

2022年度 06)研究集会 目次詳細

51 件

*所属・職名は2023年3月現在

*Affiliation and Department displayed are current as of March 2023.

(注1): 新型コロナウイルスの影響で中止／Cancelled due to COVID-19

(注2): 中止／Cancelled

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	200	
松原 豊	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	201	
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	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	203	
加藤 知道	北海道大学	大学院農学研究院	准教授	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	205	
坂井 亜規子	名古屋大学	大学院環境学研究所	准教授	氷河融解を加速する光吸収性不純物に関する研究集会	206	
永岡 賢一	自然科学研究機構 核融合科学研究所	プラズマ加熱物理研究系	教授	実験室・宇宙プラズマにおける波動粒子相互作用	208	
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	210	
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	211	
草野 完也	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	教授、所長	上出洋介先生 追悼研究集会「太陽地球系現象の理解と予測を目指して」	213	
吉川 顕正	九州大学	理学研究院	教授	シンポジウムー太陽地球環境研究の現状と将来	215	

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
田村 仁	海上・港湾・航空 技術研究所	港湾空港技術研究 所	主任研究官	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	217	
根田 昌典	京都大学	大学院理学研究科	助教	大気海洋相互作用に関する研究集会	219	
南 雅代	名古屋大学	宇宙地球環境研究 所	教授	第34回(2022年度)名古屋大学宇宙地球環 境研究所年代測定研究シンポジウム	221	
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	センター長	第27回大気化学討論会	223	
今田 晋亮	東京大学	理学系研究科地球 惑星科学専攻	教授	太陽研連シンポジウム2022	225	
藤原 泰	神戸大学	大学院海事科学研 究科	助教	海洋表層関連過程に関する分野間交流 ワークショップ	227	
Siswanto Eko	海洋研究開発機 構	Earth Surface System Research Center	Researcher	第10回アジア海色ワークショップ「第19回日 韓海色ワークショップ」	229	
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	231	
尾形 友道	海洋研究開発機 構	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	233	
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	236	
深沢 圭一郎	京都大学	学術情報メディア センター	准教授	STEシミュレーション研究会:次世代HPCに おけるSTPシミュレーション	238	
市川 香	九州大学	応用力学研究所	准教授	2020年代の海洋観測 ―小型飛翔体観測の ノウハウをどう伝承するか―	239	
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	241	

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
田中 良昌	情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設	極域環境データサイエンスセンター	特任准教授	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	243	
横山 央明	京都大学	理学研究科附属天文台	教授	研究シンポジウム「宇宙におけるプラズマ爆発現象」	244	
三澤 浩昭	東北大学	大学院理学研究科	准教授	第24回 惑星圏研究会	246	
小池 真	東京大学	理学系研究科	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	248	
田島 宏康	名古屋大学	ISEE	Professor	宇宙プラズマにおける粒子加速ワークショップ	250	
横山 竜宏	京都大学	生存圏研究所	准教授	第16回赤道超高層大気国際シンポジウム	251	
中溝 葵	情報通信研究機構	電磁波研究所	主任研究員	太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望	252	
齊藤 昭則	京都大学	大学院理学研究科	准教授	宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会	254	
阿部 修司	九州大学	国際宇宙天気科学・教育センター	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)	257	
浅井 歩	京都大学	大学院理学研究科附属天文台	准教授	第10回太陽偏光国際ワークショップ	258	
中村 紗都子	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	特任准教授	地磁気誘導電流研究集会	260	
村山 泰啓	情報通信研究機構	NICTナレッジハブ	研究統括、ナレッジハブ長(兼)	科学データ研究会	262	
松田 昇也	金沢大学	理工研究域	准教授	内部磁気圏研究会:最新の統合解析ツールを活用したプラズマ波動解析ワークショップ	263	

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
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	264	
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	266	
久保 勇樹	情報通信研究機構	宇宙天気予報グループ	グループリーダー	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)	267	
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	国際水星探査計画BepiColomboによる内惑星環境探査	268	
加藤 雄人	東北大学	大学院理学研究科	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	269	
宮本佳明	慶應義塾大学	環境情報学部	准教授	台風セミナー2022	270	
田中 将裕	自然科学研究機構 核融合科学研究所	ヘリカル研究部	准教授	水素同位体の回収・分離技術開発と環境挙動に関する研究会	272	
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	274	
吉江 直樹	愛媛大学	沿岸環境科学研究センター	講師	赤潮の予測とその社会実装に向けた研究	277	
諫山 翔伍	九州大学	総合理工学府	助教	ホイスラー波の物理と応用に関する研究会	278	
齋藤 義文	宇宙航空研究開発機構	宇宙科学研究所	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	280	
水野 亮	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	教授	陸別・母子里観測所ユーザーズミーティング	282	
桂華 邦裕	東京大学	大学院理学系研究科	助教	内部磁気圏研究会:磁気圏電離圏システムにおける内部磁気圏の役割	284	

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
前澤 裕之	大阪公立大学	大学院理学系研究 科物理学専攻	准教授	第23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	286	
細川 佳志	東京大学	宇宙線研究所附属 神岡宇宙素粒子研究施設	特任助教	第7回 YMAP秋の研究会	287	

(別紙様式 6-2)

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 2022 年 4 月 11 日、5 月 9 日、6 月 15 日、8 月 2 日、9 月 8 日、10 月 20 日、11 月 22 日、12 月 22 日、2023 年 2 月 1 日、2 月 27 日、3 月 30 日の 11 回および 2022 年 10 月 11 日の TF のワークショップを通して、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。

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。2021 年度に第 3 回衛星地球観測ミッション公募を発出し 10 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。今年度も、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。

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

一方、本研究会での議論を経て、発展した研究成果において、本研究会の支援を受けたことを明示する。

(別紙様式 6-2)

太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会
Meeting for result presentation of collaboration research on heliosphers and cosmic rays

松原豊 名古屋大学・宇宙地球環境研究所

本研究集会は、令和4年度に ISE の共同研究のうち、太陽圏宇宙線専門委員会の審査により採択された研究について、その報告を求めたものである。日程はこちらで決めるのですべての研究者がその日に出席可能とは限らないので、発表はあくまで本人の自由意志にまかせた。また、令和4年度に採択された研究集会に限らず、太陽圏宇宙線関連の共同研究についても、希望があれば発表していただく形式をとっている。この研究集会は毎年恒例に行われている。

令和4年度は2月28日・3月1日に、「太陽地球環境と宇宙線モジュレーション」との合同で、オンライン開催された。参加者を募ったころは、対面よりもオンラインでの開催を望む声が多く、オンラインとなったが、研究集会開催日には、新型コロナウイルスの感染者数は危険水準を下回っていた。対面の方が、研究集会前後、休憩時間、に議論することも可能なので、来年度は対面で行われるとよいか、と感じた。以下がプログラムである。

2022年度ISEE研究集会「太陽地球環境と宇宙線モジュレーション」、および
「太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会」プログラム

* は招待講演

2月28日 (火)

13:00-13:30 片寄祐作 (横浜国立大) *高エネルギー γ 線・宇宙線観測のための ALPACA/ALPAQUITA 実験

13:30-14:00 加藤勢 (東大) *チベット空気シャワー観測装置によるsub-PeVガンマ線天文学の開拓の軌跡

14:00-14:30 野中敏幸 (東大) *テレスコープ・アレイ実験

14:50-15:20 大嶋晃敏 (中部大) *GRAPES-3大型ミュオン望遠鏡による宇宙天気観測

15:20-15:40 加藤千尋 (信大) 宇宙線ミュオンの長期観測データに対する大気効果補正への機械学習の適用

15:40-16:00 小島浩司 (中部大) 宇宙線強度変動とIMF極性(Toward or Away)

3月1日 (水)

9:00- 9:30 小林兼好 (早大) *ISS搭載CALETによる7年間の軌道上観測の成果

9:30- 9:50 Sunil Kumar Gupte (TIFR, INDIA) GRAPES-3 experiment: the most successful India-Japan collaboration, and it's future prospects

9:50-10:10 Hari Haran Balakrishna (TIFR, INDIA) Probing solar storms with GRAPES-3 scintillator detectors

10:30-10:50 村木綏 (名大) 太陽中性子崩壊陽子の研究

10:50-11:10 宗像一起 (信大) Cosmic ray observations with global networks of neutron monitors and muon detectors

11:10-11:30 小財正義 (ROIS-DS) 南北異方性を用いた宇宙線モジュレーションの研究

11:30-11:50 野中敏幸 (東大) 僻地へ展開可能な多方向宇宙線モニターによる惑星間擾乱観測

11:50-12:10 岩井一正 (名大) 次世代太陽風観測装置計画の進捗とプロトタイプ機を用いた共同研究

12:10-12:30 丸橋克英 (NICT) Grad-Shafranov方程式による太陽風磁気ロープの再構築方式の拡張

2日間合わせて、延べ41名の参加があった。各講演の終わりには、質疑応答や議論の時間を設けてあったが、積極的に議論が行われてよかった。たまたま、国際共同研究で、インドのタタ基礎研究所のスタッフ2名が来日していたが、自ら研究集会への参加を希望してくれ、インドー日本の宇宙線国際共同研究である GRAPES-3 に関する話題を提供してくれた。

(別紙様式 6-2)

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 (JAXA) 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が近年注目されている。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リプロジェクトチームが 2022 年 1 月に設置された。

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 2023 年 3 月 23 日 (木) ~24 日 (金) 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 81 名が参加した。2020 年度までと同じく、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：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 (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
発表数	25	30	29	43
参加者	59	78	81	81

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。2020 年度と 2021 年度はオンライン開催であったが、参加者が 2018 年度より増え、80 名程度であった。これはオンライン形式となり、移動時間や旅費が不要で参加できるメリットが、参加者の増加の要因として考えられた。本年度はハイブリッド形式であったが、参加者数は前年度の規模を維持しつつ、発表者数が 43 件と約 1.5 倍に増えることとなった。これは、対面での発表機会がコロナの影響でまだ限定的な状況の中、これまでの研究成

果を発表する機会として本研究集会がその機会を提供する役割を果たしたことに起因すると考える。

43 件の発表のうち、GPM 関係の発表を大まかに分類すると以下ようになる：

- ・ 衛星観測（DPR、マイクロ波放射計、赤外放射計等）による降水推定技術の開発
- ・ DPR や GSMaP データの検証に関する研究
- ・ DPR データなどを用いた雲や降水特性の解析
- ・ DPR や GSMaP を用いた気象モデルの検証やデータ同化手法の開発
- ・ EarthCARE や AOS 等の今後計画されている衛星のミッションに関する研究

また、衛星シミュレータ関係の発表を大まかに分類すると以下ようになる：

- 1) 衛星シミュレータ等を使ったデータ同化の研究
- 2) 衛星シミュレータ等を使ったアルゴリズム評価研究
- 3) 衛星シミュレータ等を使った雲物理研究、気候モデル評価研究

成果：

今回の研究会で、広い範囲での GPM に関連した研究成果を概観することが出来た。2014 年 2 月の GPM 主衛星の打上げ後、約 9 年間の蓄積による DPR データを用いた発表は大きく次の 3 点に分類できる。

- ・ 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
- ・ DPR の高感度観測による降水（特に降雪）解析
- ・ 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

このような解析は、気象学・気候学的に高い価値があり、世界初の二周波観測や中緯度観測による解析は非常に新鮮で、今後の発展も大きく期待できる。加えて、2024 年に打上げが予定している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り、EarthCARE 衛星に搭載される雲プロファイリングレーダ（CPR）用の衛星シミュレータの開発、衛星シミュレータを用いた EarthCARE の放射アルゴリズムの評価、マイクロ波放射計と EarthCARE データを複合利用した雲氷物理量推定の発表、CPR と GPM を用いたモデリング評価等があった。EarthCARE/CPR は衛星搭載レーダでは世界初のドップラー速度技術を有し、今後、EarthCARE と GPM のような他の衛星データとの複合利用が期待されている。また現在、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。

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。DPR 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。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。

以上

(別紙様式 6-2)

iLEAPS-Japan 研究集会 2022
大気-陸面プロセスの研究の進展：観測とモデルによる統合的理解
Integrated Land Ecosystem-Atmosphere Processes Study (iLEAPS)-Japan
an 2022
Advances in Atmosphere-Land surface processes:
Comprehension on observation and modeling

加藤 知道（北海道大学・農学研究院）

【作成要領】

本研究集会は、2022年12月1日(木)～2日(金)の2日間にわたって、名古屋大学研究所共同館Ⅱ・409室、およびオンライン会場において実施された。15件の話題提供が行われ、それらについての質疑応答を行った。主催者・話題提供者を含む参加者数は約41名であった（現地約23名、オンライン約18名）。

当初は9月初旬の開催予定であったが、コロナ感染者の増加と類似研究会の併催により、開催を12月に延期し、現地+オンラインによるハイブリッド形式での開催とした。当日はコロナ感染者数の増加もあり、集会後の懇親会は行う事ができなかったが、関連研究者間の交流を深めた。参考資料として、本研究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のある研究者が小規模な（議論の行いやすい）会合を持つことで、各自の最新の研究成果を報告し、そ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-陸域プロセスをベースとした気候変動予測研究の推進において、今後さらに観測とモデルによる統合を深めることが必要であるとの共通認識を得ることが出来た。本研究集会の終了後に、引き続き同じ会場にて日本学術会議第25期・第3回iLEAPS小委員会を実施した。この会合では、本研究集会で得られた共通認識を具体化するために、iLEAPS日本委員会は、日本学術会議の第25期において、どのような活動を行うべきか議論が行われた。

(別紙様式 6-2)

氷河融解を加速する光吸収性不純物に関する研究集会
Study of light absorbing impurities accelerating glacier ablation

坂井亜規子、名古屋大学・大学院環境学研究科

【集会の概要】

世界の山岳氷河は温暖化により近年縮小傾向にある。氷河が縮小し融解水が海へ流れ込むことで海水準が上昇し、また氷河は淡水の水資源としての役割を持つ。このように氷河変動は周りの環境に大きな影響を及ぼすため、氷河変動の将来予測に注目が集まっている。氷河の融解は気温のみではなく、日射の影響も受け、特に氷河表面の光吸収性不純物が日射量の反射率（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。雪面における不純物の影響を考慮したアルベドについては、モデルが確立されている。しかし氷面に関してはモデル化がされておらず、観測データを元にモデルを確立する必要がある。そこで、モンゴルやアラスカなどのフィールド調査のデータを元に本研究集会で解析結果を議論し、モデル作成につなげる。

【参加者数】

対面：11人

リモート：10人

【研究報告】

今年度行われた、モンゴルやアラスカにおける観測結果について具体的な報告と議論が行われた。

- ・ポターニン氷河の氷厚観測結果で、末端近くは2, 30mと薄く、中流は120mほどであるとの報告があった。今後このレーダーのデータをさらに精査するとともに、氷河流動と合わせることで、氷河の衰退について量的な解析が可能である。
- ・モンゴルにおける氷河上微生物の種類分けをすると、北極圏と中緯度のヒマラヤ、天山の間に位置することがわかった。またクリオコナイトに寄生するツボカビが、今後季節変化などのサンプルが期待される。
- ・アラスカの氷河における微生物分布と化学成分の分布に関する報告では、リン酸、窒素などの生物活動に必要な成分が、生物が多いところで少ないとの報告があったが、生物が消費してしまった後の分布を見ており、今後無機窒素のみではなく、有機窒素等を測定することで解決するのではという提案がなされ、今後化学成分と生物活動との関係に新たな展開が期待できる。
- ・観測されたスペクトルアルベドのモデルに関し、放射伝達モデルを使い、氷粒子をボロノイという形状を仮定して、不純物を含んだ風化氷のスペクトルアルベドを計算したところ、観測のピークとよく合う結果となり、氷面でのアルベドは放射伝達モデルである程度再現できそうな見通しが立った。今後微生物の光学特性のデータ取得が課題となる。

- ・氷面に日射の透過吸収によって形成される風化氷であるが、その成長衰退モデルを使用し1日平均値を使ったモデルと1時間インターバルのモデル結果を観測された風化氷厚さと比較すると1時間インターバルの結果の方が比較的よかった。これは1時間インターバルの方が、氷河上積雪の再現性が良いことが主な原因である。しかし、今後観測において風化氷の厚さをどのように定義するかが課題として残った。

また、このあと、来年度の観測に参加可能なメンバーで、スケジュールや観測内容についての議論を行ない、またアルベドモデルに関し限られた人数で今後のモデル開発について設定や必要なデータについて議論を行った。

(別紙様式 6-2)

実験室・宇宙プラズマにおける波動粒子相互作用
Wave-particle interaction in laboratory and space plasmas

永岡賢一 核融合科学研究所

【研究集会の概要】

2014年度から継続開催している本研究会は、実験室プラズマと宇宙プラズマの波動粒子相互作用に関する類似性と相違性を共有し、新しい共同研究や連携研究を模索し、両コミュニティを繋ぐ人的交流など一定の貢献をしてきた。本年度の研究集会は、2019年9月依頼となるERGサイエンス会議との共催として、金沢大学、石川県立図書館で2023年3月13日-15日の3日間で開催された。Hybridで開催されたこともあり、80名の参加があった。実験室関連のコミュニティからの参加は、9名、発表5件（そのうち1件はチュートリアル講演）であった。

【プログラム構成】

研究集会の初日は、SPEDAS講習会が開催され、あらせ衛星のデータ解析の講習が行われた。2日目の午前には、各プロジェクトの報告が行われ、プロジェクト間の連携などが活発に議論された。午後の前半は、本研究集会申請の目玉企画として、実験室プラズマと宇宙プラズマの高エネルギー粒子計測に関する3件のチュートリアル講演が行われた。核融合科学研究所の小川准教授から、「磁場閉じ込め核融合プラズマにおける高エネルギー粒子計測」と題して、トーラスプラズマの高エネルギー粒子閉じ込め研究とそれに用いられる計測器がレビューされた。中性粒子計測器や損失イオンプローブなどの粒子計測器とFIDAなどの分光に基づく計測、また、シンチレータや半導体を用いた中性子計測などが紹介された。ピッチ角計測に関する議論が行われた。続いて、ISAS/JAXAの浅村准教授から「宇宙空間でのプラズマ粒子直接計測」と題して、低エネルギー粒子観測($\sim 10\text{eV/q}$ - 数 10keV/q)、中間エネルギー帯粒子観測(10keV/q - 200keV/q)、高エネルギー粒子観測($\sim 100\text{keV/q}$ 以上)がレビューされた。ノイズ除去や絶対検出効率の推定などが議論された。続いて、ISAS/JAXAの三谷助教から「位置検出型の半導体検出器を用いた高エネルギー電子計測」と題して、高エネルギー電子計測のレビューが行われた。半導体検出器を用いた高エネルギー電子計測は、トーラスプラズマでもよく用いられている手法であり、共通の課題などが議論された。午後後半のセッションでは、あらせ衛星観測に基づくコーラス波動など波動粒子相互作用や粒子加速に関する研究成果が報告された。

3日目午前前半のセッションでは、実験室プラズマから、波動粒子相互作用に関する実験の紹介や磁気圏型プラズマの波動現象に関する報告が行われ、活発な議論が行われた。午前後半、及び午後は、あらせ衛星に関連した研究成果の報告や最近衛星運用を停止したGeotail衛星のデータに基づく解析についても紹介された。

【成果のまとめと今後の課題】

- ・ ERGサイエンス会議と合同開催させていただき、プロジェクトの進め方や具体的な連携研究について大変学ぶものが多かった。強力なリーダーシップの発揮と絶え間ないコミュニケーションの重要性を感じた。

- ・ 3年前には少しうまくいかなかった計測器に関する専門家の情報交換を行えた点は大きな前進である。その後、懇親会を含めて専門家同士の情報交換が進められたことは、対面開催の大きな成果であった。
- ・ チュートリアル講演以外は、質疑を含めて15分間のプログラム構成であったが、少し短かった。実際に2日目のスケジュールは、予定通りこなせずに、3日目の4件の講演が移動となった。20分/一般講演のプログラム編成は、今後の課題である、
- ・ 本研究集会での議論をさらに発展させ、具体的な共同研究を模索する個別の会合を行うなどの交流を進めていくことが重要である。現在そのような研究展開も出始めており、今後も引き続きそのような連携活動へつなげていきたい。
- ・ 2023年11月に名古屋で開催されるAAPPS-DPP会議において、本研究集会の参加者を中心とした企画セッションを3件程度提案する議論が継続しており、国際的な場で実験室宇宙プラズマ連携を議論する新しい展開につなげていきたい。

(別紙様式 6-2)

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。2022年度は2月28、3月1日の2日間、“太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会”と合同で開催。コロナ感染症対策としてオンラインでの集会実施とした。参加者は、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を行ない、貴重な意見交換の場となったと思われる。開催2日間の参加者は延べ64名であった。

以下は、研究集会(シンポジウム)のプログラムである。

2月28日 (火)

13:00-13:30 片寄祐作(横浜国立大) *高エネルギー γ 線・宇宙線観測のための ALPACA/ALPAQUITA 実験

13:30-14:00 加藤勢(東大) *チベット空気シャワー観測装置によるsub-PeVガンマ線天文学の開拓の軌跡

14:00-14:30 野中敏幸(東大) *テレスコープ・アレイ実験

14:50-15:20 大嶋晃敏(中部大) *GRAPES-3大型ミュオン望遠鏡による宇宙天気観測

15:20-15:40 加藤千尋(信大) 宇宙線ミュオンの長期観測データに対する大気効果補正への機械学習の適用

15:40-16:00 小島浩司(中部大) 宇宙線強度変動とIMF極性(Toward or Away)

3月1日 (水)

9:00- 9:30 小林兼好(早大) *ISS搭載CALETによる7年間の軌道上観測の成果

9:30- 9:50 Sunil Kumar Gupte(TIFR, INDIA) GRAPES-3 experiment: the most successful India-Japan collaboration, and it's future prospects

cts

9:50-10:10 Hari Haran Balakrishna(TIFR, INDIA) Probing solar storms with GRAPES-3 scintillator detectors

s

10:30-10:50 村木綏(名大) 太陽中性子崩壊陽子の研究

10:50-11:10 宗像一起(信大) Cosmic ray observations with global networks of neutron monitors and muon detectors

11:10-11:30 小財正義(ROIS-DS) 南北異方性を用いた宇宙線モジュレーションの研究

11:30-11:50 野中敏幸(東大) 僻地へ展開可能な多方向宇宙線モニターによる惑星間擾乱観測

11:50-12:10 岩井一正(名大) 次世代太陽風観測装置計画の進捗とプロトタイプ機を用いた共同研究

12:10-12:30 丸橋克英(NICT) Grad-Shafranov方程式による太陽風磁気ロープの再構築方式の拡張

* は招待講演

(別紙様式 6 - 2)

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レーダーを用いた研究成果発表を、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北極域中間圏・熱圏・電離圏の観測研究を推進することを目的とする。研究集会の主要な課題として3つある。

(1) 現行のEISCATレーダーシステムや北極域に展開された観測装置を用いた最新の研究成果を発表する。特に、2022年度に実施したEISCAT特別実験の結果を発表する。

(2) EISCAT_3D計画の進捗状況や北欧のEISCAT関連観測に関する最新情報について、EISCAT Council memberやEISCAT SAC member から集会参加者に説明し、情報を共有する。そして、EISCAT_3Dを用いた新たなサイエンステーマ・サポート体制を議論する。

(3) 現行のスカンジナビア北部のEISCATレーダーシステムからEISCAT_3Dへの移行期に進めるべき研究内容や、ESR (EISCAT Svalbard Radar)を用いた研究の発展性を議論する。EISCATレーダーsを用いた個々の研究テーマには、オーロラ物理、中間圏・熱圏・電離圏ダイナミクス、宇宙デブリを含む大気環境計測、などの幅広い研究分野の内容が含まれる。それらを今後どのように発展させていくべきかを議論することにより、EISCAT_3D及びESRを用いた観測・研究計画をより具体的かつ実現性の高い内容にしていく。

研究集会内容：集会は、2023年3月17日（金曜日）および3月23日（木曜日）の0930-1200 AMの予定でZOOMを用いたオンライン集会として開催した。国立極地研究所のEISCAT研究集会（小川泰信 代表）と合同で開催し、22名（うち大学院生5名）が参加した。座長は野澤悟徳および小川泰信が務めた。

3月17日のセッションでは、最初にEISCAT_3D計画の現状と今後の予定、EISCAT_3Dシステム内容と進捗状況、および日本の取り組みについて、講演がなされた。それを踏まえて、EISCAT_3Dを用いた今後の共同研究について、議論を行った。引き続いて、2件の研究発表が行われた。2022年度の日本のEISCAT特別実験のまとめの報告後、EISCAT特別実験4件について講演がなされた。3月23日のセッションでは、2023年度のEISCAT共同利用見込みについての説明後、3件の研究発表が行われた。次に、2022年度の日本の EISCAT特別実験5件について講演がなされた。最後に総合討論を行い、EISCAT_3D稼働後のサポート体制等について、議論された。

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。また、計14件の研究発表を通して、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、日本のグループは、光学観測等捕捉的な観測装置を併せ用いて、これまで通り独自の成果を挙げ続けることが出来ると期待できる。

