

6. 研究集会 目次詳細

(所属・職名は平成31年3月現在)

研究代表者 Principal Investigator	所属機関 Affiliation	所属部局 Department	職名 Position	研究集会名 Workshop Title	頁 Page
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	主任研究開発員	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	229
佐藤 永	海洋研究開発機構	北極環境変動総合研究センター	研究員	統合陸域生態系-大気プロセス研究計画 (iLEAPS) : 観測とモデルによる統合的理解	231
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	252
稲津 将	北海道大学	大学院理学研究院	教授	グローバルスケールとメソスケールを貫く気象学	254
原圭一郎	福岡大学	理学部地球圏科学科	助教	大気・雪氷・海洋間の物質交換・循環と極域への物質輸送に関する研究集会	256
塩川和夫	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	教授	超高層大気・電磁気圏研究の成果公表のための論文執筆ワークショップ	258
榎並正樹	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	教授	第31回(2018年度)名古屋大学宇宙地球環境研究所年代測定研究部シンポジウム	259
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	261
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	263
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	265
加藤千尋	信州大学	理学部	准教授	太陽地球環境と宇宙線モジュレーション	267
中野満寿男	海洋研究開発機構	シームレス環境予測研究分野	技術研究員	台風セミナー2018	272
田村 仁	海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所	海象情報研究グループ	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	275
成行泰裕	富山大学	人間発達科学部	准教授	国際研究集会「太陽圏物理学の最新動向」	277
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	283
エコ シスワント	海洋研究開発機構	地球環境観測研究開発センター	研究員	第6回アジア海色ワークショップ「第15回日韓海色ワークショップ」の開催	285
横山央明	東京大学	大学院理学系研究科 地球惑星科学専攻	准教授	太陽研連シンポジウム	287

(所属・職名は平成31年3月現在)

研究代表者 Principal Investigator	所属機関 Affiliation	所属部局 Department	職名 Position	研究集会名 Workshop Title	頁 Page
河野英昭	九州大学	国際宇宙天気科学・ 教育センター	准教授	電磁圏物理学シンポジウム	288
桂華邦裕	東京大学	理学系研究科	助教	シンポジウム ― 太陽地球環境研究の現状と 将来	289
細川敬祐	電気通信大学	大学院情報理工学研究科	准教授	脈動オーロラ研究集会	291
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	293
尾花由紀	大阪電気通信大学	工学部基礎理工学科	准教授	「プラズマ圏の観測とモデリング」研究集会	296
佐々井義矩	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	研究員	宇宙素粒子若手の会 2018年秋の研究会（応用 部門）	297
前澤裕之	大阪府立大学	大学院理学系研究科	准教授	東アジア・ミリ-テラヘルツ波受信機技術に関 するワークショップ	298
田中良昌	国立極地研究所	極域環境データサイ エンスセンター	特任准教授	太陽地球環境データ解析に基づく超高層大気 の空間・時間変動の解明	299
永岡賢一	核融合科学研究所	プラズマ加熱物理研 究系	准教授	実験室・宇宙プラズマ研究会「プラズマ物理の フロンティア」	301
伊藤耕介	琉球大学	理学部	助教	2020年国際共同観測実験(PRECIP2020 / TAHOPE / T-PARCII)に関する計画会合	303
小池 真	東京大学	大学院 理学系研究科 地球惑星科学専攻	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	305
松田昇也	宇宙航空研究開発機構	宇宙科学研究所	宇宙航空プ ロジェクト 研究員	あらせ衛星の電場・プラズマ波動観測データを用 いた解析ワークショップ	307
遠藤貴洋	九州大学	応用力学研究所	准教授	東シナ海の物質循環ならびに基礎生産に関わる 物理・化学・生物過程	308
谷本浩志	国立環境研究所	地球環境研究セン ター 地球大気化学 研究室	室長	大気化学分野における若手研究者の国際交流お よびキャリア形成プログラム	310
笠原慧	東京大学	大学院理学系研究科 地球惑星科学専攻	准教授	ERG衛星粒子観測器データ解析ワークショップ	312
加藤雄人	東北大学	大学院理学研究科	准教授	ERGミッションによる内部磁気圏波動粒子相互 作用の観測戦略検討会	314
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	水星探査の視点から見た惑星磁気圏研究	316
村山泰啓	情報通信研究機構	ソーシャルイノベー ションユニット 戦略 的プログラムオフィス	研究統括	科学データ研究会	317

(所属・職名は平成31年3月現在)

研究代表者 Principal Investigator	所属機関 Affiliation	所属部局 Department	職名 Position	研究集会名 Workshop Title	頁 Page
横山竜宏	京都大学	生存圏研究所	准教授	中間圏・熱圏・電離圏研究会	319
平原聖文	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	教授	宇宙惑星結合系の包括的理解と将来探査計画： 地球、系内・系外惑星における超高層大気・外 気圏の融合的研究の創設に向けて	321
篠原 育	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	准教授	複数衛星観測による内部磁気圏探査	323
篠原 学	鹿児島工業高等専門 学校	一般教育科	教授	地域ネットワークによる宇宙天気観測・教育 活動に関する研究集会	328
馬場賢治	酪農学園大学	酪農学研究科/農食環 境学群 環境共生学類 環境気象学研究室	准教授	大気エアロゾルシンポジウム	330
桑原 ビクター 伸一	創価大学	教育学部・工学研究 科	教授	水圏クロロフィル蛍光に関する知識統合と研究 戦略	332
高橋暢宏	名古屋大学	宇宙地球環境研究所 飛翔体観測推進セン ター	教授	JpGUセッション「地球惑星科学における航空機 観測利用の推進」	334
西谷 望	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	准教授	SuperDARN研究集会	337
久保勇樹	情報通信研究機構	電磁波研究所 宇宙環境研究室	研究マネー ジャー	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：太陽活動遷移の影響)	340
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)	341
塩田大幸	情報通信研究機構	電磁波研究所 宇宙環境研究室	研究員	太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望 (第3回)	342
持田陸宏	名古屋大学	大学院環境学研究科	准教授	大気エアロゾルに関わる不均一速度論に関する 国際ワークショップ(第4回)	343
埜 千尋	情報通信研究機構	電磁波研究所 宇宙環境研究室	研究員	STEシミュレーション研究会：プラズマ-大気複 合システムのシミュレーション研究	344
市川 香	九州大学	応用力学研究所	准教授	小型飛翔体による海象観測； 海洋科学は小型 衛星のパートナーをどう選ぶか	345
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	教授	極域電離圏における電離大気流出現象のメカニ ズム解明を目指した戦略的研究	347
三澤浩昭	東北大学	大学院理学研究科	准教授	第20回 惑星圏研究会	349
松本 淳	首都大学東京	都市環境科学研究科	教授	第11回ACRE会議	351

衛星による高精度降水推定技術の開発とその水文学へ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 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。このアルゴリズムは、まず、マイクロ波放射計から降水強度をリトリバルする。次に、このデータを可視赤外放射計のデータを用いて移流と強度補正をすることで、高い時空間分解能の降水強度を推定する。

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

研究報告：

研究集会を2019年3月18日（月）～19日（火）に、名古屋大学環境総合館 1F レクチャーホールで開催した。今回は59名が参加した。今回はGPM研究集会として、GSMaPのみならず、DPRも主な議題としたが、15件ものDPRに関連する発表が集まり、DPRの高い注目度が実感できた。また、前年度までと同じく、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。

今回の GPM 関係の発表を大まかに分類すると以下のようになる：

- 1) DPR や GSMaP アルゴリズム(マイクロ波放射計、赤外、雨量計)の開発
- 2) DPR や GSMaP データの検証に関する研究
- 3) DPR や TRMM データなどを用いた降水特性の解析
- 4) GSMaP を用いた極端降水の解析
- 5) GSMaP データを利用した水文等の研究

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のようになる：

- 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雲物理研究

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。特に、2014 年 2 月の GPM 主衛星の打上げ後、約 5 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浅い降水や Anvil の統計解析
- ・ 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。

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ことが分かった 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。特筆すべき研究発表として、DPR による降水粒子情報を基準として、衛星シミュレータ Joint-Simulator を用いて全球雲解像モデル NICAM の降水スキームを評価した研究を挙げる事ができる。DPR によりモデル評価の新たな視点を示した点は、非常に興味深かった。

以上

統合陸域生態系-大気プロセス研究計画 (iLEAPS) : 観測とモデルによる統合的理解

Integrated Land Ecosystem-Atmosphere Processes Study (iLEAPS): Comprehension of processes, and collaborations between observation studies and simulations

佐藤永、海洋研究開発機構・北極環境変動総合研究センター

本研究集会は、2018年9月21日(金)～22日(土)の2日間にわたって、名古屋大学研究所共同館Ⅱ・409室において実施された。14件の話題提供が行われ、それ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25名であった。集会初日の夜には、懇親会も行われ、国内を中心とする関連研究者間の交流を深めた。

ところで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24期・第2回iLEAPS小委員会を実施した。この会合では、iLEAPS-Japanは、日本学術会議の第24期において、以下の活動を行うことで合意した。これらは全て、本研究集会で得られた共通認識を具体化するものである。

1) 日本を含むアジアやユーラシアでの研究戦略

・物質循環、特に温室効果ガスや陸域生物起源有機エアロゾルの観測を、データ希薄域であるアジアやユーラシアにおいて、各国との強い連携によって進める。

2) 日本のiLEAPS (iLEAPS-Japan) の今後の方向性

・水・物質循環に関わる陸域生態系モデル開発と、確固たる観測データに立脚したモデル検証研究を推進する。

・観測スキルやモデリングの技術移転・教育を行う。(対象は日本を含む各国の若手研究者)

・緩和策の策定に資する、科学的知見を提供する。



iLEAPS-Japan 研究集会 2018

大気－陸面プロセスの研究の進展：観測とモデルによる統合的理解

要旨集*

開催日 : 2018年9月21日(金)・22日(土)

場所 : 名古屋大学研究所共同館Ⅱ・409室 (地球水循環共用室)

※(兼)

名古屋大学宇宙地球環境研究所
平成30年度共同利用・共同研究(研究集会)
報告書

開催趣旨

iLEAPS (Integrated Land Ecosystem- Atmosphere Process Study : 統合陸域生態系-大気プロセス研究計画) は、大気-陸域境界で生じる物理的・化学的・生物学的な諸過程についての理解の促進を目的とした国際研究計画です。iLEAPS は、持続可能な人間社会の構築を目的とした国際的な研究プラットフォームである Future Earth の、GRPs (Global Research Projects) の一つとして位置づけられています。我が国においては、日本学術会議 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 FE・WCRP 合同分科会の下部組織として iLEAPS 小委員会が設けられています。大気-陸域プロセスに関わる研究としては、これまで野外観測、広域モニタリングデータ解析、数値モデル開発が行われ、個葉の環境応答からグローバルな変動まで様々な時間・空間スケールにおける研究が行われてきました。iLEAPS は、このような多岐にわたる手段から得られた様々な知見の統合的理解を目指しています。本研究集会では、大気-陸域プロセスに関心のある研究者にお集まりいただき、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います。特に、観測とモデルによる統合的理解について議論し、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、今後何が必要であるかについて議論します。

文責：佐藤永 (海洋研究開発機構)

プログラム

9月21日(金)

- 13:00~13:05 主催者挨拶とロジ説明 (佐藤永・iLEAPS-Japan 小委員会 幹事)
- 13:05~13:10 主旨説明 (檜山哲哉・iLEAPS-Japan 小委員会 委員長)
- 13:10~13:35 Akihiko Ito^{1,2*}, Kazuya Nishina¹, Kentaro Ishijima³, Shoji Hashimoto^{4,5}, Motoko Inatomi⁴ (¹ NIES, ² JAMSTEC, ³ MRI, ⁴ FFPRI, ⁵ Univ. of Tokyo)
Emissions of nitrous oxide (N₂O) from soil surfaces and their historical changes in East Asia: a model-based assessment
- 13:35~14:00 Kengo Sudo^{1,2*}, Shuyue Zhao¹, Kazuyuki Miyazaki², Akihiko Ito³ (¹ Nagoya Univ., ² JAMSTEC, ³ NIES)
Improving estimation of global BVOCs emissions
- 14:00~14:25 Michihiro Mochida (Nagoya Univ.)
Biogenic secondary organic aerosol and cloud condensation nuclei over a forest in Wakayama, Japan
- 14:25~14:50 Mikita Okamura^{1*}, Masahito Ueyama¹, Akihiko Ito², Hiroki Iwata³, Yoshinobu Harazono¹, Mathias Goeckede⁴ (¹ Osaka Prefecture Univ., ² NIES, ³ Shinshu Univ., ⁴ Max Planck Institute for Biogeochemistry)
Modification of the ecosystem model, VISIT, for predicting carbon fluxes at boreal and arctic ecosystems
- 14:50~15:15 Hisashi Sato (JAMSTEC)
Simulating topographic controls on the abundance of larch forest in eastern Siberia, and its consequences under changing climate
- 15:15~15:30 休憩
- 15:30~15:55 Tomo'omi Kumagai^{1*}, Taro Nakai², Hisashi Sato³ (¹ The Univ. of Tokyo, ² National Taiwan Univ., ³ JAMSTEC)
Simulation of drought-induced tree mortality using a new individual and hydraulic trait-based mechanistic model (S-TEDy)
- 15:55~16:20 Haruki Sakamoto^{1*}, Tomo'omi Kumagai¹ (¹ The Univ. of Tokyo)
A mechanistic model of methane and carbon dioxide emissions on changing soil moisture conditions
- 16:20~16:45 Hiroki Momiyama^{*}, Tomo'omi Kumagai, Tomohiro Egusa (The Univ. of Tokyo)
Effect of forest thinning on low-water discharge from a coniferous plantation watershed in Japan: model analysis
- 16:45~17:10 Julie K. Michelon^{1*}, Tomo'omi Kumagai², Tetsuya Hiyama³, Hatsuki Fujinami³, Kazuho Matsumoto⁴, Tomonori Kume⁵ and Takami Saito⁶ (¹ Nagoya Univ., ² The Univ. of Tokyo, ³ Nagoya Univ., ⁴ Univ. of the Ryukyus, ⁵ Kyushu Univ., ⁶ Forest Research and Management Organization)
Response of a Bornean Rainforest to the Climatic Changes imposed by ENSO during 2009-2015
- 17:10~17:30 第一日目・総括
- 18:00~20:00 懇親会 (レストラン・花の木)

※発表は、プレゼンテーション 15分+質疑応答 10分

9月22日(土)

- 09:00~09:25 Hazuki Arakida^{1*}, Shunji Kotsuki¹, Shigenori Otsuka¹, Yohei Sawada^{1,2},
Takemasa Miyoshi¹ (¹RIKEN-CCS, ²MRI)
Data assimilation experiments with MODIS LAI observations and the dynamic
global vegetation model SEIB-DGVM over Siberia
- 09:25~09:50 Takeshi Ise^{1,2*} (¹Kyoto Univ., ²PRESTO, Japan Science and Technology
Agency)
Recent advancements in studies concerning terrestrial ecosystems
- 09:50~10:15 Takeshi Yamazaki^{*}, Shin Fukui, Toshiki Iwasaki, Takahiro Sasai (Tohoku
Univ.)
Regional Japan Reanalysis Using conventional data
- 10:15~10:30 休憩
- 10:30~10:55 Kentaro Hayashi (NIEAS)
Hotspots of nitrogen cycle under seabird cliffs in Svalbard, the European High
Arctic
- 10:55~11:20 Masayuki Kondo¹, Prabir K. Patra², Kazuhito Ichii^{1,3} (¹Chiba
Univ., ²JAMSTEC, ³NIES)
Narrowing the gap in terrestrial CO₂ budget estimates
- 11:20~11:30 第二日目・総括
- 11:30~11:40 休憩
- 11:40~12:10 第24期・第2回 iLEAPS 小委員会

※発表は、プレゼンテーション 15分+質疑応答 10分

参加者一覧

氏名(五十音順・敬称略)	Name	所属	職位	e-mail
阿部 学	Manabu ABE	海洋研究開発機構	技術副主任	
荒木田 葉月	Hatsuki ARAKIDA	理化学研究所 計算科学研究センター	テクニカル スタッフ	
伊勢 武史	Takeshi ISE	京都大学フィールド科学教育研究センター	准教授	
市井 和仁	Kazuhito ICHII	千葉大学環境リモートセンシング研究センター	教授	
伊藤 昭彦	Akihiko ITOH	国立環境研究所 地球環境研究センター	室長	
植山 雅仁	Masahito UEYAMA	大阪府立大学大学院生命環境科学研究科	准教授	
岡村 幹太	Mikita OKAMURA	大阪府立大学大学院生命環境科学研究科	M1	
金森 大成	Hironari KANAMORI	名古屋大学 ISEE	研究員	
熊谷 朝臣	Tomo'omi KUMAGAI	東京大学大学院農学生命科学研究科	教授	
近藤 雅征	Masayuki KONDO	千葉大学環境リモートセンシング研究センター	特任助教	
坂本 春樹	Haruki SAKAMOTO	東京大学大学院農学生命科学研究科	M1	
佐藤 永	Hisashi SATO	海洋研究開発機構	研究員	
須藤 健悟	Kengo SUDO	名古屋大学大学院環境学研究科	准教授	
高梨 聡	Satoru TAKANASHI	森林総合研究所 関西支所	主任研究員	

白 洋	Yang BAI	名古屋大学大学院環境学研究科	M1	
林 健太郎	Kentaro HAYASHI	農業・食品産業技術総合研究機構農業環境変動研究センター	ユニットリーダー	
平野 高司	Takashi HIRANO	北海道大学大学院農学研究院	教授	
檜山 哲哉	Tetsuya HIYAMA	名古屋大学 ISEE	教授	
Julie MICHELON	Julie MICHELON	名古屋大学大学院環境学研究科	D3	
村岡 裕由	Hiroyuki MURAOKA	岐阜大学流域圏科学研究センター	教授	
持田 陸宏	Michihiro MOCHIDA	名古屋大学 ISEE	教授	
粂山 寛樹	Hiroki MOMIYAMA	東京大学大学院農学生命科学研究科	M1	
森野 祥平	Shohei MORINO	名古屋大学理学部	B4	
山崎 剛	Takeshi YAMAZAKI	東北大学大学院理学研究科	教授	
Daqing YANG	Daqing YANG	名古屋大学 ISEE	特任教授	

発表要旨

Emissions of nitrous oxide (N₂O) from soil surfaces and their historical changes in East Asia: a model-based assessment

Akihiko Ito^{1,2*}, Kazuya Nishina¹, Kentaro Ishijima³, Shoji Hashimoto^{4,5}, Motoko Inatomi⁴

¹ National Institute for Environmental Studies

² Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

³ Meteorological research Institute

⁴ Forestry and Forest Product Research Institute

⁵ University of Tokyo

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

This study assessed historical changes in emissions of nitrous oxide (N₂O), a potent greenhouse gas and a stratospheric ozone-depleting substance, from the soils of East Asia to the atmosphere. A process-based terrestrial ecosystem model (VISIT) was used to simulate the nitrogen cycle and associated N₂O emissions as a function of climate, land use, atmospheric deposition, and agricultural inputs from 1901 to 2016. The mean regional N₂O emission rate in the 2000s was estimated to be 2.03 Tg N₂O yr⁻¹ (approximately one-third from natural ecosystems and two-thirds from croplands), more than triple the rate in 1901. A sensitivity analysis suggested that the increase of N₂O emissions was primarily attributable to the increase of agricultural inputs from fertilizer and manure. The simulated N₂O emissions showed a clear seasonal cycle and interannual variability primarily in response to meteorological conditions and nitrogen inputs. The spatial pattern of the simulated N₂O emissions revealed hot spots in agricultural areas of China, South Korea, and Japan (Fig. 1). The average N₂O emission factor (emission per unit nitrogen input) was 1.38%, a comparable value with previous studies. These biogeochemical results will facilitate identifying ways to mitigate global warming and manage agricultural practices in this region.

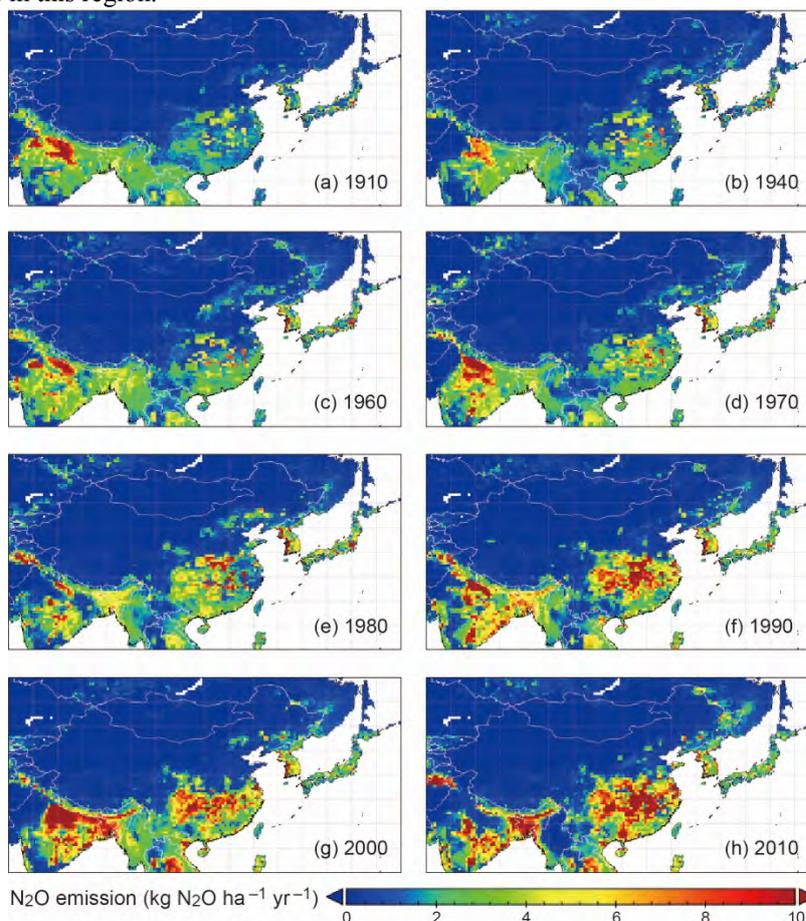


Fig. 1 Historical changes in N₂O emissions in the baseline simulation with VISIT: (a) 1910, (b) 1940, (c) 1960, (d) 1970, (e) 1980, (f) 1990, (g) 2000, and (h) 2010

Improving estimation of global BVOCs emissions

Kengo Sudo^{1,2*}, Shuyue Zhao¹, Kazuyuki Miyazaki², Akihiko Ito³

¹ Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

² Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC)

³ National Institute for Environmental Studies (NIES)

* Corresponding author (e-mail: kengo@nagoya-u.jp)

This study improves model estimation of global BVOCs (Biogenic Volatile Organic Compounds) emissions using the ground observations of BVOCs extending over the globe. BVOCs emitted by plants, can affect largely atmospheric chemistry. Isoprene, the most dominant component of BVOCs, can be the precursor of Secondary Organic Aerosol (SOA), which plays a key role in climate change. Therefore, accurate calculation of BVOCs distribution and budget is very important for understanding and predicting climate change and atmospheric environment.

Current estimate of global BVOCs emissions exhibits a large uncertainty. In this study, global BVOCs emission estimate by a land-ecosystem model VISIT is evaluated using observations of concentration and emission of isoprene. This study further tries to optimize the BVOCs emission estimate using sensitivity simulations with a global chemistry climate model CHASER and formaldehyde observations by OMI.

First, this study, focused on uncertainty in the current estimates of BVOCs emissions, derives a correction factor for the emission estimate of the land ecosystem model VISIT by detailed comparison of BVOCs between the CHASER-VISIT model calculations and the ground-based BVOCs observations. For the current estimate of BVOCs emissions by VISIT, this study suggests a correction factor (CF) for isoprene emission as follows: Malaysia~0.1, Amazon and Africa~0.5, Europe ~3, North-America ~2. In this study, satellite observation of formaldehyde (HCHO) which is one of the major products of BVOCs oxidation, is used to verify the above-derived correction factor. Sensitivity experiments with the CHASER model are performed with differentiating BVOCs emission input data and chemical yield (Y) of HCHO from the BVOCs oxidation. Comparison between the OMI HCHO data and sensitivity experiments by the model shows that the correction factor (CF) with 50% reduction of chemical yield of HCHO (Y) most successfully simulates the HCHO distribution. In this case, the global isoprene emission amount is largely reduced from the standard VISIT estimation of 518.5 TgC yr⁻¹ to 371 TgC yr⁻¹.

This study performs another sensitivity experiment where tropospheric OH radical concentrations are significantly reduced by cutting down the global lightning NOx emission in the model by a factor of 6. In this simulation, it is found that HCHO simulation is improved in the tropics like Amazon due to suppressed HCHO production from oxidation of methane (CH₄+OH→HCHO). This indicates that OH distributions can significantly affect estimate/validation of BVOCs emission using the observed HCHO distributions. Especially, in the Indian Ocean, Indonesia and western Pacific, all the sensitivity experiments obviously overestimate the HCHO observed by OMI, maybe suggesting that OH concentrations are overestimated in these areas.

Biogenic secondary organic aerosol and cloud condensation nuclei over a forest in Wakayama, Japan

Michihiro Mochida^{1*}

¹ Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University

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

Terrestrial vegetation emits volatile organic compounds (BVOC) to the atmosphere, resulting in the photochemical formation of organic aerosol, namely biogenic secondary organic aerosol (BSOA). According to the work by Hallquist et al. (2009), more than a half of the global source flux of organic aerosol is attributed to the formation of BSOA. This estimate suggests a large contribution of BSOA to the concentrations of cloud condensation nuclei (CCN), i.e., aerosol particles that act as nuclei when cloud droplets are formed, in the atmosphere. However, the contribution of BSOA to the abundance of CCN is not understood well. The author's research group performed observational studies on the hygroscopic growth and CCN activation of aerosol particles at a forest site in Wakayama, Japan since 2010. In this presentation, the findings from the studies are reviewed to discuss key scientific questions and future directions of research about the subject.

Atmospheric observations were performed at Wakayama Forest Research Station, Kyoto University in August 2010 (Han et al., 2013, 2014; Kawana et al., 2017), and in July and August 2014 (Deng et al., 2018). Both during the observations in 2010 and 2014, the number-size distributions of aerosols and the mass concentrations of aerosol chemical components were measured using a scanning mobility particle sizer and a high resolution time-of-flight aerosol mass spectrometer. During the observation in 2010, A hygroscopicity tandem differential mobility analyzer coupled to a CCN counter (CCNC) and a condensation particle counter (CPC) was operated to obtain two-dimensional aerosol number distributions as a function of the dry diameter and hygroscopic growth factor of the particles, and size-resolved CCN number fractions, respectively. During the observation in 2014, a DMA/CCNC/CPC system (DMA: differential mobility analyzer) was deployed to obtain size-resolved CCN number fractions of aerosol particles.

The study revealed that new particle formation (NPF) occurred at the observation site (Han et al., 2013). Because NPF events lead to the increase of the number concentrations of aerosol particles, it has a potential to increase the number concentrations of CCN as well. Further, the mass concentrations of organic aerosol were found to increase prominently in the daytime, which is likely contributed by the photochemically formed BSOA (Han et al., 2014). The contributions of less hygroscopic particles to the concentration of CCN and that of cloud droplets were potentially large during NPF event days, suggesting a marked contribution from locally formed BSOA (Kawana et al., 2017). Statistical analysis implies that NPF events enhance the contribution of BSOA to CCN concentrations at high supersaturation conditions (Deng et al., 2018).

A possible research subject about the relationship between BSOA and CCN in the future is the evolution of aerosol particles from new particle formation through the condensational growth of aerosols associated with BSOA formation, and the resulting formation of CCN. These processes in forest environments in Japan could be strongly influenced by the inflow of polluted or maritime air masses. How the inflow of different types of air masses affect the formation and growth of aerosol particles and the resulting formation of CCN needs to be studied further. Another important subject is the relationship between the formation of CCN via that of BSOA, and the formation of clouds and subsequent in-cloud chemical processes and precipitation.

References:

- Deng, Y., et al.: Hygroscopicity of organic aerosols and their contributions to CCN concentrations over a mid-latitude forest in Japan, accepted for publication in *J. Geophys. Res. Atmos.* (doi: 10.1029/2017JD027292)
- Han, Y., et al.: Observation of new particle formation over a mid-latitude forest facing the North Pacific, *Atmos. Environ.*, 64, 77–84, 2013.
- Han, Y., et al.: Formation and evolution of biogenic secondary organic aerosol over a forest site in Japan, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 119, 259–273, doi:10.1002/2013JD020390, 2014.
- Hallquist, M., et al.: The formation, properties and impact of secondary organic aerosol: current and emerging issues, *Atmos. Chem. Phys.*, 9, 5155–5236, 2009.
- Kawana, K., et al.: Hygroscopicity and cloud condensation nucleus activity of forest aerosol particles during summer in Wakayama, Japan, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 122, 3042–3064, doi:10.1002/2016JD025660, 2017.

Modification of the ecosystem model, VISIT, for predicting carbon fluxes at boreal and arctic ecosystems

Mikita Okamura^{1*}, Masahito Ueyama¹, Akihiko Ito², Hiroki Iwata³, Yoshinobu Harazono¹, Mathias Goeckede⁴

¹ Graduate School of Life and Environmental Sciences, Osaka Prefecture University, Sakai, Japan

² National Institute of Environmental Studies, Japan

³ Department of Environmental Sciences, Faculty of Science, Shinshu University, Matsumoto, Nagano, Japan

⁴ Max Planck Institute for Biogeochemistry, Jena, Germany

* Corresponding author (e-mail: syc03008@edu.osakafu-u.ac.jp)

Accurate models including high-latitude processes are a necessary tool for predicting carbon dioxide (CO₂) and methane (CH₄) fluxes in northern ecosystems, including wetland, forest, and tundra ecosystems. In this study, we modified a process-based terrestrial ecosystem model, VISIT (Ito and Inatomi, 2012), and simulated CO₂ and CH₄ fluxes of northern ecosystems using the modified model. We incorporated new processes for northern ecosystems into VISIT: dynamics of water table depth and temperature gradient within soil active layer. These processes are highly important for predicting CH₄ flux according to observations. We simulated dynamics of water table depth by a tank model. The tank model was coupled with a scheme of soil temperature gradient. This model took into account seasonal variation of thaw depth. Parameters of the tank model were optimized using observations at each site. We applied and calibrated the model to four selected northern ecosystems at a tussock tundra (Chersky), arctic marsh (Barrow, Harazono *et al.*, 2006), wet tundra (Sag River; Harazono *et al.*, 2006) and lowland forest (Fairbanks; Iwata *et al.*, 2015). All sites were located on permafrost, and thus soil was frozen in winter.

Based on the parameterization, simulation performance in terms of dynamics of water table depth and temperature gradient within soil active layer was improved at each site. After incorporating new processes, simulated seasonal variation and magnitude of the carbon fluxes were improved at each site. The model reproduced the tendency of methane flux to increase with increasing thaw depth. We found that it is necessary to estimate the ground water table considering the soil physical conditions in order to accurately model in the high latitude area. We will discuss general parameterization for water table depth of whole Pan-Arctic area.

References

- Harazono, Y., Mano, M., Miyata, A., Yoshimoto, M., Zulueta, R. C., Vourlitis, G. L., Kwon, H., Oechel, W. C. (2006) *Memoirs of National Institute of Polar Research*, **59**, 79-95
- Ito, A., Inatomi, M. (2012) *Biogeosciences*, **9**, 759–773.
- Iwata, H., Harazono, Y., Ueyama, M., Sakabe, A., Nagano, H., Kosugi, Y., Takahashi, K., Kim, Y. (2015) *Agricultural and Forest Meteorology*, **214–215**, 157–168.
- Gockede, M., Kittler, F., Kwon, M. J., Burjack, I., Heimann, M., Kolle, O., Zimov, N., Zimov, S. (2017). *The Cryosphere*, **11(6)**, 2975-2996.

Simulating topographic controls on the abundance of larch forest in eastern Siberia, and its consequences under changing climate

Hisashi Sato^{1*}

¹ Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC)

* Corresponding author (e-mail: hsatoscb@gmail.com)

Simulation of drought-induced tree mortality using a new individual and hydraulic trait-based mechanistic model (S-TEDy)

Tomo'omi Kumagai^{1*}, Taro Nakai², Hisashi Sato³

¹ The University of Tokyo

² National Taiwan University

³ Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC)

* Corresponding author (e-mail: toomikumagai@gmail.com)

A mechanistic model of methane and carbon dioxide emissions on changing soil moisture conditions

Haruki Sakamoto^{1*}, Tomo'omi Kumagai¹

¹ Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo, Tokyo, Japan

* Corresponding author (e-mail: hsakamoto@fr.a.u-tokyo.ac.jp)

The emission of greenhouse gases into the atmosphere is causing significant changes in climate. Methane is one of the important greenhouse gases, and the estimation of methane emission from wetlands is especially an urgent issue. Due to the rapid climate change, a model applicable to various conditions must be developed.

