

H15a 磁気流体移流優勢降着円盤から噴出する磁気タワージェット

加藤 成晃 (京大基研/千葉大)、嶺重 慎 (京大基研)、柴田 一成 (京大花山天文台)

我々は、局所的な磁場を初期条件とした3次元磁気流体シミュレーションによって、ブラックホール周辺にある降着円盤とジェット現象を再現することに成功した。これまで降着円盤が大局的な鉛直磁場に貫かれている場合、磁気遠心力と磁気圧によって加速された細長い磁気流体ジェットが発生することは知られている。しかし、マイクロクェーサーなどの様に、激しい時間変動を繰り返すような系において大局的な鉛直磁場が存在するかどうか自明ではない。そこで我々は、降着円盤内部で作られた磁場によってジェットが発生しないだろうかと考えた。その結果、降着円盤内部に閉じ込められたポロイダル磁場が元となって、磁場が降着円盤表面から浮上し磁気タワーを形成して、磁気流体ジェットを噴出することを見出した。

今回、磁気流体ジェットが次のようなプロセスで発生することが判った。(1) 降着円盤内部に閉じ込められたポロイダル磁場が差動回転によって捻られ、トロイダル磁場が増幅される。(2) ブラックホール近傍の円盤表面から、増幅されたトロイダル磁場が浮上する。(3) 浮上した磁束の磁気圧が外圧に比べて十分大きい時、磁束は磁気圧によって急激に膨張してヘリカル状の磁場構造を形成する。これを我々は磁気タワージェットと名付けた。この磁気タワージェットは、活動銀河核やマイクロクェーサーなどのジェットの有望なモデルとなる。

また、ジェットが発生する時の磁気流体降着円盤の密度分布は、内側では $\rho \propto r$ で外側では $\rho \propto r^{-1}$ であることが判った。これらの結果から、ジェットと降着円盤の磁気流体的描像について議論する。