

N20a 重力崩壊型超新星での爆発的元素合成：核反応率の不定性

西村 信哉（理化学研究所）, T. Rauscher（U Basel）, C. Fröhlich（NCSU）

大質量星（ $> 10M_{\odot}$ ）は進化の最後に超新星爆発を引き起こす。星の爆発により、進化の過程で生成されたヘリウムから鉄族までの元素を放出するとともに、中心部では爆発的元素合成が進行し、その星の元素合成の最後の舞台にもなる。超新星の爆発メカニズムは完全には解明されておらず、我々は完璧な爆発モデルを持っている訳ではないが、元素の観測量を比較的よく再現する1次元球対称の爆発モデルはこれまで構築されている。爆発的元素合成では、核反応についても原子核実験によってアクセス可能な領域もあり、天文学的に重要で原子核としては未決定な量についての実験提案ができるかもしれない。

我々は、核反応率の不定性を考慮した元素合成計算コードを開発し、これまで鉄より重い元素の合成過程（s, r, p, ν p プロセス）に適用してきた。我々の枠組みは元素合成一般について適用であるので、当然、超新星での爆発的元素合成に適用可能である。今回、その応用の取り組みとして、1次元球対称の枠組みで電子タイプ以外のニュートリノ反応を増加させて人工的に爆発させる「PUSH」法を採用した爆発モデルについて調査を行った。代表的な質量（ここでは $M_{ZAMS} = 16M_{\odot}$ ）の親星に対して、太陽系組成と金属欠乏星の元素合成を対象とする。詳細なポストプロセス元素合成計算を行い、さらにモンテカルロ元素合成により、反応率の不定性の影響を網羅的に調べた。本発表では、不定性が与える影響を示すとともに、重要な反応率についての解析結果も紹介する。