.2325273).
- Yamamoto, K., **M. Nosé**, S. Kasahara, S. Yokota, K. Keika, A. Matsuoka, **M. Teramoto**, K. Takahashi, S. Oimatsu, R. Nomura et al. (**Y. Miyoshi**), Giant pulsations excited by a steep earthward gradient of proton phase space density: Arase observation. *Geophys. Res. Lett.*, **45(14)**, 6773–6781, Jul. 28, 2018 (10.1029/2018GL078293).
- Yamamoto, M., **Y. Otsuka**, H. Jin, and Y. Miyoshi, Relationship between day-to-day variability of equatorial plasma bubble activity from GPS scintillation and atmospheric properties from GAIA assimilation. *Prog. Earth Planet Sci.*, **5(1)**, 26, Dec. 2018 (10.1186/s40645-018-0184-7).
- Yamaoka, K.**, **H. Tajima**, **Y. Itow**, **H. Fujii**, Y. Nakanishi, **Y. Kamei**, **T. Yamakawa**, **T. Niwa**, **I. Okui**, K. Miyata, and T. Inamori, Solar neutron and gamma-ray spectrometer for a small satellite. *Proceedings of SPIE*, **10762**, 107620J, Sep. 18, 2018 (10.1117/12.2323451).
- Yang, M. M.**, **J. Ishizaka**, J. I. Goes, H. d. R. Gomes, E. R. Maúre, M. Hayashi, T. Katano, N. Fujii, K. Saitoh, T. Mine et al. (**A. Mizuno**), Improved MODIS-Aqua chlorophyll-a retrievals in the turbid semi-enclosed Ariake Bay, Japan. *Remote Sens.*, **10(9)**, 1335, Sep. 2018 (10.3390/rs10091335).
- Ye Kyaw Thu**, and **M. Enami**, Evolution of metamorphic fluid recorded in granulite facies metacarbonate rocks from the middle segment of the Mogok metamorphic belt in central Myanmar. *J. Metamorph. Geol.*, **36(7)**, 905–931, Sep. 2018 (10.1111/jmg.12419).
- Yokoyama, T., M. Shimojo, T. J. Okamoto, and **H. Iijima**, ALMA observations of the solar chromosphere on the polar limb. *Astrophys. J.*, **863(1)**, 96, Aug. 14, 2018 (10.3847/1538-4357/aad27e).
- Yoshida, H., Y. Asahara, K. Yamamoto, N. Katsuta, **M. Minami**, and R. Metcalfe,  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  age determination by rapidly

- formed spherical carbonate concretions. *Sci Rep.*, **9**, 1003, Jan. 30, 2019 (10.1038/s41598-019-38593-9).
- Yoshida, H., K. Yamamoto, **M. Minami**, N. Katsuta, S.-I. Sirono, and R. Metcalfe, Generalized conditions of spherical carbonate concretion formation around decaying organic matter in early diagenesis. *Sci Rep.*, **8**, 6308, Apr. 20, 2018 (10.1038/s41598-018-24205-5).
- Yoshida, H., H. Hasegawa, N. Katsuta, I. Maruyama, S. Sirono, **M. Minami**, Y. Asahara, S. Nishimoto, Y. Yamaguchi, N. Ichinnorov, and R. Metcalfe, Fe-oxide concretions formed by interacting carbonate and acidic waters on Earth and Mars. *Sci. Adv.*, **4(12)**, eaau0872, Dec. 5, 2018 (10.1126/sciadv.aau0872).
- Zenitani, S., and **T. Umeda**, On the Boris solver in particle-in-cell simulation. *Phys. Plasmas*, **25(11)**, 112110, Nov. 16, 2018 (10.1063/1.5051077).
- Zhang, H., S. Wang, Z. Qiu, D. Sun, **J. Ishizaka**, S. Sun, and Y. He, Phytoplankton size class in the East China Sea derived from MODIS satellite data. *Biogeosciences*, **15(13)**, 4271–4289, Jul. 13, 2018 (10.5194/bg-15-4271-2018).
- Zorn, J., R. White, J. J. Watson, T. P. Armstrong, A. Balzer, M. Barcelo, D. Berge, R. Bose, A. M. Brown, M. Bryan et al. (**A. Okumura**, **H. Tajima**), Characterisation and testing of CHEC-M—A camera prototype for the small-sized telescopes of the Cherenkov telescope array. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip.*, **904**, 44–63, Oct. 1, 2018 (10.1016/j.nima.2018.06.078).

#### ■ 著書（2018年4月–2019年3月）

- 榎並 正樹**、地殻の超高圧・超高温極限. *図説地球科学の事典*、鳥海光弘、入舩徹男、岩森光、ウォリスサイモン、小平秀一、小宮剛、阪口秀、鷺谷威、末次大輔、中川貴司、宮本英昭編、248pp、朝倉書店、東京、Apr. 25, 2018 (ISBN978-4-254-16072-7).
- 檜山 哲哉**、第4節 陸域の水・物質循環へのインパクト. *これからの北極*、42–46、北極域研究推進プロジェクト事務局編、56pp、北極域研究推進プロジェクト事務局、東京、Mar. 25, 2019.
- Ishizaka, Joji**, and K. Yamada, Phytoplankton and Primary Production in the Japan Sea, *Remote Sensing of the Asian Seas*, 177–189, edited by V. Barale, and M. Gade, 565pp, Springer International Publishing, Switzerland, Sep. 7, 2018 (ISBN978-3-319-94065-6).
- 加藤 文典**、第4章 電子プローブマイクロアナリシス (EPMA)、175–208、*X線分光法*、辻幸一、村松康司編著、364pp、講談社、東京、Sep. 27, 2018 (ISBN978-4-06-513038-4).



## 学会および研究集会発表

## ■ 国際学会・研究集会・シンポジウム等（2018年4月–2019年3月）

\*セッションコンピナー

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営 コンピナー・ 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
European Geosciences Union General Assembly	Vienna, Austria	H30.4.8–4.13	0	2	0	0	2	0
33th Conference on Hurricanes and Tropical Meteorology	Florida, USA	H30.4.16–4.20	0	1	0	0	1	0
EISCAT_3D User Meeting 2018	Uppsala, Sweden	H30.5.8–5.9	0	1	0	0	1	0
14th International Workshop on Greenhouse Gas Measurements from Space (IWGGMS-14)	Toronto, Canada	H30.5.8–5.10	0	0	0	1	1	0
The 3rd PSTEP International Symposium (PSTEP-3) “Toward the Solar-Terrestrial Environment Prediction as Science and Social Infrastructure”	Tokyo, Japan	H30.5.16–5.18	2	6	3	0	9	2
20th International Symposium on Very High Energy Cosmic Ray Interactions (ISVHECRI 2018)	Nagoya, Japan	H30.5.21–5.25	4	1	2	2	5	1
12th International Conference on High Energy Density Laboratory Astrophysics (HEDLA)	Kurashiki, Japan	H30.5.27–6.1	0	1	0	0	1	1
2nd URSI Atlantic Radio Science Conference (URSI AT-RASC 2018)	Gran Canaria, Spain	H30.5.28–6.1	0	0	5	0	5	1
AOGS 2018	Hawaii, USA	H30.6.3–6.8	6*	9	5	3	17	5
SuperDARN 2018 Workshop	Banyuls-sur-Mer, France	H30.6.4–6.8	0	3	0	0	3	0
19th International Science Team Meeting (GHRSSST XIX)	Darmstadt, Germany	H30.6.4–6.8	0	0	1	0	1	0
7th International HEPPA-SOLARIS Workshop	Virginia, USA	H30.6.11–6.14	0	1	0	0	1	1
International Conference on the Advancement of Silicon Photomultipliers	Schwetzingen, Germany	H30.6.11–6.15	0	1	0	0	1	0
NDACC-IRWG and TCCON Annual Meeting 2018	Cocoyoc, Mexico	H30.6.11–6.15	0	2	0	0	2	0
Planetary Atmospheric Erosion Europlanet Workshop 2018	Murighiol, Romania	H30.6.11–6.15	0	1	0	0	1	1
The 23rd International Radiocarbon Conference	Trondheim, Norway	H30.6.17–6.22	0	3	2	0	5	1
17th RHESSI workshop	Dublin, Ireland	H30.6.18–6.23	0	0	1	0	1	0
10th International Workshop on Modeling the Ocean (IWMO2018)	Santos, Brazil	H30.6.25–6.28	0	0	2	0	2	0
ASTRONUM-2018: 13th International Meeting on Numerical Modeling of Space Plasma Flows	Florida, USA	H30.6.25–6.29	0	0	2	0	2	0
The 10th European Conference on Radar in Meteorology and Hydrology (ERAD2018)	Ede, Netherland	H30.7.1–7.6	0	2	0	0	2	0
The Joint WCRP Grand Challenge on Weather and Climate Extremes/GEWEX Global Data and Analysis Panel workshop on Precipitation Extremes	Offenbach, Germany	H30.7.9–7.11	0	1	0	0	1	0
15th Conference on Cloud Physics/15th Conference on Atmospheric Radiation	Vancouver, Canada	H30.7.9–7.13	0	0	1	0	1	0
The Fourteenth Edition of the Solar-Terrestrial Physics Symposium (STP14)	Toronto, Canada	H30.7.9–7.13	0	4	0	1	5	1
The 8th Space Weather Conference	Seoul, Korea	H30.7.10–7.11	0	1	0	0	1	1
42nd COSPAR Scientific Assembly	California, USA	H30.7.14–7.22	0	9	3	2	14	9

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
2018 International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)	Valencia, Spain	H30.7.22-7.27	0	1	0	0	1	0
NOEMA/30m Workshop	Tokyo, Japan	H30.7.24-7.25	0	1	0	0	1	0
8th East-Asia School and Workshop on Laboratory, Space, and Astrophysical Plasmas	Daejeon, Korea	H30.7.30-8.3	1	1	1	0	2	2
HAO Summer Workshop “Model Coupling and Data Driven Simulations of Solar Eruptions”	Colorado, USA	H30.8.13-8.16	0	1	0	0	1	0
45th Annual European Meeting on Atmospheric Studies by Optical Methods (45AM)	Kiruna, Sweden	H30.8.27-8.31	0	2	0	0	2	1
10th International Aerosol Conference (IAC 2018)	Missouri, USA	H30.9.2-9.7	0	0	1	0	1	1
MR2018	New Jersey, USA	H30.9.4-9.8	0	1	0	1	2	2
13th International Symposium for Space Simulations (ISSS-13)	California, USA	H30.9.6-9.14	1	0	1	0	1	0
Hinode-12	Granada, Spain	H30.9.10-9.13	0	1	1	1	3	1
4th International Workshop on Heterogeneous Kinetics Related to Atmospheric Aerosols	Takamatsu, Japan	H30.9.24	1	0	0	0	0	0
2018 joint 14th iCACGP Quadrennial Symposium/15th IGAC Science Conference	Takamatsu, Japan	H30.9.25-9.29	1	2	1	1	4	0
Stratosphere-troposphere Processes And their Role in Climate (SPARC) 2018 General Assembly	Kyoto, Japan	H30.10.1-10.5	0	1	0	0	1	0
2nd Nordic Observatory Meeting	Abisko, Sweden	H30.10.2-10.3	0	1	0	0	1	0
ISEE International workshop “Extreme solar events: How hostile can the Sun be?”	Nagoya, Japan	H30.10.2-10.6	1	2	0	0	2	1
Ultra High Energy Cosmic Rays 2018	Paris, France	H30.10.8-10.12	0	1	0	0	1	0
The extreme Universe viewed in very-high-energy gamma rays 2018	La Palma, Spain	H30.10.12	0	1	0	0	1	1
Eighth International Fermi Symposium	Maryland, USA	H30.10.14-10.19	0	1	0	0	1	0
The Workshop on Solar Radio and IPS Data Analysis	Inner Mongolia, China	H30.10.15-10.18	0	2	0	0	2	0
15th International Symposium on Equatorial Aeronomy (ISEA-15)	Ahmedabad, India	H30.10.22-10.26	0	1	1	0	2	0
11th GEOSS Asia-Pacific Symposium	Kyoto, Japan	H30.10.24-10.26	0	2	0	0	2	2
18th Asia Simulation Conference (AsiaSim2018)	Kyoto, Japan	H30.10.27-10.29	0	1	0	0	1	0
2018 Korean Meteorological Society Autumn Meeting	Jeju, Korea	H30.10.29-10.31	0	0	0	1	1	0
2018 Solar Dynamics Observatory Workshop	Ghent, Belgium	H30.10.29-11.2	0	1	0	0	1	0
International School for AstroParticle Physics 2018-LHC meets Cosmic Rays	Geneve, Switherland	H30.10.29-11.2	0	1	0	2	3	1
2nd International Symposium “Ocean Mixing Processes: Impact on Biogeochemistry, Climate and Ecosystem”	Kashiwa, Japan	H30.11.4	0	1	0	0	1	0
International Workshop on GNSS Ionosphere (IWGI2018)	Shanghai, China	H30.11.4-11.6	0	1	0	0	1	0
9th Workshop of the International Precipitation Working Group (IPWG)	Seol, Korea	H30.11.5-11.9	0	1	0	0	1	0
ISEE Internaional Workshop “Data-Driven Models of the Solar Progenitors of Space Weather and Space Climate”	Nagoya, Japan	H30.11.6-11.9	1	0	0	0	0	0

