

A149a 銀河団スケールにおける活動銀河ジェットの大規模構造

中村 雅徳、Hui Li、Ian Tregillis、Steven Diehl、Shengtai Li (LANL)

銀河団スケールにおいて X 線で観測されている巨大な空洞とそれに 관련된電波で明るく輝くバブル構造は、活動銀河中心核からのエネルギー解放現象であるジェットと銀河間ガスとの相互作用を強く示唆するものである。磁気流体力学 (MHD) によるジェットの加速、収束機構は近年、幅広く研究されているが、銀河団スケールでの MHD ジェットの考察は少ない。我々は活動銀河ジェットの大規模構造 (kpc-Mpc) を解明すべく、等温大気モデル (King 1962) を用いた重力成層大気中での “Magnetic tower” jet (Lynden-Bell 1996) の振舞を 3 次元 MHD シミュレーションを用いて考察している。これまでに、大規模的 Magnetic tower jet における MHD 波の考察、動径方向の力学平衡とジェットの収束及びジェット/ローブの遷移のメカニズム等を議論してきた (Nakamura et al. 2006)。また、大規模的な非軸対称構造の要因として電流駆動型不安定性を提唱してきた (Nakamura et al. 2007a)。銀河団スケールでの MHD ジェットでは、中心部分 (クラスターコア半径よりも内側) で、ジェットが外部ガスによる閉じ込めを受けているために Internal double helical mode ($m = 2$) が卓越する。一方、外側では外圧の急激な減少に伴いローブが形成され、ジェットに伴う電流とローブの縁を中心核に向かって戻っていく電流との経路の分離が生じる。これにより、ジェットに付随する電流経路の外壁は External mode の成長に対し自由境界となり得る。結果として、External kink mode ($m = 1$) が成長しウイグル構造が形成される。以上の考察に基づき、本講演では具体的な天体 (Hercules A) への適用も議論したい。多波長 VLA 観測により、ローブ領域のジェットはくねくねと折れ曲りを見せ、又、投影磁場の向きはジェットやローブの縁に沿って分布していること等が判ってきた (Gizani & Leahy 2003) が、我々のモデル計算において、これらの特徴が確認された (Nakamura et al. 2007b)。