

P35a ガス円盤からの降着による連星の成長

佐々木 貴久 (名大理、札幌日大高)、 花輪 知幸 (名大理)

若い連星のいくつかには、周連星円盤 (circumbinary disk) が観測される。星周円盤からのガス降着により原始星の質量が増加することを考えると、連星系も周連星円盤からのガス降着によりその質量や軌道半径が進化すると推定される。本講演では、連星の質量や軌道半径の成長を粒子模型によって推定した結果を報告する。

本研究では、ゆっくり自転する分子雲が自己重力により収縮し、周連星円盤が形成されるという状況を考えた。自転するガスが収縮すると、遠心力と重力が釣り合ったガス円盤が生まれ、その質量と半径が時間に比例して成長する。円盤の中心部分が何らかの機構により分裂して連星となると、円盤の一部は連星へ降着する。降着するガスが持ち込む質量や角運動量を計算すれば、連星系の進化を求めることができる。このようにして連星系の質量や軌道半径が変化すると、ガスの降着率も変化するはずである。このことを考慮し、連星の成長とガスの降着が自己無撞着となる条件を探した。

本研究で想定している状況ではガス円盤の質量と半径が時間に比例して増大するので、その中心にある連星の質量と半径も時間に比例して成長すると仮定した。さらに簡単化のため、連星の離心率は0でその公転軌道は螺旋状と仮定した。このような制限を与えると、自己無撞着な解は相似解に限られる。そこで相似的に成長してゆく連星系でのガス降着を粒子近似で計算し、自己無撞着となる可能性を調べた。

計算では、連星の重力のほかに降着するガス円盤の重力も考慮した。粒子がどちらかの星にある距離まで近づいた場合に、その粒子は星に降着したと判定し、降着率や角運動量の獲得を計算した。両極端な場合として、(A) 連星へ降着しなかったガスが全て放出される場合と、(B) 全て連星系内に止まる場合を考えた。

(A) の場合、連星系の重力ポテンシャルが弱く、ガスの降着率が低いために、自己無撞着な解はない。(B) では連星の質量比が1の場合に、周連星円盤からのガスの $1/3$ が連星に降着する自己無撞着解が見つかった。