In this research, a methane and carbon dioxide emission model has been developed based on a carbon-nitrogen cycle model developed by Porporato et al., 2003 (Sakamoto-Kumagai-Porporato model: SKP-model).

To assess this model, a comparison between this new model and an existing model was made. As the existing model, we used a model based on the research by Walter et al., 2000 (W-model). To compare these two models, we changed the soil conditions by changing the temperature and water table.

The responses of the two models changed significantly (Figure 1). First, the reactions against the change of temperature differed among the two models. A 6-degree Celsius rise of soil temperature resulted in an increase of methane emission by 3.5 times in the W-model, and 2.3 times in the SKP-model. According to data in other researches, the emission amount of the W-model seems excessively high, and this occurred because the total amount of carbon in the soil was not considered.

The reactions against the change of the water table also differed. A 20cm decrease of water table resulted in a change of methane emission by 0.35 times in the W-model, and 0.56 times in the SKP-model. As opposed to the W-model, the SKP-model considers the heterogeneity of aerobic and anaerobic respiration, and this is one possible reason for the difference.

This research showed the weaknesses of the previous model and revealed an apprehension that the previous model cannot be applied under the recent change of climate. The SKP-model improved these weaknesses and is capable of making higher accuracy estimations of greenhouse gas emissions under climate change.

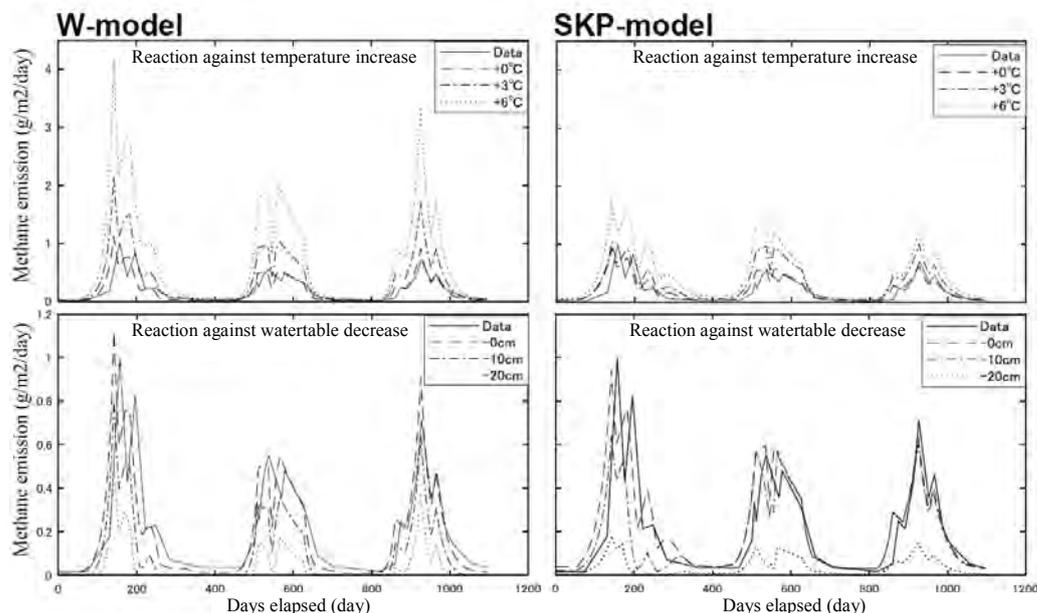


Figure 1 Comparison of the reaction against temperature and watertable change

References

- Porporato, A., D'Odorico, P., Laio F., Rodriguez-Irtube, I., 2003. Hydrologic controls on soil carbon and nitrogen cycles. I. Modeling scheme. *Adv. Water Res.*, 26, 45–58
- Walter, B.P., Heimann, M., 2000. A process-based, climate-sensitive model to derive methane emissions from natural wetlands: Application to five wetland sites, sensitivity to model parameters, and climate. *Global Biochem. Cy.*, 14, 745–765

Effect of forest thinning on low-water discharge from a coniferous plantation watershed in Japan: model analysis

Hiroki Momiyama^{*}, Tomo'omi Kumagai, Tomohiro Egusa

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

^{*} Corresponding author (e-mail: momiyama@fr.a.u-tokyo.ac.jp)

It is said that it is necessary to promote appropriate forest maintenance including forest thinning in order to make forests to apply water resources desirably. However, it has not been fully explained how much effect thinning have on discharge from forested watersheds. It goes without saying that consideration with observation is important but using a computer model of runoff makes it possible to estimate the effect of thinning before observations, which need many samples and take a long time. Therefore, in this study, the simulation is produced to estimate how thinning change discharge. Land-atmosphere interaction process is incorporated into the runoff model to perform the simulation.

In this study, the hydrological, meteorological and geographical data of Ohorazawa catchment area (Kiyokawa Village, Kanagawa Prefecture, 31°28'N, 139°28'E, altitude 650 m, 49.5 ha) is used. The resolution of the DEM is 1 m and the data used in this study is corrected from August 1, 2009, to November 31, 2017. By the observation, the annual average precipitation is 2961.3 mm, and the annual average runoff is 2268.9 mm in this catchment. As a model of runoff, TOPMODEL is used in this study. The effect of topography is considered by "Topographic index" in TOPMODEL. Models of evapotranspiration are also put into this model. Evapotranspiration from forests consists of interception and transpiration. Therefore, the linear model of interception rate and stem density from the previous study is used for interception model, and Penman-Monteith equation is used for transpiration model.

Firstly, parameters in the model are set to fit Ohorazawa catchment. Parameters for evapotranspiration are estimated from the result of short-time period water-budget method, and other parameters are optimized by using SCE-UA method. And then, the change of discharge by thinning is simulated. In this study, it is assumed that evapotranspiration is an only hydrological process which is influenced on by forest thinning. In evapotranspiration, change of transpiration due to thinning is also ignored considering previous studies. On the other hand, the interception rate is changed by stem density with the interception model. Based on this assumption, thinning is simulated by changing the input of stem density from 500 /ha to 3000 /ha. In the simulation, rainfall time series is constructed using random numbers generated from probability distribution and duration curves are compared with observed ones. Later, "end member" and median rain are picked up from time series, and the effect of thinning on the minimum flow rate and average flow rate during the low-water period is simulated by using these rainfalls as input. Differences made by the response of plants to soil moisture is also estimated.

As a result, the interception model and the transpiration model with estimated parameter fit well with the observed evapotranspiration rate. In addition to that, TOPMODEL with parameters optimized by SCE-UA method also go on with observed discharge. In case of rainfall constructed with random numbers, the duration curve is also fit well with observed curves at low discharge rate. The simulation of thinning indicates that discharge rate during low-water is increased by reducing stem density, but the less discharge rate is the less the rate of increase is. This tendency does not change by the response of plants to soil moisture

Response of a Bornean Rainforest to the Climatic Changes imposed by ENSO during 2009-2015

Julie K. Michelin^{1*}, Tomo'omi Kumagai², Tetsuya Hiyama³, Hatsuki Fujinami³, Kazuho Matsumoto⁴, Tomonori Kume⁵ and Takami Saito⁶

¹ Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

² Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

³ Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University

⁴ Faculty of Agriculture, University of the Ryukyus,

⁵ Faculty of Agriculture, Kyushu University

⁶ Forest Research and Management Organization

* Corresponding author (e-mail: julie.k.michelon@telluslab.com)

Tropical rainforests belong to the most important biomes, as they are one of the largest terrestrial carbon sinks^{1,2} and also a consequent source of latent energy^{3,4}. Furthermore, they will be among the first ecosystems to undergo climatic changes in the near future⁵. Understanding how they will respond to those changes is essential. El Niño-Southern Oscillation (ENSO) is an opportunity to study ecosystem response under real climatic change conditions.

Transpiration (Tr), net ecosystem exchange (NEE) and heat fluxes were measured with an eddy covariance system in a natural rainforest in Sarawak, Borneo. Meteorological and soil moisture observations were also conducted. This region does not have phase-locked dry periods and seasonal variations of both air temperature and solar radiation are small. However, it is directly impacted by ENSO events. During the study period, from November 2009 to December 2015, two events were selected : La Niña 2010-2011 and El Niño 2014-2016. Normal conditions were assumed as a third "neutral" period. Comparisons of measured flux and meteorological drivers between the three periods were carried out, and analysis of environmental controls, as canopy conductance (g_c) were made.

Rainfall distributions varied between the three periods, with the highest mean daily precipitation in La Niña. Latent heat (LE), Tr, NEE and g_c had the largest mean daily value during this period too. Tr and NEE were smaller in El Niño than in neutral conditions, while there was no significant difference in the mean value of g_c between those two periods. LE was unexpectedly higher during El Niño than in neutral period.

Whereas understanding how tropical rainforest will respond to climatic changes in the future is essential, it is also important to consider that those regions, and mainly Borneo island with oil palm plantations, are currently undergoing through significant land-use changes. This will affect the regional response. Comparing heat, carbon and water flux between an original rainforest and an oil palm plantation in Borneo, as well as environmental controls, will be the subject of a future study.

References:

- ¹ Skole D., Tucker C., 1993, *Tropical deforestation and habitat fragmentation in the Amazon: satellite data from 1978 to 1988*, Science 260, 1905–1910.
- ² Grace J., Malhi Y., Higuchi N., Meir P., 2001, *Productivity of tropical forest* in: Roy J., Saugier B., Mooney H.A. (Eds.), *Terrestrial Global Productivity*, Academic Press, San Diego, CA, pp 401–426.
- ³ Lean J., Warrilow D.A., 1989, *Simulation of the regional climatic impact of Amazonian deforestation*, Nature 342, 411–413.
- ⁴ Nobre C.A., Selers P.J., Shukla J., 1991, *Amazonian deforestation and regional climate change*, J. Climate 4, 957–988.
- ⁵ Mora C., Frazier A.G., Longman R.J., Dacks R.S., Walton M.M., Tong E.J., Sanchez J.J., Kaiser L.R., Stender Y.O., Anderson J.M., Ambrosino C.M., Fernandez-Silva I., Giuseffi L.M., Giambelluca T.W., 2013, *The projected timing of climate departure from recent variability*, Nature 502, 183–187.

Data assimilation experiments with MODIS LAI observations and the dynamic global vegetation model SEIB-DGVM over Siberia

Hazuki Arakida^{1*}, Shunji Kotsuki¹, Shigenori Otsuka¹, Yohei Sawada^{1,2}, Takemasa Miyoshi¹

¹ RIKEN Center for Computational Science

² Meteorological Research Institute

* Corresponding author (e-mail: hazuki.arakida@riken.jp)

In the previous study, *Arakida et al.* [2017] developed a data assimilation (DA) system based on a particle filter approach with a dynamical global vegetation model known as the SEIB-DGVM (Spatially Explicit Individual-Based Dynamic Global Vegetation Model, *Sato et al.*, 2007), and assimilated the satellite-based MODIS LAI (Leaf Area Index) observations successfully. We extend the previous study to a large domain in Siberia and estimate the state variables including carbon flux, water flux, heat flux, vegetation structure, and parameters related to the phenology of the deciduous needle leaved tree and grass. The initial perturbation of the parameters produced much larger LAI than the observed LAI. DA reduced LAI greatly by optimizing the parameters and made the estimated LAI very close to the observation. This suggests that the DA system work properly at the large domain. Corresponding to the reduction of LAI, the estimated vegetation functions (e.g., GPP and RE), and vegetation structures (e.g., above ground biomass and tree LAI) are also reduced greatly. As a result, most of the estimated variables are highly correlated to the observed LAI. In the previous DA studies, observed LAI is used only for optimization of phenology. In addition, this study suggested the possibility of the DA system with an individual based model to estimate the vegetation structure at large spatial areas.

We made comparisons with the previous studies: carbon flux (FLUXCOM: *Tramontana et al.*, 2016, *Jung et al.*, 2017) estimated by a machine learning method using in-situ flux measurements and various explanatory data, tree LAI (*Delbart et al.*, 2005, *Kobayashi et al.* 2010) estimated by a radiative transfer model and satellite observations, and above ground biomass (*Liu et al.*, 2015) estimated by satellite observations. The results showed high correlations between this study and the previous studies except for above ground biomass. This is probably because above ground biomass of *Liu et al.* [2015] is estimated from microwave-based observations, different from optical-based observations in this study, *Kobayashi et al.* [2010], and FLUXCOM. Our estimation showed larger tree LAI; this may be related to the bias of MODIS LAI (*Kobayashi et al.* [2010]). The estimated GPP and RE are also larger than FLUXCOM. In Siberia, only few field-observed flux data are used for the machine learning, and thus further validation is needed. GPP estimation using solar-induced chlorophyll fluorescence at a large spatial area is expected to improve the DA system. In-situ above ground biomass and tree LAI are also needed for the validation of the estimated vegetation structures.

(References)

- Arakida, H., T. Miyoshi, T. Ise, S. I. Shima, and S. Kotsuki (2017), Non-Gaussian data assimilation of satellite-based leaf area index observations with an individual-based dynamic global vegetation model, *Nonlinear Proc. Geoph.*, 24, 553-567, doi:10.5194/npg-24-553-2017.
- Delbart, N., L. Kergoat, T. L. Toan, J. Lhermitte, and G. Picard (2005), Determination of phenological dates in boreal regions using normalized difference water index, *Remote Sens. Environ.*, 97, 26-38, doi:10.1016/j.rse.2005.03.011.
- Jung, M., M. Reichstein, C. R. Schwalm, C. Huntingford, S. Sitch, A. Ahlström, A. Arneeth, G. Camps-Valls, P. Ciais, P. Friedlingstein, F. Gans, K. Ichii, A. K. Jain, E. Kato, D. Papale, B. Poulter, B. Raduly, C. Rödenbeck, G. Tramontana, N. Viovy, Y. P. Wang, U. Weber, S. Zaehle and N. Zeng (2017), Compensatory water effects link yearly global land CO₂ sink changes to temperature, *Nature*, 541, 516-520, doi:10.1038/nature20780.
- Kobayashi, H., N. Delbart, R. Suzuki, and K. Kushida (2010), A satellite-based method for monitoring seasonality in the overstory leaf area index of Siberian larch forest, *J. Geophys. Res.*, 115, G01002, doi: 10.1029/2009JG000939.
- Liu, Y. Y., A. I. J. M. van Dijk, R. A. M. de Jeu, J. G. Canadell, M. F. McCabe, J. P. Evans, and G. Wang (2015), Recent reversal in loss of global terrestrial biomass. *Nat. Clim. Change*, 5, 470-474, doi:10.1038/nclimate2581.
- Sato, H., A. Itoh, and T. Kohyama (2007), SEIB-DGVM: A new Dynamic Global Vegetation Model using a spatially explicit individual-based approach, *Ecol. Model.*, 200, 279-307, doi: 10.1016/j.ecolmodel.2006.09.006.
- Tramontana, G., M. Jung, C. R. Schwalm, K. Ichii, G. Camps-Valls, B. Raduly, M. Reichstein, M. A. Arain, A. Cescatti, G. Kiely, L. Merbold, P. Serrano-Ortiz, S. Sickert, S. Wolf, and D. Papale (2016), Predicting carbon dioxide and energy fluxes across global FLUXNET sites with regression algorithms, *Biogeosciences*, 13, 4291-4313, doi:10.5194/bg-13-4291-2016.

Recent advancements in studies concerning terrestrial ecosystems

Takeshi Ise^{1,2*}

¹ Field Science Education and Research Center, Kyoto University

² PRESTO, Japan Science and Technology Agency

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

To carry out predictive studies concerning ecosystems, obtaining appropriate datasets is one of the key factors. Recently, applications of neural network such as deep learning have successfully overcome difficulties in data acquisition and added large datasets for predictive science. For example, deep learning is very powerful in identifying and counting people, cars, etc.

However, for vegetation science, deep learning has not been widely used. In general, differing from animals, plants have characteristics of modular growth. For example, numbers of leaves and stems which one individual plant typically possesses are not predetermined but change flexibly according to environmental conditions. This is clearly different from that the standard model of human face has predetermined numbers of parts, such as two eyes, one mouth, and so on. This characteristics of plants can make object identification difficult.

In this study, a simple but effective technique was used to overcome the difficulty of visual identification of plants, and automated classification of plant types and quantitative analyses were become possible. For instance, when our method was applied to classify bryophytes, one of the most difficult plant types for computer vision due to their amorphous shapes, the performance of identification model was typically over 90% success. With this technology, it may be possible to obtain the big data of plant type, size, density etc. from satellite and/or drone imageries, in a quantitative manner. This will allow progress in predictive biogeoscience.

In addition, there are several advancements in statistical modeling. Here I will briefly discuss probabilistic graphical modeling and sparse estimation. Probabilistic graphical modeling is a computer-intensive statistical modeling for big data, with many independent and dependent variables. In the complex natural ecosystems, there are several cascading cause-and-effect relationships. Probabilistic graphical modeling methods such as Bayesian networks are the powerful tool to explicitly reproduce such relationships. Sparse modeling is another breakthrough in statistical modeling. The framework of this technique can be applied to high-dimension, low-sample-size (HDLSS) data with noise, and the interpretation and forecast of the model are insightful.

Regional Japan Reanalysis Using conventional data

Takeshi Yamazaki^{1*}, Shin Fukui¹, Toshiki Iwasaki¹, Takahiro Sasai¹

¹ Graduate School of Science, Tohoku Univ.

* Corresponding author (e-mail: yamaz@tohoku.ac.jp)

1. Introduction

Atmospheric Science Laboratory, Tohoku University is planning the Regional Japan Reanalysis (RJRA) through the assimilation of conventional observation data into 5-km mesh Japan Meteorological Agency's Nonhydrostatic model one-way nested into the Japanese 55-year reanalysis with Local Ensemble transform Karman Filter. Although we aim at reanalysis covering more than 60 years, we will make a 20-year product using present computer facilities by 2021, as a first step. The product is expected to have homogeneity over the reanalysis period, by assimilating only conventional observation data e.g. ground level pressure and radiosondes observations, not including the data observed with satellites nor other advanced observing systems. This project will be conducted in collaboration with Meteorological Research Institute and other organizations.

2. Application of the RJRA product

What can we do by using the RJRA product?

- Input data for land-surface, ecosystem, hydrological, and other models
- Validating warming effects on mesoscale phenomena
- Estimating precipitation and snowfall amounts, and water resources
- Assessing the sensitivity of regional climate to land-use
- Investigating dynamical mechanisms of mesoscale extreme events
- Lateral boundary conditions for dynamical downscaling
- Improving data assimilation schemes and numerical models

3. Preliminary results

The regional reanalysis assimilating only conventional observations is confirmed to reproduce high-resolution atmospheric fields better than dynamical downscaling methods. Dynamical downscaling methods, which do not include any data assimilation, have been widely utilized to reproduce mesoscale phenomena. However, a long-term integration by dynamical downscaling tends to distort synoptic situations in inner domain. To avoid this, short-term integrations with frequent reinitializations of coarse-mesh analyses is an alternative dynamical downscaling method, which is subject to the so-called spin-up problem. It takes time to organize small-scale convective systems from overly smoothed initial conditions, resulting in underestimation of precipitation. The regional reanalysis assimilating only conventional observations is effective to reduce the synoptic errors and to avoid the insufficient spin-up that are the problems induced by dynamical downscaling methods. Successive cycles of assimilating the observations over inner domain and driving the high-resolution forecast model contribute to constraining synoptic-scale fields without introducing smoothed fields.

Hotspots of nitrogen cycle under seabird cliffs in Svalbard, the European High Arctic

Kentaro Hayashi^{1*}

¹ Institute for Agro-Environmental Sciences, NARO, Japan

* Corresponding author (e-mail: kentaro@affrc.go.jp)

It is known that High Arctic terrestrial ecosystems generally show slow turnover of nutrient due to cold and wet climate. These ecosystems are under limitation of available nitrogen (N) despite of a large pool of N as soil organic matter. Seabirds visiting High Arctic for breeding can make an exceptional hotspots of N cycle in and surrounding their colonies through inputs of labile organic matter as their feces and carcasses rich in N and phosphorous. So-called ornithocoprophilous tundra is formed there with rich vegetation for High Arctic with vascular plants and mosses. With respect to atmosphere-land interactions, such the seabird-driven acceleration of N turnover leads to stimulation of atmospheric emissions of ammonia (NH₃), nitrous oxide (N₂O), and dinitrogen (N₂) (Fig. 1); however, much has been unknown for its degree and spatiotemporal changes.

My research group has investigated N cycle in tundra ecosystems near Ny-Ålesund, Svalbard, the European High Arctic for 5 years with special interests how glacier retreats and bird activities affect the N cycle in tundra soils. I will talk about the nitrification and denitrification properties of soils on two taluses under seabird cliff with different bird density and different land scape, and possible in-situ N₂O emissions from one of the talus with high accumulation of nitrate in soils.

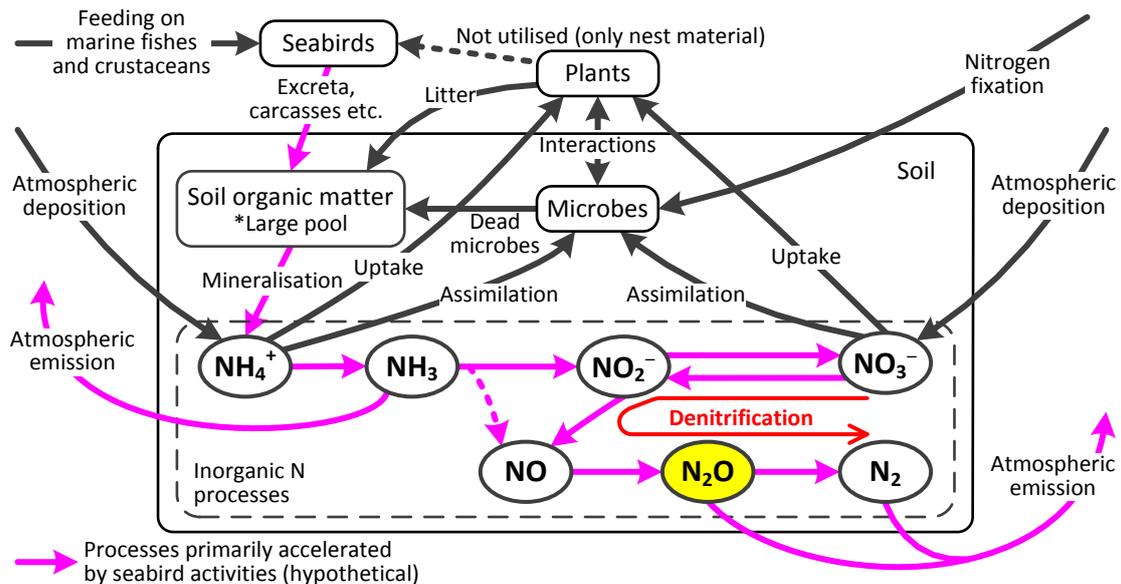


Fig. 1. Seabird-induced acceleration of nitrogen cycle in High Arctic terrestrial ecosystems (hypothetical).

Narrowing the gap in terrestrial CO₂ budget estimates

Masayuki Kondo¹, Prabir K. Patra², Kazuhito Ichii^{1,3}

¹ Center for Environmental Remote Sensing (CEReS), Chiba University, Japan

² Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, Japan

³ National Institute for Environmental Studies, Japan

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

Abstract: Terrestrial ecosystems play a critical role in formation of a feedback loop of carbon dioxide (CO₂) in atmosphere by interacting with atmospheric reservoir and climate, and thus directing a course of the future projection of climate change. The research community has spent significant efforts to understand behaviors of terrestrial ecosystems under a steady rise in atmospheric CO₂ concentration and temperature during the recent decades and deepen knowledge about the regional and global patterns of terrestrial CO₂ sinks and sources with top-down and bottom-up modelling approaches (terrestrial biosphere and inverse models, respectively). However, the current estimates of terrestrial CO₂ budgets by those approaches remain inconsistent. As illustrated in the recent IPCC Assessment Report (AR5), the inverse models tend to indicate stronger CO₂ sinks in temperate and boreal regions than the biosphere models. Furthermore, the two modelling approaches exhibited contrasting CO₂ sink–source patterns in the tropics; the biosphere models indicated weak CO₂ sinks and the inverse models strong CO₂ sources. As illustrated by these inconsistencies, a consensus on the geographic distribution of the terrestrial CO₂ budgets has yet to be established among the research community.

To understand the current states of CO₂ budget estimates and of reconciliation between the existing approaches, here we comprehensively compare global and regional CO₂ budgets from the biosphere models from a comprehensive process model intercomparison (TRENDY) and the inversion models including results from the Asia-Pacific-Network (APN) intercomparison. We show an improved level of agreement between the two estimates in relation to regional and global budgets, since the IPCC AR5. We also discuss the remaining issues causing inconsistency between the two estimates.

太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会
Meeting for result presentation of collaborative research on
heliosphere 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、平成30年度に宇宙地球環境研究所の共同利用研究として採択された課題のうち、太陽圏・宇宙線に関連した研究の成果報告会として開催された。平成31年2月25日－28日に太陽圏宇宙線専門委員会によるISEEシンポジウム”Recent progress in heliospheric physics by direct measurements of unexplored space plasmas”が開催されることになったので、本研究集会も日程を合わせて同時開催することとした。また、研究集会「太陽地球環境と宇宙線モジュレーション」も同時開催となった。研究集会は名古屋大学東山キャンパス研究所共同館IIの3階ホールで行われ、64名が参加した。

ISEEシンポジウムには、外国人14名も参加し、2月25日－27日の講演・議論は全て英語で行われた。その中には宇宙地球環境研究所の共同研究に関連した講演も多く含まれていた。特に目についたのは、これまで異なる学会に所属して議論したことのない研究者同士が実は、同じ課題に対して同様の手法で取り組んでいることが分かった点である。例年本研究集会は他の研究集会と合同で行っているが、太陽圏に関する研究集会のテーマと宇宙線に関する研究集会のテーマとは同じ研究集会で講演されているだけで、お互いの講演の関連性は薄いことが多かった。しかし今回は国際研究集会だということもあって、それぞれの講演が研究背景の説明を十分に行ったので、例年の日本語講演よりもむしろ異なる分野の研究者の理解が進んだと思われる。

共同利用研究の報告会に特化した講演は日本語講演として2月28日に行われた。ISEEシンポジウムがなければ参加していなかったであろう研究者が多く参加していたせいか、各講演終了後の議論の時間には、多くの新鮮な質問や議論が寄せられた。これらの議論は各共同研究を今後発展させていく上で有意義であった。また、日本語講演とわかっていて会場にいた外国人からも質問や議論が寄せられた。

日本語講演の講演タイトルと発表者は以下の通りである。

粒子加速から見た2017.9.10 のフレア

村木綏、神谷浩紀、古賀清一、松本晴久、増田智、柴田祥一

BC661 のC14増加とSPE

櫻井敬久、三宅美沙、門叶冬樹

Measurements of 1 to 10 GeV Cosmic-Ray Electron Flux in the CALET Experiment over 3 years

Shoko Miyake, Yotaro Migita, Yoichi Asaoka, Yosui Akaike, Shoji Tori, Toshio Terasawa, Ryuho Kataoka, Kenichi Sakai, for the CALET collaboration

内部太陽圏における銀河宇宙線強度と太陽風速度の関係

小島浩司、大嶋晃敏、伊藤信夫、荻尾彰一、川上三郎、野中敏幸、林嘉男、松山利夫、山崎勝也、柴田祥一、鈴木建司、森下伊三男、高丸尚教、中村亨、田中公一、S. K. Gupta, P. K. Mohanty, S. K. Duggad, S. C. Tonwar

IPS SQ-tomography の改良と pseudo-streamer 観測の可能性

小島正宜、藤木謙一、徳丸宗利

太陽風磁気ローブ構造解析の問題点

丸橋克英、久保勇樹、西村信彦、徳丸宗利

グローバルスケールとメソスケールを貫く気象学
Meteorology across global to mesoscales

稲津 將・国立大学法人北海道大学・大学院理学研究院

本研究集会は下記の趣旨のもと、平成30年9月7日に北海道大学にて実施を予定していた。しかし、同日直前に発生した北海道胆振東部地震とそれに伴う北海道全域の停電のため、実施が不可能になり、研究代表者と名古屋大学教員との相談により、急遽、中止の判断をした。代替設備や発表者の再募集などの時間が取れないことから、別日での実施も行わなかった。下記は、予定していたプログラムである。なお、今年度の内容は来年度に実施することに代える予定である。

集会の趣旨：

本研究集会では、それぞれ独自に発展してきたグローバル気象とメソスケール気象の研究内容および人的な交流も目的とし、相互に強く作用し合うグローバルスケールとメソスケールの気象現象について、観測、統計解析、およびモデリングなど手法を問わず、また気候変動適応の観点も含め、現状の課題について議論します。

研究集会スケジュール：

09:30 ～ 09:35 趣旨説明

09:35 ～ 10:00 稲津將（北大院理）・山田朋人・佐藤友徳・星野剛・初塚大輔
北海道における気候変動適応社会実装の実例～北海道大学・北海道開発局・北海道庁の取り組み～

10:00 ～ 10:25 平田英隆（名大ISEE）・川村隆一・野中正見・坪木和久
グローバル～メソスケールの観点から見る日本南岸における爆弾低気圧の強化過程

10:25 ～ 10:50 栃本英伍（東大AORI）・末木健太・新野宏
竜巻を生ずる温帯低気圧の構造と環境場

10:50 ～ 11:15 藤原圭太（九大院理）・川村隆一・川野哲也
台風の発達・構造変化に対する黒潮の遠隔影響：Chaba(2010)の事例

11:15 ～ 11:40 玉置雄大（北大院理）・稲津將・Dzung Nguyen-Le・山田朋人
夏季九州での強降水イベントにおける降水継続時間のバイアスと総観場の関係

11:40 ～ 12:05 加藤雅也（名大ISEE）・田中智大・立川康人・篠原

瑞生・加藤大輔・坪木和久
雲解像モデルと分布型降雨流出モデルを用いた日々の河川流量シミュレーション

13:20 ～ 13:45 渡邊俊一（気象業務支援センター）・新野宏
DS-JRA55を用いたポーラーメソサイクロンの長期的変動の解析

13:45 ～ 14:10 本田明治（新潟大理）・春日悟・伊豫部勉
日本海側地域に局所的大雪をもたらす総観場・循環場の特徴

14:10 ～ 14:35 山崎哲（JAMSTEC）・本田明治・川瀬宏明
新潟での里雪・山雪とブロッキング・ユーラシアジェット変動との関係

14:35 ～ 15:00 丹治星河（北大院理）・稲津將
力学的ダウンスケーリングに基づく吹雪発生可能性の事例解析

15:00 ～ 15:25 勝山祐太（北大院理）
安価な降雪粒子観測装置の開発

15:25 ～ 15:50 篠田太郎（名大ISEE）・長屋智大・村崎あつみ・大東忠保・鈴木賢士・山口弘誠・山田広幸・川村誠治・坪木和久・中北英一
Ka帯偏波レーダと粒子の直接観測による雲粒・氷晶観測

16:00 ～ 18:30 平成30年7月豪雨検討会
札幌管区気象台の藤川部長による解説の後、研究集会の参加者から図を提示してもらって議論を行います。

大気・雪氷・海洋間の物質交換・循環と極域への物質輸送に
関する研究集会

Workshop on material exchange among atmosphere-cryosphere-ocean
and long-range transport to polar regions

原圭一郎、福岡大学・理学部

■ 研究集会開催とその内容

「大気・雪氷・海洋間の物質交換・循環と極域への物質輸送」を主題とする本研究集会は、極域・寒冷域における物質循環過程・動態に関心があり、観測、モデル、室内実験に携わっている研究者・大学院生が集い、最新の研究成果の紹介と相互理解、今後の研究課題の整理、共同研究の立案を進めるために、気象、大気科学、雪氷学などの様々な視点からデータの比較・議論する場として、平成30年10月22-23日に、名古屋大学 研究所共同館II号館409号室で開催した。本研究集会の延べ参加者数は34名だった。第10回の研究集会となる今年度は、南極・北極大気と雪氷中の黒色炭素（BC）の観測的・モデル的研究の話題が5件と多く、極域のBCの動態とその影響を見る研究の最前線を理解し、更なる課題を確認する上では非常に重要かつ有意義な場となった。また、極域氷床上の光化学反応や水蒸気の動態、極域大気中のエアロゾルの鉛直分布と状態変化、大気中の反応性ハロゲンの動態、同位体から見た大気化学過程などの話題では、一見、別個に見えるものの、データの相互比較をすることで、一連の物質循環過程となっていることが理解でき、今後の共同研究の推進・立案に結びつけられた。この点が、本研究集会を開催する趣旨・目的であり、最大の成果である。

