

K10b 重力崩壊型超新星における p 過程元素合成：進化モデルによる不定性

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(国立天文台)、山田章一(早稲田大学)

大質量星は、その進化の最後に超新星爆発を引き起こす。爆発の過程で高温・高密度状態となり、星の進化の間では生成されない重元素を合成する。我々は、それらの様々な重元素合成過程のうち、陽子過剰な 35 種類の安定な原子核 (p 核) を生成する過程、すなわち、 p -process に注目する。現実的な爆発モデルを構築し、関係する原子核を考慮した精密な核反応ネットワーク計算を行ない、観測値との定量的な比較によりその妥当性を議論し、爆発メカニズムと元素合成過程を共に解明していくことを目的としている。

p -process 元素合成の計算を行う際、超新星の爆発モデルと星の進化モデルの両方が必要である。しかし、現在までのところ完全には決まっておらず、様々な側面で不定性が存在している。我々は、これまで、特に爆発モデルによる依存性を明らかにするため、多次元シミュレーションによる非対称ジェット爆発に着目し、爆発モデルの不定性が、放出される物質の元素組成に有意な違いを生むことを明らかにしてきた。そこで、今回は、もう一つの問題点である星の進化モデルに注目する。 p -process は、衝撃波が酸素・ネオン層を通過するとき起こり、この部分の進化の仕方に強く依存する。また、進化モデルを精密化することで、爆発モデルなど不定性の大きい部分に対する制限とすることができる。