

S01a ジェットと降着円盤の3次元非軸対称 MHD シミュレーション

木暮 宏光、柴田 一成 (京大理)、加藤 精一 (大阪大サイバーメディアセンター)

活動銀河核から噴出するジェットの生成機構は依然として明らかではない。降着円盤と磁場との相互作用によりジェットが噴出するという磁気流体 (MHD) モデルは有力なものの一つである。これまでの MHD シミュレーションによるジェット生成の研究は、軸対称を仮定して加速、収束機構を詳しく調べるといったものが主であった。3次元性のある場合にジェットは安定に噴出するのかという事は興味深い。そこで我々は降着円盤の回転速度に非軸対称な擾乱を加えて計算を行っている。前回の年会 (2004 年秋季年会) では準備的な結果を示した (S28a)。擾乱が $\sin 2\phi$ の場合の計算をさまざまな磁場強度に対して行い、ジェットの速度、質量放出率、質量降着率が軸対称の計算とほぼ同じ磁場強度依存性を示す事を示した。

今回はさらに降着円盤の回転速度にランダムな擾乱を加えた計算を行った。この場合でもジェットの速度などの磁場強度依存性は軸対称の場合とほぼ同じであった。あるジェットの断面を見ると、擾乱が $\sin 2\phi$ でもランダムでも $m = 2$ (m は方位角方向の波数) のような構造が見えた。これらの構造は K-H 不安定性が原因で生じたのではないという事を確認した。この構造の起源が円盤かどうかを確認するため、磁気エネルギーのフーリエスペクトルの時間変化をジェット、円盤それぞれに対して計算した。その結果ジェットに現れた非軸対称構造は降着円盤起源であるという事が明らかになった。またジェットの非軸対称構造は一時的なものであり、時間と共に軸対称的構造に変化していくという事が分かった。これらの事から MHD ジェットはその噴出が非軸対称であっても、軸対称のジェットと同様の性質を持って生成されるということができる。