■ 研究集会のプログラム

第10回 大気・雪氷・海洋間の物質交換・循環と極域への物質輸送に関する研究集会

日時：2018年10月22日 13:00 - 23日9:30 - 15:00頃

於：名古屋大学 研究所共同館II号館 4階、409号室

10月22日 13:00～：

13:00～13:05 今回の研究会内容紹介 原・福岡大学

13:05～

インド洋・南極海で観測されたスス含有粒子の形態および混合状態

上田紗也子・名古屋大学

南極昭和基地で観測されたBCの季節変化と起源

原圭一郎・福岡大学

北極域広域に沈着したブラックカーボン粒子の空間分布

森 樹大・東京理科大学

15:00-15:15 (休憩)

北極域のブラックカーボンの数値シミュレーション

松井仁志・名古屋大学

高緯度北極で観測された自由対流圏エアロゾルの季節変化

柴田隆・名古屋大学

偏光ライダーで計測された昭和基地上空のエアロゾル・雲の光学特性

矢吹正教・京都大学

硝酸の光分解による雪氷表面からの窒素酸化物の放出と硝酸の揮散の可能性

竹中規訓・大阪府立大学

10月23日 9:30～:

極域ブラックカーボンの起源推定: 化学・エアロゾルモデルによる全球シミュレーション

須藤健悟・名古屋大学

南極大気中のBrO_xサイクル: 海塩粒子の寄与

原圭一郎・福岡大学

海洋中でのヨウ化物イオン光化学反応による大気中へのヨウ素の放出速度

藪下彰啓・九州大学

東南極における大気硫酸エアロゾルの硫黄同位体組成の季節変動

服部祥平・東京工業大学

13:00～

グリーンランド氷床北東部における積雪の特性

的場澄人・北海道大学

バフィン湾周辺環境がグリーンランド北西部の降雪中のd-excessと化学成分に与える影響について

黒崎豊・北海道大学

積雪中に形成される水浸透経路(水みち)に関する実験的研究

辻滉樹・名古屋大学

総合討論: 今後の課題, 次回開催に向けて・・・など

超高層大気・電磁気圏研究の成果公表のための
論文執筆ワークショップ
Paper-writing workshop for studies of upper atmosphere,
ionosphere, and magnetosphere

塩川和夫 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)

開催期間：平成 31 年 3 月 7 日～平成 31 年 3 月 9 日 (3 日間)
開催場所：伊良湖シーパーク&スパ (愛知県田原市)

本研究集会は、「論文を書くこと」を主眼として開催し、グローバルな現象を取り扱う超高層大気・電磁気圏プラズマの学問分野において、日本に限らず世界の研究者に向けて研究成果を発表し、議論を行っていくことを目的とした。そのために進め方として

- ・研究会の最初に、各人が執筆する論文の内容を短時間で説明する。
- ・長時間の論文執筆時間をとる。
- ・2日目の午後および3日目に、各人が進捗状況を5-10分くらいずつ発表する。
- ・夜遅くまで会場を使用できるようにする。

という形式を取った。雑用やメールの来ない隔離された環境で、各自は毎日朝9時から深夜12時過ぎまで集中して論文執筆を行うことができた。

参加者の執筆論文タイトル一覧 (参加者名、タイトル、投稿予定雑誌の順)

- 塩川和夫 (1) Statistical study of auroral/resonant-scattering 427.8-nm emission observed at subauroral latitudes over 14 years (JGR), (2) Simultaneous Arase-ground observations of a purple and green auroral arc (JGR)
- 津田卓雄 Na layer variation during geomagnetic active days over Syowa, Antarctic (EPS)
- 尾花由紀 Field-aligned electron density distribution of the plasmasphere estimated from coordinated observation of Arase and Van Allen Probes (JGR)
- 細川敬祐 Observations of plasma bubbles with low-cost airglow imagers (EPS)
- Dan Billett Ion-neutral coupling and Joule heating: FPI, ESR and ASI observations over Svalbard, Norway (JGR)
- 小川泰信 Collaborative observations between ERG and EISCAT for Geospace research (Polar science)
- 山本和弘 "Drift-Bounce Resonance of ~10 keV Protons with Second Harmonic Poloidal Waves Triggered by Outward Gradient of Proton Phase Space Density: Van Allen Probe A Observation (JGR)
- 新堀淳樹 Temporal and spatial variations of storm enhanced density as seen in the global GNSS-TEC variation (JGR)
- 田中良昌 (1) Evidence of Relativistic Electron Precipitation Driven by Whistler-Mode Chorus Waves (GRL), (2) New metadata database system developed by IUGONET (Data Science Journal)
- 西野真木 Asymmetric deformation of the Earth's magnetosphere under low-density solar wind (EPS or Ann Geo)

第 31 回 (2018 年度) 名古屋大学宇宙地球環境研究所年代測定研究シンポジウム

The 31st Symposium on Chronological Studies at the Division for Chronological Research, ISEE, Nagoya University

榎並正樹、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

年代測定研究部は、2019 年 1 月 31 日 (木) と 2 月 1 日 (金) の両日、研究所共同館Ⅱ・RB2-3F ホールにおいて、一年間の活動を広く報告するために、表題のシンポジウムを開催した。参加者は 27 人 (延べ 47 人)、発表は口頭発表が 22 編、ポスター発表が 4 編であった。シンポジウムでは、今年度の同研究部の活動を概観するとともに、共同利用・共同研究に関連して、本学のほか、大学、研究所、民間団体や企業などの研究者、院生によって、環境学、地質学、考古学や文化財科学など幅広い分野に関する発表が行われた。

そして、シンポジウムの最後のセッションでは、名古屋大学地域貢献事業として、2018 年夏に小学生を対象に行われた「東濃地方の地層について学ぼう」の活動報告がなされた。

発表のリストは以下の通りである。

【口頭発表】

- ・ CHIME の現状と利用 (2018 年度)
- ・ 石英の内部構造解析および微量元素組成分析に基づく結晶化プロセス
- ・ 隠岐片麻岩類の変成圧力温度条件と変成年代の推定：古原生代高温変成作用の可能性について
- ・ 三波川変成帯の年代学
- ・ ローカルオフセットの影響を軽減する ^{14}C ウィグルマッチング法：B-Tm および Hr-FP テフラを例として
- ・ 日本産試料の ^{14}C 年代の暦年較正-纏向遺跡の暦年代-
- ・ 古代近江の鉄生産-操業年代について-(4)-
- ・ 古文書の書跡学的年代と自然科学的年代との関係-特に、平安末期から鎌倉初期の書風について-
- ・ 伝説に関連する可能性の高い遺跡と古文書およびその年代測定
- ・ 名古屋大学ターゲット AMS ^{14}C システムの現状と利用 (2018)
- ・ 北海道岩内平野の沖積層とその下位層の AMS ^{14}C 年代測定および花粉分析
- ・ 札幌市手稲区前田の上部更新統~完新統の AMS ^{14}C 年代測定と花粉分析
- ・ 福島第一原発事故に伴う福島県の放射性物質の汚染 —2018 年の状況(本宮市・蓬田岳)—
- ・ 福島第一原発事故、2018 年福島県の里山の汚染実態 —高松山 (福島市)、芝山 (いわき市・古殿町・平田村) —
- ・ ビーチロックの形成年代を決定する際の問題点
- ・ 北海道厚真川流域の第四紀研究と 2018 年胆振東部地震について
- ・ 炭素 14 に富む韓国釜山ドングラエ温泉水試料のガンマ線分析
- ・ 飛騨山地加賀沢の花崗岩類のジルコン U-Pb 年代
- ・ Zircon U-Pb dating and geochemical study on Cenozoic granitoids in the northern Sanandaj-Sijan Zone, Zagros Orogen, NW Iran
- ・ マレーシア国サラワク州の泥炭湿地における泥炭の堆積速度と構造特性

- 地下氷の高確度 ^{14}C 年代決定手法の確立
- 平成 30 年度地域貢献事業「東濃地方の地層について学ぼう」活動報告
-
-
-
- **【ポスター発表】**
- 大学院理系研究室における PI のリーダーシップ行動
- 青銅器の乾式試料調製法にみられる外来炭素汚染の評価
- 鉄器の湿式試料調製法にみられる外来炭素汚染の評価
- 火山泥流に含まれる木片の ^{14}C 年代：前橋泥流と塚原泥流の例
-

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
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

本研究集会は昨年度初めて開催し、今年度は2回目である。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り、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) 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 に参加し観測・解析を協力して進めてきたが、今後の研究の方向性も含めてまとまった議論を行うことを目的として研究集会を立ち上げた。

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7名が参加し、2日間で十分な時間を取って議論を行った。プログラムを次ページに示すが、初日はまず NDACC 全体の動向と日本の観測地点 (陸別、つくば) での観測の経緯や現状についての紹介を行った、その後名古屋大学で計画中の都市大気観測サイト予定地の見学を行い、さらに個別のトピックスの報告を行った。二日目もトピックスの報告を行ったあと、解析手法や今後の研究の展開についての議論を行った。また、プログラムにはないが午後には解析プログラムの SFIT4 についての情報交換も行った。

今回の研究集会により、各観測地点で蓄積されてきた長期データを使って HCl、CFCs、HCHO、CH₄等の経年変化の解析が進みつつあり IRWG のネットワークにも貢献していることが再確認され、また日本発の解析としてフロン類や都市大気質の経年変化の研究を提案し、IRWG 全体のデータを使用した研究へと進めていくための準備も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。現在はこの成果を元にそれぞれ研究を進めつつあり、次年度以降も研究の進展状況や具体的な手法についての情報交換を行うための研究集会を是非行いたいと考えている。

名古屋大学宇宙地球環境研究所 (ISEE) 研究集会
 第2回 地上赤外分光観測による大気組成変動検出に関する研究集会

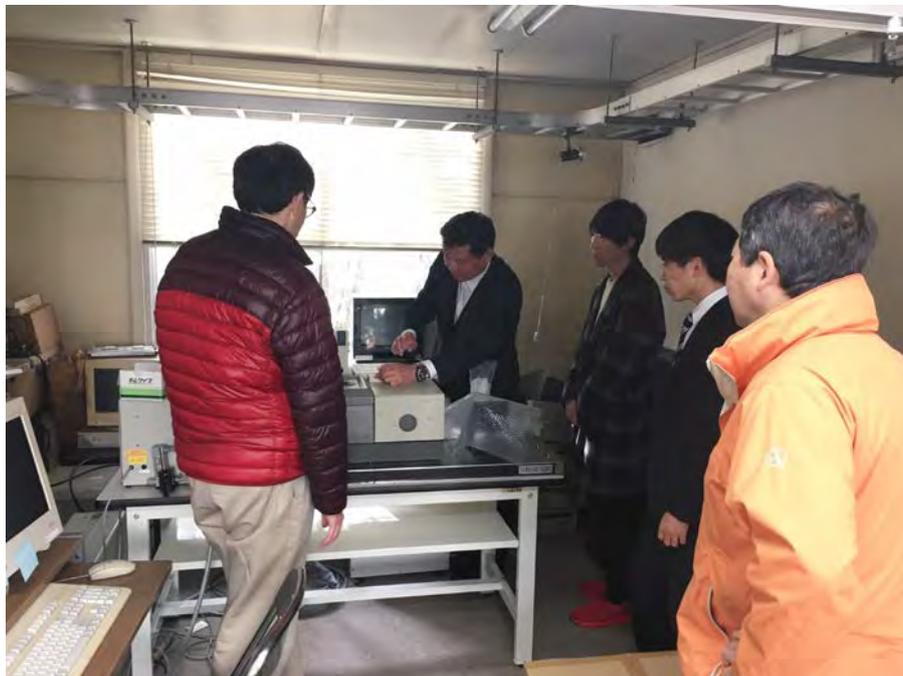
2019/03/14 v1.0

会場：名古屋大学 研究所共同館15階ミーティングスペース(517室)

プログラム

3月18日(月)			
13:00	10 min	村田 功(東北大院理)	あいさつと趣旨説明
13:10	20 min	長濱智生(名大ISEE)	NDACC/IRWG meeting 2018報告と今後の活動報告
13:30	20 min	水野 亮(名大ISEE)	NDACC Steering Committee meeting 2019 in Tsukuba
14:10	20 min	村田 功(東北大院理)	つくば FTIR MIR
14:30	20 min	長濱智生(名大ISEE)	陸別 FTIR MIR
15:00	60min		休憩+実験室見学
16:00	10 min	中島英彰(NIES)	CFCs, HCFCs, HFCs研究の概要とわらい
16:10	20 min	武田真善(東北大院理)	CFCs, HCFCs, HFCsの長期変動
16:30	20 min	村田 功(東北大院理)	フーリエ変換型赤外分光計を用いた地上観測によるつくば上空メタン高度分布の精度検証(代友輝, 村田功, 中島英彰, 森野勇)
16:50	20 min	秦 秀春(名大ISEE)	Tokyo campaign of XCO ₂ measurement with OSA(秦秀春, 松見 豊, 長濱智生)
17:10			1日目終了
懇親会			本山界限
3月19日(火)			
9:30	20 min	村田 功(東北大院理)	つくばFTIRで観測されたHCl, HFの経年変化(村田功, 富川喜弘, 森野勇, 中島英彰, 代友輝)
9:50	20 min	長濱智生(名大ISEE)	都市大気汚染とHCHOの長期変動解析
10:10	20 min		休憩
10:30	40 min	武田真善(東北大院理)	プレトリートバル結果を用いる解析について+議論
11:20	30 min	長濱智生(名大ISEE)	Tik-LI法による解析について+議論
12:00	5 min	村田 功(東北大院理)	閉会あいさつ
12:05			2日目終了

研究集会のプログラム



都市大気観測サイト予定地の見学

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：

本研究集会は平成30年12月15日（土）と16日（日）の2日間の日程で京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻大会議室（京都市左京区）において開催され、国内の大学・研究機関などから38名の参加のもとに18件の一般講演と7件のポスター発表があった。

研究集会の目的：

大気海洋間の相互作用の研究は、従来は物理的な分野における大気海洋の両領域の研究者の共同研究課題であったが、近年は海洋生物や栄養塩などの環境要因の分布やその特性と混合層変動などの物理過程との関係の重要性が注目されている。また、Argoフロートによる海洋観測の爆発的な増加や気象庁が維持してきた定線観測データの解析といった手法によって、これまで平均像しか得られていなかった北太平洋の水塊形成過程の変動の把握が可能になりつつあり、さらにその大気海洋間の熱・運動量交換の変動による影響評価の重要性が近年の本研究集会でも報告されている。気候変動研究における大気海洋相互作用の役割についての理解を進めるためにはこれまで以上に新たな視点を必要としており、実態解明のための観測計画やそれと組み合わせるべき数値実験研究の立案が緊急の課題である。

この共同研究集会では、大気海洋相互作用に関する研究を精力的に行っている日本中の研究者と院生などの若手研究者が一同に会し、大気海洋相互作用研究についての進捗状況を共有し、分野横断的な議論を行う。議論や懇親会において交流を深め、この解析の更なる萌芽的な着眼点を見出すことによる研究チームの形成など、この研究分野における発展に資することを目的とするものである。

研究集会の内容と結果：

本研究集会は2日間にわたって行われ、ポスター発表を含む25件の一般講演があった。最初の4講演は観測データを基にして海洋のラージスケールの変動現象について調査した研究を集めた。川上（気象庁）は気象庁が蓄積した定線観測の資料を活用して、北太平洋冬季混合層水温の高温偏差に伴って躍層付近の当密度面に低温・低塩化傾向があるという興味深い結果を示した。渦位などの他の指標も導入して表層水塊変動との関係性により客観性を与えることで大気変動との関係性がより明瞭になるとの検討課題も指摘され、冒頭から非常に活発且つ建設的な意見交換がされた。岩坂（海洋大）は1990年代中盤を境にして黒潮続流海域の冬季混合層深度変動の主要因が海面冷却と成層強度の間で変化するというこれまでの報告に対して、海洋長期再解析データを用いることで整合性のある解析を試みた。その結果は従前研究を支持するものであった一方、黒潮続流の蛇行との関係については必ずしも長期にわたる明瞭な関係とはなっていないことも指摘した。山口（東北大）は北太平洋のサブダクション域が特定の領域に限られていることを統一的な基準で判断することによって、従来研究よりも適切な渦位フラックス評価を試みた。岡（大海研）は気象庁137度線観測データを用いて亜熱帯モード水の特徴が長期変動していることを指摘した。亜熱帯モード水形成の10年規模変動と黒潮続流の流路安定性の変動との対応関係が塩分変動を伴うことが成層の強度との関係を示している。これらの4講演の内容を総合的に検討すると、従来指摘されてきたような黒潮続流の不安定期が南側再循環域における成層強度を変化させることによって混合層深度も変わり得るというシナリオについては今後さらに検討すべき課題であることがわかり、今後の研究指針を与える重要なセッションであった。

午後の講演では海洋前線に関する講演が2件あった。大河内（北大）は海洋前線が気候パターンに与えるインパクトについて大気モデルを用いて評価し、水温前線に気候パターンが応答する時間に関して、背景場が影響していることを指摘した。一方、大石（名大ISEE）は北太平洋東部の前線強化・緩和過程を大気海洋相互作用によって説明を試みる研究について発表した。それぞれ空間スケールは異なるが、水温前線という空間方向に非等方的な現象がより大きなスケールの大気変動と密接にかかわる過程について調査されており、高解像度数値モデルによる海洋前線の影響評価を行う際の指針となり得る研究である。Iskandar（東北大）はインドネシア通過流の変動要因を探るための予備調査として、周辺の水塊について詳細に調査した結果を発表した。

西川（北大低温研）はカムチャツカ半島からの淡水供給がアリューシャン低気圧変動と東カムチャツカ海流の変動を結びつける要素ではないかとの作業仮説に基づいた現地調査について報告して初日を終えた。

2日目は理論的研究の講演から始めた。磯辺（九大応力研）は古気候記録から推定される対馬暖流の流量変動を動機として、線形論で解釈される島弧に沿った海流の海峡における分岐流量の推定理論を再検討した。分岐流に加えて主海流の流速まで考えることで多重解の存在する可能性を示した。志村（名大）は熱帯太平洋の波のエネルギーフラックス分布を求め、ケルビン波の東岸反射を再現した。次いで海盆規模でのデータ解析に関する研究報告を行った。飯田（東北大）は北太平洋上への冬季寒気流出量とその消滅率を計算し、それらに見られる主成分パターンがテレコネクションパターンと関連性があることを指摘した。また、中村（北大）は海盆間相互作用という観点から大西洋のSST変動が太平洋中緯度域に影響を与える可能性について検討し、SSTやSLPの分散説明量を解析した。これらは局所的な変動が他海域に影響を与える過程として波動や気団変質過程などに着目しており、相関解析によって得られた描像にさらに一步踏み込んだ視点がみられた。大石（名大ISEE）と日原（JAMSTEC）はそれぞれ新しいデータ同化手法についての研究を紹介した。また、富田（名大ISEE）は衛星観測に基づいて台風下の海面フラックスを推定する試みについて紹介した。亀山（名大）は乱流クロージャモデルを用いて台風や爆弾低気圧といった極端気象現象下での混合層再現実験について検討した。これらはデータ同化手法や衛星観測、混合層モデルといった、ある程度実用化された手法にもさらに向上の余地があることを示した。王（東北大）は編集されたアルゴデータから亜熱帯モード水の変動をSpicinessに着目して解析し、長期変動において広範囲における相関があることを示した。データセットが整備されたことから可能になった解析であり、水塊追跡において当密度面混合による水塊変質を考慮することの重要性を示した。町田（東海大）は駿河湾に見られる降水分布を海上風の収束との関係に着目して解析した。

ポスター発表は7件であった。小泉（東海大）と八木（東海大）は衛星データに基づいた海上風データの特性について調査し、一般的に時空間的に均一と考えられる衛星データを編集する際にも、複数ある衛星データの統合には注意が必要であることを示した。小橋（海洋大）は温帯低気圧が水温の長期変動に影響を与える可能性について検討し、データ解析の結果からメカニズムに踏み込むために慎重な解析を行った。その結果、水温フロントの強化による大気傾圧性の強化をスタートとするフィードバック過程を提唱した。万田（三重大）はシミュレーションと観測データの比較を通じて下層雲形成に対する大気と海洋のフィードバック過程を詳細に解析し、ケーススタディの結果と気候平均でみられる関係の差異を指摘した。本集会でもたびたび指摘されるように、大スケールの現象の素過程を調べることがメカニズム把握に必要であることの好例であろう。桂（大海研）は震災関連研究で、三陸沖の漁業に重要な海洋中の粒子分散過程について調査した。波浪に関する研究は2件あった。根田（京大）は高精度3次元流速計を用いて砕波乱流を評価するための予備観測の結果について報告し、変動する水面下での一定水深流速観測が可能であると報告した。これは、従来観測では平均水面を基準とした観測しかできていないために、水位変動に伴う鉛直面内の非発散流速変化と乱流成分の分離が難しかった問題点の解決に向かう可能性を示している。藤原（京大）は波による水位変動を直接的に再現可能な最新の数値モデルを開発してラングミュア循環を再現した結果とともに、渦度力による乱流成分の近似の適用範囲を評価できる可能性について報告した。直接数値計算によって従来の理論の適用範囲を再評価する試みで、波浪による流速変化のモデル化の根拠について統括的な理解を目指す非常に意欲的な研究である。

まとめ：

今回の集会は、参加者の多くが講演を行い、そのため非常に活発な議論が行われた。特に冒頭の4件の研究は互いに関連性が強く、相補的であることから、互いの結果を参照しながら総合的な討論がなされた。Regional Studyは3件であり、コミュニティの研究動向としては、整備されつつある大量のデータの解析に注目が集まっていることを実感する。また、現場観測に関する研究も1件であるが、近年の観測機器の性能の向上を考えると、大量データの解析のみならず新たな観測によって従来知見を再検討する研究は今後も必要であろう。何件かの発表は必ずしも大気海洋相互作用に関する研究ではないが、理論研究として非常に興味深いものであった。今年度はベテランの研究者の研究発表も多く、単に解析を行うだけではなく、使用したデータセットのバイアスの範囲をあらかじめ検討したうえで解析にあたるというような予備解析の重要性を示した。若い研究者が安易に解析結果の解釈に走ることにに対する警鐘となる好例である。

波浪や混合の素過程を直接的に扱う研究についての新たなアプローチに関する研究も見られ、素過程を明らかにしながら大規模な現象に拡張していくマルチスケールの視点の重要性が確認された。直接的ではなくても海洋や大気の物理現象に対して互いを単に境界条件としてではなく結合系の一部としての大気海洋現象だという視点をもつ研究は散見される。このような視点の重要性を意識して議論していく必要性を感じる。

この研究会から派生した小グループ内での勉強会も頻繁に開かれるようになっていけるとともに、そこから科研費や公募航海への応募も行われている。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の重要性を再確認した。

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 Indo-Pacific Climate and Hydrospheric Environment

尾形 友道 (海洋研究開発機構・アプリケーションラボ)

平成 30 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 2018 年 9 月 13 日 (木) ~14 日 (金) に名古屋大学東山キャンパスにて開催した。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、16 人の発表と 30 人程度の集会参加者が集まり、活発な議論がなされた。今年度はインドネシアからの招待講演者 (Iskhaq Iskandar 氏、A'an Johan Wahyudi 氏) の発表もあり、特にインドネシア多島海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。全体的な発表内容と集会の今後の方向性を鑑みて英文名は Approaches for Hydrospheric-Atmospheric Environmental Studies in Asia-Oceania としてプログラム編成や告知アナウンスを行った。

集会 1 日目 (9 月 13 日午後) :

まず、Iskhaq Iskandar (Universitas Sriwijaya) からインドネシアにおける降水変動における ENSO/IOD などの熱帯域の気候変動モードとの関連、および地域性に関する基調講演があった。引き続き、安藤健太郎 (JAMSTEC) は東南アジア域における沿岸観測データなどの観測の整備・公開状況とネットワーク化としての取り組み (GEO/AOGEOSS) について発表した。横井覚 (JAMSTEC) は 2015/16 年と 2017/18 年南半球夏季に、スマトラ島南西沿岸域にて、海洋地球研究船「みらい」を用いた集中観測 (Pre-YMC & YMC) の概要と観測結果について紹介した。福富慶樹 (名古屋大) は南半球夏季に海洋大陸域で発達する総観規模波動擾乱の構造と性質を解析し、東インド洋上の下層南風サージ等による中緯度熱帯相互作用による波動擾乱の強制過程と維持過程に重要な背景環境場について議論した。木戸晶一郎 (東大) は赤道インド洋における IOD に伴う垂表層水温の形成メカニズムについて調べ、海洋の季節内変動による非線形効果の寄与について議論した。万田敦昌 (三重大) は近年の観測・シミュレーション技術の向上により明らかになってきた、黄海・東シナ海が梅雨前線帯の季節進行や梅雨末期の集中豪雨等に及ぼす影響を明らかにしたいくつかの研究成果を紹介した。佐々木克徳 (北大) は Argo 観測のグリッドデータを用いて、

南太平洋での等密度面上の **spiciness** 偏差の海盆スケールにおける伝播を調べ、25-25.5sq 面上で北東部から赤道へ流れる北側経路と、中央部の高塩分領域から沈み込む南側経路の 2 か所があることを明らかにした。山上遥航（東大）は南西インド洋域の南アフリカ沿岸を流れるアガラス海流に見られる **Natal Pulse** という特徴的な蛇行に着目し、その発生力学や経年変動の要因について調べた。

集会 2 日目（9 月 14 日午前）：

1 日目に引き続きインドネシアにおける海洋研究の事例として、**A'an Johan Wahyudi** (Indonesian Institute of Sciences) から東インド洋沿岸域における海洋物質循環の観測結果の紹介があり、同位体解析からスマトラ沖の沿岸流による水塊混合の影響を示唆する基調講演があった。升本順夫（東大）はジャワ島南岸に発生する季節的な沿岸湧昇が CMIP5 モデルでどの程度再現されているのかを調べ、局所的な風応力と赤道域からの波動伝播の影響を調べた。木田新一郎（九大）は活発な大気対流活動によってインドネシア多島海に流入する大量の淡水の経路について、潮汐混合パラメタリゼーションを新たに導入した OFES2 と粒子追跡モデルを用いて検証した。井上麻夕里（岡山大）はサンゴ骨格から海水温および塩分が復元できる事を紹介し、ジャワ海のセリブ諸島より採取されたサンゴ骨格の化学成分分析から復元した過去約 70 年間の海水温と塩分の復元結果について紹介した。永井平（東大）は海洋モデルにインドネシア多島海における潮汐による鉛直混合の効果を取り込む事で、水温・塩分に見られる水塊の変質プロセスへの影響を調べた。大石俊（名古屋大）は東南アジア・西部太平洋域においてそれぞれ LETKF (20 メンバー) を使用した高解像度海洋同化システムを構築し、東南アジア領域モデルでの大気強制場への依存性および西部太平洋広域モデルでの 2 種類の同化海面水温（ひまわり 8 号・GCOM-W）を用いた同化海面水温への影響について発表した。小平翼（東大）は内部潮汐の発生と伝搬が黒潮によってどのように変化するかを調べ、黒潮と潮流の双方が強い特徴的な海域として伊豆諸島でのシミュレーション例を紹介した。**Yu-Lin Chang** (JAMSTEC) は幼生ウナギの移動における北西太平洋（フィリピン沖）の海洋循環の影響について、3次元の粒子追跡法を用いた結果を報告した。

H31 年度集会のプログラム

http://co2.hyarc.nagoya-u.ac.jp/labhp/member/aiki/20180913_workshop-asia-oceania.pdf

H30 年度集会の学会ニュースレター報告文

http://kaiyo-gakkai.jp/jos/newsletter/2018/2018_v8_n1.pdf

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。平成30年度は2月25日から28日の4日間、“太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会”及び“国際研究集会「太陽圏物理学の最新動向」”と合同での開催となった。国際シンポジウムとして海外から10名余りの講演者を迎え、太陽圏物理や宇宙天気研究、宇宙線モジュレーション研究等について活発な議論が行われた。参加した研究者には貴重な意見交換の場となったと思われる。開催4日間の参加者は延べ194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。

February 25 (Mon)

10:30-10:35 Welcome remarks: Kanya Kusano (Director of ISEE, Nagoya Univ.)

Session 1 Chair: Yasuhiro Nariyuki (Univ. Toyama)

10:35-11:10 Toward the physics-based prediction of solar flares and coronal mass

ejections Kanya Kusano (ISEE, Nagoya Univ.)

11:10-11:45 Three-dimensional MHD modeling of solar corona and inner heliosphere for

space weather forecast Daikou Shiota (NICT)

11:45-12:05 Development of coronal mass ejection arrival time forecasting system using

interplanetary scintillation observations

Kazumasa Iwai (ISEE, Nagoya Univ.), Daikou Shiota, Munetoshi Tokumaru,

Kenichi Fujiki, Mitsue Den, Yuki Kubo

<12:05-13:30 Lunch>

Session 2 Chair: Kazumasa Iwai (ISEE, Nagoya Univ.)

13:30-14:05 Stellar winds and coronae from solar-type stars with different metallicities

Takeru Suzuki (Univ. Tokyo)

14:05-14:40 Three-dimensional, self-consistent MHD simulation of the solar wind

acceleration Munehito Shoda (Univ. Tokyo)

14:40-15:15 Modeling and observations of density fluctuations in the solar wind

Mahboubeh Asgari-Targhi (CfA Harvard-Smithsonian)

<15:15-15:35 Break>

Session 3 Chair: Tohru Hada (Kyushu Univ.)

15:35-16:10 Understanding Coronal Heating and Solar Wind Acceleration: Parker Solar

Probe Marco Velli (UCLA)

16:10-16:45 Studying large-scale and small-scale solar-wind turbulence with Solar

Orbiter: particles and fields

Daniel Verscharen (Univ. College London)

16:45-17:05 The Solar-C_EUVST mission and its contribution to the Sun-Inner

heliosphere connection studies

T. Shimizu (ISAS/JAXA) and Solar-C WG

February 26 (Tue)

Session 4 Chair: Hiroshi Hasegawa (ISAS/JAXA)

9:00-9:20 PIC simulation of a quasi-parallel collisionless shock: Interaction between

upstream waves and field-aligned ion beams

F. Otsuka, S. Matsukiyo, and T. Hada

9:20-9:55 Electron Acceleration at Earth's Bow Shock: MMS Observation

Mitsuo Oka (UC Berkeley)

<9:55-10:15 Break>

Session 5 Chair: Tomoko Nakagawa (Tohoku Institute of Tech.)

10:15-10:35 Decoding Past Solar Activities with Recent-Day Observations and

Historical Documents

Akito D. Kawamura (Kyoto Univ.)

10:35-11:10 Plasma Dynamics in the Solar Corona Revealed by Emission Line

Spectroscopy Hirohisa Hara (NAOJ)

11:10-11:45 Analysis of energy spectra observed by New Horizons: PIC simulation

results versus observations in the environment of Pluto Zhongwei Yang (CAS)

11:45-12:05 Test particle simulation of cosmic ray invasion into the heliosphere

Shuichi Matsukiyo(Kyushu Univ.),

Keisuke Shimokawa, Haruichi Washimi, Tohru Hada, Gary P. Zank

<12:05-13:30 Lunch Break>

Session 6 Chair: Yasuhiro Nariyuki (Univ. Toyama)

13:30-14:05 Properties of pickup ion density variations in the outer heliosheath as a

probe for the heliopause fluctuation Ken Tsubouchi (UEC)

14:05-14:40 Recent Observations from the Voyager Spacecraft

John Richardson (MIT)

14:40-15:15 From IBEX to IMAP: imaging the distant heliosphere by energetic neutral

atoms and interstellar neutral gas

Justyna Sokol (Space Research Centre, PAS)

<15:15-15:35 Break>

Session 7 Chair: Yutaka Matsubara (Nagoya University)

15:35-15:55 Anomalous transport of cosmic rays T. Hada (Kyushu Univ.)

15:55-16:30 Long-term variation of cosmic ray intensity observed with Nagoya muon

detector Kazuoki Munakata (Shinshu University)

16:30-16:50 Modeling of cosmic-ray anisotropy in an MHD-simulated heliosphere

T. K. Sako(ICRR) for the Tibet ASgamma collaboration

16:50-17:10 Multi-TeV cosmic ray anisotropy observation planned in the southern

hemisphere using a new air shower experiment in Bolivia; ALPACA (Andes Large area

PArticle detector for Cosmic ray physics and Astronomy)

Kato Sei (ICRR)for the ALPACA(Andes Large area PArticle detector for Cosmic ray

physics and Astronomy) collaboration

February 27 (Wed)

Session 8 Chair: Chihiro Kato (Shinshu University)

9:00-9:20 Study of the impact of geomagnetic storms on the Earth's magnetic field by

the GRAPES-3 experiment

Sunil K.Gupta (Tata Institute of Fundamental Research)

9:20-9:40 Latest Results from the CALorimetric Electron Telescope (CALET) on the

International Space Station Y.Asaka for the CALET collaboration

<9:40-10:00 Break>

Session 9 Chair: Shuichi Matsukiyo (Kyushu University)

10:00-10:35 Multiple-scale analysis of turbulent transport in strongly compressible

magnetohydrodynamic plasmas Nobumitsu Yokoi (Univ. Tokyo)

10:35-11:10 On the spatial profile of turbulence in magnetically confined plasmas

Makoto Sasaki (Kyushu Univ.)

