

2010 年度第 1 分野講評

審査員：市原 寛(名古屋大学)、馬場 聖至(東京大学)、川村 紀子(海上保安庁)

●総評

今大会は2年ぶりに対面での開催となり、多くの学生会員との再会を果たすとともに、新規に入会された会員ともお会いすることが出来た。振り返れば2020年初頭以降、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、研究面では国内外での野外調査や他大学の測定装置を用いた分析などが困難な状況になった。またオンライン会議においては、対面とは勝手が違い、十分な議論の機会が得られないなど、学生の研究には大きな影響があったものと察する。しかし、このような困難な状況が約3年間続いたにも関わらず、学生会員から口頭9件、ポスター2件、合計で11件の応募があり、大変嬉しく思うとともにその努力と意欲に敬意を表したい。「R003 地球・惑星内部電磁気学」セッションでは空中磁気測量や陸上・海域における比抵抗構造の研究、「R004 地磁気・古地磁気・岩石磁気」セッションでは海洋堆積物試料の残留磁化曲線から続成作用の影響を調べた研究例など多彩な講演が行われた。プレゼンテーションは丁寧に準備され、説明についても十分にトレーニングされた分かり易い発表が多かった。一方で、学生自身の創意工夫、思考の深さや独創性のアピールには物足りなさがあった。学生諸氏には、中堅やベテラン研究者達の刺激になるような発表を期待したい。審議の結果、以下のようにメダル受賞者1名と優秀発表者1名を決定した。

また各発表への講評とは別にして、学生諸氏にお願いしたいことがある。ポスター会場では学生同士での活発な議論が見られたものの、口頭発表では学生からの質疑応答やコメントが無かった。学会は貴重な機会であるので、今後は口頭発表においても積極的に質問をして学会を盛り上げてほしい。また、活発な議論を通じて、学生諸氏が今後さらに飛躍されることを祈念する。

●メダル受賞者への講評

中家 徳真

「ラウ海盆における潮汐起因磁場の3D順計算」(R003-04)

本研究は、海底で計測された電磁場変動から海洋潮汐起源の信号を検出し、それをデータパラメータとして3次元の海底下マントル比抵抗構造を推定しようとする試みである。比抵抗構造探査では、平面電磁波の入射を仮定した電磁気応答関数の逆解析が主流であり、海洋潮汐起源の海底電磁場変動を用いた構造推定は、ユニークかつ将来的な発展が期待されるアプローチである。中家会員は、3次元の潮汐起源磁場の順計算プログ

ラムを自らコーディングし、これをラウ海盆の海底で得られた電磁場データに適用してラウ海盆下の沈み込みスラブの比抵抗に対するデータの感度を示した。さらにはこの順計算手法を組み込んで 3 次元比抵抗構造の逆解析手法へと発展させて、比抵抗構造の暫定モデルを示した。結果の評価と解釈には議論の余地が多くあるが、今後の進展が大変楽しみな研究である。

●優秀発表者への講評

井上 智裕

「MT 法探査による雌阿寒岳の 3 次元比抵抗構造とその解釈」(R003-09)

本研究は北海道雌阿寒岳の周辺域において実施された Magnetotelluric (MT) 法探査をもとに三次元比抵抗構造を推定したものである。その結果、雌阿寒岳の下から西方に傾斜する顕著な低比抵抗体を発見した。低比抵抗体の信頼性の検証や解釈も行われており、完成度の高い研究内容であった。傾斜する低比抵抗体が、観測された MT 応答関数の異常位相の出現に関わっていることを突き止めた点も評価したい。異常位相は各地で観測されていることから、井上会員による検討は雌阿寒岳に限らず、他の地域の比抵抗構造の解釈に貢献する可能性がある。今後は、地球電磁気学に囚われず、他の地球科学データも積極的に活用するなどして、雌阿寒岳の実態を解明してほしい。プレゼンテーションの技術は高く、研究内容は分かり易く伝えられていた。井上会員の今度の更なる活躍を期待する。

2010 年度第 2 分野講評

審査員：中田 裕之(千葉大学：第 2 分野 R005 代表)、Huixin Liu (九州大学)、品川 裕之(情報通信研究機構)、川原 琢也(信州大学)、津田 卓雄(電気通信大学)、田口 真(立教大学：第 2 分野 R009 代表)、松岡 彩子(京都大学)、野口 克行(奈良女子大学)、木村 智樹(東京理科大学)、吉岡 和夫(東京大学)、神山 徹(産業技術総合研究所)

