

6. 研究集会 目次詳細

(所属・職名は平成29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	研究課題名 Project Title	頁 Page
陣 英克	国立研究開発法人 情報通信研究機構	経営企画部企画戦略室	プランニング マネージャー	中間圏・熱圏・電離圏研究会	256
増永 浩彦	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	准教授	衛星データシミュレータの開発および応用研究 に関わる研究集会	258
片岡 龍峰	情報・システム研究 機構 国立極地研究所	宙空圏研究グループ	准教授	地球磁気圏複合系の科学	261
徳丸 宗利	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	教授	太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会	262
エコ シスワ ント	国立研究開発法人 海洋研究開発機構	地球表層物質循環研究 分野	研究員	第4回アジア海色ワークショップ「第13回日韓 海色ワークショップ」の開催	265
星野 真弘	東京大学	大学院理学系研究科	教授	第6回東アジア・プラズマスクールおよびワー クショップ: 実験室からスペース、宇宙まで	267
中野 智子	中央大学	経済学部	教授	統合生態系—大気プロセス研究計画 (iLEAPS) —諸過程の統合的理解とFuture Earthとの連携—	269
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	270
新堀 淳樹	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	研究員	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	274
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	276
宗像 一起	信州大学	理学部	教授	太陽地球環境と宇宙線モジュレーション	278
宮下 幸長	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	特任助教	サブストーム研究会	280
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	282
成行 泰裕	富山大学	人間発達科学部	准教授	内部太陽圏プラズマ研究会	283
廣川 淳	北海道大学	大学院地球環境科学 研究院	准教授	第2回不均一大気化学国際ワークショップ	285
前澤 裕之	大阪府立大学	大学院理学系研究科	准教授	ミリ-テラヘルツ波受信機ワークショップ	286
櫻井 隆	自然科学研究機構・ 国立天文台	太陽観測所	名誉教授 (Hinode-10 科学組織委員 会委員長)	ひので科学会議 10	287

研究代表者 Principal Investigator	所属機関 Affiliation	所属部局 Department	職名 Position	研究課題名 Project Title	頁 Page
横山 央明	東京大学	大学院理学系研究科	准教授	太陽研連シンポジウム	288
桂華 邦裕	東京大学	大学院理学系研究科 地球惑星科学専攻	助教	太陽惑星系宇宙プラズマ中の重イオンに関する研究集会	290
佐々木 英治	国立研究開発法人 海洋研究開発機構	アプリケーションラ ボ	主任研究員	Meeting on Perspectives in Computational Atmosphere and Ocean Science and 8th OFES International Workshop	291
榎並 正樹	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	教授	第29回(2016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	293
伊藤 耕介	琉球大学	理学部	助教	台風セミナー2016	295
青梨 和正	気象研究所	台風研究部	第1研究室 室長	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	297
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	299
田口 聡	京都大学	大学院理学研究科	教授	シンポジウム ― 太陽地球環境の現状と将来	300
永岡 賢一	自然科学研究機構 核融合科学研究所	ヘリカル研究部	准教授	実験室・宇宙プラズマ研究会「乱流・輸送・粒 子加速」	302
笠原 慧	東京大学	大学院理学系研究科	准教授	電磁イオンサイクロトロン波動が駆動する放射 線帯消長に関する研究会	304
笠原 禎也	金沢大学	総合メディア基盤セ ンター	教授	ERGミッションのための新しいデータ解析手 法・解析ツールに関する研究会	306
土屋 史紀	東北大学	大学院理学研究科	助教	惑星超高層大気・惑星電磁圏の時間変動に着目 した比較惑星研究	307
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	308
松田 昇也	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	日本学術振 興会特別研 究員PD	ERG衛星の観測データを活用した電磁場・プラ ズマ波動解析ワークショップ	309
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の観測・教育 活動に関する研究集会	310
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； データの即時性 はどこまで保証できるか	312
渡邊 堯	ICSU WDS International Programme Office		Senior Advisor	科学データ研究会	314
加藤 雄人	東北大学	理学研究科	准教授	STEシミュレーション研究会：太陽地球惑星系 探査とシミュレーション研究	316

研究代表者 Principal Investigator	所属機関 Affiliation	所属部局 Department	職名 Position	研究課題名 Project Title	頁 Page
今村 隆史	国立研究開発法人 国立環境研究所	環境計測研究センター	センター長	大気化学討論会	317
阿保 真	首都大学東京	システムデザイン学部	教授	第21回大気ライダー研究会	319
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	320
持田 陸宏	名古屋大学	大学院環境学研究科	准教授	有機エアロゾルに関するワークショップ：大気におけるその動態・性状・役割（第3回）	322
尾花 由紀	大阪電気通信大学	工学部基礎理工学科	講師	「プラズマ圏の観測とモデリング」研究集会	323
小川 泰信	情報・システム研究機構 国立極地研究所	国際北極環境研究センター	准教授	EISCAT研究集会	324
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	326
田口 真	立教大学	理学部物理学科	教授	地球型惑星圏環境研究会	328
池田 大輔	東京大学	宇宙線研究所	特任助教	宇宙素粒子若手の会 光検出器研究会	330
飯田 佑輔	関西学院大学	理工学部	助手	太陽観測データにおける特徴検出ワークショップ2016	331
吉川 顕正	九州大学	国際宇宙天気科学・教育センター	講師	太陽地球系科学に於ける地上観測の現状と課題	333
浅井 歩	京都大学	大学院理学研究科附属天文台	准教授	太陽フレアデータ解析ワークショップ	334
平原 聖文	名古屋大学	宇宙地球環境研究所	教授	宇宙惑星結合系科学の実証的研究の創設に向けて	336
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	338
三澤 浩昭	東北大学	大学院理学研究科	准教授	第18回 惑星圏研究会	340
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	342

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

陣 英克（情報通信研究機構）

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28年度のMTI研究集会は、名古屋大学宇宙地球環境研究所、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28年8月29 - 31日の日程で開催した。参加者は計75名（うち学生は17名）であった。今年度は、一昨年から続くMTI Grand Challengeと題するセッションにおいて「成層圏・対流圏から見る MTI との結合」と「磁気圏・プラズマ圏から見る MTI との結合」の2つのテーマを扱った。同セッションでは、10名の招待講演者を招き、主に隣接領域を専門とする研究者の視点から MTI分野で解決すべき課題の洗い出しを行うことを狙いとした。実際、研究集会では、MTI領域のセッションに普段来ない下層大気や磁気圏を専門とする研究者が参加し、議論の活性化につながった。この他のセッションとして、現在MTI分野において進行中の大型研究プロジェクトを紹介するセッション（PWING ProjectとEISCAT3D計画を扱った）や、今年度新たに学生や若手研究者向けとして設けた各観測技術の原理等基礎を紹介するセッション（大気レーダー、ライダー、GPSによるTEC観測を扱った）を組んだ。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24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。また、MTI分野の今後の飛翔体観測ミッションを検討する「宇宙空間からの地球超高層大気観測に関する研究会」と合同により開催した。

3. 研究会世話人

陣 英克（情報通信研究機構）、大山 伸一郎（名古屋大学）、新堀 淳樹（名古屋大学）、鈴木 臣（愛知大学）、鈴木 秀彦（明治大学）、富川 喜弘（国立極地研究所）、横山 竜宏（情報通信研究機構）

4. 研究集会講演プログラム

- MTI Grand Challenge 1 「成層圏・対流圏から見るMTIとの結合」
 - Sudden Stratospheric Warming (SSW) 富川喜弘 (国立極地研究所)
 - 太陽プロトン現象が引き起こす中層大気でのイオン化学反応の影響：ボックスモデルシミュレーションによる研究 中井陽一 (理化学研究所), 望月優子, 丸山真美, 秋吉英治, 今村隆史
 - PANSYレーダーによって観測された下部中間圏準12時間振動に関する研究 澁谷 亮輔 (東京大学)、佐藤薫、堤雅基、佐藤亨、富川喜弘、西村耕司、中村卓司、高麗正史
 - 衛星観測および全大気モデルデータに基づく中間圏・下部熱圏の運動量収支 安井良輔 (東京大学)、佐藤薫、三好勉信
 - Thermosphere and Ionosphere inter-annual variability and its potential connection to ENSO and QBO Huixin Liu (九州大学)、Yang-Yi Sun

- MTI Grand Challenge 2 「磁気圏・プラズマ圏から見るMTIとの結合」
 - SuperDARN北海道-陸別HFレーダーによるMTI領域間相互作用の研究 西谷望 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)、SuperDARN北海道-陸別HFレーダーグループ
 - 磁気圏電場の伝送路としてのMTI領域 菊池 崇 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)、橋本久美子、海老原祐輔、富澤一郎、亘慎一、田中高史
 - 磁気圏グローバルモデル内部境界条件の概要と再考 中溝 葵 (情報通信研究機構)、吉川顕正、中田裕之
 - Alfvén波による一般化された3次元磁気圏電離圏結合 吉川顕正 (九州大学)
 - 地球プラズマ圏ダイナミクスと電離圏・熱圏との結合過程 新堀 淳樹 (京都大学生存圏研究所)

- MTI 大型計画紹介セッション
 - 地上多点ネットワーク観測による内部磁気圏の粒子・波動の変動メカニズムの研究 (PWING Project) 塩川 和夫 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)
 - EISCAT_3D計画の現況 宮岡 宏 (国立極地研究所)、小川泰信、中村卓司、野澤悟徳、大山 伸一郎、藤井良一、Craig Heinselman

- MTI観測チュートリアルセッション
 - 大気レーダー入門 堤 雅基 (国立極地研究所)
 - MTI研究のためのライダー観測 津田卓雄 (電気通信大学)
 - GPS受信機網を用いた電離圏観測システムの紹介 西岡未知 (情報通信研究機構)

- ポスターセッション (24件講演)

以上

衛星データシミュレータの開発および応用研究に関わる研究集会
Workshop on the development and applications of satellite data simulators

増永浩彦 名古屋大学 宇宙地球環境研究所

本研究集会は、宇宙地球環境研究所共同利用・共同研究に応募し採択された別の研究会課題「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」（代表：気象庁気象研究所 青梨和正氏）と趣旨や参加研究者の母体コミュニティにおいて密接な関連があることを鑑み、相乗効果を狙った合同集会として2017年3月16日（木）から17日（金）にかけて開催された。いずれも研究所前身の旧地球水循環研究センター当時から進めてきた研究会の流れを汲んでおり、前者は全球降水データプロダクト GSMaPの開発者を中心に2009年度から続く伝統ある研究会、いっぽう後者は衛星シミュレータ活用の普及を狙って2013年度に立ち上げた比較的新しい課題である。経緯は異なるものの両課題は研究分野において深いつながりがあり、その特色を生かすべく合同研究会を立ち上げて今回が4年目になる。両研究会を通じて参加者は42名を数えた。

地球観測衛星を用いた全球雲降水観測は日々技術的な進歩を遂げており、熱帯降雨観測計画 (TRMM) の発展的後継ミッションとして打ち上げられた全球降水観測計画 (GPM) は、すでに衛星運用開始後三年の節目を迎えた。TRMM 衛星搭載降水レーダ (PR) の後継観測装置として開発された GPM 搭載二周波降水レーダ (DPR) が拓いた降水観測の新たな地平は、長期的な統計解析による気候学的研究も視野に新たな局面を迎えつつあり、今年の研究集会でも GPM をめぐる研究の動向が少しずつ変化しつつある様相が感じられた。また、TRMM や CloudSat と言った従来の観測衛星や地上設置偏波レーダなどの様々な観測手段を駆使することで、固体降水や雲微物理の理解深化に貢献するリモートセンシングの可能性を感じさせる研究発表が相次いだ。さらにひまわり 8 号のプロダクト開発や最新のデータ同化技術開発に至るまで、異なる形で衛星観測に関わるさまざまな研究コミュニティが意見を交わす機会として、本研究集会は貴重な交流の場を提供できたのではないかと思う。

次ページに合同研究会のプログラムを添付する。

プログラム

3月16日（木） 13:30～17:20

座長 青梨和正

13:30-13:40 はじめに

青梨和正(気象研)

13:40-14:00 「最近のGSMP プロダクトの進展」

久保田拓志・沖 理子・山地萌果(JAXA)・荒井頼子・田島知子(RESTEC)

14:00-14:20 「GSMP Gauge バージョン間の差異」

妻鹿友昭・牛尾知雄(大阪大)

14:20-14:40 「次世代のマイクロ波イメージャ降水リトリバルアルゴリズム開発のためのTRMMとGPMの第1推定値の誤差PDFの統計的比較」

青梨和正・小山 亮・石橋俊之・岡本幸三(気象研)

14:40-15:00 (休憩)

15:00-15:20 「大気下層安定度を用いた地形性降雨判定手法の開発」

山本宗尚・重尚一(京都大)

15:20-15:40 「GSMPを用いた治水計画の基本となる降水量の算出」

松島 匠・下妻達也・瀬戸心太(長崎大)

15:40-16:00 「GSMPと他の衛星観測データを用いた降水プロダクト間の比較」

古澤(秋元)文江・増永浩彦(名古屋大)

16:00-16:20 (休憩)

座長 古澤(秋元)文江

16:20-16:40 「気象庁レーダーを用いた雨滴粒径分布の解析」

宮崎健太・下妻達也・瀬戸心太(長崎大)

16:40-17:00 「GPMデータを用いた雨滴粒径分布の解析」

山地萌果・久保田拓志(JAXA)・濱田 篤・高薮 縁(東京大)・沖 理子(JAXA)

17:00-17:20 「GPM/DPRによる降雪観測」

井口俊夫(NICT)・河本 望(RESTEC)・沖 理子(JAXA)

懇親会(花の木)

3月17日（金） 09:30～16:00

座長 高橋暢宏

09:30-09:50 「名古屋大学Ka帯偏波レーダの現状」

篠田太郎・大東忠保・長屋智大(名古屋大)・鈴木賢士(山口大)・川村誠治(NICT)・

山田広幸(琉球大)・山口弘誠・中北英一(京都大)・久保 守(金沢大)・

皆巳幸也(石川県立大)・高橋暢宏・坪木和久(名古屋大)

- 09:50-10:10 「スマトラ島西岸における雲・降水システムの伝播特性に関する観測研究」
柳瀬篤志・増永浩彦(名古屋大)・安永数明(富山大)・
横井 覚・勝俣昌己・耿 驃・森 修一・米山邦夫(JAMSTEC)
- 10:10-10:30 「海岸線付近の降水変動」
広瀬正史・堤 勇人(名城大)
- 10:30-10:50 (休憩)
- 10:50-11:10 「レーダ反射強度の鉛直構造から見た熱帯と中緯度における層状性降水過程の違い」
重 尚一・小林和貴・山本宗尚(京都大)
- 11:10-11:30 「GPM DPR潜熱加熱スペクトル推定のための中緯度参照テーブルの作成：気象庁LFMデータの解析」
横山千恵・高藪 縁・濱田 篤(東京大)・重 尚一・山本宗尚(京都大)・
山地萌果(JAXA)・幾田泰醇(気象庁)
- 11:30-11:50 「自然を校正源とした降水レーダ長期特性の変化抽出」
金丸佳矢(東京大)・久保田拓志(JAXA)・井口俊夫(NICT)・
高藪 縁(東京大)・沖 理子(JAXA)
- (写真撮影・昼食・休憩)
- 座長 増永浩彦
- 13:30-13:50 「ひまわり8号観測を用いた日照時間・日射量プロダクトの開発」
林 昌宏・吉田 良(気象庁)
- 13:50-14:10 「北極混合相層雲における氷晶形成過程の調査」
端野典平(九州大)・Gijs de Boer(コロラド大)・岡本 創(九州大)
- 14:10-14:30 「衛星シミュレータを用いたバルク法とビン法の雲物理スキームの比較」
久芳奈遠美・鈴木健太郎・Woosub Roh(東京大)・
清木達也(JAMSTEC)・佐藤正樹(東京大)
- 14:30-14:50 (休憩)
- 14:50-15:10 「Evaluations of cloud properties in NICAM using CALIPSO and a satellite simulator」
Woosub Roh・Masaki Satoh(東京大)・Tempei Hashino(九州大)
- 15:10-15:30 「全球衛星降水マップGSMaPを用いたNICAMのモデルパラメータ推定」
小槻峻司・寺崎康児・八代 尚・富田浩文(理研)・
佐藤正樹(東京大)・三好建正(理研)
- 15:30-15:50 「NICAM-LETKFを用いた衛星データ同化」
寺崎康児・小槻峻司・三好建正(理研)
- 15:50-16:00 まとめ
増永浩彦(名古屋大)

地球磁気圏複合系の科学

片岡龍峰、国立極地研究所・宙空圏研究グループ

近年、地球磁気圏の磁気流体グローバルシミュレーションを用いた研究が進んだことにより、太陽風、磁気圏、電離圏を渦巻くプラズマ対流と電流系が、準定常から分単位という幅広い時定数において、これまで観測されてきた様々なオーロラ現象との定量的な対応が調べられる時代となりました。その結果、グローバルな磁気圏の磁気流体的な状況を把握しつつ、シミュレーション結果が予測する様々なローカル現象を、観測によって確認し検証する、という研究手法も成立しつつあります。このように、磁気圏・電離圏の研究を進めていく上で、シミュレーションは不可欠なものとなっていますが、依然として、十分に現実の現象を明らかにできない点が存在していることも事実です。磁気圏物理学は、太陽風や電離圏との相互作用なども含め、複合系として扱う必要があります。系全体が自己無撞着性を満たすことが重要です。そこで今年度の研究会では、この分野で先端的な役割を果たしてこられた藤田茂先生（気象大学校を今年度退官される予定）に、地球磁気圏複合系の理論・シミュレーション・モデリングについて基調講演をしていただき、観測結果による検証までを含めた磁気圏複合系に関する研究成果を共有し、今後の分野の発展のため、どのようなアプローチを考えていかなければならないのか、について議論を行いました。

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

徳丸宗利、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

本研究集会の目的は、H28年度に採択された太陽圏・宇宙線分野のISEE共同研究について、その進捗状況や成果を報告・議論することである。太陽圏・宇宙線分野の共同研究はISEEのミッションを達成するための重要な要素であるが、それらの研究者は地球電磁気学会・天文学会・物理学会といった異なる研究コミュニティに広く分布しており、共同研究の活動状況を見渡すことは難しい。本研究集会を開催することで異なる研究コミュニティの研究者が各研究課題の活動状況を把握することが可能となる。

本研究集会はH29年3月1日～3日に名古屋大学ISEE（研究所共同館1、3階講義室）にて2つのISEE研究集会「内部太陽圏プラズマ研究会」および「太陽地球環境と宇宙線モジュレーション」と合同で開催した。本研究集会の期間中（3月2日）に太陽圏・宇宙線専門委員会を開催したため、同委員会の委員も本研究集会に参加し、研究成果や今後の課題について議論することができた。また、合同研究集会であったため、様々な専門分野の研究者が議論に参加することができた。

合同研究集会全体の参加者は3日間でのべ124名であった。以下に研究会のプログラムを添付する。

=====

3月1日
<< Session for Inner Heliospheric Plasma >>
10:30-10:40 開会挨拶
10:40-11:40 Roberto Bruno (INAF-IAPS/Italy)
Solar Wind Turbulence Spectrum: from Fluid to Kinetic Scales
(太陽風乱流のエネルギースペクトル: 流体から運動論までの描像)
11:40-12:15 鈴木建 (東京大)
Alfven wave-driven solar wind: roles of compressive waves
***** Lunch (1 hr 30 min) *****
13:45-14:20 横井喜充 (東京大学生産技術研)
Inhomogeneous global flow effects in turbulent transport: Flow and magnetic-field induction
14:20-14:55 Horia Comişel (Technische Universität Braunschweig)
Unsolved problems on collisionless shocks (review)
14:55-15:30 成田康人 (オーストリア科学アカデミー宇宙科学研究所)
THOR mission concept (THOR 衛星計画)
***** Break (15 min) *****
15:45-16:20 Zoltan Vörös (オーストリア科学アカデミー宇宙科学研究所)
Coherent structures in the turbulent terrestrial magnetosheath
16:20-16:55 埜千尋 (NICT), F. Sahraoui, D. Fontaine, J. de Patoul, T. Chust, S. Kasahara, and A. Retino

Properties of Jupiter's magnetospheric turbulence observed by the Galileo spacecraft

16:55-17:30 T. Imamura (Univ. Tokyo), H. Ando, M. Tokumaru, H. Isobe, D. Shiota, A. Asai

Study of turbulence in the solar corona using radio occultation observations of Venus orbiter "Akatsuki"

17:30-17:50 大塚史子 (九州大学)、松清修一、Arpad Kis

Effect of field-aligned-beam on the energetic ion parallel diffusion in the earth's foreshock: Quasi-linear theory, test particle simulation, and Cluster observation

17:50-18:10 Yasuhiro Nariyuki (Univ. Toyama), Yasuhito Narita, Shinji Saito

On the multi-dimensional spectrum model for the imbalanced MHD turbulence

3月2日

9:00-9:35 Hsiu-Shan Yu (CASS/UCSD), B.V. Jackson, P.P. Hick, and A. Buffington

Observations of the variable solar wind, and its implications for Solar Probe Plus and Solar Orbiter

9:35-10:10 B.V. Jackson (CASS/UCSD), H.-S. Yu, A. Buffington, P.P. Hick, M. Tokumaru, and D. Odstrcil

The UCSD IPS time-dependent tomography for use as an overview of heliospheric Structure

***** Break (15 min) *****

<< Session for General Topics from Studies on Heliosphere and Cosmic Ray >>

10:25-10:45 Kojima, M. (ISEE, Nagoya Univ.)

Evaluation of the velocity analysis method using single IPS antenna system

10:45-11:05 Katsuhide Marubashi (NICT)

Structures of solar wind with magnetic field intensity greater than 40 nT

11:05-11:25 中川朋子 (東北工業大学)、綱川秀夫
太陽風中の月の背後の磁場変動について

11:25-11:45 Tohru Shimizu 清水徹 (Ehime Univ.) and Koji Kondoh

MHD numerical study of plasmoid instability with uniform resistivity

11:45-12:05 鷺見治一 (九州大学国際宇宙天気科学・教育センター)
太陽圏外圏構造における惑星間空間衝撃波効果

***** Lunch (1 hr 30 min) *****

13:35-13:55 Akitoshi Oshima (Chubu Univ.)

Current status of the expansion for the GRAPES-3 project

13:55-14:15 Park Inchun (Nagoya Univ.), Yoshizumi Miyoshi, Tatsuhiko Sato, Ryuho Kataoka, Yuki Kubo, and Shoko Miyake

Reconstructing polar asymmetry of GLE69 via WASAVIES simulation

***** Break (15 min) *****

<< Session for Space Weather and Cosmic Ray Modulation >>

14:30-15:05 川田和正 (東京大学宇宙線研)

銀河宇宙線中の「太陽の影」を用いた太陽近傍磁場の検証
15:05-15:40 野澤恵 (茨城大学)
電波観測による太陽磁場計測の現状
15:40-16:15 柴崎清登 (太陽物理学研究所)
野辺山電波ヘリオグラフによる太陽コロナ彩層磁場観測
16:15-16:35 門叶冬樹、櫻井敬久 (山形大学)、他
第23から24太陽活動期の大気宇宙線生成核種の濃度変動観測
16:35-16:55 村木綏 (名古屋大学 ISEE)
2調和振動子モデルの太陽活動とエルニーニョ・ラニャ現象への応用
【17:15-19:00 太陽圏専門委員会】

3月3日

09:00-09:35 塩田大幸 (名古屋大学 ISEE)
太陽光球磁場観測と太陽周期変動
09:35-10:10 袴田和幸 (中部大学)
コロナ磁場のRadial Fieldモデル
10:10-10:45 藤木謙一 (名古屋大学 ISEE)
コロナホール分布の長期変動の特徴、および太陽風構造、宇宙線変動との関連性について
***** Break (15 min) *****
11:00-11:35 塩見昌司 (日大生産工)
ALPACA 実験計画
11:35-12:10 鳥居祥二 (早大理工研) 他 CALET チーム
CALET の軌道上観測性能と初期観測成果
***** Lunch (1hr 30 min) *****
13:40-14:00 宗像一起 (信州大学)、加藤千尋、小財正義ほか、GMDN collaboration
GMDN ネットワークによる最近の研究成果
14:00-14:20 古賀清一 (JAXA)、村木綏、神谷浩紀、増田智、柴田祥一、松本晴久、
河野英昭
国際宇宙ステーション・日本実験棟「きぼう」曝露部搭載SEDA-APで計測された中性
粒子イベント
14:20-14:40 村木綏 (名古屋大学 ISEE)、柴田祥一
MATLAB と SCILIB を用いた周期解析へのコメント
14:40-15:00 渡邊堯 (ICSU WDS International Programme Office)
宇宙線 WDC の現状と展望
15:00-15:20 六條宏紀 (名古屋大学)
気球搭載エマルジョン望遠鏡によるガンマ線天体精密観測計画GRAINE
15:20 閉会

第4回アジア・第13回日韓海色ワークショップ
The 4th Asian (the 13th Korea-Japan) Workshop on Ocean Color 2016
(4th AWOC/13th 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・地球表層物質循環研究分野

報告書

The Asian marine environments, which are surrounded by populous countries and highly sensitive to climate variabilities originate both in the Pacific and Indian Oceans, have been experiencing significant changes, and thereby the marine ecosystems are likely to be highly vulnerable to climate changes and human activities. Marine environment and ecosystem monitoring is therefore one of urgent needs for evidence-based policy making; climate change adaptation and mitigation. The Earth observations by satellite remote sensing, especially remote sensing of ocean color, provide valuable method to cope with the problem of marine ecosystem changes over a large spatial coverage and within short and long time scales.