2023年3月17日（金曜日） ZOOM
09:30-09:32 集会趣旨と事務連絡

EISCAT_3D の進捗状況（座長；野澤）：

09:32-09:55 EISCAT_3D の進捗状況（橋本）
09:55-10:05 EISCAT_3D 共同利用に向けた国内準備状況（小川）
10:05-10:20 EISCAT_3D 共同利用に関する議論

研究発表（1）：

10:20-10:40 吹澤他「一般化オーロラトモグラフィを用いた脈動オーロラ中の電離圏電気伝導度3次元分布の再構成」
10:40-11:00 家田他「極域電離圏の最高温度」
2022年度のEISCAT共同利用（1）（座長；小川）：
11:00-11:10 2022年度のEISCAT特別実験の全体概要説明（野澤）
11:10-12:00 EISCAT特別実験報告
野澤悟徳：EISCAT UHFレーダーとフォトメータ同時観測による降下電子エネルギー推定法の改善
南條壮汰：カラーデジタルカメラを用いたオーロラ降下電子エネルギー推定手法の較正
藤田浩輝：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

三好由純：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

3月23日（木曜日）

09:30-09:35 事務連絡及び2023年度のEISCAT共同利用見込みについて（小川）
研究発表（2）（座長；野澤）：
09:35-09:55 南條他「デジタルカメラによるオーロラの色とフォトメータの輝度値の比較」
09:55-10:15 大山他「Geomagnetic activity dependence and dawn-dusk asymmetry of thermospheric winds at high latitudes」
10:15-10:35 小川他「ERG-EISCAT共同観測による高エネルギー電子降下の統計解析研究」
2022年度のEISCAT共同利用（2）：
10:45-11:40 EISCAT特別実験報告
野澤悟徳：VortExロケット実験に呼応した乱流圏界面の研究
藤原均：昼側極冠域の電離圏変動の研究
西山尚典：短波長赤外イメージング分光器を組み合わせた薄明時におけるオーロラの検出
細川敬祐：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
塩川和夫：青いオーロラのEISCAT-FPI同時観測による窒素分子イオン流出の計測
11:40-12:00 総合討論

(別紙様式 6-2)

上出洋介先生 追悼研究集会「太陽地球系現象の理解と予測を目指して」
Prof. Yohsuke Kamide Memorial Meeting
"Toward understanding and prediction of solar-terrestrial system phenomena"

草野完也、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

本研究集会は、昨年、他界された上出洋介先生（名古屋大学名誉教授、元太陽地球環境研究所所長、りくべつ宇宙地球科学館館長）を追悼し、太陽地球系現象の理解と予測を目指された上出先生の先駆的な業績とその発展を辿ると共に、宇宙地球環境の総合解析研究を中心とした今後の発展を展望することを目的として開催された。特に上出先生の果たされた地球電磁気圏を中心とした研究の歴史と、宇宙天気研究のこれまでの発展を俯瞰したレビュー的な講演の時間を設けるとともに、宇宙天気、宇宙天気予報の最新の現状および今後の課題に関する講演と議論のセッションを設け、宇宙天気研究の今後の課題とその実現のための科学戦略を議論した。また、パブリック・アウトリーチや地域科学振興に尽くされた上出先生の足跡も辿る機会となった。

本集会はZOOMを使ったハイブリッド形式で開催され、合計116名の参加者を得た。このうち、60名が海外からの参加であった。

集会の前半は英語による国際セッションとして実施され、上出先生の研究成果とその発展に関わる3つの招待講演がNASAジェット推進研究所のBruce Tsurutani博士、NCA R/HAOのGang Lu博士、九州大学の吉川顕正教授によって行われた。後半は、コロラド大学（米国）のDaniel Baker教授、慶北大学校（韓国）のB.-H. Ahn教授、JAXA宇宙科学研究所の西田篤弘名誉教授など多くの関係者から、上出先生の思い出と業績について語って頂くと共に、太陽地球系現象の理解と予測を目指された上出先生の御研究の今後の発展に関する招待講演がNICTの石井守博士、ISEEの三好由純教授と塩川和夫教授によって実施された。

研究集会を通して太陽地球系物理学、特に太陽風・磁気圏・電離圏相互作用、磁気嵐、サブストームの研究に尽くされた上出先生の多大な功績を参加者全員で再認識すると共に、上出先生の目指された宇宙天気研究のさらなる発展に向けた展望を議論することによって有意義な研究集会とすることができた。集会のアジェンダは以下のとおりである。

Brief personal history of Prof. Kamide/上出先生ご略歴 (English)
9:30-9:40 A. Ieda(Nagoya University)

Session1: Memorial Lectures of Prof. Kamide/上出先生追悼講演 (English/日本語)

Chair: Y. Miyoshi

09:40 - 10:20

B. T. Tsurutani (JPL/NASA)

10:20 - 11:00

G. Lu (HAO/NCAR)

11:00 - 11:40

A. Yoshikawa (Kyushu University)

Session2: Memory of Prof. Kamide /上出先生の思い出 (English)

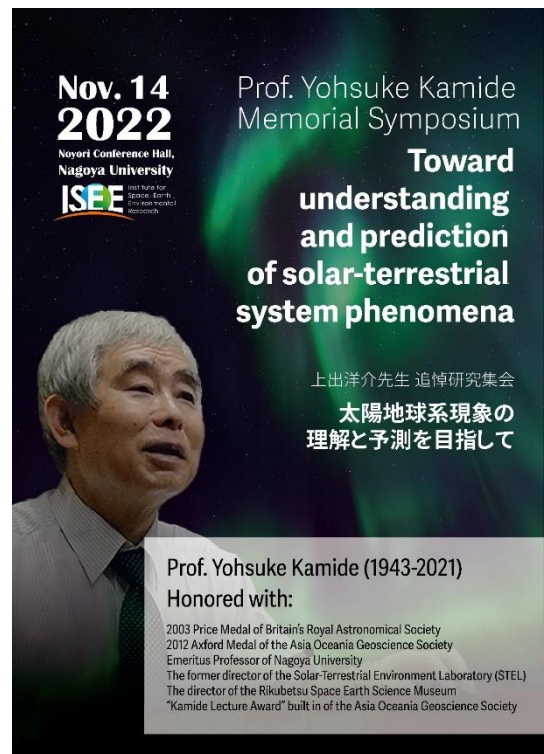
Chair: S. Masuda

11:40 - 11:50

D. N. Baker (University of Colorado Boulder)

11:50 - 12:00

B.-H. Ahn (Kyungpook National University)



lunch

Session2: Memory of Prof. Kamide / 上出先生の思い出 (日本語/English)

13:30 - 13:40 A. Nishida
13:40 - 13:50 T. Kikuchi (Nagoya University)
13:50 - 14:00 S. Machida (Nagoya University)
14:00 - 14:10 K. Seki (University of Tokyo)
14:10 - 14:20 H. Shinagawa (NICT)
14:20 - 14:30 R. Nakamura (IWF)
14:30 - 14:40 K. Shibata (Doshisha University)
14:40 - 14:50 A. Mizuno (Nagoya University)
14:50 - 15:00 H. Nojiri (Rikubetsu Town)
15:00 - 15:10 H. Tsuda (Rikubetsu Town)
15:10 - 15:20 T. Ogino (Nagoya University)
15:20 - 15:30 I. Daglis (University of Athens)

break/group photo

Session3: Toward understanding and prediction of solar-terrestrial system phenomena/太陽地球系現象の理解と予測を目指して (Japanese)

Chair: K. Kusano

16:00-16:20 M. Ishii (NICT)
16:20-16:40 Y. Miyoshi (Nagoya University)
16:40-17:00 K. Shiokawa (Nagoya University)

Closing Remarks/むすび (Japanese) 17:00-17:10

17:00 - 17:10 K. Kusano (Nagoya University)



追悼研究集会のオンライン参加者

(別紙様式 6-2)

シンポジウムー太陽地球環境研究の現状と将来
Symposium on the Current and the Future of Solar-Terrestrial
Environmental Research

吉川 顕正 九州大学理学研究院地球惑星科学部門

本研究集会は、九州大学大学院理学府地球惑星科学専攻 宇宙地球電磁気学研究室の大学院生を幹事として、2022年9月7日から9月9日の3日間で開催された。コロナウイルス感染症拡大のリスクを考慮し、合宿形式を取り入れた対面とzoomを用いたオンラインを組み合わせたハイブリッド開催となった。参加者は対面参加とオンライン参加を選択することが可能であり、対面での開催は福岡市近郊の休暇村志賀島で行った。この研究集会は、太陽地球環境に関する研究を行う大学院生を中心とする若手会の「夏の学校」と題して行われ、大学院生・学部生・若手研究生など合わせて62名が参加した。太陽地球環境研究において物理現象を包括的に理解するためには、各人の専門性を高めるだけではなく、分野や研究手法の垣根を超えて協力関係を築くことが必須である。本研究集会はその実現を目的としており、異なる研究領域の研究者が議論・交流を行える場を大学院生も含めた若手研究者に提供した。

研究集会では、2件の招待講演に加え、3つのグループに分かれて口頭発表、2つのグループに分かれて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口頭・ポスター発表の参加者を記す。予稿集などの詳細な資料はページ数の都合上ここでは割愛するが、宇宙地球惑星若手会研究者グループの<http://denji102.geo.kyushu-u.ac.jp/wakate/2022natsu/index.html>にて集録を公開している。

<スケジュール>

9/7 (水)

15:00 チェックイン開始

15:15~15:30 開校式

15:30~17:45 招待講演

1. 「太陽圏外縁の物理 ～ボイジャー探査の成果と課題～」

松清修一 (九州大学 大学院総合理工学研究院 准教授)

2. 「1859 Carrington Stormを題材として考えるGeospace Scienceの(超)近未来」

大谷晋一 (ジョンズホプキンス大学応用物理研究所)

18:00~20:00 入浴・夕食

20:30~22:30 室内レクリエーション

9/8(木)

08:00~09:00 朝食

09:15~12:45 口頭セッション

13:00~14:00 昼食

14:15~15:00 ポスターセッション

15:30~18:00 屋外レクリエーション

18:00~20:30 入浴・夕食

21:00~23:00 懇親会

9/9(金)

08:30~09:00 朝食

09:00~09:30 チェックアウト準備

09:30~10:00 閉校式

10:00 解散

<セッション>

研修集会二日目に、下の表に示すように口頭発表とポスター発表を行った。参加者はそれぞれ自身の発表を行うとともに専門的な議論を交わした。番号が黄色で塗られているものはオンライン参加、塗られていないものは現地での参加を意味する。

磁気圏セッション<口頭>

時間	番号	発表者	タイトル
9:15-9:30	A01	九大D1 樋口直人	Quantum Algorithm for Clarifying Auroral Acceleration Mechanism by Collisional Boltzmann-Maxwell Equation
9:30-9:45	A02	京大D1 深澤伊吹	宇宙プラズマ中における電界センサー特性に関するPICシミュレーションによる研究
9:45-10:00	A03	ISAS M2 正木和馬	宇宙プラズマ測定用小型イオン・電子エネルギー分析器の開発
10:00-10:15	A04	九大M2 城戸運太郎	太陽-地球方向を向いた惑星間空間磁場に対する地球磁気圏の応答研究
10:15-10:30	A05	名古屋M2 森田洋生	SuperDARNレーダーで観測されたPcS帯ULF波動のモードおよびm-number解析
11:00-11:15	A06	九大M1 川上航典	ponderomotive forceによるcavityの形成とその効果
11:15-11:30	A07	ISAS M2 Jingxuan YANG	Statistical analysis of anisotropy of electron injections in the inner magnetosphere observed by the Arase satellite
11:30-11:45	A08	京大M2 八島和輝	夜側極冠境界付近におけるオーロラに関連した低エネルギー降下電子の時間変動
11:45-12:00	A09	九大M1 林萌英	サブストーム時のCW発達に伴う中緯度領域/地上磁場・電場応答の考察
12:00-12:15	A10	九大D2 橋本翼	昼側磁気バリアを破壊するメカニズムの解明

太陽惑星圏セッション<口頭>

時間	番号	発表者	タイトル
9:15-9:30	B01	東大D1 沖山太心	火星ディフューズオーロラの変動メカニズムの研究
9:30-9:45	B02	京大M2 坂東日菜	MAVENおよびMars Expressによる火星電離圏不規則構造の準同時観測
9:45-10:00	B03	東大M1 黒須玲	Effects of dust storms on ion density variation in the Martian ionosphere based on long-term MAVEN/STATIC observations
10:00-10:15	B04	東大M2 西岡知輝	系外惑星TOI-700 dからの電離大気散逸の研究
10:15-10:30			自由時間
11:00-11:15	B05	名古屋M2 永井美帆	IPS観測から得られるg-valueを用いて地球に到来する太陽風を予測する可能性の調査
11:15-11:30	B06	名古屋M2 中田空	EIS観測とPFSSモデル計算を用いたプラズマアップフローの研究
11:30-11:45	B07	京大M2 加藤正久	月面星側での光電子とオージェ電子放出を用いた電位分布探査の可能性
11:45-12:00	B08	東大M2 渡辺瑞穂	あかつきLIRとLUVIを用いた金星の雲層の長期変動に関する研究
12:00-12:15	B09	東大D2 千葉翔太	Physical properties of the solar corona derived from radio scintillation observations with the Akatsuki spacecraft

電離圏セッション<口頭>

時間	番号	発表者	タイトル
9:15-9:30	C01	名古屋D3 碧宇利卓弥	全球GNSS-TECデータを用いた磁気嵐時における電離圏応答の太陽風動圧依存性
9:30-9:45	C02	総研D2 村瀬清華	サブストーム成長相の静かなオーロラが中間圏に残す電離の痕跡・その定量評価
9:45-10:00	C03	九大M2 伊集院拓也	IGRFモデルおよび3次元ポテンシャルソルバーを用いたM-I結合系におけるEEJの初期結果
10:00-10:15	C04	九大M2 森澤輝	夜側オーロラオーバルの極側境界で発生するオーロラ増光現象における電離圏分極の数値解析
10:15-10:30			自由時間
11:00-11:15	C05	九大D1 高山久美	主成分分析による磁場に現れる大気塵の解明
11:15-11:30	C06	九大M2 桑元頌	MAGDASデータベースを用いた宇宙天気解析システムの開発
11:30-11:45	C07	東海M2 梅岡大貴	電離圏Sq電流系近傍で観測された電子エネルギー分布の特徴について
11:45-12:00	C08	総研D2 吉田理人	昭和基地上空の大気重力波の特徴と再現性について~PANSYレーダーと再解析ERASによる比較~
12:00-12:15	C09	明治D3 石井智士	昭和基地上空で検出されたOH大気光の様々な時間スケールでの強度変動

<磁気圏・電離圏・大気圏ポスターセッション>

時間	番号	発表者	タイトル
14:15-14:45	D01	東北M2 種野航	高エネルギー電子とのカップリングを見据えたULF波動伝搬モデルの検討
	D02	明治M2 ペーベンアン	北海道における2020年および2021年の夜光雲出現イベントの成因

<太陽惑星圏ポスターセッション> 金印の間B

時間	番号	発表者	タイトル
14:15-14:45	E01	東大D2 Zhengze Li	The Study of Mercury Sodium Exosphere: laboratory experiments of simulating thermal desorption(TD) process on Mercury surface
	E02	東北D1 齋藤幸碩	速度分布関数に基づく磁気圏プラズマの沿磁力線分布モデルの開発

<太陽惑星圏ポスターセッション> 万葉の間

時間	番号	発表者	タイトル
14:15-14:45	E03	東北M2 長内大河	MAVEN/STATICの観測に基づくダストストーム期間の火星超高層イオン密度変動の研究

(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4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:2023年3月2日,3日

会場:名古屋大学東山キャンパス研究所共同館I-301号室
(zoomによるオンライン会議とのハイブリッド方式)

コンピーナー:田村仁(港湾空港技術研究所)
相木秀則(名古屋大学)
鈴木直弥(近畿大学)

【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、最新の波浪研究の話題として、兵庫県立大学・高垣准教授より内閣府ムーンショット型研究開発事業目標8(台風下の海表面での運動量・熱流束の予測と制御)に関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】

- 3月2日(木) -

13:30-14:00

藤原泰(神戸大学海事科学研究科)

界面追従座標に基づく気液結合境界層数値モデルの開発

14:00-14:30

志村智也(京都大学)

小型波浪観測ブイによる湾内および外洋における海上風速推定

14:30-15:00

久木幸治(琉球大学)

漂流ブイによる波浪観測と流れの効果について

(休憩)

15:15-15:45

泉宮尊司(Freelance Researcher)

風波の砕波確率、飽和度指標と波齢および波形勾配との関係について

15:45-16:15

高垣直尚(兵庫県立大学)

台風シミュレーション水槽における高風速時の風速・波高測定

16:15-16:45

松田景吾 (海洋研究開発機構)

水槽実験に基づくフラックスモデルを使用した台風シミュレーション

(休憩)

17:00-17:30

西谷幸祐 (近畿大学)

高風速時の海洋波表面を通しての運動量輸送量の測定

17:30-18:00

岩野耕治 (名古屋大学)

高風速時の海洋波表面を通しての熱輸送量測定に関する検証

- 3月3日 (金) -

09:30-10:00

藤本航 (日本海事協会)

海事産業における波浪データ活用の課題 (話題提供)

10:00-10:30

片山裕之 (五洋建設技研)

洋上風力における気海象データ活用の課題 (話題提供)

(休憩)

10:45-11:15

民田晴也 (名古屋大学)

産業用ミリ波レーダの砕波観測への応用を目指して

11:15-11:45

林泰己 (気象大学校)

JRA-55データを用いたWavewatchⅢ波浪再予報結果の統計解析

(別紙様式 6-2)

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

根田昌典, 京都大学・大学院理学研究科

概要:

本研究集会は令和4年11月26日(土)と27日(日)の2日間の日程で3年ぶりに京都大学において現地開催された。ただし、ZOOMを利用したオンライン参加も認めることにした。現地会場で開催したことによって議論が活発化し、且つ研究者同士の交流の機会も増えた。一方、オンライン参加を認めたことによって海外在住やスケジュールに制限がある等の理由を持つ人でも参加可能となった。参加人数はオンラインで実施した昨年と同数の41名であり、そのうちオンラインでの参加者は9名であった(海外からの参加者1名を含む)。京大会場での参加は研究代表者を含め32名であった。16件の一般講演(6件のポスター発表を含む)と2件の特別講演があった。

研究集会の目的:

本研究集会は複合的な時間スケールの大気海洋相互作用現象のメカニズムを研究し、その解明に向けた研究グループの形成と育成を視野に入れている。特に、大学院生など若い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。近年、数値計算や観測データの蓄積によるパブリックドメインの長期データが利用されるようになった。そのようなデータを用いて、ベイスン間の相互作用のような時空間スケールの大きな現象や局所的な大気海洋相互作用過程と周辺の力学的な変動との関わりといった複雑な因果関係を紐解くような研究が可能になってきた。このような最先端の研究について集会参加者で議論を行い、現象の本質を粘り強く検討することを今年度の本研究集会の目的の一つである。一方、研究のトレンドが大規模現象に移りつつある状況下において、現象の素過程を実証するための意欲的な観測が少なくなっているという問題がある。本研究集会でも中心的な位置を占めるデータ解析の結果を踏まえて、どのような情報が実証データとして必要なのかという視点を持って観測立案に発展させるための議論を行うことも今年度の研究集会のもう一つの重要な目的である。このような実践的な目的に加えて、一人の研究者が取り組んできた長年の研究を俯瞰して再構成し、試行錯誤の過程も含めて総括した特別講演を設け、若手研究者がそこから多くのことを学ぶ機会を提供する。

研究集会の内容と結果:

本研究集会は12件の口頭発表と6件のポスター発表に加え、2件の特別講演で構成され、2日間にわたって京都大学での現地開催とZOOMを用いたオンライン開催を同時に行った。初日午後から6件の口頭発表と1件の特別講演を行った後、ポスター発表(6件)を行った。2日目は午前から6件の口頭発表と1件の特別講演を行った。そのうち学生の発表は7件であり、学生の発表と研究者の発表のバランスもよい。以下に講演を示す。

西平楽(東北大): 2021年夏季・秋季に発現した北太平洋中央部における観測史上最大の海洋熱波
秦駿斗(京大): 海洋からの熱供給によって強化される低気圧がPNAパターンに与える影響について
岩坂直人(海洋大): 北太平洋中央モード水の変動について
岡英太郎・西川はつみ(AORI): 北大西洋亜熱帯モード水の海洋表層への影響

- 小橋理論は北大西洋でも成り立つか!?! -

百田大成(東京産業高専): 小型波浪ブイにおける動揺特性における評価方法の開発
中村充喜(北大): 大気再解析データにおける海上気温のバイアス
宮田愛美(北大): 外部強制による地表気温応答の季節別地域特性の推定とその評価
川合義美(JAMSTEC): 北太平洋における塩分変動
川上雄真(気象研): 黒潮期における台風通過時の海面水温変化
桂将太(スクリプス研): 全球における海面塩分の経年変動の分類化

ポスター発表

根田昌典(京大): うねりの影響による海上風鉛直構造変化の観測
秦岭(京大): 大西洋赤道域における水温の季節変動について

田中陸渡（北大）：観測データに基づくポーラーロウ-海洋間の相互作用の調査
木下武也（JAMSTEC）：高高度ラジオゾンデ観測による高度30km以上に見られる大気擾乱について
轡田邦夫（東海大海洋研）：OGCMを用いた海洋循環場の感度実験
藤本海（北大）：南大洋における海面熱吸収の変化とその要因

特別講演

中野俊也（長崎海洋アカデミー）：気象庁37年間の振り返り
石坂丞二（ISEE）：海色リモートセンシング：サイエンス・国際性・応用性

上記のように、今年度の研究集会でもラージスケールの大気海洋相互作用現象から、局所的な素過程にいたる幅広いテーマでの講演があった。最初のセッションはベイスンスケールの大気海洋相互作用プロセスの解析結果の講演であり、北太平洋で観測された異常高温現象（海洋熱波）の成因についてのケーススタディ（西平）や亜熱帯モード水が台風の発生や発達に影響を及ぼすという仮説を大西洋にも適用する試み（岡・西川）などがあった。冬季西岸境界流域の膨大な潜熱放出が果たして大気循環場に影響を与えるかどうかという問題に、黒潮続流で強化された爆弾低気圧による渦度供給という観点から冬季アリューシャン低気圧の変動に対する海洋の果たす役割についての研究（秦駿斗）もあり、独自の視点からのアプローチもあった。これらの研究は本研究集会では長年力を入れている分野の研究である。また、川上や轡田や西平の講演のように、数値実験の中で海上風などの境界条件を変更することで相互作用プロセスの役割を考察する報告もあった。このような伝統的なアプローチによる現象解析は引き続き有効であり、このような知見の蓄積が広い意味での大気海洋相互作用の理解に資することも示された。ただし、一部の初期条件を変えた実験の結果のみを見て因果関係を判断することの危険性は依然として存在する。つまり、初期条件において条件の一部のみを変化させた状況は果たしてありうるのかどうかという問題である。我々のコミュニティは引き続きこの点に注意しながら結果を解釈する必要がある。一方で、岩坂や川合の講演のように、これまでなんとなく知られているような気がすることを改めて解析することで、新たな知見や従来知見の整合性をより正確に知ることができるというベテランらしい解析を行った。

長期データを用いることに関する問題点は本研究集会で最近重要視している観点であり、これらに関する講演（中村、宮田、桂、田中、秦嶺、藤本）のそれぞれの講演は、長期データから得られる現象の特徴を単に統計的に抽出するのではなく、平均像からのばらつきを物理的に説明しようとするものであった。この分野では本研究集会とかかわりの深いJ-OFURO衛星フラックスデータの利点を生かす研究もあった。

一方、現代の観測機器を用いた観測研究についての講演（木下、根田、百田）では、古典的な知識を再検証することの意義や大気や海洋においてまだ十分に観測がなされていない領域があることについて認識を新たにするものであった。

これらのような実践的な研究に加えて、一人の研究者が取り組んできた長年の研究を俯瞰して再構成し、試行錯誤の過程も含めて総括した特別講演を2件設けた。中野は長年気象庁で維持してきた137度線の水理観測から得られた結果だけではなく、それを維持するために科学的な知見が必要であることと、長期データを取得し続けることの困難さについても報告した。石坂は日本の衛星観測の黎明期から可視光領域でのプランクトン観測をリードしてきた経験から、若い研究者が当面取り組んでいる課題を将来的にどのように発展させていくのかという先験的に知りようのない問題に対して、解らないなりにどう取り組んでいくのかというモデルケースを提供した。このような取り組みは本研究集会が長年培ってきた堅固なコミュニティを持っているからこそ可能なことであり、若手研究者をエンカレッジする重要な役割を持っている。

まとめ：

今年度は2年ぶりに京都大学で実際に顔を合わせながら議論する研究集会を開催することができた。昨年度のオンライン開催に較べて、参加者数は変わらないものの格段に活発な議論が行われた。本研究集会が重要視しているテーマについての講演が多くあり、本研究集会がコミュニティとしての問題意識の構築と共有に資するものであることを再認識した。新たな観測や新たなアプローチを重要視する一方で、海洋から大気、もしくは大気から海洋への一方向の影響評価から一步進めて、相互作用過程全体を精査することによって個々の物理プロセスにフィードバックという概念を導入することの重要性を忘れてはならないと考えている。今後も大気海洋相互作用にかかわる現象解析を行う研究者の交流や情報交換、また互いに啓発しあうための機会として本研究集会は重要である。今年度も含めこれまで名古屋大学宇宙地球環境研究所にサポートしていただいた。コミュニティを代表して御礼申し上げる。

