

S27a 電波銀河 M87 の X 線短時間変動

今澤遼, 深澤泰司, 高橋弘充 (広島大学)

M87は、近傍 ($z = 0.0043$) に存在する電波銀河で、電波、可視光と X 線で中心核 (core) の他に、ノット (HST-1) といった細かい構造が明らかとなっている。この天体は TeV ガンマ線で検出された 6 つの電波銀河の 1 つで、AGN の粒子加速位置と加速された粒子のエネルギーを推定するために最適な天体である。我々はすざく衛星、Chandra 衛星、NuSTAR 衛星により取得された X 線データの中から長時間観測されたもの (>10 ksec) を選び、1 日以内の光度変動を調査した。

その結果、2006 年のすざくと 2017 年の Chandra の観測から、それぞれ約 0.3 日と 0.5 日のタイムスケールの短時間変動が確認された。これらの変動時間からは、中心ブラックホールの Schwartzchild 半径と同程度のコンパクトな放射領域サイズが算出される。2006 年は HST-1 が X 線で大フレア期を起こしていることがわかっており、本研究で示した短時間変動は HST-1 によるものだと推測される。また、その時の photon index は $2.38^{+0.07}_{-0.04}$ と Soft なものであったことから、シンクロトロン放射が見えているものと考えた。変動時間が冷却時間によるものと仮定すると、その磁場は $1.94\delta^{1/3}$ mG (δ は doppler 因子) と算出された。また、この磁場からは電子のエネルギー $1.1 \times 10^8 \gamma^{-1} \delta^{-1/3}$ TeV (γ は電子の Lorentz 因子) と、TeV 以上の粒子加速が起こっていることが示唆された。以上の結果から、HST-1 で TeV 以上の粒子加速が生じていたことがわかり、これは先行研究で示された HST-1 での TeV ガンマ線放射を支持するものである。一方で 2017 年は core が明るく、photon index は $1.96^{+0.05}_{-0.04}$ であったことから、逆コンプトン散乱による Hard な成分が見えていた可能性があると考えられる。