

Q32a 超新星 ejecta 中で形成されたダストはリヴァース衝撃波によって破壊されるか？ I

野沢 貴也、小笹 隆司、羽部 朝男 (北大理)

超新星爆発時に放出されたガス中で形成されたダストは、ガスとともに星間空間に放出される際に、リヴァース衝撃波によりその一部が破壊されると考えられる。本講演では、超新星爆発時に最終的に星間空間に放出されるダストのサイズ分布や量を明らかにするため、我々の以前の研究で得られた種族 III 超新星爆発時に形成されるダストの化学組成やサイズ分布に基づいて、前駆星の質量が $20M_{\odot}$ 、爆発のエネルギーが 10^{51} erg の II 型超新星残骸中でのリヴァース衝撃波によるダストの破壊を計算した。計算は、ダストの加熱と熱輻射によるガスの冷却、ダストの運動、sputtering によるダストの破壊を考慮した星間衝撃波によるダスト破壊コードを改良し、形成された $0.57M_{\odot}$ のダストを He-core 中において実行した。

He-core を one-zone とした計算の結果、リヴァース衝撃波が He-core に到達すると、He-core 中に存在する大量のダストによる効果的なガスの冷却のため、リヴァース衝撃波は急激に減速し、さらにはその進行方向と逆方向に弱い衝撃波が発生する。およそ $0.01\mu m$ 以下のサイズの小さいダストは、リヴァース衝撃波との衝突による non-thermal sputtering によって大部分が破壊されるが、よりサイズの大きいダストはガスの摩擦による減速が小さいため、サイズを減少させながらもリヴァース衝撃波を通過して生き残る。その結果、サイズの大きいダストは選択的に生き残るが、ダストの質量は形成時と比べておよそ半分ほどに減少する。さらに本講演では、He-core を multiple-zone として扱って計算した結果を報告する。