

Q42c

近接連星系における星風降着流の3次元数値シミュレーション

長江 滝三 (神戸大自然)、松田 卓也 (神戸大理)、藤原 秀和 (日本 IBM)、蜂巢 泉 (東京大総合文化)、H. Boffin (ベルギー王立天文台)

近接連星系の進化を知る上で、質量放出星から質量降着星への質量の降着率を調べる事は非常に重要である。そこで我々は、近接連星系における星風降着流の3次元数値シミュレーションを行った。質量放出星と質量降着星の質量は等しく、質量放出星の半径は、臨界ロッシュローブ半径の半分でロッシュの等ポテンシャル面に一致すると仮定した。伴星の表面のガス温度(音速)を与え、簡単化のため、星風は熱的に励起されると考えた。ガスは比熱比 γ で記述される完全気体とし、粘性、磁場そして輻射は考慮しない。計算のパラメータは、比熱比 γ と質量放出星の表面の音速 C_S であり、比熱比 γ は、断熱的なケース $\gamma = 1.01$ とほぼ等温に近い $\gamma = 5/3$ の2ケース、質量放出星の表面の音速 C_S は、軌道速度を1程度として、0.5~2.5にわたる数ケースを調べた。また、Nested Grid法のコードを用いて、降着率の降着星近傍の格子解像度における影響も調べた。

結果は次の様になった。流れは、質量放出星の表面のガスの音速 C_S により、ロッシュローブ溢れ流と星風降着流の2つのケースに分けられる事が分かった。臨界ロッシュローブ表面における速度の平均値 V_R が0.4~0.8以下なら、ロッシュローブ溢れ流になり、以上なら、星風降着流に遷移すること、その遷移過程では、非常に複雑な流れを呈する事が分かった。星風降着の場合、質量放出星から質量降着星への質量降着率は1%以下で、 $0.45 \times 10^{-V_R} [\%]$ の関係があることが分かった。また、解像度の影響については、降着率についてはほとんど影響はなく、流れの様相についても定性的には、大きな違いはなかった。