

K15a 大質量星の磁気回転爆発による元素合成と太陽系組成との比較

猿渡元彬、橋本正章 (九州大)、固武慶 (国立天文台)、山田章一 (早大理工)

重力崩壊型超新星爆発のメカニズムは未だ謎が多く、数値計算を用いた多くのシミュレーションがなされている。太陽質量の10倍以上の星の超新星爆発時には r-process と呼ばれる元素合成が起こると考えられ、我々もこれまでいくつかのモデルに関して磁場や回転のパラメータを変えながら r-process 元素合成シミュレーションを行った。

これまでの我々の $13M_{\odot}$ を用いたモデル計算で超新星爆発の MHD シミュレーションにおいて、断熱を仮定すると非球対称爆発の効果により r-process が実現しうるということが分かった。しかし、重力崩壊型超新星爆発では星の内部で電子捕獲反応によりニュートリノが作られ、爆発エネルギーのほとんどがニュートリノとして放出される。最新の球対称シミュレーションによれば爆発に対してニュートリノによる加熱が影響すると考えられており、多くの研究がなされているが、電子捕獲反応や、中性子によるニュートリノの捕獲によって Y_e が変化するため r-process への影響も考えられる。

前回の発表では、 $13M_{\odot}$ の presupernova model に磁場と回転を初期条件として入れ、さらにニュートリノの効果を Leakage scheme を用いて重力崩壊とバウンスのシミュレーションを行うことで、r-process が実現するような Y_e の低い領域が吹き飛ばされるかを見た。今回は、爆発するモデルに対して星の進化過程も含めて元素合成計算を行い、太陽系組成比全般と比較し議論する。