

磁気圏尾部における Slow-mode Shock 上流で観測される波動の解析

The analysis of waves observed in the upstream of the slow-mode shocks in the magnetotail

川島 壮史[1]; 齋藤 義文[2]; 寺沢 敏夫[3]

Takeshi Kawashima[1]; Yoshifumi Saito[2]; Toshio Terasawa[3]

[1] 東大 理 地球惑星; [2] 宇宙研; [3] 東大・理・地球惑星

[1] Univ. of Tokyo, Science, Earth and Planetary; [2] ISAS; [3] Dept. Earth Planetary Sci., Univ. of Tokyo

磁気圏尾部でのリコネクションに伴う slow-mode shock は、80-90 年代の ISEE や GEOTAIL 衛星の観測でその存在が確かめられたが、詳細な力学的特性についてはまだ分かってはいない。その中でも特に shock における散逸過程を知ることは、lobe の cold plasma を plasma sheet の hot plasma に加熱させるメカニズムを理解する上で非常に重要である。一方、数値シミュレーションによる slow shock の研究は数多く行われており、それによると、shock の周辺では plasma instability による様々な波動が励起され、slow shock の散逸は主にこれらの波動とプラズマ粒子との相互作用によっていると考えられている。特に Omid and Winske[1992] は、shock 上流の backstreaming particle の存在と、それに伴う electromagnetic ion/ion cyclotron instability (EMIIC instability) の重要性を指摘している。Saito et al. [1996] は GEOTAIL 衛星の 3 次元プラズマデータ、磁場データを用いて slow shock の上流の構造を解析、shock に流れ込む cold ion と、shock から上流に流れ出す backstreaming ion の 2 成分の ion の存在によって特徴付けられる fore-shock region の存在を発見して、その領域で EMIIC instability による波動が励起していることを示唆した。今回 Saito et al. [1996] の結果を踏まえ、GEOTAIL 衛星の 16Hz の 3 次元磁場データを用いて slow shock 周辺の磁場構造を解析した結果、一部のイベントにおいて、fore-shock region において励起されたと思われる波動成分が見られた。この成分には長周期の円偏波が見られ、EMIIC instability 起源による Alfvén/ion cyclotron wave であると考えられる。これまで slow shock 周辺でこのような低周波の波動が直接観測されたという例は殆どなく、非常に興味深い。本発表では、その波の同定と散逸過程について報告する予定である。