

明るいショックブレイクアウトが見られた IIb 型超新星 SN 2013df の測光分光観測

K03a

川端美穂, 増本一成, 松本桂 (大阪教育大), 山中雅之, 前田啓一 (京都大), 高木勝俊, 上野一誠, 森健彰, 伊藤亮介, 森谷友由希, 川端弘治 (広島大)

IIb 型超新星は、そのスペクトルに水素とヘリウムの吸収線が見られる外層剥ぎ取り型超新星の一つである。特徴的な外層構造は親星に起因すると考えられるが、爆発前画像の解析による報告は3例のみで、やはり多様性に富んでおり、不明瞭な点も多い。プロトタイプである SN 1993J において、短い時間で進化するショックブレイクアウト現象が明瞭に確認されたが、全体としてはとても稀な現象である。ショックブレイクアウトは、その光度が親星半径に強く相関するモデルが提案されているが、そもそも観測例が稀であるために、自明とは言えない。

SN 2013df は NGC4414 で 2013 年 6 月 7.8 日に Italian Supernovae Search Project によって 14.4 等で発見され、6 月 10.8 日には IIb 型超新星と同定された (CBET 3557)。我々は、可視光で 6 月 11 日より観測を開始し、広島大学 1.5m かなた望遠鏡で測光 26 夜、分光 13 夜、及び大阪教育大学 51cm 反射望遠鏡で 21 夜の測光観測を行った。初期にはショックブレイクアウトからの急激な減光を捉えることができ、その後に SN 1993J によく似た光度変化を示した。IIb 型超新星において可視光でショックブレイクアウトの減光フェーズを捉えた例は極めて稀である。ショックブレイクアウト光度から親星は 360-640 太陽半径程度であると見積もった。1999 年 4 月にハッブル宇宙望遠鏡によって得られている画像から、親星が同定されており (ATel 5139)、その光度と色から親星の半径は約 200-270 太陽半径と推定することができる。これはショックブレイクアウトから推定した親星の半径とは大きく矛盾している。本講演ではこれらを説明するような描像について議論を行う。