

2024年度 06)研究集会 目次詳細

49 件

*所属・職名は2025年3月現在

*Affiliation and Department displayed are current as of March 2025.

研究代表者 Principal Investigator	所属機関* Affiliation	所属部局* Department	職名* Job title	研究課題名 Project Title	頁 Page	備考 Remarks
本多嘉明	千葉大学	環境リモートセンシング研究センター	准教授	将来の衛星地球観測に関する研究集会	197	
佐藤永	海洋研究開発機構	地球環境領域 北極環境変動総合研究センター	副主任研究員	iLEAPS-Japan 研究集会 2024 大気-陸面プロセスの研究の進展:観測とモデルによる統合的理解	198	
久保田拓志	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	第一宇宙技術部門地球観測研究センター	研究領域主幹	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	214	
村山泰啓	情報通信研究機構	NICTナレッジハブ	研究統括	科学データ研究会	216	
永岡賢一	自然科学研究機構核融合科学研究所	メタ階層ダイナミクスユニット	教授	実験室・宇宙プラズマ研究の融合による物理的運動論の深化	217	
南雅代	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	教授	第36回(2024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	218	
三澤浩昭	東北大学	大学院理学研究科	准教授	第 26 回 惑星圏研究会	220	
村田功	東北大学	大学院環境科学研究科	准教授	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	222	
金谷有剛	国立研究開発法人海洋研究開発機構	地球環境部門 地球表層システム研究センター	センター長	第29回大気化学討論会	224	
山本衛	京都大学	生存圏研究所	所長・教授	MUレーダー40周年記念国際シンポジウム	226	
加藤千尋	信州大学	学術研究院・理学系	教授	太陽地球環境と宇宙線モジュレーション	228	
坂井亜規子	名古屋大学	大学院環境学研究科	准教授	山岳氷河の融解を加速する光吸収性不純物に関する研究集会	229	

研究代表者 Principal Investigator	所属機関* Affiliation	所属部局* Department	職名* Job title	研究課題名 Project Title	頁 Page	備考 Remarks
鳥海森	宇宙航空研究開発機構	宇宙科学研究所	准教授	太陽研連シンポジウム2024	231	
野澤悟徳	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	准教授	EISCAT研究集会	232	
浅村和史	宇宙航空研究開発機構	宇宙科学研究所	准教授	次期極域探査衛星計画研究集会	234	
細川敬祐	電気通信大学	大学院情報理工学研究科	教授	脈動オーロラ研究集会	235	
小林進二	京都大学	エネルギー理工学研究所	准教授	実験室における統計加速を利用した新しい共同研究体制構築の検討	237	
本多牧生	国立研究開発法人海洋研究開発機構	地球環境部門 地球表層システム研究センター 物質循環・人間圏グループ	上席研究員(シニア)	CO ₂ 除去に関わる海の生物炭素ポンプ研究の現状と将来展望	238	
前澤裕之	大阪公立大学	大学院理学研究科物理学専攻 宇宙・高エネルギー物理学講座	准教授	第25回ミリ/テラヘルツ波受信機技術に関するワークショップ	240	
今城峻	京都大学	大学院理学研究科附属地磁気世界資料解析センター	助教	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	242	
飯田佑輔	新潟大学	工学部	准教授	情報科学技術との融合による太陽圏物理学の新展開	243	
齋藤義文	宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所	太陽系科学研究所	教授	太陽地球惑星圏の研究領域における将来衛星計画検討会	244	
西谷望	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	准教授	極域・中緯度SuperDARN研究集会	246	
尾形友道	海洋研究開発機構	付加価値情報創生部門 アプリケーションラボ	研究員	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	255	
寺本万里子	九州工業大学	工学研究院 宇宙システム工学研究系	准教授	超小型衛星を利用した超高層大気研究の将来ミッションの検討	257	
田村仁	港湾空港技術研究所	海洋利用研究領域	上席研究官	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	258	
諫山翔伍	九州大学総合理工学研究院	環境理工学部門	助教	宇宙プラズマと高強度レーザー実験における非線形波動とプラズマの相互作用	260	
藤波初木	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	講師	モンスーン研究集会	261	

研究代表者 Principal Investigator	所属機関* Affiliation	所属部局* Department	職名* Job title	研究課題名 Project Title	頁 Page	備考 Remarks
阿部修司	九州大学	国際宇宙惑星環境研究センター	学術研究員	STE研究連絡会現象報告会および現象解析ワークショップ(第二回: 磁気圏・電離圏プラズマ、超高層大気変動の相互作用)	263	
田中将裕	自然科学研究機構 核融合科学研究所	研究部 可視化センシングユニット	准教授	水素同位体の環境挙動と計測および同位体分離技術に関する研究集会	264	
富田裕之	北海道大学大学院	地球環境科学研究所	准教授	大気海洋相互作用に関する研究集会	266	
岩井一正	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	准教授	シンポジウム-太陽地球環境研究の現状と将来	268	
新堀淳樹	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	特任助教	中間圏・熱圏・電離圏研究会	270	
岩井一正	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	准教授	太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会	272	
尾花由紀	九州大学	国際宇宙惑星環境研究センター	学術研究者	ジオスペースの低エネルギープラズマ研究集会	273	
村上豪	宇宙航空研究開発機構	宇宙科学研究所 太陽系科学研究系	助教	BepiColomboが拓く太陽圏システム科学の新展開	274	
寺田直樹	東北大学	大学院理学研究科	教授	STEシミュレーション研究会:次世代太陽地球惑星系探査に向けて	275	
鷺見貴生	国立天文台	重力波プロジェクト	助教	宇宙素粒子若手の会 第9回 秋の研究会	276	
久保勇樹	情報通信研究機構	電磁波研究所	副室長	STE研究連絡会現象報告会および現象解析ワークショップ(第一回:宇宙天気現象の予測精度向上に向けて)	277	
水野亮	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	教授	陸別・母子観測所ユーザーズミーティング 2025	278	
篠原育	宇宙航空研究開発機構	宇宙科学研究所	教授	2020年代の太陽圏システム科学における「あらせ」の観測	280	
松田昇也	金沢大学	理工研究域	准教授	多地点観測による内部磁気圏プラズマ波動の観測と将来構想検討会	282	
今田晋亮	東京大学	理学系研究科地球惑星科学専攻	教授	SOLAR-C時代およびその先の次世代太陽圏研究の検討(その2)	283	
塩田大幸	情報通信研究機構	電磁波研究所電磁波伝搬研究センター	研究マネージャー	太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望	285	

研究代表者 Principal Investigator	所属機関* Affiliation	所属部局* Department	職名* Job title	研究課題名 Project Title	頁 Page	備考 Remarks
加藤雄人	東北大学	大学院理学研究科地球物理学専攻	教授	衛星・地上観測とモデル・シミュレーションによる内部磁気圏波動粒子相互作用の統合研究検討会	287	
瀬藤佑衣	名古屋大学	大学院環境学研究科	准教授	日本鉱物科学会年会2024名古屋大会	288	
篠田太郎	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	准教授	航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進	290	
桂華邦裕	東京大学	大学院理学系研究科	助教	グローバルシステムとしての近地球磁気圏ダイナミクスおよび将来多点観測に関する研究会	292	
田島宏康	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	教授	宇宙プラズマにおける粒子加速ワークショップ	294	

(別紙様式06-2)

衛星地球観測シナリオ研究会
Satellite Earth observation scenario study group

本多嘉明、千葉大学環境リモートセンシング研究センター

衛星地球観測の世界動向は、約 130 の新しいミッションが検討され、着実に実施の方向で動いている。これまでこの分野で日本は米国、欧州に比肩する位置を確保していた。しかるに、昨今の日本の将来計画が未定でこの位置を確保することが難しくなっている。

本研究会は 2024 年 5 月 9 日、5 月 23 日、7 月 2 日、8 月 20 日、9 月 6 日、9 月 19 日、12 月 17 日、2025 年 2 月 10 日、3 月 10 日の 8 回および 2023 年 8 月 30 日の TF のワークショップ及び 2023 年 9 月 11 日、11 月 15 日、2024 年 1 月 10 日、2 月 22 日に開催したミッション検討会合を通して、日本の衛星地球観測計画をボトムアップから構築する枠組みを議論し、実践を通して構築することを目指している。2022 年度は第 3 回衛星地球観測ミッションの公募(TF)を実施の上、最終審査会においてカテゴリごとの採択を決定した。さらに第 3 回試行公募(追加)を発出し、2023 年度の JpGU と連携したレビュープロセスを進めている。

一昨年度から公募サイクルを 2 年ごととしたが、JpGU の開催は継続している。2022 年度に第 3 回衛星地球観測ミッション公募(追加)を発出し、5 月の JpGU で提案ミッションの更新とブラッシュアップを実施した。また、8 月のワークショップでそれぞれのミッション提案の内容について議論を深めた。昨年度末に第 3 回衛星地球観測ミッションの公募(TF)の追加公募を発出し、JpGU への参加を通じて提案ミッションの更新とブラッシュアップを実施した。今年度は JpGU2024 に合わせて第 4 回衛星地球観測ミッションの公募(TF)の公募を発出し、来年度も JpGU への参加を通じて提案ミッションの更新とブラッシュアップを実施する計画である。また、これらの活動については、日本リモートセンシング学会の秋季学術講演会で特別セッションを企画し、報告した。

本研究会は日本の衛星地球観測のあり方をボトムアップで構築する枠組みを検討するものである。検討中の枠組みでは JpGU のセッションを利用し公開の場で議論をすることを検討し、来年度の JpGU においても実施予定で進めている。さらに最終的な結果も今後の宇宙開発体制のあり方に関するタスクフォース会合・リモートセンシング分科会から公表する方法を検討中であり、本研究からの直接的な公表は考えていない。なお、日本学術会議のこの分野に対する提言の中にも本研究会の成果が反映される予定である

なお、本年度はグランドデザインの C 改訂版を発出することができた。本グランドデザインには本共同研究の支援を受けたことを記載した。

(別紙様式06-2)

iLEAPS-Japan 研究集会 2024
大気-陸面プロセスの研究の進展：観測とモデルによる統合的理解
Integrated Land Ecosystem-Atmosphere Processes Study (iLEAPS)-Japan 2024
Advances in Atmosphere-Land surface processes:
Comprehension on observation and modeling

佐藤 永 (海洋研究開発機構・地球環境部門)

本研究集会は、2024年9月26日(木)から27日(金)の2日間、名古屋大学研究所共同館Ⅱ・409室にて開催された。10件の話題提供が行われ、それに対する質疑応答が実施された。参加者数は主催者・話題提供者を含め約21名であった。集会後には懇親会も開かれ、関連研究者間の交流が深まった。参考資料として、集会の要旨集を添付する。

本研究集会の目的は、大気-陸域プロセスに関心を持つ研究者が、小規模で議論のしやすい会合を開き、各自の最新の研究成果を報告し、それらの統合的理解に向けた情報共有と議論を行うことである。その結果、大気-陸域プロセスに基づく気候変動予測研究をさらに推進するためには、今後、観測とモデルの統合を一層深める必要があるという共通認識が得られた。

また、研究集会終了後、同じ会場で日本学術会議第26期・第2回 iLEAPS 小委員会が開催された。この会合では、研究集会で得られた共通認識を基に、iLEAPS 日本委員会が第26期においてどのような活動を行うべきかについて議論が行われた。



iLEAPS-Japan 研究集会 2024

大気－陸面プロセスの研究の進展：観測とモデルによる統合的理解

要旨集*

開催日 : 2024年9月26日(木)・27日(金)

場所 : 名古屋大学 研究所共同館II・409室

主催 : 名古屋大学宇宙地球環境研究所・日本学術会議 iLEAPS 小委員会

※(兼)

名古屋大学宇宙地球環境研究所

令和6年度共同利用・共同研究(研究集会)

報告書

開催趣旨

iLEAPS (Integrated Land Ecosystem-Atmosphere Process Study : 統合陸域生態系—大気プロセス研究計画) は、大気と陸域の境界で発生する物理的、化学的、生物学的な過程についての理解を深めることを目的とした国際的な研究計画です。iLEAPS は、持続可能な社会構築を目指す国際研究プラットフォーム「Future Earth (FE)」のグローバルリサーチプロジェクト (GRP) の一部として位置づけられています。日本においては、日本学術会議の環境学委員会・地球惑星科学委員会による FE・WCRP 合同分科会の下部組織として、iLEAPS 小委員会が設けられています。

このプロジェクトでは、野外観測、広域モニタリングデータの解析、数値モデル開発など、様々な手法を用いて研究が行われています。これにより、個葉レベルの環境応答から地球規模の変動に至るまで、多様な時間・空間スケールでの理解が進められています。iLEAPS の目標は、これら多岐にわたる研究手段から得られた知見を統合し、より深い理解を目指すことです。

本研究集会では、大気—陸域プロセスに関心を持つ研究者が集まり、各自の最新の研究成果を共有し、統合的な理解を深めるための議論を行います。特に、観測データと数値モデルを組み合わせたアプローチによる理解の進展に焦点を当て、気候変動予測研究の推進に向けて今後必要な取り組みについて議論する予定です。

文責：佐藤永 (海洋研究開発機構)

iLEAPS-Japan2024 研究集会 プログラム

9月26日(木)

14:00~14:05 主催者挨拶と主旨説明 (佐藤永、本大会実行委員長)

14:05~14:10 ロジ説明 (檜山哲哉、本大会会場係)

セッション1、座長：佐藤永 (JAMSTEC/東京大学)

14:10~14:30 渡辺泰士 [Yasuto WATANABE] (気象庁気象研究所) ほか5名

Trend and variability of the land carbon cycle simulated by the MRI-LPJ dynamical global vegetation model

14:30~14:50 中川樹 [Tatsuki Nakagawa] (北海道大学) ほか2名

Rice yield reconstruction in the Asian region over the past 100 years through optimizing parameters in the process-based crop model MATCRO

14:50~15:20 佐藤永 [Hisashi SATO] (JAMSTEC) ほか2名

Reconstructing spatiotemporal dynamics of mixed conifer and broad-leaved forests with a spatially explicit individual-based dynamic vegetation model

15:20~15:35 休憩

セッション2、座長：近藤雅征 (広島大学)

15:35~16:00 伊藤昭彦 [Akihiko ITO] (東京大学)

A near-real-time global simulation system of land-atmosphere gas fluxes: a prototype of VISIT-JRA3Q

16:00~16:20 田口琢斗 [Takuto TAGUCHI] (国環研) ほか2名

Understanding the impact of high-temperature events on carbon balance in northern mid-to-high latitude regions

16:20~16:40 近藤雅征 [Masayuki KONDO] (広島大学)

Seeming weakening of land CO₂ uptake due to climate and land-use changes

16:40~16:50 第一日目・総括

18:00~20:00 懇親会 (レストラン花の木 052-783-8707) 懇親会担当者：高梨聡 (森林総研)

9月27日（金）

セッション3、座長：伊勢武史（京都大学）

09:00～9:20 内藤千尋 [Chihiro NAITO] (東京大学) ほか1名

Detecting satellite SIF time series change as resilience metrics over 20 years in Malaysia and Indonesia

9:20～9:40 魏辰然 [Chenran WEI] (名古屋大学) ほか7名

Characteristics of the Fluorescence of Water-Soluble Organic Matter in Atmospheric Aerosols in Wakayama

9:40～10:00 CHEN Zhanzhuo (北海道大学) ほか8名

Process-Based modeling of BVOC emissions from forest ecosystem with validation at two monoterpene observation sites.

10:00～10:20 伊勢武史 [Takeshi ISE] (京都大学) ほか2名

Detecting graminoids in wetlands: a method with UAV and deep learning

10:20～10:30 第二日目・総括、閉会の挨拶

10:45～11:30 第26期・第2回 iLEAPS 小委員会（小委員会メンバーのみ参加・非公開）

※発表は、各議題質疑込み20分 or 25分 or 30分

会場のご案内

名古屋大学東山キャンパス 宇宙地球環境研究所 研究所共同館II・409号室(地球水循環共用室)

<https://www.isee.nagoya-u.ac.jp/directions.html>

発表要旨

Trend and variability of the land carbon cycle simulated by the MRI-LPJ dynamical global vegetation model

Yasuto Watanabe^{1*}, Makoto Deushi¹, Seiji Yukimoto¹, Yukimasa Adachi¹, Masahiro Hosaka¹, Hiroyuki Tsujino¹

¹ Meteorological Research Institute, Japan Meteorological Agency

* Corresponding author (e-mail: ywatanabe@mri-jma.go.jp)

Background

The land ecosystem responds to the anthropogenic climate change and increase of atmospheric $p\text{CO}_2$, so it is fundamentally important in estimating future carbon budget and climate change. It also responds to the interannual climate variability related to the El Niño-Southern Oscillation (ENSO), which would help constrain the response of the land carbon cycle to future climate change (Cox et al., 2013). In the Meteorological Research Institute, the Meteorological Research Institute Earth System Model MRI-ESM2.0 has been developed and contributed to the CMIP6 model intercomparison (Yukimoto et al., 2019). MRI-ESM2.0 is superior in reproducing the surface air temperature, and the model also includes the land carbon cycle model. However, it tended to overestimate the gross primary production (GPP) and leaf area index (LAI), leading to the net land carbon absorption being higher than other models.

Methods

In this study, we developed a dynamical global vegetation model MRI-LPJ model, which is developed based on the LPJ-LMFire model (Pfeiffer et al. 2013), for improving the land carbon cycle coupled to the MRI-ESM2.0 (Yukimoto et al., 2019). We drive the offline version of the MRI-LPJ model by daily meteorological data based on JRA-3Q (Kosaka et al., 2024), which is an up-to-date reanalysis data of the Japan Meteorological Agency, and simulate the variability of the land carbon cycle from 1948 to 2015. We also run the model with and without the changes in the atmospheric $p\text{CO}_2$ to elucidate the impact of the CO_2 fertilization effect on the modern land carbon cycle.

Results

Using the MRI-LPJ model, the reproduction of the present GPP and LAI was improved especially in the tropics when compared with the previous land carbon cycle model employed in the MRI-ESM2.0. On the other hand, the GPP and LAI at the high-latitude regions of the northern hemisphere exhibited values higher than observation-based estimations (e.g., Zhao and Running 2010). The GPP estimated using JRA-3Q meteorological data increased by nearly 20% from 1948 to 2015, which is associated primarily with CO_2 fertilization effect in the tropic regions. The interannual variations of the net ecosystem productivity (NEP) was consistent with the results of the previous studies (Sitch et al. 2008; Zhang et al., 2016). When El Niño events occur, NEP decreases primarily in the northern part of South America, resulting in the net CO_2 supply to the atmosphere. When La Niña events occur, on the other hand, the opposite pattern of the case of El Niño events was observed in South America, while the responses in Africa were similar to the pattern of the case of El Niño.

Discussion

In this study, the variability of the modern land carbon cycle was reproduced using the MRI-LPJ model. The MRI-LPJ model has already been coupled to MRI-ESM 2.0 and the next-generation Earth system model that is currently under development at the Meteorological Research Institute. These Earth-system models include the atmospheric ozone chemistry model, and thus this would allow us to investigate the interaction between land vegetation, global carbon cycle, and tropospheric ozone chemistry in the future.

References

Cox et al. (2013). *Nature*, 494(7437), 341-344.; Kosaka et al. (2024). *J. Met. Soc. Japan. Ser. II*, 102(1), 49-109.; Pfeiffer et al. (2013). *Geosci. Model Dev.*, 6(3), 643-685.; Sitch et al. (2008). *Global Change Biology*, 14(9), 2015-2039.; Yukimoto et al. (2019). *J. Met. Soc. Japan. Ser. II*, 97(5), 931-965.; Zhang et al. (2016). *Geophys. Res. Lett.*, 43(4), 1607-1614.; Zhao and Running (2010). *Science*, 329(5994), 940-943.

Rice yield reconstruction in the Asian region over the past 100 years through optimizing parameters in the process-based crop model MATCRO

Tatsuki Nakagawa^{1*}, Tomomichi Kato², Yuji Masutomi³

¹ Graduate School of Global Food Resources, Hokkaido University ² Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University

³ National Institute for Environmental Studies

*Corresponding author (e-mail: nakagawa.tatsuki.s3@elms.hokudai.ac.jp)

Abstract

Rice yield in Asia have more than doubled over the past 100 years (Teng, Paul P. S., et al. 2016). Meanwhile, since the Industrial Revolution, the global mean surface temperature has increased by approximately 1.26°C, and atmospheric CO₂ concentration has risen by over 100 ppm since the post-war period (IPCC, 2021). These changes in climate conditions have had various impacts on rice production (Zhao et al., 2016; McGrath & Lobell, 2013). At the same time, crop improvements have been a significant factor in increasing yields (Mifflin, 2000). However, the precise contribution of these improvements to yield increase has not been clearly quantified.

The aim of this study is to quantify the impact of climate change and breeding improvements on rice yield in Asia. Using the process-based crop model MATCRO (Masutomi et al., 2016), we reconstructed regional rice yield over the past 100 years and evaluate the contributions of these factors.

We have collected paddy rice yield statistics at the prefectural level in the Asian region from various references. Based on these datasets, we optimized seven parameters in MATCRO related to leaf thickness, temperature tolerance, and photosynthetically assimilated carbon allocation for reconstruction. We used the Bayesian Optimization method, conducting the optimization in 20-year windows, going back in 10-year intervals. The objective function was set as follows:

$$objective\ function = \frac{RMSE}{Var_{obs}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{20} \sum_{i=year_st}^{year_ed} (sim_i - obs_i)^2}}{\frac{1}{20} \sum_{i=year_st}^{year_ed} (obs_i - \overline{obs})^2}$$

where Var_{obs} is the variance of observation, RMSE is derived from the difference between simulation and observation, and year_st and year_ed are the starting and ending years for each optimization window, respectively.

The optimization result for Gyeonggi-do in South Korea is shown in Figure 1. Challenges remain in reconstructing the yield during the periods when the transition from rain-fed to irrigated farming occurred. Moreover, while single-cropping regions allow for more accurate reconstruction by optimizing phenological parameters, multi-cropping regions, particularly those with three crops per year, present difficulties due to the lack of specific yield data per cropping cycle, as yields are typically recorded on an annual basis.

Our study is still in the experimental phase, and we are considering which regions to target for optimization.

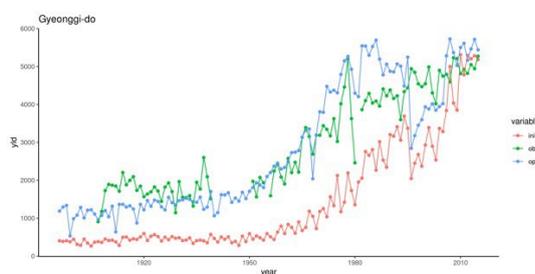


Figure 1. Optimization result for Gyeonggi-do, South Korea.

Reconstructing spatiotemporal dynamics of mixed conifer and broad - leaved forests with a spatially explicit individual - based dynamic vegetation model

Hisashi SATO^{1,3*}, Masato SHIBUYA², Tsutom HIURA³

¹ Research Institute for Global Change (RIGC), Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC), Yokohama, Japan

² Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo, Japan

³ Department of Ecosystem Studies, The University of Tokyo, Tokyo, Japan

* Corresponding author (e-mail: hsato@jamstec.go.jp)

A dynamic vegetation model was adapted to a mixed forest of deciduous broad-leaved trees and evergreen conifers in Hokkaido, the northernmost main island of Japan, located within a transition zone between cool temperate and sub-boreal forest ecosystems. In this forest, elevation and a terrestrial-wetness index affect tree biomass and the percentage of conifers. We maximized agreement between this observed pattern and model output by calibrating parameters that control drought and excessive soil-moisture tolerance, establishment rate, and background mortality rate. In the simulation, biomass increased as a single peak curve with simulation year, while the percentage of conifers increased until the end of 200 simulation years. The 75-year simulated forest was most comparable to the adapted forest, consistent with the average frequency of catastrophic storm disturbances in Hokkaido. The model also reconstructed a reasonable succession pattern based on temperature and soil moisture. Therefore, the model mechanistically reconstructed the mixed forest via spatial niche segregation and succession after catastrophic disturbances. However, the model did not reconstruct the percentages of broad-leaved trees and conifers of forests prior to the disturbance in independent validation plots, demonstrating that additional processes should be considered in future models.

Reference

H. Sato, M. Shibuya and T. Hiura (2023) Reconstructing spatiotemporal dynamics of mixed conifer and broad - leaved forests with a spatially explicit individual - based dynamic vegetation model. *Ecological Research* 2023 Vol. 38 Issue 3 Pages 465-478

Acknowledgments

We acknowledge funding provided by the Arctic Challenge for Sustainability II (ArCS II) JPMXD1420318865 and the Japan Society for the Promotion of Science KAKENHI (Grant Numbers 22H02378, 21H05316, and 26292076).

A near-real-time global simulation system of land-atmosphere gas fluxes: a prototype of VISIT–JRA3Q

Akihiko Ito^{1*}

¹ The University of Tokyo, Tokyo, Japan

* Corresponding author (e-mail: akihikoito@g.ecc.u-tokyo.ac.jp)

A near-real-time analysis becomes increasingly important not only for short-lived climate forcers including air pollutants but also for long-lived greenhouse gases. For example, a quick analysis of the high CO₂ growth rate in 2023 was conducted by the GCP task force using available observational data and model simulations, implying the importance of anomalous land budgets such as surge emissions from mega-fires. Such a quick analysis is also effective for policy-relevant issues to detect the footprint of human activities.

In this study, a prototype of a near-real-time simulation system of land fluxes is presented. Atmosphere-land ecosystem fluxes of CO₂ and CH₄ are simulated using a process-based model, VISIT (Vegetation Integrative Simulator for Trace gases), at a 1-hour time step. Meteorological data are derived from the third-generation reanalysis of the Japan Meteorological Agency covering three-quarters of a century from September 1947 to the present (JRA-3Q; Kosaka et al., 2024). Note that there are alternative choices of meteorological data, the ERA5 and MERRA2. The present prototype system has a spatial resolution of a quarter degree for consistency of land-use data (LUH2) and therefore the JRA-3Q data originally produced using a TL479 data assimilation system are converted into the land model grid system.

Several technical issues should be solved. First, the JRA-3Q data is provided in wgrib2 format from the DIAS and the University of Tsukuba. Alternatively, the data is also provided in NetCDF format, which is more flexible and widely used, from the U.S. National Center for Atmospheric Research. The prototype system adopts the NetCDF data and then requires a corresponding interface to directly read it. Second, to realize near-real-time analysis beginning from an arbitrary time (typically from the end of the previous analysis), a restart routine is required to be implemented. This is also necessary to avoid conducting a spin-up simulation, which demands a heavy computational cost for each analysis run. At present, it was implemented by a routine of writing and reading whole structure variables of the VISIT. The prototype system aims at conducting a land simulation within a latency of 1 month.

There remain several technical issues. First, it is challenging to obtain satellite-derived biomass burning emissions within 1 month, although several fire products (e.g., QFED, CAMS, and GFED) are available. Similarly, satellite-derived inundation products, which are used for wetland CH₄ emissions, have a latency longer than 6 months, and model-estimated inundation is still highly uncertain. Finally, the system is expected to make a contribution to the Global Greenhouse Gases Watch by the World Meteorological Organization (WMO-G3W), as well as the 2nd UNFCCC Global Stocktake.

References

- Ito, A. (2019), Disequilibrium of terrestrial ecosystem CO₂ budget caused by disturbance-induced emissions and non-CO₂ carbon export flows: a global model assessment, *Earth System Dynamics*, 10, 685–709, doi:10.5194/esd-10-685-2019.
- Kosaka, Y., et al. (2024), The JRA-3Q reanalysis, *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 102, 49–109, doi:10.2151/jmsj.2024-004.

Acknowledgments

The study was partly supported by the Digital Biosphere Project (JSPS KAKENHI Grant No. 21H05318:) and the Environmental Research Fund S-22 of the ERCA/MOE (JPMEERF24S12200).

Understanding the impact of high-temperature events on carbon balance in northern mid-to-high latitude regions

Takuto Taguchi^{1*}, Masayuki Kondo², Kazuhito Ichii³

¹ Earth System Division National Institute for Environmental Studies

² The IDEC Institute, Center for Peaceful and Sustainable Futures (CEPEAS), Hiroshima University

³ Center for Environmental Remote Sensing (CEReS), Chiba University

* Corresponding author (e-mail: taguchi.takuto@nies.go.jp)

Seasonal variations in the terrestrial carbon balance across northern mid-high latitude zones are closely associated with the location, timing, and duration of temperature increases. In recent years, the frequency of high-temperature events has been reported to increase due to climate change, with predictions suggesting a further rise in the future. In the spring and summer of 2020, large parts of middle to northern Eurasia experienced an unprecedented temperature increase, recording nearly +6°C above the climatological average. However, its effect did not significantly contribute to changes in the net carbon balance of the region. This study compares high-temperature events that occurred in the regions of North America and Eurasia situated above 45°N latitude from 2001 to 2020 and evaluates their impact on the carbon balance. Monthly temperature from ERA5 reanalysis data and precipitation data from MSWEP were employed to assess high-temperature events, while FLUXCOM-RS data on gross primary production (GPP) and terrestrial ecosystem respiration (TER) were utilized to analyze the carbon cycle. Despite widespread increases in temperatures, no substantial impact on the carbon balance was identified in northern Eurasia during January-April of 2002, 2007 and 2020, because temperature increases were insufficient to activate carbon cycles in boreal regions. Although appearing less extensive, noticeable changes in carbon balance were found in a high-temperature event that occurred from May to August 2010 in western Eurasia. The high-temperature event coincided with a reduction in precipitation and a decline in the vegetation index, causing a significant reduction in GPP. The results of this study suggest that the magnitude of high-temperature events does not necessarily directly affect the carbon balance but varies greatly depending on the location, timing, and duration of events.

Seeming weakening of land CO₂ uptake due to climate and land-use changes

Masayuki Kondo¹

¹ The IDEC Institute - Center for Peaceful and Sustainable Futures (CEPEAS), Network for Education and Research on Peace and Sustainability (NERPS), Seto Inland Sea Carbon Neutral Research Center (S-CNC), Graduate School of Humanities and Social Sciences International Economic Development Program (IEDP), Graduate School of Innovation and Practice for Smart Society (SmaSo), Hiroshima University, Higashi-Hiroshima, Hiroshima 739-8529, Japan

* Corresponding author: Masayuki Kondo (e-mail: redmk92@gmail.com)

The rate of CO₂ uptake by land has increased since the 1960s. The “top-down” atmospheric inversions and “bottom-up” biogeochemical models that calculate the land CO₂ exchange agree that its sink strength has increased until the end of the 2000s but weakened for 2000–2022. Integrating multiple model and observational estimates, here we provide evidence that the recent weakening of global land CO₂ uptake is a spurious phenomenon, caused by decadal changes in anthropogenic forest disturbances and natural climate that coincidentally occurred during the 2000s. We find that activities of land-use, land cover changes, and forestry (LULUCF) were largely reduced for tropical ecosystems in Amazon and Southeast Asia between the 1990s and 2000s owing to national regulations but slightly increased in the 2010s. In the past 100 years of the El Niño-Southern Oscillation (ENSO) cycle, there have been two long periods without strong El Niño events, one of which was in the 2000s. The coincidental and simultaneous changes in these different processes made the 2000s a favorable environment for land CO₂ uptake. These results indicate that it only appears that land CO₂ uptake since the 2000s has weakened due to a coincidental large increase in CO₂ uptake in the 2000s. Similar to the case of the land, we found that an increased ocean CO₂ uptake in the 2000s due to reduced CO₂ outgassing from the ocean surface due to weakened ocean circulation is found caused by the decadal variability in ENSO. These results suggest that an over-focus on the anthropogenic impact on the carbon cycle has led to an underestimation of the impact of natural variability on land and ocean CO₂ uptake.

