

2012 年度第 1 分野講評

審査員：大野 正夫 (九州大学)、山口 覚 (大阪市立大学)

●総評

第一分野では口頭 10 件、ポスター 6 件の発表が審査対象となった。この件数は、すべての学生発表が対象となっていた、昨年および一昨年と遜色なく、この分野の若手の研究活動の活発さおよびその成果をアピールする意欲の高さを反映したものであろう。地球・惑星内部電磁気学のセッションでは、地震断層・火山の電磁気探査および津波ダイナモの研究が、そして地磁気・古地磁気・岩石磁気のセッションでは、地磁気ダイナモ、岩石磁気、テクトニクス、古地磁気変動に加え、古地磁気・岩石磁気の火山・津波への応用までバラエティーに富む研究が審査の対象となった。どれも大量の観測データやシミュレーション結果、あるいは数多くの試料の分析に基づくしっかりした研究で、まだ予察的な段階の発表が多かったが、皆、今後が大いに期待できる内容であった。口頭、ポスターとも、皆、十分に発表練習を積んできたことがうかがわれ、自分の研究をアピールする姿勢が感じられた。また図も見やすく工夫されたものが多かった。一方で研究の背景と位置づけについては、皆一様に準備して発表しているものの、理解度の深さには差があるようであった。

●メダル受賞者への講評

寺田 卓馬

「保磁力ーブロッキング温度マッピングによる岩石磁気特性の考察」(A004-P004)

本研究は、岩石試料に付加した非履歴性残留磁化 (ARM) の熱消磁と交流消磁を段階的に交互に行って得られる、ブロッキング温度と保磁力の 2 次元マッピングに基づき、磁性粒子の種類・サイズ・形・量の推定を行ったものである。古地磁気・岩石磁気測定において、交流消磁・熱消磁はともに基本的測定法として普遍的に利用されているが、保磁力空間で見たときの残留磁化の振る舞いと、ブロッキング温度空間で見たときのそれとの比較は、これまで定性的な域を出なかった。本研究はブロッキング温度と保磁力の対応関係を理論的にモデル化し、それを実際の岩石試料で実験的に実証した。着眼点に独創性があり、さらに非常に時間のかかる実験を根気良く行ったうえで理論的なモデル化によるアプローチも行っており、他の発表と比較して秀でていた。また、発表や質疑応答も明瞭で、研究の背景や位置づけを含めて研究全体をしっかりと理解しており、主体的に取り組んでいることが明確に確認できた。以上のことから、学生発表賞に相応しいと判断した。

●優秀発表者への講評

佐藤 哲郎

「石垣島産津波石の古地磁気からみる堆積記録」(A004-P001)

本研究は、最近特に注目を浴びている歴史時代・地質時代の津波について古地磁気学を応用して研究した新しい視点の研究である。この研究では、大津波により石垣島のサンゴ礁から陸に打ち上げられた”津波石”の年代について、サンゴの残留磁化に着目して論じた。サンゴのごく微弱な残留磁化について段階熱消磁実験を行い、その結果を Neel の単磁区理論に基づき解釈した優れた研究である。通常、古地磁気学的研究ではノイズとして扱われることの多い粘性残留磁化を積極的に使った点にも独創性が認められる。発表や質疑応答においても自分の言葉で的確に話しており、この点も評価できる。

三國屋 しおり

「野島断層の層状断層岩の電磁波伝搬特性」(A003-P007)

地震発生(断層破壊)に伴う諸電磁気現象を解明するにあたり、断層破碎帯を構成する物質の電氣的、磁氣的特性を明らかにすることは、基礎的かつ重要なテーマである。この発表は、これまでの岩相の違いに加えて、特徴的な断層岩およびその走向方向にも注目するといった新しい観点からの実験である。まだ実験は進行中であるが、実験方法の改善および構成物の組成比の影響などの点において、さらに改良・考察が進められることが予定されており、今後の発展が期待される。

南 拓人

「有限要素法を用いた二次元津波ダイナモシミュレーション」(A003-14)

