

P15a 分子雲コアの重力収縮と分裂、分裂片の合体と生き残り

松本 倫明 (法政大人間環境)、花輪知幸 (名大理)

連星系形成を研究するため、分子雲コアの重力収縮・分裂を高精度・高分解能の数値シミュレーションを用いて追跡した。

これまで、数多くの数値シミュレーションが行われてきたが、分裂片が合体せずに生き残って連星の種になるかどうかという問題には答えていない。多くの数値シミュレーションでは、分裂した直後で計算を止めているためである。この問題に答えるためには、分裂片の軌道の進化を長時間計算しなければならない。そこで、我々は分裂片の軌道の進化に注目し、3次元 nested grids 法と3次元一様格子を用いて、数値シミュレーションを行った。

初期に球状でゆっくり回転している分子雲コアは、重力収縮すると、中心部が円盤状に変形する。非軸対称ゆらぎが成長すると、円盤の中心部は棒状に変形する。個数密度が $n_{\text{H}_2} = 5.24 \times 10^{10} \text{cm}^{-3}$ まで上昇すると、細長いファーストコアが形成される。ファーストコアは分裂し、分裂片は周囲のガスを降着しながら質量を増加する。このステージにおける分裂片の質量は $0.003 M_{\odot}$ 、分裂片間の距離は 15AU である。その後、分裂片は合体するが、再び分裂し、再び合体する。このような分裂・合体の繰り返しは、周囲に渦状腕を発達させる。渦状腕が折り重なり、いくつかのプロップが形成される。これらのプロップが合体して、高密度なクランプが形成される。クランプの質量は $0.0064 M_{\odot}$ で、中心天体の質量 ($0.017 M_{\odot}$) の 0.37 倍である。

クランプが中心天体と合体せずに「生き残る」場合、クランプは伴星の種になるだろう。クランプは質量降着しながら中心星のまわりを公転するが、軌道は定常ではなく、質量・角運動量の降着や重力トルクによって軌道が進化すると予想される。