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
3rd Korea-Japan Joint Workshop on Iotope-Ratio Mass Spectrometry	Daejeon, Korea	H30.11.8-11.10	1*	1	1	0	2	0
International Workshop on Data Science 2018 - Present & Future of Open Data & Open Science -	Mishima, Japan	H30.11.12-11.15	0	1	0	0	1	1
THE 11TH annual ACRE meeting, ACRE Japan, ACRE SE Asia-2, ACRE China-3, and C3S data rescue service (DRS) workshops	Tokyo, Japan	H30.11.12-11.16	0	0	1	0	1	0
2nd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPS-DPP2018)	Kanazawa, Japan	H30.11.12-11.17	0	3	0	0	3	0
8th International Conference on Quarks and Nuclear Physics	Tsukuba, Japan	H30.11.13-11.17	0	1	0	0	1	1
Workshop on Interstellar Matter 2018	Sapporo, Japan	H30.11.14-11.16	0	1	0	0	1	0
ISSI-BJ Forum on “The Next Scientific Program of SCOSTEP	Beijing, China	H30.11.14-11.16	0	2	0	0	2	1
The Second annual symposium of the innovative area “Gravitational Wave Physics and Astronomy: Genesis”	Kyoto, Japan	H30.11.26-11.28	0	1	0	1	2	0
2018 GEWEX Data and Analysis Panel (GDAP) Meeting	Lisboa, Portugal	H30.11.26-11.29	0	1	0	0	1	0
5th International Workshop on New Photon-Detectors	Tokyo, Japan	H30.11.27-11.29	1	1	0	2	3	0
MWA project meeting	Naogoya, Japan	H30.12.3	0	1	0	0	1	1
The 6th Asian / 15th Korea-Japan Workshop on Ocean Color (6th AWOC/ 15th KJWOC)	Yokohama, Japan	H30.12.3-12.5	0	1	1	6	8	0
Science at Low Frequency V (SALF V) at Nagoya	Nagoya, Japan	H30.12.4-12.6	0	1	0	0	1	0
The Ninth Symposium on Polar Science	Tokyo, Japan	H30.12.4-12.7	0	2	2	1	5	0
Partnership between Norway and Japan for excellent Education and Research in Weather and Climate Dynamics (NORPAN) Workshop on Air-Sea Interaction Processes	Bergen, Norway	H30.12.5-12.7	0	0	1	0	1	0
AGU fall meeting 2018	California, USA	H30.12.10-12.14	2*	9	10	8	27	2
19th East Asia Sub-mm-wave Receiver Technology Workshop	Nishinomiya, Japan	H30.12.11-12.13	1	1	0	1	2	0
East Asian ALMA Development Workshop 2018	Sakai, Japan	H30.12.14-12.15	0	1	0	0	1	0
PaleoAsia International Workshop 2018	Kyoto, Japan	H30.12.16-12.18	0	1	1	0	2	0
East Asian ALMA Science Workshop 2018	Osaka, Japan	H30.12.17-12.19	0	1	0	0	1	0
International workshop on “extreme severe storms and disaster mitigation strategies”	Bandarsindri, India	H30.12.24-12.26	0	1	0	1	2	0
Observatory Days 2019	Sodankyla, Finland	H31.1.9-1.11	0	1	0	1	2	0
The Joint PI Meeting of JAXA Earth Observation Missions FY2018	Tokyo, Japan	H31.1.21-1.25	0	0	1	0	1	0
23rd International Microlensing Conference	New York, USA	H31.1.28-1.30	0	1	0	0	1	0
Chapman Conference on Scientific Challenges Pertaining to Space Weather Forecasting Including Extremes	California, USA	H31.2.11-2.15	1	2	0	0	2	1
NORPAN Closing Workshop	Hakone, Japan	H31.2.12-2.15	0	0	1	0	1	0

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営 コンピ 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
The 10th International workshop on Very High Energy Particle Astronomy (VHEPA2019)	Kashiwa, Japan	H31.2.18-2.20	0	1	0	0	1	1
The 4th KMI international Symposium	Nagoya, Japan	H31.2.18-2.20	1	1	0	1	2	0
Max-Planck/Princeton Center for Plasma Physics (MPPC) Workshop 2019	Tokyo, Japan	H31.2.18-2.21	0	1	0	0	1	1
Symposium on Planetary Science 2019	Sendai, Japan	H31.2.18-2.21	2	0	2	0	2	1
15th Vienna Conference on Instrumentation	Vienna, Austria	H31.2.18-2.22	1	0	0	0	0	0
PSTEP A04 International Workshop	Kyoto, Japan	H31.2.19-2.20	0	1	0	0	1	1
ASLO 2019 Aquatic Science Meeting	San Juan, Puerto Rico	H31.2.23-3.2	0	1	0	0	1	0
IBS brainstorm meeting	Muju, Korea	H31.2.25-2.26	0	1	0	0	1	1
Recent progress in heliospheric physics by direct measurements of unexplored space plasmas	Nagoya, Japan	H31.2.25-2.28	2	2	1	0	3	1
4th International Joint Workshop on Computationally-Intensive Modelling of the Climate System and 9th OFES International Workshop	Kasuga, Japan	H31.2.28-3.1	0	1	3	1	5	0
Conference on Mesoscale Convective System and High Impact Weather (ICMCS-XIII)	Naha, Japan	H31.3.6-3.8	2	2	1	2	5	1
International Workshop on Forward Physics and Forward Calorimeter Upgrade in ALICE	Tsukuba, Japan	H31.3.7-3.9	0	1	0	0	1	0
2019 URSI Asia-Pacific Radio Science Conference	New Delhi, India	H31.3.9-3.15	0	1	0	0	1	1
Mesospheric Dust – Project Meeting	Tromsø, Norway	H31.3.14-3.15	0	2	0	0	2	0
Flux Emergence Workshop 2019	Tokyo, Japan	H31.3.18-3.22	0	1	2	0	3	0
20th Pacific Asian Marginal Seas (PAMS 2019)	Kaohsiung, Taiwan	H31.3.19-3.22	0	0	2	0	2	0
Workshop for Atmospheric Neutrino Production in the MeV to PeV range	Naogyu, Japan	H31.3.20-3.22	2	2	0	0	2	1
Second CEARAC Expert Meeting on Eutrophication Assessment in the NOWPAP Region	Vladivostok, Russia	H31.3.22	0	1	0	0	1	1
International Workshop on Relations Between Solar Evolution and Atmospheric Escape from Terrestrial Planets	Nagoya, Japan	H31.3.26-3.29	1	0	0	0	0	0
合 計			35	131	63	40	234	53

## ■ 国内学会

学会等の名前	開催場所	開催期間	セッション コンピ ナ等	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 2018 年度春季大会	つくば国際会議場 (つくば市)	H30.5.16-5.19	10	3	5	4	12	0
日本地球惑星科学連合 2018 年大会 (JpGU2018)	幕張メッセ国際会議場ほか (千葉市)	H30.5.20-5.24	0	30	25	30	85	15
日本シベリア学会第 4 回研究大会	三重大学 (津市)	H30.6.16-6.17	0	1	0	0	1	0
日本文化財科学会第 35 回大会・2018 年度総会	奈良女子大学 (奈良市)	H30.7.6-7.8	0	1	3	0	4	0

学会等の名前	開催場所	開催期間	セッション コンピュータ等	発表数				
				教員	客員・ 特任教 員・研 究員等	学生	計	招待 講演
第35回エアロゾル科学・技術研究討論会	名古屋大学（名古屋市）	H30.7.31-8.2	1	1	2	0	3	0
日本流体力学会年会2018	大阪大学（大阪府豊中市）	H30.9.3-9.6	0	0	1	0	1	0
2018年度日本地球化学会年会	琉球大学（沖縄県中頭郡）	H30.9.11-9.13	0	2	1	0	3	0
第59回大気環境学会年会	九州大学（福岡県春日市）	H30.9.12-9.14	0	0	2	0	2	0
水文・水資源学会 2018年度総会・研究発表会・創立30周年記念学術シンポジウム	三重大学（津市）	H30.9.12-9.14	1	2	0	0	2	1
日本物理学会 2018年秋季大会	信州大学（松本市）	H30.9.14-9.17	0	2	0	4	6	0
2018日本放射化学会年会・第62回放射化学討論会	京都大学（京都市）	H30.9.18-9.20	0	2	0	0	2	0
第79回応用物理学会秋季学術講演会	名古屋国際会議場（名古屋市）	H30.9.18-9.21	0	1	0	1	2	1
日本鉱物科学会2018年年会	山形大学（山形市）	H30.9.19-9.21	0	1	0	0	1	0
日本天文学会2018年秋季年会	兵庫県立大学（姫路市）	H30.9.19-9.21	0	6	4	4	14	0
日本海洋学会2018年度秋季大会	東京海洋大学（東京都）	H30.9.25-9.29	2	1	2	2	5	0
第62回宇宙科学技術連合講演会	久留米シティプラザ（久留米市）	H30.10.24-10.26	0	1	1	0	2	0
日本気象学会2018年度秋季大会	仙台国際センター（仙台市）	H30.10.29-11.1	0	3	6	1	10	0
地球電磁気・地球惑星圏学会 第144回総会及び講演会	名古屋大学（名古屋市）	H30.11.23-11.27	16	16	16	19	51	8
日本地質学会第125年学術大会（2018年つくば特別大会）	産業技術総合研究所（つくば市）	H30.12.17-12.18	0	1	0	0	1	0
日本天文学会2019年春季年会	法政大学（小金井市）	H31.3.14-3.17	0	1	2	2	5	0
日本物理学会第74回年次大会	九州大学（福岡市）	H31.3.14-3.17	0	4	0	7	11	0
日本生態学会 第66回大会	神戸国際展示場（神戸市）	H31.3.15-3.19	1	0	1	0	1	0
合 計			31	79	71	74	224	25

## ■ 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	会議室 コンピ 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
第1回JCAR北極域研究計画ワークショップ	国立極地研究所（立川市）	H30.4.12	0	4	0	0	4	0
大気と海洋に関する研究集会	東京大学（東京都）	H30.4.21	0	1	0	0	1	0
宇宙プラズマにおける粒子加速ワークショップ	名古屋大学（名古屋市）	H30.4.23-4.24	2	2	1	0	3	3
極域における宙空間観測・研究の将来構想に関する研究集会	国立極地研究所（立川市）	H30.5.8	0	5	0	0	5	0
「パレオアジア文化史学」第5回研究大会	名古屋大学（名古屋市）	H30.5.19	0	1	0	0	1	0
ISEE研究集会「東シナ海の物質循環ならびに基礎生産に関わる物理・化学・生物過程」	名古屋大学（名古屋市）	H30.5.12-5.13	1	1	1	0	2	0



学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営 コンピー ナ・世話 人・SOC・ LOC等	発表数				
				教員	客員・ 特任教 員・研 究員等	学生	計	招待 講演
九州大学応用力学研究所フォーラム	九州大学（春日市）	H30.6.7-6.8	0	1	0	0	1	1
第31回タンデム加速器及びその周辺技術の研究会	東京都市大学（東京都）	H30.7.13-7.14	0	0	1	0	1	0
国際火山噴火史情報研究集会	ふじのくに地球環境史ミュージアム（静岡市）	H30.7.14-7.22	0	0	1	0	1	0
雷雲ガンマ線ミニ研究会	名古屋大学（名古屋市）	H30.8.8	1	3	0	0	3	0
第5回マッデン・ジュリアン振動研究会	富山大学（富山市）	H30.8.10-8.11	0	1	0	0	1	0
第22回データ同化夏の学校	JAMSTEC むつ研究所（むつ市）	H30.8.21-8.24	0	1	0	0	1	0
2018年度大槌シンポジウム	東京大学大気海洋研究所（岩手県上閉伊郡大槌町）	H30.8.28-8.29	0	0	0	1	1	0
STEシミュレーション研究会ープラズマ-大気複合システムのシミュレーション研究ー	成蹊大学（武蔵野市）	H30.9.3-9.5	1	1	0	0	1	0
平成30年度海洋・湖沼リモートセンシング勉強会	ふじのくに地球環境史ミュージアム（静岡市）	H30.9.5	0	1	0	0	1	0
第12回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム 第379回生存圏シンポジウム	京都大学（宇治市）	H30.9.5-9.6	0	1	0	1	2	0
ISEE研究集会「小型飛翔体による海象観測（その3）ー海洋科学は小型衛星のパートナーをどう選ぶかー」	名古屋大学（名古屋市）	H30.9.7-9.8	2	0	1	0	1	1
平成30年度「STE現象報告会」「MTI研究集会」「IUGONET研究集会」「宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会」「科学とデータ研究集会」合同研究集会	情報通信研究機構（小金井市）	H30.9.10-9.14	5	4	3	6	13	1
ISEE研究集会「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」	名古屋大学（名古屋市）	H30.9.13-9.14	1	0	2	0	2	0
第2回JCAR北極域研究計画ワークショップ	国立極地研究所（立川市）	H30.9.19	0	1	0	0	1	0
iLEAPS-Japan研究集会2018「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」（ISEE研究集会）	名古屋大学（名古屋市）	H30.9.21-9.22	1	1	0	1	2	0
極域磁場・オーロラ変動のグローバルメカニズム研究会	国立極地研究所（立川市）	H30.9.21	0	1	0	0	1	1
第10回熱帯気象研究会	名古屋大学（名古屋市）	H30.9.25-9.26	1	1	0	1	2	0
第166回ハイパフォーマンスコンピューティング研究会	北海道立道民活動センター（札幌市）	H30.9.27-9.28	0	1	0	0	1	0
第3回宇宙素粒子若手の会秋の研究会	東京大学（柏市）	H30.10.4-10.6	0	0	0	1	1	0
第1回京都大学研究データマネジメントワークショップ	京都大学（京都市）	H30.10.6	0	0	1	0	1	0
ISEE研究集会「極域・中緯度 SuperDARN 研究集会」	名古屋大学（名古屋市）	H30.10.16-10.17	1	3	2	0	5	0
MIMS勉強会「AI vs. 数理モデリング」	明治大学（東京都）	H30.10.20	0	1	0	0	1	1
ISEE研究集会「大気・雪氷・海洋間の物質交換・循環と極域への物質輸送」	名古屋大学（名古屋市）	H30.10.22-10.23	1	0	0	0	0	0
第54回X線分析討論会	東京理科大学（東京都）	H30.10.24-10.26	0	1	0	0	1	0
ISEE研究集会「台風セミナー2018」	JAMSTEC 東京事務所（東京都）	H30.10.26-10.27	1	0	1	0	1	0

