

P16a 回転ガス円盤からの first core 形成と非軸対称進化

西合 一矢、花輪知幸 (名大理)、松本倫明 (法政大)

星は、何桁にも渡りほぼ等温を保ったままの暴走的収縮をすることで形成される。この暴走的な収縮は、中心に静水圧平衡である first core が形成されることで一旦止る。この first core は、密度が $10^{-13} \text{ g cm}^{-3}$ を超えたガスがほぼ断熱的、つまり $p \propto \rho^{7/5}$ となることで形成される。この first core の密度構造は原始星の形成に直接的に関わっているために星形成過程でも特に重要な段階の1つである。しかし、回転や非軸対称性を考慮した first core の形成・進化に対し、まだはっきりしたモデルが構築されていない。これまでの3次元数値シミュレーションの研究では、低密度からの収縮進化を追跡するために first core スケールでは空間分解能が荒い。我々は、回転ガス円盤の自己相似解と3次元数値シミュレーションを組み合わせることで first core の形成および非軸対称進化の過程を追跡することができたので報告する。初期状態は、暴走的に収縮する回転ガス円盤であり、密度や速度分布は Saigo & Hanawa (1998) の相似解によって与えた。計算領域の外境界からは相似解に従い時間と共に変化するガスの流入を仮定した。以上の工夫のもとに行った数値計算の結果は次のようとなった。first core はほぼ球対称で形成される。その後、エンベロープの回転ガス円盤からガスが衝撃波を通じて降着することで first core の半径は等温領域の音速の $1/3$ 程度の速度で大きくなっていく。厚みは変化せず first core は扁平な回転平衡なガス円盤となる。first core (ガス円盤) は、大雑把に見てほぼ一様な面密度を持ち剛体回転をしている。その間、first core (ガス円盤) の非軸対称の変形は一定の成長率で進んでいく。 $m = 2$ モードの揺らぎの場合、first core は細長いフィラメントとなる。非軸対称変形の成長率は初期の揺らぎの大きさには依存しない。このため、初期に大きな揺らぎを入れたモデルほど、軽く小さなフィラメント状 first core を形成する。