



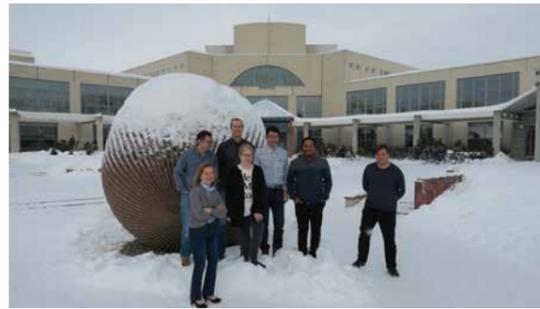
「太陽地球圏環境予測 (PSTEP) サマースクール陸別 2017」を実施



左：MOA II 望遠鏡（左）と B&C 望遠鏡（右）のドーム  
右：矢印の先は MOA II 望遠鏡が捉えた重力波天体



木曽観測施設の IPS 電波望遠鏡の空撮画像



フィンランド・オウル大学とのクロスアポイントメントを開始



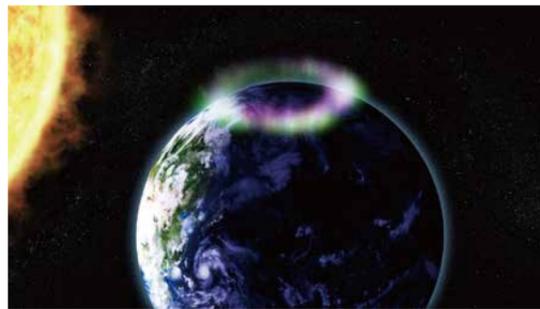
Ka 帯偏波レーダ



モンゴルの永久凍土融解速度をドローン空撮と湧水分析から推定



<sup>14</sup>C 年代測定のための試料調製を行う大学院生（共同利用者）



宇宙地球環境研究所の紹介ビデオが完成

## 宇宙地球環境研究所

〒464-8601 名古屋市千種区不老町 名古屋大学 宇宙地球環境研究所

**ISEE** 宇宙地球環境研究所  
Institute for Space-Earth Environmental Research  
<http://www.isee.nagoya-u.ac.jp/>

発行：2018年5月 名古屋大学宇宙地球環境研究所  
編集：名古屋大学宇宙地球環境研究所 広報委員会  
電話：052-747-6303 FAX：052-747-6313



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 29 年度  
(2017 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 29 年度  
(2017 年度)

# 目 次

1. はじめに .....	2
2. 沿革.....	4
3. 組織.....	5
4. 教職員 .....	6
5. 学内委員会・学外委員会 .....	10
学内委員会／学外委員会（国内）／学外委員会（国外）	
6. 共同利用・共同研究拠点 .....	16
採択課題一覧／共同利用機器等／共同利用に関する出版	
7. 運営.....	28
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	
8. 資産状況 .....	33
2017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	
9. 研究内容 .....	41
9-1 基盤研究部門 .....	42
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	
9-2 附属センター.....	70
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）	
9-3 融合研究.....	76
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	
10. 研究成果 .....	84
査読論文および著書／学会および研究会発表／受賞／研究者向け講演会	
11. 教育活動 .....	111
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	
12. 国際交流 .....	115
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	
13. 社会活動 .....	132
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. はじめに

---

2015年10月に発足した名古屋大学宇宙地球環境研究所の活動もすでに3年目に入り、新研究所としての新たな発展を見せ始めています。名古屋大学宇宙地球環境研究所は、それまで各個別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設立されました。それゆえ、様々な融合研究の展開を複数のコミュニティと協力しあって進めています。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平成29年度は218件もの活発な共同利用・共同研究を実施しました。



特に、本研究所では国際共同研究の強化に積極的に取り組んでおり、平成29年度は203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。なかでも、研究課題を設定し世界中からその専門家を招聘して集中的にワークショップを開催することで国際共著論文を創出する「国際ワークショップ」は本研究所の共同利用・共同研究の特徴的な取り組みの一つです。平成29年度には「次期太陽周期活動の予測」と「世界各国の宇宙天気予報機関が行っている太陽フレア発生予測の比較評価」に関する国際ワークショップを開催し、重要な成果を生み出しています。これらの国際ワークショップから生まれる成果論文はさらに新たな研究への貴重なステップとなると考えています。

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、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。この賞の対象は過去を含めて本研究所で実施している全てのカテゴリの共同利用・共同研究を対象とし、所属、国籍を問いません。多くの関連コミュニティからの幅広い推薦をもとに、厳正な選考にもとづいて受賞者を決定する予定です。ISEE Awardが宇宙地球環境研究の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。平成29年度には卓越した成果をそれぞれのプロジェクトにおいて生み出すことができました。特に、雲・エアロゾル過程プロジェクトでは日本で初めての航空機による台風観測に挑戦し、

超大型で多数の被害をもたらした台風 21 号の目に飛行機で入って直接観測することに見事成功し、貴重なデータを取得しました。その成功は全国的にも幅広く報道されました。また、融合プロジェクト以外でも、本研究所がニュージーランドに設置している可視望遠鏡(MOAI)が平成 29 年 8 月 17 日に重力波によって検出された中性子星の合体による爆発現象の光学観測に、世界中の観測所と共に成功するなど、多くの研究成果を生み出しています。

また、本研究所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ており、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ふ他に無いユニークな教育環境を提供しています。また、国際共同研究の第一線を肌で感じながら大学院で学ぶことができること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を育成するため、名古屋大学で進めている博士課程教育リーディングプログラムとも協力して積極的な教育活動に取り組んでいます。

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。平成 29 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、「地球を観る」をテーマとした公開講演会を 12 月に実施しました。また、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と名古屋大学理学研究科と協力した公開セミナー「宇宙における爆発・衝突現象」、木曾観測所一般公開を 8 月に、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 10 月に、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 2017」への協力などを 12 月にそれぞれ実施しました。また、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を作成し、本研究所のホームページと YouTube から視聴できるようにしました。さらに、このビデオと本研究所が作成している科学冊子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。

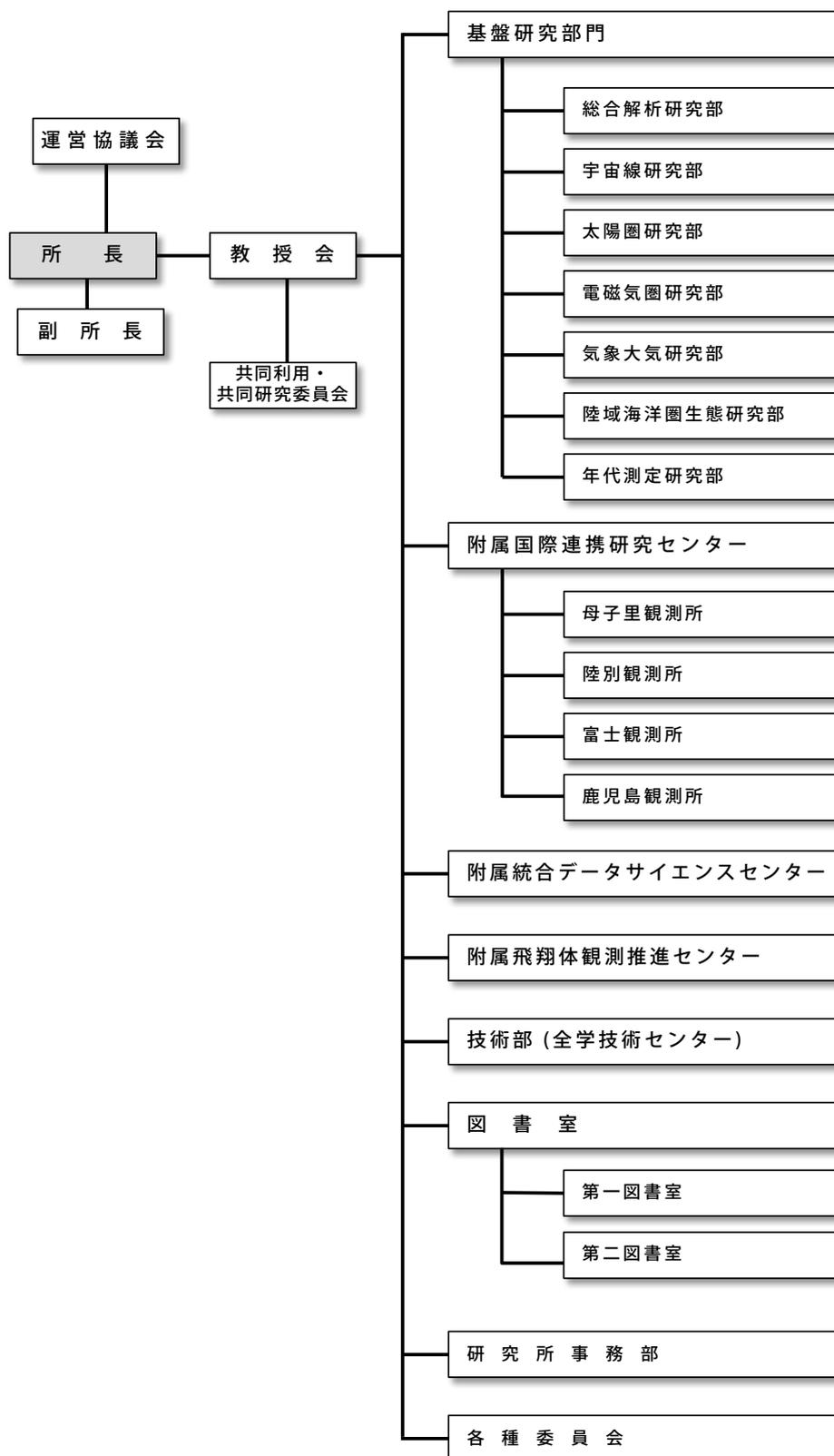
現代社会のめまぐるしい変化のなかで、人類の文明は質的にも量的にもこれまでにないかたちで急速な進化を遂げつつあります。また、人類の宇宙開発は太陽系全体に広がると共に、民間活力も利用した宇宙の利用は現代社会の根幹を支える基盤となっています。そのなかで、宇宙と地球を一体として捉える視点は益々重要なものになることでしょう。本研究所は、地球・太陽・宇宙を一つのシステムとして捉え、そこに生起する多様な現象のメカニズムと相互作用の解明を通して、地球環境問題の解決と宇宙に広がる人類社会の発展に貢献するというミッションを実現することにより未来を切り拓く新たな研究に挑戦し続けたいと考えています。この年報を通して本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

## 2. 沿革

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

## 3. 組織



## 4. 教職員

所長 草野 完也  
副所長 石坂 丞二  
副所長 塩川 和夫

2017年4月1日-2018年3月31日

▲：2017年度 転出・退職

○：2017年度 転入・採用

### 総合解析研究部

教授 町田 忍 ▲  
教授 草野 完也 (兼)  
准教授 増田 智  
准教授 三好 由純 (兼)  
特任准教授 斎藤 慎司 \*1  
講師 梅田 隆行 (兼)  
助教 家田 章正  
助教 今田 晋亮 \*2  
研究員 飯島 陽久  
研究機関研究員 津川 靖基 ▲  
研究機関研究員 松本 琢磨 ○▲  
招聘教員(客員教授) 柴崎 清登

\*1 理学研究科所属

\*2 2018年2月より講師

### 宇宙線研究部

教授 伊藤 好孝  
教授 田島 宏康 (兼)  
准教授 増田 公明 ▲  
准教授 松原 豊  
准教授 阿部 文雄 (兼)  
准教授 三宅 芙沙 ○  
特任准教授 山岡 和貴 \*1  
講師 谷 隆志 ▲  
助教 奥村 暁 \*2  
特任助教 毛受 弘彰 \*1  
研究員 佐々井 義矩 ○  
技術補佐員 森川 欽治  
技術補佐員 山根 暢仁 ○▲

\*1 理学研究科所属

\*2 2018年3月より講師

### 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 西谷 望 (兼)  
講師 大山 伸一郎  
特任助教 新堀 淳樹 ○  
研究員 松村 充  
研究機関研究員 Neethal Thomas ○  
招聘教員(客員准教授) 小川 泰信  
招聘教員(客員准教授) 斎藤 義文  
招聘教員(客員准教授) 松岡 彩子  
学振外国人特別研究員 Cai Lei ▲

### 気象大気研究部

教授 水野 亮  
教授 高橋 暢宏 (兼)  
教授 坪木 和久 (兼)  
教授 松見 豊 (兼) ▲  
准教授 長瀨 智生  
准教授 増永 浩彦  
准教授 篠田 太郎 (兼)  
講師 中山 智喜 ▲  
助教 中島 拓  
特任助教 大東 忠保 ▲  
研究員 福富 慶樹 ▲  
研究員 古澤 文江  
技術補佐員(研究支援推進員) 鈴木 和司 ▲  
技術補佐員 石田 聖奈 ○▲

## 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 ○
研究機関研究員	朱 元励 ○
招聘教員(客員准教授)	原 弘久

## 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)
准教授	増田 公明 (兼) ▲
助教	小田 寛貴
研究機関研究員	栗田 直幸 ▲
研究機関研究員	奈良 郁子 ▲
研究機関研究員	山根 雅子 ○
技術補佐員	西田 真砂美
技術補佐員	日比 由利子
技術補佐員 (研究支援推進員)	吉田 滯代 ▲
招聘教員	中村 俊夫

## 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	Ioannis Daglis ○▲
特任教授	Joaquim Ignacio Goes ○▲ Joseph
特任教授	Benjamin Harold Baker ▲ K. Dawn
特任教授	K. D. Leka ○
特任教授	Lee Zhongping ○
特任教授	Lynn Marie Kisteler ○
特任教授	Martin Gerard Connors ▲
特任教授	Maria Fatima Helga Do
特任教授	Rosario Gomes ○▲
特任教授	Stephen Michael Playfer ○
特任教授	Sergey Anatolievich Tyul'bashev ○▲
特任准教授	Bich Thuy Ly ○▲
特任准教授	Surendra Kumar Dhaka ○▲
准教授	西谷 望
准教授	栗田 直幸 (兼) ○
准教授	野澤 悟徳 (兼)
講師	谷 隆志 (兼) ▲
講師	藤波 初木 (兼)
特任助教	西野 真木 *1
特任助教	中井 太郎 ○
研究員	金森 大成
研究員	Park Sung-Hong ○
招聘教員 (客員教授)	品川 裕之
招聘教員 (客員教授)	原 蘭 芳信
招聘教員 (客員教授)	朴 昊澤
招聘教員 (客員教授)	熊谷 朝臣 ○

## 母子里観測所

技術補佐員	池神 優司 ▲
技術補佐員	瀬良 正幸 ▲

## 外国人研究員 (客員教授)

H29.3.1–H29.5.31	Bernhard Hartmut Kliem
H29.5.1–H29.6.10	Sarma Venkata Subrahmanya Srinivasa Vedula

\*1 工学研究科所属、2017年8月より特任講師

## 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	草野 完也
教授	石坂 丞二 (兼)
教授	町田 忍 (兼) ▲
准教授	阿部 文雄
准教授	加藤 丈典
准教授	三好 由純
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	梅田 隆行
助教	家田 章正 (兼)
助教	今田 晋亮 (兼) *1
特任助教	金田 幸恵
特任助教	小路 真史 ▲
特任助教	井上 諭
特任助教	寺本 万里子
特任助教	張 滋芳 ○
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	吉岡 真由美 ▲
研究員	諸田 雪江
研究員	栗田 怜 ○
研究員	金子 岳史 ○
日本学術振興会特別研究員PD	松田 昇也 ○
日本学術振興会特別研究員PD	平田 英隆 ○
技術補佐員	伊集 朝哉 *2 ▲
技術補佐員	萱場 摩利子
技術補佐員	前田 麻代
技術補佐員 (研究支援推進員)	塚本 隆啓

招聘教員(客員教授)	笠原 禎也
招聘教員(客員教授)	関 華奈子
招聘教員(客員准教授)	鹿野 良平
招聘教員(客員准教授)	篠原 育
招聘教員(客員准教授)	原 弘久
招聘教員(客員准教授)	塩田 大幸 ○
JSPS サマー・プログラム 外国人研究者	Magnus Morton Woods ○▲
学振外国人再招へい研究者	Savani Patel Neel Prakash ○▲
*1 2018年2月より講師	
*2 2017年11月より研究員	

## 飛翔体観測推進センター

センター長・教授	高橋 暢宏
教授	田島 宏康
教授	松見 豊 ▲
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
特任助教	富田 裕之
研究員	Woonseon Jung
技術補佐員	笹子 宏史 ▲
技術補佐員	田中 知子
招聘教員(客員教授)	川崎 昌博
招聘教員(客員教授)	小寺 邦彦
招聘教員(客員教授)	黒田 能克
招聘教員(客員准教授)	成澤 泰貴

## 技術部（全学技術センター所属）

主任技師	池田 晃子 *1
主任技師	児島 康介 *1
主任技師	民田 晴也 *1
技師	川端 哲也 *2
技師	瀬川 朋紀 *2
技師	濱口 佳之 *2
技師	丸山 益史 *2
技師	山崎 高幸 *2
技師	山本 優佳 *2
副技師	久島 萌人 *3
副技師	藤森 隆彰 *3
副技師	足立 匠 *3

\*1 2017年10月より技術専門員から職名変更

\*2 2017年10月より技術専門職員から職名変更

\*3 2017年10月より技術職員から職名変更

## 協力研究員

林 啓志
水野 晃子
Claudia Maria Martinez Calderon ▲

## 外国人共同研究員

H28.9.1–H29.8.31	Anglu Shen
H28.10.1–H30.1.31	Jie Ren
H29.5.12–H29.8.10	Ngoc Hanh Tam Dao
H29.6.01–H29.8.31	Daniel Izuikedinachi Okoh
H29.7.20–H29.10.20	Devanaboyina Venkata Ratnam
H29.7.30–H29.9.30	Sergii Panasenko
H29.11.13–H29.12.30	Das Uma

## 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）	河合 徹 ▲
専門職員	杉山 典史
総務第一係長	鶴田 成二 ○
総務第二係長	森野 小百合 ▲
人事係長	浅野 正次
研究支援係長	伊藤 正由
主任	松原 由美 ▲
事務職員	野倉 陽子 ○
事務職員	森下 晴美
事務職員	加藤 杏奈
事務職員	佐藤 世理 ▲
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
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	加藤 美緒 ▲
事務職員	伊藤 由夏 ○
事務職員	中村 彩香 ▲
事務職員	山口 恭平 ○
特任主幹	坪井 直志 ○

## 豊川分室

技術補佐員（研究支援推進員）	浅野 かよ子
技術補佐員（研究支援推進員）	加藤 泰男

## 5. 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。2017年度は、延べ62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
・ 全学技術支援委員会	・ 防災推進本部会議	・ 学術研究・産学官連携推進本部員
・ 防災推進本部会議 災害対策専門委員会	・ 附属図書館商議委員会	・ 原子力委員会
・ 安全保障委員会	・ 環境安全衛生推進本部会議	・ 全学計画・評価担当者会議
・ 国際交流委員会	・ 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委員会運営専門委員会 教育・研究技術支援室委員会
・ 全学技術センター運営委員会運営専門委員会 計測・制御技術系連絡委員会	・ 全学技術センター運営専門委員会 設備・機器共用推進委員会	・ 未来材料・システム科学研究所 運営協議会
・ 未来材料・システム科学研究所外部評価 委員会	・ 地球生命圏研究機構運営委員会	・ 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	・ シンクロトロン光研究センター運営委員会	・ 工学研究科附属計算科学連携教育研究セ 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	・ 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
・ 情報連携統括本部情報戦略室次期パコ 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。2017年度は、延べ132名の教員が参加した。

機関・組織名	委員会・役職等の名称
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
リモート・センシング技術センター	・ 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
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ GOSAT3号機搭載用次期マイクロ波放射計ミッション要求検討委員会委員</li> <li>・ スペースチェンバー専門委員会委員</li> <li>・ 宇宙科学運営協議会運営協議員</li> <li>・ 宇宙科学評議会評議員</li> <li>・ 宇宙工学委員会委員（第7期）</li> <li>・ 宇宙理学委員会委員</li> <li>・ 観測ロケット専門委員会委員</li> <li>・ 全球降水観測/二周波降水レーダ（GPM/DPR）関連の審査会における審査委員</li> <li>・ 第8期宇宙理学委員会委員</li> <li>・ 地球環境変動観測ミッション（GCOM）AMSR後継機センサチーム委員会委員</li> <li>・ 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</li> <li>・ 地球環境変動観測ミッション（GCOM）総合委員会委員</li> <li>・ 地球観測研究センター（EORC）アドバイザー委員会委員</li> </ul>
河川情報センター	・ レーダー雨量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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 環日本海海洋環境検討委員会委員</li> <li>・ 調査研究委員</li> </ul>
気象研究所	・ 気象研究評議委員会委員
気象庁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ひまわりデータ利活用のための作業グループ委員</li> <li>・ 異常気象分析作業部会委員</li> <li>・ 数値予報モデル開発懇談会委員</li> </ul>
京都大学生存圏研究所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> <li>・ 運営委員会委員</li> <li>・ 電波科学計算機実験全国国際共同利用専門委員会委員</li> <li>・ 電波科学計算機全国国際共同利用専門委員会委員</li> <li>・ 附属生存圏学際萌芽研究センター運営会議委員</li> </ul>
京都大学防災研究所	・ 京都大学防災研究所協議会委員
高エネルギー加速研究機構	・ Bファクトリー実験専門評価委員会委員
三重大学物資源学研究所	・ 附属練習船教育関係共同利用運営協議会委員
自然科学研究機構国立天文台	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 太陽天体プラズマ専門委員会委員</li> <li>・ 台長選考委員会委員</li> <li>・ 電波専門委員会電波天文周波数小委員会委員</li> </ul>
情報・システム研究機構データサイエンス共同利用基盤施設	・ 運営会議委員

機関・組織名	委員会・役職等の名称
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>・ 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>・ 非干渉散乱レーダ委員会委員</li> <li>・ 非干渉散乱レーダ委員会特別実験審査部会委員</li> </ul>
人間文化研究機構総合地球環境学研究所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平成 29 年度総合地球環境学研究所共同研究員</li> </ul>
生存圏フォーラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生存圏フォーラム運営委員</li> </ul>
第 32 回宇宙技術および科学の国際シンポジウム組織委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プログラム委員会委員小委員会委員</li> </ul>
地球・人間環境フォーラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「GOSAT に関する専門家会合」メンバー</li> </ul>
地球電磁気・地球惑星圏学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運営委員</li> <li>・ 評議員</li> </ul>
東京大学宇宙線研究所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運営委員会委員</li> <li>・ 共同利用研究運営委員会委員</li> <li>・ 准教授人事選考委員会委員</li> <li>・ 将来計画検討委員会委員</li> <li>・ 人事選考委員会委員</li> <li>・ 東京大学次世代ニュートリノ科学連携研究機構運営委員会委員</li> </ul>
東京大学大学院理学系研究科	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 博士学位論文審査委員会委員</li> </ul>
東北大学大学院理学研究科	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 博士学位論文審査委員</li> </ul>
日本学術会議	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 情報学委員会国際サイエンス分科会 WDS 小委員会委員</li> <li>・ 地球惑星科学委員会地球惑星科学国際連携分科会 SCOSTEP 小委員会委員</li> <li>・ 地球惑星科学委員会地球惑星科学国際連携分科会 STPP 小委員会委員</li> <li>・ 電気電子工学委員会 URSI 分科会プラズマ波動小委員会委員</li> <li>・ 電気電子工学委員会 URSI 分科会電離圏電波伝搬小委員会委員</li> <li>・ 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP・DIVERSITAS 合同分科会 IGAC 小委員会委員</li> <li>・ 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP・DIVERSITAS 合同分科会 iLEAPS 小委員会委員</li> <li>・ 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP・DIVERSTAS 合同分科会 Clic 小委員会委員</li> <li>・ 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP・DIVERSTAS 合同分科会 MAHASRI・GEWEX 小委員会委員</li> <li>・ 情報学委員会国際サイエンスデータ分科会 WDS 小委員会委員</li> <li>・ 総合工学委員会原子力事故対応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 IAGA 小委員会委員</li> <li>・ 地球惑星科学委員会 IUGG 分科会 IAHS 小委員会委員</li> <li>・ 地球惑星科学委員会 IUGS 分科会地質年代学小委員会委員</li> <li>・ 地球惑星科学委員会地球惑星科学国際連携分科会 IASC 小委員会委員</li> <li>・ 地球惑星科学委員会地球惑星科学国際連携分科会 IMA 小委員会委員</li> <li>・ 地球惑星科学委員会地球惑星科学国際連携分科会 SCOSTEP-STPP 小委員会委員</li> <li>・ 日本学術会議連携会員</li> </ul>

機関・組織名	委員会・役職等の名称
日本エヌ・ユー・エス株式会社	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 29 年度海洋環境モニタリング調査検討会検討員</li> <li>平成 29 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>
日本プランクトン学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>評議員</li> </ul>
日本科学協会	<ul style="list-style-type: none"> <li>笹川科学研究助成海洋・船舶科学系選考委員</li> <li>笹川科学研究助成事業委員</li> </ul>
日本気象学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>学術委員会委員</li> <li>岸保・立平賞候補者推薦委員会副委員長</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長</li> <li>気象研究ノート編集副委員長</li> <li>気象災害委員会副委員長</li> <li>気象集誌編集委員</li> <li>山本賞候補者推薦委員会委員</li> <li>人材育成・男女共同参画委員会副委員長</li> <li>第 39 期松野賞候補者推薦委員会委員</li> <li>第 39 期理事</li> <li>中部支部理事</li> <li>天気編集委員会委員</li> <li>評議員</li> <li>地域適応コンソーシアム中部地域協議会委員</li> </ul>
日本鉱物科学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>Journal of Mineralogical and Petrological Sciences 編集委員会</li> <li>理事</li> </ul>
日本水文科学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>評議員</li> </ul>
日本大気化学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>運営委員</li> <li>年会・プログラム委員、JpGU プログラム委員</li> </ul>
日本地下水学会	<ul style="list-style-type: none"> <li>代議員</li> </ul>
日本地球惑星科学連合	<ul style="list-style-type: none"> <li>プログラム委員会委員</li> </ul>
文部科学省	<ul style="list-style-type: none"> <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>
文部科学省研究開発局	<ul style="list-style-type: none"> <li>南極地域観測統合推進本部輸送計画委員会委員</li> </ul>
北海道大学低温科学研究所	<ul style="list-style-type: none"> <li>共同利用・共同研究拠点運営委員会委員</li> </ul>
北海道大学北極域研センター	<ul style="list-style-type: none"> <li>北極域研究共同推進拠点共同研究推進委員会委員</li> </ul>
名古屋市天白保健所	<ul style="list-style-type: none"> <li>天白区地域環境審議会委員</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
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
三好 由純	准教授	Committee on Space Research (COSPAR)	Vice-chair of the Panel on Radiation Belt Environment Modeling (PRBEM)
三好 由純	准教授	Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics (SCOSTEP)	Campaign coordinator of VarSITI/SPeCIMEN
三好 由純	准教授	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)
三好 由純	准教授	Annales Geophysicae	Editor
三好 由純	准教授	Earth and Planetary Physics	Editor
伊藤 好孝	教授	Telescope Array collaboration	Telescope Array External Advisory committee
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
塩川 和夫	教授	Earth, Planets and Space (EPS)	Guest Editor for the special issue of Global Data Systems for the Study of Solar-Terrestrial Variability
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)
塩川 和夫	教授	Journal of Atmosphere and Solar-Terrestrial Physics	Guest editor for the special issue of the 1st VarSITI General Symposium (VarSITI2016)
大塚 雄一	准教授	Journal of Astronomy and Space Sciences	Editor
西谷 望	准教授	Super Dual Auroral Radar Network	Executive Council

担当	職位	機関・組織名	委員会・役職等の名称
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
野澤 悟徳	准教授	EISCAT Scientific Association	Council member
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
大山 伸一郎	講師	Committee on Space Research (COSPAR)	Science Organizing Committee
村上 正隆	特任教授	World Meteorological Organization (WMO)	Member of Weather Modification Expert Team
村上 正隆	特任教授	AMS	Chair, Ccommittee on Planned and Inadvertent Weather Modification
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
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)
石坂 丞二	教授	Journal of Oceanography	Editor-in-Chief
檜山 哲哉	教授	Integrated Land Ecosystem - Atmosphere Processes Study (iLEAPS), a Global Research Project of the Future Earth	Scientific Steering Committee (SSC) member
相木 秀則	准教授	American Meteorological Society (AMS)	Associate Editor of Journal of Atmospheric and Oceanic Technology (JAOT)
中村 俊夫	招聘教員	Radiocarbon	Member of Editorial Board

## 6. 共同利用・共同研究拠点

---

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。

## 採択課題一覧

## ■ 国際共同研究（2017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
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2
宗像 一起	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
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
石川 守	北海道大学	准教授	檜山 哲哉	南限域永久凍土の温度と地下水動態の観測
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
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
浅原 良浩	名古屋大学	講師	南 雅代	イラン国内に分布するキルナ型磁鉄鉱-燐灰石 (IOA) 鉱床の年代測定と成因解析
額 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
尾花 由紀	大阪電気通信大学	講師	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
吉川 顕正	九州大学	講師	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
門叶 冬樹	山形大学	教授	増田 公明	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
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
小島 浩司	愛知工業大学	客員教授	徳丸 宗利	宇宙線で探る太陽風擾乱の空間構造
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
土屋 史紀	東北大学	助教	塩川 和夫 三好 由純	高エネルギー電子降下領域の時空間発展の実証的研究
宮下 幸長	Korea Astronomy and Space Science Institute	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
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
八代 誠司	米国カトリック大学	助教	増田 智	噴出型フレアと非噴出型フレアの包括的な比較研究
高橋 透	国立極地研究所	特任研究員	野澤 悟徳	脈動オーロラが起こすナトリウム密度変動の研究: ナトリウムライダー・EISCAT レーダーの高速観測
齋藤 享	海上・港湾・航空技術研究所	主幹研究員	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
津田 卓雄	電気通信大学	助教	野澤 悟徳	トロン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
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
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
寺尾 徹	香川大学	教授	藤波 初木	インド亜大陸北東部モンスーンの変動メカニズムの解明
平原 靖大	名古屋大学	准教授	水野 亮	ALMA アーカイブデータによるタイタン大気の化学組成と変動要因の解明

\*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
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光学系用バツフル・ペーンの設計と開発
芳原 容英	電気通信大学	教授	塩川 和夫	東南アジアにおける ELF 帯電磁波観測を用いた、大規模雷の電氣的、時空間特性に関する研究

## ■ ISEE International Joint Research Program (2017 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
Okoh, D.	Centre for Atmospheric Research, National Space Research and Development Agency, Nigeria	Principal Scientific Officer	Shiokawa, K.	Investigating plasma bubble propagations using the all-sky airglow images and GNSS Data
Lee, J.	Seoul National University	BK21 Associate Professor	Masuda, S.	Comparative Study of NoRH microwave maps and SDO/AIA EUV DEM maps
Chonokhuu, S.	National University of Mongolia	Associate Professor	Matsumi, Y.	Development of PM2.5 instruments and observation in Mongolia and Japan
Teh, W.-L.	Space Science Centre, Institute of Climate Change	Lecturer	Umeda, T.	Study on the formation of small-scale magnetic flux ropes in the reconnection diffusion region
Panasenko, S. V.	Institute of Ionosphere of NAS and MES of Ukraine	Head of Department	Otsuka, Y.	Joint observations of travelling ionospheric disturbances using radar and GPS techniques
Huang, J.	National Astronomical Observatories, Chinese Academy of Sciences	Associated Professor	Masuda, S.	Joint study of particle acceleration in solar flares with MUSER and NoRH
Mann, I.	UiT the Arctic University of Norway	Professor	Nozawa, S.	Combining PMSE and wind observations to study coupling processes in the mesosphere
Padmanabhan, J.	Physical Research Laboratory, Ahmedabad	Senior Professor and Dean	Fujiki, K.	The Role of flow angle in determining geo-effectiveness of non-radial solar wind outflows associated with Corotating Interaction Region (CIR) like events
Vouridas, A.	The Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory	Section Supervisor	Kusano, K.	Investigating heliospheric data assimilation to improve the CME arrival predictions Of MHD codes
Kupriyanova, E.	Central Astronomical Observatory (CAO) at Pulkovo of the RAS	Senior Researcher	Masuda, S.	Diagnostics of mechanism of quasi-periodic pulsations in the multi-wavelength emission of solar flares
Savcheva, A.	Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics	Astrophysicist	Kusano, K.	Data-driven magnetofrictional and MHD simulations of space-weather-effective quiet-sun filament eruptions
Vichare, G.	Indian Institute of Geomagnetism	Associate Professor	Shiokawa, K.	Study of the propagation of substorm associated Pi2 pulsations in different local time sectors
Ratnam, D. V.	KL University	Professor	Otsuka, Y.	Development of ionospheric weather forecasting algorithms for GNSS users
Dao, N. H. T.	Ho Chi Minh City Institute of Physics	Researcher	Otsuka, Y.	Study of the causes of post-midnight field-aligned irregularity at magnetically low latitudes using simulations
Manoharan, P. K.	National Centre for Radio Astrophysics, Tata Institute of Fundamental Research	Professor and Head of Radio Astronomy Centre	Tokumaru, M.	Inter-calibration of IPS data sets from ISEE and Ooty Observatories

## ■ 国際ワークショップ（2017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
Leka, K. D.	NorthWest Research Associates	Senior Research Scientist	Kusano, K.	Operational Flare Forecasts: a systematic community comparison
Imada, S.	Nagoya University	Assistant Professor	Imada, S.	Solar Cycle 25 Prediction Workshop

## ■ 一般共同研究（2017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
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
堀田 英之	千葉大学	特任助教	今田 晋亮	平均場モデルを用いた次期太陽活動周期予測
佐藤 正樹	東京大学	教授	増永 浩彦	衛星観測データを利用した雲物理スキームの改良
川手 朋子	宇宙航空研究開発機構	研究開発員	今田 晋亮	極端紫外線及び硬 X 線観測による太陽フレアにおける加速電子数診断
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2
浅岡 聡	神戸大学	助教	石坂 丞二	海洋観測とリモートセンシングを融合させた瀬戸内海の基礎生産量の測定法の開発
湯口 貴史	山形大学	講師	加藤 丈典	石英中の Ti 濃度の定量分析から導く深成岩体中の石英の結晶化プロセスの解明
宗像 一起	信州大学	教授	松原 豊 徳丸 宗利	宇宙線ネットワーク観測による宇宙天気研究
高垣 直尚	兵庫県立大学	助教	相木 秀則	台風下における風波の碎波機構の解明とモデリング
藤谷 雄二	国立環境研究所	主任研究員	中山 智喜	自動車排ガス起源 SOA の物理化学特性の測定
阿部 学	海洋研究開発機構	技術副主任	藤波 初木	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
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
渡邊 恭子	防衛大学校	講師	増田 智	白色光フレア統計解析による太陽フレアにおける粒子加速機構の研究
竹谷 文一	海洋研究開発機構	主任研究員	松見 豊 中山 智喜	洋上における蛍光性エアロゾル粒子の時空間個数分布の解析
松本 淳	早稲田大学	教授	松見 豊	粒子状有機硝酸全量の大気観測に基づくガス-粒子分配特性の把握
小島 正宜	名古屋大学	名誉教授	徳丸 宗利	単一アンテナを用いた IPS 観測による太陽風速度解析の評価
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
大橋 勝文	鹿児島大学	准教授	松見 豊	大気中の温室効果ガス計測システムの装置開発
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
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
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
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
村木 綏	(名古屋大学)	名誉教授	増田 公明 松原 豊 阿部 文雄 増田 智 水野 亮 北川 浩之	太陽活動と日照時間の相関研究
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
Lee, K.-S.	国立天文台	Specially Appointed Research Staff (Project Research Fellow)	今田 晋亮	Investigation of the EUV/UV spectrum during the flares through the simulation and observation
加藤 俊吾	首都大学東京	准教授	松見 豊	大気微量成分のリモート地での長期変動測定
鷲見 治一	九州大学	客員教授	徳丸 宗利	太陽圏構造とダイナミックスの研究
小池 真	東京大学	准教授	坪木 和久 篠田 太郎 高橋 暢宏 松見 豊	航空機観測と数値モデル計算によるエアロゾル-雲相互作用研究
柴田 隆	名古屋大学	教授	松見 豊 長濱 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
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
笠原 慧	東京大学	准教授	平原 聖文	中性粒子質量分析器の開発
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
細川 敬祐	電気通信大学	准教授	塩川 和夫	光と電波を組み合わせた極冠域電離圏の3次元観測
本多 牧生	海洋研究開発機構	上席技術研究員	相木 秀則	気象イベントに伴う海洋生物地球化学の変動
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塔試験
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
高橋 浩	産業技術総合研究所	主任研究員	南 雅代	沈殿法による海水試料の放射性炭素分析の高精度化に関する研究
大野 智生	気象庁	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
廣川 淳	北海道大学	准教授	松見 豊	不飽和炭化水素のオゾン分解で生じるクリーギー中間体と有機酸の反応性に関する研究
植村 立	琉球大学	准教授	南 雅代	沖縄県の鍾乳洞における滴下水の $^{14}\text{C}$ 濃度
岩崎 杉紀	防衛大学校	准教授	坪木 和久	ライダーと雲粒子ゾンデによる大粒子・低個数密度の雲の観測
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
河野 光彦	関西学院千里国際キャンパス / Australian National University	教諭 / Visiting Fellow	松見 豊	高校生に対する地球環境教育研究
菊池 崇	(名古屋大学)	名誉教授	町田 忍	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
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
吉田 英一	名古屋大学	教授	南 雅代	炭酸塩天然コンクリーション形成速度の算出

\*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
門叶 冬樹	山形大学	教授	増田 公明	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
高橋けんし	京都大学	准教授	松見 豊 中山 智喜	レーザー分光法による温室効果気体のフラックス計測
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
鈴木 臣	愛知大学	准教授	塩川 和夫	高感度カメラによる大気光の多地点同時観測
渡辺 正和	九州大学	准教授	西谷 望	惑星間空間磁場北向き時の極域電離圏対流駆動機構
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
Siswanto, E.	海洋研究開発機構	研究員	石坂 丞二	海色衛星観測による東シナ海での溶存有機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の影響
和田 龍一	帝京科学大学	准教授	松見 豊	大気中空素酸化物測定装置の開発
西田 哲	岐阜大学	准教授	松見 豊	シリコンナノ構造膜中の微粒子凝集メカニズムの解明
皆巳 幸也	石川県立大学	准教授	松見 豊	自由対流圏における大気微量成分の輸送と洗浄に関する研究
浦塚 清峰	情報通信研究機構	統括	高橋 暢宏	航空機 SAR と他センサー同時搭載を目指した運用性についての検討
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
馬場 賢治	酪農学園大学	准教授	坪木 和久	アジアダストに付着したバイオエアロゾルの時空間変遷
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
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
若月 泰孝	茨城大学	准教授	坪木 和久	MP レーダと雲解像モデルを利用した降水量の推定・予測に関する研究
野澤 恵	茨城大学	准教授	徳丸 宗利	NoRH による太陽コロナ磁場診断と IPS 観測による太陽風との統計的解析
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
持田 陸宏	名古屋大学	准教授	松見 豊 中山 智喜	冬季における名古屋の都市エアロゾルの雲凝結核活性
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
藪下 彰啓	九州大学	准教授	松見 豊	二酸化窒素とヨウ化物イオンの反応による気相へのヨウ素放出
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
薄 良彦	大阪府立大学	准教授	坪木 和久	高解像度気象シミュレーションデータを用いた洋上電力システムの運用技術に関する研究
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
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
大嶋 晃敏	中部大学	准教授	松原 豊	太陽圏における銀河宇宙線伝播の研究
村田 文絵	高知大学	講師	藤波 初木	世界最多雨地域における雨滴の特徴とモンスーン気流場との関係
三澤 浩昭	東北大学	准教授	徳丸 宗利 三好 由純	木星放射線帯粒子変動要因の観測研究
天野 孝伸	東京大学	准教授	三好 由純	内部磁気圏における運動論的不安定性による磁気流体波動励起

6. 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
鈴木 善晴	法政大学	教授	篠田 太郎	SOM によるクラスター解析に基づいた局地的豪雨の発生発達可能性に関する研究
宮田 佳樹	金沢大学	博士研究員	南 雅代	遺跡出土遺物を用いた古食性、古環境復元研究
佐藤 尚毅	東京学芸大学	准教授	相木 秀則	西部北太平洋暖水域の海面水温分布と熱帯じょう乱との間の相互作用の解析
大友 陽子	北海道大学	日本学術振興会特別研究員 (SPD)	加藤 丈典	初期太古代石墨片岩中に含まれるモナザイトを対象とした CHIME 年代測定の見直し
岩崎 博之	群馬大学	教授	篠田 太郎	XRAIN データを用いた粒子判別法を用いた落雷予測の基礎研究
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
北 和之	茨城大学	教授	松見 豊 坪木 和久 中山 智喜	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
Skrzypek, E.	京都大学	研究員	加藤 丈典	領家変成作用時におけるモナズ石の挙動解明

■ 奨励共同研究 (2017 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*	学年*	所内担当教員	研究課題
金田 和鷹	東北大学	博士後期課程 3 年	増田 智	多波長観測に基づく太陽電波放射過程の研究
辻根 成	富山大学	博士前期課程 2 年	梅田 隆行	不連続構造のプラソフシミュレーション
中川 美和	愛媛大学	博士後期課程 3 年	石坂 丞二	リモートセンシングによる黒潮および黒潮内側域における植物現存量の時空間変動解析

■ 研究集会 (2017 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
山本 衛	京都大学	教授	大塚 雄一	第 15 回 MST レーダーワークショップ
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
宗像 一起	信州大学	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
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
中野 慎也	統計数理研究所	准教授	三好 由純	宇宙環境の理解に向けての統計数理的アプローチ
植田 宏昭	筑波大学	教授	藤波 初木	気候科学と古気候プロキシ研究の接点創出
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
尾形 友道	筑波大学	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
金谷 有剛	海洋研究開発機構	分野長代理	中山 智喜 松見 豊	第 8 回国際 DOAS (差分吸収分光法) ワークショップ

\*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
吉川 顕正	九州大学	講師	塩川 和夫	シンポジウム-太陽地球環境研究の現状と将来
家森 俊彦	京都大学	教授	伊藤 好孝	世界科学データシステム・アジア大洋州会議 2017
市川 香	九州大学	准教授	石坂 丞二	小型飛翔体による海象観測； 高性能センサー vs 複数プラットフォーム
谷本 浩志	国立環境研究所	室長	松見 豊	大気化学分野における若手研究者のキャリア形成ためのショートコース
青梨 和正	気象研究所	室長	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
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
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
増永 浩彦	名古屋大学	准教授	増永 浩彦	衛星データシミュレータの開発および応用研究に関わる研究集会
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
今村 隆史	国立環境研究所	センター長	松見 豊	第 23 回大気化学討論会
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
坪内 健	東京工業大学	研究員	徳丸 宗利	外部太陽圏とピックアップイオン
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
高橋 暢宏	名古屋大学	教授	高橋 暢宏	JpGU 地球惑星科学における航空機観測利用の推進
尾花 由紀	大阪電気通信大学	講師	三好 由純	「プラズマ圏の観測とモデリング」研究集会
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	ERG 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
阿保 真	首都大学東京	教授	松見 豊	第 22 回大気ライダー研究会
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
三宅 洋平	神戸大学	准教授	梅田 隆行	STE シミュレーション研究会：太陽地球惑星系複合システムのシミュレーション研究
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
Siswanto, E.	海洋研究開発機構	研究員	石坂 丞二	第 5 回アジア海色ワークショップおよび第 14 回日韓海色ワークショップの開催
齋藤 義文	宇宙航空研究開発機構	准教授	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に向けた戦略的観測計画
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
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
宮岡 宏	国立極地研究所	教授	野澤 悟徳	第 18 回 EISCAT 国際シンポジウム
寺本万里子	名古屋大学	特任助教	西谷 望	北海道-陸別短波レーダー10周年記念研究集会
塩田 大幸	名古屋大学	特任助教	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
横井 喜充	東京大学	助教	草野 完也	太陽物理に関するヘリシティ研究会
西谷 望	名古屋大学	准教授	西谷 望	SuperDARN 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
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

\*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
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観測・教育活動に関する研究集会
長瀨 智生	名古屋大学	准教授	水野 亮 塩川 和夫 西谷 望 長瀨 智生	陸別観測施設設立 20 周年記念シンポジウム「宇宙から地球まで」
勝川 行雄	国立天文台	助教	今田 晋亮	DKIST 初期観測計画ワークショップ
堀 智昭	東京大学	特任研究員	西谷 望	中緯度 SuperDARN レビューのためのフォローアップワークショップ
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
柴田 一成	京都大学	教授	増田 智 草野 完也	アジア太平洋太陽物理学会合 2017
池田 大輔	東京大学	特任助教	谷 隆志	宇宙素粒子若手の会 2017 年秋の研究会（応用部門）
飯田 佑輔	関西学院大学	契約助手	今田 晋亮	太陽観測データにおける特徴検出ワークショップ 2017
大野 知紀	東京大学	特任研究員	篠田 太郎	台風セミナー2017
家田 章正	名古屋大学	助教	家田 章正 三好 由純 町田 忍	磁気圏ダイナミクス研究会
三澤 浩昭	東北大学	准教授	三好 由純	第 19 回惑星圏研究会
前澤 裕之	大阪府立大学	准教授	中島 拓	第 18 回ミリ波テラヘルツ波受信機ワークショップ
小池 真	東京大学	准教授	高橋 暢宏 篠田 太郎 坪木 和久 松見 豊	航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進
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「乱流・輸送・粒子加速」
榎並 正樹	名古屋大学	教授	榎並 正樹	第 30 回（2017 年度）名古屋大学宇宙地球環境研究所年代測定研究シンポジウム

## ■ 計算機利用共同研究（2017 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	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
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
井上 論	名古屋大学	特任助教	草野 完也	観測磁場データに基づいた太陽フレア・CME の電磁流体シミュレーション
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
近藤 光志	愛媛大学	講師	梅田 隆行	磁気圏サブストームの計算機シミュレーション
松清 修一	九州大学	助教	梅田 隆行	無衝突衝撃波遷移層における微視的不安定性
横山 央明	東京大学	准教授	草野 完也	プラントル数の大きな熱対流における乱流レイノルズ応力に関する研究

\*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
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
林 啓志	中国科学院	招聘副教授	徳丸 宗利	IPS データに基づく太陽圏 MHD モデルによる STEREO 探査機地点太陽風の再現
藤本 桂三	東京大学	特任研究員	草野 完也	無衝突磁気リコネクションにおける電気抵抗発生機構の解明
草野 完也	名古屋大学	教授	草野 完也	太陽フレアの数値予測に関する研究
町田 忍	名古屋大学	教授	町田 忍	粒子プラズマシミュレーションと衛星データ解析を用いた非対称磁気リコネクションの物理過程の実証的研究
馬場 賢治	酪農学園大学	准教授	坪木 和久	アジアダストに付着したバイオエアロゾルの時空間変遷
品川 裕之	情報通信研究機構	短時間研究員	草野 完也	全大気圏-電離圏結合モデル (GAIA) を用いた宇宙環境じょう乱の研究
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	名古屋大学	特任助教	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
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
天野 孝伸	東京大学	准教授	梅田 隆行	高エネルギー粒子ハイブリッドコードの開発

## ■ データベース作成共同研究 (2017 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
大矢 浩代	千葉大学	助教	塩川 和夫 三好 由純	AVON データベースの作成
大川 隆志	気象庁	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
吉川 顕正	九州大学	講師	塩川 和夫	MAGDAS/CPMN データのデータベース化
加古真一郎	鹿児島大学	助教	石坂 丞二	複数衛星観測データを用いた全球海上風ベクトルデータセットの構築
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
高田 拓	高知工業高等専門学校	准教授	平原 聖文	れいめい衛星搭載の磁力計 GAS のデータベース作成・整備

## ■ 加速器質量分析装置等利用 (共同利用) (2017 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
岩花 剛	アラスカ大学	Research Associate	南 雅代	永久凍土を利用した古環境復元の可能性
Wallis, S.	名古屋大学	教授	南 雅代	アンデス山脈における湖段丘の変形と地殻におけるマグマ流動
池盛 文数	名古屋市環境科学調査センター	研究員	南 雅代	大気エアロゾルの炭素フラクションの $^{14}\text{C}$ 測定
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
宮田 佳樹	金沢大学	博士研究員	南 雅代	遺跡出土遺物を用いた古食性、古環境復元研究

## ■ 加速器質量分析装置等利用（委託分析）（2017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
岩花 剛	アラスカ大学	Research Associate	南 雅代	永久凍土を利用した古環境復元の可能性
Yoon, Y.-Y.	Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources (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カプロジェクト：イラク・クルディスタンの新石器化

## 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）	長濱 智生
二酸化炭素安定同位体レーザー分光計（名古屋）	松見 豊
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	増田 公明
多地点 IPS 太陽風観測システム（豊川、富士、木曽）	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
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）	長濱 智生
二酸化窒素・オゾン観測データ（母子里、陸別）	長濱 智生
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

ソフトウェア/データベース	担当教員
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
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-陸別短波レーダーデータ	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
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
機器較正用イオン・電子ビームライン	平原 聖文
飛翔体搭載機器開発用クリーンルーム環境	平原 聖文
母子里観測所	松見 豊
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

