

N30a 銀河系におけるアクチノイド元素トリウム（Th）の合成と蓄積

青木和光（国立天文台）、本田敏志（ぐんま天文台）

アクチノイド元素トリウム（原子番号90番）は、すべてr-過程（爆発的におこる中性子捕獲過程）で合成される元素である。多数の不安定核を経由して合成されるこの元素は、r-過程の環境によって合成量が大きく変わるとの理論予測があり、r-過程の理解のうえで重要な元素である。これまでに金属量の低い（ $[\text{Fe}/\text{H}] < -2$ ）赤色巨星のなかで、特別にr-過程の影響を強く受けた星において検出が報告されている。一方で、金属量の比較的高い星についてはこの元素の測定例は少ない。これは、トリウム組成の測定によく使われている4019 Åの吸収線が、他の元素の吸収に埋もれてしまうためである。そこで我々は、金属の吸収線が込んでいない赤領域のトリウムのスペクトル線（5989 Å）を用いて組成の測定を行うための観測を積んできた。その結果、この線は有効温度で4500度以下の星では比較的容易に検出できることがわかり、すばる望遠鏡のサービスクラス観測の時間などを用いて13天体についてトリウム組成の測定を実施した。こうして測定されたトリウムの組成と、トリウムよりはだいぶ原子番号の小さいr-過程元素Eu組成との比をとる（Th/Eu比）と、太陽系の組成比に比べ0.2 dex程度低い平均値を取り、値のばらつきは小さいことが明らかになった。これは、サンプルの多くが銀河系ハロー種族の星で年齢が高く、トリウム（半減期140億年）のかなりの部分がすでに崩壊してしまっていることを考慮し、また $[\text{Fe}/\text{H}] > -2$ ではすでに星間ガスの混合が進み、組成が平均化されていると仮定すれば自然に解釈される結果である。トリウムの合成はr-過程の環境に敏感であるとの予測があるが、平均としては太陽の組成比から予測されるTh/Eu比で合成が進むことが裏付けられた。この結果は、銀河系ハローや厚い円盤構造、あるいは矮小銀河の年齢の推定にトリウム組成を利用する可能性を示すものである。