11:10-11:45 Generation of Alfvénic turbulence and implication to auroral particle

acceleration Tomo-Hiko Watanabe (Nagoya Univ.)

11:45-12:05 Stochastic modeling of pitch angle diffusion by parallel propagating

magnetohydrodynamic waves

Yasuhiro Nariyuki (Univ. Toyama), Makoto Sasaki, Tohru Hada

<12:05-13:30 Lunch Break>

Session 10 Chair: Munetoshi Tokumaru (Nagoya Univ.)

14:05-14:40 An MHD analysis of time-varying outer heliospheric structure using OMNI

solar-wind daily data Haruichi Washimi (Kyushu Univ.)

14:40-15:15 Heliospheric influence on the anisotropy of cosmic rays

Ming Zhang (Florida Institute of Technology)

<15:15-16:00 Break>

16:00 Ceremony for ISEE Award @ ES Hall of the ES building

18:00 Conference dinner @ Restaurant "Hana-no-ki"

February 28 (Thu.)

9:00-11:00 Poster session*

* The meeting for result presentation of collaborative research on heliosphere and

cosmic rays is held simultaneously. All presentations in this meeting will be made in

Japanese.

11:00 Closing

Posters

P1 "What regulates temperature anisotropy in the expanding solar wind?"

Jungjoon Seough, Peter H. Yoon, and Yasuhiro Nariyuki

P2 “Incorporation of kinetic and stochastic effects into nonlinear Alfvén wave models”

Yasuhiro Nariyuki

P3 “Generation of turbulence in Kelvin-Helmholtz vortices at Earth’s magnetopause:

MMS observations”

H. Hasegawa, T. K. M. Nakamura, D. J. Gershman, N.

Kitamura, Y. Saito, A. F.-Vinas, B. L. Giles, C. T.

Russell, B. Lavraud, Y. V. Khotyaintsev, and R. E. Ergu

P4 “Potential Role of Mirror and Ion Bernstein Instabilities on scattering of Pickup Ions

in the Outer Heliosheath”

Kyungguk Min and Kaijun Liu

P5 “Toward a Next Generation Solar Coronagraph: Diagnostic Coronagraph on the

International Space Station”

Su-Chan Bong, Yeon-Han Kim, Seonghwan Choi,

Kyung-Suk Cho, Jihun Kim, Heesu Yang, Jongyeob

Park, Ji-Hye Baek, Jae-Ok Lee, Jungjoon Seough,

Young-Deuk Park, Natchmuthuk Gopalswamy, Jeffrey

S. Newmark, Nicholeen Viall-Kepko, Spiro Antiochos,

O. C. St Cyr, Charles N. Arge

P6 “Solar Observations with ALMA in Cycle 7”

Masumi Shimojo and International development team

for ALMA solar observations

P7 “Space Weather observations using newly installed CR detectors at Syowa base in

the Antarctic”

C.Kato, S.Uchida, S.Kaimi, K.Munakata, A.Kadokura,

R.Kataoka, P.Evenson

P8 “Solar Neutron and Gamma-ray Detector for a 3U CubeSat”

Kazutaka Yamaoka, Hiroyasu Tajima, Kikuko Miyata,

Takaya Inamori, Yoshinori Sasai, Kazuhiro Nakazawa,

Satoshi Masuda, Koji Matsushita, Kazuya Itoh,

Hiromitsu Takahashi, Kyoko Watanabe

台風セミナー2018
Typhoon seminar 2018

中野満寿男（海洋研究開発機構）

台風セミナー2018が、2018年10月26-27日に海洋研究開発機構東京事務所(共用会議室AB)で開催された。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年にはじまり、第8回目となる今回は、名古屋大学宇宙地球環境研究所と日本気象学会台風研究連絡会の共催として行われた。

本研究集会での主要なイベントとして、2日間の日程において、台風の衛星観測画像を網羅的にまとめたTC Web Pageの構築や、マイクロ波放射計などを用いた衛星観測で大きな実績を上げてきたThe United States Naval Research Laboratory (NRL)のDr. Jeffery D. Hawkinsを講演者として招き、台風衛星観測の基礎から応用まで幅広いトピックについて6時間にわたって講演頂いた。また、招待講演に先立ち、講演内容の理解を促進する目的で、台風衛星観測初学者向けの日本語の講演を、気象庁気象研究所の小山亮氏にお願いした。この試みは前回から導入され好評であったので今回も行ったものである。その他に、国内の研究者による5件の口頭発表が行われた。参加者は講演者のほか、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14の機関より32名であった(写真)。

Jeff Hawkins氏は、マイクロ波放射計による観測により、台風中心位置の判定や眼のサイズの解析が、特に、発生期や鉛直シアーよって対流と下層の渦が分離されているような場合、上層の雲で眼がよく見えない(CDOの覆われている場合)に静止衛星画像を用いるよりも格段に高い精度で行えることを、数多くの事例を示しながら説明した。さらに、今後数年以内に予算等の都合により、マイクロ波観測衛星が激減することを指摘した。また近年のTC WebPageのupdateの紹介もあった。自動ドボラック法(ADT)の開発や、様々な衛星観測情報を統合した様々なプロダクトの紹介、また衛星コンセンサスによる強度推定などについて、丁寧かつ包括的に紹介していただいた。これに先だって行われた小山亮氏による入門講義では、専門用語(日本語と英語の対応を含む)や放射計(imager)と探査計(sounder)の定義、観測原理のベースとなる大気放射の基礎などについて網羅した。このおかげで、報告者のように衛星観測の門外漢でもJeff Hawkins氏の講演の理解が大分助けられたことを記しておく。国内の研究者による口頭発表では、強い台風の経年変化についての考察や、大アンサンブルデータを用いた、台風の温暖化応答、鉛直シアー下での急発達メカニズムのお考察など幅広いテーマが扱われ、活発な議論が行われた。

今回のセミナーでは、質疑応答に十分な時間をかけられるよう、また参加者全員が研究背景を理解した上で講演者の発表内容について議

論できるように工夫した。また、質疑に時間に十分な余裕を持たせることで、様々な背景をもつ研究者による活発な議論が起こっており、各テーマに対する講演者と参加者の理解は確実に深まっていた。また、Jeff Hawkins氏をはじめとする、NRLのグループと今後の共同研究を進めていくために必要な結びつきも得ることができた。

なお、本研究集会の名古屋大学宇宙地球環境研究所の対応教員である篠田太郎氏は急用により参加できなくなったため、Jeff Hawkins氏の旅費支払いの事務手続きは同研究所から参加していた金田幸恵氏にお願いした。また、本研究集会は名古屋大学宇宙地球環境研究所が主催、日本気象学会台風研究連絡会の共催で実施した。

以下、台風セミナー2018のプログラムを掲載しておく。

招待講演： Dr. Jeffrey D. Hawkins (Retired, United States Naval Research Laboratory)
“Satellite-Based Tropical Cyclone Characterization”

10/26 チューリアル

9:30-12:30 小山亮（気象研）「台風衛星観測 入門編」

10/26 台風セミナー（1日目）

14:00-14:05 開会のあいさつ

14:05-17:05 招待講演 Dr. Jeffrey D. Hawkins 「Satellite-Based Tropical Cyclone Characterization」（座長：山口宗彦）

17:30-18:00 一般講演1（座長：沢田雅洋）

17:30-18:00 中澤哲夫（気象研）「なぜJMAとJTWCの台風強度に差があるのか？」

10/27 台風セミナー（2日目）

9:30-12:30 招待講演 Dr. Jeffrey D. Hawkins 「Satellite-Based Tropical Cyclone Characterization」（続き）（座長：宮本佳明）

12:30-14:00 昼食

14:00-16:15 一般口頭発表（座長：嶋田宇大）

14:00-14:30 沢田雅洋「HWRPで予報された台風上層構造の大気追跡風による診断」

14:30-15:00 嶋田宇大「急発達事例の抽出と特徴」

15:00-15:15 休憩

15:15-15:45 宮本佳明「270メンバーのアンサンブル実験から得られた急発達開始前の熱帯低気圧の構造変化」

15:45-16:15 金田幸恵「A slower translation speed of a typhoon around Japan in the future warmer climate」

16:15-16:20 閉会のあいさつ



写真 台風セミナー2018 参加者の集合写真

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 interactions

田村 仁 港湾空港技術研究所・海象情報グループ

本ワークショップは、平成30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：2019年3月4日（月）-3月5日（火）

会場：名古屋大学・東山キャンパス・研究所共同館1-301号室

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】

本研究集会では、波浪・高潮および海面物理化学的過程研究に関連した計11件の講演が行われた。本年度の新たな試みとして九州大学応用力学研究所からのYoutube生配信として風洞水槽実験の様子を兵庫県立大学・高垣助教にお願いすることができた。本水槽は九州大学・光易名誉教授により精力的に波浪研究がおこなわれていた時代の歴史的水槽であり、また現在進行中の水槽の改良工事の様子がわかりやすく伝わり大変好評となった。通常講演に関しては、沿岸を対象とした波浪・高潮研究が4件、外洋を対象とした海洋波・海面フラックス研究等が3件、また現業波浪モデル、数値解析や理論研究など幅広い研究テーマを対象とした研究集会となった。

【研究集会の成果】

一昨年度、昨年度に引き続き海洋波を中心に大気海洋相互作用に関連する研究テーマを対象として議論を行った。本年度は海面フラックスの直接計測に関する研究テーマが加わったことで、より広範囲にわたる海洋の波動現象に関して研究紹介・情報交換を行うことができた。最新の海洋波動研究成果を分野横断的に情報共有する場が日本国内には存在しないのが現状であるなかで、本年度も学際的（海洋学、気象学、機械工学、海岸工学）な研究集会の特色を生かし、活発な議論を行うことができた。特に、所属学会等の枠組みを超えて、シニアおよび若手波浪研究者間の交流ができたことは本研究集会の最大の成果であった。本研究集会が継続して学際的海洋波動研究集会の中心を担うことで、今後の日本国内全体の海洋波研究レベルの向上が期待されるとともに、新たな研究の発展の可能性も大いに期待される。

【講演プログラム】

2019/03/04 (月)

- 13:00-13:30 講演 1 沿岸部における長周期波の挙動に関する分析
松葉義直 (東京大学工学系研究科)
- 13:30-14:00 講演 2 準単色波列による干渉増幅機構
田村仁 (港湾空港技術研究所)
- 14:00-14:30 講演 3 気象庁波浪モデルの現状と課題
伊藤享洋 (気象庁海洋気象情報室)
- 14:30-14:45 休憩
- 14:45-15:15 講演 4 外洋域における海面直下の 3 次元流速変動の観測について
根田昌典 (京都大学大学院理学研究科)
- 15:15-15:45 講演 5 渦相関法による海面フラックスの直接測定について
近藤文義 (海上保安大学校)
- 15:45-16:15 時間調整
- 16:15-16:30 休憩
- 16:30-17:00 講演 6 陸奥湾と仙台湾における周期数時間の副振動
仲井圭二 (株式会社エコー)
- 17:00-17:30 講演 7 波浪・高潮の相互作用を考慮した高潮・波浪推算：2018 年度台風 21 号への適用
金洙列 (鳥取大学大学院工学研究科)

2019/03/05 (火)

- 09:30-10:00 講演 8 水面波と乱流の直接数値計算 - 平均流理論との比較に向けて
藤原泰 (京都大学大学院理学研究科)
- 10:00-10:30 講演 9 風波水槽実験の現況紹介
鈴木直弥 (近畿大学理工学部)
- 10:30-11:00 講演 10 RIAM から水槽実験中継 (youtube 生配信)
高垣直尚 (兵庫県立大学)
- 11:00-11:30 講演 11 風から海洋表層流へのエネルギー入力について解釈のしやすい計算法
相木秀則 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)

http://co2.hyarc.nagoya-u.ac.jp/labhp/member/aiki/20190304_workshop-ocean-surface-waves.pdf

国際研究集会「太陽圏物理学の最新動向」
ISEE symposium "Recent progress in heliospheric physics by direct measurements of unexplored space plasmas"

成行泰裕、富山大学・人間発達科学部

本研究集会は、太陽圏物理の基礎問題から宇宙環境変動予測などの応用にかかわるテーマまで、太陽圏物理学の最新動向について議論する場を提供することを目的として開催された。本件研究集会はISEEシンポジウムとして採択していただき、国内外から多くの著名な研究者や新進気鋭の若手研究者を招待講演者として迎えることが出来た。2月25日から3日間にわたり英語による口頭セッションを、最終日の28日は合同開催した「太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会」の講演と並行して英語のポスターセッションを行った。講演では、昨年打ち上げられたParker Solar Probeの初期報告を始めとした太陽圏物理の最新の研究成果だけではなく、Solar Orbiter、IMAP、Solar-C、EUVST、Debyeなどの開発中・企画中のミッションについての話題も多く、特に国内から参加した太陽圏関連の研究者の多くにとって貴重な機会となったと考えられる。参加者は4日間でのべ194人であった。ただ、本研究集会の企画段階から主要な招待講演者のひとりであったGary Zank氏が致し方の無い事情で来日できなかった点は残念であった。なお、本シンポジウムの開催にあたって公益財団法人宇宙科学振興会から支援を受けた。

以下に、シンポジウムのプログラムを示す：

February 25 (Mon)

10:30-10:35 Welcome remarks: Kanya Kusano (Director of ISEE, Nagoya Univ.)

Session 1 Chair: Yasuhiro Nariyuki (Univ. Toyama)

10:35-11:10 Toward the physics-based prediction of solar flares and coronal mass

ejections Kanya Kusano (ISEE, Nagoya Univ.)

11:10-11:45 Three-dimensional MHD modeling of solar corona and inner heliosphere for

space weather forecast Daikou Shiota (NICT)

11:45-12:05 Development of coronal mass ejection arrival time forecasting system using

interplanetary scintillation observations

Kazumasa Iwai (ISEE, Nagoya Univ.), Daikou Shiota, Munetoshi Tokumaru,

Kenichi Fujiki, Mitsue Den, Yuki Kubo

<12:05-13:30 Lunch>

Session 2 Chair: Kazumasa Iwai (ISEE, Nagoya Univ.)

13:30-14:05 Stellar winds and coronae from solar-type stars with different metallicities

Takeru Suzuki (Univ. Tokyo)

14:05-14:40 Three-dimensional, self-consistent MHD simulation of the solar wind

acceleration Munehito Shoda (Univ. Tokyo)

14:40-15:15 Modeling and observations of density fluctuations in the solar wind

Mahboubeh Asgari-Targhi (CfA Harvard-Smithsonian)

<15:15-15:35 Break>

Session 3 Chair: Tohru Hada (Kyushu Univ.)

15:35-16:10 Understanding Coronal Heating and Solar Wind Acceleration: Parker Solar

Probe Marco Velli (UCLA)

16:10-16:45 Studying large-scale and small-scale solar-wind turbulence with Solar

Orbiter: particles and fields

Daniel Verscharen (Univ. College London)

16:45-17:05 The Solar-C_EUVST mission and its contribution to the Sun-Inner

heliosphere connection studies

T. Shimizu (ISAS/JAXA) and Solar-C WG

February 26 (Tue)

Session 4 Chair: Hiroshi Hasegawa (ISAS/JAXA)

9:00-9:20 PIC simulation of a quasi-parallel collisionless shock: Interaction between

upstream waves and field-aligned ion beams

F. Otsuka, S. Matsukiyo, and T. Hada

9:20-9:55 Electron Acceleration at Earth's Bow Shock: MMS Observation

Mitsuo Oka (UC Berkeley)

<9:55-10:15 Break>

Session 5 Chair: Tomoko Nakagawa (Tohoku Institute of Tech.)

10:15-10:35 Decoding Past Solar Activities with Recent-Day Observations and

Historical Documents

Akito D. Kawamura (Kyoto Univ.)

10:35-11:10 Plasma Dynamics in the Solar Corona Revealed by

Emission Line

Spectroscopy Hirohisa Hara (NAOJ)

11:10-11:45 Analysis of energy spectra observed by New Horizons: PIC simulation

results versus observations in the environment of Pluto Zhongwei Yang (CAS)

11:45-12:05 Test particle simulation of cosmic ray invasion into the heliosphere

Shuichi Matsukiyo (Kyushu Univ.),

Keisuke Shimokawa, Haruichi Washimi, Tohru Hada, Gary P. Zank

<12:05-13:30 Lunch Break>

Session 6 Chair: Yasuhiro Nariyuki (Univ. Toyama)

13:30-14:05 Properties of pickup ion density variations in the outer heliosheath as a

probe for the heliopause fluctuation Ken Tsubouchi (UEC)

14:05-14:40 Recent Observations from the Voyager Spacecraft

John Richardson (MIT)

14:40-15:15 From IBEX to IMAP: imaging the distant heliosphere by energetic neutral

atoms and interstellar neutral gas

Justyna Sokol (Space Research Centre, PAS)

<15:15-15:35 Break>

Session 7 Chair: Yutaka Matsubara (Nagoya University)

15:35-15:55 Anomalous transport of cosmic rays T. Hada (Kyushu Univ.)

15:55-16:30 Long-term variation of cosmic ray intensity observed with Nagoya muon

detector Kazuoki Munakata (Shinshu University)

16:30-16:50 Modeling of cosmic-ray anisotropy in an MHD-simulated heliosphere

T. K. Sako (ICRR) for the Tibet ASgamma collaboration

16:50-17:10 Multi-TeV cosmic ray anisotropy observation planned in the southern

hemisphere using a new air shower experiment in Bolivia; ALPACA (Andes Large area

Particle detector for Cosmic ray physics and Astronomy)

Kato Sei (ICRR) for the ALPACA (Andes Large area Particle detector for Cosmic ray

physics and Astronomy) collaboration

February 27 (Wed)

Session 8 Chair: Chihiro Kato (Shinshu University)

9:00-9:20 Study of the impact of geomagnetic storms on the Earth's magnetic field by

the GRAPES-3 experiment

Sunil K.Gupta (Tata Institute of Fundamental Research)

9:20-9:40 Latest Results from the CALorimetric Electron Telescope (CALET) on the

International Space Station Y.Asaoka for the CALET collaboration

<9:40-10:00 Break>

Session 9 Chair: Shuichi Matsukiyo (Kyushu University)

10:00-10:35 Multiple-scale analysis of turbulent transport in strongly compressible

magnetohydrodynamic plasmas Nobumitsu Yokoi (Univ. Tokyo)

10:35-11:10 On the spatial profile of turbulence in magnetically confined plasmas

Makoto Sasaki (Kyushu Univ.)

11:10-11:45 Generation of Alfvénic turbulence and implication to auroral particle

acceleration Tomo-Hiko Watanabe (Nagoya Univ.)

11:45-12:05 Stochastic modeling of pitch angle diffusion by parallel propagating

magnetohydrodynamic waves

Yasuhiro Nariyuki (Univ. Toyama), Makoto Sasaki, Tohru Hada

<12:05-13:30 Lunch Break>

Session 10 Chair: Munetoshi Tokumaru (Nagoya Univ.)

14:05-14:40 An MHD analysis of time-varying outer heliospheric structure using OMNI

solar-wind daily data Haruichi Washimi (Kyushu Univ.)

14:40-15:15 Heliospheric influence on the anisotropy of cosmic rays

Ming Zhang (Florida Institute of Technology)

<15:15-16:00 Break>

16:00 Ceremony for ISEE Award @ ES Hall of the ES building

18:00 Conference dinner @ Restaurant "Hana-no-ki"

February 28 (Thu.)

9:00-11:00 Poster session*

* The meeting for result presentation of collaborative research on heliosphere and

cosmic rays is held simultaneously. All presentations in this meeting will be made in

Japanese.

11:00 Closing

Posters

P1 "What regulates temperature anisotropy in the expanding solar wind?"

Jungjoon Seough, Peter H. Yoon, and Yasuhiro Nariyuki

P2 "Incorporation of kinetic and stochastic effects into nonlinear Alfvén wave models"

Yasuhiro Nariyuki

P3 "Generation of turbulence in Kelvin-Helmholtz vortices at Earth's magnetopause:

MMS observations"

H. Hasegawa, T. K. M. Nakamura, D. J. Gershman, N.

Kitamura, Y. Saito, A. F.-Vinas, B. L. Giles, C. T.

Russell, B. Lavraud, Y. V. Khotyaintsev, and R. E. Ergu

P4 "Potential Role of Mirror and Ion Bernstein Instabilities on scattering of Pickup Ions

in the Outer Heliosheath"

Kyungguk Min and Kaijun Liu

P5 "Toward a Next Generation Solar Coronagraph: Diagnostic Coronagraph on the

International Space Station"

Su-Chan Bong, Yeon-Han Kim, Seonghwan Choi,

Kyung-Suk Cho, Jihun Kim, Heesu Yang, Jongyeob

Park, Ji-Hye Baek, Jae-Ok Lee, Jungjoon Seough,

Young-Deuk Park, Natchmuthuk Gopalswamy, Jeffrey

S. Newmark, Nicholeen Viall-Kepko, Spiro Antiochos,

O. C. St Cyr, Charles N. Arge

P6 "Solar Observations with ALMA in Cycle 7"

Masumi Shimojo and International development team

for ALMA solar observations

P7 "Space Weather observations using newly installed CR detectors at Syowa base in

the Antarctic"

C.Kato, S.Uchida, S.Kaimi, K.Munakata, A.Kadokura,

R.Kataoka, P.Evenson

P8 “Solar Neutron and Gamma-ray Detector for a 3U CubeSat“

Kazutaka Yamaoka, Hiroyasu Tajima, Kikuko Miyata,
Takaya Inamori, Yoshinori Sasai, Kazuhiro Nakazawa,
Satoshi Masuda, Koji Matsushita, Kazuya Itoh,
Hiromitsu Takahashi, Kyoko Watanabe

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

開催日:2019年3月1日(金)

開催場所:国立極地研究所 3階セミナー室(C301)

日本は1996年に欧州非干渉散乱(EISCAT)科学協会に加盟後、太陽地球環境研究所(現宇宙地球環境研究所)と国立極地研究所を共同利用機関として、EISCATレーダーを中心に用いて、北極域での拠点観測を実施してきた。近年には、れいめい衛星、あらせ衛星等の衛星やICI-4ロケットキャンペーンなどの飛翔体、ナトリウムライダーやMFレーダー等の地上観測機器との共同観測データや、30年以上に渡り蓄積されたEISCATデータなどを用いることにより、磁気圏-電離圏-熱圏結合や電離圏長期変動などの研究対象において、世界をリードする研究成果を生み出してきている。本研究集会では、現行のEISCATレーダーシステムを用いた研究成果を踏まえ、EISCAT_3D計画(新たな多点フェーズドアレイ観測)と北極域・北極の関連観測、2018年度に実施したEISCAT特別実験の報告を柱とした。研究集会は、国立極地研究所にて、国立極地研究所のEISCAT研究集会との合同開催として実施した。京都大学、電通大学等の11機関から23名が参加し、講演・議論が行われた。

今回のEISCAT研究集会は、以下の3つの課題を中心にプログラムを構成した。

- (1)EISCAT_3D計画の国際的な準備状況や北極のEISCAT関連観測に関する最新情報について、EISCAT Council member や EISCAT SAC member からの報告、および、今後に向けての議論。
- (2)現行のEISCATレーダーシステムや北極域に展開された各種観測装置を用いた最新の研究成果の講演。
- (3)2018年度に実施したEISCATレーダー特別実験の報告。

EISCATレーダーを用いた個々の研究テーマには、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、オーロラ物理などの幅広い研究分野の内容が含まれる。

研究集会では、最初に、EISCAT_3Dレーダー計画に関する国際状況説明と日本の取り組み、EISCAT_3D技術審査委員会報告について報告がなされた。EISCAT_3Dレーダーの建設は、若干の問題はあるが、順調に進んでおり、2022年に観測開始が予定されている。しかし、欧州4ヶ国(ノルウェー、スウェーデン、フィンランド、英)の予算のみでは、計画当初の性能は達成できず、日本の予算化が国内外で強く望まれている。これらを踏まえて今後のEISCAT_3Dレーダー計画の推進について議論を行った。次に、EISCATレーダーを中心とした研究成果に関する講演が6件行われた。EISCATレーダーと光学機器との同時観測データに基づいたオーロラ関連の講演や、あらせ衛星との同時観測に関する講演がなされた。最後のセッションでは、2018年度に採択された11件のEISCATレーダー特別実験についての実施結果等、報告された。

日本の予算化が未だ実現していないEISCAT_3Dレーダー計画の現状について、国立極地研究所

と名古屋大学宇宙地球環境研究所のメンバーだけでなく、幅広い共同関係者が情報共有し、それを踏まえて、今後どのように発展させていくべきかについて議論したことは、コミュニティーの合意形成の意味でも、予算化実現の意味でも重要である。また、今回は、大学院生の講演が4件あり、次代を担う若手研究者育成の意味で重要である。

2018年度 EISCAT 研究集会（極地研&名大 ISEE 研究集会）

研究集会プログラム（敬称略）：

10:40-10:45

趣旨説明及び事務連絡（宮岡、野澤、小川）

10:45-11:35 EISCAT_3D 計画の現状と今後

（15分）EISCAT_3D 計画に関する国際状況説明と日本の取り組み（野澤）

（15分）EISCAT_3D 技術審査会議報告（小川）

（20分）今後の EISCAT_3D 計画の推進内容・方法などに関する議論・意見交換

11:35-11:50 2018年度の特別実験のまとめ（野澤）

2019年度の特別実験/共通実験に関する情報共有（小川）

（60分間の休憩）

12:50-14:30 EISCAT を中心とした研究成果などの発表（発表 10-13分、質疑応答 5分）

（1）Estimation of the altitude of pulsating aurora（川村）

（2）EISCAT レーダー・あらせ(ERG)衛星連携観測に基づく低高度電離圏から磁気圏への分子イオン供給メカニズムの研究（高田）

（3）EISCAT measurements of temperature and flow around small-scale auroral arcs observed by ALIS cameras（長房 他）

（4）オーロラ領域における中性大気質量密度のメソスケール変動特性（大井川 他）

（5）南極昭和基地大型大気レーダーによる適応的信号処理を用いた電離圏観測（橋本）

（6）あらせ衛星-EISCAT 共同観測（EISCAT 国内推進室）

14:35-16:40 本年度申請/実施した EISCAT 特別実験結果の報告

1 多点・多波長単色イメージャと EISCAT レーダーを用いたオーロラ降下電子エネルギーの時空間変動の観測（研究代表者：田中良昌）

2 オーロラパッチ内部に作られる分極電場（研究代表者：高橋透）

3 太陽活動極小期における昼側極冠域電離圏変動の研究（研究代表者：藤原均）

4 脈動オーロラに伴う地上磁場変動の発生メカニズムの解明（研究代表者：細川敬祐）

5 太陽風変動に対する地球電磁気圏物質輸送の応答（研究代表者：関華奈子）

6 カスプ流出イオンの加速及び加熱機構の解明：SS-520-3号機キャンペーン

（研究代表者：齋藤義文）（注：来年度以降に延期）

7 脈動オーロラに伴うマイクロバースト現象における降下電子特性の解明

（研究代表者：浅村和史）

8 ナトリウムライダーと EISCAT VHF レーダー同時観測による極域下部熱圏・上部中間圏鉛直風の研究（研究代表者：野澤悟徳）

9 あらせ衛星との協調観測によるコーラス波動に伴う放射線帯電子降り込み観測

（研究代表者：三好由純）（注：申請番号7の実験とマージ）

10 オーロラに伴う熱圏加熱の観測実証実験（研究代表者：大山伸一郎）

11 昼側オーロラオーバルの低緯度側に生じるフローチャンネルの ESR 観測

（研究代表者：田口聡）

12 EISCAT レーダー観測データ解析によるスペースデブリ検出の研究

（研究代表者：藤田浩輝）

16:40-17:00 総合討論及び懇談会

第6回アジア海色ワークショップ「第15回日韓海色ワークショップ」の開催 Organizing the 6th Asian (the 15th Korea-Japan) Workshop on Ocean Color 2016 (AWOC/KJWOC 2016)

エコ シスワント、国立研究開発法人海洋研究開発機構
地球環境観測研究開発センター
地球表層物質循環研究グループ

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 therefore one of the urgent needs for evidence-based policy making; climate change adaptation and mitigation. The Earth observations by satellite remote sensing, especially ocean color remote sensing, provide valuable method to cope with the problem of marine ecosystem changes over a large spatiotemporal scale.

A forum named Korea-Japan Workshop on Ocean Color (KJWOC) to promote ocean color remote sensing application in the Asian region had been carried out since 2003. In the recent years we named KJWOC also as the Asian Workshop on Ocean Color (AWOC) due to increasing participants from the Southeast Asian countries. Last workshop (the 6th AWOC / 15th KJWOC) was hosted by the Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC), co-organized by JAMSTEC, Nagoya University (ISEE), and Yokohama National University.



Group photo of the 6th AWOC / 15th KJWOC taken at Yokohama Institute for Earth Sciences

2. Participant/Presenter Number

The 6th AWOC / 15th KJWOC which was held in Yokohama Institute for Earth Sciences (YES), JAMSTEC from 3 to 5 December 2018 was attended by more than 40 participants (see group photo above) from the countries of Thailand, Vietnam, Indonesia, India, Bangladesh, Korea, Japan, and China. The workshop delivered 41 presentations, 28 for oral and 13 for poster presentations. Oral presentation was divided into 5 sessions i.e.; 1) Operational Ocean Color; 2) Ocean Color Optical Property Validation and Retrieval-1; 3) Ocean Color Optical Property Validation and Retrieval-2; 4) Land-Ocean-Atmosphere Interactions-1; 5) Applications of Ocean Color; and 6) global ocean color monitoring studies; 4) ocean color application over regional scale; and 6) Land-Ocean-Atmosphere Interactions-2. The JAMSTEC Headquarter facility tour was also organized on 4 December 2018 (see pictures below taken during the workshop).



Several photos taken during poster session, night gathering, and JAMSEC facility tour

3. Workshop Topics and Outputs

Within the six sessions above, the 6th AWOC / 15th KJWOC covered a wide scope of ocean color studies/applications. Among the presentation topics are; red tide/HAB observation/detection in the coastal waters; fisheries resources and environmental changes; global and regional ocean color missions; ocean color algorithm development and cal/val; atmospheric correction for ocean color observations; primary production changes in the marginal seas/coastal waters; impacts of terrigenous materials on the marine ecosystem through the atmosphere-ocean-land interactions, and teleconnection to global climate changes, etc. Besides as an effective international scientific forum wherein the discussion, information/data exchange/sharing can be conducted, bilateral, multilateral research collaborations can also be promoted/strengthened in the future.