●総評

○セッション R005

3年ぶりの現地での学会開催となり、久しぶりに学生の発表を対面で聞くことができた。口頭発表については、ほとんどの発表が非常に良くまとまっており、コロナ禍においても研究活動が停滞せず、活発に続けられたと感じさせるものであった。ポスター発表についても、多くの学生が初めての対面での発表となったにも関わらず、よく準備されたものが多かった。そのため、審査員としてはうれしい悲鳴をあげることとなり、非常に難しい審査になった。議論の結果、オーロラメダル受賞者 2 名、優秀発表者 8 名を選出した。優秀発表者の中にはメダル受賞者候補者として挙げられた人もあり、オーロラメダル受賞者との差は僅かなであると言っても良い。メダルの受賞にはつながらなかったが、今後の活躍を期待する。またオーロラメダル受賞者にもさらなる研究の発展を進めてもらいたい。今回の学会の特徴として、機器開発の発表、高専生による発表、が多く見られたことが挙げられる。SGEPSS 分野の研究においては、理学的研究はもちろん、質の高い観測のための機器開発も重要な要素である。後者についても、大学の学部生に相当する高専生が、積極的に研究に取り組み、活発に学会発表を行うことは、分野の発展に大いに貢献するものである。高専生の指導を行う学会員の方々の努力の成果であると言える。審査の際には、現状の取組みのレベルや今後の将来性などを考慮して、機器開発や研究期間の比較的短い学生による研究に対しても、評価するよう心がけた。完成度の高い成果が得られている研究から開発途上や設計段階にある機器開発など多種の内容、博士学生-修士学生-高専生という幅広い構成、という状況での審査は困難を極めるが、学生の皆さんには、自分自身の研究の独自性を今後も十分に発揮してもらおうと共に、SGEPSS 分野の多様性を楽しんでもらいたい。SGEPSS 分野に興味を持ち、多くの学生が将来的にこの分野に関わる進路を選んでくれるとうれしく思う。

○セッション R009

惑星圏・小天体分野では過年度の 1.5 倍の 31 件のエントリーがあった。それらの口頭発表及びポスター発表に対して、6 名の審査員が二人一組で、研究背景と目的の明確さ、手法の妥当性と斬新さ、結果の新規性と考察の論理性、プレゼンテーション力の観点から審査を行った。中には初めて対面で研究発表する学生もいたであろうにも関わらず、総じてレベルは高く、審査はわずかな違いを見出す難しい作業であった。結果として今回はたまたま博士課程最終年度の 2 名が学生発表賞の受賞となったが、修士課程の学生の発表の中にも僅差で受賞を逃した発表がいくつも見受けられた。発表全体として、修士課程の学生は教員からの指導をしっかりと身に付けて発表に臨んでいる姿勢が感じられた。研究背景や原理を自分の中でよく咀嚼して深く理解して話すように努めると、さらに良い研究発表になると思われる。博士課程の学生はさすがに研究成果がまとまっており、発表にも慣れた卒のない発表が多かった。逆に学会デビューの頃の初心を思い出し、難しいことを解りやすく伝えるにはどうすべきか考え直すとともに良いものになるであろう。今後、皆さんが研究を進展させ、多くのすばらしい研究成果が本学会で発表されることを期待している。

●メダル受賞者への講評 (セッション記号順)

伊藤ゆり

「あらせ衛星、地上全天カメラ、EISCAT レーダーによる磁気共役同時観測を用いた脈動オーロラ電子のエネルギー特性に関する研究」(R005-19)

あらせ衛星、地上全天カメラ、EISCAT レーダーを用いた脈動オーロラに関する研究である。脈動オーロラ研究は、その性質上、オーロラの時間変化特性に注目するケースが多いと思うが、本研究は、オーロラの形態(オーロラパッチ)に着目するという独自の視点で、最新の総合観測を駆使したデータ解析を行い、論理的な考察からオーロラパッチと磁気圏ダクトの関係性を指摘するなどの興味深い研究成果が得られている。独自視点の設定、最新観測データの複合解析、論理的考察の各々に関して非常に丁寧に取り組まれていて、全体としてハイレベルにまとまっていた点を高く評価した。今後の発展的要素として、脈動オーロラに限らず、様々な形態のオーロラの調査にも期待したい。

傅 維正

「Study of nighttime midlatitude E-F coupling in geomagnetic conjugate regions using multi-source data」(R005-24)

夜間中規模移動性電離層擾乱 (MSTID) の地磁気共役性に関して南北両半球の E-F カップリング結合が仮定されてきたが、その結合の物理過程が実証されていなかった。発表者は全電子量(TEC)、イオノグラム、電子密度、イオンドリフト、中性風、磁場のマルチ同時観測を総合的な解析と論理的な考察を行い、初めて結合プロセスの証拠を示した。その結果、夜間両半球の MSTID は主に夏半球の Es 層によって駆動されていること、熱圏風による MSTID の振幅非対称性、冬半球の MSTID 形成の遅れなどの現象を総合的に説明できたことを高く評価します。本発表は、学術的意義が高い、独創性に優れ、発表者の主体性がよく発揮された成果であり、英語による発表もわかりやすく、オーロラメダルに相応しいと判断した。今後より多くの事例を解析し、その普遍性の検証を期待したい。

