

Z117a AGN 輻射圧駆動アウトフローによる電波銀河 3C84 ジェットのコリメーション

川勝望 (呉高専), 紀基樹 (工学院大/国立天文台), 和田桂一 (鹿児島大), 永井洋 (国立天文台)

活動銀河核 (AGN) に付随する相対論的ジェット形成・進化、およびジェットが周辺ガスへ与えるフィードバック過程の理解は、ブラックホールのみならず、母銀河との共進化を明らかにするために重要な問題の1つであるが、未だ解明されていない。最近の VLBI の観測から、近傍の電波銀河の数天体に対して、サブパーセクスケールのジェットの形状 (構造) が空間分解されるようになってきた。M87 のジェット形状は放物線形状でフィットでき、これは電磁流体力学ジェットと整合的であることが報告された (Nakamura et al. 2018)。一方で、ペルセウス銀河団中心 3C84 のジェットは、M87 とは異なり広角度から急激に円筒状に変化する形状であった (Giovannini et al. 2018)。これは M87 とは別の外的な要因でジェットがコリメーションされていることを示唆するが、その物理的な理由については分かっていない。可能性の1つとして、AGN 輻射圧駆動の非定常アウトフロー (Wada 2012) が広角度で噴出するジェットに対する壁のような役割を果たすことが考えられる。実際、VLBI 観測によりジェットと高密度ガスとの衝突 (Kino et al. 2018) や、ALMA 観測により分子ガスのアウトフローも観測されている (Nagai et al. 2019)。これらのことは、AGN 輻射圧駆動アウトフローがジェットのコリメーションとのなんらかの関係していることを示唆しているかもしれない。

そこで、本講演では、AGN 輻射圧駆動のアウトフローとジェットとの相互作用により、3C84 に見られるサジェットコリメーションが実現するか解析的なモデルを用いて調べた。その結果、アウトフローガスの個数密度が $n_c \sim 10^4 \text{cm}^{-3}$ 、かつエディントン光度比が $L_{\text{AGN}}/L_{\text{Edd}} \sim 10^{-3}$ の場合には、ジェットの円柱構造を説明できることが分かった。さらに、M87 が同様のコリメーションを受けない理由についても考察する。