Detecting satellite SIF time series change as resilience metrics over 20 years in Malaysia and Indonesia

Chihiro Naito^{1,2*} and Wataru Takeuchi²

¹ The Graduate School of Engineering, the University of Tokyo

² Institute of Industrial Sciences, the University of Tokyo

* chihiro-naito807@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

Introduction

Palm oil is globally used in various products and industries, mostly produced in Malaysia and Indonesia across millions of hectares. However, climate change is projected to impact oil palms due to water stress negatively. Therefore, it is important to identify vulnerable areas to prioritize adaptation actions across the countries. Vulnerability can be generally described by measuring resilience. Particularly, ecological resilience refers to the ability of an ecosystem to persist to disturbances, which can be observed as the change in the trend and stochastic fluctuations of time series data[1]. This study aims to measure the resilience of vegetation including oil palm areas in Malaysia and Indonesia using resilience indicators analyzed from 20-year satellite vegetation products.

Methodology

Global dataset of solar-induced chlorophyll fluorescence (GOSIF)[2] was selected as vegetation productivity data for its high spatial and temporal resolutions. GOSIF was resampled to a 0.1° grid, and the monthly sum from 2002 to 2022 was used. The resilience metrics in this study included changes in the mean values of SIF, seasonal standard deviation representing fluctuation, and spectral signal. For changes in standard deviation, the study period was divided at the midpoint of the entire study period, then the standard deviation was calculated from seasonal data, which was derived from the decomposing of the original time series data into trend and seasonality. For changes in SIF mean value and seasonal spectral, change points were identified in the 20-year SIF time series using the Pruned Exact Linear Time (PELT)[3] method. The mean values were calculated if a significant trend existed in the time segments. Seasonal spectral analysis was conducted using Fourier Transforms to obtain amplitude and frequency domains. These changes in mean, standard deviation, and spectral properties were compared between the first and later periods.

Results

Change points were mostly observed in the Malay Peninsula, Borneo, and Sumatra islands, indicating that vegetation in these regions has been changing its response to climate. An increase in standard deviation was observed in these regions. In contrast, amplitude changes were more pronounced in other areas, suggesting that the response of seasonal signals varied among regions. Negative changes in mean SIF values were seen in the Malay Peninsula, Sumatra islands, and the northeast of Borneo islands, while positive changes were present in other regions. These results suggest that the Malay Peninsula and Sumatra islands may be less resilient at present. However, differences in vegetation types might lead to varying responses to climate disturbances and time series data.

Conclusion and Future Work

The analysis of changes in trend and seasonal fluctuation suggested that the Malay Peninsula and Sumatra may be less resilient in this study. In future studies, other resilience metrics such as recovery capacity and autocorrelation will be investigated. Additionally, focusing on areas specific to oil palm cultivation areas may provide detailed insights into oil palm resilience. Furthermore, validation of the analysis, particularly concerning palm yield, is needed.

References

- [1] M. Scheffer, S. R. Carpenter, V. Dakos, and E. H. van Nes, 'Generic Indicators of Ecological Resilience: Inferring the Chance of a Critical Transition', *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, vol. 46, no. Volume 46, 2015, pp. 145–167, Dec. 2015.
- [2] X. Li and J. Xiao, 'A Global, 0.05-Degree Product of Solar-Induced Chlorophyll Fluorescence Derived from OCO-2, MODIS, and Reanalysis Data', *Remote Sensing*, vol. 11, no. 5, Art. no. 5, Jan. 2019.
- [3] R. Killick, P. Fearnhead, and I. A. Eckley, 'Optimal detection of changepoints with a linear computational cost', *Journal of the American Statistical Association*, vol. 107, no. 500, pp. 1590–1598, Dec. 2012.

Characteristics of the Fluorescence of Water-Soluble Organic Matter in Atmospheric Aerosols in Wakayama

Chenran Wei¹, Sonia Afsana¹, Yange Deng¹, Hikari Yai¹, Hiroaki Fujinari¹, Yuzo Miyazaki³, Eri Tachibana³, Michihiro Mochida^{1,2*}

¹ Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University,

² Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University,

³ Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University

* Corresponding author (e-mail: mailto:mochida@isee.nagoya-u.ac.jp)

The fluorescence properties of atmospheric aerosols show variability according to their chemical composition such as oxygenation state. Excitation-emission matrix (EEM) fluorescence spectroscopy is becoming an important method for analyzing the chromophores of water-soluble organic aerosol. The fluorescence characteristics of the chromophores were reported widely in recent years; however, how environmental conditions (e.g., humidity and temperature) affect the fluorescence properties of water-soluble organic aerosol are not yet fully understood. In this study, the fluorescence of water-soluble components in forest aerosol samples is studied to understand their characteristics and their temporal variations, and to infer the underlying processes.

Forest aerosol samples collected in Wakayama during 2015 summer were subjected to the analysis of EEM for water-soluble extracts. Parallel factor analysis (PARAFAC) was used to identify fluorescence characteristics. The result shows that water-soluble organic aerosol in this study was consist with low-oxygenated species (LOS), highly-oxygenated species (HOS), and protein-like substances (PRLIS). The relative contribution of the fluorescence of LOS showed significant positive correlation with SO₄²⁻ ($r=0.78$; $p<0.001$) and NH₄⁺ ($r=0.80$; $p<0.001$), while PRLIS showed strong negative correlation with them ($r=-0.72$ and $p<0.001$ for both). A possible explanation is that LOS may have been influenced by regional/long-range transport, while the influence is smaller on PRLIS. Nine meteorological variables including temperature, solar radiation, relative humidity, wind speed, and precipitation, were used for the comparison with fluorescence characteristics. The relative contribution of PRLIS showed a positive correlation with relative humidity ($r=0.36$; $p<0.001$), which may be explained by the humidity-dependent emission of bioaerosol.

The temporal variation of the fluorescence within a day was also analyzed. The fluorescence volume was relatively high in the daytime, especially in the afternoon (around 12-18 LT). The fluorescence of LOS showed a similar variation pattern with the minimum between around 0-6 LT and the maximum during around 12-18 LT. A possible explanation is that biogenic emissions were high during midday because of high temperature and strong solar radiation and contributed to the increased LOS. Comparison between inorganic ions and total fluorescence volume showed that the increase in the chromophores from nighttime to daytime was more prominent, which may relate to photochemical reactions.

Process-based modeling of BVOC emissions from forest ecosystem with validation at two observation sites for monoterpene

Zhanzhuo Chen (1, 2), Tomomichi Kato (3), Akihiko Ito (4, 5), Tatsuya Miyauchi (3), Yoshiyuki Takahashi (4), Jing Tang (2), Zhiyang Zhang (2), Riikka Rinnan (2), Ross Petersen (6), Cheng Wu (7)

(1) Graduate School of Global Food Resources, Hokkaido University, Sapporo, Hokkaido, 060-0809, Japan

(2) Center for Volatile Interactions (VOLT), Department of Biology, University of Copenhagen, DK-2100, Copenhagen, Denmark

(3) Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo, Hokkaido, 060-8589, Japan

(4) Earth System Division, National Institute for Environmental Studies (NIES), 11 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki, 305-8506, Japan

(5) Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo, 1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8657, Japan

(6) Department of Physical Geography and Ecosystem Science, Lund University, Lund, Sweden

(7) Department of Chemistry and Molecular Biology, University of Gothenburg, 41296, Gothenburg, Sweden

Abstract. Globally, the emission of biogenic volatile organic compounds (BVOC) by plants represents the dominant source of volatile organic compounds emitted to the atmosphere. Monoterpene (MT), as one of the major BVOCs, can contribute significantly to the formation of secondary organic aerosols and thus influence cloud properties. In this study, first, we developed a process-based MT module in the Vegetation Integrative Simulator for Trace Gases (VISIT) model, considering the production, storage, and emission of MT as three main processes. We evaluated the modeled MT emissions against ecosystem-level observation data at a half-hour scale from a Japanese larch (*Larix kaempferi*) forest site on Mt. Fuji, Japan. The VISIT model demonstrated relatively high accuracy, with Willmott's index of agreement of 0.61, a mean bias error (MBE) of 0.29, and a root mean squared error (RMSE) of 0.43. These results were comparable to those of the Model of Emissions of Gases and Aerosols from Nature (MEGAN) model, which had Willmott's index of agreement of 0.63, an MBE of 0.40, and an RMSE of 0.54. In a long-term simulation under high CO₂ emission scenarios, the ratio of MT emission to gross primary production exhibited a stronger correlation with CO₂ concentration than with temperature. Second, after completing vegetation-based BVOC simulations for the FHK site, we applied laboratory-based litter emission capacity data to simulate MT emissions at the Swedish Norunda site, dominated by Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and Norway spruce (*Picea abies* L.), using the Lund-Potsdam-Jena General Ecosystem Simulator (LPJ-GUESS) model. By comparing Norunda BVOC validation data with the simulation incorporating litter MT emissions, we found that including this process enhanced the model's accuracy. Our study provides a process-based modeling approach for more accurately simulating MT emissions from Japanese larch and highlights the importance of including a process-based scheme of litter BVOC emissions for improved model performance.

Detecting graminoids in wetlands: a method with UAV and deep learning

Takeshi Ise^{1*}, Hiyori Takagi², Noriko Kurata²

¹ Kyoto University

² Yamaguchi Prefectural University

* Corresponding author (e-mail: ise.takeshi.5e@kyoto-u.ac.jp)

極域の陸上生態系は、気候変動の影響が特に大きくなると懸念されている。極域に広がる永久凍土は、気候変動によって大規模な融解が生じる恐れがある。永久凍土の融解により、それまでは森林が成立していた場所の地表面が陥没し、地下水位が上昇する。これは、森林から fen（低層湿原）への変化であり、植生は木本中心から草本中心へと大きく変わる事となる。Fen の草本は特に **graminoids**（本研究ではイネ科型草本と呼ぶ。イネ科にくわえ、カヤツリグサ科など形態の似た草本を含む）に特徴づけられる。

広大な極域で生じるこのような変化を効果的に見つけ出すため、本研究では UAV とディープラーニングを用いて **graminoids** の検出を行う。将来の極域での実用化を目指し、今回は日本国内の湿原における研究結果を示す。画像識別 AI の一種であるこま切れ画像法（**Chopped Picture Method: CPM**）は、クラス分類（**classification**）を応用したモデル作成の高速化が特徴であり、湿原内における **graminoids** の検出を行うことに成功した。

(別紙様式06-2)

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
Research project meeting for development and application of high-accuracy satellite precipitation retrieval technique

久保田 拓志 宇宙航空研究開発機構・第一宇宙技術部門 地球観測研究センター

集会の概要：

全球的な降水情報は、大気、海洋、陸面などの間の様々な時間・空間スケールの相互作用の理解のために不可欠なパラメータの1つである。全球的にある程度の時間・空間分解能の降水情報を与える観測手段として、衛星リモートセンシング技術の有用性が広く知られている。全球降水観測計画（GPM）主衛星には、日本が開発した世界初の衛星搭載二周波降水レーダである DPR が搭載されている。また GPM のプロダクトとして、日本で開発した GSMaP アルゴリズムは、ある程度の時間・空間分解能と精度をもつ降水データを作るために、各種リモートセンシングの情報を組み合わせて使うアルゴリズムの1つである。

米国の Decadal Survey 2017 では大気科学分野の重要課題として Aerosols and Clouds, Convection and Precipitation (ACCP)が挙げられ、2030 年頃の衛星打ち上げを目指した Atmosphere Observing System (AOS) ミッション検討が行われている。宇宙航空研究開発機構（JAXA）でも米国の AOS ミッションへの参画を前提とした Ku 帯ドップラー降水レーダを搭載する降水レーダ衛星のプロジェクトチームが 2023 年 6 月に設置された。さらには、世界初の衛星搭載雲ドップラー計測となる雲プロファイリングレーダ（CPR）を搭載する雲エアロゾル放射ミッション「EarthCARE」が 2024 年 5 月に打上げられ、雲降水過程に関わる新たな観測データを蓄積しつつある。

本研究集会の目的は、DPR や GSMaP のアルゴリズム開発や衛星降水プロダクトの利用に関連した研究について、現状のまとめを行い、今後の中期的な課題を明確にし、研究の取り組み方を考えることである。

研究報告：

研究集会を 2025 年 3 月 11 日（火）～12 日（水）に、名古屋大学 環境総合館レクチャーホールとオンライン（Zoom）のハイブリッド形式で開催した。今回は 72 名が参加した。これまでと同じく、衛星シミュレータ研究会との合同研究集会の形をとった。表 1 にこれまでの研究集会の発表者数と参加者数の変化を示す。本年度は昨年度に引き続き、ハイブリッド形式であったが、発表者数や参加者数は若干、減少したものの、近年と同等の規模を維持している。

表 1：これまでの研究集会の発表者数と参加者数の変化

年度	2018	2020	2021	2022	2023	2024（今回）
開催形式	名大	オンライン	オンライン	名大 & オンライン	名大 & オンライン	名大 & オンライン
発表数	25	30	29	43	38	34
参加者	59	78	81	81	81	72

今回、現地参加が 54 名、オンライン参加が 18 名で、現地で活発な議論を行いつつも、またオンラインからの質問も見られ、現地参加とオンライン参加の人数割合も適切と感じた。また発表者が急遽、現地参加できなくなった場合に、オンラインから発表に切り替えることで対応できた。オンラインは、今後も継続する方がよいと考えられる。

また、衛星シミュレータを使った衛星、数値モデル、及びデータ同化コミュニティ間の交流が広がっている。衛星搭載雲降水レーダの鉛直情報は、降水プロセスの理解の向上に有用で、衛星シミュレータと組み合わせることで、気候モデルの雲・降水過程の評価に役立つ。特に EarthCARE の雲レーダ観測は新規性が高く、GPM のみならず、気象衛星ひまわりとのシナジーも考えられ、衛星ミッションの垣根を越えて開催されるこのような研究集会は交流の場として今後も重要であると考えている。

成果：

今回の研究会で示された研究成果を概観すると、以下の 3 点が特徴として挙げることができる。

1. DPR データ等を用いた長期解析

DPR データを用いた研究成果としては下記の 3 点が特徴として挙げられる。

(ア) DPR の二周波観測による降水粒子判別や雨滴粒径分布の解析

(イ) DPR の高感度観測による降水（特に降雪）解析

(ウ) DPR で初めて実現した中緯度観測による降水に関する新たな知見

2014 年 2 月の GPM 主衛星の打上げ後、約 10 年間の蓄積があり、本研究集会では、上記に関する発表が示され、特に、「GPM/DPR の二周波観測を活用した降雪微物理特性の推定と検証（大畑・京都大）」や「GPM/DPR を用いた雪・霰・雹の識別可能性（辻・富山大）」の発表は、降水粒子判別や降雪推定を示し、非常に興味深かった。

2. GSMaP の降水推定手法の改良・プロダクト検証

本研究集会では、特に、「雲タイプ別降水強度補正手法の GSMaP_MVK への適用実験（広瀬・大阪大）」による、雲クラスターの検出により雲タイプ別に降水推定を行う手法は興味深かった。

3. 生成 AI や AI 気象モデルなど、AI を用いた研究成果

近年、利用が進みつつある AI（人工知能）や機械学習を用いた研究成果では「陸面データ同化とデータサイエンスによる全球衛星降水マップ GSMaP の高度化（小槻・千葉大）」で、非常にインパクトがある成果を示していた。特に拡散モデル（生成 AI）による成果や AI 気象モデル（ClimaX）の内容は、発表後も参加者間で活発な議論があった。

4. EarthCARE による新たな観測を用いた研究成果

近年、雲エアロゾル放射ミッション「EarthCARE」に関する発表が増える傾向があったが、2024 年に 5 月打上げられたことにより、今回、観測データが初めて研究会で登場し、大きな注目を集めた。特に、「EarthCARE - GPM 同時観測データセットの開発」（青木・JAXA）は、興味深い結果を示し、発表後も議論があるなど注目を集めた。また EarthCARE の実際の観測データにより気象・気候モデルデータを評価した結果も興味深かった。このような研究課題は、現在、検討が進められている AOS で注目されている雲・エアロゾル粒子と降水の関係に関するプロセス研究にもつながることが見込まれる。

以上

(別紙様式06-2)

科学データ研究会
Science Data Symposium

村山泰啓・国立研究開発法人情報通信研究機構・NICTナレッジハブ

【集会の概要】

科学データ研究会は、名古屋大学宇宙地球環境研究所の共同研究事業の一環として、広く科学データの保全・共有態勢の構築活動に関する国内外の情報の共有を基に、Open Data に向けた国際連携への取り組みに向けた議論を行うことを目的とし、2024年3月24日午後1時より、オンラインで開催された。今回は、日本学術会議・情報学委員会のWDS (World Data System) 小委員会が主導する、WDS 国内シンポジウムとの共同開催とし、科学データ共有に関わる国際動向に関する情報の共有に加えて、2025年9月に開催される予定の、WDS Asia-Oceania Conference 2025 -Developing a New Frontier of Open-Data への対応に関する情報交換と議論を行った。中でも最近国際学術会議 (ISC) のアジア・太平洋地域の活動拠点である Regional Focal Point for Asia and the Pacific によって、当地域におけるデータや諸情報の公開や共有を目指す態勢の整備に関する報告があり、WDS 小委員会が推進して来た、アジア・オセアニア地域におけるデータ関連組織の、ネットワークの構築に向けた活動との連携が期待される。また太陽地球系現象の観測データの総合的な解析システムである IUGONET と、旧オーロラ世界資料センター(WDC for Aurora) を源流とする、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(ROIS-DS) の2組織が、夫々WDS の Network Member として認定された経緯に関する情報を共有出来たことは、今後我が国の研究データ問題の国際的な共有・議論を進めて行く上で、重要なステップと思われる。研究会のプログラムを以下に示す。また講演資料は、WDS 小委員会 Web サイトより公開されている (<https://takashiwatanabe.wixsite.com/wds-japan/blank-ildia>)。

割当時間	タイトル	講演者 (所属)
13:00-13:15	研究会趣旨およびオープンサイエンス動向	村山泰啓 (NICT)
13:15-13:30	CODATA 関連活動報告	芦野俊宏 (東洋大)
13:30-13:50	Asia-Pacific における ISC RFP-AP との連携に向けて	氷見山幸夫 (ISC RFP-AP Strategic Advisory Council 委員)
13:50-14:10	ISC 大型国際公募採択プロジェクト Meta-Network Hub for Sustainability in Asia の概要と Synergetic Data/Knowledge Infrastructure (仮称) 構築に向けて	灘岡和夫 (Future Earth アジア地域委員会共同議長)
14:10-14:30	日本学術会議の第7期科学技術・イノベーション基本計画への提言について	林 和弘 (文部科学省・科学技術学術政策研究所)
14:30-14:50	核融合実験データのオープン化の取り組み状況と国内連携・海外動向	中西秀哉 (核融合研)
14:50-15:00	休憩	
15:00-15:20	ROIS-DS の WDS ネットワークメンバー加盟について	門倉 昭 (ROIS-DS)
15:20-15:40	IUGONET (WDS Network Member) の国際連携活動	田中良昌 (ROIS-DS)、IUGONET プロジェクトチーム
15:40-16:00	DSWS 2023 - Building an Open Data Collaborative network in the Asia-Oceania area の成果と今後への展開	金尾政紀 (ROIS-DS)
16:00-16:20	WDS Asia-Oceania Conference 2025 に向けた論点の整理	渡邊 堯 (NICT)
16:20-17:00	コメント、ディスカッション	

(別紙様式 6-3) 研究集会の参加状況

(別紙様式 6-4) 研究集会の参加者リスト (Participants List)

実験室・宇宙プラズマ研究の融合による物理的運動論の深化

Workshop on progress of physical kinetics due to interdisciplinary discussion
between laboratory and space plasma research

永岡賢一 核融合科学研究所

【研究集会の目的】

実験室プラズマと宇宙プラズマでは、波動粒子相互作用が関与するプラズマ物理の素過程の研究が進展している。特にあらせ衛星などによる高精度なその場観測データや実験室プラズマの計測技術の進展により速度分布関数を高精度に分解することが可能にあり、運動論的なアプローチによる現象の素過程の理解、またそれを通じた非線形現象の理解が新たな展開を迎えている。一方で実験室プラズマでは、波動入射により粒子の位相空間構造に直接働きかけ、効率的な加熱や不安定性の制御などの研究が進展している。研究のモチベーションや研究手法が異なる両研究分野の最先端の研究に関する情報交換の場を提供し、シナジー効果による研究の加速や新たな研究展開を開くことを目的として、本研究集会を開催した。

【研究集会の概要】

本研究集会は「第22回ERGサイエンス会議」および名古屋大学宇宙地球環境研究所 研究集会「多地点観測による内部磁気圏プラズマ波動の観測と将来構想検討会」, 「衛星・地上観測とモデル・シミュレーションによる内部磁気圏波動粒子相互作用の統合研究検討会」, 「実験室・宇宙プラズマ研究の融合による物理的運動論の深化」, 「実験室における統計加速を利用した新しい共同研究体制構築の検討」との合同で開催した。会期は2025年3月10日から12日までの3日間で、名古屋大学宇宙地球環境研究所とオンラインのハイブリッド形式として、国内外21機関から75名（3日間で延べ197名）の参加者を集めた。

【分野融合の成果等】

磁場閉じ込めプラズマ実験に関する研究者から7件の研究発表があった。そのうち5件は、トーラスプラズマ中の高エネルギー粒子による波動励起、粒子加速、粒子輸送等に関する研究であり、磁気圏プラズマ中の波動粒子相互作用との共通点の多い発表が行われ、活発な質疑が交わされた。また、これまで本研究集会を継続してきたことにも関連して行われている共同研究を含む発表が2件あった。一つは、加速器で生成されるエネルギー分散の大きい荷電粒子群に対して、波動粒子相互作用を駆使して、粒子の位相空間上に局在構造を作るために、EMICと電子の相互作用にヒントを得た波動の空間構造と荷電粒子の軌道の共鳴現象を用いる試みである。シミュレーションによる検証と実験による原理実証の検討が報告された。もう一つは、トーラスプラズマの分光計測と解析手法をオーロラ発光分光に応用する研究である。すでに観測は開始されており、今後解析等により新しい結果が得られることが期待される。あらせ衛星による最新成果の報告や、3日目に開催された。

IDL/SPEDASとPySPEDASを用いた科学データ解析ワークショップは、実験室プラズマに関する研究者にとって貴重な機会となった。

(別紙様式 6-2)

第 36 回 (2024 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
The 36th Symposium on Chronological Studies at the Division for Chronological Research, ISEE,
Nagoya University

南 雅代、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

名古屋大学宇宙地球環境研究所年代測定研究部は、タンデトロン加速器質量分析法 (Accelerator Mass Spectrometry: AMS) による放射性炭素 (^{14}C) 測定と電子プローブマイクロアナライザ (EPMA) による CHIME 年代測定及び高精度極微量元素定量分析により「時間」あるいは「年代」をキーワードとして、人類を含む地球システム、太陽地球システムの理解を目指した幅広い学術的な共同利用と共同研究を推進している。そして、毎年、シンポジウムを開催し、AMS 装置と EPMA の稼働状況および利用実績の年次報告、これらの分析装置を用いた共同研究成果の報告など、さまざまな分野の共同利用・共同研究者と年代測定に関して意見交換を行っている。本年度は、この年代測定研究シンポジウムを 2025 年 2 月 28 日 (金) に、名古屋大学 研究所共同館 II 2 階の年代測定研究部セミナー室及びオンライン (Zoom) のハイブリッドにて開催した。参加者は 27 人 (そのうち、学生 8 名)、現地参加者は 17 名、オンライン参加者は 10 名であった。今回は、以下の講演リストに示すように、湖沼・海洋堆積物、花粉、大気エアロゾル、樹木年輪など、さまざまな試料を用いた地球化学、環境化学、地質学、文化財科学などの幅広い分野における共同利用・共同研究成果に関する 13 件の発表が行われ、セッション終了度には交流会が開催された。専門分野も研究対象も異なる参加者が一同に集まり、それぞれの知識に基づいて議論することで、非常に内容の濃い時間になった。プログラムの最後に、本年度から宇宙地球環境研究所を中核として始動した文部科学省共同利用・共同研究システム事業～学際領域展開ハブ形成プログラム～「宇宙地球環境科学と歴史学・考古学を結ぶ超学際ネットワーク形成」の内容紹介もなされた。

年代測定研究部の活動を概観するとともに、今後の展開を見据え、共同利用・共同研究者との活発な意見交換を行うことができた、有意義なシンポジウムであった。来年度は上記の学際領域展開ハブ形成プログラムと連携したシンポジウムを開催する予定であり、今後さらに新たな共同利用・共同研究に発展が期待できる。

<講演リスト>

一般講演 セッション 1

Lithium potential in the Urmia Lake sediment, Northwest Iran

海洋堆積物中の鉄マンガニ酸化物成分の化学組成と Sr-Nd 同位体組成を用いた
成因解析

湖沼堆積物の元素組成と粒径分析に基づくモンゴル高原南西部・オルゴイ湖の
環境変動解析

秋田県湯沢市, コケ沼湿原のコア試料層序と年代

一般講演 セッション 2

太平洋最北端のアリューシャン列島海域の海洋炭素リザーバー効果の評価と海産物試料の
暦年較正

北海道西南部狩場山域の森林植生と推移 ―花粉分析と AMS¹⁴C 年代測定

北海道西南部ニセコ火山群における過去 10000 年(間)の古植生の推移

十和田八戸火砕流の埋没樹幹の年輪計測結果と今後の研究計画

一般講演 セッション 3

船舶重油規制が名古屋の大気エアロゾル中の硫黄および微量元素濃度に及ぼす影響
土岐市における 2014-2024 年の大気エアロゾル及び降水量の ⁷Be と ²¹⁰Pb の季節変動
ウラン-トリウム-鉛年代測定法に関する開発方針

CHIME の現状と利用(2024)

共同利用・共同研究システム事業～学際領域展開ハブ形成プログラム～

「宇宙地球環境科学と歴史学・考古学を結ぶ超学際ネットワーク形成」

なお、本シンポジウムのプログラム・要旨は、年代測定研究部で編集・発行している「名古屋大学年代測定研究」の Vol. 9 に掲載する。

第26回 惑星圏研究会
The 26th Symposium on Planetary Science

三澤浩昭, 東北大学・大学院理学研究科

概要:

本研究会は惑星・衛星の諸現象について、その特徴や物理過程、研究手法、将来計画等々について、最新の研究紹介と議論を行う場として2000年に開始され、今回で26回目の開催となった。この研究領域では、現在、日本の研究者も深く関わっている諸惑星の探査ミッションが継続中であるとともに、地上や地球軌道上からの遠隔惑星観測や数値シミュレーションに基づく研究も精力的に進められている。現在、水星探査機BepiColomboと木星探査機JUICEが惑星周回軌道投入を目指し惑星間空間の航行を継続する中、2026年度に打上を予定する火星衛星探査機MMXの最終開発とともに、次代の惑星探査に向けた議論も進められつつある。これらのミッションでは水惑星・氷衛星、また、外圏大気天体探査が重要なターゲットとして挙げられているが、空間的視点では惑星・衛星の表層下迄も含めた領域とその外層領域とを結んだ研究、時間的視点では惑星・衛星系の起源や惑星圏・衛星圏の進化に関わる研究という新しい視点でのサイエンスへの挑戦であり、諸探査のタイムラインが示される中、具体的議論が重要になってきている。こうした背景の下、本研究会では、惑星・衛星の外層～表層～下層の結合を意識した研究や比較惑星学的視点での研究について、研究者間の相互理解と国際展開を行ってゆくことを念頭に研究紹介・情報共有と議論を行ってきた。

今回の研究会では、これまでの惑星圏研究会に引き続き、近未来の探査ターゲットとして4種の天体群(小天体、月/水星、金星、火星)に横断的なサイエンスに関わる以下のセッションを設け、ハイブリッド方式で講演と議論を行った; ①創造: 天体形成・物質輸送、②みず: 水進化・変動、③おひさま: 外界からの惑星・衛星への影響、④かぜ&つち: 大気、地殻、内部およびそれらの結合と相互影響。また、議論を深化させ、次代の将来探査に接続させることを念頭に実施した(将来探査技術も含む検討・議論は、夏季開催の惑星探査WSで継続議論することとしている)。MMXの打上が来年に予定される火星に関しては、講演に加えて30分間の議論を設けた(スプリンターとして実施)。一方、外惑星研究については最終日午後にワークショップ形式で開催し議論を行った。

本研究会は、名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会の他、東北大学大学院理学研究科惑星プラズマ・大気研究センター・同研究科太陽惑星空間系領域、JAXA (JUICE-Japanプロジェクト、着陸機による火星環境探査RG、LAPYUTAプリプロジェクト候補チーム)の共催の下で実施された。

参加者数: 170名 (一般: 93名, 大学院生・学部生: 77名 / 対面参加: 134名, オンライン参加: 36名)

内容:

2025年3月3日(月)~5日(水)に実施した本研究会のプログラム概要を以下に記す。今回の研究会では口頭講演52件(基調講演・招待講演26件、一般講演36件)、ポスター講演45件(このうちShort talk(5分 or 3分)併用講演29件)の計97件の研究等紹介と議論が行われた。尚、招待講演のうち半数の12件は博士課程学生による講演であり、また、若手研究者による研究の講演も招待講演も含めてSOCで特に意識して口頭講演に選出した。これらは申請時に掲げた、将来を担う若手研究者の研究に積極的にスポットライトを当てていく考えの下でプログラムしたものである。本研究会の内容・プログラムは研究会HPで公開している(https://pparc.tohoku.ac.jp/sympo/sps/wp-content/uploads/2025/03/SPS2025_program.pdf)。

[2025年3月3日]

10:30-12:05 「創造#1・つち#1」セッション: 基調講演「惑星地震学の観点から考える太陽系探査—Apollo, InSight」川村太一(バリ地球物理研究所)他 一般講演4件、ポスター併用5分講演1件

13:00-14:45 「つち#2・みず#1」セッション: 招待講演「固体天体での地中レーダー(GPR)運用に向け

た取り組み」小林真輝人(東京大)他 招待講演2件、一般講演3件
15:00-16:40「みず#2」セッション：招待講演「Argyre盆地におけるSinuous Ridgesの成因と古火星水循環への示唆」庄崎弘基(東京科学大)他 招待講演3件、一般講演1件、ポスター併用5分講演1件
16:55-19:00 ポスター関連セッション 全45件 (ポスター3分紹介19件 + Poster Viewing)

[2025年3月4日]

