

N48a すばる/HDS による s-過程元素過剰金属欠乏星の化学組成解析

青木和光、安藤裕康、川野元聡、野口邦男 (国立天文台)、本田敏志 (総研大)

金属欠乏星のなかには、中性子捕獲過程のひとつである s-過程によって形成される元素 (s-過程元素) の過剰を示す天体が多数存在している。これは AGB 星からの質量降着の結果であると考えられ、その化学組成を調べることは、銀河初期の s-過程の特徴と AGB 星の構造進化の解明の大きな手がかりとなる。とくに、s-過程元素過剰な超金属欠乏星のひとつである LP625-44 という準巨星では、鉛を含めて 16 種類の重元素が検出されており、s-過程の研究のうえできわめて重要な天体である (2000 年秋期年会 N08b)。

この天体をより詳しく調べるために、2000 年 7 月に始動したすばる望遠鏡高分散分光器 (HDS) を用いて、3400-7800Å の波長範囲で分解能 9 万で得られたスペクトルにもとづき、詳細な化学組成解析を行った。その結果、以下のような新たな知見が得られた。

(1) 以前の研究で検出された鉛 4057Å 線に加え、新たに (他の吸収線の混入のより少ない) 鉛 3683Å 線が検出された。その結果は $[Pb/Fe]=1.9$ 程度であり、以前の結果を支持している。また、高い波長分解能で観測したことにより、鉛吸収線が超微細構造の影響を受けていることが明確になり、組成解析ではその影響も考慮してより正確なとりあつかいを行った。

(2) 酸素の三重線 (7774Å) も明確に検出された。金属欠乏星においては、一般に、励起ポテンシャルの高いこれらの吸収線から導かれる酸素組成の信頼性については疑問が呈されているが、平均的な (組成異常のみられない) 金属欠乏準巨星 HD140283 に比べると酸素三重線は著しく強く、LP625-44 では酸素が一桁近く過剰であるとみられる。分子線から得られる炭素と窒素の組成に加えて酸素組成がある程度明らかになったことは、AGB 星の構造進化モデルの構築に大きな制限を与えるものである。

本研究は、HDS の初期観測の結果であり、講演ではデータ処理とスペクトル解析についても詳しく報告する。