## 9. 研究成果

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議室 コンピ 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
ISEE 研究集会「脈動オーロラ研究集会」	名古屋大学（名古屋市）	H30.10.30-10.31	1	2	0	0	2	0
低温科学研究所 平成 30 年度共同利用研究集会 「寒冷圏大気－海洋間の生物地球化学相互作用 に関する研究集会」	北海道大学（札幌市）	H30.11.1-11.2	0	1	0	0	1	0
ISEE 研究集会「水圏クロロフィル蛍光に関する 知識統合と研究戦略」	名古屋大学（名古屋市）	H30.11.6-11.7	2	2	0	0	2	0
研究会：ミュオンによる非破壊分析の可能性 －考古学・文化財への応用を考える－	大阪大学（豊中市）	H30.11.12-11.13	0	1	0	0	1	0
「パレオアジア文化史学」第 6 回研究大会	東京大学（東京都）	H30.11.17-11.18	0	2	1	0	3	0
第 6 回 応用物理学会 名古屋大学スチューデント チャプター東海地区学術講演会	名古屋大学（名古屋市）	H30.11.25	0	0	0	1	1	0
宇治リコネクションワークショップ 2018 （兼 太陽圏物理研究会 第 4 回研究集会）	名古屋大学（名古屋市）	H30.11.28	1	0	1	0	1	1
宇宙プラズマにおける粒子加速ワークショップ	名古屋大学（名古屋市）	H30.11.29-11.30	2	2	2	0	4	0
2018 年度先端 ICT デバイスラボ成果報告会	情報通信研究機構（小金井 市）	H30.12.14	0	1	0	0	1	0
2018 年度大気海洋相互作用に関する研究集会	京都大学（京都市）	H30.12.15-12.16	1	0	3	2	5	0
第 21 回 AMS シンポジウム	日本大学（東京都）	H30.12.17-12.18	0	2	3	0	5	0
第 167 回 ハイパフォーマンスコンピューティン グ研究会	沖縄産業支援センター（那 覇市）	H30.12.17-12.18	0	1	0	0	1	0
「航空機観測による気候・地球システム科学研 究の推進」研究集会	東京大学（東京都）	H30.12.19	0	1	0	0	1	0
ワークショップ：EUVST-SUNRISE-DKIST への展望	国立天文台（三鷹市）	H30.12.26-12.27	0	0	2	0	2	1
CFCA User's Meeting	国立天文台（三鷹市）	H31.1.15-1.16	0	0	1	0	1	0
ISEE・PSTEP 研究集会「太陽地球圏環境予測の ためのモデル研究の展望」第 3 回	情報通信研究機構（小金井 市）	H31.1.17-1.18	3	3	1	0	4	1
平成 30 年度愛媛大学研究集会「赤潮の予測に向 けた観測とモデリング」	愛媛大学（松山市）	H31.1.17-1.18	1	1	1	0	2	0
NoRH, MUSER, and IPS workshop	名古屋大学（名古屋市）	H31.1.24	0	1	0	0	1	0
九州大学応用力学研究所 共同利用研究集会「東 シナ海と日本海の海水循環と生物化学過程」	九州大学（春日市）	H30.1.26	1	1	0	0	1	0
第 6 回 PSTEP 領域会議	名古屋大学（名古屋市）	H31.1.28-1.30	0	1	0	0	1	0
ISEE 研究集会「第 31 回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」	名古屋大学（名古屋市）	H31.1.31-2.1	1	9	2	1	12	0
陸別ユーザーズミーティング	陸別町役場会議室（北海道）	H31.2.15	0	3	0	0	3	0
太陽研究者連絡会シンポジウム「太陽研究の現状 と将来展望」（ISEE 研究集会）	名古屋大学（名古屋市）	H31.2.18-2.20	3	8	4	1	13	3
SLATS 共同研究報告会	神戸大学（神戸市）	H31.2.20	0	1	0	0	1	0
第 2 回月着陸探査研究会	奥州宇宙遊学館（岩手県奥州市）	H31.2.22-2.23	0	0	1	0	1	1
新学術「西アジア都市」2018 年度年次報告会	名古屋大学（名古屋市）	H31.2.23	0	1	0	0	1	0
ブラックホール降着流ミニワークショップ	千葉大学（千葉市）	H31.2.28-3.1	0	0	1	0	1	0

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営 コンピ 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
2018年度 EISCAT 研究集会	国立極地研究所（立川市）	H31.3.1	0	3	0	0	3	0
ISEE 研究集会「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」	名古屋大学（名古屋市）	H31.3.4-3.5	1	1	0	0	1	0
第11回 ERG サイエンス会議/あらせ衛星の電場・プラズマ波動観測データを用いた解析ワークショップ	名古屋大学（名古屋市）	H31.3.5-3.6	1	0	1	1	2	0
超高層大気・電磁気圏研究の成果公表のための論文執筆ワークショップ	伊良湖シーパーク&スパ（田原市）	H31.3.7-3.9	1	0	0	0	0	0
ISEE 研究集会「平成30年度第二回現象報告会」	九州大学（福岡市）	H31.3.11	1	0	0	1	1	0
実験室・宇宙プラズマ研究会「乱流・輸送・粒子加速」	名古屋大学（名古屋市）	H31.3.11-3.12	1	0	1	0	1	1
ISEE 研究集会「電磁圏物理学シンポジウム」および「地域ネットワークによる宇宙天気観測・教育活動に関する研究集会」	九州大学（福岡市）	H31.3.12-3.13	1	2	2	2	6	0
新学術領域「新海洋混合学」平成30年度全体会議	定山溪ビューホテル（札幌市）	H31.3.13-3.15	0	1	0	0	1	0
自然電磁環境情報学研究集会	京都大学（京都市）	H31.3.15	0	1	0	0	1	1
変成岩などシンポジウム2019	ホテル竹島（蒲郡市）	H31.3.17-3.19	0	1	0	0	1	0
ISEE 研究集会「GPM および衛星シミュレータ合同研究集会」	名古屋大学（名古屋市）	H31.3.18-3.19	1	0	1	1	2	0
ISEE 研究集会「第2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」	名古屋大学（名古屋市）	H31.3.18-3.19	1	3	1	0	4	0
アクティブ媒質 TPC 開発座談会	神戸大学（神戸市）	H31.3.21-3.22	0	0	1	0	1	0
第三回 空気シャワー観測による宇宙線の起源探索勉強会	東京大学（柏市）	H31.3.25	0	1	0	1	2	0
南極ドームふじ氷床深層コア全層詳細解析および「最古のアイスコア」についての研究討論集会	国立極地研究所（立川市）	H31.3.27-3.28	0	1	0	1	2	0
低気圧と暴風雨に係るワークショップ2019	九州大学（福岡市）	H31.3.27-3.28	0	0	1	0	1	0
電離圏・磁気圏探査衛星検討リサーチグループ最終会合	名古屋大学（名古屋市）	H31.3.29	0	0	1	0	1	0
ISEE 研究集会「宇宙惑星結合系の包括的理解と将来探査計画：地球、系内・系外惑星における超高層大気・外気圏の融合的研究の創設に向けて」	名古屋大学（名古屋市）	H31.3.29	1	1	0	0	1	0
大阪電気通信大学エレクトロニクス基礎研究所ワークショップ「あらせ衛星が拓く宇宙プラズマ研究」	大阪電気通信大学（寝屋川市）	H31.3.30	1	2	0	0	2	1
ISEE 研究集会「プラズマ圏の観測とモデリング」	大阪電気通信大学（寝屋川市）	H31.3.30	1	0	1	0	1	0
合 計			45	98	47	23	168	18

## 受賞

## ■ 教員

受賞日	受賞名	受賞者の所属・職名	受賞者	受賞対象となった研究課題名等
H30.4.17	平成 30 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰「若手科学者賞」	推薦時：気象大気研究部・講師 (現：長崎大学)	中山 智喜	レーザー分光法を用いた大気微小粒子の光学特性の研究
H30.4.19	2017 年度日本機械学会賞(論文)	統合データサイエンスセンター・教授	三好 由純 (竹内彰他との共同受賞)	魚眼ステレオカメラを用いた全天周時系列画像からのオーロラ 3 次元計測
H30.5.21	EPS Excellent Paper Award 2017	電磁気圏研究部・特任講師	西野 真木 (斉藤義文他との共同受賞)	Y. Saito, M. N. Nishino, M. Fujimoto, T. Yamamoto, S. Yokota, et al. (2012), Simultaneous observation of the electron acceleration and ion deceleration over lunar magnetic anomalies, Earth Planets Space, 64:4, 83–92, doi:10.5047/eps.2011.07.011
H30.7.8	日本文化財科学会第 12 回論文賞	年代測定研究部・助教	小田 寛貴 (中村和之との共同受賞)	小田寛貴・中村和之(2018) 加速器質量分析法による蝦夷錦の放射性炭素年代測定—「北東アジアのシルクロード」の起源を求めて—・考古学と自然科学, 75, 41–58.
H30.7.31	平成 29 年度日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員(書面担当) 表彰	統合データサイエンスセンター・教授	坪木 和久	書面審査において有意義な審査意見を付した専門委員を表彰
H30.8	Top Reviewers of 2017	電磁気圏研究部・准教授	大塚 雄一	Advances in Space Research
H30.11.16	2nd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (AAPPs-DPP2018) Poster Prize	統合データサイエンスセンター・准教授	梅田 隆行(和田泰尚(修了生)との連名)	Non-MHD effects in the nonlinear development of the MHD-scale Rayleigh-Taylor instability
H30.11.26	地球電磁気・地球惑星圏学会「フロンティア賞」	太陽圏研究部・名誉教授	小島 正宜	惑星間空間シンチレーションによる太陽風グローバル観測システムの整備
		太陽圏研究部・教授	徳丸 宗利	
		太陽圏研究部・助教	藤木 謙一	
H31.1.9	米国気象学会優秀査読者賞・AMS Editor's Award 2019	陸域海洋圏生態研究部・准教授	相木 秀則	Journal of Physical Oceanography

## ■ 研究員

受賞日	受賞名	受賞者の所属・職名	受賞者	受賞対象となった研究課題名等
H30.5.29	URSI AT-RASC 2018 Young Scientist Award	元総合解析研究部・日本学術振興会特別研究員(PD)(現：JAXA)	松田 昇也	Strategy of EMIC Wave Observation by Arase/PWE and its Initial Results

## ■ 学生

受賞日	受賞名	受賞者の所属・学年 (担当教員名)	受賞者	受賞対象となった研究課題名等
H30.5.19	第 13 回(2019 年)日本物理学会若手奨励賞(Young Scientist Award of the Physical Society of Japan)	理学研究科素粒子宇宙物理学専攻・博士後期課程 H29 年度卒(担当：伊藤好孝)	周 啓東	ATLAS-LHCf検出器による $\sqrt{s}=13$ TeV 陽子-陽子衝突での超前方中性粒子生成への回折事象の寄与の研究(博士論文)

## 研究者向け講演会（共同利用研究会を除く）

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
H30.4.5 H30.5.15 H30.7.24 H30.8.28 H30.9.26 H30.11.5 H30.11.29 H31.1.8 H31.2.15 H31.3.12	PSTEP セミナー	ネットワーク会議システム システムを利用し、インターネット で相互に接続した仮想会議室 上で実施	新学術領域研究「太陽地球 圏環境予測：我々が生きる 宇宙の理解とその変動に対 応する社会基盤の形成」	加藤雄人（東北 大学）、上野悟 （京都大学）、清 水敏文（JAXA）、 海老原祐輔（京 都大学）、宮原 ひろ子（武蔵野 美術大学）、岩 井一正ほか	各 回 約 60
H30.5.1 H30.5.8 H30.5.14 H30.7.5 H30.10.3 H30.10.12 H30.11.2 H30.11.20 H30.11.30 H30.12.25 H31.1.16 H31.3.1	ISEE/CICR colloquium (34th -45th)	名古屋大学研究所共 同館 I（名古屋市）	ISEE 国際連携センター	Z. P. Lee S. M. Playfer S. Krucker K.-H. Kim M. Zupanski A.V. Koustov D. Yang T. Yamaguchi M. J. Kosch B. Stevens V. Zharkova H. Takahashi	各 回 約 20
H30.4.26 H30.5.10 H30.5.24 H30.5.31 H30.6.7	ROOT 講習会 2018	名古屋大学研究所共 同館 I（名古屋市）	宇宙素粒子若手の会、ISEE 宇宙線研究部	奥村暁	100
H30.8.2-8.10	衛星海洋学に関するトレーニン グコース	名古屋大学研究所共 同館 I（名古屋市）	中国・浙江海洋大学、ISEE	Xu Yongjiu (浙 江海洋大学)、石 坂丞二、相木秀 則、富田裕之	31
H30.8.8	ISEE セミナー：雷雲ガンマ線研 究会	名古屋大学研究所共 同館 I（名古屋市）	ISEE 宇宙線研究室	榎戸輝揚（京都 大学）、中澤知 洋（名古屋大 学）、佐藤陽祐 （名古屋大学）、 伊藤好孝、坪木 和久、三宅美沙 三好由純	30
H30.8.31-9.2	気象夏の学校 2018 名古屋	愛知県民の森	名古屋大学気象夏の学校実 行委員会	吉野純（岐阜大 学）、岡田桂子 （日本 IBM）、増 永浩彦	84
H31.2.12	ISEE 技術部と JAXA ISAS 先端 工作技術グループの合同報告会	名古屋大学研究所共 同館 I（名古屋市）	ISEE 技術部、JAXA ISAS 先 端工作技術グループ	鈴木和司（JAX A）、中坪俊一 （JAXA）、岡本 渉、山崎高幸、足 立匠、久島萌人	30

9. 研究成果

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
H31.3.14	“Australian-Japanese Comparative Analysis of Urban Water-Food-Energy Security Nexus” MLFP project workshop	National Centre for Groundwater Research & Training, Flinders University, Adelaide, Australia	Flinders University, Australia, ISEE	檜山哲哉	12
H31.3.15	台風内部の雷構造に関する数値実験～ライフサイクルごとのは雷頻度とエアロゾルの影響についての考察～	名古屋大学研究所共同館 I (名古屋市)	名古屋大学宇宙地球環境研究所雲降水気候学研究室	佐藤陽祐 (名古屋大学工学研究科)	15
H31.3.18-3.22	1st International School on Equatorial Atmosphere 2019	Auditorium LAPAN Bandung - Indonesia	インドネシア国立航空宇宙研究所 (LAPAN)、京都大学生存圏研究所、ISEE	山本衛 (京都大学)、山中大学 (総合地球環境学研究所)、S. Sridharan (NARL, ISRO)、橋口浩之 (京都大学)、塩川和夫、新堀淳 ほか	170
H31.3.26	ArCS「北極気候に関わる大気物質」温室効果気体課題会合	名古屋大学東京オフィス	ISEE 飛翔体観測推進センター地球水循環観測推進室	檜山哲哉	22



## 10. 教育活動

宇宙地球環境研究所の大学院教育は、名古屋大学の理学研究科、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なわれています。理学研究科では、素粒子宇宙物理学専攻の中の宇宙地球物理系として独立して運営されています。工学研究科では電気工学専攻の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の地球惑星科学系と大気水圏科学系の講座として宇宙地球環境研究に関連する教育を提供しています。

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、放射性同位体による年代測定、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						
	素粒子宇宙物理学専攻					電気工学専攻		地球環境科学専攻						
	宇宙地球物理系					電気工学分野		地球惑星科学系		大気水圏科学系				
	太陽地球系環境学講座		太陽地球関連理学講座		太陽地球系物理学講座	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 <sub>2</sub> )	太陽宇宙環境物理学 (SS <sub>7</sub> )	宇宙線物理学 (OR)	太陽圏プラズマ物理学 (SW)	宇宙電磁観測	宇宙情報処理	微小領域年代測定	タンデトロン年代測定	気象学	雲降水科学	大気化学	水文気候学	海洋学
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	●	●		●						●	●			●

## 宇宙地球環境研究所で指導を受けている学生数

(2018年4月1日 - 2019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	14	15	4	3	10	-	1* <sup>1</sup>	47
工学研究科	5	8	0	1	1	-	-	15
環境学研究科	9	9	2	7	8	-	-	35
理学部	-	-	-	-	-	10	-	10
工学部	-	-	-	-	-	7	-	7
宇宙地球環境研究所	-	-	-	-	-	-	1* <sup>2</sup>	1
計	28	32	6	11	19	17	2	115

※ 2018年度在籍延べ人数、\*1 特別研究学生、\*2 研究生

## 研究科担当教員

(2018年4月1日 - 2019年3月31日)

## ■ 理学研究科 素粒子宇宙物理学専攻宇宙地球物理系

協力講座	教授	准教授	講師	助教
太陽地球系環境学	水野 亮	長瀬 智生		
太陽地球相関理学	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
太陽地球系物理学	伊藤 好孝	阿部 文雄	奥村 暁	毛受 弘彰
	田島 宏康	松原 豊		
		三宅 美沙		
	徳丸 宗利	岩井 一正		藤木 謙一