(別紙様式 6-2)

第 34 回 (2022 年度) 名古屋大学宇宙地球環境研究所年代測定研究シンポジウム
The 34th 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シンポジウムを 2023 年 2 月 24 日 (金) に、Zoom を用いたオンラインにて開催した。参加者は 15 人 (そのうち、学生 2 名)、発表は 11 件であった。今回は、以下の講演リストに示すように、木柱、堆積物、炭酸塩コンクリーション、花粉、地下水、大気エアロゾルといったさまざまな試料を用いて行われた、環境学、地質学、文化財科学など幅広い分野の共同利用・共同研究成果の発表が行われた。本年度の年代測定研究部の活動を概観するとともに、共同利用・共同研究者と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と言える。本年度は、コロナ禍の影響が残り、オンライン開催となったが、来年度こそは、対面開催ができることを願っている。

<講演リスト>

一般講演 セッション 1

中国浙江省余丁市田螺山遺跡出土木柱の放射性炭素年代解明
安定硫黄同位体分析による姉川古せき止め湖堆積物のヒ素起源
秋田県男鹿半島に見られる巨大ドロマイトコンクリーション
北海道石狩地方の 10 万年前以降の古植生とその推移

一般講演 セッション 2

愛知県南知多町の先苧貝塚から産出した貝形虫化石 (予察)
イラン北西部の石灰岩地域から湧出する地下水の放射性炭素
 ^{14}C , $\delta^{13}\text{C}$ を用いたイラン北西部クルディスタンの大気エアロゾルの発生源解析

大型核融合試験施設における大気浮遊じんと降下物に含まれる ^7Be 及び ^{210}Pb の測定報告と今後の展望

炭素同位体と有機トレーサー成分を用いたバイオマス燃焼粒子の越境輸送の考察
施設報告

名古屋大学タンデトロン AMS ^{14}C システムの現状と利用 (2022)

CHIME の現状と利用 (2022 年度)

総合討論 -共同利用・共同研究概要

なお、本シンポジウムのプログラム・要旨は、毎年、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. 7 に掲載済みである。

(別紙様式 6-2)

第27回大気化学討論会
27th 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27回大気化学討論会を、2022年11月16日(水)～18日(金)の3日間、茨城県つくば市のつくば国際会議場にて開催した。(主催：名古屋大学 宇宙地球環境研究所・日本大気化学会)

大気化学討論会は大気圏及び成層圏の化学・力学(輸送, 物質循環)過程、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議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、大気化学討論会では若手(学生含)からシニアまでの国内の大気化学研究者が一堂に会し、口頭講演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て各地で開催することが通例であり、今年度は気象研究所・産業技術総合研究所・東京都立大学の学会員が実行委員を務め、つくば市内の会場にて3年ぶりの対面開催を実現した。しかしながら、新型コロナウイルス感染症の収束が未だ見通せない中での開催であったため、オンラインによる聴講・質問も可能なハイブリッド方式での実施とした。

参加申込者は145名となり、例年と同規模で盛況であった。ハイブリッド配信のためのオンラインシステムにはZoomを利用した。新型コロナウイルス感染症の拡大防止の観点から、例年実施されているポスター発表は中止し、つくば国際会議場での口頭発表のみを認めた。その際、若手が緊張することなく発表に臨めるように、若手のみが発表する時間帯を作るため若手セッションを設けた。全体として68件の発表応募があり、以下のセッションを設け、多分野にわたる講演と活発な質疑応答が行われた(図1)。

- ・長寿命気体
- ・リモートセンシング
- ・エアロゾル/短寿命成分(1, 2)
- ・成層圏大気/海洋大気
- ・化学反応過程/装置・手法開発
- ・特別セッション
(NASA Langley Research CenterのJames Crawford博士を迎えて)
- ・若手セッション(1, 2, 3, 4)

会期中には若手名刺交換会を実施し、コロナ禍においてお互いを知る機会が限られてきた学生や若手研究者の交流の場を提供した。また、日本大気化学会奨励賞や大気化学討論会学生優秀発表賞の授与式も実施した。

予稿集の印刷冊子を作成し、事前に参加者全員へ郵送配布することで、参加者が討論会聴講時に各発表の要旨を確認しやすいように配慮した。なお、予稿集の冊子作成に名古屋大学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。討論会終了時行ったアンケートでは全体の満足度は高く、充実した討論会が実施できたものと考えられる(図2)。

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、融合的・萌芽的な研究発表の議論、若手の情報交換と相互交流を達成することができた。



図1 会場の様子。三密を回避しつつも活発な議論が行われた。

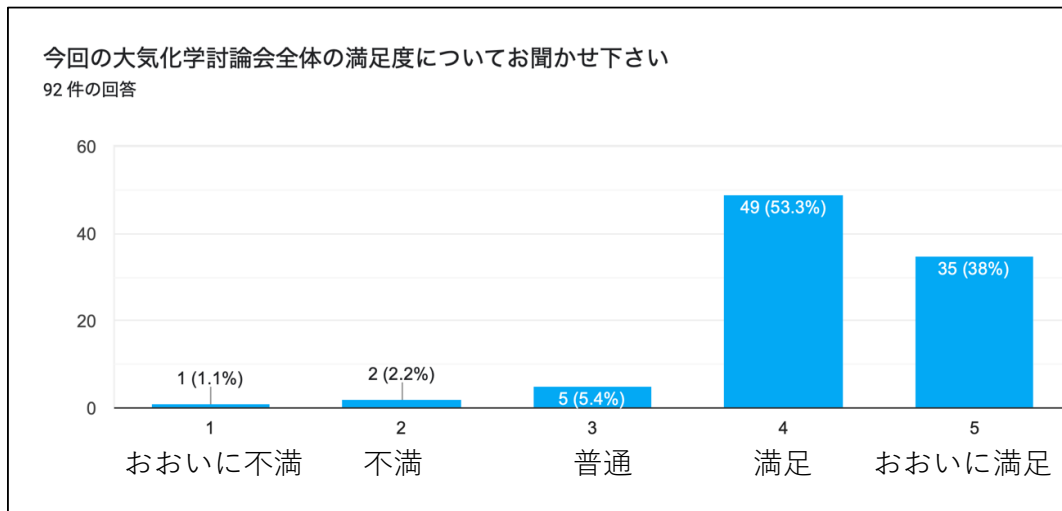


図2 アンケートで示された今回の大気化学討論会の満足度。

(別紙様式 6-2)

太陽研連シンポジウム2022
Japan Solar Physics Community (JSPC) Symposium 2022

今田晋亮、東京大学大学院理学系研究科

「太陽研連シンポジウム2022」は、2023年2月20日-22日の日程で、名古屋大学東山キャンパス内の坂田平田ホール及びzoomを用いたオンラインのハイブリッド形式で開催された。参加者数は、計116名であった。

本シンポジウムは、太陽研連が中心となって企画する研究集会であり、主に日本国内で推進されている太陽およびその関連研究について、最近の科学成果をレビューすることで、太陽研究動向を広くかつより深く理解し、また太陽研究の将来について参加者同士で討議して研究の方向性についての共通意見形成を図ることを主たる目的としている。また、太陽系科学（地球惑星電磁気圏でのプラズマ物理や惑星科学）、宇宙天気・宇宙気候、天文学（恒星物理、ブラックホールなど磁気流体物理）、実験室プラズマ（磁気リコネクション）、数理科学・データサイエンスなど、共通の物理や手法を扱う周辺の研究領域と太陽分野との研究交流を促進させ、学際的・融合的な研究アイデアを膨らます機会としても位置づけている。

このような目的の元、3つのセッションを設け、35件の口頭講演と29件のポスター講演が行われた。各セッションにおける招待講演は下記の通りである。

セッション1: 最新の研究成果とSOLAR-C時代の太陽研究

清水 敏文 (JAXA) 次期太陽観測衛星 SOLAR-C: 最新状況
原 弘久 (NAOJ) 観測装置EUVST設計検討の状況
今田 晋亮 (東京大学) SOLAR-CのSWG活動について
鄭 祥子 (JAXA) SOLAR-C時代の太陽研究: コロナ加熱・ナノフレア
松本 琢磨 (名古屋大学) Solar-C/EUVSTで探る波動加熱現象
飯島 陽久 (名古屋大学) スピキュールについて
庄田 宗人 (東京大学) SOLAR-Cで狙う太陽風のサイエンス
今田 晋亮 (東京大学) SOLAR-C時代の磁気リコネクション研究
鳥海 森 (JAXA) SOLAR-C: フレアエネルギー蓄積・トリガについて
渡邊 恭子 (防衛大学校) SOLAR-C/SoSpIMにおけるサイエンス

セッション2: 次期太陽観測に関する議論

山本 衛 (京都大学) 大型研究計画「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」
清水 敏文 (JAXA) 2030年代以降の衛星計画の立ち上げ: 太陽系科学GDIから
浅井 歩 (京都大学) 京都大学の地上太陽観測将来計画とNIRTF検討状況

セッション3: 太陽研究の多様化と周辺分野との融合研究の進展

三宅 美沙 (名古屋大学) 過去1万年間の極端太陽高エネルギー粒子イベントの調査
横山 央明 (東京大学) 汎恒星惑星系進化学の創造: 恒星磁気活動と惑星環境をつなぐ
三好 由純 (名古屋大学) 太陽圏における宇宙放射線研究の重要性と今後の展望

各講演の後と各セッションの最後には、議論の時間を長く確保し、それを利用し、活発な質疑応答や議論が行われ、非常に有意義なシンポジウムになった。

また、今年度に博士の学位を取得した下記の4名に博士論文の研究内容を招待講演という形で紹介してもらい、最新のまとまった研究について背景から成果までを理解する良い機会になった。

山崎 大輝 (京都大学) Observational and Numerical Studies of Solar Coronal Magnetic Field
古谷 侑士 (京都大学) Theoretical and Observational Studies of Small-Scale Flares
and Associated Mass Ejections / Jets

鷲ノ上 遥香（東京大学） 磁気流体数値計算による恒星コロナループ加熱の研究
木原 孝輔（京都大学） Observational Study of Gradual Solar Energetic Particle Events
Focusing on Timescale

ポスターセッションは、現地(24 件)とオンライン(5 件)のハイブリッド形式で行った。久しぶりの対面でのポスターセッションということで、現地のポスター会場は、非常に多くの方が参加し、熱心に議論が行われ、盛会であった。また、Slack を用いて、オンラインでのポスターセッションも行われ、質問・コメント等のやり取りが行われた。

なお、本シンポジウムの講演スライドとポスターに関しては、後日、太陽研連のホームページから公開する予定である。

(別紙様式06-2)

海洋表層関連過程に関する分野間交流ワークショップ
Interdisciplinary workshop on ocean surface and relevant processes

藤原泰 (神戸大学大学院海事科学研究科)

【集会の概要】

本集会は、令和4年7月25日と26日の2日間の日程で、名古屋大学理学南館坂田・平田ホールおよびZoomを用いたハイブリッド形式で開催された。本集会の趣旨として、海洋表層を対象に多様なアプローチで研究に取り組む若手研究者の交流・コミュニティ形成を掲げていたが、その目的通り日本全国からの若手研究者・学生が集う機会となった。

集会では招待講演者の神山氏・山口氏を始め19件の研究発表が行われた。ポスドク以上の若手研究者による最先端の研究成果が多数報告されたのに加えて、学部生・修士学生による初めての発表が行われるなど、研究歴・分野の異なる発表が集まった。それぞれの研究発表について活発な質疑応答がなされたほか、オンラインのコメントボードやグループ議論においても意見交換がなされた。コロナ禍で途絶えた他大学との交流の促進を目的として各日にはグループ議論のセッションを設けたが、専門に踏み込んだ内容から研究の進め方など一般的な内容まで、活発な交流が行われた。

集会後のアンケートでも、「発表のレベルの高さ」「普段つながりのない人たちとの交流」「(学生より)数年先のイメージをつかめる機会」などの点で非常に有意義な会だったとの意見が多く集まった。今後の形態については未定だが、ふたたび同様の会を開催する際には今回得られた知見やノウハウを活かしていきたい。

以下、プログラムを添付する。

【プログラム】

- 7月25日(月) -

13:00-13:05 趣旨説明

[座長：藤原泰、木戸晶一郎]

13:05-13:35 神山翼 (お茶の水女子大学)

【招待講演】海面水温の揺らぎや変化を決定する惑星規模大気海洋結合現象

13:35-14:05 山口凌平 (JAMSTEC)

【招待講演】ESM ラージアンサンプルでみる植物プランクトンブルームの将来変化
(休憩)

[座長：松浦浩巳、西野圭佑]

14:15-14:30 岩切友希 (東京大学)

多年性 ENSO 現象のメカニズム

14:30-14:45 久住空広 (東京大学)

ソマリア海流システムにおけるサザンジャイアの離岸緯度について

14:45-15:00 山上遥航 (JAMSTEC)

海洋モデル高解像度化のアラビア海とインドモンスーンへの影響

15:00-15:15 源田亜衣 (岡山大学)

インドネシア多島海の現生サンゴを用いた代替指標による古環境復元
(休憩)

[座長：久住空広、飯田康生]

15:25-15:40 寺田雄亮 (東京大学)

太平洋西岸域における赤道波動の振る舞い

15:40-15:55 西野圭佑（電力中央研究所）

潮汐が底層懸濁粒子の分布に及ぼす影響に関する数値実験

15:55-16:10 今村春香（京都大学）

海洋水面波による混合の波解像数値実験と水槽実験

16:10-16:25 議論 鳥山菜海子, 三田優里, 守田凜々佳, 田中瞳, 佐藤笙子, 飯田康生, 宮下卓也
（休憩）

16:35-17:35

グループ議論

－ 7月26日（火）－

[座長：今村春香、牛島悠介]

09:00-09:15 藤原泰（神戸大学）

海水運動の時間スケールと要因の解析

09:15-09:30 小平翼（東京大学）

海洋IoT機器の開発と波浪・表層流の多点計測の試み

09:30-09:45 戸澤愛美（北海道大学）

北極海における二酸化炭素分圧の季節変化とその要因について
（休憩）

[座長：戸澤愛美、源田亜衣]

09:55-10:10 吉村将希（北海道大学）

北極海メルトポンドの二酸化炭素

10:10-10:25 能城太一（北海道大学）

寒冷地の渦相関法によるCO₂フラックス観測システムの開発のための除湿剤の比較

10:25-10:40 木戸晶一郎（JAMSTEC）

全球海面水温と塩分の共変動およびその空間スケール依存性
（休憩）

[座長：寺田雄亮、岩切友希]

10:50-11:05 三浦康幹（京都大学）

前線の蛇行に伴うSST-風の相互作用と鉛直循環

11:05-11:20 松浦浩巳（九州大学）

日本海の海洋循環が作るSSTトレンドの強弱

11:35-11:50 牛島悠介（気象業務支援センター）

海洋モデルの渦解像化による北太平洋の海面水温変化

11:50-12:05 大石俊（理化学研究所）

LETKF-based Ocean Research Analysis（LORA）の精度評価
（昼食）

12:50-14:10

グループ議論

第 10 回アジア海色ワークショップ「第 19 回日韓海色ワークショップ」

The 10th Asian (the 19th Korea-Japan) Workshop on Ocean Color 2022 (AWOC/KJWOC 2022)

エコ シスワント、国立研究開発法人海洋研究開発機構
地球表層システム研究センター

1. Workshop Overview

The Asian marine environments, which are surrounded by populous countries and highly sensitive to climate variabilities have been experiencing significant changes, and thereby the marine ecosystems are likely to be highly vulnerable to both climate changes and human activities. Marine environment and ecosystem monitoring are needed for evidence-based policymaking; climate change adaptation and mitigation. The Earth-observing system, especially by ocean color remote sensing, provides a valuable tool to cope with the problem of marine ecosystem changes over a large spatiotemporal scale.

A forum called the Korea-Japan Workshop on Ocean Color (KJWOC) to promote ocean color remote sensing applications in the Asian region had been carried out since 2003. Since 2011, KJWOC has also been called the Asian Workshop on Ocean Color (AWOC) due to the increasing number of participants from Asian countries. For the 2022 fiscal year, the 10th AWOC / 19th KJWOC was planned to be held in person at Udayana University, Indonesia. But, due to the COVID-19 pandemic, the physical meeting was canceled. Alternately, a virtual 10th AWOC / 19th KJWOC via Zoom was held 14-15 December 2022 and organized by IPB University, Indonesia, and chaired by Dr. Jonson L. Gaol. Before the workshop, a one-day general lecture on the Google Earth Engine application for ocean color was also held on 13 December 2022.

2. Participant/Presenter Number

The 10th AWOC / 19th KJWOC KJWOC participants during the workshop days were more than 70 participants including the presenters, but only 43 participants made the registration. They participated from the countries of Thailand, Indonesia, China, Malaysia, India, Korea, and Japan. The workshop presented 21 oral presentations divided into 4 sessions covering various topics; 1) Inherent and apparent optical properties; 2) Phytoplankton chlorophyll-a variability-I; 3) Phytoplankton chlorophyll-a variability-II; 4) Correction and calibration. In sessions, applications of two satellite ocean color sensors (Japanese SGLI and Korean GOCI-II) with high spatial resolutions were mainly presented. A more general topic such as utilizing satellite ocean color data to understand the impacts of climate change was also presented. Figure 1 below shows some screenshots that were taken during the workshop.

3. Time and Venue for the next 10th AWOC / 19th KJWOC 2023

It was decided that the next 10th AWOC / 19th KJWOC will be organized by Nagoya University as a joint AWOC/KJWOC – ISEE Symposium and chaired by Professor Joji Ishizaka. And it was also expected that the 11th AWOC / 20th KJWOC 2024 will be held in Korea, but the organizer will be determined later.

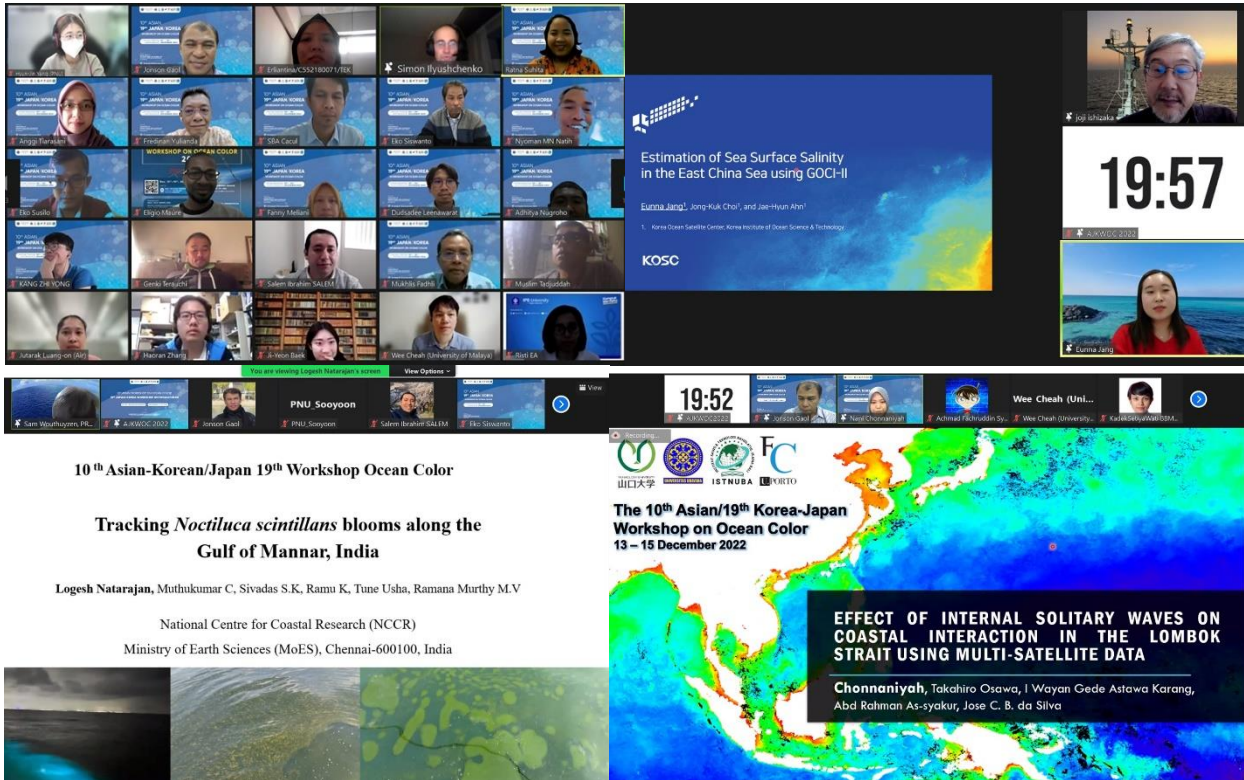


Figure 1. Screenshots of participants and presentations during the virtual 10th AWOC / 19th KJWOC.

(別紙様式 6-2)

第5回地上赤外分光観測による大気組成変動検出に関する研究集会
5th 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5回目となる。前年度の第4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を中心に学生を含め計8名が参加し、2日間にわたり議論を行った。今回も FTIR 観測には直接関わっていないが興味を持ってくれた1名の参加があった。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)での観測の経緯や現状についての報告を行い、その後 NDACC の現状報告、さらに個別のトピックの報告と議論を行った。二日目は個別トピックの続きと解析ソフト(SFIT4)の新バージョンに関する情報交換を行い、午後には名古屋の新サイトを見学し立ち上げ状況の報告を受けた。

今回は4年ぶりの対面開催となり、施設の見学や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、日本発の解析として都市大気質や同位体の試験的な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。

研究集会のプログラム

名古屋大学宇宙地球環境研究所 (ISEE) 研究集会 「第5回 地上赤外分光観測による大気組成変動検出に関する研究集会」

名古屋大学宇宙地球環境研究所
研究所共同館15階ミーティングルーム(517室)
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)

○は発表者を表しています

2023/3/3

3月8日

9:30-9:35	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		
9:35-10:00	つくばFTIRの近況とNDACCへのデータ登録	○村田 功(東北大院環境)、○森野 勇、中島英彰(NIES)
10:00-10:30	陸別と名古屋FTIRの状況	○長濱智生(ISEE)、○森野 勇(NIES)、村田 功(東北大院環境)、中島英彰(NIES)、水野 亮、中島 拓(ISEE)
10:30-11:00	TCCONの現状と最近の成果	○森野 勇(NIES)
11:00-11:30	Recent COCCON activities focusing on the COCCON Tsukuba site	○Matthias Max Frey (NIES)
11:30-11:45	議論	
11:45-13:00 昼食休憩		
NDACCの現状と最近の成果		
13:00-13:20	NDACC/IRWGの活動	○長濱智生(ISEE)
13:20-13:40	NDACC Steering Committeeの活動	○中島英彰(NIES)
13:40-14:00	議論	
成層圏長期トレンド		
14:00-14:30	地上観測とオゾンゾンデから得られた近年の全球オゾントレンド	○鈴木湧平、村田 功(東北大院環境)
14:30-15:00	成層圏オゾン関連分子の長期変動と大気循環	○長濱智生、楊 天量(ISEE)
15:00-15:30 休憩		
対流圏組成変動		
15:30-16:00	Long-range transport of CO and aerosols from Siberian biomass burning over northern Japan during 18-20 May 2016	Tran Thi Ngoc Trieu ,○Isamu Morino, Osamu Uchino, Yukitomo Tsutsumi, Toshiharu Izumi, Tetsu Sakai, Takashi Shibata, Hirofumi Ohyama, Tomoo Nagahama
16:00-16:30	FTIR観測スペクトルからのメタン同位体導出	○村田 功(東北大院環境)、長濱智生(ISEE)、中島英彰、森野 勇(NIES)
16:30-17:00	陸別FTIRによるイソプレナム量の時間変動解析	○長濱智生(ISEE)、村田 功(東北大院環境)、森野 勇(NIES)
17:00	1日目終了	

3月9日

個別トピック		
9:30-10:00	つくば120MのILS補正	○村田 功(東北大院環境)
10:00-11:00	解析ソフトSFIT4とその周辺の状況	
11:00-11:30	将来計画(新規サイト、研究の展開、など)	
11:30-11:45	まとめ	
11:45-13:00 昼食休憩		
13:00-14:00	名大観測サイト見学	
14:00	2日目終了	

(別紙様式 6-2)

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 4 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 2022 年 11 月 11 日 (木) ~12 日 (金) 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、12 人の発表と 20 人程度の集会参加者が集まり、活発な議論がなされた。昨年度に引き続き、今年度もアジア諸国からの招待講演者 (Riza Yuliratno Setiawan 氏、Tengfei Xu 氏、Zhao-Jun Liu 氏) の発表もあり、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 (11 月 11 日) :

まず、インド洋や太平洋における熱帯海洋変動に関する研究発表として、土井威志 (JAMSTEC) は気候予測システムの SINTEX-F を用いた 2022 年のパキスタン豪雨の季節予測可能性について紹介した。熱帯海洋における海洋波動のエネルギー解析例として、Kaiwen We (名大) は、新しく定式化されたエネルギーフラックスを用いて、季節変動における風応力からのエネルギー注入項における、新しい定式化とその適用例について議論した。尾形友道 (JAMSTEC) は気候モデルである CFES の高解像度化・新しい対流スキームの導入・季節予測システムの構築例などの最近の進展を紹介した。

午後は、中国の研究者による黒潮域の観測研究や気候モデル評価に関する研究発表が行われた。Zhao-Jun Liu (SIO) は黒潮流路であるトカラ海峡域における観測データから、過去十年間における長期トレンドについて議論した。Yu-Xiang Qiao (鹿児島大) は東シナ海の黒潮変動における中規模渦活動の重要性を指摘し、更に流量変動が梅雨などの夏季東アジアモンスーンに影響する可能性を指摘した。Tengfei Xu (FIO) は CMIP5 と CMIP6 の気候モデル群のマルチモデル解析における、海洋混合層のバイアスの形成機構について紹介した。

集会 2 日目 (11 月 12 日) :

2 日目の午前は海洋力学に関係する研究について、松田拓朗 (北大) は亜熱帯系と亜寒帯系の水塊混合を評価する指標として Lagrangian coherent structure (LCS) を導入し、北西太平洋への適応例を紹介した。寺田雄介 (東大) は赤道太平洋西部に見られる、季節内波動の鉛直下方伝播による深層域での流速変動の形成メカニズムについて議論した。また、Borui Wu (名大) は、新しく定式化されたエネルギーフラックスを用いて、太平洋における年々変動の海洋波動のエネルギー伝播について議論した。

午後は、熱帯インド洋における海洋変動の議論が行われた。熱帯インド洋での海洋変動の生態系への影

響について、Riza Yuliratno Setiawan (Gadjah Mada Univ) は、南東インド洋を通過したサイクロン Odette・Seroja に伴う海面水温やクロロフィル a への影響について議論した。久住空広 (東大) は熱帯インド洋西岸境界域に見られる Great Whirl について、理想的な数値実験により離岸緯度や定常/非定常の渦が風応力の与え方によって変化する事を示した。最後に、インドネシア多島海の水温塩分データの復元について、源田亜衣 (九大) はサンゴの骨格データにおける同位体比から推定を試み、その結果を紹介した。

今回もコロナ禍により、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。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を目的とした 30 分程度の free discussion の時間を設けた。余裕のある時間設定により、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。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。

2022 年度名古屋大学宇宙地球環境研究所共同利用集会

インド洋/太平洋域における海洋循環/環境応用に関する研究集会

Approaches for Hydrospheric-Atmospheric Environmental Studies in Asia-Oceania

Time and date: Nov. 11 (Fri, 13:30–17:30 JST) and Nov. 12 (Sat 10:00–15:30 JST), 2022

Event format: online-onsite hybrid

onsite 名古屋大学東山キャンパス

<https://www.nagoya-u.ac.jp/extra/map/index.html>

Sakata-Hirata Conference Hall (D2-7 坂田・平田ホール 1 階)

コンビーナー: 尾形 友道 (JAMSTEC)・堀井 孝憲 (JAMSTEC)・升本 順夫 (東京大学)・相木 秀則 (名古屋大学)

Friday, November 11

Chair: Takanori Horii

13:30–13:40 JST (Opening Remarks)

Chair: Yukio Masumoto

13:40–14:10 Takeshi Doi (JAMSTEC)

How difficult is seasonal prediction of the 2022 summer extreme rainfall in Pakistan?~Verification of SINTEX-F & NMME results~

14:10–14:40 Kaiwen Ye (Nagoya Univ.)

