

## Global MHD シミュレーションによる IMF の磁気圏へのしみこみと磁気フラックスロープ生成の研究

### A Study of IMF's Penetration into the Earth's Magnetotail and Magnetic Flux Rope via Global MHD Simulations

# 松岡 大祐 [1]; 村田 健史 [2]; 藤田 茂 [3]; 田中 高史 [4]

# Daisuke Matsuoka[1]; Takeshi Murata[2]; Shigeru Fujita[3]; Takashi Tanaka[4]

[1] 愛媛大; [2] 愛大・メディアセンター; [3] 気象大; [4] 九大

[1] Ehime Univ.; [2] CITE, Ehime University; [3] Meteorological College; [4] Kyushu University

過去の人工衛星観測による研究から、地球磁気圏のロープやプラズマシートで観測された磁場の By 成分が、地球の上流で観測された IMF の By 成分とよく一致することが知られている。これは、IMF の地球磁気圏への“しみこみ”として信じられているが、そのプロセスはまだ詳細には明らかにされていない。

そこで我々は、IMF の地球磁気圏へのしみこみを解析するために 3 次元 Global MHD シミュレーションを行った。まず、IMF By をもたないモデルのシミュレーションをいくつかおこなったところ、Bz が北向き、南向きにかかわらず、磁気圏尾部において IMF By は見られなかった。次に、IMF が南向きかつ By = 0 として同様のシミュレーションを行ったところ、IMF とプラズマシート、ロープの磁場の時間変化がよく一致している様子が確認された。また、IMF が南を向くタイミングで、IMF By と同様の向きをもった磁気フラックスロープが生成され、尾部方向に伝播していく様子が見られた。

本研究では、IMF がどのようなプロセスで磁気圏内にしみこんでいくかを詳細に解析するため、バーチャルリアリティシステムと触覚型デバイスを用いた 3 次元可視化解析を行った。その結果、By 成分をもった IMF が 2 ステップのリコネクションを経て磁気圏内に入り込んでいることが分かった。1 度目のリコネクションは図(左)に示すように磁気圏前面の 2 箇所できり、By 成分をもった IMF と地球磁場がつなぎかわる。1 度目のリコネクションでつながりかわった open な磁力線は尾部方向に流され、図(右)に示す磁気圏尾部の dawn 側、dusk 側 2 箇所できり、By 成分をもったプラズマシート中の磁力線とつながりかわる。最終的には、2 度目のリコネクションによってできた磁力線がらせん状になり、磁気フラックスロープとして尾部方向に伝播する。

本発表では、By 成分をもった南向き IMF が地球磁気圏にしみこみ、磁気フラックスロープが生成するまでの 3 次元の磁力線トポロジーの変化について解析をした結果を報告する

