

N22a **Type II supernova 連星と EMP 星 r-process 元素の組成変動の起源**

山田 志真子、須田 拓馬 (北大理)、小宮 悠 (東北大理)、藤本正行 (北大理)

Komiya et al. (2007) によると、現在観測されている EMP (extremely metal-poor) 星は、大部分連星系の伴星として生まれたものであり、その約半分は、主星が超新星爆発を起こす太陽の10倍程度以上の大質量星だったと考えられている。連星系で主星が超新星を起こすと連星は壊れるが、伴星は超新星からの放出される元素の影響を受けることが想定される。一方、EMP 星は、通常、個々の超新星爆発の組成の特性を反映していると考えられている。実際、r-process elements においては、 $[\text{Eu}/\text{H}]=-3.5\sim-1$ ($[\text{Eu}/\text{Fe}]=-0.5\sim 2$) の範囲にわたって組成の変動が観測されている。更に、その内2~3%は r-process elements の過多 ($[\text{Eu}/\text{Fe}]>1$) を示す r-II stars であり、 $[\text{Fe}/\text{H}]=-2.5\sim-3$ の範囲に局在し、ピークを持つ分布を示している。しかも、それらの組成変動は巨星においてのみ観測されているという特徴がある。この r-process elements が連星系での主星の超新星爆発に起因すると考えると、この変動は、連星の軌道半径の違いによって解釈することができると考えられる。

本研究において、我々は、超新星爆発の際、放出物質の速度が速いことから、幾何学的断面積を仮定して伴星への r-process elements の降着量の影響を定量的に調べた。その結果、巨星において観測される r-process elements 過多の最大値を説明するためには、超新星中の r-process elements の生成量は、球対称の仮定、及び主星からの ablation の影響を考慮して連星の軌道半径に下限値 ($\sim 1000 R_{\text{sun}}$) を設けることにより、およそ $10^{-3} M_{\text{sun}}$ 以上が必要となるという見積もりを得た。一方、超新星爆発の blast wave が伴星に及ぼす影響は衝撃波を伴う nonlinear な効果が想定されるので、その際の降着は幾何学的な断面積という単純な描像は必ずしも成り立たないと考えられる。従って、流体計算を用いて正確に降着量を求める必要があると考えている。