

T12a TERRA を用いた銀河団ホットガス構造の解明

本多博彦、柴田 亮 (宇宙研)、菊池健一、江澤 元、大橋隆哉 (都立大理)、平山昌治 (UCSC)

我々は「あすか」衛星により、Coma、Perseuse、Virgo など、近傍の大きく広がった銀河団のマッピング観測を行い、高温ガスの詳細な構造を調べている。しかし、X線望遠鏡の Point Spread Function (PSF) が数分角以上にまで広がり、また視野外からの X 線 (迷光) が洩れ込む、といった XRT の光学的な特性のため、「あすか」による銀河団マッピング観測は重要な観測事実を引き出す潜在能力を十分に秘めているにも関わらず、そのデータ解析は複雑で困難なものになっている。

そこで我々は、XRT の複雑な光学特性を正しく解析に取り込んだ新たな解析システム TERRA (TEchnique of Reproducing the Response for Asca) を開発してきた。TERRA システムでは、PSF や迷光を含む XRT の複雑な応答関数をモンテカルロシミュレーション (Ray-Tracing) で評価し、その結果をデータベースとして保持することで、解析を行なう度に膨大な計算を繰り返す必要性を排除している。更に、マッピング観測の全観測データに対する同時フィッティングを行っており、複数視野にまたがる銀河団の高温ガスの構造を高い信頼度で解明できる。これらの点は、従来の解析システムとは大きく異なる TERRA の特徴であり、現在、さまざまな銀河団の解析に共通に使える形で提供できるよう開発を進めている。

最近の X 線観測により、いくつかの銀河団において高温ガスが複雑な温度構造を持つことが示唆されている。TERRA システムは正にこのような銀河団における高温ガスの描像を詳細に解明するのに最適であり、銀河団の衝突・合体、重元素の起源など、銀河団進化の研究の鍵となる情報を引き出すことを可能にする。例えば「かみのけ座銀河団」のガスが複雑な温度構造をもつことは既に報告したが (1997 年春季年会)、TERRA システムを応用した結果、高温ガスの温度は、銀河団中心部で 8 keV であるのに対し、最も低い場所で 4 keV、最も高い場所では約 13 keV と、より局所的な温度を詳細に求めることができた。本講演では、応答関数計算からフィッティングへ至る TERRA システムを概説し、それを応用した「かみのけ座銀河団」の温度構造について報告する。