## 共同利用に関する出版

タイトル	発行年月日
第 23 回大気化学討論会講演集録	H29.10.3
第 22 回大気ライダー観測研究会講演集録	H30.2.19
名古屋大学宇宙地球環境研究所平成 29 年度研究集会「GSMaP および衛星データシミュレータ合同研究集会」集録	H30.3.30
名古屋大学年代測定研究 vol.2	H30.3.31

# 7. 運営

2018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
	小原 隆博	東北大学大学院理学研究科 附属惑星プラズマ・大気研究センター	センター長
	梶田 隆章	東京大学宇宙線研究所	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	副センター長
	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
	新野 宏	東京大学大気海洋研究所	教授
	兵藤 博信	岡山理科大学自然科学研究所	所長
	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
	渡部 潤一	自然科学研究機構 国立天文台	副台長
	山本 衛	京都大学生存圏研究所	教授
学 内	杉山 直	名古屋大学大学院理学研究科	研究科長
	梅原 徳次	名古屋大学大学院工学研究科	副研究科長
	柴田 隆	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	増田 智	名古屋大学宇宙地球環境研究所
松原 豊		名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授
徳丸 宗利		名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
平原 聖文		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
相木 秀則		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
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
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
加藤 丈典		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
篠田 太郎		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
	檜山 哲哉	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	大塚 雄一	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授

## 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	講師
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
	町田 忍	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	准教授

## 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
	堤 雅基	情報・システム研究機構 国立極地研究所	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
	持田 陸宏	名古屋大学大学院環境学研究科	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
	増田 公明	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

---

**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
	松見 豊	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
	檜山 哲哉	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授
	西谷 望	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授

---

**統合データサイエンスセンター運営委員会**


---

所 外	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	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
	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
	三好 由純	名古屋大学宇宙地球環境研究所	准教授

---

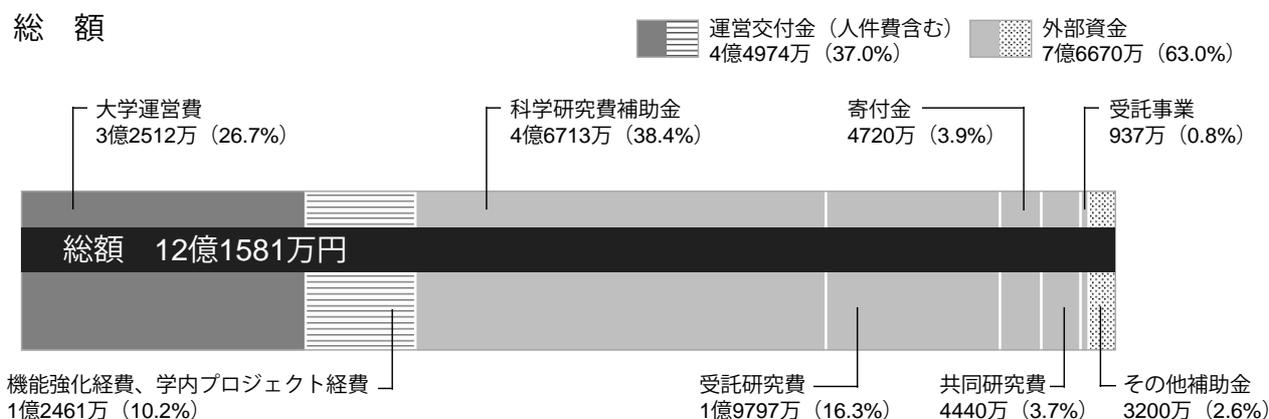
**飛翔体観測推進センター運営委員会**


---

所 外	沖 理子	宇宙航空研究開発機構 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
	松見 豊	名古屋大学宇宙地球環境研究所	教授

## 8. 資産状況

### 2017 年度予算額



### 科学研究費補助金採択状況

#### ■ 科学研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	2017 年度応募件数 (採択は 2018 年度)		2017 年度採択件数			
		教員 PD	学振特別 研究員	新規採択件数 (2016 年度申請)		継続採択件数 <sup>*1</sup>	
				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	6	0	0	0	3	0
基盤研究 (S)		2	-	0	-	2	-
基盤研究 (A)	一般	3	-	1	-	5	-
	海外学術調査	0	-	0	-	0	-
基盤研究 (B)	一般	15	0	2	0	8	0
	海外学術調査	0	0	0	0	0	0
	特設分野研究	0	0	0	0	0	0
基盤研究 (C)	一般	9	0	4	1	5	0
	海外学術調査	0	0	0	0	0	0
挑戦的萌芽研究		-	-	-	-	7	0
挑戦的研究 (萌芽)		8	0	1	0	-	-
挑戦的研究 (開拓)		0	-	0	-	0	-
若手研究 (A)		-	-	1	0	1	0
若手研究 (B)		-	-	2	0	2	0
若手研究		5	0	-	-	-	-
研究活動スタート支援 (該当年度 5 月申請)		0	-	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	-	0	-	0	-
特別研究員奨励費		-	1	-	1	-	1
国際共同研究加速基金		0	-	0	-	2	-
小計		49	1	11	2	36	1
合計			50		13		37

\*1 2016 年度以前に採択され、2017 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（2017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	99,710,000
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	25,870,000
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	12,610,000
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	准教授	46,930,000
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	39,130,000
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	49,660,000
基盤研究（A）	LHC13TeV 陽子衝突での超前方粒子生成とファイマンスケーリングの研究	伊藤 好孝	教授	8,060,000
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査	田島 宏康	教授	8,840,000
基盤研究（A）	特異な太陽ダイナモ活動に伴う太陽圏全体構造の変動の解明	徳丸 宗利	教授	2,600,000
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査計画の基盤となる戦略的技術開拓	平原 聖文	教授	12,480,000
基盤研究（A）	地上オーロラ観測と衛星直接観測を連携させて挑む新しいサブストーム像の構築	町田 忍	教授	2,157,143
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	20,540,000
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	教授	6,890,000
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）	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	3,900,000
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	4,680,000
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	10,530,000
基盤研究（B）	化学的指標に基づいた炭化物の高精度炭素 14 年代決定法の確立	南 雅代	准教授	2,340,000
基盤研究（B）	ハイブリッド粒子コードを用いた無衝突衝撃波における宇宙線陽子の生成過程の研究	梅田 隆行	講師	2,730,000
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

事業名	研究課題名	代表者	職位	交付額 (円)
基盤研究 (B)	衛星淡水フラックス変動と海洋表層塩分変動の統合的理解の研究	富田 裕之	特任助教	1,820,000
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	招聘教員	4,940,000
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	2,340,000
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	1,040,000
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	1,820,000
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	1,300,000
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	3,120,000
基盤研究 (C)	走査型雲レーダーを用いた偏波観測による過冷却雲粒存在域の識別方法の開発	大東 忠保	特任助教	650,000
基盤研究 (C)	地磁気擾乱時における電離圏電場分布の変動と電離圏擾乱ダイナモとの関係	新堀 淳樹	特任助教	1,170,000
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	2,210,000
基盤研究 (C)	工学的アプローチに基づいた、宇宙自然プラズマ波動の自動識別・知識発見に関する研究	松田 昇也	特別研究員 (PD)	1,690,000
基盤研究 (C)	降雪粒子マイクロ波散乱問題解決に向けた 3 次元粒子構造モデルの開発	民田 晴也	主任技師	520,000
挑戦的萌芽研究	圧力変動吸着同位体濃縮法による 5 万年以前の試料の炭素 14 年代測定	北川 浩之	教授	618,000
挑戦的萌芽研究	低・高エネルギー粒子、及び X 線の同時分析機能実現に向けたハイブリッド検出系の試作	平原 聖文	教授	910,000
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 美沙	准教授	1,560,000
挑戦的萌芽研究	電磁プラズマ流体シミュレーションの共通数値解法の開発：MHD から多流体まで	梅田 隆行	講師	1,040,000
挑戦的萌芽研究	オープンパス超長光路吸収分光法を用いたエアロゾルおよび雲粒計測装置の開発と応用	中山 智喜	講師	1,950,000
挑戦的萌芽研究	放射性炭素年代測定のための青銅器の新試料調製法の開発と考古資料への適用	小田 寛貴	助教	1,040,000
挑戦的萌芽研究	モルタルの高精度 $^{14}\text{C}$ 年代測定に向けての基礎研究	中村 俊夫	招聘教員	1,170,000
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	准教授	2,470,000
若手研究 (A)	過去 5000 年間の超巨大 SPE 頻度の解明	三宅 美沙	准教授	6,500,000

## 8. 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)	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	助教	18,070,000
若手研究 (B)	超高速並列デジタル分光計による太陽電波微細バースト研究	岩井 一正	准教授	1,569,773
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	1,560,000
若手研究 (B)	多次元空間におけるイオンサイクロ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)	コロナ加熱問題から迫る恒星からの質量損失率予測モデルの構築	松本 琢磨	特任助教	1,851,680
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)	1,430,000
特別研究員奨励費	内部磁気圏 EMIC 波動を用いた超熱的エネルギーイオン分布の解明と将来観測への応用	松田 昇也	特別研究員 (PD)	1,430,000
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 (国際活動支援班)	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)

## ■ 受託研究

研究課題名	相手方名称	代表者	職位	金額 (円)
人工衛星による赤潮・珪藻発生等の漁場環境観測・予測手法の開発事業	漁業情報サービスセンター	石坂 丞二	教授	2,700,000
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	17,364,343
IUGONET メタデータデータベースの保守・更新、及び、システム刷新・新機能追加の検討	情報・システム研究機構	塩川 和夫	教授	3,993,000
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	18,300,001
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	7,760,000
オゾンホール・紫外線リスクの高精度実態把握と住民への情報伝達に関する研究	科学技術振興機構	水野 亮	教授	19,927,700
南米における大気環境リスク管理システムの開発プロジェクト	国際協力機構	水野 亮	教授	8,375,647
Advanced Study on Precipitation Enhancement in Arid and Semi-Arid Regions	National Center for Meteorology and Seismology	村上 正隆	特任教授	61,642,799
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	9,274,811
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	4,600,000
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	7,511,071
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	787,270

## ■ 受託事業

研究課題名	相手方名称	代表者	職位	金額 (円)
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	7,386,500
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	准教授	2,400,000

### ■ 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	2,900,000
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	1,125,000
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	1,053,025
竜巻発生予測に関する調査研究	中部電力株式会社	高橋 暢宏	教授	1,792,800
50kg 級小型衛星 ChubuSat-1 の開発	三菱重工業株式会社	田島 宏康	教授	0
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	999,900
大気成分検知機構に関する共同研究	パナソニック株式会社	松見 豊	教授	1,200,000
小型測定器による大気環境データ取得・利活用技術の研究開発	情報通信研究機構	松見 豊	教授	0
次世代テラヘルツ帯導波管回路素子の基礎開発	情報通信研究機構	水野 亮	教授	0
マルチパラメータフェーズドアレイレーダ等の開発・活用による豪雨・竜巻予測情報の高度化と利活用に関する研究	情報通信研究機構	篠田 太郎	准教授	0
Solar Physics based on the continued operation of the Nobeyama Radioheliograph	National Astronomical Observatories, Chinese Academy of Sciences	増田 智	准教授	0
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	Korea Astronomy and Space Science Institute	増田 智	准教授	1,131,100
「大学共同利用連携拠点の設置・運営に係る協定」に基づく共同研究	宇宙航空研究開発機構	三好 由純	准教授	19,200,000
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	1,784,775

## ■ 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
タイ湾北部の赤潮の光学特性の研究 (採択者:環境学研究科博士後期課程1年 Luang-on Jutarak)	日本科学協会	石坂 丞二	教授	620,000
超小型衛星による太陽フレアにおけるイオン加速機構の解明	豊秋奨学会	山岡 和貴	特任准教授	1,000,000
地球温暖化がもたらす北海道の台風・大雨災害増加の量的評価	住友財団	金田 幸恵	特任助教	1,054,000
地球温暖化がもたらす北海道の台風・大雨災害増加の量的評価	住友財団	金田 幸恵	特任助教	946,000
ジョイント HINODE-11/IRIS-8 サイエンスミーティングに参加するため	宇宙科学振興会	飯島 陽久	研究員	220,000

## 蔵書

## ■ 第一図書室

## 図書

種別	冊数
和書	3,037
洋書	11,148

## 雑誌

種別	種類数
和雑誌	4
洋雑誌	132

## ■ 第二図書室

## 図書

種別	冊数
和書	4,620
洋書	8,869

## 雑誌

種別	種類数
和雑誌	171
洋雑誌	191

## 土地・建物

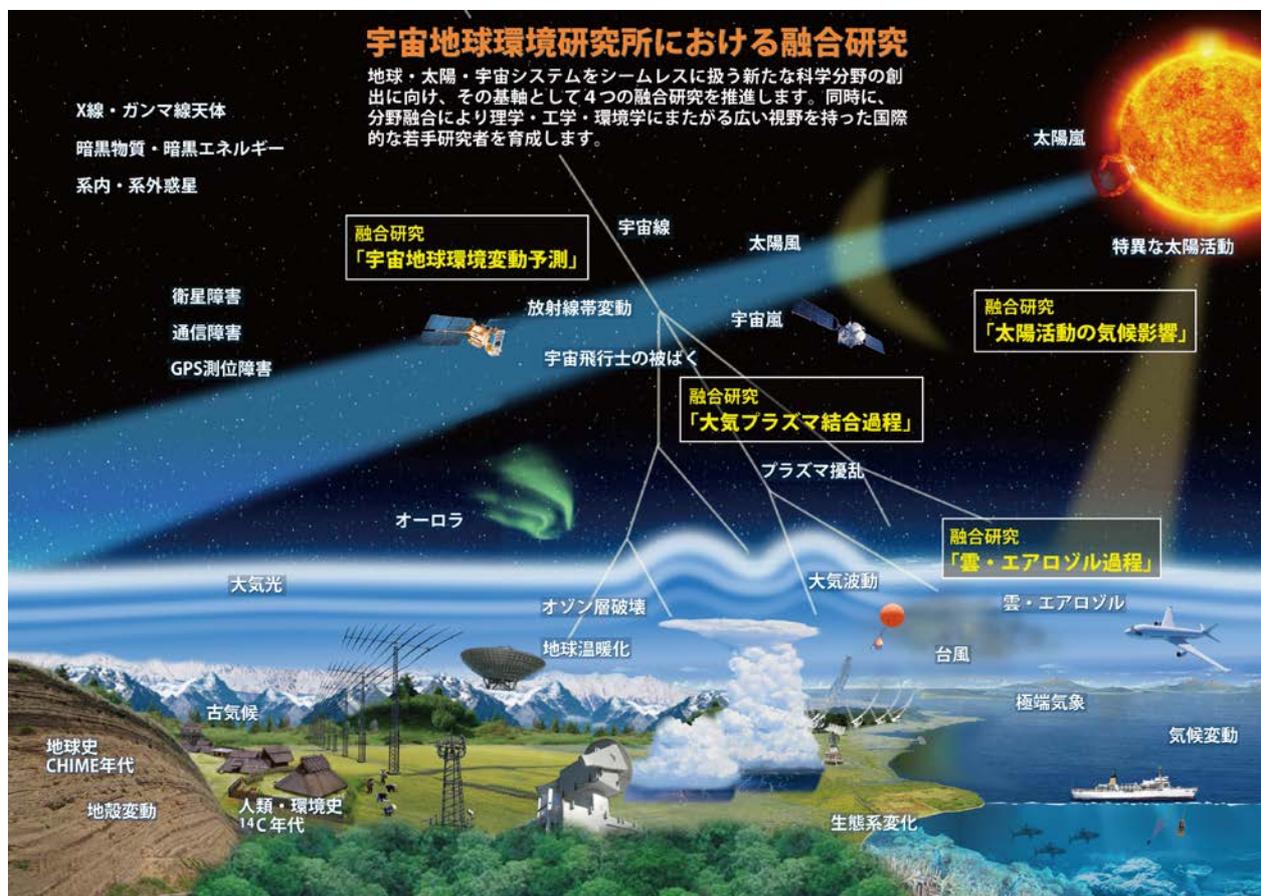
地区	名称	土地 (m <sup>2</sup> )	建物 (m <sup>2</sup> )	所在地	電話
東山地区		-	9,005	名古屋市千種区不老町	052-747-6306
豊川地区	分室	157,965 (37)	7,189	愛知県豊川市穂ノ原 3-13	0533-89-5206
北海道地区	母子里観測所	110,534	325	北海道雨竜郡幌加内町字母子里北西 3	0165-38-2345
	陸別観測所	-	(117)	北海道足寄郡陸別町字遠別 345	0156-27-8103
		(24,580)	50	北海道足寄郡陸別町字ポントマム 58-1、78-1、78-5、129-1、129-4	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

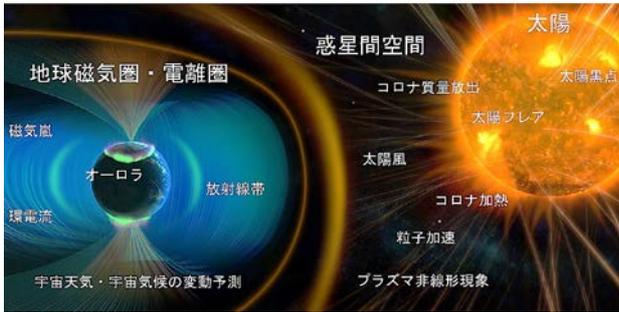
## 9. 研究内容

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。



# 9-1. 基盤研究部門 | 総合解析研究部



## 総合解析研究部の研究テーマ・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

## 総合解析研究部の紹介

総合解析研究部 (Division for Integrated Studies) では、太陽から地球までのエネルギーと物質の流れの解明と太陽地球環境の変動予測を目指します。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(太陽フレア、コロナ質量放出 (coronal mass ejection: CME)、磁気嵐、オーロラなど)の解明とその発生予測につながる研究を推進すると共に、これらの変動現象が社会に及ぼす様々な影響を定量的に明らかにしていくことに重点をおいた研究を行っています。総合解析研究部に在籍する教員は、理学研究科あるいは工学研究科の協力講座教員として、大学院生の教育に関わっています。両研究科から配属された修士・博士学位取得を目指す大学院生に卒業研究のために配属された工学部生も合流し、一つの研究部の中で、文字通り理学と工学を融合させた研究教育活動を展開しています。2017年度は日本地球惑星科学連合 2017年大会学生優秀発表賞(学生2名)、地球電磁気・地球惑星圏学会 田中館賞(教員1名)などの実績を挙げました。

## 2017年度 総合解析研究部の主要な成果

### 1. 噴出する太陽磁気フラックスロープの非線形ダイナミクス

太陽から噴出する磁気フラックスロープ(螺旋状にねじれた磁力線群)のダイナミクスを数値的に調べた。コロナの磁場環境によっては、フラックスロープの不安定性の成長を阻む領域が理論的に予言されており、その領域ではフラックスロープの上昇は減速、あるいは抑制されると考えられてきた。しかし我々の結果は、その領域においてもフラックスロープは急激に加速され、その結果、コロナ質量放出へと成長する可能性を指摘した。詳細な解析から、フラックスロープの不安定性の成長だけではなく、磁気リコネクションとの非線形相互作用がフラックスロープの加速を促進させるのに重要であることを明らかにした。本研究成果は、Inoue et al. *Nature Communications*, 9, 174 (2018) にまとめられた。

### 2. 凝縮過程を含めたプロミネンス噴出メカニズムの数値的研究

太陽地球圏環境予測研究の一環として、コロナ質量放出の前駆現象であるプロミネンスの噴出を、熱伝導と放射冷却を考慮した磁気流体シミュレーションにより再現した。本研究では、プロミネンス形成モデル(Kaneko & Yokoyama, 2017)とフレアトリガモデル(Kusano et al., 2012)を組み合わせ、プロミネンスへの質量凝縮まで含めた噴出モデルの研究を行った。結果、質量凝縮に伴いコロナ内の運動量もプロミネンス内へ集積し、噴出の駆動源である電磁流体(Magnetohydrodynamics: MHD)不安定が励起されやすくなることが分かった。また、観測により噴出の前兆現象であることが示唆されているプロミネンス振動も、本シミュレーションで再現することができた。

### 3. 太陽面爆発の発生機構の解明とその予測に関する研究

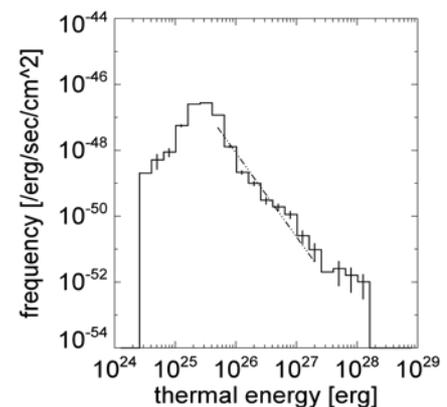
太陽フレアや CME などの太陽面爆発の発生条件の解明と新しい発生予測スキームの開発のため、活動領域 NOAA11158 の 3 次元磁場を SDO 衛星が観測した太陽面磁場データと非線形フォースフリー磁場モデルを用いて計算した。これにより、ダブルアーク不安定性の臨界パラメータの推定値である  $\kappa^*$  の時間変化を求めた。その結果、2 つの大型フレア発生の前に  $\kappa^*$  が一定値を超えて増加し、フレアの直後に急激に減少することを見出した。この結果は、ダブルアーク不安定性がフレア発生機構に重要な役割を果たすとする Ishiguro & Kusano (2017) の結果を支持すると共に、新たなフレア発生予測の可能性を示すものである。

### 4. 活動領域上空の磁場構造とフレア活動度の関係についての統計的研究

活動領域上空の磁場の構造を知ることは太陽フレアの物理を理解するうえで重要であるが、コロナ中の磁場は直接観測ができないため、そこでのエネルギーの蓄積とフレア発生の関係については未だ十分に理解されていない。我々は 2010 年 6 月から 2016 年 2 月までの期間に出現した活動領域について、太陽表面磁場の観測データと Non-linear force free field model を用いて上空の磁力線構造を再構築し、磁場エネルギーの蓄積とフレア活動度の関係を統計的に調査した。解析から、フレア活動度は活動領域上空の磁場の余剰エネルギーよりも磁気ねじれが大きい磁力線の量との相関がよいことが分かった。また、100 以上の活動領域についてコロナ磁場パラメータのカタログ作製も行った。

### 5. Hinode/XRT を用いた活動領域マイクロフレアの統計解析

太陽コロナがなぜ太陽表面より高温か、というコロナ加熱問題に対し、微小フレアによる加熱という観点から観測的研究を行った。まず、Hinode 衛星搭載の X 線望遠鏡のデータを用い、太陽活動領域で起きる多数の微小フレアを自動検出することに成功した。そして、これまでに無い低いエネルギー域において、エネルギー頻度分布がべき乗型 ( $dN/dE = A \times E^{-\alpha}$ ) をしており、そのべき指数  $\alpha$  が 2 より大きいという結果を得た。これは、この頻度分布がさらに低いエネルギー域まで延びているとすると、微小フレアによってコロナ加熱を説明できる可能性を示した新しい研究成果である。



Hinode/XRT により検出された活動領域マイクロフレアのエネルギー頻度分布。

### 6. 波動加熱で維持されたコロナループの熱応答

MHD の動的な加熱によって維持されているコロナループの熱応答を調べるため、3 次元 MHD シミュレーションを行った。ループの足元にランダムな力を加え続けると、MHD 波動が励起され上空に磁気・運動エネルギーを運ぶようになる。運ばれたエネルギーが熱エネルギーに変換されることで、高温のコロナが自然に形成されることを実証した。励起された波動が上空に伝播するにしたがって非線形化することで、より小さな空間構造へとエネルギーをカスケードされる。コロナ中ではアルフベン波の衝突によって、局所的で間欠的な温度上昇が発生する。これにより波動加熱機構によってもナノフレア的な加熱が起こることを実証できた。

### 7. 太陽彩層ジェットの領域依存性に関する数値的研究

スピキュールに代表される太陽彩層における微小ジェット構造の領域依存性に関して検討を行った。輻射輸送方程式と磁気流体方程式を結合させた大気モデルを利用し、光球磁場とコロナ温度をパラメータとすることで、太陽の活動領域と静穏領域をそれぞれ模倣した数値計算を実施した。その結果、観測させる彩層ジェットの領域依存性と定量的に整合的な結果を得た。その起源を調査した所、彩層ジェットがアルフベン波の非線形発展によって駆動すると考えると、シミュレーションのパラメータ依存性をよく説明できることを発見した。この結果は観測されるスピキュールの起源の候補として、アルフベン波モデルが有力な候補であることを示す。

## 8. 次期太陽周期活動予測研究

太陽極域磁場から次期太陽周期活動を予測するため、表面磁束輸送モデル (SFT モデル) を用いて極域磁場強度を求めるモデルの開発に成功し、予測計算を実施した。その結果、極小期の約3年前から極磁場の予測が可能であることを示すと共に、次期サイクルは、現サイクルに比べて数十%弱くなるという予測結果を得た (Iijima et al., 2017)。さらなる予測精度の向上を目指して、太陽磁場精密観測データの詳細解析を行い、SFT モデルに必要な太陽表面の速度場の長期変動や磁場依存性など興味深い結果が得られた。

## 9. オーロラ爆発の衛星画像と全天画像による同時観測

全天画像でのオーロラサブストームの開始 (オンセット) は、経度方向に長い「initial brightening」と、その数分後に始まる、極側に拡大する「オーロラ爆発」との2つのステージを持つと考えられている Polar 衛星がフィルタを固定した高時間分解観測 (37 秒毎) を行っていた期間を調べた結果、オーロラ爆発は衛星画像と全天画像で同時に観測されていたが、その2分前に開始した initial brightening は全天画像でのみ観測されていた。本研究では高時間分解の衛星画像を用いたため、衛星画像で initial brightening が観測されなかった原因は空間分解能にあると考えられる。

## 10. MMS 衛星データを用いた昼間側磁気リコネクションの研究

地球の磁気圏界面での磁気リコネクションについて、磁気中性線近傍の構造と物理過程を MMS 衛星のデータに2流体方程式を適用することによって解析を行った。その結果、磁気中性線を取り巻くイオン磁気拡散領域において、波動と電子の相互作用の結果生じる衝突項の大きさと、低域混成波の強度の間に強い相関関係のあることが示された。このことは、励起波動によって異常抵抗が発生していることを強く示唆する。

## 11. ERG (あらせ) 衛星による電子のピッチ角散乱の実証

2016年12月に打ちあがった ERG 衛星は、従来の衛星よりも角度分解能の高い電子観測器を搭載している。2017年3月に ERG 衛星と北米の地上光学観測との同時観測が成立しており、地上では活発な脈動オーロラが観測されていた。このとき、ERG 衛星は磁気圏赤道面付近において、強いコーラス波動を観測しており、このコーラス波動の強度の変動にあわせて、ロスコーンの内部の電子のフラックスが変調していることが発見された。宇宙空間でプラズマ波動によって電子がロスコーンに降り込むことは予想されていたが、観測的に実証されたのは、本研究が初めてである。また、このロスコーンの中のフラックスの変調は、地上で観測された脈動オーロラの強度変調ときわめてよく一致することが明らかになり、脈動オーロラを起こす電子の変調過程の特定にも成功した。以上の結果は、ERG 初の科学成果論文として Nature に報告された。

## 12. Sudden Commencement 時の放射線帯電子加速

本研究では磁気圏グローバル MHD シミュレーションとテスト粒子シミュレーションの連成計算によって、Sudden Commencement (SC) 時の放射線帯電子加速の詳細を調べた。その結果、SC によって励起する Fast mode 波とドリフトする電子との相互作用の結果、MeV 帯の広いエネルギー帯にわたって電子の加速が起こることが明らかになるとともに、被加速電子の最低エネルギーの条件を新たに導出した。また、この結果は ERG 衛星や Van Allen Probes 衛星による観測結果と整合するものであった。

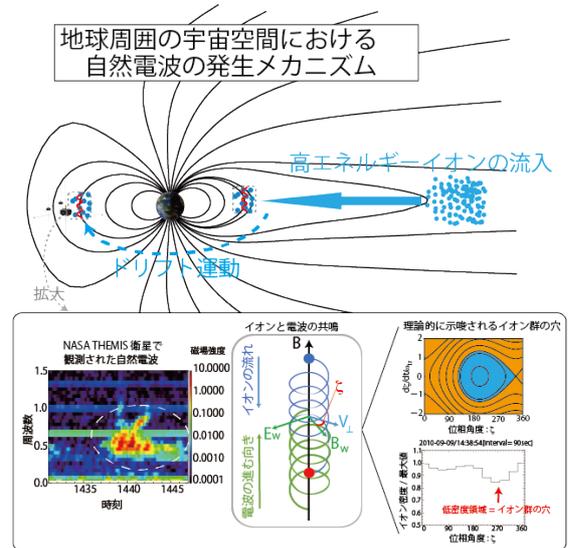
## 13. ERG 衛星で観測される磁場変動を伴わない高エネルギー電子の準周期的な変動

磁気圏に広範囲でおきる ULF 波動は放射線帯を形成する高エネルギー電子に影響を及ぼす。ULF に影響を受けた高エネルギー電子の空間・時間発展を調べるため、ERG 衛星、RBSP 衛星がそれぞれ朝・夕側に位置しているときの、高エネルギー電子フラックスに観測される周期的な変動について調べた。電子フラックスの dispersion 構造から変動

の生成領域を推定したところ、昼-夕方側に位置することが分かった。また、昼-夕側には ULF が観測されるが、朝側では ULF は観測されない。以上より、昼-夕側で局所的におきた ULF が、電子フラックスを変動させた後に、東方向にドリフトし朝側に到達することを明らかにした。

#### 14. 衛星データによる EMIC 波の非線形相互作用の実証

電磁イオンサイクロトロン (EMIC) 波動による非線形相互作用は磁気圏における広いエネルギー帯のイオン、相対論的な電子に対して影響を及ぼすと考えられている。この非線形相互作用を、波の電磁場と粒子の速度の位相差情報から直接計測する手法を開発した。THEMIS 衛星のデータから非線形相互作用の実証を試みた。イオンの位相角分布の歪み、エネルギー授受を示す電場とイオン速度の内積、および周波数変化を示す磁場とイオン速度の内積を波動励起中の短い時間内で得ることが可能となった。これにより、イオンのエネルギーが波動の成長に寄与していること、理論的に示唆されているメカニズムによって周波数が上昇していることが実証できた。



上：地球内部磁気圏の概略図。  
下：左から THEMIS 衛星で観測された電磁イオンサイクロトロン波動のスペクトル、イオンと波動のサイクロトロン共鳴の概略図、および理論的に示唆されるプロトンホール(イオン群の穴)の様子。

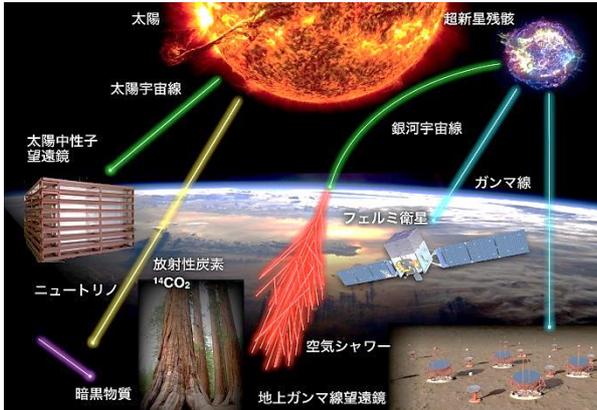
#### 15. ERG衛星によって観測された EMIC 波動の初期統計解析

EMIC 波動は、内部磁気圏における波動粒子相互作用を担う重要なプラズマ波動の一種である。本研究では打ち上げ後、9ヶ月間の ERG 衛星による観測データを用いて EMIC 波動の励起・伝搬特性について統計解析を行った。プラズマ波動観測器(PWE)では、スペクトル構造の特徴が異なる2種類の EMIC 波動がしばしば観測されており、それらの空間分布が大きく異なることを明らかにした。伝搬特性が磁気赤道域から低・中緯度帯に及ぶ波動の分布解明は、ERG 衛星の独特な軌道を生かした解析といえる。

#### 16. レイリー・テイラー不安定性における非 MHD 効果

無衝突プラズマ中のレイリー・テイラー不安定性 (RTI) の非線形発展について、実空間2次元・速度空間2次元の Vlasov シミュレーションにより研究を行った。MHD スケールの RTI は、MHD シミュレーションで見られるように重力に平行な軸に対称に発達する。一方でイオン慣性長スケールの RTI は、重力に平行な軸に非対称に発達する。これは、RTI で生じる指構造の先端において Hall 効果により反磁性電流に非対称な  $\mathbf{J} \times \mathbf{B}$  の力が発生するのが原因である。イオンジャイロ半径スケールの RTI では、小スケールの RTI が二次的不安定として成長する。この二次的 RTI では、電子の応力項が Hall 電場と強く結びついており、また熱輸送フラックスも支配的であった。一方で、これまでの流体理論で考えられてきたようなイオンの応力項による粘性効果はほとんど寄与しないことが明らかとなった。

# 9-1. 基盤研究部門 | 宇宙線研究部



## 宇宙線研究部の研究テーマ・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

## 宇宙線研究部の紹介

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す。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まれます。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します。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ます。

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す。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ます。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 XMASS 実験による暗黒物質探索を進め、さらに最近ではイタリアのグラン・サッソ国立研究所で行われる XENONnT 実験にも参加しました。

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みます。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ます。

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ます。

## 2017 年度 宇宙線研究部の主要な成果

### 1. ガンマ線観測による宇宙ガンマ線源の探求

宇宙ガンマ線は、宇宙線と星間ガスの相互作用によって生成されるため、宇宙空間での宇宙線や星間ガスの性質や分布等を調べるのに適している。銀河系内宇宙線源の最有力候補である超新星残骸に関して、過去のフェルミ衛星によるガンマ線観測によって年齢 1 万年以上の古い超新星残骸において GeV (10 億電子ボルト) 領域の宇宙線陽子が加速されていることを確認したが、その加速エネルギーの限界や比較的新しい超新星残骸における陽子加速については、まだ解明されていない。

これらの謎の解明に向け、フェルミ衛星のガンマ線観測データ解析と並行し、次世代ガンマ線観測天文台 CTA の望遠鏡デザインの一つである Gamma-ray Cherenkov Telescope (GCT) の開発も進めている。我々のグループは 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。これまで SiPM の表面保護のために用いられてきた樹脂コーティングが、オプティカルクロストークと呼ばれる SiPM 特有の性能指針を悪化させることを見出した。焦点面カメラ組み立て時における SiPM の取り扱いを改善することで、この樹脂層を取り除くことを目指している。またこの保護層なしでの SiPM の内部構造、幾何構造の再最適化を進めている。

ガンマ線強度分布は星間ガス分布を良く反映するため、星間ガス分布の研究にも活用できる。最近のプランク衛星の観測により、353 GHz 帯電波の減衰係数からダストの全天分布が 10 分角というかつてない分解能で測定された。ダストの総量は、星間ガスの総量と良い相関があると考えられているため、ガンマ線強度との相関を調査することで、その相関特性を明らかにできる。我々は、MBM 53-55、Pegasus Loop、Chamaeleon などの領域において、ガンマ線強度と 353 GHz 帯の減衰係数に非常に良い相関関係があることを示した。ただし、その関係は若干の非線形性を持つことが判明したため、その詳細な解析を進めている。特にオリオン領域は幅広いガス密度の分布を持ち、非線形性の理解に適しているため、オリオン領域のデータ解析を行っている。

また、フェルミ衛星のガンマ線観測データの画像復元技術も、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。さらなるデータ解析が進行中である。

## 2. 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ひと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の相互作用により、太陽表面において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。

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  $\pm 0.1$  の精度で決定できる。また、もし  $\pm 1.0$  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。

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 年度には太陽中性子の検出はなされなかったものの、2017 年 9 月には 2 つの巨大な太陽フレアが発生し、GOES 衛星による X 線フラックスの測定では第 24 太陽活動期における上位 2 つの規模としてそれぞれ記録された。残念ながらこれらのフレア中においても太陽中性子は検出されなかったものの、もしメキシコ時間の正午にこれらフレアが発生したとすれば、太陽中性子の検出が期待できたかもしれない。

本研究は、中部大学、信州大学、国立天文台、理研、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との共同研究である。

### 3. 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、ミューオンの崩壊に伴う崩壊電子の情報を使って、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を開発した。モンテカルロシミュレーションにより識別能力の評価を行い、将来的に有望な手法であるという結論が得られた。物質中における大気ニュートリノ振動の解析にも応用するべく、現在検討を進めている。また、スーパーカミオカンデの20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も推進しており、本研究所はプロジェクトと組織運営における重要メンバーの一つとして、継続的に重要な役割を果たしてきた。

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 実験を遂行している。ミグダル効果による電子放出を用いた、原子核反跳の新しい検出手法の研究を精力的に行なっている。このミグダル効果を検出するため、中性子校正データの詳細な解析を行なった。また将来の大規模ダークマター探索実験での応用を目指し、液体キセノン1相式 TPC を開発した。XMASS 実験のメンバーの一部は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) に本年度から参加し、中性子反同時計数装置やキセノンの純化への貢献について現在検討を進めている。

### 4. 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 European Organization for Nuclear Research (CERN) 研究所の 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  $10^{14}$ – $10^{17}$  eV に相当するようなハドロン相互作用の研究の場を提供してくれる。

2017年6月に我々は RHICf 実験で、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を成功裡に取得した。初期簡易解析では、中性パイ中間子の不変質量に相当する明瞭なピークを二光子検出のデータから得ることができ、さらに現在様々な解析を開発している。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初めて行なった。これは超高エネルギー領域での回折相互作用の研究とデータ解析において重要なマイルストーンであり、超高エネルギー宇宙線の空気シャワーの物理と極めて高い関係を持つ。

### 5. 宇宙線生成核種による過去の宇宙線変動の研究

樹木年輪中の放射性炭素濃度は過去に地球へ到達した宇宙線強度の優れた指標である。宇宙線強度は太陽系近くの超新星爆発や太陽表面の極端な爆発現象(太陽フレア)による太陽宇宙線の到来といった、短い時間(<1年)で起きる高エネルギー現象を反映しうる。このような過去の宇宙線強度の変動は年輪中の放射性同位体である炭素14 ( $^{14}\text{C}$ ) 濃度の測定によって完新世(およそ1万2千年前以降)では10年以上の時間分解能で調べられているが、1–2年の分解能での変動はほとんど調べられてこなかった。唯一の例外が、我々が2012年と2013年に発表した AD775年と AD994年の宇宙線増加イベントであり、これら宇宙線の増大と超大規模太陽フレアとの関

係が議論されている。

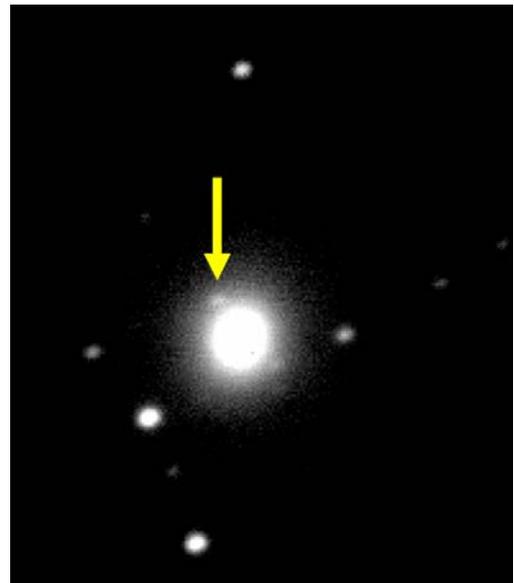
過去3千年の間に同様な宇宙線急増イベントがなかったかを調べるため、年輪中の $^{14}\text{C}$ 濃度の隔年での測定を、名古屋大学と山形大学の加速器質量分析器を用いて、2-3世紀、紀元前1-4世紀、および紀元前9-12世紀について行なった。これによって $^{14}\text{C}$ 濃度のほぼ3千年にわたるデータを1年の分解能で得ることができ、その結果、AD775年のイベントはこの期間における最大の増大であることが明らかになった。またAD994年および紀元前660年のイベントをさらに発見し、これらの規模はAD775年のイベントの半分程度にまで達することが分かった。これら以外にも微小な $^{14}\text{C}$ の増大がデータ中には見つかったものの、バックグラウンドの変動と切り分けるためには、さらなる検証が必要である。

## 6. 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。一方、陽子入射では比較的高い粒子生成効率が得られた。低層大気の大気中の雲の量と宇宙線フラックスの関係を議論するためには、さらに精密な実験が望まれる。

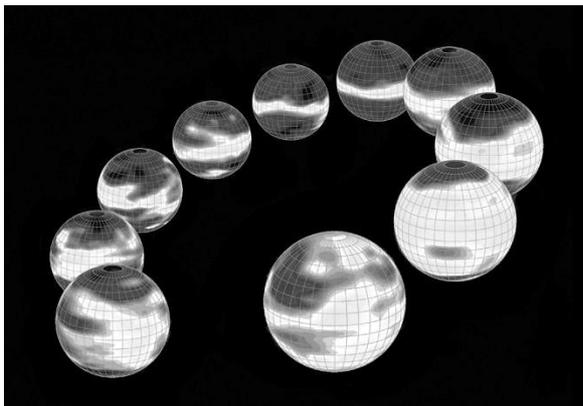
## 7. 広視野望遠鏡による太陽系外惑星探索と重力波対応天体探索

本年度は511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。これら事象の解析を現在進めている。また、2017年8月17日に重力波望遠鏡LIGOおよびVirgoによって中性子連星の合体の発見が達成され、我々のMOA II望遠鏡を使った光学対応天体の観測に、重力波検出から1.78日後に成功した。



左: MOA II 1.8 m 望遠鏡(左)とB&C 61 cm 望遠鏡(右)のドーム。  
右: MOA II 望遠鏡が捉えた重力波天体。その右下の大きな天体は、母銀河 NGC4993。

## 9-1. 基盤研究部門 | 太陽圏研究部



### 太陽圏研究部の研究テーマ・キーワード

- 太陽風・CME
- 電波観測
- 惑星空間シンチレーション観測
- 太陽圏3次元構造
- 宇宙天気予報
- 装置開発
- パルサー観測による太陽圏探査

### 太陽圏研究部の紹介

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す。地球はこの中で生まれ、進化してきました。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ましたが、その加速機構や宇宙空間での伝搬機構はまだ十分に解明されていません。そのため、太陽圏研究部では独自の観測装置を開発し国内3ヶ所に設置することで、地上から太陽風の3次元構造を捉え、太陽風の諸物理過程の解明に取り組んでいます。

地上観測の最大の特長は、長期にわたる安定運用です。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ました。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ます。

近年では、我々の実施している太陽風観測は太陽圏の大規模構造シミュレーションの初期値として用いられたり、惑星・彗星ミッションなどで探査機の太陽風環境予測の基礎データとして用いられたりすることが多くなりました。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しょう。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ます。

### 2017年度 太陽圏研究部の主要な成果

#### 1. 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、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）に利用された。

## 2. 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。さらに、KSWC では IPS データの TDT 解析と ENLIL 太陽風モデル（GMU/NASA Ostrcil 博士が開発）を組み合わせることで地球近傍における太陽風と IMF を予測するシステムが開発されている。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、KSWC からセンター長ほか数名が来訪し、豊川アンテナを見学後、今後の連携について議論した。

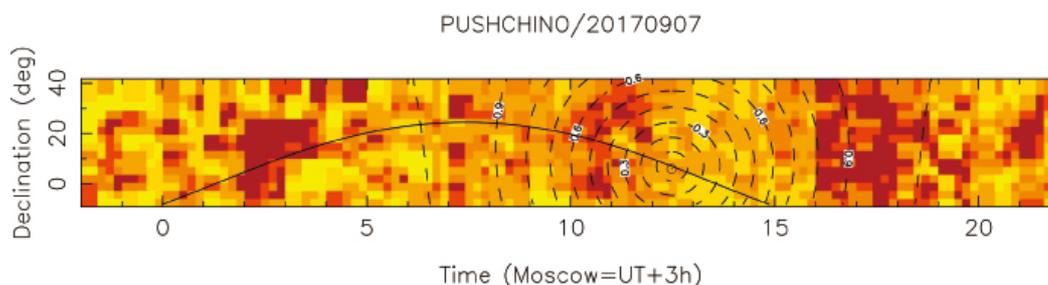
## 3. 国際 IPS 観測ネットワーク（WIPSS）計画

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。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 12 月に英国カーディフにおいて IPS Workshop が開催され、各国の IPS に関する研究活動が報告された。また、2016 年 12 月に UCSD で開催された IPS Workshop で IPS データ交換の標準形式の改訂版 V1.1 が決まったのに伴い、ISEE の ftp サーバでも V1.1 形式でのデータ提供を開始した。

WIPSS を推進する上で、異なる観測局間での IPS データの比較が鍵となる。今年度 9 月 10 日から 12 月 9 日の期間に、ロシア・Pushchino 電波天文観測所（PRAO）の Sergey Tyul'bashev 博士を招聘し、同観測所の大型電波アレイによる IPS 観測結果と本研究所の IPS データの比較を行った。また、3 月 11-30 日にインド・Ooty 電波天文センターの P. K. Manaharan 博士が来訪し、Ooty における IPS 観測結果と ISEE の IPS データとの比較を行った。

## 4. 日本・ロシアにおける惑星間空間擾乱の協同観測

2017 年 9 月上旬に太陽面上で活発なフレア活動があり、いくつかのフレアの発生に伴って Halo 型 CME が観測された。2017 年 9 月 4 日および 6 日に発生した Halo 型 CME イベントでは、この CME に伴う擾乱が太陽風中を伝搬してゆく様子が ISEE とロシア・PRAO の IPS 観測から明瞭に捉えられている。2 つの観測局の経度差を考慮してデータを比較したところ、ISEE と PRAO のデータは擾乱が高速で地球方向に伝搬したことでよく説明できることが判った。9 月 4 日および 6 日の CME イベントに対する IPS データは、擾乱の平均伝搬速度が約 1000 km/s 以上にも達することを示している。この速度は、地球に到来した衝撃波の平均伝搬速度より高く、擾乱が伝搬中に減速したことを物語っている。また、9 月 6 日の CME イベントでは、高速に伝搬する擾乱の後から比



2017 年 9 月 7 日のロシア・Pushchino 電波天文観測所における IPS 観測で得られた太陽密度擾乱指数の全天マップ。

較的低速（約 700 km/s）で伝搬する擾乱が観測された。この低速な擾乱の起源について、経度方向に広がった擾乱の両脇部分が中央部よりやや遅れて伝搬しているのを捉えた可能性が指摘されている。以上の成果は、宇宙天気予報における国際的な IPS 観測網の有用性を示したものである。

## 5. 低密度・超低速風の長期変動

速度が 350 km/s 以下の太陽風は超低速風と呼ばれ、過去に実施された我々の研究からその起源は太陽黒点付近にあって磁力線が惑星間空間につながった領域（Open 磁場領域）に対応していることが判明している。この太陽黒点付近の Open 磁場領域は磁力線の拡大率が極めて大きいため、通常の低速風より加速効率が悪くなっていると考えられている。長年にわたって実施されている本研究所の IPS 観測を使って超低速風に対応する太陽風密度ゆらぎの大きさ（ $\Delta Ne$ ）を調べたところ、サイクル 23 から 24 にかけて小さな  $\Delta Ne$  を持つ超低速風の出現が顕著に増加していることが判明した。 $\Delta Ne$  の大きさは太陽風密度に対応していることから、この観測結果はサイクル 24 の超低速風が低密度化していること示している。ACE 探査機による太陽風データを調べたところ、IPS 観測結果と同様に低密度な超低速風の出現頻度が増加していることが判明した。我々はポテンシャル磁場モデルを使って、低い  $\Delta Ne$  を伴う超低速風の流源における磁場特性を調査した。その結果、低  $\Delta Ne$  の超低速風の流源は、通常の高い  $\Delta Ne$  を伴った領域に比べより小さい磁力線拡大率と弱い磁場強度を示すことが判明した。これらの事実からサイクル 24 に増加した低密度の超低速風は太陽の静穏領域に形成された pseudo-streamer と対応していると推測される。

## 6. 太陽風非動径成分の起源の研究

通常、太陽風の流はほぼ動径方向に沿っており、非動径方向の速度成分は典型的な値として 10–30 km/s 程度である。この非動径成分は ICME や共回転相互作用領域（CIR）の探査機通過に伴って増加することが知られている。しかしながら、1995–2017 年の OMNI データベースを用いて調査したところ、上記の原因で説明できないイベントを 20 例発見した。これらのイベントに共通する特徴として、動径方向からのずれが方位角にして 6 度以上あり、その継続時間は 1 日以上であり、また、多くの場合で 1AU での太陽風密度は低密度（ $5 \text{ cm}^{-3}$ ）であった。我々はこれら 20 例の太陽風起源を探るため、太陽風を等速度でソース面（2.5 太陽半径）に投影し、コロナ磁場をポテンシャル磁場近似（PFSS 近似）することで光球面上の起源領域を特定した。特定された起源領域の紫外線画像を SOHO/EIT の時系列データで調査した結果、ほぼすべての起源領域は活動領域とそれに隣接する小さなコロナホールが一對として観測されており、その多くが太陽中央経度を通過する際は活動度の高い領域であった。我々は活動領域–コロナホールの相互作用が、今回発見された非動径成分増大イベントに深いかかわりがあると推察している。本研究は ISEE 国際共同研究事業のもと Physical Research Laboratory（インド）との共同研究として実施された。

