

N15a 種族 III 星の超新星爆発時における軽元素合成

吉田 敬、橋本 正章、山岡 均 (九大理)

種族 III($Z=0$) の massive star は赤色巨星に進化する種族 I の星とは異なり、赤色巨星に進化せずに core collapse を起こすことが知られている (e.g., Umeda et al. 2000; Limongi et al. 1998) . そのため、種族 III の星は種族 I の星とはやや異なる星の構造をとり、それゆえ Li, Be, B という微量軽元素の生成過程も異なる可能性がある . Woosley and Weaver (1995) では微量軽元素も含めた種族 III の星の超新星爆発時元素合成過程の計算が行われているが、その生成過程までは十分調べられていない . そこで我々は種族 III の星の超新星爆発時における微量軽元素合成の生成過程について調べた . 爆発直前の星の構造は Hashimoto (1995) の $6 M_{\odot}$ He コアモデルと $17 M_{\odot}$ の星の He 層と H 層 (炭素燃焼直前) (Saio and Nomoto 2000 のモデルを改良) から成る . 超新星爆発モデルは爆発直前の星の密度構造を半径のべき乗で近似した球対称中心爆発モデル (Yoshida et al. 2000) を用いた .

超新星爆発時の微量軽元素合成の計算は種族 III($Z=0$) の星と種族 I($Z=0.02$) の星について行われた . 種族 I の星では Yoshida et al. (2000) 同様 ${}^7\text{Li}$ と ${}^{11}\text{B}$ が主に He 層で生成された . 一方、種族 III の星では ${}^7\text{Li}$ が H 層の内側で、 ${}^{11}\text{B}$ が C/O 層で生成された . 特に ${}^7\text{Li}$ は種族 III の星では種族 I の星に比べて 1 桁程度多く生成された . 種族 III の星は CNO-cycle の効率が非常に悪いいため H-burning shell の温度が高い . さらに H 層が膨張しないため、超新星爆発時の最高到達温度も高くなる . そのため種族 III の星の H 層では ${}^7\text{Li}$ 生成がより効率良く進むのである . 講演では種族 III の星の微量軽元素生成過程をより詳細に示す .