

## 小型科学衛星 ERG 計画の現状

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

[1] 東北大・理; [2] 名大 STE 研; [3] 名大 STE 研; [4] 東大・理・地惑; [5] 東北大・理; [6] 宇宙研; [7] NICT; [8] -

### ERG project to study the dynamics of the inner magnetosphere

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

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

<http://www2.nict.go.jp/y/y223/IM/index.html>

For the purpose to study the unresolved major problems underlying in Geospace, ERG (Energization and Radiation in Geospace) project has been proposed being focused on the evolution of radiation belts associated with geomagnetic storms. The project consists of three parts; the ERG satellite, the ERG ground network, and the ERG modeling/data center. The ERG satellite is designed to make in-situ observation of the storm-time particles and fields to evaluate the adiabatic and non-adiabatic processes which control the dynamics of relativistic particles. The instruments on-board are assigned as: (i) measurement of the distribution functions of electrons and ions in wide energy range such as 10eV to 20MeV for electrons and 10eV to 1MeV for ions, (ii) measurement of DC electric and magnetic fields with resolution of 0.1mV/m and 0.1nT, and (iii) measurement of electric and magnetic components of plasma waves in a frequency range from 1Hz to 5MHz. The ERG project also involves ground-based network facilities of optical instruments, Super-DARN HF radars, and magnetometers, making it possible to obtain two-dimensional distribution of ionospheric and magnetospheric disturbances. The ERG modeling/data center is the facility to examine these comprehensive satellite and ground data by comparing with the results of computer simulation of particles and fields in the Geospace. The ERG project team is also planning to collaborate with THEMIS, RBSP (NASA) and ORBITALS (Canada) missions. The ERG proposal was submitted to ISAS/JAXA in 2007 as a category of small-scale satellite mission. Feasibility studies in pre-phase A are currently carried out. At the end of October, a proposal to go phase-A stage will be submitted.

地球をとりまく放射線帯は、1950年代後半に発見され、時間変動が少なく安定な領域と考えられてきた。しかし、1990年代における新たな衛星観測により、この領域が宇宙嵐に伴って激しく変動している領域として再発見された。放射線帯は、木星などにも応用が可能な「天体磁気圏の高エネルギー現象」を追求する科学面、「高エネルギー現象が人工衛星に及ぼす影響（性能劣化・機能喪失）」といった実用面の双方から、近年注目されている。地球周辺の宇宙空間「ジオスペース」は、この放射線帯も含め、6桁以上のエネルギー幅を有するプラズマが共存している。しかし、このジオスペースの変動を作り出す現場となる内部磁気圏赤道面付近での粒子・電磁場・波動の総合観測はこれまで実現しておらず、国際的にも次期太陽活動極大期（2011年頃）に向けての重要課題として探査計画が立案されている。ERG衛星は放射線帯の中心部を含むジオスペース赤道面における粒子・電磁場・波動の総合観測を実現し、喫緊の要請にかなうべく立案されている。

本 ERG 計画は、このジオスペース赤道面における「広いエネルギー範囲の粒子」と「広帯域の電磁場・波動」の総合観測を世界で初めて実現し、宇宙嵐に伴うジオスペースの大変動とそれに伴う相対論的粒子生成の物理プロセスを探ることを目的としている。本計画では、「新領域の探査」から「高精度観測による理解の深化」へとフェーズが移行しつつある太陽地球系物理学において、物理プロセスの深い理解を実現する新たな方法論を開拓し、小型衛星で中型計画クラスの科学成果を得ることを目指している。そのために、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んでいる。この多点観測、数値モデルを用いて衛星観測データを最大限に活かすスタイルは、SCOPE/Xscaleなどの次世代探査に向けて今後必須となってゆくものである。また、本計画で得られる成果はジオスペースの環境予測を目指す「宇宙天気」研究に応用が可能である。

ERG衛星計画は現在宇宙科学本部の小型科学衛星シリーズのプリーフェーズA概念検討段階にある。9月末日にフェーズA移行に向けた提案書をまとめる予定でいる。