

N04a 超金属欠乏星でのフッ素組成過多の起源について

西村 高德¹, 合川 正幸², 須田 拓馬^{2,3}, 藤本 正行² (¹ 国立天文台, ² 北大, ³ キール大)

1980年代から現在に至るまで、表面の金属量が少なく、従って古い世代に属すると考えられる星が精力的に探査されてきた。近年では金属欠乏星探査プロジェクトによって、 $[\text{Fe}/\text{H}] \lesssim -2.5$ の星が多く知られるようになり、特徴的な元素組成を有するものが相当量含まれることが明らかになってきている。これらの超金属欠乏 (EMP) 星の組成分布の起源を理解することは、その形成過程を理解する上で非常に重要であり、ひいては、EMP 星が形成された初期宇宙の状況を解明する面でも意義深いと考えられている。

EMP 星の組成分布に見られる特徴として代表的なものは炭素や窒素、加えて中性子捕獲元素であるストロンチウム、バリウム、鉛などの過多を示すものが知られている。我々はこれまで上に述べたような組成は、近接連星系における AGB 主星からの質量輸送によってもたらされた、とのシナリオに基づいて研究を進めてきた。具体的に注目するのは中低質量の EMP 星においては、AGB 期のヘリウム・フラッシュによってヘリウム対流層への水素混合が誘起される点である。水素の混合によって $^{12}\text{C}(p, \gamma)^{13}\text{N}(e+\nu)^{13}\text{C}$ およびヘリウム層底部では $^{13}\text{C}(\alpha, n)^{16}\text{O}$ が機能し、中性子が供給される。さらに中性子捕獲反応での生成物は He-FDDM, TDU と呼ばれる2つのタイプの汲み上げ機構により、表面へと輸送される。これら主星側の EMP 星における核種合成により、既述の組成分布を説明し得る結果を得ている。

これらの状況に加え、炭素およびフッ素の過多を示す EMP 星が報告され (Schuler et al. 2007)、さらに同じく低金属量である特徴を持つ惑星状星雲でも報告された (Otsuka et al. 2008)。我々の結果でもフッ素の過多は示されており、その形成過程についても報告したい。