A phase-resistant formulation for the wind input of annual wave energy in the upper ocean

14:40–15:10 Tomomichi Ogata (JAMSTEC)

Current activity of CFES integration and building seasonal forecasting system

15:10–15:30 (Free discussion & Break)

Chair: Tomomichi Ogata

15:30–16:00 JST Zhao-Jun Liu (SIO)

Decreasing trend of the Kuroshio in the Tokara Strait during the past decades

16:00–16:30 Yu-Xiang Qiao (Kagoshima Univ.)

ENSO-related interannual variability of the Kuroshio in the East China Sea: Cyclonic-eddy-driven mechanism

16:30–17:00 Tengfei Xu (FIO)

The simulated mixed layer depth in coupled climate models: From CMIP5 to CMIP6

17:00–17:30 (Free discussion)

Saturday, November 12

Chair: Hidenori Aiki

10:00–10:30 JST Takuro Matsuta (Hokkaido Univ.)

Analysis of tracer exchange between subtropical and subpolar regions based on Lagrangian Coherent Structure

10:30–11:00 Yusuke Terada (Univ. Tokyo)

Downward propagation of equatorial intraseasonal waves from the western boundary

11:00–11:30 Borui Wu (Nagoya Univ.)

Energy flux streamfunction and potential of interannual waves in the Pacific Ocean

11:30–12:00 (Free discussion)

Chair: Takanori Horii

13:30–14:00 JST Riza Yuliratno Setiawan (Gadjah Mada Univ.)

The effect of tropical cyclones Odette and Seroja on sea surface temperature and surface chlorophyll-a in the southeastern Indian Ocean

14:00–14:30 Takahiro Kusumi (Univ. Tokyo)

The role of the anticyclonic eddy shed from the separation point of the western boundary current

14:30–15:00 Ai Genda (Kyushu Univ.)

Reconstructions of sea surface temperature and salinity using modern coral skeletons from the Indonesian Seas

Chairs: Tomomichi Ogata and Yukio Masumoto

15:00–15:30 (Free discussion & Closing remark)

(別紙様式 6-2)

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. 本研究集会の参加者を母体とする研究グループが, 科研費基盤研究 (S) に応募し, H27 年度から 5 ヶ年の計画で採択された (コロナ禍のために研究機関が 2 年延長され 2021 年度末で終了). 本年度の研究集会では, この科研費プロジェクトによって行われてきた衛星・地上・数値シミュレーションを融合した PsA 研究の総括を行う時間を設けた. また, 2022 年 3 月に打ち上げが行われた脈動オーロラをターゲットとした NASA のロケット実験 (LAMP 実験) で得られたデータの解析についても, 進捗の共有および議論が行われた.

★ 参加者と講演の内容

3 年ぶりに対面 (+オンライン) で研究集会を開催し, 計 26 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 23 件の研究発表を通じて, 活発な議論が行われた. また, それらの発表に加えて, LAMP実験に続く形で検討が進んでいるロケット実験に関する議論や地上観測・衛星観測の将来計画 (EISCAT_3D, SDI, FACTORS) について意見交換を行うこともできた. 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.

★ 成果

今回で 11 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，藤井良一特任教授代表，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) x 2 件，および科研費基盤 (A) x 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。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。

また，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 (Rocksat-XN 実験) 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，2022 年 3 月に実施した 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wおを用いた 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。

(別紙様式 6-2)

STEシミュレーション研究会：次世代HPCにおけるSTPシミュレーション
STE Simulation Workshop: STP Simulation in Next Generation HPC

深沢圭一郎、京都大学・学術情報メディアセンター

2023年3月8日～10日の日程で「STEシミュレーション研究会：次世代HPCにおけるSTPシミュレーション」をRISH電波科学計算機実験(KDK)シンポジウムと合同で京都大学学術情報メディアセンターとオンラインによるハイブリッドで開催した。STEシミュレーション研究会として11件の発表(合同研究会全体では24件)があり、延べ57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。STP(太陽地球惑星系科学)における計算機シミュレーションでは、解くべき領域の大きさやスケールの細かさから大規模な計算機システムが利用されてきた。現在でも富岳を頂点とする大学のスパコンを含むHPCI計算機資源が活用されており、HPC(High Performance Computing)分野との関わりは非常に強い。HPC分野では、次期富岳を念頭に次世代計算機システムの研究開発が始まっており、STPシミュレーションもこの次世代機に対して性能・機能要求を行うことが望まれている。本研究集会は、太陽地球系科学・プラズマ科学に関するシミュレーション全般、領域間/スケール間結合モデル、宇宙天気シミュレーションなどの最新の研究成果・展望から今後必要な計算性能・機能を議論し、また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、今後の計算機共同利用研究の方向性を見出すことを目的としている。本研究集会はさらに、地球電磁気・地球惑星圏学会のSTPシミュレーション分科会の主たる活動として、計算科学(情報及び計算機科学)や天文学、流体力学、固体惑星、宇宙航空工学などの異分野との交流を図ることも目的としている。今回は、次世代HPCに注目し、STPシミュレーションが今後のHPCシステムを活用できるのか、また、システムに対しどのような性能・機能を要求するべきなのか議論を行えるように、次世代HPCに関連する招待講演を企画した。

招待講演として、Intel株式会社の矢澤 克巳氏に「HPC-AIの革新」という題目で、今後のCPUやアクセラレータがどのようになるのか、コードの開発環境はどうなっていくのかを講演いただいた。更に、論文発表時に数値シミュレーションデータの公開が求められるなど研究データの取り扱いが課題になっていることに対する先進的な取り組みとして大阪大学の伊達 進氏に「高性能計算・高性能データ分析を加速するデータ集約基盤ONION」という題目で、大阪大学のスーパーコンピュータシステムにおけるデータ基盤に関してご講演いただいた。一般講演として、宇宙プラズマや磁気圏シミュレーションに関する最新成果の報告や、新しいシミュレーションモデル・計算コードに関する講演があった。

本研究集会では、一件あたりの講演時間を一般講演25分、招待講演50分と十分に確保することによって、太陽地球惑星系科学シミュレーション研究の問題意識や今後の方向性をしっかりと議論することができ、それらの共有が大いに進展した。本研究集会の講演プログラムおよび資料は<https://cidas.isee.nagoya-u.ac.jp/simulation/meeting2022>に公開されている。

ドローンは海洋観測のゲームチェンジャーとなるか？
Do drones become a “game changer” of marine observations?

市川 香、九州大学・応用力学研究所

本研究集会のシリーズでは、海洋科学の観測に必要な時空間分解能や観測精度を想定しながら、それらの要望を小型飛翔体のうち特に小型衛星で解決するにはどのような特性・設計が必要かを具体的に検討し、理学のニーズと工学のシーズのやり取りを行う機会を創出してきた。一方、比較的取り扱いが容易なドローンに関しては、既に上記のような視点で取り組みを始めている個々の研究者が居る。ただし、お互いの知見や体験を共有し、組織として伝承していく場が存在していなかった。より効率的に前進させていくためには、ドローン観測のニーズとシーズを明確にしたうえで、個々の知見を共有していく枠組みが必要である。

そこで今年度は、9月に名古屋大学で開催された日本海洋学会との共催という変動的な形式で、「ドローンは海洋観測のゲームチェンジャーとなるか？」と題したナイトセッションを開催した。独自にドローンを用いる開発研究を行ってきた研究者が集まって、2020年代の海洋観測に対して小型飛翔体であるドローン観測のノウハウを伝承するための意見交換を行った。今回は、海洋学会の共催を得たことで、新たにドローンを用いた観測を始めようとする新規参入者へのガイダンスとしても機能した。会場は環境総合館1FのレクチャーホールとZoomのハイブリッド形式で開催され、約104名と多数の参加者があった。

<プログラム>

【講演】 2022年9月5日 18:00～20:00

- 18:00～18:10** 趣旨説明 市川香 (九大応力研)
情報協力 (長大・天野雅男, 長大・作野裕司, 九大総理工・山口創一)
- 18:10～18:25** ドローンを用いた沿岸域での航空測量と対象物検知
加古 真一郎・種田哲也 (鹿大工)・市川 香 (九大応力研)
- 18:25～18:40** ドローンボートによる海中観測
木田 新一郎 (九大応力研)・田中 潔 (東大大気海洋研)・伊佐田 智規 (北大 FSC)・中村知裕 (北大低温研)
- 18:40～18:55** ドローンを用いた船上気象観測
猪上 淳 (極地研)・佐藤和敏 (北見工大)
- 19:00～19:15** バイオロギングでのセンサー開発
吉田 聡 (京大防災研)・高橋 英俊 (慶応大)・高橋 晃周 (極地研)・野田 琢嗣 (Biologging Solutions Inc.)・依田 憲 (名大)・佐藤 克文 (東大大気海洋研)
- 19:15～19:30** 水空合体ドローンの開発背景と可能性
菅木 紀代一 (株プロドローン)
- 19:30～20:00** 総合討論

○講演内容のまとめ

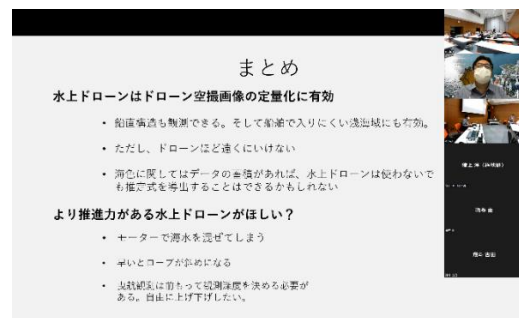
船舶が主体となる海洋観測では高所からの視点の俯瞰が得られず、人工衛星は遠すぎて分解能が低い
ため細かな記述が得られない、というジレンマを手軽に解決できる方法として、ドローンを利用する海
洋観測が注目されている。光学カメラを用いた海洋生物の撮影や、赤外線や分光計を用いた人工衛星の
検定となるデータの採取などの「典型的な」利用法が、まず趣旨説明で紹介された。さらに、ドローン
の高所視点の応用的利用法として、ステレオカメラの手法を用いた海洋ゴミなどの静止物の立体的な航
空測量について鹿児島大の加古氏から紹介があった。

ドローンには、高い視点からの俯瞰観測以外にも、高い機動性と定点保持性能という利点がある。九
大の木田氏は、ドローンボートの機動性を用いて河川フロントを観測する研究を紹介し、静音に移動で
きるドローンによって場を乱さずにフロント域の海洋構造のコントラストを観測した事例を示した。対
して極地研の猪上氏は、ドローンに気象観測装置を取り付けて高い機動性を活かした気象観測を行った
例を紹介した。ドローン自身が周辺の大気場に作る擾乱をあらかじめ評価しておいて、正確に大気場の
観測を行った例が紹介された。

しかし、ドローンの利用は利点だけでなく、様々な問題点がある。陸上での利用よりも防水性や耐強
風性が必要である点、船上での離発着が困難である点、飛行距離や持続時間に限りがある点、搭載でき
る荷重が限られている点、そして法律上の制約がある点などである。法律上の制約や、海外でドローン
を使用する場合の注意点などは、鹿児島大の加古氏から紹介があった。さらに京大の吉田氏は、荷重が
小さなセンサーの利用例として、バイオリギングでのセンサー開発の話題を提供した。

こうした利用者側の意見・要望に対して、名古屋に本社のある㈱プロドローンの菅木氏から、メーカ
ー側の開発状況や今後の可能性に対する意見を述べた。開発済みの水空合体ドローンの例を基に、ニー
ズへの対応方法や、コストに関する忌憚のない意見交換が行われた。

最後に、全体を通じた総合討論を行った。ドローンは日々技術更新が行われている分野であり、荷重
制限や航行時間・距離などの制約は時とともに軽減されていくと考えられる。一方で、法律の制限変更
なども変化が激しく、情報交換が非常に重要であるという認識が共有された。



会場の様子（左）と、Zoomでの発表時の画面の様子（右）

○研究成果のまとめ

本集会の研究成果を基にして、月刊海洋の特集号が2023年度中に発刊される予定である。

(別紙様式 6 - 2)

中間圏・熱圏・電離圏研究会
Mesosphere, thermosphere, and ionosphere workshop

新堀淳樹、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

1. 集会の概要

我々が生活を営んでい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、太陽や宇宙からの荷電粒子、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の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。今回の集会では、MTI分野の学生・若手研究者を育成する観点から、博士課程の学生に対しては、学位論文執筆に向けた自分の研究を包括的に発表するといった口頭発表(招待講演)とし、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、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、地球だけでなく他惑星に関連したMTI分野の招待講演を取り入れることによって、比較惑星学的見地に基づく広い意味での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」「宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会」「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、昼間スポラディック E 層の観測ロケット実験計画とその初期結果についての議論を行った。なお、昨年度と同様に本年度も新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、名古屋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4年9月28日から30日までの3日間の日程で「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」「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会」との合同で開催した。なお、4つの研究会を含めた合同研究会は、令和4年9月27日から30日までの4日間の日程で開催された。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。

9月28日：58名

9月29日：47名

9月30日：46名

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うとともに若手研究者育成のために6つの招待講演(オーロラ観測のためのデジカメの校正実験と2022年度の観測計画、地磁気擾乱時の電離圏不規則構造の特徴、高解像度ハイトップ大気大循環モデルを用いた普遍鉛直波数スペクトルに対する重力波の寄与の研究、EISCAT_3D 計画とそのソフトウェア開発の進捗状況、太陽放射スペクトル変動の電離圏・熱圏への影響、金星電波掩蔽観測の現在とこれから等)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、多少音声聞きづらいという指摘があったが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といったことはなかった。

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、本研究集会開催から約一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の講演を聴講したところ、各自の研究がある一定の水準をもって確実に前進していることが見受けられた。したがって、MTI分野の学生・若手研究者の育成とエンカレッジが本研究集会の開催を通じて期待通りの結果となっていると言える。また、各自の研究をまとめた論文を海外の学術雑誌へ投稿するための準備をしている学生・若手研究者が複数名いるため、次年度の成果報告へ記載する予定である。なお、これまで開催されたMTI研究集会にて発表した研究が学術誌として最近出版された中で代表的なものを以下に列挙しておく。

1. Sori, T., Otsuka, Y., Shinbori, A. et al., Geomagnetic conjugacy of plasma bubbles extending to mid-latitudes during a geomagnetic storm on March 1, 2013. *Earth Planets Space* 74, 120 (2022). <https://doi.org/10.1186/s40623-022-01682-7>.
2. Sori, T., Shinbori, A., Otsuka, Y., Tsugawa, T., Nishioka, M., and Yoshikawa, A. (2022). Generation mechanisms of plasma density irregularity in the equatorial ionosphere during a geomagnetic storm on 21–22 December 2014. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 127, e2021JA030240. <https://doi.org/10.1029/2021JA030240>.
3. Ishii, S., Tomikawa, Y., Okuda, M. et al. Relationship between topography, tropospheric wind, and frequency of mountain waves in the upper mesosphere over the Kanto area of Japan. *Earth Planets Space* 74, 6 (2022). <https://doi.org/10.1186/s40623-021-01565-3>.
4. Andoh, S., A. Saito, and H. Shinagawa, Numerical simulations on day-to-day variations of low-latitude Es layers at Arecibo. *Geophysical Research Letters*, 49, e2021GL097473, 2022. <https://doi.org/10.1029/2021GL097473>.
5. Nanjo, S., S. Nozawa, M. Yamamoto, et al., An automated auroral detection system using deep learning: real-time operation in Tromsø, Norway. *Sci Rep* 12, 8038, 2022. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11686-8>.
6. Naito, H., K. Shiokawa, Y. Otsuka, H. Fujinami, T. Tsuboi, T. Sakanoi, et al., Three-dimensional Fourier analysis of atmospheric gravity waves and medium-scale traveling ionospheric disturbances observed in airglow images in Hawaii over three years, *J. Geophys. Res. Space*, 127, e2022JA030346, 2022. <https://doi.org/10.1029/2022JA030346>.

(別紙様式 6-2)

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
Understanding and application of data analysis methods and tools for
solar-terrestrial physics

田中良昌、情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用施設
極域環境データサイエンスセンター

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、効率的に研究を行うためには、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27～30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、新型コロナウイルス感染症の拡大防止の観点から、名大ISEE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・若手研究者が最新の研究成果を発表する「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べるように、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、計63名が参加者した（主に、Zoomのレポート機能により参加者を確認）。

9月29日午前中に講演セッションが開催され、大学院生3名を含む5件の招待講演が行われた。パターン認識や機械学習等のデータサイエンス手法の太陽地球物理学データへの応用に関するチュートリアル講演をはじめとして、SuperDARNレーダーデータやOH大気光の統計解析、再解析データの解析等、様々な解析手法についての講演・議論が為された。今後ますます増大することが予想される太陽地球系物理学ビッグデータをどのように高速に解析し、新たな研究成果を創出していくか、その課題と解決方法についての情報を共有できた。

9月30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、10件の発表があり、非常に盛況であった。また、30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」も各自のPCに実際にインストールしてもらい、データのロード、プロットを体験してもらった。これにより、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環境を整えられたことが、最も重要な成果であると考えている。

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/20220929>)。

宇宙におけるプラズマ爆発現象
Plasma Explosions in the Universe (PEU 2022)

横山央明、京都大学大学院理学研究科

(1) 会議の概要

この国際会議の目的は、天文学・太陽物理学を軸に、宇宙空間物理学、地球惑星科学、プラズマ物理学など、磁気プラズマの爆発現象に関連した幅広い分野の研究者を集め、それぞれの分野における到達点と課題を共有し、分野を横断した共同研究の可能性について議論することであった。会議のテーマは、太陽・太陽圏や、地上の実験室から銀河・銀河団まで、宇宙のあらゆるスケールで普遍的に起きている磁気プラズマの爆発現象であった。様々なスケールの現象を磁気プラズマの爆発現象という観点から統一的に探ることで、宇宙の多様な天体活動の普遍的な物理学に迫るのが第一の学術的意義であった。加えて、太陽や恒星で起きる爆発現象の理解は、地球や惑星の磁気圏や大気に強い擾乱を与えることから、人類の宇宙利用にとって死活的に重要な宇宙天気現象の基礎であると同時に、近年急速に関心が高まっている系外惑星の生命居住可能性にとっても重要である。

参加者数は、88名であった。内訳は、日本71名、アメリカ7名、イギリス3名、中国2名、インド2名、フランス2名、オーストラリア1名であった。

全体を概観するキーノート講演（60分）のあと、会議のセッションは、

1. From solar to extra-galactic plasma jet propulsion
(太陽大気スケールから銀河スケールのプラズマジェット現象)
2. Multi-scale energy release: from nanoflares to super flares
(さまざまなスケールのエネルギー解放現象：ナノフレアからスーパーフレア)
3. Mass and energy circulation mechanisms in the solar atmosphere
(太陽大気中の質量・エネルギー循環)
4. Space weather, astrobiology and exoplanet habitability
(宇宙天気、アストロバイオロジー、系外惑星生命居住性)

とし、それぞれのセッションでは、口頭講演としてレビュー（45分）1件、招待（30分）2件程度、一般（20分）数件から構成した。またこれ以外にポスター講演が約10件あった。

(2) 会議の成果

日本の研究コミュニティは、太陽や天体のプラズマ爆発現象（Plasma Explosions）において、観測・理論の両面で分野に多大な貢献をしてきた。会議冒頭で、柴田一成 京都大学名誉教授により、太陽や宇宙におけるプラズマ爆発現象について概観するキーノート講演があり、その具体的な研究成果の歴史が共有された。Session 1では、太陽大気中でみられ

るジェット現象につき、JAXA 宇宙研の「ようこう」「ひので」衛星や米国 NASA の SDO 衛星・IRIS 衛星による観測とともに、その理論的争点についてまとめられた。また同じジェット現象でも、銀河スケールにおよぶ大規模な宇宙ジェットについて、その発生源であるブラックホール・白色矮星連星系などでの降着円盤との相互作用も合わせて議論され、最先端の研究状況が概観された。Session 2 および Session 3 では、太陽フレアについて、未解決課題である発生トリガや高エネルギー粒子加速機構、プラズマ放出（コロナ質量放出 CME・フィラメント放出）との関係について講演がなされ、JAXA 宇宙研の「ようこう」「ひので」衛星や、名古屋大学宇宙地球環境研究所（ISEE）の IPS 装置・野辺山電波ヘリオグラフなど世界でもユニークかつ最良の観測の歴史が示されるとともに、いまだに残る重要な謎の共有もなされた。今後これは次期太陽観測衛星 SOLAR-C での発展研究へと受け継がれる。そして、京都大学岡山天文台のせいめい望遠鏡の建設についての講演と、実際にそれを用いた恒星スーパーフレアなどの世界トップクラスの研究成果が披露され、この分野の展開が重要であることが共有認識となった。またその展開において、可視光赤外線だけでなく X 線・電波などの多波長展開が重要な成果をもたらすであろうことも共有された。とくに Session 3 では、地球や系外惑星などの生命環境への影響という観点からプラズマ爆発現象が論じられた。Session 4 では、太陽大気コロナプラズマの加熱という長年の謎について、研究の現状が議論された。また基礎プラズマ物理の観点からエネルギー解放の物理エンジンである磁気リコネクションについて、実験室プラズマの研究の展開とあわせてまとめられた。Session 3 では、レーザー核融合実験における高エネルギー粒子加速現象の講演もあり、宇宙・実験室の共同研究の重要性が確認された。

本会議での講演・議論の中で、宇宙におけるプラズマ爆発現象についての知識を分野横断的に確認できたとともに、今後 2020 年代・2030 年代以後の研究展開についてのガイドラインを得ることができた。

(3) その他参考となる事項

本会議では、託児室を設置しました。さいわい参加者のひとりをご利用され、その方の会議参加のお役に立てることができたと思う。新型コロナウイルス感染まん延が続いているなか、実会場（京都大学益川ホール）とインターネット・オンラインとのハイブリッド開催となった（現地参加 48 名、リモート参加 32 名）。会場参加者の中に会議期間中に感染した方が 2 名おられたが、感染対策（喚起・マスク着用・距離をおいた着席・消毒など）を徹底したことで、拡大感染はおこらなかった。効果的・効率的な会議運営が開催できたことに、助成いただいた名古屋大学宇宙地球環境研究所に、この場を借りて謝意を表します。

