

K20a 低質量超新星爆発における元素合成

和南城伸也 (東大天文)、H. -Th. Janka, F. S. Kitaura (MPA)

重力崩壊型 (Type II/Ibc) 超新星の爆発メカニズムは未だに明らかにされていない。そのため、爆発の際の物質の物理状態は未解明のままである。これは、元素合成の研究において深刻な問題となっている。特に、鉄族元素や r 過程元素は最内層で合成されると考えられているので、信頼性の高い元素合成データを得るためには、爆発メカニズムの解明は極めて重要である。

最近の精密なニュートリノ輸送過程を考慮した数値流体シミュレーションにより、1次元の計算では太陽質量の10倍以上の星の重力崩壊は爆発に至らないことが示されている。唯一の例外は太陽質量の8~10倍の星であり、最近の研究 (Kitaura, Janka, & Hillebrandt 2006) により、1次元の計算でも弱い爆発に至ることが示された。これは、かに星雲超新星や暗い超新星のモデルとなる可能性がある。

本講演では、この唯一の「爆発した」超新星における元素合成について述べる。本研究では、通常の超新星の元素合成で行われるような任意パラメーターを全く含まないため、その元素合成の結果は極めて信頼性が高いと考えられる。また、この質量範囲 (8~10太陽質量) の星は全ての超新星の30%程度の割合を占めるため、銀河の化学進化において重要な役割を担う可能性がある。