## ■ 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		
	三好 由純	梅田 隆行	今田 晋亮	

## ■ 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	榎並 正樹	加藤 丈典		
	北川 浩之	南 雅代		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（2018年度）

学部	科目・学科	区分・コース	科目
全学教育科目	基礎科目	全学基礎科目	基礎セミナーA、基礎セミナーB
		理系基礎科目	物理学実験、地球科学入門
	教養科目	全学教養科目	ビッグバンから現代社会まで
		理系教養科目	宇宙科学、大気水圏環境の科学
理学部	物理学科		宇宙物理学Ⅲ、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 物理学概論Ⅰ
	地球惑星科学科		大気水圏科学、大気水圏科学基礎、岩石学、太陽地球系科学 同位体地球化学、地球環境化学（地圏環境化学） 地質学実験、岩石学実験、地球化学分析法Ⅱ及び実験
工学部	電気電子情報工学科	電気電子工学	数学Ⅰ及び演習A・B、確率論・数値解析及び演習、 電気回路論及び演習、電磁波工学

## 学外での非常勤講師等

- ・愛知県立芸術大学
- ・愛知大学
- ・金城学院大学
- ・九州大学大学院総合理工学府
- ・神戸大学
- ・椙山女学園大学
- ・千葉大学大学院工学研究院
- ・大同大学
- ・中京大学
- ・東京学芸大学
- ・東京大学大学院農学生命科学研究科
- ・東北大学大学院理学研究科
- ・獨協大学
- ・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。2018年度は、延べ38件の国際学会・研究集会発表、97件の国内学会・研究集会発表があり、うち1件が発表賞を受賞（詳細は110ページからの研究成果資料参照）。

## 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
三陸沖	海洋研究開発機構研究船新青丸	3
茨城県水戸市	茨城大学	3
神奈川県相模原市	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	4
東京都三鷹市	国立天文台三鷹キャンパス先端技術センター	2
東京都小金井市	情報通信研究機構（NICT）	1
岐阜県飛騨市神岡町	東京大学宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設	23
伊勢湾	愛知県水産試験場へいわ	9
伊勢湾	三重大学練習船勢水丸	6
滋賀県甲賀市信楽町	京都大学信楽 MU レーダー観測所	3
兵庫県神戸市	神戸市ものづくり工場管理事務所	4
有明海	佐賀大学	9
沖縄県南大東島	南大島村ビジターセンター島まるごと館	4
東シナ海	長崎大学練習船長崎丸	7
北海道足寄郡陸別町	名古屋大学宇宙地球環境研究所陸別観測所	3
長野県木曾郡木曾町	名古屋大学宇宙地球環境研究所木曾観測施設	2
愛知県豊川市	名古屋大学宇宙地球環境研究所豊川分室	6
鹿児島県垂水市	名古屋大学宇宙地球環境研究所附属鹿児島観測所、佐多観測点	1
国内参加学生合計人数（延べ人数）		90

### ■ 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
ドイツ ミュンヘン	マックス・プランクス核物理学研究所	1
ニュージーランド テカポ	マウントジョン天文台	3
フィンランド ソダンキュラ	Sodankyla Geophysical Observatory	1
アメリカ ガコナ	HAARP 観測所	1
カナダ ネーン	ネーン観測点	2
タイ バンコク、チョンブリ	Kasetsart university, Si Racha Fisheries Research Station, Burapha University, Chulalongkorn University	1
海外参加学生合計人数（延べ人数）		9

# 11. 国際交流

## 学術交流協定

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
韓国宇宙天気センター	韓国	2012年 12月 24日
韓国海洋科学技術院海洋衛星センター	韓国	2014年 4月 17日
プキョン大学校環境・海洋大学	韓国	2006年 10月 2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
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)
トロムソ大学理学部	ノルウェー	2003年 4月 2日 (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
エレバン物理研究所	アルメニア	1996年 10月 18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) 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。

## 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
太陽面爆発の発生機構に関する研究	草野 完也	ドイツ	ポツダム大学
太陽面爆発の発生機構に関する観測研究	草野 完也	米国 中国	ニュージャージー工科大学 中国科学技術大学
太陽面爆発のモデリングに関する研究	草野 完也	米国	ハーバード・スミソニアン天体物理学センター
太陽フレアのトリガ機構に関する研究	草野 完也	英国	ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン マラード宇宙科学研究所
磁気リコネクションに関する研究	草野 完也	英国	マンチェスター大学
野辺山電波ヘリオグラフを用いた太陽研究	増田 智	米国 中国 韓国 ロシア 英国 ドイツ スイス ベルギー	GSFC/NASA、カトリック大学、ニュージャージー工科大学 中国科学院国家天文台 KASI、ソウル国立大学校 ロシア科学アカデミー ウォリック大学 ゲッティンゲン大学 University of Applied Sciences and Arts Northwestern Switzerland ルーベン・カトリック大学
米国 NASA/RBSP 衛星計画	三好 由純	米国	NASA、JHUAPL
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
ISSI-BJ における脈動オーロラ国際研究プロジェクト	三好 由純	米国 中国 フィンランド チェコほか	UCLA 北京大学 ソダンキラ地球物理観測所 チェコ科学アカデミー
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
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
巨大水チェレンコフ検出器を用いた宇宙ニュートリノの研究	伊藤 好孝	米国 カナダ 英国 スペイン 韓国 中国 ポーランド	ボストン大学、ブルックヘブン国立研究所、UCI、デューク大学、ジョージ・メイソン大学、ハワイ大学、インディアナ大学、ロスアラモス国立研究所、メリーランド大学、ニューヨーク州立大学、ワシントン大学 ブリティッシュコロンビア大学、トロント大学、トライアンプ研究所 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
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
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	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



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
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 ほかカナダ、ロシア、ポルトガルなど	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 精華大学 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 パーリ、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
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	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 チューリッヒ大 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 ほか
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  ほかポーランド、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、スウェーデンなど	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）

11. 国際交流

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
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、オハイオ州立大学、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
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
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、ローレンスパークレー国立研究所、GSFC/NASA
マイクロレンズ効果を利用した新天体の探索	阿部 文雄	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
太陽中性子の研究	松原 豊	ボリビア アルメニア 中国 米国 メキシコ	サンアンドレス大学 エレバン物理研究所 中国科学院高能物理研究所 ハワイ大学国立天文台 メキシコ国立自治大学
樹木年輪の $^{14}\text{C}$ 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
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
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
惑星間空間シンチレーション観測の宇宙天気予報への応用に関する研究	徳丸 宗利	韓国	韓国宇宙天気センター
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
赤道大気エネルギーによる熱圏変動の研究	大塚 雄一	インドネシア	LAPAN
電離圏および超高層大気の観測・監視および研究	大塚 雄一	タイ	チェンマイ大学
SDI-3D プロジェクト：極域熱圏大気プロファイラの開発	大山 伸一郎	米国 フィンランド スウェーデン	アラスカ大学ジョーフィジカル・インスティテュート オウル大学、ラッペーンランタ大学、Sodankylä Geophysical Observatory、フィンランド気象研究所 スウェーデン宇宙物理研究所、スウェーデン王立工科大学
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
SCOSTEP VarSITI 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、中国など	SCOSTEP

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
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
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 Radio and Space Service
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
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
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 コートジボアール	国立宇宙科学開発機関、ナイジェリア工科大学 フェリックス・ウフェ・ボワニ大学
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 IKFIA 研究所・ISTP 研究所
短波レーダーによる極域・中緯度域電磁気圏の研究	西谷 望	米国 英国 フランス 南アフリカ オーストラリア カナダ イタリア ロシア 中国	JHUAPL、バージニア工科大学 レスター大学 LPC2E/CNRS ナタル大学 ラトロープ大学 サスカチュワン大学 IFSI ISTP/SB RAS 中国極地研究所
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	トロムソ大学 EISCAT 科学協会
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 ルードビッヒ・マキシミラン大学 ラモン・リェリ大学 デンマーク工科大学 アメリカ地質調査所
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 スウェーデン宇宙物理研究所 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
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	スウェーデン宇宙物理研究所、スウェーデン国立宇宙委員会
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	米国 カナダ スウェーデン	コロラド大学ボルダー校、UCB カルガリー大学 スウェーデン宇宙物理研究所
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
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
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
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

## 11. 国際交流

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
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 トロムソ大学 EISCAT 科学協会
北京の有機エアロゾルの起源推定	持田 陸宏	中国	天津大学
北極域におけるエアロゾル・雲の航空機観測	大畑 祥	ドイツ	アルフレード・ヴェーゲナー極地・海洋研究所 (AWI)、ライプツィヒ大学
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 ロシア	ノルウェー極地研究所 アメリカ海洋大気庁 カナダ政府 ロシア極地研究所
熱帯降雨観測衛星	高橋 暢宏	米国	NASA
全球降水観測計画 (GPM)	高橋 暢宏 増永 浩彦	米国	NASA
熱帯放射対流相互作用の研究	増永 浩彦	フランス	Laboratoire de Meteorology Dynamique/CNRS
熱帯・亜熱帯大気力学の研究	増永 浩彦	米国	マイアミ大学
台風の航空機観測計画 T-PARCII	坪木 和久 篠田 太郎	台湾	国立台湾大学理学院大気科学系
乾燥・半乾燥地域における降水強化に関する先端的研究	村上 正隆	アラブ首長国連邦	アラブ首長国連邦気象局、Khalifa University
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	イギリス自然環境調査協議会生態学水文学研究センター
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
北極域研究推進プロジェクト (ArCS)	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
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
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
Towards a Deeper understanding of Tropical Isoscapes	栗田 直幸	オーストラリア	ジェームズクック大学
大気海洋中の赤道波動に関する研究	相木 秀則	ドイツ	キール海洋研究センター(GEOMAR)
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	国立海洋研究院
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
Sea Surface Nitrate and Nitrate Based New Production - two innovative research products from SGLI on board GCOM-C	石坂 丞二	米国	コロンビア大学
Validation of ocean color products in the western North Pacific and Japanese coastal waters: Collaboration with JAXA GCOM-C project	石坂 丞二	ドイツ	欧州気象衛星開発機構

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
Investigating the Optical Characteristics of Red Tides in the Upper Gulf of Thailand	石坂 丞二	タイ	ブラパ大学、カセサート大学
インド考古遺跡出土青銅器資料の <sup>14</sup> C年代測定	小田 寛貴	インド	Deccan College
ロシア考古遺跡出土青銅器資料の <sup>14</sup> C年代測定	小田 寛貴	ロシア	ロシア科学アカデミー極東支部極東諸民族歴史学・考古学・民俗学研究所
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	大韓民国	韓国地質資源研究院(KIGAM)
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	大韓民国	釜山国立大学(PNU)
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
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	Geological Survey of Israel, Hebrew University of Jerusalem コロンビア大学、ミネソタ大学ツインシティー校 ポツダム地学研究ヘルムホルツセンター (GFZ) マックス・プランク科学研究所 Université de Genève
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(KIGAM)
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	University of Kurdistan

## 海外機関所属研究者の来訪

氏名	所属機関		期間	来訪時の身分
	国/地域	機関名		
Mark Looper	米国	The Aerospace Corporation	2018.4.15 - 4.20	外国人来訪者
Jianwei Lin	台湾	国立台湾大学	2018.4.16 - 4.20	外国人共同研究員
Bernhard Kliem	ドイツ	ポツダム大学	2018.4.17 - 5.3	外国人来訪者
Antonia Savcheva	米国	スミソニアン天文台	2018.4.18 - 5.3	外国人来訪者
Naomi Maruyama	米国	コロラド大学	2018.5.13 - 5.19	研究集会等参加者
Joaquim E R Costa	ブラジル	INPE	2018.5.13 - 5.25	研究集会等参加者
Felix Riehn	ポルトガル	Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas	2018.5.14 - 5.20	外国人来訪者
Reinhard Friedel	米国	ロスアラモス国立研究所	2018.5.14 - 5.20	研究集会等参加者
Juan Americo Gonzales Esparza	メキシコ	メキシコ国立自治大学	2018.5.14 - 5.24	研究集会等参加者
Sebastien Rougerie	フランス	フランス国立宇宙研究センター	2018.5.14 - 5.24	研究集会等参加者
Joel T Dahlin	米国	GSFC/ NASA	2018.5.14 - 5.25	研究集会等参加者
Brett Anthony Carter	オーストラリア	ロイヤルメルボルン大学	2018.5.15 - 5.26	研究集会等参加者
Changhyu Ko	韓国	韓国宇宙天気センター	2018.5.16 - 5.18	研究集会等参加者
Charles Lin	台湾	台湾国立成功大学	2018.5.16 - 5.18	研究集会等参加者
Danny Summers	カナダ	ニューファンドランドメモリアル大学	2018.5.16 - 5.18	研究集会等参加者
Jangsuk Choi	韓国	韓国宇宙天気センター	2018.5.16 - 5.18	研究集会等参加者
Jiyoung Kim	韓国	大韓民国気象庁	2018.5.16 - 5.18	研究集会等参加者
Marcin Marek Latocha	オーストリア	Seibersdorf Laboratories	2018.5.16 - 5.18	研究集会等参加者
Suhaila Binti M Buhari	マレーシア	マレーシア工科大学	2018.5.16 - 5.18	研究集会等参加者
Xiaoxin Zhang	中国	中国気象局	2018.5.16 - 5.18	研究集会等参加者
Michael Terkildsen	オーストラリア	オーストラリア気象局	2018.5.16 - 5.24	研究集会等参加者
Gerald David Stedge	米国	Abt Associates	2018.5.18 - 5.25	研究集会等参加者
Gupta Sunilkumar	インド	タタ基礎科学研究所	2018.5.19 - 5.25	研究集会等参加者
Semen Khokhlov	ロシア	NRNU MEPhI	2018.5.19 - 5.25	研究集会等参加者



氏名	所属機関		期間	来訪時の身分
	国/地域	機関名		
Ke Fang	米国	メリーランド大学	2018.5.19 - 5.26	研究集会等参加者
Alexander Iakovlev	カザフスタン	Nazarbayev University	2018.5.19 - 5.27	研究集会等参加者
Juan Carlos Arteaga-Velazquez	メキシコ	Universidad Michoacana	2018.5.19 - 5.27	研究集会等参加者
Igor Petrov	ロシア	Yu.G. Shafer Institute of Cosmophysical Research and Aeronom	2018.5.20 - 5.26	研究集会等参加者
Akihiko Monnai	フランス	Institut de Physique Théorique, CNRS/CEA	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Alberto Oliva	スイス	Centro de Investigaciones Energéti cas Medioambientales y Tecno	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Alexander Borisov	ロシア	レベデフ物理学研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Alexander Lidvansky	ロシア	INR RAS	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Anatoli Fedynitch	ドイツ	Deutsches Elektronen-Synchrotron	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Anatoly Ivanov	ロシア	Shafer Institute for Cosmophysical Research and Aeronomy	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Andrea Chiavassa	イタリア	Università degli studi & INFN Torino	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Anton Lukyashin	ロシア	NRNU MEPhI	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Artur Tkachenko	ロシア	INR RAS	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Bryan Pattison	スイス	CERN	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Cunfeng Feng	中国	山東大学	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Daniel Garcia-Fernandez	フランス	Subatech	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Daniel Biehl	ドイツ	Deutsches Elektronen-Synchrotron	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Dennis Soldin	米国	University of Delaware and Bartol Research Institute	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Dmitriy Beznosko	カザフスタン	Nazarbayev University	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Donghwa Kang	ドイツ	Karlsruhe Institute of Technology	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Edison Hiroyuki Shibuya	ブラジル	カンピーナス州立大学	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Eduardo De La Fuente Acosta	メキシコ	Universidad de Guadalajara	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Eli Waxman	イスラエル	ワイツマン科学研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Ervin Kafexhiu	ドイツ	Max-Planck-Institute for Nuclear Physics	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Etienne Parizot	フランス	APC, University of Paris	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者

