

IMF の方向とプラズマ構造の相違に伴うマグネトポーズ電流層の厚みの変化

Variation of the thickness of dayside magnetopause current layer associated with the IMF direction and plasma structure difference

野和田 基晴[1], 向井 利典[1], 前沢 洸[2]

Motoharu Nowada[1], Toshifumi Mukai[1], Kiyoshi Maezawa[2]

[1] 宇宙研, [2] 名大理物理

[1] ISAS, [2] Dept of Physics, Nagoya Univ

<http://stp-www.geoph.s.u-tokyo.ac.jp/~moto/>

Magnetopause 電流層の厚みは ISEE-1, 2 の磁場及びプラズマモーメントデータによる解析から大体 400 - 1000 km 程の厚みであるとされ、上流の Magnetosheath (Solar wind) のイオンラーマー半径の約 10 倍以内とされてきた。しかしながら、Magnetopause 電流層の状態は時間的、空間的に一様ではなく当然この厚みの範囲は平均的なものに過ぎない。したがって、電流層の厚みを正確に見積もる為には Magnetopause 電流層をコントロールする何らかの物理的パラメータを考慮する必要がある。過去 Le and Russell [1994] によって上流の Magnetosheath が high beta である時に電流層の厚みが Magnetosheath のイオンラーマー半径の 2 ~ 4 倍程に薄くなるという報告がなされた。本研究において我々は GEOTAIL 衛星が昼間側 Magnetopause 電流層を横切った約 2 年分の磁場及びプラズマモーメントデータの中から磁場勾配が比較的明瞭に表れ、これに伴いイオン温度及び数密度が変動している 44 イベントを用いて Magnetopause 電流層の厚みを推定した。さらに WIND 衛星から得られた IMF-Bz の方向によって北向き、南向きそして傾きが無いものにとそれぞれ場合分けし、厚さを Magnetosheath のイオンラーマー半径 (c_i : ~100 km) で規格化し、IMF の向きとの関係を調べたところ、

i) IMF が北向きの時: $2 - 4 c_i$

ii) IMF が南向き及び傾きが無い時: $0.4 - 2 c_i$

の結果を得た。この違いを説明するため、IMF の方向に最も依存しているとされる Reconnection が電流層の厚みに影響しているかどうかを現在調べている。Reconnection が起こるとこれに伴い磁場の回転が拡散領域周辺で起こる (Rotational Discontinuity が形成される) ことが分かっているため、衛星が Magnetopause 電流層を通過する直前と直後での磁場が成す角度と Magnetosheath のイオンラーマー半径により規格化された電流層の厚みとの関係を調べる。この結果から Reconnection により電流層の厚みが IMF の方向に依存していることが説明出来ると期待される。もし Reconnection が影響しているとするれば、Magnetosheath のイオンラーマー半径により規格化された電流層の厚みに対して IMF の方向別に磁場回転角の大小の変化が見られるはずである。さらに我々は Magnetopause 電流層付近でのプラズマの構造が必ずしも一様なものではないことに着目し、プラズマ構造の相違を考慮に入れ IMF の方向と電流層の厚みとの関係をも現在調べ始めている。以上の結果に関しては本講演で報告する予定である。