海域、陸域ともに稠密な観測が展開されている日本周辺において、2011年東北地方太平洋沖地震に伴い巨大な津波が発生したことによって、津波電磁気現象の研究は、新たな展開を迎えようとしている。発表者は、この新しい分野に対して、主体的に、また果敢に、この研究に挑戦している。今後も計算の前提や計算方法における改善と精力的な計算がすすみ、近い将来にその成果が結実する事が期待される。発表・質疑応答も明瞭で好感が持てた。

2012 年度第 2 分野講評

審査員：今村 剛 (宇宙航空研究開発機構)、齊藤 昭則 (京都大学)、坂野井 健 (東北大学)、西谷 望 (名古屋大学)、山本 真行 (高知工科大学)

●総評

審査員 A

全体的に、学生が研究背景と自身の研究内容について十分に理解して発表しており、図表も適切であり、賞に選ばれなかったものでも、レベルが高かった。特に、装置開発の発表では独創性が高く、また将来の探査に有効であると期待された。また、データ解析や数値モデルの発表も、物理過程を理解し、説得力のある結果となっていた。ほとんどの発表で、質疑応答も適切かつ十分な議論ができていた。感心したのは、発表が、発表者側の立場ではなく、聞き手の立場でどうすれば最も興味をもって理解されるかについて、よく考慮されている点であった。一方で、とくに若学年の発表では、自分の研究から一步はなれたことを質疑すると理解不足が垣間見られたり、研究分野中における自分の研究成果の相対的な位置づけが不十分だったりすることがあった。ただし、これは今後の研究教育活動を通じて順調に学習していけば、習得されるものと思われる。

審査員 B

よく練られていてビジュアル面も工夫された優れた発表が多く、選考過程では大いに悩んだ。ひとつ注文があるとすれば、昨今は研究が多様化して専門外の聴衆が多くいるので、専門用語には簡潔な説明を付すなど、そのような聴衆への配慮がもう少しあると良いだろう。

審査員 C

ポスター発表、オーラル発表ともに十分準備された発表が多く、研究の初期段階であるものであっても、研究目的、研究手法などの意図は伝わってきた。与えられた当面の達成目標だけを指す発表もあったが、より広い枠組みのなかで自分の研究とその目的を自分なりに捉え直すことで、より研究に広がりを持たせられる事と思う。

審査員 D

完成に近い研究から初期結果が出て間もない研究まで様々な発表があったが、それぞれに努力の跡がうかがえた。ただ発表によっては良い結果が出ているものの、研究結果の位置づけに対する本人の理解がまだ不十分なものもあり、これに関してはもう少し努力が必要と感じた。

審査員 E

ポスター発表の多くが口頭発表のように 12 分程度をかけて順を追って話す傾向が強か

った。ポスター会場のメリットの 1 つは対面して深い議論が可能な点にあり、有意義な質疑の成立に多くの時間を割く工夫を求めたい。目安として、審査時間の半分程度を質疑応答に使える発表スタイルを心がけ、要点を整理した発表を行なって頂きたい。

●メダル受賞者への講評

礒野 靖子

「南極昭和基地のミリ波分光観測で検出された MLT 領域の NO の増加」(B005-06)
成層圏から中間圏・下部熱圏における窒素酸化物(NO)からのミリ波放射を南極昭和基地に設置したミリ波分光観測装置によって測定した観測的研究である。初期的な観測結果ではあるが、興味深い観測データが得られており、これからの研究の発展を期待させるものである。発表のまとまりや質疑応答への受け答えも的確であった。

宇野 健

「地上高空間分解能観測による、木星近赤外オーロラ発光の高度分布導出」(B009-P005)
研究ターゲットが明確で、最高性能の日本の望遠鏡「すばる」に僅か 1 日獲得したマシンタイムを綿密な計画の下で地球太陽系科学研究に有効活用し、木星オーロラの分光から木星大気鉛直構造に詳細に迫った発表者らの視点と技術を高く評価したい。冒頭から質疑を踏まえた発表スタイルで時間配分がよく、質問者の意図を的確に捉えて科学的議論に必須の情報が明確に凝縮された質の高い図表を見つつ短時間に濃密な情報交換と議論が成立した。発表者の専門機器を扱う実践力および頻繁な議論で得た安定感が発揮できていた。

