

B22a 「すざく」が見た衝突銀河団の硬 X 線スペクトルとその磁場

中澤 知洋 (東京大)、川原田 円 (理研)、北口 貴雄 (東京大)、奥山 翔 (東京大)、滝沢 元和 (山形大)、井上 進 (国立天文台)、深沢 泰司 (広島大)、松下 恭子、佐藤 拓也 (理科大)、Craig Sarazin、Daniel R. Wik (U.Virginia)、Alexis Finoguenov (MPE)、牧島 一夫 (東京大)

衝突銀河団の多くには、Mpc スケールに広がる巨大なシンクロトロン電波源が見られる。この放射は、GeV 電子と μG レベルの銀河間磁場によるもので、大規模なエネルギー解放とそれに伴う粒子加速が起きている直接の証拠である。我々は、広帯域と低いバックグラウンドを特徴とする「すざく」衛星を用いて、代表的な衝突銀河団である、Coma 銀河団と、Abell 3667 銀河団を観測した。0.5-50 keV の広帯域スペクトルから、銀河間ガスの熱的な放射と、GeV 電子の逆コンプトン放射による非熱的な X 線、硬 X 線放射とを探索した。

中心に明るい巨大電波源を持つ Coma 銀河団を観測したところ、「すざく」硬 X 線検出器のデータに非熱的な硬 X 線は必要なく、その上限値は $\sim 8 \times 10^{-12}$ erg/s/cm² (20-80 keV) と求まった。この値は、Beppo-SAX が検出したとされるフラックス $15 \pm 5 \times 10^{-12}$ erg/s/cm² の下限値よりもやや低い。電波放射との比較により、銀河間磁場は $0.15 \mu\text{G}$ よりも高いことが示唆される。中心から大きく離れた領域に非常に明るい巨大電波源をもつ Abell 3667 銀河団からも、同様に非熱的な硬 X 線は観測されず、磁場は $0.4 \mu\text{G}$ よりも高いことが示唆された。電波源がビリアル半径付近にあるため、そこでの銀河間ガスの放射が弱い。このことを活かして、XIS を用いて逆コンプトン放射の X 線成分を評価したところ、ここでも上限のみが得られ、電波源における磁場は、 $1.5 \mu\text{G}$ よりも高いことが導かれる。Abell 3667 では、中心付近のデータに 20 keV 程度の超高温成分と解釈できる放射があり、大規模な加熱が起きている可能性がある。