9:00-10:25「かぜ#1」セッション：招待講演「金星雲頂における二酸化硫黄分布の紫外画像からの導出とその時空間変動に関する研究」岩中達郎(東京大)他 一般講演3件、ポスター併用5分講演1件
10:40-11:55「かぜ#2・おひさま#1」セッション：一般講演 5件
13:00-14:50「つち#3・おひさま#2」セッション：招待講演「火成活動とマントル対流による月の内部進化のモデリング」于 賢洋(東京大)他 招待講演1件、一般講演4件
15:05-17:00「つち#4・おひさま#3」セッション：招待講演「UZUMEの目指すサイエンスとそのミッションプログラム」野澤仁志(総研大)他 招待講演2件、一般講演3件、ポスター併用5分講演2件
17:15-18:48「創造#2・かぜ#3・共通#1」セッション：招待講演「GREX-PLUS高分散分光器実現に向けた要素開発：イマージンググレーティング材料の極低温中間赤外線屈折率測定」榎木谷 海(総研大・JAXA)他 一般講演4件、ポスター併用5分講演3件
18:55-19:55 ポスター関連セッション 全45件 (Poster Viewing)

[2025年3月5日]

9:00-10:00「創造#3・つち#5」セッション：一般講演4件
10:15-11:40「おひさま#4・共通#2」セッション：招待講演「The Mars Aurora and dust Camera (M-AC) onboard MMATISSE mission」中川広務(東北大)他、ポスター併用5分講演1件
11:40-12:10「火星プリンター」ミーティング
13:10-17:30「外惑星ワークショップ」：招待講演「巨大ガス惑星形成理論と起源への制約」小林 浩(名古屋大)他 招待講演7件、一般講演4件

成果等：

今回の研究会もハイブリッド形式で行われたが、参加者総数は170名、講演数も97件に上り、何れも過去最大数であった。今回の参加者の特徴の一つとして学部生の参加が多かったことが挙げられる。日本の惑星・衛星探査ミッションへの参画が本格化していること、その報道が増え注目度が上がっていることも一因と考えられるが、SOCで特に意識して進めてきている、広領域の研究課題の認識と各領域間の相互理解および解決に向けた将来研究への結実化と、将来を担う若手研究者・学生の研究内容・議論を通してのコミュニティとしての育成の機会提供への取組との両立が更にプログラムにも反映され、講演者・参加者にも理解頂け、浸透してきていること、また、研究者各位による学生の育成や学生をリードする取り組み等の努力も挙げられるかと思われる。

今回の研究会は、出来るだけ研究発表・議論が対面で行われるよう、旅費支援面で共催先から多くの支援を頂いた（共催各位に深く御礼申し上げます）。ただ、限りある原資を有効に活かすため、3日間の研究会として開催を行ったが故に、各日の終了時間も遅めの“詰め込んだ”日程になった。先回同様に、ポスター講演のshort talkの機会を設け、研究内容を参加者が共有出来る機会を設けた効果もあったと思われるが、遅い時間の開催となったポスターセッションも盛況であり、また、最終日午後の外惑星ワークショップにも多くの方が最後まで参加された。今回の研究会の内容が出席者にどのように受け取られたか、課題は何か、について参加者に年度末〆切でアンケートを依頼している。次回の本研究会については、次年度の名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会プログラムにも申請させて頂いている。アンケートの結果は回りの改善に向けた資料にして参りたい。

末筆ながら、本研究会の開催をご支援頂いた名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会プログラムに改めて御礼申し上げます。

[研究会集録] 研究会 HP (<https://pparc.tohoku.ac.jp/sympo/sps/>)にて2025年4月にオンライン公開予定。

(別紙様式06-2)

第7回地上赤外分光観測による大気組成変動検出に関する研究集会
7th Workshop on detection of atmospheric composition change
with a ground-based infrared spectroscopy

村田 功、東北大学・大学院環境科学研究科

地上赤外分光観測による大気微量成分の研究は、太陽を光源とすることで地表付近のみならず成層圏など上層大気の変動も捉えることが出来る。特に高分解能フーリエ変換型分光計 (FTIR) を用いた観測は多成分同時観測や吸収線型からの高度分布情報導出などの利点がある。またオゾン層破壊や温室効果気体の変動のような全球的な大気環境問題に対しては国際的な協力が不可欠であることから、世界的なネットワークである Network for the Detection of Atmospheric Composition Change/Infrared Working Group (NDACC/IRWG) や Total carbon column observing network (TCCON) を中心に各国の研究グループが協力して研究を進めている。日本でも、1995年に陸別で観測を開始した名古屋大学宇宙地球環境研究所をはじめ、国立環境研究所、東北大学などが NDACC/IRWG や TCCON に参加し観測・解析を協力して進めてきたが、本研究集会は今後の研究の方向性も含めて日本の FTIR 研究グループの研究成果についてまとまった議論を行うことを目的としている。

本研究集会は今回で7回目となるが、初の仙台での開催となった。実は2020年に仙台での開催を予定していたがコロナ禍で中止となり、その後オンライン開催等を経て改めて仙台開催となったものである。前年度の第6回会議以降の各グループの研究の進捗状況の報告や新しい解析ソフトウェアに関する情報交換など、有意義なものとなった。今回の研究集会には、名古屋大学、国立環境研究所、東北大学で FTIR 観測を進めてきた研究者4名が参加し、2日間にわたり議論を行った。ただ、今回は学生や FTIR 観測に直接関わっていない者の参加がなかったのは残念であった。プログラムを次ページに示すが、初日はまず日本の観測地点 (陸別、つくば、Burgos 他) での観測の経緯や現状についての報告を行い、その後 TCCON や NDACC の現状報告、さらに GOSAT 衛星に関連したトピックの報告と議論を行った。二日目は個別トピックと NDACC の新しい解析パラメータを使った解析 (IRWG2023)、解析ソフト<SFIT4>の新バージョンに関する情報交換、新規の観測プロジェクトの議論等を行った。

今回も対面開催となり、個別の相談等が出来たのは有意義であった。また、各観測地点で蓄積されてきた長期データを使って IRWG や TCCON のネットワークにも貢献していることが再確認され、都市大気質や代替フロン解析が進んでいることが示された。研究集会後、それぞれの発表資料は国立環境研究所のサーバーに集めて情報共有を行っている。次年度以降も研究の進展状況や具体的な手法についての情報交換を行うための研究集会を是非行いたいと考えている。

名古屋大学宇宙地球環境研究所 (ISEE) 研究集会
「第7回 地上赤外分光観測による大気組成変動検出に関する研究集会」

東北大学大学院環境科学研究科 本館1階 展示スペース3
(仙台市青葉区荒巻字青葉468-1)
及びZoomによるハイブリッド方式
(接続情報は個別にお伝えします)

2024/9/2 v1.0

9月10日

13:00-13:10 5 開会あいさつと趣旨説明 村田 功(世話人:東北大院環境)

日本の観測地点の観測概要

13:10-13:30 20 つくばFTIR(NDACC観測)の状況 ○村田 功(東北大院環境)
13:30-13:50 20 陸別FTIRの状況、名古屋FTIRの状況 ○長濱智生(ISEE)、○森野 勇(NIES)
13:50-14:10 20 NIESが運用するTCCONサイトの状況 ○森野 勇(NIES)
14:10-14:30 20 NIESが運用するCOCCON観測サイトの状況 ○森野 勇(NIES)
14:30-15:00 30 議論

15:00-15:30 30 休憩

NDACC, TCCON, COCCONの現状と最近の成果

15:30-15:40 10 IRWG2024のまとめ ○中島英彰(NIES)
15:40-15:50 10 QOS2024のまとめ ○中島英彰(NIES)
15:50-16:00 10 NDACC/SCmeetingへ向けて ○中島英彰(NIES)
16:00-16:15 15 TCCON/COCCON meeting 2023の報告 ○森野 勇(NIES)
16:15-16:30 15 GOSATシリーズの状況 ○森野 勇(NIES)
16:30-17:00 30 議論

17:00 1日目終了

9月11日

個別観測トピックス

9:00-9:20 20 HCFC22+HFC23の再解析update ○長濱智生(ISEE)
9:20-9:40 20 つくばFTIRで観測されたCH3Dの経年変化 ○村田 功(東北大院環境)
9:40-10:00 20 HFC-134aの解析状況 ○中島英彰(NIES)
10:00-10:20 20 イソプレンの日変化観測 ○長濱智生(ISEE)

10:20-10:30 休憩

解析手法I SFIT4

10:30-11:30 60 解析ソフトSFIT4、その周辺の状況
11:30-12:00 30 その他

12:00-13:00 昼食

解析手法II IRWG2023

13:00-13:30 30 IRWG2023 O3, HCl, HF, ClONO2, C2H6 ○村田 功(東北大院環境)
13:30-13:45 15 IRWG2023対応(ISEEの例) ○長濱智生(ISEE)
13:45-14:00 15 議論・その他

将来計画

14:00-14:30 30 インドにおける温室効果ガス観測 ○森野 勇(NIES)
14:30-15:00 30 小型FTIRによるイソブレンカラム観測 ○長濱智生(ISEE)
15:00-15:30 15 議論・その他

15:30-16:00 30 まとめと今後

16:00 2日目終了

(別紙様式06-2)

第29回大気化学討論会
29th Symposium on Atmospheric Chemistry

金谷 有剛、海洋研究開発機構・地球表層システム研究センター

第29回大気化学討論会を、2024年10月9日(水)～11日(金)の3日間にて、神戸大学統合研究拠点コンベンションホール(兵庫県神戸市ポートアイランド内)にて開催した。(主催:名古屋大学 宇宙地球環境研究所・日本大気化学会、共催:神戸大学大学院海事科学研究科、近畿大学理工学部)

大気化学討論会は大気圏と成層圏における大気物質の発生・輸送・消滅に関わる化学・物理過程、さらに、大気圏と他圏(生物圏・水圏・海洋・陸面など)との相互作用に関する最新の研究成果や今後の研究計画について参加者が発表し、十分な時間をかけて討論や意見交換を行う場として毎年秋に開催されている。また、討論会では、学生を含む若手からシニアまでの国内の大気化学研究者が一堂に会し、シングルセッションでの口頭講演やポスターセッションで研究成果を発表し、参加者が自由に議論・意見交換が行える場となっている。

大気化学討論会は学会員が大会実行委員会を持ち回りで担当し、日本各地で開催することが通例となっている。今年度は、近畿圏や当地にゆかりのある学会員が中心となって実行委員を務め、神戸市内の会場にて口頭講演とポスターセッションの対面開催を実施した。同時に、口頭講演のみオンラインの配信を行い、現地参加が難しい参加者に対する利便性も図った。

参加者は149名、口頭発表件数46件(招待講演・受賞記念講演を含む)、ポスター発表件数64件と盛況であった。招待講演は、関連分野の3名の先生をお招きし、それぞれ、「鉍物エアロゾルが関わる有機化合物の大気反応」、「領域化学輸送モデルを用いた日本におけるO₃およびPM_{2.5}汚染の解析」、「Studies of short-lived climate forciers using a chemistry-climate model」について、ご講演いただいた。口頭発表のセッションは、大気化学に関して、反応素過程/室内実験、VOC/炭素性エアロゾル、エアロゾル/二酸化炭素、発生源/水蒸気/雲、モデリング、NO_x/VOC/PFAS、反応素過程/不均一反応/SOA、極域/氷晶核/長寿命気体、と多岐にわたる形で設定され、多分野にわたる講演と活発な質疑応答が行われた(図1)。



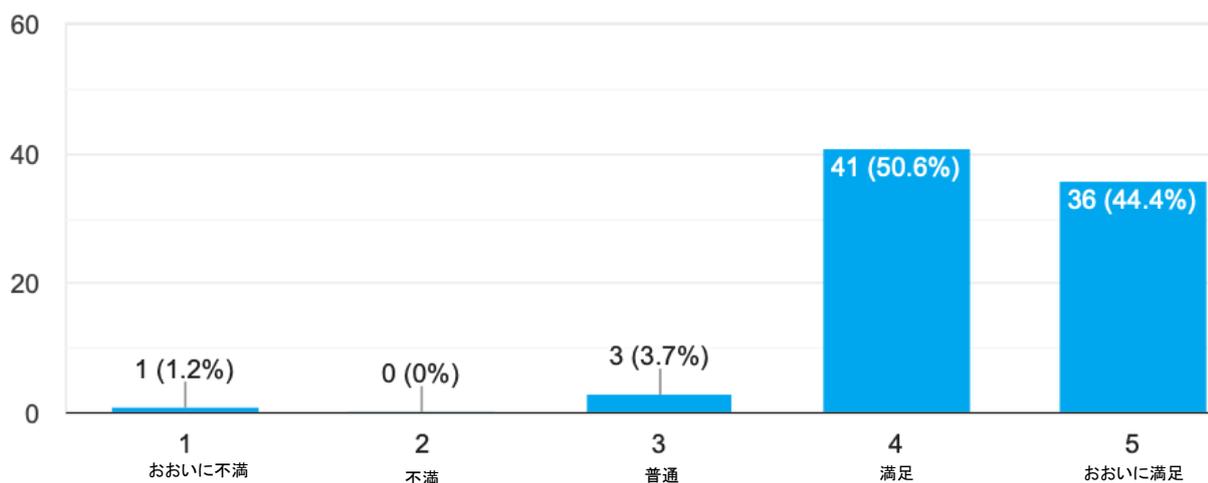
(図1) 会場での集合写真

参加者が各発表の要旨を確認しやすいよう、要旨集の印刷冊子を作成し、配布した。本冊子作成にあたっては、名古屋大学ISEEの共同利用・共同研究の補助金を使用させていただいた。討論会終了時に行ったアンケートでは、全体の満足度が高く、充実した討論会が実施できたものと考えられる（図2）。会期中には若手懇親会や女性会員の集いを開催し、交流の機会を多く設けた。また、希望者向けには、オプション企画として隣接する理化学研究所計算機センター「富岳」の見学会を実施し、最先端の計算機科学に触れる機会を提供した。

日本大気化学会奨励賞1件の表彰に加え、大気化学討論会学生優秀発表賞6件を口頭・ポスター発表から選定して授与することで、キャパシティービルディングに努め、若手研究者を鼓舞した。会員集会では、2026年に開催予定のiCACG P-IGAC合同会議（Crete, Greece）やJpGU-AGU Joint Meetingについてアナウンスし、国際的な場での発表に対する意識向上を図った。

以上により、当初目的としていた大気化学分野での最新の学術研究交流、地球システムや地球観測衛星利用などの融合的・萌芽的な研究発表の議論、若手や世代を超えた相互交流を達成することができた。

Q 今回の大気化学討論会全体の満足度についてお聞かせ下さい



(図2) 今回の大気化学討論会の満足度

(別紙様式06-2)

MUレーダー40周年記念国際シンポジウム
International Symposium on the 40th Anniversary of the MU Radar

山本衛、京都大学・生存圏研究所

【研究集会の実施概要】

MUレーダー(中層・超高層大気レーダー: Middle and Upper atmosphere radar)は、1984年に滋賀県甲賀市信楽町の国有林内に設置されたアジア域最大級の大気観測用大型レーダーであり、対流圏から超高層大気に至る大気の運動、大気循環を観測している。完成以来全国・国際共同利用に供され、超高層物理学、気象学・大気物理学、天文学・宇宙物理学、電気・電子・通信工学、宇宙工学など広範な分野にわたって多くの成果を上げてきた。MUレーダーの完成から40周年を記念した、「International Symposium on the 40th Anniversary of the MU Radar (MUレーダー40周年記念国際シンポジウム)」を開催し、MUレーダーによる研究成果のほか、大気科学に関連する研究成果や計画、レーダー観測技術の開発、今後のMUレーダー研究の推進など、広く研究発表・議論が展開された。本シンポジウムでは、61件の口頭発表及び10件のポスター発表が行われた。参加者は11カ国から計120名(国外60名、国内60名)であり、参加機関は計40(国外25、国内15)であった。宇治おうばくプラザとZoomによるハイブリッド開催としたが、現地参加者数は半数以上の68名(国内41名、国外27名)であった。

本シンポジウムの開催により、大気レーダー・ISレーダーに関連するハードウェア・信号処理技術から観測科学成果までの発表・議論・情報交換が達成された。特に、京大宇治キャンパスと遠隔会議システムZoomを用いたハイブリッド開催とし、発表内容をMUレーダーに限定せず広くレーダー工学、大気科学としたことから、これまでMUレーダーを利用していなかった研究者が新たに参加したケースもあり、新たな共同研究への発展、コミュニティの拡大に繋がることができた。

本研究集会においては、限られた日数でより多くの一般発表を行うため、基調講演の時間は設けず、多くの時間を口頭発表の時間に割り当てた。オンライン発表では、多くはリアルタイムに画面共有して発表したが、時差の問題やネットワーク事情が良くないケースにも対応するため、事前に作成・送付したビデオを配信する方法も採用した。また、ポスター発表は、特にオンライン参加では限られた時間内で全ての発表を聴くことが難しいため、各3分の時間を取り、口頭発表により概要を紹介してもらった。ポスターはホームページ上に掲載するとともに、現地では全期間に渡って掲示可能とし、コアタイム以外でも、コーヒーブレイク中などにも活発な議論が行われていた。

京都大学、国立極地研究所、名古屋大学、九州大学では、大型研究計画「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」の将来計画を有している。本計画は、日本学術会議のマスタープラン2014・2017・2020の重点大型研究計画、未来の学術振興構想(2023年版)に選定された。本計画は、地球に太陽エネルギーが流入する過程、ならびに、それに対する地球周辺環境の応答を解明することを目的としており、太陽光エネルギーが最大となる赤道域に「赤道MUレーダー」、太陽風に起因する電磁エネルギーが集中する北極域に「EISCAT_3Dレーダー」の、いずれも世界最先端の大型大気レーダーを設置することを目指している。

本シンポジウムでは、各国の現状・将来計画についても情報共有することができ、計画推進に大いに役立った。



International Symposium on the 40th Anniversary of the MU Radar集合写真

(別紙様式06-2)

研究集会 太陽地球環境と宇宙線モジュレーション
Space weather and cosmic ray modulation

加藤 千尋、信州大学・理学部

本研究集会は例年、宇宙線を軸に太陽圏・宇宙天気に関わる話題を扱っている。本年度は、「太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会」と合同で2月20日、21日の2日間開催した。会は対面+オンラインのハイブリッド形式で行ない、国内20の研究機関から45人の参加があった。5件の招待講演を含む合計21件の講演があり、太陽圏物理や宇宙天気研究、宇宙線モジュレーション研究等について活発な議論が行われた。この研究集会には、太陽圏、地球磁気圏等の各分野の研究者が広く参画しており、多岐に渡る話題についての貴重な意見交換の場になったと思われる。以下は本研究集会と成果報告会のプログラムである。

・プログラム

2025年2月20日

- 13:00 村木 綏 2024年の太陽フレアに伴う太陽中性子及び太陽中性子崩壊陽子の観測
13:15 野澤 恵 衛星軌道データの解析による宇宙天気現象の解明
13:30 森川 雅博 太陽-地球系における1/f揺らぎの伝播とその痕跡
13:45 山本 常夏 半導体光検出器SiPMの20 GeV帯域ガンマ線観測への応用と紫外分光性能の評価
14:00 Break
14:15 溝手 雅也 多層膜技術を用いた半導体検出器SiPMの光検出性能向上の研究
14:30 櫻井 敬久 2000年から2024年までの宇宙線生成核種Be-7の大気中濃度変動について
14:45 加藤 千尋 GMDNの現状について
15:00 Break
15:15 徳丸 宗利 太陽風速度をよりよく決定するコロナ磁場パラメータの探索：Pseudostreamerと低速風
15:30 岩井 一正 ISEE次世代太陽風観測装置の開発状況
15:45 小財 正義 アイスランドでの宇宙線ミュオン観測へ向けた装置開発
16:00 渡邊 堯 WDC for Cosmic Raysの現状と今後の方向

2025年2月21日

- 10:00 松原 豊* SciCRT プロジェクトの現状
10:25 大嶋 晃敏* 日印共同GRAPES-3による宇宙天気研究
10:50 Break
11:05 小林 兼好* ISS 搭載 CALET による9年間の軌道上観測の成果
11:30 川田 和正* チベット空気シャワーアレイによるsub-PeVガンマ線の観測と宇宙線起源の探索
11:55 藤田 慧太郎* 南半球ですすめるガンマ線観測: ALPACA実験
12:20 Lunch Break
14:20 大辻 賢一 チェレンコフ光検出器によるミュオンモニタリングで観測された2024年5月11日のフォーブッシュ減少イベント
14:35 宗像 一起 Ground-based Observations of Temporal Variation of Cosmic Ray Spectrum during Forbush Decreases
14:50 増田 吉起 2022年2月のStarlinkイベントの解析
15:05 松本 瑞生 長期データを用いた宇宙線強度変動のリジディティ-依存性の解析
15:20 小島 浩司 宇宙線で探る内部太陽圏IMF磁場擾乱の空間構造

山岳氷河の融解を加速する光吸収性不純物に関する研究集会

坂井亜規子、名古屋大学・環境学研究所

【概要】

氷河の融解は気温のみではなく、日射の影響も受ける。特に氷河表面の黒色炭素や鉱物ダストなどの光吸収性不純物が日射の反射率（アルベド）を低下させ、日射の吸収を促進し融解を加速させることが知られている。先行研究では、グリーンランドにおいて「雪」面に光吸収性不純物が含まれる場合のアルベドについて放射伝達モデルを使用した研究が進んでいるが、中緯度の山岳氷河が融解する消耗域表面は雪でなく氷が露出しており、鉱物ダストや黒色炭素などの蓄積量が多いことが特徴である。さらに近年の温暖化により消耗域、つまり氷面領域が上流へ拡大しており、氷面における不純物によるアルベド低下の量的な関係を明らかにすることは重要である。

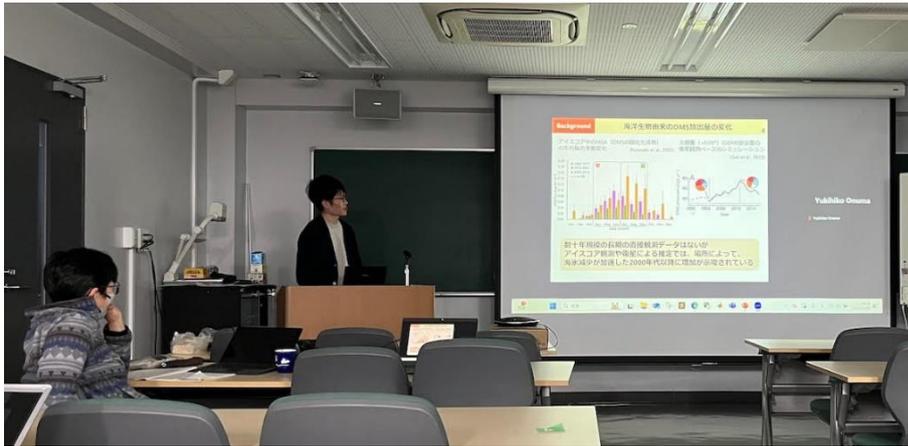
氷河の融解を促進すると考えられる光吸収性不純物に、鉱物粒子、黒色炭素、火山灰、雪氷微生物がある。これらが氷河上に蓄積される要因として、不純物の大気輸送後の沈着、氷河内部からの露出等があり、さらには氷河表面での生物活動による有機物量の増減もあり単純ではない。よって、本研究集会は氷河水文、雪氷、氷コアの専門家、大気輸送、雪氷微生物などの専門家が一堂に会し、観測結果をもとに氷河表面の不純物の沈着や輸送プロセスなどについて議論、また氷河表面アルベドに関わる不純物量や氷の変化プロセスに関し取得した観測データを元に相互に意見交換する場とする。

【参加者数】

25名（1日目：22名、2日目：23名）

【研究集会報告】

研究発表は13件あった。ポターニン氷河のクリオコナイトホールについてUAV（無人航空機）により取得したオルソ画像を用い、機械学習によりクリオコナイトホールを判定し、分布を解析する発表があり、これまで時系列変化などが着目されてきたクリオコナイトホール研究について一石を投じる発表があった。また氷河上のアルベドと不純物の関係については、氷河表面の栄養塩や同位体に関する分析手法の開発に関する研究について発表があり、今後現場でのサンプル取得が比較的容易にできるように工夫された方法が説明された。また観測で取得した浅層コアのサンプルについて、新たに別の成分を分析する試みなど研究集会であるからこそその議論が進められた。今後サンプルの発送と分析が行われる予定である。また氷河上の不純物についてSEM（走査型電子顕微鏡）による分析が進められ、不純物中の有機物量割合が極端に多いところに鉄が多い可能性が示唆された。まだ採取ポイントが少ないため、今後空間分布が描けるような密なサンプル採取が期待される。また氷河上の不純物の腐植に関する発表、またスペクトルアルベドについて、放射伝達モデルから計算したスペクトルアルベドと、観測値の比較についての議論があった。今後放射伝達モデルによって計算されるスペクトルアルベドについて、さらなる改善に関するアドバイスもあった。科研費としては最終年度の研究集会ではあったが、今後の改善、さらなる分析、議論が残された研究集会となった。



研究集会の様子

【成果】

Onuma, Y., K. Yoshimura, T. Nitta, H. Tatebe, and M. Watanabe, 2024: Sensitivity of the Northern Hemisphere Warming Trend to Snowpack Variability. *J. Climate*, 37, 5751–5768, <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-23-0496.1>.

(別紙様式06-2)

太陽研連シンポジウム2024
Japan Solar Physics Community (JSPC) Symposium 2024

鳥海森、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所

太陽研連シンポジウムは、太陽・太陽圏物理学を中心とした最新成果の報告や将来ミッションの議論を目的とし、毎年1回の頻度で定期的開催されている。例年、本シンポジウムでの議論は太陽研連の目指す方向性を決定する上で重要な役割を果たしており、現在進行中の各ミッションは、いずれも本シンポジウムの議論・検討の成果として立ち上げられている。

2024年度シンポジウムは2025年2月17日から19日までの3日間、宇宙科学研究所大会議場（JAXA相模原キャンパス）にて開催された。Zoomによる同時配信も実施することで、遠隔地からのオンライン参加も可能とした。「最新成果の報告」「2024年5月巨大太陽フレアとその影響」「多点太陽観測によるサイエンス」「宇宙科学を取り巻く状況」と題したセッションを設定し、招待講演を中心に据えつつ、一般口頭講演・ポスター講演を広く募集するプログラムを編成した。

ISEE研究集会によるご支援のもと広く参加者を募集した結果、合計で154名、うち大学院生41名（および学部生4名）の参加登録があった。これらは太陽研連の会員だけでなく、地球電磁気・地球惑星圏学会（SGEPSS）や惑星科学会、さらには宇宙工学研究者や民間企業関係者までも含む、非常に広範なコミュニティからの参加であった。登録者数が150名を超えるのは、これまでの太陽研連シンポジウムでも最大規模と思われる。

「最新成果の報告」セッションでは、ISEEにもサイエンスセンターの設置がなされた次期太陽観測衛星SOLAR-C計画の開発進捗や、大気球・ロケット実験・地上太陽望遠鏡観測を用いた共同観測など、多様なプログラムの成果報告が行われた。「2024年5月巨大太陽フレアとその影響」セッションでは、ISEEから草野完也教授および三好由純教授、情報通信研究機構から津川卓也室長に登壇いただき、太陽面爆発やそれに伴う宇宙嵐とジオスペース変動、さらには社会影響にまで及ぶ幅広い議論が展開された。「多点太陽観測によるサイエンス」セッションでは、太陽-地球系L1・L4・L5の各ラグランジュ点や太陽極域など、地球近傍を脱出しての観測とそのサイエンスが議論された。これらは本シンポジウムのテーマである「『太陽圏システム科学』時代の太陽研究」を象徴する講演であり、リモート観測による太陽研究と「その場」観測によるプラズマ研究とを組み合わせる新たな分野間横断の幕開けを予感させるトピックであった。さらに、「宇宙科学を取り巻く状況」セッションでは、國中均宇宙研所長による特別講演や、笠羽康正東北大教授による太陽系GDIの現状と課題に関する講演などを中心に、太陽研連としてSOLAR-C時代のさらに先を展望する議論が展開された。いずれのセッションにおいても幅広い世代から活発な質疑応答がなされていたのが印象的である。また、本シンポジウムでは、博士後期課程3年生に招待講演を依頼したほか、修士課程2年生には一般口頭講演を優先的に割り当てるなど、若手世代に脚光が当たるよう措置を講じた。全34件からなるポスター講演についても、ポスターセッションを中心に絶えず活況を呈していた。

一連の議論から、太陽研連「太陽・太陽圏研究領域の目標・戦略・工程表」、太陽系GDI「統合RFI」、国立天文台「サイエンスロードマップ」、さらには「日本天文学白書」など、2025年度にかけての期間に多数の将来計画文書の執筆・改訂が必要であることが会員間に認識共有された。これらの文書は、太陽コミュニティとしてSOLAR-Cより先の将来ビジョンを描くことに直結する。

最後に、本シンポジウムをISEE研究集会に採択いただき、旅費支援拡充を実現できたことに謝意を表す。将来計画に対する議論はいつになく白熱したものとなったが、この種の議論は継続実施することでその火を絶やさないことが重要である。その観点から、次年度もISEE研究集会に応募させていただき、太陽コミュニティのより一層の活性化と、隣接コミュニティとの垣根を越えた交流を活発化させていきたい。

EISCAT研究集会
EISCAT meeting

野澤悟徳、名古屋大学宇宙地球環境研究所

目的: 本研究集会では、新大型電離圏レーダーであるEISCAT_3Dの建設状況・準備状況・今後の展望、およびEISCATレーダー等を用いた北極域中間圏・熱圏・電離圏の研究成果発表を、国内共同研究者で情報を共有・議論し、EISCATレーダーを中心に用いた観測研究を効率的に推進することを目的とした。

研究集会内容: 国立極地研究所(NIPR)のEISCAT集会と合同で、2025年3月28日(金)に午前9時30分から午後5時まで実施した。ハイブリッド方式(NIPRおよびZOOM)にて行い、37名が参加した。午前中は、EISCAT科学協会の組織改編、EISCAT_3Dレーダーシステムの現状、EISCAT_3D共同利用に向けた国内準備状況、EISCAT_3Dが目指す科学のまとめ、EISCAT_3Dデータ公開等について、紹介され、議論を実施した。国内共同研究者とEISCAT_3Dの現状および今後の予定を共有できた。

午後前半には、EISCATレーダーや光学観測機器を用いた研究成果の講演、およびNASAで計画されている磁気圏探査衛星CINEMA計画について紹介された。午後後半には、2024年度におけるEISCAT SP共同利用の紹介と、各PIからの実験成果の報告がなされた。最後にそれを踏まえた総合討論を行なった。

成果: EISCATおよびEISCAT_3Dシステムに関する現状の説明および今後の見通し、それを踏まえた議論により、国内共同研究者に有益な情報共有ができた。日本の研究者が、EISCAT_3Dを用いてどのようなサイエンステーマを行うかについて、まとめていくことが確認された。EISCATレーダーや光学観測機器を用いた研究発表を通して、EISCATレーダーを用いた研究内容、および今後の発展についても、議論ができた。現有EISCATレーダーからEISCAT_3Dレーダーへの過渡期においても、国内研究者は、EISCATレーダーを中心として、各種レーダーおよび光学観測等捕捉・補完的な観測装置を併用して、独自の成果を挙げ続けることが出来ると期待できる。

集会プログラム

09:30-09:35 趣旨説明と事務連絡(小川泰信・野澤悟徳)

今後のEISCAT_3D共同利用(座長:橋本大志):

09:35-09:50 EISCATの組織改編について(小川泰信)

