

J54a 相対論的 Sweet-Parker 型磁気リコネクションにおけるエネルギー変換

高橋博之、松本仁 (京都大学)、政田洋平 (神戸大学)、工藤哲洋 (国立天文台)

磁気リコネクションの重要性は地球惑星、太陽、実験室プラズマ等、幅広い分野において認識されているが、その効率的なエネルギー変換機構の為に高エネルギー天体现象においてもその重要性が指摘されている。高エネルギー天体现象ではしばしば磁気エネルギーや熱エネルギーが静止質量エネルギーを超えるような領域が存在するため相対論的な取り扱いが必要となる。これまで相対論的磁気リコネクションの研究は粒子法や2流体シミュレーションを用いて行われてきた。しかしこれらのシミュレーションは粒子スケールを解像する必要があるために大域的な構造を扱う事は難しく、天文現象を扱うためには相対論的散逸性磁気流体 (RRMHD) コードを開発する事が必須である。

本研究は高エネルギー天体现象への応用に向けて RRMHD コードを実装し、その第一歩として Sweet-Parker 型磁気リコネクションの基本的性質、相対論的效果を調べることを目的としている。2010年春季年会 (J15b) では RRMHD コードの実装状況について講演し、我々のコードは比較的lowプラズマベータ・高磁気レイノルズ数でも安定に解けることを確かめている。本研究ではこの RRMHD コードを Sweet-Parker 型磁気リコネクション問題に応用し、相対論的プラズマ中におけるリコネクションレートの磁場強度、抵抗値に対する依存性を調べた。本講演では特に相対論的プラズマにおいて速いリコネクションが達成できるかという問題について言及する。