鈴木 雄大

「彗星のコマ中のライマン α 線の放射輝度分布に対する原子間衝突および多重散乱の寄与」(R009-06)

彗星のコマ中のライマン α の発光を多重散乱の寄与を考慮することで再現するとともに、将来ミッションに向けて観測量から彗星大気成分の定量化に向けた検討を進めた研究である。単純なモデルでは説明できなかった発光強度分布を、彗星大気中での多重散乱効果を考慮することで見事に再現出来ていた。太陽が彗星を照らす光量の見積もりを、探査機から光子を逆トレースすることで効率よく演算する工夫も見られた。さらに、将来ミッションへの具体的貢献の絵姿も描けており、発表者が本研究テーマに対して深い理解を持つことが伝わってきた。上記の理由からオーロラメダル受賞に相応しい発表と判断した。

吉田 奈央

「CO distributions and climatology in the Martian mesosphere and lower thermosphere retrieved from TGO NOMAD solar occultation」(R009-19)

化学反応の時定数が長い CO をトレーサーとして用い、火星大気のグローバルな物質輸送の解明に取り組む研究である。独自のリトリバルツールを火星探査機 (TGO/NOMAD) の赤外分光データに適用し、CO の鉛直・水平分布を導出した。GCM の数値実験結果と比較し、観測との整合性を示した上で、全球的な大気の鉛

直・水平輸送を議論した。CO のトレーサーとしての重要性に着目した導入から結論まで完成度の高い研究で、聴衆の受け取り方も意識した発表になっており貫禄を感じさせた。また、観測装置の特性もよく理解しており、誤差や不確定要素に対する考察もよくなされていた。質疑応答も明快で、解析や考察の主体性が十分に伝わってくる。同時に、生データを触ったものにしか分からない苦労も見え、これまでに積み重ねてきた努力が感じ取れた。上記より、オーロラメダルに相応しい研究・発表内容と判断できる。

●優秀発表者への講評 (セッション記号順)

上垣 柊季

「S-520-32 観測ロケット搭載 GNSS 受信機による TEC の初期解析」(R005-06)

MSTID のメカニズム解明のために、S-520-32 号ロケットを用いて、複数の人工衛星と連携して E 層と F 層の境界層から TEC 観測を行った。スピンを利用した空間観測により、E 層と F 層の電子密度の鉛直・水平分布を明らかにすることを目的とする。本発表ではその初期結果として、(1) 衛星ごとに異なる受信信号に対するデータ補正、(2) 水平方向の F 層構造解析の初期結果の考察を示した。受信信号から F 層空間構造に伴う信号変化を抽出するには、ロケット観測に伴うスピンやコーニングの影響を取り除き、ロケットの姿勢に伴う複数の人工衛星との観測方向の考慮が必要、など非常に複雑と思われる。本発表では一部のデータに限られてはいるが、観測から短期間の解析でそれらの影響を考察に含めながら F 層空間構造解明にアプローチしている点を評価した。

惣宇利 卓弥

「2013 年 3 月 1 日に発生した磁気嵐における中緯度域まで拡大するプラズマバブルの磁気共役性」(R005-14)

プラズマバブルは南北共役性を持つ構造であり、本研究では、磁気嵐時の侵入電場により大きく発達したプラズマバブルの減衰の様子が南北で異なる事象を扱っている。TEC の時間変動を表す指標である ROTI を用いて、南北でプラズマバブルの減衰率が異なることを示した。また、TEC データだけでなく、イオノゾンデデータも用いて、減衰率の違いの原因が電離圏の見かけ高度が異なるためによることを明らかにした。さらにこの高度の南北非対称の要因としては南北風がこの非対称の原因として考えられることを示唆した。プラズマバブルの研究はこれまで多くの研究者により行われてきたが、共役点で観測される同一のプラズマバブルに対して、その南北の共役性に注

目し、減衰の様子が異なる要因を考察する研究は極めて興味深い。発表者が示唆した南北の非対称要因となる南北風の存在の解明についても期待したい。

瀬島 広海

「短波ドップラー観測と全天大気光観測を組み合わせたプラズマバブルの研究」

(R005-15)