## 11. 国際交流

氏名	所属機関		期間	来訪時の身分
	国/地域	機関名		
Fiorenza Donato	イタリア	Torino University	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Frank Schroder	ドイツ	Karlsruhe Institute of Technology	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Gernot Maier	ドイツ	Deutsches Elektronen-Synchrotron	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Hans Dembinski	ドイツ	Max-Planck-Institute for Nuclear Physics	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Hermes Leon Vargas	メキシコ	メキシコ国立自治大学	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Il Park	韓国	成均館大学校	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Janusz Kempa	ポーランド	ワルシャワ工科大学	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Javier Gonzalez	米国	デラウェア大学	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Jing Huang	中国	中国科学院高能物理研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Kenichi Sakai	米国	GSFC/NASA	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Kfir Blum	スイス	Weizmann Institute & CERN	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Klaus Werner	フランス	Université de Nantes	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Krzysztof Wieslaw Wozniak	ポーランド	ポーランド科学アカデミー	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Leif Lonblad	スウェーデン	ルンド大学	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Lev Timofeev	ロシア	The Yu.G. Shafer Institute of Cosmophysical Research and Aeronomy SB RAS	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Maria Lavrova	ロシア	Joint Institute for Nuclear Research	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Markus Ackermann	ドイツ	Deutsches Elektronen-Synchrotron	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Mauricio Bustamante	デンマーク	Niels Bohr Institute	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Mikhail Kuznetsov	ロシア	INR RAS	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Minho Kim	韓国	高麗大学校	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Nikolay Topchiev	ロシア	レベデフ物理学研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Paschal Coyle	フランス	Centre de Physique des Particules de Marseille	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Ralf Matthias Ulrich	ドイツ	Karlsruhe Institute of Technology	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Ralph Engel	ドイツ	Karlsruhe Institute of Technology	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Raul Ribeiro Prado	ドイツ	Deutsches Elektronen-Synchrotron	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者

氏名	所属機関		期間	来訪時の身分
	国/地域	機関名		
Rim Mirzafatikhov	ロシア	レベデフ物理学研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Rostislav Kokoulin	ロシア	NRNU MEPhI	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Sebastian Baur	ドイツ	Karlsruhe Institute of Technology	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Sergey Ostapchenko	ドイツ	Frankfurt Institute for Advanced Studies	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Sergey Shaulov	ロシア	レベデフ物理学研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Sergey Suchkov	ロシア	レベデフ物理学研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Sergey S. Borisov	ロシア	レベデフ物理学研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Sergio Petrera	イタリア	Gran Sasso Science Institute and INFN Laboratori Nazionali del Gran Sasso	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Soomin Jeong	韓国	成均館大学校	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Spencer Klein	米国	UCB	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Stefan Ohm	ドイツ	Deutsches Elektronen-Synchrotron	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Sunny Seo	韓国	Institute of Basic Science	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Tanguy Pierog	ドイツ	Institute for Nuclear Physics/IKP	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Thorsten Glusenkamp	ドイツ	Erlangen Center for Astroparticle Physics	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Tileubek Uakhitov	カザフスタン	Nazarbayev University	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Vera Georgievna Sinitsyna	ロシア	レベデフ物理学研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Vera Yurievna Sinitsyna	ロシア	レベデフ物理学研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Vladimir Ryabov	ロシア	レベデフ物理学研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Wen Yin	中国	中国科学院高能物理研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
William Hanlon	米国	ユタ大学	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Xu Chen	中国	中国科学院高能物理研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Ying Zhang	中国	中国科学院高能物理研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Yuhui Lin	中国	中国科学院高能物理研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Zbigniew Plebaniak	ポーランド	National Centre for Nuclear Research	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Zbigniew Wlodarczyk	ポーランド	Jan Kochanowski University, Kielce	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者

## 11. 国際交流

氏名	所属機関		期間	来訪時の身分
	国/地域	機関名		
Zhe Li	中国	中国科学院高能物理研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Zhen Cao	中国	中国科学院高能物理研究所	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Zohra Bouhali	アルジェリア	Badji Mokhtar University	2018.5.21 - 5.25	研究集会等参加者
Kohta Murase	米国	ペンシルベニア州立大学	2018.5.21 - 5.26	研究集会等参加者
Asgari-Targhi Mahboubeh	米国	ハーバード・スミソニアン天体物理学センター	2018.6.10 - 6.20	外国人共同研究員
Mikinori Kuwata	シンガポール	南洋理工大学	2018.7.2	外国人来訪者
Erica Lastufka	スイス	University of Applied Sciences and Arts Northwestern Switzerland	2018.7.2 - 7.13	外国人来訪者
Khan-Hyuk Kim	韓国	慶熙大学校	2018.7.5	研究集会等参加者
Bernard Jackson	米国	UCSD	2018.7.6	外国人共同研究員
V. Lakshmi Narayanan	インド	National Atmospheric Research Laboratory	2018.7.8 - 7.15	研究集会等参加者
Hai Guo	中国	香港理工大学	2018.7.9	外国人来訪者
Exner Willi	ドイツ	ブラウンシュバイク工科大学	2018.7.11 - 7.13	外国人来訪者
Hyomin Kim	米国	ニュージャージー工科大学	2018.7.21 - 8.3	外国人来訪者
Marcos Anzorena	メキシコ	メキシコ国立自治大学	2018.7.23 - 9.20	外国人来訪者
Rocio Garcia Ginez	メキシコ	メキシコ国立自治大学	2018.7.23 - 9.20	外国人来訪者
Hajihosseini Azizi	イラン	クルジスタン大学	2018.8.1 - 9.1	外国人共同研究員
Mitsuo Oka	米国	UCB	2018.8.3 - 8.10	研究集会等参加者
Nariaki Vincent Nitta	米国	Lockheed Martin Solar and Astrophysics Laboratory	2018.8.4 - 8.11	研究集会等参加者
Seiji Yashiro	米国	アメリカ・カトリック大学	2018.8.4 - 8.12	研究集会等参加者
Joseph Benjamin Harold Baker	米国	バージニア工科大学	2018.8.6	外国人来訪者
Jonathan Abbatt	カナダ	トロント大学	2018.9.22 - 9.24	研究集会等参加者
Hartmut Herrmann	ドイツ	Leibniz Institute for Tropospheric Research	2018.9.22 - 9.25	研究集会等参加者
Florian Billy Alexis Mekhaldi	スウェーデン	ルンド大学	2018.9.27 - 10.6	研究集会等参加者
Edward Cliver	米国	ナショナル・ソーラー天文台	2018.9.29 - 10.6	研究集会等参加者
Clive Dyer	英国	CSDRAD Consultancy	2018.9.30 - 10.7	研究集会等参加者

氏名	所属機関		期間	来訪時の身分
	国/地域	機関名		
Evgueni Rozanov	スイス	Physical Meteorological Observatory in Davos / World Radiation Centre	2018.9.30 - 10.7	研究会等参加者
Ilya Usoskin	フィンランド	オウル大学	2018.9.30 - 10.7	研究会等参加者
Lukas Wacker	スイス	Ion Beam Physics, ETH Zurich	2018.9.30 - 10.7	研究会等参加者
Markku Oinonen	フィンランド	ヘルシンキ自然史博物館	2018.9.30 - 10.7	研究会等参加者
Stepan Poluianov	フィンランド	オウル大学	2018.9.30 - 10.7	研究会等参加者
Dmitry Sokolov	ロシア	モスクワ大学	2018.10.1 - 10.5	研究会等参加者
Fayin Wang	中国	南京大学	2018.10.1 - 10.6	研究会等参加者
Anthony John Timothy Jull	米国	アリゾナ大学	2018.10.1 - 10.7	研究会等参加者
Milija Zupnaski	米国	コロラド州立大学	2018.10.3	外国人来訪者
Aaron Hendry	チェコ	Institute of Atmospheric Physics AS CR	2018.10.12 - 10.20	外国人共同研究員
Benjamin Grison	チェコ	Institute of Atmospheric Physics AS CR	2018.10.12 - 10.20	外国人共同研究員
Ivana Kolmasova	チェコ	Institute of Atmospheric Physics AS CR	2018.10.12 - 10.20	外国人共同研究員
Ondrej Santolik	チェコ	Institute of Atmospheric Physics AS CR	2018.10.12 - 10.20	外国人共同研究員
Ulrich Taubenschuss	チェコ	Institute of Atmospheric Physics AS CR	2018.10.12 - 10.20	外国人共同研究員
Nariaki Vincent Nitta	米国	Lockheed Martin Solar and Astrophysics Laboratory	2018.10.14 - 10.21	外国人共同研究員
Chihyu Chiang	台湾	台湾国立成功大学	2018.10.21 - 10.27	外国人来訪者
Jeffrey D Hawkins	米国	米国海軍研究所	2018.10.23 - 10.30	外国人来訪者
Cheng-Yu Chen	台湾	国立台湾大学	2018.10.25	外国人来訪者
Hua Hsu	台湾	国立台湾大学	2018.10.25	外国人来訪者
Hung Chi Kuo	台湾	国立台湾大学	2018.10.25	外国人来訪者
Hungjui Yu	台湾	国立台湾大学	2018.10.25	外国人来訪者
Yu Han Chen	台湾	国立台湾大学	2018.10.25	外国人来訪者
Feng Chen	米国	コロラド大学ボルダー校	2018.11.1 - 11.10	研究会等参加者
Margaret Shanafield	オーストラリア	フリンダース大学	2018.11.2	外国人来訪者
Okke Batelaan	オーストラリア	フリンダース大学	2018.11.2	外国人来訪者

## 11. 国際交流

氏名	所属機関		期間	来訪時の身分
	国/地域	機関名		
Saskia Noorduijn	オーストラリア	フリンダース大学	2018.11.2	外国人来訪者
Matthias Rempel	米国	アメリカ大気研究センター	2018.11.3 - 11.10	研究集会等参加者
Yuhong Fan	米国	アメリカ大気研究センター	2018.11.3 - 11.11	研究集会等参加者
Georgios Chintzoglou	米国	LMSAL	2018.11.4 - 11.10	研究集会等参加者
Mark Derosa	米国	LMSAL	2018.11.4 - 11.10	研究集会等参加者
Mark Cheung	米国	LMSAL	2018.11.4 - 11.10	研究集会等参加者
Meng Jin	米国	LMSAL	2018.11.4 - 11.10	研究集会等参加者
Sanja Danilovic	スウェーデン	ストックホルム大学	2018.11.4 - 11.10	研究集会等参加者
Xudong Sun	米国	ハワイ大学/国立天文台	2018.11.4 - 11.10	研究集会等参加者
Chaowei Jiang	中国	ハルビン工業大学	2018.11.5 - 11.10	研究集会等参加者
Han He	中国	中国科学院国家天文台	2018.11.5 - 11.10	研究集会等参加者
Sandric Chee Yew Leong	シンガポール	シンガポール国立大学	2018.11.6 - 11.7	研究集会等参加者
Go Iwahana	米国	アラスカ大学フェアバンクス校	2018.11.11 - 11.14	外国人共同研究員
Hyyangpyo Kim	韓国	韓国天文研究院	2018.11.11 - 11.14	外国人共同研究員
Yukinaga Miyashita	韓国	韓国天文研究院	2018.11.11 - 11.14	外国人来訪者
Takanobu Yamaguchi	米国	コロラド大学ボルダー校	2018.11.20	外国人来訪者
Takuma Nakamura	オーストリア	Austrian Academy of Sciences	2018.11.21 - 11.29	外国人共同研究員
Tong Phuoc Hoang Son	ベトナム	ベトナム科学技術アカデミー	2018.12.1 - 12.6	研究集会等参加者
Playfer Stephen Michael	英国	エジンバラ大学	2018.12.3 - 12.19	外国人共同研究員
Nariaki Vincent Nitta	米国	Lockheed Martin Solar and Astrophysics Laboratory	2018.12.6 - 12.18	外国人共同研究員
John Morgan	オーストラリア	カーティン大学	2018.12.7	外国人共同研究員
Kamorn Bandudej	タイ	タイ国立天文学研究所	2018.12.21	外国人来訪者
Pattarapong Phasukkit	タイ	キングモンククツ工科大学北バンコク校	2018.12.21 - 2019.12.21	外国人来訪者
Bjorn Stevens	ドイツ	マックス・プランク気象研究所	2018.12.25 - 12.26	外国人来訪者
Magnus Woods	英国	マラード宇宙科学研究所	2019.1.5 - 1.18	外国人共同研究員



氏名	所属機関		期間	来訪時の身分
	国/地域	機関名		
Baolin Tan	中国	中国科学院国家天文台	2019.1.7 - 1.25	外国人来訪者
Valentina Zharkova	イギリス	ノーザンプリア大学	2019.1.10 - 2.1	外国人来訪者
Fei Liu	中国	中国科学院国家天文台	2019.1.21 - 1.25	外国人来訪者
Linjie Chen	中国	中国科学院国家天文台	2019.1.21 - 1.25	外国人来訪者
Wei Wang	中国	中国科学院国家天文台	2019.1.21 - 1.25	外国人来訪者
Yihua Yan	中国	中国科学院国家天文台	2019.1.21 - 1.25	外国人来訪者
Zhijun Chen	中国	中国科学院国家天文台	2019.1.21 - 1.25	外国人来訪者
Yoichi Kazama	中国	台湾中央研究院 天文及天文物理研究所	2019.2.1	外国人共同研究員
Chengming Tan	中国	中国科学院国家天文台	2019.2.1 - 2.12	外国人来訪者
Hisao Takahashi	ブラジル	INPE	2019.2.22 - 3.3	研究集会等参加者
Gupta Sunilkumar	インド	タタ基礎科学研究所	2019.2.23 - 3.1	外国人共同研究員
John Richardson	米国	マサチューセッツ工科大学	2019.2.23 - 3.1	研究集会等参加者
Justyna Sokolov	ポーランド	ポーランド科学アカデミー	2019.2.23 - 3.16	外国人共同研究員
Daniel Verscharen	英国	ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン	2019.2.24 - 3.1	研究集会等参加者
Ming Zhnag	米国	フロリダ工科大学	2019.2.24 - 3.1	研究集会等参加者
Zhongwei Yang	中国	中国科学院	2019.2.24 - 3.1	研究集会等参加者
Asgari-Targhi Mahboubeh	米国	ハーバード・スミソニアン天体物理学センター	2019.2.24 - 3.2	外国人共同研究員
Marco Velli	米国	UCLA	2019.2.25 - 3.2	研究集会等参加者
Lee Kun-Han	台湾	中央研究院地球科学研究所	2019.3.1	外国人来訪者
Kristen Lani Rasmussen	米国	コロラド州立大学	2019.3.5 - 3.10	研究集会等参加者
Robert Fulton Rogers	米国	アメリカ海洋大気庁	2019.3.5 - 3.10	研究集会等参加者
Deanna Alicia Hence	米国	イリノイ大学	2019.3.5 - 3.11	研究集会等参加者
Michael Monroe Bell	米国	コロラド州立大学	2019.3.5 - 3.11	研究集会等参加者
Ming-Jen Yang	台湾	国立台湾大学	2019.3.5 - 3.11	研究集会等参加者
Wen-Chau Lee	米国	アメリカ大気研究センター	2019.3.5 - 3.11	研究集会等参加者

