

P102a 超大質量星形成過程における星周円盤の進化

松木場亮喜 (東北大学), E. I. Vorobyov (ウィーン大学), 杉村和幸 (メリーランド大学), 細川隆史 (京都大学), 大向一行 (東北大学)

クエーサーの観測により、赤方偏移 $z > 6$ の初期宇宙に質量 $\sim 10^9 M_{\odot}$ ほどの超巨大ブラックホールが100個近く見つかっている。このような短時間で大質量のブラックホールの形成を説明する理論モデルとして、超大質量星と呼ばれる $10^5 M_{\odot}$ の星がその死後に残す同質量のブラックホールを種とするシナリオが提唱されている。超大質量星を形成するためには、原始星の周囲にできる円盤からの大きい降着率 ($> 4 \times 10^{-2} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$) によって原始星が膨張し、電離フィードバックが抑制される必要がある (Hosokawa et al. 2012, 2013)。しかし降着率の大きい円盤は、自己重力不安定性によって円盤分裂が起き、降着率が時間変動をもつようになると考えられる (Matsukoba et al. 2019)。星の進化形成から、時間変動によって降着率の小さい時間が1000年を超えると、原始星が収縮して電離フィードバックが働くことで超大質量星の形成が阻害されることが示されている (Sakurai et al. 2015)。したがって、超大質量星の形成には降着率の時間進化が重要となる。

そこで本研究では、原始星から星周円盤への降着率の時間進化を求めるために2次元流体計算を行った。ガス雲の収縮から原始星および円盤が形成され、進化してしていく始原的ガスの運動を詳細な熱・化学進化とともに追った。計算結果より、形成される円盤は自己重力的に不安定であり、渦状腕や分裂片といった構造ができることがわかった。また分裂片が原始星に降着することで、原始星への降着率は間欠的となる。本講演では、これらの結果をもとに超大質量星形成が可能かどうか議論する。