

P115b 初期宇宙における星形成円盤中での分裂片の migration 過程

鄭昇明 (東京大学), 細川隆史 (京都大学)

宇宙初期で形成される星の質量は典型的に $\sim 10-10^3 M_{\odot}$ であると考えられている (Hirano et al, 2014)。一方でその連星率に関しては、計算手法によって大きく異なる結果が得られているのが現状である。例えば、Hosokawa et al. (2016) では一つのガス雲において1つの大質量星が形成されるが、Susa et al. (2014) では複数の星が形成されている。近年観測された連星 BH は $\sim 30 M_{\odot}$ と比較的重たく、初代星起源の BH である可能性が議論されている。この説を検証するためにも、計算手法による連星率の不定性の起源を知る必要がある。

原始星周囲の円盤は、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。分裂片の進化を調べるために、sink 粒子という原始星を模した粒子を導入することがある。sink 粒子とはある半径 (sink 半径) 内のガスをある割合で降着する粒子のことである。sink の導入が連星率に影響している可能性がある。本講演では分裂片を sink 粒子で代用した場合の migration の様子を調べ、sink を導入することによる連星率への影響を議論する。

流体計算を用いて等温の自己重力円盤中における sink 粒子の migration の様子を計算した。具体的には、星形成円盤の外縁に sink 粒子を置き計算を始める。今回は sink 粒子の初期質量を円盤の 0.3%、1%、3% とし、ガス降着のモデルを幾つか変えて計算した。sink 半径内のガスを全て降着するモデルでは初期質量によらず、中心星近辺に空洞を形成し sink は中心星に落ち込むことはなかった。一方、ガス降着率を手で押さえたモデルでは空洞が形成されず、中心星に落ち込んでいく。本講演では、sink 粒子へのガス降着が migration にどのように影響したのかを議論する。得られた結果より、実現するの連星の separation や連星率への示唆を議論する。