

サブストーム時における磁気圏境界面の運動

Magnetopause motions during substorms

河野 英昭 [1], 中村 るみ [2], 國分 征 [3], 向井 利典 [4], 湯元 清文 [1], James A. Slavin, [5]

Hideaki Kawano [1], Rumi Nakamura [2], Susumu Kokubun [3], Toshifumi Mukai [4], Kiyohumi Yumoto [5], James A. Slavin [6]

[1] 九大・理・地球惑星, [2] マックスプランク宇宙物理研, [3] 名大・STE研, [4] 宇宙研, [5] NASA・ゴダード

[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ., [2] MPE, [3] STEL, Nagoya Univ., [4] ISAS, [5] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ., [6] NASA/GSFC

本研究では、サブストーム中の磁気圏境界面の運動を GEOTAIL のデータを用いて研究する。まず、 $X \sim -5R_E$ にて観測された例 (1997年2月21日) について報告する。この例において、「サブストームの爆発相において磁気圏が縮小し、回復相において静穏時の形に戻る」という時間変動を示唆する観測が為された。より地球から離れた領域においても過去に同様の観測例がある。この性質を一般的に検証する為に、GEOTAIL のデータを用いた統計的解析も行なう。

サブストームの成長相において磁気圏尾部の磁気圏は膨張し、爆発～回復相においてそれが静穏時の位置に戻っていく、という報告が過去の衛星観測から為されている。本論文の目的は、サブストーム中の磁気圏境界面の運動を GEOTAIL のデータを用いて研究する事である。GEOTAIL は、広い X (GSM 座標系) の範囲で、平均的な磁気圏境界面に平行な軌道を取ることで、磁気圏境界面自身の動きを把握しやすい。また、過去の衛星が比較的高緯度の領域を観測していたのに比べ、GEOTAIL は、その軌道設定により、低緯度領域を高頻度で観測する事が出来る。

我々は現在までに mid-tail における観測例 1例を詳しく解析している。その例において GEOTAIL は「爆発相に磁気圏からマグネトシートに出て、回復相に磁気圏内に戻る」というパターンを繰り返し観測した。これに対し、「サブストームの爆発相に磁気圏尾部が静穏時よりも収縮し、それが回復相に静穏時の形に戻っていく」と解釈する事が可能である。このパターンは従来報告されていた「磁気圏の膨張(成長相) 回復(爆発相～回復相)」というパターンと必ずしも矛盾するものではないが、爆発相における磁気圏境界面の運動をより active な過程として把握し直す必要性を

示唆する。

今回、 $X \sim -5Re$ の flank 領域での観測として、1997年2月21日に観測された例について報告する。この例においても、GEOTAIL はサブストームの爆発相において磁気圏からシースに移り、回復相において磁気圏に戻った。ただ、この例のサブストームでは expansion onset time の近くで太陽風磁場が南向きになっており、磁気圏境界面でのリコネクションによって上記の観測が起こった可能性もあるので、この2つの可能性について詳しく比較検討を行なう。また、一般的な検証の為に、GEOTAIL のデータを用いた統計的解析も行なう。