

## N07a 金属欠乏星に残る第一世代超新星爆発の痕跡

茂山俊和 (東大理)、辻本拓司 (国立天文台)

近年、数十の金属欠乏星 ( $[\text{Fe}/\text{H}] < -2.5$ ) で重元素量が測られた。そこに見られる重元素組成比は非常に変化に富んでいて、従来の化学進化モデルで行われる様に、銀河 (ハロー) 内で重元素組成が平均化されてしまうと仮定すると、例えば、 $[\text{C}/\text{Mg}]$  は  $[\text{Fe}/\text{H}]$  にたいして観測されたのとは逆の相関を示してしまう。

そこで、我々は逆の極限を考察して観測と比較することにした。1つの超新星爆発でかき集められた物質の中の元素組成比を計算し、それを観測と比較するのである。超新星元素合成のモデルがあれば、そこから異なる重元素どうしの比と重元素と水素の比をほぼパラメータ (星間物質の密度) に依らず計算することができる。

現状では超新星元素合成のモデルにはかなり不定性がある。特に爆発した星の質量  $M_0$  の関数として求められた Fe の放出量 ( $M_{\text{Fe}}$ ) には信頼性が無い。これは、爆発の際に中性子星或は black hole に落ち込む物質と飛び散る物質との境め (mass cut) をモデルが正確に予言できず、ちょうどその辺りで Fe が合成されるためである。そこで、本研究では  $[\text{Fe}/\text{H}]$  のかわりに  $[\text{Mg}/\text{H}]$  を使い、重元素組成比を  $[\text{Mg}/\text{H}]$  に対してプロットすることで観測と理論を比較した。そうすると、 $[\text{Mg}/\text{H}]$  はモデルにもよるが -4 から -1.5 の値をとる。大きい  $[\text{Mg}/\text{H}]$  は大きい質量の星に対応する。従来の化学進化モデルでは小さい  $[\text{Mg}/\text{H}]$  が大きい質量の星に対応していたので、対応関係が逆になる。

前述の mass cut の影響をあまり受けない元素 ( $X = \text{C}, \text{Si}, \text{Ca}$ ) については組成比の  $[\text{X}/\text{Mg}] - [\text{Mg}/\text{H}]$  関係は観測と理論モデルでかなり良く一致した。しかし、理論モデルの  $[\text{Fe}/\text{Mg}]$  は予想通り、観測を再現しなかった。そこで、これまでの議論を逆にして、観測された  $[\text{Fe}/\text{Mg}] - [\text{Mg}/\text{H}]$  関係から  $M_{\text{Fe}}(M_0)$  を求めて、近傍の超新星の光度曲線解析から求められた  $M_{\text{Fe}}(M_0)$  と比較した。すると、両者はかなり良く一致することがわかった。

以上のことから、金属欠乏星 ( $[\text{Fe}/\text{H}] < -2.5$ ) はそれぞれ一つの第一世代超新星で作られた重元素組成比を保持していると考えられる。おそらく、これらの星はそれぞれ、一つの第一世代超新星がきっかけになって生まれたことを示唆している。