A forum to promote ocean color remote sensing application in the Asian region had been initiated by Korean and Japanese scientists since 2003 with the name of Korea-Japan Workshop on Ocean Color (KJWOC). Since then, the KJWOC has been an annual meeting for ocean color community in this region. Once in several years of KJWOC series, the workshop, named as Asian Workshop on Ocean Color/KJWOC (AWOC/KJWOC), has been held by also inviting scientists from the south-east Asian countries for the purposes of strengthening and broadening research collaborations, research information and data exchanges among the scientists over the Asian region.

The last workshop in 2016 was the 4th AWOC/13th KJWOC series and was hosted by Burapha University, Thailand. The workshop was held from 13 to 16 December 2016 in the Central Laboratory Building, Faculty of Science, Burapha University. Attended by more than 50 participants (Figure 1), the 4th AWOC/13th KJWOC 2016 contained 36 presentations, 23 for oral, 13 for poster presentations. Oral presentation was divided into 7 sessions covering various topics including; ocean color mission programs (from Korea, Japan, Taiwan, and USA), atmospheric correction, water optical properties, ocean color and red tide algorithms, climate changes impacts, etc. (see 4th AWOC/13th KJWOC 2016 attached to this report for detailed session and presentation topics). During the workshop, all participants also visited Geo-Informatics and Space Technology Development Agency (GISTDA) in Sriracha, Chonburi.



Figure 1. Group photo taken during the 4th AWOC/13th KJWOC 2016

研究集会の参加状況

The 4th AWOC/13th KJWOC 2016 was officially opened by the President of Burapha University (Figure 2), welcoming all participants and encouraging more strong international collaborations in the near future among the participating countries, especially in the field of marine sciences and ocean color remote sensing applications. In general, the workshop has been successfully done, within which there were many fruitful Q&A and discussions among the participants.



Figure 2. Opening remarks by Burapha University president.



Figure 3. The 4th AWOC/13th KJWOC registration.



Figure 4. The 4th AWOC/13th KJWOC audience.



Figure 5. The 4th AWOC/13th KJWOC poster session.



Figure 6. The 4th AWOC/13th KJWOC closing group photo.

第6回東アジア・プラズマスクールおよびワークショップ：
実験室からスペース、宇宙まで
6th East-Asia School and Workshop
on Laboratory, Space, Astrophysical Plasmas

星野真弘、東京大学・大学院理学系研究科

今回で第6回目を迎えた「東アジア・プラズマスクールおよびワークショップ」は、平成28年7月11日から16日までの6日間、つくばの国際会議場で開催され、総勢69名（海外29名、大学院生27名）の参加者による活発な討論・議論が行われた。本研究集会の目的は、主に東アジア地域での学生および若手研究者育成のための「国際サマースクール」と、研究者間の幅広い交流を目指した「ワークショップ」を併せて開催することで、分野横断型のプラズマ科学研究を、世代を超えて推進することであった。対象とする分野は、太陽地球系プラズマ（STP）をはじめとして、核融合・実験室プラズマから太陽・宇宙プラズマ等を含んだプラズマ科学全般分野に及んだ。

本サマースクールおよびワークショップでは、各分野でのホットな話題を基礎から解説する「講義」と最先端トピックを分かりやすく紹介する「招待講演」、幅広い分野を網羅した「一般講演」、そして学生が中心となって研究交流を促進する「学生発表」の大きく4つのセッションで構成した。講義は月曜日から金曜日まで毎日午前中に各分野の第一人者による90分の講義を行った。講演者とタイトルは下記：

- P. Yoon, Nonlinear Kinetic Turbulence Theory,
- D. Melrose, Magnetic reconnection in solar flares and pulsar magnetosphere,
- T.-H., Watanabe, Gyrokinetic simulation of fusion and space plasmas,
- Y. Kawazura, Particle acceleration in laboratory magnetosphere,
- Q. Lu, Electron Acceleration in Collisionless Reconnection.

また講義に加えて招待講演は、講義の内容を更に強化する応用的なホットな話題が提供された。また一般講演や学生発表によって、幅広い分野で専門分野を超えた相互交流も図られた。

昨今プラズマ物理に関連する各研究分野での内容は先鋭化してきており、学生や研究者は、しばしば専門化したトピックの研究に集中し、広い視野での思考が疎かになる傾向が見られる。今回開催のサマースクール&ワークショップの参加者にとって、プラズマ物理の学際的分野の基礎的な講義とその応用的内容を一度にまとめて把握し、知識の拡大に寄与できたのではないかと考える。また世代を超えた異分野交流を通して、各分野の日進月歩の研究進展についての議論や意見交換は貴重であり、新たな研究分野を創出する契機へとつながったことを期待している。

最後に、本研究集会の開催にあたって、名古屋大学宇宙地球環境研究所および千葉大学ハドロン宇宙国際研究センターより支援していただいたことに感謝いたします。



参加者の集合写真：つくば国際会議場ロビーにて

統合生態系—大気プロセス研究計画 (iLEAPS)
—諸過程の統合的理解とFuture Earthとの連携—
Integrated Land Ecosystem-Atmosphere Processes Study (iLEAPS)
—Comprehension of processes and cooperation with Future Earth—

代表者：中央大学経済学部・教授 中野 智子

1. 研究集会の概要

iLEAPS (統合生態系—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理解することを目的とした国際研究計画である。日本においては、日本学術会議環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IWD分科会 の下部組織としてiLEAPS小委員会が設けられ、小委員会メンバーを中心に関連研究が推進されている。また現在、持続可能な世界を構築するための取り組みとして、国際プログラムFuture Earth (FE) が動き出しており、iLEAPSはFEのコアプロジェクトの一つとして位置づけられている。そこで、陸域生態系—大気プロセスに関わる最新の研究成果についての情報を共有すること、およびFEに対する今後の貢献について議論することを目的として、2016年9月9日(金)・10日(土)の2日間にわたり、名古屋大学宇宙地球環境研究所(研究所共同館I)において研究集会を開催した。11の大学・研究機関から22名(内女性2名、大学院生1名)が参加し、活発な議論が行われた。

2. 研究集会の成果

研究集会では、1題の基調講演ならびに8題の一般研究発表が行われた。陸域生態系—大気プロセスの研究においては、これまで現地における観測、広域モニタリングデータの解析、数値モデルといった手法が用いられ、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た。本研究集会の一般研究発表においても、現地観測に基づいた水循環(1題)・メタンフラックス(1題)・CO₂フラックス(2題)に関する研究、フラックスネットワークのデータベースを利用したCO₂収支の長期変動に関する研究(1題)、メタンおよびPM_{2.5}の小型センサの開発に関する研究(1題)、陸域生態系モデルに関する研究(2題)といった幅広い研究が紹介された。それぞれの発表に対し活発な質疑応答が行われ、生態系—大気プロセスの統合的理解に向けて、有意義な情報共有・議論を行うことができた。

基調講演では、総合地球環境学研究所の谷口真人氏に「Future Earthの最近の動向と我が国の戦略」というタイトルでご講演いただいた。FEでは、自然科学と人文社会科学の壁を越えた学際研究に加え、科学と社会との連携・協働が重視され、科学者は諸過程の基礎的理解のみならず、持続可能な社会の実現に向けた貢献も求められる。iLEAPSにおいては、基礎的なプロセス研究に携わる研究者が多いため、これまで戸惑いも見られたが、本研究集会での基調講演とその後の議論を通して、地球環境問題の解決には基礎となる科学的成果が不可欠であり、iLEAPSは(ネットワーク型観測を基礎とした)データベース構築と陸域生態系モデル研究の推進を通してFEに十分貢献でき、長期的な視点に立って研究を進めていくことの重要性が確認された。

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 28 年度太陽地球環境研究所研究集会「SuperDARN 研究集会」は 2016 年 8 月 9-10 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」として国立極地研究所セミナー室(3 階 C301)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 14 回目となり、前回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 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 22 名の研究者・技術者(+WebEx による参加 3 名)が参加した。

世界 12 ヶ国の国際協力に基づく SuperDARN(Super Dual Auroral Radar Network)は、現在南北両極域に併せて約 35 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: 33 編)。

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、Sudden Impulse に伴う電離圏対流変動の特性、低緯度オーロラ発生に伴う電離圏対流の特性、SuperDARN レーダー他により観測した ULF 波動やオメガバンドオーロラ、Joule Heating hot spot の特性等が挙げられる。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 4 件、電離圏電波伝搬シミュレータの開発に関する講演が 1 件行われた。

多彩な発表内容からわかるように、研究会が対象とするテーマが少しずつ広がりつつある。通常交流があまり多くない電磁気圏分野の研究者と電離圏・熱圏分野の研究者が 1 つの研究会に参加し、現象の正しい解釈について様々な意見を出し合うことができたことは非常に有意義であった。これ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総合討論においては主に、打ち上げ間近な(その後 2016/12/20 に打ち上げ)ERG/あらせ人工衛星と SuperDARN 及びその他の地上観測装置との協力について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。

平成 28 年度極域・中緯度 SuperDARN 研究集会

日時：2016 年 8 月 9 日（火）13:00 ～ 10 日（水）17:30

場所：国立極地研究所 セミナー室（3 階 C301）

<http://www.nipr.ac.jp/outline/summary/access.html>

<http://www.nipr.ac.jp/english/contact/direction.html>

プログラム

8 月 9 日（火）

座長：行松彰(極地研)

13:00- 行松彰(極地研)

Opening remarks

13:10- 行松彰(極地研)

SuperDARN 概要と最新情報

13:25- 行松彰(極地研)

SENSU レーダー第IX期南極観測計画

13:40- 長妻努(NICT)

King Salmon HF レーダー観測の現状

14:00- 西谷望(名大)

SuperDARN 北海道-陸別第一・第二 HF レーダーの現状報告

14:20-14:40 tea break

座長：渡辺正和(九州大)

14:40- 田中高史(九州大)

グローバルシミュレーションの高解像度化によるサブストームの再現

15:00- *藤田茂(気象大)、田中高史(九州大)

磁気圏電離圏結合対流生成機構-REPPU コードによる再計算

15:20- *菊池崇(名大)、橋本久美子、西谷望、冨澤一郎、長妻努

北海道レーダーと HF ドップラーサウンダーによる中緯度電離圏電場の同時観測

15:40-16:00 tea break

座長：西谷望(名古屋大)

16:00- *高橋直子(東北大)、笠羽康正、西村幸敏、新堀淳樹、菊池崇、堀智昭、西谷望

地上 - 衛星同時観測にもとづく SC に伴う電場の発達・伝搬過程

16:20- Kornyanat Watthanasangmechai(NICT), Takashi Maruyama,*Tsutomu Nagatsuma, Mamoru Ishii, and Takuya Tsugawa

Toward a development of NICT radio propagation simulator

16:40- *Lei Cai(Nagoya U./U of Oulu, Finland), Anita Aikio, Tuomo Nygren

High-latitude Joule heating hot spot in the afternoon sector

17:00- 宮岡宏(極地研)

コメント : EISCAT の最新状況と SuperDARN との連携について

17:10-17:20 discussion

18:00-20:00 Welcome party (於 : 魚力立川北口店(tel: 042-548-2333))

(JR 立川駅、多摩モノレール立川北駅すぐ、立川市曙町 2-4-6 みずほ立川ビル B1F)

8 月 10 日 (水)

座長 : 宮岡宏(極地研)

9:00- 渡辺正和(九州大)

惑星間空間磁場北向き時の電離圏対流再考

9:20- *小原隆博(東北大)、三村恭子

Moving Transpolar Arc 出現時の極冠域電離圏対流

9:40- *西谷望(名大)、堀智昭、片岡龍峰、海老原祐輔、塩川和夫、大塚雄一、鈴木秀彦

低緯度オーロラ発生時に観測された電離圏対流の特性

10:00- 佐藤夏雄(極地研)

オメガバンドオーロラ発生時の SuperDARN 観測

10:20-10:40 tea break

座長 : 長妻努(NICT)

10:40- *飯田剛平(名大)、西谷 望、堀 智昭

SuperDARN によって観測される SI に伴う電離圏電場変動

11:00- *中溝葵(NICT)、吉川顕正(九州大)

磁気圏電離圏対流場に対する電離層伝導度非一様性の影響

11:20- *T. Hori (Nagoya U.), N. Nishitani, K. Keika, J. M. Ruohoniemi, M. Teramoto, S. G. Shepherd, and W. A. Bristow

St. Patrick's Day 2015 storm 時に観測された high-m ULF について

11:40-11:50 discussion

11:50-12:50 lunch

座長 : 田中良昌(極地研)

▼12:50~14:30 は宇宙研 WebEx 経由で SD-ERG 関係者等遠隔参加予定

12:50- *三好由純(名大)、篠原育、塩川和夫、ERG プロジェクトチーム

ERG プロジェクトにおける衛星-地上観測概要

13:05- *三好由純(名大)、細川敬祐(電通大)、PsA プロジェクトチーム

SD-ERG-光学同時観測による脈動オーロラ研究について

13:20- 寺本万里子(宇宙研)

ERG-SuperDARN 共同観測による ULF 波動研究へ向けて

13:40- *T. Hori (Nagoya U.)

SD-ERG white paper

座長：堀智昭(名古屋大)

14:00-14:30 discussion on SD-ERG collaborative researches

14:30 closing

座長：行松彰(極地研)

14:50-17:30 SD-j-core SD-J discussion

(主に SD-Japan core member による今後に向けた打合せ)

今回(極域・中緯度 SuperDARN 研究集会)および過去の研究会(中緯度短波レーダー研究会)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。

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 the comprehensive analysis of solar-terrestrial environment data

新堀淳樹、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

1. 集会の概要

概ね高度80km以上の領域に属する大気層は超高層大気と呼ばれ、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ともに、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を受けている。また、この領域は高度方向の結合に加え、両極域から赤道に至る緯度間結合も強い。超高層大気において観測される様々な長期・短期の変動現象を理解するためには、人工衛星、及び、グローバルに展開している地上観測点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。

これら多様なデータを効率良く解析し、多くの研究成果を上げるためには、使い易いデータベースやデータ検索・解析ツールの利用は欠かせない。また、近年、オープンデータやオープンサイエンスの名の下、データ共有が強く推進されるようになってきた。超高層大気分野は多機関で得られた観測データを共有し共同研究を行うことが文化として根付いており、この分野では先進的である一方、データベースは主としてドメインの研究者により開発・維持されていることが多く、必ずしも本当の意味でのオープン、且つ、利用し易いものにはなっていない。

上記のことを踏まえて本研究集会では、超高層大気に加えて太陽・気象分野の研究者、各種のデータ提供者、データベースと解析ソフト開発者、情報学研究者らが集まることによって、太陽地球環境の長期・短期変動のメカニズムについての研究成果、及び、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ている。また、本研究集会の最終日にはデータ解析講習会を開催し、実際に若手研究者や学生にデータの統合解析を通じて、IUGONETデータ解析ツールの利用法を学習する。

2. 参加者数

本研究集会には学部生・大学院生8名を含む計41名が参加した。

3. 研究報告

10月18～19日には、国立極地研究所大会議室において、10月1日に公開を開始したIUGONETデータ解析ウェブサービス（IUGONET Type-A）の紹介とこれまでIUGONETで開発を継続している解析ソフトウェアSPEDASの現状と今後の発展に加え、図書館員による科学データのメタデータ

作成実験経過や、複数の太陽・地球惑星科学分野のデータベースの進捗、オープンサイエンスの最近の動向、マスタープラン2014・重点大型研究計画「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」やPWINGといった大型プロジェクトとIUGONETの連携への期待といった様々なトピックについての講演が行われた。また、「日本近代資料にみるオーロラ」等、複数の興味深い分野横断型研究についての講演、議論が為された。

10月20日には、国立極地研究所3階セミナー室において、IUGONETが開発している超高層大気データの解析ツール「SPEDAS/UDAS」の初心者ターゲットとしたデータ解析講習セッションが行われた。このセッションでは、実際に参加者にSPEDASを使った簡単なデータのロード、プロット、解析を経験していただいた。また、SPEDASとIUGONET Type-Aを組み合わせた最新の研究手法についても講習が行われ、概ね好評であった。

また、本講習会に出席できなかった学生・研究者のフォローアップ教材として、データ解析講習セッションを実際に録画した内容のDVDを製作した。11月に九大で開催されたSGEPSS秋学会などを通じて製作したDVDを多くの学生や若手研究者に配布した。

研究集会のプログラム及び講演資料は、次のウェブサイトに掲載した。

http://www.iugonet.org/meetings/2016-10-18_20.html

4. 成果

太陽地球系物理学分野をはじめとする様々な分野の研究者が集まり、分野融合型研究の方向性、データ利用者にとって利用しやすいデータベースや解析ツールについての講演・議論を行い、お互いの知識・情報共有ができた。これにより、人工衛星、及び、グローバルな地上観測網で得られた多種多様な太陽地球観測データの利用が促進され、分野横断型研究・融合研究から得られる多くの革新的な研究論文が期待される。また、本研究集会の特徴でもあるデータ解析講習会では、参加者が主体的に手を動かしてIUGONETプロジェクトが開発したデータ解析システムを使用し、様々な観測データの解析を行うため、将来の分野融合型研究を推進できる若手研究者の育成にもつながった。

これまで本研究集会を2014年から継続して開催してきたが、本集会をきっかけとして出版された学生が筆頭著者である代表的な学術論文を以下に挙げておく。

Matsumoto, M., A. Shinbori, D. M. Riggin, and T. Tsuda, Measurement of momentum flux using two meteor radars in Indonesia, *Ann. Geophys.*, 34, 369-377, doi:10.5194/angeo-34-369-2016, 2016.

Takahashi, N., Y. Kasaba, A. Shinbori, T. Nishimura, T. Kuchiki, Y. Ebihara, and T. Nagatsuma, Response of ionospheric electric fields at mid-low latitudes during sudden commencements, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 120, 4849-4862, doi:10.1002/2015JA021309, 2015.

大気海洋相互作用に関する研究集会
Meeting for the study of air-sea interaction phenomena

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28年11月26日と27日の2日間の日程で京都大学理学部セミナーハウス（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35名の参加のもとに16件の一般講演と3件の特別講演があった。

研究集会の目的：

本研究集会は中緯度域における大気海洋相互作用に関する研究を中心課題とした研究集会である。特に、海洋生物や栄養塩などの分布や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。黒潮続流周辺海域では活発な大気海洋相互作用が生じ、近年は海洋から大気循環に与える影響が数多く報告されている。また、海洋表層ではサブダクションが起こり、物質循環や生物化学過程に大きな影響を及ぼしている。この海域に特徴的な短い時空間スケールの大気海洋擾乱がこのような諸プロセスに与える影響を調べるためには分野横断的な観測とともに、関連する研究者がさまざまな視点から包括的な議論を行う機会を設ける必要がある。

そこで、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することによって交流を深め、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。

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、16件の一般講演とともに、2つの特別セッションを設けた。1つは海外での留学や研修などの機会を得ることについて東京大気海洋研の2名の大学院生（桂、宮本）の報告を中心としたセッションである。大学院生など研究のキャリアを始めたばかりの研究者にとって、留学や短期間の研修などは魅力的であると同時にその機会をどう得るかという問題や海外に出ることに不安を持っていることもある。報告では短期間の研修旅行から得た経験を語ってもらうと同時に、セッションの座長を務めた谷本教授をはじめとする海外留学の経験者などからもいろいろな見地からの積極的な意見が出された。総じて学会の補助などを利用して早いうちに海外での経験を得ることが研究者としての財産になるという意見であり、若手の参加者を鼓舞するものであった。

もう一つの特別セッションは最近新たに注目され始めたサブメソスケール現象についてのレビュー講演である。東北大学の伊藤大樹氏に講演をお願いした。従来から海洋現象における地球自転の影響が支配的であるスケールの現象と自転の影響が効かないために非平衡状態にあるスケールの現象の間のエネルギー輸送がどのようなプロセスによって維持されているのかという問題は議論されており、これまでは海底摩擦や慣性重力波などがその候補として考えられてきた。サブメソスケールの現象は近年の衛星観測や高解像度数値モデルなどによってその存在が明らかになり、そのエネルギーカスケードに果たす役割が注目されている。講演では、サブメソスケール現象の定義とそれが注目されてきた経緯の説明、次いでその形成要因についての議論、鉛直混合に果たす役割について混合層不安定やFilamentogenesisという力学過程を用いて解説された。このような局所的な現象を観測的にどのようにして捉えるのかということが課題であるという問題が提起された。一般にはまだなじみのない現象であり、その物理過程に関する諸問題について参加者から多数の質問があり、参加者にとって非常に有意義な講演であった。

一般講演はリモートセンシングと現場観測に関するセッションから始めた。東海大学を中心としたJ-OFUROグループ（久保田（東海大）、富田（名古屋大）、寺田（鹿児島大））からの講演によるJ-OFUROデータセットの最新の情報とともに衛星アルゴリズムの改善などの報告があった。本研究集会が強くかかわっている最近の白鳳丸観測航海で得られた波浪解析の結果についても根田（京大）から報告された。

初日午後のセッションからはベイスンスケール変動に関係して表層の熱や淡水の交換が亜表層に取り込まれることの影響評価に関する研究報告があった。大野（気象庁）は気象庁の海面温度アーカイブデータを用いて

日本近海の変動傾向の空間構造を解析し、各海域の海面温度変動と機構パターンとの関係を報告した。岡（東大）は北太平洋の10年スケールでの低塩化傾向がモード水形成過程と関係しているという結果を示し、山口（東北大）は水温プロファイルの形状偏差から表層から亜表層への熱浸透過程を見積もる試みを行った。一方、八田（北大）は水温長期上昇トレンドのハイエタスと海洋の熱吸収の關係に着目し、太平洋亜熱帯域での熱吸収が気温上昇傾向の変化に影響した可能性を指摘した。垣内（東海大）は異なった海上風場を用いたOFESの結果から海上風変動が水温躍層深に影響を与える可能性について報告した。安藤（三重大）は日本海における北極を循環する極夜ジェットの停滞に対して東アジアの海陸コントラストによるシベリア上の低気圧偏差が影響するという報告を行った。このセッションでは大気と海洋の熱・物質・運動量などの交換の長期的な変動が海洋亜表層に取り込まれる過程を明らかにすることの重要性が再確認された。

2日目は熱帯域を中心とした海洋変動の研究報告があった。滝口（京大）はエルニーニョ発生と太平洋西部暖水プールの構造変化の關係を調査し、暖水プール域に流入する主要西岸境界流の流量変化が影響している可能性について報告した。梅垣（京大）はインド洋アラビア海とベンガル湾の対照的な塩分構造が熱帯域の塩分構造に与える影響のプロセス解析を行い、単純にベンガル湾の低塩分水が熱帯域に輸送されるわけではなく、海流の季節変動とのモジュレーションによって影響する経路が変化することを報告した。宮地（北大）は太平洋十年スケールの水温上昇がインド洋水温に影響を与える可能性を示し、その影響の空間構造について報告した。熱帯域変動はエルニーニョ研究を中心としてすでに多くの研究がなされているが、他海域への影響が大きいことから局所気候に対するバックグラウンドコンディションとしての重要性は変わることがなく、新たな現象も次々に発見されている。それらの整合性や相対的重要度を検討する研究も重要であるだろう。

最後のセッションは大気海洋間の熱・物質・運動量交換が海洋表層の生物化学過程に関する研究で、本研究集会でも注目している分野である。今回は3件の発表があった。鋤柄（名古屋大）とMaure（名古屋大）はともに植物プランクトンの増殖が海洋のMixing layer depthと臨界深度の深さ關係によって規定されるという作業仮説に基づいて研究を行った。鋤柄はKH-14-1で実施したプランクトン活性と海洋乱流観測（散逸率）の反復観測データを解析し、Maureは日本海における中規模渦に伴う混合層変化が季節混合層をまたいだ混合を引き起こすという仮定のもとに、それぞれ、季節混合層下部からの栄養塩のアノマラスな取り込みによって植物プランクトンの増殖があったことを報告した。この研究は、短期的な乱流混合が生物化学過程の季節的な変動に及ぼす影響の大きさを示唆するもので、従来の臨界深度理論を補足しうる結果である。物理過程と生物化学過程を融合した研究は今後特に重要性を増すと考えられ、本研究集会でも注力すべき課題であると考えられる。小嶋（気象庁）は気象庁に蓄積されたデータから、新設された地球環境・海洋部 海洋気象課 海洋環境解析センター（以下海洋環境解析センター）による海洋の酸性化に関する解析例を紹介した。海洋環境解析センターは気象庁が蓄積してきた長期観測データをこれまで以上に積極的に提供・解析するための組織であり、現業観測と研究活動をより密接に結び付ける働きが期待できる。

まとめ：

今年度の一般講演では学生の研究発表9件に対して教員や研究員の発表が7件あり、バランスが取れていたと思われる。特に気象庁からの講演が2件あったことは重要であると考えている。現業官庁との間の情報交換は非常に重要であり、今後も同庁からの参加があることが望ましいと考える。また、今年度実施した特別セッションは極めて好評であった。本研究集会のような自由度の高い研究集会ならではの企画であり、教育的効果や研究者の間の共通認識のレベルの向上を目指すうえでも非常に有意義であると考えている。

