

S01a M87 活動銀河核ジェットにおける放射構造の一般相対論的理想電磁流体モデル

荻原大樹、當真賢二 (東北大学)

活動銀河核ジェットにおいてシンクロトロン放射を担う加速電子の注入機構は未だ不明である。ジェットはブラックホールを貫く磁力線が降着流などの圧力によって収束され形作られると考えられている。ブラックホール近傍でジェット内の磁場は非常に強く、周囲のプラズマ粒子はジェット内に拡散し侵入することができない。また、当然、ブラックホールからも物質は供給されない。我々は、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 M87 銀河のジェットに着目し、その特徴的構造から BH やその近傍領域の物理量に制限を与える研究を行ってきた (Takahashi et al. 2018, Ogihara et al. submitted)。最新の高感度電波観測により、超大質量ブラックホールが存在すると考えられている電波コアから約 10 ミリ秒角より先で、ジェットは三叉のフォーク構造を持つことが明らかになった。この放射構造は定常軸対称かつ電磁場のエネルギー密度が物質の静止エネルギー密度より十分大きいという条件下でのシンクロトロン放射強度分布計算モデルで再現される (2017 年春季年会講演番号 S04a)。しかし、このモデルではブラックホール近傍での注入機構の議論に必要な一般相対論的效果は考慮されておらず、また、上記の条件下では流体の速度を求めることができないためドリフト速度を与えていた。本研究では一般相対論的理想電磁流体の定常軸対称近似解を構築し、M87 ジェットの三叉構造を再現するジェット内密度分布を制限する。また、加速電子注入方法として考えられている円盤由来の高エネルギー光子の対消滅による電子陽電子対生成モデルについて、本研究の結果と比較し、三叉構造との関係性について議論する。