## 7. シリンダー・トーラスモデルを用いた 1AU における磁気ロープの軸方向の推定

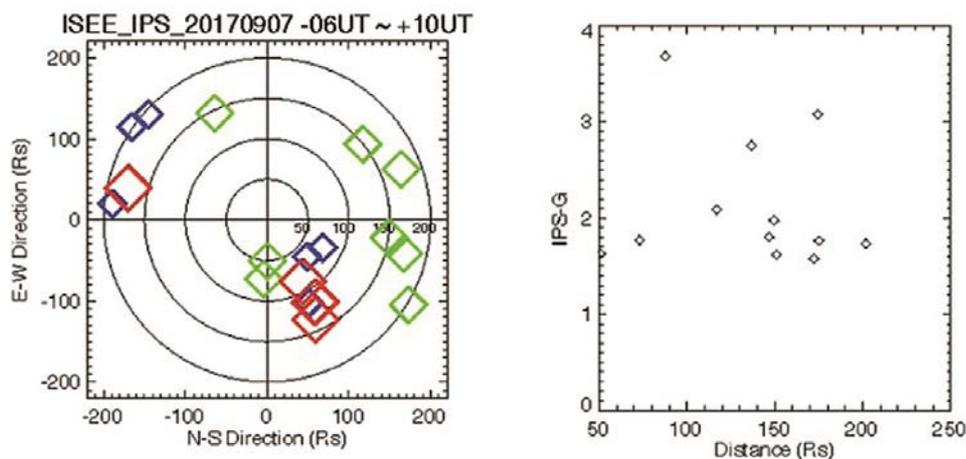
太陽からは時折、コロナ質量放出（CME）と呼ばれる磁化プラズマの塊が噴出する。CME 内部の磁場構造は、ある軸を中心としてその周りを螺旋状の磁力線が取り巻いた構造をしており、この構造は磁気ロープと呼ばれている。磁気ロープの軸方向は地球で観測される磁場を予測する上で重要な要素の一つである。個々の磁気ロープの具体的な磁場構造を推定する方法として、まっすぐな軸の周りを螺旋状の磁力線が取り囲むような磁場モデルであるシリンダーモデルと、磁気ロープの軸の曲がり方を考慮したトーラス型の軸を螺旋状の磁力線が取り囲む磁場構造のトーラスモデルがある。我々は磁気ロープの軸が曲がっている可能性も考慮するために、シリンダーモデルとトーラスモデルの両方を用いて、2006–2007 年に太陽風観測衛星 ACE で観測された 5 つの磁気ロープイベントを解析した。その結果、2 つのイベントについてはシリンダーモデルとトーラスモデルによって推定された軸方向はほぼ同じ（11 度以内）であり、一つのイベントは少し異なる角度（30 度近く）であり、別の一つは大きな違い（90 度以上）、残りの一つのイベントはトーラスモデルでのみ観測を再現可能であった。

## 8. かにパルサーを用いた太陽南極域のコロナ密度推定

近年の太陽活動の低下に伴う太陽風密度の減少が IPS やその場観測から指摘されており、その流源であるコロナの状態を知ることは太陽活動を探る上で重要である。太陽コロナの密度を推定する方法の一つに、パルサーが放射する電波パルスの周波数分散値 (Dispersion Measure: DM) を測定するものがある。DM はパルサー視線上の電子密度の積分値を表すため、視線が太陽に近づいたときと離れたときの DM 測定値の差を取ることでコロナ密度の積分値を得ることができると考えられる。我々は 2016 年 11 月より豊川アンテナを用いた“かにパルサー”の観測を開始した。かにパルサーは 6 月中旬に見かけ上、太陽南極上空に 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パルス強度を数桁上回る巨大パルスを放射することで知られ、その巨大パルスを利用することで短時間の観測から DM を決定することができる。豊川の大型アンテナを用いた一日当たり約 6 分間の観測で数十から数百の巨大パルスを検出した。この値は先行研究と比較しても非常に高く、豊川アンテナが高感度であることを示している。現在、太陽コロナの密度推定を含めたパルサー観測の発展に取り組んでいる。

## 9. リアルタイム宇宙天気予報に向けた IPS データ同化シミュレーションの開発

太陽から放出される太陽風や CME は地球に到来すると地磁気を始めとした地球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。これらの擾乱現象やそれらに起因する社会的影響を擾乱の到来前に予報する宇宙天気予報が近年ますます重要になってきている。本研究部で推進している IPS 観測は、安定した地上観測から地球方向に飛来する太陽風や CME を到来前に検出できる利点がある。本研究部では、日本における宇宙天気予報業務を担う情報通信研究機構 (NICT) と共同で IPS 観測データを NICT の太陽風・CME 予報シミュレーションに取り込み予報精度を向上させる開発研究に着手した。従来の CME 予報モデルでは、太陽近傍の可視光撮像観測などから CME の初期速度を導出し、電磁流体シミュレーション上で、その伝搬を解くことで地球への到来を予報していた。しかし観測から求まる初期速度に誤差があることや、惑星間空間中を伝搬する過程で CME が加速・減速を受ける効果の影響で予報精度は低かった。一方、IPS 観測では惑星間空間を伝搬中の CME の位置や速度を導出できる。そこで、あらかじめ様々な CME の初期速度で伝播をシミュレーションしておき、IPS 観測結果に最も近いシミュレーション結果を抽出することで、より高精度にかつ迅速に地球への到来を予報できるよう、システムの開発を進めている。



左: ISEE の観測から得られた CME に起因する IPS 擾乱。  
右: CME に起因する擾乱が得られた天体の位置。

# 9-1. 基盤研究部門 | 電磁気圏研究部



## 電磁気圏研究部の研究テーマ・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

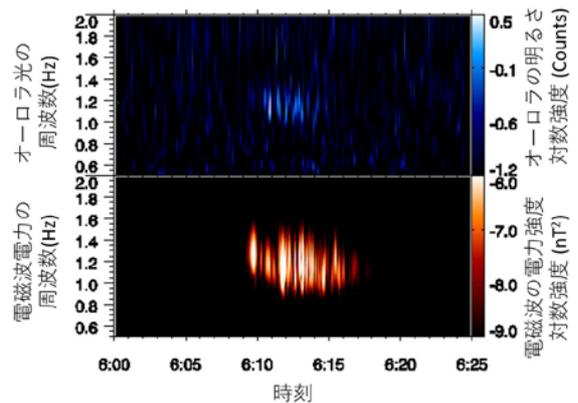
## 電磁気圏研究部の紹介

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）でのプラズマの力学変動を支配し、極域のオーロラ発光や超高層大気の擾乱を引き起こします。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を支配しています。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ます。さらに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ます。

## 2017 年度 電磁気圏研究部の主要な成果

### 1. サブオーロラ帯におけるオーロラと電磁波動の観測

2016 年度より開始した科学研究費補助金の特別推進研究「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 (PWING)」プロジェクトでは、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において、地球を1周するようにカナダ、アラスカ、ロシア、フィンランド、アイスランドの8ヶ所の観測点において、オーロラと電磁波動の観測機器の整備をほぼ終えて、自動定常観測が開始されている。初期結果として、Pc1 地磁気脈動（電磁イオンサイクロトロン波動）の振動と孤立プロトンオーロラの明滅が同じ約1秒の周期で変動していることを発見したり、経度が約30度離れた2地点で磁気圏起源のELF/VLF波動が全く異なった様相を示したりする様子が得られている。



孤立プロトンオーロラの明滅(上)とPc1地磁気脈動の電磁波電力振動(下)とのスペクトル図。同じ1-1.2 Hz程度の周期で振動していることが分かる。

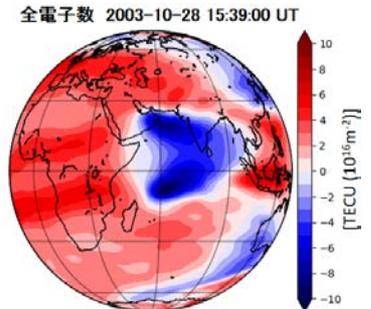
### 2. 大気光の分光イメージング観測による中間圏・熱圏・電離圏の研究

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 17 台、掃天フォトメータ 3 台、分光温度フォトメータ 4 台で構成されている。OMTIs を使い、アフリカにおける赤道電離圏プラズマバブ

ルとそれに伴う電離圏擾乱の季節変化を明らかにし、日本における中間圏重力波や伝搬性電離圏擾乱の長期変動の研究を進めた。

### 3. 太陽フレアに対する電離圏応答の研究

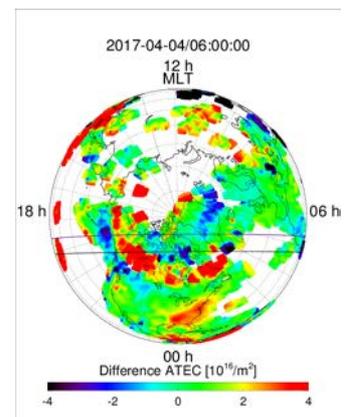
太陽フレアが起これば、太陽から放射された紫外線により昼側電離圏のプラズマ密度が急激に増加することが知られているが、我々は電離圏・大気圏結合全球モデル ground-to-topside model of the atmosphere and ionosphere for aeronomy (GAIA) に改良を加え、太陽フレア時において夕方側低緯度電離圏ではプラズマ密度が減少する原因を調べた。その結果、フレアによって昼側電離圏のプラズマ密度が増加すると、電離圏電流が発達し、その一部が夜側に流れ込むことにより日陰線付近で電場が生成されることが明らかになった。この電場により、電離圏プラズマが低緯度域から高緯度方向に輸送されるため、低緯度においてプラズマ密度が減少する。



太陽フレアのピークから 4.5 時間後における電離圏全電子数分布。電離圏・大気圏結合全球モデル GAIA で計算したもの。平常時からの偏差を示す。

### 4. 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グローバルなプラズマ圏・電離圏変動特性とその物理機構を明らかにするため、新規にカナダと北欧地域に点在する 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。これらのプロダクトを用いて磁気嵐時における全球 TEC 変動を解析した結果、磁気嵐主相時に夜側オーロラ帯で経度方向に広がった TEC の増大領域が出現し、磁気嵐が発達するにつれて低緯度側へ拡大していくことが分かった。また、その低緯度側では電離圏トラフに相当する明瞭な TEC の減少領域が出現し、その位置は内部磁気圏を飛翔して ERG 衛星で観測されたプラズマ圏界面とほぼ一致することが分かった。



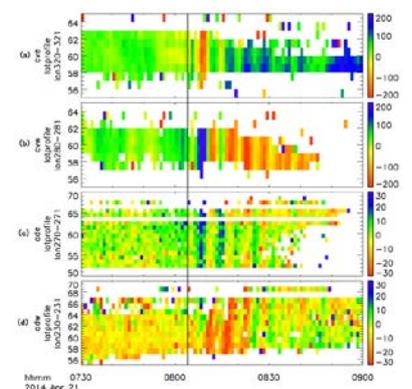
地磁気座標系にプロットした北半球側の全電子数マップ。

### 5. 月周辺のプラズマ環境に関する研究

月が太陽風中に存在しているとき、月の夜側にはウェイクと呼ばれる低密度領域が形成される。周囲の太陽風プラズマが月のウェイクへ侵入する過程が近年盛んに研究されてきた。私たちは月周回衛星 SELENE の観測データを用いてウェイク境界でのイオンと電子の様子を詳しく調べた。特に太陽風イオンの運動の 3 次元性を考慮することにより、ウェイク境界における「イオン境界層」の存在を提唱した。

### 6. 大型短波レーダーによる研究

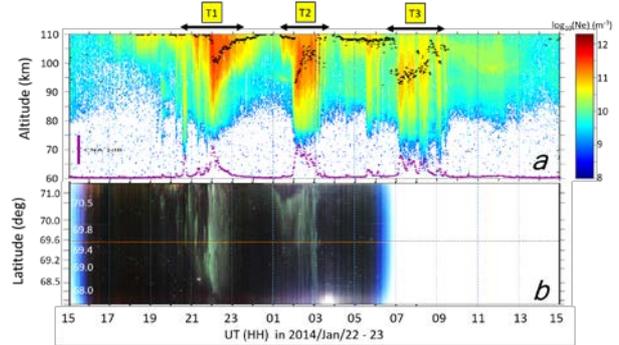
SuperDARN 北海道・陸別第一・第二短波レーダーは、第一レーダーの観測開始後約 11 年が経過し、磁気圏から電離圏・熱圏および上部中間圏にわたる領域および領域間結合の研究で着実に成果を上げている。2017 年度は、SuperDARN レーダー網による太陽風動圧急上昇に伴う電離圏電場振動の特性、および SAPS と太陽天頂角の関係の統計特性を明らかにし、高速フーリエ変換手法による中規模伝搬性電離圏擾乱の伝搬速度抽出法の開発を進めた。また 2016 年 12 月に打ち上げられた、ERG 衛星との共同観測データによる真夜中前・真夜中後の高速フロー特性に関するイベント解析研究に取り組んだ。



太陽風動圧上昇による電離圏電場振動の SuperDARN データによる観測例。

## 7. 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。2017 年度、ファブリ・ペロー干渉計（FPI）、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。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。2017 年度は 13 件の EISCAT 特別実験が採択され、うち 10 件（約 170 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。2017 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。第 18 回 EISCAT 国際シンポジウムを 2017 年 5 月に国立極地研究所にて開催した。



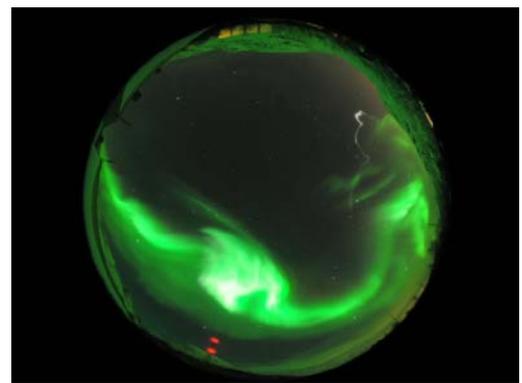
(a) オーロラサブストームが発生するたびに EISCAT レーダーは電子密度上昇を観測し、そのたびに電離の下端高度が低くなる、即ち、降下電子エネルギーが増加することが分かる。(b) 電子密度の上昇はオーロラパッチの成長を伴っていた [Oyama et al., 2017]。

## 8. 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) の密度を変動させることで大気力学・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研究を行っている。我々は国際共同研究チームを発足させ、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することで、高エネルギー電子降下がオーロラパッチの形成とともに出現することを発見した。

## 9. オーロラサブストームのオンセットアーク近傍における熱圏応答に関する国際共同研究の推進

オーロラサブストームのオンセット発生に伴い、磁気圏から極域超高層大気にどれくらいの量と範囲にエネルギーが流入し、大気がどのように変化するのは重要な研究課題である。それを解決すべくロケット・EISCAT レーダー・FPI・光学カメラを組み合わせたキャンペーン観測実験 (DELTA-2; 2009 年 1 月実施) の詳細解析を行った結果、オンセットアークから 70 km ほどの距離にある熱圏大気 (高度約 120 km) は加速を受けていたものの、160–200 km 離れた熱圏大気は目立った変動がなかった。このことから磁気圏プラズマのエネルギーはアーク近傍の限られた領域のみに流入し、大気を変動させることが分かった。本結果を AGU JGR 誌 (Oyama et al., 2017) に発表したところ、Eos Research Spotlight に選出された。



オーロラサブストームのオンセットアーク (画面下部に広がるオーロラ) とロケットから放出された物質が風に吹かれてきた軌跡 (画面右上の白い線)。(提供: 国立極地研究)

## 10. トロムソナトリウムライダーを用いた極域下部熱圏・中間圏変動の研究

2017 年 10 月上旬から 2018 年 3 月中旬にかけて、断続的に暗夜期間にライダー観測を実施した。この 2017 年シーズンにおいては、大気温度、風速、ナトリウム密度の 5 方向観測を行った。レーザーを約 1300 時間稼働し、約 450 時間分の大気温度・風速・ナトリウム密度データを取得できた。2017 年 12 月中旬から、2 秒積分および 20 秒

毎波長切り替えモードにて定常的に観測を実施し、常時 1 分値のデータ取得を実現した。これまで 2200 時間以上のデータ蓄積があり、そのデータを用いて、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。

### 11. 地球極域電磁気圏観測ロケット実験用の超熱的イオン分析器の開発

2017 年 12 月に実施予定であった JAXA 宇宙科学研究所の地球極域電磁気圏観測ロケット実験 (SS520-3 号機実験) に向けて、超熱的イオン分析器の最終較正実験を行った。本研究所所有の超熱的エネルギーイオンビームラインを用いて、10–500 eV の各種イオン ( $H^+$ ,  $He^+$ ,  $N^+$  等) を照射し、エネルギー・角度・質量分解能が所定の仕様である事を確認した。また、重水素ランプによる太陽光模擬試験により、分析器内で雑音源となる太陽紫外線の除去性能を確認した。(なお、SS520-3 号機実験はロケット側の問題で打ち上げが 2018 年度に延期されている。)

### 12. 次世代中性粒子分析器における質量分析法に関する検討

地球惑星超高層大気探査計画に向けて、現在、新規の中性粒子質量速度分析器の開発を進めている。この分析器における質量分析の手法として、これまではベネット型高周波質量分析器に準ずる手法を用いて開発を進めてきたが、実現には様々な技術的課題があるため、新たに Time-of-Flight 法を用いた質量分析について粒子軌道の数値シミュレーションを行い、その実現可能性について検討を行った。

### 13. 次世代粒子分析器開発に向けたビームラインモニターシステムの構築

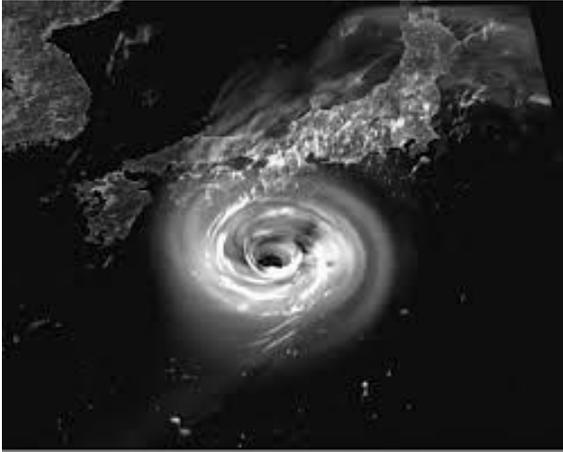
地球惑星超高層大気探査計画のための次世代粒子分析器の開発に向けて、室内ビームライン装置を用いた分析器の較正実験を行う必要がある。これに際し、ビームラインモニターシステムを構築しつつある。このビームラインモニターシステムの実機稼働試験を、本研究所所有、および JAXA 宇宙科学研究所のイオンビームラインを用いて行い、プログラミングにより時間変動補正を行いながら 2 次元プロファイルを取得するシステムの初期稼働を行った。

### 14. 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>
VHF (30.8 MHz) レーダー	<a href="http://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/vhfr/">http://stdb2.isee.nagoya-u.ac.jp/vhfr/</a>
北海道-陸別大型短波レーダー	<a href="http://cicr.isee.nagoya-u.ac.jp/hokkaido/">http://cicr.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>

# 9-1. 基盤研究部門 | 気象大気研究部



## 気象大気研究部の研究テーマ・キーワード

- 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
- レーザー・光学技術や室内実験に基づく大気微量成分やエアロゾルの特性や反応過程の解析
- 観測装置の基礎技術の開発研究
- 数値気象モデルCReSSの開発および数値シミュレーションによる気象学研究
- 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

## 気象大気研究部の紹介

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す。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ません。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ます。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ます。

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ます。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きます。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す。

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ます。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、レーザー・光学技術や室内実験に基づく大気微量成分やエアロゾルの特性や反応過程の解析のほか、観測装置の基礎技術の開発研究も手掛けています。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ます。

## 2017年度 気象大気研究部の主要な成果

### 1. Ka 帯偏波レーダで観測された層状性降水域固総域における $K_{DP}$ のピークの特徴

Ka 帯偏波レーダは、氷晶粒子の形状と数濃度に高い感度を持つ。2016年梅雨期の沖縄において、C 帯偏波レーダ、Ka 帯偏波レーダによる観測と気球を用いた直接粒子観測を同時に実施した。6月3日の観測事例では、高度 6.0-7.5 km に正の  $K_{DP}$  ピークを持つ層が観測された。層内の偏波間位相差変化率 ( $K_{DP}$ ) の最大値は 2.5 deg./km に及ぶ一方で、その上下では 1.0 deg./km 未満であった。この層は、水平方向に 20 km 以上にわたって観測された。同時に観測を行っていた C 帯レーダでは  $K_{DP}$  ピーク層は観測されなかった。板状結晶を仮定した近似式において、 $K_{DP}$  の値は粒子の軸比、粒径、数濃度に依存する。直接粒子観測の結果から、近似式に基づいて高度 250 m 毎に  $K_{DP}$  の値を推定したところ、推定されたプロファイルは  $K_{DP}$  ピーク層を含めてレーダの観測結果と良く一致していた。個々の要素に注目すると、粒子の軸比と粒径の中央値は  $K_{DP}$  ピーク層の上下層を含めてほぼ一定であり、板状もしくは柱状の氷晶粒子の存在が示唆される。氷晶粒子の数濃度は、 $K_{DP}$  ピーク高度に対応して明瞭な増減を示しており、 $K_{DP}$  ピーク層は多数の板状もしくは柱状粒子の存在に対応すると考えられる。また、直接粒子観測の結果から、 $K_{DP}$  ピーク層よりも下層で雪片が観測されており、高度の低下に伴って  $K_{DP}$  の値が小さくなる要因として氷晶粒子の凝集成長が寄与していると推察できる。



Ka 帯偏波レーダ。

## 2. Ka 帯偏波レーダによる固体降水粒子判別の可能性

走査型 Ka 帯偏波レーダで観測される偏波パラメータと固体降水粒子（氷晶・雪片・霰）の特徴との関係を明らかにするために、2016–2017 年冬季に石川県において降雪雲の連続観測を行った。Ka 帯レーダは石川県立大学に設置した。その観測範囲内に位置する金沢大学（地上観測点）に PARSIVEL と G-PIIMS を設置し、固体降雪粒子の粒径・粒子数・落下速度・形状などを観測した。エコーパターンの水平移動と落下速度を加味して、地上観測点に降雪粒子が落下する可能性のある範囲を設定し、その領域における偏波パラメータの値の頻度分布を求めた。一方、上記の対象領域からの落下時間を考慮した時刻における PARSIVEL の観測結果に CMF 解析を適用し、主たる固体降水粒子を特定し、「氷晶卓越期間」、「雪片卓越存在期間」、「霰卓越期間」と分類した。2017 年 1 月 24 日 04 時（日本時）から 1 月 25 日 12 時までの間に、霰卓越期間 30 事例、雪片卓越期間 33 事例、氷晶卓越期間 15 事例が解析された。想定に反して、反射因子差  $Z_{DR}$  や偏波間位相差変化率  $K_{DP}$  について、霰卓越期間と雪片卓越期間で存在頻度の広がり大きな差異が見られなかった。Ka 帯レーダでは、粒径の小さな板状粒子などに感度があるために、霰卓越期間においても多数の氷晶粒子の効果が正の  $K_{DP}$  や  $Z_{DR}$  の値として顕在化したことと、相対的に大粒径の霰粒子や雪片の効果がミー散乱により小さくなるのが原因であると考えられる。この観測結果から、Ka 帯レーダの偏波パラメータを用いた統一的な粒子判別法の確立は困難であると判断できる。

## 3. 夏期に発達する積乱雲の発達初期における雲レーダ観測

夏季の日本では、強い日射を受けた地表面からの加熱によって大気が不安定となり、大規模な大気擾乱を伴わないような孤立した対流雲が頻繁に発生する。これらの対流雲のうちの一部は非常に発達して、短時間に激しい降水をもたらす積乱雲となる。しかしながら、それほど発達せずに衰弱してしまう対流雲も多く、どの対流雲が発達するかについての特徴はよく分かっていない。そこで、発達する積乱雲の発達初期における特徴を明らかにするために、名古屋大学の雲レーダを 2017 年の夏季に神戸に設置し観測を行った。この雲レーダは広く用いられている降水レーダよりも短い波長（Ka 帯）を用いることで小さい粒子の状態の雲から観測が可能であり、また、高い空間分解能を持っている。観測では、発達する対流雲とそうでないものとの、構成する対流セルの初期の集団化の違いが示唆されている。本観測プロジェクトは他研究機関と連携し多くの観測測器を集中させて実施しており、次年度も継続される。

## 4. MP-PAWR の開発と PAWR を用いた竜巻をもたらした積乱雲の解析

内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の「レジリエントな防災減災機能の強化」において、二重偏波の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 活用の前段階として単偏波のフェーズドアレイ気象レーダ（PAWR）を用いて海上竜巻をもたらした積乱雲の解析を行った。この沖縄県で観測された積乱雲は、琉球大学に設置されている名古屋大学の KIN レーダと情報通信研究機構に設置されている PAWR の両方で観測できたため、2 台のドップラーレーダによる風速場の推定や PAWR の性能の評価にも用いられた。積乱雲の解析では、フック状のエコーに対応して直径が 1–2 km の miso-scale の渦が観測され、PAWR の高時間・高鉛直分解能のデータにより、渦の鉛直方向の分布の詳細な時間変化が明らかになった。今後、さらなる解析により竜巻の発生との因果関係を明らかにしてゆく。



MP-PAWR。

## 5. 先行発達する巻雲の放射効果が熱帯対流メカニズムに与える変調の研究

地球大気の成り立ちにおいて放射と対流の相互作用が重要な役割を果たすことは知られているが、個々の対流システムへの発達過程に根差したメカニズム解明には至っていない。本研究では、衛星データ解析をもとに熱帯対流のライフサイクルに伴う放射対流相互作用の実態に迫る。まず CloudSat-CALIPSO 衛星観測データから雲量と放射加熱率の鉛直分布を抽出し、TRMM 降水レーダから同定された対流雲を中心に時間軸上に配置し時点ごとに平均することで統計的時系列を得た。その結果、湿潤な大気環境下では深い対流の活発化に 1–2 日も先行して巻雲の雲量が増大し始め、大幅な長波放射の抑制をもたらしていた。一方、大気が乾燥している場合対流は深化せず、顕著な長波冷却が見られた。これらの結果を物理的に説明するため、熱力学

収支に基づく簡単な概念モデルを検討したところ、先行する巻雲による放射効果が雄大積雲モード（対流圏下層の上昇流を伴う鉛直流モード）と協働することで、観測された通り2日程度の時間スケールで対流活発化が促されることを見出した。

## 6. 南米パタゴニア地域における紫外線・中層大気オゾン、エアロゾルのモニタリング網の構築

地球規模課題対応国際科学技術協力事業（SATREPS）「南米における大気環境リスク管理システムの開発（SAVER-Net）」プロジェクトによるアルゼンチン、チリおよび国内の国立環境研究所との共同研究を継続した。2017年は5年間のプロジェクト最終年度にあたり、両国にまたがる36点の紫外線観測網からの実時間データと予報データを政策決定者に公開するためのプラットフォームGeoUVを完成させた。国立環境研究所と協力して進めたエアロゾルライダー網についても、計画通り9台のライダーの設置が完了した。2018年度3月末までにアルゼンチン、チリ、日本でデータを共有するためのサーバー・ミラーシステムを構築する予定である。また、国立環境研究所のモデル研究グループと協力して南極南端部へのオゾンホールの影響予報を出すための予報モデルの開発実験を行なった。気象場の予報値と化学輸送モデルを用いた予報と化学気候モデルに局所アンサンブルカルマンフィルタを用いた同化モデルの2通りのモデルを比較した。前者では1週間後で±10 DU程度、後者では10日後で±20 DU程度の範囲でOMI衛星のオゾン全量データと一致する予報を得ることができた。また、南部パタゴニア地域のオゾン観測では、昨年度のキャンペーン観測で、高度2-3 kmごとにオゾン混合比や気温が周期的大きく変化する層状の「ラミナ」と呼ばれる構造が観測された。本年度は同地域の2008年以降のオゾンゾンデ観測データとNASAのMERRA2気象再解析データをもとにラミナ構造の形成要因の統計解析を行った。解析の結果、南部パタゴニア地域では一年を通して重力波よりもロスビー波の影響で形成されたラミナ構造の割合が高いこと、対流圏から上方伝播する重力波の影響は夏の期間（1月および2月）に大きく、鉛直方向の風向・風速の変化によるフィルタリング効果によって冬にかけて小さくなること、極渦の時期（6-11月）には成層圏においてラミナ構造の規模（振幅）が大きくなることなどが明らかになった。

## 7. 極域における中間圏大気組成変動観測

地球磁場の構造から、極域では太陽および放射線帯から高エネルギー荷電粒子が侵入して大気中の分子を電離・解離することで大気組成変動を引き起こす。この影響を定量しそのメカニズムを理解するために、本研究所は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）とオゾンのモニタリング観測を行っている。太陽活動は静穏期に向かいつつあるが、2017年度4月の磁気嵐の発生時には、極大期と同程度の通常の4倍程度にNOが増加する短期イベントが見られた。一方、極夜期に増加するNOの季節変動は2015年から徐々に増減の振幅が減少する傾向が見られることが明らかになった。また、昨年度北欧ノルウェーのトロムソ大学と協力して設置したミリ波分光計では、試験運用で明らかになった室温の異常上昇と天窓への積雪問題を解決するための暖気排気システムを設置し、ほぼ設計通りに機能し問題が解決できることを確認した。来年度には南北両極域からのNOのミリ波同時比較観測を開始する予定である。

## 8. 陸別観測所高分解能フーリエ変換型赤外分光器による対流圏・成層圏微量成分の長期変動解析

1995年に北海道陸別観測所に太陽地球環境研究所が高分解能フーリエ変換型赤外分光器（FTIR）（Bruker IFS120M）を、2014年には同地に国立環境研究所が高分解能FTIR（Bruker IFS120/5HR）を設置し、大気微量分子による太陽光吸収スペクトルの観測を共同で継続している。観測は波長2-15 μmの領域で行い、0.0035 cm<sup>-1</sup>の波数分解能でスペクトルを取得している。我々は新たに解析ソフトウェア SFIT4（version 0.944）を用い、大気組成変化モニタリングネットワーク赤外グループ（NDACC/IRWG）で標準化された解析パラメータを適用して対流圏・成層圏微量成分の高度分布解析を行った。これまでにO<sub>3</sub>、HCl、HF、HNO<sub>3</sub>、ClONO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、N<sub>2</sub>O、CO、HCN、CCl<sub>4</sub>の微量分子についてカラム全量および高度分布解析を行い、1995年から2016年までの時間変動を得た。長期変動に着目すると、成層圏O<sub>3</sub>カラム量には明瞭なトレンドの変化は見られないのに対し、対流圏O<sub>3</sub>カラム量には2000年代以降、有意な減少を検出した。また2000年代以降にHClやClONO<sub>2</sub>のカラム量が減少トレンドを示すなど、概ね全球的な傾向と一致していることが分かった。また、下部成層圏において1998-2001年にHCN混合比の有意な増大を見出した。大規模泥炭地火災のアジアモンスーン高気圧やブリューワ・ドブソン循環による輸送効果との関連を検討したところ、HCNの変動を説明するほどは影響を与えていないことが分かった。

## 9. 広帯域で広ダイナミックレンジの次世代ミリ波帯大気分子観測装置の開発

近年ミリ波-テラヘルツ帯の超高周波電波領域は、情報・通信分野や電波天文観測装置などで技術開発が急速に進んでおり、我々はそのような新たな技術を地球大気分子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。2014年度から国立天文台・先端技術センターと共同で新たな超伝導検出器の開発を継続しており、今年度は天文台のクリーンルームで新たな200 GHz帯の超伝導素子を製作し、名大実験室で性能評価を本格的に開始した。また、情報通信研究機構（NICT）と共同研究契約を締結し、「導波管」を用いた各種コンポーネントの開発を開始した。具体的には、南極昭和基地でモニタリング観測を行っている250 GHz帯のNOとオゾンに加え、オゾン破壊に化学的に関与するNO<sub>x</sub>、HO<sub>x</sub>、ClO<sub>x</sub>系を含む8分子の同時観測を実現するための新たな導波管型周波数マルチプレクサを設計・試作した。NICTのミリ波帯ネットワークアナライザで実測された周波数特性は、電磁界シミュレーターによる計算結果とよく一致し、我々の導波管回路設計の妥当性が確認できた。現在、実機への搭載を目指し、受信機システムとしての構築・評価を進めている。

## 10. 東京都市部における光スペクトルアナライザを用いた二酸化炭素のカラム量観測

東京の都市部からは人為起源の二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）が多く排出されていると考えられるが、その排出および輸送・拡散過程に関する定量的な理解は十分ではない。その要因の一つとして、上空におけるCO<sub>2</sub>濃度の観測データが不足していることがあげられる。そこで、東京都世田谷区において、光スペクトルアナライザと太陽追尾装置を組み合わせた独自の測定システムを用いて、CO<sub>2</sub>のカラム濃度の観測を2年間実施した。本装置では、太陽光が地上に到達する際に通過する大気近赤外線領域の吸収スペクトルを測定することで、CO<sub>2</sub>カラム濃度を得ている。その結果、東京におけるCO<sub>2</sub>カラム濃度は、茨城県つくば市で国立環境研究所が大型のFTIRを用いて測定したカラム濃度に比べて、平均で2 ppm程度、冬季には5 ppm程度高いことが判明した。また、つくばでは3月から4月にCO<sub>2</sub>カラム濃度が最大となるのに対し、東京におけるCO<sub>2</sub>カラム濃度は12-1月に最大となる季節変化が見られた。本研究により、東京の都市部からの人為起源のCO<sub>2</sub>排出が、大気中のCO<sub>2</sub>カラム濃度に大きな影響を及ぼしていることが分かった。

## 11. 小型PM2.5センサを用いたアジアでの観測

本研究部では、パナソニック（株）と共同で、小型で安価な微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）の計測センサの開発を行っている。このセンサは、LEDを光源として大気中の微小粒子1粒1粒による光散乱光を検出するものであり、光散乱強度から粒子径を推定し、PM<sub>2.5</sub>の重量濃度を算出している。本センサで得られるPM<sub>2.5</sub>重量濃度は、従来用いられている大型の計測装置による測定値との間に、相関係数0.8以上の高い相関がある。また、1分程度の高い時間分解能での測定が可能である。このセンサを用いて、ベトナムやインド、モンゴルの都市部など、アジア各国で観測を開始している。インドのデリー大学と共同で行っているニューデリーでの観測では、冬季に農業残渣物の燃焼などに起因すると考えられる1000 µg/m<sup>3</sup>を超えるPM<sub>2.5</sub>が観測されている。また、モンゴル国立大学と共同で行っているウランバートルでの観測でも、冬季に断続的に1000 µg/m<sup>3</sup>を超えるPM<sub>2.5</sub>が観測され、ウランバートル周辺のゲル住居における暖房や調理のための燃焼による排出の影響が主な要因であると考えられる。

## 12. 都市近郊森林における実大気へのオゾン添加による二次粒子生成の観測

揮発性有機化合物（VOC）が大気中で酸化されることで生成する二次有機エアロゾル（SOA）は、主要な大気エアロゾル粒子であり、気候や環境システムに大きな影響を及ぼしていると考えられているが、実大気環境下におけるSOAの生成メカニズムについては未解明な点が多い。そこで、室内実験と実大気観測のギャップを埋める新たなアプローチとして、実大気に高濃度のオゾンを追加して、容器内で反応させた際の二次粒子生成量について調べた。観測は、東京農工大学のフィールドミュージアム多摩丘陵で夏季に9日間実施した。本サイトは、東京近郊の小規模森林内にあり、イソプレンの放出種であるコナラなどの落葉広葉樹が多く生育している。観測の結果、平均で、既存粒子の重量濃度の17%相当の粒子がチャンバー内で生成し、特に、イソプレン濃度が高く、NO<sub>x</sub>濃度が低い日の昼間に二次粒子生成量が大きかった。同時に計測した微量気体成分およびエアロゾル成分の濃度を初期値として使用したボックスモデル計算の結果と比較したところ、モデルは、観測結果の40%程度しか二次粒子生成量を説明できず、特に昼頃から午後、モデルと観測の差が大きかった。特にイソプレンや含酸素VOCの濃度が高くなる昼間に、モデル計算で考慮されていない未知のSOA生成過程が存在する可能性が示唆された。

## 9-1. 基盤研究部門 | 陸域海洋圏生態研究部



### 陸域海洋圏生態研究部の研究テーマ・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上生態系に及ぼす影響
- 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

### 陸域海洋圏生態研究部の紹介

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ます。この研究部では、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ます。

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ます。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-陸面間でお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ます。

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ます。海洋の熱収支や流れ・波浪が大気環境とどのように相互作用し、気候や台風などの気象現象とどのように関連しあっているのか、これによって起こる海洋の流れや混合過程が海洋の一次生産者である植物プランクトンを基盤とした海洋生態系にどのように影響を与えているのか、逆に生態系が物理現象や気候へ影響する可能性などについて、互いに関連し合う海洋の物理・生物・化学過程さらに気候や気象現象を含め、総合的に研究しています。

### 2017年度 陸域海洋圏生態研究部の主要な成果

#### 1. 東シベリアのカラマツ林におけるメタンフラックス観測

森林におけるメタンの動態は、これまでのチャンバーを用いた観測結果から、林床の土壌においてはメタンの吸収源になっているという結果が多いが、局所的に存在する湿地がメタン放出源になることなどによって、特に北方林の群落スケール（林床から上層木まで含めた森林群落全体）ではメタン放出となり、林床での観測結果（メタン吸収）と食い違う例が報告されている。そのため、森林の群落スケールのメタンフラックスについては未だに不明な点が多い。特に、北方林全体の約70%を占めると言われるユーラシア（主にロシア）のタイガ（針葉樹林帯）における群落スケールのメタンフラックスは観測された例が見られない。そこで我々は、東シベリアのカラマツ林を対象に、高さ32mのタワーの上に設置された測器を用いて群落スケールのメタンフラックスの評価を試みた。この森林の林床では、既往のチャンバーを用いた観測でメタンが吸収されていると報告されているが、群落スケールのフラックスは他の北方林と同様にメタンを放出しているという結果が得られた。ただし、湿地など他の土地利用に比べて森林ではメタンフラックスが一般に極めて小さく、測定機器の検出精度との兼ね合いの問題や、測定機器に特有の補正によってメタンフラックスが吸収から放出に転じるなど、データの扱いが極めて難しいため、信頼性の高い結果を得るためにデータの品質管理や計算方法の検討に引き続き取り組んでいる。

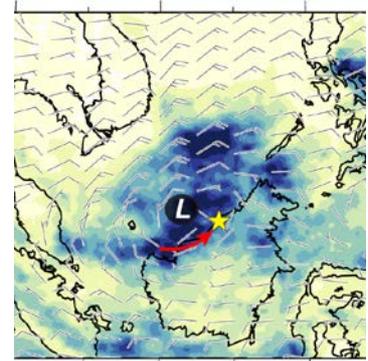
## 2. 東シベリアのカラマツ林の将来予測に向けた陸域生態系動態モデルの適用および改良

高緯度北方林地域は 21 世紀末までに顕著な温暖化や降水量増加が予測されている。このような気候変化が東シベリアのカラマツ林の動態に及ぼす影響を評価するため、陸域生態系動態モデル S-TEDy の適用と必要な改良を行った。土壌の凍結・融解過程が土壌水分の変動に及ぼす影響を考慮する改良を行った結果、計算された液体水の季節変化は観測値を概ね再現し、秋の凍結前の土壌水分が翌年の春まで氷として保存される効果を表現できるようになった。また、地上部バイオマスの計算結果は既往の研究で報告された値を良好に再現した。

## 3. エルニーニョ/ラニーニャ現象がボルネオ島の降水量に影響を及ぼすメカニズムの解明

広大な熱帯雨林が広がるボルネオ島では、エルニーニョ/ラニーニャ現象 (ENSO) が発生すると干ばつや洪水など異常気象が起りやすくなることが知られている。このような降水量の変化は、ボルネオ島でおこる局地循環が大気循環場の変化によって強化・弱化されることが原因であると考えられているが、その実態はまだよくわかっていない。そこで、降水の起源情報を保持するトレーサーである水の酸素同位体比を利用し、降水の起源変化という視点から降水量変化のメカニズム解明に取り組んだ。熱帯地域では降水の酸素同位体比は降水量と密接に結びついており、同位体比の変化を規定している鍵因子は降水量変化を引き起こす因子と同一視できる。

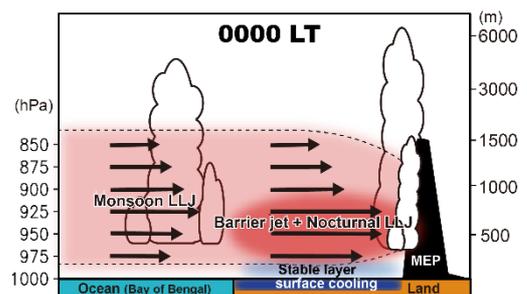
本研究では、ボルネオ島の西側に広がるマレーシアのサラワク州にて採取された酸素同位体観測データを収集し、2004 年から 2011 年まで過去 7 年間にわたる降水同位体比データセットを作成して解析を行った。そして、気象データとの詳細な比較を通じて、南シナ海における降水活動の変化がボルネオ島に異常気象をもたらす主要因であることを突き止めた。ボルネオ島にもたらされる降水の主起源は南シナ海であり、エルニーニョ年には南シナ海が乾燥化するために局地循環が弱化する。反対にラニーニャ年には南シナ海で降水は活発化して湿潤な空気がボルネオ島へ輸送され局地循環が強化されることを明らかにした。



ラニーニャ最盛期における南シナ海の降水分布(陰影域が降水量)。矢羽根は 850 hPa における風速と風向き。星印は同位体観測地点。

## 4. 夏季南アジアの豪雨域における降水量の日変化に影響を及ぼす陸面過程の解明

インド北東部に位置するメガラヤ高原 (標高約 1500 m) の南斜面は世界で最も降水量が多い場所として知られている。南斜面の降水量は、高原の風上側であるベンガラデシュ上の下層風が南西風の時 (西風期) の夜間に顕著に増加する。本研究は、データ解析よりそのメカニズムを初めて明らかにした。夏季のベンガル湾からの南西風は、高度 1500 m 以下に強風軸を伴い、ベンガラデシュの低地を経由してメガラヤ高原南斜面に到達する。西風期には、ベンガラデシュ東部からメガラヤ高原にかけて南北に連なるアラカン山脈の影響で、山脈に沿ったジェット気流状の南風が形成される。このため、高原南斜面に向かう水蒸気輸送が強化され、地形性降雨が増大する環境がもたらされる。日中は、陸上の大気混合層の発達摩擦として下層大気に作用し、ベンガラデシュ上の南西風とアラカン山脈に沿った南風の風速が著しく弱くなる。一方、夜間は大気最下層に安定層が形成され、地表面摩擦の影響がなくなるため、南斜面に向かう下層風が加速し、地形性降水を増大させる。このように、世界最多雨域は周辺の地形と陸面の影響を強く受けて形成されていることが分かった。



西風期夜間のメガラヤ高原 (MEP) に向かう下層モンスーン気流と陸上における下層風加速の模式図。矢印は海上と陸上の代表的な風速の鉛直分布を示す。

(Reference: Fujinami, H., T. Sato, H. Kanamori and F. Murata, 2017: Contrasting features of monsoon precipitation around the Meghalaya Plateau under westerly and easterly regimes, *J. Geophys. Res. Atmospheres*, 122, 9591–9610, doi: 10.1002/2016JD026116.)