今回の一般講演を概観すると、人工衛星観測による観測手法を直接的なテーマとした研究や海面境界過程を直接的に扱った研究報告は最近減少傾向にあり、大気や海洋のそれぞれどちらかの変動現象に関する研究が増えている。大気海洋間の相互作用という本会合のもともとの趣旨に照らしてみると違和感があるが、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。

参加者の一人はこれまでも積極的に本集会に参加し、今回発表した内容を博士論文の主内容としている。10年ほど前まではジェットに伴う総観規模擾乱はほとんど大気の内モードで説明が試みられていたことを考えると、本研究集会で強調してきた大気と海洋の両方のプロセスを重要視した現象解析によって博士号取得者が出てきているのは心強い限りである。今後の活躍に大いに期待したい。

今年度の日本海洋学会秋季大会では岡や根田など本研究集会の参加者がコンピーナーとなって我々が進めてきた最近の船舶観測研究の結果を総括するセッションを設けた。また、研究集会で議論になった課題についても集会後に改めて検討する機会を設けることができた。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。

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

宗像一起 信州大学・理学部

本研究集会は銀河宇宙線の太陽圏内輸送（宇宙線モジュレーション）を主なテーマとするものだが、その研究には太陽地球環境の理解が決定的に重要となる。こうした観点から、太陽物理学、惑星間空間物理学の専門家と宇宙線研究者が一堂に会するinterdisciplinaryな研究集会を開催し、活発な議論を行った。3日間で57名(延べ人数124名)の参加があり、大変盛況であった。

以下に3月2日午後と3日のプログラムを記載する(1日と2日午前のプログラムは共催の研究集会の報告を参照されたい):

3月2日

<< Session for General Topics from Studies on Heliosphere and Cosmic Ray >>

13:35-13:55

小島浩司（愛知工業大学）、徳丸宗利、柴田祥一、高丸尚教、大嶋晃敏、鈴木建司、田中公一、川上三郎、林嘉夫、荻尾彰一、野中敏幸、中村亨、森下伊佐男 S. K.Gupta、S.R.Dugad、P.K.Mohanty、S.C.Tonwar
インドOotyに建設された大面積高精度muon望遠鏡により観測された宇宙線強度の各種変動について

13:55-14:15

Akitoshi Oshima (Chubu Univ.)
Current status of the expansion for the GRAPES-3 project

14:15-14:35

Park Inchun (Nagoya Univ.), Yoshizumi Miyoshi, Tatsuhiko Sato, Ryuho Kataoka, Yuki Kubo, and Shoko Miyake
Reconstructing polar asymmetry of GLE69 via WASAVIES simulation

Break (15 min)

<< Session for Space Weather and Cosmic Ray Modulation >>

14:50-15:25

川田和正（東京大学宇宙線研）
銀河宇宙線中の「太陽の影」を用いた太陽近傍磁場の検証

15:25-16:00

野澤恵（茨城大学）
電波観測による太陽磁場計測の現状

16:00-16:35

柴崎清登（太陽物理学研究所）
野辺山電波ヘリオグラフによる太陽コロナ彩層磁場観測

16:35-16:55

門叶冬樹、櫻井敬久（山形大学）、他
第23から24太陽活動期の大気宇宙線生成核種の濃度変動観測

16:55-17:15

村木綏（名古屋大学 ISEE）
2調和振動子モデルの太陽活動とエルニーニョ・ラニャ現象への応用

3月3日

09:00-09:35

塩田大幸（名古屋大学 ISEE）
太陽光球磁場観測と太陽周期変動

09:35-10:10

袴田和幸（中部大学）
コロナ磁場のRadial Fieldモデル

10:10-10:45

藤木謙一（名古屋大学 ISEE）
コロナホール分布の長期変動の特徴、および太陽風構造、宇宙線変動との関連性について

Break (15 min)

11:00-11:35

塩見昌司（日大生産工）
ALPACA 実験計画

11:35-12:10

鳥居祥二（早大理工研）他 CALET チーム
CALET の軌道上観測性能と初期観測成果

Lunch (1hr 30 min)

13:40-14:00

宗像一起（信州大学）、加藤千尋、小財正義ほか、GMDN collaboration
GMDN ネットワークによる最近の研究成果

14:00-14:20

古賀清一（JAXA）、村木綏、神谷浩紀、増田智、柴田祥一、松本晴久、河野英昭
国際宇宙ステーション・日本実験棟「きぼう」曝露部搭載SEDA-APで計測された中性子イベント

14:20-14:40

村木綏（名古屋大学 ISEE）、柴田祥一
MATLAB と SCILIB を用いた周期解析へのコメント

14:40-15:00

渡邊堯（ICSU WDS International Programme Office）
宇宙線 WDC の現状と展望

15:00-15:20

六條宏紀（名古屋大学）
気球搭載エマルジョン望遠鏡によるガンマ線天体精密観測計画GRAINE

15:20

閉会

サブストーム研究会 Substorm Workshop

宮下幸長、名古屋大学・宇宙地球環境研究所

集会の目的

サブストームは、磁気圏で発生する基本的な擾乱である。その発生・発達には、磁気リコネクションや波動粒子相互作用等、宇宙で広く見られるプラズマ現象が関わっている。サブストームに関連する最重要課題として、サブストームの発生機構と内部磁気圏における高エネルギー粒子の生成機構が挙げられる。前者について、Geotail衛星やTHEMIS計画により、サブストーム開始時の変化の形態的全体像や、高速流・磁場双極子化・オーロラアークの発展等、個々の過程の詳細は明らかになってきた。しかし、各過程の因果関係については、未だ根本的な解決には至っていない。一方、内部磁気圏の高エネルギー粒子の生成機構については、サブストーム発生に伴って内部磁気圏に注入される粒子は、高エネルギー粒子の種の一つとして挙げられているが、注入された粒子が波動粒子相互作用を介して高エネルギーを得る過程の詳細や放射線帯粒子への寄与の程度は不明な点が多い。

サブストームには太陽風-磁気圏-電離圏の結合と個々の過程の相互作用が重要であるが、その過程は非常に複雑である。サブストーム現象の解明には、多面的な総合解析と検討が必要である。本研究会では、各領域・各過程に精通した研究者が集まり、衛星・地上観測とシミュレーションを基に、集中してじっくり議論することにより、サブストーム現象の理解を深める。

今回の研究会では、サブストーム発生に関する話題とともに、2015年3月に打ち上げられたMMSに関連した磁気リコネクション・磁場双極子化などの素過程、2016年12月20日に打ち上げられたERGやVan Allen Probesに関連したインジェクション・波動粒子相互作用や磁気圏-電離圏結合、さらに、衛星・地上の連携観測の計画など、サブストームに関連した話題について幅広く議論する。

参加者数： 22名
発表件数： 12件
世話人： 宮下幸長、町田 忍、家田章正、三好由純
(名古屋大学 宇宙地球環境研究所)

集会の成果

集会には、専門とする領域・手法の異なる研究者22名が参加した。衛星・地上観測データによる事例解析・統計解析、およびシミュレーションの結果をもとに、多岐にわたるサブストーム関連の課題のうち、

以下のようなサブストーム発生機構やサブストームによって励起される現象について活発な議論を行った。

・グローバルスケールにおけるサブストーム発生過程： グローバルMHDシミュレーションの結果を基に提唱されたサブストーム発生機構の新しいモデルについて議論した。また、Nishimura et al. [2010]によって提唱された、preonset aurora/streamerによってサブストームが引き起こされるというモデルについて、同じTHEMISの観測データを用いて検証を行い、否定的な結論が得られたが、今後、検証すべき論点を整理した。

・磁気リコネクション領域の構造・高速流の発生： 最新の粒子シミュレーションやGeotail衛星の観測に基づき、非対称磁気リコネクション領域の構造について議論した。また、大規模な粒子シミュレーションに基づき、尾部の磁気リコネクションによる高速流の発生機構について議論した。

また、2015年3月に打ち上げられたMMS衛星に関して、MMS衛星は2017年5月から磁気圏尾部に入り、本格的に主目的である磁気リコネクションの観測を開始する。それに備えて、今後の観測計画や観測機器の稼働状況、MMS衛星の軌道と他の衛星との位置関係、データや解析ソフトウェアについて、最新の情報を共有した。

・オーロラの発展： サブストーム開始時のオーロラの発展に関して、衛星と地上カメラの観測の違いを比較し、サブストームオンセットの定義について議論した。また、THEMIS衛星と地上オーロラ観測による事例を基に、尾部の高速流とオーロラ発光の緯度との対応関係についてや、北向き惑星間空間磁場(IMF)の時のサブストームに伴うオーロラ爆発と通常南向きIMFの場合との違いについて議論した。さらに、各種地上オーロラ観測と衛星観測を基に、太陽風動圧急増に伴う夜側のオーロラ活動とサブストームの違いや磁気圏尾部の変化との対応について議論した。

・擬似サブストーム： THEMISデータの統計解析によるサブストーム時と擬似サブストーム時の磁気圏尾部変化の違いを基に、サブストームに発展する条件について議論した。

・サブストームに伴う内部磁気圏への物質供給： Van Allen Probes衛星の観測を基に、サブストームの磁場双極子化に伴う電離層起源の酸素イオンの供給について議論した。

普段の学会等と違って、本集会では、サブストームに関する話題についてじっくりと議論ができた。特に、サブストームオンセットの定義など、未だはっきりと確立されていないにもかかわらず、おろそかにされがちな（それゆえ議論が堂々巡りになり進展しない）基本的な重要問題についてじっくりと議論をし、問題点が整理された。

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 29 年 3 月 15 日～平成 29 年 3 月 16 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、MAGDAS/CPMN (MAGnetic Data Acquisition System/Circum-pan Pacific Magnetometer Network、地上磁力計ネットワークによるリアルタイム観測)、および FM-CW radar (地上レーダーによる電離層電場観測)、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。また、世界の地上磁場観測網との協体制も進展中である。

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・九州大学学部生の参加・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（SC の地上磁力計多点観測、Pi2 脈動の地上磁力計・オーロラ撮像装置による多点同時観測、SuperDARN レーダーによる電離圏プラズマの密度・流れやその波動の観測、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－電離圏対流、沿磁力線電流、等）。
- 磁気圏－電離圏結合についての発表も複数行われた（上記グローバルシミュレーション、ローカルシミュレーション、観測、シミュレーションと観測の比較、等）。
- ERG 連携地上観測についての現状報告も行われた。

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。

内部太陽圏プラズマ研究会
Whorkshop on the inner heliospheric plasma

成行泰裕、富山大学・人間発達科学部

本研究集会は内部太陽圏プラズマの最新の研究成果と今後の展望について議論する場を提供することを目的とした研究集会であり、「太陽地球環境と宇宙線モジュレーション」、「太陽圏・宇宙線関連の共同研究成果報告会」との共催で平成3月1日から3日にかけて開催された。また、本研究集会はSGEPSS波動分科会の後援で開催された。今回の研究集会はRoberto Bruno博士(イタリア国立宇宙物理学惑星学研究所)を始めとして海外からの後援者が多く参加されていたため、本研究集会に関連が深い招待講演者を中心とした初日の使用言語は英語にさせていただいた。3日間で57名(延べ人数124名)の参加があり、大変盛況であった。

以下に3月1日と2日午前のプログラムを記載する(2日午後-3日のプログラムは共催の研究集会の報告を参考にされたい):

March 1st 3月1日

<< Session for Inner Heliospheric Plasma >>

10:30-10:40 Opening remarks 開会挨拶

10:40-11:40

Roberto Bruno (INAF-IAPS/Italy, イタリア国立宇宙物理学惑星学研究所)

Solar Wind Turbulence Spectrum: from Fluid to Kinetic Scales

(太陽風乱流のエネルギースペクトル: 流体から運動論までの描像)

11:40-12:15

Takeru Suzuki 鈴木建 (Univ. Tokyo 東京大)

Alfven wave-driven solar wind: roles of compressive waves

Lunch (1 hr 30 min)

13:45-14:20

Nobumitsu Yokoi 横井喜充 (IIS/Univ. Tokyo 東京大学生産技術研)

Inhomogeneous global flow effects in turbulent transport: Flow and magnetic-field induction

14:20-14:55

Horia Comisel (Technische Universitat Braunschweig ドイツ・ブラウンシュバイク工科大)

Unsolved problems on collisionless shocks (review)

14:55-15:30

Yasuhito Narita 成田康人 (IWF/OEAW オーストリア科学アカデミー宇宙科学研究所)

THOR mission concept (THOR 衛星計画)

Break (15 min)

15:45-16:20

Zoltan Voeroes (IWF/OEAW オーストリア科学アカデミー宇宙科学研究所)

Coherent structures in the turbulent terrestrial magnetosheath

(地球磁気圏マグネトシース乱流中のコヒーレント構造)

16:20-16:55

Chihiro Tao 埴千尋 (NICT), F. Sahraoui, D. Fontaine, J. de Patoul, T. Chust, S. Kasahara, and A. Retino

Properties of Jupiter's magnetospheric turbulence observed by the Galileo spacecraft

16:55-17:30

Takeshi Imamura 今村剛 (Univ. Tokyo 東京大), H. Ando, M. Tokumaru, H. Isobe, D. Shiota, A. Asai

Study of turbulence in the solar corona using radio occultation observations of Venus orbiter "Akatsuki" (金星探査機あかつきの電波掩蔽観測による太陽コロナ中の擾乱の研究)

17:30-17:50

大塚史子 (九州大学)、松清修一、Arpad Kis

Effect of field-aligned-beam on the energetic ion parallel diffusion in the earth's foreshock: Quasi-linear theory, test particle simulation, and Cluster observation

(地球フォアショックの高エネルギーイオン拡散における沿磁力線ビームの役割: 準線形理論、テスト粒子計算、クラスター衛星観測)

17:50-18:10

Yasuhiro Nariyuki 成行泰裕 (Univ. Toyama), Yasuhito Narita 成田康人、Shinji Saito 斎藤慎司

On the multi-dimensional spectrum model for the imbalanced MHD turbulence

March 2nd 3月2日

9:00-9:35

Hsiu-Shan Yu (CASS/UCSD), B.V. Jackson, P.P. Hick, and A. Buffington

Observations of the variable solar wind, and its implications for Solar Probe Plus and Solar Orbiter

9:35-10:10

B.V. Jackson (CASS/UCSD), H.-S. Yu, A. Buffington, P.P. Hick, M. Tokumaru, and D. Odstrcil

The UCSD IPS time-dependent tomography for use as an overview of heliospheric Structure

Break (15 min)

<< Session for General Topics from Studies on Heliosphere and Cosmic Ray >>

10:25-10:45

Kojima, M. (ISEE, Nagoya Univ.)

Evaluation of the velocity analysis method using single IPS antenna system

10:45-11:05

Katsuhide Marubashi 丸橋克英 (NICT)

Structures of solar wind with magnetic field intensity greater than 40 nT
40nT以上の磁場をもつ太陽風の構造

11:05-11:25

中川朋子 (東北工業大学)、網川秀夫
太陽風中の月の背後の磁場変動について

11:25-11:45

Tohru Shimizu 清水徹 (Ehime Univ.) and Koji Kondoh

MHD numerical study of plasmoid instability with uniform resistivity

11:45-12:05

鷺見治一 (九州大学国際宇宙天気科学・教育センター)
太陽圏外圏構造における惑星間空間衝撃波効果

第2回不均一大気化学国際ワークショップ
2nd International Workshop on Heterogeneous Kinetics
Related to Atmospheric Aerosols

廣川 淳、北海道大学・大学院地球環境科学研究所

平成28年11月12日から14日にわたり、2nd International Workshop on Heterogeneous Kinetics Related to Atmospheric Aerosolsを茨城県つくば市のつくば国際会議場で開催した。大気微量成分とエアロゾルとの気相-液・固相間不均一反応は、二次有機エアロゾルの生成・消失、エアロゾルの物理的な性状変化に関わるため、気候変動や大気汚染に重要な役割を果たすと考えられるが、その理解は断片的で十分ではない。室内実験、野外観測、モデルそれぞれのアプローチから得られる情報を共有し、より包括的な理解を進めることが必要である。このような背景のもと、アジアにおける不均一反応研究の現状を相互理解し、さらに発展させることを目的として、2015年8月に本ワークショップの第1回が北京で開催され、今回がその2回目にあたる。米国からColorado大学のVeronica Vaida教授とLawrence Berkeley国立研究所のKevin R. Wilson博士を招待して基調講演をお願いするとともに、日本、中国(香港、台湾を含む)、米国、スイス、シンガポールから26名の方を招待し、講演いただいた。参加者は上記の国々の他に、トルコからの大学院生も含め48名であった。

今回のワークショップでは、二次有機エアロゾル、液滴、黄砂粒子、氷などの様々な粒子上で起こる不均一反応の実験研究やモデル研究に関する成果が大気化学分野の研究者から紹介されるとともに、実験的なアプローチが困難なため理解が遅れている凝縮相表面近傍での反応過程に焦点を当て、非線形分光法を用いた液体表面の吸着分子構造の探求、レーザートラップ法を用いた単一粒子の相変化の実時間観察、レーザー共焦点微分干渉顕微鏡による氷結晶表面の融解過程の観察など、気相-凝縮相界面を観測するための新たな実験手法や、気相-液相界面での物質移動過程に対する理論的な取り扱いについて、物理化学、分析化学、低温科学などの分野の研究者からご講演いただいた。また、3日目は、国立環境研究所でスモッグチャンバーなどエアロゾル研究関連の実験装置の見学も行った。各講演後の質疑討論で活発な議論が交わされるとともに、全講演後に行われた総合討論では、不均一反応の研究推進に向けた日本、米国、中国での状況について情報交換がなされた。最後に北京大学のTong Zhu教授より、次回を中国にて開催することが提案され、引き続き不均一反応の包括的な理解に向けた活動が推進されることとなった。

なお本ワークショップの開催にあたっては、名古屋大学宇宙地球環境研究所より支援をいただくとともに、公益信託分子科学研究奨励森野基金および国立研究開発法人国立環境研究所からも援助いただいた。

ミリ-テラヘルツ波受信機ワークショップ Mm/THz-Wave Bands Receiver Workshop

前澤 裕之、大阪府立大学・理

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ン検出器、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・応用を目指すべく、最新の情報を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。特に超伝導ミキサ検出素子の高感度性能は、電波天文学を飛躍的に発展させ、さらには地球大気観測にも応用されてきた。例えば国際宇宙ステーションの日本実験棟(きぼう)暴露部に搭載した超伝導サブミリ波リム放射サウンダ(SMILES)(JAXA/NICT)や名古屋大学宇宙地球環境研究所が推進する南極・アルゼンチン・アタカマ高地・陸別で展開されている地球中層大気計測装置などで威力を発揮している。また、デバイス製作技術や新素材の開拓により、今やミリ波と光の技術に挟まれて未開拓となっていたテラヘルツ領域にまで高周波化が進みつつあり、地球惑星大気観測や天文学観測への一層の応用が期待される。さらに、高効率観測を目指した高感度化・広視野化開発も近年のトレンドである。日欧米で競争が激化するこの分野の将来の展開を見据え、本年も本研究集会を通して、大阪府立大学、名古屋大学、NICT、JAXAや国立天文台、東京大学、北海道大学、山口大学、鹿児島大学、東北大学、大阪大学、電気通信大学、茨城大学、筑波大学、関連民間企業など、全国で活躍するこの分野の研究者・エンジニアが一同のもとに集い、国際競争力・推進力の向上・効率化、基礎技術力の裾野拡充・継承、人材育成を目指す。

2. 報告および成果

2017年2月27日～28日の2日間、情報通信研究機構(東京都小金井市)において「第17回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ」として開催した。今回は「第3回 理研NICT合同テラヘルツワークショップ」と合同で開催され、22の機関・企業から計112名の参加があり、招待講演4件、口頭講演26件、ポスター講演55件、展示ブース2件という盛況な内容となった。各講演では、名古屋大学ISEEの地球大気観測装置、理学部A研のNANTEN2望遠鏡のほか、国立天文台のASTE望遠鏡および野辺山45m望遠鏡、南極望遠鏡、CMB偏光観測実験GroundBI RDなどに搭載する新しい受信機開発の状況や、ALMAをベースとした将来技術開発として受信機回路の集積化によるマルチビームの検討、導波路～超伝導接合に至るインピーダンス変換回路の開発によるRF周波数の広帯域化などについて報告が行われた。さらに、ナノスケールの電流揺らぎ計測やテラヘルツイメージング、テラヘルツ光源開発、超広帯域低雑音のマイクロ波～ミリ波帯アンプなどについて招待講演が行われ、近年急速に基礎技術開発が進む情報・通信分野から天文学・大気科学といった応用まで分野を広く横断する要素技術について活発な議論がなされた。

これらは、将来の地球大気環境計測や電波天文学に関わるテクノロジーにおいて、さらなる高感度・高確度化、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、重要な知見を与えるものとなった。

ひので科学会議 10
Hinode Science Meeting 10

櫻井 隆、自然科学研究機構国立天文台・太陽観測所

「ひので (Hinode)」の10周年科学国際会議Hinode-10 Science Meetingは、9月5日から9月8日の日程で、名古屋大学理学部南館坂田・平田ホールにおいて開催されました。

ひので衛星は日米英欧の協力によって開発された太陽観測衛星であり、太陽表面とその周りの太陽大気である彩層及びコロナを世界で最も安定かつ精密に観測することができる3台の太陽望遠鏡を搭載しています。ひので衛星は2006年にJAXAによって打ち上げられて以来、現在に至るまで10年間連続した観測に成功し、太陽大気中での電磁流体波動の初めての確認や、太陽フレア爆発のトリガとなる磁場構造の特定など、数多くの発見をもたらしています。すでに1,000編を超える学術論文を生み出すなど、日本の宇宙観測衛星として最も成功したミッションの一つであるといえます。国立天文台ひので科学プロジェクトはひので衛星の開発段階から、その中心としてこれまでひので衛星による科学研究を国内外の研究者と協力してリードしてきました。

ひので衛星の科学国際会議は日米欧の持ち回りで毎年開催されていますが、今回のHinode-10は、ひので衛星に関する10回目の科学会議として、これまでの成果をとりまとめ、新たな研究への指針を与えるマイルストーンとして実施されました。またこの会議は、国立天文台のNAOJシンポジウムとしても認められており、全国の太陽研究者の協力によって運営されました。科学組織委員長は櫻井隆（申請者、国立天文台名誉教授）、開催地組織委員長は名古屋大学宇宙地球環境研究所の草野完也教授です。

同会議には日本、米国、英国をはじめ、ノルウェー、スペイン、ドイツ、ロシア、チェコ、フランス、インド、中国、韓国、エジプト、イランなどから150名を超える世界の太陽研究者が参加し、活発な議論が行われました。特に、太陽黒点の微細構造と太陽コロナの加熱機構、太陽静穏領域の磁場構造とスピキュールのダイナミクス、太陽極域磁場の周期変動、プロミネンスの乱流と噴出、太陽フレアの発生機構と大規模不安定性、コロナ質量放出の発生や太陽風の源など10年間のひので衛星の観測に基づく最新の研究成果が報告されました。また、ひので衛星の後に打ち上げられたSDO, IRIS, NuSTARなど様々な観測衛星との共同観測の成果や今後の計画についても議論が展開され、新たな太陽研究の可能性を展望することができました。最終日（9月8日）には、マックスプランク太陽系研究所所長のSami Solanki氏が、ひので衛星が活躍したこれまでの10年からこれからの10年の太陽研究を展望するサマリー講演を行いました。

Hinode-10会議と共に次世代の太陽観測衛星計画SOLAR-Cの科学戦略を検討する国際研究集会（SOLAR-C Science Meeting）も9月9日に実施され、ひので衛星の成果を基にした太陽物理学の新たな発展についても検討されました。特に、JAXA、NASA、ESAが現在協力して進めている次世代太陽物理ミッションに関する科学検討チームの活動について報告され、将来の太陽観測研究の方向性について多角的な議論が行われました。

太陽研連シンポジウム
JSPC Symposium

横山央明、東京大学大学院理学系研究科

集会の概要、目的：

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開催されました。また、本年度のシンポジウムでは、「太陽系科学の中での太陽研究の将来展望」をテーマに、太陽系科学（地球惑星磁気圏でのプラズマ物理や惑星科学）や宇宙天気・宇宙気候といった地球環境への太陽影響研究など、共通の物理を扱う周辺領域とくに太陽系科学諸分野との研究交流や学術的研究連携を促進させるセッションを設けました。

参加者数： 90名（うち、海外機関から1名）

内容報告：

以下のようなセッション構成で3日間に渡って、集会が行われました。

2月20日（月）

- ・ 観測所・プロジェクト報告 (I)
- ・ 太陽物理学スペース・地上観測の将来像 (I)

2月21日（火）

- ・ 太陽物理学スペース・地上観測の将来像 (II)
- ・ 観測所・プロジェクト報告 (II)

2月22日（水）

- ・ 太陽系科学のなかでの太陽物理学の展望
- ・ 太陽物理学の直近成果

それぞれのセッションにおいて、招待講演と一般講演が行われました。プログラム作成時に、議論の時間を確保することを心がけた結果、将来計画を議論するセッションでは、多くの若手研究者からのさまざまな提案・意見が出され、充実した議論ができたと思います。また、ポ

スターセッションを設けることにより、より多くの参加者に研究発表の機会を持っていただくことができました。最新の成果を発表するセッションでは、今年度、学位を取得された方の講演を中心に最新の研究成果が数多く発表され、参加者にとっては、最新の成果を一度に知ることができる有意義な機会になりました。