太陽研連シンポジウム「太陽研究の将来展望」
Japan Solar Physics Community Symposium

横山央明、東京大学・理学系研究科

概要

本年度の太陽研連シンポジウムは、国内外で推進されている太陽およびその関連研究について、最新科学成果のレビューに基づく科学討議、また太陽研究の将来についての討議を通じて、将来の研究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行った。さらに、本年度のシンポジウムでは、太陽物理周辺諸分野の研究進展をレビューすることで太陽物理学との関連、位置付けおよび将来展望を議論した。

詳細

次世代太陽観測衛星**Solar-C_EUVST**を軸とした将来スペースミッションと太陽研究の将来展望についての議論を行った。**Solar-C_EUVST**からその先の2030年代への展望、来年度初頭に打ち上げられる太陽観測ロケット実験**CLASP2**、国際大気球太陽観測実験**SUNRISE-3**、そしてそれらのミッションで行うサイエンスに関する議論が行われた。太陽研究者各人がどのようにこれらのミッションに参画し貢献していくかを検討するための良い情報が得られる内容であった。さらに、数値モデリングおよび地上観測の視点でどのように現在提案されているミッションに参画していくかが議論され、様々な科学課題に関して重要な連携研究が提案された。

各観測プロジェクトからの報告では、現状報告に加え今後の方針に関する議論もあり、特にスペース観測と地上観測の今後の関係など、活発に議論が行われた。

本年度の博士論文に関する招待講演が4件行われ、若者の最新の研究成果を広くコミュニティで共有することができた。本年度の博士論文は数値シミュレーションを用いた研究が多く、今後の太陽観測研究に期待したい。地球物理分野や核融合プラズマ分野の方々による招待講演、太陽・地球・その他の環境の研究に関する一般講演も行われ、太陽物理周辺諸分野の研究進展をレビューすることで太陽物理学との関連、位置付けおよび将来の共同研究に関して情報共有をすることができた。

最後に現在進行中である新学術領域**PSTEP**の現状と今後についての議論が行われた。**PSTEP**は来年度が最終年度であり、その先をどうするかなど、活発に議論が行われた。

成果

太陽物理学の分野は、この先十年以内に多数の魅力的なミッションが計画されており、そのミッションをどう遂行していくか、さらにはどのようにミッションとミッションを連携させていくか重要である。その方針が、コミュニティ内外での活発な議論により得られた。

電磁圏物理学シンポジウム Symposium on Electromagnetospheric Physics

河野英昭（九州大学国際宇宙天気
科学・教育センター）
塩川和夫（名古屋大学宇宙地球環境研究所）

開催期間：平成 31 年 3 月 12 日～平成 30 年 3 月 13 日（2 日間）

開催場所：九州大学西新プラザ（福岡市内）

九州大学では、CPMN (Circum-pan Pacific Magnetometer Network、地上磁場観測網)、MAGDAS (MAGnetic Data Acquisition System、地上磁場のリアルタイム・ネットワーク観測)、および FM-CW radar (地上からの電離層電場観測)、により、汎地球的規模で、地上から地球電磁圏を観測・モニタリングしてきた。

九州大学ではまた、グローバルシミュレーションによる電磁圏の研究も進めてきた。これも、汎地球的規模の視点での研究である。

汎地球的志向性を持った観測・シミュレーションを行っている日本国内の研究者は上記九大以外にも多数存在する。表記の名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会の目的は、これらの研究者が研究や将来構想に関して議論を交わす場を用意し、それによってこの観測・研究の方向性を促進・強化する事であり、研究集会当日にはこの目的に沿い、広い範囲の発表・議論が観測とシミュレーションで分かれる事なく行われた。大学院生・大学学部生の参加・発表も行われた。

本研究集会の発表内容例を挙げると以下の通り多岐にわたっている。

- 地上観測研究の具体例が複数紹介された(中緯度 SuperDARN レーダーによる電離圏プラズマ観測のこれまでの成果の総括的概説、 S_q の地上磁場観測、FLR (磁力線共鳴現象)の地上磁力計と Van Allen Probe による同時観測、PWING によるサブオーロラ帯地上ネットワーク観測、GPS 信号を地上で受信する事で得られる TEC データを用いた電離圏電子密度の時間空間構造の観測、等)。
- グローバルシミュレーションに関する発表も複数行われた (磁気圏電離圏結合、電離圏での電場の低緯度方向伝搬、等)。
- あらせ衛星観測、及びその地上観測との連携観測についての発表も行われた。

これらの発表は電磁圏物理学の今後の発展に寄与するものである。本「電磁圏物理学シンポジウム」に参加し発表された方々に心より感謝したい。

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

桂華 邦裕 (東京大学理学系研究科)
塩川 和夫 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)

本研究集会は、東京大学理学系研究科地球惑星科学専攻、東京大学新領域創成科学研究科複雑理工学専攻、および宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所の大学院生を幹事として、平成30年9月5日から9月7日にかけて3日間、東京大学柏キャンパスおよびデュープレックスセミナーホテル（茨城県守谷市）で開催された。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・若手研究者など合わせて44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、専門分野に別れた少人数の口頭発表、および異分野間の意見交換・交流を目的とした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発表の参加者を記す。予稿集等の詳細な資料はページ数の都合上ここでは割愛するが、<http://www-space.eps.s.u-tokyo.ac.jp/wakate/>にて集録を公開している。

<スケジュール>

9/5

13:00~13:30 開校式

13:30~15:30 招待講演

1. 金星探査機あかつきが拓いた新しい金星像

中村正人 (宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所教授)

2. 「あらせ」の1年半の軌跡と「みお」の挑戦

松田昇也 (宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所宇宙航空プロジェクト研究員)

19:00~20:00 夕食

21:00~23:00 懇親会

9/6

7:00~ 8:00 朝食

8:40~12:00 口頭発表

12:00~13:00 昼食
 13:00~18:00 レクリエーション
 19:00~20:00 夕食
 21:00~23:00 懇親会

9/7

7:00~ 8:00 朝食
 9:00~11:30 ポスター発表
 11:30~12:00 閉校式

<セッション>

研究集会 2 日目には、専門分野が比較的近い少人数のグループに分かれ、口頭発表を行った(図 1)。各自の口頭発表に基づき、専門的な議論を交わした。また、3 日目には 2 グループに分けて、ポスターセッションを行った。コアタイムを設け、異分野間の交流を促した。

新館 201号室				新館 202号室			
岩本 昌倫	東京大	D2		奈良 佑亮	東京大	D2	
大川 裕貴	名大	M2		西田 有輝	東北大	D1	
加藤 拓馬	東京大	M2		浅見 隆太	東京大	M2	
滑川 拓	東京大	M2		大野 辰遠	北大	M2	
荒尾 昇吾	東京大	M1		荒木 瑞穂	東京大	M1	
武井 智美	名大	M1		伊藤 大輝	名大	M1	
八木 直志	東北大	M1		山川 智嗣	東京大	M1	

新館 301号室				新館 302号室			
新堀 淳樹	名大 特任助教			神谷 慶	名大	D3	
星 康人	東京大	D2		鈴木 文晴	東京大	D2	
鈴木 眞	東京大	M2		石城 陽太	東京大	M2	
土屋 智	名大	M2		渡辺 はるな	東北大	M2	
鈴木 雄大	東京大	M1		梅垣 千賀	東京大	M1	
中村 勇貴	東北大	M1		佐藤 愁太郎	東京大	M1	
葉柴 隆斗	北大	B4		戸田 穂乃香	東海大	M1	

本館 きりぎりす				本館 松虫			
武藤 圭史朗	東京大	D2		古賀 亮一	東北大	D2	
中原 美音	九州大	M2		足田 伶奈	東京大	D2	
平井 あずか	東北大	M2		乾 彰悟	東京大	M2	
惣宇利 卓弥	名大	M1		高田 雅康	東京大	M2	
宮本 太志朗	名大	M1		竹下 祐平	名大	M1	
渡邊 香里	東京大	M1		波多江 真紀	九州大	M1	

図 1：口頭発表のグループ分け

脈動オーロラ研究集会

The Pulsating Aurora Meeting

細川 敬祐 (電気通信大学・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。後述するが、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ている。研究集会では、この科研費による PsA 研究プロジェクトによって行われてきた地上観測に関連する成果や、衛星・地上・数値シミュレーションを融合した形で行なわれようとしている PsA 研究の方向性に関して意見交換を行った。また、今年度は、2019 年 1 月、2020 年 1 月の 2 度にわたって打ち上げが予定されている脈動オーロラをターゲットとしたロケット実験を軸とした脈動オーロラの統合研究の実施について、その戦略の議論を集中的に行った。

★ 参加者と講演の内容

計 29 名の参加者があり、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。また、今年度は、「EMIC 波動と関連して発生するプロトンオーロラやそれに伴う高エネルギー電子の降下減少」に関する講演も行われ、計 19 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、以下のようなトピックについて時間を設けてディスカッションを行った。

- ロケット実験に関する議論 (Rocksat-XN, LAMP)
- 基本的な課題のまとめ (現状整理)
- 未解決課題の解決ストラテジー
- 新たな課題の抽出、脈動オーロラ関連研究の新しい展開
- 今後の地上観測の維持発展に関する戦略

★ 成果

今回で7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）。

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、Geophysical Research Letters における「あらせ衛星特集号」に採録される予定になっている。

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、2020年1月にそれぞれノルウェーのアンドーヤ、アラスカのポーカーフラットから打ち上げられることとなった。2度にわたるロケット実験機会が得られたことは、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。このような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。

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

今後10年間の地球超高層大気領域の宇宙空間からの観測について議論と立案を行うことを目的として本研究会を開催した。

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、1978年打ち上げのIonosphere Sounding Satellite-b衛星など多くの観測が行われており、近年で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。現在、宇宙科学研究所の衛星計画に合わせて、宇宙空間からの観測について計画をまとめるタイミングであり、一昨年度、昨年度の本研究集会での議論を受けて、2024年度からの観測実施に向けて「超伝導サブミリ波リム放射サウンダ(SMILES-2)ミッション」のISAS小型衛星への提案と、2026年度からの観測実施に向けて「編隊飛行による地球電磁気圏・熱圏探査衛星(FACTORS)計画」のワーキンググループ立ち上げが2018年に行われている。このような状況を受けて、今後10年間の地球超高層大気領域の宇宙空間からの観測に関して、SMILES-2とFACTORSを軸とした計画の作成及びそのための体制作りを行うことを目的として本研究会が開催された。

2. 概要

開催日時：平成30年9月12日

場所：情報通信研究機構 小金井本部

世話人：齊藤 昭則（京都大）、大塚 雄一（名古屋大）

参加者数：54名

3. プログラム

10:35-10:50

宇宙空間からの地球超高層大気観測の現状

齊藤 昭則（京大理）

10:50-11:10

全大気圏衛星観測計画超伝導サブミリ波リム放射サウンダ(SMILES-2)

塩谷 雅人（京大RISH）、齊藤 昭則（京大理）、SMILES-2ワーキンググループ

11:10-11:30

宇宙地球結合系探査衛星計画「FACTORS」の現状と予定

平原聖文（名大ISEE）、齋藤義文、小嶋浩嗣、浅村和史、FACTORS計画準備グループ

11:30-11:50

希薄大気観測に向けた中性粒子分析器の開発

笠原慧（東大理）、沖津由尚、平原聖文、齋藤義文、横田勝一郎

11:50-12:10

SLATSとの共同研究による中性大気密度の推定について

三好勉信、藤原均、東尾奈々、歌島昌由、Huixin Liu

13:10-13:30

国際宇宙ステーション(ISS)からの超高層大気観測の可能性

齊藤 昭則（京大理）

13:30-13:50

火星における宇宙天気・宇宙気候探査計画

関 華奈子（東大理）、山崎 敦、○寺田 直樹（東北大理）、松岡 彩子、中川 広務、横田 勝一郎、笠原 慧、齋藤 義文、坂野井 健、今村 剛、笠羽 康正、塩谷 圭吾、二穴 喜文、熊本 篤志、臼井 寛裕、前澤 裕之、笠井 康子、佐川 英夫、田口 真、三好 由純、原 拓也、黒田 剛史、堺 正太朗、藤田 和央、佐々木 晶、火星宇宙天気・宇宙気候探査検討チーム

13:50-14:45

議論：今後のMTI分野の衛星観測の方向

4. 成果

宇宙空間からの地球超高層大気の観測について、まずは国内外の進行中の衛星観測計画についての紹介がされ、現状についての情報共有がされた。日本国内においては、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所による公募型小型衛星が研究者グループによるボトムアップによって提案及び実施が可能な仕組みであり、科学観測に用いることができる。この公募型小型衛星に、2018年1月には中間圏・熱圏・電離圏の研究者グループが参加してSMILES-2ワーキンググループとして「全大気圏衛星観測計画超伝導サブミリ波リム放射サウンダ」の衛星提案書が提出されたが、評価の結果不採択となった。この衛星提案書の内容と、不採択の経緯、及び2019年度に行われることが予定されている次回の公募型小型衛星への対応について紹介がされ、その展開へのサポートについて議論された。

次回の公募型小型衛星には、宇宙地球結合系探査衛星計画「FACTORS」の提案も予定されており、その概要の紹介がされ、中間圏・熱圏・電離圏の研究者グループの提案への協力が議論された。FACTORSはワーキンググループが形成されつつあり、今後はそのワーキンググループによって提案書が作成されていくこととなる。また、これらの宇宙空間からの超高層大気の観測では地上からの遠隔観測では不可能な直接的な観測が重要であると認識されており、特に中性大気の直接観測はこれまでも高精度な測定がされていないことから将来の衛星観測において軸となる観測になると考えられている。現在に国内においてもいくつかの中性粒子分析器の開発が進められているが、その開発について紹介がされ、科学的目標から要求される測定精度の議論が行われた。また、低精度ながら中性大気の直接観測を高度300km以下で実施するSLATS衛星（つばめ衛星）についての紹介がされ、観測データの科学的な研究への利用についての議論がされた。また、国際宇宙ステーションからの観測の可能性についても議論がされ、最後に地球以外での観測として火星における観測についての紹介がされ、比較惑星的研究の展開が議論された。

最後には、今後のMTI分野の宇宙からの観測についての議論が行われ、強力な観測提案が行えるように協力していくことが確認された。

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

尾花由紀・大阪電気通信大学・工学部基礎理工学科

概要

内部磁気圏にはeVからMeVに及ぶ幅広いエネルギー帯に属する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合っている。その中で最も低エネルギーの階層に属す「プラズマ圏」は波動粒子相互作用の背景場を規定するものとして重要な役割を担っている。本研究集会は、さまざまな手法でプラズマ圏を研究している研究者間の情報共有・知識共有の場とすることを目的に、2015年12月から年1回の割合で開催しており、今回は4回目を数える。

今回の集会では、大阪電気通信大学エレクトロニクス基礎研究所ワークショップ「あらせ衛星が拓く宇宙プラズマ研究」との共同開催とし、10件の講演が行われた。

詳細

本研究集会は、前述の通り二つの研究集会の共同開催の形を取り、2019年3月30日に大阪電気通信大学駅前キャンパスにて開催された。参加者は国内外の研究機関から学生4名、教員・PD14名の合計18名であり、10件の口頭発表が行われた。この研究集会の特徴として、大阪電気通信大学尾花研究室の学生が聴講するため、各発表の冒頭スライド1-2枚程度に学部生向けのチュートリアル的な説明をお願いしている点がある。これが功を奏して学生以外の聴講者にとっても、より内容に対する理解が深まり、また基本的なものも含め、質問や議論がしやすい雰囲気を作られている。

一日間の短い時間であったが、参加者からは熱心な質疑応答があり、充実した勉強の機会になったとの感想を多数いただいた。プラズマ圏とプラズマ波動に関する研究成果と観測・解析手法の情報共有する場を作り、今後の研究を深化させる良い機会として定着してきていると考えている。

宇宙素粒子若手の会 2018年秋の研究会（応用部門）
YMAP Symposium 2018（Application part）

佐々井義矩、名古屋大学宇宙地球環境研究所、研究員

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、10月6日に東京大学柏キャンパス宇宙線研究所にて開催された。研究会の応用部門として、検出器の基礎物理以外の分野への応用を中心に議論を行った。今回は環境測定と物理を題材とし、基礎物理とその応用に対して理解を繋げることを目的とした。

なお本研究集会は、10月4日と5日に宇宙線研究所、宇宙線研究者会議の支援によって行われた宇宙素粒子若手の会2018年秋の研究会と連続して開催し、参加者の募集等を一体化して行った。これはできる限り多くの参加者に旅費を支給するためである。

参加者は18名、うち発表者は4名（5件）であった。4日、5日の研究会と合わせ、参加者全員がどちらかで口頭発表することとした。

発表題目は、

- ・ KamLAND-Zen：小原脩平（京都大学）
- ・ AXEL 実験：小原脩平（京都大学）
- ・ IceCube-Gen2 における新型光検出器 D-Egg の南極氷河特性較正用 LED の最適化：桐木彩由美（千葉大）
- ・ 太陽 g-mode 振動による太陽ニュートリノ強度の周期的な変動探索：中野 佑樹（東京大学）

であった。内容については

<<http://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/YMAP/event/conf2018/program.html>>

で公開している。

自分の専門と異なるテーマに触れる事、そして参加者同士の交流を重視し、パラレルセッションを置かず全ての発表を聴けるようにした。

各発表では、応答関数などの特性、データ解析法、較正法、様々な検出器を用いた環境測定法、または関連した観測機器の設計・開発などについての議論が行われた。これにより、宇宙線観測にあたって直面する問題や注意すべき点への参加者の理解が深まった。参加者が観測機器開発やデータを利用する際の助けになると期待できる。参加者の内訳は研究員から学部4年生まで幅広く、活発な議論や質問を通じて参加者同士の交流も深まった。参加者からは「来年度も参加したい」という意見を多く得られており、今後も継続して開催していきたいと考えている。

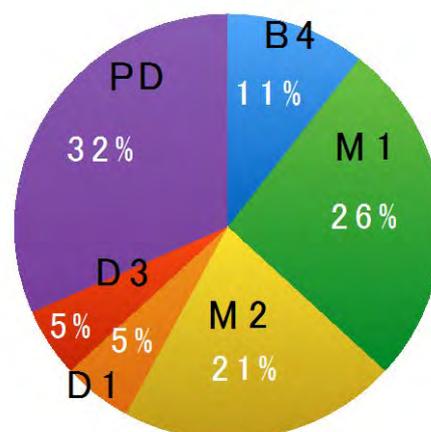


図 1：参加者の内訳

東アジア・ミリ-テラヘルツ波受信機技術に関するワークショップ East Asia workshop on mm/THz wave band receiver technology

前澤 裕之、大阪府立大学大学院理学系研究科物理科学科

1. 研究会の概要

本研究集会は、ミリ-テラヘルツ帯の超高感度ヘテロダイナミック検出器、超伝導フォトン検出器、低雑音増幅器、発振器、機械式冷凍機などの高感度受信機に関わる最先端テクノロジーの創出・基礎技術の拡充・革新的応用を目指すべく、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。これまでに本研究集会で講演・議論されたミリ-テラヘルツ波帯の技術の多くが実用化され、観測成果として結実してきた。例えば、これらの検出器やシステムの高性能化は名古屋大学ISEEが推進する地球大気環境計測の展開においても大変重要な役割を担っている。また、デバイス製作技術や新素材の開拓により、未開拓のサブミリ/テラヘルツ波まで周波数領域が拡張され、ALMA(日欧米)プロジェクトによる惑星大気や原始惑星系円盤の観測が実現している他、超伝導サブミリ波リム放射サウンダによるSMILES-2衛星による地球・惑星観測計画(WG)も発足している。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、本年は、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・香港)・東南アジアの研究者が参加し、アジアー帯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。

2. 報告および成果

2018年12月11日～13日の3日間、関西学院大学(西宮上ヶ原キャンパス)において“The 19th EA Sub-mm-wave Receiver Technology Workshop”として開催した。今回は“The 5th Riken-NICT Joint Workshop on Terahertz Technology”と合同で開催され、22の機関・企業から計104名の参加があり、招待講演3件を含めた口頭講演44件、ポスター講演39件、展示ブース1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、今回は高速ADコンバータに関するセッションが設けられ、光・電気・超伝導に基づく各技術分野の専門家によるそれらの比較・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。

太陽地球環境データ解析に基づく超高層大気の空間・時間変動の解明
Investigation of temporal and spatial variations in the upper
atmosphere, based on comprehensive analysis of solar-terrestrial
environment data

田中良昌、国立極地研究所・宙空圏研究グループ

集会の概要

本研究集会は、IUGONET（超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究）プロジェクト (<http://www.iugonet.org>) が主に企画し、第381回生存圏シンポジウム（後援：生存圏研究所男女共同参画推進委員会）、平成30年度名大ISEE研究集会、平成30年度極地研研究集会との共催で開催された。

地球の超高層大気は、太陽から絶えず流入してくる太陽放射と太陽風の影響を強く受けると共に、下層大気で発生した大気重力波の上方伝播による大気擾乱の影響も受ける。また、この領域は、上下結合に加え、両極域から赤道に至る緯度間結合も強く、ここで観測される変動現象を理解する上で、人工衛星、及び、グローバル地上観測網で得られた多種多様な観測データを包括的に解析する必要がある。また、近年では、地球科学データと古文書データを組み合わせた新しい文理融合研究も行われ、注目されている。これら多様なデータを利用する分野横断型研究・融合研究において研究成果を上げるためには、使い易いデータベースや効率的にデータを検索、取得、描画、比較、解析できるツールの活用は欠かせない。また、近年、世界的にオープンデータやオープンサイエンスが強く推進されるようになり、データについて専門知識のない隣接分野や異分野の人々にもアクセスや解析が容易になるよう、ハードルを下げる努力が必要である。

上記のことを踏まえ、本研究会では、太陽地球系物理学分野の研究者、データ提供者、データベース開発者、情報学研究者等が集まり、太陽地球系物理学分野の重要研究課題、分野横断型研究の最新成果、必要なデータベースや解析ツール、オープンデータ・オープンサイエンスの動向等について幅広く講演・議論を行うことを目的とした。なお、本研究集会は、同名称で平成26年度から連続で開催しており、今回は5回目となる。

本年度は、参加者数増、経費削減を目的として、関連した4つの研究集会「現象報告会」、「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」、「科学とデータ研究集会」と合同で開催した。合同研究集会は、9月10～14日に情報通信研究機構で開催された。本研究集会「太陽地球環境データ解析に基づく超高層大気の空間・時間変動の解明」は、9月12～14日の期間に実施された。

研究集会報告と成果

9月13日午前には、IUGONETが開発している超高層大気データの解析ツール「SPEDAS」やウェブツール「IUGONET Type-A」に関するデータ解析講習が行われ、学生を含む22名が参加した。講習では、実際に参加者にツールを使った解析を行ってもらおうと共に、初の試みとして、ユーザが所有するデータのロードルーチンの作成にもチャレンジしてもらった。講習は概ね順調に進められたが、時間がやや短かったために多少消化不良気味になってしまったこと、初めてツールを使う受講者にとっては後半のコード作成はやや高度過ぎたこと等が反省点として挙げられる。次回以降の講習会では、受講者の経験値を踏まえて講習内容や時間配分を考慮する等、改善を図りたい。

9月14日には、口頭セッションが開催された。セッションでは、大型研究計画「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」の現状が紹介され、大型大気レーダーをはじめとする超高層大気分野の多種多様なデータの共有が成果創出の鍵であることが示された。これに対して、IUGONETプロジェクトがデータ共有、ツール開発、研究者育成等の面で、積極的に貢献していくことを確認した。また、大気レーダー観測データベースをはじめとする複数のデータベースの紹介も為された。特に、これらデータベースの恒久的維持を目指して段階的にデータベースを発展させていく仕組みとして、共同利用機関によるデータベースフェーズアップ公募という新しいアイデアが提案された。さらに、地球惑星科学へのデータサイエンス手法の応用例や、オープンサイエンスに向けた可視化ツールが紹介され、将来的にこれらの手法をIUGONETツール等にも積極的に組み込んでいくことが期待されている。

9月12日には、合同ポスター発表が行われ、特に学生の発表が多く為された。

今回は5つの研究集会による合同開催を行い、開催期間が5日間と長かった。来年度以降も合同で行う場合には、各研究集会の繋がりを強化することで日程を可能な限り短縮し、効率的により高い成果を上げられるよう改善することを検討している。

なお、研究集会の講演資料は、以下のウェブサイトで公開している。

<http://www.iugonet.org/workshop/20180913>

参加者等

別紙様式6-4を参照。

研究集会名
実験室・宇宙プラズマ研究会「プラズマ物理のフロンティア」
研究集会名英文
Laboratory and Space Plasma Workshop - Frontiers in Plasma Physics -

代表者、所属機関・部局
永岡賢一、核融合科学研究所、プラズマ加熱物理研究系

【集会の概要】

プラズマは非線形性の宝庫といわれているが、近年、実験室プラズマや宇宙プラズマを対象とした運動論的研究が進展し、非線形性の理解が大きく進展している。その一例は、粒子の位相空間構造の直接計測による波動粒子相互作用と励起波動の非線形性の検証である。ジオスペース探査衛星「あらせ」(ERG)の本格運用が始まり、ますます観測データを基にした理論モデルの精密な検証が進展すると期待され、同時に実験室プラズマの研究にも新たな展開をもたらすことも期待されている。これまでの連携でも繰り返し強調されてきたように、実験室プラズマと宇宙プラズマの研究は、相補的な側面を持っており、協力関係を構築することで両分野の研究領域を加速する効果が期待される。本研究会では、「あらせ」の最新成果を含めて、波動粒子相互作用、粒子加速、粒子輸送、プラズマ加熱など『運動論的』をキーワードに、宇宙プラズマと実験室プラズマの交流の場を提供し、研究の最新情報を交換すると共に新しい共同研究の開拓に繋げることを目的とする。

特に今回は、核融合科学研究所の大型ヘリカル装置(LHD)を使ったプラズマ実験により核融合分野以外へ広く貢献を目指したいという視点で、磁気圏プラズマの最新的话题を紹介いただき、プラズマ実験から貢献ができそうかの議論を事前に行った。2018/11/28に幹事及びLHD実験の関係者で打合せを行い、本研究集会で、磁気圏、実験室の双方から今回選定した話題に関連するレビューを企画して、情報交換の場と位置付けた。選定したトピックは、以下の4つであった。

- (1) サイクロトロン共鳴(イオン、電子ともに)
- (2) 多種イオン系
- (3) ミラー磁場中のサイクロトロン共鳴
- (4) ドリフトバウンスによる速波の励起

【参加者数】

10名(内1名は、海外からのTV参加)

【研究報告】

研究集会は、「実験室・宇宙プラズマ研究会「乱流・輸送・粒子加速」というタイトルで、平成31年3月11日に開催した。今回は、選定した4つのトピックに関連して、磁気圏プラズマとLHDプラズマの双方から、最新的话题提供を招待講演として2

件ずつ依頼した。研究集会の全体構成を図1に示す。

**平成31年度名古屋大学宇宙地球環境研究所 共同研究集会
実験室・宇宙プラズマ研究会「乱流・輸送・粒子加速」**

平成31年3月11日(月)

名古屋大学 宇宙地球環境研究所総合館13F会議室

13:30 - 13:35			事務連絡+挨拶
【イオンサイクロトロン波・多種イオン】座長:永岡賢一			
13:35 - 14:05	小路真史	名大ISEE	<招待講演>あらせ衛星で観測された電磁イオンサイクロトロン波によるイオン加熱
14:05 - 14:35	笠原寛史	核融合研	<招待講演>多種イオン系下におけるICRF波動を用いたプラズマ加熱研究
14:35 - 14:55	三好由純	名大ISEE	あらせ衛星の観測による複数種イオン存在下におけるX-mode Whistlerからイオンサイクロトロン波動へのモード変換について
コーヒーブレイク			
【イオンサイクロトロン波・波動励起】座長:三好由純			
15:15 - 15:45	伊神弘恵	核融合研	<招待講演>低ピッチ角高エネルギーイオンによるイオンサイクロトロン波-低域混成波帯の波動励起と伝播
15:45 - 16:15	北村成寿	東大・理	<招待講演>MMS衛星観測データを用いた外部磁気圏におけるイオンとEMIC波動間のエネルギー輸送の直接計測
コーヒーブレイク			
【トピックス】座長:徳沢季彦			
16:35 - 16:55	小林進二	京大エネ研	ヘリオトロン型磁場配位における非共鳴マイクロ波入射によるMeV級高速電子生成とイオンサイクロトロン波-ホイッスラー波帯の波動励起検証
16:55 - 17:15	Jacobo Varela Rodriguez	核融合研	Parametrization of the radio emission from Mercury and terrestrial exoplanets
17:15 - 17:35	永岡賢一	核融合研	アルペン波による高速イオン異常輸送と分布の硬直性の観測
17:35 - 17:45			まとめ

図1. 研究集会プログラム

【成果】

実験室プラズマと宇宙プラズマでは、完全に同じ現象を議論することはできないが、多くの関連性、共通性、相違性に関して議論が深まった。特に、LHDのイオン加熱過程で重要となるイオンサイクロトロン波とイオンバーンシュタイン波のモード変換は、同じブランチの波動を磁気圏でも観測されているとの認識を供給することができた。異なるコミュニティー間の議論により各々の研究を多角的にみることができたことが、本研究会の大きな成果であり、今後の研究を加速するものと考えている。

2020年国際共同観測実験 (PRECIP2020 / TAHOPE / T-PARCII)に関する 計画会合

The Planning Meeting for the International Joint Field Experiment in 2020 (PRECIP2020 / TAHOPE / T-PARCII)

伊藤耕介、琉球大学・理学部

沖縄や台湾に代表される北西太平洋の島嶼部は、猛烈な台風が数多く接近・上陸するほか、九州などに豪雨をもたらす湿った空気の上流域にあたるため、極端大気現象を研究するうえで鍵となる地域である。そこで、沖縄及び台湾を舞台として2020年に重点的な観測を行う国際共同観測実験がアメリカのPRECIP2020、台湾のTAHOPE、日本のT-PARCIIと呼ばれるプロジェクト群として提案され、それぞれのプロジェクトが予算化された。

本計画会合は、各プロジェクトの進捗状況を互いに報告し合うとともに、観測計画の詳細について議論することを目的として2019年3月9日に琉球大学において開催された。参加者は32名で、外国からはアメリカから9名、台湾から10名、香港から1名で、合計12機関から20名が参加し、国内からは名古屋大学・琉球大学・山口大学・気象研究所・海洋研究開発機構・防災科学技術研究所の6機関の12名が参加した。

会合では、はじめにPRECIP2020の研究代表者を務めるコロラド州立大学のMichael Bell准教授によって、NSFから採択の通知があった旨報告があった。その後、計画の詳細について、S-PolKaやSEA-POLなど利用可能な観測機器、観測機器の設置を予定する地点についての検討状況、航空機の利用可能性、全体の年次計画などに関する紹介があった。続いて、TAHOPEの研究代表者を務める国立台湾大学のMing-Jen Yang教授から研究実施体制と台湾での準備状況および年次計画、観測機器の詳細、期待される成果などについて紹介があった。その後、T-PARCIIの研究代表者を務める名古屋大学の坪木和久教授から、南西諸島や台湾で観測を行う意義、これまでの航空機観測の進捗状況と今後の観測計画、レーダーの配置状況、新型のゾンデに関する紹介などが行われた。

各プロジェクトの研究代表者からの紹介ののち、航空機観測に関する議論、地上観測に関する議論、数値モデルの利用に関する議論が行われた。この中では、国際共同研究として行うことを最大限に生かすために、ターゲット期間中に時間を設定してブリーフィングを行うことや電源の確保に関する問題、観測データの共有、多数の数値モデルを用いた比較研究を行うことなどについて話し合われた。

本研究会は、アメリカの政府閉鎖の影響を受けて遅れていたPRECIP2020の採択が通知された直後に開催されたということもあり、参加者の表情は一様に明るかった。日本・アメリカ・台湾が、来るべき観測の準備に向けてお互いに意識を高め、それぞれの目標や現在までの進捗状況を共通認識として持ち、実りある成果を生み出すために必要不可欠な会合として位置づけられるものになったと言えよう。

名古屋大学からは、本研究集会の他に国際共同研究、地球気候系の診断に関わるバーチャルラボラトリーの形成などの研究経費を利用させていた

だき、合計で12名分の旅費・滞在費などの支給を行った。本研究集会の経費ではイリノイ州立大学のDeanna Hence博士（助教）の旅費・滞在費を支給した。Hence博士には本研究集会に先だって3月6日から8日に沖縄県立博物館・美術館で開催された「第13回メソスケール降水システムと顕著気象に関する国際会議（Conference on Mesoscale Convective Systems and High-Impact Weather in East Asia: ICMCS-XIII）」に参加、講演していただくとともに、翌3月10日には米国のSEA-POLレーダを設置する与那国島の視察も行っていただいた。



Michael Bell 准教授による紹介の様子。活発な議論が交わされた。

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

小池 真（東京大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻）

日本気象学会は、地球惑星科学連合（JpGU）の海洋、陸上生態系、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」計画を提案する予定である。マスタープラン2020への提案に向けて、これまでに作成した提案書を基にして、改めて地球観測用航空機の仕様や観測対象・観測計画についての議論を深め、幅広い分野の連携促進と研究計画の明確化を目的として本研究集会を開催した。

研究集会は12月19日の午後に東京大学本郷キャンパス理学部1号館105号室で開催された。17の大学・研究機関・民間企業から35名の参加者があり、18件の講演が行われた。

研究集会では、航空機を用いた大気中の温室効果気体、反応性気体、エアロゾルや雲の観測、台風の眼への貫入観測などの研究成果に加えて、マスタープラン2020への提案に向けた海洋科学分野、陸上生態系分野、防災分野からの要望、近年の発展が著しい無人航空機を用いた観測事例や法令整備、開発の現状についての講演もあった。また、マスタープラン2020でレンタルの機体として導入を計画しているGulfstream-IVの機体性能についての紹介もダイヤモンドエアサービス社の方から紹介があった。いずれの議論での活発な討論が行われていた。

また、研究集会に先立って、同日の午前中には地球科学分野における観測用航空機の導入に向けた委員会も開催された。この委員会ではマスタープラン2020の提案に向けて、気象学会以外の学会との連携や、実施体制、航空機運用の形態、無人機への対応などについての議論が行われた。

この研究集会は、旧地球水循環研究センター時代より数えて5回目の研究集会となり、航空機を用いた観測が活発に実施されるようになったことを実感するとともに、観測専用の航空機の導入は地球科学研究の分野により大きなブレークスルーをもたらすことを実感できるものとなってきている。今後とも、航空機観測の計画や観測機器の開発、実施体制や実施時の課題などの情報を研究者間で共有していくためにも、本研究集会を継続して行っていきたいと考えている。

