

P37b 磁気圧駆動ジェットモデルの数値実験

村主 崇行(京都大学)、町田 正博(京都大学)、犬塚 修一郎(京都大学)

形成初期段階の原始星などから、回転軸に平行にジェットを噴出させる機構として磁気圧による加速機構が重要であることが明らかになってきた [1][2][3]。この機構は、次のようなものである。回転している円盤の周囲に回転軸に平行な磁場があった場合、円盤の回転にともない磁力線がねじられる。 B_ϕ が束ねられることによって $|B|^2$ が上昇し、物質を回転軸にそってふきとばすような磁気圧力勾配が発生し、ジェットを駆動する。

このジェットは定常的ではない [1]。この系はやがて磁力線のねじり上げを完了し、ピッチが一定となり、Torsional Alfvén Wave と呼ばれる理想 MHD の定常解に達する。このとき磁気圧力勾配はゼロになり、物質流出が止まるはずだからである。また、ジェットは円盤付近だけで加速されるのではない。回転軸方向にそって磁場が一定であるが密度分布が漸減している場合には、円盤から離れるにつれアルフベン速度 $v = \frac{B}{\sqrt{4\pi\rho}}$ が増加する。これが Torsional Wave Front の持続的な加速を引きおこす可能性がある。さらに、この磁気圧による加速と競合する機構として、磁力線が天体と接触する foot point が内側に移動している場合に形成される漏斗状の磁力線による「磁気遠心力風」による加速が挙げられる。パラメータ探索を行い、いずれの加速機構が卓越するかという条件を明らかにしたい。

計算コードとしては NIRVANA を用いている [4]。本発表ではこれらの性質について数値実験を行い、結果について議論する予定である。

[1] Uchida & Shibata, 1985PASJ...37..515U [2] Machida et al. 2006, ApJ, 647L, 151 [3] Machida et al. 2007, astro-ph/0705.2073 [4] Ziegler, <http://nirvana-code.aip.de/>