プラズマバブルは、さまざまな観測装置によりその様態が解析されてきたが、本研究では短波ドップラー (HFD) 観測と全天大気光観測を組み合わせ解析を進めた。HFD 観測データで見られる斜めのスジ状構造がプラズマバブルの枝分かれ構造が上空を通過する際に現れることを明らかにした。また、スジ状構造を生じさせる電波の反射・散乱メカニズムを解明するため、どの位置から電波が散乱・反射されるかを解析することで、スジ状構造バブルから反射してきた電波であることを示した。電波観測によるプラズマバブルは多くあるが、HFD によるバブルの解析事例は少なく、大気光観測を組み合わせることで、スジ状構造がプラズマバブルによることを明らかにした点は興味深い。また、バブルによる電波の反射・散乱メカニズムを詳細に明らかにすることで、HFD 観測結果によるバブルの内部構造の解明が期待される。

安藤 慧

「Generation mechanism for the intra-seasonal enhancements of wintertime sporadic E layers」(R005-23)

スポラディック E(Es)層は、冬期にも時々現れることはよく知られているが、その成因については十分に理解されていない。本研究では発表者が独自に開発した電離圏モデルに GAIA で得られた中性風場を入れることにより、冬期 Es 層の再現シミュレーションを行なった。その結果、冬期の Es 層が形成される時には中性風のシアが顕著に増大していることが明らかになった。さらに、この中性風シアの増大が必ずしも成層圏突然昇温とは関連していないことも示された。これらの結果は冬期 Es 層の生成機構に重要な示唆を与えるものとして高く評価できる。今後は、中性大気波動との関連を解明することを期待したい。

山科 佐紀

「南極観測船「しらせ」搭載全天イメージャーによる大気光とオーロラ観測」(R005-32)

大気光やオーロラの観測においては、衛星や地上からの観測が行われてきたが、衛星観測は時間・空間変化の分離が困難であり、地上観測は陸上に限られるという問題があった。これらの欠点を補うものとして、船舶搭載型全天イメージャーが開発された。本研究では、この装置を用いた大気光とオーロラの初期観測結果について報告がされた。船舶観測では揺動があるため、画像の校正が大きな課題であるが、発表者は画像データを精密に補正することにより精度の高い画像を得ることに成功した。この結果は、大気光やオーロラが多地点観測を可能にする重要な成果である。発表資料や説明もわかりやすく、質の高い発表であった。

上谷 仁亮

「ロケット GNSS-TEC に適した GNSS 受信器の開発」(R005-P10)

既製の GNSS 受信器に替わる FPGA ベースの GNSS 受信機の独自開発・製作に取り組んでいる。観測ロケット飛行時の運動に起因する各種の課題を克服する為に、信号処理などに関してオンデマンドのカスタムが可能な FPGA を採用し、高い技術力で内製化を進めている点を評価した。今後のロケット実験へ向けたさらなる開発とロケット実験の成功に期待したい。加えて、本技術は多方面に応用可能な基盤技術であると思うので、将来的には観測ロケット以外への応用展開にも期待したい。

面 征宏

「航空機観測により撮像された中緯度夜光雲の発生メカニズム」(R005-P24)

夜光雲の出現領域の低緯度側へ拡大することは地球温暖化の指標の一つとなりうる。本研究は航空機観測による中緯度夜光雲 8 例を衛星データ(AURA/MLS) 温度観測と比較し、それらの高緯度から中緯度への輸送過程を検証した。さらに、航空機が経度方向で広い範囲で観測できたことを利用し、中緯度夜光雲の経度方向に顕著な波状構造を見つけ、大気波動による可能性を指摘した。本研究は独創性があり、画像処理を工夫した点では評価できる。 質疑応答を通して、本人が研究の内容をよく理解して進めていることが伺えた。以上から、優秀発表者として十分に評価できる研究発表であると判断した。今後中間圏風の観測を加えて解析し、輸送過程の詳細を明らかにすることを期待したい。

米田 匡宏

「電離圏観測用中性大気質量分析器の開発」(R005-P26)

本研究は、2024 年に行われるスポラディック E 層を対象とした観測ロケット S-310-46 号機に搭載される電離圏観測用中性大気質量分析器の開発と実験的評価に関する発表である。開発する装置の目的と原理、シミュレーションを用いた実験結果の評価など明確で、さらに、ロケット実験経験者からの質問に対して的確に回答をし、理解度が深いことが確認できた。このため優秀発表者と評価した。

大槻 美沙子

「硫酸塩へのプラズマ照射実験によるエウロパ表層物質の内部海起源説の検証」
(R009-09)

