

N08b

IIn 型超新星 SN 2005ip : X 線のマルチエポック観測で明らかにした厚い星周物質を抜け出す爆風

勝田 哲 (ISAS/JAXA), 前田啓一 (京都大), 野沢貴也 (国立天文台), David Pooley (Sam Houston State University), Stefan Immler (NASA/GSFC)

近年の X 線観測により、爆発後数十年程度の「超新星」が頻繁に観測されるようになってきている。この X 線は星周物質 (及びイジェクタ) から放出される熱的・非熱的放射と考えられており、現代天文学の大きな謎の一つである「爆発直前の大質量星の質量放出」を探る新しいプローブになり得る。

我々は、近傍銀河 NGC 2906 に出現した IIn 型超新星 SN 2005ip の、Chandra と Swift による爆発後 1–6 年間の観測データを解析した。X 線スペクトルから測定した温度は $kT > 7 \text{ keV}$ と高温であったため、高速のフォーワードショックに加熱された星周物質が主に X 線を放射していると考えられる。興味深いことに、爆発後 2–3 年のスペクトルは強い吸収を受けていたが ($N_{\text{H}} \sim 5 \times 10^{22} \text{ cm}^{-2}$)、その後徐々に吸収量が減少し、最後の観測では銀河系内の吸収量と一致するまで ($N_{\text{H}} \sim 4 \times 10^{20} \text{ cm}^{-2}$) に低下した。これは、この超新星が濃い星周物質の中で発生し、フォーワードショックが徐々にその外に出て来たことを示唆する。吸収を解いた X 線輝度は、最後の観測で半減するまで一定であった ($L_{0.2-10 \text{ keV}} \sim 1.5 \times 10^{41} \text{ ergs s}^{-1}$)。X 線で最も明るい超新星の一つである。吸収量と X 線光度から見積もった親星の質量放出率は非常に大きく ($\dot{M} \sim 2 \times 10^{-2} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$)、luminous blue variable に見られるような大規模な質量噴出を示唆する。爆発後 6 年間に衝撃波が掃いた星周物質の質量は、 $15 M_{\odot}$ 程度と大きく、親星の主系列星時の質量は $25 M_{\odot}$ 以上であったことが伺える。