太陽惑星系宇宙プラズマ中の重イオンに関する研究集会

Fundamental processes of heavy ions in solar-planetary plasma

桂華邦裕 東京大学・大学院理学系研究科・地球惑星科学専攻

概要

本研究集会では、太陽表層大気から惑星電磁気圏における重イオン（プロトンよりも重い粒子）の物理過程に着目し、過去の研究成果のレビューと最新研究成果の発表を行い、現行・将来衛星ミッションの現状について情報共有した。重イオン供給過程（輸送・加熱）、選択的加速過程、低温重イオンの特徴について議論を行い、異なる分野の研究者間で情報交換を行った。本年度は特に、名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会「プラズマ圏の観測とモデリング」と連続開催し、多種イオンプラズマ中において重イオンが惑星電磁気圏ダイナミクスに及ぼす影響を議論した。

詳細

平成29年3月8日と9日に大阪電気通信大学にて開催した。同年3月6日と3月7日に開催された「プラズマ圏の観測とモデリング」研究集会と共通のテーマが多かったため、同大学で連続開催とした。

参加者数は12名、口頭発表は11件（うち招待講演7件）であった。講演内容は、地球電離圏からの酸素イオン流出、地球磁気圏での重イオン輸送と加速、木星・土星での重イオン環境と衛星からの物質供給、と多岐にわたった。また、各講演後に加えて各セッション後に議論の時間を十分設け、現行衛星ミッション（ひさき、Van Allen Probes、MMSなど）の重イオンデータや興味深い現象について情報を共有し、将来衛星ミッション（ERGなど）を用いた研究の可能性を議論した。

本研究集会の参加者は全員「プラズマ圏の観測とモデリング」研究集会にも参加し、地球磁気圏における重イオン（電離圏およびプラズマ圏の組成変化や時間空間変動）に関して議論と情報共有を行った。

成果

昨年、一昨年度の研究集会におけるレビュー講演と議論に基づき、本年度は特定の現象や物理過程にテーマを絞って議論を深めた。具体的には、「地球電離圏から磁気圏への重イオン供給」、「木星・土星の衛星から磁気圏への重イオン供給と磁気圏ダイナミクスへの影響」というテーマでセッションを設けた。対象テーマを絞り発表時間を長く設けたことで、より深い議論を活発に行うことができた。さらに、異なる惑星を専門とする研究者から率直な意見や質問も出て、重イオン供給・輸送と磁気圏ダイナミクスの理解に繋がる議論を行うことができた。以下の点については、今後継続して情報共有と議論を行い、来年度以降に集中して議論することを確認した。

- ERG（あらせ）衛星とVan Allen Probes衛星の同時観測データを用いた、地球電離圏における重イオンの輸送・加速に関する研究
- 木星・土星電磁気圏における衛星起源重イオンの役割
- 水星磁気圏における水星表層物質起源重イオンの振る舞い

Meeting on Perspectives in Computational Atmosphere and
Ocean Science and 8th OFES International Workshop

海洋研究開発機構 アプリケーションラボ 佐々木 英治

本ワークショップは、名古屋大学宇宙地球環境研究所の共同利用・共同研究の「研究集会」（代表：佐々木英治（APL））に採択され、名古屋大学、海洋研究開発機構の共催にて、シミュレーション気候研究の更なる発展を議論するために開催された。また、第8回のOFES International Workshopを兼ねている。

開催日 平成29年3月13日（月）～3月14日（火）
会場 名古屋大学 環境総合館 レクチャーホール
参加者数 49名 （詳細は参加者リスト参照）

・研究集会の概要

招待講演者による「Key Note Presentation」と8つのセッション「Indian Ocean and Agulhas Current」、「Atmospheric Science and Model」、「Biogeochemical Research」、「Oceanic Response to Atmosphere and Air-sea Flux」、「Atmospheric Response to Ocean」、「Pacific Ocean」、「Marginal and Coastal Sea」、「Coupled Model」で30件の口頭発表、ポスターセッションで16件の発表が行われた。

・研究集会の詳細

「Opening Remark」では、名古屋大学宇宙地球環境研究所 副所長 石坂教授に、研究所の紹介を含む挨拶が行われた。

「Key Note Presentation」では、OFESデータを用いて既に19編の論文を発表している Erik van Sebille博士 (Imperial College London) から、OFESに代表される高解像度海洋シミュレーションデータを用いた粒子追跡による研究についての発表が行われた。

口頭発表では、主にシミュレーションデータを用いた太平洋、インド洋の海洋物理の研究、海洋による大気応答・大気による海洋応答の大気海洋相互作用のプロセス研究、海面フラックスプロダクトの研究、台風の発達メカニズム研究、海洋生態系の研究、さらに大気海洋結合モデルを用いた気候や温暖化予測の研究など、最新のシミュレーション気候研究を中心に様々な研究が発表され、活発な質疑応答が行われた。

3月13日に1時間10分間、3月14日に40分間のポスターセッションが設けられ、大気・海洋シミュレーション、海洋力学、海洋物理、海洋生態系、さらに河川データセットの研究など16件のポスターが掲示され、活発な議論が行われた。

「Discussion」のセッションでは、OFESを用いた高解像度海洋シミュレーションの現状の報告（最新の結果およびデータ公開状況）が行われた。また、今後のワークショップの開催予定を議論し、2年毎に開催することとなった。

- ・ 研究集会の成果

Keynote Presentationを行ったErik van Sebille博士(Imperial College London)は、非常に期待されている若手の海洋学者で、昨年 European Geosciences Union の Outstanding Young Scientist 賞を受賞している。また、Sebille博士は、OFESの高解像度海洋シミュレーションデータを用いた論文を既に19本(共著を含む)出版している。今後の活躍が期待できるSebille博士を招待し、Keynote Presentationを行って頂き、さらに今後の共同研究を含む研究活動について議論できたことは非常に有益であった。さらに、Sebille博士は、3月15日(ワークショップの翌日)にInstitute Lectureで海洋のプラスチック汚染についての研究紹介をしていただいた。

参加者49名のうち学生15名(外国人2名を含む)、若手研究者4名と数多くの若手が参加した。それら若手のうち8名が口頭発表、11名がポスター発表を行った。若手の今後の研究活動の活発化を促す研究集会になったと考えられる。

本国際研究集会には、名古屋大学宇宙地球環境研究所から8名が参加し、3名が口頭、2名がポスター発表を行った。また、Coffee Break等で、参加者間の交流が活発に行われ、今後の研究活動への展開が期待される。

- ・ ワークショップのホームページ : http://www.jamstec.go.jp/apl/ofes_ws/

- ・ Photo Sessionでの集合写真



第 29 回 (2016 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 29th 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、1月30日(月)と31日(火)の両日、研究所共同館Ⅱ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59人(延べ109人)、口頭発表は25編、ポスター発表は6編であった。シンポジウムでは、まず今年度の同研究部の活動を概観するとともに、新研究創成経費研究の成果として、研究機関研究員による3件の研究報告が行われた。また、今年度から新たに始まった共同利用・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。

招待講演では、主要な年代測定法のひとつである K-Ar 法の総括的な研究紹介があつた。そして、シンポジウムの最後に、名古屋大学地域貢献事業として、昨年夏に小中学生を対象に行われた「樹木年輪と年縞堆積物から過去の太陽活動、地球の子環境を探る」の活動報告がなされた。なお、講演の多くでは、昨年急逝された鈴木和博名誉教授(元年代測定総合研究センター長)の思い出が述べられ、同名誉教授が年代測定研究をはじめ多くの分野で残された功績を振り返った。

講演のリストは以下の通りである。

【口頭発表】

- ・ 名古屋大学タンデトロン AMS¹⁴C システムの現状と利用 (2016)
- ・ CHIME 年代測定システムの現状と利用 (2016)
- ・ 「院政期書写」の仮名古筆切の ¹⁴C 年代測定
- ・ 火葬古人骨の炭酸ヒドロキシapatite を用いた年代測定と食性解析
- ・ 高圧・超高圧変成岩のフェンジャイト K-Ar 年代学
- ・ 鈴木和博先生を偲ぶ：微小領域微量分析から CHIME へ
- ・ Ti 濃度定量による結晶化温度と U-Pb 年代から導く花崗岩中のジルコンの形成プロセス：土岐花崗岩体の三次元的な形成プロセスの推定
- ・ グリーンランド・イヌア表成岩帯の石墨片岩中に含まれるモナザイトの CHIME 年代測定
- ・ 非拡張型不感時間近似が可能な EPMA 用高精度不感時間補正
- ・ JAEA 東濃地科学センターの JEOL FE-EPMA -JXA-8530F-を用いた鉱物分析と年代測定
- ・ 松山 - ブリュンヌ地磁気逆転期とテクタイト衝撃形成期の年代学的比較研究
- ・ 酸素同位体プロキシ解釈の高度化にむけた取り組みとその将来展望
- ・ 岩手県船越湾に生息する長寿二枚貝殻を利用した古環境・炭素循環研究
- ・ 年代測定研究部主催「平成28年度名古屋大学地域貢献事業：樹木年輪と年縞堆積物から過去の太陽活動、地球の古環境を探る」活動報告
- ・ 北海道厚真川流域の沖積層の堆積相解析・微化石解析・AMS¹⁴C 年代測定に基づく堆積曲線および相対的海水準曲線の復元
- ・ AMS¹⁴C 年代測定および花粉分析に基づく石狩低地帯南部厚真地域の後期更新世～完新世古気候変遷の解明
- ・ AMS¹⁴C 年代測定及び花粉分析に基づく札幌市豊平川流域の支笏火砕流噴出前の古環境の考察
- ・ 福島第一原発事故に伴う福島県の放射性物質の汚染---2016年の状況---
- ・ 福島第一原発事故、汚染の現状と除染の課題
- ・ 火山体崩壊に起因する火山災害軽減のためのパイロット研究：Sr 同位体比から見えてきた巨石の天然記念物の起源
- ・ 水試料の放射性炭素濃度の相互比較と前処理手法の検討：RICE-W プロジェクト

- ・ 韓国地質資源研究院の加速器質量分析システムの紹介
- ・ チベット・プマユマツォ湖周辺岩石の ^{10}Be 露出年代値
- ・ 日本産樹木年輪 ^{14}C 年代データの IntCal13 との比較と活用
- ・ 年代測定研究部における AMS 測定試料の前処理技術開発-現況報告と将来展望-

【ポスター発表】

- ・ 塩基性炭酸銅・緑青・孔雀石の自己分解温度と ^{14}C 年代測定に最適な緑青の分解温度
- ・ 顕微鏡観察と書誌学的考察によるツレ判定を併用した古筆切の間接的 ^{14}C 年代測定
- ・ 韓国の主な地質における空間線量率分布
- ・ 大学院理系研究室のマネジメント
- ・ 九州および韓国沿岸の完新統中の貝と植物の放射性炭素年代値の差異
- ・ インドネシア・バリ島, ブヤン-ブラタン火山の後カルデラ火山の噴火史

台風セミナー2016
Typhoon seminar 2016

伊藤耕介（琉球大学理学部）

台風セミナー2016が、2016年8月4-5日に名古屋大学ES総合館1階ES会議室で行われた。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年に始まり、第6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。本研究集会では、主要なイベントとして、2日間の日程において、台風航空機観測に関して大きな実績を上げてきたUniversity of HawaiiのProf. Michael Bellを講演者として招待し、Aircraft Observations of Tropical Cyclones: Past, Present, and Futureというタイトルで台風の航空機観測について幅広い視点から6時間にわたって講演頂いた。その他に、国内の研究者による10件のポスター発表が行われた。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16の機関より32名であった。

Michael Bell氏は、台風観測の歴史を振り返ることを出発点とし、台風の発生・急発達・多重壁雲の構造などについて航空機観測により明らかになってきたことを丁寧に解説した。特に、革新的な航空機レーダーや新たに開発された小型のドロップゾンデにより、各フェーズの台風中心付近の状態が高精細に明らかになってきたことは、参加者を驚かせるのに十分であった。また、名古屋大学を中心として実施されることとなっている台風の航空機観測に関しても、将来構想を含めて活発な意見交換が行われた。国内の研究者によるポスター発表では、多重壁雲の形成・維持メカニズムや台風の急発達といった台風内部コアに関する研究、衛星データを用いた台風のサイズに関する観測的研究、昨年の鬼怒川豪雨を引き起こした大雨に関する研究、気象庁強度予報モデルSHIPSの現業利用に向けた取り組みなど幅広いテーマが扱われた。

今回の台風セミナーでは、ポスター発表のうち6件について、全員でポスターを1時間ずつ閲覧する形をとり、質疑応答に十分な時間をかけられるよう工夫した。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。今回の研究集会は、日本における台風研究者のレベルアップだけでなく、新たな協力や研究テーマの発掘にもつながっていくものと思われる。一方で、国内の台風研究者全体のレベルが過去数年間で上がってきたことを受けて、初めて参加した方の中には、内容が難しいと感じた方もいたようである。今後、研究集会を計画・立案する際の参考としたい。



写真 台風セミナー2016参加者の集合写真

衛星による高精度降水推定技術の開発とその利用の研究企画のための集会
Research project meeting for development and application of high-accuracy satellite precipitation retrieval technique

青梨和正 気象研究所 台風研究部

集会の概要：

近年、地域的な降水特性（強さ、タイプ、頻度）の変動や、強雨や干ばつなどの極端な事例が世界的に注目されている。また、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一つでもある。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。これは、稠密な降水観測システム（地上雨量計や降水レーダ）が利用できる地域は地球のごく一部であり、海上や極域、人口過疎地域等では、観測がほとんどないためである。

我々の開発した、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一つである。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、1時間毎約 10 km の時空間分解能の降水強度を推定する。また、GSMaP アルゴリズムは、マイクロ波放射計から降水強度をリトリバルする際に、TRMM 衛星搭載のレーダデータを元にした降水物理量のモデルを使っているのが特徴である。

本研究集会の目的は、GSMaP アルゴリズム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 2017 年 3 月 16 日（木）～17 日（金）に、名古屋大学環境総合館 1 階レクチャーホールで開催した。今回は 4 2 名が参加した。今回の GSMaP 研究集会は、「GPM の研究 & 開発」を主な議題としたが、GSMaP アルゴリズム開発に限らず、広い範囲での GSMaP に関連した研究成果が発表された。また、前回と同じく、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 GSMaP 関係の発表を大まかに分類すると以下のようになる：

- 1) GSMaP アルゴリズム(マイクロ波放射計、赤外、雨量計)の開発と検証
- 2) GSMaP アルゴリズムに関連した物理量データベース等の開発
- 3) GPM, TRMM, GSMaP データなどを用いた降水特性や潜熱加熱の研究
- 4) 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
- 3) ひまわり 8 号の観測データを用いた解析

成果：

今回の研究会で、広い範囲での GSMaP に関連した研究成果を概観することが出来た。特に、今後の GSMaP アルゴリズムの開発の柱の 1 つとして重要である、GPM データを用いた降水物理量（降水の粒径分布、降雪フラッグ）について、いくつかの興味深い発表があったことは特筆される。また、GSMaP データなどを用いた海岸線付近の降水特性の研究や、多種の全球降水マップデータの比較なども示唆的な発表であった。一方、課題として、高緯度の固体降水のリトリバルについて発表が少なかった。

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。特に、実際の衛星観測値と、数値予報システムの出力からの衛星シミュレータ計算値との差を使った雲物理パラメタリゼーションスキームの検証は、今後主流になると期待される。一方で、同化システムやリトリバルアルゴリズムなど、衛星観測値の逆問題を解くときに、衛星シミュレータを使った研究も発表された。課題としては、数値予報システムと衛星シミュレータを使った、将来的な衛星リモートセンシングセンサーの計画のような、今後の衛星プロジェクトに関する研究が無かったことが挙げられる。今後の JAXA 等の関係機関の奮起を期待する。

以上

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
STE events report and analysis workshop

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 28 年度・第 1 回 STE（太陽地球環境）現象報告会及び現象解析ワークショップ*1（平成 28 年 11 月 27,28 日、名古屋大学宇宙地球環境研究所 研究所共同館 II）
- ・平成 28 年度・第 2 回 STE（太陽地球環境）現象報告会*2（平成 29 年 3 月 14 日、九州大学西新プラザ）

*1 太陽フレアデータ解析ワークショップと連携開催

*2 太陽地球系科学に於ける地上観測の現状と課題、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：延べ約 80 名

●研究集会概要と成果

今年度の本研究集会は、太陽研究者との連携を軸に構成した。第 1 回現象報告会及び現象解析ワークショップは、太陽フレアデータ解析ワークショップと連続し、多くの太陽研究者の参加の下で開催された。現象報告会では、安定したコロナホールからの高速太陽風による回帰性擾乱や、太陽フレアデータ解析ワークショップで取り上げられる太陽のイベントが地球に及ぼした影響などについて、有益な講演・活発な議論がおこなわれた。現象解析ワークショップでは、大学間連携プロジェクト IUGONET の協力の下、Space Physics Environment Data Analysis System を用いた太陽地球系データ解析演習を CIDAS システムで実施した。第 2 回現象報告会は、例年と同様複数の研究集会と合同で開催された。また、同時期に九州大学伊都キャンパスで開催される日本天文学会 2017 年春季年会に参加する太陽研究者が参加しやすくなるよう日程を考慮した。様々な太陽・地球観測データが報告され、第 24 太陽周期が下降期に向かい、大規模イベントの発生が少なくなっていることが示された。また、各太陽周期を比較した宇宙天気長期変化の概況や、各国における宇宙天気予報の確度などの興味深い報告がおこなわれた。

シンポジウム－太陽地球環境の現状と将来
Symposium on the current and the future of Solar-Terrestrial
Environmental Research

田口 聡(京都大学大学院理学研究科)
塩川和夫(名古屋大学宇宙地球環境研究所)

本研究集会は、京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻、及び京都大学生存圏研究所に所属する大学院生を幹事として、平成28年9月1日から3日にかけて3日間、京都大学理学研究科セミナーハウス及びホテル本能寺(京都府京都市)で開催され、40名が参加した。この研究集会は、太陽地球環境系科学に関連した研究を行う大学院生を中心とする若手会の「夏の学校」として行われた。領域が広範にわたり、様々な現象が密接に影響を及ぼしあっている太陽地球環境科学研究において”現象の包括的な理解”と”多角的な視点”を養うことは非常に重要である。この研究集会は、それらの実現を目指し他分野や他研究手法を用いている研究者同士で、分野横断的な議論・交流を行うことを目的として開催された。

本研究集会では少人数に分かれた”グループセッション”とそこで行われた議論を全体に還元する”全体セッション”に加え、”ポスターセッション”、および2件の”招待講演”が行われ、個々の専門分野の垣根を越えた活発な意見交換と交流が行われた。以下に、本研究集会のスケジュールとグループセッションの参加者を記す。セッションの予稿集などの詳しい資料も作成したが、ページ数の関係上ここでは割愛する。本研究集会の内容は、<http://ss2016.wpblog.jp>において公開されている。

<スケジュール>

9月1日 (木)

- 13:30-14:00 開校式
- 14:00-17:00 招待講演
 - ① 宇宙のビジネス利用と理学系からの宇宙ビジネス
太田祥宏 (株式会社アクセルスペース経営管理グループ)
 - ② 日本の有人宇宙活動
土井隆雄 (京都大学宇宙総合学研究ユニット特定教授)
- 19:00-20:00 夕食
- 21:30- 懇親会

9月2日 (金)

- 07:00-08:00 朝食
- 09:00-12:00 グループセッション
- 11:30-12:00 全体セッション
- 12:00-13:00 昼食
- 13:00-17:00 レクリエーション
- 19:00-20:00 夕食

21:30- 懇親会
 9月3日(土)
 07:00-08:00 朝食
 09:30-12:30 ポスターセッション
 12:30-13:00 閉校式

<セッション>

研究集会 2 日目には、研究分野の異なるメンバーから構成される少人数のグループに分かれ、各自の口頭発表をベースに議論を深めた。その後、全体セッションとして、全員が一堂に会した場で、個々のグループセッションにて行った議論を踏まえ、各人がまとめの発表を行った。また 3 日目には 2 グループに分けて、コアタイムを設け、ポスターセッションを行った。

グループA 発表部屋:604

学年	名前	所属
D2(座長)	星 賢人	京大 RISH
M2	竹生 大輝	名大 ISEE
M2	近藤 裕菜	東北大 PPARC
M1	大筆 想	九大 宇宙地球電磁気
B4	大野 辰遼	北大 惑星宇宙
M1	織田 優心	京大 SPEL

グループB 発表部屋:605

学年	名前	所属
D3(座長)	内野 宏俊	京大 SPEL
M2	米津 雄亮	名大 ISEE
M2	下川 真弘	東大 中村研
M1	石ヶ谷 侑季	東北大 宇宙地球電磁気
B4	秋山 鷹史	九大 宇宙地球電磁気
M1	桂 貴暉	京大 SPEL

グループC 発表部屋:606

学年	名前	所属
D3(座長)	中山 洋平	京大 RISH
M2	高見 康介	東北大 PAT
M2	疋田 伶奈	東大 吉川研
M1	川島 貴大	名大 SST
D2	徐 璐媛	東大 宮本研
M1	天野 玲	京大 SPEL

グループD 発表部屋:607

学年	名前	所属
M2(座長)	宮本 正輝	京大 SPEL
研究員	新堀 淳樹	京大 RISH
M2	鈴木 文晴	東大 吉川研
M2	星 康人	東大 宇宙研
M1	西 勝輝	名大 ISEE
D2	逗子 孝拓	京大 RISH

グループE 発表部屋:609

学年	名前	所属
M2(座長)	山本 和弘	京大 SPEL
D3	北原 理弘	東北大 宇宙地球電磁気
M2	城谷 一真	九大 宇宙地球電磁気
M1	飯田 剛平	名大 ISEE
M1	三村 恭子	東北大 PPARC
D1	岩下 耕大	京大 SPEL

グループF 発表部屋:610

学年	名前	所属
M2(座長)	辻 浩季	京大 RISH
D3	松永 和成	名大 ISEE
M2	岩本 昌倫	東大 星野研
M1	三浦 翼	名大 SST
B4	中原 美音	九大 宇宙地球電磁気

グループG 発表部屋:611

学年	名前	所属
D1(座長)	横山 佳弘	京大 SPEL
D2	今井 正堯	北大 惑星宇宙
M2	小野 紘夢	東北大 PPARC
M1	坂本 明香	名大 ISEE
B4	篠置 仁崇	九大 宇宙地球電磁気
M1	北村 佑輔	京大 SPEL

研究集会名 実験室・宇宙プラズマ研究会「乱流・輸送・粒子加速」
研究集会名英文 Laboratory-Space Plasma Workshop on
“Turbulence, Transport, Acceleration”

代表者、所属機関・部局
永岡賢一
核融合科学研究所
ヘリカル研究部

1. 研究集会の目的

実験室プラズマと宇宙・磁気圏プラズマ研究は、極めて共通性の高い研究分野でありながら、両者の交流は十分とはいえない。地球磁気圏プラズマは、放射線帯高エネルギー電子の起源を探るあらせ/ERGプロジェクトのような運動論的な研究が進展している。衛星観測による分布関数の直接計測が非常に強力なツールとなっているが、多点計測の難しさから波動の波数の計測に弱点もある。一方、実験室プラズマでは、多点計測が容易であり、波長の同定精度はきわめて高い。ただし、局所計測の精度は、宇宙空間の精度には及ばない場合が多い。このように、両者は、相補的な側面を持っており、協力関係を構築することが、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、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して研究集会を開催した。

2. 研究集会の概要

研究代表（永岡賢一）と世話人（三好由純）に東北大学加藤雄人氏を加えた3名で幹事を構成し、研究会の柱となる話題提供者を議論した。実験室からは、2次元計測から特異値分解法を駆使したイメージングに関する話題を大館暁氏（核融合研）に依頼し、また、2016年12月20日に打ち上げ成功したあらせ/ERG衛星及びプロジェクトの概要を世話人でありプロジェクトサイエンティストの三好から紹介することとして、研究会の案内を行った。依頼講演と一般申し込みを合わせて、10件の講演を構成して2017年1月31日に研究会を行うことができた。

津川氏（名大）は、宇宙空間における衛星4点計測から波動ベクトル推定方法をシミュレーションにより検討した結果を紹介した。西浦氏（東大）は、磁気圏型プラズマ装置RT-1において、波動伝搬とイオン加熱実証を議論した。齋藤氏（名大）は、シミュレーションを駆使して、太陽風乱流中の散逸過程を議論した。三好氏は、打ち上げ後の「あらせ衛星」の状況と今後の運用計画を紹介し、多くの研究者の参画を呼びかけた。横田氏（宇宙研）は、現在ヨーロッパで議論されている太陽風乱流観測計画THORの概要と日本からの貢献について紹介した。北村氏（宇宙研）は、EMIC波動とイオン野相互作用の観測について、最新成果を紹介した。大館氏（核融合研）は、トラスプラズマ実験の軟X線イメージング画像から3次元構造を同定するための特異値分解法を用いた実験解析技法とその結果について招待講演を行った。福田氏（量研機構）は、大強度レーザーを用いたイオン加速実験を紹介し、クーロン爆発による衝撃波加速の成果を紹介した。竹崎氏（長岡技科大）は、パルスパワー駆動衝撃波の実験と衝撃波による粒子加速をシミュレーションにより考察した。中村氏（福井大）は、