以下、研究集会の講演題目と講演者のリストを掲載しておく。

1. 小池 真（東大院理）・高橋暢宏（名大宇地研）

航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進

2. 市井和仁（千葉大環境リモセン）

航空機からの陸域生態系観測計画

3. 石坂丞二（名大宇地研）
海洋観測での航空機利用
4. 山口宗彦（気象研）
航空機観測と防災
5. 丹羽淑博（東大海洋アライアンス）他
沖合での巨大津波の検知を目的とした航空機レーダー海面高度観測
6. 高橋保旨（ダイヤモンドエアサービス）他
航空機観測使用航空機の紹介
7. 林 政彦（福岡大理）他
日本南極地域観測隊における無人航空機観測
8. 渡辺幸一（富山県立大）
回転翼航空機を利用した上空大気中の過酸化水素およびホルムアルデヒドの計測
9. 大畑 祥（名大宇地研・高等研究院）他
北極におけるエアロゾル・雲の航空機観測
10. ヨサファット テトオコ スリ スマンティヨ（千葉大環境リモセン）
航空機搭載円偏波合成開口レーダ（CP-SAR）の開発
11. 井之口浜木（JAXA 航空技術部門）
航空機搭載型ライダーによる大気観測
12. 町田敏暢（国立環境研）他
民間航空機によるアジアオセアニア域における温室効果ガスの変動観測
13. 原田賢哉（JAXA 航空技術部門）
無人航空機の開発・利用に関する動向
14. 村上正隆（名大宇地研）他
UAE 上空で観測した日周対流雲の内部構造とその発生環境
15. 坪木和久（名大宇地研）
T-PARCII による台風の航空機観測の概要
16. 伊藤耕介（琉球大理）
2017 年台風第 21 号の航空機観測を用いた強度解析と予測実験
17. 山口宗彦（気象研）
気象庁全球数値予測システムと T-PARCII ドロップゾンデを用いた 2018 年台風第 24 号を対象とした観測システム実験
18. 山田広幸（琉球大理）
T-PARCII 航空機観測で捉えた 2018 年台風第 24 号の内部構造の変化

あらせ衛星の電場・プラズマ波動観測データを用いた解析ワークショップ
Workshop for the plasma wave observations by Arase/PWE

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
宇宙科学研究所 松田昇也

あらせ衛星は、2017年3月から約1年半の定常観測運用を達成し、現在は後期運用として、ジオスペースのプラズマ粒子・プラズマ波動の統合観測を継続している。あらせ衛星は、高機能な搭載装置によるその場観測だけにとどまらず、ジオスペースを飛翔する他の科学衛星 (Van Allen probes, MMS, Geotailなど) との同時多点観測や、地上に設置されたオーロラ全天カメラやVLFアンテナ・誘導磁力計との連携観測を通して物理過程の時間/空間変化を分離し、現象が宇宙空間を伝搬していく様子や地上へと伝わる様子を解明することに貢献している。

本研究集会は、あらせ衛星に搭載された機器の中でも、特に「プラズマ波動・電場観測器 (PWE)」に着目し、最新の観測データを用いた成果共有の場を提供することを目的として開催した。二日間に及ぶ開催期間に、国内外14の研究機関から、59の研究者・学生を受け入れ、一般公演11件、招待講演8件、チュートリアル講演1件の計20件の科学成果発表があった。特に地上-衛星連携観測や、海外衛星との同時多点観測による成果が多く発表され、「あらせ」の定常観測運用が実りあるものであったことが示された。また、東北工業大学の中川朋子教授による「EFDによる電場観測の基礎」と題されたチュートリアル講演では、取り扱いが容易ではないジオスペースの電場観測データを、正しく用いて解析するためのテクニックが取り上げられ、今後の「あらせ」による科学観測・解析の一層の促進を図る機会となった。

二日目午後には、ERGサイエンスセンターとの協力で「IDL/SPEDASによるデータ解析講習会」を実施し、学部生・大学院生を含む多くの参加者が、IDL/SPEDASによる「あらせ」の電場・プラズマ波動観測データの解析に取り組んだ。講習会終了後に実施したアンケート調査では、参加者の多くから「非常に満足した」という評価が得られた。今後も同様の講習会を通して、「あらせ」のデータ解析・成果創出体制の強化を図っていきたい。



東シナ海の物質循環ならびに基礎生産に関わる物理・化学・生物過程
Physical and biogeochemical processes determining water mass circulation
and primary production in the East China Sea

遠藤 貴洋、九州大学・応用力学研究所

【研究集会の目的】

縁辺海の海洋環境は、生態系の基盤である基礎生産を支えている栄養塩の動態に大きく支配されている。世界的にも有数の生物生産が盛んな縁辺海として知られる東シナ海では、一般的な河川流入による栄養塩の供給に加えて、黒潮亜表層から陸棚底層へと輸送される栄養塩や、ユーラシア大陸からの黄砂やエアロゾルに沈着して海表面から供給される栄養塩が重要な役割を果たすことが指摘されている。しかしながら、これら栄養塩の挙動には、潮汐流・海流や乱流による移流や拡散、プランクトンの光合成や日周鉛直移動など、様々な時空間スケールを持った物理・化学・生物過程が複雑に絡み合っており、その全貌を理解することは容易ではない。特に船舶観測では、時系列観測と広域観測の間に明確なトレードオフが存在し、時間的に密な観測を実施すれば広域の分布が得られず、空間的に広域の観測を実施すれば時間解像度が粗くなり、ともに計測されたデータの代表性を下げることになってしまう。したがって、物理・化学・生物の個々の素過程について、これまで得られた様々な知見を集約・共有することにより、有効的な観測計画を策定することが必要不可欠である。実際、平成27年度に、宇宙地球環境研究所の前身である地球水循環研究センターで実施した、研究集会「東シナ海陸棚域の物質循環と生物生産に関わる物理・化学・生物過程」では、異なる分野の研究者の間で実りある議論をする機会が得られ、その知見をもとに計画した共同観測を東シナ海陸棚域において実施するに至った。

そこで本年度は、海域を陸棚域に限定せず、黒潮流域も含めた東シナ海全域の知見を集約する研究集会を企画した。その知見を踏まえて、7月に予定されていた長崎大学練習船・長崎丸による東シナ海観測航海の具体的な計画を策定するとともに、来年度以降に実施を見据えている韓国の排他的経済水域における観測実施への戦略について議論することを目的とした。

【研究集会の成果】

研究集会は、2018年6月2日（土）・3日（日）に、宇宙地球環境研究所共同館Iの717号室にて開催された。長崎大学練習船・長崎丸への乗船者（遠藤・石坂・武田・張・吉江・野口）を中心とする、九州大学2名、長崎大学1名、愛媛大学2名、富山大学2名、西海区水産研究所1名、名古屋大学3名の計11名が参加した。

一日目は、はじめに、松野（九州大学）に基調講演として、90年代より東シナ海陸棚縁辺域で実施してきた観測で明らかにされた成果や、未解決のまま残されている課題について紹介して頂いた。引き続き、黒潮流域を含む東シナ海における最新の観測データに基づく研究が6件（石坂・長谷川・武田・吉江・張・野口）、観測結果をもとにした数値シミュレーション（郭）、ならびに、データ同化システム（大石）に関する研究が各1件、合計9件の講演発表が行われた。物理・化学・生物各分野の素過程に関する研究はもちろんのこと、物理場と基礎生産・生物生産の関係に注目した学際的な研究が多く（プログラム参照のこと）有意義な情報交換が行われた。

二日目は、まず7月に予定されていた長崎大学練習船・長崎丸による東シナ海観測航海の具体的な計画を議論した。一日目に行われた講演発表ならびに質疑応答の内容を踏まえて、黒潮が流れる陸棚斜面域に、斜面を横切る方向と、斜面に沿う方向の二測線を設け、前者は3回、後者は1回の定線観測を実施する計画を立案した。また、従来観測項目に加えて、音響ドップラー流速プロファイラーを海底に設置して潮汐流や黒潮の変動を観測すること、ケブラーロープウインチを用いたクリーン採水を実施すること、水中紫外線硝酸塩アナライザー・多波長励起蛍光光度計を用いて栄養塩

や植物プランクトンの組成を観測することなどが決定された。次に、来年度以降に実施を見据えている韓国の排他的経済水域における観測実施への戦略について議論した。長崎大学から文部科学省や外務省に入域申請を出す手続きに時間を要するため、遅くとも10月までには長崎大学への申請書類を準備することを確認し、申請書や添付書類の具体的な内容について議論した。

実際に行われた観測航海では、台風通過のために斜面に沿う測線の観測を割愛せざるを得なかったものの、斜面を横切る測線では計画した通りの観測を実施することができた。次年度に予定している研究集会では、その成果について活発な議論が行われるものと期待される。

【研究集会プログラム】

6月2日(土) 13:30~17:30

- 13:30-13:40 趣旨説明 遠藤 貴洋 (九大応力研)・石坂 丞二 (名大宇地環研)
- 13:40-14:10 松野 健 (九大応力研)
東シナ海陸棚縁部の水温・流速構造と内部波
- 14:10-14:30 石坂 丞二 (名大宇地環研)
長江希釈水の張り出しと黒潮
- 14:30-14:50 ○長谷川 徹、清本 容子、西内 耕 (西海区水研)
CK-lineにおける秋季から冬季の栄養塩の動態
- 14:50-15:10 太田 景将 (長大水産)、塩崎 拓平 (JAMSTEC)、○武田 重信 (長大水産・環境)
東部東シナ海における窒素固定藻類の出現状況について
- 15:10-15:20 休憩
- 15:20-15:40 ○大石 俊 (名大宇地環研)・日原 勉 (JAMSTEC)・相木 秀則・石坂 丞二
(名大宇地環研)・宮澤 泰正 (JAMSTEC)・可知 美佐子 (JAXA)
西部太平洋・東南アジア域における高解像度海洋同化システムの構築
- 15:40-16:00 ○吉江 直樹、郭 新宇 (愛媛大 CMES)
東シナ海におけるサブメソスケール渦が海洋生態系に及ぼす影響に関する研究
- 16:00-16:20 郭 新宇 (愛媛大 CMES)
黒潮前線渦に伴う栄養塩輸送と低次生態系に与える影響
- 16:20-16:40 ○張 勁・佐々木 睦月・佐藤未菜 (富山大・院理工)
化学トレーサーによる縁辺海の西部北太平洋への寄与解析
- 16:40-17:00 ○野口 忠輝・張 勁 (富山大・院理工)・関 文凱 (中国海洋大)・陳 炳章
(JAMSTEC)・朱 元励・石坂 丞二 (名大宇地環研)・趙 美訓 (中国海洋大)
西部北太平洋亜熱帯域における表層基礎生産と大気由来栄養塩の関係
- 17:00-17:30 総合討論

6月3日(日) 10:00~12:00

- 10:00-11:00 遠藤 貴洋 (九大応力研)：今年度の長崎丸観測計画について
- 11:00-12:00 総合討論：来年度の韓国 EEZ での観測に向けて

大気化学分野における若手研究者の国際交流およびキャリア形成プログラム
International Networking and Career Development Program for Young Scientists in Atmospheric Chemistry

谷本浩志、国立環境研究所 地球環境研究センター

1989年の地球大気化学国際協同研究計画(IGAC)が発足して5年後の1994年にJoint Meeting on Global Atmospheric Chemistry (8th CACGP Symposium / 2nd IGAC Science Conference)が富士吉田市で開催され、我が国の大気化学研究が国際的に認知される契機となったばかりでなく、今日まで続く大気化学研究の促進に大きなモーメンタムを与えた(注:iCACGP: International Commission on Atmospheric Chemistry and Global Pollution: 大気化学と地球汚染に関する委員会)。それから四半世紀、国内の研究コミュニティは250人の会員を数えるまでに成長し、学問としても集団としても成熟期に入ったと言える。そのような状況で、2018年にiCACGP-IGAC2018国際会議(正式名称:第14回iCACGP・第15回IGAC合同国際会議)が再び日本(香川県高松市)で開催された。そこで、この機会を活用して、日本国内で活動する大学院生やポストドク研究員が、世界から集まる同世代の若手研究者や著名なシニア研究者と交流するとともに、研究者としてのキャリア形成に資するプログラムを開催し、将来を担う若手研究者が大きく成長する企画を実施した。

iCACGP-IGAC2018国際会議には、世界46カ国から約730人を超す参加者があり、著名なシニア研究者から中堅の研究者はもちろん、ポストドク研究員や大学生研究員など若手研究者の参加は284人であった。また、大気化学で最先端の研究が行われている米国や欧州だけでなく、研究コミュニティの成長が著しい中国やインド、そして南米や東南アジア、アフリカ、オセアニアなどから多様な参加者があり、参加者の約半数が女性研究者であった。日本国内で大気化学やその関連分野において研究活動をする大学院生やなどの若手研究者の参加は約61人であった。

5日間の会期中、全日にわたり国際交流およびキャリア形成のための若手研究者プログラムを同会場で実施した。プログラムの内容は、(1)1986年ノーベル化学賞の李遠哲先生(台湾・中央研究院)から若手研究者へのレクチャー「他人と違うことを恐れるな!」や、英、ポール・ヤング博士による「科学者とソーシャルメディア」、独、マーク・ローレンス博士による「時間管理の方法」、チリ、ローラ・ガヤード博士による「リーダーシップ」といったテクニカルスキルやメンターの講義、(2)若手研究者とシニア研究者が交流するランチ会、(3)若手研究者だけのサイドミーティングやネットワーキング活動、を行なった。

参加した若手研究者からはこれらのプログラムを通してプログラムの内容のみでなく、海外諸国との文化的な背景の違いなどに基づく大気研究に関する視点の違い(最先端の研究を追い求めるか、発展途上国の大気汚染問題の対策・支援のどちらが重要か)など、日本国内の若手研究者のみではなかなか深く触れることができないテーマに関して、海外の研究者(若手もシニアも含めて)と忌憚なく議論し、交流を深める非常に貴重な機会となった、などの声が聞こえた。

本企画により、日本の大気化学研究を担う世代の人材育成に大きな貢献となったと思われる。例えば、若手研究者が自身の研究だけでなく国際的な視点を持つことができるようになったことと思われる。こうした刺激を受けて、大気化学分野における博士課程に進学する学生が増えると大変うれしく思う。成果の影響を広く捉えれば、広く地球・宇宙に関する科学研究に携わる人材育成への貢献となったことと思われる。今後、日本の科学コミュニティのさらなる国際化はもとより、世界の大気化学研究をリードしていく役割を日本の研究者が引き続き果たしていくことが期待される。



若手研究者に今こそ行動を！と語りかける李遠哲博士



若手研究者によるネットワーキングの一コマ

ERG衛星粒子観測器データ解析ワークショップ Workshop for the plasma particle observations by ERG

笠原 慧, 東京大学・大学院理学系研究科・地球惑星科学専攻

1. 概要

研究会名：ERG衛星粒子観測器データ解析ワークショップ

日程：2018/09/19-09/20

場所：東北大学大学院理学研究科理学合同C棟4階講義室

参加者数：のべ86名

特記事項：東北大・加藤雄人准教授代表のISEE研究集会「ERGミッションによる内部磁気圏波動粒子相互作用の観測戦略検討会」とのジョイント開催とした。

2. 研究会アジェンダ

9/19 TUE.

13:00 ERGプロジェクトの状況（三好/名古屋大, 篠原/ISAS）

13:30 PWEの観測について（笠原/金沢大, 中川/東北工大）

13:50 MGFの観測について（松岡/ISAS）

14:00 LEPiの観測について（浅村/ISAS）

14:10 LEPeの観測について（風間/ASIAA）

14:20 MEPe, iの観測について（笠原/東大）

14:40 HEPの観測について（三谷/ISAS）

14:50 XEPの観測について（東尾/JAXA）

15:00 WPIAの計測について（小嶋/京都大）

15:40 PsA（細川/電通大）

15:50 PWING（三好/名大）

16:00 EISCAT（小川/極地研）

16:10 SuperDARN（堀/名大）

16:20 MMS（北村/東大）

16:45 データ解析報告（吹澤/東北大）

17:00 データ解析報告（宮下/千葉大）

17:15 データ解析報告（平井/東北大）

17:30 データ解析報告（Park/名大）

17:45 データ解析報告（小川/極地研）

9/20 FRI.

9:00 データ解析報告（栗田/名大）

9:15 データ解析報告（堀/名大）

9:30 データ解析報告（松岡/ISAS）

9:45 データ解析報告（松田/ISAS）

10:45 チュートリアル講演（横田/阪大）

11:15 チュートリアル講演（三好/名大）

13:30 SPEDAS講習会

3. 成果

* 観測器PIから機器仕様・データ内容の解説をすることで、ユーザ（特に学生）の理解を深めた

* 学生・PDが初期解析状況を発表して、解析の手法・方針等について観測器PIと直接議論した

* 解析ソフト講習会では、チュートリアル講演を受けて、粒子データのモーメント計算・ピッチ角分布計算などの発展的ツールを扱った。

**ERGミッションによる内部磁気圏
波動粒子相互作用の観測戦略検討会**
**Observation planning of wave-particle interactions in
the inner magnetosphere by the ERG mission**

加藤雄人、東北大学大学院理学研究科

1. 概要

研究会名：ERGミッションによる内部磁気圏波動粒子相互作用の
観測戦略検討会

日程：2018/09/19-09/20

場所：東北大学大学院理学研究科理学合同C棟4階講義室

参加者数：のべ86名

特記事項：東大・笠原慧准教授代表のISEE研究集会「ERG衛星粒
子観測器データ解析ワークショップ」とのジョイント開催とした。

2. 研究会アジェンダ

9/19 TUE.

13:00 ERGプロジェクトの状況（三好/名古屋大, 篠原/ISAS）

13:30 PWEの観測について（笠原/金沢大, 中川/東北工大）

13:50 MGFの観測について（松岡/ISAS）

14:00 LE_{Pi}の観測について（浅村/ISAS）

14:10 LE_{Pe}の観測について（風間/ASIAA）

14:20 ME_{Pe, i}の観測について（笠原/東大）

14:40 HEPの観測について（三谷/ISAS）

14:50 XEPの観測について（東尾/JAXA）

15:00 WPIAの計測について（小嶋/京都大）

15:40 PsA（細川/電通大）

15:50 PWING（三好/名大）

16:00 EISCAT（小川/極地研）

16:10 SuperDARN（堀/名大）

16:20 MMS（北村/東大）

16:45 データ解析報告（吹澤/東北大）

17:00 データ解析報告（宮下/千葉大）

17:15 データ解析報告（平井/東北大）

17:30 データ解析報告（Park/名大）

17:45 データ解析報告（小川/極地研）

9/20 FRI.

9:00 データ解析報告（栗田/名大）

9:15 データ解析報告（堀/名大）

9:30 データ解析報告（松岡/ISAS）

9:45 データ解析報告（松田/ISAS）

10:45 チュートリアル講演（横田/阪大）

11:15 チュートリアル講演（三好/名大）

13:30 SPEDAS講習会

3. 成果

* 観測器PIから機器仕様・データ内容の解説をすることで、ユーザ（特に学生）の理解を深めた

* 学生・PDが初期解析状況を発表して、解析の手法・方針等について観測器PIと直接議論した

* 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観測戦略と、それを具体化する運用計画について議論した。

* 解析ソフト講習会では、チュートリアル講演を受けて、粒子データのモーメント計算・ピッチ角分布計算などの発展的ツールを扱った。

水星探査の視点から見た惑星磁気圏研究
Study on planetary magnetosphere derived from Mercury exploration

村上豪、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所

【概要】

第1回研究集会：「水星探査の視点から見た惑星磁気圏研究会」を2019年2月18日～21日に東北大学理学部にて開催した。今回は第20回惑星圏研究会（代表：三澤浩昭）と共催とし、惑星圏研究会の水星セッションとして本研究集会を開催した。

【参加者数】

合計129名、うち外国人14名、若手研究者19名、大学院生32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。

- ・水星における表層・外圏大気・磁気圏相互作用
- ・水星周辺のプラズマ輸送と降り込み
- ・水星磁気圏における惑星起源イオンの輸送と加熱
- ・その場観測による水星外圏大気のカメへの応答
- ・水星におけるコーラス波動の存在可能性とその重要性
- ・小さな磁気圏の昼側磁気圏界面におけるプラズマ物理過程
- ・ベピコロポ計画に向けた未解決科学課題の整理
- ・水星形成・進化という観点における水星表層化学組成
- ・太陽風が無大気天体に与える宇宙風化作用

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、水星磁気圏研究に関する全体像の理解と次期水星探査となるベピコロポ計画が取り組むべき未解決課題が明確に整理された。また海外からの主要研究者を招へいたことにより、最新の水星磁気圏研究状況を全体と共有することができた。若手研究者が海外研究者らと関係を構築することにも成功しており、水星探査機が到着する2025年以降のサイエンスを見据えた長いスパンでの研究体制構築にも大きな成果をもたらしたといえる。

また、惑星圏研究会との共催としたことにより、磁気圏に特化した研究のみならず、水星特有の複雑な系を形成する水星表層やその形成・進化についても広い分野の科学者間で議論がなされた。地球や外惑星磁気圏分野の研究者らも多く参加しており、惑星磁気圏という広い視点から見た水星磁気圏探査の持つ意義について明確化することができた。本研究集会は今回が初の試みであったが、以上の点で当初の計画以上の成果を得ることができたといえる。今後も引き続き開催し、さらなる研究の進展を図る。

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

○集会の概要

現在国際的に、オープンサイエンスおよび研究データ共有の議論が急速に進展しつつあり、デジタル化による社会変革への模索とともに、科学研究の新たな価値や新しい情報共有体制を目指す動きが活発化している。2018年6月、ICSU (International Council of Science) と ISSC (International Social Science Committee) の統合によって発足した ISC (International Science Committee) は、ICSUより引き継いだ2つの学術データ国際事業である、WDSとCODATAを推進しており、我が国は日本学術会議を通じて、夫々の事業運営において顕著な関与・貢献をしてきた。一方学術データ活動のあり方については、各学術分野自体への寄与とともに、多分野融合研究や一般社会からのデータ利用への対応が求められている。そこでこの研究集会では、WDSとCODATAにおける最近の国際動向を踏まえて、我が国のデータ関連活動の活性化と国際連携の強化に向けた情報交換と議論を行った。なおこの研究集会は、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との共催により、日本学術会議公開シンポジウムとして、学術会議2F大会議室において開催された。

プログラム

10:30-10:35	研究会進行説明	渡邊 堯 (WDS-IPO)
10:35-10:45	開会挨拶	小関敏彦 (東京大学)
10:45-11:05	WDSと我が国の研究データ基盤事業、オープンサイエンスの潮流	村山泰啓 (情報通信研究機構)
11:05-11:30	ICSU-World Data Centerの発展と日本のデータ体制	荒木 徹 (京都大学)
11:30-11:50	極域研究観測事業におけるデータベース整備とデータ出版	門倉 昭 (情報・システム研究機構)
11:50-12:10	デジタル時代の学術コミュニケーションのインフラストラクチャーのあり方について	武田英明 (国立情報学研)
12:10-12:25	海洋分野におけるデータの相互利用の促進	馬場典夫 (海上保安庁)
12:25-13:45	休憩(昼食)	
13:45-14:05	研究データ利活用における科学と社会の将来像〜マルチステークホルダー・ワークショップから見えてきたこと	近藤康久 (総合地球環境学研究所)
14:05-14:25	CODATAにおける科学技術データに関わる国際的取り組みと我が国の役割	芦野俊宏 (東洋大学)
14:25-14:45	総合イノベーション戦略とオープンサイエンス戦略に見る研究データの取扱と研究者コミュニティへの影響	林 和弘 (科学技術・学術政策研究所)
14:45-15:05	総合討論	
15:05-15:25	休憩	
15:25-16:55	International Data Week 2018 (IDW2018), CODATA, WDS 関係者報告 WDS小委員会、CODATA小委員会活動報告 総合討論	
16:55-17:00	閉会挨拶	

○参加者数

参加機関数 21ヶ所

参加者総数 36名

○成果等

我が国では、1957-58年における国際地球観測年（IGY）を機に当時の国際科学会議（ICSU）の主導のもとに結成された World Data Center（WDC）のネットワークに加入し、特に地球科学分野において品質管理された科学データの長期保全と公開態勢の確保における国際連携に取り組んできた。WDC組織は2008年より World Data System（WDS）に移行し、2011年には国立研究開発法人・情報通信研究機構に WDS 国際プログラムオフィスが設置された。この研究会では、これらの世界における科学データ関連活動の流れの再認識のもとに、WDSを軸としたオープンサイエンス・オープンデータに向けた我が国の寄与の強化に向けた取り組みについて議論が行われ、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や、その傘下にある WDS 小委員会において、具体化をすすめることで合意が得られた。また、アジア・オセアニア地域における科学データの保全・公開態勢のボトムアップに向けた WDS 小委員会の活動をサポートするため、2019年5月に中国北京市で開催予定の WDS Asia-Oceania Conference 2019 に対して、積極的な支援を行う事となった。

中間圏・熱圏・電離圏研究会
Mesosphere-Thermosphere-Ionosphere Workshop

横山 竜宏 京都大学・生存圏研究所

1. 研究集会の概要

中間圏・熱圏・電離圏 (Mesosphere, Thermosphere and Ionosphere; MTI) は、地球上層大気が宇宙との境界を成す領域であり、太陽や宇宙からの粒子及び電磁エネルギーの流入による影響に加え、下層大気からも変動の影響が様々な物理・化学過程を経て伝搬し、幅広い時間・空間スケールで変動する特徴がある。また、同領域は通信や衛星測位など人類活動への影響の観点も重要視されている。地球電磁気・地球惑星圏学会 (SGEPSS) の分科会の1つである中間圏・熱圏・電離圏 (MTI) 研究会は、このような MTI 領域を研究対象とする研究者の集まりであり、平成10年から研究集会「MTI研究集会」を毎年1回開催してきた。これまでのMTI研究集会では、SGEPSSなど学会とは異なる企画を催し(ハンドブックの作成や学生・若手研究者のエンカレッジ、次期衛星観測ミッションに向けた検討など)、国内MTI研究分野の共通課題への対応や発展の促進を目指してきた。

2. 研究報告・成果等

平成30年度は、「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」、「IUGONET研究集会」、「科学とデータ研究集会」との共同開催とし、異なる分野の研究者同士の交流を図ることも目的とした。名古屋大学宇宙地球環境研究所のほか、助成金を得た京都大学生存圏研究所、国立極地研究所、情報通信研究機構の共同主催として、情報通信研究機構(東京都小金井市)において平成30年9月10-14日(うちMTI研究集会は11-13日の3日間)の日程で開催した。MTI研究集会への参加者は67名、のべ174名であった。また、全期間の参加者は97名、のべ206名であった。

MTI研究集会では、一部未完成となっているMTIハンドブックの最終完成を目指し、主に未完成項目に関連する基調講演者を招待して、基礎知識から最新の研究成果に関する知見を共有した。そして、講演者または聴講した若手研究者が、講演内容を初学者に役立つテキストとして整理し、来年度の4月末までにMTIハンドブックとしてweb上で公開することが決まった。

また、ポスターセッションにおいては、若手研究者や学生を中心に21件の発表があった。若手研究者や学生らをエンカレッジするために長めのコアタイムを設けており、中堅からシニアの研究者が彼らのポスター発表を熱心に聴き、議論する姿が見られた。共同開催された他の研究集会への参加者も多く、共同開催の意義は十分に見られたと考えられる。

3. 研究会世話人

横山 竜宏 (代表・情報通信研究機構(当時))、新堀 淳樹 (名古屋大学)、鈴木 臣 (愛知大学)、鈴木 秀彦 (明治大学)、津田 卓雄 (電気通信大学)、富川 喜弘 (国立極地研究所)、西岡 未知 (情報通信研究機構)

合同研究集会プログラム

9月10日 13:25 – 9月11日 11:55 「平成30年度・第1回 STE(太陽地球環境)現象報告会」

9月11日 13:35 – 9月12日 10:30 「中間圏・熱圏・電離圏 研究集会」

9月11日

MTI ハンドブック part 1

13:35-13:40 趣旨説明

横山 竜宏 (NICT)

13:40-14:40 基調講演：電離圏シミュレーション

品川 裕之 (NICT)

15:00-15:40 中層大気中の物質輸送についてのレビュー

村山 泰啓 (NICT)、坂野井 和代 (駒澤大学)

15:40-16:20 GPS を用いた電離圏電子密度トモグラフィ

齊藤 昭則 (京大理)、山本 衛 (京大 RISH)、齋藤 享 (ENRI)

9月12日

MTI ハンドブック part 2

09:30 - 10:30 基調講演：中層大気における鉛直結合および南北両半球間結合

佐藤 薫 (東大理)

9月12日 10:35 – 14:45 「宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会」

9月12日 15:00 – 17:30 合同ポスターセッション (21件)

9月13日 9:30 – 12:00 「データ解析講習会」

9月13日 13:40 – 16:20 「中間圏・熱圏・電離圏 研究集会」

9月13日

MTI ハンドブック part 3

13:40 - 14:40 基調講演：電離圏イレギュラリティと大気圏-電離圏結合過程

山本 衛 (京大 RISH)

15:00 - 15:40 ニューラルネットワークの関数近似能力と応用

丸山 隆 (NICT)

15:40 - 16:20 磁気圏-電離圏結合の基本原則と未解明問題について

新堀 淳樹 (名大 ISEE)

9月14日 9:30 – 16:40 「IUGONET 研究集会」「科学とデータ研究集会」

宇宙惑星結合系の包括的理解と将来探査計画： 地球、系内・系外惑星における超高層大気・ 外気圏の融合的研究の創設に向けて

Comprehensive understanding and future exploration missions for the space-planet coupling system: Toward the foundation of fusion research for upper atmospheres and exospheres of the Earth, solar-system planets, and exoplanets

平原 聖文 (名古屋大学・宇宙地球環境研究所)

目的・意義

地球・火星・金星など、太陽系における大気惑星は中心星である太陽からのプラズマ流・太陽風に晒されており、磁化・非磁化惑星に拘わらず大気惑星として惑星大気プラズマ・宇宙プラズマ結合系を形成している。地球型惑星に限らず、木星等の巨大ガス惑星・氷惑星においても同様で、これらの超高層大気環境は普遍的な宇宙惑星結合系を代表するものであり、直接観測が唯一可能な研究対象として特筆される。地球磁気圏・電離圏・熱圏、あるいは超高層大気領域における将来直接探査計画が様々に提案されている現状に加え、特に火星超高層大気探査が国外において急速な進捗が認められる事にも、宇宙惑星結合系に関する今後の学術的意義を認める事が出来る。更には、系内惑星のみならず、最近発見数が加速度的に増加している系外惑星においても、中心星からの恒星風と惑星超高層大気との相互作用による大気流出現象の仮定なくしては観測データに定量的な解釈が与えられない事例もあり、系内・系外大気惑星の超高層大気プラズマと太陽風・恒星風プラズマの包括的理解の重要性が急速に増しつつ状況にある。この様な昨今の学術的展開を背景にして、宇宙惑星結合系における粒子加速、領域・エネルギーの結合、物質・エネルギーの輸送を分野融合的に議論する土壌が醸成されている事に着目しつつ、新機軸の観測機器や超小型・Cubesat 型の探査衛星の開発を具体例とする実証的科学的技術的基盤を構築し、宇宙機や地上大型装置を用いた将来探査・観測計画への提言・推進を視野に入れた実質的・統合的な講演・議論の場とする事を目的として本研究集会を企画した。より具体的な課題としては、宇宙惑星結合系における物質的・電磁的エネルギー授受の素過程、無衝突プラズマ系における本質的な結合過程を担う波動・粒子相互作用、更には無衝突・衝突系の遷移領域としての宇宙プラズマと惑星大気における領域間・エネルギー輸送や電磁氣的結合を基本的な物理過程と考え、宇宙不変的な惑星超高層・外気圏の描像に迫り、かつ、それぞれの研究課題に適合する観測技術基盤の開拓と将来計画の実現を目指して、詳細な物理機構と観測項目の提示・方策に言及しつつ、宇宙惑星結合系科学として統一感のある講演・議論を展開する事を目的とした。これにより、系内・系外惑星外気圏を対象とする実証的・理論的アプローチ、及び将来探査・観測計画の提言・推進も取り込んだ先進的な研究集会を開催した。

日程・開催場所・参加機関・参加者数

本研究集会は 2019 年 3 月 29 日に名古屋市千種区の名古屋大学東山キャンパス・宇宙地球環境研究所において開催され、遠隔会議システムを利用した参加者も含め、国内 8 研究機関と国外 1 研究機関から、24 名の日本人研究者の参加があった。次ページに講演プログラムを示す。

概要

系内・系外惑星、遠隔・直接観測を統括し得る科学意義や技術基盤、将来構想を実質的に共有する事こそ、今後の宇宙惑星系科学の本質であり課題でもありと考え、地球・火星を代表とする系内惑星の超高層大気領域・外気圏の実証的科学的としての遠隔観測・直接探査における解析的研究、及びモデリング/シミュレーション研究に加え、系外惑星の最新の観測的成果、系内・系外惑星を対象とする将来探査・観測計画に関して、開発途上の観測技術も含め多面的に講演を展開し、宇宙惑星結合系としての包括的議論を行った。

