

ERG ミッションから木星磁気圏探査へ

高島 健 [1]; 三好 由純 [2]; ERG プロジェクトチーム 小野 高幸 [3]
[1] 宇宙研; [2] 名古屋大・太陽地球環境研究所; [3] -

Beyond the ERG mission: to Jovian magnetosphere exploration

Takeshi Takashima[1]; Yoshizumi Miyoshi[2]; Ono Takayuki ERG project team[3]
[1] ISAS/JAXA; [2] STEL, Nagoya Univ.; [3] -

The ERG (Energization and Radiation in Geospace) satellite, which will investigate the particle acceleration process in the geospace, particularly the origin of the relativistic particles in the radiation belts, is now examined. The adiabatic transport process has been considered as a plausible acceleration process for the energetic particles, while the recent studies suggest the existence of the non-adiabatic acceleration process via the wave-particle interactions. The giant planet Jupiter has a strong radiation belt and is an important source for relativistic particles in the heliosphere. Previous Jupiter missions showed that non-adiabatic acceleration process should take place at the Jovian magnetosphere, but the exact acceleration processes have never well known. So far, in the study of the radiation belts at Earth and Jupiter, several mechanisms suggested in the terrestrial magnetosphere has been applied to the Jovian magnetosphere, and vice versa. The ERG and the future Jupiter mission planned by JAXA and ESA will achieve the essential understanding of the particle acceleration in the planetary magnetosphere.

ERG 衛星は、ジオスペースでの粒子加速メカニズム、特に放射線帯の相対論的なエネルギーを持つ粒子の起原の解明を目指しており、現在、計画の立案・検討を行っている。従来、ジオスペースの相対論的粒子の加速メカニズムとして断熱輸送によるプロセスが広く考えられてきたが、近年、特にプラズマ波動を介在させた非断熱加速によるプロセスがクローズアップされている。一方、太陽系最大の惑星である木星も強い放射線帯を持っていることが知られているとともに、惑星間空間に大量の相対論的粒子を放出している粒子ソースであることも明かとなっている。これまでの飛翔体観測により、地球と同様、木星磁気圏の相対論的粒子の生成においても、断熱的な加速過程だけではなく、非断熱的な加速過程が存在していることが示唆されているが、その詳細はよくわかっていない。これまでの地球・木星放射線帯の研究においては、地球磁気圏で提案されているメカニズムの木星磁気圏への適用が試みられる一方、木星磁気圏で提案されているメカニズムが地球磁気圏へ適用されてきている。ERG および現在検討がはじまっている JAXA/ESA の木星探査ミッションによって、相互の惑星磁気圏の高エネルギー粒子加速プロセスを比較・研究することで、粒子加速の問題のより深い理解につながっていくことが期待される。

また、ERG が探査対象としている地球内部磁気圏と木星磁気圏は、高放射線環境下での「正しい」プラズマ計測を実現するという共通の技術開発項目がある。特に、木星磁気圏においてキーとなる重イオンに観測には、 $eV \sim GeV$ に至る幅広いエネルギー帯でのイオン種弁可能な観測装置が必要である。ERG の実現により、高放射線環境下でのプラズマ計測を実証・確立するとともに、木星磁気圏探査に向けた準備と議論を行っていく。