拡散方程式が相対論と整合しない問題を議論し、固有時を用いた積分系で表現することで解決できることを示した。

3. まとめ

これらの幅広い話題提供は、それぞれの分野の最新成果の情報交換ができたのみならず、解析手法、シミュレーション手法の技術的な情報交換が大変有用であった。今後もこのような研究交流の場を持つ努力を継続することで、双方の研究の加速的發展に貢献できると考えている。

4. 研究会プログラム

実験室・宇宙プラズマ研究会「乱流・輸送・粒子加速」

日時: 2017年1月31日

場所: 名古屋大学グリーンモビリティ連携研究センター 1F

研究会プログラム

1/31(火)

0. 10:30-10:40 事務連絡・挨拶

1. 10:40-11:10 津川 靖基

宇宙空間における多点衛星のその場観測データを用いた波動ベクトル推定方法について

2. 11:10-11:40 西浦正樹

磁気圏型プラズマ装置 RT-1 における波動加熱実験

3. 11:40-12:10 齊藤慎司

Sporadic generation of ion acoustic waves in whistler turbulence

<昼食休憩>

4. 13:10-13:40 三好由純

あらせ衛星の打ち上げ

5. 13:40-14:10 横田勝一郎

宇宙プラズマ乱流観測ミッション THOR

6. 14:10-14:40 北村成寿

First direct measurements of energy exchange rates between EMIC waves and ions (hot H⁺ and cold He⁺) in the magnetosphere by cyclotron resonance and non-resonant interaction

7. 15:00-15:45 大舘暁 <招待講演>

核融合プラズマ中の大きなスケールの揺動とそのイメージング技法による計測

8. 15:45-16:15 福田祐仁

レーザー照射クラスターのクーロン爆発による静電無衝突衝撃波発生と粒子加速

9. 16:15-16:45 竹崎太智

パルスパワー駆動 1次元プラズマ流の垂直磁場中でのダイナミクスと粒子加速

10. 16:45-17:15 中村匡

固有時を用いた相対論的粒子拡散の計算

11. 17:15-17:20 閉会挨拶

電磁イオンサイクロトロン波動が駆動する放射線帯消長に関する研究会

Workshop for questing the role of EMIC waves on radiation belt dynamics

笠原慧，東京大学 大学院理学系研究科

(研究会申請時の所属：宇宙科学研究所・太陽系科学研究系)

【開催日時，場所】

2016/09/06 (1 日間)

宇宙科学研究所，A 棟 1F 入札室

【集会の概要】

放射線帯を含むジオスペースのプラズマダイナミクスを理解する事は、地球・惑星電磁圏および宇宙プラズマ分野における最重要課題の一つである。しかも現在は、Van Allen Probes 衛星が放射線帯の最新データしており、かつ 2016 年度（本年度）にはジオスペース探査衛星 ERG が打上げ予定、というジオスペース研究の好機である。特に、日本の内部磁気圏コミュニティが 10 年来進めてきた ERG ミッションにおいて重要な成果を多く出すためには、打上げ直前の今こそ、Van Allen Probes のデータや理論研究をベースに、ERG のデータ解析計画を練っておくことが非常に重要である。しかしながら、ジオスペース研究者が国内外の各大学に分布している状況において、研究者同士が特定のトピックに集中して細部に及ぶ深い議論を展開し、先の研究に発展させていけるような機会は、必ずしも多くない。そこで本研究集会では、放射線帯の消長に重要な役割を果たすと考えられている電磁イオンサイクロトロン波動 (EMIC 波動) に的を絞り、ERG 衛星のデータ解析計画を議論する。

【参加者数】

参加者数は 38 名であった。

【研究報告・議論】

最初に、ERG のプロジェクトサイエンティストである三好准教授から、EMIC 観測キャンペーンに関して衛星・地上観測の両面について、原案の概況を説明した。次に、ERG 観測器 PI から機器の仕様に関して紹介する時間を設けた。その後、理論・観測の最新研究成果に関する選りすぐり 5 件の講演時間を設け、それをうけて最後に ERG の観測計画に関する議論を行った。

■ 講演 (タイトル・発表者)

- ・ 「ERG 衛星-地上キャンペーン観測 EMIC/Ring Current の概要」三好由純 (名古屋大学)
- ・ 「ERG/PWE による EMIC 観測戦略」笠原禎也 (金沢大)
- ・ 「ERG 搭載磁場観測器(MGF)の機能と性能」松岡彩子 (ISAS)
- ・ 「EMIC に関連するイオン観測」浅村和史 (ISAS)
- ・ 「EMIC ライジングトーン放射による MeV 電子降下」大村善治 (RISH)
- ・ 「THEMIS 衛星データを使用した EMIC 波動の WPIA 解析」小路真史 (名古屋大学)
- ・ 「EMIC によるイオンの降り込み」野村麗子 (ISAS)
- ・ 「プラズマ圏 EMIC 波動の特性周波数解析および ERG/PWE による観測」松田昇也 (名古屋大学)
- ・ 「Van Allen Probes 衛星で観測された内部磁気圏 EMIC 波動とイオン分布関数」桂華邦裕 (名古屋大学)

【成果】

ERG プロジェクトの観測計画はこれまでもコミュニティ全体で議論されてきたが、その内容はある意味で定性的なものであった。これは主に、打上げ時期の不確定性や各機器の観測モード・データレートに関する調整中事項などが多かったためであると言える。それに比して、今回の研究集会では、多くの観測計画を極めて具体的に、数字を入れて議論する事ができた。例えば、EMIC を主対象とする波動観測については、(1) $L>4$ の領域で定常的に EMIC 波形観測を実施して極域地上観測との対応を取っていく事、(2) $L<4$ では断続的にバースト観測を実施してプラズマ圏内 EMIC を狙う事などについて概ね合意に達した。その一方で、バースト観測の実施方法については、今後議論を詰めていく必要性が浮き彫りになった。同様に議論が必要な項目として、イオン観測器のデータ圧縮方法 (一定時間の積分をとるのか、それとも歯抜けでデータ取得するのか) なども認識された。また、最近の観測結果発表を受けて出てきた話題として、深内部磁気圏($L<1.5$)における磁場観測の重要性が挙げられる。これまで、近地点付近では太陽捕捉姿勢維持のため磁気トルカを毎周回使用する事をベースにしていた (その場合、磁場データの質が低下する) が、今後、磁気トルカの運用方法を工夫する (e.g., 3 パスに 1 回は磁気トルカを ON せず、残りの 2 回の ON 時間を延ばす事で埋め合わせる、など) 事を議論していく事となった。他にも、EMIC に関連して地上で見えるオーロラや磁気圏内で見える相対論的電子のフラックス減少について、その空間スケールや移動速度がサイエンスとして重要である事などがハイライトされた。このように、今回の研究集会を経て、観測・運用・解析計画について今後より一層の議論が展開されるものと期待できる。

ERGミッションのための新しいデータ解析手法・解析ツールに
関する研究会

Workshop for new data analysis methods and tools
applicable to the ERG mission

笠原 禎也、金沢大学・総合メディア基盤センター

地球内部磁気圏では多様な時間・空間スケールで、様々なプラズマ物理現象が同時発生しており、それぞれの物理素過程には広範なエネルギーレンジのプラズマ粒子と電磁場、プラズマ波動が関わっていると考えられている。平成28年12月20日に打ち上げられた内部磁気圏探査衛星ERG（あらせ）は、地上観測・シミュレーションと緊密に連携し、複雑に絡み合う物理過程の解明に多大な貢献が期待されている。本研究集会は、あらせ衛星打上げ直前に開催することで、衛星観測の開始直後から、地上の磁力計・VLF波観測・光学観測・レーダー網、さらには計算機シミュレーションを、研究者が自在に組み合わせて研究を遂行できる体制を構築することを目的とした。

同目的達成のため、本研究会は、

(1) サイエンスの議論

ERG衛星に搭載された観測機器の仕様と生成データの詳説、地上観測網の現状報告、衛星―地上の連携観測を効率的に実現するための観測戦略について議論する

(2) データ解析講習会

ERG衛星の予測軌道やフットプリント、Van Allen Probes衛星のデータを用いた衛星観測データの描画・解析ツール（SPEDAS）を実習形式で習得する

の2つのセッション構成とし、平成28年11月15日～16日の2日間にわたって実施した。

本研究集会は、京都大学生存圏シンポジウムと共催することで、ERGチームメンバーに限らず、今後、ERGミッションに深く携わることが期待される数多くの若手研究者・学生が参加できる会合とした。2日間の参加者数（現地参加）は50名であった。また2日間のシンポジウムは、Web_exを用いて現地参加できない人も遠隔で討論や実習に参加できる環境を整えた。

第1部のERGミッションにかかわるサイエンスの議論では、プラズマ波動・電場観測器(PWE)の観測戦略、特に地上観測チームとのConjunction観測を実施する際の観測リクエストのまとめ方や最適なバーストデータ取得戦略、データ利用ポリシーなどについて、活発な議論が行われた。その結果、あらせ衛星が3月24日に定常運用移行直後に開始された衛星―地上同時観測キャンペーンの計画・実施に必要な関係者の合意形成を行うことができた。

第2部のデータ解析講習会では、データの描画・解析ツール（SPEDAS）を用いた代表的なデータ解析手法について、ERGサイエンスセンターのメンバーが講師となり、参加者に対して実習形式で講義が行われた。実習には学生から教授クラスの教員まで、幅広い層のメンバーが参加し、今後のデータ解析・成果創出にSPEDASが大いに貢献することが期待できる。

惑星超高層大気・惑星電磁圏の時間変動に着目した比較惑星研究
Comparative study on time variability
in planetary upper atmosphere and magnetosphere

土屋史紀 東北大学・大学院理学研究科

惑星大気・惑星電磁圏の数日から数週間スケールの変動の発動原因を、比較惑星の視点から議論することを目的に本研究集会を開催した。これまでの惑星観測は、惑星探査機による直接探査とプロポーザルベースの地上大型望遠鏡によって行われてきたため、数日から数週間スケールの変動を観測することは容易ではなかったが、2013年9月に打ち上げられた極端紫外線分光撮像衛星「ひさき」や、惑星観測に主眼を置いて東北大で整備されてきた地上望遠鏡施設によって、この時間スケールの変動を捉えることが可能となった。これまで3年に渡って実施された、ひさき衛星の惑星電離圏、外圏大気、および磁気圏のリモートセンシングデータと、同時に実施されてきた地上電波・光学観測によって、主に木星、金星、土星の電磁圏において、数日から数週間スケールの変動を捉えることに成功している。これらの観測データの解析結果の発表をベースに、太陽紫外線や太陽風の変動によって、惑星がどのような応答を示しているのか、また、その応答特性が地球を含む他の惑星と比較してどのような相違があるか、という点に着目した。

研究会は第18回惑星圏研究会との共催で2017/2/20-22に東北大学にて開催された。2016年に木星周回軌道に投入されたJUNO探査機の粒子観測チームから2名の研究者が参加し、研究会の2日目を木星関係の国際セッションとして実施し、「ひさき」を含む以下の成果発表と議論が行われた。

ひさき衛星観測のサマリー：吉川他

JUNO探査機初期観測結果・HISAKI協調観測：G. Clarke 他, R.W. Ebert 他、木村他
木星・土星のオーロラ現象の時間変動特性と太陽風応答：埴他、北他、佐々木他

内部磁気圏への高温プラズマ注入現象：鈴木他、疋田他、水口他

放射線帯の時間変動：S. Han 他

木星磁気圏におけるグローバル電場構造：寺田(綱)他

イオ火山活動に伴う木星磁気圏変動：鍵谷他、宍戸他、荒川他、三澤他

イオ・エンセラダスと磁気圏の相互作用・大気流出：古賀他、小野他、田所他、土屋他

本研究集会は集録を作成し、以下のURLより公開される。

<http://pparc.gp.tohoku.ac.jp/collegium/proc/proc2017.html>

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 29 年 2 月 13 日～平成 29 年 2 月 15 日（5 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	Measurement of thermospheric temperatures using OMTI Fabry-Perot interferometers with 70mm etalon (EPS)
新堀 淳樹	Seasonal variation of the amplitude of the main impulse (MI) of geomagnetic sudden commencements in the low-latitude and equatorial regions (JGR/EPS) Characteristics of long-term variation in the ionospheric electric field estimated from the solar quiet (Sq) daily variation (JGR or EPS)
西野 真木	Diamagnetic effect in the forenoon solar wind observed by Kaguya (Icarus)
Huixin Liu	Tidal response to ENSO (JGR) The non-storm time corrugated upper thermosphere: What's beyond MSIS? (Space Weather)
桂華 邦裕	Three-step development of the ring current during the 17 March 2015 storm (JGR)
松村 充	Modeling of afternoon eastward electric field enhancement after intense solar flare (JGR)
鈴木 臣	Plasma and neutral characteristics of night-time medium-scale traveling ionospheric disturbances: conjugate measurements with ground-based airglow imagers and CHAMP (JGR)

ERG衛星の観測データを活用した
電磁場・プラズマ波動解析ワークショップ
Workshop on initial results of
plasma wave measurement by the ERG satellite

松田昇也 名古屋大学・宇宙地球環境研究所

近年、放射線帯の消長に代表される地球内部磁気圏の環境変動に、プラズマ波動の影響が重要であることが指摘され、注目を集めている。我が国では、2016年12月にジオスペース探査衛星ERG(あらせ)が打ち上げられ、幅広い周波数帯のプラズマ波動と、エネルギーのバリエーションに富むプラズマ粒子との同時観測によって、プラズマ波動が放射線帯消長へ寄与するメカニズムの解明を目指している。ERG衛星に搭載されているプラズマ波動観測器PWE(Plasma Wave Experiment)は、DC~10MHzの電界と数Hz~100kHzの磁界のスペクトル・波形を計測する。特に、スペクトル観測は従来のパワースペクトルのみでなく、位相情報を含むスペクトルマトリクス of 計測も行う。バリエーションに富んだ観測を行う一方、データの利用者が、観測器の特性やデータの正しい扱い方を理解しておくことが重要となる。

本研究集会では、ERG衛星のデータ解析に推奨されている解析ツール「SPEDAS」を用いて、ERG衛星のプラズマ波動・電場観測器PWEおよび磁場観測器MGFの、データ解析ワークショップを実施した。研究会前半は両観測器の主任研究者から、機器とデータの特徴について講演を依頼し、その後は講習会形式で、約50名の参加者が、各自の環境でデータの解析に取り組んだ。スペクトルや波形の可視化だけではなく、波形の周波数解析によるダイナミックスペクトル描画等を実践し、放射線帯物理の議論に欠かすことができない「コーラス波動」の解析を参加者全員で達成した。また、MGFが計測した背景磁場強度を用いて粒子のサイクロトロン周波数を計算し、PWEが計測したダイナミックスペクトルにオーバーレイするなど、応用的な解析にも取り組んだ。数行の解析コマンドで観測データを自在に解析・可視化できることに、参加者からは感嘆の声が聞かれた。



また、研究集会の導入部として解析環境整備を行うセッションを設け、環境導入に敷居を感じるユーザーのサポートを行った。解析の前段階に必要な手続きを支援したことで、コミュニティとしての解析体制を強化し、効率的な科学成果創出へと繋げられることを期待したい。

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ようになってきたが、それぞれは少人数のグループであることが多いため、本研究集会を通じて研究者が連携する機会を積極的に設け、単独では困難な規模の観測・研究を、地域的な広がりを利用したネットワークから支援することを目指す。

このグループの中には、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学校もあり、高校生から大学の学部生に相当する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、観測活動に対する取り組みや、研究レベル向上に対する意欲を高めることを目指す。

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 74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

早川尚志

「992年末の連続巨大磁気嵐にまつわる歴史記録」

994年にC14スパイクが発見されていて、太陽起源の可能性がある。過去の巨大磁気嵐を考えると、古代の中国、日本、韓国では、巨大黒点の観測、低緯度のオーロラなど様々な現象の観測記録が残されている。

994年については、韓半島で、992~993年頃に「天門開」というオーロラの可能性のある現象が記録されている。ドイツ、ザクセンの記録には、992年12月26日に夜空が急に明るくなったと書かれ、アイルランドでも、992年12月26日に空全体が血の赤に染まったと記録されていた。

野澤宏大、池田昭大、篠原 学

「太陽紫外線の地上分光観測」

2012年から5年間観測を行っており、冬弱く、夏強いという変化がある。UV-AとUV-Bの比は上空のオゾン量と関係があり、衛星観測の実効オゾン量データと鹿児島地上観測を比較すると相関が見られた。

鹿児島には桜島があり、噴出物が活発に大気中に放出されている。2015年までは、年間1000回前後の爆発的噴火が発生し、この1年はほとんど起きていない。SO₂の吸収特性より、波長320nm以下の紫外線に影響が出る可能性があり、2016年9月、10月のデータでは、320nm以下の波長に紫外線の増加が見られた。

橋本恵一、太田諭志、斎須けいら、妹尾梨子

「縞構造を伴うエルブスの成因 ～OHバンド大気光波動観測システムの構築と縞構造を伴うエルブスの同時観測～」

複数のSSH高によるコンソーシアムを結成し(主な参加校は7校)、スプライトの共同多点観測を2006年より10年間行っている。西日本の各地点から日本海に向けて観測を行い、冬の落雷を注目している。

磐田南高校では、エルブスの観測に重点を置き、2012年に世界で初めてエルブスの縞構造を発見した。

磐田南高校のエルブス観測に合わせたOHバンド大気光の観測システムを構築し、2016年1月15日に、エルブスの縞構造とOHバンド大気光の同時観測に成功し、OHバンド大気光の縞構造とエルブスの縞構造の波面の向きや、縞の間隔が一致していた。

梅村宜生、田中良昌、新堀淳樹、阿部修司、能勢正仁、上野 悟、南山泰之、IUGONETプロジェクトチーム

「地上観測網の整備から生まれる新しいサイエンス - IUGONETの実例を踏まえて -」

2009年に開発を開始したIUGONETは、各機関にあるデータをネットワークでつないで、データの公開・利用体制の整備を行い、研究活動を加速してきた。

現在、アクティブユーザーは約300名。約40%は国外からの利用。1172種のデータセットが入っている。今後、公開データ作成・公開ラインの標準化を進め、太陽地球系科学データと古書籍データ、地質データのような、メタデータの機械解読による異分野データとの融合を試みる。

北村健太郎、高専スペース連携

「高専連携CubeSat開発による電離圏磁場変動観測計画」

全国の高専に宇宙理学、工学の研究者が増え、連携して活動できるようコンソーシアムを作り活動している。その中で超小型衛星製作を行っており、CubeSatを用いた具体的な科学観測ミッションを行いたい。

徳山高専では、Sq電流計の観測を行おうとしている。Sqには、南北半球を繋ぐ電流系が昼と朝夕に作られ、いくつかの低高度衛星で観測されているが、これを数百万円規模の衛星で観測できないかと考えている。

篠原 学

「太陽活動の下降期における一般向け宇宙天気情報サイトの状況」

2003年から公開している「宇宙天気ニュース」のアクセス数は、太陽の第24活動周期が始まった2009年頃から黒点数の増加とともに大きく伸びていた。活発な宇宙天気現象が発生するようになったためである。

2015年頃から太陽活動は極小に向かい、これと同期してアクセス数は減少して、極大期の半分を割りつつある。太陽活動の低い状態において、ニュースサイトへの関心がどのように推移するのか注目している。

Quirino Sugon Jr., Christine Chan, Felix Muga II, Clint Bennett, Randell Teodoro, Sergio Su, Daniel McNamara, Dexter Lo, Roland Otadoy, Grace Rolusta, Akiko Fujimoto, Teiji Uozumi, and Akimasa Yoshikawa

「Co-seismic magnetic signatures of Moro Gulf Quake of 2010-07-23 using MAGDAS data」

2010年7月23日にフィリピン南部で発生したM7クラスの3つの地震についての解析を行った。地震は、フィリピンの南で発生し、フィリピンの南北にかけて磁力計の観測がある。

断層面から垂直に広がっていく電流により、地上の磁力計には磁気の変化が観測される。磁力計に観測されているデータに現れる変化について、理論を基にした分析の可能性を検討した。

池田昭大、野澤宏大、篠原 学、巻田和男

「鹿児島高専における地上磁場と大気電場観測」

フラックスゲート磁力計を使った3成分の地上磁場観測を、鹿屋市輝北町で4月から定常観測する。

大気電場観測は、2013年より開始している。近年の研究でサブストーム時のnegative bayに対応して大気電場の減少が観測されているが、この種類の報告はとて少なく、今後の観測で研究を行っていききたい。

今後、学内での啓蒙活動を通して解析に興味を持つ学生を取り込み、教育活動へ繋げていきたい。

大矢浩代、中森広太、鈴木康樹、中田裕之、鷹野敏明、山下幸三

「大気電場と95GHz雲レーダFALCON-Iによる雲との同時観測」

千葉大学ではBoltek社EFM100フィールドミルを大気電場観測に使用している。95GHz雲レーダーFALCON-Iは、雲の鉛直プロファイル、雲粒子のドップラー速度を観測している。

雷発生時の大気電場変動として、発生時間全体にわたるゆっくりした電場変化と、雷中の短時間の増加が繰り返し観測された。モデルと観測結果は単純には一致せず、雷雲の高層の構造部との関係を考慮する必要がある。今後、AVONの観測システムとともに、フィリピンにフィールドミルを設置して観測を広げたい。

成果と今後について

今年は、高校生(橋本氏)による研究発表が行われた。自分たちで行った観測結果に基づく高いレベルの内容で、発表後に他の参加者と詳しく議論する機会を作るなど、とても有意義な参加となったようである。

また、古代の記録を基にした宇宙天気現象の研究、地震関連現象観測、大気電場観測など発表分野の広がりが見られ、大気電場のように複数の発表が行われたことで、研究者間の新しいネットワーク作りのきっかけを作ることでもできたと考える。

さらに、高専グループによる継続的な研究活動の報告は、本研究集会を継続開催していることによる成果のひとつである。今回は高専の学生による発表はなかったが、長期的視野に立った若手育成を続けるため、次年度以降も本研究集会を開催していきたい。

小型飛翔体による海象観測
—データの即時性はどこまで保証できるか—
Ocean observations from small flying objects;
on real-time data acquisition

市川 香, 九州大学応用力学研究所

1. 集会の概要

広大な海洋・海上気象を観測するには、上空からの俯瞰の視点を持つことが重要である。近年の小型飛翔体技術の発達により、特定の宇宙機関でなくても、研究者・企業といったレベルでも上空からの視点を持てるようになってきた。この研究集会では、海洋研究の専門家と、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、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。

本研究会の前身である、2015年度に九州大学で開催したサマーセミナー「海と宙（そら）の間から」(http://www.riam.kyushu-u.ac.jp/research/2015/summer_seminar/index.html)では、①ドローンなどの陸上発進の小型飛翔体は、機動性のある集中観測が可能である。②超小型衛星は、個数を増やせば観測頻度の高いモニタリング観測が可能となるといった特徴があり、即時性の高い観測に有利であることが示された。しかし、①は現場までの移動手段や許可申請に時間を要する可能性があり、一方②には陸上へのダウンリンクの制約のために時間遅れが生じる可能性がある。これらの点をふまえ、今回はデータ取得の即時性について、様々なニーズがどこまで即時性を要求しているかをふまえて講演と議論を行った。

2. 参加者数

集会は2016年8月25日及び26日に実施し、各々39名と36名の参加者があった。

3. 集会報告

研究集会は、招待講演とパネルディスカッションの形式で実施した。

【招待講演】

- ①「ほどよし衛星の成果とその将来展望」（東京大学 青柳賢英）
- ②「ドローンによる海洋生物観測」（佐賀大学 藤井直紀）
- ③「国際法の観点から海象現況把握への期待」（福岡工業大学 中川智治）

の3件の講演を行った。

講演①は、国の「最先端研究開発支援プログラム(FIRSTプログラム)」で実施された超小型衛星の開発・利用プロジェクトの成果と活用展開についての報告である。複数機での運用や観測分解能の向上等の課題

はあるものの、長期に渡り、かつ、国境・領海や航空法等による制約を受けない海洋観測のツールとして小型衛星の有用性を提示した。

講演②は「ドローン」など低空のプラットフォームを使う海洋生物研究に関する講演で、海洋生物の分布の細かな生態を把握する上で、リアルタイム性や観測の自在性を持つ低空プラットフォームの優位性が紹介された。ただし、天候や法規制など観測時期や観測場所の制限がかかり、サンプリングにバイアスがかかるなどの課題も報告された。

講演③は国際的にニーズが高まっている海洋状況監視（MDA; Maritime Domain Awareness）の動向を中心に、飛行体によるリアルタイム海象観測データの有効性についての研究が報告され、特に国際法の観点から、飛行体によって何が観測でき、それらは法的な根拠と成り得るかが議論された。

【パネルディスカッション】

パネルディスカッションは、市川香（九州大学）を司会とし、上記招待講演者に以下の4名のパネリストを加えて実施した；磯口治（RESTEC／衛星リモセン・合成開口レーダ）・東野伸一郎（九州大学／小型飛行体）・石坂丞二（名古屋大学／生物・漁業）・庄司りり（東京海洋大学／海運）。プラットフォームや観測技術の研究開発側と、実際に利用しているユーザー研究者側から意見を交換し、種々の観測量で要求される即時性が各種プラットフォームで実現できるかを討議した。

