

D01a 超新星による元素合成と天体の化学組成比

野本 憲一 (東大理)、梅田 秀之、前田 啓一

この宇宙を構成している種々の元素は、どのようにして合成されたのであろうか。そして、それら多種の元素がなぜ観測されているような組成比で存在しているのだろうか。最近の金属欠乏星、クエーサーの吸収線、銀河団ガスなどの詳しい観測によって、多くの天体に共通した組成比をもつ元素もあれば、天体ごとに大きく異なる組成比を示す元素もあることがはっきりとしてきた。「太陽組成」は決して「宇宙組成」ではない。このような元素の組成比は、当然原子核の性質を反映しているが、それだけでは説明できない。元素が宇宙の中でどのように合成されてきたかという歴史を反映しているのである。従って、観測された元素の組成比から、その天体の進化の過程を明らかにすることができるかもしれない。元素の組成比は、さまざまな天体の形成・進化・爆発を解き明かす有力な手がかりとなる。さらに、多種の元素を作り出す星の年齢と組み合わせることで、元素の組成比を「宇宙の時計」とすることも可能となる。

本講演では、星の進化と超新星爆発の理論的モデルとそこにおける元素合成過程と放出される元素の組成比の理論的予測、それらの予測が、超新星その他の観測、多くの古い星の元素組成の観測によって、どこまで直接的に確認されてきているかを議論する。具体的には、Pair-Instability Supernovae, Core-Collapse Hypernovae, Normal Core-Collapse Supernovae, Type Ia Supernovae のモデルを それらの Progenitors の Lifetime の問題と共に、議論する。