

## 2009 年度第 1 分野講評

審査員：綱川 秀夫 (東京工業大学)、歌田 久司 (東京大学地震研)

### ●総評

内部電磁気分野で審査対象となった学生発表は、口頭 2 件、ポスター 5 件であり、その多くは、大量のデータをきちんと解析して、地下構造モデルを求めたり異常時間変化を検出するという、見た目にもきれいな結果を出している。プレゼンテーションで工夫を要する点としては、もう少し各自が独自性を訴える部分があってよいように思われるが、ほとんどのプレゼンテーションが一定の水準に達している。さらに一步踏み込んで、見ようとしている現象を理解するために必要な物理的解釈を加えることに一層の努力を払えば、それぞれ大きな成果につながるものと見られる。

地磁気・古地磁気・岩石磁気分野で審査対象となった学生発表は、口頭発表が 4 件、ポスター発表が 5 件であり、今回はすべてが測定結果・データ解析であった。いずれの発表もデータを大切にしつつも独断に陥らずに、良否をできるだけ客観的に評価しようとする姿勢に好感が持てた。多くの発表は、古地磁気データなど数を必要とするものである。それらは最終的成果を示してアピールするまで到達することが難しく、やや不利な点があることも否めないだろう。しかしながら、良質データの蓄積は研究の重要な過程であり、得られたデータ自体の詳細検討などを発表に盛り込めば、十分に太刀打ちできる学生発表になろう。

年々、学生のオーラル発表がうまくなり、ポスター発表も見やすくなっている。PC、プリンタ、アプリケーションソフトの発達にもよるが、緊張感のある学生たちが十分に準備をしてきていることが第一要因であろう。中堅、シニアクラスも初心忘れるべからずと痛感した。

### ●メダル受賞者への講評

佐藤 雅彦 (東京工業大学)

「相転移残留磁化の基本的性質に関する研究」(A004-P001)

佐藤雅彦君の「相転移残留磁化の基本的性質に関する研究」は、惑星の地殻磁化がインパクトで消磁されるというゼロ衝撃残留磁化の仮説を念頭に置き、マグネタイトの Verwey 相転移に伴う磁化獲得を実験的に研究したものである。Verwey 相転移磁化獲得は 1960 年代に発見されたものの、その後はほとんど行われず最近になって見直されつつある。佐藤君は、衝突残留磁化の一つのメカニズムとして相転移磁化をとらえ、Verwey 相転移実験であれば、衝撃実験と異なり磁性粒子大変形、回転などの要因を除

外して単純系の実験的研究が行えると考えた。実験デザインとしては、残留磁化の基本性質である比例則、平行則に焦点をあてた。測定結果からは、それらの 2 つの基本法則が Verwey 相転移磁化にて成立することを示し、磁化獲得のメカニズムが磁区構造の変化にあると推察した。さらに、実験結果に基づき、今後の惑星磁気異常探査への具体的展望も紹介した。このように、着眼点の独自性、基本法則成立の検証という成果、磁化獲得メカニズムの考察、将来的展望の提示という点で、他の発表と比較して勝るものがあった。また、ポスター説明、質疑応答でも自分の言葉で的確に話し、研究全体を十分に理解していることがわかる。以上のことから、学生発表最優秀賞に値すると判断した。

●他の発表者への講評

平 健登

「スマトラ地震の地震波到達に伴う地磁気変動」(A003-02)

平君が発表した地震波の通過に伴う異常磁場変動は、レイリー波との関連が強く示唆されて興味深い。今後研究を継続して、さらに物理的考察を深めることを期待する。

Takla Emad Moris Henry

「Possible Association between Geomagnetic Anomalies and the Tectonic Activity in Italy, 2002」(A003-03)

Takla 君が見出した異常変化は、もしこれが地震発生に直接関わるとしたら極めて重要な発見である。発表を見る限り、安易に結論を出す事無く地震との関連を慎重に調べる姿勢は好ましいと感じた。今後もこの方針を堅持しつつ深い物理的考察を加えていただきたい。

