

N32a 中低質量超金属欠乏星での α 粒子/中性子捕獲反応経路

西村 高德 (北大理:JSPS Research Fellow), 合川 正幸 (北大 OpenCourseWare), 須田 拓馬 (東大理), 藤本 正行 (北大理), 山本 一幸, 太田 雅久 (甲南大理)

1950年代に金属量が太陽の10から100分の1程度の種族IIの星が発見され、より金属量が少なく、従って古いと考えられる星の探査が進んできた。現在では金属量が太陽の10万分の1以下の星も知られている。これらの金属欠乏星は大気組成中の炭素が太陽よりも非常に多い等、特徴的な組成を持っており、多くの注目を集めてきた。中でも $[\text{Fe}/\text{H}] \lesssim -2.5$ の超金属欠乏星の中には、ビッグバン後に他の星による汚染を経験していない、始原ガスから生まれたとされる第一世代星の存在が議論されている。

一方で中低質量の超金属欠乏星では進化の過程で、ヘリウムフラッシュの対流層に水素の混合が起きることから、 $^{13}\text{C}(\alpha, n)^{16}\text{O}$ 反応を中性子源とした中性子捕獲反応が誘起されることは広く知られている。

我々は核反応ネットワークを用いて、この核種合成を調査してきたが、上記の反応は $^{17}\text{O}(\alpha, n)^{20}\text{Ne}$ 反応と共にサイクリックな中性子源として機能することが明らかになった。本発表では上述のような中低質量超金属欠乏星での核種合成における主要な反応経路について議論する。核種合成では α 粒子捕獲反応と中性子捕獲反応が共に機能するが、主要な経路上の α 粒子捕獲反応の反応率の違いによって、その進行は段階的である。更に反応率は温度に敏感であるので、温度の異なる状況での違いも調査・報告する予定である。