

M10b 自由な空間での磁気リコネクションにおけるエネルギー変換率

新田 伸也 (総研大)

境界条件の影響を受けない自由な空間でのリコネクションレートの決定機構について考察した。リコネクションレートは、リコネクション・ジェット中に生じるいくつもの不連続面での接続条件から決定されることがわかった。ポスターでは、リコネクション・ジェットに見られる不連続構造とリコネクションレートとの関係を議論する。

従来よりいくつものリコネクションの定常モデルが提唱されてきた (Sweet-Parker type、Petschek type、Sonnerup type など)。これらは有限領域での境界値問題の解であるため、境界条件を通じて外部環境の影響を強く反映している。このことから、外部環境がリコネクションを制御するという (externally) driven reconnection の概念が広く受け入れられてきた。しかし、天体现象における現実のリコネクションは、空間スケールで 5-7 桁もの拡大発展をすることが分かっている。このような系の発展途中では境界条件の影響は無く、自由空間での自発的發展過程と考えることが自然であり、この発展履歴を残した終状態が実現される。この場合、「自己相似リコネクション」という新しいタイプのリコネクションが可能になる。リコネクションは磁気エネルギー解放過程であるので、出力を表すリコネクションレートが重要である。自己相似リコネクションでのリコネクションレートの決定機構は未知であったので考察した。

自己相似リコネクションでは、全ての物理量は自発的に決定される。影響しうるのは、初期条件としてのプラズマ諸量だけである。このようなシステムにおけるリコネクションレートは、初期のカレントシート外のプラズマ値だけの関数になっているはずである。見積もられるリコネクションレートの値と 値依存性について述べる。