

M07a リコネクションレートを決める要因は何か？

西田 圭佑、清水 雅樹、塩田 大幸、高崎 宏之、柴田 一成 (京大附属天文台)

磁気リコネクションは、太陽フレアなどの活動現象において最も重要な役割を果たしていると考えられている物理過程である。リコネクションの速度(リコネクションレート)を決定する物理的プロセスは未だ完全には解明されていない。ミクロなプロセスの結果として生じる異常抵抗のみがリコネクションレートの決定要因になっているとする説がある。しかし、この説は正しいのだろうか。

2004年秋季年会において、我々は impulsive フレアにふさわしい 2.5 次元 MHD モデルを初めて構築し、そのシミュレーション結果を観測と比較しその妥当性を検証した。今回、我々はこのモデルを用い、impulsive フレアにおいてリコネクションレートが抵抗モデルのみで決定されるかどうかを検証した。具体的には plasmoid(フラックスロープ)に上向きの外力を加え、plasmoidの上昇速度を変化させてやることでリコネクションレートがどう変化するかを調べた。

シミュレーションの結果、抵抗モデルが同じでも plasmoid の上昇速度を大きくするとリコネクションレートも大きくなることがわかった。つまり、リコネクションレートの決定要因としては、抵抗モデルが重要であるが、それだけではなく plasmoid の上昇速度もまた重要であることが明らかになった。この結果は plasmoid-induced-reconnection model (Shibata 1996, 1997) が成り立っていることを示唆する。