

K01a 初めて親星が直接同定された Ib 型超新星 iPTF13bvn の初期観測

高木勝俊, 川端弘治 (広島大学), 山中雅之, 前田啓一 (京都大学), 野本憲一 (東京大学), 川端美穂, 増本一成 (大阪教育大学), 田中雅臣 (国立天文台), 秋田谷洋, 伊藤亮介, 宇井崇紘, 上野一誠, 植村誠, 浦野剛志, 胡田奈那, 大杉節, 河口賢至, 深沢泰司, 森健彰, 森谷友由希, 吉田道利 (広島大学)

Ib 型超新星は、初期スペクトルに水素が見られないことなどから、親星の恒星風ないしは連星間相互作用によって外層が剥ぎ取られた状態で爆発したと考えられている重力崩壊型超新星である。爆発直前に親星はウォルフ・ライエ星の段階にあったとする説が有力である。しかし、これまで Ib 型超新星において親星が爆発前の画像で検出された例はなく、親星の進化経路に関する直接的な観測的証拠は得られていなかった。

2013 年 6 月に発見された超新星 iPTF13bvn は、爆発前に撮影されていた母銀河の HST 画像において親星候補が直接検出された初めての Ib 型超新星となった (Cao et al. 2013)。我々はこの注目度の高い超新星に対し、広島大学 1.5m かなた望遠鏡と大阪教育大学 51cm 望遠鏡を用いて可視測光分光モニター観測を実施した。

得られた極大等級は $M_{R, \max} = -17.1$ で、極大前 10 日間の増光傾向は、よく研究されている IIb 型の SN 1993J のものと似ている。また、総輻射等級や光度曲線、ヘリウム線速度から推定される ^{56}Ni 生成量は $\sim 0.06M_{\odot}$ 、放出物質質量 $\sim 2M_{\odot}$ 、爆発エネルギー $\sim 1 \times 10^{51}\text{erg}$ と、Ib 型では典型的な値を示しており、これらの事から親星の初期質量は SN 1993J の親星 ($12\text{--}15M_{\odot}$) と同程度ではないかと推論される。しかし、これは爆発前の親星候補の可視 3 バンドの光度に単独星進化モデルを当てはめて推定された親星の初期質量 ($31\text{--}35M_{\odot}$; Groh et al. 2013) とは大きく異なる。講演ではこれらの結果と議論について詳しく述べる。