

T01a 銀河団衝突にともなう高温ガスの運動がひきおこす特徴的な磁場構造

滝沢元和 (山形大学)

ファラデー回転の観測やシンクロトロン非熱的電波ハロー (あるいはレリック) の存在から、銀河団ガス (ICM) 中には μG 程度の乱れた磁場が存在していることが知られている。この磁場のエネルギー密度はガスの熱エネルギー密度に比べると数%程度であることから、一見するとさほど重要な役割を果たしていないかのように思えるかもしれない。しかしながら、電波ローブとの相互作用領域やサブストラクチャー周囲の境界面などでは、境界面に平行な磁場成分が流体力学的不安定性や熱伝導の抑制に重要な役割を果たしているかもしれない。また、磁気乱流の構造や衝撃波近傍での磁場構造は粒子加速にたいして重大な影響を及ぼすであろう。

銀河団の衝突は銀河団ガスの磁場構造に大きな影響をあたえられている。例えば、サブストラクチャーの運動に伴うバウショックや接触不連続面周辺での磁場構造の変化や、乱流によるダイナモでの磁場増幅などである。

我々は上記のような問題を解明するために、衝突銀河団の N 体+電磁流体シミュレーションをおこなった。初期磁場構造としてはパワースペクトルがパワーローのランダムな磁場を密度の冪乗でスケールしたものをを用いた。その結果、以下のようなことが判明した。小銀河団起源のガスの運動によって磁場に囲まれた低温の領域があらわれ、これらは観測的には磁化したコールドフロントと認識されるであろう。また、その背後には比較的整った磁場構造があらわれる。Kelvin-Helmholtz 不安定性によってつくられる渦状の磁場構造もみられた。これらの特徴的な磁場構造は部分的には Faraday rotation map で見ることができる。例えば CMB の偏光観測などで銀河団全体をカバーするような Faraday rotation map が得られれば、磁場構造のみならずガスの運動についても情報が得られる可能性がある。