(別紙様式 6-2)

第24回 惑星圏研究会
The 24th 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24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。また、打上間近の木星氷衛星探査ミッションJUICEに続き、近年の打上・サンプルリターンを目指す火星衛星探査ミッションMMXや、国際共同の月探査計画に向けた研究も始動している。これら新ミッションでは「水惑星・氷衛星」探査が重要なターゲットとして挙げられているが、これは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、研究推進に向けた具体的な議論が重要になってきている。こうした背景の下、この研究会では近年、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な視点での研究にスポットを当て、STP～惑星科学領域の多数の研究者からなるSOCの下で、広い領域での国内外の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、前回(第23回惑星圏研究会)に引き続き、探査ターゲットとして重要な5つの天体(小天体、月/水星、金星、火星、外惑星)に横断的なサイエンスに関わる以下4つのセッションを設け、3年振りにオンサイト開催(オンライン併用のハイブリッド開催)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(将来探査の技術も含む検討・議論は、例年夏季開催のISAS主導の惑星探査WSで継続議論することとしている)、上記5つの天体の研究に関するスプリンターミーティングも最終日に終日開催し議論を行った。更に、これも前回迄に引き続いてであるが、宇宙科学の戦略的な進め方・コミュニティ構築と太陽系科学コミュニティでの議論の現況の情報共有と議論を行う機会として、今回はISASの「戦略的中型創出グループ」(Groupe de Discussion Intensive:略称GDI)を主軸とした紹介と議論を初日午前に行った。

尚、本研究会は前回同様、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・大気研究センター及び同大学 宇宙航空研究連携拠点の共催の下で実施された。

参加者数:151名(一般:94名、大学院生・学部生:57名)

内容:

2023年2月20日(月)~22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47件(Keynote・招待講演19件、GDI関連講演6件、一般講演22件)、ポスター講演42件(このうちShort talk併用講演20件)の計89件の研究等紹介と議論が行われた。本研究会の内容・プログラム等は研究会HP(URL以下)で公開されている。

<http://pparc.tohoku.ac.jp/sympo/sps/>

[2023年2月20日]

9:00-10:35「GDI-次期中型と将来」セッション

「太陽系科学GDIの活動」今村 剛(東大)他 関連講演 6件
10:45-12:00 「国際宇宙探査 - 月&火星」セッション
招待講演「月面サンプルリターンの科学とその場探査」諸田智克(東大)他
招待講演 3件、一般講演 1件
13:00-16:40 「宇宙科学-太陽系 + おひさま」セッション
招待講演「将来探査に向けた惑星保護の取り組み」鈴木志野(JAXA)他
Keynote講演・招待講演 4件、一般講演 8件
16:50-19:00 ポスター関連セッション 全42件：Short talk講演 (20件) + Viewing

[2023年2月21日]

9:00-12:20 「かぜ・つち」セッション
招待講演 「地球大気化学・物質輸送・放射から惑星大気科学を展望する」山下陽介
(国立環境研)他 招待講演5件、一般講演6件
13:20-16:00 「みず」セッション
招待講演 「The climate evolution of early Mars」鎌田有紘(東北大)他 招待講演3件、
一般講演6件
16:10-17:45 「創造」セッション
招待講演 「微惑星形成研究としての彗星探査への期待」辰馬未沙子(東工大)他
招待講演4件、一般講演1件
17:55-19:00 ポスター関連セッション 全42件：Viewing

[2023年2月22日]

9:00-10:20 スプリンターミーティング”外惑星”
10:25-11:45 スプリンターミーティング”小天体”
12:45-14:05 スプリンターミーティング”月”
14:10-15:30 スプリンターミーティング”火星”
15:35-16:55 スプリンターミーティング”金星”
17:00-18:00 総合議論 まとめ & ISAS惑星探査ワークショップ接続

成果等：

新型コロナウイルス新規感染者数が落ち着いてきたことを受け、今回の研究会は3年振りにオンライン開催（オンライン併用）で行われたが、参加者総数は過去2回とほぼ同数の150名程であった一方、講演数は口頭・ポスター講演を合わせて89件に上り、本研究会として過去最大級であった。この背景として、SOCで特に意識して進めてきた、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り組みとの両立がプログラムにも反映されており、それらが講演者・参加者にも理解頂け、浸透してきていることが挙げられるかと思われる。今回の研究会は、日程として、初日・2日目は講演・議論、最終日は終日にわたり将来探査研究への結実化を目的としたスプリンターミーティング、の内容で行われた。この日程での開催は今回が初めてであったが、最終日のスプリンターミーティングまで、次代を担う若手研究者は勿論、学生も最後まで多くが参加し、熱のこもった議論が展開されていた。方式も含め、今回の研究会は概ね成功であったと考えているが、オンライン開催により、ここ2年のオンライン開催の研究会に比べ、議論や意志の疎通が行い易かったことも一因であろうと思われる（特に、ポスターセッションは（3密回避が懸念される程）盛況であり、予定終了時間を大幅に超えて活発なやりとりが行われた）。

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たい。

[研究会集録] 講演集録は、これまでの研究会同様、研究会HP (<http://pparc.tohoku.ac.jp/sympo/sps/>)にて2023年4月以降オンライン公開予定である。

(別紙様式 6 - 2)

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

小池 真 (東京大学理学系研究科)

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 9 回目を数える。開催方法について事前に議論を行ったが、今年度もコロナ禍の状況が読めないこと、より多くの参加者が見込めることなどの理由により、12 月 6 日 (火) 午後にオンラインで開催した。最終的には、22 機関から 51 名の参加者による研究集会となった。

研究集会では、大気化学、エアロゾル、台風などの講演に加えて、ドローンを用いた海水観測やライダーなどの観測機器に関する 12 件の講演があった。また、国立台湾大学の周仲島 (Ben Jou Jong-Dao) 教授 (現在、外国人客員教授として名古屋大学宇宙地球環境研究所に滞在中) による降水システムを対象とした台湾での航空機観測の実施状況に関する紹介も行われた。ヘリコプターやドローンを用いた観測からジェット機を用いた観測まで、目的に応じた多岐にわたる航空機の利用法が紹介されている点も興味深い点である。

これまでの研究集会で、航空機を用いた地球科学観測には様々な用途や手法があることが紹介されてきている。今後とも、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ことで、より有意義な航空機観測の実施方法を共有していきたい。

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。

13:00~13:10 高橋暢宏 (名大宇地研)

趣旨説明

13:10~13:30 高橋暢宏 (名大宇地研)

有人・無人航空機による気候・地球システム科学研究の推進

13:30~13:50 小池 真 (東大院理)

2022 年夏の北海道東方沖での航空機と船舶同時観測

- 13:50～14:10 豊田威信（北大低温研）・在原百合子・早稲田卓爾・伊藤優人・西岡純
ドローン観測から探るオホーツク海南部氷縁域の融解過程
- 14:10～14:30 阿保 真（東京都立大）・長澤親生・柴田泰邦・内野 修・酒井 哲・
柴田 隆・勝俣昌己
海上水蒸気観測用航空機搭載 IPDA ライダーの検討
- 14:30～14:50 山田広幸（琉球大理）
ドロップゾンデとラジオゾンデで観測した台風の目の温度偏差プロファイル
- 14:50～15:10 Ben Jou Jong-Dao（National Taiwan University）
Heavy rain research in Taiwan: Aircraft observations in TAMEX and SoWMEX
- 15:20～15:40 北 和之（茨城大）・小池真・牧輝弥
航空機からの一酸化炭素観測およびバイオエアロゾルサンプリングの試み
- 15:40～16:00 渡辺幸一（富山県立大工）
回転翼航空機を利用した上空の大気化学観測
- 16:00～16:20 足立光司（気象研）
透過型電子顕微鏡を用いたエアロゾル分析のための航空機観測
- 16:20～16:40 村上正隆（名大宇地研）
エアロゾル・雲の航空機観測（高濃度氷晶雲プロジェクト）－概要－
- 16:40～17:00 坪木和久（名大宇地研・横国大台風センター）
台風 Nanmadol（2022）の急発達時における眼内部の暖気核の航空機観測
- 17:00～17:20 篠田太郎（名大宇地研）・加藤雅也・金田幸恵・栗山勇輝・
長浜則夫・清水健作・大東忠保・平野創一郎・山田広幸・
辻野智紀・坪木和久・清水慎吾
ドロップゾンデを用いた水蒸気量の水平・鉛直断面観測の概要と初期解析結果
- 17:20～17:30 総合討論

(別紙様式 6-2)

宇宙プラズマにおける粒子加速ワークショップ
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

宇宙プラズマによる粒子加速は、宇宙空間の至る場所で観測されているが、その加速のメカニズムは未だ解明されていない。太陽フレアは、我々に最も近い宇宙プラズマによる粒子加速の場であり、磁気リコネクションとそれに関連する現象の全容を空間・時間分解して観測できる唯一の観測対象である。そのため、太陽フレアにおける粒子加速場所の特定、加速の時間発展の調査、加速の特徴の把握を目的として、加速電子の検出に適したエネルギー帯（軟X線～硬X線帯域）において、空間・時間・エネルギー分解能を持つ観測手法について検討が進んでいる。

この観測手法を世界に先駆けて実証したのが太陽物理学とX線高エネルギー天文学の分野間連携ミッションとして推進している日米共同・太陽X線集光撮像分光観測ロケット実験FOXSIシリーズである。これまでに3度の打ち上げに成功し、その度に、世界初の観測を実現し、科学的成果を出してきた。2018年に打ち上げられたFOXSI-3では、世界初の太陽軟X線修好撮像分光観測に成功した。観測ロケット実験の観測時間は、ロケットの弾道飛行中のわずか5分程度に限られるが、太陽全面を観測し、約1千万個という膨大な量のX線光子を検出した。これは過去のFOXSI観測ロケット実験に比べても極めて豊富な物理情報を含んだデータである。

【集会の概要と参加者数】

そこで、宇宙プラズマにおける粒子加速ワークショップシリーズの一環として、FOXSI太陽X線集光撮像分光観測データ解析研究会を2023年3月23日～24日の日程で、名古屋大学にて開催した。今回の研究会では、FOXSI-3で取得したデータから科学成果を創出するために、FOXSIで取得してきた観測データについての情報を参加者間で共有した。また、2024年春には、太陽フレアの観測に挑む4回目の打ち上げ（FOXSI-4）も控えており、この打ち上げ実施に向けた観測プランの議論も行なった。研究会は、「これまでのFOXSIとMinXSSの成果について」「FOXSI-3のデータ解析に向けて」「名古屋大学ラボ見学」「FOXSI-4チーム会合」という4つのセッションに分けて行われ、大学院生5名を含む7名が講演を行った。参加者は16名（2日間でのべ30名）で、うち大学院生が9名（2日間でのべ18名）であった。プログラムは、ホームページ（<https://xray-sun.jp/meeting-20230323>）参照。

【成果】

本研究会を通して、FOXSIで取得してきた観測データとその解析手法、観測装置の較正状況の共有が行われた。そして、今後のデータ解析のテーマについて具体的に議論することができた。例えば、活動領域、XBP（X線輝点）、フィラメント噴出領域、電離非平衡プラズマ、コロナアバンドランス、地球大気との相互作用などである。その上で、FOXSI-3の初期成果創出に向けた研究協力体制が構築された。今後半年程度で各自解析を実施し、次回の会合（2023年9月ごろを予定）にてその結果について議論することとした。

また、2024年春打ち上げ予定のFOXSI-4についても議論を行った。日本からは、X線ミラー、軟X線カメラ、硬X線カメラといったキーコンポーネントを提供するが、これらの装置は、名古屋大学、国立天文台、東京大学カブリIPMU・宇宙科学研究所がそれぞれ開発を担当している。これまでは各々の機関における開発作業がメインであったが、今後は作業の舞台が米国に移り、かつ日米での共同作業が始まる。そこで今回、FOXSI-4日本チームメンバーが一同に会する機会を活用し、作業内容とスケジュールの共有も行った。

以上のように、本研究会を通して、新たな科学成果創出の準備と、FOXSI-4の成功に向けた有意義な議論が行えた。

以上

(別紙様式 6-2)

第16回赤道超高層大気国際シンポジウム
16th International Symposium on Equatorial Aeronomy

横山 竜宏、京都大学・生存圏研究所

2022年9月12日から16日にかけて、第16回赤道超高層大気国際シンポジウム (International Symposium on Equatorial Aeronomy; 以下 ISEA-16) を開催した。京都大学宇治キャンパスおうばくプラザでの現地開催と zoom によるハイブリッド開催として実施し、現地参加者 70 名 (うち海外からの参加者 44 名)、zoom によるオンライン参加者 63 名 (うち海外からの参加者 59 名) と、徐々に進められた入国制限の緩和と、開催直前の陰性証明掲示の撤廃も相まって、非常に盛況なシンポジウムとなった。ISEA は、3-4 年に 1 度各国持ち回りで開催される集会であり、今回で 16 回目の開催であった。第 1 回は Jicamarca レーダーの開設に合わせて 1962 年にペルーで開催されており、今回は 60 年目の節目の開催であり。また、日本国内では初めての開催であった。赤道超高層大気に関する話題を中心に全てシングルセッションで 5 日間開催されるのが伝統であり、今回は 7 つのサイエンスセッションと、初日の Keynote Lecture, 最終日の Closing Lecture でシンポジウムを構成した。大規模な国際学会等はセッションが細分化されているため、特定の話題について集中的に議論を深めることが難しいが、ISEA はシングルセッションによる集会かつ比較的少人数の開催であることが特徴であり、赤道・低緯度域の超高層大気の科学を集中的に取り扱うことで議論が白熱し、終了時刻が大幅に遅れる日もあった。特に、各国から若手・ベテラン研究者がバランス良く出席し、人的交流が大きく促進されたことは非常に大きな成果であったと言える。



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

中溝 葵、国立研究開発法人情報通信研究機構・電磁波研究所

2023年3月24日(金)の日程で、「2022年度太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」をオンライン開催しました。本研究集会は、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として開催し、宇宙天気情報のユーザーニーズの観点から掲げた課題(電波伝搬・GIC・衛星帯電・航空機被ばく)に関わるモデル研究の現状・課題を集中議論し、PSTEP推進の一助としての役割を果たしました。2020年度以降は、前述のPSTEPで取り組んだ課題に直結したテーマにとどまらず、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。

2022年度は、2021年度に引き続き、議論時間を十分にとるために招待講演を中心に構成しました。講演者の皆様には最新成果から今後への提言まで包括的に講演いただき、以下のように活発な議論が展開されました。

- 磁気圏-粒子移流連接シミュレーションの紹介では、磁気圏-内部磁気圏結合のステップ(半経験モデル使用、一方向結合、双方向結合)およびそれぞれの利点・問題点が丁寧に整理され、課題や今後の方向性が提案されました。
- 粒子加速に大きな役割を持つULF波動についての先進的な内部磁気圏モデルを用いた研究では、内的要因により生成される波動がシミュレートされる様相、電離圏モデル導入・プラズマ圏導入それぞれの成果が紹介され、今後の発展が議論されました。
- すでに宇宙天気予報に活用されている大気圏電離圏結合モデルについては、予測精度向上のため課題が整理され、分野横断的な連携の必要性、リードタイム延伸に向けた他のモデリング研究への要望等が出されました。
- 太陽黒点磁場のシミュレーションでは、太陽表層の超粒状斑スケールの速度場によって黒点磁場が成長する様相が示され、質疑応答をとおして観測データを用いた共同研究の可能性が見出されました。
- 機械学習による太陽フレア・黒点予測の紹介では、機械学習を熟知した観点から、学習のタイプを組み合わせるなど様々な工夫による最先端成果と精度評価まで示され、さらなる向上のために、全体構造と局所構造の学習の両立の可能性などの議論がなされました。
- モデル研究ではないものの、観測史上最大規模の宇宙天気事象の1つであるキャリントンイベント時の急激かつ大振幅の地磁気変動について、磁気圏昼側での太陽風-磁気圏-電離圏結合が原因であるという新しい解釈が綿密なデータ解析に基づき示され、日本の緯度帯でも同程度の地磁気変動が起こり得ること、それを予測するために必要なことが議論されました。
- 以上に加え、太陽対流層底部から光球にわたるシミュレーションの紹介、機械学習による太陽フレア予報モデルを軽量化する取り組みも紹介されました。

講演者のうち2名は米国から参加いただくとともに、聴講者は大学院生からシニアまで幅広い年代にわたり、今回も多分野の研究者が一同に議論できる貴重な場となりました。今後も開催していきたいと考えています。

【プログラム（敬称略、○は発表者、★は招待講演）】

09:15 - 09:20 趣旨説明

--座長：中溝葵(NICT)--

09:20 - 10:00 ○海老原祐輔(京都大学), 「MHD-内部磁気圏粒子移流接続シミュレーションの現状と展望」

★

10:00 - 10:40 ○Shinichi Ohtani(JHU/APL), 「New Insights from the 2003 Halloween Storm into the Colaba 1600 nT Magnetic Depression during the 1859 Carrington Storm」 ★

10:40 - 10:50 休憩

--座長：西塚直人(NICT)--

10:50 - 11:30 ○金子岳史(LMSAL, NCAR), 堀田英之(千葉大学), 鳥海森(JAXA/ISAS), 草野完也(名古屋大学), 「Impact of subsurface convective flows on the formation of sunspot magnetic field and energy build-up」

★

11:30 - 12:10 ○飯田佑輔(新潟大学), 田所拓馬(新潟大学), 横山光輝(新潟大学), 森永貴藤(新潟大学), 「機械学習による太陽フレア・黒点の予測とその先へ」 ★

12:10 - 12:20 議論

12:20 - 13:20 休憩

--座長：中溝葵(NICT)--

13:20 - 14:00 ○陣英克(NICT), 三好勉信(九州大学), 埜千尋(NICT), 品川裕之(NICT), 藤原均(成蹊大学), 「地球超高層大気予測に向けたモデル研究の現状と今後の展望」 ★

14:00 - 14:40 ○山川智嗣(東京大学), 関華奈子(東京大学), 天野孝伸(東京大学), 三好由純(名古屋大学), 高橋直(NICT), 中溝葵(NICT), 山本和弘(東京大学), 「Excitation of internally driven ULF waves by ring current ions based on the magnetosphere-ionosphere coupled model」 ★

--座長：飯島陽久(名古屋大学)--

14:50 - 15:20 ○堀田英之(千葉大学), 鳥海森(JAXA/ISAS), 草野完也(名古屋大学), 「対流層の底を出発した磁束の光球での黒点形成」

15:20 - 15:50

宇都宮惇典(神戸大学), ○銭谷誠司(神戸大学), 西塚直人(NICT), 久保勇樹(NICT), 「太陽フレア発生予報モデル「Deep Flare Net」の軽量化」

15:50 - 16:00 議論

SOC：草野完也(名古屋大学)・三好由純(名古屋大学)

SOC&世話人：今田晋亮(東京大学)・中溝葵(NICT)

(別紙様式 6-2)

宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会
Workshop on the space-borne observation
of the Earth's upper atmosphere

齊藤 昭則、京都大学・大学院理学研究科

1. 目的

人工衛星、国際宇宙ステーション、観測ロケット、気球を用いた宇宙空間からの地球超高層大気領域の観測について、2020年代、2030年代に向けた方向性を議論し、日本のコミュニティとして推進すべき課題、技術的な問題点、地上観測・数値モデルとの連携についてまとめられることを目的として開催された。電離圏・熱圏・中間圏などの地球超高層大気領域において、飛翔体による宇宙空間からの観測は、地上観測と数値モデルとともに研究を構成する大きな柱の一つである。日本の研究コミュニティにおいても、観測ロケットによる観測や国際宇宙ステーションからの ISS-IMAP ミッションなどの観測が行われているが、宇宙空間からの観測は長期の準備期間と、コミュニティ全体からのサポートが必要であり、長期的な計画とその実現のための連携が不可欠である。本研究会では宇宙空間からの観測について、2020年代の実現を目指すミッションと、2030年代以降の実現を目指すミッションについての議論が行われた。2020年代においては、超低高度衛星、静止衛星、超小型衛星、観測ロケット、気球などの検討が進められており、これらのミッションの実現に向けた立案と新たなミッションの可能性について議論が行われた。2030年代に向けては、編隊飛行による地球電磁気圏・熱圏探査衛星(FACTORS)ミッションや再使用型観測ロケットの準備が進められており、これらの計画の推進と、それらと連携する地上観測・数値モデルの長期計画について議論が行われた。

2. 概要

開催日時：2022年9月28日

場所：ハイブリッド（名古屋大学 宇宙地球環境研究所 研究所共同館 I・オンライン）

世話人：齊藤 昭則（京都大）、大塚 雄一（名古屋大）

参加者数：32名

3. プログラム

【座長：齊藤昭則（京都大理）】

13:00-13:20

飛翔体からの MTI 観測の可能性

○齊藤 昭則（京都大理）

13:20-13:40

（招待講演）南極域における大気重力波のスーパープレッシャー気球観測(LODEWAVE)

○富川 喜弘（極地研）

13:40-14:00

（招待講演）ひまわり PMC 観測の紹介

○津田 卓雄（電通大）、穂積 裕太、安藤 芳晃、細川 敬祐、鈴木 秀彦、村田 健史、

中村 卓司、三好 勉信

14:00-14:20

(招待講演)ISS からのデジタルカメラを用いたオーロラ観測で得られる画像データの特徴
○南條 壮汰(電通大)、穂積 裕太、細川 敬祐、片岡 龍峰、三好 由純、大山 伸一郎、
尾崎光紀、塩川 和夫、栗田 怜

14:20-14:40

(招待講演)火星オーロラカメラ
○中川 広務(東北大)

【座長:大塚雄一(名大 ISEE)】

15:10-15:30

(招待講演)観測ロケットを使ったMSTID観測:S-520-32 実験提案から実施までの経過報告
○芦原 佑樹(奈良高専)、山本 衛、石坂 圭吾、熊本 篤志、白澤 秀剛

15:30-15:50

昼間スプラディック E 層の観測ロケット実験計画
○齊藤 昭則(京大)、阿部 琢美、松岡 彩子、石坂 圭吾、齋藤 義文、田川 雅人、
熊本篤志、横田 久美子、小嶋 浩嗣、栗田 怜、村田 直史、齋藤 享、高橋 透、西岡 未知、
細川 敬祐、横山 竜宏、Huixin Liu、木暮 優、西山 尚典、坂崎 貴俊

15:50-16:10

(招待講演)宇宙地球結合系直接探査計画「FACTORS」の現状
○平原 聖文(名大・宇地研)、齋藤 義文、小嶋浩嗣、三好由純、北村成寿、浅村和史、
坂野井健、山内正敏、西山尚典

(休憩 14:40-15:10)

16:10-16:30

(招待講演)極周回成層圏望遠鏡 FUJIN
○田口 真(立教大)

16:30-16:50

将来の宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する議論

(○:発表著者)

4. 成果

本研究会では、気球を利用した観測と飛翔体からのイメージング観測について重点的に発表と議論が行われた。気球を利用した中間圏・熱圏・電離圏領域の観測はあまり行われていないが、対流圏・成層圏の観測や、惑星望遠鏡の観測などが進められている。そこで、南極およびオーストラリアで行われている気球を用いた観測についての発表がされた。LODEWAVE は南極域におけるスーパープレッシャー気球観測であり、大気重力波の解明を目的としており、第1回目の観測に続けて、今後も観測が予定されている。FUJIN は惑星観測用成層圏望遠鏡であり FUJIN-2 はオーストラリアでの観測に向けて準備が進められている。イメージング観測は地上からも行われているが、宇宙空間からの観測は天候に左右されず、広範囲の観測ができる特徴を持つ。研究会では国際宇宙ステーション、静止衛星、火星探査機によるイメージング観測について報告された。光学撮像機器の高感度化と小型化が進んでおり、「ひまわり」衛星による極中間圏雲の観測のように、本来の目的とは別な現象の観測にも高精度なイメージング観測データが利用できるようになっており、今後も展開が期待できる。人工衛星による観測としては

宇宙地球結合系直接探査計画「FACTORS」衛星が、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所の公募型小型衛星に提案されており、中間圏・熱圏・電離圏領域研究との連携が議論された。観測ロケットについては、2022年8月に打ち上げが実施されたS-520-32の状況が報告され、2024年夏期に打ち上げが予定されているS-310-46号機について準備状況の報告がされた。

(別紙様式 6-2)

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

開催日時及び場所:

令和5(2023)年3月1日、Zoomオンライン

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)、海老原 祐輔(京都大学 生存圏研究所)、久保 勇樹(情報通信研究機構 宇宙天気予報グループ)

参加者数: 37名

研究集会概要と成果

Zoomを用いたオンラインにて研究集会を開催した。太陽から地球までの現象を一つの宇宙天気現象と捉えるとともに、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重要テーマとし、第25太陽活動周期から3年が経過し、極大期に向け活発になる諸々の宇宙天気現象や、過去の現象解析について多数の講演があった。また、学生による観測機器やデータベースの開発に関する進捗・成果報告も行われた。学部生からシニア、さらには研究職以外の方を含む、様々な専門分野から参加者がおり、各々の視点からの活発な議論がおこなわれた。