## 5.新しい ISEE 共同利用機器：海上波しぶき光学粒子計

台風シミュレーション研究において最近では大気・海洋・波浪結合領域モデルが使われるようになった (Aiki et al. 2015)。大気海洋間フラックスのバルク式を従来のような力学的な側面だけでなく物質循環の側面からも包括的に高精度化するために、時代の変化に即した学際連携・分野開拓が必要である。本研究では2年間かけてシー Sprey 測器 (海上波しぶき光学粒子計) とそれを用いた測定システムを開発した。この測器の特徴は、8 粒径レンジ 0.1 秒毎の分解能を持つ光散乱式粒子計と 3 軸加速度センサーで構成されていることである。これによって海面の一つ一つの碎波による空気中の粒子数の変化や水面波との位相関係を調べる事ができるようになり、波浪境界層 (水深 10 m から海上 100 m までの領域) における渦・波・物質輸送の動態の解明が期待される。



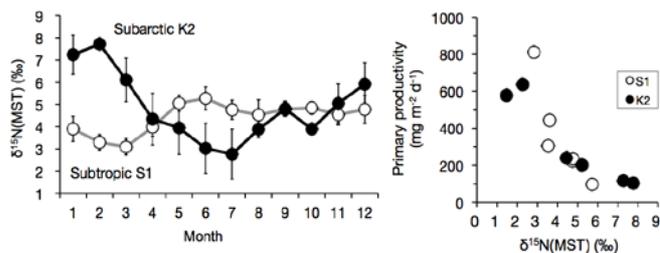
大槌湾の係留ブイでシー Sprey 測器の試験をしている様子。

シー Sprey 観測は国内ではあまり行われていないが、海洋性エアロゾルの生成源の理解および、衛星や地上ライダー観測による対流圏のエアロゾル分布とそれを凝結核とした雲物理の研究との相互発展に役立てていくことも視野に入れている。2017 年度のシー Sprey 観測は、係留ブイ (岩手県大槌湾：東京大学大気海洋研究所による協力) および海上観測塔 (和歌山県田辺湾：京都大学防災研究所による協力) に測器を設置して、強風・塩水飛沫にさらされる環境下において測定システムの試験を行った。2017 年 8 月 7 日 15 時 (JST) に台風 5 号が和歌山県の海上観測塔に最接近し、風速 23 m/s、波高 3.8 m の環境下で無事に測定することができた。このシー Sprey 測器を ISEE 共同利用機器として 3 台登録し、気象学・大気化学・海洋学・土木海岸工学・船舶工学コミュニティを横断した研究を促進する。また学際研究の一環として、ISEE 共同利用制度による波浪研究集会を実施するとともに、大気と海洋における波と平均流相互作用理論の教科書を執筆した (相木 2018)。

(Reference: 相木秀則：海の波と渦と平均流-相互作用理論の背景と展望-, 日本気象学会：気象研究ノート, 235 号, 全 175 頁 (単著), 2018)

## 6.西部北太平洋における沈降粒子 $\delta^{15}\text{N}$ の季節変化

海洋浅層の粒子状有機物の窒素安定同位体比 ( $\delta^{15}\text{N}$ ) は、一次生産時の栄養塩環境や窒素基質取り込み過程に伴って変化するため、有機物  $\delta^{15}\text{N}$  は生態系を介した物質循環過程を理解する上で有益な情報を持ち、特に海底堆積物から古海洋環境を復元するツールとして利用されてきた。しかしながら、現代海洋における有機物  $\delta^{15}\text{N}$  の変化メカニズムに関していまだ不明な点が存在する。本研究では、西部北太平洋の亜熱帯域 S1 (30°N, 145°E) および亜寒帯域 K2 (47°N, 160°E) の 2 点においてセジメントトラップ実験を行い、時系列で捕集した沈降粒子の  $\delta^{15}\text{N}$  を分析し、その季節変化と変動要因および  $\delta^{15}\text{N}$  の環境指標性について検討した。定点 S1 で約 4 年半 (2010 年 1 月-2014 年 5 月)、K2 で 3 年半 (2010 年 1 月-2013 年 6 月) にわたって捕集した沈降粒子の  $\delta^{15}\text{N}$  は共に明瞭な季節変化を示した (左図)。両海域における航海観測データと合わせて解析することで、i) S1 における  $\delta^{15}\text{N}$  変化は、対流混合に主に支配される下層からの栄養塩供給の大きさを反映する、ii) K2 の変化は、硝化反応の影響を受ける再生栄養塩の  $\delta^{15}\text{N}$  シグナルを反映しており、その結果として混合層内の光環境の季節変化と密接な関係がある、ことが明らかになった。更に、この  $\delta^{15}\text{N}$  値は両海域の生産力データと負の相関が存在した (右図)。この関係は、S1 表層の栄養塩環境および K2 の光環境が、各海域における生産力を規定していることを示唆する。表層環境が大きく異なる両海域で同様の関係性あることは、生産力に対する  $\delta^{15}\text{N}$  プロキシの有用性を支持する一方、生産力の変動メカニズムの海域差がこの関係に反映されないということは、現時点でうまく説明できない。この点を解明することで、より確からしい  $\delta^{15}\text{N}$  プロキシの構築が期待される。

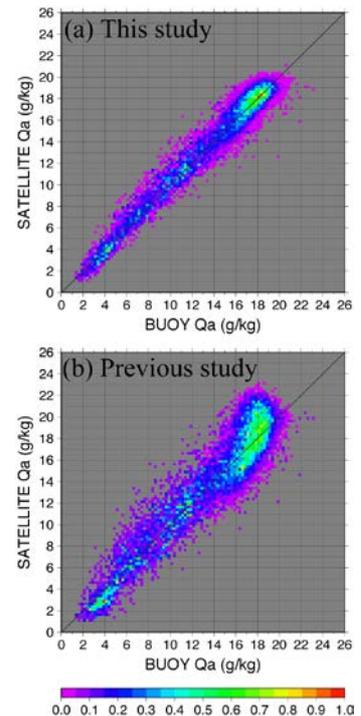


(左) 亜熱帯域 S1 (水深 200 m) と亜寒帯域 K2 (水深 500 m) における沈降粒子  $\delta^{15}\text{N}$  の月別変化。(右) 沈降粒子  $\delta^{15}\text{N}$  と基礎生産力の関係。

## 7.人工衛星による全球海上比湿推定の改善

海上比湿は地球の気候を特徴付ける Essential Climate Variable の一つであり、海面での潜熱輸送・蒸発に関係することから、大気海洋間のエネルギーや水輸送量の把握に必須の物理量である。人工衛星観測に基づく全球域を対象とした推定が期待され、これまでに衛星搭載マイクロ波放射計による観測に基づく推定手法が提案されているが、これまでの手法には推定精度の面で大きな課題があった。本研究は、これまでの手法において考慮されていなかった水蒸気の鉛直構造の情報を考慮し、さらに複数の衛星マイクロ波放射計に適用可能な手法を開発し提案した。これにより衛星による全球域の海上比湿の推定精度を格段に向上させることに成功した(図参照)。新たな手法では、熱帯域や中緯度域で見られた局所的なバイアスの問題や、推定のばらつきを軽減することが可能である。さらに、この手法を大気海洋間の潜熱輸送量の推定に適用することで、日平均値における推定精度を平均で  $10 \text{ W/m}^2$  向上させるインパクトがあることを示した。また推定精度の向上は、潜熱輸送の大きな西岸境界流で特に顕著であることも示された。今後、気候変動に伴う海面熱収支の変動の解析などに応用が期待される。

(Reference: Tomita et al. 2018, Improved satellite estimation of near-surface humidity using vertical water vapor profile information. *Geophys. Res. Lett.*, 45(2), 899–906, doi: 10.1002/2017GL076384)

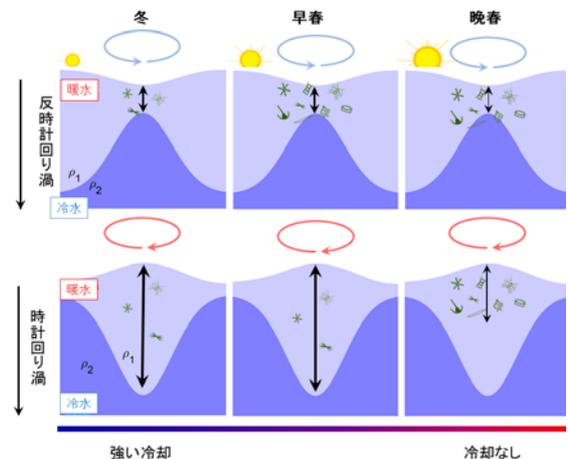


現場観測との比較(a)本研究と(b)過去の研究。色はデータ密度。

## 8.春の海に花咲く植物プランクトン：早咲きの反時計回り渦と遅咲きの時計回り渦

温帯海域では春季に植物プランクトンの量が増加することが知られていた。一方、海洋中には、気象の高気圧・低気圧のような渦構造(北半球ではそれぞれ時計回り・反時計回り)が多く存在している。しかし、これまで海洋の渦構造が植物プランクトンの春の増加現象に与える影響については注目されていなかった。渦活動が盛んな日本海で、2002年から2011年の人工衛星データを用いて、渦の中での植物プランクトンの時間変化を解析した。人工衛星で測定した海面高度データによると、能登半島の周辺で直径100 km程度の時計回りの渦と反時計回りの渦が、頻繁に観測された。人工衛星で測定したクロロフィル a 濃度によると、反時計回りの渦では、まだ水温が冷やされている2月下旬に植物プランクトンの増加が始まるのに対して、時計回りの渦では、水温が暖められる4月上旬になって初めて増加が始まった。反時計回りの渦では、表面近くの海水が混ざる層が浅く、太陽光が少し強くなるだけで植物プランクトンが増加し始めるのに対して、時計回りの渦では、表面の海水の混ざり方が弱くなり、海水に含まれる植物プランクトンにとって、光の条件が良くなることで増殖が始まること示唆された。このように、かなり近い海域であっても海洋の渦構造の状況によって、植物プランクトンの春季の増加現象のメカニズムが異なることが、世界で初めて明らかとなった。

(Reference: Maure et al., 2017, Mesoscale eddies control the timing of spring phytoplankton blooms: A case study in the Japan Sea. *Geophys. Res. Lett.*, 44, 11,115–11,124., doi:10.1002/2017GL074359)



反時計回り(上)と時計回り(下)の渦での植物プランクトンの増加メカニズムの違い。

# 9-1. 基盤研究部門 | 年代測定研究部



## 年代測定研究部の研究テーマ・キーワード

- 加速器質量分析法（AMS）による  $^{14}\text{C}$  年代測定
- $^{14}\text{C}$  分析法・測定法の開発
- 宇宙線生成核種分析
- CHIME 法
- 微小領域分析と分光学
- 地質年代学
- 同位体分析

## 年代測定研究部の紹介

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となっています。将来の地球の姿を予測するためには、その出発点となる境界条件の推定が重要な意味をもち、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ります。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ちます。年代測定研究部門（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ます。また、大学院環境学研究科地球史学講座（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ます。同研究部のタンデム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  $^{14}\text{C}$  年代測定を行なっています。約5万年前から現在に至るまでの地球環境変動や人類史の理解に向けた学際的な研究を行うとともに、新たな  $^{14}\text{C}$  分析・年代測定法の研究開発を行っています。また、 $^{14}\text{C}$  や  $^{10}\text{Be}$  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ます。

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ます。ミクロンスケールの空間分解能を持つ電子プローブマイクロアナライザー（EPMA）を用い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ます。

## 2017年度 年代測定研究部の主要な成果

### 1. レバントの気候変動・地殻変動を探る

アフリカを旅立った現生人類の回廊である死海周辺の気候及び地殻変動の歴史の探求は、考古学や人類史の理解に新たな知見を与える。2010年以降、国際陸上科学掘削計画死海深層掘削プロジェクト（ICDP-DSDDP）を、イスラエル・ドイツ・アメリカ・スイスと連携して推進してきた。2010年から2011年には、死海の最深部の水深約300mの地点において、455mの堆積物コアの採集に成功した。採集した堆積物コアから過去の気候・地殻変動の証拠を解読する作業を進めている。堆積物コアの上部150mの堆積物に含まれている植物化石の加速器質量分析法で  $^{14}\text{C}$  年代を決定することで、過去5万年間の気候変動および地殻変動イベントの発生が明らかになった。現在、ICDP-DSDDP コアから復元された気候変動と現生人類の移住に関する考古学的な証拠の突き合わせが進んでいる。



死海での堆積物コアの掘削。

## 2. アフリカ・ザンベジ川沖の堆積物コアの微量 $^{14}\text{C}$ 年代測定

2016年1月から3月にかけて、ジョイデス・レゾリューション号を用いた国際深海科学掘削計画（IODP）第361次航海に参加した。アフリカ大陸南東部沖および南西インド洋の6地点で海洋堆積物コアの掘削が行われた。サイトU1477は、モザンビーク海峽西側の大陸斜面上で、ザンベジ川のデルタの近くに位置する。その地点での堆積物は主にシルト質の泥から成っており、浮遊性有孔虫が1%以下であるが含まれている。この浮遊性有孔虫の微量  $^{14}\text{C}$  年代測定（炭素量で~80マイクログラム）の結果、堆積速度は非常に速く（~1.2 m/kyr）、コアの最下部（~181 m）の年代はおおよそ15万年前である。今後の更なる分析から、最終間氷期から現在にかけてのアフリカの気候および環境変動の高時間解像度な復元が期待される。



ジョイデス・レゾリューション号。

## 3. 南シベリア・バイカル湖湖底堆積物に記録された最終氷期後期における水文変動

ユーラシア大陸南東部、南シベリア地域に位置するバイカル湖の湖底堆積物の堆積学（粒度組成）及び地球化学（無機元素比：K/Ti 比）分析から、最終氷期最盛期（LGM, 約2万年前）を含む約3万年から1万年前の最終氷期における河川流入量変動、および土壌の化学風化強度の変化を明らかにした。粒度組成および無機元素比の分布は非常に良い対応を示し、これらの指標がバイカル湖における過去の水文変動（河川流入量変動）を正確に復元していることを示している。約3万年前から1万年前のバイカル湖内は、全有機炭素（TOC）が低く、生物生産量が低下していたと考えられる。一方、この時期におけるバイカル湖の河川流入量変動とTOCは、約1000年周期の変動において非常によく対応し、河川流入量が高い時期において、比較的高い生物活動期であることが分かった。これは、バイカル湖内の生物活動がLGM期に低下しつつも、その生物活動は河川由来の1000年周期に増減する河川由来栄養塩供給によって維持されてきたことを示している。さらに、太陽活動変動指標（ $^{14}\text{C}$  および  $^{10}\text{Be}$ ）と粒度組成との数値解析結果より、バイカル湖流入河川変動と太陽活動変動との高い相関性が示された。これらの結果より、最終氷期におけるバイカル湖の生物活動変動が、太陽活動変動よりもたらされる約1000年周期河川流入変動に強く影響を受けていることが強く示唆された。



バイカル湖と断層に見られる三角末端面。

## 4. 琵琶湖流入河川堆積物中 $^{10}\text{Be}$ の化学的挙動に関する研究

琵琶湖に流入する野洲川、安曇川、姉川の河川堆積物の  $^{10}\text{Be}$  濃度を測定した。(1)細粒分画 (<32  $\mu\text{m}$ ) の  $^{10}\text{Be}$  濃度が最も高く、粗粒分画 (180–150  $\mu\text{m}$ ) の  $^{10}\text{Be}$  濃度が低いこと、(2)いずれの粒径分画においても、Fe・Mg 酸化物層の  $^{10}\text{Be}$  濃度が高いこと、(3)上流域のほうが下流域より  $^{10}\text{Be}$  濃度が高く、その傾向は野洲川で顕著であること、を明らかにした。以上の結果は、堆積物中の  $^{10}\text{Be}$  の大部分が酸化物層に吸着して存在しており、粒子の単位面積当たりの表面積が大きいほど吸着量が多く、 $^{10}\text{Be}$  濃度が高くなることを示している。また、河川堆積物が上流から河口へ運搬される過程で、吸着した  $^{10}\text{Be}$  が河川水へ溶脱する程度は、河川水の pH に依存することが明らかになった。本研究で得られた河川堆積物の  $^{10}\text{Be}$  の吸着・溶脱プロセスは、湖沼堆積物中の  $^{10}\text{Be}$  の挙動を明らかにする上で重要な結果である。



安曇川の上流(左)と河口(右)。

## 5. パレオアジア文化史学

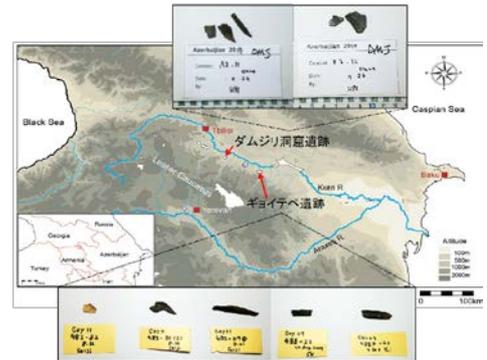
約 20 万年前アフリカ大陸で誕生した初期現生人類（ホモ・サピエンス）は、10-5 万年前以降、アジア各地の多用な環境に適応しつつ拡散し、先住者たる旧人とたちと交代したとされている。新人が拡散、定着した時代のアジアの文化史（パレオアジア文化史）を実証的・理論的に考察し、アジアにおける初期現生人類の文化形成の過程の理解を目指すプロジェクト「パレオアジア文化史学—アジアの新人形成プロセスの総合的研究—」（文部科学省科学研究費新学術領域研究）を進めている。パレオアジアに居住した新人の居住環境や生活様式を調べるために、アジア各地（ベトナム・モンゴル・オマーン・イラン・パキスタン）の湖沼・遺跡の野外調査を進めている。



洞窟遺跡(イラン)。

## 6. 化石骨の炭酸ヒドロキシアパタイトの $^{14}\text{C}$ 年代

考古遺跡から出土する化石骨には、有機物のコラーゲンが分解してしまっているものも多い。このような骨から年代を得るために、無機物の炭酸ヒドロキシアパタイト（CHa）による  $^{14}\text{C}$  年代測定法の確立を目指した研究を進めている。昨年度は、骨壺に納められた「貞慶」の火葬骨を研究対象とし、CHa の結晶度が高い白色の骨は年代決定に有効であることを明らかにした。今年度は、アゼルバイジャンのギョイテペ遺跡ならびにダムジリ洞窟遺跡から出土した動物骨（CHa の結晶度が低い骨）を研究対象とし、 $^{14}\text{C}$  年代を評価した結果、いずれの骨試料も、同層で採取された炭化物より若い  $^{14}\text{C}$  年代を示し、その程度は遺跡によって異なった。これは、遺跡の埋没環境（土壌の pH・湿度・温度等）の違いによるものと考えられる。本研究により、骨 CHa から  $^{14}\text{C}$  年代決定を行うためには、CHa 結晶度だけでなく、骨の埋没環境の評価も必要であることが明らかになった。



アルセンジャンのダムジリ洞窟遺跡とギョイテペ洞窟遺跡から出土した化石骨。

## 7. 飛鳥・奈良時代の代表的な古經典の $^{14}\text{C}$ 年代測定

日本の写経に関する最古の記述は、673 年の川原寺における一切経の書写についてのものである。また、奥書を持つ最古の經典は 686 年書写の金剛場陀羅尼經である。しかし、それ以前の中臣鎌足（614-669 年）の手になるという極札（鑑定書）を伴う經典もある。大規模な写経事業が展開された奈良時代の有名な經典としては、五月一日經（740 年）、魚養經（770 年前後）、百万塔陀羅尼（764-770 年）などがある。百万塔陀羅尼は世界最古の印刷物としても知られている。また、それと同時に印刷されたとされる自心印陀羅尼もある。紺紙に銀字で書写された東大寺二月堂焼経も天平期（729-767 年）の遺品である。本研究では、こうした經典の  $^{14}\text{C}$  年代測定を行ない、その書写年代を自然科学の面から判定した。



百万塔陀羅尼。

## 8. 青銅器の $^{14}\text{C}$ 年代測定法

青銅器中の Cu は大気中  $\text{CO}_2$  と反応し、緑青  $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$  を生じる。保存科学の分野では、緑青は一旦形成されると新たな緑青の形成を阻止する「良いさび」といわれている。従って、緑青に含まれる炭素の抽出と、その  $^{14}\text{C}$  年代測定が可能となれば、緑青の形成年代が得られ、さらに青銅器の使用年代を求めることが実現するはずである。昨年度は、この緑青の  $^{14}\text{C}$  年代測定が可能であることを実証するため、試料調製法の開発と数点の年代既知資料の測定を行った。そこで、今年度はその成果の上に立ち、 $^{14}\text{C}$  年代測定のための緑青の調製法の改良を行った。さらに、考古学的な視点から年代の判明している青銅製品の緑青について  $^{14}\text{C}$  年代測定を行い、青銅器の  $^{14}\text{C}$  年代測定の実例を蓄積し、緑青が  $^{14}\text{C}$  年代測定法に適した試料であることを実証した。



北斗市戸切地陣屋。

### 9. 三波川変成岩の CHIME モナザイト年代

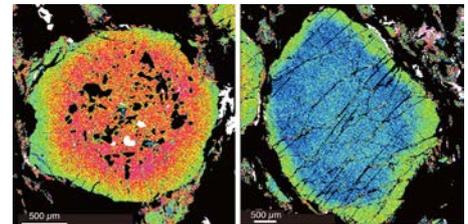
淡路島南方に位置する沼島には、緑れん石—角閃岩相条件下で再結晶した三波川変成岩類が広く分布している。変泥質岩と蛇紋岩の境界に発達する反応帯（緑泥石岩）中に産するモナザイトに対して、 $92.3 \pm 3.2 \text{ Ma}$  および  $90.3 \pm 4.7 \text{ Ma}$  の CHIME 年代を得た。モナザイトは、主に緑泥石からなる基質中に独立した粒として産するほか、イルメナイトやルチル中の包有物としても認められる。これらの組織から、モナザイトは三波川累進変成作用時に形成されたと見なすことができ、CHIME 年代は変成作用ピーク時の年代に相当すると考えられる。これは、確実に三波川累進変成作用に相当すると考えられる U-Pb 年代の最初の報告である。



モナザイトを含む反応帯。

### 10. ざくろ石に記録された変成作用時の物質混合

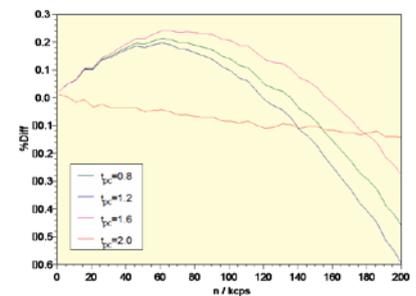
藍晶石—石英エクロジャイトは、2.3–2.4 GPa/675–740°Cの条件下で再結晶しており、三波川沈み込み帯の最深部を代表する変成岩類である。これらの岩石中に産するざくろ石から4種類の異なる組成累帯構造が確認された。それら累帯構造が異なるざくろ石のいくつかは薄片スケールで共存することがある。その場合、組成累帯構造の特徴は、ざくろ石の結晶中心部（初期に形成された部分）では互いに異なるのに対し、より後期に掲載した周辺部では共通している。これは、ざくろ石が、初期には互いに異なる全岩組成のもとで、また後期には共通する全岩組成のもとで結晶成長したと考えると説明可能である。すなわち、沈み込み帯累進変成作用の過程で物質混合が起これ、それが鉱物の組成共生関係に影響を与えたと考えられる。



異なる累帯構造を示すざくろ石。

### 11. EPMA 定量分析における不感時間補正

電子プローブマイクロアナライザー（EPMA）定量分析の正確さ向上のため、不感時間補正を疑似的に一定と見なせる回路を開発した。EPMA の X 線検出器には不感時間がある。正確な定量分析に必要な真の X 線強度を得るために不感時間補正を行うが、そのためには正確な不感時間を知る必要がある。不感時間は検出器固有で、また、経年変化する。そのため定期的に不感時間を測定していたが、X 線検出器の急激な特性変化を完全に把握することができなかった。そこで、実際の使用環境において疑似的に不感時間を一定とみなせる電子回路を設計した。この回路を用いることにより、計数率 200 kcps 以下の範囲で不感時間を約 2 マイクロ秒と仮定して不感時間補正を行うことが可能になり、相対誤差を 0.6% 以下にすることができる。



不感時間の見積もり。

### 12. 河川堆積物を用いた広域 <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr 同位体比分布図の作成

Sr 同位体比 (<sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr) を指標とした農作物・考古学試料（土器・骨など）の産地・生育地推定を目指し、<180 μm の細粒河川堆積物を用いた広域 Sr 同位体比分布図の作成を進めている。これまで、Sr 同位体比分布図には、背景地質の違いを忠実に反映した変動が認められることを明らかにしてきた。今年度は、岩石の代わりに河川堆積物を用いること（風化における同位体分別）、細粒砂を試料に用いること（粒度効果）、動植物組織への Sr 取り込み過程時の同位体分別など、実際に起源分析に適応する前に、解決すべきいくつかの問題について研究した。特に、花崗岩、堆積岩、安山岩、変成岩など様々な岩種が出現する松山地方重信川水系を例に、河川水・湧水や粒度別に分けた河川堆積物試料を対象に、背景地質の影響、粒度効果、水溶性成分と交換性成分の Sr 同位体比の関係などについて詳細な検討を行った。



重信川での河川堆積物採取。

## 9-2. 附属センター | 国際連携研究センター (CICR)



### 国際連携研究センターの研究テーマ・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発展途上国の研究者の能力開発
- 附属観測所群

### 国際連携研究センターの紹介

国際連携研究センター (CICR) は、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・共同研究拠点における国際連携センターとして、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します。具体的には、国際協同研究プログラムの立案・推進、地上拠点・ネットワーク観測の推進、国際的な枠組みによる人工衛星計画への参加、国際研究集会・ワークショップの主催、外国人研究者の招聘、海外共同研究機関への研究者・大学院生の派遣、トレーニングコースなどを通じた発展途上国の研究者の能力開発等を行います。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します。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ます。

太陽は周期 11 年で活動度が変化しますが、2009 年から始まった第 24 太陽周期では活動度がここ 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ます。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 Council for Science: ICSU) 傘下の太陽地球系物理学科学委員会 (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)」を開始しています。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ます。このため、VarSITI に関連する国際ニュースレターを 3 ヶ月ごとに発行したり、世界の研究者が登録している VarSITI メーリングリストを管理したり、関連の国際研究集会を主催したりします。さらに関連する国際協同研究プログラムとして、Future Earth や iLEAPS にも協力しています。また、これらの国際協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、関連研究を展開します。

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ます。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ます。



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。

## 2017 年度 国際連携研究センターの主要な成果

国際共同研究 27 件、外国人招聘共同研究 15 件、国際ワークショップ 2 件などの国際研究を、新たに 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 ヶ月間程度の短期で雇用した 12 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、ロシアなど 9 ヶ国から来訪した 11 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 8 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、2017 年度の 5 月、7 月、10 月、1 月に国際ニュースレターを 4 回発行するとともに、2017 年 6 月にロシアで第 2 回 VarSITI 総合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 11 件の国際会議、5 件の国際データベース構築、1 件のキャンペーン観測の審査・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 1 名のインドの若手研究者を招聘して共同研究を行った。さらに、この VarSITI プログラムと連携して、2017 年 9 月にナイジェリアで、2018 年 3 月にインドネシアで、それぞれアフリカ地域とアジア地域の若手研究者・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、1 年を通してほぼ問題なく稼働した。定常的にデータを取得し、リモート運用システムを用いて、米国、英国、中国、韓国、ロシア、ドイツ、日本の 7 ヶ国の計 29 名の研究者が運用に参加した。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。また、本研究所の国際共同研究プログラムを通じて、中国、韓国、ロシア、米国の研究者が来所し、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 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、2017 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 ヶ所の観測点がほぼ整備され、自動定常観測が開始され始めている。また、科学技術振興機構 (JST) -国際協力機構 (JICA) の SATREPS で国立環境研究所と共に進めている南米の大気環境リスク管理システム開発では、火山灰モニタ用の 9 台のライダーが設置完了し、紫外線情報も含めた大気リスク情報システムが相手国で公開されるようになった。

母子観測所では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得られている。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 帯電磁場の観測を継続した。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、2017 年度も継続して富士・木曾・豊川アンテナを用いた多地点での IPS 観測が実施されている。また、8 月 5-6 日に木曾観測所の一般公開を実施した。このイベントは、地域連携プロジェクト「長野県は宇宙県」が実施したサマースタンプラリーの会場にもなった。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。

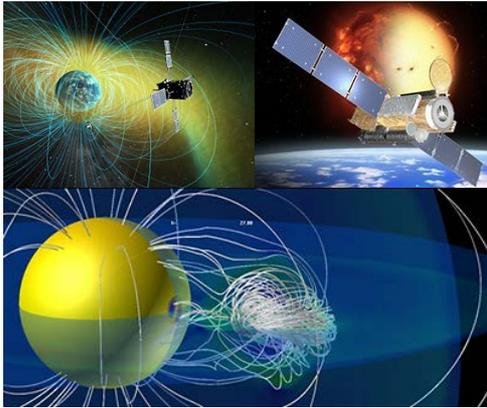


VarSITI国際ニュースレター  
(平成 30 年 1 月号)。



鹿児島観測所(手前)と噴煙をあげる桜島。

## 9-2. 附属センター | 統合データサイエンスセンター (CIDAS)



### 統合データサイエンスセンターの研究テーマ・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の紹介

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ました。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ます。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ます。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ます。

### 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」を運用しています。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ます。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ます。

### 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ます。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ます。

### 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」を推進しています。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ます。

### 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ます。

## 2017 年度 統合データサイエンスセンターの主要な成果

### 1. ERG データ解析環境の開発

2016 年 12 月に打ち上げられた、ERG 衛星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 (JAXA 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、統合データ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。

### 2. 太陽活動領域非線形フォースフリー磁場データベースの開発

太陽フレア・コロナ質量放出は活動領域上空の太陽コロナ磁場に蓄積された磁気エネルギーが解放されることで発生する爆発現象である。しかし、コロナの磁場の直接観測は困難であるため、光球で観測される磁場の分布をもとに、何らかの磁場モデルを用いて外挿する必要がある。CIDAS では、太陽の観測データを解析するライブラリ Solar Software (SSW) と Interactive Data Language (IDL) が利用できる CIDAS スーパーコンピュータシステムを利用して、半自動的に非線形フォースフリー磁場を計算する環境を整備した。さらに、米国の Solar Dynamics Observatory (SDO) 衛星が観測した太陽表面磁場データを利用し、2010 年以降に現れた比較的大型の太陽活動領域 (約 300 領域) の非線形フォースフリー磁場を計算し、太陽活動領域の 3 次元磁場に関するデータベースの作成を進めている。

### 3. 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、データリファレンスに対応するための普遍型インフラ基盤を開発した。データベース、ウェブサイト、解析ルーチン、ハードウェア構成等の設計を抽象化して、ほかでも迅速かつ容易に導入できるように整備し、実際にデータ活動組織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、ナイジェリア、インドネシ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始めている。 <http://www.iugonet.org/>

### 4. CIDAS スーパーコンピュータシステムの整備と運用

2016 年度より、CIDAS スーパーコンピュータシステムの運用を開始した。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、100 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。

### 5. 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、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。

## 9-2. 附属センター | 飛翔体観測推進センター (COSO)



飛行機から撮影された台風 21 号の目の中の映像  
(2017 年 10 月 21 日午後、沖縄の南の海上)

### 飛翔体観測推進センターの研究テーマ・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
- 50 kg 級超小型衛星 ChubuSat の開発、利用推進
- 地球電磁気圏熱圏探査に向けた複数衛星による同時多点観測計画
- バーチャルラボラトリーにおける地球気候系の研究の実施

### 飛翔体観測推進センターの紹介

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ます。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す。

飛翔体観測推進センターでは、日本の航空機観測に関して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します。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・推進します。

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します。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おります。

### 2017 年度 飛翔体観測推進センターの主要な成果

#### 1. 航空機観測の推進

航空機観測の中核的拠点の構築を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が重要な研究への貢献を目指している。航空機観測の中核的拠点の構築のための活動として、JpGU のセッション「航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進」を開催し、気象学以外の地球惑星科学分野の研究者との連携を図ったほか、航空宇宙学会等との連携についての協議を開始した。

昨年度から、観測用航空機を用いて台風周辺の大気環境を観測し、雲解像数値モデルに同化することによって台風の強度予測を向上させることを目的とした研究を開始した。今年度は、7月27日に能登半島中でダイヤモンドエアサービスのG-IIを用いたドロップゾンデの投下実験を行い、良好な結果を得た。その後、10月20日から22日にかけて沖縄南東中において台風21号 (LAN) を対象とした観測を行った。観測期間中、3度にわたり台風の眼の中に突入して観測を行うことで、台風の眼の中、眼の壁雲域における気圧、気温、気流場の観測を行うことに成功した。現在、数値実験の結果と比較するなどして観測結果の解析を進めているところだが、眼の中の上層から下層までの鉛直プロファイルの直接観測の結果は極めて貴重なもので、台風研究において非常に有益なデータを取得することができた。

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8月21日から10月1日まで、King Air 200Tを用いたアラブ首長国連邦においてシーディング実験が行われ、積雲内のエアロゾルの数濃度や質量混合比、雲粒や氷晶粒子の数濃度・粒径分布などの観測を行った。

#### 2. 二酸化炭素観測衛星の検証のための地上観測装置の開発

小型気球搭載用の二酸化炭素計測装置の開発とそれを用いた飛翔観測を行い、宇宙から地球上の二酸化炭素の気柱 (ラム) 濃度の観測をする人工衛星 (GOSAT, GOSAT-2, OCO-2 など) の検証などを行ってきた。今回紹介するのは、新たな

地上設置の観測装置であり、大気中を通ってくる太陽の波長 1.6 ミクロン付近の赤外光を地上に設置した分光器で観測し、二酸化炭素のカラム濃度を測定するものである。分光器として、やや分解能の高いオプティカルスペクトロメータを使用したものと、小型のアレー分光器を使用したものの2種類の開発を行っている。従来のこの種の検証装置は大型で1台が1億円以上していたが、今回開発している2種類のは、使用する分光器の種類により700万円以下あるいは200万円以下の費用で設置することが可能である。小型で軽量・安価であるので、観測したい場所に簡単に設置することができ、また、地球上の数多くの場所で衛星検証を行うことが可能となります。すでに、開発した前者の装置で東京の中心部で2年間の観測を行い、二酸化炭素のカラム濃度の年間および季節変動に、大都市である東京の大規模な放出が反映していることを明らかにした。より安価な分光器を使用した装置は、2017年度から新たに開発を進めており、測定スペクトルから二酸化炭素のカラム濃度を算出する解析プログラムも開発でき、比較的精度良くカラム濃度を計測することが可能であることを実証できた。現在、本研究所の建物の屋上で連続観測を行っている。



二酸化炭素測の人工衛星の検証のために開発した小型の地上計測装置。

### 3. 宇宙科学探査計画への適用を目指した超小型衛星標準バスの検討・開発

将来の実証的宇宙科学における探査衛星計画を推進するため、探査機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。過去における宇宙探査計画で、理学観測機器の開発実績が豊富なメーカーとの協同およびJAXA宇宙科学研究所の理学・工学研究者との議論を軸に、衛星の姿勢・軌道を制御するための衛星搭載用推進系の概念設計、モデル理学ミッションを想定した所定軌道への打ち上げ方法の検討、宇宙放射線環境レベルの計算と衛星バスシステムへの適用性の確認等を行った。

### 4. 地球電磁気熱圏探査に向けた複数衛星による同時多点観測計画の推進

地球電磁気熱圏領域を複数(2–4機)の探査衛星を1–100 kmの間隔で編隊飛行させながら、高時間・空間分解能によりプラズマ・中性粒子、波動、電磁場、発光に対する多角的な計測を実施し、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探査計画を推進している。本計画のため、探査衛星の軌道のそれぞれの高度での観測意義・項目の議論および観測機器の原理・仕様の精査、複数衛星間の軌道調整方法と推進系の検討等を実施した。

### 5. 超小型衛星を利用した太陽・地球観測ミッション推進

2015年度に打ち上げたChubuSat-2に搭載したガンマ線・中性子観測装置をさらに低消費電力化、小型化することで、より低費用で相乗り機会の多いCubeSat(10 kg級)に搭載可能とする開発を進めた。チャンネルあたりの消費電力が1/20の集積回路を採用し、低消費電力化と多チャンネル化の両立を実現した。多チャンネル化により、位置分解能やエネルギー分解能において2倍程度の改善が期待できる。現在、中性によって散乱された陽子の飛跡を測定するためのプラスチックシンチレーターの積層構造の構造モデルを制作中である。また、ガンマ線エネルギー測定用の無機シンチレーターGAGGを4×4に配列し、集積回路による信号処理、およびスペクトル測定に成功した。

### 6. 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、国内の研究者と連携して世界の地球観測衛星の動向をまとめ、日本気象学会の「気象研究ノート」を刊行した。降水観測ミッションの将来計画については、NASAとJAXAが立ち上げたWGに参加した。大気海洋間のフラックスデータセットJ-OFURO3のデータ期間を延長させて気候変動に伴う海面熱収支の長期変動についての研究を行ったほか、CYGNSS衛星群による高頻度観測データを利用した研究を開始した。

### 7. 第11回地球気候系の診断に関わるVL講習会を実施

2018年3月1日と2日、名古屋大学ES総合館において第11回地球気候系の診断に関わるバーチャルラボラトリ(VL)講習会を実施した。VLに参加する大学だけでなく、北海道大学、新潟大学、首都大学東京、高知大学、福岡大学など16の組織から、総勢27名の参加者があった。今年度は第11回の講習会を本研究所の主催で「XRAINレーダデータのメソ解析」というタイトルで実施した。

## 9-3. 融合研究 | 太陽活動の気候影響

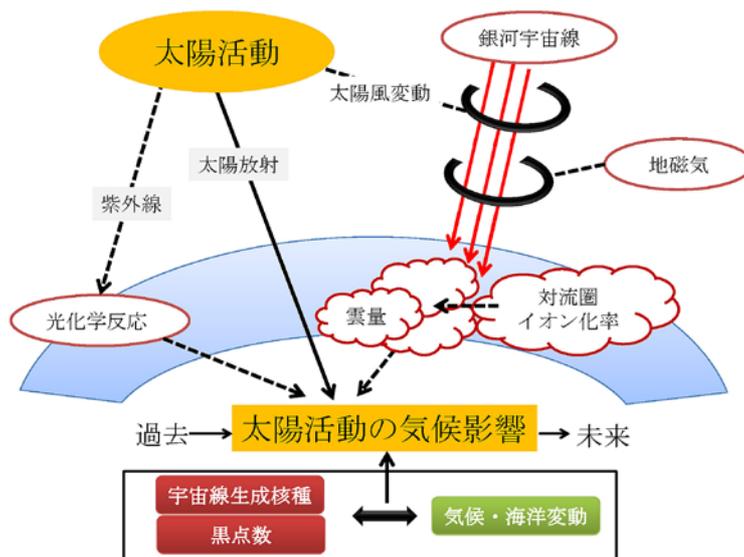
### 太陽活動の気候影響の紹介

太陽活動の変動が気象や気候に影響を与えるのでしょうか。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す。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、太陽黒点の様子を史書に記録しました。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、イギリス王立協会が発行する学術論文誌に報告しました。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結論しています。この研究は、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ます。太陽活動の変動の特徴を正しく把握し、その気候変動や現代社会への影響を探ることは、今もなお学術的・社会的に重要な研究課題です。

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ます。人工衛星を使った観測から、約 11 年の周期変動に伴って太陽放射量が 0.1% ほど変動することが知られています。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ります。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、気温が理論値のから推定される 2 倍ほどの振幅で変動することが明らかになっています。これを科学的に説明するには、今後の更なる研究が必要です。

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著しく寒冷化した証拠が多数確認されています。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氷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たことで漁業や交易に打撃を与えたと記録されています。太陽活動の沈静化が寒冷化をもたらすと結論づけるのは時期尚早ですが、太陽活動が中-長期的な気候変動に影響を与えるとの考えは、多くの研究者に支持されています。ただ、その確固たる証拠を得るためには、これからも、定量的な気候変動復元や太陽活動の年々変化のデータを蓄積していく必要があります。

$^{14}\text{C}$  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します。過去に数万年間に遡っての太陽活動の長期変動を調べるには、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ます。 $^{14}\text{C}$  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



「太陽活動の気候影響」研究のスキーム。

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ます。宇宙線生成核種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ます。

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ました。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ます。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似ています。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仮説が論じられています。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ります。

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ました。本研究所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ます。

## 2017年度 太陽活動の気候影響の主要な成果

### 1. ウルフ極小期の太陽活動

樹木年輪や氷床コアに記録された過去の太陽活動や宇宙線変動を解読する研究「宇宙線考古学」を進めてきた。樹木年輪の高精度な<sup>14</sup>C分析を行い、約11年で太陽黒点数が増減する太陽黒点周期「シュワーベサイクル」の周期変動特性や太陽面爆発イベントについての新たな知見が得られた。本年度は、屋久杉の12-14世紀に形成された年輪の<sup>14</sup>C測定を重点的に行い、12世紀には太陽面爆発イベントと関連すると考えられる<sup>14</sup>C濃度の急な増加や14世紀前半に太陽活動が低下したウルフ（Wolf）極小期にシュワーベサイクルの周期が長くなるという興味深い事実が明らかとなった。

### 2. 湖底堆積物の新たな編年法の確立

中-長期的な太陽活動の変動により生じられる気候変動を科学的に論じるために、過去の長期気候変動が連続的に記録されている堆積物コアの高精度編年法の確立が望まれていた。現在、堆積物の効率的・効果的な分析法が開発され、長期に亘り高時間分解能で気候変動を解読することが可能となっている。しかし、堆積物から解読された気候変動時系列に正しい時間軸を与える手段がなく、「太陽活動の気候影響」などを検討する研究の障害となっていた。本年度は、堆積物の光学的特性に着目し、堆積物の<sup>14</sup>C年代測定の結果を較正して気候変動時系列に正しい時間軸を与えるユニークな方法を確立した。今後、この方法を導入することで、さまざまな時間スケールで太陽活動と気候変動の関連性を検討していく予定である。

### 3. パレオアジアの古気候研究ネットワークの整備

新学術領域研究「パレオアジア文化史学」の計画研究「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」では、現生人類ホモ・サピエンスがアジア各地に移住・定着した時代の気候変動の詳細を探る研究を進めるため、「パレオアジア古環境研究ネットワーク」を、イスラエル・オマーン・パキスタン・ベトナム・モンゴルの大学・研究機関と連携して整備してきた。パレオアジア古環境研究ネットワークは、過去の気候変動を詳細に解明して太陽活動の変化等により生じられる中-長期的な気候変化と、その人間社会への影響を検討することを目指している。

## 9-3. 融合研究 | 宇宙地球環境変動予測

### 宇宙地球環境変動予測の紹介

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ります。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ました。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ます。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ます。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ません。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ます。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ます。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ります。

「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、宇宙工学及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す。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 27-31 年度）」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ます。



宇宙地球環境変動予測プロジェクトの課題と研究領域。

## 2017 年度 宇宙地球環境変動予測の主要な成果

### 1. 「PSTEP サマースクール陸別 2017」を開催

宇宙地球環境研究所では、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（PSTEP）（領域代表：草野完也）」に協力し、本研究所の陸別観測所がある陸別町と共同で「PSTEP サマースクール陸別 2017」を、2017年7月30日から8月4日の6日間、北海道陸別町にて実施した。本サマースクールは全国の大学院生・若手研究者を主な対象とし、太陽地球圏環境予測の基礎から最前線までを様々な側面から学ぶことを目的とした合宿形式の研究会で、全国から約100名の参加者を集めて行った。本サマースクールには本研究所をはじめ全国の関連研究組織から実行委員・講師・受講生として多数の参加があった。



PSTEP サマースクール陸別 2017 の参加者。

### 2. ISEE/PSTEP 国際ワークショップ「太陽フレア予報の国際ベンチマーク」を実施

2017年10月31日より11月2日まで、本研究所の共同利用・共同研究の一環として ISEE/PSTEP 国際ワークショップ「太陽フレア予報の国際ベンチマーク（Benchmarks for Operational Solar Flare Forecasts）」を新学術領域「太陽地球圏環境予測（PSTEP）」と共同で開催した。このワークショップでは、世界各国の研究組織より20名（ネットワークよりオーストラリアより参加3名）の研究者が参加し、各国の宇宙天気予報機関において宇宙天気用運用に使われている太陽フレアの予報スキームの比較・評価を独自の比較手法も取り入れて様々な観点から実施した。このワークショップではその成果をまとめることにより、将来の太陽フレア予測モデルの評価と開発に役立てたいと考えている。



国際ワークショップ「太陽フレア予報の国際ベンチマーク」の参加者。

### 3. ISEE/PSTEP 国際ワークショップ「次期太陽周期活動予測のモデル間比較」を実施

2017年11月27日より12月2日まで、本研究所の共同利用・共同研究の一環として ISEE/PSTEP 国際ワークショップ「次期太陽周期活動予測のモデル間比較（The Solar Cycle 25 Prediction Workshop in Nagoya）」を新学術領域「太陽地球圏環境予測（PSTEP）」と共同で開催した。現在、次期太陽周期（第25周期）が現在の第24周期に対してより活発になるという予測と、より活発にならないという予測の両方がある。このワークショップでは、世界各国の研究組織より12名の研究者が参加し、世界各国の研究者による太陽活動周期の予測結果を、予測に用いるモデルの物理過程、初期・境界条件の与え方、数値スキームなど様々な方向から比較し、なぜそれぞれの予測結果が異なるのか議論した。このワークショップで得られた結果をまとめ、さらに将来の太陽周期活動予測研究の評価と開発につなげていきたいと考えている。



国際ワークショップ「次期太陽周期活動予測のモデル間比較」の参加者。



## 2017 年度 大気プラズマ結合過程の主要な成果

本融合研究に関連して、2017 年度は、国際共同研究 12 件、一般共同研究 8 件、研究集会 22 件の合計 42 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。

極域の変動に関しては、オーロラサブストームの開始に現れる極方向に拡張するアークに着目した熱圏風応答の解析を行った。ロケット、EISCAT レーダー、ファブリ・ペロー干渉計 (FPI)、光学カメラを組み合わせたキャンペーン観測実験 (DELTA-2; 2009 年 1 月実施) の詳細解析を行ったところ、オンセットアークから 70 km ほどの距離にある熱圏大気 (高度約 120 km) は加速を受けていたものの、160–200 km 離れた熱圏大気は目立った変動がなかった。このことから磁気圏プラズマのエネルギーはアーク近傍の限られた領域のみに流入し、大気を変動させることが分かった。大気微量成分の研究では、ノルウェー・トロムソで進めていたミリ波分光計の整備では排気装置を増設し、室温上昇および積雪に対する対策が完了したが、FFT プロセッサの故障に伴い 12 月から観測が停止している。翌年度、同プロセッサの修理が完了し次第定常観測を開始する予定である。

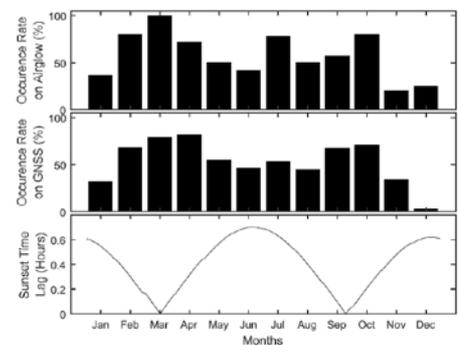
この高エネルギー粒子の波動との相互作用による加速過程や電離圏への消失過程を探索する目的で、2016 年 12 月に JAXA 宇宙科学研究所から ERG 衛星が打ち上げられ、宇宙空間と地上での共同観測がスタートした。本融合研究プロジェクトでは、この ERG 衛星計画の中心グループの一つとして、衛星観測と地上観測を推進しており、2017 年度には ERG 衛星と地上観測とのキャンペーン観測を 4 回実施した。この ERG 衛星と連携地上観測では、このキャンペーン期間中には運よく連続的な磁気嵐が発生しており、今後の解析が楽しみである。また ERG 衛星と地上観測を融合した研究を進め、磁気圏のコラス波動によって、数キロ電子ボルトから数メガ電子ボルトに至る広いエネルギー帯の電子の降り込みを同定した。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。

地球超高層領域での荷電粒子と中性大気粒子の衝突によるエネルギー授受と、それによる超高層大気変動を人工衛星により直接計測するためには、中性粒子と背景イオンの質量速度分析器が必要であるが、その開発には較正装置として粒子ビームラインが必須となる。本研究所では地球周辺のプラズマに対応する広いエネルギー帯域を網羅すべく、2 系統独立の粒子ビームラインを構築中である。そのビーム強度・エネルギー・角度分布を計測・制御し、分析器較正実験における基準データとするためのモニタリングシステムを整備するため、2017 年度は計測用の真空用治具・真空コンポーネントを準備するとともに制御用プログラム開発を行い、モニタリングシステムの初期稼働を実施した。

中低緯度では、アフリカのナイジェリアにおいて、西アフリカで初めて、大気光イメージャーによる観測に基づいて、赤道域電離圏のプラズマバブルの発生確率の統計的な特性や、測位衛星の電波干渉 (シンチレーション) との発生特性の類似点・相違点を明らかにした。また、日本 (鹿児島観測所) とベトナムで観測された Tweek 空電のカットオフ周波数から電離圏の D 層高度の夜間変動を調べ、その緯度による相違点を明らかにした。また、引き続き日本やインドネシア、オーストラリア、ノルウェーなどで熱圏中性風・温度を計測するファブリ・ペロー干渉計の自動観測を継続した。このファブリ・ペロー干渉計は、オーロラや夜間大気光の発光輝線のドップラー効果を利用して、高さが 200–300 km 付近の熱圏・電離圏の中性大気の風速や温度を地上からリモートセンシングできるほぼ唯一の機器である。さらに、滋賀県信楽町で 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。



オーロラアークの例。アークに突き刺さる方向に電離圏電流が流れ、ジュール加熱やローレンツカによって熱圏大気は加熱・加速される。

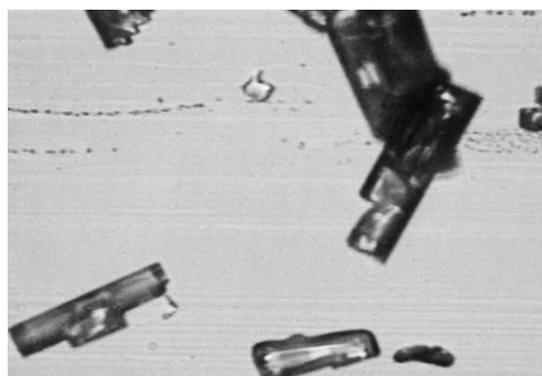
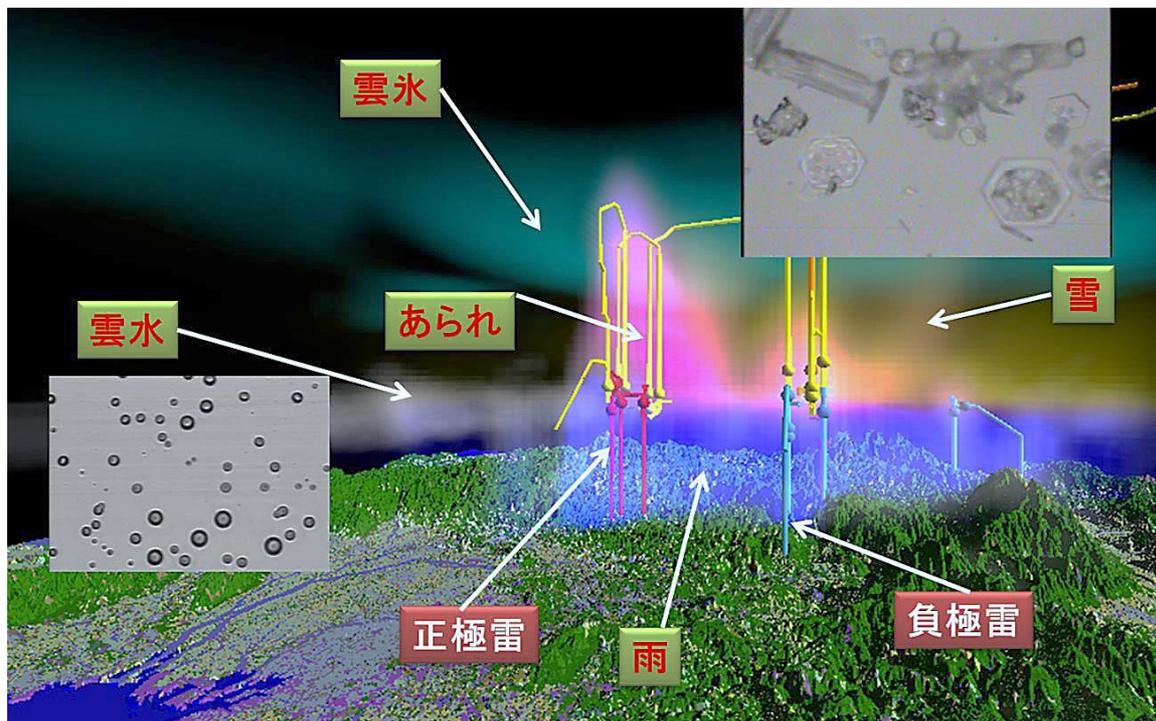


ナイジェリアの大気光イメージャーと GNSS 受信機でそれぞれ観測された赤道域プラズマバブル (上) と GNSS 電波シンチレーション (中) の発生確率の季節変化。下のパネルは、プラズマバブルの発生に関係する日没時刻の南北半球の時間差。

## 9-3. 融合研究 | 雲・エアロゾル過程

### 雲・エアロゾル過程の紹介

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ます。しかしながらこれらは大気中の過程において、最も大きな量的未解明要素です。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ました。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します。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います。フィールド観測では飛翔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します。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します。

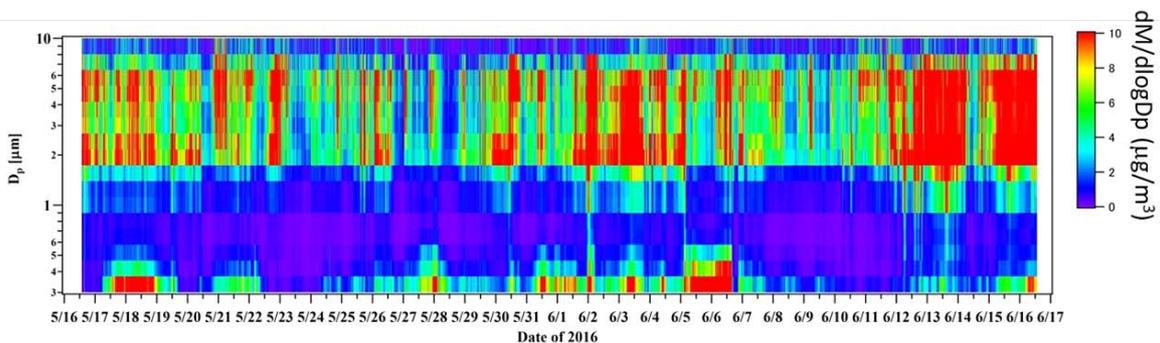


上: 雲解像モデルにより再現された積乱雲群とそれを構成する雲・降水粒子およびそれに伴う雷。図中の写真は存在が想定される粒子のイメージ。  
下: 顕微鏡を搭載した気球による台風の雲の観測。放球風景(左図)と得られた雲粒子(右図)の例。

