

S29a M87 活動銀河核ジェットのシンクロトロン放射モデルにおける乱流磁場の影響

荻原大樹, 高橋和也, 當真賢二 (東北大学)

活動銀河核から相対論的速度で吹き出すジェットの加速機構の有力モデルは電磁的加速モデルである。これは活動銀河核中心部にあるブラックホール自体やその周辺の降着円盤が作る電磁エネルギー流束を粒子の運動エネルギー流束に変換するモデルである。しかし、この理論モデルに対する観測的証拠は未だ乏しい。本研究では M87 銀河に付随するジェットの詳細な放射強度分布を理論的に再現することでジェットの加速に必要な状況・物理量を制限し、加速機構問題の解決を図る。

M87 は中心ブラックホールの視直径がジェット付随銀河の中で最も大きく、ジェット構造が最も詳細に観測されている銀河である。M87 のジェットでは縁部分がシンクロトロン放射で明るく光る構造が知られている。この特徴的な放射強度分布はジェットの磁場・密度・速度の構造に重要な示唆を与えるにも関わらず、これまで考えられてきたどの理論モデルでも考慮されていなかった。

前回年会の高橋和也氏らの講演 (2017 年春季年会講演番号 S03a) で初めてこの放射強度分布を考慮した理論モデルが提唱された。磁場がブラックホールを貫き、ブラックホールが高速回転していると放射強度分布の特徴が再現できることが示された。このモデルでは電磁場のエネルギー密度が粒子のエネルギー密度よりも十分大きいという force free 条件下での磁場が仮定されている。シンクロトロン放射強度分布はランダムな乱流磁場の存在によって大きな影響を受ける可能性がある。本研究では高橋氏らのモデルに乱流磁場を取り入れてシンクロトロン放射強度分布の計算を行った。観測と比較しつつ、この結果について議論する。