

W131a ブラックホール降着円盤からの二温度ジェット伝搬計算

大村匠, 町田真美 (九州大), 中村賢仁 (九産大), 工藤祐己 (鹿児島大), 朝比奈雄太 (国立天文台), 松元亮治 (千葉大)

宇宙ジェットは、X線連星など恒星スケールの大きさの天体から活動銀河中心核までの天体で観測される普遍的な現象である。これまでは、ジェットの軸か縁のいずれかが輝くと考えられていたが、M87銀河の電波観測ではジェットの軸と縁の双方が輝く spine-sheath 構造が見られる事が指摘されている (Kovalev et al.2007)。ジェットの形成は、中心天体回りの降着円盤とそれを貫く磁場、中心天体の回転などが重要な役割を果たすと考えられている。近年、観測量と数値計算結果を直接比較するために、ジェットを含む降着円盤の数値計算結果を用いたスペクトル計算が多数行われている (Drappeau et al.2013)。しかし、これらの数値計算は、一流体プラズマの取り扱いのため、イオン温度を用いて輻射スペクトルを計算している。しかし、輻射を正確に計算するには電子温度の分布を知る必要がある。また、ジェットはX線スペクトルがハード状態で観測される事が多い。ハード状態では、高温低密度となることから、電子とイオンの温度が分離する二温度状態になると考えられている (Narayan & Yi 1995 Esin et al. 1996)。つまり、ジェットも二温度プラズマで構成されている可能性が高い。

今回、我々は一流体二温度 MHD コードを開発し、ジェット伝搬と構造の時間進化を調べた。数値計算は2次元軸対称を仮定し、ジェット根本からエネルギーを注入している。電子と陽子のエネルギー交換はクーロンカップリングを、輻射冷却は熱制動放射を仮定している。その結果、電子はジェットの軸と縁で高温になることが確認できた。また、本発表では、更に輻射冷却機構としてシンクロトロン放射を考慮した結果についても紹介する。