

T09a 非等方粘性を考慮した銀河団コールドフロント形成の磁気流体数値実験

鈴木健太郎、小川崇之（千葉大学）、松元亮治（千葉大学）

チャンドラ衛星らの観測により、多くの銀河団において、X線放射プラズマの温度や密度のシャープな不連続面が発見されてきた。この不連続面は衝撃波ではなく、「高温で低密度の銀河団プラズマ」とその中を運動する「低温で高密度のガス塊」の境界面に形成される接触不連続面（コールドフロント）であると考えられている。これまでコールドフロントの形成に関して、銀河団プラズマ内の磁場、熱伝導、輻射冷却等の効果を考慮した数値シミュレーションがなされており、Asai et al.(2004,2007) は銀河団中を運動するサブクラスターの重力に捕捉された物質と銀河団プラズマの速度差によって、その境界面で磁場が強められること、強められた磁場が境界面に平行になって境界面を横切る熱伝導が抑制される事、また広範囲に渡ってケルビンヘルムホルツ（KH）不安定性が抑えられる事を2次元、3次元の磁気流体シミュレーションによって示した。しかしながら、この研究ではプラズマ粘性の効果は考慮されていない。銀河団内部のプラズマにおいては平均自由行程が長く銀河団のサイズの数分の一程もあり、これにより運動量が効率的に輸送されて粘性が増大する効果が無視出来ない。またこの粘性は磁場の方向に関して非等方的となる。この粘性によりサブクラスターと周辺プラズマの境界における速度シアが弱まると磁場の増幅が妨げられる可能性がある。そこで本研究では、プラズマ粘性の効果を含めた磁気流体数値シミュレーションを実施し、非等方的粘性が銀河団プラズマの境界面での磁場増幅とKH不安定性の成長に及ぼす影響を調べた。この結果、粘性を含む場合には、磁場が弱い場合でも境界面におけるKH不安定性の成長が抑えられる事、また粘性を含む場合にも、これによる速度シアへの寄与が非等方的となる事により、やはり磁場は ~ 10 程度まで強められる事等が分かった。