科学目的、背景と関連する先行研究について、必要十分な内容が、自身の言葉として語られていた。研究目的が明確に設定され、聞く者の興味をそそるような説明ができていた。サンプルの選定 (対象試料含めて) など緻密に準備をして実験を進めたことが伺われた。極めて適切な手段、結果であると評価したが、それにとどまらず、何故適切なのかということの説得力をもって論理的に説明できていた。質問に対しては、自らの理解・考えたことをもとに、きちんとポイントを押さえて答えており、発表内容を超えて深く考察していたことが見受けられた。今後の研究活動に大いに期待したい。

沖山 太心

「火星ディフューズオーロラの変動機構の研究」(R009-17)

火星ディフューズオーロラを再現する電子衝突発光のモデリングを通して、その場観測でも押さえることが難しい火星磁場の morphology を推定しようとする意欲的な研究である。電子衝突による N 次電子発生を適切に取り扱っており、洗練されたモデルであることが伺える。結果として磁場の伏角などの議論に至っており、研究の目的に到達しつつある。MAVEN で観測されていない、200keV 以上の電子のオーロラへの寄与を定量的に示すとより良い内容になると期待できる。

坂田 遼弥

「Multifluid MHD simulation of the effects of a dipole field on ion escape at ancient Mars」(R009-22)

過去火星の非熱的な大気散逸を多流体 MHD で解き、各イオン種の散逸に関して定量的に違いを見積もった研究。固有磁場の強度や、磁気圏と中性大気コロナのサイズのバランスに応じて各イオン種の散逸が制御される結果が明確に示されていた。自身の過去研究の多成分 MHD から、多流体 MHD への進化が示されており、今までの博士課程の研究の積み上げが伝わってきた。質疑も明確で的を射ており、自身の研究内容を深く理解して自立的に推進していることが伝わってきた。

北野 智大

「無水鉱物への水素イオン照射実験による水星表層における太陽風起源 H₂O 生成過程の解明」(R009-P03)

先行研究をよくまとめ、どこに新規性があるか、何を目的に研究するのかを明確に示していた。準備作業を含めて大変な実験を主体的に行った様子が伝わってきた。様々な制約があるであろう中で実験を行い、水星表層に堆積している氷の量を合理的に説明できる結果を導いていた。結論を導くための仮定には多くの不可避な不確定性があり、結果に誤差があることは避けられないが、本研究の内容には十分な新規性があり、高く評価できる。結果の定量性を高めるために、実験の誤差だけでなく、前提の不確定性から来る誤差、見積計算の誤差等々について評価し、どの程度追い込めた結果の値なのか、そして今後誤差を抑えるためには何が明らかになれば良いのかについて考察できれば尚良かった。将来のプロジェクト提案にもつながり得る内容の、今後期待したい研究である。

塩原 輝満恵

「TGO/NOMAD 火星大気観測データを用いた ¹³CO/¹²CO 比解析の初期結果」(R009-P04)

火星探査機 TGO に搭載された赤外分光器 NOMAD で得られたスペクトルを用いて、火星大気に含まれる一酸化炭素の炭素同位体比の初導出を試みた。他の理論的手法と本研究の解析結果を照らし合わせることで結果の妥当性を議論している点や、観測における現状の困難点を把握して改善を試みようとしている点が評価できる。一方で、本研究においては、複雑な導出手法の中で精度の評価が鍵となると思われるが、パラメタの最適化や誤差評価の理解が必ずしも十分ではないように感じられた。ま

た、イントロダクションにおいて、掩蔽観測でなければならない理由についての詳しい説明があると、聴衆はより分かりやすかったであろう。

佐藤 晋之祐

「A Test Particle Simulation of Jovian Magnetospheric Electrons Precipitating into Europa's Oxygen Atmosphere」(R009-P19)

研究目的と科学的な意義を明確に示した上で、それに沿った丁寧なプレゼンテーションになっていた。木星の磁場モデルを用いてエウロパ衛星に降り込む電子の軌道をバックトレースすることで表層への衝突確率を計算し、発光量や視線方向のコラム密度を導出していた。比較的シンプルな過程を丁寧に積み上げることで得られる価値のある研究成果である。ハッブル宇宙望遠鏡の観測データと照らし合わせることで、モデルの妥当性を定量的に評価する姿勢も見られた。それぞれの作業や考察の意図を自身の言葉で明確に表現できており、発表の完成度も高いと感じた。今後は、ハッブル以外の観測例も比較対象としたり、モデルと観測の差異を生む要因を検討するなどの発展性が見込める。

2010 年度第 3 分野講評

審査員：海老原 祐輔 (名古屋大学)、熊本 篤志 (東北大学)、羽田 亨 (九州大学)、藤田 茂 (気象大学校)、松岡 彩子 (JAXA 宇宙科学研究所)

