

R06a 中性子捕獲元素に見る銀河系誕生期の進化

石丸 友里 (東大理センター)、 和南城伸也 (国立天文台)

長寿命の星はその星が誕生した時代の星間ガスの化学組成を記録している。すなわち、銀河系ハローにある金属量の非常に低い長寿命星からは銀河系進化の極初期の状態がわかるはずである。従来から、比較的金属量の高い長寿命星の様々な元素の鉄に対する相対組成比 ($[X/Fe]$) と金属量の相関関係を用いて、銀河系ディスクの進化についての研究は行われてきた。しかし、近年の高分散分光観測によってハローの低金属量星の化学組成が測定されると、相対組成比は大きく分散し、金属量との明確な相関関係を得ることが難しくなった。この化学組成の分散の一因は銀河系形成初期には星間ガスが十分に混合していなかったことにあると考えられる。さらに、相対組成比の分散の大きさが元素によって大きく異なることは、それぞれの星が特定の超新星爆発生成物の組成を反映していることを示唆する。そこで、本研究では超新星爆発の衝撃波によって超新星爆発の生成物と星間ガスの混合ガスから次世代の星が誕生するという仮説に基づいて、銀河系誕生から現在に至るまでの化学進化モデルを構築した。本モデルによって、星の相対組成比の分散が意味する銀河系の星間ガスの混合と重元素の増加という進化過程が理解される。

特に、鉄よりも重いユーロピウム、バリウム、ストロンチウム等の中性子捕獲元素の相対組成比の分散は非常に大きく、それぞれの元素によって傾向も異なる。これらの元素は、 r 過程・ s 過程などを通じて合成されたと考えられているが、それぞれの過程がどの程度の質量の星の中で起るかには元素合成理論からも未だに決定されていない。そこで、構築した銀河系の進化モデルを用いて、 r 過程・ s 過程発生の様々な仮説について低金属量星の化学組成の分布を予測する。得られた結果を観測データと比較検討することによって、初めて銀河の化学進化の視点から中性子捕獲元素の起源を特定できる。