09:50-10:15 EISCAT_3Dレーダーシステムの進捗状況(橋本大志)

10:15-10:35 EISCAT_3D共同利用に向けた国内準備状況(小川泰信)

10:35-10:50 休憩

10:50-11:15 EISCAT_3Dが目指す科学のとりまとめについて(細川敬祐)

11:15-11:35 EISCATデータベースと今後のEISCAT_3Dを含むデータ共有・公開の検討
(橋本大志・小川泰信)

11:35-11:45 EISCAT_3D計画に関する全体質疑・討論

11:45-13:00 昼休み

研究発表（座長：吹澤瑞貴）：

13:00-13:25 Suppression of ion heating in the cusp during plasma flow burst

（田口聡他）

13:25-13:50 Derivation of the two-dimensional distribution of low-energy electron precipitation from 630-nm all-sky auroral images and its application to the polar cap boundary near midnight（八島和輝他）

13:50-14:15 CINEMA Mission (NASA/SMEX Phase-A): A new Approach to Mesoscale Nightside Processes（大谷晋一）

14:15-14:40 Short-wavelength infrared spectroscopic and imaging observations for aeronomy from the upper mesosphere to the exosphere: He 1083-nm airglow emission observed at Longyearbyen（西山尚典他）

14:40- 14:55 15分 休憩

2024年度のEISCAT共同利用（座長：西山尚典）：

14:55-15:05 2024年度のEISCAT特別実験の全体概要説明（野澤悟徳）

15:05-16:25 2024年度のEISCAT特別実験報告：

・オーロラトモグラフィ法によるディスクリートオーロラの入射電子エネルギー時空間変動の研究（代表：田中 良昌）

・熱圏測定精度の向上のためのSDI-3Dスタートライン観測実験（代表：大山 伸一郎）

・あらせ衛星および地上光学観測との同時観測による磁気圏高エネルギー電子降り込み観測（代表：三好 由純）

・あらせ衛星・地上光学との同時観測による脈動オーロラに伴う高エネルギー電子降下の観測（代表：伊藤 ゆり）

・サブストームオンセット直後の脈動オーロラに伴う低高度電離現象の観測（代表：細川 敬祐）

・オーロラ擾乱の上部中間圏への影響（代表：野澤 悟徳）

・昼側極域電離圏変動の研究（代表：藤原 均）

・地球磁気圏への分子イオン流出とその太陽風変動応答の研究（代表：関 華奈子）

・破碎事象に基づく人工物体分類と未知物体同定を目的とする観測（代表：藤田 浩輝）

16:25-16:30 2025年度のEISCAT共同利用について（小川泰信）

16:30-16:45 総合討論

16:45 閉会

(別紙様式06-2)

次期極域探査衛星計画研究集会 (FACTORS 研究集会)
Future magnetospheric - ionospheric satellite mission workshop

浅村和史、JAXA・宇宙科学研究所

次期ジオスペース探査計画として検討を進めている FACTORS 計画について、検討の現状を報告するとともに、観測戦略や地上観測網との連携計画などについて、今後の進め方を含め議論した。衛星のバスシステムについては、現在 JAXA と共同で検討を行っているアークエッジ・スペース社から 4名の参加をいただき、報告いただいた。また、工学の研究者 2名にも参加いただき、空力を用いた編隊飛行維持の手法とその検討状況について報告いただいた。このほか JAXA へのミッション提案までに実現性のめどを立てておく必要があると考えられる観測機器技術について、検討・開発状況を各機器担当者が報告した。

また、FACTORS 計画では地上観測網との連携観測も重要となる。重要な地上観測システムの一つである EISCAT_3D の準備・開発状況と、FACTORS との共同観測を実現する際に必要となる準備項目（観測に必要な技術開発のほか、観測時間の確保のための準備を含む）について EISCAT_3D の日本側担当者と認識を共有した。地上との連携観測を用いた科学検討の観点では、地上光学観測網に加え、FACTORS に搭載するオーロラカメラが取得するオーロライメージも用いたオーロラトモグラフィの可能性・有用性などが議論された。

このほか宇宙天気研究の観点での FACTORS ミッションの重要性や、FACTORS の主要な科学課題の一つであるイオン流出機構に関するレビューや未解明問題、現在の研究の状況などについて議論を交わした。さらに、観測ロケットに FACTORS 搭載予定機器の要素技術を用いた観測機器を搭載し、宇宙実証を行うとともにイオン流出機構に関する準備研究を行う提案などもあり、建設的な議論を行うことができた。

研究集会は 2025年3月27日（1日間）に名古屋大学宇宙地球環境研究所 研究所共同館 II 3階ホールおよびオンラインのハイブリッド形式にて行い、国内外から50名が参加した。

脈動オーロラ研究集会

The Pulsating Aurora Meeting

細川敬祐 (電気通信大学大学院情報理工学研究科)

★ 研究集会の目的と概要

脈動オーロラ (Pulsating Aurora, 以下 PsA と略する) は、オーロラサブストーム現象の回復相において、朝側のローカルタイム領域に必ず出現する普遍的な現象である。PsA およびそれに伴う磁気圏・電離圏の変動を研究することは「地球近傍の宇宙空間におけるプラズマ波動の特性」や「高エネルギー粒子の降下に伴う地球大気の変動」の理解に繋がるという点において普遍的な意義を持っている。しかし、その形状の多様性、時間変化の複雑さ、地上・衛星同時観測の困難さなどから、脈動の時間変動を引き起こすプロセスや、構造の形態・時間発展を決定する要因などに関して、未だに十分な理解を得るには至っていない。本研究集会は、PsA およびそれに関連する宇宙空間プラズマの諸現象についての地上観測・衛星観測・数値シミュレーション研究に関する講演を広く募集し、それぞれの研究成果の発表を通じて PsA に関する深い理解を共有することを目的として開催してきた。

★ 参加者と講演の内容

昨年に引き続き、対面で研究集会を開催し、計 33 名の参加者があった。例年テーマとして掲げている「脈動オーロラの時間変動を作り出す要因」や「脈動オーロラ発生時の相対論的高エネルギー電子降下」に関する発表が行われた。計 18 件の研究発表を通じて、活発な議論が行われた。そのうちの半数にあたる 9 件の発表は、修士学生、博士学生、博士号取得後間もない若手研究者によるものであり、本研究集会を継続的に開催してきたことが人材育成に貢献してきた（している）ことが分かる。また、2022 年に実施された LAMP ロケット実験に続く形で検討が進んでいる LAMP2 に関する議論や地上観測・衛星観測の将来計画 (EISCAT_3D, SDI, FACTORS) についても意見交換を行うことができた。特に LAMP2/EISCAT_3D については 30 分程度の時間を設け、取り組むべき科学課題の整理を行った。発表者は全て現地参加であったため、密な議論を行うことができたと考えている。

★ 成果

今回で 13 度目の開催となる本研究集会を継続することによって、衛星観測・ロケット観測・地上観測・シミュレーションなどの少しずつ異なるバックグラウンドを持つ研究者が密に意見交換をすることができる PsA 研究コミュニティを形成し、維持することができている。このような流れに端を発して、本申請者 (細川, 三好) が、2014 年の AOGS において脈動オーロラのセッションを企画し、国内外から多くの参加者を得ることができた。さらに 2015 年には、Journal of Geophysical Research 誌に「Pulsating

Aurora and Related Magnetospheric Phenomena」というタイトルの Special Issue を組み、計 14 件の PsA に関する論文が出版された。また、本研究集会の参加者を母体として研究グループを組織し、科研費基盤研究 S に申請を行い、平成 27 年度から 5 年間の期間について採択されている（名古屋大学、藤井良一名誉教授代表、コロナ禍のために 2021 年度末まで期間延長）。平成 28 年度からは、International Space Science Institute (ISSI) のチームとして PsA の研究チームが採択 (Leader: 三好, Co-Leader: 細川) され、2016 年 6 月、2018 年 7 月の 2 度にわたってチームミーティングが開催されるに至っている。あらせ衛星打ち上げ後の最初の衛星・地上キャンペーン観測 (2017 年 3 月) では、本研究集会での議論をベースにコンジャンクション観測の計画が練られ、複数の良好な観測事例を得ることができた。これらの同時観測事例のいくつかについては、Nature 系のオープンアクセスジャーナルである Nature Communications (Ozaki et al., 2019) , Scientific Reports (Hosokawa et al., 2020; Miyoshi et al., 2021) に成果が掲載されている。

これまでの国際学会でのセッション開催や、学術雑誌における特集号の企画、大型研究資金の獲得は、本研究集会を継続的に開催することによって初めて実現したものであると考えている。また、研究集会において、あらせ衛星 (ERG) と地上ネットワークの連携による PsA のキャンペーン観測について詳しい打ち合わせを行ったことで、打ち上げ後に、衛星・地上キャンペーン観測をスムーズに行うことができたと考えている。今後は、この研究集会を母体として構成されるグループで、基盤 S の後継となる大型外部資金の獲得を目指していく予定である。なお、地上からの観測に特化した科研費国際共同加速 B 課題 2 件、および、科研費基盤 A の課題 2 件を、本研究集会での議論に基づいて申請し、それぞれ 2021 年度、2022 年度から 5 年間の計画で採択されている。2025 年度からは、さらに 1 件の基盤 A 課題が採択されている。このような外部資金の獲得は、本研究集会において将来計画の議論を密に行ってきたことの成果であると考えている。さらに、本研究集会、および関係する研究プロジェクトの推進が、若手研究者の育成に貢献していることも伺える。

本研究集会での議論が発端となって計画・提案されてきた PsA 観測ロケットが NASA の複数のロケットプログラムによって採択され、2019 年 1 月に 1 機がノルウェーのアンドーヤから打ち上げられた。さらに、2022 年 3 月にも、アラスカのポーカーフラットから成功裏にロケットが打ち上げられた (LAMP ロケット実験)。このように 2 度にわたるロケット実験機会が得られ、どちらも実験を成功裏に終えることができたことは、本研究集会によってロケットによって行うべきサイエンスを検討してきた結果であると考えている。特に、LAMP ロケットについては、本研究集会において、サポートのための地上観測や打ち上げ条件の議論を繰り返し行ってきたことによって、実験の実施を円滑に行うことができたと考えている。これらのロケット実験に搭載する機器は PARM というパッケージとして構成されており、将来的にシリーズ化して、他のロケット実験に搭載することも念頭に置かれている。具体的には、北欧において建設が進められている EISCAT_3D との同時観測を企図して NASA のロケットを用いた LAMP2 実験の実施が検討されており、米国の研究グループとの話し合いが進められている。さらに、EISCAT_3D プロジェクトに関しては、本研究集会での議論に基づいて、レーダー稼働後に取り組むべき科学課題の整理が進んでおり、現在、本研究集会参加者を中心として、文書化が行われているところである。

「実験室における統計加速を利用した新しい共同研究体制構築の検討」

Construction of collaboration research framework
for experimental simulation of stochastic acceleration in laboratory

代表：小林 進二 京都大学・エネルギー理工学研究所

概要

地球上での現実的な実験手法と統計加速の特性を比較し、宇宙線加速の物理的メカニズムを明らかにする。本研究は、高強度レーザーによる粒子加速のシミュレーションと、宇宙線加速の観測的アプローチを統合し、新しい共同研究体制を構築することを目的とする。本報告は、3/10-12の前半と3/26-27の後半の2回に分けて発表された。前半では、宇宙線加速の観測的アプローチと、高強度レーザーによる粒子加速のシミュレーションの比較を主眼とし、後半では、宇宙線加速の観測的アプローチと、高強度レーザーによる粒子加速のシミュレーションの統合的アプローチを主眼とした。本報告は、宇宙線加速の観測的アプローチと、高強度レーザーによる粒子加速のシミュレーションの統合的アプローチを主眼とした。本報告は、宇宙線加速の観測的アプローチと、高強度レーザーによる粒子加速のシミュレーションの統合的アプローチを主眼とした。

参加者数

- ・前半 (3/10-12) : 国内外21機関から75名 (3日間でのべ197名)
- ・後半 (3/26-27) : 国内外14機関から44名 (2日間でのべ85名)

研究報告

前半 (3/10-12) の研究会は、名古屋大学宇宙地球環境研究所 (ハイブリッド形式) において開催された。本研究会では、宇宙・天文プラズマに関する9件の講演が行われ、宇宙分野では、衝撃波による荷電粒子加速や、高速電波バースト現象に関する理論・シミュレーション、および惑星磁気圏におけるコーラス放射やオーロラ現象に関する講演がなされた。加えて、高強度レーザーを用いた衝撃波生成・荷電粒子加速に関する実験・数値解析の結果、および磁場閉じ込めプラズマを用いたトラス型プラズマにおける統計粒子加速現象に関する講演も行われた。これらの講演は、天体・磁気圏における波動粒子相互作用との共通点も多く、天体・磁気圏・レーザー・磁場閉じ込め分野の研究者が、お互いの研究成果を理解する良い機会となった。

後半 (3/26-27) は京都大学エネルギー理工学研究所 (ハイブリッド形式) において開催された。本研究会では、宇宙・天文プラズマに関する9件の講演が行われ、宇宙分野では、衝撃波による荷電粒子加速や、高速電波バースト現象に関する理論・シミュレーション、および惑星磁気圏におけるコーラス放射やオーロラ現象に関する講演がなされた。加えて、高強度レーザーを用いた衝撃波生成・荷電粒子加速に関する実験・数値解析の結果、および磁場閉じ込めプラズマを用いたトラス型プラズマにおける統計粒子加速現象に関する講演も行われた。これらの講演は、天体・磁気圏における波動粒子相互作用との共通点も多く、天体・磁気圏・レーザー・磁場閉じ込め分野の研究者が、お互いの研究成果を理解する良い機会となった。

(別紙様式06-2)

CO₂除去に関わる海の生物炭素ポンプ研究の現状と将来展望
Current status and future prospects of marine biological carbon pump research related to CO₂ removal

本多牧生 (海洋研究開発機構・地球表層システム研究センター)

【研究集会の概要】

海洋は人為起源二酸化炭素 (CO₂) を1/3~1/4吸収するとともに、大気の50~60倍のCO₂を貯蔵する天然のCO₂吸収・貯蔵庫である。そのメカニズムとして、植物プランクトンの光合成活動を起点とし主に沈降大型粒子として海洋内部にCO₂が輸送される生物炭素ポンプ (Biological Carbon Pump, 以下BCPと略す) がある。人為起源CO₂の年間放出量と同等量の二酸化炭素がBCPによって海洋内部へ隔離されていると推定されているが、±50%の不確定さを含んでいる。また人類活動による地球環境の変化に伴い、将来的にBCP機能が低下することが懸念されている。このため、BCPの現状把握と将来予測を検討するための観測技術的、理論的な研究発展が求められている。本研究集会は、海洋へのCO₂除去に関わる最新のBCP研究について様々な専門家を招聘し、研究成果の発表を通じて情報共有や課題整理を行い、それらの解決に向けた研究立案などについて意見交換することを目的として開催した。

【集会報告と成果】

2025年3月14日 (09:30-18:00) に東京の日本橋ライフサイエンスビルディングLSB-313会議室で開催され、国内の39の大学・研究機関から現地参加16名とオンライン参加84名のもと、海洋BCPに関する14件の研究発表が行われた。午前は代表者 (本多) による集会趣旨の説明から始まり、BCPフラックスの現場観測法に関する発表が続いた。午後の発表内容は、粒子挙動や粒子特性に関する数値実験や装置開発、新規パラメータの提案、進行中の大型研究計画の概要など多岐にわたり、活発な議論が交わされた。本集会を通して参加者間で観測技術・理論の相互理解が深まり、それらの組み合わせがBCP機能の評価および将来予測には不可欠であることの共通認識が得られた。そのための計画立案に向けて今後も同研究集会を継続していくことを合意しました。



研究集会の様子

以下は、本集会のプログラムである。

【プログラム】

2025年3月14日（金）

09:30–09:45 本多牧生（JAMSTEC）

「研究集会の主旨説明」

09:45–10:15 鋤柄千穂（JAMSTEC）

「後方散乱計を用いた海洋中の粒子状有機炭素の分布と時間変化について」

10:15–10:45 脇田昌英（JAMSTEC）

「西部北太平洋亜寒帯域と亜熱帯域における溶存炭素の年収支から見積もった有機炭素輸送フラックスの比較」

10:45–11:15 乙坂重嘉（東京大学）

「生物ポンプ観測のための天然放射性核種の有効性をふたたび考えてみる」

11:15–11:45 福田秀樹（東京大学）

「現場型粒径粒度分布測定装置（LISST）を用いた春季三陸沖のフロントにおける粒子の分布特性」

13:00–13:30 三野義尚（名古屋大学）

「沈降粒子 $\delta^{15}\text{N}$ を利用した生物的炭素隔離効率の季節変動の検討」

13:30–14:00 津旨大輔（筑波大学）

「海洋鉄散布実験の数値シミュレーション」

14:00–14:30 西野圭佑（電力中央研究所）

「外洋表層の乱流による凝集・分裂が凝集体粒子の粒径に及ぼす影響に関する数値実験」

14:30–15:00 高橋一生（東京大学）

「鉛直移動性生物群が関与する炭素隔離-変動要因と生態系フィードバック機構の解明に向けて-」

15:00–15:30 林靖人（JAMSTEC）

「マリンスノー研究へのイベントカメラの適用」

15:40–16:10 山田洋輔（JAMSTEC）

「原子間力顕微鏡による海洋微粒子の機械的特性測定」

16:10–16:40 小杉如央（気象研究所）

「BGCフロートは生物ポンプの大きさを測れるか？」

16:40–17:10 重光雅仁（JAMSTEC）

「長期温暖化に伴い溶存有機物が海洋中の溶存酸素に及ぼす影響」

17:10–17:40 山口凌平（JAMSTEC）

「溶存酸素収支に基づく全球生物炭素ポンプの推定」

17:40–18:00 本多牧生（JAMSTEC）

「まとめ」

(別紙様式06-2)

第25回ミリ/テラヘルツ波受信機技術に関するワークショップ
25th Workshop on mm/THz-wave band receiver technology

前澤 裕之、大阪公立大学・大学院理学研究科物理学専攻

【集会の概要】

本研究集会は、ミリ/サブミリ/テラヘルツ波の超高感度受信機に関わる最先端テクノロジーの創出・革新的応用・基礎技術の拡充を目指し、研究者、大学院生、民間企業が産官学の壁を越えて集い、最新の情報を自由闊達に幅広く議論する場を提供することを目的としている。アジア・欧州・北米で競争が激化するこの分野の将来の展開を見据え、我国の国際競争力・推進力のさらなる向上と、開発の効率化・基礎技術力の裾野拡充/継承とともに、ジオスペースおよび惑星間空間の環境理解や、より一般的な系外の惑星系環境まで含めた観測的研究の推進力となることを目指す。

本ワークショップでは、国内・外の研究機関職員、大学教員、大学院生はもちろん、ミリ-テラヘルツ波技術に携わる民間企業の関係者が集結し、最先端の技術や研究の進捗・成果、今後の展開について報告・議論を行う。内容としては、①検出器、②局部発振器、③低雑音増幅器、④冷却低温技術、⑤分光計、⑥受信機評価システム、⑦アンテナ・伝送光学系、⑧地球大気観測および電波天文観測に関わるプロジェクトの進捗（ISEEとの融合ミッションを含む）、⑨観測成果、⑩宇宙利用における科学・産業分野への新たな萌芽的な取り組みを扱う。その他にも、さらなる次世代の超低消費化・超小型化の取り組みや、そのための新機能デバイスの開発、海外に頼って律速となる希少デバイスの国内開発の展開など、基礎技術の開発から応用、サイエンスまで、関連トピックスを幅広く取り上げる。

【集会の報告及び成果】

2024年11月21日～22日の2日間、福井工業大学(福井キャンパス・あわらキャンパス)において「第25回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ」と「2024年度理研-NICT合同テラヘルツワークショップ」のジョイントワークショップとして開催した（Zoom meetingを併用したハイブリッド形式での開催）。29の機関・企業から計96名の参加があり、口頭講演22件（うち招待講演3件）、ポスター講演31件という盛況な内容となった。

一般講演では、アタカマ大型ミリ波・サブミリ波干渉計（ALMA）、南極サブミリ波望遠鏡プロジェクト、野辺山45m電波望遠鏡、VERAなどの電波望遠鏡プロジェクトに関連する講演が行われた。また、検出器・デバイス、光学系、分光計関連など多岐にわたるテーマが取り上げられた。ポスター講演では、テラヘルツ帯における発振・検出デバイスや回路の基礎技術開発に関する発表が多く、活発な議論が交わされた。招待講演では、福井工業大学の宇宙研究の取り組みの紹介に加え、近年進展している宇宙開発や探査分野（月面での水資源探査など）また天文学のディスカバリースペースとして注目されるテラヘルツ帯に焦点を当てた研究成果が紹介された。具体的には、テラヘルツ帯での信号源の高出力化とその制御、さらにテラヘルツ帯が生体組織に及ぼす影響についての講演があった。

これらの講演を通じて、この分野を活性化させるためには研究者視点にとどまらず、積極的に民間企業を巻き込んだ応用・展開が重要であることが共有された。本ワークショップは、大学での科学研究にとどまらず、産官学連携による研究成果の社会還元や応用を重視している。今年度は関連企業やメーカー5社から5名が参加した。また、参加者の約40%が35歳以下で、そのうち大学院生・

学部学生が26名を占めていた。総発表数53件のうち18件が学生による発表であり、国内唯一のミリ/テラヘルツ波受信機技術に関する若手研究者の発表・交流・教育の促進を図る重要な機会となっていることを再認識した。

(別紙様式06-2)

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
Investigation of temporal and spatial variations in the upper atmosphere, based on comprehensive analysis of solar-terrestrial environment data

今城 峻、京都大学大学院理学研究科附属地磁気世界資料解析センター

研究集会の概要

地球の超高層大気研究は、複数の領域にまたがる多様なデータを利用する分野横断型研究・融合研究であるため、効率的な研究の遂行には使い易いデータベースやデータを検索、描画、解析できるツールを積極的に活用することが重要である。本研究集会では、太陽地球系物理学分野の最新研究テーマ、解析手法、データベースや解析ツール等について情報共有・議論を行うことを目的とする。本研究集会は、2017年度以降毎年「MTI研究集会」、「STE現象報告会」、「宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会」と合同で開催してきた実績がある。本年度も、これら密接に関連した研究集会を同一期間（9月17-20日）に合同開催することにより、参加者数の増加、関連研究の相互理解といった相乗効果を図った。また、諸事情により現地参加の難しい参加希望者に配慮し、九州工業大学戸畑キャンパスでの現地参加とZoomを用いたオンライン参加のハイブリッドで開催した。

研究集会の報告、及び、成果

本研究集会は、学生・若手研究者による最新の研究成果およびデータ公開・解析基盤の開発・運用について発表する「講演セッション」、他の合同研究集会の参加者と共にポスターを掲示し、参加者と自由に議論する「ポスターセッション」、学生や若手研究者が主体的にデータ解析手法を学ぶように、Pythonで記述された最新の解析ツール「PySPEDAS」を用いた「データ解析講習セッション」の3部構成で実施され、32機関の133名が参加した。

17,18日に行われた講演セッションでは、大学間連携プロジェクト「超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究（Inter-university Upper atmosphere Global Observation NETwork : IUGONET）」の概要とデータ公開・解析基盤の開発・運用、プロジェクト活動を通じた国際ネットワークの構築とサイエンス成果、メタデータ可視化向上とDOI付与、将来計画などについて講演が行われた。また、プロジェクト発足当時に活躍されていた先生・開発員から、当該分野におけるデータ体制整備の歴史や、IUGONETの発足の背景、メタデータフォーマット選定の経緯、今後のIUGONETへの期待、などの講演があった。さらに、様々な分野で活躍されている研究者や学生から、それぞれの分野の最先端の研究成果に加えて、データサイエンスへの取り組みの現状と今後に関して講演があった。上記の講演は、当該分野におけるデータ科学の活動方針を決める上で大いに参考になると思われる。

20日午前には4つの研究集会の合同ポスターセッションが開催され、非常に盛況であった。また、20日午後には、Pythonベースの解析ツール「PySPEDAS」を用いたデータ解析講習セッションを開催した。このセッションでは、PySPEDASに加えて、大学間連携プロジェクト「IUGONET」で開発を進めているPySPEDASのプラグインソフトウェア「PyUDAS」も参加者各自のPCに実際にインストールしてもらい、2024年5月の巨大磁気嵐イベントを題材としてデータのロード、プロットを体験してもらった。また、google colab上のサンプルコードを共有することで各自のOS、python環境によってインストール時に問題が生じた場合にも対応した。これにより、各々の学生や若手研究者が最新のツールを使って多様な太陽地球物理学分野のデータを総合的に解析できる手段を習得したことが、本講習会の重要な成果の一つである。他方で、ツールの使い方だけでなく、データの見方やその物理的解釈についても講習した方が良いという意見もあった。これらは、次回以降の講習会の改善点としたい。

なお、本研究集会のプログラムはIUGONETウェブサイトに記載されている (<http://www.iugonet.org/workshop/20240917?lang=ja>)。

(別紙様式06-2)

情報科学技術との融合による太陽圏物理学の新展開
Exploring new directions in heliophysics based on the recent development of
information science

飯田佑輔、新潟大学・工学部

【概要】

2024年9月9-10日に、名古屋大学東山キャンパス研究所共同館I 301室/Zoomにて、ハイブリッド形式で太陽圏物理学と情報科学の融合に関する研究会を行った。太陽圏物理学の研究者のみならず、情報科学分野の研究者や企業からの参加を合わせて65名の参加登録が見られ、新しい分野の人々からの高い関心が感じられた。講演内容について、情報科学分野と太陽圏物理学分野の研究者からそれぞれの視点で講演いただき、これまでにない新しい話題に富んだ研究会であった。これらの萌芽的な内容を継続して共有していきたい。

【参加者】

対面・オンライン合わせて65名の参加登録。現地参加者は25名ほど。

【研究会報告】

講演申し込みに伴い、以下の4つのセッションで、全てを口頭講演の形式で行った。すべての講演では質疑が行われ、異分野の研究者間でも活発な議論が行われた。

1. 情報科学技術

融合研究を行うにあたって重要であろう情報技術の最新的话题を、情報科学分野の研究者から講演いただいた。富士通株式会社の穴井氏からはLLMモデルの応用について、大阪大学の福井氏からはニューラル演算子と法則発展について、物理分野の研究者がわかりやすい形で講演をいただいた。

2. 数値シミュレーション・観測に関する技術

数値シミュレーションや観測装置への情報科学技術の最新の応用例、また物理学分野の研究者からの視点での講演が行われた。機械学習による数値シミュレーションの高速化やディープラーニングを用いた装置ハードウェアの較正など新しい視点の研究テーマが見られた。

3. 宇宙天気

宇宙天気分野に関する融合研究が紹介された。宇宙天気現象の予測モデルの現況や、機械学習モデリングに関する実際が、密に議論された。

4. 太陽圏物理学

情報科学技術を新しい形で応用して、太陽圏現象のより基礎物理学分野を明らかにしようという講演が行われた。特に、トポロジ解析やAI Feynmanなどのデータからの法則発見技術など、データ駆動型の発見技術に関して活発に議論された。



(別紙様式06-2)

太陽地球惑星圏の研究領域における将来衛星計画検討会
Workshop on Future Satellite Mission Planning in the Field of Solar-Terrestrial Physics

齋藤 義文
宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所・太陽系科学研究系

太陽地球惑星圏の研究領域では、地球電磁気地球惑星圏学会 (SGEPSS)・将来構想検討分科会の下に設置された将来衛星計画ロードマップ策定タスクチームが中心となって、2020年代以降の将来衛星計画検討を進めている。2019年10月から2020年11月まで全16回に渡って、月1回程度のペースで、太陽地球惑星圏の研究領域の将来ロードマップ作成に向けた勉強会をインターネット上の会合の形で開催した後、勉強会で取り上げられた将来衛星ミッションに関するアイデアや、勉強会の終了後に募集した将来衛星ミッションに関するキーワードを元に、研究分野の大目標とそこに至るまでのステップを含む2020年代以降2040年代までの期間をカバーする将来衛星計画ロードマップの策定を進めている。この活動の中間成果として、2022年11月には、2030年前半までの具体的な衛星計画を含む新しい将来衛星計画ロードマップを記載した「太陽地球惑星圏の研究領域の目的・戦略・工程表」の改訂版を宇宙理学委員会に提出するに至った。本研究集会の目的は、目まぐるしく変化する宇宙科学を取り巻く状況の変化に関する情報を共有した上で、1) 2023年度までの検討で策定した2020年代以降2040年代までの期間をカバーする太陽地球惑星圏の研究領域の将来衛星計画ロードマップについて、作成後に生じた変更を反映して分野の共通の理解を得る事 2) ロードマップ上の並列する複数のミッションに関してどのようなミッションカテゴリでどのような順番で実施するべきかについて議論して共通の理解を得る事 3) 宇宙理学委員会の下に作られた「太陽系科学 GDI」が進める、太陽系科学の複数分野を統合した RFI に関する情報を共有し、その中に、太陽地球惑星圏の研究領域の将来衛星計画ロードマップをどのように反映すべきか議論する事であった。

本研究集会は zoom を併用したハイブリッド会合として3月21日に開催し現地参加8名、オンライン参加30名の計38名の出席者があった。本研究集会は、現在進行中・検討中の将来衛星ミッションの現状を紹介するセッション、太陽系科学 GDI・将来フレームワーク検討委員会・宇宙研経営課題対応 TF などの将来ミッションを取り巻く状況に関する情報を共有するセッション、現在進行中・検討中の将来衛星ミッションの一步先のミッションコンセプトの最新の検討状況について共通の理解を得るセッション、NASA Heliophysics Decadal Survey の報告内容や今後の国際共同ミッションへの対応について議論するセッションと、その後のまとめと全体議論のセッションの5つのセッションの構成で開催した。

「現在進行中・検討中の将来衛星ミッションの現状を紹介するセッション」では、公募型小型ミッションの公募で選定され2026年度に予定されているダウンセクションに向けた活動を進めている LOPYUTA ミッションについての現状と今後の見通しについての講演があった他、2027年度以降に予定されている次期公募型小型ミッションの公募に対してミッション提案をする可能性のある、FACTORS WG の現状と今後の見通しについての講演、金星探査検討 RG による金星周回軌道における

衛星間電波掩蔽観測計画CROVA ミッションに関する現状と今後の見通しについての講演などがあり、次期公募型小型ミッションの公募に提案する可能性のあるミッションについての共通理解を得ることができた。更に、戦略的火星探査および Mars Ice Mapper ミッションの現状と今後の見通しに関する講演の他、ESA M7 候補として Phase-A Study を実施しているミッションで、日本のグループが参加している2つのミッション Plasma Observatory と M-MATISSE についての現状の紹介と今後の予定についての講演があった。

「太陽系科学 GDI・将来フレームワーク検討委員会・宇宙研経営課題対応 TF などの将来ミッションを取り巻く状況に関する情報を共有するセッション」では、太陽系科学 GDI・将来フレームワーク検討委員会・宇宙研経営課題対応 TF それぞれの活動を行っている太陽地球惑星圏の研究領域のメンバーから現在の活動状況の報告があり、変化しつつある、将来ミッション実現に向けての枠組みや、次回公募の発出次期、太陽地球惑星圏の研究領域を含むより広い太陽系科学としてのロードマップの検討状況などについて共通の理解を得ることができた。

