

P151a 初代星の初期質量：始原的星形成ガス雲の統計的性質

平野 信吾, 細川 隆史 (JPL/Caltech), 吉田 直紀 (東京大学), 大向 一行 (京都大学), H.W.Yorke (JPL/Caltech)

初代星の初期質量は、宇宙初期の天体現象をモデル化する際の重要なパラメータとなる。星の質量を決定するためには、降着現象がどう終わるかを明らかにする必要がある。ガス降着を抑制する働きとして、初代星のような大質量星の場合、星からの輻射によるフィードバック効果が考えられる。星の質量が増加するにつれて星の光度も強くなるため、ガス降着を妨げる輻射の影響は強くなる。最終的には降着が完全に止まると、星の質量が決まる。近年、初代星の質量降着進化に輻射フィードバックの効果を取り入れた数値計算が行われ、最終質量は約 $43 M_{\odot}$ となった (Hosokawa et al. 2011)。これは従来考えられていた初代星質量 ($100 - 200 M_{\odot}$) に比べて小さく、初期宇宙における初代星の影響を考え直す必要がある。

しかし、降着進化と初期質量は、星形成ガス雲の物理的性質に依存して異なる。そのため、現状の1モデルの計算結果のみでは標準的なモデルを作ることができない。星形成ガス雲の性質に依存した降着進化の不定性を考慮して、初代星がとりうる質量を調べなければならない。そこで我々は、星形成ガス雲を多数計算し、降着進化の不定性を統計的に検証する。宇宙論的シミュレーションを行うことで、第一原理的に星形成ガス雲を計算することができる。この計算を高解像度・広範囲に拡張し、多数のガス雲を一度に計算することを可能とした。得られたガス雲の物理的性質を比較すると、回転強度や落下速度などに有意な違いが確認された。こうした差異が降着進化に影響することは先行研究で計算されているため、初代星質量に一定の分布があることを確認した。今回の発表では、これら取得したガス雲の性質の違いについて議論し、現在進めている降着進化の計算結果を紹介する。