●総評

審査員 A

Space science は 50 年を超える歴史を有し、現在行われている研究は過去にその萌芽があったことが多い。今回オーロラメダルや優秀発表賞に選ばれた発表では、先行研究の内容を自分の中で十分にこなし、それを分かりやすく伝えていたことが印象に残った。一方、自分の研究の意味付けを、指導者の言葉をうのみにせず、自分のことばで語る努力をしてほしいと感じる発表も散見した。とはいえ、昨今の学生さんのプレゼンテーションの技法はかなり向上してきたように見える。その技法を磨きつつ、今後我が国において科学研究をめぐる環境はより厳しくなることが予測されることから、そのような状況を生き抜いていくために、若い間に、自分の考えを分かりやすく相手に伝える訓練を十分にしてほしい。得られた発表の技法は、たとえ space science 分野の研究に進むことがなくても、他の分野でも活かすことができるはずである。

審査員 B

研究内容・プレゼンテーションともに優れた発表が数多く、受賞者を絞り込むのがとても難しかった。最終的には第 3 分野でオーロラメダル 4 名、優秀発表者 6 名となったわけであるが、その区分は紙一重、また名前のあがらなかった発表の中にも強く惹かれるものが数多くあった。この背景には、研究環境の充実、新しく魅力的なデータ、的確な指導などによる研究内容の全体的なレベル向上があるように思われ、頼もしく感じられた。また、プレゼンテーション技術に関しても高いレベルにあり、整ったスライドが有効に使われた口頭発表が多かった。一方、これまでも指摘されてきたことであるが、先行研究の明確な呈示がおろそかになっている例が、未だに多いように感じた。先人の仕事に敬意を払うだけでなく、自分の研究の動機を再確認する意味でも非常に大切である。さらに自分自身の研究であっても、「前回の学会ではここまで発表しましたが、今回はその発展として次の点を議論します」など、明確に進展を示すことにより、自身の研究の最前線の部分について集中した議論が行えるよう題材を提供すべきである。新しいスライドは 2 枚だけ、あとは前回のスライドの順序を入れ替えて、などという秘策で世の中を乗り切る術を、若いうちから身につけるべきではない。自分の持つすべてをさらけ出し、常に真剣勝負で望む覚悟があれば、自ずと内容も充実してくるはずだと信じている。

審査員 C

質的に優れた発表が多い中で、学生発表賞（オーロラ・メダル）を選ぶ作業は極めて困難であった。そもそも、研究分野や研究手法の異なる発表を同じ基準で評価するのは不可能である。「学生発表賞」であることを鑑みて、私はきらりと光っていた発表を推薦した。光る発表とは何か。それは、明らかになった点、問題となった点、工夫した点など、伝えたいメッセージを自分の言葉で明解に発信できたかである。自分の言葉でメッセージを発信できたかどうかは、研究の背景を理解し、研究に主体的に関わってきたかどうかを如実に反映している（と思われる）。自分の考えを第三者に対して論理的に説明することは、学会だけではなく、社会の様々な場面で求められるスキルであろう。もちろん研究内容の充実を図ることは最も重要である。それに加えて、第三者に論理的に説明するためのスキルを是非磨いて欲しい。

審査員 D

動機・ねらいは明確ですか？先行研究の状況について理解していますか？この研究の新しい部分は端的にいうと何ですか？研究目的を具体的に設定できていますか？目的に対し、手段の選択は適当ですか？たくさんのことを言い過ぎて論旨が不明確になってませんか？論旨を明確にしようとするあまり話を単純化しすぎてませんか？設定した目的に、得られた結果は対応していますか？Future Work は具体的ですか？ごく当り前な指摘を列挙しましたが、これらに注意を向けていればもう少し違った印象になったのではないと思われる発表が多々あったように感じます。

審査員 E

研究の目的、過去の研究のレビュー、研究方法の説明は、質の高い発表が多く見受けられました。それに加えて、研究結果とその考察まで素晴らしくまとめられていた発表が、受賞につながっています。受賞した発表以外にも、今回の選には漏れたが、このまま研究を進めて良い結果を出せば受賞に値する発表になると期待できるものもいくつかありました。選考の主な評価点ではないものの、発表を聞いていて気になったことを一つ指摘しておきます。大多数の発表者は、自身の研究に直接関連する他の研究についてはよく調べ、自身の研究との共通点、相違点を正確に把握しています。一方、関連はあるものの物理パラメータがかなり異なる等の離れた領域の観点からの質問があると、答えに窮するというか、そもそも何を聞かれているのか理解できないケースが散見されました。自身の研究がどのような近似や仮定の上で行われているのか、それがどうして正当化されるのかを正しく理解していないためではないかと思います。自身の研究の範囲よりも少し広い領域との関連まで意識すると、自身の研究に対するより良い客観性が持てるだけでなく、研究の将来の発展が期待できると思います。