4. まとめ

招待講演及びパネルディスカッションを通じ、海洋分野の研究者（プラットフォームのユーザー研究者側）からは、上空から観測できると特に有意義な対象現象の紹介と、その把握に必要な空間分解能・観測頻度、観測範囲や期間、精度、即時性に関する要求が提示された。一方、航空宇宙分野の研究者（プラットフォームの開発者側）からは、現有の技術の特徴が紹介された。その結果、両分野研究者間の理解が促進され、具体的な研究・観測協力（例えば、観測船や海上から離発着する小型機など）も提案された。

昨年度の九州大学の研究集会で、一つのプラットフォームで現象を把握するよりも組み合わせてお互いの不得意をカバーすることが適切であることは認識されていたが、今回はさらに、事象発生からデータ取得までの時間遅れや、データ取得からデータ配信までの遅れについて議論を行った。特に、法学や海運学の専門家が参加したことにより法学的・経済学的な観点も加味されたことで、一般に時間スケールの長い海洋学・環境学の自然科学的な要求よりも、より厳しい要求を検討することができた。複数衛星のコンステレーションや小型ロケット活用によって時間分解能や即時性を確保すること、ドローンの可搬性を高めること、通信などの最新の技術開発を取り込むこと、などによってリアルタイムの海洋観測によって短時間の変動現象をも把握する体制が実現しつつある。今後、海洋科学の新たなページを開けると考えられる。

更に議論を深め、個別研究のニーズとシーズとのマッチングを促進するため、名古屋大学飛行体観測推進センターと九州大学応用力学研究所との共同利用研究の一環として、本研究集会を毎年継続して実施することとした。

科学データ研究会

渡邊 堯、WDS International Programme Office

【開催期間】

2017年3月9日（木）－10日（金）

【会場】

ベルサール神保町（東京都千代田区神田神保町）3F

【合同開催団体・組織】

名古屋大学宇宙地球環境研究所、情報通信研究機構、研究データ利活用協議会、日本学術会議情報学委員会国際サイエンスデータ分科会・WDS小委員会

【共同世話人】

村山泰啓（情報通信研究機構）、武田英明（国立情報学研究所）、渡邊 堯（情報通信研究機構、WDS-IPO）

【概要】名古屋大学宇宙地球環境研究所の共同研究活動の一環として、科学データに関する国内外の動向に関する情報共有や、オープンデータに向けたインフラ整備、技術的課題等に向けた連携を図ることが主な目的として開催した。今回は、科学データの保全と公開に関する課題を共有して、国内外のデータ関連組織との連携について協議を行うデータ利活用協議会研究会と、ICSU World Data System (WDS)を軸としたデータ関連活動に関する情報共有と科学データの品質管理や長期保全・公開の態勢確保に向けた活動を行っている、日本学術会議 WDS 小委員会の WDS 国内シンポジウム（第6回）との合同開催とした。プログラム編成にあたっては、個々の共催団体の区別は行っていないが、第2日は WDS 関連の国内活動に関する報告が主体となっている。

オープンデータに向けた国際的な動きの中で、国内でも様々な学会や研究組織における取り組みが進んでいるが、研究分野によってはデータの共有が必ずしも共通認識になっていない。データ共有を進める上では、共通したデータポリシーの整備が重要であるが、宇宙科学データ共有に関する先進的な取り組みをもとに、例えば日本学術会議の主導によって共通データポリシーの策定を行う、といったアクションが必要であることが認識された。また、オープンデータによって多様なデータが利用できるようになった場合、新しい研究分野の開拓や新技術の開発をどのようにして行うのか、という根源的な問いかけに対して、生命科学や物質工学における取り組みが紹介された。データの共有によって新しい成果が生まれることが広く認識されるようになると、データ提供者のステータスの向上が期待できる。その一方、論文等の成果主義が重視されることや、後継者の不足や財政的要因などによって、国内外において長期的な基礎データの保全や公開が困難になりつつあり、データ活動に対する支援体制の強化や、安定的データリポジトリの構築等、早急な対策が望まれる。

この研究会の終了後、各団体の運営委員会等が開催され、今回の研究会における議論をもとに、今後の活動方針等について議論が行われた。参加者数は第1日36名、第2日38名、総参加者数54名であった。以下にプログラムを示す。なおこの研究会の情報は、<http://takashiwatanabe.wixsite.com/science-data> より公開されている。

3月9日(木)		
13:30-13:40	開会挨拶	村山泰啓(情報通信研究機構)、武田英明(国立情報学研究所)
13:40-14:10	オープンサイエンス、データ共有を巡る国際情勢	村山泰啓(情報通信研究機構)
14:10-14:30	国内を中心としたオープンサイエンス政策の検討状況とオープンパブリケーションの可能性	林和弘(科学技術・学術政策研究所・科学技術予測センター)
14:30-14:45	産業技術総合研究所のオープンサイエンスとデータ共有への取り組み	田中良夫(産業技術総合研究所)
14:45-15:10	Persistent Identifiers for Rice Genomics: Harvests of PRAGMA and RDA	J. H. Haga (AIST), Q. Zhou (Indiana Univ.), V. Juanillas (IRRI), R. Mauleon (IRRI), I. Kouper (Indiana Univ.), and B. Plale (Indiana Univ.)
15:10-15:30	休憩	
15:30-15:50	JAXA 宇宙科学研究所におけるデータ整備・公開の状況	海老澤 研 (JAXA 宇宙科学研究所)
15:50-16:10	マテリアル・インフォマティクスのためのデータベース	芦野俊宏(東洋大学国際地域学部)
16:10-16:30	日本物理学会による福島事故関連データ保全活動	伊藤好孝(名古屋大学宇宙地球環境研究所)
16:30-16:20	ディスカッション*	
-		
3月10日(金)		
10:30-10:40	研究会説明	渡邊 堯 (NICT、WDS-IPO)
10:40-11:10	極域環境データサイエンスセンターと Polar Data Journal	門倉 昭 (国立極地研究所)
11:10-11:30	ICSWE/MAGDAS プロジェクトに於ける海外連携とデータ活動	吉川顕正、阿部修司(九州大学国際宇宙天気科学・教育センター)
11:30-11:50	京都大学におけるオープンサイエンスに向けた取り組み	家森俊彦(京都大地磁気WDC)
11:50-12:10	IUGONET 活動報告 ～太陽地球系科学の融合研究へ向けた取り組み～	田中良昌(極地研)、○梅村宜生(名大 ISEE)、新堀淳樹(名大 ISEE)、阿部修司(九大 ICSWE)、上野 悟(京大天文台)、能勢正仁(京大地磁気センター)
12:10-12:30	学際的データ可視化・共有サービス・C3	今井弘二 (NICT)
12:30-13:40	昼食	
13:40-14:00	400年の太陽観測とデータ管理	花岡庸一郎(国立天文台)
14:00-14:20	研究データへのDOI付与が意味すること ～DIASにおける経験を踏まえて	北本朝展(国立情報学研究所)
14:20-14:40	WDS Scientific Committee 報告	家森俊彦(京都大地磁気WDC)、村山泰啓(NICT)
14:40-15:00	WDS Asia-Oceania Conference, 2017	渡邊 堯 (NICT、WDS-IPO)、家森俊彦(京都大地磁気WDC)、村山泰啓(NICT)
15:00-15:10	休憩	
15:10-16:20	データ活動関連報告、情報提供等(各15分)	石井 守(NICT)、橋口浩之(京都大生存研)、坪井誠司(JAMSTEC)、春山成子(三重大)
16:20-16:30	まとめ	研究会世話人

STEシミュレーション研究会 -太陽地球惑星系探査とシミュレーション研究-
STE Simulation Workshop: Solar-Terrestrial-Planetary System
Exploration and Simulation Studies

加藤 雄人、東北大学・大学院理学研究科

2016年8月31日～9月2日の日程で、東北大学青葉山北キャンパス・理学研究科合同C棟において「STEシミュレーション研究会-太陽地球惑星系探査と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28件の発表及び、延べ70名の参加があった。

太陽地球惑星系は様々な領域や物理過程が競合した非線形・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。特に、打上を目前に控えるジオスペース探査衛星 ERG や水星探査計画 BepiColombo では、観測に先行したシミュレーション研究の充実によって、探査計画の成果をより豊かなものにすることができると期待される。以上の背景のもと本研究集会では、太陽地球惑星系探査とシミュレーション研究をテーマに掲げた。

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・プラズマ科学に関するシミュレーション全般、領域間/スケール間結合モデル、宇宙天気シミュレーションなどの最新の研究成果・展望を議論し、今後の計算機共同利用研究の方向性を見出すことを目的としている。本研究集会はさらに、地球電磁気・地球惑星圏学会の太陽地球惑星系科学シミュレーション分科会の主たる活動として、計算科学(情報及び計算機科学)や天文学、流体力学などの異分野との交流を目的としている。発表時間を長く割り当てて学会よりもより深い議論を行い、今後の太陽地球系科学分野におけるシミュレーション研究の方向性を見出すことも目的としている。

本研究集会のテーマに合わせ、招待講演として ERG プロジェクトについて名古屋大学の三好由純氏、BepiColombo について名古屋大学の西野真木氏、次世代磁気圏-電離圏結合シミュレーションをテーマに田中高史氏、シミュレーションによるサブストームの統一的理解について海老原祐輔氏にご講演いただいた。また東北大学工学研究科に所属する数値流体力学分野の研究者に招待講演を依頼して、高精度スキームについて河合宗司氏、流体機械の最適設計と不確かさの定量的評価について下山幸治氏、Building Cube Method に基づく解適合格子細分化について三坂孝志氏にご講演いただいた。さらに一般講演として宇宙プラズマや磁気圏・電離圏環境のシミュレーション研究などの最新成果が報告された。通常の学会と異なり、一件あたりの講演時間を30分確保することができ、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の議論、共有が大いに進展した。

大気化学討論会 Symposium on Atmospheric Chemistry

今村 隆史、国立環境研究所・環境計測研究センター

2016年10月12日～14日に北海道大学工学部フロンティア応用科学研究棟(鈴木章ホール, ホワイエ)において, 大気化学討論会を開催しました。過去の地方での開催実績に基づいて参加人数の目標を100-120人に設定し, 交通の利便性と開催経費の観点から北海道大学での開催を計画しました。新しい建物であったことに加え, ゆったりとした講演会場と大きなスクリーンにはご好評を頂けたのではないのでしょうか。最終的に, 一般81名, 学生33名, 計114名の方々にご参加頂くことができました。本当に多くの方々にご参加いただき, また, お忙しい時期にもかかわらず, 3日間にわたって変わらずご参加いただけました。発表は20分で計29件の発表がありました。一方, ポスター発表は51件で, 2日間連続して掲示されたこともあり, 口頭発表とともに活発な議論が行われました。発表も, ほとんどの方が先端的な内容を分かりやすくご発表いただき, 討論会の名にふさわしく質疑応答も活発でした。特別講演として, 杉本敦子教授(北大)の「北東ロシア北極圏河川低地におけるメタン生成と放出と能田淳准教授(酪農学園大)の「バイオエアロゾルと環境中微粒子の関係: 健康影響等について」を行って頂き, ご参加いただいた演者の方々とは活発にご議論いただきました。口頭及びポスター発表とも活発な質疑応答が行われ, 新たな知見に対する有益な情報交換が行われました。また, 今後の大気化学研究をさらに推進させるために, 異なる分野間におけるプロジェクトの立案や将来計画についても議論が進展しました。ポスター発表でも多岐にわたる力が入った成果が掲示され, ポスターの前では熱の入った議論が行われました。参加された方々は, 益々多様化する教育・研究環境の中, 研究活動はもちろん, このような議論から社会性や協調性, コミュニケーション能力などを, さらに学んだことと考えています。こちらでも望外の50名を超えるご参加を得て, 複数の方から討論会場ではお聞きできないお話をお聞きすることができ, 討論後の懇親を深めていただけたと思います。



大気化学討論会口頭発表の様子



ポスター発表の様子

大気化学討論会 口頭発表プログラム			
10月12日(水)			
講演時間	講演番号	タイトル	発表者
13:10-13:30	K-1-1	ボルネオ熱帯雨林における塩化メチル放出量の樹種間差とその規定要因	斉藤 拓也
13:30-13:50	K-1-2	京都市内と東京多摩丘陵での新粒子生成の比較: イソプレンによる抑制効果	車 裕輝
13:50-14:10	K-1-3	富士山麓森林におけるオゾンと窒素酸化物フラックス計測の検討	和田 龍一
14:10-14:30	K-1-4	地上設置高分解能FTIRを用いた温室効果ガスの観測の進展	森野 勇
14:30-14:50	K-1-5	航空機観測データを用いた GOSAT/TANSO-FTS TIR CH4データの評価	野々垣 亮介
15:10-15:30	K-1-6	大都市における大気中酸素濃度とCO2フラックスの同時観測によるCO2と都市排熱の起源別放出量評価	石戸谷 重之
15:30-15:50	K-1-7	大阪府における人為起源二酸化炭素排出インベントリの時空間 分解能向上	森 豊
15:50-16:10	K-1-8	大気観測用高精度酸素標準ガスの開発	青木 伸行
16:10-16:30	K-1-9	二粒径エアロゾル分布条件下での熱対流圏界面内巻雲生成	三村 慧
16:30-16:50	K-1-10	大気重力分離の時定数	菅原 敏
17:00-19:00	ポスターセッション (17:00-18:00奇数番号、18:00-19:00偶数番号)		
10月13日(木)			
9:00-9:20	K-2-1	日本上空における対流圏オゾン濃度の最近の変化	谷本 浩志
9:20-9:40	K-2-2	Long term multi component MAX-DOAS observation in Phimai, Thailand	H. M. S. Hoque
9:40-10:00	K-2-3	中国上空におけるオゾンの増加: モデルシミュレーションと衛星観測の比較	梶野瑞王
10:20-10:50	S-1	北東ロシア北極圏河川低地におけるメタン生成と放出	杉本 敦子
10:50-11:20	S-2	バイオエアロゾルと環境中微粒子の関係: 健康影響等について	能田 淳
12:30-12:50	K-2-4	エアロゾルの表面で起こる不均一ハロゲンラジカル反応の研究	江波 進一
12:50-13:10	K-2-5	レーザーポンプ・プローブ法を用いたエアロゾルによるOHラジカル取り込み速度の新規測定法の開発	坂本 陽介
13:10-13:30	K-2-6	海塩粒子中の還元型硫黄化学種の検出とその酸化反応抑制に関する研究	坂田 昂平
13:30-13:50	K-2-7	海洋大気における海塩粒子と非海塩性硫酸塩の関係	植松 光夫
13:50-14:10	K-2-8	梅雨期の伊豆・小笠原海域において捕集した海洋性エアロゾルの個別粒子分析	吉末 百花
14:20-16:20	ポスターセッション (14:20-15:20奇数番号、15:20-16:20偶数番号)		
18:00-20:00	懇親会		
10月14日(金)			
9:00-9:20	K-3-1	大気中の窒素酸化物類の窒素同位体比について	角皆 潤
9:20-9:40	K-3-2	自動車排気ガス中の亜硝酸(HONO)排出量の測定	中嶋 吉弘
9:40-10:00	K-3-3	全球化学輸送モデルにおける対流圏窒素酸化物(NOx)分布の水平解像度依存性	関谷 高志
10:00-10:20	K-3-4	全球から領域規模に対応した大気汚染物質輸送モデルとその応用	五藤 大輔
10:40-11:00	K-3-5	太陽放射観測から得られた北海道のエアロゾルの光学的特性の経年変化	青木 一真
11:00-11:20	K-3-6	タグ付きトレーサーモデルを用いた北極域へのブラックカーボン長距離輸送の解析	池田 恒平
11:20-11:40	K-3-7	小惑星衝突により発生したすすによる気候変動 - 恐竜などの大量絶滅の可能性 -	大島 長
11:40-12:00	K-3-8	全球大気拡散シミュレーションに基づく放射性ヨウ素の大気輸送の季節変動解析	門脇 正尚
12:00-12:20	K-3-9	福島原発事故直後の大気中放射性ヨウ素の動態(その1)	鶴田 治雄

第 21 回大気ライダー研究会
21st Workshop on Lidar Observation of Atmosphere

阿保 真、首都大学東京・システムデザイン学部

ライダー観測技術・データ解析手法、観測評価法、大気科学分野からの観測要求、将来計画、最近のトピックスなどに関連する研究討論を目的として開催してきた大気ライダー研究会も今回で21回目を迎えた。今回の研究会では、各大学・研究機関から12件の講演があり、3つのセッション「上層大気ライダー観測」、「対流圏ライダー観測」、「ライダー技術」に渡って十分な時間をとり議論を深めた。参加者は18名で、企業も含めて10機関であった。はじめに電気通信大学の津田卓雄氏に「光学リモートセンシングによる金属原子層・金属イオン層の研究」と題した招待講演を行っていただいた。極域のオーロラ粒子降下が金属原子層に与える影響について、先行研究で相反する結果が報告されていること、北極でのライダー観測の事例解析結果、さらに現在進行中の南極昭和基地の新ライダーの紹介と系統的にお話しいただいた。さらに特別講演として情報通信研究機構の水谷耕平氏に「Ho:YLFレーザによる風ライダー」と題して、情報通信研究機構の風測定用ライダーの変遷と現状について講演をいただいた。

以下に当日の一般講演題目の一覧を示す。

- ・赤道大気レーダ、ライダー、CALIOPによる火山性成層圏エアロゾルの観測
- ・ニーオルスン上空におけるエアロゾル高度分布の季節変化
- ・赤道域上部対流圏のオゾンライダー観測
- ・陸別とつくばのミーライダーで観測された森林火災起源の煙
- ・多波長ラマンライダーとスカイラジオメーターによる対流圏エアロゾルの光学特性の波長依存性 –2003年5月シベリア森林火災イベントにおいて–
- ・ソウルにおける偏光OPC黄砂質量とライダー黄砂消散係数との比較
- ・モンゴル・ゴビ砂漠から発生するアジアダストのシーロメーターモニタリングシステム
- ・1.6 μm DIALによる下部対流圏のCO₂連続観測
- ・局地的大雨予測のための小型水蒸気ライダーの開発：ラマン方式と差分吸収方式の比較
- ・近赤外3波長DIALによる対流圏の昼間における気温測定法

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. 今年度は, 本格的な観測の開始を控えている「あらせ衛星 (ERG)」による PsA の衛星・地上共同観測についても議論も行った. 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 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準備されてきたあらせ衛星の地上サポート観測についても紹介し, 衛星・地上・数値シミュレーションを融合した形でオールジャパンで行う PsA 研究の方向性に関して意見交換を行った.

★ 参加者と講演のラインナップ

計 21 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「内部磁気圏におけるプラズマ波動と PsA の関連性」, 「EMIC 波動と関連する脈動プロトンオーロラ」に関する講演が行われた. これらに加え, 今年度は, 「PsA に伴って降下する高エネルギー電子による中間圏・成層圏大気の変動」について, フィンランドから 3 名の研究者の参加を得て, 深く掘り下げて討論を行った. また, 科研費基盤 (S) の研究計画に関しても紹介が行われ, 計 17 件の研究発表を通じて, 活発な議論が行われた. 講演内容の概要を以下に示す.

1. EMIC 波動/Pc1 波動の地上・衛星観測, それに伴う脈動プロトンオーロラ: 1 件
2. 脈動オーロラの観測事例紹介, 統計解析紹介: 4 件
3. コーラス放射の発生条件, それに伴うピッチ角散乱の数値シミュレーション: 3 件

4. 脈動オーロラに伴う高エネルギー電子降下, それによる中間圏, 成層圏変動: 5 件
5. あらせ衛星搭載の PsA 関連観測機器の紹介: 4 件

以上の講演に加えて, あらせ衛星による PsA ソース領域の直接観測, および地上との同時観測についても「キャンペーン観測に関する議論」と題した時間を設けてディスカッションを行った.

★ 成果

過去 4 年にわたって本研究集会を開催したことによって, 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, 昨年 6 月に第一回のチームミーティングが北京において開催されるに至っている. 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, 本格的な科学観測の開始を控えているあらせ衛星 (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, 3,4 月に予定されているキャンペーン観測をスムーズに行うことが期待できると考えている.

有機エアロゾルに関するワークショップ：
大気におけるその動態・性状・役割（第3回）

Third workshop on organic aerosols: their dynamics,
properties and roles in the atmosphere

持田 陸宏、名古屋大学・大学院環境学研究所

有機物は大気エアロゾルの主要構成成分のひとつであり、地球の放射収支等に対するエアロゾルの影響を理解する上で、その有機成分（有機エアロゾル）の動態および性状、さらにその役割の把握することは重要な課題である。しかし、有機エアロゾルは発生源・生成変質過程が多様であること、またその組成が複雑であることから、有機エアロゾルの生成過程や生成量、エアロゾル粒子の性状に対する有機エアロゾル成分の寄与とそれとともなう大気中における役割については、多くが未解明のまま残されている。平成27、28年度に開催した第1、2回のワークショップでは、有機エアロゾルに関して現在までに得られている知見を整理した上で、今後取り組むべき重要な課題が何であるか、その明確化を図ること、そして、それらの課題の解決に必要なとなる研究のアプローチの発見を目指すことを目指し、ワークショップを話題提供と討論の場としてきた。今回の第3回のワークショップでは、大気中の微粒子の生成・変質に関係し有機物の関与する多相化学、そして、大気圏の有機物の動態に関係する大気圏境界における有機物の関与する多相化学、のそれぞれに関する研究提案について、発表と討論を行うことにした。

本ワークショップは、平成29年3月2日に名古屋大学東京オフィスにおいて開催し、参加者の人数は、名古屋大学から2名、他の国立大学から3名、公立大学から2名、独立行政法人等公的研究機関から3名の計10名であった。なお、本ワークショップは公開とはしない形式とした。討論の時間には、個々の研究提案に関する質疑や、研究プロジェクトの立ち上げに関する議論がなされた。有機エアロゾルの動態や性状を理解する上で、その生成や変質に関わる多相過程を理解すること、またより広く大気圏の有機物の循環に関わる多相過程を理解することは、重要な残存課題のひとつである。今後、大気圏やその境界における多相化学に関する議論がさらに深まり、その解決に向けた研究の取り組みが進むことを期待したい。

「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、その中で最も低エネルギーの階層に属す「プラズマ圏」に着目した研究集会を開催した。衛星観測、地上観測、シミュレーション等様々なバックグラウンドを持つ国内外のプラズマ圏研究者が一堂に会し、最新の研究成果を発表するとともに、データや現象についての情報交換を行った。さらに昨年12月に打上げられたERG衛星に搭載されたプラズマ波動観測器の初期データに関する報告が行われ、今後のキャンペーン観測や研究計画に関する議論が行われた。

詳細

本研究集会は、大阪電気通信大学駅前キャンパスにて、平成29年3月6日-7日の日程で開催された。同8日-9日に開催された名古屋大学宇宙地球環境研究所研究集会「太陽惑星系宇宙プラズマ中の重イオンに関する研究集会」と共通のテーマ・参加者が多かったため、同一会場での連続開催の形をとった。

参加者は国内外の研究機関から21名、14件の口頭発表が行われた。講演内容はプラズマ圏界面の形成メカニズム、地球と土星のプラズマ圏の比較、電離圏-プラズマ圏結合モデルによる計算結果と観測結果の比較、プラズマ粒子の輸送を引き起こす対流電場の時間・空間変動の研究等、多岐にわたった。またERG衛星プラズマ波動観測器の現状と初期観測結果に関する報告が行われた。各講演の最初のスライド1-2枚でチュートリアル的な内容をいれた。これは、大阪電気通信大学の学部学生10名程度が聴講したための配慮である。また講演時間は30分と長めに設定し、さらに2日間で3回の討論時間を設けて密度の濃い情報共有が行われた。

成果

本研究集会では、衛星観測、地上観測、シミュレーション等さまざまはバックグラウンドを持つ研究者が集まり、互いの持つ情報（異なるデータや現象に対する異なるアプローチ）が共有された。またERG衛星の本格運用を見据えたプラズマ圏研究の短期的・中期的戦略について集中的な議論が行われた。

各講演のはじめにチュートリアルを入れたことは、研究者にとっても改めて基本事項を確認するよい機会となった。また議論の時間を長めに確保することで、より深い情報共有と活発な議論を行うことができた。

「太陽惑星系宇宙プラズマ中の重イオンに関する研究集会」と連続開催としたため、磁気圏中の多種イオン・多エネルギー階層のプラズマダイナミクスに関する幅広い議論も行われた。

「EISCAT研究集会」 EISCAT meeting

小川泰信，国立極地研究所

1. 研究集会の背景と目的

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と国立極地研究所を共同利用機関として、北欧域での拠点観測を実施してきた。特に近年には、れいめい衛星や DELTA-2 ロケットキャンペーンなどの飛翔体との共同観測データや、EISCAT スヴァールバルレーダーによる 1 年間 (2007 年 3 月-2008 年 2 月) 連続観測データ、30 年以上に渡り蓄積された EISCAT データなどを用いて、磁気圏-電離圏結合や下部熱圏中性風などの研究分野において、世界をリードする研究成果を生み出しつつある。さらに、2014 年には低高度極軌道衛星 (SWARM 衛星や ePOP 衛星) との共同観測を開始し、新たな観測成果も得られつつある。

本研究集会では、現行の EISCAT システムを用いた最新の研究成果も踏まえ、EISCAT_3D 計画 (新たな多点フェーズドアレイ観測) と 北極・北欧の関連観測、数値計算との連携によって進めるサイエンスを議論することを目的としている。

