

C03a 「クーリングフロー」銀河団のプラズマの温度構造

高橋 勲、牧島 一夫、川原田 円 (東大理)、池辺 靖 (NASA/GSFC)

クーリングフロー問題に観測的にアプローチするために、我々は銀河団プラズマの温度構造を明らかにすることを試みた。最近の *XMM-Newton* 衛星、*Chandra* 衛星による観測で、 $kT \sim 1$ keV よりも低温のプラズマからの放射が有意に見られないことが報告されているが、外側の高温領域との間でどのような温度構造になっているかは未決着である。そこで我々は、「中心に向かって半径の一価関数的に温度が下がる (“single-phase”)」、「高温・低温 2 成分のプラズマが共存し、中心ほど後者の割合が多い (“two-phase”)」という二つの対立する作業仮説を立て、検証を行なった。なお、熱伝導の観点から見ると、前者ではいかに温度勾配を保つか、後者ではいかに 2 成分が混ざり合わないようにするかという問題がある。

有効面積および空間分解能に優れる *XMM-Newton* 衛星を用いて、射影の効果を考慮した 3 次元的な半径ごとのスペクトルを作り、それぞれ 1 温度、2 温度の放射モデルを用いて検証を行なった。その結果、低温成分が非常に顕著な Centaurus 銀河団 (今年春の年会で報告)、代表的な「クーリングフロー」銀河団である Abell 1795 のいずれも、two-phase の描像の方がデータを良く記述できることがわかった。これらは、「あすか」衛星で得られていた示唆を立証するものである。

この結果から、どのような理論的モデルであれ、十分な加熱効率を持つだけでは不十分であり、このような 2 相の共存を説明できる必要がある。高温成分と低温成分は秩序的に配置された磁場によって分離されていると考えるのは自然な解釈であり、その一つの解として cD corona モデル (牧島 et al. 2001) が考えられる。