

P29a ガス降着による連星の成長

越智 康浩、杉本 香菜子、花輪 知幸 (名大理)

標準的な考え方に従えば、星は最初の $\sim 10^5$ 年間にガス降着によりその質量の大半を得る。従って、連星もその初期には、周囲を取り囲むガス円盤から質量を降着し成長すると考えられる。若い連星に見られる周連星リング (circumbinary ring) は、降着し残ったガスと考えられる。

このような考えに基づいて連星へのガス降着は、これまでも弾道軌道近似や流体力学計算によって降着率が求められてきた。とくに、主星と伴星のどちらにガスが多く降着するかが、これまでも注目を集めてきた。降着するガスの角運動量が連星のそれより大きいという尤もらしい仮定のもとでは、伴星のほうが降着率が高いという結果が得られていた。私たちは、この問題を2次元数値シミュレーションにより再検討した。

これまでのシミュレーションでは、弾道近似によりガス圧を無視するか、流体計算でも音速は星の公転速度に比べ十分に低い場合が扱われてきた。星の質量が十分に大きく、連星間距離が小さい場合にこれは妥当な近似である。しかし、10 AU 程度離れた $0.1 M_{\odot}$ 程度の軽い連星では公転速度はガスの音速よりわずかに速い程度である。このことを考え、比較的音速の高い場合について、音速や連星の質量比 $1:q$ により質量降着がどのように変わるか調べた。

Bate & Bonnell (1997, MN, 285, 33) にならい、連星間距離 a を長さの単位とした。また、連星の全質量 $M_b = M_1 + M_2$ として、速度の単位を $\sqrt{GM_b/a}$ とした。質量比が $1:1$ の場合、ガスが降着する最大の比角運動量 j は $\simeq 1.75$ であるが、その値は音速が大きいほど大きくなることが分かった。また、質量比が $1:0.6$ と $1:0.2$ の場合、 $j \simeq 1.75$ のときには、ガスは L_2 ポイントを通り、伴星の周囲を回ってほとんど主星に降着した。