## 11. 国際交流

氏名	所属機関		期間	来訪時の身分
	国/地域	機関名		
Anthony Carl Didlake	米国	ペンシルベニア州立大学	2019.3.7 - 3.10	研究集会等参加者
Anukul Buranapratheprat	タイ	ブラバ大学	2019.3.8 - 3.14	外国人来訪者
Yukinaga Miyashita	韓国	韓国天文研究院	2019.3.14 - 3.19	外国人来訪者
Daniel Billett	英国	ランカスター大学	2019.3.15	外国人来訪者
Akira Konaka	カナダ	トライアンプ研究所	2019.3.18 - 3.22	研究集会等参加者
Tanguy Pierog	ドイツ	Karlsruhe Institute of Technology	2019.3.18 - 3.23	研究集会等参加者
Giles Barr	英国	オックスフォード大学	2019.3.19 - 3.22	研究集会等参加者
Jie Cheng	中国	中国科学院高能物理研究所	2019.3.19 - 3.22	研究集会等参加者
Ryuji Takeishi	韓国	成均館大学校	2019.3.19 - 3.22	研究集会等参加者
Jitraporn Phaksopa	タイ	カセサート大学	2019.3.19 - 3.27	外国人来訪者
Boaz Lazar	イスラエル	ヘブライ大学	2019.3.20 - 3.31	外国人共同研究員
Moti Stein	イスラエル	イスラエル地質調査所	2019.3.20 - 3.31	外国人共同研究員
Antonia Savcheva	米国	スミソニアン天文台	2019.3.21 - 3.29	外国人来訪者
Anatoli Fedynitch	カナダ	アルバータ大学	2019.3.23	外国人来訪者
Stephan meighen-Berger	ドイツ	ミュンヘン工科大学	2019.3.23	外国人来訪者
Felix Riehn	ポルトガル	Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas	2019.3.23 - 3.29	外国人来訪者
Aline De Almeida Vidotto	アイルランド	トリニティ・カレッジ	2019.3.24 - 3.30	研究集会等参加者
Stephen A. Ledvina	米国	UCB	2019.3.24 - 3.30	研究集会等参加者
Yingjuan Ma	米国	UCLA	2019.3.24 - 3.30	研究集会等参加者
David Andrew Brain	米国	コロラド大学ボルダー校	2019.3.25 - 3.29	研究集会等参加者

## 海外機関所属の講師によるセミナー・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
2018.4.5	Fulvia Pucci	プリンストン大学	Solar Seminar/ Energy transfer and electron energization in collisionless magnetic reconnection for different guide-field intensities	13
2018.5.1	Zhongping Lee※	マサチューセッツ・ポストン大学	34th ISEE/CICR colloquium/ Remote sensing of basin-scale primary production: Abandoning the use of chlorophyll concentration	12
2018.5.8	Stephen Michae Playfer※	エジンバラ大学	35th ISEE/CICR colloquium/ Matter antimatter asymmetries	22
2018.5.14	Samuel Krucker※	University of Applied Sciences Northwestern Switzerland	36th ISEE/CICR colloquium/ Hard X-ray Observations as Diagnostics of Particle Acceleration in Solar Flares	21
2018.7.2	Mikinori Kuwata	南洋理工大	Atmospheric chemistry of wildfire in tropical Asia induced by peatland fire	不明
2018.7.5	Khan-Hyuk Kim	慶熙大学校	37th ISEE/CICR colloquium/ Large and small scale geomagnetic perturbations	12
2018.7.9	Hai Guo	香港理工大	High-resolution analysis of vehicle-related organic aerosols observed at a roadside site in Hong Kong with the application of TAG-GC-ToF-MS	不明
2018.7.9	Erica Lastufka	University of Applied Sciences Northwestern Switzerland	Solar seminar/ Occulted Flare of May 1, 2013 and the MiSolFA Hard X-ray Imager	17
2018.7.13	Willi Exner	ブラウンシュバイク工科大学	Special seminar/ Mercury's magnetosphere in strict positive and negative Bz	12
2018.7.23	K. D. Leka※	NorthWest Research Associates	Solar seminar/ Understanding and Forecasting the Solar Origins of Space Weather	18
2018.8.2	Hyomin Kim	ニュージャージー工科大学	Special seminar/ ULF Wave Observations Using Van Allen Probes and Ground-Based Interhemispheric Magnetometer Arrays	14
2018.10.3	Milija Zupanski	コロラド州立大学	38th ISEE/CICR colloquium/ New directions for development of high-dimensional data assimilation	13
2018.10.12	Alexandre Vasilyevich Koustov※	サスカチュワン大学	39th ISEE/CICR colloquium/ Contributions of coherent radars to studies of the near Earth's environment	30
2018.11.2	Daqing Yang※	カナダ環境・気候変動省	40th ISEE/CICR colloquium/ Arctic hydroclimatic regimes and changes in a warming climate	18
2018.11.2	Okke Batelaan	フリンダース大学	Urban Water-Food-Energy Nexus workshop in Nagoya University/ Introduction of the MLFP project	8
2018.11.5	Feng Chen	コロラド大学ボルダー校	Solar seminar/ Solar eruptions during magnetic flux emergence from the convection zone to the corona	19

## 11. 国際交流

講演日	発表者	所属機関	企画名・発表タイトル	参加人数
2018.11.10	Yukinaga Miyashita	韓国天文研究院	Special seminar/ Dipolarization observed by Arase	18
2018.11.10	Hyyangpyo Kim	韓国天文研究院	Special seminar/ EMIC waves observed from various satellites	18
2018.11.20	Takanobu Yamaguchi	NOAA Earth System Research Laboratory	41st ISEE/CICR colloquium/ Role of vertical wind shear in aerosol-cloud interactions in marine shallow cumulus clouds	21
2018.11.30	Michael Jürgen Kosch※	南アフリカ国立宇宙機関	42nd ISEE/CICR colloquium/ Sprites research in Africa	29
2018.12.6	Qurnia Wulan Sari※	Sriwijaya University	Oceanography Seminar/ The variability of the surface chlorophyll-a in the Karimata Strait	14
2018.12.17	K. D. Leka※	NorthWest Research Associates	Solar seminar/ Photospheric Magnetic Field Properties of Flaring vs. Flare Quiet Active Regions, V: Results from HMI	19
2018.12.17	Nariaki Vincent Nitta	Lockheed Martin Advanced Technology Center	Solar seminar/ CMEs as the Dominant Player of Space Weather	18
2018.12.25	Bjorn Stevens	マックス・プランク・気象研究所／ハンブルグ大学	43rd ISEE/CICR colloquium/ Shallow clouds and circulations	23
2019.1.16	Valentina Zharkova	ノーザンブリア大学	CICR colloquium/ Acceleration and transport of energetic particles in flaring atmospheres and their diagnostics from HXR and MW emission	13
2019.1.21	Baolin Tan	中国科学院国家天文台	Solar seminar/ Solar radio spectral fine structures and diagnostics of nonthermal processes	18
2019.3.1	Hisao Takahashi	ブラジル国立宇宙研究所	45th ISEE/CICR colloquium/ Equatorial Plasma Bubble Occurrence under Propagation of MSTIDs and MGWs	16
2019.3.1	Lee Kun-Han	中央研究院地球科学研究所	Special seminar/ Voyager 1 observations of interstellar electron turbulence spectrum	11
2019.3.15	Daniel Billett	ランカスター大学	Special seminar/ The role of neutral winds, plasma convection, and aurora on high-latitude thermosphere-ionosphere coupling	9
2019.3.18	Anukul Nranapratheprat	ブラパ大学	Oceanography Seminar/ Detection and modeling of green Noctiluca bloom in the Gulf of Thailand using satellite ocean color	14
2019.3.25	Jitraporn Phaksopa	カセサート大学	Oceanography Seminar/ Dr. Fridtjof Nansen Andaman Expedition in October 2019: water masses, currents and internal wave of the Andaman Sea	14

\*兼 ISEE 所属

## &lt;略称&gt;

AS CR	Academy of Sciences of the Czech Republic
CASS:	Center for Astrophysics and Space Sciences
CERN:	Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, European Organization for Nuclear Research
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
IBEX:	Interstellar Boundary Explorer
IFSI:	Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario
iLEAPS:	Integrated Land Ecosystem-Atmosphere Processes Study
IKFIA:	Institute of Cosmophysical Research and Aeronom
IMAP	Interstellar Mapping and Acceleration Probe
INFN:	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
INPE:	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Brazilian Institute of Space Research
INR RAS	Institute for Nuclear Research of the Russian Academy of Sciences
IPS:	Ionospheric Prediction Services
IPSL:	Institut Pierre-Simon Laplace
ISTP:	Institute of Solar-Terrestrial Physics
JHUAPL:	Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory
KASI:	Korea Astronomy and Space Science Institute
LAPAN:	Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, National Institute of Aeronautics and Space
LMSAL	Lockheed Martin Solar and Astrophysics Laboratory
LOFAR:	Low Frequency Array
LPC2E:	Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace
MSFC:	Marshall Space Flight Center
MWA:	Murchison Widefield Array
NASA:	National Aeronautics and Space Administration
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NRNU MEPhI	National Research Nuclear University Moscow Engineering Physics Institute
SB RAS:	Siberian Branch, Russian Academy of sciences
SCOSTEP	Scientific Committee on Solar Terrestrial Physics
SLAC	Stanford Linear Accelerator Center
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

## 海外派遣

## ■ 教員の外国出張

(2018年4月1日 - 2019年3月31日)

地域	渡航先	人数(延)	
アジア地域 (10)	インド	4	34
	インドネシア	1	
	カンボジア	1	
	ネパール	1	
	パキスタン	1	
	フィリピン	2	
	ベトナム	1	
	韓国	10	
	台湾	5	
	中国	8	
北米 (2)	カナダ	5	52
	米国	47	
中南米 (5)	アルゼンチン	2	7
	チリ	2	
	ブラジル	1	
	ボリビア	1	
	メキシコ	1	
欧州 (16) (NIS 諸国を含む)	イタリア	3	57
	オーストリア	1	
	オランダ	1	
	ギリシャ	2	
	スイス	6	
	スウェーデン	5	
	スペイン	5	
	チェコ	2	
	ドイツ	6	
	ノルウェー	12	
	フィンランド	1	
	フランス	6	
	ベルギー	1	
	ポルトガル	2	
ルーマニア	1		
ロシア	3		
オセアニア (2)	オーストラリア	1	2
	ミクロネシア	1	
中東 (2)	アラブ首長国連邦	1	4
	イスラエル	3	
その他 (1)	南極	1	1
合計	38	157	



## 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
H30.5.23	市民向け特別講演「光では見えない宇宙を探る」(名古屋大学理学部南館坂田・平田ホール)	超高エネルギー宇宙線反応国際シンポジウム企画の高校生以上の一般市民を対象とした講演会。講師は2015年ノーベル物理学賞受賞者、梶田隆章博士。	国際会議 ISVHECRI 実行委員会、国際純粋・応用物理学連合、名古屋大学(宇宙地球環境研究所、素粒子宇宙期限研究機構)、東京大学宇宙線研究所	梶田 隆章 (東京大学宇宙線研究所所長)	250
H30.5.28	平成 30 年愛知県下水道推進協議会講演会 (アイリス愛知: 名古屋市)	「集中豪雨のメカニズムと地球温暖化に伴う将来変化」	愛知県下水道推進協議会	坪木 和久	70
H30.6.9	研究所一般公開と特別講演会「光でせまる宇宙と地球の姿」(名古屋大学宇宙地球環境研究所)		*1 参照		一般公開: 400 講演会:80
H30.7.7	第 10 回陸別スターライトフェスティバル	山崎直子宇宙飛行士「宇宙から見た地球」講演会&質問会	りくべつ宇宙地球科学館、足寄動物化石博物館、名古屋大学宇宙地球環境研究所	山崎 直子 (宇宙飛行士)	250
H30.7.8	素粒子と重力波で宇宙の謎に迫る(栄中日文化センター: 名古屋市)	「ニュートリノでみる宇宙」	中日文化センター	伊藤 好孝	54
H30.7.27	岡崎高校体験学習「名古屋大学宇宙地球環境研究所訪問見学会」(名古屋大学宇宙地球環境研究所)	講義「宇宙の重さを測る～暗黒物質の話～」・「北極の気候変化がもたらすもの」・「台風の航空機観測」見学実習「ラジオゾンデ(気球)観測体験」・「屋久杉サンプル説明」・「回転水槽実験とバーチャルリアリティー体験」・「気象レーダ見学」	愛知県立岡崎高等学校	伊藤 好孝 檜山 哲哉 篠田 太郎 ほか	22
H30.7.31	平成 30 年度農林水産省委託プロジェクト研究「K 系 豪雨に対応するためのほ場の排水・保水機能活用手法の開発」現地検討会 (TKP 札幌ビジネスセンター)	「北海道における豪雨とその将来変化」	農林水産技術会議	坪木 和久	50
H30.8.3-8.4	第 27 回公開セミナー「天文学の最前線」-国際化する天文学研究- (8/3 名古屋大学理学部 坂田・平田ホール、8/4 名古屋市科学館サイエンスホールおよびプラネタリウムドーム: Brother Earth)	「宇宙ガンマ線観測で解き明かす暗黒物質の正体」(8/3)	名古屋大学(大学院理学研究科、宇宙地球環境研究所)、名古屋市科学館	田島 宏康	300
H30.8.4-8.5	2018 年度「名古屋大学宇宙地球環境研究所及び東京大学木曽観測所」特別公開(木曽観測施設: 長野県木曾郡)	アンテナの見学、パネル展示、解説、「長野県は宇宙県」スタンプラリーチェックポイント	名古屋大学宇宙地球環境研究所、東京大学木曽観測所	太陽圏研究部スタッフ・大学院生	110
H30.8.7	2018 年度吉林大学(唐敖慶クラス(TAQクラス))学生夏季研修(名古屋大学宇宙地球環境研究所)	全学間協定校である吉林大学の学生を対象とする夏季研修の一環として、大気エアロゾルに関する説明を行った。また、訪問した学生に対して日本での学修について説明する機会を設けた。	名古屋大学	持田陸宏研究グループ(気象大気研究部)メンバー	不明

