

R20a 銀河ハローにおける種族 III の小質量星形成の可能性

西 亮一（新潟大理）

昨年発見された最も重元素量が少ない星 (HE 0107-5240) の重元素量は $[Fe/H] = -5.3$ であるが、この重元素は形成後に降着したガス起源のものであり、この星は本来重元素が存在しない原始ガスから形成された種族 III の星である可能性が指摘されている (Shigeyama et al. 2003)。しかし、種族 III の星は可能性のあるものを含めても非常に少数であり、種族 III の小質量星は特殊な条件下でのみ形成されたと考えるべきである。

種族 III の小質量星を形成するためには、フィラメント状雲の形成とフィラメント状雲が十分収縮してから分裂することが必要であり、理想的な場合には、太陽質量程度の星も形成可能である (Uehara et al. 1996)。原始ガスのフィラメント状雲が十分収縮するためには、フィラメント状雲がかなり高密度で形成する必要がある (Nakamura & Umemura 1998, 2001)。また、暗黒物質の重力ポテンシャルによって形成されたフィラメント状雲では、十分な収縮は困難である (Nishi 2003)。以上から、銀河ハローにおける種族 III の小質量星の形成過程として、銀河が収縮したときに、ハロー部にとらえられた、それ以前に収縮しながら星形成が起きなかった小質量天体同士の衝突を考える。

小質量天体では、形成時のビリアル温度が低いため、水素分子形成が不十分で、冷却が進まず星形成が起きない (Nishi & Susa 1999)。このような天体が後から収縮した大質量天体のハロー部で互いに衝突し、衝撃波加熱で電離した後、冷却すると効率的な水素分子形成が起きて、低温高密度層を形成する。これが、暗黒物質を持たない高密度フィラメントの形成につながり、種族 III の小質量星を形成することになるのである。本講演では、小天体衝突中に十分冷却が効き小質量星形成が起きるための条件について詳しく論じ、また銀河ハローにおける小天体衝突率についても調べ、種族 III の小質量星のハローにおける分布についても議論する予定である。