小田 亜弓

「大気大循環モデルによる下部熱圏極域における中性風の加速メカニズム」(B005-P023)

EISCAT ESR の過去の観測結果を活用し、大気大循環モデルを用いて極域超高層大気
の加熱メカニズムを詳しく調べた結果、大気中の圧力傾度力が最も効率的に働いている結論を引き出したことは非常に興味深い。観測とシミュレーションを組み合わせたレベルの高い研究であり、発表内容も非常に秩序立って構成されている。また研究に対する本人の理解度も高く、学生発表賞に十分値する。

樋口 武人

「金星の雲層における対流の数値実験」(B009-P024)

金星の雲物理のレビューが適切な分量で、発表内容に即して紹介されていた。特に、研究背景、自身の研究内容とその結果いずれも深く理解して、うまく聴衆に伝える能力を持っている。内容的には、放射伝達方程式を取り入れていることが新しくまた得られた結果も興味深い。今後の発展性も、Venus Express 探査機の観測データを適用する、数値モデルを 2D または 3D 化していく、スーパーローテーションを取り込むなど、展開性があり評価できる。

●優秀発表者への講評

Abdul Hamid Nurul Shazana

Relation between the local equatorial electrojet and global Sq current system (B005-P045)

赤道域の磁場計測データを用いて equatorial electrojet と Sq current の寄与を区別し、それらの時間変動の関係を調べた研究である。問題意識と解析結果を簡潔に整理してわかりやすいポスターにまとめており、質問に対する回答も理路整然としてわかりやすく、発表者がよく考えてきていることがうかがえた。

黒田 壮大

VEX/VIRTIS を用いて推定された金星北半球高緯度域の雲層構造 (B009-16)

金星の極冠雲について、数多くの材料とトピックを盛り込んだ、非常に情報量の多い研究報告となっている。レビューと動機付けも適切で、聴衆の興味の導入に成功している。結果に用いている図や動画も美しく、見やすい。また、研究上の着眼点が独創的で、解析上に工夫も見られる。今後のあかつきの観測計画にも役立つ成果と思われる。

高橋 透

極域中間圏・下部熱圏における大気重力波の上方伝搬過程の研究 (B005-03)

極域中間圏・下部熱圏における大気重力波の鉛直伝搬の物理過程をノルウェー・トロムソに設置したナトリウム・ライダーの観測データをもとに解明した研究である。ライダーだけではなく、レーダーデータも用いて総合的な解析をしており、物理的解釈も的確であった。

原 拓也

火星磁気異常帯の下流で観測された磁気フラックスロープの空間構造推定 (B009-20)

火星の残留磁場ならびに超高層大気との相互作用に関する研究背景について、十分な理解を伴って紹介している。そのため、その後の自身の研究内容報告が説得力のあるものになっている。火星のフラックスロープの衛星データ解析において、GSR と呼ばれる手法を適用している点が独創的であり、興味深い結果が導かれている。質疑応答も適切かつ明瞭な対応ができています。

穂積 裕太

国際宇宙ステーションからのリム方向撮像によるプラズマバブルの観測 (B005-21)

国際宇宙ステーションにおいてデジタル一眼レフカメラで撮像した画像よりプラズマバブルを同定し、その空間スケールを求める手法は興味深い。画像解析手法も本人の手によるものであり、努力の跡がうかがえる。発表構成および質疑応答もしっかりしていた。

山崎 潤

Development of a high energy particle spectrometer for a future Jupiter mission (B009-05)

木星ミッションを想定した高エネルギー粒子計測器の基礎開発に関する発表である。問題意識、開発における課題、それを克服するアイデア、研究の結果をうまく整理してわかりやすくまとめている。専門外の聴衆に理解させるためのビジュアル面の工夫も随所に見られ、質疑応答では研究内容に関して発表者がよく考えていることがうかがわれた。

2012 年度第 3 分野講評

審査員：小原 隆博 (東北大学)、笠原 禎也 (金沢大学)、関 華奈子 (名古屋大学)、町田 忍 (京都大学)、松清 修一 (九州大学)

