

N02a 超金属欠乏星における中性子捕獲反応過程

西村 高德 (北大理), 合川 正幸 (北大工), 須田 拓馬 (北大工), 藤本 正行 (北大理)

超低金属量 ($[\text{Fe}/\text{H}] \lesssim -2.5$) の中・低質量星 ($M \leq 3M_{\odot}$) では、漸近巨星分枝段階にヘリウム殻燃焼で発生する熱パルスの対流層に水素混合が起き、混入した水素が炭素と反応して形成される ^{13}C を種として中性子が発生する。前回の講演では、その結果、中性子循環反応 $^{12}\text{C}(n, \gamma)^{13}\text{C}(\alpha, n)^{16}\text{O}$ 、 ^{17}O を起点とする Ne、Na、Mg 等の元素合成が進行することを報告した。本研究では、これらの反応過程の分析を通して、超金属欠乏星における軽元素の合成過程の特色を議論する。特に、超金属欠乏星では、 (n, γ) による中性子過多の同位元素の合成とその (α, n) 反応が主要な経路となっていて、その結果、超新星爆発による (α, γ) 反応によるアルファ元素の合成と比較すると、同位体の組成比、Na の組成等で大きく異なることを示すことになる。

本研究では、中性子、水素から燐までの 61 種の核種についてのネットワークを用いて、この中性子捕獲反応の進行に伴う反応過程を詳細に調べ、アルファ元素、その同位体の組成比に注目してその特徴を明らかにする。このヘリウム・フラッシュ対流層への水素混合は炭素の表面組成の増加を伴うことになる。本研究の計算結果とこれまで観測されている超金属炭素星のアルファ元素、Na 等の組成比との比較を通して、本研究で調べた元素合成過程がこれらの恒星で果たしている役割について議論する。