

K07a 楯円銀河に現れた Ib 型超新星 2005cz は特殊な重力崩壊型か？

川端弘治 (広島大学)、前田啓一、野本憲一、田中雅臣 (東京大学)、Stefan Taubenberger (MPA)、Jinsong Deng (NAOC)、Elena Pian (INAF/Trieste)、服部堯 (国立天文台)、板垣公一 (板垣天文台)

我々は、すばる望遠鏡を用いて超新星 SN 2005cz の後期分光観測を行った。SN 2005cz は初期スペクトルにおいて、ヘリウムリッチな Ib 型の特徴を示し、重力崩壊型超新星に分類されるが、楯円銀河 NGC 4589 に現れたことは、一般的な恒星進化モデルと相いれない不可解な点であった。

分光観測の結果、爆発から約半年後のスペクトルにおいて、[O I] $\lambda\lambda$ 6300,6363 輝線の強度が、[Ca II] $\lambda\lambda$ 7291,7323 輝線に比べてごく弱いことが判った。水素外層が剥がされた状態での超新星爆発と考えられている Ib/Ic 型でこのような後期スペクトル例が得られた例は殆ど無い。また、我々は初期の撮像データを再解析して光度曲線を求め、この超新星が本質的に暗く、わずかな量の ^{56}Ni しか生成しなかったことや、減光も早く、爆発によって放出された物質の量が少なかったことを突き止めた。

これらの一見不可解な観測事実は、SN 2005cz の前駆星が、近接連星系をなす 8–12 M_{\odot} 程度の質量をもつ恒星で、鉄コアの重力崩壊ないしは O-Ne-Mg 白色矮星における電子捕獲型崩壊を起こした、と考えればうまく説明がつく。これは、爆発後の観測から前駆星の初期質量が求められている重力崩壊型超新星の中でも、最も軽い部類に位置付けられる。NGC 4589 は楯円銀河に分類されるが、最近の研究では 10^7 – 10^8 年前に大規模な星生成を経験したという指摘もあり、そのような星のひとつが寿命を迎えて超新星爆発を引き起こしたと考えれば矛盾は無い。