●総評

審査員 A

今回の発表では、幅広いテーマについて、発表者独自の試みがなされている印象を受けた。実験観測、データ解析、理論などの研究手法のカテゴリーにおいて、最新のテーマを扱った研究、あるいは古典的なテーマではあるが、それを深化させ、また、アプローチに近代的な手法を持ち込むなどの工夫が見られた。多くの発表者は、熱意を持って生き生きと内容を伝えてくれた。しかし、内容は完成の域に達しているにもかかわらず、発表の準備が十分に追いつかず、相応の評価が得られなかったものが幾つかみられた点を残念に感じた。今回受賞を逃した発表者は自己点検を行い、ぜひ次回以降にあらためて挑戦して欲しい。今後、相互に切磋琢磨して、コミュニティーのレベルが向上し、全体がさらに発展していくことを願う。

審査員 B

今回、学生の方々の発表を審査する機会を与えられ多くの発表をお聞きし、質問もさせていただきます。全体を通じ、質問に的確に答えてくださり、内容を熟知している姿は印象的でしたが、宇宙・惑星分野における当該研究の位置付け並びに今後の展望については、全員が明確な視座を持っているとは限りませんでした。潮流を意識する事で、個々の研究に一層の深みが出てきます。ぜひ、指導教員との議論を大切に、今後とも意欲的に研究を進めていただければと思いました。

審査員 C

様々な手法を駆使して、得られた成果をうまくまとめた発表がある一方で、せっかく高い成果を得ながらそれを十分伝えきれてない残念な発表も見られました。プレゼン能力は評価の 1 要素に過ぎませんが、関連研究に対する自身のテーマの位置づけや意義を、自分の頭できちんと昇華した言葉で語られる成果報告は、自然と人を惹きつけるプレゼンテーションに結びつきます。解析ツールやプレゼンツールの高機能化に伴い、ついその力に頼って満足しがちになりますが、聴衆の目線から考えたとき自分の主張をどう伝えるべきか、じっくり時間をかけて構成を練り上げることが肝要でしょう。4 日間にわたる審査は大変疲れましたが、多岐にわたる研究発表を集中して聞き込んだ経験は、私自身の問題意識や視野を広げ、自身の研究にフィードバックする大変良い機会になりました。今後ますます若手の皆さんから素晴らしい研究成果が生み出され(もち

ろん我々もそれに後れを取ってはいけません!)、活気ある討論が展開される SGEPPS 講演会を期待したいと思います。

審査員 D

研究の背景や先人たちの成果をきちんと理解してその中に自身の研究を位置づけること、自身が得た新たな知見や成果を噛み砕いて説明できること、それらをまとめて今後の方向性についての検討が具体的になされていること、こうした点が満たされた発表は自ずと洗練されたものになると審査を通じて感じました。また、最近ではプレゼンテーション技術の重要性が以前と比べて増えています。観測でも数値実験でも複雑で膨大なデータが扱われるようになり、結果をいかに分かりやすく表現できるかで発表の質が大きく左右されるようになっていきます。日々の研究の中で不断にものごとを深く考える姿勢と、成果を公の場で効率よく伝える能力の両方が求められています。そしてこれらは、将来どのような道に進んでも必要なことに違いありません。

審査員 E

プレゼンテーションに気を配った発表が増えており、プレゼンテーション技法のレベルは全体として上がってきていると感じられました。特に発表の準備度に関しては、修士課程学生にも優れたものが多く見られ、早い段階から研究発表の重要性を意識している現れであろうと思います。一方で、せっかくよい成果をあげているのに、研究の位置づけの説明が不十分であったり、研究内容を相手に伝えることに無頓着な発表も散見されました。プレゼンテーションスキルは、研究に限らず様々な場面で今後も求められていくものであり、立場によらず、常に向上を心がけてゆきたいものです。発表者自らの研究テーマに関する理解度の深さが質疑応答では如実に現れており、研究内容はもとより、研究の背景、その中で自分の研究の位置づけを、自らの言葉で平易に明確に示した発表に高評価が集まっていました。今回受賞に至らなかった発表の中にも、分野の挑戦的な課題に取り組んでいる意欲的なものがありました。惜しくも受賞を逃した方々には、落胆することなく、柔軟な発想と緻密な計画のもと、各分野のブレークスルーを目指して研究に邁進していただきたいと思います。

