

磁気圏尾部におけるプラズモイドの成長

Evolution of plasmoid in the magnetotail

平井 真理子 [1]; 黒田 仰生 [2]; 井田 修司 [3]; 星野 真弘 [4]

Mariko Hirai[1]; Takami Kuroda[2]; Shuji Ida[3]; Masahiro Hoshino[4]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] 東大 理 地惑; [3] 東大・理・地球惑星; [4] 東大・理・地球物理

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

[4] Earth and Planetary Sci., Univ of Tokyo

地球磁気圏尾部で観測されるプラズモイドは、Near Earth Neutral Line (NENL) におけるリコネクションに伴って生成され尾部方向へ高速で伝搬する。その際に、周囲のプラズマシート中の静止したプラズマと相互作用した結果、様々な複雑な構造を示す。プラズモイドの成長を調べることによって、プラズマの加熱やエネルギー輸送を知る重要な手掛りが得られる。

本研究では、Geotail 衛星の LEP/MGF データを用いて、プラズモイドが NENL で生成され尾部方向に伝搬する際の磁場構造、および熱的性質の変化について、event study と統計的手法の両方を用いて詳細に調べた。

まず、磁場と速度場の情報を元に、尾部方向への伝搬に伴ったプラズモイドの形状の成長を調べた。特に、Y と Z 方向の広がりについて調べ、Ieda et al., JGR, 1998 の結果と比較した。Z 方向へのプラズモイドのサイズの広がり Y 方向と同様に近尾部では見られたが、60RE 程度より遠方では見られなかった。さらに、100RE 程度より遠方になるとプラズモイド前面の磁場構造が“卵形”だけではなく“ハート型”へ変化しているプラズモイドも発見した。今回我々は、プラズモイド通過時の磁場および速度場の全時間変化から統計解析を行った。プラズモイド前面のハート型への変化は Saito et al., JGR, 1995 によって slow shock 波面方向より同定されており、またシミュレーションによってもハート型構造になり得ることが報告されている (Abe et al., EPS, 2001)。講演ではハート型のくぼみが伝播に伴ってどう成長していくかについても報告する予定である。

次に、プラズモイド内部の熱的構造の成長に注目した。Ieda et al. の結果と同じくプラズモイド内部の平均温度は 60RE 程度までは上昇し、その後下降に転じている。さらに、内部における温度分布にも着目した解析を行ったところ、後面 (X-line 側) での温度の下がり具合は、前面より緩やかであることがわかった。このことからリコネクションによるプラズモイド内部へのエネルギー供給の様子がわかる。プラズモイド内部の温度、密度の成長による変化を調べることで、プラズモイドの成長過程に迫る。