

P29b 原始星の質量降着進化 - 降着率と金属量の依存性 -

細川 隆史 (国立天文台)、大向 一行 (国立天文台)

星形成の質量降着期の降着率は、太陽程度以下の質量の星では典型的に $10^{-6\sim-5} M_{\odot}/\text{yr}$ 程度といわれている。一方、太陽の10倍以上といった大質量の星ができる場合は未だ標準的なシナリオは無いが、もっと大きな降着率で降着が進むとするのが一つの有力なシナリオである。このとき想定される降着率は $10^{-4\sim-3} M_{\odot}/\text{yr}$ と太陽程度の星の場合と比べると非常に大きい。これは宇宙の初代星形成の場合に予想される降着率とは同じくらいである。

我々は、質量降着段階の原始星の進化が現在の低質量星、大質量星そして宇宙初代星の間でどのように異なるかを原始星の内部構造を解いて調べた。このとき、質量降着率を $10^{-6} M_{\odot}/\text{yr} \leq \dot{M} \leq 10^{-2} M_{\odot}/\text{yr}$ 、金属量を $0 \leq Z \leq Z_{\odot}$ の範囲で変え、星質量が $0.1 M_{\odot}$ 以下から始めて星が主系列に至るまでを計算した。計算によると原始星の進化は降着率と金属量により大きく異なっている。例えば降着率が大きい程原始星はより大半径で内部が低温であり、核反応は星が十分大質量になるまで起こらない。これらの相違は星内部のエントロピー構造の差を反映していて、この差の原因は星表面のガス降着層の構造や、ガス降着の時間スケール等を考察することにより説明される。今回は、これらの解析を中心に、低質量と大質量の原始星、また現在と宇宙初期の原始星進化の相違とその原因について発表します。