2. 研究報告・成果等

表記の研究集会を 2017 年 2 月 13 日に国立極地研究所 極地観測棟 多目的会議室において開催した。今回の研究集会は、国立極地研究所の研究集会と合同で開催することで、参加する EISCAT 共同利用研究者の利便を図った。集会参加者は計 14 名 (うち学

生は 2 名) であった。

本研究集会では、前半に、EISCAT_3D に関する最新の情報交換・意見交換と EISCAT を利用した 3 件の研究成果発表を行った。後半には、2016 年度の EISCAT 特別実験の実施状況や初期観測結果に関する報告と共に、特別実験に関連する幅広い議論を行った。特に、スペースデブリ用の EISCAT 初期実験報告や ePOP 衛星との共同観測報告の際には、新しい観測データに関する活発な議論が行われた。総合討論の場では、EISCAT 共同利用の現状を踏まえ、科学成果を最大限創出するための方法・戦略を議論した。その議論の中で、EISCAT 実験コーディネートを含み現地観測にかかる負担を (現状よりも) できるだけ軽減し、その分の時間をデータ解析や解析結果の議論に割けるようにする必要があることが指摘された。そのような指摘を踏まえ、2017 年 7 月より発足した EISCAT 国内推進室の体制と役割分担を適宜見直すことや、EISCAT_3D レーダー計画開始を見据えたオールジャパン及び国際共同体制の準備が重要であることを改めて認識できた。

謝辞

本研究集会にて御講演頂きました皆様に深く感謝いたします。また、LOC として研究集会の運営にご尽力頂きました名古屋大学宇宙地球研究所及び国立極地研究所の皆様にも感謝いたします。

研究集会プログラム（以下、敬称略）

EISCAT 研究集会（名古屋大学 ISEE 及び極地研研究集会）

日付：2017年2月13日（月曜日）

会場：国立極地研究所 極地観測棟 多目的会議室

09:00-09:10

趣旨説明及び事務連絡

09:10-09:30

EISCAT_3D 計画に関する国際状況説明と日本の取り組み（宮岡宏）

09:30-09:40

EISCAT_3D サポートプロジェクト (NeIC) の現状報告（小川泰信）

09:40-10:20

北欧における日本の中層・超高層・ジオスペースサイエンスの戦略に関する議論（小川泰信）
（衛星、ロケット、各種地上観測機器との連携を含む）

10:30-12:00

EISCAT を中心とした研究成果発表（発表20分、質疑応答10分）

- (1) 巨大な動くカスプオーロラの EISCAT 観測（発表者：田口聡）
- (2) EISCAT レーダーとナトリウムライダーを用いた脈動オーロラによるナトリウム密度減少の研究（発表者：高橋透）
- (3) 地上 EISCAT レーダー・光学多点観測に基づくオメガバンド型脈動オーロラと電離圏 D 領域電離現象の解明（発表者：近藤裕菜）

13:30-13:50

2016 年度の特別実験の概要報告（野澤悟徳）と、2017 年度の特別実験に関する情報共有（小川泰信）

13:50-16:40

本年度申請/実施した EISCAT 特別実験結果の報告

（各代表者。代読も有り。）

16:40-17:00 総合討論

2016 年度の特別実験一覧（敬称略。太字は実施済み、又は部分的に実施。）

1. **微細オーロラダイナミクスの EISCAT レーダーと地上光学共同観測**（研究代表者：坂野井健）
発表代理：遠藤友（東北大）
2. **一般化オーロラトモグラフィによるオーロラ 3 次元構造の再構成**（研究代表者：田中良昌）
3. **単色全天光学機器による脈動オーロラ降下電子特性エネルギー推定手法の確立**（研究代表者：小川泰信）
4. EISCAT 観測・GCM シミュレーションによる極域熱圏・電離圏変動の研究（研究代表者：藤原 均）
5. **脈動オーロラパッチ内部の分極電場の観測**（研究代表者：細川敬祐）
6. 人工オーロラを活用した地上リモートセンシングによる酸素原子密度観測の検討（研究代表者：津田卓雄）
7. **ePOP 衛星-EISCAT 共同観測による極域大気流出現象の解明**（研究代表者：早川 基）
8. **ナトリウムライダーと EISCAT 同時観測による極域下部熱圏大気温度変動の研究**（研究代表者：野澤悟徳）
9. 北極域下部熱圏・中間圏における大気潮汐波・プラネタリー波の解明（研究代表者：野澤悟徳）
10. 脈動オーロラ時の相対論的電子降り込み観測（研究代表者：三好由純）
11. 電離圏加熱装置を用いた FPI 風速高度測定（研究代表者：大山伸一郎）
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）

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関して、具体的な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。そのISS-IMAPミッションの観測終了を受けて、将来に向けて宇宙空間からの観測について計画をまとめる時期に差し掛かっており、そのための議論が2015年度から行われている。また、より広く磁気圏分野も含めたコミュニティにおいても将来の飛翔体からの観測についての議論が始まっており、JAXA宇宙科学研究所の飛翔体計画のロードマップへ反映させるための準備も進められている。この議論では、個々のミッションを中型衛星、小型衛星、小規模ミッションという形で衛星規模によって分類し、大きな科学コミュニティの科学目標とその中での個々のミッションの位置付けとをまとめたロードマップの作成が求められている。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、具体的な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を行なった。

2. 概要

開催日時：平成28年8月30日9:30より8月31日12:00

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：64名

3. プログラム

8月30日

【座長：齊藤昭則（京都大学）】

9:30 - 9:45

宇宙空間からの中間圏・熱圏・電離圏観測に向けて 齊藤 昭則(京都大学)

9:45 - 10:05

これまでのMTI領域の衛星観測 Huixin Liu(九州大学)、藤原均(成蹊大学)

10:05 - 10:25

ISS-IMAPによるISSからの超高層大気観測 齊藤 昭則(京都大学)、山崎 敦
(JAXA/ISAS)、坂野井 健(東北大学)、吉川 一朗(東京大学)

10:25 - 10:45

Ionospheric weather monitored by ground- and space-based GPS
observational systems
Yang-Yi Sun(九州大学) and Tiger Jann-Yenq Liu

10:45 - 11:05 SMILESが明らかにした中層大気科学の新展開と課題

塩谷雅人(京都大学生存圏研究所)、今井弘二(NICT)

- 11:05 - 11:30 日本の観測ロケット実験の現状と将来の方向性について
阿部琢美 (JAXA/ISAS)
- 11:30 - 11:55 超小型衛星による電磁圏観測の展望 高橋幸弘 (北海道大学)

8月31日

【座長：大塚雄一（名古屋大学太陽地球環境研究所）】

- 9:30 - 9:50
STP-MTI分野のロードマップについて 中村正人 (JAXA/ISAS)
- 9:50 - 10:10
ERG衛星の現状と計画 三好由純 (名古屋大学)
オーロラ観測編隊衛星の検討状況 浅村和史 (JAXA/ISAS) [代読]
- 10:10 - 10:25
超低高度衛星技術試験機 (SLATS) の開発状況 佐々木 雅範 (JAXA)
- 10:25 - 10:40
超低高度衛星の将来構想 星野宏和 (JAXA)
- 10:40 - 11:00
SMILES-2に向けた開発状況とサブミリ波大気観測衛星の最近の動向
落合啓 (NICT)、Philippe Baron、入交芳久、鶴沢佳徳、西堀俊幸、
真鍋武嗣、水野亮、鈴木睦、塩谷雅人
- 11:00 - 11:20
Simulation study for upper-atmospheric wind, temperature and trace gases
measurements with sub-millimeter and THz limb sounders
Philippe BARON (NICT), Hideo SAGAWA, Donal MURTAGH, Satoshi
OCHIAI, Naohiro MANAGO, Hiroyuki OZEKI, Yoshihisa IRIMAJIRI,
Yoshinori UZAWA, Masato SHIOTANI, Makoto SUZUKI
- 11:20 - 12:00
今後の衛星計画の進め方についての議論

4. 成果

発表は・衛星観測を取り巻く状況・これまでのMTI領域の衛星観測・進行中の衛星観測計画・新しい観測技術星計画、などについて行われた。「STP-MTI分野のロードマップについて」では、JAXA/ISASにおける衛星計画の概要について紹介がされ、衛星提案を行うワーキンググループの母体となる「電離圏・磁気圏探査衛星検討リサーチグループ」の活動について紹介された。「超低高度衛星技術試験機 (SLATS) の開発状況」と「超低高度衛星の将来構想」では開発が進んでくる超低高度衛星について紹介され、将来のMTI領域の観測手段としての利用についての議論が行われた。衛星計画に関する議論においてはTHz波を用いた熱圏下部の中性大気の観測について「SMILES-2に向けた開発状況とサブミリ波大気観測衛星の最近の動向」などにおいて発表され、その観測精度、冷却の必要性などについて紹介され、観測実現性についての議論が行われた。特にSMILES-2における成層圏から熱圏下部までの連続した観測についてその科学的な意義について評価された。SMILES-2は4Kへの冷却をするため大規模な衛星となる欠点があるため、冷却しない常温での観測の検討も行いつつ、MTI領域の研究への利用を積極的に検討、提案に繋げていくべきとの意見が出された。

地球型惑星圏環境研究会
Environments of terrestrial planets workshop

田口 真、立教大学・理学部物理学科

地球型惑星圏環境研究は、関係する領域が地圏、大気圏、電離圏、磁気圏、太陽圏と広範にわたり、地学、気象学、大気物理学、電磁圏物理学、太陽惑星間空間物理学などの研究領域にまたがる学際分野であることが一つの特徴である。また、探査機ミッション、地上観測、シミュレーション、理論研究と研究手法も様々である。これまで個々の研究領域においてそれぞれの視点から議論されてきた惑星圏環境を総合的に理解することを目的とする。そのために、本研究集会は、異なる分野や研究手法の研究者が一堂に会して地球型惑星圏環境研究に関して議論する場を提供することを目的に、2016年12月27～28日に立教大学において開催された。なお、本研究集会は、12月26日から開催された「宇宙惑星結合系科学の実証的研究の創設に向けて」と同会場で連続開催した。研究集会のプログラムは下記の通りであり、幅広い分野から60名の参加者を得て、活発な議論が交わされた。

	時間帯	講演題目	講演者 (所属)
12月27日			
座長： 青木翔平	13:30-14:00	(招待) 「あかつき」搭載機器が明かす金星気象の三次元的姿	佐藤 毅彦 (JAXA 宇宙科学研究所)
	14:00-14:30	(招待) 「あかつき」LIR で見る金星大気の新しい描像	神山 徹 (産業技術総合研究所)
	14:30-15:00	(招待) 金星探査機「あかつき」と地上望遠鏡によるシナジー	佐藤 隆雄 (JAXA 宇宙科学研究所)
	15:00-15:20	<休憩>	
座長： 神山徹	15:20-15:50	(招待) 「金星 Bow-shaped 構造の AKATSUKI/ALMA 連携観測」	前澤 裕之 (大阪府立大学理学部)
	15:50-16:10	Wind and Temperature retrievals in Venusian mesosphere using mid-IR heterodyne spectrometer	高見 康介 (東北大学大学院理学研究科)
	16:10-16:30	The spatial evolution of the mixing layer in the Kelvin-Helmholtz instability at the Martian ionopause	相澤 紗絵 (東北大学大学院理学研究科)
	16:30-16:50	SOFIA 航空機望遠鏡による火星観測	青木 翔平 (Institut d'Aéronomie Spatiale de Belgique)
	16:50-17:00	欧州「火星大気探査」の現況: ExoMars Trace Gas Orbiter -- NOMAD と ACS, および CrossDrive (3D-viewer 開発)	笠羽 康正 (東北大学大学院理学研究科)
	17:10-17:20	MMX 搭載近赤外分光器 NIRS4 を用いた火星大気連続監視観測計画	中川 広務 (東北大学大学院理学研究科) (代読: 笠羽 康正)

12月28日			
座長： 関華奈子	9:00-9:30	太陽変動と惑星大気流出	
	9:30-10:10	(招待) 現在の太陽、および、太陽型星の天文観測から探る、太陽放射・太陽風の進化	寺田 直樹 (東北大学大学院理学研究科)
	10:10-10:40	(招待) 太陽内部進化と磁気活動	鈴木 建 (東京大学大学院総合文化研究科)、野上 大作 (京都大学大学院理学研究科)、松本 琢磨 (JAXA 宇宙科学研究所)
	10:40-11:00		政田 洋平 (愛知教育大学教育学部)
座長： 寺田直樹	11:00-11:30	(招待) 大循環/気候モデルはどれほど汎惑星的になりうるか	
	11:30-12:00	(招待) 太陽風照射による惑星物質への相互作用	林 祥介 (神戸大学理学研究科/CPS)
	12:00-13:30		日高 洋 (名古屋大学環境学研究科)
座長： 原拓也	13:30-14:00	(招待) 火星起源隕石から探る火星表層・物質進化過程	
	14:00-14:20	火星隕石は本当に火星から来たのか?	三河内 岳 (東京大学大学院理学系研究科)
	14:20-14:40	火星大気と表層水の元素・同位体組成進化モデルの構築：表層環境変動史の実証的解明に向けて	小嶋 稔 (東京大学大学院理学系研究科)
	14:40-15:00	惑星コロナ観測用水素吸収セルの開発	黒川 宏之 (東京工業大学地球生命研究所)
	15:00-15:20		田口 真 (立教大学理学部)
座長： 堺正太朗	15:20-15:40	MAVEN 観測に基づく火星電離圏に降り込むイオンの統計特性について	
	15:40-16:00	MAVEN observations of electron temperatures in the dayside ionosphere at Mars and model comparisons	原 拓也 (Space Sciences Laboratory, University of California, Berkeley)
	16:00-16:20	The Study of Martian Plasma Boundaries Based on Spacecraft Observations	堺 正太朗 (東京大学大学院理学系研究科)
	16:20-16:40	MAVEN/NGIMS によって観測された火星熱圏上部における重力波分布の波長依存性	松永 和成 (名古屋大学 ISEE)
			前田 紗和 (東北大学大学院理学研究科)

宇宙素粒子若手の会 光検出器研究会

池田大輔、東京大学宇宙線研究所

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31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。光検出器は宇宙素粒子分野やその関連分野において広く用いられている。本研究集会は、多様な目的と使用状況において、どのような特性を持つ光検出器が如何に活用されているか、またどのような問題を抱えているかを互いに学びあい議論する事で、自分の研究の背景、意義を再認識するとともに、光検出器に対する総合的な理解を深め、新たな検出器や手法の発想へと繋げることを目的とした。

なお本研究集会は、10月29日と30日に宇宙線研究所、宇宙線研究者会議の支援により行われた宇宙素粒子若手の会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21名、うち発表者5名であった。29・30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

- 超高エネルギー宇宙線観測のためのフレネルレンズ型単眼大気蛍光望遠鏡の開発
- 大気蛍光望遠鏡較正のためのUAV搭載型標準光源の開発
- EUSO-TA : A pathfinder to a next generation cosmic ray observatory
- 大気チェレンコフ光観測時のバックグラウンドとアフターパルスに関して
- モデル非依存な光電子増倍管出力応答分布の解析法

であった。内容については<<https://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/indico/event/85/timetable/#20161031>>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。またナビゲータートークと称して、冒頭に光検出器について概観する発表を加えた。ここでは発表者以外の光検出器に詳しくない参加者向けに基礎的な説明を行い、後の発表が理解しやすくなるようにした。

各発表では、応答関数などの特性、データ解析法、較正法、光検出器を用いた、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。

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。参加者へのアンケートでは約8割が「来年度も参加したい」と回答しており（残りは「どちらともいえない」）、今後も継続して開催していきたいと考えている。

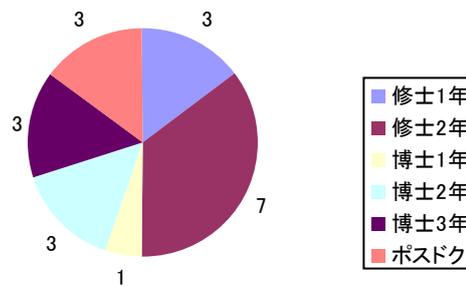


図: 学年/身分別参加者内訳

太陽観測データにおける特徴検出ワークショップ2016
Feature Recognition in Solar Observation Workshop 2016

飯田 佑輔、関西学院大学・理工学部

【研究会の概要】

これまでの太陽観測は、より安定した高空間・時間解像度を目指し、対流や磁場などの要素構造を分解することが主流となって行われてきた。一方で、1990年代中盤からの衛星を利用した定常太陽観測によって、そのような要素構造を捉えた膨大な観測データが存在するようになり、要素構造と太陽全球の関係を調べられるようになった。しかし、このような膨大なデータを解析することは、人の目や手に大部分を依存しているこれまでの解析方法では難しい。このような状況を鑑みて、その解決方法の1つである画像認識手法を日本コミュニティで促進する目的で、ワークショップ形式の研究会を開催した。

本ワークショップは、平成28年9月19日-22日の4日間において、国立天文台三鷹キャンパスで行った。今回のテーマは、太陽表面を覆う粒状斑と呼ばれる対流要素の認識・追跡手法である。参加者は、学部4年生から准教授までを含む13名であった。参加者の職位は、学生と研究者がおおよそ半分ずつの参加であった。初日は、主催者の飯田による趣旨説明と画像認識の基礎説明、また共同主催者である岡本文典研究員（国立天文台）が事前に準備した解析データの説明を行った。2、3日目は各グループでの解析(図1左)を中心に行った。各日、昼休憩の後に1度の結果発表を行うことで、各グループ内の進展報告や差しあたった問題について議論・共有を行った。最終日は、ワークショップ内で得られた各グループの最終結果を報告し、手法毎の違いを議論した(図1右)。



図 1. (左) グループ内での議論の様子、(右) 最終日の各最終結果報告における様子。

【研究報告】

今回のワークショップでは、事前に準備したひので衛星/可視光望遠鏡によって撮像されたG-bandの輝度画像から粒状斑の自動認識・追跡コードを開発する(図2)ことを目指した。この観測データは、ひので衛星の打ち上げ後初期に観測されており、輝度コントラストが非常によく、さらに一様性が保たれたデータである。そのため、粒状斑の認識が比較的容易だと考えられ、画像認識コードの作成に初挑戦するには非常に適している。多くのグループで粒状斑の認識、いくつかのグループではさらに追跡までを行うコードを開発できた。各グループでは、それぞれ異なった粒状斑の判別方法が採用され、最終日の議論において1枚あたりの判別粒状数、粒状斑の平均面積、寿命、発生/消滅頻度、粒状斑の水平移動速度を比較した。

【成果】

判別方法によって、粒状斑の個数や面積には2倍ほどの差が見られた。これらの差は、画像内の領域を完全にどれかの粒状斑に属させる手法、との間で見られた。また、追跡を行う際の条件によっても、寿命や発生/消滅頻度に大きな差が見られた。これらは、粒状斑自体の定義の難しさを表しており、定義方法によりその統計性質が大きく変わってしまうため、注意が必要であることが分かった。

一方で、粒状斑自身の性質ではなく、粒状斑運動から流れ場を出すことは、ワークショップ後に、得られた結果を図3に示す。これは、追跡された粒状斑の速度場を、画像100枚分(=100分間)平均することで求められた緯度方向/経度方向の速度場である。緯度方向流れでは縦方向、経度方向流れでは横方向の構造が見られ、さらにそれぞれの画像内で正負領域がペアとして存在する。この構造は、diverging flowの構造を表し、超粒状斑構造に対応していると考えられる。超粒状斑は太陽面上で検出するのは容易ではない。これまで10年に渡るひので衛星の観測データに、G-band輝度画像は大量に存在しており、本ワークショップで開発した追跡コードと合わせることによって、超粒状斑の太陽周期依存性などを調べることができると期待される。

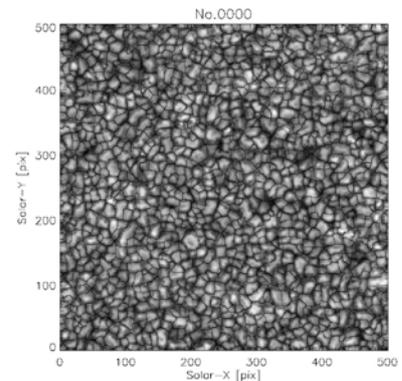


図2. 本ワークショップで用いたG-band輝度画像(背景)と判別結果(コンター)の例。本図は、全視野の1/6の領域を示している。

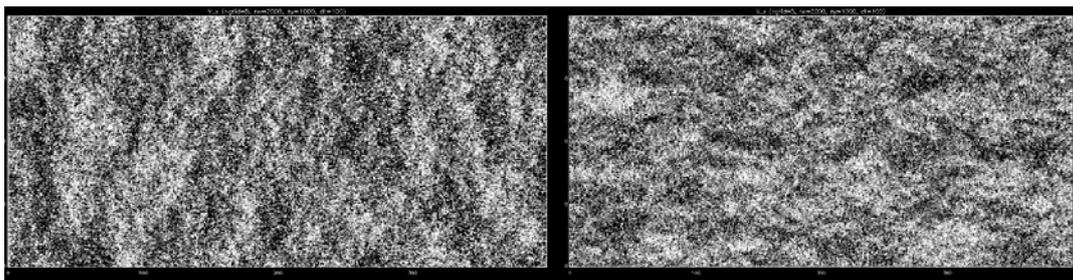


図3. (左) 粒状斑の緯度方向流れの平均場、(右) 経度方向流れの平均場。(全観測視野) 緯度方向流れでは縦方向、経度方向流れでは横方向の構造が見られる。さらに、それぞれの画像で正負領域がペアとして存在する。この構造は、超粒状斑に対応していると考えている。

太陽地球系科学に於ける地上観測の現状と課題
The Current Situation and Challenges of Ground
Observation on Solar Terrestrial Physics

吉川 顕正、九州大学・国際宇宙天気科学・教育センター

太陽地球系科学（STP 科学）の発展に於いて、地上観測は非常に重要な位置づけにある。ネットワーク観測の展開は世界規模となり、小規模拠点観測に於いては高度な技術開発がなされ、学術的に重要なデータが日々蓄積されている。一方、こうした地上観測は比較的小規模な研究母体により展開されており、その定常的な運用や維持、発展、データの保存・公開などについて、研究リソースや人材不足からくる様々な問題を抱えている場合が多い。地上観測と関連した共同研究が国際的な連携へと拡がる中、人類の学術資産としての STP データの取得・蓄積・公開とサイエンスの発展のバランスが、個人、或いは研究室を母体とした学術活動の理想的な形から解離してしまう等の問題も表出しており、STP 科学を支える地上観測の将来について多くの解決すべき問題が横たわっている。

本研究集会には、北大、東北大、柿岡地磁気観測所、極地研、信州大、茨城大、NICT、名大 ISEE、京大（地磁気センター、飛騨天文台）、九大、鹿児島高専&高専連合、IUGONET、マニラ観測所と、多くの地上観測・データ科学グループが参加し、機関報告が行われた。それぞれのグループの活動内容、問題点、将来計画などについての議論を行い、問題解決の糸口や、連携の可能性、コミュニティとしての今後の対応などについての議論を行った。多くの問題点が共有され、今後も継続的な意見交換が必要であるとの結論に至り、引き続き学会や研究集会の場を活用として今後の STP 科学に罹る地上観測の継続的発展とそのための連携についての議論を続けていくことが確認された。

太陽フレアデータ解析ワークショップ
Coordinated Data Analysis Workshop on Solar Flares

浅井 歩、京都大学・大学院理学研究科附属天文台

2016年11月28日から12月1日の日程で、名古屋大学宇宙地球環境研究所（ISEE）において、PSTEPとの協力の下、太陽フレアデータ解析ワークショップ（Coordinated Data Analysis Workshop; CDAW2016）を開催致しました。太陽フレアやそれに伴う噴出現象は太陽-地球圏の環境の擾乱源であり、その総合的な理解は宇宙天気の中でも極めて重要な課題です。直接探査の難しい太陽研究では、近年、さまざまな波長の電磁波を利用した地上・衛星観測が実現されています。そこで、それらの多種多様な観測データを有効に統合し現象の全体像を理解することが重要となります。これら太陽フレアの多波長観測データの解析は、データ公開の原則と、*SolarSoft*と呼ばれる解析IDLライブラリの存在により、太陽研究の一般的な研究手法となっています。一方で、観測する波長・装置の違いからデータの質やデータから得られる情報は多岐にわたっており、実際にデータ解析を行いながらその解析手法を習得することが有効です。また、太陽フレアの発生現場であるコロナの3次元磁場構造の観測データと数値モデルに基づく推定や、噴出現象による吸収線変形からモデルを介して速度等の物理量を導出するなど、観測データと数値モデルを組み合わせた総合解析も広く普及しつつある研究手法です。これらを進めることで現象の全体像の理解がより深まることが期待されます。

そこで本ワークショップでは、いくつかの科学テーマに沿って、人工衛星や地上観測所の太陽観測データを実際に解析することを通じて科学的成果を得ることを目的としました。解析テーマは新学術領域PSTEP・A02太陽嵐班の科学目的の観点から以下の3つを選定しました：(1) 2012年9月28日イベントの詳細解析、(2) 2016年11月5日のフィラメント噴出の詳細解析、(3) 活動領域NOAA12297のエネルギー蓄積・解放過程の追跡。

