

B05a SuperNova Triggered Star-Formation in Early Universe

町田正博

宇宙の進化を論じる上で銀河の形成過程を解き明かす事は非常に重要である。宇宙は、晴れ上がりから $z \sim 5$ 程度の時代に初期の星形成、銀河形成、またそのフィードバックの再加熱による宇宙のイオン化など多くの出来事を経験している。しかし、近年急速に発達している観測機器を用いても銀河形成時の宇宙を直接観測する事は難しい。

また、Beers(1992)によってメタルの少ない低質量星が我々の銀河のハロー内で観測されている。これらの星はメタルが僅かしか含まれていないという事実から宇宙の初期に形成されたと考えられる。

我々の研究では直接観測の限界である銀河形成時に出来、現在まで生き残っている星 (low-metal、low-mass star) の形成過程を詳細に論じる事によって当時の宇宙の状態を解明する事を目的とした。

具体的にはこれらの低質量星の形成要因として超新星爆発を考えた。現在までに数多くの論文で初期の星 (種族 III 天体) は大質量で宇宙年齢に比べて短い時間で超新星爆発を起こして消滅すると考えられている。今回の研究ではこの大質量星による超新星残骸の球殻の内部での星形成を考えた。球殻内部の元素の化学進化また、変化した元素による球殻の冷却と圧縮を計算し、最終的に求められた温度と数密度からジーンズ質量を求め形成される星の最小質量を見積った。

計算の結果、超新星爆発の加熱により一度ガスがイオン化し初期のガスより非常に多くの H_2 、 HD が作られる事が分かった。また、これらの元素を用いた冷却により $100[K]$ 以下に温度下がり太陽質量よりも小さな低質量星が作られる事が求められた。これらの星には超新星爆発によって僅かにメタルが含まれているので、掃き集められた質量と放出されたメタルの量を計算したところ Beers の観測に合致する結果が求められた。