「ミッションコンセプト検討状況の紹介」のセッションでは、研究分野の大目標とそこに至るまでのステップを含む2020年代以降2040年代までの期間をカバーする将来衛星計画ロードマップについて、現在 WG 活動を始めているミッションより一歩先のミッションについての検討状況の紹介があった。

「NASA Heliophysics Decadal Survey の報告内容や今後の国際共同ミッションへの対応について議論するセッション」では、少し前に公開された、NASA HelioPhysics Decadal Survey の報告内容について、特に太陽地球惑星圏の研究領域に関連する部分の紹介があった他、国際的な宇宙天気ミッションとそれに対する日本の対応状況についての報告、海外主導の将来の外惑星探査ミッションへの参加に関する検討状況の報告などがあり、今後日本独自の将来ミッションを考えていく上でも考慮する必要のある海外ミッションに関して情報を共有した。

この後の全体議論では、次期公募型小型ミッション公募に太陽地球惑星圏の研究領域から提案する可能性のあるミッションが、FACTORS、CROVA、(2026年度のダウンセレクションの結果次第で) LOPYUTA の3つのミッションであることを確認した他、次期 STP 衛星ミッションの検討を実施する Research Group について2025年度中の設立を目指すことを確認した。また、本年度から開催している、年4回程度の STP 分野の将来ミッション検討会合については、2025年度も引き続きオンラインまたはハイブリッドで開催することを確認した。

極域・中緯度SuperDARN研究集会
SuperDARN meeting

西谷 望、名古屋大学、宇宙地球環境研究所

令和6年度宇宙地球環境研究所研究集会「極域・中緯度SuperDARN研究集会」は2025年3月19-21日、2研究機関(名古屋大学宇宙地球環境研究所・国立極地研究所)共催の研究集会「極域・中緯度SuperDARN研究集会」として、プラズマ圏研究集会(代表:尾花由紀)と第二回STE現象報告会(代表:阿部修司)との合同開催の形式で、九州大学西新プラザで開催された。この研究会は前進の中緯度短波レーダー研究会を含めて今回で22回目となり、2015年度から中緯度に加えて極域関連事象も対象とすることとして、国立極地研究所(および2015-2020年度は情報通信研究機構)との共催で極域・中緯度SuperDARN研究集会として開催している。今年度は昨年に引き続き名古屋大学宇宙地球環境研究所が担当であり、昨年度と同様に対面およびオンラインのハイブリッド形式で開催された。今回は磁気圏・電離圏物理から熱圏・中間圏にいたるまで様々な専門分野の計69名の研究者が参加した(対面43名、オンライン26名)。

世界約10ヶ国以上の国際協力に基づくSuperDARN(Super Dual Auroral Radar Network)は、現在南北両極域に合わせて約38基の大型短波レーダーを運用しており、電離圏・磁気圏・熱圏物理を中心とした研究成果を上げている。19番目・34番目のレーダーとして2006年11月および2014年10月に北海道・陸別第一・第二HFレーダー(SuperDARN Hokkaido East radar)が完成し、稼働を開始してから当研究会までに約10年にわたるデータの蓄積が行われており、論文等の成果も上がりつつある。また北海道・陸別第一・第二レーダーを始めとする中緯度SuperDARNによる研究成果を網羅したレビュー論文が2019年3月に出版されており、2025年3月25日までに13kダウンロード、224回の被引用(google scholar)がなされ、2021 PEPS Most Cited Paper Awardを受賞している。

今回の研究会においては北海道や昭和基地における各SuperDARNレーダー運用の昨年以来の経緯、現状が報告された。また海外のSuperDARNレーダーの動向に関する報告も行われた。続いて、レーダーの観測データから得られた研究結果ならびに今後期待されるサイエンス等に関する報告ならびに議論が行われた。今回はタイミングが合わず外国人研究者の講演発表はなかったが、合同研究集会全体で外国人研究者・海外機関所属日本人研究者が12名(オンサイト6名、オンライン6名)参加し、活発な議論が行われた。具体的な研究成果の研究テーマとして、あらせ人工衛星とSuperDARNの観測データの比較によるSAPS・ULF波動現象の解析結果、低緯度オーロラに関連した電離圏対流の特性の研究、データ同化による電離圏対流特性の研究、アメリカアマチュア無線家によるSuperDARN北海道・陸別第一レーダーの電波受信状況の解析等が挙げられる。サイエンスの結果だけではなく、現在名大にて開発中のイメージング受信システムのデジタルフィルター改善に関する取組等に関する講演も行われた。またレーダー観測の研究結果だけではなく、磁気圏reconnectionのモデリング、地上磁場データ・FM/CWレーダーデータによるサブストーム時の全球の電場分布等に関する講演が行われた。上記に加えて大型短波レーダー計画を進める上での課題、特に運用体制についても充実した議論を行った。

会議中にはSuperDARNレーダーグループとしての将来計画、および今後の戦略の議論も行った。今後も名古屋大学・国立極地研究所を中心として極域・中緯度を総合的に議論する研究会として開催していくことを決定した(来年度は国立極地研究所が担当)。

名大 ISEE・京大 RISH・極地研・九大 i-SPES 共同主催 「ジオスペースの低エネルギープラズマ研究集会」 「2024 年(令和 6 年度)・第 2 回 STE(太陽地球環境)現象報告会」 「令和 6 年度極域・中緯度 SuperDARN 研究集会」 合同研究集会

会場: 九州大学西新プラザ (福岡市早良区西新 2-16-23)

zoom: <https://us02web.zoom.us/j/81626012232?pwd=4o8BzKhsBF5Cb1SgRVvzV8HAh8hKTM.1>

ミーティング ID: 816 2601 2232

パスコード: 084020

日付	研究集会名	開始	終了	タイトル	著者
3月19日		12:30	12:35	Opening	
	SuperDARN	12:35	12:55	SuperDARN HOP radars 現況報告	西谷望 (名大 ISEE)、堀智昭 (名大 ISEE)
		12:55	13:15	昭和 SENSU レーダーの現状と今後	行松 彰(極地研)
		13:15	13:35	孤立型サブストームに伴う全球電磁場応答	林 萌英 (九大), 吉川 顕正 (九大 i-SPES), Ohtani Shinichi (APL), 藤本 晶子 (九工大)
		13:35	13:55	模擬磁気圏から直接求めるダンジー循環の磁力線再結合率: 極冠横断電位差に対応する磁気圏側の物理量	畠山将英(九州大学), 渡辺正和(九州大学 大学院理学研究院), 藤田茂(情報・システム研究機構統計数理研究所), 田中高史(九州大学 国際宇宙惑星環境研究センター)
	現象報告会	14:10	14:30	宇宙天気長期変化の概況報告	篠原学 (鹿児島高専)
		14:30	14:50	REPPU コードレベル 7 による昼間側沿磁力線電流の再現	上西園健太(九州大学理学府) 渡辺正和(九州大学理学府) 田中高史(九州大学 国際宇宙惑星環境研究センター)
		14:50	15:10	宇宙線中性子観測デー	渡邊 堯 (WDC for

				夕報告 (2024 年 9 月 - 2025 年 3 月)	Cosmic Rays)
		15:10	15:30	EE-index に基づく赤道域の地磁気変動の報告	ギルギス キロロス (九大 i-SPES)、魚住 禎司 (九大 i-SPES)、藤本 晶子 (九工大)、阿部 修司 (九大 i-SPES)、吉川 顕正 (九大)
	低エネルギープラズマ	15:45	16:05	低エネルギーイオン Trunk 構造の統計解析	三好由純 (名大)、井岡翔馬 (名大)、浅村和史 (ISAS)
		16:05	16:45	[Invited] Dynamics in the boundary region of plasmaspher	Fei He (IGGCAS, China)
		17:00	17:20	Effects of intrinsic magnetic field strength on ULF Wave Excitation related to the plasmopause	長田知大 (東大理)、関華奈子 (東大理)、山川智嗣 (名大 ISEE)、山本和弘 (名大 ISEE)、海老原祐輔 (京大生存圏)、天野孝伸 (東大理)、三好由純 (名大 ISEE)、桂華邦裕 (東大理)
		17:20	17:40	Effects of cold plasma on the excitation of ULF waves in the inner magnetosphere based on the magnetosphere-ionosphere coupled model	山川智嗣 (名古屋大学 ISEE)
3月20日	低エネルギープラズマ	9:05	9:45	[Invited] Cross-Energy Coupling Between Low-Energy Plasma and Energetic Particles in Earth's Inner Magnetosphere	Qianli Ma (UCLA, USA)

		9:45	10:05	Indian Institute of Geomagnetism, Field Aligned Low Energy Oxygen (FALEO) events analysis based on Arase LEPi observations from 2020-2023	Trunali Anil Shah(Indian Institute of Geomagnetism)
		10:05	10:25	磁気嵐時のカスプからのイオン流出の季節、太陽活動依存性のモデリング	北村成寿(名大 ISEE)、Glocer Alex(NASA/GSFC)
	低エネルギープラズマ	10:40	11:00	内部磁気圏における低エネルギー(<300 eV)O+プラズマの空間分布・ピッチ角分布	能勢正仁(名古屋市立大学データサイエンス学部)
		11:00	11:20	2024年5月磁気嵐中のプラズマ質量密度増加について	尾花由紀(九大 i-SPES), 北村成寿(名大 ISEE), 新堀淳樹(名大 ISEE), 山本和弘(名大 ISEE), 土屋史紀(東北大惑星プラズマ大気), 熊本篤志(東北大地球物理), 笠原禎也(金沢大), 松岡彩子(京都大学), 三好由純(名大 ISEE), 篠原育(JAXA/ISAS)
		11:20	11:40	2024年5月の巨大磁気嵐時におけるプラズマ圏・電離圏の電子密度の時間・空間変動の特異性について	新堀淳樹(名大 ISEE)、北村成寿(名大 ISEE)、山本和弘(名大 ISEE)、熊本篤志(東北大)、土屋史紀(東北大)、松田昇也(金沢大)、笠原禎也(金沢大)、寺本万里子(九工大)、松岡彩子(京大 WDC)、惣宇利卓弥(京大 RISH)、大塚雄一(名大 ISEE)、西岡未知(NICT)、Septi

					Perwitasari (NICT)、三好由純 (名大 ISEE)、篠原育 (ISAS/JAXA)
		11:40	12:00	Estimation of ion composition during the May 2024 super geomagnetic storm by using magnetoseismology technique	山本和弘 (名大 ISEE)、三好由純 (名大 ISEE)、松岡彩子 (京大)、寺本万里子 (九工大)、笠羽康正 (東北大)、笠原禎也 (金沢大)、堀智昭 (名大 ISEE)、新堀淳樹 (名大 ISEE)、熊本篤志 (東北大)、土屋史紀 (名大 ISEE)、尾花由紀 (九大)、篠原育 (宇宙研)
	現象報告会	13:30	13:50	2024 年に観測された流星・宇宙機再突入に伴う VLF 電波放射： (1) 低緯度オーロラと明るい流星 (2024 年 8 月 12 日 JST)、(2) 北海道東方で発生した大火球 (2024 年 12 月 5 日)、(3) 九州南方で発生した宇宙機 (神舟 SZ-17 MODULE) 再突入 (2024 年 12 月 19 日)	渡邊 堯 (NICT)、塩川和夫 (名古屋大 ISEE)、大矢浩代 (千葉大)、加藤泰男 (名古屋大 ISEE)、小林美樹 (NMS)、鈴木和博 (NMS)、津田浩之 (陸別町銀河の森天文台)
		13:50	14:10	地磁気現象概況報告 2024 年 9 月～2025 年 2 月	松浦大輔 (気象庁地磁気観測所)
		14:10	14:50	[Invited] Ground Magnetic Response to an extraordinary IMF BY Flip During the May 2024 Storm	S. Ohtani[1], Y. Zou[1], V. G. Merkin[1], M. Wiltberger[2], K. H. Pham[2], S. Raptis[1], M. Friel[1], and J. W. Gjerloev[1] (1:JHU/APL;

					2: NCAR/HAO)
	現象報告会	15:05	15:25	現象報告期間(2024.09-2025.03)における HOP radars/SuperDARN 観測報告	西谷 望 (名大 ISEE), 堀智昭 (名大 ISEE), 新堀 淳樹 (名大 ISEE), 細川 敬祐 (電通大), 尾花 由紀 (九大), 寺本 万里子 (九工大), SuperDARN PIs
		15:25	15:45	2024 年 5 月 10 月磁気嵐時の中緯度電離圏変動－HF Doppler 観測－	菊池崇(名大 ISEE)、橋本久美子(電通大 DCEI)、細川敬祐(電通大 DCEI)、冨澤一郎(電通大 DCEI)、坂井純(電通大 DCEI)、海老原祐輔(京大 RISH)、電通大 HFDOPE グループ
		15:45	16:05	2024 年磁気嵐時の短波ドップラー観測の紹介	橋本久美子、坂井純、細川敬祐 (電通大)、中田裕之 (千葉大)、菊池崇 (名古屋)、野崎憲朗、並木紀子、冨澤一郎 (電通大)
		16:05	16:25	HF ドップラ測距機能で見た磁気嵐時の電離層変動	野崎憲朗、並木紀子、細川敬祐(電通大)
	現象報告会	16:40	17:00	電離圏シンチレーション準リアルタイム可視化モニタリングシステムの開発	中村駿仁(九工大), 阿部修司(九大), 加藤彰紘(九大理), 牛王悠輝(九工大), 吉野郁海(九工大), 成合秀飛(九工大), 藤本品子(九工大)
		17:00	17:20	地上磁場データを用いた台風がもたらす電離圏擾乱の定量的解析	西村美紀 (九大)、吉川 顕正 (九大)、魚住禎司 (九大)
		17:20	17:40	VLF/LF 帯標準電波観測に基づく D 領域電離圏変動: 太陽フレア・火球・人工衛星再突入・能登半島地震の影	大矢浩代 (千葉大)、古谷 凌汰 (千葉大)、久保田朱音 (千葉大)、福田夢斗 (千葉大)、土屋史紀 (東北大 PPARC), 山本真行

				響	(高知工科大), 鷺見貴生(国立天文台), 中田裕之(千葉大), 渡邊堯(茨城大), 小林美樹(日本流星研究会)
3月21日	低エネルギープラズマ	9:05:00	9:45:00	[Invited] Plasmaspheric Plumes Observed by MMS Near the Dayside Magnetopause	Cristian Ferradas(NASA,USA)
		9:45	10:05	Dipolarization Events With Inductive, Radial Electric Fields in the Inner Magnetosphere	松井洋 (UNH)
		10:05	10:25	プラズマ圏再充填の数値計算	丸山奈緒美, Jaden Fitzpatrick (コロラド大)、Kausik Chatterjee
	SuperDARN	10:40	11:00	磁気圏エミュレータと SuperDARN データによる極域電離圏環境の再現	中野慎也(統数研), S. Reddy (極地研), 片岡龍峰(極地研), 中溝葵(NICT), 藤田茂(DS 施設)
		11:00	11:20	夕方側に見られる ULF 波動を含むレーダーエコーの統計解析	細川敬祐 (電気通信大学), 堀智昭 (名大 ISEE), 尾花由紀 (九大 i-SPES), 西谷望 (名大 ISEE), 新堀淳樹 (名大 ISEE), 寺本万里子 (九工大), 三好由純 (名大 ISEE), 行松彰 (極地研)
		11:20	11:40	Initial results of the Fall 2023 SuperDARN-Arased conjunction campaign: SAPS and related magnetospheric features	T. Hori (ISEE), K. Hosokawa (UEC), N. Nishitani (ISEE), A. Shinbori (ISEE), Y. Miyoshi (ISEE), M. Teramoto (Kyutech), Y.

					Obana (Kyushu U), A. S. Yukimatu (NIPR), K. Keika (U. of Tokyo), S. Kasahara (U. of Tokyo), S. Yokota (Osaka U), Y. Kasaba (Tohoku U), A. Kumamoto (Tohoku U), F. Tsuchiya (Tohoku U), S. Matsuda (Kanazwa U), Y. Kasahara (Kanazawa U), A. Matsuoka (Kyoto U), Y. Kazama (ASIAA, Academia Sinica), S.-Y. Wang (ASIAA, Academia Sinica), S. W. Y. Tam (NCKU), C.-W. Jun (ISEE), and I. Shinohara (JAXA/ISAS)
		11:40	12:00	IMF 北向き時に現れる夜側電離圏対流の起源	渡辺正和, 蔡東生, 藤田茂, 田中高史
SuperDARN		13:30	13:50	SuperDARN 北海道陸別第一レーダーにおけるノイズ除去とデータ処理過程について	早水翔大, 西谷 望, 濱口佳之, 堀 智昭, 新堀 敦樹 (名大 ISEE)
		13:50	14:10	アメリカ西海岸のアマチュア無線家による SuperDARN 北海道-陸別レーダーの電波受信データを用いた電波伝搬特性の解析—地磁気活動、太陽活動、気象条件の影響—	橋爪隼平, 西谷望, 堀智昭, 新堀淳樹(名大 ISEE)
		14:10	14:30	低緯度オーロラに関連した中緯度電離圏対流: SuperDARN HOP radars 観測を中心に	西谷 望 (名大 ISEE), 堀智昭 (名大 ISEE), 新堀淳樹 (名大 ISEE), 細川敬祐 (電通大), 尾花 由紀 (九大), 寺本 万里子 (九工大), 塩川和夫(名大 ISEE),

					片岡龍峰(極地研)
		14:30	14:50	総合討論	
	現象報告会	15:05	15:25	2024年磁気嵐にともなう中国地方の地磁気誘導電流	橋本久美子(電通大)、北村健太郎(九州工大)、菊池崇(名古屋大)、池田将晃、藤本浩(徳山高専)、海老原祐輔(京大)、細川敬祐(電通大)
		15:25	15:45	南向き太陽風磁場に基づく夜側オーロラオーバル磁気緯度下限値推定モデル	儘田龍一(九工大), 古川瑠晟(九工大), 竹川明雅(九工大), 藤本晶子(九工大)
		15:45	16:05	極大期付近のコロナホールについて	亘 慎一 (NICT)
		16:05	16:25	太陽サイクルを考慮した超小型人工衛星の軌道寿命の定式化~国際宇宙ステーションから放出されるサイズ1Uの人工衛星について~	井上一成(九工大), 福田創士(九工大), 江本茉由莉(九工大), 藤岡琉雅(九工大), 藤本晶子(九工大)
	現象報告会	16:40	17:00	ドロネー三角形分割に基づく高フレームレートなイオノグラム動画生成	吉野郁海(九工大), 中村駿仁(九工大), 牛王悠輝(九工大), 成合秀飛(九工大), 藤本晶子(九工大)
		17:00	17:20	Evening CEJ に対する月潮汐効果と E-F 層間電場について	加藤彰紘(九大理), 吉川顕正(九大理), 藤本晶子(九工大)
		17:20	17:40	期間概況報告、全体まとめ	阿部修司(九大 i-SPES)

※発表スライドは以下の website を参照(2025/03/25時点で準備中):

<https://cicr.isee.nagoya-u.ac.jp/hokkaido/site1/workshop/r06.html>

(別紙様式06-2)

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
Approaches for Hydrospheric-Atmospheric Environmental Studies in Asia-Oceania

尾形 友道 (海洋研究開発機構・アプリケーションラボ)

令和 6 年度名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会として、「**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**」を 2024 年 12 月 11 日 (日) ~12 日 (月) にオンラインと現地とのハイブリッド形式で開催した。インド洋/太平洋域における海洋関連の研究集会を開催することにより、大気水圏域における地球変動予測に関する海洋の重要性を議論し、衛星観測/海洋観測/モデリングの相補的な研究や、環境/防災分野への貢献を促す事を目的に、14 人の発表と約 20 人の集会参加者が集まり、活発な議論がなされた。今年度も日本人の研究者/大学院生だけでなく、アジア域の研究者/(留学生を含む) 大学院生も参加・発表し、インドネシア多島海や黒潮、熱帯波動を中心とする様々な研究テーマと国際的な諸問題について活発な議論がなされた。また、他の地域における大気海洋研究においても様々な分野からの発表があった。長めの発表時間もあり、従来の学会では聞けない学際的なトピックに関する貴重な意見交換の場になった。

集会 1 日目 (12 月 11 日) :

まず、中緯度の海洋変動と生態系の相互作用に関する研究発表として、尾形友道 (JAMSTEC) は渦解像の海洋モデルに生態系を組み込んだ OFES2 (水平 1/10 度) を用いた北西太平洋亜熱帯域における生態系の年々変動に関するシミュレーション結果と海洋力学との関係について発表した。Florence Mila Purnomo Sie (東北大) は衛星観測データを用いたインドネシア域の海洋変動の研究結果について、サブ海におけるローカルな海面水温 (SST) とクロロフィル a の季節変動・年々変動について紹介した。原野早陽花 (東北大) は海洋生態系の変数も観測できる BGC Argo フロートの観測結果や衛星観測・シミュレーションの結果を用いて、北西太平洋における台風通過時の植物プランクトンの短期的な応答について事例解析の結果を発表した。また、熱帯太平洋における海洋力学の解析研究として、穴見武司 (東大) は赤道太平洋における「subtropical cell」と呼ばれる南北循環に着目し、海洋モデルのシミュレーション結果を用いてその変動のメカニズムと、太平洋十年変動との関係性について紹介した。

多メンバー (~100 メンバー) アンサンブルによる極端気象の予測可能性に関する研究例として、土井威志 (JAMSTEC) は大気海洋予測システムである SINTEX-F2 を用いた北西太平洋の台風頻度の予測可能性、および ENSO や IOD などの気候変動モードとの関連性について紹介した。Tengfei Xu (First Institute of Oceanography, China) は、インドネシア多島海における通過流の観測結果を紹介し、赤道インド洋の変動が海洋応答を通してインドネシア多島海に海洋ケルビン波として伝播し、Makassar 海峡を通過する可能性について紹介した。岩佐優輝 (東大) は、インド洋東部域での海洋上層の貯熱量変動におけるインドネシア通過流の役割について、主に十年スケールに着目した研究結果を紹介した。Ardiansyah Desmont Puryajati (東北大) は多島海域であるインドネシア周辺 (西部赤道太平洋・東部赤道インド洋域) における海洋熱波についての解析事例を紹介し、長期的に高水温状態が持続するケースについての特徴などについて発表した。

集会 2 日目 (12 月 12 日) :

2 日目の午前は、佐々木克徳 (北大) は発表者が提案している「thin-jet theory」を北西太平洋の海面水位変動、特に 2017 年における黒潮続流域におけるローカルな風応力の役割について解析結果を紹介した。熱帯海洋における海洋波動のエネルギー解析例の既往研究をベースに、相木秀則 (名大) は大気循環における波動の役割を解析するフラックス形式を提案し、その適用例について紹介した。Kaiwen We (名大) は、相木 (名大) により新しく定式化されたエネルギーフラックスを用いて、太平洋域に見られた対流圏下層に見られる下向きのエネルギーフラックスについて議論した。海洋力学における波と平均流の相互作用に関するテーマとして、寺田雄亮 (東大) は赤道太平洋における縞状の東西流について海洋モデルのシミュレーション結果を紹介し、季節内スケールの海洋波動の重要性を指摘した。Borui Wu (名大) は、エルニーニョ/ラニーニャ時における海洋波動のエネルギーの深層への下方伝播についての診断結果を発表した。吉田慎之助 (北大) は、南極域における海氷形成域に見られる循環である「Weddel gyre」について、年々変動および長期変動に注目した解析結果を紹介した。

今回も参加者の都合も考慮し、全面的な対面形式ではなく、オンライン開催と一部参加者の現地参加のハイブリッド形式となった。参加者は院生や若手研究者が多く、発表の合間に各テーマ間での問題共有や、若手研究者と中堅以上の研究者との間の情報交換が活発になされた。特に院生たちが英語でのコミュニケーションを積極的に取る姿は印象的であり、院生やポスドクなどの若手研究者も話しやすい雰囲気を提供できたと考えている。また、休憩中にもハイブリッドで参加している研究者と現地参加の発表者との間に活発な意見交換がなされていたのは、ハイブリッド開催の良い面が現れていたと思う。海外の研究者からの話題提供や情報交換が気軽にできるようになったのは、この数年のコロナ禍でのハイブリッド形式の導入による大きな変化であり、現地参加による情報収集との両立は、ハイブリッド形式の大きなメリットであると感じている。来年度も今年度の経験を生かし、現地とオンラインの混合形式など、柔軟な対応をしながら継続していきたい。

(別紙様式06-2)

超小型衛星を利用した超高層大気研究の将来ミッションの検討
Examination of Future Missions for Solar Terrestrial Physics Utilizing Nano-Satellites

寺本万里子、九州工業大学・工学研究院

令和5年度に引き続き2回目の開催となる今回は、人工衛星の低高度にあたる電離圏・熱圏・中間圏などの専門家を交え議論を行うため、「STE現象報告会」「MTI研究集会」「太陽地球環境データ解析に基づく超高層大気の大気空間・時間変動の解明 ～ IUGONET プロジェクト15年の歩みとその将来～」の合同研究集会として実施した。合同研究集会は、令和6年9月17日から20日の4日間にわたり九州工業大学戸畑キャンパスにて開催されたが、本研究集会はその初日である9月17日に実施された。本研究集会では国内の研究機関・ニュースペース企業の超小型衛星の開発状況、超高層分野が現状取り組んでいる課題を併せて共有し、超小型衛星を利用した超高層分野における将来ミッションの立案を目的としている。当日は、対面での参加者が60名、オンラインでの参加者が45名、合計105名の参加があった。

国内のニュースペース企業における超小型衛星関連の取り組みを広く共有することを目的として、株式会社インフォステラ、SpaceBD株式会社、株式会社ArkEdge Spaceの3社を招き、講演を実施した。各社からは、超小型衛星の開発・運用に関する最新事例、技術動向、ならびに今後の展望について紹介があり、参加者にとって有意義な情報交換の機会となった。

また、超小型衛星を活用した先進的な科学ミッションの一例として、東北大学が主導する「PCUBEプロジェクト」の紹介が行われた。本プロジェクトは、電磁波を用いた高効率な放射線帯消失機構の解明と、それに基づく放射線帯物理モデルの構築を目的としており、宇宙空間における放射線環境の理解を深める上で重要な科学的意義を有する。加えて、東京大学の研究者からは、超小型衛星の編隊飛行技術を活用した理学ミッションの最新動向についての紹介があり、今後の宇宙科学観測における超小型衛星群の可能性に関する具体的な展望が示された。一方、全国8高専が共同で開発した「KOSEN-2」については、海洋観測データ収集に関するIoT技術の宇宙環境下での有効性を検証することを目的とした技術実証ミッションとして紹介された。

さらに、本研究集会は九州工業大学において開催されたことから、同大学がこれまでに実施してきた超高層物理に関連する超小型衛星ミッションの紹介に加え、現在整備されている超小型衛星開発環境および将来計画に関する講演も行われた。

また、本合同研究集会の期間中には、参加者を対象に、九州工業大学戸畑キャンパス内に設置されている超小型衛星試験センターの見学も実施され、環境試験設備や運用設備など、実際の開発・運用体制に関する紹介が行われた。これらの講演および見学を通じて、参加者は超小型衛星の最新の開発動向や、それを科学観測に応用するための実践的な環境・体制についての理解を深めることができた。

(別紙様式06-2)

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
Workshop on ocean surface waves and air-sea interaction

田村仁 港湾空港技術研究所・海洋利用研究領域

本ワークショップは令和5年度名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会として採択され(代表:田村仁)下記のとおり開催された。

開催日時:2024年3月3日,4日

会場:名古屋大学東山キャンパス・環境総合館レクチャーホール
(zoomによるオンライン会議とのハイブリッド方式)

コンビーナー:田村仁(港湾空港技術研究所)

相木秀則(名古屋大学)

【研究集会の内容および成果】

本年度の研究集会はZoomによるオンライン会議と現地開催のハイブリッド方式として執り行った。集会では海洋波を中心に大気海洋相互作用に関連する広範囲の研究テーマを対象として議論を行った。特に、本年度は波と流れの相互作用研究に関して、神戸大学・藤原泰助教から基調講演として話題提供を頂き、様々な研究分野の研究者間で活発な意見交換が行われた。

【講演プログラム】

2025年3月3日 月曜日

13:00-14:00

藤原泰(神戸大学)

海洋物理分野における波と流れの相互作用

14:00-14:30

松葉義直(東京大学)

沿岸長周期波の方向スペクトル推定と応用

14:45-15:00

相木秀則(名古屋大学)

強風下における波浪境界層の鉛直構造の数値実験

15:00-15:15

眞岩 一幸(日本エヌ・ユー・エス)

海洋拡散シミュレーション業務の紹介

15:15-15:45

岩野耕治(岡山理科大学)

高風速下の海表面を通しての熱輸送に及ぼす吹送距離の影響—室内実験による検討—

15:45-16:15

中谷温希(兵庫県立大学)

水槽内加圧時の風波気液界面を通しての運動量フラックスの測定

16:30-17:00

片山裕之（五洋建設技術研究所）
日本沿岸の海流鉛直分布とそのモデル化

17:00-17:30

田村仁（港湾空港技術研究所）
新たな小型波浪津波計開発と観測網構築の取り組み

2025年3月4日 火曜日

09:00-09:30

久木幸治（琉球大学）
自由波の非線形分散関係の外洋域における検証

09:30-10:00

筒井壽博（弓削商船高専）
開放型下掛け水車を搭載する浮体水路形状の検討—回流水槽での実験例—

10:15-10:45

吉川浩一朗（京都大学）
夏季田辺湾における乱流と混合層深度の観測および水面波による影響

10:45-11:15

片岡智哉（愛媛大学）
深層学習モデルを用いた短波海洋レーダ波浪観測

(別紙様式06-2)

モンスーン研究集会
Research meeting on monsoons

藤波初木、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

世界人口の約6割が居住するアジアの水資源の変動予測および洪水や干ばつなどの災害予測の精度向上が社会的に求められるなか、アジアモンスーンに伴う極端気象や気候変動の形成・変動機構の解明は重要な課題となっている。本研究集会は、1)日本国内で実施されているモンスーンに関する多岐にわたる研究成果を共有する機会を提供しモンスーンの統合的理解の向上と国内の共同研究を推進すること、2)学生・若手研究者の参加・発表を奨励し研究ネットワーク形成とコミュニティー全体を活性化することを目的に本年度初めて開催した研究集会である。世話人代表は藤波初木(名古屋大学)、共同世話人は植田宏昭(筑波大学)、寺尾徹(香川大学)、小坂優(東京大学)、横井覚(海洋研究開発機構)、高谷祐平(気象研究所)である。

研究集会は令和7年2月27日と28日に現地参加の形式で名古屋大学環境総合館1Fレクチャーホールにて開催された。参加者は42名で、約4割が35歳以下であり、学生は13名であった。研究発表は22件で、学生から7件の発表があった。発表は熱帯-中緯度-高緯度相互作用系、降水特性・降水過程・降水変動、気候変動影響・将来予測、大気-海洋相互作用系および観測的研究・観測影響評価と多岐にわたり、現地観測、数値モデルおよびデータ解析を駆使して研究された最新のモンスーン研究の成果の発表やレビューが行われた。集会では活発な議論と建設的なコメントがあり、非常に内容の濃い有意義な研究集会となった。また、現地参加で実施したことで、様々な世代間の交流が対面でできたことも本研究集会の成果である。以下に研究集会のプログラムを添付する。