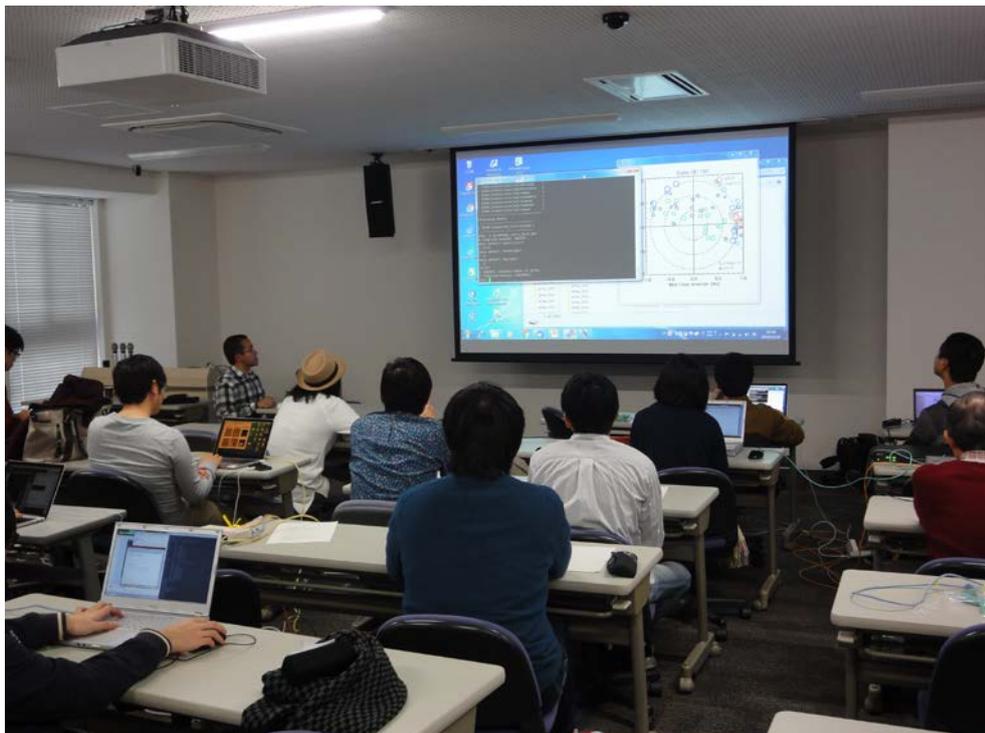


図1：ワークショップでの座学の様子。IPSデータの取得やデータの見方を学ぶ。

ワークショップには、10の研究機関から30名の参加者があり、そのうちの18名が大学院生でした。本ワークショップでは、データ解析初心者を中心とする育成も目的としています。そのため、初日にチュートリアル講義を行ったり、各解析グループに解析手法や各種データに詳しい研究者をバランスよく配備するなどの配慮をしたりしました。これにより、各自集中して夜遅くまで解析に励んでいました。また、期間を通じて解析の指導や結果の議論も有効に行われていました。また、データ解析の習熟者についても新しいデータの利用法を習得し、自身の研究テーマを発展させるような課題に取り組んでいました。最終日には、それぞれの研究成果が報告されました。今後も解析は継続される予定で、研究会や論文での研究成果発表が期待されます。

今回、平成28年度第1回STE現象報告会・現象解析ワークショップと連続開催を実現し、本ワークショップで取り扱う現象の地球への影響という観点からレビューを頂き、またIUGONET新システムについての紹介、SPEDASを用いたデータ解析講習などを本ワークショップ参加者も聴講することができました。これにより、太陽周辺にとどまらず広く太陽-地球圏のデータ解析手法を学ぶ良い機会となりました。残念ながらIDLライセンスの上限などのために、本ワークショップへの参加人数を限らざるを得ず、またそのために科学テーマも太陽物理に限ったものとなってしまうたり、ワークショップについての案内も太陽物理分野に偏重してしまったりと、太陽-地球圏の融合の観点からは不十分なものになってしまいました。今後は、このようなデータ解析を主眼に置いたワークショップを太陽-地球圏全体でも開催することが有効であると感じました。

最後になりますが、本ワークショップでは、真新しい統合データサイエンスセンターの計算機システムを活用させて頂きました。名古屋大学ISEEの皆様には、ワークショップ開催に当たって事前準備・データ解析環境の整備など、諸事にわたって大変お世話になりました。この場をお借りしてお礼申し上げます。



図2：ワークショップ参加者で集合写真。みなさんお疲れ様でした。

宇宙惑星結合系科学の実証的研究の創設に向けて

Toward the foundation of the demonstrative research on the space-planet coupling sciences

平原 聖文 (名古屋大学・宇宙地球環境研究所)

目的・意義・概略

これまで国内で実施されてきた太陽地球系物理学に関わる探査機・人工衛星計画においては、宇宙プラズマ粒子・波動、及び電磁場の直接観測、あるいはオーロラ発光などを対象とした（遠隔測定としての）光学観測の高精度化が行われてきた。この過程では、様々な物理量観測を機上で総合的に実施する事に重点が置かれていたが、その一方で、次世代に向けての昨今の潮流としては、ジオスペース環境、特に地球放射線帯におけるプラズマ波動・粒子相互作用の直接検証を目的とした波動粒子相互作用解析という探査機上における統合観測技術の確立と、衛星・地上観測による多面的な統合的観測体系の構築が挙げられる。上記2点は、旧・太陽地球環境研究所が計画発案・提案・推進の主体となったジオスペース探査「ERG衛星計画」の基盤となっている。更に今後は、相互作用の実証的観測技術と衛星・地上統合観測体系の発展として、プラズマ・中性粒子の統合観測に関しても申請者が中核となり、特に地球極域の磁気圏・電離圏・熱圏における宇宙環境変動に関わる基礎過程・基本的物理機構の知見進化を実現する探査機計画が、当該学界における将来のコミュニティーミッションの最右翼候補として検討されている状況にある。これらに代表される、宇宙空間と惑星圏における様々な相互作用は、地球のみならず、太陽系内における非磁化惑星の超高層大気領域、更には、昨今の観測技術発展による発見が顕著な系外惑星においても、基本的・普遍的な宇宙惑星結合系を体現していることは想像に難くなく、太陽地球系から宇宙地球系、更には宇宙惑星系の物理学へと革新的な学術理念の進歩をもたらすと考えられる。そのため、本研究集会は、地球磁気圏・電離圏・熱圏の相互作用に関わる実証的研究、系内非磁化惑星における太陽風・太陽輻射による惑星超高層大気への影響に関する観測的・理論的研究、更には大気を有する系外惑星を対象とした観測的・理論的研究、という3分野の融合的展開・発展を議論する初めての研究会として開催された。本研究集会を端緒として融合的展開・発展を目指す3分野において、観測的・理論的研究の最新の内容に関して本質的・具体的な事例・成果を紹介しつつ、今後10年間での進捗が期待される研究課題に対して講演・議論された。ここでは、3分野共通の基本原則・物理機構に対する理解を深めるという主旨の下、広い視点からの議論を活発に展開すべく、分野を代表する現象の理論的・観測的成果と基本的な項目に関する質疑応答も幅広く展開された。更に、観測手法の基盤開拓と機器開発における情報共有・技術提携を主軸に、過去・現在・未来を俯瞰した計測方法の議論するため、基本的・発展的な観測手法に関する導入的発表、及び将来観測の提案や具体的な観測計画の紹介も行った。

日程・開催場所・参加機関・参加者数

本研究集会は2016年12月26、27日に東京都豊島区西池袋の立教大学太刀川記念館3階多目的ホールにおいて開催され、国内17研究機関と国外2研究機関から、44名の日本人研究者の参加があった。次ページに講演スケジュールを示す。なお、12月27、28日には「地球型惑星圏環境に関する研究会」が同開催場所で連続開催された。

表 本研究集会の講演スケジュール

講演日時	発表者	所属	講演課題
12/26 13:00-13:10	平原聖文	名古屋大学 宇宙地球環境研究所	はじめに
12/26 13:10-13:35	小川泰信	国立極地研究所	極域イオン上昇流/流出研究の動向について
12/26 13:35-14:00	北村成寿	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	地球電離圏からのイオン流出
12/26 14:00-14:25	桂華邦裕	東京大学大学院 理学系研究科	地球電離圏起源イオンの磁気圏ダイナミクスに対する影響について
12/26 14:25-14:50	加藤雄人	東北大学大学院 理学研究科	地球放射線帯粒子・電離圏加速イオン現象におけるプラズマ波動粒子相互作用解析
12/26 14:50-15:05	(休憩)		
12/26 15:05-15:30	齋藤義文	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	SS-520-3号機観測ロケット実験計画の概要と期待される成果
12/26 15:30-15:55	小嶋浩嗣	京都大学 生存圏研究所	宇宙電磁環境の多点同時観測を実現する超小型プラズマ波動観測システム
12/26 15:55-16:15	平原聖文	名古屋大学 宇宙地球環境研究所	宇宙地球結合系の実証的 direct 観測に向けた編隊飛行衛星群による将来探査計画
12/26 16:15-16:30	(休憩)		
12/26 16:30-16:55	関華奈子	東京大学大学院 理学系研究科	MAVEN 探査機観測に基づく火星大気散逸研究の現状
12/26 16:55-17:20	埜 千尋	情報通信研究機構	木星・土星の磁気圏-電離圏-熱圏結合系モデリング研究
12/26 17:20-17:45	益永 圭	東京大学大学院 理学系研究科	ひさき衛星によって観測された金星熱圏大気光の4日周期変動
12/27 9:00-9:30	藤原 均	成蹊大学理工学部	地球・惑星の熱圏大気変動
12/27 9:30-9:55	大山伸一郎	名古屋大学 宇宙地球環境研究所	高緯度電離圏プラズマ-熱圏中性粒子の相互作用に関する観測研究
12/27 9:55-10:25	水野 亮	名古屋大学 宇宙地球環境研究所	ミリ波・サブミリ波による地球・惑星大気観測
12/27 10:25-10:40	(休憩)		
12/27 10:40-11:10	田中佑希	国立天文台天文 シミュレーションプロジェクト	磁気流体波動が駆動する短周期ガス惑星からの大気散逸現象
12/27 11:10-11:40	村上 豪	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	UV 宇宙望遠鏡(WSO-UV)搭載トランジット分光装置による系外惑星酸素大気検出の検討

まとめ

本研究集会では、系内・系外惑星という関連分野の垣根を越え、また、磁化惑星・非磁化惑星という制約を設ける事無く、特に惑星生命圏の条件として大気を有する惑星とその近傍の宇宙空間との結合系における物理機構という統一された視点から理論的・観測的研究に関して講演が展開された。また、中心星としての恒星からの恒星風（太陽系・地球においては太陽風）と大気惑星環境との相互作用という観点にも重点が置かれた。講演・議論の主な対象は、探査衛星による直接観測、あるいは地上からの遠隔探査が幅広く展開されている地球電磁気圏の観測的研究・将来観測計画を始めとして、太陽系内惑星における宇宙空間・超高層大気の相互作用現象・機構に関する観測・モデリング、系外惑星の大気モデリング・観測計画、等に関するものであり、従来の聴衆がほぼ固定化された学会では交流が殆ど無い研究課題に関する最新の話題・成果が紹介され、様々な研究分野からの研究者にとって有益な情報・意見交換の場が提供されたと考えられる。

従って、本来の開催意図である宇宙惑星結合系科学という従来に無かった新機軸の視点を初めて取り入れた本研究集会での議論や質疑応答において、宇宙惑星結合系科学という融合的研究分野を近い将来において広く展開する可能性や研究上の希求の潜在性が確認されたと結論出来る。

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28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：2017年3月6日（月）-3月7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】

本研究集会の招待講演として、まず初めに泉宮教授（新潟大学）より「非線形海洋波浪の確率統計的特性および風波と気流の相互作用」のタイトルで、波浪計測、方向スペクトル推定手法、風波の砕波と飽和度指標と広範囲にわたる海洋波研究の発表が行われた。引き続き、現地観測研究として5件、室内実験研究として1件、数値モデル研究として6件の講演が行われた。

現地観測研究では、最新の航空機搭載合成開口レーダや海面高度計、HFレーダといったマイクロ波を用いた波浪観測研究が発表されるとともに、これまで伝統的に用いられている漂流ブイや日本沿岸の観測網（NOWPHAS）などの紹介があった。室内実験研究では近年着目される台風や爆弾低気圧などの超高速風下での波浪特性の研究が紹介された。数値モデル研究では大気波浪結合モデルや波浪海洋結合モデルといった全球スケールで海洋波が大気海洋に及ぼす影響が議論されるとともに、LESモデルによるラングミュア循環の研究、HOSMモデルによる異常波浪（フリーク波）の研究についての講演が行われた。

【研究集会の成果】

海洋波を中心に大気海洋相互作用に関連する広範囲の研究テーマを対象として議論を行った。最新の波浪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、本研究集会では、学際的（海洋学、気象学、機械工学、海岸工学、船舶工学、衛星リモートセンシング）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、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浪研究集会の中心を担うことで、今後の日本国内全体の波浪研究レベルの向上が期待されるとともに、新たな波浪研究の発展の可能性も大いに期待される。

【プログラム】

3月6日（月）

- 13:00-14:00 非線形海洋波浪の確率統計的特性および風波と気流の相互作用
—波浪計測，方向スペクトル，風波の砕波と飽和度指標—
(招待講演) 泉宮 尊司 (新潟大学)
- 14:00-14:30 航空機搭載合成開口レーダによる波浪観測について
児島 正一郎 (情報通信研究機構)
- 14:30-14:45 休憩
- 14:45-15:15 高周波数の波が高度計とブイの波浪周期推定に与える影響
王 喜風 (九州大学)
- 15:15-15:45 伊勢湾における短波海洋レーダを用いた面的波浪観測
片岡 智哉 (東京理科大)
- 15:45-16:15 外洋で観測された風波の発達過程に対するうねりの影響の評価
根田 昌典 (京都大学)
- 16:15-16:30 休憩
- 16:30-17:00 日本沿岸におけるうねりの現地観測とその波浪特性の解析
藤木 峻 (港湾空港研)
- 17:00-17:30 高風速下かつ長吹送距離における風波気液界面を通しての
運動量輸送機構
高垣 直尚 (兵庫県立大学)
- 17:30-18:00 爆弾低気圧と波浪についての合成解析
北 祐樹 (東京大学)

3月7日（火）

- 9:30-10:00 波浪依存の運動量輸送式による台風の大気海洋波浪結合計算
二宮 順一 (金沢大学)
- 10:00-10:30 大気—波浪結合気候モデルによる波浪依存の海面粗度の
全球気候システムへの影響評価
志村 智也 (京都大学)
- 10:30-11:00 海洋波浪結合領域モデルを用いた日本南岸の黒潮流軸変動の考察
相木 秀則 (名古屋大)
- 11:00-11:15 休憩
- 11:15-11:45 水面波の直接数値計算による Langmuir 循環の力学に関する研究
藤原 泰 (京都大学)
- 11:45-12:15 観測されたフリーク波の決定論的推定について
藤本 航 (東京大学)

第18回 惑星圏研究会 The 18th 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、また、観測・計測・解析手法、さらには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18回目を迎えた。この研究領域では本年度も、日本の金星探査機「あかつき」の本格的な観測開始に続き、米国の木星探査機「JUNO」による13年振りの周回探査の再開、また、欧州の火星探査機「TGO」の周回軌道投入の成功等、惑星探査ミッションで大きな動きがあった。また、「HISAKI」衛星や地上からの惑星遠隔観測も継続して行われ、直接探査との国際共同観測研究が更に進行してきている。一方、来年の打ち上げを控え、水星探査機「BepiColombo」の科学研究検討が深化するとともに、「MMX」等の次期惑星・衛星探査計画の検討も精力的に進められてきている。今回の研究会は、各惑星の直接探査研究が今まで以上に進められていること、更には次なるプロジェクトも具体化しつつある現状を鑑み、現在進行中の、ならびに、次期の惑星探査プロジェクトの、特にサイエンスをリードされている方々による招待講演をコアにセッションを編成するとともに、昨年行われた第17回研究会に引き続き、惑星探査の将来計画に関する情報共有と議論を行うセッションを開催した。本研究会に関して特筆されることの一つとして、最新の研究成果公表が待たれてきた木星探査機「JUNO」の研究について、SGEPSS学会による海外研究者招聘援助と宇宙科学研究所 藤本正樹教授のご尽力により2名の「JUNO」チームの研究者による招待講演が実現し、木星初の極域観測による磁気圏環境の様相が日本で初めて紹介されたことが挙げられる。本研究会では、これらの招待講演を含む木星研究関連のセッションを国際セッションとして実施した。また、本研究会には海外からの研究者も参加することを考慮し、ポスターを含む全講演のスライドは（昨年度までに引き続き）英語で作成頂いた。

尚、本研究会は、名大ISEE研究集会「惑星超高層大気・惑星電磁圏の時間変動に着目した比較惑星研究(代表者：土屋史紀(東北大学))」、SGEPSS学会とも共催し、実施された。

参加者数：77名

内容：

平成29年2月20日～22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31件（招待講演11件を含む）、ポスター講演26件の計57件の講演・議論が行われた。尚、本研究会の内容・プログラム等は以下のURLの研究会HPに公開されている。

<http://pparc.gp.tohoku.ac.jp/workshop.html>

平成29年2月20日

13:30-13:35 開会の辞

13:35-15:55 金星探査・研究 関連セッション

招待講演1 New views of Venus from Akatsuki, T. Satoh (ISAS/JAXA)

招待講演2 Cloud-top structure of Venus observed by Akatsuki LIR, T. Fukuhara (Rikkyo Univ.)

他 一般講演 4件

16:10-17:40 火星探査・研究 関連(他)セッション-I

招待講演3 Mars science from Martian Moons Exploration, K. Kuramoto (Hokkaido Univ.)

他 一般講演 3件

平成29年2月21日

- 9:00-12:35 木星探査・研究 関連 国際セッション-I (「惑星超高層大気・惑星電磁圏の時間変動に着目した比較惑星研究」共催セッション)
招待講演4 3-year observation by Hisaki, I. Yoshikawa (Univ. Tokyo)
招待講演5 Early results from Juno-JEDI and how they are transforming our understanding of Jupiter's magnetosphere, G. Clark (APL/JHU)
招待講演6 Plasma observations at Jupiter from the Jovian Auroral Distributions Experiment: From Juno's approach through its first perijove, R.W. Ebert (SwRI)
招待講演7 Dynamics of Jupiter's aurora unveiled by the Hisaki-JUNO-Hubble collaboration: initial results, T. Kimura (RIKEN)
他 一般講演 3件
- 13:20-14:10 ポスターセッション 講演 26 件
- 14:10-16:30 木星探査・研究 関連(他)国際セッション-II (「惑星超高層大気・惑星電磁圏の時間変動に着目した比較惑星研究」共催セッション)
招待講演8 Scientific Objectives of Japanese Participation to JUICE (Jupiter Icy Moons Explorer), Y. Saito (ISAS/JAXA)
招待講演9 Geospace Exploration Project Arase (ERG), Y. Miyoshi (Nagoya Univ.)
他 一般講演 4件
- 16:45-18:15 将来計画議論
- 18:30-20:00 懇親会

平成29年2月22日

- 9:00-10:30 水星探査・惑星科学 関連セッション
招待講演10 Next exploration to Mercury BepiColombo: key sciences and future strategies, G. Murakami (ISAS/JAXA)
他 一般講演 3件
- 10:45-12:15 火星探査・研究関連-II セッション
招待講演11 Atmospheric Escape from Mars: A review of MAVEN results, K. Seki (Univ. Tokyo)
他 一般講演 3件
- 12:15-12:20 閉会の辞

成果等：

惑星圏・衛星圏に関わる広範な研究領域の研究者・学生に研究紹介と議論の機会を提供し、観測・解析・理論等各種アプローチによる本領域研究の現況と将来計画の情報を共有することが出来た。また、招待講演者には特に、本研究領域の将来を担う若手研究者や大学院生を意識しての、サイエンス面での将来展望や課題についての紹介を依頼し、各講演者からはそれらを意識した分かり易い講演を行って頂いた。これらは対象者への良い刺激になったことと思われる。尚、前回の研究会（第17回 惑星圏研究会）で共催した、名大 ISEE 研究会「博士課程進学者・博士号取得者による合同セミナー」との共同企画は今回はなされなかったが、本研究会に参加した「博士課程進学者・博士号取得者」への積極的な口頭講演を主催側より奨励し、受諾した当該学生によるフレッシュな講演も多く行われた。(ポスター講演も含めて) 先達諸氏による厳しくも暖かい研究指導もあり、討議が活発に行われたことも成果として申し添える。

尚、本研究会の講演内容は、研究会 HP において平成 29 年 4 月以降に公開予定である。

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）の様々な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2017に「航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進」計画を提案した。この計画は、気象学会とJpGUの研究者が2年間かけて作成した200ページあまりの研究計画（日本気象学会のホームページで公開中）に基づくものである。これまでに地球科学分野における航空機観測に関連した研究集会を過去3年間で、JpGUにおいて1回、名古屋大学地球水循環研究センター研究集会として2回開催してきている。今年度の研究集会も、研究計画に基づい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、相互理解を促進することを目的として開催した。研究集会は、宇宙地球環境研究所と附属飛翔体観測推進センターが主催し、日本気象学会との共催、地球惑星科学連合の後援を仰いでいる。

研究集会に先立ち、9月13日の午前中に名古屋大学環境総合館1階レクチャーホールで航空機観測推進委員会の準備会合が開催された。気象学会より提出された「航空機観測による気候・地球システム科学研究の推進」計画は、マスタープラン2017に採択されたものの、重点領域のヒアリングには進めなかった旨の報告がされた。このため、準備会合では、次回マスタープラン2020に向けた対応策や課題についての協議が行われた。重点領域には採択されていないものの、気象分野における航空機観測として、2016年度より開始された2つの研究課題（科学研究費補助金基盤S「豪雨と暴風をもたらす台風の力学的・熱力学的・雲物理学的構造の量的解析（研究代表者：坪木和久名古屋大学教授）およびアラブ首長国連邦降水強化プログラム「乾燥・半乾燥地域における降水強化に関する先端的研究（研究代表者：村上正隆名古屋大学特任教授）」）が開始されており、今後とも航空機観測の推進を行っていくべきであるとの議論がなされた。

研究集会は9月13日の午後～9月14日の午前中に名古屋大学環境総合館1階レクチャーホールで開催された。17の大学・研究機関・民間企業から53名もの参加者があり、講演件数は18件を数えた。講演では大気科学に関連した上記の航空機観測プロジェクトの計画（いずれも航空機観測の実施は2017年度以降の予定である）に加えて、地球科学分野との融合観測の計画や、航空機に搭載できる観測機器の開発状況についての進捗報告などが行われた。回を重ねるごとに、観測計画や観測機器の具体化が進んでいる様子が見られるとともに、さまざまな分野の研究者の議論を行っている様子が見られた。

今後とも、航空機観測の計画や観測機器の開発、実施体制や実施した時の課題などの情報を研究者間で共有するとともに、地球惑星科学分野の観測を行うための専用航空機の導入に向けた議論を行っていくためにも、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。

● 9月13日

- ・ 科研費基盤研究Sによる台風の航空機観測計画：T-PARCII (Tropical cyclones-Pacific Asian Research Campaign for Improvement of Intensity estimations/forecasts)
坪木和久 (名古屋大学)
- ・ T-PARCにおける台風機動観測について
山口宗彦 (気象研究所)
- ・ 意図的・非意図的気象変化研究における航空機利用
村上正隆 (名古屋大学) 他
- ・ 航空機による雲シーディングに関するモデリングと数値実験
橋本明弘 (気象研究所) 他
- ・ 航空機観測によるエアロゾル・雲・降水相互作用研究
小池真 (東京大学) 他
- ・ 航空機搭載ライダーによる大気・気象観測
阿保真 (首都大学東京) 他
- ・ 航空機搭載電子走査レーダによる雲・雨観測
堀江宏昭 (情報通信研究機構)
- ・ フェーズドアレイレーダを用いた降水観測の現状と航空機搭載の可能性
高橋暢宏 (名古屋大学)
- ・ 地球観測における航空機SARの役割
浦塚清峰 (情報通信研究機構)
- ・ 陸面-大気物質循環研究で航空機観測ができて衛星観測ができないこと
鈴木力英 (海洋研究開発機構) 他

● 9月14日

- ・ 航空機を利用した大気組成観測にかかわる諸問題
青木周司 (東北大学) 他
- ・ ロシア水文気象環境監視局 (ROSHYDROMET) の航空機を用いた西シベリア・北極域の大気環境観測
今須良一 (東京大学) 他
- ・ 温室効果ガス観測技術衛星GOSATにおける航空機観測：観測原理実証・分光放射輝度校正・温室効果ガス濃度分布検証
久世暁彦 (宇宙航空研究開発機構)
- ・ 回転翼航空機を利用した北陸地方上空の過酸化水素の測定
渡辺幸一 (富山県立大学)
- ・ 機上の乱気流事故防止システムの研究開発
井之口浜木 (宇宙航空研究開発機構)
- ・ 無人航空機の研究開発動向
原田賢哉 (宇宙航空研究開発機構)
- ・ 航空機搭載降水レーダへのパルス圧縮利用の検討
花土弘 (情報通信研究機構)
- ・ CPSゾンデを用いた雲粒子観測と航空機観測への適用可能性
篠田太郎 (名古屋大学) 他