

N23a LAMOST/すばる望遠鏡による金属欠乏星組成調査 II. リチウム組成

青木和光 (国立天文台), Li Haining (NAOC), 松野允郁 (グローニンゲン大学) , Xing Q-F.(NAOC)

初代星の質量と元素合成、銀河系ハローの形成過程と初期化学進化の解明を目的として、分光探査望遠鏡LAMOSTで検出された金属欠乏星候補をすばる望遠鏡高分散分光器 HDS で追跡観測し、 $[\text{Fe}/\text{H}] \lesssim 2$ で約 400 天体の組成を測定した。ほとんどの星について Gaia による視差測定から距離の情報が得られ、表面重力や進化段階がよく決定できているのが特長である。今回はリチウム組成について得られた以下の結果を報告する。(1) 主系列ターンオフ星 (有効温度 5500K 以上) で $[\text{Fe}/\text{H}] > -2.5$ の星はほぼ一定値 ($A(\text{Li}) \sim 2.2$ 、いわゆる Spite Plateau の値) をとり、分散は誤差の範囲である。より低金属量ではこの値より低く、低金属側でより低い傾向がみられる。いずれもビッグバン元素合成で期待されるリチウム組成より有意に低く、いわゆるリチウム問題は解決していない。(2) 赤色巨星では $\log g \gtrsim 2$ の星 (いわゆる RGB バンプより前の進化段階の星) ではほぼ一定値 $A(\text{Li}) \sim 1.0$ をとり、明確な金属量依存性は見られない。これは主系列から赤色巨星に進化する際の混合過程 (first dredge-up) により表面のリチウムが希釈されたためと解釈できる。これより進化が進んだ星ではリチウムはほとんど検出できないほど低い組成となっており、さらなる混合過程が働いているとみられる。(3) それぞれの進化段階で典型的な値にくらべて 1 桁以上高いリチウム組成をもつ星が 13 天体見つかっており (2018 年春季年会で一部を報告済み)、その進化段階が正確に決まったことにより、こういった天体が主系列ターンオフ段階から見られることが確定した。一方、水平分枝星に相当する温度・表面重力を持つ星 (5500K 以上、 $\log g < 3$) ではリチウムは検出されていない。金属量の高い星では極端なリチウム過剰天体はクランプ星 (低金属での水平分枝星に対応) に見られるが、低金属量の星では全く様相が異なり、リチウム過剰を作るメカニズムも異なると考えられる。