

N31a LAMOST/Subaru 望遠鏡によって発見された r プロセス過剰な金属欠乏星の化学組成

本田敏志 (兵庫県立大), 青木和光 (国立天文台), Haining Li (NAOC), 松野允郁 (グローニンゲン大), Qianfan Xing (NAOC)

金属欠乏星はその大気に銀河系形成初期における元素合成の結果を保持していると考えられ、銀河系の化学進化や元素の起源を探る上で重要な天体である。そのため、様々なサーベイ観測とフォローアップ観測が行われ、多数の星で詳細な組成パターンが得られている。重元素の半分を合成する r プロセスは、中性子星合体によって起こるとされているが、近年、銀河初期を反映すると考えられる $[\text{Fe}/\text{H}] = -3.5$ の r プロセス過剰な星 (r-II 星: $[\text{Eu}/\text{Fe}] > +1$) が発見されており (Yong et al. 2021)、特殊な超新星によっても起こることが示唆されている。我々は LAMOST による大規模な多天体分光サーベイによって発見された金属欠乏星のうち、 $[\text{Fe}/\text{H}] < -2$ と見積もられた約 400 天体をすばる/HDS で高分散分光観測を行い化学組成を得た (Aoki et al. 2022, Li et al. 2022)。この観測では r-II 星も複数発見でき、その中で、最も金属量の少ない J1109+0754 ($[\text{Fe}/\text{H}] = -3.4$) と、最も明るい J0040+2729 ($[\text{Fe}/\text{H}] = -2.7$) についてすばる HDS で追観測を行った。観測はトリウムを含む多数の中性子捕獲元素の吸収線が多数存在する 4000\AA 付近の波長域とし、J0040+2729 については 3300\AA 付近までを含む近紫外域の観測も行った。得られたスペクトルから、トリウムを含む多数の元素について組成を得ることができ、鉛やウランは上限値を得た。2 星とも組成パターンはトリウムを含めおよそ太陽の r プロセスパターンに一致したが、軽い方の元素では一部外れるものも存在した。このような金属量の非常に少ない星での r プロセス元素の組成パターンは、銀河系形成初期における中性子星合体までの時間や超新星爆発によるモデルに制限を与えるものである。