2月27日(木) 13:00-17:40

- | | | |
|-------------|--|------------------|
| 13:00-13:10 | はじめに | 座長 藤波初木(名古屋大) |
| 13:10-13:30 | 熱帯・中高緯度結合系の観点から探るモンスーンの形成メカニズムと変動特性 | 植田宏昭(筑波大) |
| 13:30-13:50 | 熱帯-中高緯度相互作用による対流ジャンプ発生メカニズムの更新 | 中西亮太(筑波大) |
| 13:50-14:10 | 夏季ユーラシア極前線ジェットに沿うテレコネクションによる東アジアの天候への影響の評価 | 坂井彩織(東京大) |
| 14:10-14:30 | 東アジア冬季気温の年々変動に対する予測スキルの検証とその要因の理解 | 坂本玲奈(筑波大) |
| 14:30-14:45 | 休憩 | |
| | | 座長 横井 覚(JAMSTEC) |
| 14:45-15:05 | 梅雨期における東アジアの降水の日変化 | 藤波初木(名古屋大) |
| 15:05-15:25 | 亜熱帯・中緯度沿岸域における降水日周期の海陸風線形理論に基づく考察 | 青木俊輔(JAXA/EORC) |
| 15:25-15:45 | 総観場の出現頻度が梅雨期の極端降水頻度に与える影響 | 若尾和哉(北海道大) |
| 15:45-16:05 | 降水システムの変化に対する湿潤絶対不安定層(MAUL)領域の寄与 | 篠田太郎(名古屋大) |
| 16:05-16:20 | 休憩 | |
| | | 座長 植田宏昭(筑波大) |
| 16:20-16:40 | モンスーンにおける地上気温に対する陸面影響 | 高谷祐平(気象研) |

- 16:40-17:00 東アジア夏季モンスーン降水の将来予測不確実性における北ユーラシア大陸昇温の影響
遠藤洋和(気象研)
- 17:00-17:20 地球温暖化はアジアの季節変化をどう変化させるか
安成哲三(地球研)
- 17:20-17:40 モンスーンアジアを縦断するツバメの渡りは気候変動の影響を受けるか
高田久美子(麻布大)
- 18:00-20:00 懇親会 レストラン花の木

2月28日(金) 9:30-15:15

- 座長 寺尾 徹(香川大)
- 09:30-09:50 寒気と暖水は互いに引きつけ合う？どこで？
立花義裕(三重大)
- 09:50-10:10 秋雨前線帯の形成における北西太平洋の海面水温の役割
大久保遥斗(筑波大)
- 10:10-10:30 冬季亜熱帯ジェット上の波列における北大西洋振動と熱帯インド洋・西太平洋の対流活動の複合影響
朝妻勇貴(筑波大)
- 10:30-10:45 休憩
- 座長 高谷祐平(気象研)
- 10:45-11:05 Different ENSO Teleconnections over East Asia in Early and Late Winter
Ma Tian Jao (The University of Tokyo; Yunnan University)
- 11:05-11:25 2022年のパキスタンの洪水に関わる南アジアモンスーントラフ上の熱帯擾乱活動と年々変動
高橋洋(都立大)
- 11:25-11:45 フィリピン諸島の対流に対する地形と解像度の影響
梶川義幸(理研・神戸大学)
- 11:45-13:00 昼食・休憩
- 座長 高橋 洋(都立大)
- 13:00-13:20 衛星降水観測データを用いた夏季モンゴルの降水特性に関する研究
藤井ひな子(名古屋大)
- 13:20-13:40 熱帯アジアモンスーン沿岸域における降水日変化の観測的研究
横井 覚(JAMSTEC)
- 13:40-14:00 EFSO で推定される夏季アジアモンスーン域の観測インパクトの分布と全球影響
山崎 哲(JAMSTEC)
- 14:00-14:20 アジアモンスーン科学とAsiaPEXフィールドキャンペーンの意義
寺尾 徹(香川大)
- 14:20-14:40 総合討論

(別紙様式06-2)

STE研究連絡会現象報告会および現象解析ワークショップ(第二回: 磁気圏・電離圏プラズマ、超高層大気変動の相互作用)

STE events report and analysis workshop (2nd meeting, focus on magnetosphere-ionosphere-upper atmosphere coupling)

阿部修司、九州大学・国際宇宙惑星環境研究センター

令和7年3月19日から21日にかけて、「STE 研究連絡会現象報告会および現象解析ワークショップ(第二回: 磁気圏・電離圏プラズマ、超高層大気変動の相互作用)」を、九州大学西新プラザ及びZoomミーティングによるハイブリッドで開催した。本研究集会は、太陽-地球結合系における一連の擾乱現象=宇宙天気を、主に磁気圏・電離圏プラズマ、超高層大気変動の相互作用の観点から、一つの太陽地球系複合システムの流れとして理解することをテーマのひとつとした。現地参加が難しい研究者や学生のため、九州大学での現地開催に加え、Zoomを用いたオンラインのハイブリッド研究集会とした。また、分野を横断する共同研究、研究者コミュニティの形成を目指し、「ジオスペースの低エネルギープラズマ研究集会」「極域・中緯度 SuperDARN 研究集会」との合同集会とし、全日程で各研究集会に関連する講演があるようプログラムを作成した。3日間延べで158名が参加した。研究集会では、極大期となり活発な活動を続ける最近の宇宙天気現象について複数の機関から報告がおこなわれた。また、2024年5月に発生した巨大宇宙嵐の解析結果や、多数の興味深いイベントについての講演がおこなわれた。参加者は学部生からシニアまで、さらには研究職以外の方を含み、それぞれの立場から活発な議論がおこなわれた。



研究集会の様子(現地会場)

(別紙様式06-2)

水素同位体の環境挙動と計測および同位体分離技術に関する研究集会
Workshop on environmental behavior and measurement of hydrogen isotopes
and on technologies for isotope separation

田中将裕、核融合科学研究所・研究部

【集会の概要】

宇宙線生成核種であるトリチウムは、地下水の年代決定や大気中水循環のトレーサーとして環境科学・地球化学分野の研究に利用されており、名古屋大学 宇宙地球環境研究所でも環境中のトリチウムや重水素といった水素同位体計測や同位体を対象とした研究が行われている。一方、水素同位体に関わる学術分野は、環境学だけでなく、理学や工学、薬学や生命科学など学術分野を横断する学際的な研究テーマを包含している。本研究集会は、水素同位体をキーワードに、様々な学術分野で同位体に係る研究課題に取り組んでいる研究者が集い、研究分野の垣根を超えた交流を目的として実施した。具体的には、NIFS一般共同研究: 研究会との共催のもとで、水素同位体のフィールド観測や大気物質移動シミュレーションによる環境中の物質挙動解明に取り組む研究、原子力施設周辺での環境トリチウム挙動に関する研究、細胞レベルでのトリチウムや低線量・低線量率放射線の生物影響に関する研究、科学技術を対象としたパブリックコミュニケーションに関する社会科学的研究などを専門とする研究者から講演を得て、研究集会を企画した。

【研究報告】

研究集会は、NIFS 一般共同研究 研究会「核融合技術の社会受容にむけたトリチウムの環境動態・生体影響評価研究」(代表: 笹谷めぐみ (広島大))との共催とし、2024年6月20日(木)~21日(金)に核融合科学研究所 福利・管理棟 第一会議室およびリモート(zoom)でのハイブリッド形式で開催した。参加者(共催に該当する6月20日のみを集計)は74名(内、学生9名(社会人大学院生2名を含む)、女性19名)であった。他研究会との共催およびハイブリッド形式とすることで多くの参加者が得られ、また学協会のメーリングリストを活用して研究集会の開催案内を送付したこともあり、39の大学・学術機関・民間企業から参加者を得た。参加者は、環境科学分野から生命科学分野、放射線科学分野、計算科学分野、社会科学分野など多岐にわたる研究者・学生であり、講演に対してさまざま観点から議論、意見交換が行われた。

研究会プログラムの内、ISEEが行っている環境科学研究に関連するセッションをISEE研究集会として実施した。具体的には、トリチウム環境動態・挙動研究(総合解説)、環境トリチウム計測手法と近年のフィールド観測結果、大気環境動態シミュレーションモデルに関する発表を含めて合計4件の講演を実施した。

ISEE研究集会として実施した講演のプログラム(共催部分のみ)と概要を以下に掲載する。

研究集会プログラム(6月20日(木) 共催部分):

13:05-13:30 柿内 秀樹 (環境科学技術研究所 トリチウム研究センター)

「これまでの環境トリチウム研究と現状について」

講演概要: トリチウムは宇宙線生成核種として天然に存在するものと人為的に生成するものが存在し、後者は大気核実験に由来するものや原子力関連施設内で生成するものや将来のエネルギー源として期待されている核融合の燃料として使用されることが見込まれている。トリチウムは半減期12.3年で β 壊変する水素の放射性同位体であり、生物への影響は少ない放射性核種とされているが、トリチウムは水素とほとんど同じ挙動をすることから、環境中では水や分子状水素、メタンなどの単純な分子から複雑な高分子化合物まで広く分布している。

環境トリチウムでは水素を含む物質についてトリチウム濃度を評価し、その挙動について調査研究している。その濃度レベルは宇宙線と大気との相互作用により定常的に存在するトリチウム及び原子力関

連施設の定常または異常放出されたトリチウムの影響を受ける。講演では環境トリチウムの濃度推移や原子力関連施設周辺のモニタリングの概説及びその現状に関する詳細が紹介された。

13:30-13:50 赤田 尚史 (弘前大学 被ばく医療総合研究所)

「トリチウム計測技術と日本におけるバックグラウンド濃度計測」

講演概要: 天然起源のトリチウムは、その99%が大気中の水蒸気や雨水、陸水・海水に水(HTO)として存在し、水循環過程に伴い地球表層を移動している。地表面付近におけるトリチウム濃度は、極低濃度ではあるが、高緯度地域ほど(緯度効果)また内陸地域ほど高い(大陸効果)ことが知られており、HTOを追跡することで水蒸気を含む気塊のトレーサーとしても利用されている。

一方、福島第一原子力発電所事故を経験した日本では、トリチウムに対して社会的関心が高い。講演者の研究グループは、日本における環境トリチウム濃度レベルとその変動傾向を明らかにすることを目的に、日本各地において降水を採取し、トリチウム濃度を測定している。講演では、水試料中に低濃度で存在するトリチウムの濃縮技術に関する紹介と、濃縮技術を用いて測定した近年の日本における降水中トリチウム濃度レベルとその特徴について報告された。

13:50-14:10 横山 須美 (長崎大学 原爆後障害医療研究所)

「環境動態モデルの紹介」

講演概要: 核融合施設外に放射性物質が放出された場合の環境影響評価を行う上で特に重要となる放射性核種はトリチウムである。これはトリチウムが、核融合炉の燃料として大量に取り扱われるということだけではなく、その挙動が特徴的であるためである。トリチウムは線量への寄与は小さいものの、大気中に放出された元素状トリチウム(トリチウムガス)が土壌表面に沈着すると速やかに酸化される。そして、元素状と水、有機物の線量寄与に著しい違いがある。このようなトリチウムの挙動を考慮した環境影響評価コードとして代表的なものに、ドイツ・カールスルーエ工学研究所(現在、カールスルーエ工科大学)が開発した事故時評価コードのUFOTRIや、定常放出時評価コードのNORMTRIがある。わが国でも、国際熱核融合実験炉: ITERの誘致に向け、日本原子力研究所(現在の日本原子力研究開発機構)により事故時評価コードのACUTRI等が開発された。近年、量子科学技術研究開発機構では、大気拡散予測にガウスパフモデルを用いるとともに地形を考慮したシミュレーションコードが開発されている。講演では大気環境中に放出されたトリチウムの安全性評価のためのシミュレーションコードに使用されるいくつかの環境動態モデルの特徴と、新しく開発しているガウスパフモデルを用いたROPUCOの概要について報告された。

14:10-14:30 太田 雅和 (日本原子力研究開発機構 原子力基礎工学研究センター)

「陸面トリチウム移行モデルの開発と応用」

講演概要: 日本原子力研究開発機構が開発した陸面水循環モデルを基に、植生のトリチウム濃度を計算する陸面トリチウム移行モデルを構築した。モデルの予測性能は、葡萄の葉のトリチウム水へのばく露実験における葉の自由水および有機物中のトリチウム濃度の再現計算により検証された。モデルの応用研究として、本モデルをトリチウム放出施設近傍で別途実施された野外放出実験に適用することで、トリチウムの大気放出と地下漏洩の影響下とでは、葉の自由水及び有機物のトリチウム濃度の変動の仕方が異なることを明らかにした。

【研究集会の成果】

研究集会を他の研究会と共催としたことで、環境から生物研究、社会科学を含む幅広い研究課題を対象として研究集会を開催することができた。また、リモートも併用することで、参加者は70名以上となり、大学・研究機関だけでなく、民間企業からの参加も得て、活発な議論、意見交換と異分野間の相互理解が進んだ。特に、フィールド観測・計測手法とシミュレーションモデル研究を研究集会の課題として総合的に議論したことで、それぞれの研究分野が有する技術や知識の共有化、新しい研究課題への取り組みにつながった。本研究集会を通じて得た知見を基に、連携した研究活動が活発となるよう継続した活動を展開していきたい。

(別紙様式06-2)

大気海洋相互作用に関する研究集会
Research Meeting for the Study of Air-sea Interaction

富田裕之・北海道大学大学院・地球環境科学研究院

【集会の概要】

大気海洋相互作用に関する研究集会が2024年12月19～20日に名古屋大学にて開催された。本研究集会の目的は、大気海洋相互作用に関する研究を実施する多様な研究者・学生が集まり、最新の研究成果の発表やその内容の議論を行うことで、研究コミュニティの形成・育成をすることである。特に学生を含めた若手の研究者の発表を奨励し、研究に新しい指針を与えるための議論を行うことを重視している。12機関より38名の参加があり、昨年よりも多数・多様な参加者が集まった。特に学生の割合が高く（6割以上）、研究集会の趣旨に沿う形で開催できた。多くの発表申し込みがあったが個々の発表の時間が長めに確保し、参加者同士のコミュニケーションが親密になる様に努めた。会場ではリラックスした雰囲気の中で発表の議論が行われた。

【研究集会の内容】

下記のプログラムに従って研究発表が行われた。人名は敬称略，*印は学生を表す。

12月19日	発表者	所属	タイトル
13:00	趣旨説明		
	座長: 富田裕之		
13:10	桂将太	東北大学	BGC-Argo による亜熱帯モード水の生物地球化学に関する研究
13:40	上山竜輝*	東北大学大学院理学 研究科地球物理学専攻 海洋物理学分野	北太平洋中央モード水(CMW)の領域・密度面別解析
14:10	横田健*	東京海洋大学大学院	大気海洋結合モデル CFES における熱帯低気圧と北太平洋亜熱帯モード水の関係
14:40	中田英太郎*	北海道大学大学院環境 科学院	北西太平洋における熱帯低気圧の通過に伴う海洋の熱吸収量の Argo float による見積もり
15:10-	休憩 & ポスター		
	座長: 趙寧		
15:40	坂上輝展*	三重大学大学院生物 資源学研究科	日本近海の水温分布が令和3年8月に九州北部で発生した大雨に及ぼす影響
16:10	中室早希*	三重大学大学院生物 資源学研究科	五島灘における水蒸気フラックスと九州における降水の関係-男女群島での水蒸気連続観測-
16:40	喬焜翔	東北大学・理学研究 科	Role of Kuroshio Warming in Intensifying the Mei-yu-baiu Rainband: A Quantitative Study
17:10	浦嶋朋哉*	京都大学 理学研究 科 海洋物理学教室	インド洋の水温モードがインドモンスーンに与える影響
19:00-	懇親会 (栄, 会費制)		

2日目プログラム

12月20日	発表者	所属	タイトル
座長: 藤原泰			
9:00	趙寧	海洋研究開発機構	Satellites Reveal Different Stories of the Marine Heatwaves in the Arctic
9:30	澤悠夏*	筑波大学	領域海水海洋結合モデルを用いたオホーツク海の海水生成・移動・融解に関する理想化実験
10:00	KIM Jeongho*	名古屋大学大学院環境学研究科	中規模渦の統計解析に基づく北西太平洋の気候海洋相互作用の理解
10:30	安田愛志*	東海大学大学院海洋学研究科海洋学専攻	北太平洋東部海域の表層混合層と風
11:00	休憩 & ポスター		
座長: 牛島悠介			
11:30	田村優樹人*	東京大学理学系研究科	500年間の渦解像 CESM 実験に基づく黒潮大蛇行の持続性に関する研究
12:00	西平楽*	東北大学大学院理学研究科	Increasing wintertime sea surface temperature around the subarctic front region in the western North Pacific
12:30	中村充喜*	北海道大学 環境科学院	可視光による蒸発量のグローバル推定と全球海面熱収支推定への影響
13:00	総合討論		

ポスター発表

- P1. 小橋史明 (東京海洋大学) AMSR2 海面水温の水平分解能と精度について
- P2. 京野祐大* (北海道大学環境科学院) GPM/GMIとDPRデータの融合による海上大気比湿推定アルゴリズムの開発



写真. 2024年12月20日, 名古屋大学東山キャンパス 環境総合館レクチャーホールにて

(別紙様式06-2)

シンポジウム-太陽地球環境研究の現状と将来

Symposium on the current and the future of Solar-Terrestrial Environment Research

岩井一正、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

本研究集会は、名古屋大学宇宙地球環境研究所に所属する理学研究科理学専攻宇宙地球物理学コース・工学研究科電気工学専攻の大学院生を幹事とし、2024年9月4日から9月6日の3日間に開催された。今年度は対面型の合宿形式にて、愛知県知多郡美浜町に位置する紅葉屋で開催した。本研究集会は宇宙地球惑星科学若手の会の「夏の学校」としても機能し、本年度は太陽地球環境に関する研究を行う学部生・大学院生・若手研究者計39名が参加した。太陽地球環境研究においてその物理現象の包括的な理解には、各研究の練度を高めるのみならず、関連分野や異なる研究手法にわたる協力関係を気づくことが肝要である。そこで、本研究集会はその実現を目指し、異なる研究領域の若手研究者に対し十分な議論・交流の場を提供した。

本研究集会では2件の招待講演に加え、3つのセッションに分かれた口頭発表およびポスター発表が行われた。以下に、本研究集会のスケジュールとすべての発表者を示す。予稿集等の詳細な情報は宇宙地球惑星科学若手会の[2024年度夏の学校ホームページ](#)にて公開している。

<スケジュール>

9月4日(水)

14:00 - 15:00 チェックイン

15:00 - 15:15 開校式

15:15 - 15:30 ISEE大学院生支援制度の紹介 岩井一正 (名古屋大学)

15:30 - 16:30 招待講演①

「国際協力で行われる地磁気観測」

能勢正仁(名古屋市立大学)

16:40 - 17:40 招待講演②

「文明進化型の「宇宙天気災害」に備える～宇宙天気防災をリードする人材の役割と育成～」

17:40 - 17:50 集合写真撮影

17:50 - 18:30 自由時間・入浴

18:30 - 19:30 夕食

19:30 - 20:30 自由時間・入浴

20:30 - 屋内レクリエーション・懇親会

9月5日(木)

07:30 - 08:30 朝食

09:00 - 09:45 口頭セッション part1

09:45 - 10:00 議論・休憩

10:00 - 10:45 口頭セッション part2

10:45 - 11:00 議論・休憩

11:00 - 11:45 口頭セッション part3

12:00 - 13:00 昼食

13:30 - 15:00 ポスターセッション

15:30 - 16:30 室内レクリエーション

16:30 - 17:00 移動

17:00 - 19:30 夕食 (BBQ, BAMBOO RESORT MIHAMA 繋にて)
 19:30 - 20:00 移動
 20:00 - 21:00 入浴
 21:00 - 懇親会

9月6日 (金)

07:30 - 08:30 朝食
 08:30 - 09:00 チェックアウト
 09:00 - 09:30 閉校式

<セッション>

研究会集2日目に、下表に示す様に口頭発表とポスター発表を実施した。参加者はそれぞれ自身の発表を行うとともに、質疑応答や議論を通して、専門的な知識を深めた。

口頭セッション

A. 磁気圏分野

樋口 颯人	09:00 - 09:15	太陽風・磁気圏プラズマシミュレーションの量子コンピュータ応用と展望
式守 隆人	09:15 - 09:30	あらせ衛星のイオンデータの解析
川上 航典	09:30 - 09:45	2次元ideal MHDシミュレーションを用いたIAR構造解析
竹内 直之	10:00 - 10:15	火星夜側電離圏の上流太陽風・IMF及び地殻磁場依存性に関する統計的研究
齋藤 幸碩	10:15 - 10:30	地球磁気圏におけるKinetic Alfvén waveによる電子加速過程の理論・数値的考察
林 萌英	10:30 - 10:45	孤立型サブストーム中の全球電磁場応答: FACの遠隔効果と電場侵入

B. 電離圏・大気圏分野

高山 久美	09:00 - 09:15	半球間沿磁力線電流 (IHFACs) における準6日波の緯度構造と季節変動
米田 匡宏	09:15 - 09:30	電離圏中性大気観測に向けた中性質量分析器の開発
菊池 大希	09:30 - 09:45	ファブリ・ペロー干渉計を用いたイオン上昇流観測の挑戦
遠藤 哲歩	10:00 - 10:15	南極域における夜光雲の地上観測計画
川上 莉奈	10:15 - 10:30	南極昭和基地における夜光雲観測のための小型係留気球往復飛機試験
加藤 彰紘	10:30 - 10:45	雨氷におけるCEJ発生時のプラズマバブルイベント
杉浦 美優	11:00 - 11:15	金星極域大気の対流圏界面高度と大気重力波の変動

注1

注1: 欠席の為発表なし

注2: 当日急病のため発表なし

口頭セッション

C. 太陽・惑星圏分野

森島 啓太	09:00 - 09:15	活動領域の端で観測されるプラズマ上昇流と低速太陽風の流源の関係
竹原 大智	09:15 - 09:30	次世代太陽風観測装置用デジタルマルチビームフォーマの開発
沖山 太心	09:30 - 09:45	モンテカルロモデルとMAVEN観測に基づく火星周辺磁場のディフュージョン発光に与える影響の研究
亀井 りま	10:00 - 10:15	太陽活動イベント発生時における火星大気散逸率の推定
佐藤 礼一	10:15 - 10:30	1次元光化学モデルを用いた metal ablation による火星中間層CO2雲核形成
生方 颯真	10:30 - 10:45	金星類似条件下でのNO2の酸化によるSO2の硫酸液滴への取り込み
矢倉 昌也	11:00 - 11:15	太陽フレアに伴って発生する粒子加速
荻野 晃平	11:00 - 11:15	かくや低高度観測データを用いた太陽風-月圏磁気圏相互作用の研究
磯貝 拓史	11:15 - 11:30	SUSANOO-CMEを用いたCME地球到達時刻における初期条件特性の評価
中嶋 瑞穂	11:15 - 11:30	地上望遠鏡で探るタイタン大気の時空間変動
加藤 正久	11:15 - 11:30	大気を持たない天体の昼側から放出される電子のエネルギー分布に関する研究

注2

ポスターセッション

A. 磁気圏分野

磯野 航	13:30 - 15:00	地球磁気圏における、磁力線構造の解析手法の開発
八島 和輝	13:30 - 15:00	極冠域境界付近での低エネルギー降下電子の時空間変動
関戸 晴宇	13:30 - 15:00	臨的領域有限差分法のクーラン条件の緩和および数値誤差の低減
松岡 桃伽	13:30 - 15:00	サブストームオンセット直後に見られるオーロラ形態とオンセット位置からの距離依存性に関する研究
宮下 隼輔	13:30 - 15:00	Cluster、あらせ衛星の共役観測に基づくEMIC波動の伝搬過程に関する研究

C. 太陽・惑星圏分野

八木 優人	13:30 - 15:00	外核上部安定成層の表皮効果による磁場減衰を考慮した新たな惑星ダイナモ半径推定の可能性
渡部 温	13:30 - 15:00	次世代太陽風観測装置におけるアナログ信号受信系の開発
佐口 隼斗	13:30 - 15:00	太陽コロナにおけるパラメトリック崩壊不安定性の温度異方性を考慮した線形解析と影響の影響について
金野 直人	13:30 - 15:00	MF-HF帯スペクトル観測結果に基づく太陽電波II型バースト発生源の移動速度の研究
神田 恵太郎	13:30 - 15:00	探検4号搭載地中レーダー観測による月地下の岩石サイズ推定

(別紙様式06-2)

中間圏・熱圏・電離圏研究会
Mesosphere, thermosphere, and ionosphere workshop
(1行スペース)

新堀淳樹、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

(2行スペース)

1. 集会の概要

我々との生活に深く関わりがある大気圏と太陽系空間のはざまに存在する中間圏・熱圏・電離圏 (Mesosphere, Thermosphere and Ionosphere; MTI) 領域は、太陽や宇宙からやってくる荷電粒子、高エネルギー粒子及び電磁エネルギーの流入による影響に加え、下層大気から伝搬する大気波動などによって激しく変動する。また、同領域に含まれる電離圏プラズマ密度の時間・空間変化は衛星測位に対する誤差要因を生むため、MTI領域の研究は現代の社会基盤の維持といった実用的な観点からも注目されている。本研究集会は、上記のようなMTI領域における特異な物理・化学的性質に着目し、この領域で生じている物理・化学過程の理解を深めること、および他の研究領域や社会への応用を俯瞰的に捉えることを目的とする。昨年度に引き続き今回の集会でも、MTI分野の学生・若手研究者を育成する観点から、顕著な研究成果を上げている若手研究者や大学院学生を中心とした口頭発表枠を設け、修士課程や学部4年生に対しては、ポスター形式による研究発表と質疑応答の場を提供した。また、最新の研究成果の理解、今後の研究の方向性について十分に議論できるようなプログラム構成にした。本研究集会を通じて彼らの研究の視野を広げるとともにMTI分野並びに関連分野(宇宙天気、磁気圏物理学、気象学・大気力学)の研究に対する理解度を深めることにつながった。さらに、昨年度に引き続いて、地球だけでなく太陽分野の研究者や産学官連携という観点からソフトバンク社員による招待講演を取り入れることによって、太陽地球結合系におけるMTI結合過程の理解を深めることができた。

一方、本研究集会は昨年度と同様にMTI分野と関係の深い「STE現象報告会」「超小型衛星を利用した超高層大気研究の将来ミッションの検討」「太陽地球系物理学分野のデータ解析手法、ツールの理解と応用に関する研究集会」と共同開催し、1. 太陽地球環境の概況と現象の理解、2. 太陽地球環境データ処理技術の習得、3. 太陽地球大気環境変動に関するサイエンス成果創出を目指した。国内のMTI分野では、地上観測を得意とする研究者が多いことから、衛星観測の将来計画に関する議論に加わることで、より幅広い視点から現在のプロジェクトの遂行、SGEPSS将来構想文章の改定案に関する議論を行った。なお、昨年度と同様に本年度も多くの方に参加していただけるように九州工業大学での現地開催に加え、Zoom会議システムを用いたオンライン形式での参加・発表をできるようなハイブリッド形式を実施した。

2. 参加者数

本研究集会は、令和6年9月17日から20日までの4日間の日程で「STE現象報告会」「超小型衛星を利用した超高層大気研究の将来ミッションの検討」「太陽地球系物理学分野のデータ解析手法、ツールの理解と応用に関する研究集会」との合同で開催した。本中間圏・熱圏・電離圏研究会に参加した人数は以下のとおりである。なお、最終日の合同ポスターセッションは、現地のみの開催であったため、参加人数は現地参加のみを記載している。

9月18日：61名（現地）、77名（オンライン）

9月19日：63名（現地）、20名（オンライン）

9月20日：54名（現地）

3. 研究報告

1で述べた本研究集会の目的に従ってまず、MTI分野における最新の国内外の研究動向・プロジェクトを研究集会に参加した学生・若手研究者に知ってもらいとも若手研究者育成のために6つの招待講演(太陽フレア放射とその電離圏・熱圏への影響、データ圧縮手法を用いた太陽大気現象での深層学習モデリング、金星大気のGCM研究の紹介、新観測手法で拓く南半球および中緯度帯における夜光雲の動態研究、全国3,300点以上のGNSS独自基準点を運用するソフトバンクの取り組みについて、Generation of Equatorial Plasma Bubbles by Marapi Volcano Eruption)を取り入れ、これらの内容に関連した学生・若手研究者による研究発表を配置するプログラム構成にした。その結果、MTI分野だけでなく、周辺分野における様々な研究成果を発表と質疑応答を通じて共有することで、若手研究者が様々な分野で活躍できるようなキャリアプランを、若手自身とプロジェクトを推進する研究者の双方で考える場となった。また、現地+オンラインというハイブリッド形式の研究集会開催中において、画面共有ができないといった接続上の問題もなく、現地参加者とオンライン参加者との間に特に大きな差が生まれるなどの不利益はなかった。

4. 成果

本研究集会では、MTI分野の学生・若手研究者の発表に関して参加者から多くの質問や議論が活発に行われ、各発表者が今後、研究を進めていく上での方針や新たな研究テーマを設定していくための重要な助言等を得ることができた。その結果、2ヶ月後に開催された地球電磁気・地球惑星圏学会において本研究集会に参加した学生による研究発表を聴講した結果、研究結果にそれなりの進展があり、学生にとって学会発表前のステップアップの機能を果たしたと考えられる。今後の学会発表での進展や学術論文での成果報告を期待したい。以下、これまでMTI研究集会で発表された研究者、学生の中で学術誌として最近出版された代表的なものを以下に列挙しておく。

1. Sugimura, R., K. Shiokawa, Y. Otsuka, S. Oyama, A. Oksanen, M. Connors, A. Kadokura, I. Poddelsky, N. Nishitani, S. G. Shepherd, J. M. Ruohoniemi, C. Smith, H. Spence, G. Reeves, H. O. Funsten, Y. Miyoshi, I. Shinohara, Y. Kasahara, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, A. Shinbori, K. Asamura, S. Yokota, Y. Kazama, C.-W. Jun, S.-Y. Wang, S. W. Y. Tam, T.-F. Chang, B.-J. Wang, S. Kasahara, K. Keika, T. Hori, and A. Matsuoka, Multi-event analysis of STEVE, SAR arc, and red/green arc at subauroral latitudes using data from ground optical and radio instruments and the Arase and Van Allen Probes satellites, *J. Geophys. Res.*, 130, e2024JA032793, doi: 10.1029/2024JA032793, 2025.
2. Nanjo, S., G. A. Hofstra, K. Shiokawa, A. Shinbori, S. Nozawa, and K. Hosokawa, Post-midnight purple arc and patches appeared on the high latitude part of the auroral oval: Dawnside counterpart of STEVE?, *Earth Planets Space*, 76, 55, doi:10.1186/s40623-024-01995-9, 2024.
3. Sato, M., K. Shiokawa, S. Oyama, Y. Otsuka, A. Shinbori, and A. Oksanen, Statistical analysis of low-latitude boundary of polar-type medium-scale travelling ionospheric disturbances observed by a 630-nm airglow imager at Nyrola, Finland, *J. Geophys. Res.*, 129, doi: 10.1029/2023JA032077, 2024.
4. Fu, W., Y. Otsuka, A. Shinbori, M. Nishioka, and S. Perwitasari, Performance of the double-thin-shell approach for studying nighttime medium-scale traveling ionospheric disturbances using two dense GNSS observation networks in Japan, *Earth Planets Space*, 76, 7, doi: 10.1186/s40623-023-01956-8, 2024.