白井 嘉哉

「新潟-神戸ひずみ集中帯における広域的な比抵抗構造」(A003-P004)

新潟-神戸ひずみ集中帯は、全国に展開された GPS 観測網によって歪みの集中の様子が明瞭に見られ、実際に中越地震などの活発な地震活動がある興味深い研究対象である。白井君らは、このひずみ集中帯を対象に実施された超密な MT 観測とネットワーク MT 観測のデータを統合解析して、上部マントルまでの地下深部構造を明らかにしようとしている。考え方の背景に、ひずみ集中のメカニズムには地下の不均質構造が重要な役割を果たしているという考え方があるが、構造を求めるところからさらに一歩進めて、例えば比抵抗という物性から温度や含水率などダイナミクスに直接関わるパ

ラメータに変換するようなことができれば、ひずみ集中機構の解明に重要な貢献を果たすことになる。これに限らず、この研究が今後どのような展開を見せるか注目しているので、ぜひがんばってほしい。

最上 巴恵

「中部日本新潟-神戸歪み集中帯周辺のネットワーク MT 観測 (1)」(A003-P005)

最上君の発表は、白井君の発表と同様、新潟-神戸ひずみ集中帯の地下構造の研究である。生のデータの問題点の解決には時間がかかるが、それを乗り越えてネットワーク MT 法の特徴である広域・深部構造に新しい知見をもたらして欲しい。

南 拓人

「西南日本背弧域における地下比抵抗構造の多次元性」(A003-P006)

南君は、西南日本背弧域の地下構造について発表した。このように陸域から海域にまたがる電磁気観測研究は、世界的にみてもユニークである。難しい問題ではあるがぜひ不均質構造を解明していただきたい。

上田 哲士

「MT 法による山崎断層系大原断層の地下比抵抗構造探査」(A003-P008)

上田君は、山崎断層系において数 km 程度までの浅部比抵抗構造を詳細に研究している。表層近くに低比抵抗領域があるところとないところが見出されており、これらが微小地震などの活動とどのような関連があるのか、極めて興味深い問題である。

栗城 麻由

「On high-frequency EM data before and after the occurrence of the 1999 Izmit earthquake」(A003-P014)

栗城君は、1999 年 Izmit 地震前後の高周波数電磁気データ (320 Hz サンプリング) を解析しつつある。地震に関連したこのような帯域の電磁場については、まだ研究があまりなされていないので、今後の発展を期待したい。

田中 雅之

「ベトナム南部 Da Lat に分布する白亜紀の赤色砂岩の古地磁気学的研究」(A004-01)

インドシナ半島のテクトニクスに対して良質の古地磁気データを与えている。発表ではテクトニクス全般の話であったが、赤色砂岩の岩石磁気学もかなり検討したことと

思われる。それらをもとにしてデータの信頼性に焦点をあてた話をすると、より迫力が出てくると思われる。

河村 拓哉

「インドーアジア衝突は東アジアのどこまで変形をもたらしたのか??」(A004-02)

気候・植生などサンプリングが困難と思われる地域から多くの古地磁気試料を採取・測定した努力が認められる。傾動中に獲得された磁化と結論され、クリアな結果にならなかったのが少々残念である。テクトニクスモデル検討に使った発表時間をもう少し磁化獲得プロセスの話にまわすと、説得力の増加を図れると思う。再度サンプリングに行くとのことなので、今回の結果を活かしてもらいたい。

清田 和宏

「先カンブリア紀 St. Cloud 花崗岩および玄武岩質岩脈の古地磁気学研究」(A004-15)

