

N41a 近接連星系における降着円盤の輻射冷却を伴った 2次元数値流体シミュレーション

佐藤 潤一 (東北大理)、澤田 恵介 (東北大工)、大西 直文 (東北大工)、二間瀬 敏史 (東北大理)

近接連星系における降着円盤の形成モデルの構築は、宇宙物理における重要な問題である。最も受け入れられているモデルは、粘性モデルである。しかし、一方 Sawada et al.(1986) は、降着円盤の非粘性数値計算を行い、伴星の潮せき力による衝撃波の形成によって降着が起きることを示した。その後、多くの研究者により、衝撃波モデルの数値計算が行われてきた。

これまで、衝撃波モデルの降着円盤シミュレーションにおいて輻射冷却の効果は、陽には取り入れられてこなかった。輻射冷却の効果は、比熱比 γ を断熱過程のもの $\gamma = 5/3$ より低くすることで取り入れられてきた。比熱比の操作が、輻射冷却効果のよい近似であると考えられてきた。しかし、輻射を流体に結合させた計算による確認は、これまで行われていない。直接、輻射輸送を流体計算に結合する計算は、物理的に複雑であり、また計算量も膨大になるためにこれまで行われてこなかったのである。

そこで我々は、輻射輸送を伴った降着円盤数値シミュレーションの予備的計算を行った。計算は連星系の赤道面上の2次元面で行われる。輻射冷却は、圧力平衡を仮定した円盤の垂直上下方向で支配的に起きると考え、円盤上下方向への輻射輸送を計算した。輻射輸送の計算方法には、flux limited 拡散近似を用いた。

本講演では、この結果について議論する。