

J34a 相対論磁気リコネクションの2流体シミュレーション

銭谷誠司、Michael Hesse、Alex Klimas (NASA/GSFC)

プラズマ中で磁力線が繋ぎ変わって磁気エネルギーを放出する磁気リコネクションは、太陽・恒星フレアを駆動する重要な素過程である。近年は、パルサー風中の磁場散逸問題やSGRに関連して、相対論的電子・陽電子プラズマ中においても、磁気リコネクションの重要性が認識されるようになってきた。相対論的リコネクションの運動論スケールの性質は、最近の粒子シミュレーション研究 (e.g. Zenitani & Hoshino 2007) によって徐々に明らかになりつつある。一方、リコネクションを含めた大規模相対論プラズマ問題 (例: マグネターフレアやパルサー磁気圏・パルサー風のグローバル計算) を扱うためには、磁場散逸効果を織り込んだ相対論MHD / 流体コードが必要であるが、相対論系での抵抗MHDシミュレーションの成功例は驚くほど少なく (e.g. Watanabe & Yokoyama 2006)、その実効性はよくわかっていない。我々は、大規模相対論プラズマ問題を扱うために、相対論プラズマの各成分 (電子・陽電子...) を流体として扱う相対論多流体コードを開発した。本講演では、このコードの初期結果として、リコネクションの基本形状 (2次元Harris電流シート) での相対論2流体シミュレーション結果を報告する。モデルの詳細や粒子シミュレーションとの比較、上流のエネルギー構成・たて磁場成分といった条件への依存性を議論する予定である。