

K15b 大質量星のMHDによる超新星爆発とp過程元素合成

西村信哉(九州大学)、橋本正章(九州大学)、藤本信一郎(熊本電波高専)、固武 慶(早稲田大学)、山田章一(早稲田大学)

太陽の約十倍以上の質量を持つ大質量星は、その進化の最期に鉄族組成からなる中心核を作る。その後は重力崩壊し、中心に原始中性子星が形成される。中性子星よりも外の部分は、跳ね返って外層をすべて吹き飛ばし超新星爆発となる。爆発の衝撃波が外層部分を通過すると高温・高密度となり、重い元素を生成する様々な元素合成過程が起こる。この過程で、宇宙初期や星の進化の過程では生成されない重い元素が作られるため、超新星爆発は元素合成と銀河の化学進化の観点からも重要である。

現在、すべての物理過程を取り入れた爆発を完全に再現する理論計算はないため、今回は特に磁場と自転を考慮した断熱的な爆発モデルに着目した。強磁場、高速回転では、回転軸方向へのジェット状の爆発となり、この衝撃波がFeコアを越えて、外層部分の酸素・ネオン層を通過するところまで計算を行った。この層を衝撃波が加熱するとき、p過程元素合成が起こる。従来は、重力崩壊からコアでの跳ね返りを考慮しない衝撃波の伝播のみを考慮した爆発モデルで元素合成の定量的な解析を行っていた(M. Rayet, M. Arnould, M. Hashimoto et al., A&A, 1995)。これに対して、我々の現実的爆発モデルは、重力崩壊から計算するもので、より現実的で、さらに自転・磁場による「非対称」の影響を議論できる。これとは別に、p過程元素合成の結果は、星の進化の仕方にも依存する。特に、酸素・ネオン層の進化は不定性による元素合成の結果の違いも報告する。