

ジオスペース探査衛星 ERG 搭載磁場観測器 (MGF) の最終性能と観測計画

松岡 彩子 [1]; 寺本 万里子 [2]; 野村 麗子 [3]; 三好 由純 [4]; 能勢 正仁 [5]; 藤本 晶子 [6]; 田中 良昌 [7]; 篠原 学 [8]; 長妻 努 [9]; 塩川 和夫 [10]

[1] JAXA 宇宙研; [2] JAXA, 宇宙研; [3] ISAS; [4] 名大 ISEE; [5] 京大・理 地磁気センター; [6] 九大・ICSWSE; [7] 極地研; [8] 鹿児島高専; [9] NICT; [10] 名大宇地研

The design, performance and observation plan of magnetometer (MGF) for the ERG mission

Ayako Matsuoka[1]; Mariko Teramoto[2]; Reiko Nomura[3]; Yoshizumi Miyoshi[4]; Masahito Nose[5]; Akiko Fujimoto[6]; Yoshimasa Tanaka[7]; Manabu Shinohara[8]; Tsutomu Nagatsuma[9]; Kazuo Shiokawa[10]

[1] ISAS/JAXA; [2] JAXA, ISAS; [3] ISAS; [4] ISEE, Nagoya Univ.; [5] DACGSM, Kyoto Univ.; [6] ICSWSE, Kyushu Univ.; [7] NIPR; [8] Kagoshima National College of Technology; [9] NICT; [10] ISEE, Nagoya Univ.

The acceleration process of the charged particles in the inner magnetosphere is considered to be closely related to the deformation and perturbation of the magnetic field. Accurate measurement of the magnetic field is required for the understanding of the acceleration mechanism of the charged particles, which is one of the major scientific objectives of the ERG mission. We designed a fluxgate magnetometer which is optimized to investigate following topics;

(1) accurate measurement of the background magnetic field - the deformation of the magnetic field and its relationship with the particle acceleration.

(2) MHD waves - measurement of the ULF electromagnetic waves of frequencies about 1mHz (Pc4-5), and investigation of the radiation-belt electrons radially diffused by the resonance with the ULF waves.

(3) EMIC waves - measurement of the electromagnetic ion-cyclotron waves of frequencies about 1Hz, and investigation of the ring-current ions and radiation-belt electrons dissipated by the interaction with the EMIC waves.

A fluxgate magnetometer (MGF) was built for the ERG satellite to measure DC and low-frequency magnetic field. The design is based on MGF-I, one of the magnetometers for MMO, Mercury orbiter, which would also suffer high radiation on the Mercury orbit.

The requirements to the magnetic field measurements by ERG was defined as (1) accuracy of the absolute field intensity is within 5 nT (2) angular accuracy of the field direction is within 1 degree (3) measurement frequency range is from DC to 60Hz or wider.

We tested the characteristics of MGF and confirmed that its performance satisfies these requirements.

ジオスペース探査衛星 ERG は、放射線帯の相対論的電子加速メカニズムと、ジオスペースストームの解明を目的とし、2016 年度の打ち上げを目指して準備が進められている。

ERG に搭載される磁場観測器 (MGF) は、(1) 粒子の異方性、プラズマ波動の特性など、あらゆるプラズマ観測の基準となる背景磁場観測 (2) 放射線帯粒子の磁力線を横切る輸送とそれに伴う加速を担う、磁気流体波動観測 (3) 放射線帯の相対論的電子や、環電流のイオンのピッチ角散乱による消失を引き起こす EMIC 波動観測 等において主要な機器である。ERG 衛星は厳しい放射線環境が予想されるため、同じく厳しい放射線環境用に開発された、水星探査機 BepiColombo MMO 搭載磁場観測器 MGF-I を基本にして設計した、フラックスゲート方式磁力計である。

ERG ミッション目的達成のために、8000nT と 60000nT の 2 つのダイナミックレンジを持ち、最大 256Hz でベクトル磁場を測定する。また、5nT 精度の絶対磁場、1 度精度の磁場方向の測定を可能とするように、MGF の設計、試験、校正および、衛星と伸展物のアライメント計測、衛星システムの EMC 対策を行った。

MGF フライトモデルの最終性能の試験と評価を行った結果を報告し、打ち上げ後の観測計画に関する発表を行う。