

A09a **$300M_{\odot}$ を超える巨大質量星の進化と爆発・元素合成**

大久保 琢也、梅田 秀之、前田 啓一、野本 憲一 (東京大)

$300M_{\odot}$ 以上の巨大質量星は、宇宙の第一世代星として、また星団内部における星同士の暴走的合体によって、形成された可能性が指摘されている。このような星の進化・爆発・元素合成のようすを調べることは、以下の三点で重要である。(1) 銀河の化学進化への寄与。 $300M_{\odot}$ 以上の星は、進化の最終段階で重力崩壊を起こしブラックホールを形成するが、星が回転していれば、星全体がブラックホールにならず、超新星爆発を起こして重元素を放出するかもしれない。(2) 宇宙の再電離期における UV 光子の供給源。(3) M82 銀河でみつかったような、数百太陽質量程度の中間質量ブラックホール (IMBH) の起源。逆に、巨大質量星の理論計算と (1)-(3) のテーマに関する観測データとの比較から、このような巨大質量星が実際に存在したかどうかの手がかりを得ることができる。

本研究では、 $1000M_{\odot}$ の星について、進化・爆発・元素合成の計算を行った。爆発計算は、回転の効果を考慮して、重力を含む二次元ジェット状爆発モデルのコードを使用した。その結果、(1) 元素合成の結果得られた各元素の質量比は、M82 のガス、銀河団ガス、銀河間物質の組成を通常の大質量星である $25M_{\odot}$ の極超新星モデルや、 $130M_{\odot} - 300M_{\odot}$ の星が起こす Pair Instability SuperNova によるものと比べうまく説明できること、(2) 宇宙の再電離のための UV 光子を $100M_{\odot}$ 以下の星に比べて効率よく供給できること、(3) 最終的なブラックホールの質量は $500M_{\odot}$ ほどで、IMBH の質量に近いことがわかった。