

## K16a SN 2007bi の親星モデル

吉田敬、梅田秀之(東京大学)

SN 2007bi は Ic 型の非常に明るい超新星で、光度曲線が約  $60M_{\odot}$  の CO core を持つ pair-instability 超新星 (PISN) モデルで再現されることから、PISN の最初の観測例として示されている (Gal-Yan et al. 2009)。しかし、この超新星の光度曲線は約  $40M_{\odot}$  の CO core が  $3.6 \times 10^{52}$  erg の運動エネルギーで爆発した重力崩壊型超新星によっても再現される (Moriya et al. 2010)。そのため、この超新星の爆発機構は未だわかっていない。一方、この超新星の母銀河の metallicity は観測から  $Z \sim 0.3Z_{\odot}$  とさほど低くないことが示され (Young et al. 2010)、巨大質量星の進化における質量放出が超新星の爆発機構に影響する可能性がある。

本研究では巨大質量星の進化の観点から SN 2007bi の progenitor を議論するため、 $Z = 0.004$  の巨大質量星の進化を水素燃焼から炭素燃焼まで数値的に求め、最終的な progenitor 質量、星の種類、He 存在度などを調べた。星の初期質量は  $M_{init} = 100, 120, 140, 170, 200M_{\odot}$  とした。巨大質量星の質量放出は Wolf-Rayet 星の質量放出率に強く依存する。本研究では Wolf-Rayet 星の質量放出率については Nugis and Lamers (2000) を用いた。

今回の計算では巨大質量星はいずれも最終的には WO 星に進化した。progenitor 質量は  $M_{init} = 120, 140M_{\odot}$  の場合に約  $40M_{\odot}$  となる。一方、星の初期質量がこれよりも軽い場合と重い場合には最終的な質量はいずれも  $40M_{\odot}$  以下になった。He は星表面にわずかに残るものの、その量は約  $0.3 \sim 0.4M_{\odot}$  と非常に少なく、progenitor は Ic 型超新星となりうる。これらのことから巨大質量星の進化の観点からは SN 2007bi は初期質量  $M_{init} = 120 \sim 140M_{\odot}$  の星が進化した重力崩壊型超新星の可能性が高いと考えられる。発表では Wolf-Rayet 星における質量放出率の不定性に対する進化の影響についても議論する。