

ERG 衛星によるプラズマ粒子の総合観測：ジオスペースにおける粒子加速・プラズマ輸送過程の解明に向けて

Comprehensive Plasma/Particle Observations in the ERG Project for the Ultimate Understanding of the Geospace

平原 聖文 [1]; ERG プロジェクトチーム 小野 高幸 [2]

Masafumi Hirahara[1]; Ono Takayuki ERG project team[2]

[1] 立大・理・物理; [2] -

[1] Department of Physics, Rikkyo University; [2] -

ジオスペース磁気圏、あるいは内部磁気圏と呼ばれる地球周辺の宇宙空間におけるプラズマ粒子の特徴的な空間分布や大規模な時間変動はエネルギー帯域別で大きな差異がある。一方、磁気嵐というジオスペース磁気圏での最大のエネルギー変動・転換という現象においては、それぞれの空間領域・エネルギー階層・ピッチ角分布のプラズマ粒子が電磁場・プラズマ波動を介した複数の加速機構により緊密に関係している事は、ジオスペース環境科学という範疇にとどまらず、衝撃波加速と並ぶ宇宙プラズマ粒子の加速過程として大きな科学的興味の対象と言える。その為、小型衛星による本格的なジオスペース探査となる ERG 計画では、電磁場・プラズマ波動の観測に加え、10eV ~ 10MeV までの広いエネルギー帯域におけるプラズマ粒子を、電子・イオン別、更には主要なイオン種別に、10 ~ 30% 程度のエネルギー分解能でほぼ全ピッチ角範囲に渡り総合的に観測する。これは国内外の過去・近未来の衛星計画には類を見ない、ERG 計画の最大の特徴である。これらの観測器ユニットは、ERG 衛星上で可能な限り広い視野角を確保出来る位置関係で配置される。その場合、太陽電池パドルや他の進展物の干渉を最小限にする配慮が必要である。このような広い視野角に加え、十分に広いエネルギー範囲が本観測器ユニットの最大の特徴である。また、観測器間でプラズマ粒子フラックスの相互補正を可能にする為、それぞれの観測器のエネルギー上下限で他観測器のエネルギー範囲と重複する事がジオスペース環境の定量的探査を実現するには重要である。ERG 計画においてこのようなプラズマ粒子観測器群による総合観測が実現すれば、複数の領域・エネルギー階層に分布するジオスペース磁気圏粒子が、電磁場・プラズマ波動を仲介として輸送・加速・消失し、あるいはそれらの変動・励起の成因として消長する様相を、世界に先駆けて明らかにされると期待される。本発表では、ERG 衛星に搭載提案されているプラズマ粒子観測器の観測意義と計測原理・仕様に関して議論する。また、ERG 計画では単なる衛星探査に留まらず、衛星・地上の総合観測、及び先進的データ解析・モデリング手法を統合した新しい研究体制の確立を目指しており、将来の宇宙プラズマ直接観測計画や木星などの惑星探査計画につながる発展の基礎を構築するものと期待される。