

S07a Magnetic Tower Jet における収束及び安定性

中村 雅徳、Hui Li (ロスアラモス国立研究所)

AGN ジェットの kpc スケールでの伝播の解明すべく、等温大気モデル (King 1962) を用いた重力成層大気中の “Magnetic tower” jet (Lynden-Bell & Boily 1994; 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た。Magnetic tower は大局磁場に沿って MHD 加速を受ける従来のモデル (*e.g.*, Blandford & Payne 1982) とはいくつかの点で異なる。大局磁場中の相対論的な MHD outflow では、流れの根元で優勢な磁気エネルギーは漸近的な加速、収束の過程で効率良く運動エネルギーへと変換され、最終的な critical point を越えて (磁気エネルギーと物質のエネルギーが等分配)、ローレンツ因子 $\gtrsim 10$ が達成される (Vlahakis & Königl 2004)。一方、Tower における加速機構は、定常解及び非定常計算による考察は無く、明らかではない。本講演では Tower の収束及び安定性について考察する。一般に、大局磁場中の MHD outflow は hoop stress によって収束される (Blandford & Payne 1982) ことが知られている。しかし、この機構は Tower では働かず、外向きの磁気圧勾配と内向きの IGM/ISM ガス圧勾配で Tower 外壁の平衡状態が決まるという Lynden-Bell のシナリオが非定常計算において再現された。Tower 内部の磁場は磁気圧優勢ながら Force-free には至らず、ガス圧を含めた平衡が動径方向に対し成立する。これにより、Kruskal-Shafranov 臨界を越えて Tower は Kink mode に対して安定化される (Nakamura et al. 2006a)。一方で、系に与えた摂動により Tower 内部で External kink と Internal kink の双方のモードが成長することもわかった (Nakamura et al. 2006b)。大局磁場中であろうと (Nakamura & Meier 2004)、Magnetic Tower であろうと、External kink は発展可能であり、ジェット非軸対称構造の成因の一つとなり得る。