

J133a 相対論磁気リコネクションにおける磁気散逸メカニズム

銭谷誠司 (国立天文台)

磁力線を繋ぎ変え、磁気エネルギーを爆発的に解放する磁気リコネクションは、マグネターフレアやパルサー磁気圏といった高密度星の相対論プラズマ環境でも重要な役割を担っている。相対論プラズマ中で起きる磁気リコネクションの研究は、運動論・流体論の両面で着実に進展してきた [銭谷・高橋 (2013) プラズマ核融合学会誌 89, 845]。

運動論プラズマ物理の観点からは、磁気リコネクション領域の中心部分における実効抵抗メカニズムが重要だとされている。非相対論の運動論磁気リコネクション研究では、粒子のモーメント拡散に伴う擬似粘性効果 [Hesse et al. (2011) SSR] が実効抵抗を担っていることが知られている。こうした議論を相対論に拡張すべく、Hesse & Zenitani (2007) は、擬似オームの法則を考案して相対論リコネクションの粒子シミュレーション結果を解析し、運動論項が効いていることを指摘した。しかし、当時は著者らの理解が不十分であったため、これ以上、議論を進めることができなかった。

本講演では、我々の現在の知識を踏まえて、相対論磁気リコネクションの磁気散逸問題を再考する。粒子シミュレーション結果を元に、位相空間上のプラズマ分布関数の解析結果とあわせて、散逸を担う第3の慣性効果について考察する。余力があれば、相対論磁気リコネクションの運動論と流体論のシミュレーション結果をあわせて総合的に比較・検討し、現在の我々の相対論磁気リコネクションの理解を取りまとめる。