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、松田卓也（神戸大）、藤原秀和（日本IBM）、蜂巣泉（東京大）
H. Boffin (Royal Observatory of Belgium)

近接連星系の進化を知る上で、伴星から主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。主星と伴星の質量は等しく、伴星の半径は、臨界ロッシュローブ半径の半分であると仮定した。伴星の表面のガス温度（音速）を与え、星風は熱的に励起されると考えた。計算のパラメータは、比熱比 γ と伴星表面の音速 C_S であり、比熱比 γ は、1.01 と 5/3 の2ケース、伴星表面の音速 C_S は 0.5 ～ 2.5 にわたる数ケースを調べた。結果は次の様になった。流れは、伴星表面のガスの音速により、ロッシュローブ溢れ流と星風の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上の平均速度が 0.4 ～ 0.8（公転角速度を1として）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（図1）。星風の場合、伴星から主星への質量降着率は1%以下で、V_R とともに減少し、ベキ関数の傾向があることが分かった（図2）。

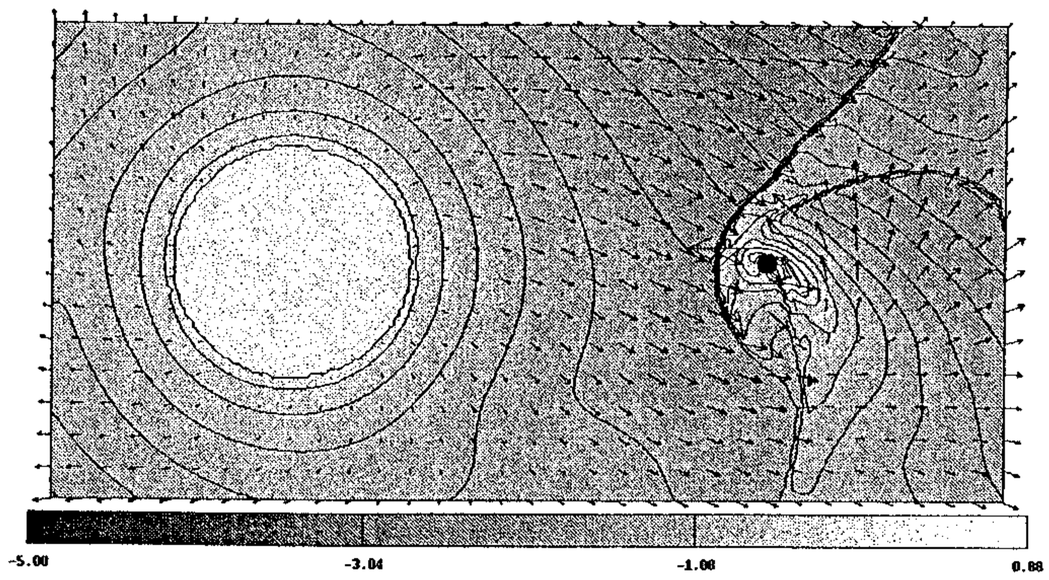

図 1: 星風降着流とロッシュローブ溢れ流の間の遷移過程 ($\gamma = 1.01, C_S = 0.75$) における、公転面上の密度コンターと速度ベクトル。

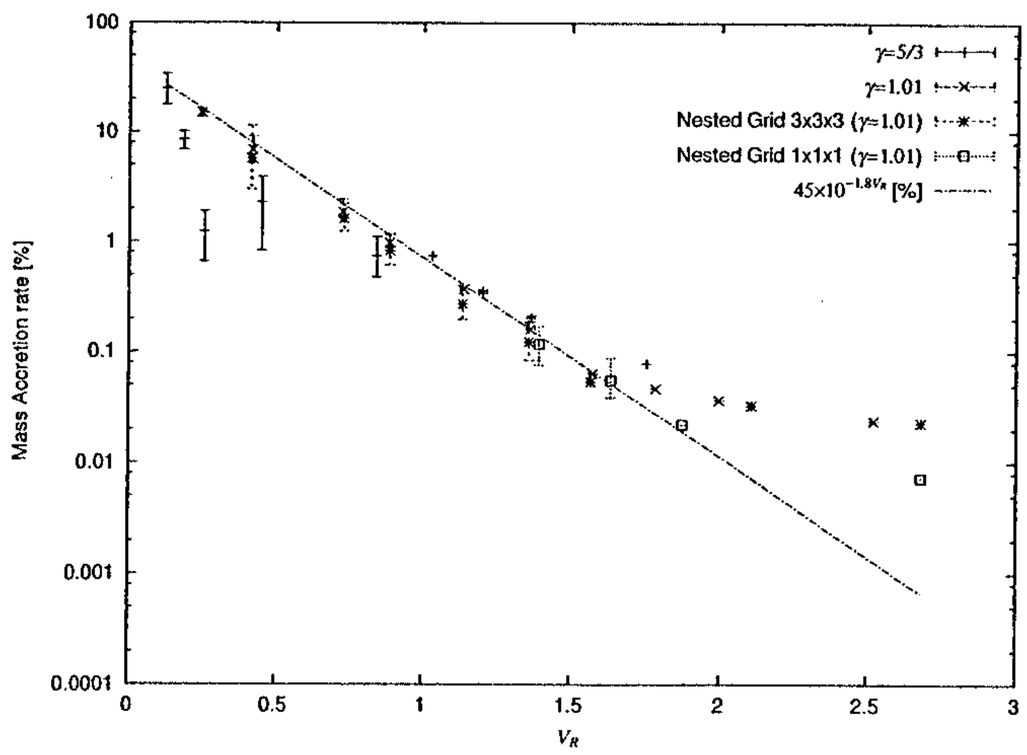

図 2: 臨界ロッシュローブ上に対して垂直な平均速度 V_R に対する、伴星から主星への質量降着率 [%]。エラーバーは、降着率の変動を示している。また、$V_R \sim 1.6$ で見られる降着率の「ねじれ」は、主星が降着半径よりも大きいために生じたものである。