

S03a 活動銀河核ジェット的一般相対論的理想 MHD 近似解の構築

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、ブラックホールからも物質は供給されない。一般相対論的電磁流体シミュレーションではこのような超低密度になる領域の密度の定量的評価は難しい。我々は、ジェットの放射構造を解析的に再現することでジェット内の密度分布を制限を与えることを目的とした研究を行っている。先行研究では、ジェットの縁が明るい limb-brightening 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ことを示した (Takahashi et al. 2018, Ogihara et al. 2019)。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。本講演では、新たに構築したジェットの定常軸対称一般相対論的理想 MHD 近似解について発表する。シミュレーション結果と整合的な電磁場構造を用いて流体の運動を解析的に求め、シミュレーションでは定量的評価が難しいジェット駆動領域での密度分布について議論する。この近似解を基に輻射輸送計算を実行すれば、将来のブラックホール近傍のジェット撮像観測と比較し、加速電子の注入機構を精査できると期待される。