

K18b 明るい X-ray transient 080109 に付随した超新星 SN 2008D の後期分光観測

田中 雅臣 (東京大)、山中 雅之 (広島大)、前田 啓一 (東京大)、川端 弘治 (広島大)、服部 堯 (国立天文台)、峰崎 岳夫 (東京大)、Stefano Valenti (Queen's Univ.)、Massimo Della Valle (ESO)、D. K. Sahu、G. C. Anupama (Indian Institute of Astrophysics)、富永 望 (甲南大)、野本 憲一 (東京大)、Paolo A. Mazzali (MPA)、Elena Pian (Trieste Obs.)

超新星 SN 2008D は明るい X-ray transient として発見され、爆発の瞬間が捉えられた非常に稀な超新星である。X 線強度はガンマ線バーストや X 線フラッシュに比べて弱く、付随した超新星もこれまでガンマ線バーストと付随して発見されていた Ic 型 (水素・ヘリウム層がない超新星) ではなく、Ib 型 (水素層がなくヘリウム層がある超新星) であった。X 線放射の起源は論争中で、超新星衝撃波のブレイクアウト説と弱いジェットの説がある。

我々はすばる望遠鏡 FOCAS を用いて、爆発から 1 年後にこの超新星の分光観測を行った。爆発から 1 年程度が経過すると、超新星物質は完全に optically thin になり、超新星は輝線スペクトルを見せる。その輝線プロファイルから爆発中心の形状を引き出すことができる。

分光観測の結果、親星の組成である酸素の輝線が二山のプロファイルを示すことが発見された。二山のプロファイルは爆発が球対称でないことを明らかに示すものである。このようなプロファイルは膨張するトーラス状の物質をトーラスの赤道面に近い方向から観測したときに予想されるものであり、双極的な爆発を赤道面に近い方向から観測したことが示唆される。このことから、爆発直後の X 線放射の起源はローレンツ因子の高いジェットではないと考えられる。

また、分光観測により超新星周辺環境の金属量が太陽組成程度であることが分かり、超新星自体の性質だけでなく、その環境もガンマ線バーストに付随する超新星とは異なることが明らかになった。