## 2017 年度 雲・エアロゾル過程の主要な成果

### 1. 沖縄地方における雲・エアロゾルの観測

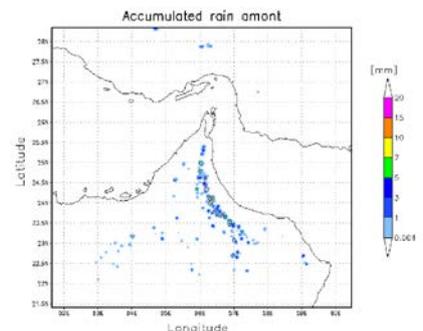
波雲の形成や台風に伴う雲・降水形成にあたるエアロゾルの役割を明らかにすることを目的として、エアロゾルの観測と雲・降水のシミュレーションによる研究を進めている。沖縄地方は台風の通過が多く、また海洋性の雲の形成が見られる。沖縄本島の中央付近にある情報通信研究機構沖縄電磁波技術センターに光学式粒径測定装置を設置し、2016年5月16日から同年6月16日までの約1ヶ月にわたって、連続観測を実施した。図は観測から得られた単位体積の空気中に含まれるエアロゾル粒子の重量を各粒径ごとに表したものである。海に近い観測点では、たとえば名古屋などの都市域と比較して、小さな粒径のエアロゾル（図の下部）が少なく、大きな粒径のもの（図上部）が多いという特徴が見られる。このことからこの期間、観測点のある沖縄では空気の汚れが少なく、海塩などの大きな粒子がエアロゾルの重量濃度に占める割合が高かったことが推測される。残念ながら、観測期間に台風の接近はなかったが、今後、この観測を継続し、台風接近時のエアロゾル特性を明らかにしていきたいと考えている。



沖縄県恩納村にある情報通信研究機構沖縄電磁波技術センターに設置した光学式粒径測定装置で観測されたエアロゾルの粒径分布の時間変化。縦軸は粒径で、対数が軸がとってある。図中の濃淡は粒径ビンごとのエアロゾルの重量濃度分布。

### 2. 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

エアロゾル・雲・降水測定装置を搭載した航空機 (Super King Air, B200T) を用いて、乾燥域からなるアラブ首長国連邦 (UAE) 上空で大気エアロゾルの物理化学特性および雲・降水の微物理構造観測を実施した。また、名古屋-アルアイン間の往復空輸飛行中も同様の観測を実施し、アジア地域、特に沖縄、フィリピン、ベトナム、タイ、インド、オマーン周辺の雲・エアロゾル過程に関するデータも取得した。エアロゾルの雲核能・氷晶核能も含めたデータと雲・降水の内部構造データから、エアロゾルの雲・降水影響を詳細に解析するとともに、昨年度、雲解像モデル CReSS に組み込んだ新雲微物理スキームに雲核・氷晶核として働くエアロゾルの活性化過程を付加したエアロゾル・雲・降水統一モデルを開発している。UAE における雲・エアロゾル観測の結果を用いて、モデル検証を行う予定である。



左: UAE 上空で大気エアロゾルを観測中の B200T。  
中: B200T で観測した発達中の日周対流雲。  
右: CReSS で再現された日周対流雲からの降水量分布。

# 10. 研究成果

## 査読論文および著書

### ■ 査読論文 (2017年4月–2018年3月)

- Abadi, P., Y. Otsuka, K. Shiokawa, A. Husin, H. Liu, and S. Saito, Equinoctial asymmetry in the zonal distribution of scintillation as observed by GPS receivers in Indonesia. *J. Geophys. Res. Space Physic*, **122(8)**, 8947–8958, Sept. 25, 2017 (10.1002/2017JA024146).
- Abbott, B. P., R. Abbott, T. D. Abbott, F. Acernese, K. Ackley, C. Adams, T. Adams, P. Addesso, R. X. Adhikari, V. B. Adya et al. (F. Abe, Y. Asakura), Multi-messenger observations of a binary neutron star merger. *Astrophys. J. Lett.*, **848(2)**, L12, Oct. 20, 2017 (10.3847/2041-8213/aa91c9).
- Abdellaoui, G., S. Abe, A. Acheli, J. H. Adams Jr., S. Ahmad, A. Ahriche, J.-N. Albert, D. Allard, G. Alonso, L. Anchordoqui et al. (Y. Itow), Meteor studies in the framework of the JEM-EUSO program. *Planet. Space Sci.*, **143**, 245–255, Sep. 1, 2017 (10.1016/j.pss.2016.12.001).
- Abdellaoui, G., S. Abe, A. Acheli, J. H. Adams Jr., S. Ahmad, A. Ahriche, J.-N. Albert, D. Allard, G. Alonso, L. Anchordoqui et al. (Y. Itow), Cosmic ray oriented performance studies for the JEM-EUSO first level trigger. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip.*, **866**, 150–163, Sep. 11, 2017 (10.1016/j.nima.2017.05.043).
- Abdollahi, S.; M. Ackermann, M. Ajello, W. B. Atwood, L. Baldini, G. Barbiellini, D. Bastieri, R. Bellazzini, E. D. Bloom, R. Bonino et al. (H. Tajima), Cosmic-ray electron-positron spectrum from 7 GeV to 2 TeV with the Fermi Large Area Telescope. *Phys. Rev. D*, **95(8)**, 082007, Apr. 21, 2017 (10.1103/PhysRevD.95.082007).
- Abe, K., C. Bronner, G. Pronost, Y. Hayato, M. Ikeda, K. Iyogi, J. Kameda, Y. Kato, Y. Kishimoto, Ll. Marti et al. (Y. Itow, M. Murase, F. Muto), Search for an excess of events in the Super-Kamiokande detector in the directions of the astrophysical neutrinos reported by the IceCube Collaboration. *Astrophys. J.*, **850(2)**, 166, Nov. 28, 2017 (10.3847/1538-4357/aa951b).
- Abe, K., K. Hiraide, K. Ichimura, Y. Kishimoto, K. Kobayashi, M. Kobayashi, S. Moriyama, M. Nakahata, T. Norita, et al. (Y. Itow, R. Kegasa, K. Kobayashi, K. Masuda, H. Takiya, H. Uchida), Identification of  $^{210}\text{Pb}$  and  $^{210}\text{Po}$  in the bulk of copper samples with a low-background alpha particle counter. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip.*, **884**, 157–161, Mar. 11, 2018 (10.1016/j.nima.2017.12.015).
- Acero, F., R. Aloisio, J. Amans, E. Amato, L. A. Antonelli, C. Aramo, T. Armstrong, F. Arqueros, K. Asano, M. Ashley et al. (A. Okumura, H. Tajima), Prospects for Cherenkov telescope array observations of the young supernova remnant RX J1713.7–3946. *Astrophys. J.*, **840(2)**, 74, May 10, 2017 (10.3847/1538-4357/aa6d67).
- Ackermann, M., M. Ajello, A. Albert, W. B. Atwood, L. Baldini, J. Ballet, G. Barbiellini, D. Bastieri, R. Bellazzini, E. Bissaldi et al. (H. Tajima), The Fermi galactic center GeV excess and implications for dark matter. *Astrophys. J.*, **840(1)**, 43, May 4, 2017 (10.3847/1538-4357/aa6cab).
- Adachi, K., S. Nozawa, Y. Ogawa, A. Brekke, C. M. Hall, and R. Fujii, Evaluation of a method to derive ionospheric conductivities using two auroral emissions (428 and 630 nm) measured with a photometer at Tromsø (69.6°N). *Earth Planets Space*, **69(1)**, 90, Dec. 2017 (10.1186/s40623-017-0677-4).
- Adhikari, L., G. P. Zank, D. Telloni, P. Hunana, R. Bruno, and D. Shiota, Theory and transport of nearly incompressible magnetohydrodynamics turbulence. III. Evolution of power anisotropy in magnetic field fluctuations throughout the heliosphere. *Astrophys. J.*, **851(2)**, 117, Dec. 19, 2017 (10.3847/1538-4357/aa9ce4).
- Adhikari, L., G. P. Zank, P. Hunana, D. Shiota, R. Bruno, Q. Hu, and D. Telloni, II. Transport of Nearly Incompressible Magnetohydrodynamic Turbulence from 1 to 75 au. *Astrophys. J.*, **841(2)**, 85, Jun. 1, 2017 (10.3847/1538-4357/aa6f5d).
- Adriani, O., E. Berti, L. Bonechi, M. Bongi, R. D'Alessandro, M. Haguenaer, Y. Itow, T. Iwata, K. Kasahara, Y. Makino, K. Masuda, E. Matsubayashi, H. Menjo, Y. Muraki, et al. (T. Sako, M. Shinoda, M. Ueno, Q. D. Zhou), Measurement of forward photon production cross-section in proton–proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV with the LHCf detector. *Phys. Lett. B*, **780**, 233–239, Feb. 21, 2018 (10.1016/j.physletb.2017.12.050).

- 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*, in press.
- 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**), Solar abundance ratios of the iron-peak elements in the Perseus cluster. *Nature*, **551**, 478–480, Nov. 23, 2017 (10.1038/nature24301).
- 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*, in press.
- 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*, in press.
- 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*, in press.
- 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*, in press.
- 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*, in press.
- 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 N132D: Highly Redshifted X-ray Emission from Iron Ejecta. *Publ. Astron. Soc. Japan*, in press.
- 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*, in press.
- 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*, in press.
- 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. Japan*, in press.
- Akter, N., and **K. Tsuboki**, Climatology of the premonsoon Indian dryline. *Int. J. Climatol.*, **37(11)**, 3991–3998, Sept. 3, 2017 (10.1002/joc.4968).
- Albert, A. S. Funk, H. Katagiri, **T. Kawashima**, M. Murphy, **A. Okumura**, R. Quagliani, L. Sapozhnikov, A. Shigenaka, **H. Tajima** et al., TARGET 5: A new multi-channel digitizer with triggering capabilities for gamma-ray atmospheric Cherenkov telescopes. *Astropart. Phys.*, **92**, 49–61, Jun. 2017 (10.1016/j.astropartphys.2017.05.003).
- Ando, R., K. Nakanishi, K. Kohno, T. Izumi, S. Martin, N. Harada, S. Takano, N. Kuno, N. Nakai, H. Sugai et al. (**T. Nakajima**), Diverse nuclear star-forming activities in the heart of NGC 253 resolved with ten-pc scale ALMA images. *Astrophys. J.*, **842(2)**, 81, Nov. 10, 2017 (10.3847/1538-4357/aa8fd4).
- Ardhuin, F., N. Suzuki, J. C. McWilliams, and **H. Aiki**, Comments on “A Combined Derivation of the Integrated and Vertically Resolved, Coupled Wave–Current Equations”. *J. Phys. Oceanogr.*, **47(9)**, 2377–2385, Sep. 2017 (10.1175/JPO-D-17-0065.1).

- 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.*, in press (10.1016/j.nima.2017.11.017).
- Balan, N.**, S. Tulasiram, **Y. Kamide**, I. S. Batista, J. R. Souza, **K. Shiokawa**, P. K. Rajesh, and N. J. Victor, Automatic selection of Dst storms and their seasonal variations in two versions of Dst in 50 years. *Earth Planets Space*, **69(1)**, 59, Dec. 1, 2017 (10.1186/s40623-017-0642-2).
- Bamba, Y., and **K. Kusano**, Evaluation of the applicability of a flare trigger model based on the comparison of geometric structures. *Astrophys. J.*, **856(1)**, 43, Mar. 20, 2018 (10.3847/1538-4357/aaacd1).
- Bamba, Y., S. Inoue, K. Kusano**, and **D. Shiota**, Triggering Process of the X1.0 three-ribbon flare in the great active region NOAA 12192. *Astrophys. J.*, **838(2)**, 134, Apr. 3, 2017 (10.3847/1538-4357/aa6682).
- Bamba, Y., K.-S. Lee, **S. Imada**, and **K. Kusano**, Study on precursor activity of the X1.6 flare in the great AR 12192 with SDO, IRIS, and Hinode. *Astrophys. J.*, **840(2)**, 116, May 15, 2017 (10.3847/1538-4357/aa6dfe).
- Bennett, D. P., I. A. Bond, **F. Abe, Y. Asakura**, R. Barry, A. Bhattacharaya, M. Donachie, P. Evans, A. Fukui, Y. Hirao, **Y. Itow** et al. (**K. Masuda, Y. Matsubara, Y. Muraki**), MOA data reveal a new mass, distance, and relative proper motion for planetary system OGLE-2015-BLG-0954L. *Astronom. J.*, **154(2)**, 68, Jul. 25, 2017 (10.3847/1538-3881/aa7aee).
- Bennett, D. P., A. Udalski, C. Han, I. A. Bond, J.-P. Beaulieu, J. Skowron, B. S. Gaudi, N. Koshimoto, **F. Abe, Y. Asakura** et al. (**Y. Itow, K. Masuda, Y. Matsubara, Y. Muraki, H. Oyokawa, A. Yonehara**), The first planetary microlensing event with two microlensed source stars. *Astronom. J.*, **155(3)**, 141, Mar. 2018 (10.3847/1538-3881/aaadfa).
- Bensby, T., S. Feltzing, A. Gould, J. C. Yee, J. A. Johnson, M. Asplund, J. Meléndez, S. Lucatello, L. M. Howes, A. McWilliam et al. (**F. Abe, Y. Asakura**), Chemical evolution of the Galactic bulge as traced by microlensed dwarf and subgiant stars. VI. Age and abundance structure of the stellar populations in the central sub-kpc of the Milky Way. *Astron. Astrophys.*, **605**, A89, Sep. 2017 (10.1051/0004-6361/201730560).
- Bond, I. A., D. P. Bennett, T. Sumi, A. Udalski, D. Suzuki, N. J. Rattenbury, V. Bozza, N. Koshimoto, **F. Abe, Y. Asakura** et al. (**Y. Itow, K. Masuda, Y. Matsubara, Y. Muraki**), The lowest mass ratio planetary microlens: OGLE 2016-BLG-1195Lb. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **469(2)**, 2434–2440, Aug. 1, 2017 (10.1093/mnras/stx1049).
- Buhari, S. M., M. Abdullah, **Y. Otsuka**, T. Yokoyama, M. Nishioka, A. M. Hasbi, and T. Tsugawa, Detection of plasma bubble in ionosphere using GPS receivers in Southeast Asia. *Sains Malays.*, **46(6)**, 879–885, Jun. 1, 2017 (10.17576/jsm-2017-4606-06).
- 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**), Shedding new light on the Crab with polarized X-rays. *Sci. Rep.*, **7**, 7816, Aug. 10, 2017 (10.1038/s41598-017-07390-7).
- Choi, Y.-S., W. Kim, S.-W. Yeh, **H. Masunaga**, M.-J. Kwon, H.-S. Jo, and L. Huang, Revisiting the iris effect of tropical cirrus clouds with TRMM and A-Train satellite data. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **122(11)**, 5917–5931, Jun. 16, 2017 (10.1002/2016JD025827).
- Connors, M.**, and P. Wiegert, A retrograde object near Jupiter’s orbit. *Planet. Space Sci.*, **151**, 71–77, Feb. 2018 (10.1016/j.pss.2017.11.009).
- Crate, S., M. Ulrich, J. O. Habeck, A. R. Desyatkin, R. V. Desyatkin, A. N. Fedorov, **T. Hiyama**, Y. Iijima, S. Ksenofontov, C. Mészáros, and H. Takakura, Permafrost livelihoods: A transdisciplinary review and analysis of thermokarst-based systems of indigenous land use. *Anthropocene*, **18**, 89–104, Jun. 2017 (10.1016/j.ancene.2017.06.001).
- Dao, T., Y. Otsuka, K. Shiokawa**, M. Nishioka, M. Yamamoto, S. M. Buhari, M. Abdullah, and A. Husin, Coordinated observations of postmidnight irregularities and thermospheric neutral winds and temperatures at low latitudes. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(7)**, 7504–7518, Aug. 12, 2017 (10.1002/2017JA024048).
- Dee, M., B. Pope, D. Miles, S. Manning, and **F. Miyake**, Supernovae and single-year anomalies in the atmospheric

- radiocarbon record. *Radiocarbon*, **59(2)**, 293–302, Apr. 2017 (10.1017/RDC.2016.50).
- 榎並正樹、平島崇男、高圧—超高压变成岩研究 25 年. *地質学雑誌*, **123(9)**, 661–675, Sep. 2017 (10.5575/geosoc.2017.0020).
- Figueiredo, C. A. O. B., C. M. Wrasse, H. Takahashi, **Y. Otsuka**, **K. Shiokawa**, and D. Barros, Large-scale traveling ionospheric disturbances observed by GPS dTEC maps over North and South America on Saint Patrick's Day storm in 2015. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(4)**, 4755–4763, May 13, 2017 (10.1002/2016JA023417).
- Figueiredo, C. A. O. B., H. Takahashi, C. M. Wrasse, **Y. Otsuka**, **K. Shiokawa**, and D. Barros, Medium-scale traveling ionospheric disturbances observed by detrended total electron content maps over Brazil. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(3)**, 2215–2227, Mar. 2018 (10.1002/2017JA025021).
- Finzell, T., L. Chomiuk, B. D. Metzger, F. M. Walter, J. D. Linford, K. Mukai, T. Nelson, J. H. S. Weston, Y. Zheng, J. L. Sokoloski et al. (**F. Abe**), A detailed observational analysis of V1324 Sco, the most gamma-ray-luminous classical nova to date. *Astrophys. J.*, **852(2)**, 108, Jan. 10, 2018 (10.3847/1538-4357/aaa12a).
- Fujinami, H.**, T. Sato, **H. Kanamori**, and F. Murata, Contrasting features of monsoon precipitation around the Meghalaya Plateau under westerly and easterly regimes. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **122(18)**, 9591–9610, Oct. 13, 2017 (10.1002/2016JD026116).
- Fujiwara, K., R. Kawamura, **H. Hirata**, T. Kawano, **M. Kato**, and **T. Shinoda**, A positive feedback process between tropical cyclone intensity and the moisture conveyor belt assessed with Lagrangian diagnostics. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **122(23)**, 12502–12521, Dec. 16, 2017 (10.1002/2017JD027557).
- Fukazawa, K., T. Soga, **T. Umeda**, and T. Nanri, Performance Evaluation and Optimization of MagnetoHydroDynamic Simulation for Planetary Magnetosphere with Xeon Phi KNL. in *Advances in Parallel Computing*, **32**, 178–187, edited by S. Bassini, M. Danelutto, P. Dazzi, G. R. Joubert, and F. Peters, 852pp, IOS Press, Amsterdam Netherlands, Mar. 2018 (10.3233/978-1-61499-843-3-178).
- Fukuda, Y., R. Kataoka, H. Herbelt, **Y. Miyoshi**, D. Hampton, **K. Shiokawa**, Y. Ebihara, D. Whiter, N. Iwagami, and K. Seki, First evidence of patchy flickering aurora modulated by multi-ion electromagnetic ion cyclotron waves. *Geophys. Res. Lett.*, **44(9)**, 3963–3970, May 16, 2017 (10.1002/2017GL072956).
- Fukui, Y., H. Sano, J. Sato, R. Okamoto, T. Fukuda, S. Yoshiike, K. Hayashi, K. Torii, T. Hayakawa, G. Rowell et al. (**A. Mizuno**), A detailed study of the interstellar protons toward the TeV  $\gamma$ -ray SNR RX J0852.0–4622 (G266.2–1.2, Vela Jr.); the third case of the  $\gamma$ -ray and ISM spatial correspondence. *Astrophys. J.*, **850(1)**, 71, Nov. 20, 2017 (10.3847/1538-4357/aa9219).
- Fukushima, D.**, **K. Shiokawa**, **Y. Otsuka**, M. Kubota, T. Yokoyama, M. Nishioka, S. Komonjinda, and C. Yatini, Geomagnetically conjugate observations of ionospheric and thermospheric variations accompanied by a midnight brightness wave at low latitudes. *Earth Planets Space*, **69(1)**, 112, Dec. 1, 2017 (10.1186/s40623-017-0698-z).
- Gallardo-Lacourt, B., Y. Nishimura, L. R. Lyons, E. V. Mishin, J. M. Ruohoniemi, E. F. Donovan, V. Angelopoulos, and **N. Nishitani**, Influence of auroral streamers on rapid evolution of ionospheric SAPS flows. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(12)**, 12406–12420, Dec. 7, 2017 (10.1002/2017JA024198).
- Grandin, M., A. Kero, N. Partamies, D. McKay, D. Whiter, A. Kozlovsky, and **Y. Miyoshi**, Observation of pulsating aurora signatures in cosmic noise absorption data. *Geophys. Res. Lett.*, **44(11)**, 5292–5300, Jun. 27, 2017 (10.1002/2017GL073901).
- Hakozaki, M., **F. Miyake**, **T. Nakamura**, K. Kimura, **K. Masuda**, and M. Okuno, Verification of the annual dating of the 10th century Baitoushan Volcano Eruption based on an AD 774–775 radiocarbon spike. *Radiocarbon*, **60(1)**, 261–268, Feb. 2018 (10.1017/RDC.2017.75).
- Hammer, S., R. Friedrich, B. Kromer, A. Cherkinsky, S. J. Lehman, H. A. J. Meijer, **T. Nakamura**, V. Palonen, R. W. Reimer, A. M. Smith et al., Compatibility of atmospheric  $^{14}\text{C}$  measurements: comparing the Heidelberg low-level counting facility to international accelerator mass spectrometry (AMS) laboratories. *Radiocarbon*, **59(3)**, 875–883, Jun. 2017 (10.1017/RDC.2016.62).
- Han, C., A. Udalski, A. Gould, I. A. Bond, M. D. Albrow, S.-J. Chung, Y. K. Jung, Y.-H. Ryu, I.-G. Shin, J. C. Yee et al.

- (**F. Abe, Y. Asakura, Y. Itow, K. Masuda, Y. Matsubara, Y. Muraki**), OGLE-2016-BLG-0263Lb: microlensing detection of a very low-mass binary companion through a repeating event channel. *Astronom. J.*, **154(4)**, 133, Oct. 2017 (10.3847/1538-3881/aa859a).
- Han, C., A. Udalski, T. Sumi, A. Gould, M. D. Albrow, S.-J. Chung, Y. K. Jung, Y.-H. Ryu, I.-G. Shin, J. C. Yee et al. (**F. Abe, Y. Asakura, Y. Itow, K. Masuda, Y. Matsubara, Y. Muraki, H. Oyokawa**), OGLE-2016-BLG-1469L: Microlensing binary composed of brown dwarfs. *Astrophys. J.*, **843(1)**, 59, Jul. 3, 2017 (10.3847/1538-4357/aa740e).
- Hashimoto, A., **M. Murakami**, and S. Haginoya, First application of JMA-NHM to meteorological simulation over the United Arab Emirates. *SOLA*, **13**, 146–150, Sep. 4, 2017 (10.2151/sola.2017-027).
- Hashimoto, K. K., **T. Kikuchi**, I. Tomizawa, and T. Nagatsuma, Substorm overshielding electric field at low latitude on the nightside as observed by the HF Doppler sounder and magnetometers, *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(10)**, 10851–10863, Oct. 30, 2017 (10.1002/2017JA024329).
- Hayashi, K.**, X. Feng, M. Xiong, and C. Jiang, An MHD Simulation of Solar Active Region 11158 Driven with Time-Dependent Electric Field Determined from HMI Vector Magnetic Field Measurement Data. *Astrophys. J.*, **855(1)**, 11, Feb. 28, 2018 (10.3847/1538-4357/aaacd8).
- Hikishima, M., H. Kojima, Y. Katoh, Y. Kasahara, S. Kasahara, T. Mitani, N. Higashio, A. Matsuoka, **Y. Miyoshi**, K. Asamura, T. Takeshima, S. Yokota, M. Kitahara, and **S. Matsuda**, Data processing in Software-type wave-particle interaction analyzer on board the Arase satellite. *Earth Planets Space*, in press (10.1186/s40623-018-0817-5).
- Hirao, Y., A. Udalski, T. Sumi, D. P. Bennett, N. Koshimoto, I. A. Bond, N. J. Rattenbury, D. Suzuki, **F. Abe, Y. Asakura** et al. (**Y. Itow, K. Masuda, Y. Matsubara, Y. Muraki**), OGLE-2013-BLG-1761Lb: A massive planet around an M/K dwarf. *Astronom. J.*, **154(1)**, 1, Jun. 8, 2017 (10.3847/1538-3881/aa73da).
- Hirata, H.**, R. Kawamura, **M. Kato**, and **T. Shinoda**, A positive feedback process related to the rapid development of an extratropical cyclone over the Kuroshio/Kuroshio Extension. *Mon. Weather Rev.*, **146(2)**, 417–433, Feb. 2018 (10.1175/MWR-D-17-0063.1).
- Holloway, C. E., A. A. Wing, S. Bony, C. Muller, **H. Masunaga**, T. S. L'Ecuyer, D. D. Turner, and P. Zuidema, Observing convective aggregation. *Surv. Geophys.*, **38(6)**, 1199–1236, Nov. 2017 (10.1007/s10712-017-9419-1).
- Honda, M. C., M. Wakita, K. Matsumoto, T. Fujiki, E. Siswanto, K. Sasaoka, H. Kawakami, **Y. Mino**, C. Sukigara, M. Kitamura et al, Comparison of carbon cycle between the western Pacific subarctic and subtropical time-series stations: highlights of the K2S1 project. *J. Oceanogr.*, **73(5)**, 647–667, Oct. 2017 (10.1007/s10872-017-0423-3).
- Hui, D., D. Chakrabarty, R. Sekar, G. D. Reeves, A. Yoshikawa, and **K. Shiokawa**, Contribution of storm time substorms to the prompt electric field disturbances in the equatorial ionosphere. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(5)**, 5568–5578, Jun. 20, 2017 (10.1002/2016JA023754).
- Hurley, K., R. L. Aptekar, S. V. Golenetskii, D. D. Frederiks, D. S. Svinkin, V. D. Pal'shin, M. S. Briggs, C. Meegan, V. Connaughton, J. Goldsten et al. (**K. Yamaoka**), The InterPlanetary Network supplement to the second fermi GBM catalog of cosmic gamma-ray bursts. *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **229(2)**, 31, Apr. 2017 (10.3847/1538-4365/229/2/31).
- 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*, in press.
- Iijima, H.**, and T. Yokoyama, A three-dimensional simulation of chromospheric jets with twisted magnetic field lines. *Astrophys. J.*, **848(1)**, 38, Oct. 10, 2017 (10.3847/1538-4357/aa8ad1).
- Iijima, H.**, H. Hotta, **S. Imada, K. Kusano**, and D. Shiota, Improvement of solar-cycle prediction: Plateau of solar axial dipole moment. *Astron. Astrophys.*, **607**, L2, Nov. 6, 2017 (10.1051/0004-6361/201731813).
- Inoue, S.**, Y. Bamba, and **K. Kusano**, Onset mechanism of solar eruptions. *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys.*, in press (10.1016/j.jastp.2017.08.035).
- Inoue, S., K. Kusano**, J. Büchner and J. Skála, Formation and dynamics of a solar eruptive flux tube. *Nat. Commun.*, **9**, 174,

- Jan. 12, 2018 (10.1038/s41467-017-02616-8).
- Inoue, Y., T. Ichie, T. Kenzo, A. Yoneyama, **T. Kumagai**, and T. Nakashizuka, Effects of rainfall exclusion on leaf gas exchange traits and osmotic adjustment in mature canopy trees of *Dryobalanops aromatica* (Dipterocarpaceae) in a Malaysian tropical rain forest. *Tree Physiol.*, **37(10)**, 1301–1311, Oct. 1, 2017 (10.1093/treephys/tpx053).
- Ishiguro, N.**, and **K. Kusano**, Double arc instability in the solar corona. *Astrophys. J.*, **843(2)**, 101, Jul. 11, 2017 (10.3847/1538-4357/aa799b).
- Ishihara, D., T. Kondo, H. Kaneda, T. Suzuki, K. Nakamichi, S. Takaba, H. Kobayashi, **S. Masuda**, T. Ootsubo, J. Pyo, and T. Onaka, A likely detection of a local interplanetary dust cloud passing near the Earth in the AKARI mid-infrared all-sky map. *Astron. Astrophys.*, **603**, A82, Jul. 10, 2017 (10.1051/0004-6361/201628954).
- Iwai, K.**, M. Loukitcheva, M. Shimojo, S. K. Solanki, and S. M. White, ALMA Discovery of Solar Umbral Brightness Enhancement at  $\lambda = 3$  mm. *Astrophys. J. Lett.*, **841(2)**, L20, May 24, 2017 (10.3847/2041-8213/aa71b5).
- Iwai, K.**, Y. Kubo, H. Ishibashi, T. Naoi, K. Harada, K. Ema, Y. Hayashi, and Y. Chikahiro, OCTAD-S: digital fast Fourier transform spectrometers by FPGA. *Earth Planets Space*, **69(1)**, 95, Dec. 2017 (10.1186/s40623-017-0681-8).
- Izumi, T., K. Kohno, K. Fathi, E. Hatziminaoglou, R. I. Davies, S. Martin, S. Matsushita, E. Schinnerer, D. Espada, S. Aalto, et al. (**T. Nakajima**), On the disappearance of a cold molecular torus around the low-luminosity active galactic nucleus of NGC 109. *Astrophys. J. Lett.*, **745(1)**, L5, Aug. 10, 2017 (10.3847/2041-8213/aa808f).
- Jayachandran, P. T., A. M. Hamza, K. Hosokawa, H. Mezoui, and **K. Shiokawa**, GPS amplitude and phase scintillation associated with polar cap auroral forms. *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys.*, **164**, 185–191, Nov. 2017 (10.1016/j.jastp.2017.08.030).
- Jomori, Y.**, **M. Minami**, A. Sakurai-Goto, and A. Ohta, Comparing the  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  of the bulk and exchangeable fractions in stream sediments: Implications for  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  mapping in provenance studies. *Appl. Geochem.*, **86**, 70–83, Nov. 2017 (10.1016/j.apgeochem.2017.09.004).
- Jung, Y. K., A. Udalski, I. A. Bond, J. C. Yee, A. Gould, C. Han, M. D. Albrow, C.-U. Lee, S.-L. Kim, K.-H. Hwang et al. (**F. Abe**, **Y. Asakura**, **Y. Itow**, **K. Masuda**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), GLE-2016-BLG-1003: First resolved caustic-crossing binary-source event discovered by second-generation microlensing surveys. *Astrophys. J.*, **841(2)**, 75, May 25, 2017 (10.3847/1538-4357/aa7057).
- Kameda, S., S. Ikezawa, M. Sato, M. Kuwabara, N. Osada, G. Murakami, K. Yoshioka, I. Yoshikawa, M. Taguchi, R. Funase, S. Sugita, **Y. Miyoshi**, and M. Fujimoto, Ecliptic north-south symmetry of hydrogen geocorona. *Geophys. Res. Lett.*, **44(23)**, 11706–11712, Dec. 16, 2017 (10.1002/2017GL075915).
- Kanada, S.**, **K. Tsuboki**, **H. Aiki**, **S. Tsujino**, and I. Takayabu, Future enhancement of heavy rainfall events associated with a typhoon in the midlatitude regions. *SOLA*, **13**, 246–254, Dec. 24, 2017 (10.2151/sola.2017-045).
- Kanada, S.**, **S. Tsujino**, **H. Aiki**, **M. K. Yoshioka**, Y. Miyazawa, **K. Tsuboki**, and I. Takayabu, Impacts of SST patterns on rapid intensification of Typhoon Megi (2010). *J. Geophys. Res. Atmos.*, **122(24)**, 13245–13262, Dec. 27, 2017 (10.1002/2017JD027252).
- Kanada, S.**, T. Takemi, **M. Kato**, S. Yamasaki, H. Fudeyasu, **K. Tsuboki**, O. Arakawa, and I. Takayabu, A multimodel intercomparison of an intense typhoon in future, warmer climates by Four 5-km-Mesh models. *J. Clim.*, **30(15)**, 6017–6036, Aug. 2017 (10.1175/JCLI-D-16-0715.1).
- Kaneda, K., H. Misawa, K. Iwai, F. Tsuchiya, T. Obara, Y. Katoh, and **S. Masuda**, Polarization characteristics of zebra patterns in type IV solar bursts. *Astrophys. J.*, **842(1)**, 45, Jun. 13, 2017 (10.3847/1538-4357/aa74c1).
- Kaneda, K., H. Misawa, **K. Iwai**, **S. Masuda**, F. Tsuchiya, Y. Katoh, and T. Obara, Detection of propagating fast sausage waves through detailed analysis of a zebra-pattern fine structure in a solar radio burst. *Astrophys. J. Lett.*, **855(2)**, L29, Mar. 15, 2018 (10.3847/2041-8213/aab2a5).
- Kaneko, T.**, and T. Yokoyama, Reconnection-condensation model for solar prominence formation. *Astrophys. J.*, **845(1)**, 12, Aug. 10, 2017 (10.3847/1538-4357/aa7d59).
- Kasaba, Y., T. Imamura, F. Tsuchiya, N. Terada, **Y. Miyoshi**, Y. Kasai, and Y. Saito, Planetary plasma and atmospheres

- explored by space missions in Japan: Hisaki, Akatsuki, and beyond. *J. Phys. Conf. Ser.*, **869(1)**, 012094, Oct. 13, 2017 (10.1088/1742-6596/869/1/012094).
- Kasaba, Y., K. Ishisaka, Y. Kasahara, T. Imachi, S. Yagitani, H. Kojima, **S. Matsuda**, **M. Shoji**, **S. Kurita**, **T. Hori**, **A. Shinbori**, **M. Teramoto**, **Y. Miyoshi** et al., Wire Probe Antenna (WPT) and Electric Field Detector (EFD) of Plasma Wave Experiment (PWE) aboard the Arase satellite: specifications and initial evaluation results. *Earth Planets Space*, **69**, 174, Dec. 27, 2017 (10.1186/s40623-017-0760-x).
- Kasahara, S., **Y. Miyoshi**, S. Yokota, T. Mitani, Y. Kasahara, **S. Matsuda**, A. Kumamoto, A. Matsuoka, Y. Kazama, H. U. Frey, V. Angelopoulos, **S. Kurita**, K. Keika, K. Seki, and I. Shinohara, Pulsating aurora from electron scattering by chorus waves. *Nature*, **554**, 337–340, Feb. 15, 2018 (55410.1038/nature25505).
- 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*, in press (10.1186/s40623-017-0759-3).
- Katoh, Y., H. Kojima, M. Hikishima, T. Takashima, K. Asamura, **Y. Miyoshi**, Y. Kasahara, S. Kasahara, T. Mitani, N. Higashio et al. (**S. Matsuda**), Software-type Wave-Particle Interaction Analyzer on board the ARASE satellite. *Earth Planets Space*, **70**, 4, Jan. 8, 2018 (10.1186/s40623-017-0771-7).
- 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.*, in press (10.1016/j.chemgeo.2017.12.030).
- Kawabata, Y., **S. Inoue**, and T. Shimizu, Non-potential field formation in the X-shaped quadrupole magnetic field configuration. *Astrophys. J.*, **842(2)**, 106, Jun. 20, 2017 (10.3847/1538-4357/aa71a0).
- Kawaguchi, K., **R. Fujimori**, J. Tang, and T. Ishiwata, Infrared spectroscopy of the NO<sub>3</sub> radical from 2000 to 3000 cm<sup>-1</sup>. *J. Mol. Spectrosc.*, **344**, 6–16, Feb. 2018 (10.1016/j.jms.2017.09.012).
- Kawaguchi, K., T. Nakahara, **R. Fujimori**, J. Tang, and T. Ishiwata, Infrared spectroscopy of 2v<sub>4</sub> and v<sub>3</sub> + 2v<sub>4</sub> bands of the NO<sub>3</sub> radical. *J. Mol. Spectrosc.*, **334**, 10–21, Apr. 1, 2017 (10.1016/j.jms.2017.02.008).
- Kawahara, T. D., **S. Nozawa**, N. Saito, T. Kawabata, T. T. Tsuda, and S. Wada, Sodium temperature/wind LIDAR based on laser-diode-pumped Nd: Yag lasers deployed at Tromsø, Norway (69.6°N, 19.2°E). *Opt. Express*, **25(12)**, A491–A50, Jun. 12, 2017 (10.1364/OE.25.00A491).
- Kawakubo, Y., T. Sakamoto, S. Nakahira, **K. Yamaoka**, M. Serino, Y. saoka, M. L. Cherry, S. Matsukawa, M. Mori, Y. Nakagawa et al., Detection of the thermal component in GRB 160107A. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(1)**, 6, Jan. 1, 2018 (10.1093/pasj/psx152).
- Kazama, Y., Y. Kazama, B.-J. Wang, S.-Y. Wang, P. T. P. Ho, S. W. Y. Tam, **T.-F. Chang**, C.-Y. Chiang, and K. Asamura, Low-energy particle experiments—electron analyzer (LEPe) onboard the Arase spacecraft. *Earth Planets Space*, **69**, 165, Dec. 11, 2017 (10.1186/s40623-017-0748-6).
- Keika, K., K. Seki, M. Nosé, **Y. Miyoshi**, L. J. Lanzerotti, D. G. Mitchell, M. Gkioulidou, and J. W. Manweiler, Three-step buildup of the 17 March 2015 storm ring current: Implication for the cause of the unexpected storm intensification. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(1)**, 414–428, Jan. 2018 (10.1002/2017JA024462).
- Keika, K., **Y. Miyoshi**, **S. Machida**, **A. Ieda**, K. Seki, **T. Hori**, Y. Miyashita, **M. Shoji**, I. Shinohara, V. Angelopoulos, J. W. Lewis, and A. Flores, Visualization tool for three-dimensional plasma velocity distributions (ISEE\_3D) as a plug-in for SPEDAS. *Earth Planets Space*, **69**, 170, Dec. 21, 2017 (10.1186/s40623-017-0761-9).
- Kikuchi, M., H. Okamoto, K. Sato, K. Suzuki, G. Cesana, Y. Hagihara, **N. Takahashi**, T. Hayasaka, and R. Oki, Development of algorithm for discriminating hydrometeor particle types with a synergistic use of CloudSat and CALIPSO. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **122(20)**, 11022–11044, Oct. 27, 2017 (10.1002/2017JD027113).
- Kim, S.-I., K.-H. Kim, H.-J. Kwon, H. Jin, E. Lee, G. Jee, **N. Nishitani**, **T. Hori**, M. Lester, and J. R. Wygant, SC-associated electric field variations in the magnetosphere and ionospheric convective flows. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(11)**, 11044–11057, Nov. 2017 (10.1002/2017JA024611).

- Kitagawa, H.**, M. Stein, S. L. Goldstein, **T. Nakamura**, B. Lazar, and DSDDP Scientific Party, Radiocarbon chronology of the DSDDP CORE at the deepest floor of the Dead Sea. *Radiocarbon*, **59(2)**, 383–394, Apr. 2017 (10.1017/RDC.2016.120).
- Kitamura, M., M. C. Honda, Y. Hamajima, Y. Kumamoto, M. Aoyama, H. Kawakami, T. Aono, M. Fukuda, and **Y. Mino**, Temporal changes in radiocesium contamination derived from the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident in oceanic zooplankton in the western North Pacific. *J. Environ. Radioact.*, **172**, 163–172, Jun. 2017 (10.1016/j.jenvrad.2017.03.024).
- Kobayashi, S., S. Nakada, M. Nakajima, K. Yamamoto, S. Akiyama, M. Fuchi, **M. Hayashi**, and **J. Ishizaka**, Visualization of the distribution of dissolved organic matter in Osaka Bay using a satellite ocean color sensor (COMS/GOCI). *Journal of Water and Environment Technology*, **15(2)**, 55–64, Apr. 10, 2017 (10.2965/jwet.16-055).
- Koga, K., **Y. Muraki**, **S. Masuda**, S. Shibata, H. Matsumoto, and H. Kawano, Measurement of Solar Neutrons on 05 March 2012, Using a Fiber-Type Neutron Monitor Onboard the Attached Payload to the ISS. *Sol. Phys.*, **292(8)**, 115–131, Aug. 2017 (10.1007/s11207-017-1135-y).
- Koshimoto, N., Y. Shvartzvald, D. P. Bennett, M. T. Penny, M. Hundertmark, I. A. Band, W. C. Zang, C. B. Henderson, D. Suzuki, N. J. Rattenbury, T. Sumi, **F. Abe**, **Y. Asakura** et al (**Y. Itow**, **K. Masuda**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), MOA-2016-BLG-227Lb: A massive planet characterized by combining light-curve analysis and Keck AO imaging. *Astronom. J.*, **154(1)**, 3, Jun. 9, 2017 (10.3847/1538-3881/aa72e0).
- Kotani, A., **T. Hiyama**, T. Ohta, M. Hanamura, J. R. Kambatuku, S. K. Awala, and M. Iijima, Impact of rice cultivation on evapotranspiration in small seasonal wetlands of north-central Namibia. *Hydrological Research Letters*, **11(2)**, 134–140, Jun. 22, 2017 (10.3178/hrll.11.134).
- Kouketsu, T.**, **H. Uyeda**, **T. Ohigashi**, and **K. Tsuboki**, Relationship between cloud-to-ground lightning polarity and the space-time distribution of solid hydrometeors in isolated summer thunderclouds observed by X-band polarimetric radar. *J. Geophys. Res. Atmos.*, **122(16)**, 8781–8800, Sep. 28, 2017 (10.1002/2016JD026283).
- 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*, in press (10.1186/s40623-018-0782-z).
- Kunita, K.**, **T. Nakamura**, and K. Kato, Accurate age estimation using  $^{14}\text{C}$  content in Japanese human teeth. *Radiocarbon*, **59(3)**, 739–756, Jun. 2017 (10.1017/RDC.2016.106).
- Lapington, J. S., A. Abchiche, D. Allan, J.-P. Amans, T. P. Armstrong, A. Balzer, D. Berge, C. Boisson, J.-J. Bousquet, R. Bose et al. (**N. Hidaka**, **T. Kawashima**, **A. Okumura**, **Y. Sato**, **H. Tajima**), The GCT camera for the Cherenkov Telescope Array. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip.*, **876**, 1–4, Dec. 21, 2017 (10.1016/j.nima.2016.12.010).
- Lee, J.**, S. M. White, C. Liu, **B. Kliem**, and **S. Masuda**, Magnetic Structure of a Composite Solar Microwave Burst. *Astrophys. J.*, **856(1)**, 70, Mar. 26, 2018 (10.3847/1538-4357/aaadbc).
- Lee, J.**, S. M. White, J. Jing, C. Liu, **S. Masuda**, and J. Chae, Thermal and nonthermal emissions of a composite flare derived from NoRH and SDO observations. *Astrophys. J.*, **850(2)**, 124, Dec. 1, 2017 (10.3847/1538-4357/aa96b6).
- Lee, K., T. Matsuno, T. Endoh, **J. Ishizaka**, **Y. Zhu**, S. Takeda, and C. Sukigara, A role of vertical mixing on nutrient supply into the subsurface chlorophyll maximum in the shelf region of the East China Sea. *Cont. Shelf Res.*, **143**, 139–150, Jul. 1, 2017(10.1016/j.csr.2016.11.001).
- Lee, S.-G., **T. Tanaka**, Y. Asahara, and **M. Minami**, A distinctive chemical composition of the tektites from Thailand and Vietnam, and its geochemical significance. *Jour. Petrol. Soc. Korea*, **26(3)**, 281–295, Sep. 2017 (10.7854/JPSK.2017.26.3.281).
- Li, G., B. Ning, M. A. Abdu, C. Wang, **Y. Otsuka**, W. Wan, J. Lei, M. Nishioka, T. Tsugawa, L. Hu, G. Yang, and C. Yan, Daytime F-region irregularity triggered by rocket-induced ionospheric hole over low latitude. *Prog. Earth Planet. Sci.*, **5(1)**, 11, Feb. 20, 2018 (10.1186/s40645-018-0172-y).
- 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**), The first eclipsing binary catalogue from the MOA-II data base. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **470(1)**, 539–550, Aug. 2017 (10.1093/mnras/stx1280).
- Lin, C. H., C. H. Chen, **M. Matsumura**, J. T. Lin, and Y. Kakinami, Observation and simulation of the ionosphere disturbance waves triggered by rocket exhausts. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(8)**, 8868–8882, Sep. 25, 2017 (10.1002/2017JA023951).
- Lin, C. H., M. H. Shen, M. Y. Chou, C. H. Chen, J. Yue, P. C. Chen, and **M. Matsumura**, Concentric traveling ionospheric disturbances triggered by the launch of a SpaceX Falcon 9 rocket. *Geophys. Res. Lett.*, **44(15)**, 7578–7586, Aug. 26, 2017 (10.1002/2017GL074192).
- Loukitcheva, M. A., **K. Iwai**, S. K. Solanki, S. M. White, and M. Shimojo, Solar ALMA observations: constraining the chromosphere above sunspots. *Astrophys. J.*, **850(1)**, 35, Nov. 20, 2017(10.3847/1538-4357/aa91cc).
- Mapes, B. E., E.-S. Chung, W. M. Hannah, **H. Masunaga**, A. J. Wimmers, and C. S. Velden, The meandering margin of the meteorological moist Tropics. *Geophys. Res. Lett.*, **45(2)**, 1177–1184, Jan. 28, 2018 (10.1002/2017GL076440).
- Matsumoto, T.**, Thermal responses in a coronal loop maintained by wave heating mechanisms. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, in press (10.1093/mnras/sty490).
- Matsunaga, K.**, K. Seki, D. A. Brain, T. Hara, K. Masunaga, J. P. Mcfadden, J. S. Halekas, D. L. Mitchell, C. Mazelle, J. R. Espley, J. Gruesbeck, and B. M. Jakosk, Statistical study of relations between the induced magnetosphere, ion composition, and pressure balance boundaries around mars based on MAVEN observations. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(9)**, 9723–9737, Sep. 29, 2017 (10.1002/2017JA024217).
- Matsuoka, A., **M. Teramoto**, R. Nomura, M. Nosé, A. Fujimoto, Y. Tanaka, M. Shinohara, T. Nagatsuma, **K. Shiokawa**, Y. Obana, **Y. Miyoshi**, M. Mita, T. Takashima, and I. Shinohara, The ARASE (ERG) magnetic field investigation. *Earth Planets Space*, **70(1)**, 43, Mar. 14, 2018 (10.1186/s40623-018-0800-1).
- Maúre, E. R., J. Ishizaka**, C. Sukigara, **Y. Mino**, **H. Aiki**, T. Matsuno, **H. Tomita**, J. I. Goes, and H. R. Gomes, Mesoscale eddies control the timing of spring phytoplankton blooms: a case study in the Japan Sea. *Geophys. Res. Lett.*, **44(21)**, 11115–11124, Nov. 16, 2017 (10.1002/2017GL074359).
- Maw Maw Win, M. Enami, T. Kato**, and **Ye Kyaw Thu**, A mechanism for Nb incorporation in rutile and application of Zr-in-rutile thermometry: A case study from granulite facies paragneisses of the Mogok metamorphic belt, Myanmar. *Mineral. Mag.*, **81(6)**, 1503–1521, Dec. 1, 2017 (10.1180/minmag.2017.081.014).
- McComas, D. J., E. J. Zimstein, M. Bzowski, M. A. Dayeh, H. O. Funsten, S. A. Fuselier, P. H. Janzen, M. A. Kubiak, H. Kucharcck, E. Möbius et al. (**M. Tokumaru**), Seven years of imaging the global heliosphere with IBEX. *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **229(2)**, 41, Apr. 17, 2017 (10.3847/1538-4365/aa66d8).
- 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.*, in press (10.1016/j.chemgeo.2018.03.013).
- Minami, M., Y. Jomori, K. Suzuki**, and A. Ohta, Grain-size variations in  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  and elemental concentrations of stream sediments in a granitic area: Fundamental study on  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  spatial distribution mapping. *Geochem. J.*, **51(6)**, 469–484, Dec. 5, 2017 (10.2343/geochemj.2.0478).
- Minda, H.**, N. Tsuda, and Y. Fujiyoshi, Three-dimensional shape and fall velocity measurements of snowflakes using a multi-angle snowflake imager. *J. Atmos. Oceanic Technol.*, **34(8)**, 1763–1781, Aug. 2017 (10.1175/JTECH-D-16-0221.1).
- Miyake, F., K. Masuda, T. Nakamura**, K. Kimura, M. Hakozaiki, A. J. T. Jull, T. E. Lange, R. Cruz, I. P. Panyushkina, C. Baisan, and M. W. Salzer, Search for annual  $^{14}\text{C}$  excursions in the past. *Radiocarbon*, **59(2)**, 315–320, Apr. 2017 (10.1017/RDC.2016.54).
- Miyake, Y., Y. Funaki, **M. N. Nishino**, and H. Usui, Particle simulations of electric and dust environment near the lunar vertical hole. in *Diverse World of Dusty Plasmas Proceeding of the 8th International Conference on the Physics of Dusty Plasmas*, AIP Conference Proceedings, edited by Z. Nemecek, J. Pavlu, and J. Safrankova, **1925(1)**, 020001, AIP Publishing, NY, U.S.A., Jan. 5, 2018 (10.1063/1.5020389).

