

## Q21a IIb型超新星爆発時におけるダストの形成と破壊

野沢 貴也、小笹 隆司(北海道大学)、富永 望、梅田 秀之、野本 憲一(東京大学)

超新星爆発時に金属が豊富なガス中で凝縮・成長したダストは、その後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。本研究は、ダストの形成と破壊の一連の素過程を扱うことにより、超新星爆発時に最終的に星間空間に供給されるダストのサイズ分布や量を明らかにすることを目的としている。

前回の講演で我々は、計算結果を爆発後数百年程度の若い超新星残骸の観測結果に適用するため、II型超新星から擬似的に水素 envelope を取り除いた Ib 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計算を実行した。その結果、リヴァース衝撃波は爆発後 1000 年以内に He-core 中のダストと衝突し、形成されたダストのうち3分の2 ( $0.37M_{\odot}$ ) が残ることを明らかにした。しかしこの計算では、II型超新星で形成されたダストを使用しており、また若い超新星残骸の赤外観測によるダスト量 ( $< 0.01M_{\odot}$ ) の見積もりとは桁のオーダーで合わない。

従って本講演では、前駆星の質量が  $18M_{\odot}$  で爆発時に水素 envelope のほとんどを失った IIb 型超新星爆発時のダスト形成とリヴァース衝撃波によるダストの破壊を一貫して計算した結果を報告する。ダスト形成計算の結果、この IIb 型超新星では  $0.5M_{\odot}$  のダストが形成されるが、爆発のエネルギー  $10^{51}$  erg に対して爆発時の質量 ( $4.52M_{\odot}$ ) が小さいので、大きい膨張速度のためガスの密度は小さく、形成されるダストのサイズは  $0.01\mu\text{m}$  以下と非常に小さい。それゆえ、この結果を基にリヴァース衝撃波による破壊を計算した結果、爆発の 100 年後からリヴァース衝撃波と衝突し始めるダストは、4000 年後までに sputtering によってほぼすべてが破壊される。

さらに本講演では、衝撃波中で加熱されたダストの熱放射による SED を時間の関数として計算し、Cas A 超新星残骸の観測との比較から、超新星爆発時でのダスト形成および超新星残骸中のダストの物理過程を議論する。