

P104a 宇宙初期の超大質量星形成における星周円盤と原始星構造の共進化

木村和貴 (東北大学), 細川隆史 (京都大学), 杉村和幸 (北海道大学), 福島肇 (筑波大学), 大向一行 (東北大学)

これまでの遠方宇宙の観測から宇宙誕生 10 億年以内に既に $10^9 M_{\odot}$ を超える超大質量ブラックホール (SMBH) が存在することが明らかとなっており、このような SMBH の起源の 1 つとして宇宙初期に形成される超大質量星 (SMS, $M_{*} \sim 10^{4-5} M_{\odot}$) が考えられている。SMS が形成されるには元となる原始星に大量のガスを降着させる必要があり、これまで SMS 形成途中における原始星の構造を解くことで原始星の放射や回転などがガス降着に与える影響が議論されてきた (e.g. Hosokawa et al. 2012; Haemmerlé et al. 2018)。しかし、先行研究では単純化された 1 次元モデルで星の構造が議論されており、現実的な 3 次元構造を考慮した進化は未だ明らかではない。

そこで、本研究では新たに計算コードを開発し 3 次元放射流体計算によって SMS 形成における原始星構造の進化を追った。前回の年会では、原始星が誕生してから 10 年後までの計算を行い、表面でケプラー速度と同程度に高速回転しており、なおかつ非常に膨らんだ原始星が誕生することを報告した (Kimura et al. 2023)。現在は原始星形成後およそ 100 年の進化を追うことを目標に計算を行っており、今回の年会ではその長時間計算で得られた結果について報告する。長時間計算を行ったことで、原始星周りに形成された星周円盤内での重力不安定性による渦状腕の発達や円盤分裂、さらにその分裂片と中心星との合体などが新たに確認された。本講演ではケプラー回転に近い速度で回転している原始星に対して質量や角運動量がどのように輸送されているのか、分裂片の落下が原始星の内部構造にどのような影響を与えるのかなどについて議論する。