

N05a 球状星団 M15 の中性子捕獲元素

本田敏志 (ぐんま天文台)、大槻かおり (GSI)、青木和光、梶野敏貴 (国立天文台)、Grant J. Mathews (ノートルダム大)

球状星団に属する個々の星は、どれもほぼ同じ金属量を示すため、これらはすべて均一な星間ガスからほぼ同時期に生まれたものと考えられている。特に金属量の少ない古い球状星団は、その年齢が銀河系の年齢に強い下限値を与えると考えられることや、低質量星の進化理論の検証の場となるため、これまでに多くの研究が行われてきた。しかしながら、軽い元素で見られる組成異常の問題や、アイソクロンを用いて得られた年齢には、恒星進化モデルの不定性が含まれるなど、未だ解決されない問題も多い。

一方、フィールドの金属欠乏星では、いくつかの星で放射性元素である Th が検出され、年代学を用いた星の年齢決定が可能となってきた。Th は半減期が 14Gyr と宇宙年齢に近いので、安定な元素と比較することで星の進化モデルや、距離の不定性に全く依存することなく年齢を得ることができると期待される。ただし、Th を合成する r プロセスの元素合成モデルでは、r プロセスが起こる環境によって、Th などアクチノイドを多く生成する可能性が示されており、年代学を用いて得られる年齢には Th の初期値の不定性が含まれると考えられる。

そこで我々は、球状星団の Th を含む中性子捕獲元素組成を調べるために、すばる/HDS を用いて金属量の少ない M15、M92、M30 の星の観測を行い、Th を含む多数の中性子捕獲元素を検出した。その結果、球状星団の星でも weak-r プロセスの成分が見られた他 (Otsuki et al. 2006)、Ba より重い中性子捕獲元素の組成パターンは太陽の r プロセスパターンにほぼ一致することを確認した。Th と安定な元素である Eu の比は低い値でほぼ一致しており、これらの星の年齢が古いことや、その組成に寄与している r プロセスは、環境が同じであったことを示唆している。これらの結果は、r プロセスの起源や、年代学を用いた星の年齢決定について重要な情報を与えるものである。