

T21a 銀河団におけるコールドフロント形成の磁気流体数値実験

浅井 直樹 (千葉大自然)、福田 尚也 (岡山理大)、松元 亮治 (千葉大理)

近年、Chandra 衛星などの高角度分解能を持つ衛星による銀河団の観測から、銀河団プラズマが多様な構造を持つことが明らかになってきた。例えば、A3667 銀河団中を運動するサブクラスターの先端にコールドフロントと呼ばれる X 線画像での鮮明な不連続面が見られる (Vikhilinin et al. 2001)。この不連続面では、温度も不連続に変化している。熱伝導の効果を考慮すると、高温プラズマ中では熱伝導率が大きいため、この不連続面を維持することは難しいと思われるが、磁場の効果を考慮すれば、不連続面を横切る熱伝導を抑制できる可能性がある。

我々は、コールドフロントの形成機構を調べるため、銀河団中を運動するサブクラスターと一様磁場との相互作用を非等方熱伝導の効果を含めた 3 次元 MHD コードを用いてシミュレートした。その結果、フロントに沿う磁場が存在する場合、磁力線を横切る熱伝導が抑制されることから、コールドフロントのような不連続面を維持できることがわかった。次に、銀河団磁場が、一様ではなく乱れている場合を考えた。磁気乱流プラズマでは、熱伝導率が、Spitzer value の 2 割程度という大きな値を持つ (Narayan et al. 2001)。このような状態では、コールドフロントを維持できない可能性がある。そこで、乱れた弱い磁場を仮定しシミュレートした結果、速度シアによって、フロント付近の磁場は、フロントに沿って引き伸ばされ、平行な成分が卓越することで、やはり、コールドフロントを維持できることが分かった。