

Z113a 活動銀河核ジェットにおける一般相対論的理想電磁流体近似解の構築

荻原大樹 (東北大学), 小川拓未 (筑波大学), 當真賢二 (東北大学)

Event Horizon Telescope (EHT) は M87 銀河中心の超巨大ブラックホールのホライズンスケールを空間分解し、リング状の放射構造の存在を明らかにした。M87 には相対論的ジェットが付随していて、今後の EHT の観測ではブラックホール近傍にあるジェット駆動領域の空間分解観測が期待されている。しかし、放射を担う非熱的電子がジェット駆動領域内部でどのように注入され分布しているかは未だ明らかではない。

我々はジェット内部の粒子密度分布を空間分解されたジェットの放射構造から制限することを目標とした研究を行っている。本研究で我々はブラックホール磁気圏における定常軸対称理想電磁流体方程式の近似解を準解析的に求める新たな方法を構築した。磁力線に沿った方向の運動は従来の方法で解析的に解くことができる。磁力線の形状は磁力線に垂直方向の力の釣り合いをとることで決まるが、その計算は一般に数値的にも解析的にも難しい。我々は一般相対論的電磁流体シミュレーションの結果と整合的な磁力線形状を仮定し、力の釣り合いを満たすようなエネルギー流束分布、角運動量流束分布、角速度分布、そして粒子密度分布を求めた。本研究で得られるジェットモデルは輻射輸送計算を取り入れて観測と比較することで、ジェットへの物質注入機構やブラックホールスピンの制限に利用できる。