表 本研究集会の講演プログラム

時間帯		講演課題・議題	発表者
13:00-13:05		はじめに	平原 聖文
13:05-13:35		極域イオン流出に関連する波動粒相互作用、MMS 衛星による波動の複数点観測から明らかになった課題	北村 成寿
13:35-14:05		波動粒子相互作用による惑星大気プラズマの加速・加熱	加藤 雄人
14:05-14:20		FACTORS 計画における地球大気流出機構観測	平原 聖文
14:20-14:40		FACOTRS 衛星に搭載するプラズマ波動観測器	小嶋 浩嗣
14:40-15:00		電磁気圏探査に向けた超熱的・低エネルギーイオン計測器の開発	浅村 和史 (遠隔)
15:00-15:20		将来探査衛星計画 FACTORS 搭載可視・紫外イメージャーの科学課題と開発検討計画	坂野井 健
15:20-15:40	休憩		
15:40-16:10		現在と過去の地球大気流出の主要ルート	山内 正敏 (遠隔)
16:10-16:40		系外地球型惑星の高層大気観測	亀田 真吾
16:40-17:10		戦略的火星探査：周回・探査技術実証機による火星宇宙天気・気候・水環境探査計画	関 華奈子
17:10-17:30		議論	

まとめ

世界的に見ても、宇宙地球結合系を系内・系外惑星の超高層大気領域・外気圏にまで発展させた宇宙惑星結合系科学の提唱・創設に関しては十分成熟した研究指向・体制を確立しているとは言い難く、名大・宇地研が先導的・主体的に牽引することは、極めて時宜に適ったものとする。特に、宇宙地球結合系、更には系内・系外惑星を対象とする宇宙惑星結合系科学という学術的指向は次期中期計画における重要な一翼を担うものであるため、本研究集会では、普遍的な宇宙惑星結合系という視点から、地球のみならず、系内・系外惑星、そして磁化惑星・非磁化惑星も含め包括的な視点から、惑星周辺の宇宙環境と惑星固有の超高層大気・電離圏磁気圏領域との結合過程の帰結として発現するエネルギー授受・質量/物質輸送に関して、観測的・理論的な研究の現状・将来性を議論した。特に、昨今の計測技術の進歩や探査衛星観測手法の刷新を基盤として、最先端・革新的な観測成果が報告されつつあり、粒子計測・画像取得における高時間/空間分解能化・高感度化の必要性が示された。一方、過去の観測の精査と比較も今後の探査計画策定においては重要な意義を持つ事も確認された。具体的な将来探査計画としては、地球超高層大気・電磁気圏熱圏を日本初の編隊飛行と先端的・革新的計測手法により探査する FACTORS 計画、系外惑星の大気のトランジット効果をロシアの宇宙望遠鏡衛星で分光観測を行う将来計画、宇宙機関・学会主導によるトップダウン方式の月火星計画の中に位置付けられる火星宇宙天気・気候・水循環探査計画、等の現状・意義と方向性・戦略について発表と議論がなされた。特に、機器開発・ボトムアップ主導型の探査衛星計画においては、計測技術・手法における刷新性・独自性の高い開発課題・方策が示された事により、実証的科学的としての宇宙惑星結合系のコミュニティー全体への遡及効果が大きいと考えられるため、今後の斬新で精力的な機器開発と時宜を得た探査計画立案・推進の並進の必要性が認められた。

第 11 回「あらせ」サイエンス会議
複数衛星観測による内部磁気圏探査
Multi-satellite Observations for Geospace
「あらせ」衛星の電場・プラズマ波動観測データを用いた解析ワークショップ
Workshop for the plasma wave observations by Arase/PWE

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
宇宙科学研究所 篠原育

申請時には「複数衛星観測による内部磁気圏探査」というタイトルで提案をし、2017年3月以降にジオスペースのプラズマ粒子・プラズマ波動の総合観測を開始している「あらせ」衛星の観測を中心として、Van Allen Probes や低高度衛星群との共同観測の研究集会を単独で開催する予定であった。しかし、講演者・参加者の利便性を考え、今回は、宇宙科学研究所の磁気圏・電離圏シンポジウム宇宙研・松田氏提案の共同研究集会と共催の集会として、また、観測トピックスとしても電場・プラズマ波動観測に重点をおくこととして、「あらせ」サイエンス会議およびワークショップとして開催することとなった。

このワークショップは、2019年3月5-6日に名古屋大学において実施され、「あらせ」衛星を中心として、連携衛星観測、連携地上観測それらの統合解析による科学成果についての発表と議論が行われるとともに、「あらせ」衛星の特に DC 電界観測にかかわるチュートリアル講演、さらに「あらせ」衛星観測のプラズマ波動、DC 電場を中心とした解析講習会を実施した。

本ワークショップでは、2日間で59名の参加者があり、一般講演11件、招待講演8件の科学成果報告とチュートリアル講演1件が行われた。

講演では、海外衛星との同時観測による観測成果や衛星-地上の連携観測成果が報告され、活発な議論が行われた。また、招待講演として九州工業大学の藤本氏から、九州工業大学が開発し、現在観測運用中の超小型衛星「てんこう」の紹介があり、「てんこう」と「あらせ」による共同観測や、STP 分野における将来の超小型衛星観測の可能性について議論がなされた。大学院生の修士論文の成果に関する報告も複数行われ、衛星観測、地上観測それぞれの専門家から多くの質問があった。東北工業大学の中川氏による「EFD による電場観測の基礎」と題されたチュートリアル講演では、科学衛星が観測する DC 電場の計測原理や生データにみられる様々な特徴とその解釈、そしてデータを使用する上での注意点についての説明が行われた。

2日目午後には、ERG サイエンスセンターの協力により、「IDL/SPEDAS によるデータ解析講習会」を実施し、学部生・大学院生を含む多くの参加者が IDL/SPEDAS による「あらせ」の電場・プラズマ波動観測データの解析に取り組んだ。講習会では、中川氏や「あらせ」衛星の各搭載機器 PI によるコメントも随時に織り交ぜられることで、観測データの取り扱いに関する深い情報交換が行われると共に活発な質疑応答がなされた。実際の観測データを用いての講習会はたいへん好評であり、多くの参加者から「非常に満足した」という評価が得られている。今後も同様の講習会や実際の成果創出に向けたワークショップを実施し、「あらせ」および連携観測の観測を活かした成果の創出を計りたいと考えている。

第 11 回 ERG サイエンス会議

あらせ衛星の電場・プラズマ波動観測データを用いた解析ワークショップ

日時: 平成 31 年 3 月 5 日 - 6 日

会場: 名古屋大学宇宙地球環境研究所 研究所共同館 II 3F ホール

主催: 名古屋大学 宇宙地球環境研究所, JAXA 宇宙科学研究所, ERG サイエンスセンター

共催: SGEPSS 内部磁気圏分科会, SGEPSS 波動分科会, 日本学術会議 URSI-H 小委員会

世話人: 松田昇也 (ISAS/JAXA), 三好由純 (名大 ISEE), 篠原育 (ISAS/JAXA)

3/5 (火)

13:00-13:10 趣旨説明ほか

13:10-13:40 プロジェクト概況報告

講演第 1 部 座長: 松田 昇也 (ISAS/JAXA)

13:40-14:00 [招待講演] 尾崎 光紀 (金沢大学) ほか
あらせ衛星と PWING 連携観測より得られたフラッシュオーロラの時空間特徴

14:00-14:15 稲葉 裕大 (名古屋大学) ほか
2017 年 3 月 28 日に Nylora の地上全天カメラとあらせ衛星で
同時に観測されたサブオーロラ帯の SAR アークの初期解析

14:15-14:35 [招待講演] 田中 良昌 (国立極地研究所) ほか
あらせ衛星と地上南北共役点観測による
磁気圏、電離圏、中間圏現象の比較解析

14:35-14:50 新堀 淳樹 (名古屋大学) ほか
全球 GNSS-TEC とあらせ衛星観測を用いた
磁気嵐時のプラズマ圏・電離圏の時間・空間変動について

14:50-15:10 休憩

講演第 2 部 座長: 三好 由純 (名古屋大学)

- 15:10-15:30 [招待講演] 橋本 弘藏 (京都大学) ほか
Hectometric Line Spectra とプラズマバブルの関連
- 15:30-15:45 竹下 祐平 (名古屋大学) ほか
衛星-地上観測とモデル計算に基づく内部磁気圏 ELF/VLF 波動の時空間発展
: 2017 年 3 月 26 日-30 日の磁気嵐時の初期解析
- 15:45-16:00 Neethal Thomas (名古屋大学) ほか
Investigation of small scale electron density perturbations observed by the
ARASE and Van Allen Probe satellites inside and outside the plasmapause
- 16:00-16:15 藤井 亮佑 (名古屋大学) ほか
Mass dependence of penetration depth of multi-energy ions in the
inner magnetosphere during magnetic storms: Arase observations
- 16:15-16:30 高田雅康 (東京大学) ほか
EISCAT レーダー・あらせ(ERG)衛星連携観測に基づく
低高度電離圏から磁気圏への分子イオン供給メカニズムの研究
- 16:30-16:45 関 華奈子 (東京大学) ほか
Statistical properties of molecular ions in the ring current
observed by the Arase (ERG) satellite
- 16:45-17:00 吉川 顕正 (九州大学) ほか
Pi 1-2, Pc 1-2 脈動に関する ERG-MAGDAS 連携データ解析の報告
- 17:00-17:15 山川智嗣 (東京大学) ほか
Excitation of storm-time Pc5 ULF waves based on the drift-kinetic simulation
- 17:15-17:30 討論
- 18:30-20:30 懇親会(会場: 風来坊 本店, 会費: 学生...3000 円(予定), 一般...未定)

3/6 (水)

講演第3部 座長: 篠原 育 (ISAS/JAXA)

- 09:00-09:20 [招待講演] 風間 洋一 (台湾中央研究院) ほか
LEPe+PWEの協調観測による研究成果
- 09:20-09:40 [招待講演] 片岡 龍峰 (国立極地研究所)
あらせ衛星とPANSYの同時観測による研究成果
- 09:40-10:00 [招待講演] 藤本 晶子 (九州工業大学) ほか
九工大てんこう衛星とあらせ衛星による連携研究
- 10:00-10:15 Park InChun (名古屋大学) ほか
Particle simulation for calibrating the HEP data onboard the ARASE satellite
- 10:15-10:25 休憩

講演第4部 座長: 松田 昇也 (ISAS/JAXA)

- 10:25-10:40 吹澤 瑞貴 (東北大学) ほか
静電電子サイクロトロン高調波による低エネルギー電子のピッチ角散乱
- 10:40-10:55 平井 あすか (東北大学) ほか
サブオーロラ帯におけるIPDPタイプEMIC波動と電子降下の統計解析
- 10:55-11:10 三宅 洋平 (神戸大学)
プローブ電界計測に対する衛星帯電・シース・ウェイクの影響について
- 11:10-12:00 [チュートリアル・招待講演] 中川 朋子 (東北工業大学)
EFDによる電場観測の基礎
- 12:00-13:00 休憩

13:00-13:50 講習会準備セッション(※希望者のみ)

13:50-17:10 SPEDAS 講習会

研究所共同館 II 313 室

Beginners' course: SPEDAS を使った Arase データ解析の基礎

研究所共同館 II 3F ホール

Advanced course (1): Arase/PWE-EFD による DC 電場解析

Advanced course (2): Arase/MGF, PWE-EFD による ELF 帯波動解析

注: Advanced course は, IDL/SPEDAS の基礎的な使用方法を習得済みであることを前提として進行いたしますので, ご理解いただいたうえでコースを選択していただけますようお願いいたします.

地域ネットワークによる宇宙天気観測・教育活動に関する研究集会

Workshop on Regional Network for Space Weather Observation and Education

篠原 学、鹿児島工業高等専門学校・一般教育科

研究集会の概要

様々な地域の地方大学や高等専門学校に宇宙天気分野の研究者が所属する様になり、研究拠点としてかなりの広がりを持つ様になっている。これらの学校の研究グループは少人数のことが多く、単独で行える観測・研究活動には限界がある。その不足を広域的ネットワークを活用することで補い、観測的なつながりを広げる機会を設けるため本研究集会を開催した。

高等専門学校のように、学生の教育に重点を置きながら研究活動を行っている場合も多いため、より若い年代の学生に対して基礎的な内容を含めた研究発表の機会を与え、より高いレベルの観測活動・研究へ向かう意欲を高めることも目指している。また、観測を通じた学生教育に関する情報交換も行いたい。

本研究集会は「電磁圏物理学シンポジウム」と合同で開催した。これにより、より多くの研究者へ観測・教育活動をアピールすることができたと考えている。

参加者数

のべ 64 名 (電磁圏物理学シンポジウムと合計の人数)

研究発表とその概要

篠原 学、今井一雅、北村健太郎、高専スペース連携

「高専CubeSatの開発状況および宇宙天気情報のWeb発信について」

全国の高専の宇宙関係の研究者による「高専スペース連携」の活動のひとつとして、超小型衛星CubeSatの開発を行っている。高知高専のCubeSatが、次のイプシロンロケットに搭載される衛星に選ばれ、2020年度に打ち上げられる見通しになった。この衛星は木星電波の観測を目的としており、地上観測グループとのネットワーク研究に向けた検討を行っていきたい。また、徳山高専もSq電流系を観測するCubeSatの開発を進めており、打ち上げの方法は今後の課題だが、地上磁力計ネットワークとの連携を計画していきたい。

また、2003年より継続している「宇宙天気ニュース」について、記事は5600号に達し、アクセスの累計は2200万件を超えたことを報告した。1日あたりのアクセス数は3000件程度になっていて、太陽活動極大の頃と比較すると3分の1程度に減少している。一方、大きな宇宙天気現象がほとんど起きない状態でも、この規模の人々の関心を維持できていると言える。

池田昭大、野澤宏大、篠原 学

「鹿児島高専の超高層大気観測と学生の研究活動」

鹿児島高専では、太陽紫外線、大気電場、磁力計などを設置して観測を継続している。ここで得られた観測データを用いた解析を高専の学生と行い、この研究集会で研究発表を経験させている。高校2年から大学2年に相当する若手年代の学生に挑戦させていて、2012年以降7回の発表を行って来た。学生にとっても大きな経験になっている。

高専は技術者教育を中心に行っているが、あらゆる技術者に必要であるデータ科学教育を行うため、物理実験の授業の中で宇宙天気データを用いることを検討している。太陽風のデータをMATLABで解析する実験を計画している。

柏田元輝、才田聡子

「Webブラウザにおけるオープンサイエンスデータのインタラクティブな可視化ツールの開発」

人工衛星や地上観測などのデータがWebで公開されているが、データを利用するには、データを探し、自分のPCに取り込み、作図するという作業が必要である。これは、初心者には大変な作業であり、得られた結果についてデータを正しく扱っているかどうか分からない。そこで、Webブラウザにおけるインタラクティブな可視化機能とデータ解析機能の搭載をデータ提供機関に向けて提案を行う。

機能としては、マウスオーバーによるデータ値の直接表示、ドラッグによるグラフの拡大・縮小や表示期間の変更などを java script のライブラリを活用して実装している。

今後、様々な形式のデータに対して、この機能の導入を容易にするパッケージを開発したり、Webサイトを公開することで様々なデータ提供機関へ向けて提案を行っていききたい。

逸見勇輔

「SuperDARNレーダーによる地理座標空間におけるTIDの伝搬方向の導出」

SuperDARNによるMSTIDの観測は、昼夜ともに観測可能、海上などのデータも得られるなどの利点がある。MSTIDの伝搬方向の導出については、これまでの目視による解析では、作業に時間がかかる、長期間の解析が難しい、個人差が生じるなどの問題があった。これを解決するため、PCによる自動化に取り組んでいる。

先行研究では、扇型に広がっている観測範囲のデータを、そのまま x-yの座標に置き換えて分析していたので、実際の地理座標に変換する工夫を行い、方位などに歪みのない分析をできる様にした。

これにより、MSTIDの各季節の昼夜の伝搬特性について分析を行ったところ、先行研究よりもより妥当な結果が得られ、解析の精度が高まったと考えられる。

渡邊 堯、加藤泰男、鈴木和博、大矢浩代

「流星に伴う電波放射と異常聴音の共同観測計画」

明るい流星と同時に、「シャー」「パチパチ」という「音」が聞こえたという報告がたくさんある。これらは必ずしも錯覚とは言えない。また、普通の流星の電波観測とは、地上から送出した数十MHzの電波の反射の観測であるが、流星によりELF/VLF帯の電波放射が起きている可能性がある。

1981年8月13日のペルセウス座流星群の火球による電波放射が検出されている。この時は、3方向の光学観測から流星の軌道が求められていて、VLF電波観測に強度の変化が現れていた。通常の空電と比べて、より広い範囲の周波数帯に変化が現れていた。

多くの観測事例の解析が必要なので、流星観測ネットワークとの連携や、市民参加によるオープンサイエンスとしての観測態勢の整備を行い、流星によるELF/VLF帯電波発生機構の解明に繋げたい。

成果と今後について

高専の研究グループによる超小型衛星の1号機が今後2年程度で打ち上げられることが決まり、その詳細を電磁研シンポジウムの参加者も含めて広く報告することができた。今後、衛星の製作・運用や地上観測ネットワークとの共同観測など幅広く協力を求めていくことが必要になる。本研究集会を通じて、今後も積極的にアピールを続けることが期待される。

鹿児島高専の池田氏より、物理の授業の中で宇宙天気データを用いたデータ解析実験を計画していることが報告された。実施はこれからであるが、授業を通じて多くの学生が宇宙天気の分野に接する機会を作ることができる。宇宙天気の教育活動の一例として、今後の報告に期待したい。

若手学生の発表としては、名古屋大学と北九州高専から2名が参加した。北九州高専の柏田氏の発表は、最新のWeb技術を宇宙天気データのオンライン解析に応用する内容で、技術系の学生の強みを活かした興味深い研究だった。この様な特色を持った発表が行われるのも本研究集会の成果だと考えている。

第6回 大気エアロゾルシンポジウム
6th Symposium on Aerosol

馬場賢治 酪農学園大学農食環境学群

1. 集会の目的

大気エアロゾルシンポジウムは、酪農学園大学の異分野間共同研究としてバイエアロゾル等の越境物質の変遷や過程、北海道地方への影響等を調べることを目的であった2012年の本学の競争資金「黄砂が運ぶ生物由来物質の時空間解析」（申請者代表）を基に、一般向けに研究成果・情報の公開と様々な研究者との意見交流の場として始まった。その後、科研費等の外部資金を基に北海道に留まらずアジアダストに関する研究が行われ、それらの研究紹介を北海道総合研究所と共に毎年一般から研究者に向けて本シンポジウムにて発信を行っている。会を重ね、我々のチーム発表に加え、名古屋大をはじめとしたアジアダスト研究者を招聘し、物理的、化学的、生物・医学学的な局面から社会科学的な分野に至るまで、多角的な視点からのアジアダスト研究について情報交換の場となってる。本シンポジウムの目的は、様々な分野の研究者が一堂に会し、相互の研究や情報交換をはじめ、新たな研究テーマを発見・展開すること、および国際的な学術や観測の協力関係を構築することにより、社会還元を行うことにある。

2. 集会の概要

研究集会名：第6回大気エアロゾルシンポジウム

日時：2018年11月9日13:15-17:00

場所：北海道大学学術交流会館講堂

主催：ISEE, 酪農学園大学, 北海道総合研究機構環境科学研究センター

後援：日本気象学会北海道支部, 大気環境学会北海道東北支部

前半は物理的な立場からアジアダスト発生域におけるシミュレーション解析やレーダー観測、飛散実験観測による発表が行われた。後半は化学・生物学的な立場からエアロゾル発生源や細菌類と紫外線の関係など公衆衛生関連、およびアンモニウム塩挙動などの発表が行われた。それぞれについて様々な専門分野から質疑がなされ、アプローチの違いによる疑問点が浮き彫りになり、課題などの情報共有が行われた。

参加者は、大学や研究機関をはじめ、大学院生や学部生、気象予報士会の方々、および、一般の方の参加があった。

3. 研究報告と成果

特別講演では、シミュレーション解析と現場を考慮した研究を行っている京大の竹見先生、現場のライダー観測を専門にしている環境研の清水研究員を招聘した。竹見先生は、砂漠域におけるダストデビル

の数値シミュレーション解析を行っており，その発生と物理過程について，背景場から応用まで分かり易く話題提供していた．清水研究員は，ライダー観測による黄砂観測例を紹介し，それらの他分野利用について丁寧に解説をしていた．後半では，京大の丸山先生がエアロゾル発生源となる環境の時生物群構造解析に関する講演があり，バイオエアロゾルの挙動や感染リスクについての話が行われた．その他，酪農学園大や道総研から，現在進められている研究についての報告が行われた．質疑は活発に行われ，講演者から丁寧な説明が行われた．また，様々な課題に対し今後も関係者が連携して情報交換を密に行い，研究の発展と社会還元を行うことを確認した．

4. 研究集会プログラム

- 13:20 「砂漠域におけるダストデビルの数値シミュレーションと発生の物理過程」
竹見哲也（京都大学）
- 14:00 「ライダー観測網 AD-Net による黄砂 3 次元分布の連続観測と多分野での応用」
清水厚（環境研）
- 14:40 「モンゴルゴビ砂漠ドライレイク・ワジにおける飛散実験解析」
馬場賢治・上野華矢・松本珠季・星野仏方（酪農学園大学）
- 15:20 「エアロゾル発生源となる浴室環境の微生物群集構造解析」
丸山史人・藤吉 奏（京都大学）
- 16:00 「札幌の都市環境に浮遊する細菌集団の解析」
鷲見優斗・吉川達哉・大久保寅彦・山口博之（北海道大学）
- 16:15 「大気汚染物質による紫外線からの細菌保護の可能性」
能田淳・富澤颯太・小島うらら・高橋京平・内田玲麻・
村松康和（酪農学園大学）
- 16:30 「北海道における大気中アンモニウム塩の挙動について」
野口泉・山口高志（北海道立総合研究機構）
- 16:50 閉会

水圏クロロフィル蛍光に関する知識統合と研究戦略
Aquatic Chlorophyll Fluorescence: Knowledge Integration and Research Strategy

桑原ビクター伸一、創価大学・教育学部

集会概要：

本研究集会は11月6~7日に名古屋大学研究所共同館Iで開催され、国内の大学・研究機関から18名の参加のもと水圏クロロフィル蛍光に関する11件の講演が行われた。

集会目的：

水圏生物による光合成は、海洋・湖沼の生態系の出発点というだけでなく、大気CO₂吸収を介して全球の気候変化も支配する重要なプロセスである。全ての光合成生物は蛍光を発するクロロフィル（光吸収色素）を保有するため、その蛍光特性を利用する手法が水圏生態系の健全性をモニターするために用いられてきた。近年では、行政による水圏生態系サービスの効率的な管理や藻類の産業的応用（バイオ燃料など）に対する要求が世界的に拡大しており、これが原動力となってクロロフィル蛍光に関する理論および計測技術力が急速に発展している。このような背景から、本研究集会では、国内の水圏クロロフィル蛍光を利用したフィールド研究者を参集し、それぞれの研究内容・成果について幅広く講演・議論を行うことにより、新たなコミュニティの発足、研究者間の情報／知見の集約および共有化を目指した。

研究集会報告と成果：

11月6日のセッションではクロロフィル蛍光の応用研究を軸にした6つの講演が行われた。1個体の原生動物に共生する微細藻類の生理特性から、*in-situ*の多波長励起蛍光を用いた海域毎のプランクトン群集組成の推定まで、幅広いトピックが紹介された。11月7日の5つの講演では、PAM法やFRR法を用いた沿岸～外洋および湖沼におけるブルーム形成や一次生産力に関する研究結果が紹介された。特に、誘導（蛍光）曲線から求められる光合成パラメータの解釈や生産速度の推定法が主題として扱われた。いずれの講演も単なる紹介にとどまらず、質疑応答を介して研究結果に対し活発な意見が交わされた。これにより、個人もしくは1グループの研究では得難い様々な知見を参加者の間で共有できたと考えている。総合討論のまとめとして、本集会の参加者を主体とした国内コミュニティを拡大し、共同研究を推進していくことを合意した。

【プログラム】

11月6日（火）

13:30-13:40 桑原ビクター伸一，三野義尚

「趣旨説明」

13:40-14:05 後藤直成

「水中クロロフィル蛍光計を用いたクロロフィル a 濃度測定法の高精度化」

14:05-14:30 桑原ビクター伸一

「Distinguishing phytoplankton functional types using a multi-excitation fluorometer」

14:30-14:55 石坂丞二

「多波長励起蛍光光度計を用いた伊勢湾と東シナ海における植物プランクトン群集構造の把握」

15:10-15:35 Sandric Leong

「Monitoring of Harmful Algal Blooms in Singapore Waters」

15:35-16:00 藤木徹一，木元克典，石谷佳之，高木悠花

「FRR 法を用いた浮遊性原生動物と藻類の共生関係の解明」

16:00-16:25 三野義尚，藤木徹一，本多牧生，原田尚美，鋤柄千穂

「西部北太平洋における植物プランクトン群集の強光応答」

16:25-17:00

「総合討論 I」

11月7日（水）

09:05-09:30 藤木徹一，原田尚美

「無人海洋観測プラットフォームに搭載可能な高速フラッシュ励起蛍光光度計の開発」

09:30-09:55 小池一彦

「植物プランクトンの生態学的研究に PAM 蛍光法を活用して見えてきたこと」

09:55-10:20 小松一弘，富岡典子，土屋健司，早川和秀，永田貴丸

「FRRF (Fast Repetition Rate Fluorometry)法による湖水中一次生産の測定」

10:35-11:00 風間健宏，霜鳥孝一，早川和秀，今井章雄，小松一弘

「新型高速フラッシュ蛍光光度法（FRRf）を用いた湖沼一次生産速度のリアルタイム測定」

11:00-11:25 鋤柄千穂，三野義尚，岡英太郎，植原量行，根田昌典

「亜熱帯海域における冬季混合と生物応答について」

11:25-12:00

「総合討論 II」

JpGU 地球惑星科学における航空機観測利用の推進
JpGU Promotion of Application and Utilization of Aircrafts for Earth sciences)

高橋暢宏、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

1. 目的

本研究集会は、日本気象学会が中心となって日本学術会議のマスタープラン2017応募した「航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進」に基づいて実施するJpGUでのセッションである（コンビーナーは高橋の他に、東京大学 小池真，国立環境研究所 町田敏暢，ISEE篠田太郎の3名である）。マスタープラン2017への提案では、宇宙地球環境研究所飛翔体観測推進センターが航空機観測の中核機関として位置づけられている一方で、地球惑星科学分野全般をカバーすることも求められている。また、他分野（理学以外）との連携も重要視されている。そこで、本セッションでは日本航空宇宙学会長の大林茂先生（東北大学流体科学研究所）を招待講演として招き、地球惑星科学と航空工学の両分野での発表が行われた。また、セッション後に大林先生とマスタープランの提案関係者で打ち合わせを持った。

なお、本研究集会は名古屋大学における研究集会ではなく、JpGUの航空機観測セッションの招待講演者に対する助成として活用するものである。

2. 概要

本セッションは口頭発表のセッションとポスター発表に分かれるが、主に口頭発表におけるセッションの概要を示す。

大林先生 航空機と□気象現象について

- ・晴天乱気流~ライダーボーイングの機体で実験
- ・後方乱気流~ ENRI とライダー観測
- ・庄内空港周辺のリアルタイム予測
- ・レーダ観測をデータ同化する
- ・リアルタイム乱気流予測
- ・羽田空港のハンガーウェーブ LESシミュレーション
格納庫からの乱流
後方乱気流とハンガーウェーブの干渉

安河内さん 高高度無人航空機を火星で利用するためのプロペラ検討

- ・プロペラの実験（真空チャンバー）
-プロペラの回転速度，プロペラの径，気圧をパラメータとして実験

山口さん 台風LANの感度解析

- ・2次循環を強化する摂動が効いていた。
軸対称
- ・OSE (observing system experiment.)
- ・ドロップ、ゾンデの同化実験

山田さん 台風LANのドロップゾンデ解析

- ・バボラック法の不確定、低

- ・上層の暖気核と中心気圧の関係、
- ・2次循環メカニズム: 暁からの流入ある、
- ・眼に突入することは可成り多くの収束だけでない

大畑さん 極域でのエアロゾル観測

- ・極域での温暖化進行、ice albedo feedback
- ・エアロゾル (BC、酸化鉄)の役割
- ・極域の下層雲
- ・AWI の観測 (AWI: Alfred Wegener Institute)
POLAR-5(DC 3 AWI 所有) プレーメン空港がベース.
- ・雲粒測定装置
- ・エアロゾルサンプラー・ SP 2
海氷・・・EM-bird etc.

