

H31a 極端な金属欠乏星の元素組成と種族 III 超新星の爆発エネルギー

富永 望、梅田秀之、野本憲一 (東大理)

銀河系ハローでは金属量の非常に少ない星 ($[\text{Fe}/\text{H}] < -3$ 程度) が発見されている。それらの星は極端な金属欠乏星と呼ばれ、第一世代 (種族 III) の星の超新星爆発によって放出された元素組成を反映していると考えられている。そのため、その元素組成は宇宙初期の化学進化を考える際の非常に重要な手段である。

最近 VLT やすばるによって、多数の $-4.2 \lesssim [\text{Fe}/\text{H}] \lesssim -2$ の極端な金属欠乏星の元素組成が測定されている。その結果に特徴的なことは、金属量 ($[\text{Fe}/\text{H}]$) の関数として得られた元素組成比の分散が非常に小さいことである。例えば、 $[\text{Fe}/\text{H}]$ が少なくなると、 $[\text{Zn}, \text{Co}/\text{Fe}]$ が大きくなる一方で $[\text{Cr}/\text{Fe}]$ は小さくなるという傾向は、これまでも指摘されていたが、小さな分散で確認された。

私たちは種族 III の超新星爆発と元素合成を計算し、観測された金属量の少ない星 ($[\text{Fe}/\text{H}] \sim -3.7$) の元素組成が極超新星と呼ばれるエネルギーの大きい大質量星の爆発、金属量の比較的多い星 ($[\text{Fe}/\text{H}] \sim -2.5$) の元素組成が通常エネルギーの超新星で再現できることを示した。さらに、鉄族間の元素組成比の傾向とその分散の小さいことを爆発エネルギーの系列として再現できることを示した。