(別紙様式 6-2)

第10回太陽偏光国際ワークショップ
Solar Polarization Workshop #10

浅井 歩、京都大学・理学研究科附属天文台

【集会の概要】

太陽は、天体磁場が生起するプラズマ活動現象を空間分解できるユニークな天体である。中でも、磁化したプラズマから放射される偏光を高精度に測定することで天体磁場を精細に計測することができる利点を活かし、黒点に代表される磁場構造の形成、外層大気加熱メカニズム、太陽フレアの発生メカニズムなどに関する研究が行われてきた。高解像度な偏光測定を追求することで、天体プラズマにおけるエネルギー輸送と散逸プロセスを担う磁気リコネクションや磁気流体波動といったMHD素過程を観測的にとらえる研究が進展している。また、近年の技術発展により、偏光精度の向上と観測波長の拡張が可能となってきた。これにより、従来は測定が困難であった彩層・コロナという外層大気磁場の測定するための観測・理論研究が活発化している。このように、太陽における偏光観測は、その物理に迫る重要な観測手法であり、さまざまな新基軸の研究が行われている。また、太陽観測によって発展した高精度な偏光観測は、太陽のみならず他の恒星磁気活動の観測にも応用されている。このような、**太陽偏光観測の最先端の進展を観測・理論双方から詳細かつ包括的に議論することで、次世代の研究へ発展させることを狙うのが「太陽偏光国際ワークショップ」**である。これまで2-3年おきに世界各地で開催されていたが、今回、第10回目となるワークショップを初めて日本で開催した。

【参加者数】

合計90名（現地参加者：48名、オンライン参加者：43名）

日本の他、米国、英国、韓国、中国、ドイツ、スペイン、インド、スウェーデン、ノルウェー、スイス、チェコ、イタリア、サウジアラビアの各国からの参加があった。

【研究報告】

太陽の偏光観測はここ数年でも国際的に大きく進展している。特に、太陽光学観測としては最大となる口径4mを持ち、既存の太陽望遠鏡とは一線を画すDKIST（米国・ハワイ）が2022年から本格的な観測を開始する。これまでにない、高解像度な偏光観測により太陽大気で発生するMHD現象の素過程を同定することが期待されている。また、スペースからの高解像偏光観測は日本の「ひので」衛星（2006年一）の独壇場であったが、Solar Orbiter衛星の登場により地球側からの観測と協調することでステレオ太陽観測も実現しつつある。このような状況の中、日本の太陽グループは、「ひので」衛星による偏光観測に加えて、(1) 京大飛騨天文台における可視・近赤外多波長偏光観測、(2) CLASPロケット実験シリーズにより紫外線(H Ly α 121nm@2015年、Mg II 280 nm@2019年および2021年)での高精度偏光観測を世界に先駆けて実現、(3) SUNRISEIII国際気球望遠鏡(2022年6月を予定)において近赤外線偏光分光装置SCIPを提供し紫外-可視-近赤外の多波長高解像度偏光観測を計画、の3点で国際的にユニークかつ先端的な偏光観測を行ってきた。よって、日本で太陽偏光ワークショップを開催することは、海外の最先端の研究に触れるとともに、日本の研究成果を示す格好の機会であった。

本ワークショップでは以下のセッションで構成された:

(Session1): New facility and technology of solar polarimetry (偏光観測の新設備・新技術)

(Session2): Solar phenomena revealed by polarimetry (偏光観測による最新の成果)

(Session3): Theory and modeling of polarization (偏光理論・モデリングの進展)

(Session4): Techniques for Stokes inversions and disambiguation (ストークスペクトルからの磁場導出と曖昧さの回避のための技術)

(Session5): Synergy to other fields (stellar physics, planetary science, plasma physics) (恒星・惑星研究・プラズマ物理など他分野との連携研究)

それぞれのセッションで基調講演とレビュー講演で講演者を招待し、この他に一般講演を受け付けた。研究会は11月7日(月)の午後から11月11日(金)の午前に及び、充実した議論が展開された。

名古屋大学ISEEは、太陽偏光/磁場データに基づくフレア発生予測研究などで成果を挙げているが、本ワークショップでは偏光そのものの観測・理論の研究者とその応用に長けた研究者が一堂に会することで、今後の研究における相乗効果が得られた。さらに、高精度偏光測定 of 恒星・惑星観測への応用や、実験室プラズマにおける計測手法開発など、周辺分野の観測・理論研究者を招聘することで、偏光を軸に異分野融合的な連携研究への発展を図ることができた。加えて、DKISTに代表される口径1m超の大型望遠鏡による地上太陽観測は、海外で精力的に進められており、これらで得られた最新の研究成果に触れることで、大学院生をはじめとする次世代の太陽研究を担う若手研究者には、大いに刺激となった。

本ワークショップでは、COVID-19の状況を睨みながら準備を進めることになり、現地参加とオンライン参加がほぼ半数ずつとなるハイブリッド開催となった。結果的には、多数の海外からの参加者もあり、大変活発な議論が展開された。

最後に、名古屋大学ISEEから支援して頂いた研究集会経費により、国内参加者の旅費等に充当させて頂きました。これにより、本ワークショップを盛況に開催することができたことを、改めて感謝致します。



研究集会の集合写真(左：現地参加者、右：オンライン参加者)

(別紙様式 6-2)

GIC関連集会

Workshop on the Geomagnetically Induced Current

共催:

名古屋大学宇宙地球環境研究所 研究集会「地磁気誘導電流研究集会」
地球電磁気・地球惑星圏学会「地磁気誘導電流 (GIC) 分科会」
第483回生存圏シンポジウム「第2回地磁気誘導電流 (GIC) 研究会」

中村紗都子、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

概要

本研究集会では、日本国内の地磁気誘導電流 (GIC) 研究者が一同に介し、太陽から固体地球そしてGIC発生に至る過程を統合的に理解するとともに、GICの予測・影響評価法の高度化を検討した。

研究集会は以下の世話人で共催した。

名古屋大学宇宙地球環境研究所 研究集会「地磁気誘導電流研究集会」、中村紗都子
地球電磁気・地球惑星圏学会「地磁気誘導電流 (GIC) 分科会」、後藤忠徳・亘慎一
第483回生存圏シンポジウム「第2回地磁気誘導電流 (GIC) 研究会」、海老原祐輔

実施内容

令和5年3月22日にZOOMを用いてオンライン上で実施し36人が参加した。セッション1ではGICに関する最新の知見に関する個別の講演を、セッション2では日本のGIC研究の方向性や今後の共同研究の可能性について模索した。セッション3では、未だ混乱や誤解の多いGICに関して現在の知見を整理した。

成果

激甚災害をもたらすスーパーフレア、日々の太陽フレアと実データの比較、磁気圏MHDシミュレーションによる理論計算、GICにかかわる地電場観測や地電場シミュレーション、経済に及ぼす影響のレビューなど多岐にわたる講演をもとに広く議論を行った。

1. スーパーフレアの発生は確立が非常に低いながらも実証されつつあり、その際に放出されるCMEの惑星間空間磁場 (IMF) の強さや向きと持続時間、また地球への衝突確立がGICに大きく影響を与えることを議論した。
2. 2015-2019に行った新学術領域研究太陽地球圏環境予測 (PSTEP) をきっかけとし取得した長期実データにもとづき、日本のGICの特性が明らかになった。日本のGICは磁気嵐の急始 (ssc: storm sudden commencement) やサブストーム時のポジティブ/ネガティブペイに応答して強く現れることがわかった。またMHDシミュレーションにより、1989年のカナダケベックの停電を引き起こした主要因もSCであることがわかった。
3. GICの駆動源は地表付近の電場であるが、この電場は観測が非常に難しいことから長期観測データは稀であり、地磁気等からのモデル計算が期待されるが、これらは地質や地下水を含めた地下の電気伝導度構造に強く影響を受けることがわかった。
4. 国外の研究では、電気代市場での価格や電化製品故障に対する保険請求でGICの影響が顕在化しつつあり、こうした産業界への影響について日本でも調べるべく各業界との連携を強化する必要性を議論した。

プログラム

日時: 2023年3月22日(水) 13:00 - 17:20

場所: Zoomによるオンライン

13:00-13:10 趣旨説明 海老原祐輔

【セッション1】 座長：中村紗都子

13:10-13:40 招待講演：太陽型星で起きるスーパーフレアと巨大 CME の研究の現状
行方宏介（国立天文台）

13:40-14:00 GIC と太陽フレア

亘慎一(NICT)、中溝葵（NICT）、海老原祐輔（京大 RISH）

14:00-14:20 Nighttime geomagnetic response to jumps of solar wind
dynamic pressure

張天（京大生存研）、海老原祐輔（京大生存研）

14:20-14:40 Are GICs really a threat for Japan's power grid?

中村紗都子（名古屋大学）

（休憩）

15:00-15:30

招待講演：地電場の観測とモデリングの紹介藤井郁子（気象大学校）

15:30-16:00

招待講演：地下比抵抗構造の逆解析法とその事例石須慶一（兵庫県立大学）

（休憩）

【セッション2】 GIC 分科会キックオフ・ミーティング 座長：亘 慎一

16:10-16:30 分科会の将来構想議論

【セッション3】 討論 座長：海老原祐輔

16:30-16:40 GIC とは何か （中村紗都子）

16:40-16:50 GIC はいつ増幅するか （亘慎一）

16:50-17:00 GIC はどこで増幅するか （後藤忠徳）

17:00-17:10 GIC をどう対策するか （海老原祐輔）

17:10 閉会

(別紙様式 6-2)

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

本研究会は、世界データシステム (WDS) や科学技術データ委員会 (CODATA) などの国際データ関連組織との連携をもとに、広く科学データの保全・公開における国際情勢に関する情報の共有を図り、オープンサイエンスの理念に基づく科学データ関連活動の方向について議論を行うことを目的とした。今回は特に人文・社会科学系の研究データに関する情報共有に重点を置き、研究データが持つ多様性の認識のもとに、広い分野に跨るデータを活用した研究の推進において、有益な情報の交換が行われた。また23年度にはInternational Data Weekや、我が国においてアジア・オセアニア地域におけるデータ活動を主題にした研究集会が開催されるため、データ関連活動の国際化に向けた議論が行われた。なおこの研究会は、日本学術会議情報学委員会・国際サイエンスデータ分科会・WDS小委員会の企画によるWDS国内シンポジウム (第10回) との合同により、オンラインで開催された。以下にプログラムを示す。また開催趣旨や講演資料等は、<https://takashiwatanabe.wixsite.com/wds-japan>より公開されている。なおオンライン参加者数は48名であった。

科学データ研究会+WDS 国内シンポジウム (第10回) プログラム			
開催日・時間: 2023年3月15日(水) 13:00-17:30 オンライン開催			
講演者	所属	タイトル	時間帯*
村山泰啓	情報通信研究機構	ロジ・趣旨説明、WDS 関連報告、	13:00-13:15
家森俊彦	京都大学	WDS 小委員会の活動	13:15-13:30
芦野俊宏	東洋大学	CODATA における最近の動向	13:30-13:45
林 和弘	文部科学省科学技術・学術政策研究所	日本学術会議におけるオープンサイエンス・データに関する議論の流れ	13:45-14:10
永崎研宣	一般財団法人人文情報学研究所、日本学術振興会	人文学における研究データの現状と課題	14:10-14:30
伊藤 伸介	中央大学経済学部、日本学術振興会 人文学・社会科学データインフラストラクチャー構築推進センター	わが国における社会科学の研究データの利活用に関する動向—公的統計データを中心に—	14:30-14:50
池内有為	文教大学文学部、日本学術振興会 人文学・社会科学データインフラストラクチャー構築推進センター	学際的かつグローバルな研究データ共有のための人材育成～人文学・社会科学データインフラストラクチャー構築推進事業の取組から得られた示唆～	14:50-15:10
中島律子	科学技術振興機構・情報基盤事業部	J-Stage Data の現状と展望	15:10-15:30
休憩			15:30-15:50
能勢正仁	名古屋大学宇宙地球環境研究所	データ ID に関する国内外の動向	15:50-16:10
白井知子	国立環境研究所地球環境データ統合解析推進室	「研究データへの DOI 登録促進小委員会」の活動報告	16:10-16:30
○陣 英克他	情報通信研究機構	World Data Center for Ionosphere and Space Weather の更新について	16:30-16:50
金尾政紀	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	アジア・オセアニアにおけるオープンデータ国際シンポジウム	16:50-17:10
渡邊 堯	情報通信研究機構、WDS-Japan	WDS Asia-Oceania Network (仮) の試験的 Website の構築	17:10-17:20
ディスカッション、データ活動関連情報提供			17:20-17:30

(別紙様式 6-2)

内部磁気圏研究会：最新の統合解析ツールを活用したプラズマ波動解析ワークショップ
Plasma wave analysis workshop using integrated analysis tools

松田昇也 金沢大学理工研究域

太陽地球科学分野の中でも、特に宇宙プラズマ物理のコミュニティでは、IDL (Interaction Data language)上で動作する統合解析ソフトウェア SPEDAS (Space Physics Environment Data Analysis software)が活用され、国内外の研究者による成果創出を後押ししている。一方で、近年では機械学習をはじめとする各種ライブラリが充実する Python が学術研究で盛んに用いられるようになり、SPEDAS を Python 環境に移植した PySPEDAS の開発が進められている。本研究集会は、それらの解析ツールを活用した内部磁気圏物理の観測的研究等に着目し、先端解析手法の共有や最新研究成果に関する議論を目的に開催した。研究集会は3日間の日程で開催し、国内外計18機関から延べ200名を超える参加者を集めた。初日にはIDL/SPEDAS と PySPEDAS の解析環境構築と実践的な科学データ解析を身に着けるための科学データ解析ワークショップを開催し、参加者らは自ら解析ツールを操作しながら、科学データ解析手法への理解を深めた。参加者からの活発な質疑や、解析ツールに対する要望・将来開発課題の洗い出しに繋がる議論が見られ、本研究集会の狙いの一つである利用者からのフィードバックを的確に得た。2日目および3日目には計41件の科学解析報告がなされ、特に実験室と宇宙プラズマにおける波動粒子相互作用に着目した共催セッションでは、相互の研究成果共有や連携研究に関する議論を深められた点が有意義であった。核融合科学研究所の小川国大准教授による磁場閉じ込め核融合プラズマにおける高エネルギー粒子計測に関するチュートリアル講演や、宇宙科学研究所の浅村和史准教授、三谷烈史助教による宇宙空間でのプラズマ粒子直接観測に関するチュートリアル講演を通し、参加者らは両分野で研究が進む計測・解析技術への理解を深めた。本研究集会は感染対策に十分配慮しながら、金沢大学および石川県立図書館の現地会場を主拠点とするハイブリッド形式で開催した。対面ならではの活発な議論が数多く見られ、約3年ぶりの本格的な対面型研究集会は、オンライン開催にはない研究集会の価値を感じさせるものがあつた。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、本研究集会は名古屋大学宇宙地球環境研究所 研究集会「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」および「実験室・宇宙プラズマにおける波動粒子相互作用」との同時開催とした。



図. 初日の解析講習会の様子



図. 2-3日目の講演セッションの様子

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 observation

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, SGEPS粒子加速研究分科会,
ERGプロジェクト/太陽圏サイエンスセンター

概要

2017年の「あらせ」衛星が内部磁気圏の観測を始めてからまもなく5年が経過しようとしている。これまで太陽活動極小期を中心に低い太陽活動期の観測を元に内部磁気圏を中心とした科学成果を上げてきたが今後はサイクル25の活動の上昇期から極大期の観測を行い、単一衛星としてはじめて太陽活動1サイクルの放射線帯を中心とする内部磁気圏観測の実現を目指している。一方、2020年代は、2025年末に水星周回軌道投入予定の水星探査機「みお」や、2020年代後半に打上げ予定の高感度太陽紫外線分光観測衛星Solar-C (EUVST)をはじめ、「ひので」やGeotailと言った長期間観測を行っている衛星など、太陽・STP分野の観測衛星が充実した期間である。「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、これまでにない恵まれた状況にあると言える。この好機を活かして、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ために、様々なトピックの話題を提供して頂き、議論を実施した。名古屋大学ISEE研究集会「内部磁気圏研究会:磁気圏電離圏システムにおける内部磁気圏の役割」(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

令和4年9月26日(月)から9月28日(水)まで東京大学駒場キャンパスにて、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50名が参加した。26日は、午前に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があり、午後は共催研究集会の主導で太陽圏システム科学に関する招待講演が行われた。また、内部磁気圏分科会の主導で、STP分野のRFI作成やロードマップの紹介があった。27日午前と28日午前には、主にあらせ衛星のデータを用いた観測的および理論的研究の成果発表があり、その半数近くが大学院生による研究成果の発表であった。28日午後は、水星磁気圏で発生している主要現象についてレビュー講演とBepiColombo初期観測結果の紹介があった。29日午後は、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

- 地球「あらせ」に加えて、「みお」や Solar-C (EUVST) の研究者に参加をして頂き、各ミッションの概要やどのような観測を行うのか、について最新の情報を共有できた、
- 各ミッションに共通する物理に対する理解が深まり、内部磁気圏の視点から見たこれまでの研究成果が、水星磁気圏や太陽の研究とどのような関連を持つことができるか、など、幅広い視点からの議論ができた。
- 異なる専門を持つ研究者が太陽圏全体の俯瞰しながら普遍的な宇宙プラズマ現象を議論し、コミュニティ間の連携を模索することができた。
- 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。
- 解析講習会では、新たに開発中の PySPEDAS 解析ツールに集中的に取り組んだ。大学院生に加えて学部生も参加し、新たなデータ解析プラットフォームの操作法を学ぶことができた。

研究集会プログラム (<https://ergsc.isee.nagoya-u.ac.jp/meeting/past/20220926.shtml.ja>)

09/26		09/27		09/28	
月曜日 10:30-17:00		火曜日 9:30-17:00		水曜日 9:30-16:00	
		【地球内部磁気圏】		【地球内部磁気圏】	
		1 9:30- 三好由純、他	Long-term variations of the phase space density of MeV electrons and plasmasphere	1 9:30- (online) 今城峻、他	Precipitation of auroral electrons accelerated at very high altitudes: Arase satellite observations
		2 9:50- 尾林佑哉、他	振動オーロラに伴う高エネルギー電子の中層大気への降り込み：あらせ衛星-EISCAT同時観測	2 9:50- (online) Liwei Chen、他	Observation of source plasma and field variations of a substorm brightening aurora at L=6 by a ground-based camera and the Arase satellite on 12 October 2017
		3 10:10- 岩瀬智哉、他	ISSとあらせによって観測されたREPとプラズマ波動	3 10:10- (online) Kumar Sandeep、他	Plasma pressure distribution of ions and electrons in the inner magnetosphere during CIR and CME driven storms observed by Arase satellite
		4 10:30- 栗田伸、他	Statistical investigation of wave vector direction of chorus waves observed by the Arase satellite	4 10:30- 山川智嗣、他	Control of the dynamics of cold particles on the excitation of ULF waves based on the magnetosphere-ionosphere coupled model
【プロジェクト関連】		(休憩)		(休憩)	
1 10:30-	篠原育、三好由純	あらせプロジェクト現状/延長計画について			
2 10:40-	中川朋子、笠羽康正、他	あらせPWE/EFD電場データ：電場vectorに対する衛星帯電の影響評価			
3 10:50- (online)	塩川和夫	地上観測			
4 11:00-	中村紗都子	ERG-SC報告			
5 11:10- (online)	小川康徳	ERG-EISCAT共同観測報告		【地球内部磁気圏】	
6 11:20-	細川敬花、他	2022年冬季のオーロラ帯光学観測の計画、および SuperDARN 特別観測計画		5 11:10-	永谷朱佳理、他
7 11:30-	一 議論一	Cycle 25における観測計画について		6 11:30-	Chae-woo Jun、他
8 11:40- (online)	新堀淳樹、他	SPEDASを用いたデータ解析ツールの開発		7 11:50-	小路真史、他
11:50-	一 総合討論一			8 12:10-	堀智昭、他
(昼休み)		(昼休み)		(昼休み)	
【太陽圏システム科学】		【太陽圏システム科学、水星磁気圏、BepiColombo】		【データ解析講習会】	
9 14:00-	今田晋亮	9 14:00-	増田智	太陽フレアループ上空における高エネルギー電子の観測	
10 14:30-	鈴木建	10 14:30-	栗田伸	Presence of whistler-mode chorus at Mercury inferred from the MESSENGER observation	
11 15:00-	坪内健	11 14:50-	桂華邦裕	Brief review of MESSENGER ion observations in the Mercury's magnetosphere	
15:30-	一 議論一	(休憩)		9 13:30-16:00	太陽圏サイエンスセンター SPEDAS/PySPEDAS解析講習会
(休憩)		12 15:30-	笠羽康正		
		13	松岡彰子		
		14 (online)	原田裕己		
		15 (online)	相澤紗絵		
		16	三好由純		
12 16:00-17:00	三好由純、齋藤義文、内部磁気圏分科会	STPのRFI作成、ロードマップの紹介、将来検討など			

ジオスペースの低エネルギープラズマ研究集会
Workshop on Low-energy Plasma in the Geospace

尾花由紀 九州大学・国際宇宙惑星環境研究センター

【概要】

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。これらのプラズマのうち、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、最も冷たいプラズマ群であるプラズマ圏(<数 eV)やcloak (eV~100eV)は、直接的な害を及ぼしにくく、また粒子計測機による直接計測が難しいこともあり、研究が進んでいない。しかしこれらのプラズマ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。

よって低エネルギーのプラズマの理解を進めることは、磁気圏-電離層システムの理解を進める上で重要であり、本研究集会では、これらに関する最新の研究成果を発表・議論するものである。

2022年度は、2022年9月22日に名古屋大学太陽地球環境研究所における対面形式、zoomを利用したオンライン形式のハイブリッドで研究集会を開催した。

Sergio Toledo-Redondo 博士に「Impacts of ionospheric-originating ions on magnetic reconnection at the Earth's magnetosphere」と題した scene setting talk をいただき、また David Malaspina 博士に「Plasma Imaging, Local measurement, and Tomographic experiment (PILOT): a mission concept for transformational multi-scale observations of cold plasma dynamics in Earth's magnetosphere」と題した招待講演を、Xiangning Chu 博士に「Plasmaspheric dynamics modeled by a neural network」と題した招待講演を行っていただくなど、国内外の研究者による15件の講演が行われた。参加者数は講演者・聴講者合計で27名で、参加国の内訳は所属ベースで日本22名、米国3名、スペイン1名、台湾1名である。

集会の最後に総合討論の時間を取り、今後の運営形態とFACTORS衛星との連携について話し合った。運営形態については、ハイブリッドはオンライン側の立場としては成功したように思うという意見が出た一方、オンサイト側の立場としては会場に人が少なく、寂しいとの意見が出た。またマイクを通した英語を聞き取るのはしんどい、日本語と英語の壁をどう超えるか。英語のスライドを作りこむことで、発表言語が日本語でもなんとかわかってもらえる部分はある、といった意見も出た。

FACTORSとの連携については、海外の人を呼んで勉強会などの形式もよいかもしれない、などの意見が出た。

終日、参加者からは熱心な質疑応答が続き、磁気圏低エネルギープラズマに関する最新の情報を共有し、今後の研究を深化させる機会が提供できたと考える。

(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

2022年度・第1回 STE(太陽地球環境)現象報告会*1(2022年9月27~30日、名古屋大学及びZOOMによるハイブリッド開催)

*1 「MTI 研究集会」、「宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会」、「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研究会」との連続開催

世話人:

阿部 修司(九州大学 国際宇宙天気科学・教育センター)、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)、海老原 祐輔(京都大学 生存圏研究所)

●参加者数: 37名

●研究集会概要と成果

本研究集会は、「MTI 研究集会」、「宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会」、「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研究会」との連続開催で行われた。本年度は、3年ぶりに対面で開催したが、ZOOMを用いたオンラインも併用してハイブリッド開催とした。本研究集会では、極大に近づき活発になっている最近の宇宙天気現象の興味深いイベント解析について多数の講演があった。また、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、通常一般的に考えられている惑星間 CME に比べて低速な CME の挙動という、宇宙天気予報の精度向上に重要な観点で有意義な議論もできた。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、有意義な研究会であった。

(別紙様式 6-2)

国際水星探査計画BepiColomboによる内惑星環境探査
Exploring inner planetary environments by the BepiColombo mission

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：「国際水星探査計画BepiColomboによる内惑星環境探査」を2023年1月16日～17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、シンポジウム「BepiColomboが拓く太陽圏システム科学の新展開 ～太陽圏×惑星圏×磁気圏～」として本研究集会を開催した。

【参加者数】

合計のべ90名、うち外国人8名、若手研究者6名、大学院生16名。

【研究報告】

招待講演を中心として、主に以下の研究内容について発表・議論を行った。

- ・日欧共同水星探査計画ベピコロンボによる以下の最新観測成果の紹介
 - 地球・金星・水星スイングバイ観測
 - ベピコロンボによる水星観測に向けた期待
 - クルーズ中の太陽コロナ・太陽風・CMEなど内部太陽圏観測
- ・「あらせ」によるジオスペース観測の概要と水星磁気圏探査に向けた期待
- ・日本が主導する太陽観測計画の最新状況
- ・地上からの太陽風観測の概要
- ・太陽風の数値シミュレーション・モデル研究
- ・惑星圏、太陽圏、磁気圏研究コミュニティにおける融合研究の可能性及び方向性