原生代の花崗岩類の古地磁気強度測定を念頭においた研究であり、まず初生磁化の検出を行っている。キュリー点測定、低温磁気特性などいろいろな岩石磁気学的研究を精力的に行っている点が評価できる。高温成分、低温成分などいくつか出てきたが、図だけでなく表で特徴をまとめるとよりわかりやすくなったと思われる。最後のまとめの磁化獲得モデルでは、図を使うと良いだろう。

内田 智子

「ドームふじアイスコアの最終氷期末期にみられる千年スケールの 10Be 変動」(A004-16)

アイスコアの 10Be 変動を使った最先端の古地磁気強度変動研究であり、注目度が高い。場所による 10Be 変動値の相違点、共通点に基づき整合的モデルが得られれば、高時間分解能のグローバルな地磁気強度変動データとして、堆積物データと肩を並べる独自のデータになると思われる。今後の継続的研究が大いに期待される。

奥野 健作

「Vredefort 花崗岩の磁化鉱物と隕石衝突の関係」(A004-P002)

隕石孔岩石の試料をミクロスケールで観察、測定して、残留磁化の起源を丁寧に検討している。ラマン分光測定など岩石磁気学ではあまり用いられないことがない測定法も適用して、磁化を突き詰めていく姿勢は高く評価できる。今後より多くの試料を検討し、ミクロスケールからマクロスケールの磁化の解明へつないでいってほしい。次回に期

待される研究である。

関 華絵

「グリーンランド南西部で採取した始生代貫入岩のテリエ法による古地磁気強度」  
(A004-P004)

太古代の古地磁気強度測定は非常に重要である。その意味で良い試料を得たと思われ、IZZI 法による測定結果も良好である。やや大きめな測定結果のばらつき、Arai diagram の折れ曲がり、マグネタイト粒子サイズ分布に対する検討があるといっそうよいと思われる。

山本 真央

「日本における考古地磁気学データからの永年変化曲線の作成」(A004-P007)

考古地磁気データは限られた地域のみ可能であり、日本の古地磁気学に課せられた重要なテーマである。まだ始めたばかりのようであるが、永年変化曲線を引くだけでなくデータ評価も行っており、良質のデータベース化に期待したい。

下野 貴也

「コア採取方法が磁化率異方性に与える影響：ピストン・コアとグラビティ・コアの比較」(A004-P011)

グラビティ・コアとピストン・コアの古地磁気試料への変形等の影響を評価した基礎的研究である。結果として、それぞれの採取時～試料作成時の変形をかなり解明できた。今後は、堆積物の古地磁気測定の精度向上を目指し、研究結果を活かした具体的対策の考案と適用に期待したい。

## 2009 年度第 2 分野講評

審査員：久保田 実 (NICT)、堤 雅基 (国立極地研)、三澤 浩昭 (東北大学)、三好 勉信 (九州大学)

### ●総評

#### 審査員 A

思いのほかレベルの高い発表が多く、初めて審査員をしましたが、良い経験となりました。今後、他の研究との連携でより発展しそうな研究成果も多く見受けられ、発表者の皆さんが学会等で貪欲に情報を集め、研究の幅を広げてゆくことを期待します。

#### 審査員 B

例年と同じく、非常にまとまった発表が多く、レベルも高かったと思う。発表賞受賞者や発表優秀者以外にも、興味深いと思われる発表がいくつかあった。ポスター発表では、修士 1 年生にもかかわらず、興味深い内容の発表も多くみられた。今後の研究によりさらなる展開を期待したい。

#### 審査員 C

開発研究から統計解析研究まで内容は多岐にわたり、いずれの研究も工夫が見られて高レベルであり、楽しませていただいた。

#### 審査員 D

興味深いテーマの研究が多く、機器開発、観測・データ解析、シミュレーション等と手法は異なってそれぞれのアプローチに創意・工夫が感じられた。また、発表も概してよく纏められており、ポスター発表でも口頭発表に劣らず整理された説明がなされたものが多く感銘を受けた。今後も是非継続して頂きたい。一方で、掲げた目的の解決・解明に向けた検討・考察が不十分に感じられる発表も目に付いた。ある手法の下で何らかの結果が得られた場合、そのことで満足せず、是非、その意味の解釈に貪欲に挑み、解決・解明に向け迫って行って頂きたい。