太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会
Meeting for collaborative research on heliosphere and cosmic rays

岩井一正、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

・研究会の概要

本研究集会は太陽圏・宇宙線分野の研究課題について、その成果や進捗状況を報告し、議論することを主目的とし、また関連する研究を行っている研究者にも広く周知し、太陽圏・宇宙線分野の共同研究を今後更に広げていくことも目的として毎年開催されている研究集会である。例年通り他の太陽圏宇宙線分野の研究集会「太陽地球環境と宇宙線モジュレーション」と合同で開催した。太陽圏と宇宙線の研究課題は深く関連する一方、天文学・地球電磁気学・物理学を中心とした各分野の研究者が広く参画しており、所属学会が多岐に渡る。本研究集会を含む太陽圏宇宙線の合同共同研究集会は、様々な分野出身の参加者が相互理解を深め、所属する学会の講演会だけでは得られない新しい知見を得ることや、新しい融合研究課題を萌芽させることも期待される。本年度は2025年2月20日から21日にかけての2日間、名古屋大学宇宙地球環境研究所とオンラインのハイブリッド形式で開催した。国内20の研究機関から45人の参加があった。5件の招待講演を含む合計21件の講演があり、活発な議論が展開された。特に2024年中に発生した顕著な宇宙天気現象に関する太陽圏・宇宙線関連の観測・研究成果が報告され、研究会での議論が今後の共同研究や成果創出につながることを期待される。プログラムを以下に示す。

・プログラム

2025年2月20日

- 13:00 村木 綏 2024年の太陽フレアに伴う太陽中性子及び太陽中性子崩壊陽子の観測
13:15 野澤 恵 衛星軌道データの解析による宇宙天気現象の解明
13:30 森川 雅博 太陽-地球系における1/f揺らぎの伝播とその痕跡
13:45 山本 常夏 半導体光検出器SiPMの20 GeV帯域ガンマ線観測への応用と紫外分光性能の評価
14:00 Break
14:15 溝手 雅也 多層膜技術を用いた半導体検出器SiPMの光検出性能向上の研究
14:30 櫻井 敬久 2000年から2024年までの宇宙線生成核種Be-7の大気中濃度変動について
14:45 加藤 千尋 GMDNの現状について
15:00 Break
15:15 徳丸 宗利 太陽風速度をよりよく決定するコロナ磁場パラメータの探索:Pseudostreamerと低速風
15:30 岩井 一正 ISEE次世代太陽風観測装置の開発状況
15:45 小財 正義 アイスランドでの宇宙線ミュオン観測へ向けた装置開発
16:00 渡邊 堯 WDC for Cosmic Raysの現状と今後の方向

2025年2月21日

- 10:00 松原 豊* SciCRT プロジェクトの現状
10:25 大嶋 晃敏* 日印共同GRAPES-3による宇宙天気研究
10:50 Break
11:05 小林 兼好* ISS 搭載 CALET による9年間の軌道上観測の成果
11:30 川田 和正* チベット空気シャワーアレイによるsub-PeVガンマ線の観測と宇宙線起源の探索
11:55 藤田 慧太郎* 南半球ですすめるガンマ線観測: ALPACA実験
12:20 Lunch Break
14:20 大辻 賢一 チェレンコフ光検出器によるミュオンモニタリングで観測された2024年5月11日のフォーブッシュ減少イベント
14:35 宗像 一起 Ground-based Observations of Temporal Variation of Cosmic Ray Spectrum during Forbush Decreases
14:50 増田 吉起 2022年2月のStarlinkイベントの解析
15:05 松本 瑞生 長期データを用いた宇宙線強度変動のリジディティ依存性の解析
15:20 小島 浩司 宇宙線で探る内部太陽圏IMF磁場擾乱の空間構造

(別紙様式06-2)

「プラズマ圏の観測とモデリング」研究集会
Workshop on Observation and Modeling of the Plasmasphere

尾花由紀・九州大学・国際宇宙惑星環境研究センター

2025年3月19-21日に、九州大学西新プラザ(福岡市早良区西新2-16-23)において標記の研究集会を行ったので、その概要を報告する。

【概要】

本研究集会は、研究ターゲットが比較的近い「STE(太陽地球環境)現象報告会」、「極域・中緯度SuperDARN研究集会」との共同開催の形をとり、かつ現地参加とオンライン参加のハイブリッド形式で開催した。低エネルギープラズマ研究集会独自の取り組みとしては、国外から3名の招待講演者をオンラインで招聘し、国内研究が手薄なトピックについて、最新の研究成果に関する知見を高める機会を設けた。3日間の会期中に、3研究集会で合計43件の講演が行われた。

【研究集会の目的】

ジオスペースにはeVからMeVに及ぶ幅広いエネルギー帯に属すプラズマが存在しており、プラズマ波動を介して互いに影響を及ぼしあっている。本研究集会では、その中でも低エネルギーのプラズマをターゲットとする。磁気圏プラズマのうち、エネルギーの高い環電流や放射線帯は、宇宙機や宇宙飛行士等へ及ぼす直接的な害があり、注目され研究が進んでいる。しかし、低エネルギーのプラズマ圏(数eV)やcloak ($eV \sim 100eV$)は、粒子計測機による直接計測が難しく、研究が進んでいない。一方で、これらは磁気圏において最も質量の大きなプラズマ群であり、波動-粒子間の共鳴条件や、波動の成長速度を決定づけるなど、磁気圏ダイナミクスにおいて重要な役割を担っている。よって磁気圏の低エネルギープラズマに関する最新の知見を持ち寄る場をつくり、我が国のこの分野のコミュニティを発展させることを目的として、本研究集会を開催した。

【研究集会の内容】

様々な研究発表が行われたが、特に招待講演者による講演内容を中心に報告する。Fei He博士(中国科学院)には「Dynamics in the boundary region of plasmasphere」と題した、プラズマ圏界面に時折見られる「うねり」構造とその原因と言われているプラズマ圏界面表面波に関する講演を行っていただいた。またQianli Ma博士(UCLA)には、「Cross-Energy Coupling Between Low-Energy Plasma and Energetic Particles in Earth's Inner Magnetosphere」と題した、コールドプラズマの密度勾配が大きい領域で起こるプラズマ波動とそれによる高エネルギー荷電粒子の加熱に関する講演を行っていただいた。さらに、Cristian Ferradas博士(NASA)には「Plasmaspheric Plumes Observed by MMS Near the Dayside Magnetopause」と題した、太陽風パラメーターや地磁気活動度インデックスの履歴とプラズマプルームの形成の関係、またプルームにより引き起こされる磁気再結合の鈍化等に関する講演を行っていただいた。さらに、能勢正仁教授(名古屋市立大学)や、Trunali Anil Shah博士(Indian Institute of Geomagnetism)による低エネルギー酸素粒子の流出と磁気圏内での軌道に関する研究発表など、さまざまな研究発表が行われ、参加者間の活発な議論が展開された。

(別紙様式06-2)

BepiColomboが拓く太陽圏システム科学の新展開
Contribution of the BepiColombo mission to heliosphere system science

村上豪、宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所

【概要】

研究集会：「BepiColomboが拓く太陽圏システム科学の新展開」を2025年2月5日～6日に名古屋大学宇宙地球環境研究所及びZoomにてハイブリット形式で開催した。今回はJAXA/ISAS：磁気圏電離圏シンポジウムと共催として本研究集会を開催した。

【参加者数】

合計のべ84名、うち若手研究者8名、大学院生24名。

【研究報告】

太陽圏システム科学は太陽・太陽風と惑星磁気圏・惑星圏の各領域を横断的に理解することが求められる。国際水星探査計画 BepiColombo の観測領域はその全てにまたがっており、各領域をつないで日本の太陽圏システム科学を牽引すべきミッションである。2018年10月に打ち上げられ、2026年11月の水星到着を目指して惑星間空間の航行を続けている。2020年以降多数にわたり太陽風及び太陽高エネルギー粒子の観測に成功しており、水星到着までの間にも内部太陽圏システム科学の推進に十分貢献できることを示してきた。また水星スイングバイでは史上初となる低エネルギーイオン及び電子の同時観測に成功したほか、水星磁気圏に関する新たな知見が得られるなど貴重な観測データが蓄積されつつあり、2026年の水星到着に向けて内部太陽圏における惑星環境研究を加速させる好機が訪れている。

本研究集会では、BepiColomboによる水星スイングバイ時の観測結果を中心に、惑星宇宙天気や惑星磁気圏物理の観点から研究発表と議論を行った。特に、太陽風と惑星間の相互作用に焦点を当て、BepiColomboの観測結果に加えて、他衛星との共同観測データや数値シミュレーションとの比較研究について議論を深めた。招待講演を主とすることで広い範囲の議論をカバーすることができ、太陽圏システム科学研究に関する全体像の理解とベピコロombo水星探査計画が貢献する課題について活発な議論がなされた。特にベピコロombo「みお」観測機器チームのPIを招へいし最新観測状況やデータ処理状況を共有したことにより、ベピコロombo観測データの有用性を日本の研究者コミュニティに周知できたとともに、コミュニティを超えた融合研究推進への戦略・方向性を見出せた。

また、太陽圏サイエンスセンターで準備中の「みお」科学データファイルや関連ツールの紹介・チュートリアルを実施し、それらの科学目的に基づく開発方針についても議論した。若手研究者を中心としたセッションを開催し、ベピコロomboが切り拓く太陽圏システム科学への参加を促進することができた。これらの成果は、将来的に太陽圏システム科学分野を牽引できる人材の育成につながる。

(別紙様式06-2)

STEシミュレーション研究会：次世代太陽地球惑星系探査に向けて

STE Simulation Workshop: Simulation Studies of Solar-Terrestrial-Planetary Complex System

寺田直樹、東北大学 大学院理学研究科

2024年12月23日～12月25日の日程で、東北大学・青葉山北キャンパス・理学合同C棟青葉サイエンスホールにおいて「STEシミュレーション研究会：次世代太陽地球惑星系探査に向けて」を開催した。本研究集会では、3日間で15件の発表及び、延べ79名の参加があった。

太陽地球惑星系は様々な領域や非線形物理過程が競合した複合システムであり、これを総合的に理解するために、計算機シミュレーションが果たしてきた役割は極めて大きい。特に惑星圏の研究においては、探査機によりもたらされる限られた情報を時間空間的に補完して、観測される現象を支配する物理過程を明らかにする上で、計算機シミュレーションは必要不可欠な方法論となっている。本研究集会では、宇宙地球環境研究所の計算機共同利用研究の成果発表の場として、太陽地球系科学・プラズマ科学シミュレーションの最新の研究成果・展望を議論することや、計算科学や天文学、流体力学などの異分野との交流を活発化させることを目的としている。今回は特に、惑星圏において各天体特有の現象が広範なパラメータ空間において生起しており、計算機シミュレーションで用いる基礎方程式や数値解法を適切に選択し用いる必要がある点に着目してセッションを構成した。特異なパラメータ環境下で生じる現象を再現するためには、新たな数値解法の開発はもとより、複数コードを結合した連成シミュレーションの活用も想定される。本研究集会では、理学・工学の諸分野で極端パラメータを対象とした計算機シミュレーション研究を推進している専門家による招待講演を企画して、惑星圏研究に応用可能性を探る場を提供した。

本研究会の招待講演として、非散逸かつ安定・高忠実な圧縮性流体スキームについて河合宗司氏、東北大学サイバーサイエンスセンターAOBA-Sについて滝沢寛之氏、メソ・マイクロスケールの極端気象のシミュレーションについて伊藤純至氏と東北大学所属の研究者の方々にご講演いただいた。一般講演としても、宇宙プラズマや磁気圏・電離圏環境のシミュレーション研究の最新成果が多数報告された他、近年主流となりつつあるメニーコア型計算プロセッサに対応した高性能プラズマ計算手法や新数値解法の開発の進捗も紹介された。通常の学会と異なり、一件あたりの講演時間を30分確保することができ、STEシミュレーション研究における問題意識の議論、共有が大いに進展した。研究会二日目には東北大学サイバーサイエンスセンターのご協力をいただき、AOBA-Sの見学会も企画した。

なお本研究会の講演資料は <https://cidas.isee.nagoya-u.ac.jp/simulation/meeting2024/>に公開されている。

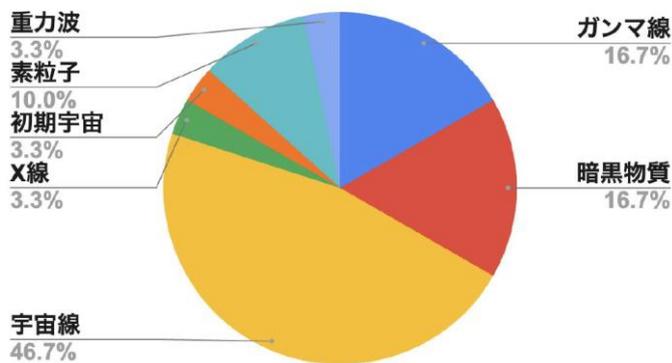
宇宙素粒子若手の会 第9回 秋の研究会
The 9th YMAP symposium

鷲見貴生、国立天文台重力波プロジェクト

【作成要領】

本研究集会は、2016年3月に発足した宇宙素粒子若手の会 (Youth Meeting for AstroParticle:YMAP) が運営を担い、2024年11月7日から9日にかけて、東大宇宙線研 神岡宇宙素粒子研究施設で開催された。本研究集会の目的は若手研究者と宇宙素粒子関連分野の多岐にわたる研究について議論し、交流を深めることである。なお本研究集会は、できる限り多くの参加者に旅費を支給するために宇宙線研究所 (ICRR) および宇宙線研究者会議 (CRC) の支援も受けている。

本研究集会の内容は、参加者による口頭発表、招待講演、神岡坑内見学 (SK, KamLAND, KAGRA)、エクスカッション (ひだ宇宙科学館カミオカラボ見学)、懇親会である。参加者は32名 (うち招待講師1名) で、全員が口頭発表を行った。発表題目については、研究会ページで公開している (<https://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/YMAP/event/conf2024/program.html>)。例年通り多岐にわたる分野の若手研究者が領域を分断して交流する良い機会となった。今回は2022年度に続いて2度目となる神岡開催である。前回は坑内見学が好評であった一方、スケジュールが非常に逼迫していたという反省点があった。今回はこれを踏まえ、3日間開催・神岡町の旅館を貸し切った合宿形式・見学用バスのチャーターなどの改善により十分な議論・交流の時間を確保することができた。



(別紙様式 6-2)

STE現象報告会および現象解析ワークショップ(第一回: 宇宙天気現象の予測精度向上に向けて)
STE events report and analysis workshop (1st meeting, focus on space weather prediction)

久保勇樹、情報通信研究機構

●開催日時および開催場所

2024年度・第1回STE(太陽地球環境)現象報告会*1(2024年9月18-19日、九州工業大学及びZOOMによるハイブリッド開催)

*1 「MTI 研究集会」、「超小型衛星を利用した超高層大気研究の将来ミッションの検討」、「太陽地球データ解析に基づく超高層大気の空間・時間変動の解明～IUGONETプロジェクト15年の歩みとその将来～」との連続開催

世話人:

阿部 修司(九州大学 国際宇宙惑星環境研究センター)、西谷 望(名古屋大学 宇宙地球環境研究所)、久保 勇樹(情報通信研究機構 電磁波研究所)、海老原 祐輔(京都大学 生存圏研究所)

●参加者数: 113名

●研究集会概要と成果

本研究集会は、「MTI 研究集会」、「超小型衛星を利用した超高層大気研究の将来ミッションの検討」、「太陽地球データ解析に基づく超高層大気の空間・時間変動の解明～IUGONETプロジェクト15年の歩みとその将来～」との連続開催で行われた。本年度も、対面とZOOMを併用したハイブリッド開催とした。本研究会では、太陽活動が極大期に入り、大きな太陽フレアや地磁気嵐などが頻発しており、太陽地球環境が一つの系であるということを改めて感じさせる研究会となった。また、ハイブリッド開催であることのメリットを生かし、米国機関の所属研究者からの講演などもあり、非常に活発な議論が行われた。本研究会は宇宙天気現象の予測精度向上に向けた議論を目的の一つとしているが、今回、実際に宇宙天気予報を発信しているNICTから、発信している情報の詳細な内容に関する講演があり、純粋なサイエンスとは違った、宇宙天気予報精度の向上のための研究という観点での議論を行うにも良い機会になったと思われる。参加者は学部生からシニアまで、さらには研究者以外の民間企業の方なども含み、それぞれの立場から活発な議論がおこなわれ、有意義な研究会であった。

陸別・母子里観測所ユーザーズミーティング2025
Users' Meeting for Rikubetsu and Moshiri observatories 2025

水野亮、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

【概要】

本研究集会は、名古屋大学宇宙地球環境研究所陸別観測所、国立環境研究所地球環境研究センター陸別成層圏総合観測室、および名古屋大学宇宙地球環境研究所母子里観測所で観測装置を運用している研究者を中心に、観測所ユーザーおよび観測データユーザー、将来のユーザ候補が集い、観測装置の稼働状況、観測所で得られた観測成果の報告、観測所の運用上の課題、将来計画に関する意見交換を行うことを目的に開催される研究集会である。本研究集会の前身は、1997年の陸別観測所（当時は観測室）の開所以降、毎年国立環境研究所とともに陸別町で実施していた観測所運営会議であるが、観測所のユーザーが他研究機関にも広がり、議論の内容も観測所の運営だけでなく研究成果や共同研究の可能性などについても議論するようになったため、2019年度からより広い分野の研究者を講演者に招き、研究のさらなる深化と新たなテーマの開拓を目指してISEEの研究集会として開催するようになった。さらに2020年度以降は、新たなエアロゾル観測を構想して再整備をはじめた母子里観測所も加え、合同のユーザーズミーティングとして開催することとなった。今年度も昨年、一昨年度と同様に名古屋大学の地域貢献事業の一環として開催された陸別町社会連携連絡協議会と時期を合わせ、その翌日の2月15日に陸別町役場の大会議室で、対面とオンラインを併用したハイブリッド形式で開催した。14名の現地出席者と3名のオンライン出席者の計17名の参加を得た。

【研究集会の内容・成果】

研究集会は午前から午後にかけて行い、対流圏および成層圏の大気微量成分、温室効果ガス、エアロゾル関連、電離圏/磁気圏/オーロラ/雷関連の話題についての講演と議論を行った。また、途中の昼休み前にりくべつ宇宙地球科学館の活動報告および観測所運営に関する議論の時間を設けた。特に今回は、ISEEに招聘教員として来日していたMatthias Foerster先生に参加していただき、”Ionospheric drift observations from ground and satellite orbits”のタイトルで、陸別の短波レーダーが一角を占めるSuperDARNレーダー網と人工衛星を組み合わせた観測結果について講演していただいた。

集会は、陸別観測所と母子里観測所の両観測所長からの当該年度の活動概要報告から始まった。陸別観測所では、ここ数年来苦勞してきた観測室の雨漏りについて、陸別町が1億円以上を投じてりくべつ宇宙地球科学館の建物全体に対する大規模な防水工事を実施し大幅に環境が改善された旨の報告があった。母子里観測所では、残置されていた古い機器の処分が完了しエアロゾル観測の整備が進められていることが報告された。個々の観測装置に関しては、昨年度の集会でもオーロラ・大気光関係で観測装置の老朽化が報告されたが、現地の契約職員の横関氏と連絡をとりながら運用を継続し、6回の低緯度オーロラの観測データが取得でき、それらの中で2024年5月と2025年1月のイベントの観測データが紹介された。ミリ波オゾン分光計は昨年見つけた極低温冷凍機ヘリウムガス漏れの対応がメーカー製造中止のため実施できず、今年度1年間観測データが取得できなかった旨の報告があった。ただし、2025年度前半に名古屋大学の実験室で稼働中の冷凍機コンプレッサを陸別に輸送し、観測を再開する計画であるとの説明がなされた。国立環境研究所と名古屋大学とで共同で進めている赤外線フーリエ分光計では、今年度は旧装置から新装置に切り換える移行期間に相当し、その作業に伴うトラブルで観測の欠損が例年より多かったが、基本的には新装置への移行がほぼ完了したことが報告され、森林火災の影響と考えられるCOの変動やHCFC、HFC、イソプレンなどの新しい解析結果についての報告があった。短波レーダーに関しては、ソフトウェアラジオを用いたイメージング化の改良が順調に進んでいることが示された。東北大学が進めている長波の標準電波を用いた電離圏観測では、今回の会議に合わせて観測装置の受信アンテナの交換を行い、交換の経緯と同装置による下部電離圏観測の概要についての説明があったのち、同装置を用いて千葉大学で進めている火球によって励起される大気波動による下部電離圏の変動の最新の観測例が報告された。また、6月にNHKニュースでも取り上げられた観測所駐車場でのヒグマ出現について、経緯とその後の対応等についてりくべつ宇宙地球科学館の津田館長から報告があり、観測所への来訪および周辺での作業を行う研究者に対しての注意喚起があった。

今年度は昨年度に比べ、若手および学生の参加が無かった。次回は若手の参加に期待したい。

以下に研究集会のプログラムを添付する。

陸別・母子ユーザーズミーティング2025 プログラム					
日時	2025/2/15 (土)				
会場	陸別町役場会議室 + zoom				
	https://us02web.zoom.us/j/89783196075?pwd=eIB3a0h1Q3oxVEgraHM2MXNLRmxlZz09				
	ミーティングID: 897 8319 6075			パスワード: 726284	
発表時刻	発表時間	発表者	所属	演題	
はじめに					
9:00 - 9:05	(0:05)	水野 亮	(名大ISEE)	陸別観測所の状況報告	
9:05 - 9:10	(0:05)	持田 陸宏 (オンライン)	(名大ISEE)	母子観測所の状況報告	
電離圏・磁気圏/オーロラ (その1)					
9:10 - 9:30	(0:20)	塩川 和夫	(名大ISEE)	陸別・母子観測所におけるオーロラ・大気光と電磁場観測の現状報告	
9:30 - 9:50	(0:20)	西谷 望	(名大ISEE)	SuperDARN北海道-陸別第一・第二HFレーダー2024年度報告	
9:50 - 10:10	(0:20)	Matthias Foerster	(GFZ Potsdam)	Ionospheric drift observations from ground and satellite orbits	
休憩					
10:10 - 10:25	(0:15)				
対流圏・成層圏/温室効果ガス/エアロゾル/オゾン (その1)					
10:25 - 10:45	(0:20)	森野 勇 [代理講演: 町田 敏暢]	(国環研)	(陸別FTIRによる温室効果ガス観測)	
10:45 - 11:05	(0:20)	長濱 智生	(名大ISEE)	陸別FTIRによる対流圏・成層圏微量分子観測の現状と今後	
天文台報告					
11:05 - 11:25	(0:20)	中島 克仁	(りくべつ宇宙地球科学館)	天文台報告	
11:25 - 11:45	(0:20)	津田 浩之	(りくべつ宇宙地球科学館)	ヒグマ来館報告	
陸別・母子観測所運用に関する議論、および次年度のミーティングについて					
11:45 - 12:00	(0:15)				
昼休み					
12:00 - 13:30	(1:30)				
電離圏・磁気圏/オーロラ (その2)					
13:30 - 13:50	(0:20)	土屋 史紀	(東北大)	2024年5月の大磁気嵐時の陸別におけるVLF標準電波観測	
13:50 - 14:10	(0:20)	大矢 浩代 (オンライン)	(千葉大)	陸別における標準電波観測に基づく下部電離圏変動: 火球・人工衛星再突入・能登半島地震の影響	
対流圏・成層圏/温室効果ガス/エアロゾル/オゾン (その2)					
14:10 - 14:30	(0:20)	神 慶孝 (オンライン)	(国環研)	陸別におけるライダー観測の状況報告	
14:30 - 14:40	(0:10)	水野 亮	(名大ISEE)	ミリ波分光計の運用状況報告	

(別紙様式06-2)

2020年代の太陽圏システム科学における「あらせ」の観測 Workshop on the 2020s' heliospheric system science by the Arase

篠原育，宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所

共催

SGEPSS内部磁気圏分科会，SGEPSS波動分科会，SGEPSS粒子加速研究分科会，
電子情報通信学会URSI日本国内委員会H小委員会，
ERGプロジェクト/太陽圏サイエンスセンター
科研費・基盤研究(S)「惑星放射線帯消失モデルの実証と能動的制御方法の開拓」

概要

「あらせ」衛星は第25太陽活動サイクル全体をカバーすることを目指して科学観測を継続しており，単一衛星としてはじめて太陽活動サイクル全体の放射線帯を中心とする内部磁気圏観測を達成することが期待されている．2020年代は，太陽・STP分野の観測衛星が充実した期間であり，「あらせ」が太陽活動一周期という長期変動を視野に入れて観測を続ける中，太陽から内部太陽圏を経て地球内部磁気圏に至るまでの観測データも日本の衛星から入手できる．また，水星探査機BepiColomboの水星軌道投入まであと2年と迫り，水星磁気圏の本格的な観測データを目にする日も近い．これらのこれまでにない恵まれた好機を活かして，太陽圏システム科学の広い視点からあらためて，「あらせ」衛星の観測の可能性を議論し，太陽科学や惑星科学との接点なども含めた，新しい研究の視点を見出すことを本研究会の目的とした．

今回の研究集会でも，昨年度の研究集会に引き続き，あらせ衛星の観測および取得データの最新状況を共有し，約8年に亘って蓄積された内部磁気圏直接観測データを活用する研究や，グローバル変動を俯瞰的に捉えることを得意とする地上観測網との連携観測，更に太陽圏システム科学や宇宙天気予測において内部磁気圏が担う役割に関して議論を行った．名古屋大学ISEE研究集会「太陽風磁気圏電離圏グローバルシステムにおける内部磁気圏の役割」（代表者：東京大学大学院理学系研究科・桂華邦裕）と共催することで，多くの地球内部磁気圏研究者に太陽圏システム科学として共通する問題意識や方向性について議論することができた．

実施内容

2024年9月10日(火)から9月12日(木)までJAXA宇宙科学研究所にて，Zoomアプリケーションを用いたハイブリッド形式で実施した．対面では各日約30名，オンラインでは約30名が参加した．10日は，あらせ衛星搭載観測機器の最新状況の報告と将来観測計画の紹介，衛星地上連携観測の報告，太陽圏での太陽風伝搬および月周辺でのプラズマ環境に関する招待講演があった．また，本年5月に発生した巨大磁気嵐の期間中に取得されたデータと初期解析の結果が報告された．11日は，あらせ衛星や地上の観測データを用いた研究から，数値シミュレーションや機械学習を用いた研究まで，大学院生による成果発表も含めて，幅広い内容が発表された．また，次期磁気圏観測衛星などの将来構想や磁気圏ダイナミクスの未解決問題に関する発表と議論を行った．7月に開催された，ジオスペース環境の現在の理解と未解決問題を議論するISSI-BJ workshopも紹介された．12日は，太陽圏サイエンスセンター主催のデータ解析講習会を実施した．

成果

- (1) 昨年度に引き続き、2020年代後半から2030年代前半にかけての地球電磁気圏観測網のさらなる充実に向けて、EISCAT_3DやSuperDARNとあらせ衛星の共同観測について検討し、それらを用いた新規研究について議論することができた。
- (2) 宇宙天気予測について、太陽圏での太陽風伝搬や月周辺での放射線環境の議論を行えたこと、また、2024年5月に発生した巨大磁気嵐の議論を行えたことで、太陽圏－地球磁気圏－月周辺の宇宙天気予測研究を相互に連携して進めることの重要性をあらためて確認できたとともに、今後急速に発展が見込まれる月面の有人活動に向けて、宇宙天気予測研究を進める雰囲気醸成を深めることができた。
- (3) 内部磁気圏・磁気圏-電離圏結合の研究集会と合同開催することで、太陽圏全体の俯瞰しながら地球磁気圏で発生する宇宙プラズマ現象を議論し、コミュニティー間の連携の重要性を再確認することができた。
- (4) 大学院生や若手研究者の多くが、対面で最新の研究成果を発表することができた。大学院生の発表をまとめることで、大学院生の研究の進捗を幅広い分野の専門家間で共有することができた。

研究集会プログラムウェブサイト

<https://ergsc.isee.nagoya-u.ac.jp/meeting/past/20240910.shtml.ja>

多地点観測による内部磁気圏プラズマ波動の観測と将来構想検討会

Workshop on the multipoint plasma wave measurements
and future prospects in the inner magnetosphere

松田昇也 金沢大学理工研究域

放射線帯外帯の消失・再形成過程をはじめとした宇宙嵐時に地球内部磁気圏で生じる諸現象には、プラズマ波動の電磁気学的な役割が主体的に寄与すると考えられている。ホイッスラーモード波動や電磁イオンサイクロトロン波動、地磁気脈動など広範な時間・空間スケールで生じるプラズマ波動の役割の理解には、内部磁気圏でのプラズマ波動を衛星や地上観測によって同時多地点観測するなどの方策が有効である。本研究集会は、昨今注目されている多地点観測技術等に着眼し、内部磁気圏におけるプラズマ波動の役割・励起/伝搬過程の理解を深めることを目的として開催した。会期は2025年3月10日から12日までの3日間で、名古屋大学宇宙地球環境研究所とオンラインのハイブリッド形式として、国内外21機関から75名（3日間で延べ197名）の参加者を集めた。あらせ衛星による太陽活動極大期の内部磁気圏観測と地上連携観測に関する速報や、世界各国に展開する地上観測網の整備・運用状況が共有され、今後の観測戦略立案に関する議論が交わされた。また、複数の衛星観測データを組み合わせることによる自然現象を用いたinter-calibrationの取り組みが紹介され、観測データの校正精度向上に繋がる議論などが見られた。会期3日目の午後には、多地点観測データを統合的に解析するために必要な解析ツールの開発・活用についても集中的に議論する機会として、IDL/SPEDASとPySPEDASを用いた科学データ解析ワークショップを開催し、多数のデータを組み合わせた統合解析技術の向上に貢献した。本研究集会の資料等は、太陽圏サイエンスセンターのホームページ (<https://ergsc.isee.nagoya-u.ac.jp>) に掲載されている。なお、本研究集会は「第22回ERGサイエンス会議」および名古屋大学宇宙地球環境研究所 研究集会「多地点観測による内部磁気圏プラズマ波動の観測と将来構想検討会」、「衛星・地上観測とモデル・シミュレーションによる内部磁気圏波動粒子相互作用の統合研究検討会」、「実験室・宇宙プラズマ研究の融合による物理的運動論の深化」、「実験室における統計加速を利用した新しい共同研究体制構築の検討」との同時開催とし、関連する研究者らを一堂に集めることで相互のテーマに乗り入れた融合的研究の議論促進にも貢献した。



図. 科学データ解析ワークショップの様子 (左: PySPEDAS コース, 右: IDL/SPEDAS コース)

(別紙様式06-2)

SOLAR-C時代およびその先の次世代太陽圏研究の検討(その2)
Examination of next-generation heliosphere research in the SOLAR-C
era and beyond (Part2)