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ンボ水星探査計画が貢献しうる課題について活発な議論がなされた。特にベピコロンボ「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、ベピコロンボ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することに成功したとともに、コミュニティを超えた融合研究推進への戦略・方向性を見出すことができた。

本シンポジウムは惑星圏・地球磁気圏・太陽圏研究者の融合を促す試みであったが、各分野の最新研究状況や探査計画について相互理解が進んだとともに活発な議論・情報交換がなされた。今後の共同研究体制を構築していく上で当初の計画以上の成果を得ることができたといえる。今後も継続して本シンポジウムを開催し、2025年末のベピコロンボの水星到着に向けてさらなる研究の進展を図る。

衛星観測・地上観測・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
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。地球電磁圏の衛星観測・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行った。また、あらせサイエンス会議ならびにISEE研究集会「内部磁気圏研究会：最新の統合解析ツールを活用したプラズマ波動解析ワークショップ」(代表者：金沢大学・松田昇也)、「実験室・宇宙プラズマにおける波動粒子相互作用」(代表者：核融合科学研究所・永岡賢一)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を共有した。また、統合データサイエンスセンター・太陽圏サイエンスセンターと連携し、データ解析ツールIDL/SPEDASとPySPEDASの講習会を実施した。

2. 実施内容

3日間の日程で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200名を超える研究者・学生が参加した。初日にデータ解析ツール講習会が開催され、二日目および三日日には計41件の研究成果報告がなされた。核融合科学研究所の小川国大准教授による磁場閉じ込め核融合プラズマにおける高エネルギー粒子計測に関するチュートリアル講演や、宇宙科学研究所の浅村和史准教授、三谷烈史助教による宇宙空間でのプラズマ粒子直接観測に関するチュートリアル講演を通し、参加者らは両分野で研究が進む計測・解析技術への理解を深めた。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) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。

(別紙様式 6 - 2)

台風セミナー2022
Typhoon seminar 2022

宮本佳明 (慶応義塾大学)

台風セミナー2022を2023年3月15日(水)の午後から16日(木)の午前中にかけて開催した。このセミナーは、台風研究において「これまでに何が理解され、いま何が理解されていないのか、もしくは理解することが求められているのか?それらの理解のためにはどうすればよいのか?」を徹底的に議論する試みとして2011年から行っている研究集会である。今回は第12回目であり、名古屋大学宇宙地球環境研究所主催、日本気象学会台風研究連絡会と科学研究費補助金新学術領域研究「変わりゆく気候系における中緯度大気海洋相互作用 hotspot」公募研究 A01-K104 の共催で開催した。現地開催を検討したものの、コロナ禍後ということで会場となる講義室などの入場者数制限などの諸条件を考慮し、ハイブリッド形式で開催した。

今年度は、台風の気候学的研究や将来変化予測研究で著しい業績をあげている米国大気海洋庁 (National Oceanic and Atmospheric Administration: NOAA) 地球流体力学研究所 (Geophysical Fluid Dynamics Laboratory: GFDL) の村上裕之博士を講演者としてお招きし、「台風の気候学 (Review for Tropical Cyclone Climate)」と「台風の将来予測 (Projected future changes in tropical cyclone -Resent Studies-)」というテーマで2日間にわたって6時間以上の講演・質疑を行っていただいた。研究集会は、名古屋大学研究所共同館 II の3階ホールで行っていただき、講演者のスライドと会場の音声をオンラインで配信する形で実施した。研究集会には、国内外の研究者や学生、気象庁職員、民間企業の関係者など、31機関から81人が参加した。会場での参加は主に名古屋大学内からの参加者を中心に14名であった。

「台風の気候学」の講演では、発生環境場を示すパラメータである Genesis Potential Index (GPI) の概念と先行研究で提唱されている様々な GPI についての解説が行われた。聴講者からも各人の思想に基づいた意見が出され活発な議論が行われた。また、大気場の季節内振動、季節振動、年々変動から10年規模変動との関連について、様々な先行研究を引用しながら示してくださった。特に北大西洋の熱帯低気圧の変動について、ヨーロッパ起源のエアロゾルの変動が寄与している可能性が提唱されている点については会場、オンラインを含めた議論が行われた。

「台風の将来予測」の講演では、気候変動による台風の発生数、強度だけでなく、台風の大きさや台風によりもたらされる降水量の予測についても議論された。将来予測については、全球予測だけでなく海盆 (北西太平洋や北大西洋など) 毎に異なる傾向を示すことなどが紹介された。これらの内容についても発生条件である GPI の妥当性まで遡って議論が行われた。しかしながら、セミナーの最後に村上博士より発せられた「台風の気候学は初期段階にある」という言葉は、研究は進展しているものの未開拓の課題が多くあることを示すものであると考えられる。

台風や将来予測の研究は防衛的な観点からも重要な研究課題ではあるが、日本国内でこの分野の研究は未だ多くない。日本は台風による被害を毎年のように被る地域であるため、この分野の研究の発展は重要であると考えられる。今後、今回のセミナーを聴講した研究者により、この分野の研究が進められることを望みたい。

また、コロナ禍中は研究者間の対面形式での交流が行われていないが、本研究集会では現地開催の参加者が少なかったこともあり、村上博士を含む対面形式の参加者や名古屋大学の学生を含めた夕食会を開催した。久しぶりの研究集会に関連した食事会であり、学生と研究者間の交流を図ることができた。研究内容に関する話だけでなく、村上博士らの学生時代のエピソードや研究者になるようになった動機、海外で職を得ることになった経緯などについての話もあった。コロナ禍中は、学生が研究者とこのような会話をする機会がほとんどなくなってしまったことから、彼らにとっては良い機会であったと考えたい。



写真 講演を行う村上裕之博士。

(別紙様式06-2)

水素同位体の回収・分離技術開発と環境挙動に関する研究集会
Workshop on recovery and separation technology of hydrogen isotopes
and their behavior in the environment

田中将裕、核融合科学研究所・ヘリカル研究部

【集会の概要】

放射性同位元素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古くから環境分野の研究に利用されている。トリチウムは宇宙線と大気の衝突による自然起源の物質であるが、人間活動によっても生成される稀有な物質であり、地球上での挙動を理解するには、人間活動による生成、放出と回収・分離を含めて学祭的な視点で考える必要がある。これまでトリチウムは、物理学、生物化学、薬学、原子力学など幅広い学術分野で利用されているが、環境学分野などと分野をまたぐ議論、接点が希薄であった。そこで、本研究集会では、様々な学術分野でトリチウムや同位体を対象とした研究に取り組んでいる研究者が集い、異分野間の交流、連携を目標として実施した。具体的には、トリチウムだけでなくさまざまな天然放射性同位元素を組み合わせる環境挙動の理解に取り組む研究、トリチウムを含む同位体分析手法の開発研究、同位体の回収・分離技術に関する研究などを専門とする研究者からの講演を得て、研究集会のプログラムを企画した。

【研究報告】

研究集会は、2022年10月24日(月)に、名古屋大学 宇宙地球環境研究所 研究所共同館Ⅱ3F ホールおよびリモート(zoom)でのハイブリッドで開催した。参加者は16名、内2名が学生(B4, D2)、4名が女性であった。

研究集会の前半は同位体の回収・分離技術開発に関する6件の講演として、合成ゼオライトを用いた水素同位体ガスの低温吸着における同位体効果に関する研究、リチウム同位体分離のための吸着材開発やリチウムイオンの吸脱着に関する基礎研究、化学交換法と水電気分解法を組み合わせた水素同位体分離手法に関する基礎研究とその進展、高温プロトン伝導体を用いた固体電気化学法による水素同位体濃縮操作、液中プラズマを用いた水-水素間の同位体交換反応促進と原理実証が報告された。後半は環境放射能研究および同位体分析手法に関する7件の講演として、廃炉処置を進めている福島第一原子力発電所から大気環境へ放出される水蒸気状トリチウムの挙動と気象条件との相関に関する研究、大気中トリチウムの化学形態別測定手法開発と近年の観測結果、動植物中に取り込まれたトリチウムの新しい分析手法開発、天然放射性同位元素(ラドン核種)とトリチウムを組み合わせた環境挙動研究、降水物およびエアロゾルに含まれる天然放射性同位元素(^7Be , ^{210}Pb)の近年の観測結果報告、水素同位体分析手法開発のレビューと新たな取り組みの紹介、先進レーザー技術を活用した同位体計測手法開発に関する研究が報告された。

参加した研究者には、環境分野から化学工学、材料工学、プラズマ工学、レーザー応用まで幅広い多様な研究分野に触れる貴重な機会になった。また、異なる視点での議論や意見交換の場となり、新しい知見や分析手法の理解、次につながる貴重なコメントを得た。

研究集会のプログラムを以下に掲載する。

10:05-10:30 田口 明 [富山大学 水素同位体科学研究センター]
「ロー型ゼオライトの合成と水素同位体吸着特性の評価」

10:30-10:55 立花 優 [長岡技術科学大学]
「 ^6Li 同位体濃縮反応中における陽イオン交換体と Li 同位体および溶離剤との相互作用の解明と制御」

10:55-11:20 杉山貴彦 [名古屋大学]
「水 - 水素化学交換法による水素同位体分離に関する最近の進捗」

- 11:20-11:45 松本広重 [九州大学 カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所]
「プロトン伝導性酸化物薄膜電解質セルを用いた水素同位体濃縮」
- 11:45-12:10 鈴木達也 [長岡技術科学大学]
「イオン交換リチウム同位体分別法のためのイオン交換体の開発」
- 12:10-13:15 昼食・休憩
- 13:15-13:40 佐久間一行 [弓削商船高等専門学校]
「FT-IR を用いた液中プラズマによる水素同位体交換反応の検証」
- 13:40-14:05 平尾茂一 [福島大学 環境放射能研究所]
「大気放出源周辺の環境トリチウム挙動解明に向けた基礎研究」
- 14:05-14:30 田中将裕 [核融合科学研究所]
「核融合施設周辺における大気中トリチウムの化学形態別測定」
- 14:30-14:55 赤田尚史 [弘前大学 被ばく医療総合研究所]
「有機結合型トリチウム分析のための燃焼前処理手法に関する研究」
- 14:55-15:20 城間吉貴 [琉球大学]
「マルチレーザーによる陸域から海洋へのトリチウム挙動解析に関する研究」
- 15:20-15:35 休憩
- 15:35-15:50 中田実希 [核融合科学研究所]
「岐阜県土岐市における ^7Be と ^{210}Pb の大気中濃度及び降下量」
- 15:50-16:15 栗田直幸 [名古屋大学 宇宙地球環境研究所]
「水素同位体の高精度分析手法確立に向けた基盤研究」
- 16:15-16:40 安原 亮 [核融合科学研究所]
「レーザーを用いた同位体計測」

【研究集会の成果】

新しい取り組みとして、水素同位体に関連する幅広い研究課題・分野にまたがる研究集会を開催することができた。その結果、分野横断的な議論を通じ、新しい分析手法や分離技術、同位体応用に関する理解と交流を深め、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着想や学問の展開につながった。本研究集会を通じて得た知見を基に、異分野を融合する新しい研究活動ネットワークへと発展させていきたい。

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4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2023年3月9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20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。今年度は国立極地研究所が担当であり、昨年度まではCOVID-19の影響によりオンラインで開催されたが、今年度は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25名の研究者が参加した(対面16名、オンライン9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(現在出版済み、印刷中の論文数: 45編)。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平成31年3月に出版されており、2023年3月15日までで8346ダウンロード、130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日本を中心とした各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。特に今回は名古屋大学に滞在中のカナダ・Saskatchewan大学のPasha Ponomarenko博士、スウェーデン・Umea大学のHermann Opgenoorth名誉教授によるそれぞれSuperDARNへのimaging機能の実装プロジェクト(Borealis)の進行状況、地磁気擾乱時の3次元電流系に関する講演が行われ、それぞれの最新成果に関する発表がなされた。その他、具体的な研究成果の研究テーマとして、SuperDARNレーダーにより観測した磁気流体波の分布およびpolarization、m-numberをはじめとする特性、あらせ人工衛星とSuperDARNの観測データの比較によるSAPS・SAPSWsに伴う電磁場・粒子分布、磁気嵐後に発生する擾乱ダイナモの性質、SuperDARNで観測されるエコーの識別方法の改良の試み、トンガ火山噴火により観測された電離圏変動、等が挙げられる。またレーダー観測の研究成果だけではなく、太陽風マッハ数が小さい時の磁気圏擾乱、Fabry Perot干渉計による熱圏風の観測、磁気圏3次元シミュレーションデータの同化、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(次年度は名古屋大学宇宙地球環境研究所が担当)。

SuperDARN 研究集会 (SuperDARN Research meeting)

Date : Thursday, March 9th, 2023(R5) 10:00~17:15 JST (=UTC+9h)

Venue : National Institute of Polar Research, Tokyo, Room C401 + Online (Zoom) (Hybrid)

NIPR access: <https://www.nipr.ac.jp/english/outline/summary/access.html>

Zoom access : (参加者に配布)

(meeting ID : 886 1328 7688、passcode : SuperDARN)

Meeting web site: <https://polaris.nipr.ac.jp/~SD/sd-japan/workshop-j-2022wk.html> (Japanese)

<https://polaris.nipr.ac.jp/~SD/sd-japan/workshop-2022wk.html> (English)

※発表資料は英語で作成願います。※発表言語は可能であれば英語でお願いします (日本語可)。

※発表資料は当日集め、SuperDARN Japan Web サイト及び ISEE Web サイトに掲載の予定です。

プログラム/Program (最新版は上記 集会Web を参照下さい。 See the meeting web above for any updates)

10:00-10:02	Opening	Yukimatu, A.S. (NIPR)
Part I		Chair: Yukimatu, A.S. (NIPR)
10:02-10:20	SuperDARN current status and updates	°Yukimatu, A.S. (NIPR), Nishitani, N.(Nagoya Univ/ISEE)
10:20-10:40	Current status of the SuperDARN Hokkaido Pair of radars	°Nishitani, N (Nagoya Univ. ISEE)
10:40-11:00	Study of polarization and m-number characteristics of ULF waves in the Pc5 frequency range observed by SuperDARN radars (SuperDARN で観測された Pc5 帯 ULF 波動の振動方向・m-number 特性の研究) °Koki Morita, Nozomu Nishitani, Tomoaki Hori, Kazuhiro Yamamoto, Simon G. Shepherd, Pasha Ponomarenko	
Part II		Chair: Mariko Teramoto (Kyutech (Kyushu Inst. of Tech.))
11:00-11:20	Preliminary results of Special Time (ST) observations in support of Arase conjunctions °K. Hosokawa (UEC), T. Hori, N. Nishitani, A. S. Yukimatu, Y. Miyoshi, K. Shiokawa and I. Shinokara	
11:20-11:40	Increasing the resolution of the FFT for more precise FLR-frequency determination in VLOS °H. Kawano (Kyushu Univ.), A.S. Yukimatu, N. Nishitani, Y. Tanaka, S. Saita, T. Hori	
11:40-12:00	Preparation of Arase-SuperDARN conjunction event analysis to investigate the spatial structure of FLR excited by substorms °M. Teramoto (Kyushu Inst. of Technology), A. Matsuoka, Y. Miyoshi, I. Shinohara, and K. Kitamura (サブストームが励起する FLR の空間構造の解明を目指した Arase-SuperDARN conjunction イベントの解析に向けて)	
Lunch break: 12:00-13:00		
Part III		Chair: Keisuke Hosokawa (UEC)
13:00-13:20	Strong electric fields adjacent to auroral electro-jets and sub-auroral storm time electro-jets - implications of ionosphere / magnetosphere coupling on Space Weather impacts °Hermann Opgenoorth and Audrey Schillings (Umea Univ., Sweden, Leicester Univ., UK)	
13:20-13:40	Expanding diagnostic capabilities of SuperDARN CANADA radars with Borealis USRP system °Pasha Ponomarenko, Kathryn McWilliams, Kevin Krieger, Marci Detwiller, Keith Kotyk, Remington Rohel, and Daniel Billett (Univ. of Saskatchewan, Canada)	
13:40-14:00	The cause of the mid-latitude ionospheric plasma flow during storm recovery phase observed by the SuperDARN Hokkaido East Radar compared to AMPERE and TIEGCM data °K. Omori, N. Nishitani, T. Hori (ISEE), Gangu Lu (NCAR), Brian J. Anderson, Sarah K Vines (JHU/APL)	
14:00-14:20	Statistical study of mid- and low-latitude electric field response corresponding to the CW structure	

that develops during substorms

(サブストーム時に発達する CW 構造に応じた、中低緯度電場応答の統計的研究)

°Moe Hayashi (Kyushu Univ.), Akimasa Yoshikawa, Akiko Fujimoto, Shin Ohtani

Tea break: 14:20-14:30

Part IV

Chair: Tomoaki Hori (ISEE)

14:30-14:50 Geomagnetic activity dependence and dawn-dusk asymmetry of thermospheric winds at high latitudes

°Shin-ichiro Oyama (ISEE), Anita Aikio, Takeshi Sakanoi, Keisuke Hosokawa, Heikki Vanhamaki, Lei Cai, Ilkka Virtanen, Marcus Pedersen, Kazuo Shiokawa, Atsuki Shinbori, Nozomu Nishitani and Yasunobu Ogawa

14:50-15:10 Characteristics of ionospheric disturbances after the 2022 Hunga Tonga-Hunga Ha'apai volcanic eruption and their generation mechanism observed with GNSS-TEC and SuperDARN Hokkaido pair of radars

(SuperDARN 北海道-陸別第一・第二 HF レーダーと全球 GNSS-TEC 観測から捉えたトンガ火山大規模噴火後の電離圏擾乱の特徴とその発生機構について)

°Atsuki Shinbori, Yuichi Otsuka, Takuya Sori, Michi Nishioka, Septi Perwitasari, Takuo Tsuda, and Nozomu Nishitani

15:10-15:25 MI coupling under low Alfvén Mach number solar wind: Results of magnetospheric observations and expectation of ionospheric observations

(太陽風のアルフヴェン・マッハ数が低い場合の磁気圏電離圏結合: 衛星観測の成果と電離圏観測への期待)

°Masaki N. Nishino (Univ. of Tokyo), Tomoaki Hori, Hiroshi Hasegawa, Yukinaga Miyashita, Motoharu Nowada, Ryuho Kataoka

15:25-15:45 Pilot reanalysis of the magnetosphere-ionosphere system and future prospects

(磁気圏電離圏系再解析データ作成に向けた取り組みと今後の展望)

°S. Nakano (ISM), S. Fujita, R. Kataoka, A. Kadokura, Y. Tanaka, A. Nakamizo, K. Hosokawa, S. Saita

Part V

Chair: Nozomu Nishitani (ISEE)

15:45-16:05 Statistical analysis of mid-latitude F region ionospheric echoes by the Hokkaido SuperDARN HF radar

(SuperDARN 北海道-陸別第一 HF レーダーを用いた中緯度電離圏 F 領域エコー発生分布の統計解析)

Itsuki Furuhashi, Nozomu Nishitani, and Tomoaki Hori (Nagoya Univ. ISEE)

16:05-16:25 SAPS electric field and particle boundaries as observed by SuperDARN and Arase

°T. Hori (ISEE), Y. Miyoshi, S. Nakamura, Y. Kasaba, T. Nakagawa, M. Kitahara, S. Matsuda, N. Nishitani, S. G. Shepherd, J. M. Ruohoniemi, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, Y. Kasahara, K. Asamura, C.-W. Jun, Y. Kazama, S.-Y. Wang, S. W. Y. Tam, K. Keika, S. Kasahara, S. Yokota, A. Matsuoka, and I. Shinohara

16:25-16:45 Latitudinal distribution of the Sub-Auroral Polarization Streams observed by the SuperDARN Hokkaido Pair of (HOP) radars (SuperDARN 北海道-陸別第一・第二レーダーで観測された SAPS の緯度特性)

°Nozomu Nishitani and Tomoaki Hori (Nagoya Univ. ISEE)

Part VI

Chairs: Yukimatu. A.S. and Nishitani, N.

16:45-17:13 Discussion

17:13-17:15 Closing

18:00- 懇親会 at 瑞京

赤潮の予測とその社会実装に向けた研究 Research of prediction of harmful algae bloom and its social implementations

吉江直樹、愛媛大学・沿岸環境科学研究センター

赤潮と呼ばれる有害藻類の異常増殖現象は、1970年代から日本沿岸域において多くの漁業被害を引き起こしてきた。これまでの50年にわたる窒素・リンの総量規制などの環境政策により、過去に多くの赤潮被害が発生していた瀬戸内海東部や伊勢湾等では発生件数や被害が減少しつつある。一方、瀬戸内海西部や有明海では近年毎年のように被害が発生しており、赤潮による被害を軽減するためには、その発生の有無だけではなく発生時期及び終息時期の予測が不可欠である。近年のIT技術を応用したリアルタイムモニタリングや、衛星によるリモートセンシング、遺伝子解析による極低濃度の赤潮原因種の検知、海洋循環モデルによる水温・流動場予測、赤潮生態系モデルによる環境応答解析、機械学習による赤潮予測などにより、徐々に発生・終息のメカニズムが明らかになり、赤潮の予測が実現しつつある。また、持続可能な開発目標(SDGs)の目標14「海の豊かさを守ろう」の中で、養殖漁業は、通常の漁業による海洋資源の減少を緩和すると共に、地上での食用肉生産に比べ環境負荷をはるかに抑えた形で動物性タンパク質を将来にわたり増産できるため、世界的にその価値が急速に高まりつつある。しかし、養殖漁業は、先に挙げた赤潮により大きな被害を受けやすいだけでなく、養殖魚の残餌や排泄物の分解物は底質の貧酸素化・海域の富栄養化を引き起こし赤潮の発生要因にもなり得るため、海域の環境を密にモニタリングする必要があるが、これまで適切には行われてこなかった。以上のように、これまでの地球科学的な赤潮研究の知見は、実際の養殖漁業における適切な環境モニタリングや環境負荷の低減、生産性の向上には十分に生かされておらず、社会実装するには至っていなかった。そこで本研究集会では、赤潮研究を行う地球科学系研究者だけではなく、養殖漁業に携わる実務者として生産者・水産系企業・環境アセス系企業担当者も集い、赤潮の予測精度の向上を目指すと共に、研究成果の社会実装や養殖漁場における適切な環境モニタリングおよび環境負荷の低減を目指した議論を行うことを目的とした。

大分県佐伯市において、12月15日から16日の二日間にわたり研究集会が開催され、名古屋大学から1名、国立大学4機関から10名、独立行政法人等公的研究機関12機関から29名、民間機関14機関から31名、合計71名、二日間の延べ人数の合計129名に参加していただいた。

研究集会では、12題(1. 大分県沿岸域における赤潮発生状況とIoT技術利用による赤潮監視、2.IoTを用いた監視システムによる養殖マグロ斃死要因究明にむけた取組、3.猪串湾における冬季の有害渦鞭毛藻赤潮の発生要因とAIによる赤潮予察の試み、4.鞭毛藻の日周鉛直移動と海洋表層の物理過程、5.瀬戸内海豊後水道東部における環境要因によるカレニア赤潮発生日予測とカレニア数値モデルを用いた数値実験、6. 漁場における深層型生簀網の挙動と流速分布に関する研究、7. 長崎県における赤潮発生状況と対策、8. 西部瀬戸内海佐田岬における海洋環境の変動、9. 播磨灘における低次生態系の時空間変動、10. Ecopath with Ecosimを用いた東部瀬戸内海の高次生態系モデル解析、11. 超高解像度海洋数値モデルを用いた沿岸変動予測システム、12. 有害プランクトン検出センサーを用いた観測事例のご紹介)の研究発表が行われ、それぞれの講演に対して現地の養殖業者から多くの質問やコメントいただき、赤潮研究の社会実装に向けた活発な議論が繰り広げられた。

(別紙様式 0-2)

合同研究会「ホイスラー波の物理と応用」及び「非線形波動粒子相互作用研究の将来展望」
Joint Workshop of “Physics and application of whistler waves”
and

“Future perspective of study on nonlinear wave-particle interaction”

諫山 翔伍、九州大学総合理工学研究院

概要

本研究集会では、「ホイスラー波」をキーワードに、宇宙プラズマから応用研究まで幅広い領域の研究者が集まり、新知見を共有し合うことを目的として開催された。宇宙空間と実験室における観測手段と取り扱うパラメータ領域の違いにより、各領域の研究者にとっては広くプラズマ科学として、ホイスラー波に関連する物理（粒子加速・加熱など）の理解を深めるよい機会となった。さらに各分野へのフィードバックを通して、今後共同研究への発展が期待される。

参加者数

1日目：現地8名＋Zoom26名

2日目：現地0名＋Zoom36名

研究報告

宇宙プラズマ関連9件（内招待講演7件）、実験プラズマ関連7件（内招待講演5件）の、系16件の講演を通じて活発な議論が行われ、見込みを大幅に上回る数の参加があった。専門の異なる発表に対する質疑もとても活発になされていた。一方で、実験プラズマ関連の講演に関して、イントロダクションがやや不十分である講演も見受けられたため、宇宙プラズマ関連の研究者からは質問が出にくい状況となる場面もあった。今後は、講演者に参加者の情報を周知するなどして改善する。

成果

「ホイスラー波」をキーワードとした異分野の研究者による活発な議論を通じて、分野を超えて有用な知見の共有が進んだ。

研究会プログラム

3/16(Thu.)

