

K19c 星表面の軽元素量を用いた超新星モデル導出法

中村航 (国立天文台)

Li, Be, Bといった軽元素の化学進化は、ビッグバン元素合成 (BBN) や宇宙線の破砕反応など複数の過程の重ね合わせで説明できると考えられている。そんな中、Asplundらによる非常に金属量の少ない星でのLi同位体の発見 (Asplund+ 2006) は、我々の銀河に存在する軽元素の起源、特に化学進化初期における軽元素生成プロセスに興味深い疑問を投げかけた。標準的なBBNモデルでは説明できない金属欠乏星表面の軽元素の起源として、我々はIb/c型超新星爆発によって加速された物質による軽元素合成メカニズムを提唱した (Nakamura+ 2006)。

回転を考慮に入れた重い金属欠乏星の進化計算 (Meynet+ 2006; Hirschi 2006) によると、たとえ初期の金属量が小さい星でも、内部の混合によって表面近くの金属量が増えることにより、激しい質量放出が起こり得る。このような星はIb/c型の超新星爆発を起こし、その周りには自らが放出した星周物質が存在すると考えられる。爆発によって加速された物質中のCやOは、星の周りに存在するHやHeと破砕反応を起こし、LiのみならずBeやBといった軽元素を合成する。このような過程で星間空間に放出されたガスから形成される星の軽元素組成は、爆発の物理を色濃く反映しているであろう。

星表面に存在する軽元素の観測量から、その星形成の引き金となった超新星爆発モデルを導出する。Li同位体が検出されている星の中で最も金属量の少ないLP 815-43 ($[Fe/H] = -2.74$) と、異常に多いBeが存在するHD 106038 ($[Fe/H] = -1.26$) にこの方法を適用すると、ともに比較的爆発エネルギーの大きいIb型超新星であったことがわかった。