今田晋亮、東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻

2025年3月3日(月)の日程で、「SOLAR-C 時代およびその先の次世代太陽圏研究の検討(その2)」を「2024年度太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」と合同開催しました。現在太陽物理学の分野ではSOLAR-Cという極端紫外線分光撮像装置を2028年の夏に打ち上げるべく準備をしており、SOLAR-Cの先のミッションの1つとして、黄道面脱出衛星計画というのを検討している。いずれのミッションにとっても太陽風加速、乱流、惑星間空間衝撃波・CME、SEP加速・伝搬、宇宙線輸送、といったいわゆる太陽圏研究は重要であると考えられる一方、いわゆる太陽物理分野の人間だけでこの議論をしていても十分な成果は出せないと認識しており、両分野を通じた議論が必要である。いわゆるブレインストーミング的な議論をSGEPSS分野の研究者と太陽物理分野の研究者の間で行うことが重要であると考えられ、そのような会を開催する必要がある。太陽圏研究の未解明問題の明確化、何を観測すればその未解明問題を解明できるのかを理解した。昨年度研究会で得られた知見に基づいて、具体的にどのような観測装置を搭載すべきかを議論する事を目的としている。本年度は特に太陽圏のモデル研究の観点から議論を進めるべく、研究集会「2024年度太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」と合同開催しました。ハイブリッド形式での開催とし、対面の会場は名古屋大学宇宙地球環境研究所 研究所共同館II 3Fホール、オンラインはZoomにて開催いたしました。

午前中のセッションでは、主に「2024年度太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」からの講演で、これまで議論がされてきた予測モデルの情報通信研究機構の宇宙天気予報の現場における実運用事例を紹介する講演のほか、太陽の観測画像と深層学習を用いた最先端のCIR型磁気嵐予測の研究開発の紹介についてご講演いただき、IPS観測を用いた太陽圏研究とモデリングについて研究分野のレビューをしていただきながら今後の太陽衛星観測の展望についてご議論いただきました。午後の前半には、磁気圏の観測とモデル研究の最先端の成果の報告のほか、MHDとPICを結合した連結階層シミュレーションの取り組みの紹介がありました。午後の後半には、次世代の太陽観測の方向に関する講演、宇宙天気研究と衛星観測の将来など、観測・モデルの双方から議論を行いました。さらに、太陽風形成過程について、3次元輻射MHDシミュレーションを用いた最先端の研究成果を紹介いただく招待講演なども行いました。

最後の議論の中では、これまでの講演の総括する中で、太陽・太陽風・磁気圏・電離圏・大気圏にわたって、今後太陽衛星観測で何をすべきか議論し、今後は、これまでと同様に関連深い研究集会との連携開催を予定しつつ、太陽観測衛星開発者との連携をよりサポートできるような実施方法を検討して準備を進めることを確認しました。

2024年度ISEE合同研究集会「太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」
「SOLAR-C時代およびその先の次世代太陽圏研究の検討(その2)」プログラム

開催日時：2025年3月3日（月）10:00 - 17:00

対面開催場所：名古屋大学宇宙地球環境研究所 研究所共同館II 3Fホール

開始時刻	終了時刻		著者	タイトル
10:00	10:05		塩田大幸（情報通信研究機構（NICT））	趣旨説明
10:05	10:25		塩田大幸（NICT）	SUSANOOによる太陽嵐到来予測の現状と展望
10:25	10:45		伴場由美（NICT）、草野完也（名古屋大学）、塩田大幸（NICT）	物理モデルに基づくフレア警報システムの開発
10:45	11:20	招待講演	高橋直子、西塚直人（NICT）	深層学習を用いたCIR型磁気嵐予測の研究
11:20	11:55	招待講演	岩井一正（名古屋大学）	IPS観測を用いた太陽圏研究とモデリングの展望
11:55	12:00			議論
開始時刻	終了時刻		著者	タイトル
13:20	13:40		三好由純（名古屋大学）、齋藤慎司（NICT）、栗田怜（京都大）、松田昇也（金沢大）、加藤雄人（東北大）、笠原禎也（金沢大）、篠原育（JAXA）	あらせ衛星観測にもとづく放射線波動粒子相互作用シミュレーション
13:40	14:00		芥川慧大、今田晋亮、庄田宗人（東京大学）	マルチスケール現象への連結階層シミュレーションの応用
14:00	14:20		S. Fujita (ISM), M. Watanabe (Kyushu U.), T. Tanaka (Kyushu U), and D. S. Cai (Tsukuba U)	Interaction between the magnetic field topology and plasma dynamics in the solar wind-magnetosphere system - northward IMF case -
14:20	14:40		中溝葵（NICT）	グローバルモデル結合について
14:40	14:45			議論
開始時刻	終了時刻		著者	タイトル
15:00	15:20		今田晋亮（東京大学）	SOLAR-C時代およびその先の次世代太陽圏研究
15:20	15:55	招待講演	飯島陽久（名古屋大学）	太陽風形成の輻射磁気流体モデリング: 現状と将来展望
15:55	16:15		戸頃響吾、庄田宗人、今田晋亮（東京大学）	中間高度の磁束管形状が太陽風速度に与える影響
16:15	16:35		千葉 翔太（名古屋大学）	電波掩蔽観測とMHDシミュレーションデータの統合解析による太陽風中のMHD波動の研究
16:35	16:45		鈴木 亮、今田 晋亮（東京大学）	Influence of the Global Solar Magnetic Field on CME
16:45	17:00			議論

(別紙様式06-2)

太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望
Prospects of modeling for Sun-Earth environment prediction

塩田大幸、国立研究開発法人情報通信研究機構・電磁波研究所

2025年3月3日(月)の日程で、「2024年度太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」を、「SOLAR-C 時代およびその先の次世代太陽圏研究の検討(その2)」と合同開催しました。本研究集会「太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」は、2016年度～2019年に新学術領域研究「太陽地球圏環境予測(PSTEP)」(2015-2019, 代表:草野完也)と宇宙地球環境研究所の共催から始まり、PSTEP推進の一助としての役割を果たした後、2020年度以降は、広く太陽地球圏環境にわたる現象の再現と予測にむけて、各モデルの課題・予測に関する集中した議論を行う会として企画し、開催しています。本年度は主に太陽圏のモデル研究の観点から関連の深い研究集会「SOLAR-C 時代およびその先の次世代太陽圏研究の検討」との合同での会さを企画しました。ハイブリッド形式での開催とし、対面の会場は名古屋大学宇宙地球環境研究所 研究所共同館II 3Fホール、オンラインはZoomにて開催いたしました。

午前中のセッションでは、これまでの本研究会で議論がされてきた予測モデルの情報通信研究機構の宇宙天気予報の現場における実運用事例を紹介する講演のほか、太陽の観測画像と深層学習を用いた最先端のCIR型磁気嵐予測の研究開発の紹介についてご講演いただき、IPS観測を用いた太陽圏研究とモデリングについて研究分野のレビューをしていただきながら今後の展望についてご講演いただきました。午後の前半には、磁気圏の観測とモデル研究の最先端の成果の報告のほか、MHDとPICを結合した連結階層シミュレーションの取り組みの紹介がありました。午後の後半には、太陽風形成過程について、3次元輻射MHDシミュレーションを用いた最先端の研究成果を紹介いただく招待講演のほか、観測・モデルの双方を用いた最新の研究成果の講演がありました。

最後の議論の中では、これまでの講演の総括する中で、太陽・太陽風・磁気圏・電離圏・大気圏にわたって、各々のモデル研究者が強みを生かし且つ各々にメリットのある形で、日本のモデル結合/統合モデル開発をより活性化できないかとの問題提起がありました。次年度は、これまでと同様に関連深い研究集会との連携開催を予定しつつ、モデル開発者の連携をよりサポートできるような実施方法を検討して準備を進めることを、関係者一同で確認しました。

2024年度ISEE合同研究集会「太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」
「SOLAR-C 時代およびその先の次世代太陽圏研究の検討(その2)」プログラム

開催日時：2025年3月3日（月）10:00 - 17:00

対面開催場所：名古屋大学宇宙地球環境研究所 研究所共同館II 3Fホール

開始時刻	終了時刻		著者	タイトル
10:00	10:05		塩田大幸（情報通信研究機構（NICT））	趣旨説明
10:05	10:25		塩田大幸（NICT）	SUSANOOによる太陽嵐到来予測の現状と展望
10:25	10:45		伴場由美（NICT）、草野完也（名古屋大学）、塩田大幸（NICT）	物理モデルに基づくフレア警報システムの開発
10:45	11:20	招待講演	高橋直子、西塚直人（NICT）	深層学習を用いたCIR型磁気嵐予測の研究
11:20	11:55	招待講演	岩井一正（名古屋大学）	IPS観測を用いた太陽圏研究とモデリングの展望
11:55	12:00			議論
開始時刻	終了時刻		著者	タイトル
13:20	13:40		三好由純（名古屋大学）、齋藤慎司（NICT）、栗田怜（京都大）、松田昇也（金沢大）、加藤雄人（東北大）、笠原禎也（金沢大）、篠原育（JAXA）	あらせ衛星観測にもとづく放射線波動粒子相互作用シミュレーション
13:40	14:00		芥川慧大、今田晋亮、庄田宗人（東京大学）	マルチスケール現象への連結階層シミュレーションの応用
14:00	14:20		S. Fujita (ISM), M. Watanabe (Kyushu U.), T. Tanaka (Kyushu U), and D. S. Cai (Tsukuba U)	Interaction between the magnetic field topology and plasma dynamics in the solar wind-magnetosphere system - northward IMF case -
14:20	14:40		中溝葵（NICT）	グローバルモデル結合について
14:40	14:45			議論
開始時刻	終了時刻		著者	タイトル
15:00	15:20		今田晋亮（東京大学）	SOLAR-C時代およびその先の次世代太陽圏研究
15:20	15:55	招待講演	飯島陽久（名古屋大学）	太陽風形成の輻射磁気流体モデリング: 現状と将来展望
15:55	16:15		戸頃響吾、庄田宗人、今田晋亮（東京大学）	中間高度の磁束管形状が太陽風速度に与える影響
16:15	16:35		千葉 翔太（名古屋大学）	電波掩蔽観測とMHDシミュレーションデータの統合解析による太陽風中のMHD波動の研究
16:35	16:45		鈴木 亮、今田 晋亮（東京大学）	Influence of the Global Solar Magnetic Field on CME
16:45	17:00			議論

衛星・地上観測とモデル・シミュレーションによる内部磁気圏波動粒子相互作用の統合研究検討会
Workshop on the wave-particle interactions in the inner magnetosphere by
satellite/ground-based observations and by modeling/simulation studies

加藤雄人、東北大学・大学院理学研究科

1. 概要

本研究集会では、内部磁気圏において波動粒子相互作用が果たす役割を究明するために、衛星・地上観測結果の解析およびモデル・シミュレーションとの連携について議論した。地球内部磁気圏で発生するプラズマ波動粒子相互作用の衛星観測・地上観測ならびにシミュレーション研究を専門とする研究者に参加いただき、あらせ(ERG)衛星をはじめとする地球内部磁気圏を飛翔する衛星で得られたデータを用いた、放射線帯粒子および内部磁気圏ダイナミクスに関する観測的および理論的研究の成果報告をいただいた。また、あらせサイエンス会議ならびにISEE研究集会「多地点観測による内部磁気圏プラズマ波動の観測と将来構想検討会」(代表者:金沢大学・松田昇也)、「実験室・宇宙プラズマ研究の融合による物理的運動論の深化」(代表者:核融合科学研究所・永岡賢一)、「実験室における統計加速を利用した新しい共同研究体制構築の検討」(代表者:京都大学・小林進二)と共同開催し、あらせ衛星に搭載されている観測機器および取得データの最新状況の共有とプラズマ波動粒子相互作用に関する学際的議論の場を提供した。

2. 実施内容

3日間の日程で名古屋大学宇宙地球環境研究所を会場として、ハイブリッド形式により開催された本研究集会には、国内外から延べ197名の研究者・学生が参加した。本研究集会に特に関連する、衛星・地上観測とモデル・シミュレーションの融合をテーマとしたセッションを研究集会二日目に企画して、プラズマ波動のダクト伝搬に関するシミュレーション結果と衛星観測結果との比較や、波動粒子相互作用の非線形効果がオーロラ電子加速過程に及ぼす影響など、観測・モデル研究の成果が報告された。複数の研究集会との合同開催となった利点を活かして、波動粒子相互作用の基礎理論に基づいて宇宙・実験室プラズマの様々な現象が理解されることを参加者間で共有するとともに、両分野で研究が進む観測・シミュレーション研究への理解を深めた。本研究会の資料等は、太陽圏サイエンスセンターのホームページ(<https://ergsc.isee.nagoya-u.ac.jp>)に掲載されている。

3. 成果

- (1) あらせ衛星と地上光学・電波・レーダー観測網とのキャンペーン観測に関する最新の成果や将来の観測戦略・運用計画について議論した。
- (2) 波動粒子相互作用に関わる宇宙科学とプラズマ科学各分野での最新研究成果が共有され、融合研究に繋がる有意義な議論や活発な意見交換が行われた。
- (3) 学生や若手研究者が研究成果や初期解析の状況を発表し、解析の手法や方針等について観測器PIと直接議論した。

日本鉱物科学会年会2024名古屋大会

額部佑衣、名古屋大学・大学院環境学研究科

【集会の概要】

日本鉱物学会は鉱物や岩石およびそれらをキーワードとした様々な分野の学問の発展と普及を目的とした学術団体である。毎年開催される年会・総会は、日本国内、および世界の鉱物や岩石についての最新研究成果の発表を行い、研究者同士の情報交換の場としている。2024年は名古屋大学がホストとして現地開催委員会(LOC)を結成し、ES総合館において2024年9月12日から14日の3日間の日程で実施した。名古屋大会では、レギュラーセッションとして、R1: 鉱物記載・分析評価 [宝石学会(日本)との共通セッション], R2: 結晶構造・結晶化学・物性・結晶成長・応用鉱物, R3: 高圧科学・地球深部, R4: 地球表層・環境・生命, R5: 地球外物質, R6: 深成岩・火山岩及びサブダクションファクトリー, R7: 岩石・鉱物・鉱床一般 [資源地質学会との共催セッション], R8: 変成岩とテクトニクスを開催した。またスペシャルセッションとして、S1:火成作用のダイナミクス, S2:岩石-水相互作用, S3:マントル・地殻のレオロジーと物質移動を実施した。さらに、資源地質学会との共催セッションとして、T1:アジアの地殻進化と資源開発に関する総合的理解というシンポジウムを特別開催した。名古屋大会では若手からシニアまで多様な世代が参加しやすい学会を目指して、オンライン会議システムの導入と一時保育の斡旋を行った。

【参加者】

名古屋大会では、335名の参加登録があり、うち現地参加者が303名、オンライン参加者が32名であった。日本国内の大学や民間企業だけでなく、韓国やモンゴルからの参加もあり、活発な意見交換がなされた。

【研究報告・成果】

コロナ禍が明けて2年目となる対面での学会開催となり、参加者は前年度の255名を大きく上回る300名超の研究者や学生が参加した。前年度よりも参加者が増えた理由をはっきりしないが、名古屋というどこからでもアクセスしやすい地の利が有利に働いた要因であると考えられる。予想よりも大幅に参加者が増えたことから、大変活気のある大会となったが、一方で収容人数が想定よりも多かったため、講義室の席やポスター会場がやや手狭となってしまった点が残念であった。それぞれのセッションの内容と成果は下記の通りである。

R1: 鉱物記載・分析評価 [宝石学会(日本)との共通セッション] 口頭発表12件, ポスター17件

鉱物の記載・評価およびそれらを可能にする分析手法に関する研究を広く募集し、鉱物の様々な特徴(産状・形態・内部組織・結晶構造・組成・流体包有物・固相包有物・結晶欠陥など)、新鉱物記載、宝石鑑別、およびそのための鉱物の分析手法・解析手法の開発についての発表・意見交換を行った。

R2: 結晶構造・結晶化学・物性・結晶成長・応用鉱物 口頭発表16件, ポスター13件

天然および人工鉱物の原子配列および微細構造、鉱物合成、結晶成長や溶解、相転移や物性、および鉱物の応用に焦点を当てた研究を広く募集した。物性では、磁氣的性質、光学性質、熱力学的性質、吸着特性などの基本的性質に焦点をあて、その応用についても広く議論を行った。

R3: 高圧科学・地球深部 口頭発表13件, ポスター8件

超高圧高温実験、計算機実験、地球深部起源鉱物の記載などを通じ、地球深部の鉱物科学を広く議論した。対象は鉱物だけではなく、アナログ物質、非晶質、メルトの研究発表も行われた。

R4: 地球表層・環境・生命 口頭発表6件, ポスター7件

地球表層を構成するナノ鉱物の結晶構造・化学組成・溶解析出および変質反応、生体鉱物の構造・組織

や生成条件、水-鉱物界面の構造や化学現象、無機-有機相互作用など、地球表層鉱物全般および生物作用と環境への影響に関する発表を募集し、意見交換を行った。

R5：地球外物質 口頭発表16件、ポスター5件

プレソーラー粒子、宇宙塵、隕石、月岩石、リターンサンプルなど地球以外を起源とする固体惑星物質の鉱物科学的な研究発表を募集し、意見交換を行った。

R6：深成岩・火山岩及びサブダクションファクトリー 口頭発表14件、ポスター13件

深成岩及び火山岩を対象にした研究発表（サブダクションファクトリー関連を含む）を広く募集し、発生から定置・固結に至るまでのマグマの物理・化学的挙動や、テクトニック環境について、岩石学・鉱物学・火山学・地球化学・年代学など様々な視点からの活発な議論を行った。

R7：岩石・鉱物・鉱床一般 [資源地質学会との共催セッション] 口頭発表12件、ポスター13件

岩石学、鉱物学、鉱床学、地球化学などの分野をはじめとして、地球・惑星物質科学全般にわたる岩石及び鉱物に関する研究発表を広く募集した。地球構成物質についての多様な研究成果の発表の場となった。

R8：変成岩とテクトニクス 口頭発表10件、ポスター11件

プレート収束境界における地殻・マンツルのダイナミクスを理解するため、岩石学、構造地質学、年代学的アプローチだけでなく、流体包有物分析や各種モデル計算、同位体地球化学など様々なアプローチを用いた研究成果を広く募集し、意見交換を行った。

S1：火成作用のダイナミクス 口頭発表7件、ポスター3件

火成作用のダイナミクスに関する最新の研究成果の相互交流を通して、本研究分野の発展に寄与することを目的とした。火成作用のダイナミクスの理解に繋がる野外観察・観測、天然試料の分析、高温高压実験、理論モデリングなど各分野からの研究発表が行われた。

S2：岩石-水相互作用 口頭発表10件、ポスター5件

「岩石-水相互作用」に関わる分野横断的な研究発表、情報交換を推進すべく、「みず」をキーマテリアルにして、地殻流体のキャラクタリゼーション、変成岩、火成岩との反応プロセス、熱水変質、鉱床、熱水実験、さらに流体の発生や移動プロセス、地殻内での流体の存在形態など基礎理論と実験に関する講演を広く募集した。研究の方法も、野外観察、実験、数値計算、モデリングなど多様な発表があり、地球プロセスにおける「みず」の役割を学際的に検討した。あわせて、除染の鉱物科学、放射性廃棄物地層処分、二酸化炭素の地層隔離、島弧システムと地熱エネルギーなどの地下利用に関する講演も行われた。

S3：マンツル・地殻のレオロジーと物質移動 口頭発表13件、ポスター8件

地球を動かす原動力であるマンツルや地殻の動的な現象は、岩石鉱物学と地球物理学の融合により近年目まぐるしい進歩を遂げている。本セッションでは、マンツル・地殻のレオロジーや物質移動に関わるフィールドでの観察、岩石試料の微細組織、変形実験や反応モデリングなど、幅広い研究発表を募集し、意見交換を行った。

T1：アジアの地殻進化と資源開発に関する総合的理解 [資源地質学会との共催セッション] 口頭発表6件、ポスター2件

特にクリティカルミネラルに関する、鉱物科学的、地質学的そして国際的な協働体制の確立といった観点から、日本およびアジアの資源問題について議論した。

航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進
Progress of climate and earth system sciences
by an aircraft observation

篠田太郎 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)

日本気象学会は、地球惑星科学連合 (JpGU) の海洋、陸上植性、固体地球など様々な分野の学会の研究者、航空宇宙学会、さらには防災に関わる諸学会の研究者と連携して、学術大型研究計画マスタープラン 2020 に、「航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進」計画を提案し、重点領域課題に採択されている。本研究集会は、これまでの研究集会の議論を踏まえて、航空機観測を軸とした幅広い分野の連携促進や実施状況などの共有を目的として開催している。各分野の航空機観測研究の科学的な問題意識や国内外の動向、観測の目的、希望実施計画、期待される成果などをお互いに紹介し、相互理解を促進することを目的としている。

この研究集会は2014年度以降毎年開催しており、今年度で11回目を数える。今年度は12月20日(金) 午後にオンラインで開催した。昨年度までと同様に、航空機観測に興味のある研究者が気軽に参加できるようにオンラインで開催している。研究集会には、22機関から44名の参加があった。参加者数は昨年度(49名)より5名減少したが、概ね同程度であった。

研究集会では、海洋起源エアロゾルの航空機観測、民間航空機のフライトデータを利用した離着陸時の航空機の挙動、無人航空機(ドローン)を用いた藻類生育の監視、台風の航空機観測などの紹介があったほか、JAXAの試験機「飛翔」の紹介やダイヤモンドエアサービス社での航空機観測実施までの手順などについて合計で6件の講演が行われた。実際の観測事例の紹介としては、有人航空機を用いた観測の事例が2件、無人航空機を用いた観測の事例が1件であった。実際の観測事例のみならず、民間航空機のフライトデータを利用することで気象予測の向上への試みが紹介されるなど、いろいろな新しい技術開発が行われていることを実感できた研究集会であった。来年度以降も引き続き同研究集会を継続していくことで、航空機観測の計画や観測測器、実施体制や課題などの情報共有を行っていくつもりである。

以下、研究集会の講演題目と講演者のリストを掲載しておく。

1. 14:00 ~ 14:20 小池真 (東大)・大畑祥 (名大)・茂木信宏 (都立大)・足立光司 (気象研)・松井仁志 (名大)・AF2022 観測チーム
2022年夏の航空機観測から推定された海洋起源エアロゾルのCCNへの寄与
2. 14:20 ~ 14:40 森澤征一郎 (沖縄高専)・菊地亮太 (名古屋大学)・高橋暢宏 (名古屋大学)
航空運航データを用いた離発着解析と気象情報抽出
3. 14:40 ~ 15:00 安田篤史 (ダイヤモンドエアサービス技術部)
航空機観測の実施に向けて
4. 15:00 ~ 15:15 溝部和宏 (JAXA 航空技術部門)
JAXA 実験用航空機“飛翔”の紹介
5. 15:15 ~ 15:35 菊地亮太 (名古屋大学)・石坂丞二 (名古屋大学)

ドローン観測と人工衛星のリモートセンシングデータの統合の初期的検討

6. 15:35 ~ 15:55 坪木和久 (名古屋大学)

2024年度台風観測について

(別紙様式06-2)

グローバルシステムとしての近地球磁気圏ダイナミクス
および将来多点観測に関する研究会
**Workshop on the dynamics of near-Earth magnetosphere
as a global system and future multi-point observations**

桂華邦裕，東京大学大学院理学系研究科

共催

SGEPSS内部磁気圏分科会，SGEPSS波動分科会，SGEPSS粒子加速研究分科会，
電子情報通信学会URSI日本国内委員会H小委員会，
ERGプロジェクト/太陽圏サイエンスセンター
科研費・基盤研究(S)「惑星放射線帯消失モデルの実証と能動的制御方法の開拓」

概要

ジオスペースと呼ばれる地球近傍磁気圏（主に地球半径の約10倍より地球側）は、太陽風や磁気圏尾部といった外部領域の変動に影響を受け、また地球電離圏と電磁氣的に結合することで、グローバルシステムとしてダイナミックに変動している。このグローバルダイナミクスは磁化惑星電磁気圏システム科学における最重要課題の一つである。惑星大気に最も近い磁気圏領域を起点に磁気圏システム全体を理解することは、他の磁化惑星の電磁気圏システムを理解することにも繋がる。ジオスペースで発生している普遍的なプラズマ物理現象の理解は、宇宙プラズマ分野にも大きく貢献し得る。

本研究集会では、ジオスペースにおけるプラズマダイナミクスを主要テーマとして、2024年5月の巨大磁気嵐も含めた最新の研究成果を共有し、7年以上にわたって蓄積されたジオスペース直接観測データを活用する研究や将来観測について話し合った。特に、周辺領域とのグローバルな結合・相互作用に関して、ジオスペースダイナミクスの未解決問題をレビューし、それらを解明するために必要な将来磁気圏多点観測を議論した。また、グローバル変動を俯瞰的に捉えることを得意とする地上観測網との連携も議論した。さらに、合同開催として、観測データの有効活用を促進するため、名古屋大学 ISEE 太陽圏サイエンスセンターと連携してデータ解析ツール SPEDAS/PySPEDAS の講習会を実施した。また、名古屋大学 ISEE 研究集会「2020年代の太陽圏システム科学における「あらせ」の観測」（代表者：JAXA 宇宙科学研究所・篠原育）と連携し、地球磁気圏にとどまらず太陽から太陽圏全体を俯瞰し、太陽風構造の伝搬・発展や月周辺プラズマ環境の理解を目指すための地球内部磁気圏研究の役割や方向性を議論した。

実施内容

令和6年9月10日(火)から9月12日(木)まで JAXA 宇宙科学研究所にて、Zoom アプリケーションを用いたハイブリッド形式で実施した。対面では各日約 30 名、オンラインでは約 30 名が参加した。10 日は、あらせ衛星搭載観測機器の最新状況の報告と将来観測計画の紹介、衛星地上連携観測の報告、太陽圏での太陽風伝搬および月周辺でのプラズマ環境に関する招待講演があった。また、本年5月に発生した巨大磁気嵐の期間中に取得されたデータと初期解析の結果が報告された。11 日は、あらせ衛星や地上の観測データを用いた研究から、数値シミュレーションや機械学習を用いた研究まで、大学院生による成果発表も含めて、幅広い内容が発表された。また、次期磁気圏観測衛星などの将来構想や磁気圏ダイナミクスの未解決問題に関する発表と議論を行った。7月に開催された、ジオスペース環境の現在の理解と未解決問題を議論する ISSI-BJ workshop も紹介された。12 日は、太陽圏サイエンスセンター主催のデータ解析講習会を実施した。

成果

- (1) 地球電磁気圏観測網のさらなる充実に向けて、EISCAT_3D や SuperDARN と磁気圏衛星（あらせ衛星など）の共同観測について検討した。
- (2) STP 分野将来検討も含め、共同観測や協同研究の立案、新規衛星ミッションの提案に繋がる土台を築くことができた。
- (3) 太陽圏システム科学の研究集会と合同開催することで、太陽圏全体の俯瞰しながら地球磁気圏で発生する宇宙プラズマ現象を議論し、コミュニティー間の連携の重要性を再確認することができた。特に、今年5月に発生した巨大磁気嵐について活発な議論が交わされた。
- (4) 大学院生や若手研究者の多くが、対面で最新の研究成果を発表することができた。大学院生の発表をまとめることで、大学院生の研究の進捗を幅広い分野の専門家間で共有することができた。
- (5) データ解析講習会では、IDL SPEDAS および PySPEDAS 解析ツールを用いたデータ解析に取り組んだ。現地での参加に加えてオンラインからの参加もあり、特に Python を用いた新たなデータ解析プラットフォームを学ぶことができた。

研究集会プログラムウェブサイト

<https://ergsc.isee.nagoya-u.ac.jp/meeting/past/20240910.shtml.ja>

(別紙様式06-2)

研究集会名 宇宙プラズマにおける粒子加速ワークショップ
研究集会名英文 Workshop for particle acceleration in space plasma

田島宏康、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

本ワークショップは次の趣旨のもと、カブリ数物連携宇宙研究機構（東京大学・柏キャンパス）にて2025年3月21日に開催しました。

【開催趣旨】

太陽系最大の爆発現象である太陽フレアは、磁気再結合による突発的な磁気エネルギーの解放によって駆動され、様々な高エネルギー現象を引き起こしており、宇宙の活動の縮図と言っても過言ではない大変興味深い研究対象です。

この様な太陽フレアで起きている高エネルギー現象の理解のために、観測・理論の両輪で研究が進むとともに、現在、次世代の観測としてX線集光撮像分光観測の検討や実証実験が進んでいます。この実証実験の一つが、2024年春に打ち上げられ、世界初の太陽フレアX線集光撮像分光観測に成功した観測ロケット実験FOXSII-4です。

本研究集会では、太陽フレアを含む宇宙プラズマにおける高エネルギー現象の理解に向けた研究と、その研究をさらに推し進めるために検討が続いているX線集光撮像分光観測に焦点をあて、議論を行います。

ワークショップの構成は、「観測ロケット実験 FOXSII シリーズの紹介」「観測ロケット実験 FOXSII-3 の研究紹介」「観測ロケット実験 FOXSII-4 が観測した太陽フレア」「X線天文学における研究」「数値計算による研究」「FOXSII-4 のデータ解析に向けて」という6つのセッションで、5件の招待講演を含む合計14件の講演と、全体議論の時間を配しました。

参加者は、太陽物理学分野から5名（研究者と大学院生）、X線天文学分野から11名（研究者と大学院生）、これらの分野への進学を検討している学部学生が4名、研究に関心を持ってくださったメーカーから1名の合計21名でした（現地参加17名、オンライン参加4名）。



今回のワークショップの特徴は、分野間連携と若手の勢いが挙げられます。

分野間連携については、太陽物理学分野とX線天文学分野の連携を強めることができました。特に、太陽フレア研究と恒星フレア研究は、プラズマ物理（磁気再結合、プラズマ加熱、粒子加速）や惑星系への影響（宇宙天気、ハビタビリティ）などの観点でシナジーが強く、X線天文分野からは、空間分解して観測できる太陽のアドバンテージに期待が集まりました。一方、X線天文分野では、XRISM衛星が活躍しており、広帯域でのX線精密分光観測が可能となっています。また、太陽フレアよりも高エネルギーの磁気再結合現象が観測されています。太陽物理学分野からは、それらを用いた高エネルギープラズマ研究に対する期待と、精密分光データの診断方法に関心が集まっていました。今回のワークショップを契機に、さっそく共同研究が萌芽し始めています。

また、本ワークショップには、大学院生に加え、大学院への進学を考えている学部学生の参加がありました。大学院生の招待講演、学部学生による発表は、議論を盛り上げ、今後の研究および分野の発展を期待させるものとなりました。本ワークショップシリーズは、プログラムの時間構成にとらわれず活発な議論を行うことを推奨してきましたが、今回は例年以上に盛り上がり、マージンを設けていたにも関わらず全てのプログラムを終えることができませんでした。時間切れで行えなかったセッション「数値計算による研究」「FOXSI-4 のデータ解析に向けて」については、来年度早々に、別の機会を設けることを考えています。

今回も盛り上がりを見せたワークショップを開催できましたのは、名古屋大学宇宙地球環境研究所「研究集会」の助成のおかげであり、深く感謝申し上げます。

研究会のホームページ : <https://xray-sun.jp/meeting-20250321>