

P161a 星形成円盤中での分裂片の migration 過程と連星形成

鄭昇明（東北大学）、細川隆史（京都大学）

多くの星が連星や多重星として形成すること、また、大質量になるにつれて連星率が大きくなることが知られている。さらに近年、重力波により $\geq 20M_{\odot}$ のブラックホール連星の合体も観測された。このような連星を形成する有力な物理過程の一つとして、星形成円盤の自己重力による分裂が考えられている。特に大質量星を形成するような環境においては、星形成円盤は非常に重たい。結果として、重力的に不安定で多くの分裂を経験する。分裂片の多くは中心星に落ち込む (migration) が、幾つかは円盤中で生き残り連星を成すであろう。

我々は円盤中で生じた分裂片がどのように migration するかを数値計算により探った。具体的に、星形成円盤に分裂片を模した星粒子を置きその migration 過程を調べる。星粒子の質量を中心星質量の 1%、2%、4% に設定し、円盤の異なる初期位置から計算を行う。計算の結果、星粒子の質量が大きいほど中心に落ち込みにくいことがわかった。特に星粒子の質量が最も大きいモデル (4%) では、初期位置によらずほとんどが円盤中で生き残る。生き残った星粒子は中心星からある距離で migration が止まり、その後時間とともに遠ざかる。この migration が止まる距離、そして、星粒子が落ち着く最終的な距離は、その質量にあまり依存しないことも分かった。

以上のような星粒子の migration 過程は、disk scale height、Hill 半径、星粒子周りのガス envelope の半径の 3 つのスケールの大小で解釈できる。特に、envelope の半径が Hill 半径より大きい場合は、星粒子周囲のガスが剥ぎ取られ大きな角運動量が失われる。結果的に、星粒子は中心星に急激に落ち込んでゆき最後には合体すると考えられる。この効果により、連星が生き残ることのできる最小の separation が決まると考えられる。本講演では最後に、この結果から示唆される、観測される連星の性質を議論する。