●メダル受賞者への講評

石井 宏宗

「較正機能を有するプリアンプ一体型小型プラズマ波動波形捕捉受信機の開発」
(B006-34)

科学衛星によるプラズマ波動観測では、周辺プラズマの密度や温度に依存して電界センサのインピーダンスが変化するため、測定した電界波形の精密な振幅・位相を得るに

は、センサおよび受信機の伝達関数を得るための較正機能が必須である。本研究は、較正機能に加え、プリアンプまでを一体化した小型プラズマ波動波形捕捉受信機をアナログ ASIC で実現する方法を提案している。これにより、1 チップですべての機能を搭載したプラズマ波動受信機が実現可能となり、観測機の劇的な小型化・軽量化に大きく貢献する研究成果と言える。発表の構成も、先行研究で実現済みの研究成果と自らが発展させた部分を明確に区別し、発表者本人の貢献がどこにあるのか、また本研究のゴールにある小型プラズマ波動受信機の将来像が目に見える形で示された、完成度の高いものであった。

遠藤 研

「S-520-26 号機ロケット実験で得られた電離圏電子密度及びプラズマ波動のスピニ位相角依存性」(B011-P002)

本研究は、2012 年 1 月に内之浦から打ち上げられたロケット S-520-26 号機で実施されたプラズマ波動観測に関する報告である。実験は地磁気静穏時に行われ、ホイッスラーモードに対応する 0.02~0.6 MHz 帯の波動電場と、観測高度によっては Upper-hybrid モードに対応する 1.2~2.2 MHz 帯の波動電場が検出された。発表者は、ロケット実験に準備の段階から参加し、得られたデータの解析を行って、さらに、その結果を過去に提唱されたモデルの予測と比較検討することによって、ウェイク中におけるプラズマ波動について新しい知見をもたらした。選考の過程において、これら一連の成果が高く評価された。

幅岸 俊宏

「Geotail 衛星で観測されたデュアルバンドコーラスの発生・伝搬特性の解析」(B006-32)

昼側地球磁気圏で観測されるライジングトーンコーラス放射のうち、電子サイクロトロン周波数 (f_{ce}) の 1/2 付近の放射強度が弱く 2 バンドに分かれたデュアルバンドコーラスについて、Geotail データを用いた解析によりその成因を議論した。既存モデルでは、地磁気最小点付近で励起されたホイッスラー波がダイポール磁場に沿って伝搬する際、伝搬経路に沿った $f_{ce}/2$ 付近の波が減衰すると考えられているが、本研究はこのモデルの実証を狙ったものである。減衰周波数領域の上端が衛星位置での $f_{ce}/2$ に一致するという従来の観測結果を確認し、さらに下端が Tsyganenko 磁場モデルから推定される地磁気最小点での $f_{ce}/2$ にほぼ一致することを示して、モデルの妥当性を裏付けた。結果は非常に分かりやすくまとめられており、論点が明確であった。今後、モデル

をどう発展させるかにまで議論が及ぶことを期待する。

東森 一晃

「MHD 乱流シミュレーションコードの開発: 磁気リコネクションでの乱流効果」
(B008-20)

磁気リコネクションに関する重要な課題として、宇宙でしばしばみられる高磁気レイノルズ数条件下で、いかに高速リコネクションが起こるかという問題がある。乱流とそれに伴う運動量輸送やエネルギー散逸は、宇宙プラズマ現象においてしばしば重要な役割を果たすと考えられているが、近年、乱流によって局在化した速いリコネクションが可能となる効果などが示唆され、磁気リコネクションにおける乱流の効果が注目をあびている。発表者は明確な問題意識のもと、通常の MHD 方程式に加え、クロスヘリシティーと乱流エネルギーの時間発展方程式を解くことで、マクロな視点から乱流の効果を議論可能な MHD 乱流シミュレーションコードを開発した。発表では、研究の背景、従来の研究の問題点とそれを克服するための当該研究の特徴など、研究のストーリーがわかりやすくよくまとめられていた。今後、多方面に応用が期待される研究である。

