

B17a 原始ガス中の星形成 –原始星コアの進化–

西 亮一 (京大理) 、 木戸 顯 (日立製作所)

原始ガスが進化して、種族 III の天体を形成する過程において、第一世代の星形成を調べることは、非常に重要である。これは、明るい天体として観測されるためには星形成が必要である、ということばかりではなく、Omukai and Nishi (1999) や Nishi and Susa (1999) などの研究で明らかのように、第一世代の星が大質量星であると、紫外線の放射や超新星爆発によって、母体のガス雲の進化自体に大きく影響する、という効果も考える必要があるからである。

Omukai and Nishi (1998) は原始ガス雲の進化を調べ、動的収縮の結果、有効断熱指数 (Γ_{eff}) が 1.1 程度の Larson-Penston 型の自己相似的な収縮が起きることを示した。その結果、初期に形成される力学平衡な原始星コアの質量は $5 \times 10^{-3} M_{\odot}$ 程度であり、形成後の質量降着率は $8.3 \times 10^{-2} M_{\odot} \text{yr}^{-1} (t/1\text{yr})^{-0.27} \simeq 3.7 \times 10^{-2} M_{\odot} \text{yr}^{-1} (M_*/M_{\odot})^{-0.37}$ 程度であると推定される。この質量降着率は、Stahler, Palla and Salpeter (1986) で仮定されている一定の質量降着率より、かなり大きい値から始まって、時間的に減少する。

そこで、我々は、Omukai and Nishi (1998) によって推定された質量降着率によって進化する原始星コアを調べた。初期段階での違いは、大きな質量降着率のために、コアの周囲に形成される光学的に厚い外周部が非常に大きくなり、コアの輻射による冷却の効率がかなり悪くなることである。また、周囲への放出される輻射の有効温度がかなり低く、紫外線を放出して周囲のガスを電離する段階が遅れる。その後、コアが進化して、主系列へ近づく段階まで議論する予定である。