

R23a Effects of multiple supernovae on forming dwarf galaxies:II

森正夫 (専修大)、Andrea Ferrara(アルチェトリ天文台)、Piero Madau(カリフォルニア大)

矮小銀河は重力による系の束縛エネルギーが小さいために、その形成・進化過程において超新星爆発の影響を大きく受けることが Dekel & Silk(1986) によって指摘され、以降、多くの研究者によって研究されてきた。本研究では、有限体積法を用いた3次元流体シミュレーションコードを作成し、矮小銀河形成における超新星爆発の効果を調べた。超新星爆発による銀河ガスへのエネルギーフィードバックの効果を正確に調べるためには、超新星残骸スケール ($\sim 30\text{pc}$) から銀河間空間スケール ($\sim 100\text{kpc}$) までを分解することが必要であり、極めて大きなダイナミックレンジを取り扱うことになる。我々はこの問題を解決する為に、超並列計算機上で効果的に計算を行うことのできる parallel nested grid 法を開発し、筑波大学計算物理学研究センターの CP-PACS 及び SR8000 を用いて計算を行った (Mori & Umemura 2001 in preparation)。原始銀河中で II 型超新星爆発が始まると衝撃波が発生し、やがて高密度の殻と低密度の空洞領域 (ポイド) が形成される。時間の経過と共に、ポイドが結合し非常に複雑な構造を呈するようになる。やがて超新星駆動のガスの流れは、巨大な殻を形成しながら、銀河間空間に吹き出していく。この高密度の殻では、放射冷却が効率良く作用しガスの温度は一万度程度にまで下がる。また、星が超新星爆発することによって、重元素を生成し、ポイド内のガスを重元素汚染していく。最終的にポイドの半径は 26kpc に達し、超新星爆発として放出されたエネルギーの最大 30%程度がガスの運動エネルギーに転換され、残りは輻射エネルギーとして放射された。講演ではシミュレーションの詳細と定量的な解析について発表を行う。