

N18a 金属欠乏星における i-process 中性子捕獲の特性

山田志真子 (北海道大学), 須田拓馬 (東京工科大学), 藤本正行 (北海道大学)

銀河系ハローにおける炭素過剰超金属欠乏星は中性子捕獲元素の組成に大きな変動を示す。特に、CEMP-r/s 星からは、Eu と Ba の組成比について r-process と s-process の中間の値を持つものが観測され、それらの生成に対応するものとして、r- と s-process の中間の中性子密度をもつ i-process が提唱されている。しかしながら、中性子捕獲過程は、Burbidge et al. (1957) が示したように s-process と r-process に分類され、その中間は存在しない。ただし、中性子捕獲元素には複数の安定な同重核を持つ場合があり、そのうち、中性子の多いものは、生成された親核の不安定同重核からの β 崩壊の流れを遮断する shielding isotopes として区別される。Burbidge et al. は、shielding isotopes を r-process で形成されとしたが、超金属欠乏星では、これらの中性子過多の元素を生成できる高い中性子密度が可能であることが示されている。中性子密度の高い i-process を調べることによって、shielding isotopes の存在がもたらす元素合成過程の特性を明らかにすることは、重要である。

前回の報告では、CEMP-r/s 星を特徴づける Eu/Ba の組成比に注目して、観測される 1.5 dex にわたる変動のメカニズムを解明し、その中性子密度依存性を明らかにした。その結果は、中性子捕獲元素合成過程への影響として、1) 中性子密度による合成経路の移動に伴う同重核に限った場合の中性子捕獲断面積の変動に加えて、shielding isotope の遮断効果による最終生成元素の変動、2) 特に、偶数核の元素の場合は、複数の質量数の親核を持つので、親核の中性子捕獲断面積の変動は、ベータ崩壊後の生成元素の量の変動に加えて、生成の時間的なずれをもたらすことを示唆している。本報告では、これに基づき、中性子密度による親核の中性子捕獲断面積の変動を考慮し、i-process の全体的な特性、shielding isotopes の振舞いを含めた、s-process との違いについて議論する。