

N35b 降着円盤の3次元SPHシミュレーション

原口 圭 (神戸大自然)、Henri Boffin(Royal Obs. of Belgium)、松田 卓也 (神戸大理)

近接連星系における降着円盤を、数値流体計算の手法の一つであるSPH法を用いてシミュレートした。ここでは、円盤内に生じる渦状衝撃波とガスの角運動量輸送の関係について考察する。また、連星質量比をパラメータにとった円盤の性質についても述べたい。

降着円盤内のガスがどのようにして角運動量を輸送しているか、ということはいまだ明らかになっていない。スタンダードな考え方としては、円盤内に生じる乱流が粘性の役割をし、それがガスの角運動量を輸送するというものである。しかし、Sawada et al. (1986)らがロッシュローブ溢れ流の非粘性計算を行ったところ、降着円盤内に渦状衝撃波を発見した。そして、ガスが渦状衝撃波を通過するときに角運動量を失う、というまったく新しい概念を生み出したのである。

そこで我々は、SPH法を用いて近接連星系における降着円盤の3次元計算を行った。そして他の著者と同様に渦状衝撃波を確認することが出来た。ここでは、渦状衝撃波がどれくらいガスの角運動量輸送に寄与できているのか、ということ考察したい。例えば、マッハ数と衝撃波のピッチ角の関係である。円盤内において、渦状衝撃波のガスの流れに対するピッチ角は、マッハ数が小さいと大きくなる傾向にある。つまり、円盤内のマッハ数が小さな場合、ガスの渦状衝撃波に対する入射角度は直角に近くなり、ガスの角運動量はより効果的に失われる。

激変星である連星系はアウトバーストと呼ばれる準周期的な振舞いをする。それらの性質を考察するべく、連星の質量比をパラメータにとり同様の計算を行った。その結果、質量比(伴星/主星)が0.5のとき、円盤内にSteehgs et al. (1997)らの行った観測(アウトバースト時におけるIP Pegasi)と同様の渦状構造を得ることが出来た。また、連星質量比が小さな場合(e.g. 0.2)に見られるディスクの歳差運動についても述べる予定である。