- Miyoshi, Y.**, Y. Kasaba, I. Shinohara, T. Takashima, K. Asamura, H. Matsumoto, N. Higashio, T. Mitani, S. Kasahara, S. Yokota et al. (**K. Shiokawa**), Geospace exploration project: Arase (ERG). *J. Phys. Conf. Ser.*, **869(1)**, 12095, Oct. 13, 2017 (10.1088/1742-6596/869/1/012095).
- Mizuochi, H., **T. Hiyama**, T. Ohta, Y. Fujioka, J. R. Kambatuku, M. Iijima, and K. N. Nasahara, Development and evaluation of a lookup-table-based approach to data fusion for seasonal wetlands monitoring: An integrated use of AMSR series, MODIS, and Landsat. *Remote Sens. Environ.*, **199**, 370–388, Sep. 15, 2017 (10.1016/j.rse.2017.07.026).
- 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.*, in press (10.1016/j.chemgeo.2017.11.001).
- Morgan, J. S., J.-P. Macquart, R. Ekers, R. Chhetri, **M. Tokumar**, P. K. Manoharan, S. Tremblay, M. M. Bisi, and B. V. Jackson, Interplanetary Scintillation with the Murchison Widefield Array I: A sub-arcsecond survey over 900 deg<sup>2</sup> at 79 and 158 MHz. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **473(3)**, 2965–2983, Jan. 21, 2018 (10.1093/mnras/stx2284).
- Mróz, P., A. Udalski, I. A. Bond, J. Skowron, T. Sumi, C. Han, M. K. Szymański, I. Soszyński, R. Poleski, P. Pietrukowicz et al. (**F. Abe**, **Y. Asakura**, **Y. Itow**, **K. Masuda**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), OGLE-2013-BLG-0132Lb and OGLE-2013-BLG-1721Lb: Two Saturn-mass Planets Discovered around M-dwarfs. *Astrophys. J.*, **154(5)**, 205, Nov. 2017 (10.3847/1538-3881/aa8f98).
- Muhamad, J.**, **K. Kusano**, **S. Inoue**, and **D. Shiota**, Magnetohydrodynamic simulations for studying solar flare trigger mechanism. *Astrophys. J.*, **842(2)**, 86, Jun. 6, 2017 (10.3847/1538-4357/aa750e).
- 村宮悠介**, 吉田英一, 山本鋼志, **南雅代**, 初期続成過程における巨大球状炭酸塩コンクリーション形成. *地質学雑誌*, **123(11)**, 939–952, Nov. 2017 (10.5575/geosoc.2017.0039).
- Murata, F.; T. Terao, **H. Fujinami**, T. Hayashi, H. Asada, J. Matsumoto, and H. J. Syiemlieh, Dominant synoptic disturbance in the extreme rainfall at Cherrapunji, northeast India, based on 104 years of rainfall data (1902–2005). *J. Clim.*, **30(20)**, 8237–8251, Oct. 2017 (10.1175/JCLI-D-16-0435.1).
- 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.*, in press (10.1016/j.nima.2017.11.018).
- Nagakane, M., T. Sumi, N. Koshimoto, D. P. Bennett, I. A. Bond, N. Rattenbury, D. Suzuki, **F. Abe**, **Y. Asakura**, R. Barry et al. (**Y. Itow**, **K. Masuda**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), MOA-2012-BLG-505Lb: A super-earth-mass planet that probably resides in the galactic bulge. *Astron. J.*, **154(1)**, 35, Jun. 30, 2017 (10.3847/1538-3881/aa74b2).
- Nagano, H., H. Ikawa, **T. Nakai**, M. Matsushima-Yashima, H. Kobayashi, Y. Kim, and R. Suzuki, Extremely dry environment down-regulates nighttime respiration of a black spruce forest in Interior Alaska. *Agric. For. Meteorol.*, **249**, 297–309, Feb. 14, 2018 (10.1016/j.agrformet.2017.11.001).
- Nakada, S., S. Kobayashi, M. Hayashi, **J. Ishizaka**, S. Akiyama, M. Fuchi, and M. Nakajima, High-resolution surface salinity maps in coastal oceans based on geostationary ocean color images: quantitative analysis of river plume dynamics. *J. Oceanogr.*, in press (10.1007/s10872-017-0459-4).
- Nakagawa, T., **M. N. Nishino**, H. Tsunakawa, F. Takahashi, H. Shibuya, H. Shimizu, M. Matsushima, and Y. Saito, Electromagnetic ion cyclotron waves detected by Kaguya and Geotail in the Earth's magnetotail. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **123(2)**, 1146–1164, Feb. 2018 (10.1002/2017JA024505).
- Nakajima, T.**, S. Takano, K. Kohno, N. Harada, and E. Herbst, A molecular line survey toward the nearby galaxies NGC 1068, NGC 253, and IC 342 at 3 mm with the Nobeyama 45 m radio telescope: Impact of an AGN on 1 kpc scale molecular abundances. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(1)**, 7, Jan. 1, 2018 (10.1093/pasj/psx153).
- Nakamura, Y.**, **K. Shiokawa**, **Y. Otsuka**, **S. Oyama**, **S. Nozawa**, T. Komolmis, S. Komonjida, D. Neudeg, C. Yuile, J. Meriwether, H. Shinagawa, and H. Jin, Measurement of thermospheric temperatures using OMTI Fabry-Perot interferometers with 70-mm etalon. *Earth Planets Space*, **69(1)**, 57, Apr. 4, 2017 (10.1186/s40623-017-0643-1).

- 中嶋吉弘、鶴丸央、S. Ramasamy, 坂本陽介、加藤俊吾、定永靖宗、**中山智喜**、宮崎雄三、望月智貴、和田龍一、松田和秀、梶井克純、夏季東京都市郊外部におけるガス状グリオキサル濃度測定と発生源の検討。大気環境学会誌、**52(6)**, 167–176, Nov. 22, 2017 (10.11298/taiki.52.167).
- Nakanishi, T., M. Torii, K. Yamasaki, E. Bariso, D. J. Rivera, R. Lim, C. Pogay, A. Daag, W. Hong, **T. Nakamura** et al., Tephra identification and radiocarbon chronology of sediment from Paitan Lake at the northern part of Luzon Central Plain, Philippines. *Quat. Int.*, **456**, 210–216, Oct. 15, 2017 (10.1016/j.quaint.2017.08.047).
- Nakayama, T., Y. Matsumi**, K. Kawahito, and Y. Watabe, Development and evaluation of a palm-sized optical PM<sub>2.5</sub> sensor. *Aerosol Sci. Technol.*, **52(1)**, 2–12, Jan. 2018 (10.1080/02786826.2017.1375078).
- Nakayama, T.**, K. Sato, T. Imamura, and **Y. Matsumi**, Effect of oxidation process on complex refractive index of secondary organic aerosol generated from isoprene. *Environ. Sci. Technol.*, **52(5)**, 2566–2574, Jan. 31, 2018 (10.1021/acs.est.7b05852).
- Nakayama, T., Y. Kuruma, Y. Matsumi**, Y. Morino, K. Sato, H. Tsurumaru, S. Ramasamy, Y. Sakamoto, S. Kato, Y. Miyazaki et al., Missing ozone-induced potential aerosol formation in a suburban deciduous forest. *Atmos. Environ.*, **171**, 91–97, Dec. 2017 (10.1016/j.atmosenv.2017.10.014).
- Nishi, K., K. Shiokawa**, and D. Frühauff, Conjugate observation of auroral finger-like structures by ground-based all-sky cameras and THEMIS satellites. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(7)**, 7291–7306, Aug. 12, 2017 (10.1002/2016JA023774).
- Nishino, M. N.**, Y. Harada, Y. Saito, H. Tsunakawa, F. Takahashi, S. Yokota, M. Matsushima, H. Shibuya, and H. Shimizu, Kaguya observations of the lunar wake in the terrestrial foreshock: Surface potential change by bow-shock reflected ions, *Icarus*, **293**, 45–51, Sep. 1, 2017 (10.1016/j.icarus.2017.04.005).
- Nuijens, L., K. Emanuel, **H. Masunaga**, and T. S. L’Ecuyer, Implications of warm rain in shallow cumulus and congestus clouds for large-scale circulations. *Surv. Geophys.*, **38(6)**, 1257–1282, Nov. 2017 (10.1007/s10712-017-9429-z).
- Ochiai, S. P. Baron, T. Nishibori, Y. Irimajiri, Y. Uzawa, T. Manabe, H. Maezawa, **A. Mizuno, T. Nagahama**, H. Sagawa, M. Suzuki, and M. Shiotani, SMILES-2 mission for temperature, wind, and composition in the whole atmosphere. *SOLA*, **13A**, 13–18, Sep. 14, 2017 (10.2151/sola.13A-003).
- 小田寛貴**、中村和之、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, Feb. 15, 2018.
- 小田寛貴**、中村和之、江波大樹、竹内 孝、**中村俊夫**、北海道函館市鉄山遺跡において発見された鉄滓の <sup>14</sup>C 年代測定と鉄山町付近の製鉄に関する文献史料からの検討。考古学と自然科学、74, 15–27, Nov. 10, 2017.
- Ohishi, S.**, T. Tozuka, and M. F. Cronin, Frontogenesis in the Agulhas Return Current region simulated by a high-resolution CGCM. *J. Phys. Oceanogr.*, **47(11)**, 2691–2710, Nov. 2017 (10.1175/JPO-D-17-0038.1).
- Oka, N., K. Abe, K. Hiraide, K. Ichimura, Y. Kishimoto, K. Kobayashi, M. Kobayashi, S. Moriyama, M. Nakahata, T. Norita et al. (**Y. Itow, K. Kanzawa, R. Kegasa, K. Masuda, H. Takiya**), Search for solar Kaluza–Klein axions by annual modulation with the XMASS-I detector. *Prog. Theor. Exp. Phys.*, **2017(10)**, 103C01, Oct. 1, 2017 (10.1093/ptep/ptx137).
- Okoh, D., B. Rabiun, **K. Shiokawa, Y. Otsuka**, B. Segun, E. Falayi, S. Onwuneme, and R. Kaka, First study on the occurrence frequency of equatorial plasma bubbles over West Africa using an all-sky airglow imager and GNSS receivers. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(12)**, 12430–12444, Dec. 2017 (10.1002/2017JA024602).
- Okumura, A.**, D. V. Tan, S. Ono, S. Tanaka, M. Hayashida, J. Hinton, H. Katagiri, K. Noda, M. Teshima, T. Yamamoto, and T. Yoshida, Prototyping hexagonal light concentrators using high-reflectance specular films for the large-sized telescopes of the Cherenkov Telescope Array. *J. Instrum.*, **12**, P12008, Dec. 6, 2017 (10.1088/1748-0221/12/12/P12008).
- Okuno, M., S. Nagaoka, Y. Saito-Kokubu, **T. Nakamura**, and T. Kobayashi, AMS radiocarbon dates of pyroclastic-flow deposits on the southern slope of the Kuju volcanic group, Kyushu, Japan. *Radiocarbon*, **59(2)**, 483–488, Apr. 2017 (10.1017/RDC.2016.66).
- Okuno, M., A. Harijoko, I. W. Warmada, K. Watanabe, **T. Nakamura**, S. Taguchi, and T. Kobayashi, Geomorphological classification of post-caldera volcanoes in the Buyan–Bratan caldera, North Bali, Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, **103**, 012014, Jan. 10, 2018 (10.1088/1755-1315/103/1/012014).

- Okuno, M., P. Izbekov, K. P Nicolaysen, E. Sato, **T. Nakamura**, A. B. Savinetsky, D. Vasyukov, O. A. Krylovich, B. Khasanov, J. Miranda et al., AMS radiocarbon dates on peat section related with tephra and archaeological sites in Carlisle Island, the Islands of Four Mountains, Alaska. *Radiocarbon*, **59(SI6)**, 1771–1778, Dec. 2017 (10.1017/RDC.2017.130).
- 小元久仁夫, **南雅代**, 宮古島南東海岸のマイバーバマ東部に打ち上げられたハマサング岩塊の  $^{14}\text{C}$  年代とその意義. *季刊地理学*, **69(3)**, 119–127, 2017 (10.5190/tga.69.3\_119).
- Ono, K., K. Makishima, S. Sakurai, Z. Zhang, **K. Yamaoka**, and K. Nakazawa, A hard-to-soft state transition of Aquila X-1 observed with Suzaku. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **69(2)**, 23, Apr. 1, 2017 (10.1093/pasj/psw126).
- Oyama, S.**, **A. Kero**, C. J. Rodger, M. A. Clilverd, **Y. Miyoshi**, N. Partamies, E. Turunen, T. Raita, P. T. Verronen, and **S. Saito**, Energetic electron precipitation and auroral morphology at the substorm recovery phase. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(6)**, 6508–6527, Jul. 12, 2017 (10.1002/2016JA023484).
- Oyama, S.**, K. Kubota, T. Morinaga, T. T. Tsuda, J. Kurihara, M. F. Larsen, M. Yamamoto, and L. Cai, Simultaneous FPI and TMA measurements of the lower thermospheric wind in the vicinity of the poleward expanding aurora after substorm onset. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(10)**, 10864–10875, Nov. 22, 2017 (10.1002/2017JA024613).
- Ozaki, M., **K. Shiokawa**, **Y. Miyoshi**, R. Kataoka, M. Connors, T. Inoue, S. Yagitani, Y. Ebihara, C.-W. Jun, R. Nomura, K. Sakaguchi, **Y. Otsuka** et al., Discovery of 1 Hz range modulation of isolated proton aurora at subauroral latitudes. *Geophys. Res. Lett.*, **45(3)**, 1209–1217, Feb. 16, 2018 (10.1002/2017GL076486).
- 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*, in press (10.1186/s40623-017-0770-8).
- Park, H.**, Y. Yoshikawa, D. Yang, and K. Oshima, Warming water in Arctic terrestrial rivers under climate change. *J. Hydrometeorol.*, **18(7)**, 1983–1995, Jul. 2017 (10.1175/JHM-D-16-0260.1).
- Park, K., J. Lee, Y. Yi, **J. Lee**, and J. Sohn, Characteristics of solar wind density depletions during solar cycles 23 and 24. *J. Astron. Space Sci.*, **34(2)**, 105–110, Jun. 2017 (10.5140/JASS.2017.34.2.105).
- Pasachoff, J. M., A. B. Babcock, R. F. Durst, F. Rebecca, C. H. Seeger, S. E. Levine, A. M. Bosh, M. J. Person, A. A. Sickafoose, C. A. Zuluaga et al. (**F. Abe**), Pluto occultation on 2015 June 29 UTC with central flash and atmospheric spikes just before the New Horizons flyby, *Icarus*, **296**, 305–314, Nov. 1, 2017 (10.1016/j.icarus.2017.05.012).
- Patra, A. K., P. Pavan Chaitanya, J.-P. St.-Maurice, **Y. Otsuka**, T. Yokoyama, and M. Yamamoto, The solar flux dependence of ionospheric 150-km radar echoes and implications. *Geophys. Res. Lett.*, **44(22)**, 11257–11264, Nov. 28, 2017 (10.1002/2017GL074678).
- Pavan Chaitanya, P., A. K. Patra, **Y. Otsuka**, T. Yokoyama, M. Yamamoto, R. A. Stoneback, and R. A. Heelis, Daytime zonal drifts in the ionospheric 150 km and E regions estimated using EAR observations. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(8)**, 9045–9055, Sep. 25, 2017 (10.1002/2017JA024589).
- Poleski, R., A. Udalski, I. A. Bond, J. P. Beaulieu, C. Clanton, S. Gaudi, M. K. Szymański, I. Soszyński, P. Pietrukowicz, S. Kozłowski et al. (**F. Abe**, **Y. Asakura**, **Y. Itow**, **K. Masuda**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), A companion on the planet/brown dwarf mass boundary on a wide orbit discovered by gravitational microlensing. *Astronom. Astrophys.*, **604**, A103, Aug. 2017 (10.1051/0004-6361/201730928).
- Qin, X.-C.**, **T. Nakayama**, **Y. Matsumi**, M. Kawasaki, A. Ono, S. Hayashida, R. Imasu, L. -P. Lei, I. Murata, T. Kuroki, and M. Ohashi, Ground-based measurement of column-averaged mixing ratios of methane and carbon dioxide in the Sichuan Basin of China by a desktop optical spectrum analyzer. *J. Appl. Remote Sens.*, **12(1)**, 12002, Sep. 12, 2017 (10.1117/1.JRS.12.012002).
- Raak, F., Y. Susuki, **K. Tsuboki**, **M. Kato**, and T. Hikihara, Quantifying smoothing effects of wind power via Koopman mode decomposition: A numerical test with wind speed predictions in Japan. *Nonlinear Theory and Its Applications, IEICE*, **8(4)**, 342–357, Oct. 1, 2017 (10.1587/nolta.8.342).
- 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.

- Rattenbury, N. J., D. P. Bennett, T. Sumi, N. Koshimoto, I. A. Bond, A. Udalski, Y. Shvartzvald, D. Maoz, U. G. Jorgensen, M. Dominik et al. (F. Abe, Y. Asakura, Y. Itow, K. Masuda, Y. Matsubara, Y. Muraki, H. Oyokawa), Faint-source-star planetary microlensing: the discovery of the cold gas-giant planet OGLE-2014-BLG-0676Lb. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **466**(3), 2710–2717, Apr. 21, 2017 (10.1093/mnras/stw3185).
- Rauniyar, S. P., A. Protat, and H. Kanamori, Uncertainties in TRMM-Era multisatellite-based tropical rainfall estimates over the Maritime Continent. *Earth Space Science*, **4**(5), 275–302, Jun. 10, 2017 (10.1002/2017ea000279).
- Ren, J., Q.-G. Zong, Y. Miyoshi, X. Z. Zhou, Y. F. Wang, R. Rankin, C. Yue, H. E. Spence, H. O. Funsten, J. R. Wygant, and C. A. Kletzing, Low-energy (< 200 eV) electron acceleration by ULF waves in the plasmaspheric boundary layer: Van Allen Probes observation. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122**(10), 9969–9982, Nov. 21, 2017 (10.1002/2017JA024316).
- Ryu, Y.-H., J. C. Yee, A. Udalski, I. A. Bond, Y. Shvartzvald, W. Zang, R. Figuera Jaimes, U. G. Jorgensen, W. Zhu, C. X. Huang et al. (F. Abe, Y. Asakura, Y. Itow, K. Masuda, Y. Matsubara, Y. Muraki), OGLE-2016-BLG-1190Lb : the first Spitzer bulge planet lies near the planet/brown-dwarf boundary. *Astron. J.*, **155**(1), 40, Jan. 2018 (10.3847/1538-3881/aa9be4).
- Saito, S., Y. Nariyuki, and T. Umeda, Generation of intermittent ion acoustic waves in whistler-mode turbulence. *Phys. Plasmas*, **24**(7), 072304, Jun. 29, 2017 (10.1063/1.4990443).
- Saito, T., T. Kumagai, M. Tateishi, N. Kobayashi, K. Otsuki and T. W. Giambelluca, Differences in seasonality and temperature dependency of stand transpiration and canopy conductance between Japanese cypress (Hinoki) and Japanese cedar (Sugi) in a plantation. *Hydrol. Process.*, **31**(10), 1952–1965, May 15, 2017 (10.1002/hyp.11162).
- Sasai, Y., Y. Matsubara, Y. Itow, T. Sako, T. Kawabata, D. Lopez, R. Hikimochi, A. Tsuchiya, M. Ikeno, T. Uchida et al., A faster and more reliable data acquisition system for the full performance of the SciCRT. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. Sect. A-Accel. Spectrom. Dect. Assoc. Equip.*, **857**, 50–57, Jun. 11, 2017 (10.1016/j.nima.2016.12.060).
- Sasaki, A., and A. N. Mizuno, Partitioning light spectra: Adaptive stratification of phyto-benthic communities in Antarctic lakes. *J. Theor. Biol.*, **424**, 1–10, Jul. 7, 2017 (10.1016/j.jtbi.2017.04.022).
- Sato, N., A. S. Yukimatu, Y. Tanaka, and T. Hori, Morphologies of omega band auroras. *Earth Planets Space*, **69**, 103, Aug. 3, 2017 (10.1186/s40623-017-0688-1).
- Satoh, M., H. Tomita, H. Yashiro, Y. Kajikawa, Y. Miyamoto, T. Yamaura, T. Miyakawa, M. Nakano, C. Kodama, A. T. Noda, T. Nasuno, Y. Yamada, and Y. Fukutomi, Outcomes and challenges of global high-resolution non-hydrostatic atmospheric simulations using the K computer. *Prog. Earth. Planet. Sci.*, **4**, 13, Apr. 28, 2017 (10.1186/s40645-017-0127-8).
- 佐藤興平、竹内誠、鈴木和博、南雅代、柴田賢、関東山地北西縁下仁田地域に産する珪長質火成岩体の U-Pb ジルコン年代. 群馬県立自然史博物館研究報告、**22**, in press.
- 佐藤興平、南雅代、中村俊夫、柴田賢、児嶋美穂、武者巖、木片の <sup>14</sup>C 年代測定による前橋泥流堆積時期の再検討(予察). 群馬県立自然史博物館研究報告、**22**, in press.
- Sekaranom, A. B., and H. Masunaga, Comparison of TRMM-derived rainfall products for general and extreme rains over the Maritime Continent. *J. Appl. Meteorol. Climatol.*, **56**, 1867–1881, Jul. 2017 (10.1175/JAMC-D-16-0272.1).
- Seki, K., Y. Miyoshi, Y. Ebihara, Y. Katoh, T. Amano, S. Saito, M. Shoji, A. Nakamizo, K. Keika, T. Hori et al. (A. Ieda), Theory, modeling, and integrated studies in Arase (ERG) project. *Earth Planet Space*, **70**, 17, Feb. 1 2018 (10.1186/s40623-018-0785-9).
- Shimizu, M., K. Shibata, M. Shimizu, K. Suzuki, S. Sueoka, and M. Niwa, CHIME monazite dating: Pb analysis on an R<sub>R</sub>=100 mm spectrometer and correction of interferences between Th, U, and Pb with natural monazite. *J. Mineral. Petrol. Sci.*, **112**(2), 88–96, Apr. 2017 (10.2465/jmps.160719d).
- Shimizu, S., S. Shimada, and K. Tsuboki, Assimilation impact of different GPS analysis methods on precipitation forecast: A heavy rainfall case study of Kani City, Gifu Prefecture on July 15, 2010. *J. Disaster Res.*, **12**(5), 944–955, Oct. 1, 2017 (10.20965/jdr.2017.p0944).
- Shimojo, M., H. S. Hudson, S. M. White, T. S. Bastian, and K. Iwai, The first ALMA observation of a solar plasmoid ejection from an X-ray bright point. *Astrophys. J. Lett.*, **841**(1), L5, May 20, 2017 (10.3847/2041-8213/aa70e3).

- Shimojo, M., **K. Iwai**, A. Asai, S. Nozawa, T. Minamidani, and M. Saito, Variation of the solar microwave spectrum in the last half century. *Astrophys. J.*, **848(1)**, 62, Oct. 12, 2017 (10.3847/1538-4357/aa8c75).
- Shimojo, M., T. S. Bastian, A. S. Hales, S. M. White, **K. Iwai**, R. E. Hills, A. Hirota, N. M. Phillips, T. Sawada, P. Yagoubov et al., Observing the Sun with the Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA): High-Resolution Interferometric Imaging, *Sol. Phys.*, **292**, 87, Jul. 2017 (10.1007/s11207-017-1095-2).
- Shinagawa, H., H. Jin, Y. Miyoshi, H. Fujiwara, T. Yokoyama, and **Y. Otsuka**, Daily and seasonal variations in the linear growth rate of the Rayleigh-Taylor instability in the ionosphere obtained with GAIA. *Prog. Earth Planet Sci.*, **5**, 16, Mar. 9, 2018 (10.1186/s40645-018-0175-8).
- Shinbori, A.**, Y. Koyama, M. Nosé, **T. Hori**, and **Y. Otsuka**, Characteristics of seasonal variation and solar activity dependence of the geomagnetic solar quiet daily variation. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(10)**, 10796–10810, Nov. 21, 2017 (10.1002/2017JA024342).
- Shiokawa, K.**, **Y. Kato**, **Y. Hamaguchi**, **Y. Yamamoto**, **T. Adachi**, M. Ozaki, **S.-I. Oyama**, M. Nosé, T. Nagatsuma, Y. Tanaka, **Y. Otsuka**, **Y. Miyoshi**, R. Kataoka, **Y. Takagi**, **Y. Takeshita**, **A. Shinbori**, **S. Kurita**, **T. Hori**, **N. Nishitani** et al., Ground-based instruments of the PWING project to investigate dynamics of the inner magnetosphere at subauroral latitudes as a part of the ERG-ground coordinated observation network. *Earth Planets Space*, **69(1)**, 160, Dec. 2017 (10.1186/s40623-017-0745-9).
- Shirai, K., **K. Kubota**, N. Murakami-Sugihara, K. Seike, M. Hakozaiki, and K. Tanabe, Stimpson's hard clam *Mercenaria stimpsoni*; A multi-decadal climate recorder for the northwest Pacific coast. *Mar. Environ. Res.*, **133**, 49–56, Feb. 2018 (10.1016/j.marenvres.2017.10.009).
- Shoji, M.**, and Y. Omura, Nonlinear generation mechanism of EMIC falling tone emission. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(10)**, 9924–9933, Nov. 21, 2017 (10.1002/2017JA023883).
- Shoji, M.**, **Y. Miyoshi**, Y. Katoh, K. Keika, V. Angelopoulos, S. Kasahara, K. Asamura, S. Nakamura, and Y. Omura, Ion hole formation and nonlinear generation of electromagnetic ion cyclotron waves: THEMIS observations. *Geophys. Res. Lett.*, **44(17)**, 8730–8738, Sep. 26, 2017 (10.1002/2017GL074254).
- Sugita, T., H. Akiyoshi, E. Wolfram, J. Salvado, **H. Ohyama**, and **A. Mizuno**, Comparison of ozone profiles from DIAL, MLS, and chemical transport model simulations over Río Gallegos, Argentina, during the spring Antarctic vortex breakup, 2009. *Atmos. Meas. Tech.*, **10**, 4947–4964, Dec. 19, 2017 (10.5194/amt-10-4947-2017).
- Sukigara, C., **Y. Mino**, S. C. Tripathy, **J. Ishizaka**, and T. Matsuno, Impacts of the Changjiang diluted water on sinking processes of particulate organic matters in the East China Sea. *Cont. Shelf Res.*, **151**, 84–93, Dec. 1, 2017 (10.1016/j.csr.2017.10.012).
- Sun, H., T. Kasahara, K. Otsuki, **T. Saito**, and Y. Onda, Spatio-temporal streamflow generation in a small, steep headwater catchment in western Japan, *Hydrol. Sci. J.*, **62(5)**, 818–829, Apr. 4, 2017 (10.1080/02626667.2016.1266635).
- Sun, H., T. Kasahara, K. Otsuki, M. Tateishi, **T. Saito**, and Y. Onda, Effects of thinning on flow peaks in a forested headwater catchment. *Water*, **9(6)**, 446, Jun. 21, 2017 (10.3390/w9060446).
- Suzuki, K.**, **M. Enami**, H. Maekawa, **T. Kato**, and T. Ueno, Late Cretaceous CHIME monazite ages of Sanbagawa metamorphic rocks from Nushima, Southwest Japan. *J. Mineral. Petrol. Sci.*, **113(1)**, 1–9, Feb. 2018 (10.2465/jmps.170613b).
- Suzuki, K., K. Matsuo, D. Yamazaki, K. Ichii, Y. Iijima, F. Papa, Y. Yanagi, and **T. Hiyama**, Hydrological variability and changes in the Arctic circumpolar tundra and the three largest pan-Arctic river basins from 2002 to 2016. *Remote Sens.*, **10(3)**, 402, Mar. 2018 (10.3390/rs10030402).
- Suzuki, T., **Y. Itow**, K. Kasahara, **T. Sako**, and S. Torii, Monte Carlo study of a new experiment at RHIC measuring the nuclear effect for cosmic ray observations. *J. Instrum.*, **12(9)**, P09016, Sep. 14, 2017 (10.1088/1748-0221/12/09/P09016).
- Takahashi, A.**, **T. Kumagai**, **H. Kanamori**, **H. Fujinami**, **T. Hiyama**, and M. Hara, Impact of tropical deforestation on precipitation over Borneo Island. *J. Hydrometeorol.*, **18(11)**, 2907–2922, Nov. 2017 (10.1175/JHM-D-17-0008.1).
- Takahashi, N.**, Surface echo characteristics derived from the wide swath experiment of the precipitation radar onboard TRMM satellite during its end-of-mission operation. *IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing*, **55(4)**, 1988–1993, Apr.

- 2017 (10.1109/TGRS.2016.2633971).
- Takahashi, N., Y. Kasaba, Y. Nishimura, **A. Shinbori**, **T. Kikuchi**, **T. Hori**, Y. Ebihara, and **N. Nishitani**, Propagation and evolution of electric fields associated with solar wind pressure pulses based on spacecraft and ground-based observations. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(8)**, 8446–8461, Sep. 25, 2017 (10.1002/2017JA023990).
- Takeo, D.**, **K. Shiokawa**, **H. Fujinami**, **Y. Otsuka**, T. S. Matsuda, M. K. Ejiri, T. Nakamura, and M. Yamamoto, Sixteen year variation of horizontal phase velocity and propagation direction of mesospheric and thermospheric waves in airglow images at Shigaraki, Japan. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(8)**, 8770–8780, Sep. 25, 2017 (10.1002/2017JA023919).
- Tan, L. M., **K. Shiokawa**, N. N. Thu, and T. Q. Ha, Electron density variability of nighttime D region ionosphere in Vietnamese and Japanese sectors. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(6)**, 6543–6551, Jul. 12, 2017 (10.1002/2017JA024025).
- Tanaka, M., Y. Utsumi, P. A. Mazzali, N. Tominaga, M. Yoshida, Y. Sekiguchi, T. Morokuma, K. Motohara, K. Ohta, K. S. Kawabata, **F. Abe**, K. Aoki, **Y. Asakura** et al, Kilonova from post-merger ejecta as an optical and near-Infrared counterpart of GW170817. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **69(6)**, 102, Dec. 1, 2017 (10.1093/pasj/psx121).
- Tanaka, T., Y. Ebihara, M. Watanabe, M. Den, S. Fujita, **T. Kikuchi**, K. K. Hashimoto, and R. Kataoka, Global simulation study for the time sequence of events leading to the substorm onset. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(6)**, 6210–6239, Jul. 12, 2017 (10.1002/2017JA024102).
- Tapiador, F. J., A. Navarro, V. Levizzani, E. García-Ortega, G. J. Huffman, C. Kidd, P. A. Kucera, C. D. Kummerow, **H. Masunaga**, W. A. Petersen et al., Global precipitation measurements for validating climate models. *Atmos. Res.*, **197**, 1–20, Nov. 15, 2017 (10.1016/j.atmosres.2017.06.021).
- Tominaga, N., M. Tanaka, T. Morokuma, Y. Utsumi, M. S. Yamaguchi, N. Yasuda, M. Tanaka, M. Yoshida, T. Fujiyoshi, H. Furusawa et al. (**F. Abe**, **Y. Asakura**), Subaru Hyper Suprime-Cam Survey for an optical counterpart of GW170817. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(2)**, 28, Feb. 26, 2018 (10.1093/pasj/psy007).
- Tomita, H.**, T. Hirata, and M. Kubota, Improved satellite estimation of near-surface humidity using vertical water vapor profile information., *Geophys. Res. Lett.*, **45(2)**, 899–906, Feb. 19, 2018(10.1002/2017GL076384).
- Tomsick, J. A., M. L. Parker, J. A. García, **K. Yamaoka**, D. Barret, J.-L. Chiu, M. Clavel, A. Fabian, F. Fürst, P. Gandhi et al., Alternative explanations for extreme supersolar iron abundances inferred from the energy spectrum of Cygnus X-1. *Astrophys. J.*, **855(1)**, 3, Mar. 1, 2018 (10.3847/1538-4357/aaaab1).
- Tosaki, T., K. Kohno, N. Harada, K. Tanaka, F. Egusa, T. Izumi, S. Takano, **T. Nakajima**, A. Taniguchi, and Y. Tamura, A statistical study of giant molecular clouds traced by  $^{13}\text{CO}$ ,  $\text{C}^{18}\text{O}$ , CS, and  $\text{CH}_3\text{OH}$  in the disk of NGC 1068 based on ALMA observations. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **69(2)**, 18, Apr. 1, 2017 (10.1093/pasj/psw122).
- Tozuka, T., **S. Ohishi**, and M. F. Cronin, A metric for surface heat flux effect on horizontal sea surface temperature gradients. *Clim. Dyn.*, in press (10.1007/s00382-017-3940-2).
- Tozuka, T., M. F. Cronin, and **H. Tomita**, Surface frontogenesis by surface heat fluxes in the upstream Kuroshio Extension region. *Sci Rep.*, **7**, 10258, Aug. 31, 2017 (10.1038/s41598-017-10268-3).
- Tsuda, T. T., M. T. Rietveld, M. J. Kosch, **S. Oyama**, K. Hosokawa, **S. Nozawa**, **T. Kawabata**, **A. Mizuno**, and Y. Ogawa, A survey of conditions for artificial aurora experiments at EISCAT Tromsø site using dynasonde data. *Earth Planets Space*, **70**, 40, Mar. 8, 2018 (10.1186/s40623-018-0805-9).
- Tsujino, S.**, **K. Tsuboki**, and H.-C. Kuo, Structure and maintenance mechanism of long-lived concentric eyewalls associated with simulated Typhoon Bolaven (2012). *J. Atmos. Sci.*, **74(11)**, 3609–3634, Nov. 14, 2017 (10.1175/JAS-D-16-0236.1).
- Udalski, A., C. Han, V. Bozza, A. Gould, I. A. Bond, P. Mróz, J. Skowron, Ł. Wyrzykowski, M. K. Szymański, I. Soszyński et al. (**F. Abe**, **Y. Itow**, **K. Masuda**, **Y. Matsubara**, **H. Munakata**, **Y. Muraki**), OGLE-2014-BLG-0289: precise characterization of a quintuple-peak gravitational microlensing event. *Astrophys. J.*, **853(1)**, 70, Jan. 10, 2018 (10.3847/1538-4357/aaa295).
- Umeda, T.**, A three-step Boris integrator for Lorentz force equation of charged particles. *Comput. Phys. Commun.*, in press (10.1016/j.cpc.2018.03.019).

- Umeda, T.**, and K. Fukazawa, Performance measurement of Eulerian kinetic code on the Xeon Phi KNL, Proc. *HPC Asia 2018*, P1, 2018.
- Umeda, T.**, and Y. Wada, Non-MHD effects in the nonlinear development of the MHD-scale Rayleigh-Taylor instability. *Phys. Plasmas*, **24(7)**, 072307, Jul. 7, 2017 (10.1063/1.4991409).
- Umeda, T.**, **S. Saito**, and Y. Nariyuki, Rapid decay of nonlinear whistler waves in two dimensions: Full particle simulation. *Phys. Plasmas*, **24(5)**, 054503, Apr. 26, 2017 (10.1063/1.4982609).
- Utsumi, Y., M. Tanaka, N. Tominaga, M. Yoshida, S. Barway, T. Nagayama, T. Zenko, K. Aoki, T. Fujiyoshi, H. Furusawa et al. (**F. Abe**, **Y. Asakura**), J-GEM observations of an electromagnetic counterpart to the neutron star merger GW170817. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **69(6)**, 101, Dec. 1, 2017 (10.1093/pasj/psx118).
- Utsumi, Y., N. Tominaga, M. Tanaka, T. Morokuma, M. Yoshida, **Y. Asakura**, F. Finet, H. Furusawa, K. S. Kawabata, W. Liu et al., A challenge to identify an optical counterpart of the gravitational wave event GW151226 with Hyper Suprime-Cam. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **70(1)**, 1, Jan. 1, 2018 (10.1093/pasj/psx125).
- Vekstein, G., and **K. Kusano**, Taylor problem and onset of plasmoid instability in the Hall-magnetohydrodynamics. *Phys. Plasmas*, **24(10)**, 102116, Sep. 26, 2017 (10.1063/1.4996982).
- Wada, R., **Y. Matsumi**, **T. Nakayama**, **T. Hiyama**, Y. Fujiyoshi, **N. Kurita**, K. Muramoto, S. Takanashi, N. Kodama, and Y. Takahashi, Continuous measurements of stable isotopes of carbon dioxide and water vapor in an urban atmosphere: isotopic variations associated with meteorological conditions. *Isot. Environ. Health Stud.*, **53(6)**, 646–659, Dec. 2017 (10.1080/10256016.2017.1348351).
- Wang, T., W. Zhu, S. Mao, I. A. Bond, A. Gould, A. Udalski, T. Sumi, V. Bozza, C. Rane, A. Cassan et al. (**F. Abe**, **Y. Asakura**, **Y. Itow**, **K. Masuda**, **Y. Matsubara**, **Y. Muraki**), Ground-based parallax confirmed by Spitzer: Binary microlensing event MOA-2015-BLG-020, *Astrophys. J.*, **845(2)**, 129, Aug. 20, 2017 (10.3847/1538-4357/aa813b).
- Watanabe, K., **J. Kitagawa**, and **S. Masuda**, Characteristics that produce white-light enhancement in solar flares observed by Hinode/SOT. *Astrophys. J.*, **850(2)**, 204, Dec. 4, 2017 (10.3847/1538-4357/aa9659).
- Xiong, M., J. A. Davies, B. Li, L. Yang, Y. D. Liu, L. Xia, R. A. Harrison, **K. Hayashi**, and H. Li, Prospective Out-of-ecliptic White-light Imaging of Interplanetary Corotating Interaction Regions at Solar Maximum, *Astrophys. J.*, **844(1)**, 76, Jul. 24, 2017 (10.3847/1538-4357/aa7aaa).
- Xu, H.**, **K. Shiokawa**, and D. Frühauff, Statistical analysis of severe magnetic fluctuations in the near-Earth plasma sheet observed by THEMIS-E. *Ann. Geophys.*, **35(5)**, 1131–1142, Oct. 9, 2017 (10.5194/angeo-35-1131-2017).
- 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.*, in press.
- Yamaoka, K.**, M. Ohno, M. S. Tashiro, K. Hurley, H. A. Krimm, A. Y. Lien, N. Ohmori, S. Sugita, Y. Urata, T. Yasuda et al., Suzaku Wide-band All-sky Monitor (WAM) observations of GRBs and SGRs. *Publ. Astron. Soc. Japan*, **69(3)**, R2, Jun. 1, 2017 (10.1093/pasj/psx026).
- Yokota, S., S. Kasahara, T. Mitani, K. Asamura, **M. Hirahara**, T. Takashima, K. Yamamoto, and Y. Shibano, Medium-energy particle experiments-ion mass analyzer (MEP-i) onboard ERG (Arase). *Earth Planets Space*, **69**, 172, Dec. 2017 (10.1186/s40623-017-0754-8).
- Yonezu, Y.**, **K. Shiokawa**, M. Connors, M. Ozaki, J. Manninen, H. Yamagishi, and M. Okada, Simultaneous observations of magnetospheric ELF/VLF emissions in Canada, Finland, and Antarctica. *J. Geophys. Res. Space Physics*, **122(6)**, 6442–6454, Jul. 12, 2017 (10.1002/2017JA024211).
- 山崎聖太、筆保弘徳、**加藤雅也**、竹見哲也、清原康友、台風による強風ハザードの評価：台風ノモグラムの開発。 *日本風工学会論文集*, **42(4)**, 121–133, Oct. 31, 2017.
- 吉岡大秋、筆保弘徳、榎本剛、勝俣昌己、山崎哲、横井覚、**辻野智紀**、舩田あゆみ、城岡竜一、PALAU2013 で観測された台風第 1304 号の発生予報実験における初期値依存性の解析。 *天気*, **64(12)**, 873–885, Dec. 2017.
- Zank, G. P., L. Adhikari, P. Hunana, S. K. Tiwari, R. Moore, **D. Shiota**, R. Bruno, and D. Telloni, Theory and Transport of

Nearly Incompressible Magnetohydrodynamic Turbulence. IV. Solar Coronal Turbulence. *Astrophys. J.*, **854(1)**, 32, Feb.10, 2018 (10.3847/1538-4357/aaa763).

**Zhou, Q.-D., Y. Itow**, H. Menjo, and **T. Sako**, Monte Carlo study of particle production in diffractive proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV with the very forward detector combined with central information, *Eur. Phys. J. C*, **77(4)**, 212, Apr. 2017 (10.1140/epjc/s10052-017-4788-7).

**Zhu, Y., J. Ishizaka**, S. C. Tripathy, S. Wang, C. Sukigara, J. Goes, T. Matsuno, and D. J. Suggett, Relationship between light, community composition and the electron requirement for carbon fixation in natural phytoplankton. *Mar. Ecol.-Prog. Ser.*, **580**, 83–100, Sep. 29, 2017 (10.3354/meps12310).

Zhu, W., A. Udalski, C. X. Huang, S. Calchi Novati, T. Sumi, R. Poleski, J. Skowron, P. Mróz, M. K. Szymański, I. Soszyński et al. (**F. Abe, Y. Asakura, Y. Itow, K. Masuda, Y. Matsubara, H. Munakata, Y. Muraki**), An isolated microlens observed from K2, Spitzer, and Earth. *Astrophys. J. Lett.*, **849(2)**, L31, Nov. 10, 2017 (10.3847/2041-8213/aa93fa).

Zou, Y., B. M. Walsh, Y. Nishimura, V. Angelopoulos, J. M. Ruohoniemi, K. A. McWilliams, and **N. Nishitani**, Spreading speed of magnetopause reconnection X-lines using ground-satellite coordination. *Geophys. Res. Lett.*, **45(1)**, 80–89, Jan. 16, 2018 (10.1002/2017GL075765).

## ■ 著書 (2017年4月–2018年3月)

**相木秀則**, *海の波と渦と平均流 – 相互作用理論の背景と展望–* (気象研究ノート第235号), 174pp, 日本気象学会、東京、Mar. 25, 2018 (ISBN:978-4-904129-18-0).

**Hiyama, T.**, and H. Takakura, Editors, *Global Warming and Human - Nature Dimension in Northern Eurasia (Global Environmental Studies)*, 224pp, Springer, Singapore, 2018 (10.1007/978-981-10-4648-3).

**栗田直幸**, 昭和基地への海洋性気塊の流入メカニズム. *南極氷床と大気物質循環・気候* (気象研究ノート第233号), 51–61, 平沢尚彦・山内恭編, 452pp, 日本気象学会、東京、Aug. 31, 2017 (ISBN:978-4-904129-16-6).

**栗田直幸**, 昭和基地における温暖イベントの発生メカニズム. *南極氷床と大気物質循環・気候* (気象研究ノート第233号), 259–269, 平沢尚彦・山内恭編, 452pp, 日本気象学会、東京、Aug. 31, 2017 (ISBN:978-4-904129-16-6).

Sakai, T., H. Takakura, M. Okumura, S. Hatta, Y. Yosikawa, **T. Hiyama**, and Y. Yamaguchi, Monitoring spring floods on the Lena River using multiple satellite sensors. in *Global Warming and Human - Nature Dimension in Northern Eurasia (Global Environmental Studies)*, 53–69, edited by **T. Hiyama**, and H. Takakura, 224pp, Springer, Singapore, 2018 (10.1007/978-981-10-4648-3\_4).

**下田陽久**, 中島映至、本多嘉明、笠井康子、若林裕之、中村健治、**高橋暢宏**、杉本伸夫、今須良一、操野年之、江淵直人、第1章「総論」. *地球観測の将来構想に関わる世界動向の分析* (気象研究ノート第234号), TF地球科学研究高度化ワーキンググループ編, 77pp, 日本気象学会、東京、Nov. 10, 2017 (ISBN:978-4-904129-17-3).

**塩川和夫**, 鈴木臣, *夜間大気光のふしぎ Wonder of the Airglow*, 127pp, 幻冬舎、東京、Mar. 16, 2018 (ISBN: 9784344914568).

Takakura, H., Y. Yoshikawa, M. Watanabe, T. Sakai, and **T. Hiyama**, Ice movement in the Lena River and the typology of spring flood: An interpretation of local sources integrated with satellite imagery using a multidisciplinary approach. in *Global Warming and Human - Nature Dimension in Northern Eurasia (Global Environmental Studies)*, 101–123, edited by **T. Hiyama**, and H. Takakura, 224pp, Springer, Singapore, 2018 (10.1007/978-981-10-4648-3\_7).

Yoshikawa, Y., H. Takakura, M. Watanabe, **T. Hiyama**, and T. Sakai, Using air temperature data to calculate changes in ice sheet thickness on the Lena River to predict ice-jam disasters. in *Global Warming and Human - Nature Dimension in Northern Eurasia (Global Environmental Studies)*, 87–99, edited by **T. Hiyama**, and H. Takakura, 224pp, Springer, Singapore, 2018 (10.1007/978-981-10-4648-3\_6).

**高橋暢宏**, 岡本創、高薮緑、鈴木健太郎、大野裕一、可知美佐子、久保田拓志、沖理子、第5章「降雨・雲レーダ」. *地球観測の将来構想に関わる世界動向の分析* (気象研究ノート第234号), TF地球科学研究高度化ワーキンググループ編, 77pp, 日本気象学会、東京、Nov. 10, 2017 (ISBN:978-4-904129-17-3).