結果

- ・BC 濃度の高い layer .
- ・BC 1個の平均質量 3fg
- ・被覆の厚み厚いものが 7fg
- ・エアロゾルサンプル 硫酸アンモニウムが多い
- ・雲・降水の効果の表じゃ

瀬古さん SSR モードS ダウンリンク-管制用データから水平風, 気温を得る

- ・メソ NAPEX (気象庁メソ解析) マッハ数・新対地酸
- ・雷雨などの同化
- ・航空機のデータを用いた予報で航空機の飛行経路情報

また、ポスターセッションにおいても、工学分野と理学分野の発表が行われ、機器開発と観測といった観点での活発な議論が行われていた。

セッションの前後においてマスタープラン提案に関する会合を実施した。

気象学会関係者による会合では、3月28日行われた日本学術会議のヒアリングにおけるコメントへの対応が議論された。特に、名大側の体制の強化やブレイクスルーの明確化といった点について対処方針を確認した。

航空宇宙学会と気象学会関係者による小集会では、航空宇宙学会のマスタープランへの対応として戦略委員会を立ち上げるとのことであり、気象学会から委員を参加させる方向で調整した。また、今夏に計画されている研究集会では、航空宇宙学会や名大工学部に新たに設置されたフライト工学教育研究センターの関係者を招待することも検討することとなった。



写真：セッション後に実施した会合の様子

3. 参加者数

JpGUのセッションのため講演者と小集会（気象学会—航空宇宙学会会合）参加者のみリスト化した。セッション参加者はおよそ30名であった。

4. 成果等

航空機観測に関するマスタープランにむけて、航空宇宙分野の研究者との連携が深まり、マスタープラン2020の策定に向けた方向性が見えてきた。

SuperDARN研究集会 SuperDARN meeting

代表者 西谷 望(名古屋大学宇宙地球環境研究所)

平成 30 年度太陽地球環境研究所研究集会「SuperDARN 研究集会」は 2018 年 10 月 16-17 日、3 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・情報通信研究機構)共催の研究集会「極域・中緯度 SuperDARN 研究集会」として名古屋大学東山キャンパス研究所共同館 II 3F 大講義室において開催された。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 16 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(うち 5 名はテレビ会議によるオンライン参加)。今回は名古屋大学に外国人共同研究員として滞在中のサスカチュワン大学の A.V. Koustov 教授の日程を優先したため、昨年度に実施した他の研究集会との合同開催という形式は取らなかったが、それでも 20 名以上の参加者があった。

世界約 10 ヶ国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 36 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: 38 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完成し、平成 31 年 3 月に出版された

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。その後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。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サブオーロラ帯電高速プラズマフローと電気伝導度の統計的関連性、大規模対流分布の導出手法の開発、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、磁気圏 3 次元シミュレーションを用いた研究成果に関する講演が 2 件、2016 年 12 月に打ち上げられた人工衛星「あらせ」の観測結果に関連した講演が 4 件行われた。

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。二日目午後の後半のセッションにおいては主に、SuperDARN を使用した研究成果を様々な議論を行った。さらには二日目午後においては SD-J discussion として、関係者を中心として SuperDARN 運営にかかる実質的な議論を行った。

会議中には短波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。近年研究対象が中緯度から高緯度を含めたグローバルな領域に広がりつつあることを踏まえ、今後も名古屋大学・国立極地研究所・情報通信研究機構 3 研究機関の共催で極域・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(その後の議論で、次年度は国立極地研の主導での開催とするが、富士吉田市で 2019 年 6 月に開催予定の SuperDARN 国際会議と合同開催することに決定した)。

平成 30 年度極域・中緯度 SuperDARN 研究集会

日時：2018 年 10 月 16 日（火）13:00 ～ 17 日(水) 12:00

場所：名古屋大学東山キャンパス 研究所共同館 II 3F 大会議室

（愛知県名古屋市千種区不老町：地下鉄名古屋大学駅より徒歩 15 分）

地図は下記参照

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

プログラム

10 月 16 日（火）

【座長：西谷 望（名古屋大学 ISEE）】

1300-1315 西谷望（名古屋大学 ISEE）

概要説明及び北海道-陸別第一・第二レーダーを中心とした SuperDARN 現況報告

1315-1335 行松彰（国立極地研究所）

SuperDARN 近距離エコーと中性大気観測網構築

1335-1355 鈴木秀彦(明治大学)

中緯度帯における夜光雲観測計画

1355-1415 菊池崇(名古屋大学 ISEE)

Penetration of the magnetospheric electric fields to the middle and low latitude ionosphere

1415-1435 田中高史（九州大学）, 海老原祐輔, 渡部正和, 田光江, 藤田茂, 菊池崇, 橋本久美子, 片岡龍峰

Magnetic topology inducing the substorm onset

1435-1455 張玉テイ(名古屋大学 ISEE), 西谷望, 堀智昭

Ionospheric Conductivity Dependence of the Subauroral Polarization Streams

Observed by the SuperDARN Hokkaido East HF Radar

【座長：行松 彰（国立極地研究所）】

1510-1530 A.V. Koustov(名古屋大学 ISEE), S. Ullrich, P. Ponomarenko, 西谷望, F. Marcucci

Electron density as a factor affecting SuperDARN echo occurrence rates in the polar cap

1530-1550 A.V. Koustov(名古屋大学 ISEE), D. Lavoie, P.V. Ponomarenko, S. Ullrich

Validation of Rankin Inlet electron density measurements with the RISR-C

incoherent scatter radar

1550-1610 堀智昭(名古屋大学 ISEE), 西谷望, S. G. Shepherd, J. M. Ruohoniemi, M. Connors, 寺本万里子,

桂華邦裕, 笠原慧, 横田勝一郎, 松岡彩子, 三好由純, 篠原育, J. W. Manweiler,

H. Madanian, C. A. Kletzing

Azimuthally-propagating ionospheric flow fluctuations during storms

1610-1630 生松聡(京都大学理学研究科), 能勢正仁, 寺本万里子, 山本和弘, 松岡彩子, 笠原慧, 横田勝一郎,

桂華邦裕, G. Le, 野村麗子, 藤本晶子, D. Sormakov, O. Troshichev, 田中良昌, 篠原学, 篠原育,

三好由純, J. A. Slavin, R. E. Ergun, P.-A. Lindqvist

Drift-bounce resonance between Pc5 pulsations and ions at multiple energies in

the nightside magnetosphere: Arase and MMS observations

1630-1650 山本和弘(京都大学理学研究科), 能勢正仁, 笠原慧, 横田勝一郎, 桂華邦裕, 松岡彩子, 寺本万里子, 高橋主衛, 生松聡, 野村麗子, Massimo Vellante, Balázs Heilig, 藤本晶子, 田中良昌, 篠原学, 篠原育, 三好由純

Giant Pulsations Excited by a Steep Earthward Gradient of Proton Phase Space Density:
Arase Observation

1650-1705 西谷望(名古屋大学 ISEE), 堀智昭, SuperDARN HOP radars group
Short temporal scale electric field fluctuations inside SAPS structure observed by the
SuperDARN HOP radars (short comment)

1705-1730 総合討論

10 月 17 日 (水)

【座長：西谷 望 (名古屋大学 ISEE)】

0910-0930 三好由純(名古屋大学 ISEE)、篠原育
あらせ衛星の観測計画について

0930-0950 高橋直子(東京大学), 関華奈子, 寺本万里子, M.-C. Fok, Y. Zheng, 松岡彩子, 東尾奈々,
塩川和夫, D. Baishev, 吉川顕正, 長妻努

Global distribution of ULF waves during magnetic storms: Comparison of Arase,
ground observations, and BATSRUS with CRCM

0950-1010 堀智昭(名古屋大学 ISEE), 西谷望, 行松彰, 長妻努, 細川敬祐, 河野英昭, 渡辺正和, 寺本万里子
Arase-SuperDARN collaboration

1010-1030 中野慎也(統計数理研究所), 堀智昭, 関華奈子, 西谷望
A non-parametric regression model for estimation of ionospheric plasma velocity
distribution from SuperDARN data

【座長：堀 智昭 (名古屋大学 ISEE)】

1045-1105 佐藤夏雄(国立極地研究所)
日本の SuperDARN の発展史

1105-1125 長妻努(情報通信研究機構)
(Zoom による発表) King Salmon HF レーダー報告

【座長：西谷 望 (名古屋大学 ISEE)】

1125-1210 総合討論

1330-1700 SD-J discussion(関係者による SuperDARN 運用等に関する議論)

今回および過去の研究会(中緯度短波レーダー研究会を含む)のスライド等は SuperDARN 北海道-陸別 HF レーダーホームページ

<http://cicr.isee.nagoya-u.ac.jp/hokkaido/indexj.html>

で参照することができます。

STE研究連絡会現象報告会および現象解析ワークショップ(第一回: 太陽活動遷移の影響)
STE events report and analysis workshop (1st meeting, focus on solar cycle transition)

久保勇樹、情報通信研究機構・宇宙環境研究室

●開催日時および開催場所

平成30年度・第1回STE(太陽地球環境)現象報告会*1(平成30年9月10-11日、情報通信研究機構)

*1 MTI 研究集会、IUGONET 研究集会、宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会、科学とデータ研究集会 と合同研究集会

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 宇宙環境研究室)、海老原 祐輔(京都大学 生存圏研究所)、片岡 龍峰(国立極地研究所)

●参加者数: 19名

●研究集会概要と成果

本研究集会は、MTI 研究集会、IUGONET 研究集会、宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会、科学とデータ研究集会と合同で開催された。本研究集会は、過去半年間の現象を振り返ることを目的の一つとしているが、過去半年間に大規模な現象が無かったせいもあり、データ科学的な観点からの未知現象解明へのアプローチや、非常に広範囲で観測される太陽高エネルギー粒子現象についての話題、流星電波放射観測に関する話題といった、話題提供的な発表も多く見られた。また、米国 Science & Technology Policy Institute の研究者に、宇宙天気を単なる物理現象としてだけでなく国家の政策としてとらえた研究発表を行ってもらいなど、新しい試みも行われた。また、現象の少ないこの時期の研究集会のあり方についてといった、今後の研究集会の方向性についての討論が行われた。

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・国際宇宙天気科学・教育センター

●開催日時および開催場所

平成30年度・第2回STE(太陽地球環境)現象報告会*1(平成31年3月11日、九州大学西新プラザ)

*1 電磁圏物理学シンポジウム、地域ネットワークによる宇宙天気の観測・教育活動に関する研究集会と合同開催

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 宇宙環境研究室)、海老原 祐輔(京都大学 生存圏研究所)、片岡 龍峰(国立極地研究所)

●参加者数: 26名

●研究集会概要と成果

本研究集会は、例年と同様に、電磁圏物理学シンポジウム、及び、地域ネットワークによる宇宙天気の観測・教育活動に関する研究集会と合同で開催された。大規模イベントの発生はなく、静かな現象の報告が多数を占めたが、他方で、太陽黒点の磁場反転に見られる第25太陽周期の兆しや、周期的な巨大コロナホールからの高速太陽風と関連する現象、学生による話題提供、来年度以降の本報告会の進め方などの発表・有意義な議論が行われた。

第3回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 predictions:
3rd meeting

塩田大幸、情報通信研究機構・電磁波研究所宇宙環境研究室

2019年1月17日(木)～18日(金)の日程で、情報通信研究機構において研究集会「第3回太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」を開催しました。本研究集会は2017年1月に開催された第1回、2018年2月に開催された第2回に引き続き、太陽・太陽圏・地球電磁気圏・大気圏からなる連続的で複雑なシステムである太陽地球圏を対象とするモデル研究の現状と課題及び予測へ向けた展望を、分野を超えて幅広く議論することを目的として、新学術領域研究「太陽地球環境変動予測(PSTEP)」との共同主催として開催いたしました。

今回は、研究会に先立ち1月17日(木)午前中に宇宙天気情報を利用する事業者に対して実施した利用状況調査の報告会が開かれたのを受けて、1月17日(木)午後から研究会を開始し、事業者への調査の中で定量的に明らかになってきた各分野(電力・衛星運用(帯電/大気ドラッグ)・電波利用・航空運用)のニーズに対して、観測・モデルの現状整理と研究開発の方向性を議論しました。民間企業、自衛隊からの参加を含めた36名の研究者の参加があり、非常に実りのある議論が展開されました。

PSTEPの最終年度となる2019年度には、これまでのPSTEPで得られた成果やPSTEP内外の具体的な領域間結合に向けた取り組みを総括し、将来的に優先して開発を進めるべき研究テーマの課題解決に向けた議論を進めていく第4回の開催を企画しています。



図：研究集会参加者の集合写真

大気エアロゾルに関わる不均一速度論に関する国際ワークショップ
(第4回)

4th International Workshop on Heterogeneous Kinetics Related
to Atmospheric Aerosols

持田 陸宏、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

大気エアロゾルは太陽光を吸収・散乱し、また雲凝結核として雲の性質に関与することで地球の放射収支に影響を及ぼしている。このため、気候変動のメカニズムを理解する上で、エアロゾルの役割を把握することは重要な課題のひとつとなっている。また、エアロゾルは大気汚染物質のひとつであり、その曝露が人の健康に悪影響を及ぼすことが知られている。この大気エアロゾルの生成や変質に対して、エアロゾル粒子表面の気相/粒子相における不均一反応が重要な役割を果たしていることが明らかになってきた。しかし、このような不均一反応のメカニズムや速度、また大気物質循環に対する影響は良くわかっていない。そこで、大気エアロゾルに関わる大気不均一反応について最新の知見を共有すること、これらの反応過程について鍵となる科学的な問いを見出すこと、そして、当分野における研究の将来の方向性を議論することを目的として、2018年9月24日に高松においてワークショップ「4th International Workshop on Heterogeneous Kinetics Related to Atmospheric Aerosols」を開催した。

本ワークショップでは、カナダ・トロント大学のJonathan P. D. Abbatt 教授とドイツ・ライプニッツ対流圏研究所のHartmut Herrmann 教授により基調講演が行われた。また、カリフォルニア大学アーバイン校、東北大学、香港城市大学、東京大学、北京大学、京都大学、国立台湾大学、山東大学の研究者による招待講演が行われた。そして、これらの講演に関して参加者の間で活発な議論がなされた。これまで、北京・つくば・上海において開催された同名の第1~3回のワークショップによって日中の研究者を中心とした国際交流が続けられてきたが、今回のワークショップは大気化学分野の国際会議である2018 joint 14th iCACGP Symposium and 15th IGAC Science Conferenceのサイドミーティングとして開催したことで、特に幅広い国々の研究者が交流する場とすることができたと考える。なお、ワークショップの講演には、不均一反応に関する研究に取り組んでいる日本の物理化学・分析化学分野の研究者によるものが含まれ、大気化学分野とその関連分野の間の交流の場とすることもできた。

上述の内容のワークショップの開催日の前日には、基調講演者、そのほかの招待講演者や実行委員会委員の一部、当該分野に関係する研究者が参加するプレ会議が開かれ、本ワークショップのテーマに関係する大型研究プロジェクトについて議論が行われた。海外の研究者から大型研究プロジェクトについて意見が得られ、今後のプロジェクトの立案・申請に関する議論を深める機会となった。

STEシミュレーション研究会：
プラズマ-大気複合システムのシミュレーション研究
STE Simulation Workshop：
Simulation Studies on Plasma-Atmosphere Coupled System

埜 千尋、情報通信研究機構 電磁波研究所

2018年9月3日～9月5日の日程で、成蹊大学理工学部14号館において「STEシミュレーション研究会：プラズマ-大気複合システムのシミュレーション研究」を開催した。本研究集会では、3日間で23件の発表及び、延べ59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。科学衛星による観測結果の定量的な解釈や物理素過程の理解には、シミュレーション研究が大きな役割を果たしている。本研究集会では、宇宙地球環境研究所の計算機共同利用研究の成果発表の場として、太陽地球系科学・プラズマ科学シミュレーションの最新の研究成果・展望を議論することや、計算科学や天文学、流体力学などの異分野との交流を活発化させることを目的としている。今回は特に、粘性・抵抗・熱伝導が果たす役割とその数値解法に着目した招待講演を企画した。

本研究会の招待講演として、地上から熱圏・電離圏までのシミュレーションについて九州大学の三好勉信氏、粘性・抵抗性リコネクション計算について海洋研究開発機構の蓑島敬氏、輻射抵抗下のリコネクションと天体-磁気圏角運動量輸送について国立天文台（現在中部大学）の高橋博之氏、ブラソフ方程式の高精度数値解法について筑波大学の田中賢氏、磁気圏-電離圏結合シミュレーション研究について九州大学の田中高史氏にご講演いただいた。宇宙プラズマが内包する粘性・抵抗・熱伝導の特性と役割から、大気圏・電離圏による粘性・抵抗の構造形成や宇宙プラズマダイナミクスに及ぼす影響、さらに天文天体環境におけるそれらの発現について、対象領域を跨いで議論する場を持つことができた。

一般講演として、宇宙プラズマや太陽・磁気圏・電離圏環境のシミュレーション研究などの最新成果が報告された。さらに、宇宙天気リアルタイム予測に向けたシステム開発や、シミュレーションと宇宙観測データや室内実験との比較、最新のオーロラ観測からのシミュレーションへの期待の情報提供もあり、シミュレーションの可能性を広げ探る貴重な機会を持てた。通常の学会と異なり、一件あたりの一般講演時間を25分、招待講演を55分確保することで、太陽地球惑星系科学シミュレーション研究における問題意識および今後のシミュレーション研究会の方向性を議論でき、共有が大いに進展した。本研究会の講演プログラムおよび資料は <http://cidas.isee.nagoya-u.ac.jp/simulation/meeting2018/> に公開されている。

小型飛翔体による海洋観測（その3）
— 海洋科学は小型衛星のパートナーをどう選ぶか？ —
Ocean Observations from small flying objects (#3)
How to find/choose suppliers of small satellites for ocean?

市川 香，九州大学・応用力学研究所

この研究集会では、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（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することで、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する。さらに、小型衛星利用者が小型衛星の開発者に要望を出す（または、小型衛星の開発者が利用者のニーズを直接調査する）ような枠組みを作るために、どのような動きが必要かもパネルディスカッションを経て検討する。つまり、海洋のリモートセンシングの専門家と、ゾンデ・バルーン・ドローン・超小型衛星などの小型飛翔体の専門家が一堂に会することで、プラットフォームごとの観測特性（分解能・観測頻度・観測範囲・観測期間）と、物理量毎の現象の時空間スケールなどの要求量をマッチングさせ、今後どのような方向性の開発・研究をすることでニーズとシーズが一致するかを模索するものである。

昨年の研究集会のなかで、「ユーザー側の要求を聞いてニーズをくみ上げる仕組み・組織が小型衛星側に整備されていない」点が指摘された。そこで本年度は、海洋科学側が小型衛星を用いた海洋観測を企画した場合に、具体的にどのような手順を踏むべきかに注目して、2018年9月7～8日に以下のように研究集会を実施した。参加者は22名であった。

【招待講演】 9月7日 13:50～17:00

- ①「海洋観測における衛星観測の現状と超小型衛星への期待」（名大 富田 裕之）
- ②「早期・低コストなミッション実証小型衛星プラットフォームの構築」（東大 小畑 俊裕）
- ③「超小型衛星のミッションとその開発方法」（九工大 金 相均）
- ④「UNISEC（大学宇宙工学コンソーシアム）における理学／工学連携」（東京学芸大 鴨川 仁）
- ⑤「小型観測衛星の産業利用の最前線」（野村総研 佐藤 将史）

【パネルディスカッション】 9月8日 10:00～12:45

司会 市川 香（九大）

パネリスト 石坂 丞二（名大），向井田 明（RESTEC），和田章義（気象研）

+ 招待講演者 + 高橋 幸弘（北大；インターネット参加）

講演①では、海洋科学で行われる衛星リモートセンシングを分類した後で、衛星データのプロダクトの開発と現状・問題点を、実際のJ-OFUROデータセットを例に議論した。複

数の大型衛星のデータ画像を合成してプロダクトを作成するが観測頻度に限界があり、海上水温など日変化する物理量ではバイアスが生じる可能性は否定できない。大型の地球観測衛星は今後増えないかもしれないという現状から、小型衛星と共存させて観測精度を担保しつつ観測頻度を上げていく方法が現実的であるという提案がされた。講演②では、CubeSatクラスの小型衛星でもミッションセンサが実装可能となっている現状を紹介し、CubeSatバスの標準化による共同開発やミッション提供など、早期・低コストな小型衛星プラットフォームの構築に向けた取り組み例を示した。講演③では、九工大での多国籍学生によるBIRDプロジェクトが紹介された。地上での安全審査や免許取得などにコストや時間を要する点などの注意が喚起された。講演④は、UNISECの組織の役割や活動の紹介と、地震先行現象検知実証衛星として理学工学連携での活動例が紹介された。Mission Idea Contestに提出する中で、理学的な観測概念から、小型衛星の制約のもとでミッションを作るまでの具体的な過程が示された。講演⑤では、特に産業利用の観点から小型衛星観測事業化に関する話題の提供が成された。非宇宙産業の参入を含めてベンチャーを中心とした革新かつ低コストの観測システムとして小型衛星は期待されている。ただし、投資家や事業者を獲得するには、ユーザーのニーズを明確にし、衛星軌道など制約のある条件で得られる新しいデータがどのくらい有用かを試算する必要がある点が協調された。

パネルディスカッションでは、水産業などに直結する海色リモートセンシングに関する小型衛星での観測案（高橋）や解析例（石坂）と、現業機関での台風予測例（和田）、衛星データの商用利用（向井田）といった観点も含めて討論を行った。複数の衛星打ち上げが常時計画されてはいない現状では、海洋観測船のような「プラットフォームの観測点移動に合わせて余席利用として観測機会を公募する」仕組み・組織は小型衛星では一般的ではなく、衛星打ち上げ計画の段階からユーザーの参加が必要で、計画初期の段階からニーズ側とシーズ側がコンタクトを取ることが求められる。そのためには、例えばアカデミック・ユーザーのコミュニティの形成が重要である。また、どの小型衛星シーズとコンタクトを取れば良いかを調整する役割は重要で、特に、宇宙産業と無関係のベンチャー産業の観測ニーズを考慮できるコーディネーターが存在すると、連携は飛躍的に進むと考えられる。ユーザー側からのリクエストを提示・選別する具体的な方法や、シーズ側の衛星打ち上げターゲットとの整合性の調整など課題は多いが、まずは小型衛星利用に向けたコミュニティ形成に向けての活動が必要であるという結論に至った。

極域電離圏における電離大気流出現象のメカニズム解明を目指した戦略的研究

Strategic Research for understanding Ion Outflow
in the Earth's Polar Ionosphere

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

本研究集会の当初の目的は、平成31年1月に打ち上げられる予定であった、SS-520-3号機観測ロケット実験の飛行結果を持ち寄り、観測ロケット実験グループ・地上光学観測グループ・地上レーダー観測グループの間の取得データの比較検討を通して成果最大化に向けての議論を行うことであった。SS-520-3号機観測ロケット実験の目的は、昼間側カスプ領域における電離大気加速/加熱・流出現象の直接観測を行い、この電離大気の加速/加熱メカニズムを明らかにすることである。当初、SS-520-3の打ち上げは2017年12月6日から19日の間を目指していたが、噛み合わせ試験の最終段階でタイム試験においてコマンド抜けが確認された。当該実験は海外打上げであることから、機材輸送は打上げ時期の約2か月前（10月中旬）が制約になっていた。しかし、出荷時期までに当該不具合事象の技術的な確認および処置の完了がさせることが困難であると判断されたため実験実施の延期を決定した。現時点でこの問題については既に原因の解明と処置が完了している。その後、2018年度冬期の打ち上げを希望していたが、宇宙科学研究所の厳しい予算状況から希望は叶わず、2019年度冬期の打ち上げを目指して準備を進めることとなった。現在の太陽活動度は2020年の活動極小期に向けて低下しているところであり、もともとのターゲットとしていたカスプ領域における電離大気流出現象を狙った打ち上げ機会を捕えることの出来る確率は低くなっているが、同様の電離大気流出現象を伴う少し異なる領域の電離大気流出現象をターゲットとすることで、SS-520-3のサイエンスの目的は十分に達成できる見込みである。そこで、本研究集会では、2019年度冬期の打ち上げを想定し、搭載各観測装置の現在の状況と、今後、噛み合わせ試験の開始までに必要となる作業内容の洗い出しと、それに必要となる経費、延期に伴う実験実施体制の変更についての確認等を行った。更に、太陽活動の極小期に実験を実施する際に、実験目的を達成する確率を上げるために必要となる方策について議論した。

研究集会は、名古屋大学研究所共同館 I 3 階 301 講義室で、3月28日に開催され、23名の出席者（内3名はZoomによる遠隔参加）があった。研究集会では、活発な議論が行われた結果、

- 1) SS520-3 搭載観測装置 LFAS、FLP、TSA・IMA、DFG、NEI・PWM について、打ち上

げまでの準備作業の実施が必要であること。それらに長いものでは3-4ヶ月の期間を要することが明らかになった。またこれらの準備作業に経費が必要となる機器のあることが併せて明らかになった。

- 2) 元々予定していた2017年12月から2年以上実験が延期になるため、当初から実験に関わっていた大学院の学生については卒業してしまった人が多いが、機器開発のフェーズは終わっているため新たに大学院の学生に実験に参加してもらうこと等で2019年度の実施が実施体制の観点で可能であることを確認することができた。
- 3) 元々ターゲットとしていたカस्प領域に加えて、同様の電離大気流出メカニズムの存在が期待される朝側ポーラーキャップオーロラもターゲットに加えることで、許容できる高い期待値でSS-520-3を実験ウィンドウ期間に打ち上げることができ、SS-520-3のサイエンス目的を達成することが期待できることを確認することができた。
- 4) 朝側ポーラーキャップオーロラをターゲットにする場合、現象が太陽風中の磁場が北向きの時に発生するため、カस्प領域をターゲットにする場合と相補的であること、現象が決まった時間間隔で繰り返し発生するため、地上の光学観測やレーダー観測のリアルタイムデータから、比較的容易に打ち上げタイミングを決定することができること、発生タイミングの推測が比較的容易であるCo-rotating Interaction Region (CIR)の 때가特に有望であることなどが明らかになった。

今回の研究集会で得られたこれらの知見は、2019年度にSS-520-3号機観測ロケットの打ち上げを成功させるために有用な情報であり、今後打ち上げまでの間に更に検討を進めてSS-520-3号機観測ロケット実験を成功させるのに役立つものである。

第20回 惑星圏研究会 The 20th 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・衛星の表層～大気圏～電磁圏・プラズマ圏の諸現象について、その特徴や物理過程、観測・計測・解析手法、また、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20回目の開催となった（初回名称「電波と光による木星磁気圏・大気圏」、現行名称は2006年以降）。この研究領域では現在、日本の研究者が深く関わっている水星、金星、火星、木星の各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惑星遠隔観測も実施されており、数多くの興味深い成果が報告されている。また、2020年代の仕上げを目指した火星や木星及びそれらの衛星をターゲットとした探査ミッションの科学検討や搭載機器開発も精力的に進められている。これらの新しい探査ミッションは「水惑星・氷衛星」という新しい視点でのサイエンスを含んでおり、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、更には、比較惑星学的な広い視点での系外天体研究等に対する研究展開・将来検討が非常に重要になってきている。このため、昨年度の研究会では、惑星・衛星の外層～表層～下層を結んだ研究、比較惑星学的な視点での研究にスポットを当て、これまでの本研究会で主テーマであったSTP領域研究に加え、惑星科学領域研究を積極的に取り上げ、広い領域の研究者同士の相互理解とのためのキックオフ・ミーティングを行った。今回の研究会は“相互理解の深化”と“国際的な展開”を目指し、昨年度に引き続き、STP領域、惑星科学領域の多くの機関の研究者からなるSOCを立ち上げ、第一線で活躍される国内外の多数の研究者(海外招聘者：13名)による基調講演・招待講演を軸にしたプログラムの下、従来の研究会より会期を増やし4日間開催するとともに、全期間、ほぼ終日、講演と議論を行った。尚、会期4日間のうち、最初の3日間は国際セッションとし、英語での講演・議論を行い、最終日の4日目は、特に「水惑星」に関する、国内研究者同士の相互理解を重視し、日本語での講演・議論を行った。

本研究会は、名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会の他、東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻太陽惑星空間系領域、JSPS 新学術領域研究「水惑星学の創成」、同 新学術領域「星惑星形成」A03大気形成論、同 二国間共同：「日本-ベルギー金星・火星大気連携研究」、ISAS/JAXA:木星氷衛星探査JUICE-JAPAN、神戸大学 惑星科学研究センター、東北大学 環境・地球科学国際共同大学院プログラムの共同開催、また、東北大学 宇宙航空研究連携推進委員会の協賛の下で実施された。

参加者数：129 名

内容：

平成31年2月18日～21日に実施した本研究会のタイム・スケジュールを以下に記す。今回の研究会では口頭講演72件（基調講演5件、招待講演40件、一般講演27件）、ポスター講演29件の計101件の研究紹介と議論が行われた。本研究会の内容・プログラム等は以下のURLの研究会HPで公開されている。

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

平成31年2月18日

13:00-13:05 開会の辞

13:05-16:55 「巨大ガス惑星・氷衛星系」セッション

基調講演1 What makes the chemical dichotomy between Jupiter's and Saturn's satellites,
Y. Sekine et al. (Tokyo Inst. Tech.)

他 招待講演8件、一般講演5件

17:05-18:35 ポスターセッション-1 講演 29 件(奇数番号講演コアタイム)

(19:00-21:00 懇親会)

平成31年2月19日

9:00-14:00 「水星・小型天体」セッション

基調講演2 Mercury's surface-exosphere-magnetosphere interaction,
F. Leblanc(LATMOS/CNRS, Sorbonne Univ.)

他 招待講演6件、一般講演3件

14:20-17:40 若手研究者・一般講演者によるセッション-1

招待講演 5件, 一般講演 3件

17:50-19:00 将来構想セッション

一般講演 2件

平成31年2月20日

09:00-11:00 「比較惑星」セッション

招待講演6件

11:10-12:40 ポスターセッション-2 講演 29 件(偶数番号講演コアタイム)

13:40-17:20 「系外惑星」セッション

基調講演3 Theoretical studies of exoplanetary atmospheres: Current understanding and
future perspective, M. Ikoma(Univ. Tokyo)

他 招待講演 5件、一般講演 3件

17:40-18:40 若手研究者・一般講演者によるセッション-2

一般講演 3件

平成31年2月21日

9:00-10:00 若手研究者・一般講演者によるセッション-3

一般講演 3件

10:20-17:40 「水惑星」セッション

基調講演4 Asteroid (162173) Ryugu by Hayabusa2, S. Sasaki(Osaka Univ.) et al.

基調講演5 Climate and Aqueous Environment of Early Mars Inferred from Authigenic Minerals,
K. Fukushi(Kanazawa Univ.)

他 招待講演 9件、一般講演 5件

17:40-17:45 閉会の辞

成果等：

今回は、昨年度の研究会と同様に、本研究会の従来からの対象である STP 研究領域に加え、惑星・衛星の表層下迄含めた領域と、その外層領域とを結んだ研究、また、系外天体研究迄含めた広い領域の研究紹介と議論の機会を設け、STP 分野と惑星科学分野、更には天文学分野の研究発表・議論への参加を募った。昨年は“国内の研究者間の相互理解のための研究会”を主眼に据えて研究会を開催したが、今回は“国際的な動向を識り、新たな共同研究への展開も見据えて議論を行う研究会”の視点も加え、各研究領域の第一線で活躍される海外の研究者を 10 名以上招聘し、会期も 4 日間として、両視点の研究会を並立させた内容とした。この結果、これまで過去最多であった昨年度研究会の約 1.3 倍にあたる 129 名の参加が得られ、国際的な研究現況と近未来の各種ミッションの情報の共有と新しい共同研究に向けた議論も出来得た。また、特に「水惑星学」については、広い領域の研究者間の相互理解が更に深化したと思われる。一方、今回の研究会では多数のプロジェクトの共催支援を得て、多くの国内外の研究者招聘を行い、基調講演・招待講演をコアにしたセッションを企画し得たが、今後の支援は未定であり、次回の研究会の内容・進め方や、(より根本的には)今後の研究会のスタンスは課題となる。

尚、今までの研究会でも実施してきた、本研究領域の将来を担う若手研究者・学位取得直後の大学院生等による研究紹介についても、今回は数セッションに分けて行った(一部の大学院生の講演は国際セッションで行われた)。今回も、ポスター講演も含め、英語・日本語を問わず、活発な討議が行われたことを申し添える。

尚、本研究会の講演の要旨・スライドは、研究会 HP において平成 31 年 4 月以降に公開予定である。

第11回 ACRE会議

The 11th ACRE Meeting

松本 淳、首都大学東京・都市環境科学研究科

1. 集会の概要

ACRE (International Atmospheric Circulation Reconstructions over the Earth : 地球の大気循環復元計画) プロジェクトは、過去 200-250 年にわたる世界各地に散在する陸上及び海上の気象観測データをデジタル化すると共に、気象の長期再解析データの品質を向上させることを通じて、大気循環や気候の長期復元をはかる WMO (World Meteorological Organization : 世界気象機構) 傘下での国際研究プロジェクトである。2007 年以来毎年世界各地で開催され、今回 11 回目を迎えた ACRE 会議は、はじめてのアジアでの開催となり、首都大学東京南大沢キャンパス国際交流会館で開かれた。このため、日本はもとより東アジア・東南アジア・南アジア諸国における関連研究者の参加を容易にするため、当研究集会経費の補助も得て、ACRE Japan, ACRE SE Asia, ACRE China のセッションを特別に設けて、アジア域での活動の現状紹介と将来へ向けた気候変動研究の活性化を重視する会議構成とした。例年参加している欧米や豪州諸国からの研究者らも迎え、これまで以上に活発な議論や情報交換、国際研究協力体制の構築を図った。

具体的には 11 月 12 日と 13 日の午前中に ACRE-11, 13 日の午後にヨーロッパ域での ACRE と密接に関連した国際研究プロジェクト C3S-DRS (Copernicus Climate Change Service – Data Rescue Service) ワークショップを開催、14 日に東京都心部での気象観測施設見学等と埼玉県狭山市での茶園での気象観測見学等の 2 つのエクスカージョンを実施し、15 日午前に ACRE-Japan, 午後に ACRE SE Asia-2, 16 日に ACRE China-3 セッションを開催した。また並行して 14 日以外にはポスター展示を行い、15 日の夕刻にはコアタイムを設定した。口頭発表数は、ACRE-11 が 20 件 (うち 2 件はリモート参加), C3S が 5 件 (うち 2 件はリモート参加), ACRE-Japan が 9 件, ACRE SE Asia-2 が 8 件, ACRE China-3 が 14 件 (うち 1 件はリモート参加) で、リモート参加には GoToMeeting ソフトを使用して、本人のパワーポイントによる発表と、その後の会場からの質疑を行った。ポスター発表数は、海外参加者 2 名を除いて大部分が日本人の発表で、合計 24 件の発表があった。

2. 参加者数

会議への参加者数の合計は 90 名、うち海外 48 名が海外からの参加者 (日本への留学生・ポスドクを含む) 国内参加者 42 名であった。

3. 研究報告・成果

ACRE-11 会議では、現在世界各地で活発に進められているデータレスキュー活動の紹介がなされ、さまざまな IT 技術を使つてのデジタル化の手法の紹介や、市民科学の手法によるデジタル化など、あまり日本で見ない手法の紹介があった。またアメリカ合衆国の National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) が 2019 年度に公開予定の 1836 年から 2014 年までの 20 世紀再解析 Version 3 の結果の一部が紹介され、船舶や陸上での入力データの充実により、Version 2 より品質向上があることが示された。

ACRE Japanは2017年に組織されたばかりで、国際的なワークショップは今回が初めてとなった。開催国ということもあって、多くのポスター発表を含めて、その多彩な活動が紹介され、アジア域を含むデータレスキューの進展ぶりや、気象研究所による独自の長期再解析データなど、日本国内での活動を広く海外に伝える良い機会となった。ACRE SE Asiaでは、マレーシア、インドネシア、フィリピン、インドでの取組が紹介されたほか、広域的な古気候指標を使用しての長期のアジアモンスーン変動解明の発表もなされた。ACRE Chinaでは、会議に参加した多くの中国人による発表はもちろんのこと、ロシアやチベットでの古い観測記録など、戦前期の中国における気象観測の多様な側面が紹介された。

なお、本会議のプログラムや多くの研究発表のスライドは、ACRE Web Pageでの会議報告の11th ACRE Workshop Report (<http://www.met-acre.org/meetings-and-workshops-1>) に公開されている。総じて充実した研究発表が多く、海外からの参加者からも、良い会議だったとの賛辞を受けることができ、成功裏に会議を開催できたものと自負している。本共同研究によるご支援に深く感謝したい。

次回のACRE会議は2019年4月にアルゼンチンのブエノスアイレスのUniversidad Tecnológica Nacional (UTN)での開催、ACRE Japan, ACRE SE Asia, ACRE Chinaの合同ワークショップは、2019年11月に中国・武漢の中国地質大学での開催が決まっており、さらなる気候変動研究の進展が期待される。



写真 開会セッションの後の集合写真