

## H50a Ic型超新星を起源とする宇宙線の輸送と軽元素合成

中村 航、茂山 俊和 (東大理)

水素とヘリウムの外層を失った星が爆発する Ic 型超新星爆発では、外層が光速近くまで加速することが知られている。飛ばされた外層は主に炭素と酸素から構成されていて、星間空間中の水素やヘリウムとの破砕反応の閾値より高いエネルギーを持っている。銀河初期においてはこの破砕反応によって Li, Be, B などの軽元素が合成されたことを示す最近の観測もある。一方で超新星爆発で加速された粒子は、宇宙線となって星間空間を伝播する間に星間空間中の中性水素をイオン化するなどしてそのエネルギーを失うので、宇宙線輸送は軽元素生成量に大きな影響を与えと考えられる。

我々は星の進化のコードに従って計算された現実的な星のモデルに対し、相対論的な数値流体力学コードを作成して爆発の計算をおこなった。さらに得られた爆発で加速された物質 (炭素、酸素) のエネルギー分布を初期条件として Ic 型超新星起源の宇宙線の輸送方程式を解き、時間とともに宇宙線のエネルギーが減衰する様子を計算した。同時に加速された炭素、酸素と星間空間中の水素、ヘリウムとの破砕反応の式を計算し、合成される軽元素の量を見積もった。

その結果、星間空間に存在する平均密度 1 個/cc の水素すべてが中性だとするとイオン化によるエネルギー損失が強く効いて、合成される軽元素は観測されているハロー星の軽元素量を説明するには足りないことがわかった。また、合成される軽元素量は水素の電離度に依存し、大部分の水素が電離していれば、SN 1998bw のような爆発エネルギーの大きな Ic 型超新星からは観測を説明できるほどの軽元素量が得られることもわかった。