

T06a 「すざく」による Abell 1689 銀河団外縁部の高温ガスの研究

川原田円 (理研)、岡部信広 (ASIAA)、中澤知洋 (東大)、滝沢元和 (山形大)、梅津敬一 (ASIAA)

我々は「すざく」衛星を用いて、Abell 1689 銀河団の観測を行った。4つのポインティング観測 (38 ks づつ) を行うことによって、この銀河団のビリアル半径 ($15.8 \text{ arcmin} = 2.9 \text{ Mpc}$) までカバーした。

注意深くバックグラウンドと点源を差し引いて解析した結果、高温ガスからの X 線放射をビリアル半径まで検出することに成功した。ガス温度は、中心部の $\sim 9 \text{ keV}$ から周辺部の $\sim 2 \text{ keV}$ まで連続的に下降していることがわかった。なかでも、銀河団の北東方向では、ビリアル半径付近の X 線表面輝度と温度が、中心から同じ距離にある他の領域に比べて優位に高いことを発見した。表面輝度は他領域の ~ 2 倍、温度は $\sim 5 \text{ keV}$ である。

冷却関数の値は、 5 keV では 2 keV よりも 50% 程度大きい (重元素アバundance ~ 0.1 を仮定) ので、 5 keV 領域の高温ガスの密度は、他の領域にくらべて、20% ほど高い。温度と密度から計算される 5 keV 領域のエントロピーは、他領域の ~ 2 倍になる。このことから、この領域で、構造形成時のショックや、サブクラスターの衝突などの加熱プロセスが起こったと考えられる。ところが、Sloan Digital Sky Survey (SDSS) のデータから、i バンドの高度分布図を書いても、この領域に有意な銀河集中は見られない。

弱い重力レンズと強い重力レンズをあわせた解析から、Abell 1689 の全質量分布は詳細に調べられている (Umetsu & Broadhurst 2008)。そこで、我々はすざく衛星のデータと重力レンズデータを組み合わせて質量・温度・密度プロファイルの関係を調べた。高温ガスと暗黒物質の静圧力平衡を仮定して、高温ガスの温度分布を解析的に求め (Komatsu & Seljak 2001)、「すざく」で求めた温度分布データを比較したところ、モデルとデータは、ビリアル半径付近を除いて、良く一致していることがわかった。このことは、ビリアル半径では、高温ガスと暗黒物質の静水圧平衡が破れている可能性を示唆している。