

K12a 極めて明るいIa型超新星 SN 2009dc の後期観測

山中雅之、川端弘治 (広島大学)、前田啓一、田中雅臣 (IPMU)、服部堯 (国立天文台)、小松智之、奥嶋貴子 (広島大学)

SN 2009dc は規格外に明るいIa型超新星として確認された4例目の超新星爆発である (Yamanaka et al. 2009, Tanaka et al. 2010)。このタイプのIa型超新星は、(1) 極めて明るい極大光度 (< -20 等)、(2) 極めてゆっくりな減光速度 ($\Delta m_{15}(B) < 0.7$)、(3) 初期スペクトルにおいて炭素の吸収線が見られる、(4) $\text{Si II } \lambda 6355$ の線速度が遅い、という共通した特徴が見られる。初期の光度から見積もられたSN 2009dc が爆発時に合成した ^{56}Ni の質量は、母銀河のダストによる吸収 ($E(B - V) = 0.14$) を仮定すると $1.8M_{\odot}$ にも及ぶ。これは平均的なIa型超新星の2倍以上の質量であり、 $1.4M_{\odot}$ 以上の超チャンドラセカール限界質量の白色矮星が爆発した可能性が示唆されている。しかしながら、このようなタイプのIa型超新星の爆発と親星の描像については決着がついておらず、さらなる観測的な情報が必要とされている。我々は、すばる望遠鏡およびFOCASを用いてSN 2009dc の極大383日後の可視測光分光観測を実施した。得られた等級は、初期のものから予測されるより十分に暗く、SN 2009dc が他のIa型超新星に比べてより大きな減光を示したことが明らかになった。この後期における光度から、放出された ^{56}Ni の質量は $0.7M_{\odot}$ 程度の上限值が与えられ、初期の光度から見積もられる値と極めて大きな隔たりがあることがわかった。またスペクトルにおいては、禁制線である $[\text{Fe II}] \lambda 7155$ と $[\text{Ni II}] \lambda 7378$ が確認された。 $[\text{Ni II}]$ においては $[\text{Ca II}] \lambda 7299$ による強いブレンドも確認された。この領域にカルシウムが存在することは、標準的な爆発理論からは予測されず、内部においても特異な爆発であったことが示唆される。本講演においては初期と後期の光度に見られた矛盾の起源に特に焦点をおいて議論を行う予定である。