

N25a 超金属欠乏星 HE0107-5240 の連星系進化のシナリオ

須田 拓馬 (北大工)、藤本 正行 (北大理)

前回、前々回の講演において、最も金属量の少ない巨星 HE0107-5240 の起源を説明するシナリオを提示した。この天体は、52 日間の観測期間では連星系である証拠は発見されなかったが、連星系における質量輸送を考慮したシナリオによって観測された組成が再現できることを示した。また、この天体の起源を区別する方法として、s-過程元素の組成分布を調べることを重要であるということを提案した。

本講演では、上記のシナリオに関して詳説する。本研究は、観測された組成分布と恒星進化のモデルから、この天体は形成期には、18au 程度離れた 75 年の周期を持つ分離型連星系であり、恒星風を通じて質量輸送が起こることをはじめて予測した。この結果は初期に鉄を含むかどうかによらず、現在も連星系として残っていれば、質量損失の影響により連星間距離は大きくなり、100 年以上の周期に変化していると見積られる。また、この系が鉄を含まないガスから生まれた第一世代天体ならば、s-過程元素の増大は見られず、超新星残骸の汚染を受けたガスから形成された第二世代天体であれば、重い s-過程元素である鉛の組成は、太陽組成に比べて鉄より 1 桁から 2 桁大きくなることも予測した。

HE0107-5240 の組成分布は、炭素の極端な過剰、窒素、酸素とナトリウムの増大が特徴であるが、これらの軽元素の組成分布は超金属欠乏星に固有な、恒星内部での物質混合に起因し、AGB 段階の 3 次浚渫の影響との組み合わせによって説明可能である。また、s-過程元素の組成分布は種核である鉄の起源とも関連しており、鉛の組成を観測することによって、この星が、第一世代か第二世代かを識別することができる。