●優秀発表者への講評

河村 麻梨子

「太陽風中における月由来イオンの短時間積算による解析」(B011-P005)

月は厚い大気を持たないが、Na や K を含む希薄な外気圏を持つことが知られている。さらに、KAGUYA 搭載の IMA (イオンエネルギー質量分析器) 観測は、月表面あるいは外気圏を起源とする様々な重イオンが月周辺高度 100km に存在することを明らかにした。本研究は、IMA のデータを用いて、月が太陽風中にあるときの月由来イオンの特徴を解析し、月の局所的な磁気異常が存在しない領域では、対流電場がイオンの輸送に支配的であるのに対し、磁気異常上空では別なプロセスを考慮する必要性を示した。丁寧に構成されたポスターで結果が明瞭に示されており、データ解析が丹念かつ緻密に行われたことをうかがわせた。このような緻密な成果の積み上げにより、発表者が最終目標と位置付ける月由来イオンの生成プロセスの解明と、各イオンの全球的な空間分布が、近い将来、明らかにされることを期待したい。

外山 晴途

「2 チャンネル電子データを用いた放射線帯モデルパラメータ推定に関するデータ同化研究」(B010-P003)

JAXA のつばさ衛星に搭載された高エネルギー電子観測 2 チャンネルのデータを、データ同化の手法を用いて有意なデータとして再生をさせるプロセスは、データ処理の手本になる研究である。ベースとした方程式系から、拡散係数の導出は、見事である。以上の過程から 2002 年のバンアレン帯の放射線電子変動の状況が明瞭になったが、電子加速項が欠落していたので、今後は、この項を正しく評価する方向で研究が進むことを期待したい。

平田 義治

「次世代無電極推進機関のための発散磁場と周方向交流電流によるプラズマ加速」(B008-P010)

本研究は、完全無電極電気推進機関を実現する方法の一つである、外部交流電流によってプラズマ内の周方向に励起される交流電流と、発散磁場の間に発生するローレンツ力によってプラズマを加速する手法に関する数値シミュレーションを行ったものである。この研究によって、発表者らが提案している方法が実現可能であることが理論的に示され、室内実験のための指針が与えられた。研究成果がしっかりと整理されていて結論も明快であったが、内容が初期的な段階の検討にとどまっている点が惜まれる。次回は、例えば、イオンを壁から反射させる具体的な方法を提示するなど、さらに研究を進めて欲しい。成果に期待したい。

平林 孝太

「ランダウ流体近似の MHD による磁気回転不安定の局所シミュレーション」(B008-P003)

磁気回転不安定性(MRI)は、降着円盤における角運動量輸送に重要な役割を果たすメカニズムとして、近年、盛んに研究されている。発表者は、ランダウ流体近似を用いたパルサー風の局所シミュレーションコードを開発し、MRI による温度異方性の成長と磁気リコネクションによる緩和の競合過程が、系の時間発展を特徴づけることを示した。今後、シミュレーション結果を精査し、運動量輸送量への示唆などまで研究が昇華することを期待したい。研究は荒削りな面もあったが、質疑応答からは研究内容に対する深い理解と今後のポテンシャルが感じられた。図を効果的に使用するなど、わかりやすくまとめられたポスター発表であり、優秀発表者に値すると評価された。

松田 昇也

「磁気赤道付近における ELF 波動の下限カットオフ周波数の特性解析とイオン組成比の推定」(B006-35)

磁気圏における多イオン種プラズマ中の電磁イオンサイクロトロン (EMIC) 波のカットオフ特性を利用してイオン組成比を推定した。磁気嵐の主相から回復相にかけて見られた EMIC 波の周波数カットオフを、プラズマ圏イオンの主成分である H⁺や He⁺の組成比を変えてフィットした例と、D⁺や He⁺⁺などのマイナーイオンを数%以下含むと仮定してフィットした例について議論し、後者のモデルの妥当性が高いことを示した。粒子計測が困難な状況 (あるいは粒子データがない場合) でもプラズマ組成の評価を可能にする手法として有効である。発表は論理的で、質疑に対しても丁寧に対応できていた。今後手法の確立を目指して、統計的な信頼性の評価や適用条件の精査にまで踏み込んでほしい。