

N06a 球状星団 M15 の中性子捕獲元素

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

銀河系の球状星団は種族 II の星で構成されており、個々の星団の金属量は 0.2dex 程度の範囲で一致している。しかしながら、Snedden et al.(1997) による M15 の中性子捕獲元素の観測では、Ba と Eu の組成にばらつきが見られた。彼らは Ba と Eu の組成比からこれらの元素は r プロセスによって合成されたものと考えた。このことは原始球状星団では、鉄は一様であるにも関わらず、中性子捕獲元素は非一様であったことを示唆している。このような中性子捕獲元素のばらつきは、ハローの金属欠乏星でも観測されている。近年の金属欠乏星の観測によると、軽い r プロセス元素 (Sr, Y, Zr など) と重いもの (Ba, Eu, La など) の間でもばらつきは見られ、このことは 2 つのプロセスの存在を示唆している。我々は、球状星団での r プロセス元素合成について調べるため、すばる/HDS を使って球状星団 M15 の 6 つの巨星について観測を行い、非常に質の良いデータを得た。そのスペクトルの解析により、重い元素は Ba, Eu に加えて、La の組成が得られ、軽い方は Y, Zr の組成を得ることが出来た。その結果、Eu の値は 0.5dex 以上の違いが見られるが Ba/Eu, La/Eu の値は一定であり、太陽の r プロセス値と一致することから、これらの元素は r プロセスによるものであることが確認された。さらに、今回の観測で Y, Zr/Eu については Eu の値と逆相関があることを発見した。すなわち、軽い中性子捕獲元素は星団内で組成のばらつきが小さい。このことは球状星団形成に先立って軽い中性子捕獲元素を作るプロセスが働いた、一方重い中性子捕獲元素を作るプロセスは星団形成の途上で起こったことを示唆する。この結果は、球状星団形成史に制限を与えるだけでなく、中性子捕獲反応のサイトに対しても示唆を与えるものである。