

## P129a 初代星の超新星噴出物の構造が金属欠乏星の元素組成に与える影響

千秋元, 富永望 (国立天文台)

宇宙年齢程度の寿命を持ち、金属量が太陽より小さい星（金属欠乏星）は初期宇宙の元素合成を探る上で重要である。特に鉄組成が太陽の千分の一以下の星を極金属欠乏星といい、一個または数個の初代星超新星によって汚染されたと考えられている。そこで極金属欠乏星の元素組成と初代星超新星モデルを比較することで、初代星親星の質量や爆発エネルギーを制限づける研究が行われている。しかし先行研究では、初代星の超新星噴出物が完全に混合していると仮定し、元素組成の空間的な平均値を用いてきた。本研究では、超新星噴出物内において元素組成の層状構造が変化しない極限について、各元素の空間的な分布の進化を流体シミュレーションによって追った。そして第二世代星形成ガス雲に取り込まれる元素組成を求め、噴出物が完全に混合しているモデルと比較した。宇宙論的シミュレーション中の初代星形成ハローについて、初代星超新星の親星質量  $25 M_{\odot}$ 、爆発エネルギー  $E_{\text{SN}} = 0.7\text{--}10 \times 10^{51}$  erg についてシミュレーションを行った。その結果、すべての爆発エネルギーに対し、超新星噴出物がハローに引き戻され、ガス雲の再収縮（内部汚染）が起きた。再収縮領域では第二世代星が極金属欠乏星として形成すると考えられ、その領域の各元素の組成は混合モデルに対して最大 0.4 dex しかずれないことが分かった。これは超新星残骸が圧力駆動雪かき期に動径方向に圧縮され、その組成を維持したまま再収縮領域に引き戻されたためである。この結果から、超新星噴出物の動径方向の構造は金属欠乏星の組成にほぼ影響を与えないことが分かった。一方、 $E_{\text{SN}} = 10 \times 10^{51}$  erg のときは超新星噴出物が隣接するハローに到達する外部汚染も起きた。このとき、炭素などのより軽い元素を含む外層が主に星形成領域に取り込まれることで、炭素過剰の組成を示した ( $[\text{C}/\text{Fe}] = 1.49$ )。これは炭素過剰金属欠乏星の起源の一つである可能性がある。