

Z214b 非対称電流シートでの磁気リコネクションの特徴

新田伸也(筑波技大)、和田智秀(理研)、淵田泰介(愛媛大)、近藤光志(愛媛大)

非対称磁気リコネクションは近年のホットトピックの一つであるが、未だ標準的理解には達していない。我々は、MHDシミュレーション(OpenMHDコード、HLLD法)によって非対称リコネクションの特徴を調べてきた。等温電流シート平衡にある電流シート両側での磁場強度比 k を段階的に変化させる事で、非対称性の効果を取り入れ、リコネクションシステム全体の特徴を明らかにした。今回、本企画セッションの趣旨に則り、複数の学会関係者に向けて本研究のこれまでの進捗をまとめて報告する。

初期条件として $k=1$ (対称)から段階的に増加させてシミュレーションしたところ、非対称リコネクションについて下記の特徴が明らかになった。

- 1) 非対称性が強まる(大まかに $2 < k$)と、ジェット中の速度分布に2層構造(加速層、高速層)を生じ、高速層では、ほぼ磁力線に沿った流れとなる。リコネクションジェットは横磁場を持つとの従来の常識を覆す結果である。
- 2) 大まかに $1 < k < 7$ では、強磁場側プラズモイド先端から弱磁場側ローブ領域に大規模な強いFast shock(最大で $M \sim 1.6$)が発生する。新たな粒子加速サイトとして期待出来る。
- 3) 弱磁場側にあった高密度のプラズマが強磁場側プラズモイドに巻き込まれ、接触不連続を形成する。新たな高効率プラズマ混合過程として期待出来る。
- 4) 非対称性が増大するに連れ、リコネクションレートは低下し続ける。

僅か磁場強度比2程度の非対称でも、対称系での構造から大きく変貌する事が判明した。現実の現象ではある程度の非対称は不可避であろうから、新たな標準モデルの構築が必要となることを示唆している。