

N06a 極めて明るい特異な Ia 型超新星 SN 2020hvf の長期観測

川端美穂, 前田啓一, 山中雅之, 磯貝桂介, 宇野孔起, 田口健太 (京都大), 川端弘治, 中岡竜也 (広島大), かなた・せいめい観測チーム

Ia 型超新星は近接連星系を成す白色矮星がチャンドラセカール限界質量に達し、熱核暴走反応によって爆発現象を引き起こす。極大光度と減光速度には相関関係があることが知られており、宇宙論的な距離指標となっている。しかし近年になり、非常に明るい Ia 型超新星が数例であるが見つかった (SN 2007if, SN 2009dc など)。このサブクラスに属する天体の多くが $0.9M_{\odot}$ 以上の豊富な ^{56}Ni を持つことが指摘されており、チャンドラセカール限界質量の白色矮星の爆発では説明できない。このスーパーチャンドラセカール超新星の観測的特徴として、(1) 極めて明るい極大光度、(2) 緩やかな光度変化、(3) 炭素の強い吸収線が見られる、などが知られている。一方で観測例が少ないため、多様性、親星や爆発機構はよく判っておらず、精力的に研究が進められている。

2020 年 4 月 21.38 日 (UT) に発見された Ia 型超新星 SN 2020hvf を京都大学 3.8m せいめい望遠鏡、広島大学 1.5m かなた望遠鏡を用いて追観測を実施した。爆発直後に星周物質との相互作用と見られる短い時間スケールの増光が捉えられている (Jiang et al. 2021)。その後の光度変化は緩やかで、スーパーチャンドラセカール超新星 SN 2009dc によく似ている。一方で、初期スペクトルは非常に速度の大きな吸収線を示しており、極大付近で典型的な Ia 型と同程度になった。極大付近までに速度は大きく低下した。また、後期 (~210 日) に得られたスペクトルは全体的にむしろ典型的なサブクラスによく似たプロファイルを示した。これまで観測されてきたスーパーチャンドラセカール超新星と観測的特徴を比較しながら、SN 2020hvf の位置づけを明らかにし、このサブクラスの多様性について議論する。