

T16a 乱流磁場中を運動する銀河団サブクラスターの3次元磁気流体数値実験

浅井 直樹 (千葉大学)、福田 尚也 (岡山理科大学)、松元 亮治 (千葉大学)

チャンドラによる銀河団の X 線観測から、銀河団プラズマ中を運動するサブクラスターの先端部分に、コールドフロントと呼ばれる温度・密度の鮮明な不連続面が存在することが明らかになった (e.g., A3667, A2142)。銀河団プラズマ中での高い熱伝導率を考慮すると、このフロントを維持することは難しいと思われるが、フロントに沿う磁場が存在すれば、磁場を横切る方向の熱伝導は抑制され、コールドフロントは維持できると示唆されている。

これまでに、我々は、熱伝導を含めた 2 次元、3 次元 MHD コードを用いて一様磁場中を運動するサブクラスターをシミュレートし、フロントに沿う磁場が形成されることでコールドフロントが形成・維持されることを示した (Asai et al. 2004, 2005)。しかし、観測から示唆される銀河団磁場は乱流状であり、その場合、フロントに沿う磁場が形成され、熱伝導が抑制されるかは調べられていない。

本講演では、上記の一様磁場モデルに対して、乱流磁場を仮定し、3 次元 MHD シミュレーションを行なった結果を報告する。初期の乱流磁場は、一様磁場の場合と同様に、サブクラスターと周辺プラズマの速度シアにより、サブクラスター表面に沿って引きのばされ、サブクラスター全体を覆う。その結果、フロントを横切る熱伝導が抑制され、コールドフロントが形成・維持されることがわかった。また、サブクラスター後方では、磁場が集中することと速度シアによって生じる渦により、磁場が強められ、フィラメント状の磁気テイルが形成されることがわかった。その磁場強度は、局所的に $\beta = P_{\text{gas}}/P_{\text{mag}} \leq 10$ に達する。