Time	Speaker	Title	Chair
10:00-10:40	Danny Summers (Memorial University of Newfoundland, Canada)	Dynamics of relativistic electrons in Earth's inner magnetosphere dsummers@mun.ca	Yusuke Ebihara
10:40-11:20	Peter Yoon (University of Maryland, US)	Three-dimensional plasma dynamics in EMIC and mirror-mode instabilities yoop@umd.edu	
11:20-12:00	Yoshiharu Omura (Kyoto University)	Whistler-mode triggered emissions omura@rish.kyoto-u.ac.jp	
Lunch Break			
13:30-14:10	Yikai Hsieh (Kyoto University)	Electron scattering and precipitation due to oblique chorus emissions yikai_hsieh@rish.kyoto-u.ac.jp	Yoshiharu Omura
14:10-14:50	Yusuke Ebihara (Kyoto University.)	Global conditions for whistler-mode chorus generation in the magnetosphere ebihara@rish.kyoto-u.ac.jp	
20 min. Break			
15:10-15:50	Satoshi Kurita (Kyoto University)	Chorus wave observations kurita.satoshi.8x@kyoto-u.ac.jp	
15:50-16:30	Naritoshi Kitamura (Nagoya University)	Direct observations of energy transfer from resonant electrons to whistler-mode waves (dayside reconnection, magnetosheath, and	

		bow shock) kitamura@isee.nagoya-u.ac.jp	
16:30-16:50	Fumiko Otsuka (Kyushu University)	Effect of whistler waves on the electron acceleration at quasi-perpendicular shocks otsuka@esst.kyushu-u.ac.jp	Shogo Isayama
16:50-17:10	Shuichi Matsukiyo (Kyushu University)	Relativistic particle acceleration in counter-propagating Alfvén/whistler waves matsukiyo@esst.kyushu-u.ac.jp	

3/17(Fri.)

Time	Speaker	Title	Chair
10:00-10:40 (Thu. 17:00-17:40, PST)	Reiner Stenzel (University of California, Los Angeles)	Whistler modes excited by magnetic antennas stenzel@physics.ucla.edu	Shogo Isayama
10:40-11:20	Shogo Isayama (Kyushu University)	Dynamic profile formation and the effect of neutral depletion in helicon plasma isayama@esst.kyushu-u.ac.jp	
11:20-12:00 (Fri. 10:20-11:00, CST)	Lei Chang (Chongqing University, China)	Wave propagation and power deposition in blue-core helicon plasma leichang@cqu.edu.cn	
Lunch Break			
13:00-13:40 (Thu. 23:00-23:40, EST)	Earl Scime (West Virginia University, US)	Particle Heating and Energization in Helicon Sources. earl.scime@mail.wvu.edu	Shogo Isayama
13:40-14:20	Katsumi Ida (National Institute for Fusion Science)	Direct observation of nonlinear transit-time damping and collisionless energy transfer in laboratory plasma ida.katsumi@nifs.ac.jp	
14:20-14:40	Yusuke Kosuga (Kyushu University)	Density peaking by parallel velocity gradient driven turbulence in laboratory helicon plasmas kosuga@riam.kyushu-u.ac.jp	
14:40-15:00	Takayoshi Sano (Institute of Laser Engineering, Osaka University)	Plasma heating through the propagation of a large-amplitude whistler wave sano.takayoshi.ile@osaka-u.ac.jp	

(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) を母体とする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。その後、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、将来衛星計画ロードマップの策定作業を進め、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叩き台を用意するに至った。本研究集会の目的は、太陽地球惑星圏研究領域の将来衛星計画検討結果を文書の形でまとめるにあたり、関連する研究者が一同に会して議論することで、将来の衛星ミッションで解明すべきサイエンスを確認し、戦略的に実施する衛星ミッションを優先順位も含めて明らかにすることであった。

本研究集会は、コロナウィルス感染の状況を鑑みてzoomを併用したハイブリッド会合として3月20日に開催し19名の出席者があった。

本研究集会は、GDI活動を含めた将来検討 (含RFI改訂) に関するセッション、ミッションコンセプト検討状況の紹介のセッション、各種ミッションとの連携に関するセッションとその後の全体議論の4部構成で開催した。

「GDI活動を含めた将来検討 (含RFI改訂)」のセッションでは、昨年度に本格的な活動を開始した、太陽系GDIの活動状況について紹介があった後、将来の戦略的中型ミッションに繋がり得る、戦略的火星探査におけるMIM (Mars Ice Mapper) 計画の位置付けと検討状況についての講演、黄道面脱出ミッション検討状況に関する講演の後、新しく公募型小型ミッションの候補として選定された、惑星科学、生命圏科学、および天文学に向けた紫外線宇宙望遠鏡計画 (LAPYUTA) に関する講演があった。その後、昨年11月に理学委員会事務局に提出したRFIの改訂版の紹介があり、続いて、RFIの中に含まれる、新しいロードマップに新しく加えるミッションとして、次世代SRミッションに関する講演があった。

「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。これらの一歩先のミッションについては、ミッションのサイエンスターゲット毎に検討グループを決めて、そのグループ毎にミッションコンセプトの検討を昨年度の初めから進めてきた。そ

それぞれのグループの検討状況に関する計5つの講演があり、その後、今後のミッションコンセプトの検討スケジュールや、そのアウトプットとしてのRFIの再改訂などについて議論した。その結果、固体惑星分野と共同で実施する、重力天体着陸総合探査における太陽地球惑星圏の研究領域の果たす役割とそれに関連するミッションの検討の必要性が認識されたため、本テーマについても新たに検討グループを作ってミッションコンセプトの検討を進めることになった。

「各種ミッションとの連携に関するセッション」では、米国の将来ミッションGDCに対する地上観測の連携についての講演の後、ESA M7 ミッションの検討状況について紹介する講演がPlasma ObservatoryとM-MATISSEについてあった。その後、ひまわり10号搭載宇宙環境計測装置の開発状況や、月面低周波電波干渉計の検討状況についての報告があった。

この後、全体議論の時間をとって、今回の研究集会のまとめを行なった。その結果、新たに将来ミッションを創出する枠組みとして、理学委員会の下に「STP衛星ミッション検討RG（仮称）」を設立することを合意した。また、SGEPSS将来構想検討WG/将来衛星計画ロードマップ策定タスクチームに関して、新しい世話人の立候補・他薦・指名 を行い、メンバーが変わっていける体制を作るということにも合意した。2023年度も本研究集会と同様のテーマの研究集会を提案して採択されているが、現在進めているミッションコンセプトの検討結果を最終的にまとめて新しいロードマップに組み込み、ロードマップを完成させる事を目的として2023年度の研究集会を開催することとなった。

(別紙様式06-2)

陸別・母子里観測所ユーザーズミーティング2022
Users' Meeting for Rikubetsu and Moshiri observatories 2022

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、将来のユーザー候補が集い、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。昨年度と一昨年度はコロナ禍のためにオンライン開催となったが、今年度はコロナ禍以前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17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。8名の現地出席者と8名のオンライン出席者の全16名の参加を得、少人数であったが活発な意見交換が行われた。

【研究集会の内容・成果】

研究集会は午前中に対流圏および成層圏の大気微量成分、温室効果ガス、エアロゾル関連の講演と議論、りくべつ宇宙地球科学館の活動報告、観測所運営に関する議論、午後に電離圏/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。まず、それぞれの観測装置に関しては、コロナ禍のためドイツからの技術者を招聘できずに立ち上げが1年近く遅れていた国立環境研究所の新しい赤外線フーリエ分光計が2022年9月にドイツ人技術者を招聘し立ち上げることができた旨が報告された。その後USBの通信に障害が発見されユーザーズミーティング時にはまだ定常観測には至っていない。ただし、従来の赤外線フーリエ分光計が観測所に残置されており、当面はこの旧分光計を用いて観測を継続させるということであった。ミリ波分光計では、発振器、極低温冷凍機用の冷却水チラー、液体窒素製造のための窒素ガス発生器などの故障が連続し、完全な形で観測が行えたのは当該年度でわずか2.5ヶ月程度しかなかったことが報告された。前年度のミーティングでも全般的に観測機器の老朽化が目立ってきているという議論があったが、それに加えて世界的なコロナ禍、半導体不況による部品の欠如等で交換部品の入手困難となり、修理に例年より時間がかかる状況であったことが問題となった。母子里観測所では、2022年度は大きな進展がなく今回講演はなかったが、観測所設置当時から残置されていた古い観測機器のPCB含有調査と処理に時間と労力を費やした状況が報告された。

科学的なテーマについては、赤外線フーリエ分光計によるイソプレンとホルムアルデヒドの相関に関する観測結果の報告、東北大学のVLF/LF帯標準電波観測のデータを用いた太陽フレア発生に伴う下部電離圏D領域の変動に関する研究結果の報告等、陸別観測所の測器で得られた研究成果が報告された。また、ライダーを用いたエアロゾルの観測研究の計画について国立環境研究所の神慶孝主任研究員に話題を提供していただいた。同ライダーは元々母子里観測所で名古屋大学環境学研究科の柴田教授（現名誉教授）により運用されていたもので、赤外線フーリエ分光計による温室効果ガス測定において大気エアロゾルの吸収補正を行うために陸別観測所に移設されたものである。神研究員が昨年レーザーを寿命の長い半導体レーザーに置き換えるなどの改良を加え、エアロゾルの科学観測を始めた。偏光解消度が測定できるライダーでどのような科学的計測ができるかの説明も含めてわかりやすく紹介していただいた。さらに、2022年1月に大爆発があり世界的にも注目された海底火山のフン

ガ・トンガ＝フンガ・ハアパイ火山の噴火において、南半球上空で形成された電離圏擾乱が磁力線を介して北半球に非常に高速で伝わったことを陸別観測所の大型短波レーダーで捉えたことについて、名古屋大学の新堀淳樹特任助教から紹介があった。これは噴火後にオーストラリア上空で観測された電離圏擾乱と同じ空間構造を持った擾乱が、ほぼ同時刻に北海道上空でも観測されたことを報告した研究で、電磁気的な結合で擾乱が南半球から北半球に数秒間で伝わったことを示すものであった。実際の大気気圧波が日本に到達するよりも3時間ほど早く北海道上空で噴火の影響を検出していたことになる。この研究は、2022年度のEPS Highlighted paperにも選ばれたもので、多くの研究者の関心を集めた成果であった。

観測所の運用に関しては、観測室内の暖房が不十分で作業環境を改善すべきとの意見が出され、年度内に観測所経費を用いて暖房装置の更新を行なった。また、陸別町が防災無線中継局を観測所近くに設置する可能性を検討していたため2022年11月に観測装置への影響評価実験行なったが、その結果についての報告があった。中継局と同程度パワーを持つ移動型送信機から電波を送信し実験を行なったところ、ミリ波分光計の出力レベルに変動が見られ観測データへの影響が懸念されることが明らかになった。陸別町に実験結果を報告したところ、最終的に観測所近くには中継局は設置しないという決定がなされた。また、昨年のミーティングからの引き継ぎ事項として、陸別観測所および陸別宇宙地球科学館の発展に多大な貢献をされてきた上出洋介先生の業績について、拡大ミーティングとして取り上げることが昨年検討されたが、11月に開催されたISEEシンポジウム前に、同様の趣旨の上出先生追悼シンポジウムが名古屋大学で開催されたため、結局今回は従来通りのユーザーズミーティングとして開催することとした。

陸別・母子里ユーザーズミーティング2022 プログラム

日時 2/17 (金)

会場 陸別町役場会議室 + zoom

<https://us02web.zoom.us/j/89783196075?pwd=elB3a0h1Q3oxVEgraHM2MXNLRmxiZz09>

ミーティングID: 897 8319 6075

パスコード: 726284

発表時刻	発表者	所属	演題	○は仮題あるいはテーマ
[はじめに]				
10:00 - 10:05	水野 亮			
[対流圏・成層圏/温室効果ガス/エアロゾル/オゾン]				
10:05 - 10:25	水野 亮 + 長濱 智生 (水野代読)	(名大ISEE)	ミリ波分光計、ブリューワ分光計、FTIR等の運用状況報告	
10:25 - 10:45	森野 勇	(国環研)	陸別FTIRによる温室効果ガス観測	
10:45 - 11:05	神 慶孝	(国環研)	ライダーによるエアロゾル鉛直プロファイル観測	
[天文台報告]				
11:05 - 11:25	村田 拓也、中島 克仁	(りくべつ宇宙地球科学館)	りくべつ宇宙地球科学館 (銀河の森天文台) 活動報告	
[陸別・母子里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]				
11:25 - 11:45				
昼休み				
11:45 - 13:00				
[電離圏・磁気圏/オーロラ]				
13:00 - 13:20	塩川 和夫	(名大ISEE)	(陸別・母子里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)	
13:20 - 13:40	土屋 史紀	(東北大 PPARC)	陸別におけるVLF/LF帯標準電波観測の現状報告	
13:40 - 14:00	中山 雅晴	(千葉大)	陸別のVLF/LF帯標準電波観測を用いた太陽フレア発生に伴う下部電離圏D領域の研究	
14:00 - 14:20	西谷 望	(名大ISEE)	SuperDARN北海道-陸別第一・第二HFレーダー2022年度報告	
14:20 - 14:40	森田 洸生	(名大ISEE)	陸別のHFレーダー他で観測された磁気流体波動の振動方向・波数分布特性の結果報告	
14:40 - 15:00	新堀 淳樹	(名大ISEE)	SuperDARN北海道-陸別第一・第二HFレーダーと全球GNSS-TEC観測によるトンガ火山大規模噴火後の電離圏擾乱の特徴について	
[おわりに]				
15:00 - 15:05	町田 敏暢	(国環研)		

内部磁気圏研究会:磁気圏電離圏システムにおける内部磁気圏の役割 Workshop on the roles of Earth's inner magnetosphere in the global magnetospheric-ionospheric system

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

概要

ジオスペースや内部磁気圏と呼ばれる地球近傍磁気圏（主に静止軌道より地球側）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ダイナミックに変動している。また地球電離圏と電磁的に結合し、電磁気圏システムとしてグローバルな変動を引き起こしている。2016年打ち上げのあらせ（ERG）衛星と2012年打ち上げのVan Allen Probes衛星は、幅広いエネルギーレンジを網羅する粒子観測器群と高感度・時間分解能の電磁場観測を実現し、内部磁気圏のプラズマダイナミクス（大規模電磁場変動や電磁波動を介した相互作用）に関する多くの科学成果が創出された。その中には、電離圏との結合・相互作用や磁気圏尾部擾乱の影響、大規模磁気嵐特有の現象も多数含まれている。

本研究集会では、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を共有し、あらせ衛星やVan Allen Probes衛星で得られたデータを用いた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を共有した。また、これまでの科学成果を踏まえ、5年以上にわた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将来観測を話し合った。特に、内部磁気圏の周辺領域とのグローバルな結合・相互作用や内部磁気圏が担う役割に関して集中的に議論した。グローバル変動を俯瞰的に捉えることを得意とする、地上観測網や将来の磁気圏撮像ミッションと連携して観測データを相補的に有効活用できる科学戦略やプラットフォームを検討した。また、観測データの有効活用を目指し、名古屋大学ISEE太陽圏サイエンスセンターと連携し、データ解析ツールSPEDAS/PySPEDASの講習会を実施した。

また比較惑星の観点から太陽系で固有磁場を持つ惑星のひとつである水星に着目し、水星フライバイ観測を実施したBepiColombo/Mio衛星の観測結果を共有した。特に、水星磁気圏システムで発生しており、かつ地球磁気圏プラズマダイナミクスに対して主要な役割を担っている現象（粒子インジェクションや惑星への降り込み）について議論した。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）と共催することで、惑星磁気圏にとどまらず太陽から太陽圏全体を俯瞰し、普遍的な宇宙プラズマ現象の深い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4年9月26日(月)から9月28日(水)まで東京大学駒場キャンパスにて、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50名が参加した。26日は、午前に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があり、

午後は共催研究集会の主導で太陽圏システム科学に関する招待講演が行われた。また、内部磁気圏分科会の主導で、STP 分野の RFI 作成やロードマップの紹介があった。27 日午前と 28 日午前には、主にあらせ衛星のデータを用いた観測的および理論的研究の成果発表があり、その半数近くが大学院生による研究成果の発表であった。28 日午後は、水星磁気圏で発生している主要現象についてレビュー講演と BepiColombo 初期観測結果の紹介があった。29 日午後は、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。昨年度から継続している STP 分野将来検討も含め、共同観測の戦略や研究立案・ミッション提案に繋がる土台を築くことができた。
- (2) 水星磁気圏に関するレビュー講演と BepiColombo 初期観測の紹介を通じ、惑星電磁気圏システムの統一的理解に向けて、地球磁気圏研究の今後の方向性を広い視野で検討することができた。
- (3) 太陽圏システム科学の研究集会と共催することで、異なる専門を持つ研究者が太陽圏全体の俯瞰しながら普遍的な宇宙プラズマ現象を議論し、コミュニティー間の連携を模索することができた。
- (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。
- (5) 解析講習会では、新たに開発中の PySPEDAS 解析ツールに集中的に取り組んだ。大学院生に加えて学部生も参加し、新たなデータ解析プラットフォームの操作法を学ぶことができた。

研究集会プログラム (<https://ergsc.isee.nagoya-u.ac.jp/meeting/past/20220926.shtml.ja>)

09/26 月曜日		10:30-17:00		09/27 火曜日		9:30-17:00		09/28 水曜日		9:30-16:00			
【プロジェクト関連】				【地球内部磁気圏】				【地球内部磁気圏】					
				1	10:30	藤原育、三好由純	あらせプロジェクト現状/延長計画について	1	9:30 (online)	今城峻、他	Precipitation of auroral electrons accelerated at very high altitudes: Arase satellite observations		
				2	10:40	中川朋子、笠原康正、他	あらせPWE/EPD電場データ：電場vectorに対する衛星帯電の影響評価	2	9:50 (online)	Liwei Chen、他	Observation of source plasma and field variations of a substorm brightening aurora at L ~ 6 by a ground-based camera and the Arase satellite on 12 October 2017		
				3	10:50 (online)	塩川和夫	地上観測	3	10:10 (online)	Kumar Sandeep、他	Plasma pressure distribution of ions and electrons in the inner magnetosphere during CIR and CME driven storms observed by Arase satellite		
4	11:00	中村紗都子	ERG-SC報告	4	10:30	山川智嗣、他	Control of the dynamics of cold particles on the excitation of ULF waves based on the magnetosphere-ionosphere coupled model						
5	11:10 (online)	小川泰博	ERG-EISCAT共同観測報告	(休憩)				(休憩)					
6	11:20	細川敬祐、他	2022年冬季のオーロラ帯光学観測の計画、および SuperDARN 特別観測計画	【地球内部磁気圏】				【地球内部磁気圏】					
7	11:30	― 講演 ―	Cycle 25における観測計画について	5	11:10	安福友梨、他	Arase衛星を用いた高緯度・プラズマボーズ近傍におけるホイッスラーモードコーラスのダクト伝達の事例解析	5	11:10	永谷来佳理、他	Time variations of molecular ions in the inner magnetosphere observed by Arase		
8	11:40 (online)	新堀淳樹、他	SPEDAS用OMTIデータ解析ツールの開発	6	11:30	伊藤ゆり、他	あらせ衛星を用いたダクトによるコーラス高緯度伝達と原動オーロラの関係の検討	6	11:30	Chae-woo Jun、他	A recent progress report about the development of inter-calibration between LEPI and MEPI		
11:50	― 総合討論 ―	(昼休み)				7	11:50 (online)	滝野恵、他	Interferometry observation of ECH waves by the Arase satellite	7	11:50	小路真史、他	Statistical analyses on low energy ion heating by electromagnetic ion cyclotron waves via wave-particle interaction analyses: Arase observations
(昼休み)				【太陽圏システム科学、水星磁気圏、BepiColombo】				(昼休み)					
【太陽圏システム科学】				【太陽圏システム科学】				【データ解析講習会】					
9	14:00	今田晋亮	Solar-C時代に向けた太陽-STPコミュニケーションの連携	9	14:00	増田智	太陽フレアループ上空における高エネルギー電子の観測	9 13:30-16:00 太陽圏サイエンスセンター SPEDAS/PySPEDAS解析講習会					
10	14:30	鈴木建	内部太陽圏の太陽風に関する良々の最近の研究の話題提供	10	14:30	黒田裕	Presence of whistler-mode chorus at Mercury inferred from the MESSENGER observation						
11	15:00	坪内隼	太陽圏システム科学の構築～外部太陽圏、粒子加速の視点から	11	14:50	桂華邦裕	Brief review of MESSENGER ion observations in the Mercury's magnetosphere						
15:30	― 講演 ―	(休憩)				12	15:30					空羽康正	BepiColombo PWI 現状報告
(休憩)				13	(online)	松岡彰子	BepiColombo MGF 現状報告	12 16:00-17:00 STPのRFI作成、ロードマップの紹介、将来検討など					
(休憩)				14	(online)	原田裕己	MIA Observations of Low-energy ions in Mercury's Magnetosphere						
(休憩)				15	(online)	相澤紗絵	Electron acceleration observed by Mercury Electron Analyzer onboard Mio/BepiColombo during Flybys						
(休憩)				16		三好由純	太陽圏サイエンスセンターにおけるみお科学データの準備について						

(別紙様式06-2)

第23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
23rd Workshop on mm/THz-wave band receiver technology

前澤 裕之、大阪公立大学・大学院理学系研究科物理学専攻

【集会の概要】

本研究集会は、ミリ-テラヘルツ帯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、国内の研究機関・関連民間企業だけでなく、東アジア諸国(台湾・中国・韓国)の研究者が参加し、アジア圏における国際競争力・推進力の向上・効率化と基礎技術力の裾野拡充・継承を目指すとともに、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、など基礎技術の開発からサイエンスの応用まで、関連トピックスが幅広く取り上げられる。

【集会の報告及び成果】

2022年12月14日～15日の2日間、理化学研究所(和光キャンパス)において“23rd Workshop on mm/THz-wave band receiver technology”を開催した (Zoom meetingを併用したハイブリッド形式での開催)。今回は、理化学研究所および情報通信研究機構 (NICT) のテラヘルツワークショップと合同で“RIKEN-NICT-East Asia Receiver Joint Workshop”として行われ、32の機関・企業から計129名の参加があり、口頭講演33件 (うち招待講演5件)、ポスター講演31件という盛況な内容となった。

講演では、アタカマ大型ミリ波・サブミリ波干渉計 (ALMA)、サブミリ波干渉計 (SMA)、南極テラヘルツ望遠鏡 (DATE5)、グリーンランド望遠鏡 (GLT) などの電波望遠鏡プロジェクトに関連した講演が台湾、韓国、中国からあり、日本からは名古屋大学ISEEの地球大気観測装置、名古屋大学A研のNANTEN2望遠鏡、国立天文台のALMAや野辺山45-m望遠鏡に関わる新規開発などの議論が活発に行われた。

また今回は、この分野で著しい技術発展を迎えている「量子コンピュータ」に関する招待講演・一般講演を多く扱い、超伝導体を用いた検出回路、伝送回路、増幅回路に関する基礎技術～挑戦的技術について、活発な議論が行われた。これらは、将来の地球大気環境計測や電波天文学における観測装置の高感度化、高信頼の較正、コストダウン/低消費電力化/小型化、高周波・広帯域化、高速処理・周波数高分解能計測のなどの発展/応用や、さらなる萌芽的なサイエンスの研究の展開において、重要かつ横断的な要素技術であり、今後より濃密な議論・情報交換を行っていくことが望まれる。

(別紙様式 6-2)

第7回 YMAP秋の研究会
7th YMAP Symposium

細川佳志、東京大学・宇宙線研究所附属神岡宇宙素粒子研究施設

本研究集会は、2016年3月に発足した宇宙素粒子若手の会が運営を担い、2022年12月9日から10日にかけて、東京大学宇宙線研究所附属神岡宇宙素粒子研究施設で対面形式で開催された。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。今回は、貴重になってしまった対面での議論・交流に加えて神岡坑内実験室の見学ツアーを提供できた。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と宇宙線研究者会議の支援も受けている。

本研究集会の主な内容は、参加者による口頭発表、招待講演、実験室見学である。参加者は25名で、講演数は25件(うち招待講演1件)であった。発表題目については、研究会ページ(<https://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/YMAP/event/conf2022/index.html>)で公開している。参加者全員が口頭で発表した。また、実験室見学ツアーでは、スーパーカミオカンデ・カグラ・カムランドの地下実験室をそれぞれの実験に参加する若手研究者が紹介した。

本研究集会は、ガンマ線・X線・宇宙線・ニュートリノ・雷・大気高エネルギー物理学・粒子加速・重力波などの多岐にわたる分野の若手研究者が領域を横断して交流する良い機会となった。今年度は実験室見学を兼ねた対面での開催によって、充実した議論・交流を実現できた。参加者アンケートでは「来年度も参加したい」という意見を多く得ており、今後も継続して開催していきたい。