●メダル受賞者への講評

栗田 怜

「Contribution of whistler-mode chorus to the loss of plasma sheet electrons: THEMIS observations」 (B006-P013)

内部磁気圏に捕捉された電子はどのように消失していくのだろうか。この問題はディフューズ・オーロラがなぜ光るのかという問題に直結しており、現在も活発な論争が続いている。栗田氏は、THEMIS 衛星が観測した電子の分布関数を統計的に解析し、幾つかの磁気モーメントについて磁気赤道面上にその分布を描いた。それは明らかな地方時依存性を示していた。続いて、電子のドリフト軌道を計算し、軌道に沿っての電子の大局的な減衰率を求めた。ホイッスラーモード・コーラス波によって電子が散乱されると仮定し、必要となる波の強度を推定したところ、経験的に得られた波の強度に匹敵するものであった。発表は論理的かつ明解であり、同時に斬新さを感じるものである。質問に対する答えは的確で、背景となる物理を良く理解していることが窺える。統計解析結果にエラーバーを付けることや、様々な出発点やピッチ角を持つ電子の軌道について計算結果を検討するなど、結果の有意性を定量的に示すことができたなら更に良い内容になると思う。明確な将来計画を持ち合わせており、今後の研究の発展に大いに期待したい。

辻 裕司

「磁気嵐時の過遮蔽に伴うグローバルな電離圏電流の時間・空間発展について」(B006-26)

本発表者は、中緯度電離圏において、対流電場に対し遮蔽電場が支配的となった状態(過遮蔽状態)での電離圏電流系の挙動を明らかにするため、磁気嵐時に赤道にジェット電流が生じた際のグローバルな空間構造・及び時間発展を、地上の磁力計観測網のデータを用いて調べた。緻密な解析によって、過遮蔽と電離圏擾乱ダイナモという2つのグローバルな物理過程の寄与分の分離に成功し、これらの電流系の持つ時定数を明らかにした。本研究の手法によって、地上の磁場計測から、内部磁気圏で生成される遮蔽電場、さらにはリングカレントの挙動が、より詳しく明らかにされていくことを期待する。

平井 真理子

「Particle acceleration during magnetic reconnection studied by PIC simulations」(B008-

01)

磁気リコネクションは、磁気エネルギーの開放過程として宇宙天体プラズマ環境で本質的な役割を果たしていると考えられるが、これと同時に宇宙でしばしば見られる非熱的な高エネルギー粒子を作り出す物理過程の一つとしても非常に重要であり、多くの研究者により活発な議論が行われている。平井氏は PIC コードを用いた計算機実験により、磁気リコネクションによって非熱的な電子およびイオンが生成される過程を詳細に調べた。特に、電子加速に比べてこれまで十分ではなかったイオン加速に関して、伸張した拡散領域中でのメアンダリング運動、さらには磁場曲率および勾配ドリフトが非熱的イオンの生成に関与していることを初めて示した。平井氏のこれまでの衛星観測データ解析研究の結果と合わせ、磁気リコネクションに伴う粒子加速の全体像が明らかになることを期待したい。

井筒 智彦

「Evidence for plasma transport by kinetic Alfvén waves at the magnetopause」(B006-42)

磁気圏に太陽風イオンを輸送する機構として、double lobe reconnection、Kelvin-Helmholtz Instability、Kinetic Alfvén wave (KAW) の 3 つが考えられている。発表者は、THEMIS で得られた粒子分布関数を用いて、KAW による拡散機構がプラズマの輸送に寄与している事実を世界で初めて観測的に示した。彼の解析は、数値計算を駆使して KAW によって輸送される場合の粒子分布関数を推定し、その上でプラズマ輸送に寄与すると考えられる上記 3 つの機構について期待できる粒子分布関数を説明したうえで、KAW による拡散が観測事実に合うことを緻密に論拠しており、完成度の高い研究成果である。今後の発展が期待できる。

●優秀発表者への講評

原田 裕己

「かぐや衛星によって観測された電子速度分布関数における“gyro-loss”効果」(S001-08)

「かぐや」で観測された non-gyrotropic な分布関数を持つ電子について、旋回運動中に月表面に衝突、吸収されるモデルによる計算と比較し、良く一致することを示した。一様な磁場のみを仮定したモデルと観測とが合致しない場合について、電場や局所磁場をモデルに入れると、観測と良く合うようになることを示した。モデル計算と観測結果の良い一致は、月周辺のリアルな磁場・電場環境を追求した努力の賜物といえる。また、研究の背景、手法、結果、将来の研究計画までが、一つのストーリーに沿ってきれ