### ●メダル受賞者への講評

鈴木 秀彦

「昭和基地における OH 大気光観測 -オーロラと OH 回転温度」(B005-15)

南極昭和基地におけるオーロラと OH 回転温度の観測から、活発なオーロラに伴って中間圏界面付近の温度に対応する OH 回転温度が上昇する現象を発見した。解析は注意深く行われており、発表もきちんと構成され分かりやすかった。今後、傍証となるデータを更に集め、また理論的考察を詰めることにより、温度上昇メカニズムの仮説が実

証されることを期待する。

佐藤 隆雄

「Cassini/ISS データを用いた木星雲粒子の散乱特性」(B009-15)

本発表では、木星の雲層の鉛直構造や光学特性に関連して、衛星の木星画像を用いて散乱位相特性について解析を行ったもので、工夫の跡が随所にみられた。発表はわかりやすく、かつ論理的であった。考察もきちんと行われており、高く評価できる。

平 健登

「Oersted 衛星でみる中低緯度微小磁場擾乱分布の地域・季節・ローカルタイム依存性」(B005-P035)

Oersted 衛星データを利用し、磁場擾乱の短周期成分(周期 20 秒以下)のグローバル分布を統計的手法に基づき解析した。着眼点に優れた発見的な研究であり、今後の発展が大いに期待される。

吉岡 和夫

「The EUV spectroscopic observation of Io plasma torus」(B009-P005)

小型衛星搭載用の EUV 分光観測器の技術開発を行い、惑星周辺のプラズマ・ガスの微弱放射光の高効率検出に貢献する成果を得た。さらに、機器開発だけでなく、既存の EUV 観測データの解析に基づくイオ衛星起源のホットプラズマとオーロラに関連に着目した研究も進めており、視点のユニークさと開発中の機器により更なる展開が望める研究を将来を見据えて進めようとしている姿勢は高く評価される。発表も研究の意義・特徴の説明が明快で好感のもてるものであった。今後の研究の熟成と発展に期待する。

●優秀発表者への講評

森永 隆稔

「DELTA-2 キャンペーン TMA によるオーロラ発生時の熱圏下部中性風の高精度解析」(B005-13)

DELTA2 観測により得られた風速データ解析を行っている。解析手法や大気物理の勉強はまだ必要ではあるが、若干 4 年生であるにもかかわらず、主体的かつ意欲的に研究に取り組んでいる姿勢を大いに評価し、今後の発展に期待する。

陳 佳宏

「The long-term variations of mid-latitude summer night-time anomaly」(B005-35)

中緯度電離圏で昼と夜の電子密度の比が逆転する Mid-latitude Summer Night-time Anomaly と呼ばれる現象について、熱圏風モデル等を用いてメカニズムを考察した。発表は完成度も高くスムーズだった。但し、使用した本研究の鍵となる熱圏風モデルに関して、もう少し詳しい説明がほしかった。

山崎 洋介

「Analytic representation for quiet daily geomagnetic variations」(B005-38)

磁力計ネットワークの長期間にわたるデータを使用し、静穏時における季節、地方時などに対する依存性、大気波動との関連性を統計解析により調べた。地道ではあるが、重要な研究として評価できる。

田所 裕康

「Simulation of water group neutral density in Saturn's inner magnetosphere: importance of hot electrons」(B009-07)

本発表は、土星の内部磁気圏における水分子に関して、シミュレーションを行い詳細に調べたものである。発表は非常に論理的であり、昨年度に引き続き良くまとまっていた。

金尾 美穂

「火星周辺における太陽風プロトンの分布の太陽風対流電場依存性について」(B009-18)

