

P101a 初代星形成における星周円盤の非定常モデル

木村和貴, 細川隆史 (京都大学), 杉村和幸 (メリーランド大学)

初代星形成において星の周りでできる降着円盤は系の進化に大きな影響を与える。円盤の分裂により新たな星ができ連星や多重星が形成される可能性があるほか、分裂に伴う降着率の変動は中心星への進化に影響を与える。こういった円盤の分裂を扱うのは3次元シミュレーションが理想的だが、長時間の時間発展やパラメータサーチなどはしばしば1次元モデルを用いて議論される。

これまで作られてきた初代星形成における星周円盤の1次元モデル (e.g. Tanaka & Omukai 2014, Matsukoba et al. 2019, etc...) はどれも定常降着が仮定されていた。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の環境へ適用した。さらに、3次元シミュレーションとの比較も行った。

作成したモデルを用いて、エンベロープから降着してくるガスの降着率や角運動量を変化させて円盤の進化を計算した。その結果、基本的にエンベロープから円盤への降着率に比べて円盤から中心星への降着率が小さいため、円盤が中心星に対して重くなることがわかった。この傾向は3次元シミュレーションでも見られた。この時、SLING AMPLIFICATIONにより Toomre Q が1より大きい場合でも円盤は重力的に不安定になる場合がある。また、円盤の構造はエンベロープからの降着率により大きく変化するが、回転にはほとんど依存しないこともわかった。さらに、円盤の構造がこれまでの定常モデル及び3次元シミュレーションとはどのような点で異なるのかについても議論を行う。