いにまとめられていた。前回同氏がオーロラメダルを受賞した講演と、問題提起やアプローチの基本は同じであり、今回の講演はそれを発展させた内容である。前回から進展した研究内容に対し、優秀発表者に値すると評価した。

八重樫 あゆみ

「フリッカリングオーロラの時間空間変動とその発生機構」(B006-51)

謎の多いフリッカリング・オーロラを観測的に解明しようという野心的な研究である。周波数 8~15 Hz で明滅するフリッカリング・オーロラの時間・空間分布を詳細に捉えることはこれまで難しかった。八重樫氏は高感度の EMCCD カメラを用いた観測キャンペーンに参加し、高品質のデータを取得した。得られた画像はこれまで知られているオーロラとは決定的に異質なものであり、迫力のあるものであった。中でも、パッチ状に加えてフリッカリング・オーロラの線状構造を発見したことは特筆に値する。二つの解析手法によってフリッカリング・オーロラのコヒーレンスが高いことを示し、複数の電磁イオンサイクロトロン波が干渉する角度によってパッチ状オーロラと線状オーロラが生じるという仮説を提唱した。発表の質は極めて高く、研究対象への深い理解とスキルの高さを裏付けるものである。同時に実施したという ELF 観測との比較を通して、フリッカリング・オーロラに対する理解を更に深めてもらいたい。

酒井 恒一

「プラズマ圏の密度構造 shoulder を形成する過遮蔽の同定」(B006-35)

本発表者は、IMAGE 衛星のプラズマ圏 EUV 撮像で観測されるショルダー構造と、磁気圏における電場の過遮蔽状態(対流電場に対し遮蔽電場が支配的となる状態)の関係を明らかにするため、IMAGE でショルダー構造が観測された際の、地上の磁力計観測網のデータを調べ、過遮蔽状態の発生とショルダー構造の形成タイミングの一致を示した。また、地上の磁場データと撮像画像の比較解析等に、独自の工夫がみられた。今後さらに解析を進め、ショルダー構造の形成メカニズムの解明・モデル化に向かっていくことを期待する。

田中 諒

「次世代科学衛星搭載用広帯域 3 軸サーチコイルの開発」(B006-13)

人工衛星に搭載する観測機器の性能の最適化は、衛星ミッションの成否にかかわる重要な課題である。本講演では、人工衛星搭載用サーチコイル磁力計のセンサーのコイルに「ひげ」構造を加えることにより、観測周波数の広帯域化を行い、更に実際に製造し

たセンサーを使って設計通りの実測データが得られたことが示されていた。将来の衛星によるプラズマ波動観測に大きく貢献する結果であると評価される。線の間の容量を積極的に利用するという説明しにくい原理を、機器開発に馴染みが無い人にもわかるように、一方で本質をそらさずに説明できていた。また、特定の周波数で性能が変化するという問題が残されていることを挙げた上で、その解決方針についても明確に述べていた点も評価できる。

津川 靖基

「Kaguya で観測された monochromatic whistler wave の統計解析」(S001-P001)

月の近傍で観測される monochromatic whistler wave は月の磁気異常と関連していることはこれまでに知られていたが、本研究では Kaguya のデータを詳細に解析し、monochromatic wave の発生位置が月の磁気異常と関連あることを再確認したうえで、さらに発生機構を探った点が評価できる。すなわち、観測された波動特性と線形理論解析を組み合わせて、monochromatic wave は、地球の Bow shock 上流側に存在する whistler-mode wave と同じく、加速されたイオンのビーム不安定によって生成されていることを示唆する結論を得た。本研究は、小さな磁気異常でも Bow shock と同様の粒子供給の役割を果たすという興味ある事実を提供しており、月と太陽風の相互作用理解に向けて今後の発展が期待される。

北口 直

「かぐや LRS/WFC による月の磁気異常帯上空の自然波動現象の空間分布解析」(S001-06)

月の磁気異常帯上空にはミニ磁気圏が出来ていると考えられるが、その空間構造解明や太陽風とのレスポンス解析は非常に興味深い研究課題であり、今学会でも関連した多くの講演があった。その中でも北口氏は、かぐや衛星に搭載された自然波動観測装置 WFC のデータを用いて、ミニ磁気圏上空の自然波動の詳細な空間分布解析を行った。波動のスペクトル強度と太陽風速度、太陽に対する磁気異常帯位置との相関など、さまざまな統計を駆使して、ミニ磁気圏の構造とダイナミクスの詳細を次々と明らかにしていった手法は見事である。またプレゼンテーションも非常に効果的であった(多くの先生方、見習うべし!)。若干、質疑応答がかみ合わない部分があったのは残念であるが、短時間でのやり取りのために意思疎通が制限されただけのことだと思われる。今後のさらなる研究発展に期待したい。