## 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（2017年4月–2018年3月）

\*セッションコンピュータ

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議室 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
Birkeland 150 year Anniversary Symposium “The Heritage of Kristian Birkeland and beyond”	Tokyo, Japan	H29.4.6	0	2	0	0	2	2
The First International Workshop of SCMRX RDP	Beijing, China	H29.4.12–4.13	0	1	0	0	1	0
Laser Solution for Space and the Earth (LSSE2017)	Yokohama, Japan	H29.4.18–4.21	0	1	0	0	1	1
European Geosciences Union General Assembly	Vienna, Austria	H29.4.23–4.28	0	2	0	0	2	1
International Conference on Mars Aeronomy	Boulder, Colorado, USA	H29.5.15–5.19	0	0	0	1	1	0
2017 International Space Weather Meridian Circle Program Workshop	Qingdao, China	H29.5.15–5.27	0	2	1	0	3	2
Intentional Symposium on Remote Sensing 2017 (ISRS2017)	Nagoya, Japan	H29.5.17–5.19	1	4	2	2	8	1
JpGU-AGU Joint Meeting 2017	Chiba, Japan	H29.5.20–5.25	13*	28	12	25	65	7
The 18th EISCAT international symposium	Tachikawa, Japan	H29.5.26–5.30	3	5	0	0	5	0
15th International Workshop on Technical and Scientific Aspects of MST radar	Tachikawa, Japan	H29.5.27–5.31	1	1	1	0	2	0
NDACC-IRWG/TCCON annual meeting 2017	Paris, France	H29.5.29–6.2	0	2	0	0	2	0
Meteorology Departmental Seminar	Reading, UK	H29.5.30	0	1	0	0	1	0
Joint Hinode-11/IRIS-8 Science Meeting	Seattle, Washington, USA	H29.5.30–6.2	0	1	1	0	2	1
2017 SuperDARN Workshop	San Quirico d’Orcia, Italy	H29.6.4–6.9	0	1	0	0	1	0
13th International Workshop on Greenhouse Gas Measurements from Space (IWGMS)	Helsinki, Finland	H29.6.6–6.8	0	0	0	1	1	0
33rd Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics	Nagoya, Japan	H29.6.7–6.9	0	1	0	0	1	0
CEDAR Workshop	Keystone, Colorado, USA	H29.6.18–6.23	0	0	0	2	2	0
The International Symposium on Cloud Physics & Weather Modification	Beijing, China	H29.6.19–6.21	0	0	1	0	1	1
RHC&AGS Annual Users’ Meeting	Upton, New York, USA	H29.6.20–6.23	0	1	0	0	1	1
FLARECAST Science Workshop	Paris, France	H29.6.26–6.29	0	1	0	0	1	0
American Meteorological Society: 21st Conference on Atmospheric and Oceanic Fluid Dynamics	Portland, Oregon, USA	H29.6.26–6.30	0	2	0	0	2	0
The 17th conference on Elastic and Diffractive scattering (EDS Blois 2017)	Prague, Czech	H.29.6.26–6.30	0	0	0	1	1	0
Symposium “Evolution of Molecules in Space”	Sapporo, Japan	H29.6.27–6.29	0	1	0	0	1	0
2nd Asian Conference on Permafrost (ACOP2017)	Sapporo, Japan	H29.7.2–7.6	0	2	1	0	3	0
8th International Conference on New Development in Photodetection	Tours, France	H29.7.3–7.6	0	1	0	0	1	0
2nd International Conference on Airborne Research for the Environment (ICARE 2017)	Oberpfaffenhofen, Germany	H29.7.10–7.13	0	1	0	0	1	0
Future of Cumulus Parametrization Workshop	Delft, Netherlands	H29.7.10–7.14	0	1	0	0	1	0
The 2nd VarSITI General Symposium (VarSITI-2017)	Irkutsk, Russia	H29.7.10–7.15	1	2	0	1	3	0
35th International Cosmic-Ray Conference (ICRC2017)	Busan, Korea	H29.7.12–7.20	0	1	1	2	4	1

## 10. 研究成果

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
IAU Symposia (IAUS335) Space Weather of the Heliosphere: Processes and Forecasts	Exeter, UK	H29.7.17-7.21	1	0	0	0	0	0
Daiwa-Adrian workshop	Dorking, UK	H29.7.19-7.21	0	1	0	0	1	0
The 14th AOGS (Asia Oceania Geosciences Society) Annual Meeting	Singapore	H29.8.6-8.11	0	5	3	1	9	3
21st International Northern Research Basins Symposium and Workshop	Yakutsk, Russia	H29.8.6-8.12	0	1	0	0	1	0
14th International Conference on Accelerator Mass Spectrometry	Ottawa, Canada	H29.8.14-8.18	1	4	2	0	6	0
32th International Union of Radio Science (URSI) General Assembly & Scientific Symposium	Montreal, Canada	H.29.8.19-8.26	0	1	1	0	2	0
48th Meeting SPD	Portland, Oregon, USA	H29.8.21-8.25	0	1	0	0	1	0
IAGA-IAMAS-IAPSO (Good Hope for Earth Sciences)	Cape Town, South Africa	H29.8.27-9.1	0	1	0	0	1	1
38th Conference on Radar Meteorology	Chicago, Illinois, USA	H29.8.28-9.1	0	2	0	1	3	0
The 8th International Symposium of Advanced Energy Science: Interdisciplinary Approach to Zero-Emission Energy	Uji, Japan	H29.9.5-9.7	0	1	0	0	1	1
The 3rd ERG Mission Science Workshop	Taipei, Taiwan	H29.9.5-9.8	2	1	2	0	3	0
EISCAT_3D kickoff meeting	Tromsø, Norway	H29.9.6-9.8	0	1	0	0	1	0
5th iLEAPS Science Conference	Oxford, UK	H29.9.11-9.14	0	1	1	0	2	0
Jeju World Heritage Global Forum 2017	Jeju Island, Korea	H29.9.11-9.14	0	1	0	0	1	1
6th Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry (APSORC17)	Jeju Island, Korea	H29.9.17-9.22	0	1	0	0	1	0
25th International Conference on Numerical Simulation of Plasmas (ICNSP 2017)	Leuven, Belgium	H29.9.18-9.20	0	2	0	0	2	0
The 3rd COSPAR Symposium 2017	Jeju Island, Korea	H29.9.18-9.22	0	1	0	0	1	1
1st Asia-Pacific Conference on Plasma Physics	Chengdu, China	H29.9.18-9.23	0	1	0	0	1	0
LMD Seminar	Paris, France	H29.9.21	0	1	0	0	1	0
BepiColombo Science Working Team Meeting #16	Matera, Italy	H29.9.23-9.27	0	1	0	0	1	0
13th International conference on substorms	Portsmouth, New Hampshire, USA	H29.9.25-9.29	0	2	0	1	3	1
Workshop on forward physics and high-energy scattering at zero degrees 2017 (HESZ2017)	Nagoya, Japan	H29.9.26-9.29	2	1	0	1	2	1
World Data System Asia-Oceania Conference 2017	Kyoto, Japan	H29.9.27-9.29	1	1	0	0	1	0
Isotope for Tropical Ecosystem Studies	San José, Costa Rica	H29.10.2-10.6	0	1	0	0	1	1
ATS (Atmospheric Science) / CIRA (Cooperative Institute for Research in th Atmosphere) Colloquium	Fort Collins, Colorado, USA	H29.10.13	0	1	0	0	1	0
Third Research Coordination Meeting (RCM) on "Stable isotopes in precipitation and paleoclimatic archives in tropical areas to improve regional hydrological and climatic impact models"	Vienna, Austria	H29.10.16-10.20	0	1	0	0	1	0
12th International Conference on Mesoscale Convective Systems and High-Impact Weather in East Asia (ICMCS-XII)	Taipei, Taiwan	H29.10.17-10.20	2	2	1	1	4	0
Progress towards improving CME forecast	Nagoya, Japan	H29.10.30	0	1	0	0	1	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
CHAMOS workshop	Helsinki, Finland	H29.10.30-11.3	0	3	0	0	3	0
Enviro-Health Conference 2017 - Air Pollution & Future Strategies with a Focus on the NCT of Delhi	New Delhi, India	H29.11.2	0	1	0	0	1	0
Korea-Japan Space Weather Meeting	Naogyu, Japan	H29.11.6	0	6	1	2	9	0
The 4th Asia-Pacific Solar Physics Meeting (APSPM2017)	Kyoto, Japan	H29.11.7-11.10	1	2	0	1	3	1
The 17th Australian Space Research Conference (ASRC)	Sydney, Australia	H29.11.13-11.15	0	0	0	1	1	0
6th WMO International Workshop on Monsoons (IWM-VI)	Singapore	H29.11.13-11.17	0	2	0	0	2	1
International Workshop “Across the Movius Line – Cultural Geography of South and Southeast Asia in the Late Pleistocene”	Tokyo, Japan	H29.11.18-11.19	0	1	0	0	1	0
Helicity Thinkshop 3	Tokyo, Japan	H29.11.19-11.23	0	1	2	0	3	1
EA-AMS-7	Guilin, China	H29.11.20-11.25	0	0	1	0	1	0
The 19th East Asia Sub-millimeter-wave Receiver Technology Workshop	Taipei, Taiwan	H29.11.28-11.30	0	0	0	1	1	0
Into the Red Dragon’s Lair: Four-in-One Workshop Tackling Outstanding Problems in Heliophysics and Space Weather	Cardiff, Wales, UK	H29.12.3-12.8	0	1	0	0	1	0
Climate Change Cluster (C3) Colloquium 2017: AQUAFLUO II Chlorophyll Fluorescence in Aquatic Sciences	Sydney, Australia	H29.12.4-12.8	0	1	1	0	2	0
AGU Fall Meeting 2017	New Orleans, Louisiana, USA	H29.12.11-12.15	0	7	6	10	23	1
The 5th Asia & 14th Korea-Japan Workshop on Ocean Color Remote Sensing	Busan, Korea	H29.12.14-12.15	0	2	2	2	6	0
ALMA/45m/ASTE Users Meeting 2017	Mitaka, Japan	H29.12.26-12.27	0	1	0	0	1	0
Review of mid-latitude SuperDARN follow-up workshop	Nagoya, Japan	H30.1.9-1.12	1	0	0	0	0	0
SGO Observatory Days	Sodankylä, Finland	H30.1.10-1.12	0	1	0	0	1	0
Fifth International Symposium on Arctic Research (ISAR-5)	Tokyo, Japan	H30.1.15-1.18	0	7	2	0	9	0
Symposium - Frontiers of Atmospheric Aerosol Studies: Toward the Understanding of the Health and Climatic Effects	Nagoya, Japan	H30.1.23-1.24	1	2	0	0	2	0
International conference series on HPC technologies in Asia Pacific region	Tokyo, Japan	H30.1.28-1.31	0	1	0	0	1	0
2018 Ocean Sciences Meeting	Portland, Oregon, USA	H30.2.11-2.16	0	0	2	0	2	0
DKIST CSP Workshop at Nagoya University	Nagoya, Japan	H30.2.26-2.28	0	1	2	0	3	0
Minutes of the LHC Committee meeting 133, Open Session	Geneve, Swittherland	H30.2.28-3.2	0	0	1	0	1	0
The 1st KMI School: “Dark Matter”	Nagoya, Japan	H30.2.28-3.2	0	1	0	0	1	1
合 計			31	144	50	57	251	33

## ■ 国内学会

学会等の名前	開催場所	開催期間	セッション コンビナ 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 2017 年度春季大会	国立オリンピック記念青少年総合センター（東京都渋谷区）	H29.5.25-5.28	2	4	3	1	8	0
日本文化財科学会第 34 回大会	東北芸術工科大学（山形市）	H29.6.9-6.11	0	1	1	0	2	0
第 30 回タンデム加速器及びその周辺技術の研究会	セラトピア土岐（土岐市）	H29.7.6-7.7	0	0	1	0	1	0
第 34 回エアロゾル科学・技術研究討論会	芝浦工業大学（東京都江東区）	H29.8.3-8.4	0	4	0	0	4	0
日本第四紀学会 2017 年大会	福岡大学（福岡市）	H29.8.26-8.28	0	0	1	0	1	0
日本流体力学会年会 2017	東京理科大学（東京都葛飾区）	H29.8.30-9.1	0	0	1	0	1	0
第 78 回 応用物理学会 秋季学術講演会	福岡国際会議場（福岡市）	H29.9.5-9.8	0	0	0	1	1	0
第 58 回大気環境学会年会	兵庫医療大学（神戸市）	H29.9.6-9.8	0	3	0	0	3	0
2017 日本放射化学学会年会・第 61 回放射化学討論会	筑波大学（つくば市）	H29.9.6-9.8	0	1	0	0	1	0
日本天文学会 2017 年秋季年会	北海道大学（札幌市）	H29.9.11-9.13	0	5	3	4	12	0
日本鉱物科学会 2017 年大会	愛媛大学（松山市）	H29.9.12-9.14	0	2	0	0	2	0
日本物理学会 2017 年秋季大会	宇都宮大学（宇都宮市）	H29.9.12-9.15	0	4	0	3	7	0
2017 年度日本地球化学学会年会	東京工業大学（東京都目黒区）	H29.9.12-9.15	1	1	1	1	3	0
日本地質学会第 124 年学術大会	愛媛大学城北キャンパス（愛媛・松山市）	H29.9.16-9.18	0	0	0	1	1	0
2017 年度日本水文科学会設立 30 周年記念学術大会	駒澤大学（東京都世田谷区）	H29.9.30-10.1	0	1	0	0	1	0
第 23 回大気化学討論会	サンポートホール高松（高松市）	H29.10.2-10.4	1	3	0	1	4	0
日本海洋学会 2017 年度秋季大会	東北大学（仙台市）	H29.10.13-10.17	2	1	4	0	5	0
地球電磁気・地球惑星圏学会 第 142 回総会及び講演会	京都大学（宇治市）	H29.10.15-10.19	7	13	15	20	48	2
日本気象学会 2017 年度秋季大会	北海道大学（札幌市）	H29.10.30-11.2	0	2	10	3	15	1
日本質量分析学会同位体比部会 2017	熱川ハイツ（静岡県賀茂郡）	H29.11.8-11.10	0	1	0	0	1	0
2017 年度組織と材質研究会秋季シンポジウム・「樹木年輪」研究会	名古屋工業大学（名古屋市）	H29.11.18-11.20	0	0	1	0	1	0
第 13 回 伊勢・三河湾の環境と漁業を考える-海域の生産性と水産資源-	名古屋大学（名古屋市）	H29.11.25	0	1	0	0	1	0
日本天文学会 2018 年春季年会	千葉大学（千葉市）	H30.3.14-3.17	0	6	5	6	17	0
2018 年電子情報通信学会総合大会	東京電機大学（東京都足立区）	H30.3.20-3.23	0	1	0	0	1	0
日本物理学会第 73 回年次大会	東京理科大学（野田市）	H30.3.22-3.25	0	5	2	8	15	1
合 計			13	59	48	49	156	4

## ■ 国内研究集会・シンポジウム等

学会等の名前	開催場所	開催期間	会議運営 コンピー 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
「ストームジェネシスを捉えるための先端フィー ルド観測と豪雨災害軽減に向けた総合研究」研究会	京都大学防災研究所（宇 治市）	H29.4.4-4.6	0	2	0	0	2	0
Active medium TPC Workshop	高エネルギー加速器研究 機構（つくば市）	H29.4.22	0	1	0	0	1	0
パレオアジア文化史学第3回研究大会	国立民族学博物館（吹田市）	H29.5.13-5.14	0	3	1	0	4	0
FPI チームミーティング	宇宙航空研究開発機構 （相模原市）	H29.5.18-5.19	0	0	0	1	1	0
フェーズドアレイレーダー第2回シンポジウム－ 現在の利活用状況から将来展望まで－	気象研究所（つくば市）	H29.5.19	0	1	0	0	1	0
平成29年度ArCSプロジェクト全体会合	海洋研究開発機構（横浜市）	H29.5.30-5.31	0	0	1	0	1	0
2017年ハイパフォーマンスコンピューティングと 計算科学シンポジウム	神戸大学（神戸市）	H29.6.5-6.6	0	1	0	0	1	1
海洋力学理論の研究会	九州大学応用力学研究所 （春日市）	H29.6.6	0	1	0	0	1	0
JAMSTEC 地球表層物質循環研究分野主催 学際特 別セミナー	海洋研究開発機構（横浜市）	H29.6.20	0	1	0	0	1	1
小型飛行体による海象観測（その2）－超小型衛星『群』 プラットフォームによる高頻度即時観測とその将来－	名古屋大学（名古屋市）	H29.7.7-7.8	1	1	0	0	1	1
第20回南極エアロゾル研究会	国立極地研究所（立川市）	H29.7.26-7.27	0	0	1	0	1	0
PSSTEP サマースクール陸別2017	陸別町タウンホール （北海道足寄郡）	H29.7.30-8.4	4	4	2	9	15	4
NRO45m/ASTE Single Dish Science Workshop 2017	国立天文台野辺山 （長野県南佐久郡）	H29.8.1-8.2	0	2	0	0	2	0
「ストームジェネシスを捉えるための先端フィー ルド観測と豪雨災害軽減に向けた総合研究」研究会	神戸大学（神戸市）	H29.8.30-8.31	0	0	0	1	1	0
SGEPSS 夏の学校2017	九州大学（福岡市）	H29.9.5-9.7	0	0	0	6	6	0
STE シミュレーション研究会 -太陽地球惑星系複 合システムのシミュレーション研究-	神戸大学（神戸市）	H29.9.6-9.8	1	1	1	0	2	0
「極域・中緯度 SuperDARN 研究会」「MTI 研 究集会」「IUGONET 研究会」「宇宙空間からの 地球超高層大気観測に関する研究会」合同研究会	情報通信研究機構（小金 井市）	H29.9.11-9.15	4	6	8	3	17	2
高緯度電離圏の電気力学過程およびその磁気圏や 熱圏との結合過程に関する研究会	京都大学（京都市）	H29.11.14-11.15	0	0	0	2	2	0
研究会「気候科学と古気候プロキシ研究の接点創出」	名古屋大学（名古屋市）	H29.9.22	0	1	0	0	1	1
平成29年度京都大学防災研究所共同研究会「台風研 究会」激昂化する台風災害の要因解明と減災へ向けて	京都大学防災研究所（宇 治市）	H29.9.28-9.29	0	0	2	0	2	0
2017年度第1回 シベリア・モンゴル科研合同研 究会	伊勢市観光文化会館（伊 勢市）	H29.10.13-10.14	0	2	1	0	3	0
樹木年輪研究会・組織と材質研究会合同シンポジ ウム2017秋	名古屋工業大学（名古屋市）	H29.10.18-10.19	0	1	0	0	1	0
第5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）	H29.10.28-10.29	0	0	0	1	1	0

10. 研究成果

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
第 48 回メソ気象研究会・気象災害委員会研究会	北海道大学（札幌市）	H29.10.29	1	0	1	0	1	0
第 4 回「京」を中核とする HPCI システム利用研究 課題 成果報告会	コクヨホール（東京都港 区）	H29.11.2	0	1	0	0	1	0
陸別観測施設設立 20 周年記念シンポジウム—宇宙 から地球まで—/北海道-陸別短波レーダー10 周年 記念研究集会	陸別町タウンホール（北 海道足寄郡）	H29.11.8-11.9	4	4	1	3	8	0
平成 29 年度名古屋大学宇宙地球環境研究所共同利 用研究集会「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）	H29.11.9-11.10	1	2	2	0	4	0
シームレス台風予測研究会	海洋研究開発機構（東京 都千代田区）	H29.11.10	0	0	1	0	1	0
第 4 回「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」	情報通信研究機構（小金井 市）	H29.9.11-11.15	0	0	1	0	1	0
脈動オーロラ研究集会	名古屋大学（名古屋市）	H29.11.13-11.14	0	2	0	1	3	0
高緯度電離圏の電気力学過程およびその磁気圏や 熱圏との結合過程に関する研究集会	京都大学（京都市）	H29.11.14-11.15	0	0	1	2	3	0
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	国立環境研究所（つくば市）	H29.11.14-11.15	1	5	0	0	5	0
平成 29 年度名古屋大宇宙地球環境研究所共同利 用研究集会「大気海洋相互作用に関する研究集会」	京都大学（京都市）	H29.11.18-11.19	0	0	0	1	1	0
重力波天体の磁場観測	名古屋大学（名古屋市）	H29.11.20	0	1	0	0	1	1
Plasma Conference 2017	姫路商工会議所（姫路市）	H29.11.20-11.24	0	1	0	0	1	0
降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究 （第 16 回）	防災科学技術研究所雪氷防 災研究センター（長岡市）	H29.11.21-11.22	0	1	0	0	1	0
PMM 国内会合	富士ソフトアキバプラザ ホール（東京都千代田区）	H29.11.30	0	0	1	0	1	0
第 8 回極域科学シンポジウム	国立極地研究所（立川市）	H29.12.4-12.8	0	5	2	0	7	0
東京大学宇宙線研究所平成 29 年度共同利用研究成 果発表会	東京大学宇宙線研究所 （柏市）	H29.12.8-12.9	0	1	0	0	1	0
パレオアジア文化史学第 4 回研究大会	東京大学（東京都文京区）	H29.12.9-12.10	0	3	1	0	4	0
第 20 回 AMS シンポジウム	セラトピア土岐（土岐市）	H29.12.14-12.15	0	1	3	1	5	1
CRC Town Meeting	東京大学宇宙線研究所 （柏市）	H29.12.15-12.16	0	2	0	0	2	0
第 162 回 ハイパフォーマンスコンピューティング 研究会	くまもと県民交流館パレア （熊本市）	H29.12.18-12.19	0	1	0	0	1	0
第 18 回宇宙科学シンポジウム	宇宙航空研究開発機構宇 宙科学研究所（相模原市）	H30.1.9-1.11	0	2	0	0	2	0
2017 年度先端 ICT デバイスラボ研究交流会	情報通信研究機構（小金井市）	H30.1.12	0	1	0	0	1	0
平成 29 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」	愛媛大学沿岸環境研究セン ター（松山市）	H30.1.18-1.19	1	1	0	0	1	0
大気—海洋境界層における大気物質の役割—数値 計算の視点から	東京理科大学（東京都新 宿区）	H30.1.19	0	1	0	0	1	0
PostMAHASRI プランニング会議	名古屋大学（名古屋市）	H30.1.20	0	2	0	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
平成29年度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（福岡県春日市）	H30.1.31-2.1	1	2	0	0	2	0
第30回（2017年度）名古屋大学宇宙地球環境研究所 年代測定研究シンポジウム	名古屋大学（名古屋市）	H30.2.1-2.2	0	6	4	1	11	0
シンポジウム「VLF波動研究50年の歩み」	リーガロイヤルホテル京都（京都市）	H30.2.11	0	1	0	0	1	1
ArCS 陸域温室効果ガスグループ 平成29年度成果報告会	名古屋大学（名古屋市）	H30.2.16	0	1	1	0	2	0
三重大学平成29年度勢水丸研究航海ヒアリング	三重大学（津市）	H30.2.19	0	1	0	0	1	0
衛星観測システムの海洋生態系研究及び水産業利用のための基盤技術」の成果報告会	TKP 東京駅日本橋カンファレンスセンター（東京都中央区）	H30.2.19	0	1	0	0	1	0
太陽研連シンポジウム「太陽研究の将来展望」	京都大学（京都市）	H30.2.19-2.21	2	9	7	2	18	11
JapanFlux 10周年記念集会	国立環境研究所（つくば市）	H30.2.20-2.21	0	1	0	0	1	1
平成29年度名古屋大宇宙地球環境研究所共同利用研究集会「太陽圏宇宙線シンポジウム」	名古屋大学（名古屋市）	H30.2.20-2.22	1	3	0	0	3	3
平成29年度名古屋大宇宙地球環境研究所共同利用研究集会「第18回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ」	国立天文台（三鷹市）	H30.2.22-2.23	1	0	0	4	4	0
PSSTEP・ISEE 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2回	名古屋大学（名古屋市）	H30.2.26-2.27	3	4	3	1	8	0
第二回空気シャワー観測による宇宙線の起源探索勉強会	東京大学宇宙線研究所（柏市）	H30.2.26-2.27	0	0	1	3	4	0
第19回惑星圏研究会	東北大学（仙台市）	H30.2.27-3.1	1	2	1	0	3	1
平成29年度名古屋大宇宙地球環境研究所共同利用研究集会「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）	H30.3.5-3.6	1	1	0	0	1	0
第9回熱帯気象研究会	福岡大学（福岡市）	H30.3.6-3.7	0	1	0	1	2	0
第369回生存圏シンポジウム	京都大学（宇治市）	H30.3.9	0	0	1	0	1	0
2017年度第2回 シベリア・モンゴル科研合同研究会	香川大学（香川県木田郡）	H30.3.9-3.10	0	0	1	0	1	0
平成29年度名古屋大宇宙地球環境研究所共同利用研究集会「GSMaP 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）	H30.3.12-13	0	0	1	2	3	0
平成29年度第二回現象報告会・現象解析ワークショップ	九州大学（福岡市）	H30.3.13	1	1	0	0	1	0
平成29年度名古屋大宇宙地球環境研究所共同利用研究集会「電磁圏物理学シンポジウム」「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）	H30.3.14-3.15	1	1	4	3	8	0
第34回計算数理工学フォーラム	名古屋大学（名古屋市）	H.30.3.16	0	1	0	0	1	1
変成岩などシンポジウム2018	ホテルニューことぶき（松本市）	H30.3.17-3.19	0	1	0	0	1	0
磁気圏ダイナミクス研究会	名古屋大学（名古屋市）	H30.3.19-3.20	3	5	0	1	6	0
「プラズマ圏の観測とモデリング」「ジオスペースにおけるプラズマ波動研究集会」合同研究集会	名古屋大学（名古屋市）	H30.3.26-3.28	2	3	6	2	11	0
合 計			35	110	61	51	222	30

## 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
H29.4.3	Progress in Earth and Planetary Science 誌 Most Accessed Paper Award 2017	国際連携研究センター・センター長	塩川 和夫 (論文筆頭者: Oberheide, J.)	Oberheide, J., K. Shiokawa, S. Gurubaran, et al, The geospace response to variable inputs from the lower atmosphere: A review of the progress made by Task Group 4 of CAWSES-II, Progr. Earth Planet. Sci., 2:2, DOI 10.1186/s40645-014-0031-4, 2015.
H29.4.19	平成 29 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞	宇宙線研究部・准教授	三宅 美沙	宇宙線生成核種を用いた過去の単年宇宙線イベントの研究
H29.5.22	地球電磁気・地球惑星圏学会田中館賞	電磁気圏研究部・准教授	野澤 悟徳	EISCAT レーダー及び Na ライダー観測による極域上部中間圏・下部熱圏変動の研究
		統合データサイエンスセンター・准教授	三好 由純	磁気圏におけるプラズマ粒子の輸送・加速過程、およびプラズマ波動・粒子相互作用過程によるエネルギー階層間結合の研究
H29.12.20	計測自動制御学会インテグレーション部門研究奨励賞	統合データサイエンスセンター・准教授	三好 由純 (筆頭受賞者: 竹内彰)	複数視点魚眼映像による発生原理を考慮したオーロラの 3 次元形状計測と可視化
H30.3.28	Outstanding reviewer, Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A	飛翔体観測推進センター・教授	田島 宏康	

## ■ 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
H29.8.8	名古屋大学総長賞(若手女性研究者サイエンスフォーラムポスター発表)	年代測定研究部・研究機関研究員	山根 雅子	温暖化で融ける?融けない?南極の水
H29.12.15	日本 AMS 研究協会優秀発表ポスター表	年代測定研究部・研究機関研究員	奈良 郁子	チベット高原・プマユムツォ湖周辺岩石の $^{10}\text{Be}$ 測定結果

## ■ 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
H29.5.19	平成 28 年度日本リモートセンシング学会 論文奨励賞	環境学地球環境科学専攻・博士後期課程 3 年(担当: 石坂丞二)	林 正能	伊勢・三河湾における MODIS と SeaWiFS のクロロフィル a 濃度の検証と改善(日本リモートセンシング学会誌第 35 巻第 4 号、2015 年、pp.245-259)
H29.5.31	JpGU-AGU Joint Meeting 2017 学生優秀発表賞	理学研究科素粒子宇宙物理学専攻・博士前期課程 2 年(担当: 草野完也)	旭 友希	The statistical analysis of correlation between solar flares and photospheric magnetic field
		理学研究科素粒子宇宙物理学専攻・博士後期課程 2 年(担当: 草野完也)	神谷 慶	Formation of butterfly pitch angle distributions of relativistic electrons in the outer radiation belt due to the drift resonance with a monochromatic Pc5 wave
		工学研究科電子情報システム専攻・博士前期課程 2 年(担当: 塩川和夫)	西 勝輝	Ground-based and magnetospheric observation of auroral finger-like structures using the RBSP-A satellite in the inner magnetosphere
		環境学地球環境科学専攻・博士後期課程 3 年(担当: 石坂丞二)	Eligio de Raus Maure	Impact of mesoscale eddies on spring bloom initiation in the Japan Sea
H29.11.15	Best Poster Presentation - 2nd runner-up at the 17th Australian Space Research Conference (ASRC)	工学研究科電子情報システム専攻・博士後期課程 4 年(担当: 塩川和夫)	Prayitno Abadi	Longitudinal variation of equatorial plasma bubble occurrence in Southeast Asia
H30.3.26	IEEE Excellent Student Award	工学研究科電子情報システム専攻・博士前期課程 2 年(担当: 三好由純)	藤山 雅士	磁気要素追跡手法を用いた太陽表面速度解析
H30.3.26	名古屋大学大学院理学研究科顕彰	理学研究科素粒子宇宙物理学専攻・博士前期課程 2 年(担当: 増田智)	上村 亮弥	Hinode/XRT を用いた活動領域マイクロフレアの統計解析

## 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
H29.5.9 H29.6.5 H29.7.7 H29.7.27 H29.9.8 H29.10.27 H29.11.2 H29.12.19 H30.1.25	PSTEP セミナー	ネットワーク会議システムを利用し、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」	小原 隆博 (東北大学) 堀田 英之 (千葉大学) ほか	各回 約 60
H29.4.24 H29.5.15 H29.7.6 H29.7.14 H29.10.26 H29.10.27 H29.11.15 H29.11.22 H29.11.24 H30.1.11 H30.3.22	ISEE/CICR colloquium	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国際連携センター	K. D. Leka B. Kliem S. K. Dhaka J. Lee ほか	各回 約 16
H29.4.20 H29.4.27 H29.5.11 H29.5.18 H29.6.1 H29.6.8	ROOT 講習会 2017	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、名古屋大学宇宙地球環境研究所宇宙線研究部	奥村 暁	100
H29.7.9	VarSITI 国際スクール	Irkutsk, Russia	名古屋大学宇宙地球環境研究所、太陽地球系物理学科学委員会（SCOSTEP）、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（ISTP）、CCMC/NASA、日本学術振興会研究拠点形成事業ほか	塩川 和夫	35
H29.7.30-8.4	PSTEP サマースクール陸別 2017	陸別町タウンホール（北海道足寄郡）	文部科学省科学研究費補助金新学術領域「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）、名古屋大学宇宙地球環境研究所、陸別町	塩川 和夫 草野 完也 三好 由純 今田 晋亮	100
H29.7.31	CR-lab Seminar	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宇宙線研究室	武多 昭道 (東京大学)	15
H29.9.11-11.15	赤道電離圏に関する国際スクール ISELLI-2	Lagos, Nigeria	名古屋大学宇宙地球環境研究所、ナイジェリア国立宇宙研究開発機構・大気科学研究センター、日本学術振興会研究拠点形成事業ほか	塩川 和夫	52
H29.11.17	J-OFURO3 データ講習会	京都大学理学部セミナーハウス（京都市）	J-OFURO プロジェクト	富田 裕之	12

## 10. 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
H29.12.4-12.15	第27回IHPトレーニングコース	京都大学（京都市）	京都大学京都大学防災研究所水資源環境研究センター、名古屋大学宇宙地球環境研究所	田中 茂信 (京都大学防災研究所) ほか	17
H29.12.7	研究室セミナー	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)	21
H29.12.18	気象庁数値予報課セミナー	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	石田 純一 村上 康隆 (気象庁)	19
H30.2.20	稲津先生セミナー	名古屋大学研究所共同館Ⅰ（名古屋市）	宇宙地球環境研究所気象学研究室（坪木・篠田研究室）	稲津 将 (北海道大学)	15
H30.3.1-3.2	第11回VL講習会「XRAINレーダデータの解析」	名古屋大学 ES 総合館（名古屋市）	名古屋大学宇宙地球環境研究所附属飛翔体観測推進センター 地球水循環観測推進室	高橋 暢宏 篠田 太郎	27
H30.3.5-3.9	赤道電離圏に関する国際スクール ISELION2018	Bandung, Indonesia	名古屋大学宇宙地球環境研究所、インドネシア航空宇宙研究所（LAPAN）、日本学術振興会研究拠点形成事業ほか	塩川 和夫	45
H30.3.12	名古屋大学フューチャー・アース研究センター キックオフ・ワークショップ「名古屋大学におけるフューチャー・アース研究の最前線 -SDGs達成に貢献する学問のあり方を考える-」	名古屋大学 ES 総合館（名古屋市）	名古屋大学・環境学研究科／生命農学研究科／国際開発研究科／宇宙地球環境研究所／地球生命圏研究機構	檜山 哲哉	54
H30.3.23-3.24	台風セミナー2017	名古屋大学研究所共同館Ⅱ（名古屋市）	名古屋大学宇宙地球環境研究所、日本気象学会台風連絡会	D. P. Stern (United States Naval Research Laboratory)	29

# 11. 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。従って、実際の大学院生の募集と入学試験の実施は、宇宙地球環境研究所ではなく理学研究科、工学研究科、環境学研究科が行っています。

本研究所においては、異なる研究内容・手法を展開する研究者が集まり、それぞれの分野の基盤的な研究を深めるとともに、分野横断的な融合研究を通して新たな科学分野の創出を目指しています。こうした環境の中で、広い視野と国際的なセンスを持ち、その知識を社会に還元できる人材の育成を目指して大学院教育を行っています。大学院の学生は、それぞれの得意分野を活かし、外国人を含む多くの研究者と議論を行いながら、意欲的に研究を進め、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。

上記の教育研究活動において学生が取り組む研究に関しては、その課題のみならず、手法も多岐にわたり、地上観測、フィールドワーク、室内実験、樹木の年輪や鉱物に含まれる放射性同位体をもとにした年代測定、人工衛星や航空機・気球などの飛行体に搭載する観測機器の開発、人工衛星によって得られたデータの解析、スーパーコンピュータを用いた数値シミュレーション/数値モデリング、理論研究、及びこれらを組み合わせた総合的な解析研究を行っています。大学院ではこうした最先端の研究に触れながら教育・研究が展開されています。また、本研究所が関わる研究分野では外国の地上・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、国際的な環境のもとで日々の研究が活発に行われています。

## 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 宇宙電磁環境工学講座		地球惑星科学系 地球史学講座		大気水圏科学系 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>C</sub> )	太陽宇宙 環境物理学 (SS <sub>T</sub> )	宇宙線 物理学 (CR)	太陽圏 プラズマ 物理学 (SW)	宇宙電磁 観測	宇宙情報 処理	微小領域 年代測定	タンデロン 年代測定	気象学	雲降水科学	水文気候学	海洋学
宇宙地球環境研究所	総合解析研究部			●			●							
	宇宙線研究部				●									
	太陽圏研究部					●								
	電磁気圏研究部		●				●							
	気象大気研究部	●					●			●	●			
	陸域海洋圏生態研究部											●	●	
	年代測定研究部				●				●	●				
	国際連携研究センター	●	●		●		●		●			●		
	統合データサイエンスセンター			●	●		●	●	●	●	●		●	
飛翔体観測推進センター	●	●		●					●	●		●		

## 宇宙地球環境研究所で指導を受けている学生数

(2017年4月1日 - 2018年3月31日)

	博士前期課程		博士後期課程			学部生	研究生	計
	1年	2年	1年	2年	3年			
理学研究科	11	18	4	7	8	-	2	50
工学研究科	7	8	1	0	1	-	-	17
環境学研究科	6	6	5	0	9	-	5	31
理学部	-	-	-	-	-	8	-	8
工学部	-	-	-	-	-	8	-	8
計	24	32	10	7	18	16	7	114

\* 2017年度在籍延べ人数

## 研究科担当教員

(2017年4月1日 - 2018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

研究分野	教授	准教授	講師	助教
太陽地球系環境学	松見 豊		中山 智喜 <sup>*1</sup>	
	水野 亮	長瀨 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	増田 公明	谷 隆志 <sup>*2</sup>	奥村 暁 <sup>*3</sup>
	田島 宏康	阿部 文雄		
		松原 豊		
	徳丸 宗利	岩井 一正		藤木 謙一

\*1 2018年2月に転出

\*2 2017年10月に転出

\*3 2018年3月より講師

## ■ 工学研究科 電子工学専攻

研究分野	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
	町田 忍	三好 由純	梅田 隆行	今田 晋亮 <sup>*4</sup>

\*4 2018年2月より講師

## ■ 環境学研究科 地球環境科学専攻

研究分野	教授	准教授	講師	助教
大気水圏科学系 地球水循環科学講座	坪木 和久	篠田 太郎		
	高橋 暢宏	増永 浩彦		
	檜山 哲哉	栗田 直幸 <sup>*5</sup>	藤波 初木	
	石坂 丞二	相木 秀則		三野 義尚
地球惑星科学系 地球史学講座	榎並 正樹	加藤 丈典		
	北川 浩之	南 雅代		小田 寛貴

\*5 2017年10月より准教授

## 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（2017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
		理系基礎科目	電磁気学Ⅰ、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
	地球惑星科学科		大気水圏科学、岩石学、太陽地球系科学、 地圏環境化学、地質学実験、地球化学分析法Ⅲ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

- ・ 金城学院大学
- ・ 九州大学応用力学研究所
- ・ 大同大学
- ・ 新潟大学
- ・ 南山大学
- ・ 愛知大学
- ・ 椙山女学園大学
- ・ 放送大学
- ・ 神戸大学
- ・ 愛知県立芸術大学
- ・ 獨協大学

## 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。2017年度は、延べ58件の国際学会・研究集会発表、99件の国内学会・研究集会発表があり、うち5件が発表賞を受賞（詳細は84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
北海道陸別町	陸別レーダーサイト	2
茨城県鹿嶋市	情報通信研究機構鹿島宇宙技術センター	2
茨城県つくば市	国立環境研究所	1
東京都小金井市	情報通信研究機構	4
東京都三鷹市	国立天文台	1
山梨県南都留郡富士河口湖町	名古屋大学宇宙地球環境研究所富士観測所	1
長野県木曾郡上松町	名古屋大学宇宙地球環境研究所木曾観測施設	2
岐阜県飛騨市神岡町	東京大学宇宙線研究所附属神岡宇宙素粒子実験施設	35
岐阜県高山市丹生川町	東京大学宇宙線研究所乗鞍観測所	3
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
愛知県西春日井郡	県営名古屋空港	2
伊勢湾	愛知水産試験場	8
伊勢湾	三重大学	10
滋賀県甲賀市信楽町	京都大学生存圏研究所信楽 MU 観測所	3
兵庫県淡路市	淡路市役所	1
有明海	佐賀大学	6
鹿児島県南大東島	星野洞・今村洞・山下洞・地底湖	1
沖縄県国頭郡恩納村	情報通信研究機構沖縄電磁波技術センター	7
沖縄県石垣市	石垣市立崎枝小中学校	1
東シナ海	長崎大学	4
北太平洋海上	東京大学大気海洋研究所	1
国内参加学生合計人数（延べ人数）		101

### ■ 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
ノルウェー トロムソ	EISCAT レーダー観測所	2
ノルウェー ロングイヤービエン	Kjell Henriksen Observatory (KHO)	1
フィンランド ソダンキラ	ソダンキラ地球物理観測所	1
韓国 太田	韓国地質資源研究院(KIGAM)	1
タイ タイ湾	カセサート大学	3
タイ チェンマイ	チェンマイ大学シリントン観測所	1
ニュージーランド レイクテカポ	マウントジョン天文台	2
アメリカ合衆国 ニューヨーク州	ブルックヘブン国立研究所	4
カナダ ネーン	ネーン観測点	2
海外参加学生合計人数（延べ人数）		17

# 12. 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
VarSITI (Variability of the Sun and Its Terrestrial Impacts)	塩川 和夫	米国、イギリス、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
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
南米における大気環境リスク管理システムの開発	水野 亮	アルゼンチン チリ	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
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	GSFC/NASA、カトリック大学 中国科学院国家天文台、山東大学 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
米国 NASA/Radiation Belt Storm Probes (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
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
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
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 ノートルダム大学
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 CERN ローレンス・バークレー国立研究所
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

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
巨大水チェレンコフ検出器を用いた宇宙ニュートリノの研究	伊藤 好孝	米国 カナダ 英国 スペイン 韓国 中国 ポーランド	ボストン大学、ブルックヘブン国立研究所、UCI、デューク大学、ジョージ・メイソン大学、ハワイ大学、インディアナ大学、ロスアラモス国立研究所、メリーランド大学、ニューヨーク州立大学、ワシントン大学 ブリティッシュコロンビア大学、トロント大学、トライアンフ研究所 インペリアル・カレッジ・ロンドン、リバプール大学、ロンドン大学クイーン・メアリー、オックスフォード大学、シェフィールド大学 マドリッド大学 ソウル国立大学校、成均館大学校、全南大学校 清華大学 ワルシャワ大学
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	ブルックヘブン国立研究所、ロスアラモス国立研究所、ボストン大学、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 バーリ、INFN ナポリ、INFN パドバ、INFN ローマ サクレー研究所、フランス理工科学校 チューリッヒ工科大学、ベルン大学 マドリッド大学 ワルシャワ大学 サンパウロ大学
RHIC 加速器を用いた高エネルギー宇宙線相互作用の研究	塚 隆志	イタリア 米国	フィレンツェ大学、カターニア大学 ブルックヘブン国立研究所
太陽中性子の研究	松原 豊	ボリビア アルメニア 中国 スイス 米国 メキシコ	ラパス・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 ベルン大学 ハワイ大学国立天文台 メキシコ国立自治大学
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 サクレー原子力研究所、CNRS、フランス理工科学校 INFN、イタリア宇宙機関、IFSI スウェーデン王立工科大学、ストックホルム大学

国際共同研究・国際共同研究	代表者	相手国（地域）	相手側機関
CTA(チェレンコフ望遠鏡群)を用いた宇宙線加速源、暗黒物質の研究	田島 宏康	ドイツ フランス イタリア スペイン スイス 英国 米国  ポーランド、ブラジル、アルゼンチン、アルメニア、オーストリア、ブルガリア、クロアチア、チェコ、フィンランド、ギリシャ、インド、アイルランド、スロベニア、南アフリカ、スウェーデンなど	ドイツ電子シンクロtron研究所、マックス・プランク研究所、ハイデルベルグ大学 サクレ原子力研究所、フランス理工科学学校、パリ大学 INFN、IFSI バルセロナ大学、マドリード・コンプルテンセ大学 チューリヒ大学 ダラム大学、レスター大学 リード大学、SLAC 国立加速器研究所、アルゴンヌ国立研究所、ワシントン大学、アイオワ州立大学、UCLA、UCSC、シカゴ大学、スミソニアン天文台 ほか
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・バークレー国立研究所、GSFC/NASA
樹木年輪の <sup>14</sup> 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	イギリス ロシア インド メキシコ オーストリア	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
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
赤道大気エネルギーによる熱圏変動の研究	塩川 和夫	インドネシア	LAPAN
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
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
電離圏および超高層大気観測・監視および研究	塩川 和夫	タイ	チェンマイ大学
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	IKFIA/SB RAS、ISTP/SB RAS

国際共同研究・国際共同研究	代表者	相手国（地域）	相手側機関
ISR と光学観測装置を用いた磁気圏-電離圏-熱圏結合研究	大山 伸一郎	米国 フィンランド	アラスカ大学フェアバンクス校 オウル大学
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
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
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	平原 聖文	フランス スウェーデン 英国 米国 スイス	CESR/ CNRS、 CETP/ IPSL スウェーデン王立宇宙物理学研究所 ラザフォード・アップルトン研究所 ボストン大学 ベルン大学 ほか
編隊飛行観測による地球電磁気熱圏探査のための将来衛星計画と衛星・地上連携観測の検討・協同	平原 聖文	スウェーデン	スウェーデン王立宇宙物理学研究所、 スウェーデン国立宇宙委員会
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
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
全球降水観測計画 (GPM)	増永 浩彦 高橋 暢宏	米国	NASA
熱帯降雨観測衛星	高橋 暢宏	米国	NASA
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
統合陸域生態系－大気プロセス研究計画：Future Earth プログラム・コアプロジェクト	檜山 哲哉	英国、スウェーデン、フィンランド、中国ほか	iLEAPS/ Future Earth
Observational study of vegetation, energy and water in Eastern Siberia towards elucidation of climate and carbon cycle changes	檜山 哲哉	ロシア	ロシア科学アカデミー寒冷圏生物問題研究所
北極域研究推進プロジェクト	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
Estimating Permafrost Groundwater age in Central Mongolia	檜山 哲哉	モンゴル	モンゴル科学アカデミー地理地生態研究所
大気海洋中の赤道波動に関する研究	相木 秀則	ドイツ	ヘルムホルツ海洋研究センター (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	韓国海洋科学技術院
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
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

12. 国際交流

国際共同研究・国際共同研究	代表者	相手国（地域）	相手側機関
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
Geochronological research on the basement rocks in Japan and Korea	加藤 丈典	韓国	韓国地質資源研究院 (KIGAM)
Development of new analytical techniques and accurate quantification of electron microprobe analysis	加藤 丈典	韓国	釜山大学校 (PNU)
Stable Isotopes in Precipitation and Paleoclimatic Archives in Tropical Areas to Improve Regional Hydrological and Climatic Impact Models	栗田 直幸	アルゼンチン、オーストラリア、バングラデシュ、ブラジル、中国、コスタリカ、エチオピア、カナダ、インド、シンガポール、米国	国際原子力機関 (IAEA)
Towards a Deeper understanding of Tropical Isoscapes	栗田 直幸	オーストラリア	ジェームスクック大学ケアンズ校
Research and Development on Geochemical Proxies of Isotope and Trace Element for Understanding of Earth and Universe Evolution Processes	田中 剛	韓国	韓国地質資源研究院 (KIGAM)
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	中村 俊夫	韓国	韓国地質資源研究院 (KIGAM)
Heidelberg pure CO <sub>2</sub> intercomparison project	中村 俊夫	ドイツ	ハイデルベルグ大学
南インド湿原堆積物コア試料の高分解能年代測定による古環境変動に関する共同研究	中村 俊夫	インド	インド科学大学院大学
アフガニスタン・バーミアン遺跡の仏教壁画の <sup>14</sup> C 年代測定による編年	中村 俊夫	フランス	Directeur de la mission archeologique francaise
樹木年輪中の <sup>14</sup> C 濃度の高精度測定	中村 俊夫	米国	アリゾナ大学地球科学科
北米アラスカのアリューシャン列島のピート堆積物の年代測定	中村 俊夫	米国	アリューシャン博物館
インドネシアのバリ島に在するカルデラの噴火履歴	中村 俊夫	インドネシア	ガジャマダ大学地工学科
フィリピンのマール堆積物調査による湖底地形と形成期の研究	中村 俊夫	フィリピン	フィリピン火山地震研究所
1MV と 5MV AMS による <sup>10</sup> Be 測定精度・感度の比較	南 雅代	韓国	韓国地質資源研究院 (KIGAM)
Radiocarbon dating of Kraftu Cave guano deposit in Kurdistan, Iran	南 雅代	イラン	クルジスタン大学"
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
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、ヘブライ大学 コロンビア大学、ミネソタ大学ツインシティー校 German Research Centre for Geosciences、マックス・プランク化学研究所 ジュネーブ大学

## 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		
Cai Lei	フィンランド	オウル大学	H28.7.1-H29.5.31	外国人共同研究員
Anglu Shen	中国	中国水産科学研究院	H28.9.1-H29.8.31	外国人共同研究員
Jie REN	中国	北京大学	H28.10.1-H30.1.31	外国人共同研究員
Martin Gerard Connors	カナダ	アサバスカ大学	H29.1.1-H29.5.31	外国人共同研究員
Joseph Benjamin Harold Baker	米国	バージニア工科大学	H29.1.1-H29.6.30 H30.1.7-H30.1.13	外国人共同研究員 研究集会等参加者
Bernhard Hartmut Kliem	ドイツ	ポツダム大学	H29.3.1-H29.5.31	外国人研究員
Berti Engenio	イタリア	フィレンツェ大学	H29.3.21-H29.4.9	外国人来訪者
Haimin Wang	米国	ニュージャージー工科大学	H29.4.12-H29.4.15	外国人来訪者
Antonio Ferriz Mas	スペイン	ビーゴ大学	H29.4.15-H29.4.17	外国人来訪者
Quing Chang	中国	中国科学院	H29.4.18-H29.4.21	外国人共同研究員
Wenzhe Jiao	中国	中国科学院	H29.4.18-H29.4.21	外国人共同研究員
K. D. Leka	米国	NorthWest Research Associates	H29.4.18-H29.5.2 H29.9.4-H29.9.22 H29.10.30-H29.11.24	外国人共同研究員
Ventaka Subrahmanya Srinivasa Sarma Vedula	インド	インド国立海洋研究所	H29.5.1-H29.6.10	外国人研究員
Byambatseren Chuluunpurev	モンゴル	モンゴル国立大学	H29.5.8-H29.5.16 H29.12.18-H29.12.23	外国人共同研究員
Sonomdagva Chonokhuu	モンゴル	モンゴル国立大学	H29.5.8-H29.5.16 H29.12.18-H29.12.26	外国人共同研究員
Jeongwoo Lee	韓国	ソウル国立大学校	H29.5.9-H29.5.19 H30.2.9-H30.2.28	外国人共同研究員
Elena Kupriyanova	ロシア	Central Astronomical Observatory at Pulkovo of the RAS	H29.5.9-H29.7.11 H29.11.13-H29.11.15	外国人共同研究員
Tam Dao Ngoc Hanh	ベトナム	Ho Chi Minh Institute of Physics	H29.5.12-H29.8.4	外国人共同研究員
Janardhan Padmanabhan	インド	Physical Research Laboratory	H29.5.14-H29.6.5	外国人共同研究員
Xuchen Wang	中国	中国海洋大学	H29.5.15-H29.5.15	外国人来訪者
Yuejun Xue	中国	中国海洋大学	H29.5.15-H29.5.15	外国人来訪者
Savcheva Antonia	米国	スミソニアン天文台	H29.5.15-H29.5.19 H29.9.17-H29.9.30	外国人共同研究員
Dhaka Surendra Kumar	インド	デリー大学	H29.6.1-H29.7.31	外国人研究員
Ly Bich Thuy	ベトナム	ハノイ工科大学	H29.6.1-H29.8.31	外国人研究員

