

T09a 「すざく」衛星による銀河団外縁部の観測的研究

星野晶夫、赤松弘基、石崎欣尚、大橋隆哉 (首都大)、J.P.Henry(ハワイ大)、佐藤浩介(金沢大)

本研究では、 $0.5r_{200}$ を越えた位領域での銀河団ガスの物理状態を調べた成果を報告する。緩和した銀河団 A1413 の北西部の観測領域は輝度中心から $2'7-26'$ の範囲でビリアル半径 $r_{200}=14'8$ を跨ぐ領域である。我々は、ICM 成分を正確に見積もるために、点源の寄与を慎重に取り除き、 $\sim 1 \times 10^{-14} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ (2–10 keV) より大きい15個の点源を引き抜き CXB 強度を $4.73_{-0.22}^{+0.13} \times 10^{-8} \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1} \text{ sr}^{-1}$ (2–10 keV) と見積もった。

すざくでの観測では、ICM の X 線放射を $15'-20'$ の領域でも僅かに検出した。輝度中心 ($\sim 7\text{keV}$) からビリアル半径 ($\sim 4\text{keV}$) までの電子温度の勾配を確認した。この結果は PKS0745-191, A1795, A2204 でも報告されている。

得られた温度と輝度データに基づき、銀河団周辺部までの質量分布について Suto et al. (1998) で報告された非等温 SSM モデルの検証を行なうことを試みたものの、成功しなかった。このことは、銀河団の外縁部でのガスの力学的非平衡の可能性を示す。 $0.5r_{200}$ より外側の領域で、我々はエントロピー分布を調べ、XMM-Newton で観測された $0.15-0.5r_{200}$ の結果と滑らかにつながることを確認した。このときの傾きは $\gamma = 0.90 \pm 0.12$ と Voit 2005 で予想された数値計算での断熱ガス降着の N 体シミュレーションの結果 $\gamma = 1.1$ よりもわずかに、傾きが平坦である。また、ビリアル半径付近で電子-イオン間の相互作用から平衡に向かう時間スケール t_{ei} を見積もると、ショック加熱の時間スケール $t_{elapsed}$ と同じか長い。この結果は、電子温度が銀河団の外縁部でガス温度と一致していない可能性がある。

以上の結果から、もし電子温度とイオン温度がずれている場合に、それらから得られる銀河団の積分質量は $7.5 \times 10^{14} M_{\odot}$ 程度となり、これは電子温度、ガスの平均温度の不一致などを考慮すると 30% 程度の誤差を含むと考えられる。本講演では、A1413 と併せて A2204 の観測結果も併せて報告する。