強いダイポール磁場を持たない火星の電離圏にて、太陽風とのインターラクションで生じる物理過程について、探査機のデータを用いて考察した。研究の背景説明、解析結果や考察の発表は分かりやすく、迫力もあった。発表時間を超過したのがおしい。

山下 幸三

「Improvement of lightning geolocation by time of arrival method using global ELF network data」(B005-P013)

世界の複数地点で雷由来の ELF 波動を受信してその発生地点を割り出す手法を改良し、小規模イベントも含めてこれまで以上に位置決定精度を高めることに成功した。今後、雲データなどとの詳細比較が楽しみな発展性のある研究である。



北野谷 有吾

「極冠域電離圏の局所的なプラズマ密度上昇について」(B005-P025)

衛星測位に重大な影響を与える SED の生成メカニズムに関して、あけぼの衛星の観測データを用いて新たな知見をもたらした本研究は大変興味深く、評価できる。ポスター説明のレベルも高かった。

今井 慧

「2 基の静止衛星測位信号振幅シンチレーションを用いた電離圏擾乱の構造と移動特性の分離方法の開発」(B005-P031)

GPS 測位でも使用される L1 帯のシンチレーションについて、2 つの静止衛星を用いて、その方位の違いと時間差から、シンチレーションの発生領域を推定する手法を開発した。優れた着眼点であり、今後の発展が大いに期待できる。

三津山 和朗

「金星雲頂熱構造の時間変動：地上望遠鏡による中間赤外線観測」(B009-P026)

金星雲頂付近の熱構造の時間変動を、複数の大型望遠鏡を用いた時間差観測から導出し、構造変動の成因に迫った研究である。金星大気物理の解明に向け着実なステップで進めてきており、観測・データ解析手法にも工夫が見られ秀逸、発表も整理されており明快であった。物理過程の理解に向けた今後の研究の深化に期待する。

神山 徹

「VENUS EXPRESS 雲画像解析による金星の複数高度での風速分布推定」(B009-P028)

Venus Express の観測画 k から得られる金精機も画像を用いて、複数高度での風速推定を試みたものである。発表者自身の創意・工夫の跡が見られたうえ、新しい手法に挑戦しようという意気込みが感じられた。また、ポスターも非常に分かりやすくまとめられていた。今後、解析がさらに進み新しい知見が得られることを期待したい。

山路 崇

「金星雲上 CO 半球分布の地上分光観測」(B009-P029)

地上赤外分光観測に基づき金星の雲上 CO 混合比の空間分布を導出し、大気 CO<sub>2</sub> サイクルの理解を目指した研究である。分布変動の導出には課題があるようだが、目標に向かって着実に進めていると感じられ、興味深いテーマの研究の今後の展開・推進が期待される。発表・質疑応答ともしっかりしていた。

## 2009 年度第 3 分野講評

審査員：羽田 亨 (九州大学)、森岡 昭 (東北大学)、菊池 崇 (名古屋大学)、大村 善治 (京都大学)、平原 聖文 (東京大学)

### ●総評

#### 審査員 A

ポスター発表には二つのタイプがあるように思います。一つは自分の研究について多くの人と discussion し suggestion を得るためにあえてポスター発表を選んだ、というタイプと、もう一つは、どちらかというところ現在の自分の研究の status report 的発表であるため口答発表するまでもないのでポスターにした、というものです。前者は言うまでもなく、積極的で「聞きごたえ」があります。後者は遠慮がちで、伝わってくるものが弱かったり、が少なくありません。「貼りっぱなし」もしばしばです。もっと大切にしてほしいのは後者の講演です。学生の status report 大いに結構です。学会の場には、完成された研究ばかりでなく、途上研究の発表機会が与えられているのだと捉え、起承転結にあまりこだわらず、大いに自分の目指す研究のねらいと自分をアピールし議論してもらおうという姿勢、そしてそうしたプレゼンが求められます。身近な人たちが受賞している学生発表賞をも発憤材料にして、更に自分の研究を高められんことを期待します。

