

T20a 熱伝導と放射冷却を含めた銀河団プラズマの磁気流体数値実験

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)

近年の X 線観測により、多くの銀河団中心部の温度は周囲に比べて 2 分の 1 から 3 分の 1 程度に下げ止まっていることがわかってきた。その温度分布を説明するためには何らかの加熱メカニズムが必要であり、周囲からの熱伝導は長年その候補として議論されてきた。磁場は熱伝導を非等方にするため、銀河団の乱流磁場を考慮した熱伝導を扱う多次元数値シミュレーションが必要である。

我々は非等方熱伝導と放射冷却を含めた散逸性 2 次元 MHD シミュレーションを行い、銀河団プラズマの熱的安定性を調べた。これにより、磁気乱流下での非等方な熱伝導の振る舞いを調べることができる。乱流磁場を形成するために、まず、初期に銀河団中心とサブクランプに双極磁場を与える。サブクランプが銀河団の重力ポテンシャル中を動き回り、ICM と相互作用することにより、ガスとともに磁場がはぎ取られ、銀河団全体に乱流状の磁場が形成される。このようにして乱流磁場が形成された時点を初期条件として、放射冷却と熱伝導の効果を入れて計算を行なった。初期に銀河団コアとサブクランプは ICM に比べ低温であると仮定する。この場合、まず、熱伝導の効果により低温の銀河団コアが加熱される。しかし、乱流磁場が存在するため、熱伝導が抑制され温度は一様にはならない。高密度の銀河団コアの温度は放射冷却が優位に効き始めるまでの数 G_{yr} の間、熱伝導の効果により保たれる。一方、磁場が存在しない場合、熱伝導が等方的に効くため銀河団プラズマ全体の温度がほぼ一様になる。本講演では、乱流磁場の形成と磁気乱流下での銀河団プラズマの熱的安定性についてのシミュレーション結果を報告する。