

磁気嵐時における放射線帯内帯の粒子変動

Characteristics of energetic particles in the inner radiation belt during magnetic storms

森岡 昭 [1], 三好 由純 [1], 三澤 浩昭 [1], 土屋 史紀 [1], 鶴内 晃 [2]

Akira Morioka [1], Yoshizumi Miyoshi [2], Hiroaki Misawa [3], Fuminori Tsuchiya [4], Akira Tsuruuti [5]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気, [2] 東北通産局

[1] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ., [2] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ., [3] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ., [4] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ., [5] Tohoku Bureau of International Trade and Industry

本研究では、放射線帯内帯の粒子の磁気嵐に対する応答をあらためて検討し、このことを通じ、内部磁気圏における粒子のダイナミクスと加速過程を究明することを目的としている。

NOAA12のMEPED粒子データ及びAkebono波動データを用い、1993年の一年間についての解析から、Lが2.5以下の内帯における粒子変動特性が明らかにされた。これらの解析から、内帯における粒子の加速及びダイナミクスは、外帯とは独立に生じていることを初めて明らかにした。この解析結果をもとにリングカレントの消長過程及び波動励起過程との関連で内部磁気圏の粒子加速過程を解明していく。

磁気嵐やサブストーム時における、放射線帯外帯の粒子フラックス増加やリングカレントの形成は、プラズマシートからの粒子が加速されるものとして理解されてきている。

一方、放射線帯内帯のエネルギー粒子は、外帯からの拡散による輸送が主要なsourceと加速を担っており、内帯は準静的状態にあると考えられている。このため、磁気嵐等の磁気圏擾乱に対する内帯粒子の応答は、極めて鈍くなっているものと推測されてきた。しかし、観測から粒子の内帯粒子の輸送・加速過程を確認することは現状では非常に困難であり、これまでのいくつかの報告で、磁気嵐に伴う内帯粒子の増大が指摘されているものの、放射線帯内帯粒子の生成過程やダイナミクスは明らかにされてこなかった。

本研究では、放射線帯内帯の粒子の磁気嵐に対する応答をあらためて検討し、このことを通じ、内部磁気圏における粒子のダイナミクスと加速過程を究明することを目的としている。さらに、近年注目されている木星放射線帯粒子の短期変動等、惑星内部磁気圏の変動との比較惑星的研究をも目的としている。

NOAA12のMEPED粒子データ及びAkebono波動データを用い、1993年の一年間についての解析から、Lが2.5以下の内帯において以下の粒子変動特性が明らかにされた。

- 1) 磁気嵐開始直後に、1~2日間フラックスが10倍以上増大 (impulsive enhancement) を示す。
- 2) impulsive enhancement は、30~300 keVのエネルギー帯においてエネルギーが高いほど顕著である。
- 3) この増大は、外帯における粒子フラックス増大と同期する。
- 4) しかし、外帯からの輸送/injectionに伴うものではなく、内帯で独立な現象である。
- 5) 周波数24 kHz~34 kHzのLF波動の強度増大を伴うことがある。
- 6) impulsive enhancement は、Dstの変動を伴わず出現することがある。

以上の解析結果は、内帯における粒子の加速及びダイナミクスは、外帯とは独立に生じていることを初めて明らかにしたものであり、今後リングカレントの消長過程及び波動励起過程との関連で内部磁気圏の粒子加速過程を解明していく必要がある。