

H46b 中性子星への降着流と熱的不安定性

渡会 兼也 (大阪教育大)

ブラックホールと中性子星とは、降着流の構造がどう違うか？磁場を無視した場合、中性子星への降着流が超音速になる時は、降着ガスから中性子星への角運動量の渡すだけなので結果的には、中性子星のスピンの変化だけで、降着流の構造自体はブラックホールの場合と殆んど変わらない。しかし、降着流が亜音速のまま中性子星表面まで達する場合、中性子星と降着流の間で角運動量の受け渡しが行われる為、降着流の力学構造が変化する。近年、Medvedev & Narayan (2001) らが中性子星へのホットな解 (光学的に薄い解) と中性子星のスピンの効果を調べたが、光学的に厚い解はあまり調べられていない。

そこで私は、中性子星のスピンを考慮した亜音速な降着流のグローバル解を求め、中性子星のスピンの降着流に与える影響を幅広い降着率 ($10^{-2} \lesssim \dot{m} \lesssim 10^2$) で調べた ($\dot{m} = \dot{M}c^2/L_E$)。結果、中性子星のスピンの大きくなるにつれ、中性子星から降着円盤に角運動量が輸送され、最終的には中性子星近傍のガスの動径方向の速度が減少し、密度が増加した。この時の移流冷却時間は放射冷却時間よりも長いので、解としては標準円盤に近い構造になり、移流優勢の解、所謂 slim disk の解にはなり難いことがわかった。また、一般に熱的不安定が起こるには、輻射圧優勢な解が存在する臨界の降着率 (ブラックホールの場合、 $\dot{m}_{\text{crit}} \gtrsim 0.1$) 以上が必要である。しかし、中性子星のスピンの増すと、面密度が増加し、ガス圧優勢な降着円盤の領域が増えるため、 \dot{m}_{crit} が 2-10 倍程度上がる。つまり、スピンの影響で円盤の熱的不安定性が起こりにくくなることがわかった。

本年会では、観測天体との比較や磁場を含めたモデル (Lee 1999) との関連も議論する予定である。