## 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
H30.8.7-8.8	夏休み特別企画・体験学習「東濃地方の地層について学ぼう」(名古屋大学宇宙地球環境研究所・瑞浪超深地層研究所・瑞浪市化石博物館・サイエンスワールド)		*2 参照		36
H30.8.24	第22回日本気象学会中部支部公開気象講座「集中豪雨 知る 診る 備える」(名古屋市科学館サイエンスホール)	「最新の気象レーダで診る豪雨」	日本気象学会中部支部 名古屋地方気象台、名古屋市科学館	高橋 暢宏	300
H30.8.24	皇學館高等学校大学訪問(名古屋大学宇宙地球環境研究所)	施設見学	皇學館高等学校	年代測定研究部スタッフ	7
H30.8.27	武蔵野大学数理工学シンポジウム2018(武蔵野大学有明キャンパス)	「明日の地球を守る宇宙天気予報」	武蔵野大学数理工学センター(MCME)	草野 完也	230
H30.9.29	国立大学附置研究所・センター会議 第1部会シンポジウム&ISEE 公開講演会「宙(そら)に挑む・宙(そら)から挑む」(名古屋大学理学南館 坂田・平田ホール)		*3 参照		289
H30.10.20	第14回名古屋大学ホームカミングデー(名古屋大学豊田講堂ホワイエ1階)	ブースを設け、パネル展示、配布物の設置、研究所紹介ビデオの上映など	名古屋大学	研究所構成員	200
H30.10.20	テクノ・フェア名大2018(名古屋大学・I B電子情報館中棟1階)	研究内容・研究成果のブース展示(「オーロラと地磁気を測る」、「工学部で学ぶ宇宙の研究」)、ショートプレゼンテーション「オーロラと超高層大気の科学」、セミナー「オーロラの科学」など	名古屋大学工学部	塩川 和夫 三好 由純	110
H30.10.17-10.22	Space Weather Science Towards Improved Forecasting COSPAR Capacity Building Workshop (INPE, Sao Jose dos Campos, サンパウロ、ブラジル)	lecture on "Ionized and Neutral Earth's Atmosphere"	COSPAR EMBRACE, Brazil	大塚 雄一	60
H30.11.4	～現代素粒子物理学最前線～ 「人類が対峙する宇宙暗黒面の3つの謎」(名古屋大学野依記念学術交流館)	講演3「素粒子観測で探る宇宙構造形成の起源」	学術研究・産学官連携推進本部、素粒子宇宙起源研究機構(KMI)、タウ・レプトン物理研究センター、あいちサイエンスフェスティバル	伊藤 好孝	117
H30.11.9	陸別町社会連携連絡協議会連携講座「出前授業」(陸別町立陸別小学校・陸別中学校：北海道)		*4 参照		イベント参加者 200
H30.11.10	「驚き！おもしろ科学実験2018」(りくべつ宇宙科学館(銀河の森天文台)：北海道)				
H30.11.11	仁科記念講演会2018「アイソトープで探る宇宙」(多摩六都科学館サイエンスエッグ)	講演1「屋久杉に刻まれた過去の太陽活動」	公益財団法人仁科記念財団	三宅 美沙	200
H30.11.11	みんなの科学基地 サイエンス講演会(豊橋視聴覚教育センター)	「瞬くオーロラと宇宙のさえずり」	豊橋視聴覚教育センター	三好 由純	30
H30.11.16	SSH「究理I」フィールドワーク	オゾン層の破壊とその影響について解説	滋賀県立虎姫高等学校	長瀨 智生	4
H30.11.18	あいちサイエンス・コミュニケーション・ネットワーク事業「名古屋大学出前授業 in 豊橋2018」(豊橋市自然史博物館)	「永久凍土と気候変動」	あいちサイエンス・コミュニケーション・ネットワーク事業、名古屋大学学術研究・産学官連携推進本部	檜山 哲哉	40

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
H30.11.22	平成 30 年度木曾三川流域開放講座木 (桑名市メディアライブ多目的ホール)	「将来の台風は地球温暖化に伴いどこまで強くなるのか」	国土交通省中部地方整備局木曾川下流河川事務所	坪木 和久	41
H30.11.23	地球電磁気・地球惑星圏学会 2018 年一般公開イベント「はかせとワクワク大科学実験☆地球と宇宙のひみつを解明しよう！」(名古屋大学野依記念交流館)	トークショー「「はやぶさ 2」～リュウグウ到着！目指せタッチダウン成功～」、工作、「はかせと実験」コーナー、「おしえて☆はかせ！」コーナー、展示	地球電磁気・地球惑星圏学会、名古屋大学宇宙地球環境研究所	地球電磁気・地球惑星圏学会アウトリーチ部会	230
H30.11.28	河川財団名古屋研究発表会	「台風や集中豪雨などのメカニズムと地球温暖化に伴う将来変化」	公益財団法人 河川財団名古屋事務所	坪木 和久	157
H30.12.2	みんなの科学基地 サイエンス講演会 (豊橋視聴覚教育センター)	「航空機を用いた台風の観測」	豊橋視聴覚教育センター	坪木 和久	40
H30.12.15	青少年のための科学の祭典 (鹿児島県垂水市キララドーム)	ブース出展 (展示・実験) 「地磁気をはかろう」	「青少年のための科学の祭典 in 垂水 2018」実行委員会、垂水市、垂水市教育委員会、公益財団法人日本科学技術振興財団	塩川 和夫 学部生 4 名	520
H30.12.19	関西学院千里国際高等部スーパーグローバルハイスクールイベント「リカタビ」	オゾン層および電磁波工学に関する講演および超伝導受信機開発環境の見学	関西学院千里国際高等部	長濱 智生 中島 拓	18
H30.12.23	第 11 回高等研究院レクチャー「アフガニスタンの仏教遺跡～バーミヤーン文化遺産を解き明かす～」(名古屋大学理学南館坂田・平田ホール)	「バーミヤーンの二大仏と石窟壁画の放射線炭素年代測定」	名古屋大学高等研究院、名古屋大学文学研究科附属人類文化遺産テキスト学研究センター	中村 俊夫	300
H31.1.18	中部原子力懇談会 エネルギー環境専門部会 (名古屋商工会議所)	「台風の過去・現在・未来～台風は地球温暖化と共にどう変化するのか、防災のためにいかに予測を高精度化するか～」	中部原子力懇談会	坪木 和久	60
H31.2.12	平成 30 年度 地方気象台活性化に係わる講演の開催 (名古屋地方気象台：名古屋市)	「フェーズドアレイ気象レーダーによる降水システムの観測」	名古屋地方気象台	高橋 暢宏	40
H31.2.17	第 16 回気象サイエンスカフェ in 名古屋 (7th café・ナディアパーク：名古屋市)	「地球温暖化と集中豪雨」	日本気象学会中部支部、日本気象予報士会東海支部	増永 浩彦	40
H31.2.28	宇宙ビジネス促進セミナー (ウインクあいち：名古屋市)	「超小型衛星による宇宙の民間利用」	愛知県産業労働部産業振興課	田島 宏康	100
H31.3.1	DIAS コミュニティフォーラム (東京大学生産技術研究所コンベンションホール：東京都)	DIAS に格納されている気象データ 1 例 (CRSS1) の説明	データ統合・解析システム DIAS (Data Integration and Analysis System)	坪木 和久	83
H31.3.3	第 33 回東濃地科学センターセミナー (瑞浪市地域交流センター「ときわ」)	「激甚気象はなぜ起こるのか？～台風や集中豪雨などのメカニズムと地球温暖化に伴う将来変化～」	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構東濃地科学センター	坪木 和久	80
H31.3.23	自由散策型まちあるきイベント「プラアイチ in 豊川～桜薫る、平和のまち。その礎の痕跡を辿るまちあるき～」(名古屋大学宇宙地球環境研究所豊川分室)	イベントに主要スポットとしてポイント参加し、太陽風観測施設(電波望遠鏡)を一般公開。その仕組みや取得した観測データを使った研究について展示パネル等で説明した。	愛知県、豊川市	太陽圏研究部スタッフ、大学院生、事務部スタッフ	206

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
H31.3.25-3.29	太陽研究最前線体験ツアー2019 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)	「太陽物理学入門」、「宇宙天気と宇宙気候: 太陽活動を予測する、太陽フレアにおける粒子加速」	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、太陽天体プラズマ研究部)、東京大学大学院理学系研究科太陽天体プラズマ研究室、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所、滋賀大学教育学部、太陽研究者連絡会	草野 完也 増田 智	10
H31.3.31	海を観る・地球を知る 2019 ~体験! 海洋研究最前線 in 蒲郡~ (蒲郡市生命の海科学館)	ブース展示: 1・プランクトン顕微鏡観察、2・海の色彩のヒミツ、3・回転水槽実験 講演会: 海の中の雪 (マリンスノウ) (鋤柄千穂/東京海洋大学特任助教)	名古屋大学宇宙地球環境研究所、蒲郡市生命の海科学館	海洋学研究室メンバー	展示: 132 講演会: 60

#### \*1: 研究所一般公開と特別講演会の開催

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に、名大祭と連携して2018年6月9日(土)~10日(日)、第3回宇宙地球環境研究所一般公開「光でせまる宇宙と地球の姿」を実施した(主催・共催: 名古屋大学、第59回名大祭、宇宙地球環境研究所)。

- ① 研究室公開 (6月9日 10:00-17:00) ・ ・ 研究施設を公開し、パネル、模型展示、実験や体験コーナー、宇宙や地球の映像を楽しめるシアターなどを用意した。教員や大学院生らがこれらを解説・説明するほか、参加者からの質問に答えるなどし、子どもから大人までが楽しめる内容を工夫した。名大祭企画の「ラボレクチャー」や「サイエンススタンプラリー」も同時に実施され、この企画の参加者らの来訪もあった。
- ② 特別講演会 (6月9日 13:00-15:00) ・ ・ 研究所共同館 II 3階ホールにおいて、特別講演会を開催。阿部文雄准教授(統合データサイエンスセンター)による「重力波と“光”で探る重元素の起源」と榎並正樹教授(年代測定研究部)による「顕微鏡で旅する時間と空間」の2つの講演を実施した。
- ③ 名大祭合同展示会 (6月9日、10日 10:00-17:00) ・ ・ 名古屋大学豊田講堂シンポジオン会議室において名大祭の合同展示にも参加した。研究内容や成果についてのポスター展示をし、教員や大学院生がこの説明を行った。また、研究所で発行している一般向けの冊子や研究所紹介ビデオへのリンクが印刷されたポストカードの配布も行った。

#### \*2: 夏休み特別企画・体験学習「東濃地方の地層について学ぼう」の開催

2018年8月7日(火)、8日(水)、本研究所年代測定研究部が中心となり、小学校4年生から6年生の児童を対象とした夏休み特別企画・体験学習「東濃地方の地層について学ぼう-科学の楽しさに触れよう-」を実施した(主催: 本研究所、協力: 名古屋大学大学院環境学研究科地球環境科学専攻)。

この企画は児童が「見学・巡検(野外調査に出かけて自然にふれる)」、「科学実験・サイエンスショー(科学の楽しさにふれる)」、「講義(教員が地球環境史を解説、室内実習、学習成果発表)」という2日間連続のユニークな体験学習である。プログラムは次のとおり。

- ①一日目 ・ ・ 野外調査(大型貸切バスで移動)。岐阜県瑞浪市の地層観察(講師: 林誠司・名古屋大学環境学研究科講師)、博物館の見学(岐阜県先端科学技術体験センター・サイエンスワールド、瑞浪市化石博物館、地下ミュージアム・地球回廊)。
- ②二日目 ・ ・ 名古屋大学で地層や化石に関する講義および実習・発表(講師: 榎並正樹・本研究所教授、林誠司・名古屋大学環境学研究科講師)。

**\*3：国立大学附置研究所・センター会議 第1部会シンポジウム & ISEE 公開講演会「宙に挑む・宙から挑む」の開催**

2018年9月29日(土) 13:00-16:30 名古屋大学理学南館 坂田・平田ホールにおいて、一般市民や学生を対象にした講演会を開催し、289名の参加があった。(共催：国立大学附置研究所・センター会議 第1部会、本研究所)

本講演会は「宙(そら)に挑む・宙(そら)から挑む」と題して最新の研究の一端を紹介。内容は次の通り。①開会の辞(草野完也：本研究所所長)、②来賓の辞(磯谷桂介：文部科学省研究振興局長)、③講演「太陽と惑星と生命と」(常田佐久：自然科学研究機構国立天文台長)、④講演「オーロラの光を通してみる宇宙」(塩川和夫：本研究所教授)、⑤講演「台風に挑む：強度の高精度測定と予測を目指して」(坪木和久：本研究所教授) ⑥講演「宇宙線で発見したクフ王ピラミッドの巨大空間」(森島邦博：名古屋大学高等研究院特任助教) ⑦閉会の辞(梅村雅之：国立大学附置研究所・センター会議第1部会長/筑波大学計算科学研究センター長)。

**\*4：陸別町社会連携連絡協議会連携講座「出前授業」と「驚き！おもしろ科学実験2018」の開催**

陸別町(北海道足寄郡)と本研究所は2003年3月、両者による社会連携連絡協議会を発足させ、さらに2012年には陸別町・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を発足させた。本研究所はその幹事機関として、定期的に地域貢献の計画と運営に関する会議を開催し、広範なテーマで出前授業やイベントの開催を行っている。本年度の関連企画は2018年11月9日(金)と11月10日(土)に次の通り実施した。

① 出前授業(11月9日)、陸別町立陸別小学校と同中学校において実施した。本年度は北海道大学、北見工業大学、国立環境研究所が授業を担当した。

② イベント(11月10日)、りくべつ宇宙地球科学館(銀河の森天文台)にて「驚き！おもしろ科学実験2018」を開催した。(共催：りくべつ宇宙地球科学館、本研究所、北海道大学大学院理学院、北見工業大学社会連携推進センター、足寄動物化石博物館)。

会場の1階展示室には共催機関の教員や学生らが工夫を凝らした実験コーナーを設けた。本研究所は「ふちんしで空気の揺れるようすをしてみよう」と題して、実験コーナーに参加した。また、ミニ講演会「オーロラへの想いーカナダでの暮らしー」とワークショップ「オーロラ・夜空の撮影方法」(内野志織：写真家)も同時に開催された。親子連れを中心に200名を超える来場者があり、体験しながら科学の面白さを学べるイベントを楽しんだ。

**■ 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、研究所公開や講演会、ポスター展示などに合わせて一般に配布している。最先端の研究を分かりやすい言葉で解説し、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。これらの冊子は、りくべつ宇宙地球科学館に常時置かれている。また、Webにて公開しており、この普及のための紹介ポストカードを作成し、愛知県立高等学校普通科生徒の1年生と2年生の全生徒に配布した。