## 12. 国際交流

氏名	所属機関		期間	来訪時の身分
	国/地域	機関名		
Daniel Izuikedinachi Okoh	ナイジェリア	National Space Research and Development Agency	H29.6.2-H29.8.31	外国人共同研究員
Magnus Morton Woods	英国	Mullard Space Science Laboratory	H29.6.20-H29.8.21	外国人共同研究員
Hajihosseini Azizi	イラン	クルジスタン大学	H29.6.23-H29.8.23	外国人共同研究員
Jeonghoon Lee	韓国	Korea University of Technology and Education	H29.7.14-H29.7.14	外国人共同研究員
Jihye Kang	韓国	慶熙大学校	H29.7.18-H29.7.21	外国人来訪者
Nghiem Trung Dung	ベトナム	ハノイ工科大学	H29.7.18-H29.7.22	外国人共同研究員
Chih-Ying Yeh	台湾	国立東華大学	H29.7.18-H29.7.29	外国人来訪者
Venkata Ratnam Devanaboyina	インド	KL University	H29.7.19-H29.10.20	外国人共同研究員
Yoonyeol Yoon	韓国	Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources	H29.7.20-H29.7.25	外国人共同研究員
Sergii Panasenko	ウクライナ	Institute of ionosphere	H29.7.31-H29.9.29	外国人共同研究員
Hua Hsu	台湾	国立台湾大学	H29.9.8-H29.9.8	外国人来訪者
Hung-Chi Kuo	台湾	国立台湾大学	H29.9.8-H29.9.8	外国人来訪者
Hungjui Yu	台湾	国立台湾大学	H29.9.8-H29.9.8	外国人来訪者
Pei-Yuan Hsieh	台湾	国立台湾大学	H29.9.8-H29.9.8	外国人来訪者
Yuhan Chen	台湾	国立台湾大学	H29.9.8-H29.9.8	外国人来訪者
Sergey Anatolievich Tyul'bashev	ロシア	レベデフ物理学研究所	H29.9.10-H29.12.9	外国人共同研究員
Jih-hong Shue	台湾	国立中央大学	H29.9.11-H29.9.11	外国人来訪者
Helga Rosario Do Gomes	米国	コロンビア大学	H29.9.15-H29.12.14	外国人研究員
Joaquim Ignacio Goes	米国	コロンビア大学	H29.9.15-H29.12.14	外国人研究員
Ioannis Daglis	ギリシャ	アテネ大学	H29.9.15-H29.12.15	外国人研究員
Jianwei Lin	台湾	国立台湾大学	H29.9.25-H29.9.25 H29.12.18-H29.12.22	外国人共同研究員
Neethal Thomas	インド	インド地磁気研究所	H29.9.27-H29.9.28	外国人共同研究員
Stephen White	米国	米国空軍研究所	H29.10.3-H29.10.7	外国人来訪者
Angelos Vourlidis	米国	ジョンズホプキンス大学	H29.10.11-H29.11.2	外国人来訪者
Neel Prakash Savani-patel	米国	GSFC/ NASA	H29.10.13-H29.11.26	外国人共同研究員
Ivana Kolmasova	チェコ	The Czech Academy of Sciences	H29.10.14-H29.11.1	外国人共同研究員
Ondrej Santolik	チェコ	The Czech Academy of Sciences	H29.10.14-H29.11.1	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		
Ulrich Taubenschuss	チェコ	The Czech Academy of Sciences	H29.10.14-H29.11.1	外国人共同研究員
Horky Miroslav	チェコ	The Czech Academy of Sciences	H29.10.14-H29.11.2	外国人共同研究員
Kang Jihye	韓国	Kyung Hee University	H29.10.15-H29.10.18	外国人来訪者
Zamri Zainal Abidin	マレーシア	マラヤ大学	H29.10.19-H29.10.19	外国人来訪者
Arakel Petrosyan	ロシア	ロシア科学アカデミー	H29.10.22-H29.10.28	外国人来訪者
Geeta Vichare	インド	インド地磁気研究所	H29.10.24-H29.10.27	外国人共同研究員
Graham Barnes	米国	NorthWest Research Associates	H29.10.28-H29.11.3	研究会等参加者
David Falconer	米国	アラバマ大学ハンツビル校	H29.10.29-H29.11.3	研究会等参加者
Leila Mays	米国	NASA	H29.10.29-H29.11.3	研究会等参加者
Shaun Bloomfield	英国	ノーザンプリア大学	H29.10.29-H29.11.3	研究会等参加者
Tarek Am Hamad Nagem	英国	ブラッドフォード大学	H29.10.29-H29.11.4	研究会等参加者
Diptiranjana Rout	インド	Physical Research Laboratory	H29.10.29-H29.11.22	外国人共同研究員
Junchul Mun	韓国	韓国宇宙天気センター	H29.10.30-H29.11.2	研究会等参加者
Sangwoo Lee	韓国	韓国科学技術院	H29.10.30-H29.11.2	研究会等参加者
Aoife Elizabeth Mc Closkey	アイルランド	トリニティ・カレッジ	H29.10.30-H29.11.3	研究会等参加者
Robert Steenburgh	米国	NOAA	H29.10.30-H29.11.3	研究会等参加者
Suzanne Jane Bingham	英国	Met Office	H29.10.30-H29.11.3	研究会等参加者
Emmanouil Georgoulis	ギリシャ	Academy of Athens	H29.10.30-H29.11.4	研究会等参加者
Hocheol Jeon	韓国	Radar&Space	H29.10.31-H29.10.31	外国人来訪者
Jaehyung Lee	韓国	韓国宇宙天気センター	H29.10.31-H29.10.31	外国人来訪者
Jaewoo Park	韓国	Radar&Space	H29.10.31-H29.10.31	外国人来訪者
Taeyoung Kim	韓国	Radar&Space	H29.10.31-H29.10.31	外国人来訪者
Yoon Kichang	韓国	韓国宇宙天気センター	H29.10.31-H29.10.31	外国人来訪者
Hsiu-shan Yu	米国	UCSD	H29.11.2-H29.11.2	外国人来訪者
Zesty S.B. Hamidi	マレーシア	マラ工科大学	H29.11.4-H29.11.11	研究会等参加者
Sarah Jabbari	オーストラリア	モナシュ大学	H29.11.4-H29.11.12	研究会等参加者
Lee Jaejin	韓国	韓国天文研究院	H29.11.5-H29.11.7	外国人共同研究員
Gopal Hazra	インド	インド科学大学院大学	H29.11.5-H29.11.13	研究会等参加者

## 12. 国際交流

氏名	所属機関		期間	来訪時の身分
	国/地域	機関名		
Rahul Yadav	インド	Udaipur Solar Observatory	H29.11.5-H29.11.16	研究集会等参加者
Eunkyung Lim	韓国	韓国天文研究院	H29.11.6-H29.11.6	研究集会等参加者
Heesu Yang	韓国	韓国天文研究院	H29.11.6-H29.11.6	研究集会等参加者
Jaheung Park	韓国	韓国天文研究院	H29.11.6-H29.11.6	研究集会等参加者
Kyuhyou Cho	韓国	ソウル国立大学校	H29.11.6-H29.11.6	研究集会等参加者
Rok-Soon Kim	韓国	韓国天文研究院	H29.11.6-H29.11.6	研究集会等参加者
Su-chan Bong	韓国	韓国天文研究院	H29.11.6-H29.11.6	研究集会等参加者
Sujin Kim	韓国	韓国天文研究院	H29.11.6-H29.11.6	研究集会等参加者
Youngsil Kwak	韓国	韓国天文研究院	H29.11.6-H29.11.6	研究集会等参加者
宮下 幸長	韓国	韓国天文研究院	H29.11.6-H29.11.6 H30.3.19-H30.3.20	研究集会等参加者
Agustinus Gunawan Admiranto	インドネシア	インドネシア国立航空宇宙研究所	H29.11.6-H29.11.11	研究集会等参加者
Jie Hong	中国	南京大学	H29.11.6-H29.11.11	研究集会等参加者
Jingwen Zhang	中国	北京大学	H29.11.6-H29.11.11	研究集会等参加者
Navin Chandra Joshi	韓国	慶熙大学校	H29.11.6-H29.11.11	研究集会等参加者
Pengfei Chen	中国	南京大学	H29.11.6-H29.11.11	研究集会等参加者
Samanta Tanmoy	中国	北京大学	H29.11.6-H29.11.11	研究集会等参加者
Tangmu Li	中国	南京大学	H29.11.6-H29.11.11	研究集会等参加者
Wenjun Ding	中国	南京大学	H29.11.6-H29.11.11	研究集会等参加者
Yuhao Zhou	中国	南京大学	H29.11.6-H29.11.11	研究集会等参加者
Yun-Chen Yang	台湾	国立中央大学	H29.11.6-H29.11.11	研究集会等参加者
Ze Zhong	中国	南京大学	H29.11.6-H29.11.11	研究集会等参加者
Zigong Xu	中国	南京大学	H29.11.6-H29.11.11	研究集会等参加者
林 啓志	中国	National Space Science Center, Chinese Academy of Science	H29.11.6-H29.11.11 H30.2.25-H30.3.2	研究集会等参加者
Yu Chen	台湾	国立中央大学	H29.11.6-H29.11.15	研究集会等参加者
Yu Lun Liou	台湾	国立中央大学	H29.11.6-H29.11.15	研究集会等参加者
Willi Exner	ドイツ	ブラウンシュヴァイク工科大学	H29.11.6-H29.12.1	外国人来訪者
Takuma Nakamura	オーストリア	Austrian Academy of Sciences	H29.11.11-H29.11.16	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		
Wai-Leong Teh	マレーシア	Space Science Centre, Institute of Climate Change	H29.11.11-H29.11.16	外国人共同研究員
Uma Das	インド	Indian Institute of Information Technology Kalyani	H29.11.14-H29.12.29	外国人共同研究員
Chen-Jeih Pan	台湾	Institute of Space Sciences, National Central University	H29.11.20-H29.11.22	外国人来訪者
Andres Munoz Jaramillo	米国	サウスウエスト研究所	H29.11.24-H29.12.3	研究集会等参加者
Leif Svalgaard	米国	スタンフォード大学	H29.11.25-H29.12.2	研究集会等参加者
Lisa Upton	米国	High Altitude Observatory	H29.11.25-H29.12.2	研究集会等参加者
Mausumi Dikpati	米国	High Altitude Observatory	H29.11.25-H29.12.2	研究集会等参加者
Robert Cameron	ドイツ	マックス・プランク太陽系研究所 (MPS)	H29.11.25-H29.12.3	研究集会等参加者
Jie Jiang	中国	北京航空航天大学	H29.11.27-H29.12.2	研究集会等参加者
Chia-Chun Wu	台湾	Taiwan Typhoon and Flood Research Institute	H29.11.28-H29.11.28	外国人来訪者
Chi-June Jung	台湾	Taiwan Typhoon and Flood Research Institute	H29.11.28-H29.11.28	外国人来訪者
Hsuan-Wei Wang	台湾	Taiwan Typhoon and Flood Research Institute	H29.11.28-H29.11.28	外国人来訪者
Lei Feng	台湾	Taiwan Typhoon and Flood Research Institute	H29.11.28-H29.11.28	外国人来訪者
Ruoying He	米国	ノースカロライナ州立大学	H29.12.22-H29.12.22	外国人来訪者
John Michael Ruohoniemi	米国	バージニア工科大学電子情報工学科	H30.1.6-H30.1.13	研究集会等参加者
Alexandre Vasilyevich Koustov	カナダ	サスカチュワン大学	H30.1.7-H30.1.13	研究集会等参加者
Mark Lester	英国	レスター大学	H30.1.7-H30.1.13	研究集会等参加者
Seiji Yashiro	米国	Catholic University and GSFC/ NASA	H30.1.14-H30.1.24	外国人共同研究員
Ji Young Lee	韓国	国立中原文化財研究所	H30.1.17-H30.1.17	外国人来訪者
Jiseon Han	韓国	国立羅州文化財研究所	H30.1.17-H30.1.17	外国人来訪者
So Young Kang	韓国	国立文化財研究所	H30.1.17-H30.1.17	外国人来訪者
Esa Turunen	フィンランド	サダンキラ地球物理学観測所	H30.1.18-H30.1.24	外国人来訪者
Xingyao Chen	中国	中国科学院	H30.1.23-H30.2.10	外国人来訪者
Playfer Stephen Michael	英国	エジンバラ大学	H30.2.1-H30.7.31	外国人研究員
Jing Huang	中国	中国科学院	H30.2.4-H30.2.20	外国人共同研究員
Yin Zhang	中国	中国科学院	H30.2.4-H30.2.20	外国人共同研究員
Zhang Jin	中国	中国科学院	H30.2.4-H30.2.21	外国人共同研究員
Seung-Gu Lee	韓国	Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources	H30.2.5-H30.2.13	外国人共同研究員

## 12. 国際交流

氏名	所属機関		期間	来訪時の身分
	国/地域	機関名		
Carsten Bumann	ノルウェー	トロムソ大学	H30.2.17-H30.2.23	外国人共同研究員
Dorata Jozwicki	ノルウェー	トロムソ大学	H30.2.17-H30.3.1	外国人共同研究員
Tetsu Anan	米国	ナショナル・ソーラー天文台	H30.2.17-H30.3.1	研究集会等参加者
Alphonse Sterling	米国	MSFC/ NASA	H30.2.23-H30.3.1	研究集会等参加者
David Mckenzie	米国	MSFC/ NASA	H30.2.23-H30.3.1	研究集会等参加者
Dana W.longcope	米国	Montana State University	H30.2.26-H30.2.28	研究集会等参加者
Gregal Vissers	スウェーデン	ストックホルム大学	H30.2.26-H30.2.28	研究集会等参加者
Kevin Reardon	米国	国立ソーラー天文台	H30.2.26-H30.2.28	研究集会等参加者
Mark Rast	米国	コロラド大学ボルダー校	H30.2.26-H30.2.28	研究集会等参加者
Thomas Schad	米国	国立ソーラー天文台	H30.2.26-H30.2.28	研究集会等参加者
Linda Ellen Sugiyama	米国	マサチューセッツ工科大学	H30.3.6-H30.3.8	外国人来訪者
Periasamy Kaliappan Manoharan	インド	タタ基礎科学研究所	H30.3.11-H30.3.30	外国人共同研究員
Hwang Junga	韓国	韓国天文研究院	H30.3.15-H30.3.21	外国人共同研究員
Zhongping Lee	米国	マサチューセッツ大学ボストン校	H30.3.15-H30.6.14	外国人研究員
Junga Hwang	韓国	韓国天文研究院	H30.3.19-H30.3.20	研究集会等参加者
原田 裕己	米国	アイオワ大学	H30.3.19-H30.3.20	研究集会等参加者
今井 雅文	米国	アイオワ大学	H30.3.19-H30.3.21	研究集会等参加者
二穴 喜文	スウェーデン	Swedish Institute of Space Physics	H30.3.19-H30.3.22	研究集会等参加者
Antonia Savcheva	米国	スミソニアン天文台	H30.3.19-H30.3.30	外国人来訪者

## 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
H29.4.3	Haimin Wang	ニュージャージー工科大学	Recent Scientific Results of 1.6m New Solar Telescope at Big Bear Solar Observatory	15
H29.4.17	Antonio Ferriz Mas	Facultad de Ciencias, de Orense Universidad de Vigo	The thin flux-tube approximation and some applications in solar/stellar magnetism	15
H29.4.21	Fulvia Pucci	プリンストン大学プラズマ物理学研究所	Flares, CMEs and explosive events: the “ideal” tearing mode and fast reconnection triggering in magnetized plasmas, from fluid to kinetic scales.	16
H29.4.24	K. D. Leka*	NorthWest Research Associates	Solar Flares and Space Weather Forecasting	19
H29.5.11	Ch Sonomdagva	モンゴル国立大学	The air pollution study in Ulaanbaatar city, Mongolia	9
H29.5.15	Andrew Hillier	エクセター大学	The linear growth of oscillation driven magnetic Kelvin-Helmholtz Instability	22
H29.5.15	Bernhard Hartmut Kliem**	ポツダム大学	Decay index profile and coronal mass ejection speed	26
H29.5.17	Antonia Savcheva	ハーバード・スミソニアン天体物理学センター	Solar Sigmoidal Active Regions: From Formation to Eruption	24
H29.5.19	Janardhan Padmanabhan	Physical Research Laboratory, India	Declining solar activity: Is the sun going into hibernation?	8
H29.6.12	Elena Kupriyanova	Central Astronomical Observatory at Pulkovo of the RAS	About method of multi-wavelength diagnostics of mechanism of quasi-periodic pulsations in solar flares	21
H29.7.6	Surendra Kumar Dhaka**	デリー大学	An overview of convective sources and dynamical processes in shaping the troposphere and stratosphere	7
H29.7.7	Daniel Izuikedinachi Okoh**	National Space Research and Development Agency	Occurrence frequency of Equatorial Plasma Bubbles over West Africa using an All-sky Airglow Imager and GNSS receivers	26
H29.7.10	Magnus Morton Woods**	Mullard Space Science Laboratory	Observations and Modelling of the Pre-flare Period of the 29 March 2014 X1 Flare	14
H29.7.14	Jeonghoon Lee	韓国技術教育大学校	Photothermal Interferometry: An alternative tool for measuring light absorbing carbon	7
H29.7.19	Jihye Kang	慶熙大学校	Distribution Characteristic of Coronal Electric Current Density as an Indicator for Occurrence of a Solar Flare	11
H29.7.19	Nghiem Trung Dung	ハノイ工科大学	Nanoparticles in Hanoi: Level, chemical compositions and potential sources	9
H29.9.1	Sergii V.Panasenko**	Institute of ionosphere	Ionospheric Research in Ukraine using Kharkiv Incoherent Scatter Facility	25
H29.9.7	Venkata Ratnam Devanaboyina**	KL University	Ionospheric Total Electron Content Forecasting Algorithms using Ground Based GNSS observations over India and Japan	37

講演日	発表者	所属機関	企画名・発表タイトル	参加人数
H29.9.8	Hung-Chi Kuo	国立台湾大学	Research introduction (monsoon, typhoon, precipitation, etc.).	25
H29.10.10	Sergey Anatolievich Tyul'bashev*	レベデフ物理学研究所	Space Weather from IPS Observations at 111 MHz	9
H29.10.23	Angelos Vourlidas	JHU/ APL	The Magnetic Flux Rope Nature of Coronal Mass Ejections	25
H29.10.26	Ondrej Santolik	チェコ科学アカデミー	From lightning to chorus	17
H29.10.27	Geeta Vichare	インド地磁気研究所	Overview of low latitude current systems	24
H29.10.30	M. Leila Mays	GSFC/ NASA	The Community Coordinated Modeling Center: A Hub for Advancing Space Science and Space Weather Capabilities	30
H29.11.10	Diptiranjan Rout	Physical Research Laboratory, India	Magnetosphere-Ionosphere-Thermosphere System Under Varying Space Weather Conditions	6
H29.11.15	Ioannis A. Daglis*	アテネ大学	Storms, substorms, particles and waves: the quintessence of geospace weather	17
H29.11.16	Willi Exner	Technische Universität Braunschweig	CME Impacts onto the Hermean Magnetosphere	11
H29.11.22	C. J. Pan	Institute of Space Sciences, National Central University	Effect of Kelvin Waves on stratospheric QBO during El Nino periods using ECMWF reanalysis data	15
H29.11.24	Joaquim I. Goes*	コロンビア大学	(1) The role of the Aleutian Low Pressure System in regulating phytoplankton production and carbon export in the North Pacific Ocean	15
	Helga do Rosario Gomes*		(2) The contrasting influence of two large revers on the biogeography of phytoplankton communities across the river-ocean continuum	
H29.11.24	Uma Das	Indian Institute of Information Technology Kalyani	Tidal Variability in the Middle and Upper Atmosphere	36
H29.11.26	Chi-June Jung	Taiwan Typhoon and Flood Research Institute	Applications of Unmanned Aircraft Sounding System in Taiwan	23
	Hsuan-Wei Wang	Taiwan Typhoon and Flood Research Institute	Airborne observation: Experience of DOTSATR and Future	
H29.12.22	Ruoying He	ノースカロライナ州立大学	Observational and Modeling Study of Ocean Circulation, Air-sea Interactions, and Biogeochemical Processes in the Northwest Atlantic Coastal Ocean	20
H30.1.11	Mark Lester	レスター大学	Radio Sounding of Planetary Ionospheres: Examples at Earth and Mars	20
H30.2.6	Chen Xingyao	中国科学院国家天文台	Spectral and Imaging analysis of the solar radio bursts observed by LOFAR and MUSER	7
	Huang Jing	中国科学院国家天文台	The microwave emission of an eruptive prominence	
	Zhang Yin	中国科学院国家天文台	VLA Observations of A M8.4 Flare	

講演日	発表者	所属機関	企画名・発表タイトル	参加人数
H30.2.13	Lynn Marie Kisteler <sup>**</sup>	ニュー・ハンプシャー大学	Contributions of Oxygen to the Storm-Time Ring Current	24
H30.3.7	Linda E. Sugiyama	マサチューセッツ工科大学	The structure of solar coronal loops	9
H30.3.19	Periasamy Kaliappan Manoharan	タタ基礎科学研究所	Space Weather and Solar Wind Studies with the Ooty Radio Telescope	11
H30.3.22	Daniel Philip Stern	米国海軍研究所	Understanding Extreme Updrafts and Wind Gusts Using Dropsondes and Large-Eddy Simulations	15
H30.3.23	Antonia Savcheva	ハーバード・スミソニアン天体物理学センター	Data-constrained MHD simulations of Erupting Solar Active Regions	13
H30.3.23-24	Daniel Philip Stern	米国海軍研究所	(1) The Structure and Dynamixs of the Tropical Cyclone Eyewall (2) The Tropical Cyclone Warm Core (3) Understanding Extreme Updrafts and Wind Gusts Using Dropsonde Observations and Large-Eddy Simulations	19
H30.3.28	Frederic Clette	ベルギー王立天文台	Sunspot and synoptic science at the World Data Center SILSO	13

\*\*兼 ISEE 所属

## &lt;略称&gt;

APL:	Applied Physics Laboratory
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
INFN:	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
INPE:	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Brazilian Institute of Space Research
IPS:	Ionospheric Prediction Services
IPSL:	Institut Pierre-Simon Laplace
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
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
SB RAS:	Siberian Branch, Russian Academy of sciences
SCOSTEP	Scientific Committee on Solar Terrestrial Physics
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

(2017年4月1日 - 2018年3月31日)

地域	渡航先	人数(延)	
アジア地域 (11)	インド	2	52
	インドネシア	1	
	シンガポール	10	
	タイ	3	
	パキスタン	1	
	フィリピン	1	
	ベトナム	5	
	モンゴル	1	
	韓国	7	
	台湾	12	
	中国	9	
北米 (2)	カナダ	42	49
	米国	7	
中南米 (3)	アルゼンチン	3	6
	コスタリカ	1	
	チリ	2	
欧州 (13) (NIS 諸国を含む)	英国	4	59
	イタリア	5	
	オーストリア	3	
	スイス	2	
	スペイン	4	
	チェコ	3	
	ドイツ	4	
	ノルウェー	13	
	フィンランド	6	
	フランス	7	
	ベルギー	1	
	ポルトガル	1	
	ロシア	6	
オセアニア (2)	オーストラリア	1	2
	ニュージーランド	1	
中東 (2)	アラブ首長国連邦	1	4
	イラク	1	
アフリカ (2)	ナイジェリア	1	2
	南アフリカ	1	
合計		35	175

# 13. 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
H29.5.3	宇宙学校・さがみはら (相模女子大学グリーンホール)	「宇宙の嵐に挑む「あらせ」衛星」	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所、公益財団法人相模原市民文化財団、相模原市	三好 由純	200
H29.5.19	第5回中部ライフガード TEC2017 防災・減災・危機管理展 (ポートメッセなごや2号館)	「気象災害の現状と地球温暖化に伴う将来変化」	名古屋国際見本市委員会、南海トラフ地震対策中部圏戦略会議(事務局:国土交通省中部地方整備局)	坪木 和久	不明
H29.5.30	なごや環境大学共育講座:実験・観察で知る身の回りの環境:「公開講座」 (港生涯学習センター:名古屋市)	「放射性炭素を用いて環境を探ろう～環境試料の放射性炭素濃度測定により環境問題の解明をめざす～」	なごや環境大学共育講座名古屋市環境科学調査センター	中村 俊夫	54
H29.6.10	研究所一般公開と講演会「最先端の技術で測る宇宙地球環境」 (名古屋大学研究所共同館 I、II)		*1 参照		一般公開: 220 講演会:80
H29.6.24	科学ライブショー「ユニバース」 (科学技術館:東京都千代田区)	「月の夜側で何が起きているか?」	科学技術館	西野 真木	100
H29.7.8	NHK文化センター講座 (NHK文化センター名古屋教室)	「巨大フレアの脅威」	(株)NHK文化センター名古屋総支社	草野 完也	40
H29.7.15	夢ナビライブ2017名古屋会場 (ポートメッセなごや)	学問の講義ライブ7限目「オーロラと宇宙の天気」	夢ナビ中部高等学校進路連絡協議会	三好 由純	200
H29.7.21	南山高等・中学校女子部の生徒の来訪 (名古屋大学研究所共同館 I)	大気中の二酸化窒素の計測に関する相談	南山高等・中学校女子部	松見 豊 中山 智喜	6
H29.8.3-8.4	夏休み体験学習「東海の地球環境史を学ぼう」 (名古屋大学研究所共同館 II、ふじのくに地球環境史ミュージアム、日本平、美保の松原)		*2 参照		27
H29.8.5-8.6	2017年度「名古屋大学宇宙地球環境研究所太陽風観測所および東京大学理学部天文学教育研究センター木曾観測所」特別公開(長野県木曾郡)	大型アンテナや望遠鏡、施設内の装置を公開、パネルを用いた研究紹介	名古屋大学宇宙地球環境研究所、東京大学木曾観測所(地域貢献特別事業)	太陽圏研究部 スタッフ 学生	130
H29.8.16	NHK文化センター名古屋教室 講座「ここまでわかった太陽の謎」 (NHK文化センター名古屋教室)	「電波で探る太陽と太陽風」	(株)NHK文化センター名古屋総支社	岩井 一正	15
H29.8.22	名古屋市立名東高等学校大学訪問講演会 (名古屋大学研究所共同館 II)	「古文書の理学的鑑定ー文理融合型研究ー、大学進学のため、高校時代に何をすべきか」	名古屋市立名東高等学校	小田 寛貴	16
H29.8.24	岡崎高校夏期体験学習 (名古屋大学研究所共同館 I、II)	オーロラ、宇宙線、降水の講義と霧箱による宇宙線観測・回転水槽実験、降雨レーダの見学、ラジオゾンデ放球の体験など	愛知県立岡崎高等学校	石坂 丞二 高橋 暢宏 毛受 弘彰 塩川 和夫 篠田 太郎 古澤 文江 相木 秀則 大石 俊	27
H29.8.25	SSH事業:大学訪問研究 (名古屋大学研究所共同館 II)	「古生物・考古学試料の“年齢”を決める～放射性炭素年代測定法とその応用～」	愛知県立豊田西高等学校、名古屋大学	榎並 正樹 南 雅代 加藤 丈典	17
H29.8.25	宇宙科学セミナー (東京国立近代美術館フィルムセンター)	「宙(そら)の嵐の中へ:あらせ衛星の挑戦」	宇宙航空研究開発機構、相模原市、東京国立近代美術館、宇宙科学振興会	三好 由純	200
H29.8.28-8.30	第26回公開セミナー「天文学の最前線」ー宇宙における爆発・衝突現象ー (名古屋市科学館、名古屋大学)	「太陽フレアと恒星の進化」 「宇宙線の旅:宇宙での爆発から地上での衝突へ」	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	今田 晋亮 毛受 弘彰	講演会・座談会:250 研究室紹介:80

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
H29.8.30	皇學館高校大学訪問 (名古屋大学研究所共同館Ⅱ)	宇宙地球環境研究所で行われている研究および設備の紹介	皇學館高校	榎並 正樹 加藤 丈典	8
H29.9.2	大学連携講座「おおぶアカデミー」 (大府市立森岡公民館)	オーロラなどの宇宙現象について	大府市	平原 聖文	20
H29.9.5	NHK 文化センター宇宙講座 (NHK 文化センター名古屋教室)	「最新の惑星の姿」	(株)NHK 文化センター 名古屋総支社	水野 亮	70
H29.9.19	出前授業「時事問題の理解」 (市邨高等学校)	地球温暖化と海洋生態系	市邨高等学校	石坂 丞二	100
H29.9.26	SIP 防災シンポジウム 2017～科学技術と現場の力が結集 (フクラシア東京ステーション)	「マルチパラメータフェーズドアレイ気象レーダの開発と豪雨・竜巻の早期予測の実現」	内閣府、科学技術振興機構	高橋 暢宏 ほか	1029
H29.10.2 H29.10.30	名古屋市立緑高等学校人間総合講演会(名古屋立緑高等学校)	「放射能・放射線の基礎とトランス・サイエンスの問題」	名古屋市立緑高等学校	小田 寛貴	360
H29.10.21	第13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、研究所紹介のパネル展示および動画の放映等を行った	名古屋大学	研究所構成員	210
H29.10.26	ASF サイエンストーク 図書館サイエンス夜話～シリーズ“宇宙”～ (名古屋市鶴舞中央図書館第一集会室)	第三夜「超小型衛星で切り開く宇宙フロンティア」	名古屋市鶴舞中央図書館、名古屋大学	田島 宏康	50
H29.10.28 H29.11.17	岩倉市生涯学習講座 (岩倉市生涯学習センター)	「オーロラと宇宙の天気」	岩倉市	三好 由純	80
H29.11.1	名大キャンパス見学ツアー (名古屋大学研究所共同館Ⅰ)	「太陽・宇宙線の歴史を樹木で探る」	麗澤瑞良中学・高等学校	宇宙線研究部	15
H29.11.10	平成29年度地域貢献特別支援事業「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)		*3① 参照		65(小学校) 44(中学校)
H29.11.11	平成29年度地域貢献特別支援事業「驚き！おもしろ科学実験2017」 (りくべつ宇宙地球科学館)		*4 参照		100
H29.11.13	名古屋大学附属中学体験学習 (名古屋大学研究所共同館Ⅰ)	生命と環境について	名古屋大学教育学部 附属中学校	草野 完也	1
H29.11.14	愛知県立旭丘高校理科特別講座 (愛知県立旭丘高等学校)	巨大太陽フレア爆発の脅威！	愛知県立旭丘高等学校	草野 完也	30
H29.11.17	SSH訪問インタビュー調査 (名古屋大学研究所共同館Ⅰ)	オーロラと低緯度オーロラに関する研究	滋賀県立虎姫高等学校	塩川 和夫	4
H29.11.22	一般社団法人不動産協会 講演会 (中日ビル・クラブ東海：名古屋市)	台風と豪雨災害の現状と地球温暖化に伴う将来変化	一般社団法人不動産協会	坪木 和久	20
H.29.11.25	平成29年度地域貢献特別支援事業「陸別町社会連家連絡協議会連携講座:土曜 出前授業」(陸別町立陸別中学校)		*3② 参照		44
H29.11.29	平成29年度全球降水観測計画(GPM)国内シンポジウム「宇宙から見る雨～これまでの20年、これからの20年～」 (富士ソフトアキバプラザホール：東京都千代田区)	「降水観測ミッションの将来計画について」	宇宙航空研究開発機構	高橋 暢宏 ほか	190
H29.11.30	「リカタビ。」事前レクチャー (関西学院千里国際高等部)	PM2.5 の計測についての講義・実習	関西学院千里国際高等部 SGH	松見 豊	6
H29.12.2	名古屋大学宇宙地球環境研究所公開講演会「地球を観る」(名古屋大学理学南館 坂田・平田ホール)		*5 参照		155

## 13. 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
H29.12.15	第69回 知の拠点セミナー (京都大学東京オフィス)	「東シベリアとモンゴルにおける気候変動：永久凍土の融解はこのまま進行するのか？」	国立大学共同利用・共同研究拠点協議会	檜山 哲哉	58
H29.12.16	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)	「地磁気をはかろう」	鹿児島県垂水市教育委員会 (地域貢献特別事業)	塩川 和夫 学部生 4名	550
H29.12.18	「リカタビ。」 in 名古屋大学宇宙地球環境研究所「気候変動を科学しよう！」 (名古屋大学研究所共同館 I)	地球温暖化とエアロゾル (PM2.5) の授業と実験	関西学院千里国際高等部 SGH	松見 豊 中山 智喜	6
H29.12.23	SSH 事業：大学訪問研究 (名古屋大学研究所共同館 II)	年代測定試料調製	愛知県立豊田西高等学校、名古屋大学	南 雅代 榎並 正樹	3
H30.1.21	中日文化センター講座「巨大太陽フレアと地球環境」 (栄中日ビル：名古屋市)	「巨大太陽フレアと宇宙天気」	中日文化センター	草野 完也	23
H30.2.10		「太陽フレアが生み出すオーロラ」		塩川 和夫	23
H30.2.18		「地球を取り巻く宇宙環境：プラズマが満ちた世界」		平原 聖文	24
H30.2.18	半田高校 SSH 第5回サイエンスコミュニケーション (愛知県立半田高等学校)	「太陽活動と地球環境～我々が生きる宇宙の明日を予測するために～」	愛知県立半田高等学校	草野 完也	50
H30.2.28	国立大学附置研究所・センター長会議 (JCRIC) × ナレッジキャピタル -日本の研究、最前線- (グランフロント大阪 ナレッジキャピタル CAFE Lab.)	「巨大太陽フレアから地球を守れ！ー明日の宇宙地球環境を予測するためにー」	一般社団法人ナレッジキャピタル・株式会社 KMO・国立大学附置研究所・センター長会議	草野 完也	50
H30.3.3	公開講演会「様々な手法で関東の、世界の降水を測る (千葉大学西千葉キャンパス けやき会館大ホール)」	「世界をリードする日本の降水レーダ (地上設置, 衛星搭載レーダ)」	千葉大学環境リモートセンシング研究センター	高橋 暢宏	30
H30.3.10	朝日カルチャーセンター講座 (朝日カルチャーセンター名古屋教室)	「巨大太陽フレアと宇宙の嵐」	朝日カルチャーセンター	草野 完也	40
H30.3.11	第25回自然科学研究機構シンポジウム「プラズマが拓く無限の可能性 ～エネルギー、医療、産業、そして宇宙～」(名古屋大学理学南館 坂田・平田ホール)	「宇宙プラズマの嵐から地球を守れ」	大学共同利用機関法人 自然科学研究機構	草野 完也	200
H30.3.18	中日文化センター講座「巨大太陽フレアと地球環境」(栄中日ビル：名古屋市)	「古木に記された過去の巨大フレア」	中日文化センター	三宅 美沙	27
H30.3.21	名古屋大学宇宙地球環境研究所・蒲郡市生命の海科学館共催企画「海を観る・地球を知る」体験！海洋研究最前線 in 蒲郡 (生命の海科学館)	講演会「宇宙から海洋プランクトンを観る」	名古屋大学宇宙地球環境研究所 蒲郡市生命の海科学館	石坂 丞二	60
		ブース展示 1：プランクトン顕微鏡観察 2：宇宙から観た海洋 3：回転水槽実験		海洋学研究室メンバー	200
H30.3.21	名古屋大学オープンレクチャー2018 (名古屋大学理学南館 坂田・平田ホール)	「オーロラと宇宙のはなし」	名古屋大学学術研究・産学官連携推進本部	塩川 和夫	55
H30.3.23	理系大学生のための「太陽研究最前線体験ツアー」 (名古屋大学研究所共同館 I)	講義「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)、東京大学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、太陽研究者連絡会	草野 完也 増田 智	9

#### \*1：研究所一般公開と講演会の開催

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2017年6月10日（土）-11日（日）、第2回宇宙地球環境研究所一般公開「最先端の技術で測る宇宙地球環境」を実施した（主催・共催：名古屋大学、第58回名大祭、宇宙地球環境研究所）。

① 研究室公開（6月10日10:00-17:00）・・・研究施設を公開し、パネル展示、実験や体験を通して理解を深める参加型展示やイベント、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」も同時に実施され、この企画の参加者らが午前と午後の各一回、研究所を訪れた。

② 特別講演会（6月10日13:00-15:00）・・・研究所共同館Ⅱ3階ホールにおいて、特別講演会を開催。三好由純准教授（統合データサイエンスセンター）による『あらせが挑む宙（そら）の嵐』と高橋暢宏教授（飛翔体観測推進センター）による「最先端のレーダによる雲・降水の観測」の2つの講演を実施した。

③ 名大祭合同展示会（6月10日、11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などの展示・配布も行った。

#### \*2：夏休み特別企画・体験学習「東海の地球環境史を学ぼう」の開催

2017年8月3日（木）、4日（金）、本研究年代測定研究部が中心となり、小学校高学年の児童を対象とした夏休み特別企画・体験学習「東海の地球環境史を学ぼう」を実施した（主催：宇宙地球環境研究所、共催：ふじのくに地球環境史ミュージアム館）。

この企画は児童が「学習する（教員が地球環境史を解説）」、「実験する（研究で使う実験機器を用いて調べる）」、「体験する（野外調査に出かけて自然にふれる）」という2日間連続のユニークな体験学習で、平成29年度名古屋大学地域貢献事業として開催した。

プログラムは次のとおり。①一日目・・・名古屋大学で地球環境史に関する講義および実験・実習（講師：榎並正樹・本研究所教授、南雅代・本研究所教授）。②二日目・・・野外調査（大型貸切バスで移動）。ふじのくに地球環境史ミュージアムの見学（現地対応：山田和芳・ふじのくに地球環境史ミュージアム教授）、有度丘陵の成り立ち、富士山の形成、三保の松原の松枯れの巡検（現地対応：菅原大助・同ミュージアム准教授、北村晃寿・静岡大学理学部教授）。

#### \*3：陸別町社会連携連絡協議会連携講座「出前授業」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。

本年度の出前授業は次の通り。①2017年11月10日（金）、陸別町立陸別小学校と同中学校において、本研究所、北海道大学、北見工業大学の教員と学生らが参加し実施した。本研究所からは増田智准教授と研究員2名が「太陽の分光観測の話と分光器工作・実験」と題する授業を行った。②2017年11月25日（土）に陸別中学校土曜授業において実施した。本研究所からは寺本万里子特任助教と小路真史特任助教が参加し、「ERG（あらせ）衛星」に関する授業を行った。

なお、この実施には平成29年度地域貢献特別支援事業の支援を受けた。

#### \*4：「驚き！おもしろ科学実験2017」の開催

2017年11月11日（土）、りくべつ宇宙地球科学館（銀河の森天文台）にて「驚き！おもしろ科学実験2017」を開催した。（共催：りくべつ宇宙地球科学館、宇宙地球環境研究所、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「分光（光を分ける）実験！！」と題して、「工作：分光器をつくってみよう」「実験：いろいろな光を分光してみよう」「説

明：太陽をさまざまな光で観測する」を行った。また、ミニ講演会「映像で伝えられること～宇宙番組の制作現場から」（安藤良美：株式会社イー・ディメンション代表）も同時に開催された。親子連れを中心に 100 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。（平成 29 年度地域貢献特別支援事業）

**\*5：研究所公開講演会「地球を観る」の開催**

2017 年 12 月 2 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、155 名の参加があった。（主催：宇宙地球環境研究所）

本講演会は「地球」をキーワードに最新の研究の一端を紹介。内容は次の通り。①あいさつ（塩川和夫：本研究所副所長）、②要旨説明（榎並正樹：本研究所教授）、③講演「月を観たら地球が観える」（諸田智克：名古屋大学大学院環境学研究科講師）、④講演「宇宙から海洋のプランクトンを観る」（石坂丞二：名古屋大学宇宙地球環境研究所教授）、⑤講演「ちきゅう深部を掘ってみよう！」（阿部なつ江：JAMSTEC 主任技術研究員）⑥講演「地球の CT-地震波で観る地下 3000 km-」（大林政行：JAMSTEC 主任研究員）⑦総合討論（講演者 4 名、司会・榎並正樹）。

それぞれの講演に加え、総合討論や会場からの質疑への応答などを通して、多岐にわたる話題がのぼり、研究者と参加者が一緒に考える幅広い内容となった。

**■ 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 にて公開もしており、本年度は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への配布を開始した。

**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、2017 年度は Vol.4（2017 年 6 月）と Vol.5（2018 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。

**3. 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た。

## 報道等

## ■ 新聞掲載

年月日	新聞名	記事
H29.4.14	日経産業新聞	先端技術 テクノトレンド 気候変動予測のカギ 雲の動き いまだつかめず
H29.5.9	朝日新聞 (夕刊)	北米の夜空 なぞの光 新しいオーロラ現象か
H29.5.26	北陸中日新聞	私的ほくりく百景 金沢ブルー 青の宝庫 沖合クルーズ線から見た港周辺
H29.5.30	毎日新聞	ウチの教授 オーロラとの架け橋に
H29.6.2	日刊工業 Web	情通機構など、最強の気象レーダーを埼玉大に10月設置 首都圏 ゲリラ豪雨を予測
H29.6.11	日本経済新聞 (朝刊)	高速で瞬くオーロラ撮影 国立極地研など 仕組み解明に期待
H29.7.2	朝日新聞 (朝刊)	スーパーフレアの襲来: 電子機器を破壊 世界的大停電も
H29.7.6	読売新聞	九州豪雨 5段階の最強 「猛烈な雨」記録
H29.7.12	読売新聞	九州豪雨 1週間の被害 「数十年に一度」被害拡大
H29.7.15	朝日新聞 (夕刊)	7万年刻む 湖底のしま模様 「スイゲツ」 世界の物差し
H29.7.19	中日新聞 (夕刊)	スーパー台風 飛行機で予測 名大チーム 精度アップ、直接観測へ
H29.7.20	北陸中日新聞	航空機観測、能登沖で実験へ
H29.7.24	朝日新聞	災害大国 相次ぐ豪雨 命守るには 予測が難しい 「線状降水帯」 経験頼らず早めに避難
H29.7.25	マイナビ Web	気候変動がかつてない速さで永久凍土生態系、地域社会に影響
H29.8.2	北海道新聞 十勝毎日新聞	文部科学省科学研究費補助金新学術領域 (研究領域提案型) 事業 「太陽地球環境予測」 「PSTEP サマースクール陸別2017」開催
H29.8.9	読売新聞	豊橋竜巻 長さ2.5キロ
H29.8.9	朝日新聞	外側降雨帯影響/99年の時と類似
H29.8.17	読売新聞 (夕刊)	台風の直接観測復活へ 飛行機から装置投下 名古屋大などが計画
H29.8.21	マイナビ Web	直径100 mの気球で天体からの硬X線の偏光情報を高い信頼性で検出
H29.9.3	中日新聞	幅広い分野 専門家開設 「おおぶアカデミー」始まる
H29.9.14	日本経済新聞 Web	宇宙で電波生まれる瞬間を特定
H29.9.15	中日新聞 (夕刊)	
H29.9.19	マイナビニュース Web	
H29.9.21	日刊工業新聞	
H29.9.21	読売新聞	台風進路 「渦位」で予測 岐阜大 メカニズム解析方法を開発
H29.10.2	中日新聞 (朝刊)	備える3.11から 災前の策 第144回 次世代の豪雨予想 雲・台風 先端技術の目
H29.10.16	朝日新聞	豪雨増加 気象庁全国調査 観測所の3割 2012年以降に記録更新
H29.10.17	朝日新聞 (朝刊・夕刊) 日本経済新聞 (朝刊・夕刊) 中日新聞 (朝刊・夕刊) 読売新聞 (朝刊) 毎日新聞 (朝刊) 日刊工業新聞	名古屋大学の望遠鏡による重力波対応天体の観測
H29.10.18	日刊工業新聞	
H29.10.22	日本経済新聞 (朝刊)	太陽フレア地球脅かす 奈良時代 大爆発の痕跡も
H29.10.30	産経 West	台風21号の目に飛行機で入り、直接観測に成功
H29.10.30	毎日新聞 (朝刊) 日本経済新聞 (朝刊)	
H29.10.31	静岡新聞 (朝刊) 東奥日報 (朝刊) 佐賀新聞 (朝刊) 岩手日報 (朝刊) 熊本日日新聞 (朝刊) 岐阜新聞 (朝刊) 神戸新聞 (朝刊) 中日新聞 (朝刊)	

13. 社会活動

年月日	新聞名	記事
H29.11.19	朝日新聞（朝刊）	朝日カルチャーセンター講座：「巨大太陽フレアと宇宙の嵐」草野完也宇宙地球環境研究所 教授 他
H29.11.19	共同通信フライヤー Web	世界初の実用型「マルチパラメータ・フェーズドアレイ気象レーダ（MP-PAWR）」を開発・設置～ゲリラ豪雨や竜巻を、格段の高精度・わずか30秒・3次元構造で観測～
H29.11.21	朝日新聞（夕刊）	台風直接観測作戦「目」や雲の中 装置を投下 予測精度向上へ名大研究
H29.11.24	朝日新聞（朝刊） 朝日新聞デジタル	ゲリラ豪雨から東京五輪守れ 高速・高精度 新レーダーで実験
H29.11.26	中日新聞	マナビバ ジュニア 新聞 わくわくシート 飛行機から台風観測
H29.11.30	日刊工業 Web	植物プランクトン、渦の方向で増殖時期に差一名大が発見
H29.11.29	名大プレリリース 日本経済新聞	世界初の実用型「マルチパラメータ・フェーズドアレイ気象レーダ（MP-PAWR）」を開発・設置」 ゲリラ豪雨・強風を予測
H29.11.30	マイナビニュース Web 日 刊工業新聞	
H29.12.1	時事ドットコム Web	
H29.12.2	毎日新聞 WEB	
H29.12.3	毎日新聞東京（朝刊）	
H29.12.4	電経新聞（朝刊） 電波タイムズ Web	
H29.12.5	日経産業新聞	
H30.12.6	日本経済新聞電子版	
H29.12.11	建設工業新聞	
H30.1.11	中日新聞（夕刊）	
H30.2.7	北國新聞	「陽子オーロラ」発光の仕組み特定
H30.2.7	読売新聞	分かれた季節風 海上でぶつかる 福井県の記録的な大雪
H30.2.14	財経新聞	宇宙からの電磁波を受け明滅する陽子オーロラを発見 日・カナダの共同研究
H30.2.15	東京新聞 赤旗新聞	瞬くオーロラ謎とけた
H30.2.15	日刊工業新聞	
H30.2.16	読売新聞	
H30.2.18	日経新聞	
H30.2.19	中日新聞	
H30.2.20	毎日新聞	
H30.2.18	朝日新聞	科学の扉 水蒸気をとらえよ 雨・雪の正確な予測 レーザー・放送波で
H30.2.24	中日新聞（夕刊）	<クローズアップ平昌>温暖化で冬季五輪の開催危機
H30.3.22	東愛知新聞	宇宙から観る海洋プランクトン 蒲郡で名大の石坂教授が講演
H30.3.25	朝日新聞デジタル	「脈動オーロラ」淡く明滅 電子の揺さぶり、解明

■ 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
H29.4.8	2017年度進研ゼミ小学講座「実力アップチャレンジ6年生」4-8月号	(株)ベネッセコーポレーション	炭素 14 年代測定法の分析機械の写真提供	榎並 正樹
H29.5.13	サタデーステーション (21:00-22:00)	TV 朝日	Steve と呼ばれる新しいオーロラ現象の紹介に専門家としてコメント	塩川 和夫
H29.5.22	ほっとイブニング	NHK	航空機観測について	坪木 和久
H29.6.5	おはよう日本	NHK		
H29.7.6	クローズアップ現代	NHK	台風3号について	坪木 和久
H29.7.8	報道特集	TBS		

年月日	番組/WEB サイトなど	放送局など	内容	出演/担当
H29.7.20	イッポウ	CBC	航空機観測について	坪木 和久
H29.7.27	ニュース UP イッポウ キャッチ みんなのニュース One	名古屋テレビ 名古屋テレビ CBC 中京テレビ 東海テレビ	航空機観測テストフライトについて	坪木 和久
H29.7.28	どですか おはよう日本全国版	名古屋テレビ NHK		坪木 和久
H29.7.28	キャッチ	中京テレビ	航空機観測について	坪木 和久
H29.7.29	土曜もアサデス	KBC 九州朝日放送	九州豪雨について	坪木 和久
H29.8.2	ちちんぷいぷい	毎日放送	台風観測プロジェクトについて	坪木 和久
H29.8.4	ゆうがたサテライト	テレビ愛知	竜巻特集	坪木 和久
H29.8.8	UP イッポウ ゆうがたサテライト キャッチ みんなのニュース One	テレビ愛知 CBC テレビ愛知 中京テレビ 東海テレビ	豊橋の竜巻とみられる突風について	坪木 和久
H29.8.16	ニュースピア	KBC 九州朝日放送	九州豪雨について	坪木 和久
H29.8.21	NNN ドキュメント	日本テレビ(全国)		
H29.9.1	MBC ニュースナウ	南日本放送	台風の災害について	坪木 和久
H29.9.1	みんなのニュース One	東海テレビ	豪雨について	坪木 和久
H29.9.4	ほっとイブニング	NHK	豊橋の竜巻について	坪木 和久
H29.9.5	とびっきり静岡	静岡テレビ	豪雨について	坪木 和久
H29.9.9	NHK スペシャル MEGA CRISIS	NHK	スーパー台風について	坪木 和久
H29.9	名古屋大学大学院環境学研究科広報誌 「環」	名古屋大学大学院 環境学研究科	エコラボトーク「環境を語る手がかりと しての時間軸」	南 雅代
H29.9.10	サンデージャーナル	テレビ愛知	異常気象について	坪木和久
H29.9.13	とくダネ	フジテレビ	スーパー台風について	坪木和久
H29.9.14	報道ステーション	TBS	台風 18 号について	坪木和久
H29.9.16	サタデープラス	大阪毎日放送	台風について	坪木和久
H29.9.18	あさチャン	TBS	台風 18 号について	坪木和久
H29.10.7	NHK ニュース	NHK	宇宙で電波が生まれる瞬間を特定	小路 真史 三好 由純
H29.10.21	7時のニュース、夕方8時のニュース	NHK	台風 21 号の航空機観測について	坪木和久
H29.10.22	夕方6時のニュース	NHK	台風 21 号の航空機観測について(続報)	坪木和久
H29.10.23	イッポウ あさチャン 夕方7時のニュース ニュース	CBC TBS NHK ARD(ドイツ公共 放送連盟)	台風 21 号の航空機観測について	坪木 和久
H29.10.28	スーパーJチャンネル	テレビ朝日		
H29.10.29	Mr サンデー	フジテレビ	台風の航空機観測について	坪木 和久
H29.11.3	ひるおび	TBS	台風 21 号の航空機観測について	坪木 和久
H29.11.15	おおぶムービーチャンネル(大府市広 報番組)	おおぶインターネ ット放送局	オーロラなどの宇宙現象について	平原 聖文

## 13. 社会活動

年月日	番組/WEB サイトなど	放送局など	内容	出演/担当
H30.2.14	日テレニュース 24	日本テレビ	最新調査で発見された宇宙の音	三好 由純
H30.2.14	CBC News Technology & Science	CBC (カナダ)	Pulsating aurora spotted in Canada helps explain northern lights' origin	三好 由純
H30.2.16	ラジオニュース	NHK	脈動オーロラの謎解明	三好由純
H30.2.23	Newton	(株) ニュートン プレス	ロケットが作った美しい人工夜光雲(協力)	西谷 望
H30.3.16	『夜間大気光のふしぎ Wonder of the Airglow』(単行本ソフトカバー、130ページ、ISBN: 9784344914568)	幻冬舎(幻冬舎ル ネッサンス新社)	一般向け著書(最新の研究結果をもと天体ファンや理科好き中高生も楽しめるよう優しく解説)。	塩川 和夫 鈴木 臣
H30.3.28	首都圏ネットワーク	NHK (首都圏)	「2020 へ 気象急変を予測」コーナーで新型レーダー(MP-PAWR)について解説	高橋 暢宏

## 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	

