

S09a X線衛星 Chandra による電波銀河 M87 のジェットからの熱的放射

大曾根聡子 (元産総研)

X線衛星 *Chandra* は高い位置分解能 (0.5 arc second) により電波銀河 M87 のジェット (20 arc second length) を調べることができる。2018年までの CCD のアーカイブデータ (積算観測時間 800 ks) を用いて、M87 のジェットと星間物質との相互作用として、エネルギースペクトル解析でノット A からの熱的成分の検出を報告してきた。しかし、用いた Calibration data では2017年以降の光学フィルターの吸収の見積りが過剰であると報告された (Plucinsky et al. 2018)。新しい Calibration data を用いて同じデータを用いて解析をやり直した。その結果、ノット A からのエネルギースペクトルは電子のシンクロトロン放射である power law だけでは説明つかず、高い有意性で熱的成分の必要性を確認した。metal を含む熱的制動放射である apec モデルを追加するとうまく説明でき、温度は 0.2 keV で metal abundance は 0.00 solar である。金属の組成は自由にすると誤差が大きくて制限できなかった。ノット HST-1 についても今回初めて 3.9 sigma で熱的放射の必要性を検出した。古い calibration data で得られていた、power law のべきや apec モデルの温度の異常性は改善された。M87 を含む Virgo 銀河団のガスは 1 solar である (Belsole et al. 2001) ので、ノット A から検出された熱的成分はジェット内のプラズマと考えられる。宇宙線の起源のひとつに電波銀河がある。宇宙線はジェット内の衝撃波で加速されるので、熱的成分の組成は宇宙線の組成を示していると考えられる。しかし、Auger と TA で観測された最高エネルギー宇宙線の異方性は M87 とは一致しておらず (Matteo et al. 2023)、その組成は重元素であり (Abbasi et al. 2018, Neto et al. 2020)、重元素組成で星間磁場を考慮した simulation で M87 と関連が示唆されている (Kobzar et al. 2019)。得られた metal abundance は低いので、M87 は最高エネルギー宇宙線の起源ではないかもしれない。