

## N39a 重力崩壊型超新星爆発における非対称ニュートリノ放射の元素合成への影響

藤本 信一郎 (熊本高専), 長倉 洋樹 (プリンストン大)

近年, 複数グループによる詳細な $\nu$ 輸送を考慮した重力崩壊型超新星の多次元計算から, LESA と呼ばれる非球対称な $\nu$ 放射の存在が示され,  $\nu_e$ が強い方向(高 $\nu_e$ 半球)では $\bar{\nu}_e$ が弱いという逆相関的に,  $\nu_e, \bar{\nu}_e$ が10%程度の非球対称をもって放射されることが分かった. 高 $\nu_e$ 半球では, 中性子の $\nu_e$ 捕獲反応が陽子の $\bar{\nu}_e$ 捕獲反応より優勢であり, 放出ガスの電子比 $Y_e$ は上昇し, 一方,  $\bar{\nu}_e$ が強い方向(高 $\bar{\nu}_e$ 半球)では, 陽子の $\bar{\nu}_e$ 捕獲反応が中性子の $\nu_e$ 捕獲反応を卓越し, 放出ガスの $Y_e$ が減少することが予想される. 特に中性子過剰な放出ガスの組成は $Y_e$ の値に敏感であるから, 非球対称な $\nu$ 放射がある場合, 球対称 $\nu$ 放射の場合とは放出ガス組成が異なることが予想される.

本研究では重力崩壊型超新星爆発における元素合成への非対称 $\nu$ 放射の影響を調査した.  $\nu$ 吸収・現実的状态方程式を考慮した2次元軸対称流体力学コードを用いて, コアバウンスから数秒に渡って放出ガスのdynamicsを流体力学計算した. 中心部(< 50 km)は計算領域には含めず, Ugliano等(2012)と同様の $\nu$ コア・モデルを採用し, 流体力学計算から見積られる質量降着率を用いて, 原子中性子星から照射される $\nu$ 光度・温度の時間発展を見積った. SN1987A的に超新星爆発する $\sim 20M_\odot$ の大質量星に対して, 0%(球対称)から50%の $\nu$ 放射非対称度を仮定し, 爆発計算を行った. その結果に基づいて放出ガスの化学組成を計算し, 以下のことを示した; (1) 非対称度が30%以上の場合, 高 $\bar{\nu}_e$ 半球において多量の中性子過剰なガスが放出され, Znより重い元素が多量に生成される. これらの元素の組成は太陽系組成とは矛盾する. (2) Caより軽い元素の組成は非対称度に依らず, 高 $\bar{\nu}_e$ 半球と高 $\nu_e$ 半球で変わらない. (3) 10%以下の非対称度の場合であっても, 高 $\bar{\nu}_e$ 半球におけるZnとGe組成は高 $\nu_e$ 半球より大きい. (4) 超新星残骸において, このZnとGe組成差が観測されれば, 非対称度へ制限を与える可能性がある.