

P120a 初代星形成における原始星周りの円盤進化

木村和貴, 細川隆史 (京都大学), 杉村和幸 (メリーランド大学)

近年は数値計算で宇宙論的初期条件から始原ガスの進化を追うことで、どのような初代星ができるのかが研究されている。その結果、原子星周りの円盤が分裂し、連星や多重星が形成される様子が数多く確認されている。円盤分裂は初期質量関を単独星の場合から大きく変える可能性があり、さらに分裂の結果大質量近接連星が形成されれば重力波源として我々に観測されることとなる。このように円盤分裂は初代星形成において非常に重要なプロセスとなっており、分裂への理解を深めるためには初代星周りの円盤構造を詳しく調べる必要がある。

初代星周りに形成される円盤の構造はこれまでに準解析的なモデルで調べられている (e.g. Tanaka & Omukai 2014, Matsukoba et al. 2019)。しかし、これらのモデルでは定常降着が仮定されており、また数値計算との詳しい比較も十分になされていない。そこで本研究ではエンベロープからの降着を考慮して円盤構造の時間発展を記述した Takahashi et al (2013) の非定常 1 次元円盤モデルを初代星形成に適用した。前回の年会では温度進化に Omukai et al. (2005) の one-zone モデルを用いたが、今回は化学反応や加熱・冷却過程も組み込み円盤の温度進化を解いた。このモデルでは 3 次元数値計算でしばしば sink particle や stiff equation など無視される中心星付近の円盤構造も調べることが可能である。我々のモデルでは、円盤内の重力的に最も不安定な領域が初代星形成の起こるコアの角運動量に依ること、円盤が中心星に対して重いこと、また α 粘性の取り方により円盤の内部構造が変化することなどがわかった。また、3 次元数値計算 (Clark et al. 2011) と比較して中心星や円盤の進化が異なるため、我々でも数値計算 (Sugimura et al. in prep.) を行いモデルと数値計算の違いについて調べる。