

小型科学衛星 ERG 計画

The small satellite mission ERG

小野 高幸 [1]; 熊本 篤志 [2]; 笠羽 康正 [2]; 平原 聖文 [3]; 高島 健 [4]; 松岡 彩子 [4]; 浅村 和史 [4]; 三好 由純 [5]; 塩川 和夫 [6]; 関 華奈子 [7]; ERG プロジェクトチーム 小野 高幸 [8]

Takayuki Ono[1]; Atsushi Kumamoto[2]; Yasumasa Kasaba[2]; Masafumi Hirahara[3]; Takeshi Takashima[4]; Ayako Matsuoka[4]; Kazushi Asamura[4]; Yoshizumi Miyoshi[5]; Kazuo Shiokawa[6]; Kanako Seki[7]; Ono Takayuki ERG project team[8]

[1] 東北大・理; [2] 東北大・理; [3] 東大・理・地惑; [4] 宇宙研; [5] 名古屋大・太陽地球環境研究所; [6] 名大 STE 研; [7] 名大 STE 研; [8] -

[1] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.; [2] Tohoku Univ.; [3] Dept. Earth & Planet. Sci, Univ. Tokyo; [4] ISAS/JAXA; [5] STEL, Nagoya Univ.; [6] STELAB, Nagoya Univ.; [7] STEL, Nagoya Univ.; [8] -

はじめに

小型で機能集約型の衛星計画の一つである ERG 計画は、これまで推進されてきた中型の科学衛星ミッションの枠組みからはずれるが、新たに策定された小型科学衛星シリーズの枠組みの中で進めることのできる、国内の学会ベースの支持を受けたグループによる提案である。また近年の磁気圏・電離圏の国際的な学術研究の動向にも適合しており、高い研究上の競争力を持っている。さらに既存の技術で実現可能であり衛星の規模としては大型の衛星開発を必要としないことを特長として持っている。このような科学衛星計画は衛星機器に大きな開発要素を持たないため、早急な体制づくりが必要とされてきたが、2006年宇宙科学研究本部において、小型衛星計画の公募が行われ、それぞれの計画のWGが理学委員会に設置されて、具体的な検討の段階に入ることができた。2007年には小型科学衛星シリーズの基盤となる共通バス開発計画との整合性、新固体ロケット性能によるミッションの成立性に関する検討を進めた。ここではERG衛星提案に関しての、バス、打ち上げ手段など小型衛星計画の実現に向けての現在の検討状況を紹介したい。

提案内容

ERG衛星計画は、地球周辺の宇宙空間「ジオスペース」赤道面において、世界で初めて「広エネルギー範囲の粒子」と「広帯域の電磁場・波動」の統合観測を実現し、場-粒子間結合過程を把握可能とすることで、宇宙嵐に伴うジオスペース大変動とそれに伴う相対論的粒子生成の物理プロセスの解明を目的としている。そのために、のぞみ、れいめい、SELENE、BepiColomboなどで培ってきた小型軽量高性能な観測機器の技術を基礎とし、新たに開発する強放射線帯下で観測可能な中エネルギー帯粒子センサー (MEP) と高感度磁場計測などを併せ、必要な「統合観測」を短期間で実現する。

本計画は、太陽地球系物理学や宇宙プラズマ物理学の分野で国際的競争力をもった一級の科学成果を得ることを目指すものである。また、地上ネットワーク観測との連携を含む多点観測の活用、および数値モデリングを組み込んだ統合データ解析ツールの開発を、計画の重要な一部として組み込む。この衛星観測データを迅速かつ最大限に活かす方法論は、SCOPE/Multi-scaleなどの次世代探査にも資するものである。さらに本計画は、地球磁気圏観測衛星（あけぼの、GEOTAILなど）や太陽観測衛星（ひのでなど）と共に、「宇宙天気」研究へ観測的・理論的な基礎を提供するものである。

準備状況

海外の動き：ERG計画と同じジオスペース赤道面を探査する目的で、米国NASAはRadiation Belt Storm Probe (RBSP) 衛星（2機）を2012年に打ち上げる予定で機器開発に入っている。これと同時期に、カナダCSAはORBITALS衛星を、同じジオスペース赤道面で経度の異なる軌道に投入し、RBSP衛星との共同観測を実施する計画が進んでいる。これらの海外の研究者とは、2006年7月のCOSPAR（北京）や11月に立教大学で行われた国際研究集会で情報交換が行われたことを皮切りに密接な情報交換が進められている。

小型衛星としての成立性：新固体ロケットや共通バスの具体的な仕様策定が進み、軌道傾斜角が31度であれば遠地点6Reの楕円軌道に300kg程度の衛星を投入することができ、このことによって地方時を異とする複数回の宇宙嵐について放射線帯の消長を赤道付近の低緯度領域にて観測する事が可能となりつつある。未だ衛星の全容がクリアになった段階には至っていないが、今年中に残された課題を解決して次なる段階に進む事が期待されている。