#### 審査員 B

最近の学生の発表は、オーラル、ポスター共に、論文形式をとり、モチベーションと結論が明快に表現されていて、論旨が明快なものが多い。あえて注文をつけるとすると、指導教員の責になるのかもしれないが、選んだテーマが適切かどうかの検討が不十分なものが見受けられる。大きな目標のもとでいくつかの可能性を検討する過程で、ある特定のテーマに集中することは、普通に見られる手法であり、指導する側は、そのような方針で指導していると思われるが、学生の側も、自分の研究の置かれた位置や意義を考えることが望まれる。将来にとって有益と思われる。

#### 審査員 C

学問的内容・プレゼンテーションともに極めて完成度の高い発表、一生懸命頑張っているが未解決の課題を抱えて、どこかすっきりしない発表、明らかに準備不足・努力不足の中途半端な発表、がある程度はっきりとわかれ、私の中での受賞候補者点数付けは比較的容易だった。これらの差は、自分の研究をどれだけ楽しんでやっているか、をおおむね反映していると、常日頃思っている。極めて良質のデータと超高性能コンピュータに囲まれて自由に研究ができる学生の特権を最大限利用して、多いに研究を楽しん

で欲しい。それから、発表に関して2つ程気になった点があるので、ここに挙げておきたい。1つ目は、先行研究をきちんと示すべき、ということである。自分の研究の動機を明確にするだけでなく、先人の仕事に敬意を払う意味でも非常に大切なことのはずだが、あまり徹底されていないように感じた。2つ目は、よくわからなかった点をごまかすな、ということである。政治的色彩の濃い場ではある程度は「駆け引き」も大事かもしれないが、(少なくとも学生発表では)未解決の課題があったらありのままに問題提起を行い(将来の課題等として)、なるべく多くの関心を持つ人々から意見を求めるほうが望ましいと思う。

#### 審査員D

大学院生による発表の質・量とも向上していると感じられる学会に参加でき、幸甚の至りである。国内外での地上・衛星観測計画が複数展開され新規の観測データが豊富に入手できることになりつつあることも背景となっていよう。だが、研究に注力できる環境(時間、設備)を最大限享受し、個々人の領域を超えてお互いに交流することにより研究視野・内容・手法を正帰還的に拡張する理想的な研究体制を、既に大学院時代から実現しているかのようであり、将来への研究基盤が着実に構築されている印象を受ける。一方で、研究内容が高度で洗練されたものになるにつれ、自信が高まり自負が生まれ、特にポスター発表のように相手との相互理解が必要な場面においてさえ、ややもすると発表者の意志を強制され一方的な展開になりがちであることには特に配慮が必要であろう。

#### 審査員E

研究課題に関連する過去の研究のレビューが十分にされておらず、自分が取り組んでいる研究課題の学術的意義・新規性を意識していない発表が少なからず見受けられた。指導教員の意見をそのまま受け入れるのではなく研究対象について、自分の力で物理学的な意義を吟味して、深く思考する姿勢が求められる。投稿論文を意識して、そのIntroductionを独力で書いてみるのも効果的であろう。評価においては新規性・独創性を重視した。

#### ●メダル受賞者への講評

原田 裕己

「かぐや衛星観測に基づくプラズマシート電子と月面の相互作用の研究」(S001-08)

月は満月の前後の時期は地球の磁気圏に入り、月周回衛星かぐや搭載のプラズマ観測器によって得られる電子速度分布関数においても、太陽風中とは異なる密度とエネルギーを持った電子が表れる。磁気圏プラズマシートにはかぐやの月面高度(100km)より

大きなジャイロ半径を持つ電子が存在し、磁場が月面に平行な時は、それが月面に衝突吸収され、電子分布関数に禁制領域が表れる。この電子の磁気圏尾部のプラズマシートでのダイナミックスの考察から、磁気圏プラズマシート中の磁場に垂直な電場の推定を行った。新しい電場計測の方法を考案したことを高く評価したい。引き続き、かぐや衛星のデータを最大限に活用して新しい知見を得てゆくことを期待する。