**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、2018年度はVol.6(2018年7月)とVol.7(2019年1月)を発行した。

**3. ウェブページの運用**

本研究所のウェブページ(<http://www.isee.nagoya-u.ac.jp/>)を公開している。同ページに「Topics」と「今月の1枚」のコーナーを設けて最新の研究成果等を公表すると同時に、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。また、中高生向けのページを新たに設け、研究室の紹介やイベントの情報などを発信している。

**4. 紹介ビデオ「宇宙地球環境の研究とは」の制作**

高校生や学部生、一般などに向けて、本研究所の研究内容を分かりやすく伝えるビデオを制作し、本研究所のウェブページやYou Tubeから視聴できるようにしている。本年度はこれに英語キャプションをつけ、海外の視聴者にも理解してもらえるようにした。

## 報道等

## ■ 新聞（デジタル含む）掲載

年月日	新聞名	記事
H30.4.2	毎日新聞（地方版／富山）	18 記者レポート：本州最古の「火きり白」 現場の目利きで発見 専門家と連携 石川・真脇遺跡
H30.4.22	産経ニュース（Web）	太陽の巨大爆発に現実味 「スーパーフレア」 甚大な被害懸念
H30.5.9	十勝毎日新聞	宇宙や地球のなぜ HP で冊子を公開
H30.5.10	読売新聞（東京朝刊）	竜巻の発生とらえた 台風時、わずか5分 気象研究所
H30.5.14	朝日新聞（夕刊・1 総合）	大型建物、卑弥呼の時代か 奈良・纏向遺跡 桃の種、西暦 135～230 年と分析【大阪】
	朝日新聞（夕刊・2 総合）	卑弥呼の時代示す桃の種？ 奈良・纏向遺跡から出土、年代測定
	毎日新聞（大阪夕刊）	邪馬台国：纏向の種、卑弥呼時代 放射性炭素年代測定「135～230年」 畿内説さらに強まる
	毎日新聞（東京夕刊）	邪馬台国：強まる「畿内説」 年代測定、纏向遺跡で卑弥呼時代の種
	産経 West（Web）	卑弥呼の時代？纏向遺跡出土の桃の種 西暦 135～230 年のものと判明 奈良・桜井市
	徳島新聞（Web）	纏向出土のモモ、2～3 世紀
	日本経済新聞（Web）	卑弥呼時代の種か 年代測定で「邪馬台国＝畿内」補強
H30.5.15	毎日新聞（西部朝刊）	邪馬台国：奈良に卑弥呼期の種 纏向説強まる
	毎日新聞（大阪朝刊）	邪馬台国：強まる畿内説 纏向の種「135～230年」
	毎日新聞（東京朝刊）	邪馬台国：卑弥呼も食べたモモの種？ 土器付着物も 2～3 世紀 奈良・纏向遺跡
	奈良新聞（Web）	邪馬台国 畿内説後押し - 西暦 135 年～230 年と判明／纏向遺跡のモモの種、年代測定
	北海道新聞（Web）	纏向遺跡で出土、モモの種は 2～3 世紀 放射性炭素測定、卑弥呼の時代か
	毎日新聞（Web）	測定した教授「集大成」 モモの種年代測定
H30.5.16	読売新聞（東京朝刊）	邪馬台国期の「桃の種」 奈良・纏向遺跡 年代測定で確認
	読売新聞（大阪朝刊）	「纏向の種」 邪馬台国時代 8年前出土、科学分析 135～230年
H30.5.28	毎日新聞（東京夕刊）	Topics：纏向遺跡の種、年代測定を巡って 100年の幅、いかに限定 他分野連携深めた研究の必要性
H30.6.18	毎日新聞（東京夕刊）	今どきの歴史：纏向遺跡（奈良県桜井市）のモモの種 真の年代はどこに？
	yahoo ニュース（Web）	モモの種で「邪馬台国論争」終止符か
H30.7.1	財経新聞（Web）	広島大学ら、ブラックホールに吸い込まれる直前の物質を世界で初めて観測
H30.7.6	毎日新聞（Web）	広範囲になったメカニズム…「線状降水帯」も多発
	毎日新聞（Web）	岐阜、3万人避難勧告 東海地方、激しい雨続く
	毎日新聞（Web）	37万人避難指示 広島、京都で2人死亡
H30.7.7	読売新聞（大阪朝刊）	前線停滞 広範囲で活発 太平洋高気圧弱く あすまで大雨恐れ
	朝日新聞（Web）	梅雨前線、異例の居座り 大雨を招いたメカニズムは
H30.7.8	朝日新聞（朝刊・2 総合）	（時時刻刻）豪雨、広域・同時多発 特別警報9府県、各地で雨量最大
H30.7.10	毎日新聞（Web）	大丈夫やけん見捨てん 突然の別れ、信じられん（その1）
	毎日新聞（Web）	水蒸気量は台風並み 名古屋大教授が分析
	毎日新聞（Web）	見捨てたりしない 市井の人、救助奔走（その2止） 水蒸気量は台風並み
H30.7.13	読売新聞（大阪朝刊）	西日本豪雨 高気圧に挟まれ 前線停滞 大量の水蒸気 流れ込む
	日本経済新聞（Web）	広域豪雨、リスク露呈 西日本被災から1週間
	読売新聞（Web）	<西日本豪雨>高気圧に挟まれ前線停滞
H30.7.14	日本経済新聞	西日本被災1週間、広域豪雨、リスク露呈、悪条件重なる、「ソフト防災」にも壁
H30.7.16	朝日新聞（朝刊）	（科学の扉）「想定外」を考える 元気ない太陽、夏が消える 相次ぐ異常気象、計り知れぬ影響
H30.7.18	文教速報	函館高専教授が日本文化財化学賞で論文賞
H30.7.19	日本経済新聞（Web）	NICTなど、実用型「マルチパラメータ・フェーズドアレイ気象レーダ」を用いた実証実験を開始

年月日	新聞名	記事
H30.7.19	福井新聞、共同通信、東京新聞、神戸新聞NEXT、佐賀新聞Live、新潟日報モア、下野新聞SOON、山梨日日新聞電子版、西日本新聞西スポ、山形新聞Online、静岡新聞、川北新報ONLINE、日本経済新聞下野新聞（以上Web）	ゲリラ豪雨の直前予測、実験へ
H30.7.23	jiji.com（Web）	最大30分前に豪雨予測＝新型レーダーの実証実験開始－西日本豪雨
	朝日新聞（Web）	ゲリラ豪雨予測してメールします 首都圏で実証実験開始
	日本経済新聞（Web）	ゲリラ豪雨を30分前に予測、新型の気象レーダーが稼働
H30.7.24	朝日新聞	「30分後ゲリラ豪雨」予測へ実証実験開始
	日経産業新聞	ゲリラ豪雨30分前予測
	日本経済新聞	豪雨レーダー実証実験始まる
	NHK NEWS WEB	東京五輪・パラへゲリラ豪雨予測のレーダー実験始まる
H30.7.25	Bp-Affairs（Web）	最大30分先のゲリラ豪雨を予測する気象レーダーの実証実験を開始
	日刊工業新聞	積乱雲立体的に捕捉 豪雨30分前に予測
H30.7.28	産経新聞	「ソロモンの頭巾」
	日本経済新聞（Web）	台風、飛行機で直接観測 予測精度16%向上
	メーテレ（Web）	飛行機から台風の直接観測 「予測精度の向上期待」
H30.7.30	共同通信（Web）	台風の気圧を直接観測
	日本経済新聞（夕刊）	台風の日接近、予測精度高く、名古屋大など飛行機で
H30.8.6	日刊工業新聞（Web）	琉球大など、航空機で台風観測 強度・進路予測向上
	毎日新聞（Web）	実証実験ゲリラ豪雨を予測、メールで情報配信
H30.8.7	マイナビニュース（Web）	台風の予測精度を上げられる可能性が、突入観測で見えた
	毎日新聞（中部朝刊）	素早く予測 情報通信研究機構など、新型レーダー実証実験
	毎日新聞（東京朝刊）	ゲリラ豪雨：素早く予想 モニター2000人、精度に反映 新型レーダー実証実験
H30.8.12	毎日新聞（北九州）	ゲリラ豪雨 短時間で予測し配信
H30.8.12	佐賀新聞	見聞録：雨雲の立体構造素早く観測
H30.8.18	北海道新聞（全道版夕刊）	北の交易路 起源判明
H30.8.19	読売新聞（東京朝刊）	雨予報 10～30分先びたり
H30.8.27	日本経済新聞（朝刊）	超巨大災害まさか（3）スーパー台風、首都圏を直撃。
H30.9.1	FNN Prime（Web）	“世界に一つだけ”の最新・最速レーダーで気象予測！
H30.9.5	朝日新聞（朝刊）	海上空港の弱さ露呈 再開「まったく未定」 台風、関空冠水 【大阪】
H30.9.7	日経プレスリリース（Web）	水素イオンからヘリウムイオンへの電磁波を介したエネルギー輸送過程を検出
H30.9.21	毎日新聞（東京朝刊）	ひまわりEYE：異常気象原因に「悪い偶然」も
H30.9.22	現代ビジネス（Web）	もうゲリラ豪雨も怖くない メールで「豪雨の直前」通知が来た
H30.9.26	日刊工業新聞	低エネ軟X線帯域太陽光の波長・割合を撮像分光 名大が観測技術
	ハザードラボ（Web）	大型台風24号 琉球大が「中心の目」に進入成功！来週は列島縦断か
H30.9.28	グノシー（Web）	大型台風24号 琉球大が「中心の目」に侵入成功！来週は列島横断か
H30.9.30	読売オンライン（Web）	暖かい黒潮に沿って北上、勢力保ったまま上陸
H30.10.1	読売新聞（大阪朝刊）	台風24号 黒潮に沿って勢力維持
	読売新聞（東京朝刊）	台風24号 黒潮に沿って北上 勢力衰えず本州に
	毎日新聞（大阪夕刊）	台風24号：縦断、首都圏大混乱 16府県104人けが 鳥取・山梨で2人死亡
	毎日新聞（Web）	気象専門家 なぜ今年は「非常に強い」台風、上陸するのか
H30.10.8	日本経済新聞（朝刊）	台風24号、飛行機突入させ調査、名大など、気圧や風速



年月日	新聞名	記事
H30.10.10	毎日新聞 (Web)	北大西洋宇宙の光で未知の天体探せ 最新鋭望遠鏡が完成
	共同通信 (Web)	北大西洋に最新鋭の望遠鏡
H30.10.11	日本経新聞	暗黒物質の謎に挑む カナリア諸島に最新望遠鏡の1号機
	読売オンライン (Web)	平成そっくり？猛暑、豪雨、台風に怯えたあの時代
H30.10.20	産経新聞 (Web)	「宇宙大航海時代の幕開け」「教科書書き換える」 水星探査機「みお」関係者ら
H30.11.18	中日新聞	豪雨の一因「線状降水帯」に飛行機で迫る 名大などが来夏に
H30.11.22	mugendai (Web)	迫りくる世界の水飢饉——深刻化する猛暑や渇水に、高まる「人工降雨」への期待
H30.12.23	朝日新聞 (朝刊)	早めの避難 難しい判断
H31.1.15	財形新聞 (Web)	観測ロケット「FOXSI-3」が世界初観測した太陽コロナの軟X線データが公開
H31.1.16	日経速報ニュースアーカイブ (Web)	金沢大・名大・東北大など、地球近傍の宇宙で発生するプラズマと電磁波の相互作用発生域の可視化に成功
H31.1.22	財形新聞 (Web)	オーロラ用いて宇宙の「波動粒子相互作用」を可視化 発生詳細が初めて明らかに
H31.1.25	日刊工業新聞	地球周辺の電子変動現象：「プラズマの波」影響
H31.2.12	朝日新聞デジタル (Web)	オーロラ爆発の下、大量の電子 専門家「通り道がある」

## ■ テレビ・書籍ほか

年月日	番組/WEB サイトなど	放送局など	内容	出演/担当
H30.7.9	クローズアップ現代+	NHK	緊急報告 西日本豪雨 ～被害はなぜ広範囲に及んだのか～	坪木 和久
H30.7.23	ニュース 545	TV 埼玉	最新の気象レーダー 実証実験を開始/埼玉県	高橋 暢宏
H30.7.23	プライムニュース	フジ TV	ゲリラ豪雨の予測実験始まる メールで発生を通知	高橋 暢宏
H30.7.24	みんなで2020 宣言	NHK	猛暑と局地的大雨 対策は？	高橋 暢宏
H30.7.24	おはよう日本	NHK	西日本豪雨 各地の状況ライブ東京五輪・パラへ ゲリラ豪雨予測のレーダー 実験始まる	高橋 暢宏
H30.7.27	ニュース7	NHK	台風12号について解説	坪木 和久
H30.7.30	イッポウ	CBC	台風12号について解説	坪木 和久
H30.8.24	NEWS24	日本テレビ	突然のゲリラ豪雨…最新技術で回避可能に？	高橋 暢宏
H30.9.5/9.6	ゆうがたサテライト	テレビ愛知	最新レーダーでゲリラ豪雨を予測 (前後編)	高橋 暢宏
H30.9.27	NEWS WEB	NHK	台風24号を航空機で空から観測 気象庁も活用	坪木 和久
H30.9.28	TBS News	TBS	【現場から、】スーパー伊勢湾台風の懸念高まる	坪木 和久
H30.10.7	『ニュートン』2018年10月号	(株)ニュートンプレス+	ゲリラ豪雨が「ゲリラ」じゃなくなる！？	高橋 暢宏
H30.10.15	投稿！DO画くん	NHK	ネット動画最前線 10月第3週放送「NASA 動画」のオーロラについて解説	塩川 和夫
H30.11.1	『JSTnews』（広報誌）2018年11月号	国立研究開発法人科学技術振興機構	豪雨被害を減らせ 新型気象レーダーで観測強化	高橋 暢宏
H30.12.19	グッドモーニング	テレビ朝日	番組内のクイズコーナー「お天気検定」への出題協力。本研究所クレジット掲載	西谷 望
H31.1.10	『子供の科学』2019年2月号	(株)誠文堂新光社	なぜ？なぜ？どうして？	塩川 和夫
H31.1.17	News 4 Tucson	KVOA-TV	Whipple Observatory scientists inaugurate new gamma-ray telescope	田島 宏康 奥村 暁
	News 13	KOLD-TV	New first-of-its-kind Southern Arizona telescope could change way we observe space	田島 宏康 奥村 暁
H31.1.18	Tucson.com	Arizona Daily Star	New gamma-ray telescope unveiled at Whipple Observatory south of Tucson	田島 宏康 奥村 暁

## 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  (アンテナ)	〒891-2112 鹿児島県垂水市本城字下本城 3860-1	TEL: 0994-32-0730
			〒891-2115 鹿児島県垂水市大字浜平字山角	

