

T02a 「すざく」による Abell 3667 銀河団からの非熱的放射の探査

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)、牧島 一夫(東京大)

Abell 3667 近傍 ($z=0.056$) の衝突銀河団であり、2つの Mpc スケールの電波源を持つ。北東のそれは中心から $35'$ 角の距離にあり、1.4 GHz で 3.7 ± 0.3 Jy と、銀河団中の広がった電波源として最も明るい (e.g. Johnston-H et al.2003)。そのスペクトルは光子指数 $\Gamma = 2.1$ のべき関数で説明され、銀河団中に広がる GeV エネルギーの電子のシンクロトロン放射と考えられる。同じ GeV 電子が宇宙マイクロ波背景放射を逆コンプトン散乱で叩き上げる硬 X 線放射を捉えられれば、観測量だけから相対論的な電子の総量や、磁場の強さを知ることが可能となる。

我々は、「すざく」衛星をもちいて、2006年の6月に、銀河団の中心から北西電波源へ向けて3点のマッピング観測を行った。「すざく」搭載の硬 X 線検出器 (HXD) は、10-60 keV 帯域で 0.5 mCrab という極めて高い感度を持つ。その視野は、 $35' \times 35'$ (FWHM) にしぼられ、北西電波源からの X 線を銀河団中心付近の強い熱的 X 線から分離できる。北西電波源観測の HXD スペクトルを解析したところ、熱的と考えられるソフトな放射はあるものの、電波観測から示唆される、べき $\Gamma \sim 2.1$ の非熱的な逆コンプトン放射は見られない。その 10-50 keV 換算のフラックス上限 (90%) は、 $\sim 8 \times 10^{-12}$ erg s $^{-1}$ cm $^{-2}$ であった。3観測の X 線 CCD 検出器 (XIS:0.5-10 keV) のデータからは、銀河団からの X 線放射が、北西電波源付近まで広がっていることを初めて確認した。これは XIS の広がった放射に対する感度の高さを表している。電波源領域 ($18' \times 6'$ 角) における X 線スペクトルは ~ 4 keV の熱的放射で説明され、2-10 keV で積分した非熱的な放射のフラックス上限は、 $\sim 3 \times 10^{-13}$ erg s $^{-1}$ cm $^{-2}$ と求めた。電波と比較すると、北西電波源の磁場の平均的な強さの下限値は ~ 1.5 μ G と求まる。