芝原 光樹

「磁気赤道面付近で観測されたイオン Butterfly 型ピッチ角分布の解析」(S006-09)

磁気圏内のプラズマは必ずしも等方 (isotropic) ではなく、むしろ温度異方性を持つ cigar 型や pancake 型、あるいは更に複雑な butterfly 型など、特徴あるピッチ角分布を示すことが多い。これはプラズマ粒子のピッチ角分布発展が、単にピッチ角拡散だけではなく、種々の特徴ある物理過程を経てきたことを物語るものである。本研究は Tsyganenko 磁場モデルを用いて荷電粒子の運動を数値計算し、非断熱効果により自発的に butterfly 型分布が生成されることを示している。系統的な計算と手際の良い解析により、新しい結果を導いたことを高く評価する。観測結果との詳細な照合、ピッチ角拡散の効果、電場および時間発展する電磁場の効果などを取り入れることにより、今後のさらなる発展も期待できる。

西山 尚典

「れいめい衛星観測に基づくパルセーティングオーロラの降下電子ソース領域と生成メカニズム」(S006-26)

オーロラ脈動 (pulsation) 現象は古くから人々の関心を呼び、多くの研究がなされてきているが、いまだに解明されていないオーロラ現象の一つである。特にそのソース域がどこにあるか (磁気圏、電離圏、M-I coupling 域) は、大いに議論されてきたところである。本研究は、これまでの降下電子の time of flight 計測に基づく点源を仮定したオーロラ脈動のソース域特定法に対して、まったく発想を変え、降下粒子を生む波動・粒子相互作用域の空間-エネルギー依存を考慮したソース域同定を行った。結果は、今後確認していくべき点を多く残すものの、大変 exciting であり、今後のオーロラ脈動研究に大きなインパクトを与えるものである。

徳永 旭将

「地上観測された Pi 2 型地磁気脈動のグローバルな波動特性解析のための周波数領域独立成分分析の応用」(B006-P018)

地球磁気圏でのプラズマ・電磁場の変動に伴い、地上磁場観測網や人工衛星で Pi2 型と呼ばれる地磁気脈動が広範囲で記録されることは良く知られており、サブストームの開始時刻の決定などに活用されている。その反面、その発生機構や地表面までの伝搬過程は未解明であり、地上に多点展開されている地磁気観測網で得られるデータの統括的な解析・解釈が求められている。本研究では独立成分分析(ICA)という新機軸の処理手法を Pi2 型の地磁気波形解析に導入し、多点観測された出力波形(地磁気脈動)から入力波形(発生領域での元変動)とフィルター効果(伝搬機構による変調)とを抽出し、更には複数の発生領域・伝搬経路が存在する場合でも有効な処理手法となる可能性を示している。本分野の研究全体に及ぼす影響に鑑み、本手法の適用は極めて興味深いものといえる。現時点では最終的な目的である Pi2 型地磁気脈動の発生機構・伝搬過程の具体的な議論には至っていないものの、発表者の独創性と地道な研究姿勢、高い遂行能力により、今後の発展が期待される成果が示されているため、受賞に相応しいと考える。

●優秀発表者への講評

井筒 智彦

「Role of diffusion in a boundary region between hot-tenuous and cold-dense plasma sheets: THEMIS observations」(B006-24)

地球磁気圏に侵入した太陽風プラズマがいかなる過程でプラズマシートプラズマに同化されていくかは、いまだ良く理解されていない問題である。著者は、THEMIS 衛星のデータセットを用いてこの問題に取り組み、地球向きに輸送されている cold-dense plasma は convection に依るものではないことを示した上で、電場、粒子の分布関数、波動データの詳細な検討から、波動による拡散が cold-dense plasma の輸送に関わっている証拠を case study によって示し、さらに、kinetic Alfvén 波を仮定した理論検討から、観測結果を検証した。この研究は今後さらに詰めていくべき要素を多く含むものの、challenging な取り組みとして評価される。

