

N16c 近接連星系における星風による角運動量輸送問題

岡 和孝、松田卓也 (神戸大理)、蜂巢泉 (東大総合)、Henri M.J. Boffin(ESO)

近接連星系の進化を知る上で重要となる「星風により連星系からどの程度角運動量が失われるのか」という問題は、今日に至るまで、主として粒子的手法 (例えば、Hachisu et al. 1999) により扱われてきた。しかし、ガスは連続的であることを考慮すると、この問題を流体的に取り扱う必要がある。そこで我々は、この問題を2次元及び3次元数値流体シミュレーションを行うことにより調べた。

本研究においては、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約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。ガスは比熱比 γ で記述される完全気体とし、粘性、磁場、輻射は考慮しない。星風は質量放出星表面から一定の速度で放出されると仮定した。そして、放出されたガスの臨界ロッシュ表面における動径速度 (V_r) と単位時間単位質量あたりの角運動量ロス (λ) との関係 ($V_r\text{-}\lambda$) を調べた (Sawada et al. 1984 も同様の2次元流体計算を行っているが、 V_r と λ の関係は求めている)。

その結果、まず2次元と3次元の計算を比較すると、大体同じ $V_r\text{-}\lambda$ 関係を示すことが分かった。 $V_r\text{-}\lambda$ 関係の特徴として、 V_r の値が ~ 2 以上になると、理論的に求められる λ の値 (0.25) に漸近することを確認した (尚、速度は連星系公転速度で無次元化)。一方、 V_r の値が ~ 2 以下であれば、0.25 よりも大きくなることを確認した。粒子法の結果 (Hachisu et al. 1999) と比較した場合、 V_r が ~ 2 以上で同様の結果になるが、 V_r が ~ 2 以下では粒子法で求めた λ よりも小さな値を示すことが分かった。