

T06b 磁気流体力学シミュレーションから迫る銀河—銀河団ガス相互作用モデル

中村勇太 (東京大学), 鈴木建 (東京大学), 北山哲 (東邦大学), 牧島一夫 (東京大学)

銀河団の中心部では、銀河団ガス (intracluster medium: ICM) の密度が高いため、放射冷却により ICM が中心へと集積する冷却流 (cooling flow: CF) が生じるという描像が古典的に提唱されてきた (CF 描像)。しかし「あすか」などの観測により、多くの銀河団で中心部の ICM は CF 描像の予言ほどは冷えておらず、CF が抑制されていることが明らかとなり、この CF 描像は成り立たないことが示された。よって、CF を抑制するために ICM を加熱するなんらかのメカニズムが必要とされるようになった。その ICM の加熱機構として活動銀河核ジェット、銀河団合体、熱伝導、音波などが提案されてきたが、「ひとみ」と XRISM がペルセウス銀河団中心で観測した ICM の亜音速かつ均一な乱流構造を自然に説明するモデルは未だ確立されていない。

本研究では、磁場が ICM 加熱に及ぼす影響を磁気流体力学シミュレーションにより定量的に調べる。その一環として、特に磁場を持つ銀河が高温プラズマである ICM 中を運動する際に、磁気流体力学的作用 (ICM-銀河相互作用) を通じて励起した乱流が熱へと散逸し、ICM を加熱する可能性を検証する。そのために現段階で、(i) 磁場と熱伝導のない銀河団中心の ICM 中で $\sim 2000 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ 程度の CF を再現し、さらに (ii) 等方的な熱伝導を加えたところ、CF に大きな違いは生じなかったという所まで確認した。今後はこのセットアップの上で、(iii) 磁場を加え熱伝導を異等方的にし、(iv) cD 銀河を作って磁場を持たせ、(v) 運動するメンバー銀河を実装するというように段階的に進めることで、実際に磁場が CF をどの程度抑制するのかを定量的に調べていく。講演では、相互作用モデルについてのオーダー推定と、上のステップ (iii) で縦磁場を加えた場合までの検証結果を紹介する。