渡邊 健太

「内部磁気圏探査を目指した高エネルギーイオン観測器の開発」(B006-P002)

この研究では、ERG 衛星による内部磁気圏の高エネルギーイオンの観測を目的に、その搭載機器開発を行っている。特にわが国ではまだ実績のない 100keV–1MeV のイオンの質量分析とエネルギースペクトラムを、厳しい放射線帯環境の中で計測するという命題のもと、取り組んでいるものである。本研究は、観測の要求に応える仕様の設定と想定される雑音の除去実現のための対策とに独自のアイデアを取り入れ、モデルを組んだ上でシミュレーション計算によって、様々なパラメータ検討から最適設計を求めていく手法を採用している。いまだ完成に至ってはいないが成果が大いに期待される。またこうした衛星観測／装置開発という枠組みの中で、その科学的意義を理解し意欲的に取り組み、コミュニティに貢献する開発研究は大いに評価される。

北村 成寿

「太陽活動極大期の地磁気静穏時における極域電子密度高度分布の太陽天頂角依存性」(B006-P022)

極域電離圏からその上部領域におけるプラズマ密度の空間分布は、電離圏-磁気圏結合過程において重要なパラメータとなる沿磁力線電流の強度分布、アルベン波の伝搬速度や電離圏電気伝導度分布を決定するが、この領域のプラズマ密度分布は、実観測データの不足により、これまで明らかにされていない。北村君は、この領域における多量のあけぼの衛星観測データに基づいた、太陽天頂角を関数とする地磁気静穏時のプラズマ密度分布の経験モデルを構築し、高度 2000 km 付近において電子密度分布が急変することを明らかにした。また、これらの結果に対して、しっかりした物理的考察ができている。今後は、より広い視野で研究の背景の理解を深め、一層大きな発展を遂げていくことを期待する。

辻 裕司

「地上-衛星観測による磁気嵐時の中緯度領域における電離圏電場について」(B006-P033)

磁気嵐時の内部磁気圏におけるプラズマダイナミクスを理解するためには、内部磁気圏と電磁氣的に結合している中緯度電離圏における電場分布の時間と空間変動を捉えることが重要である。しかし、衛星やレーダーによる局所的な観測では、広範な電場分布を得ることはできないため、本発表者は、グローバルな地上磁場変動から電離圏電場を求める手法を開発し、その手法で得られた結果と衛星の実観測結果を比較すること

で、地上磁場変動から十分な精度をもって電離圏電場を推定できる可能性を示した。更なる工夫・改良が加えられることでこの手法が確立されれば、内部磁気圏の電場分布を高時間分解能で得られると期待できる。今後は、この電場分布を用いた環電流と放射線帯粒子の生成・消滅機構の解明に向けた展開にも注力してもらいたい。

安藤 紘基

「かぐや子衛星 2 機を用いた月電離層の電波掩蔽観測」(S001-P004)

月にも存在する可能性のある電離圏に関して、過去のロシアによる観測結果の正否を問うべく、日本独自・初の本格的月探査計画のかぐや衛星と共に月周回軌道を回る 2 機の子衛星を最大限に活用した研究である。様々な未解明の要因により変動・雑音が混入した電波掩蔽データに対し、出来る限り定量的に、かつ丹念に調査した成果が取り入れられており、時宜を得た研究課題選択と共同研究者との入念な議論のみならず、発表者の努力・工夫が強く感じられる。太陽との相対的な位置関係(太陽天頂角)が月の局所的な電離圏生成を左右する可能性が議論されており、発表方法・説明手順をより工夫すれば、かぐや衛星計画による月探査の成果の一つとして世界的に評価され得ると期待したい。