

N36a Super-Linear II型超高輝度超新星における Ia-CSM 型由来の可能性

平松大地 (CfA/LCO/UCSB), 守屋堯 (国立天文台), D. Andrew Howell (LCO/UCSB), 他 Global Supernova Project

超高輝度超新星は通常の超新星よりも十倍から百倍程度明るく、新たな光度源を必要とする爆発現象である。その中で細い水素輝線 ($\sim 1,000 \text{ km s}^{-1}$) を見せるものは II 型と分類され、その光度源は主に超新星放出物質の運動エネルギーが星周物質との衝突により変換されたものだと考えられている。しかし、主な超新星放出物質は観測可能な衝突域よりも中心部に埋もれ、親星や爆発機構そのものの特定は困難である。そのため、予想される超新星は大質量星 (> 40 太陽質量) の重力崩壊型や対不安定型 (Smith et al. 2007, 2010) から、共通外層内での白色矮星の核暴走爆発である Ia-CSM 型 (Jerkstrand et al. 2020) までと多岐にわたる。

本講演において、我々は II 型超高輝度超新星 2017fck と 2019cmv の観測データと理論モデルを通して、Ia-CSM 型由来の可能性について議論する (Hiramatsu et al. in prep)。我々は超新星 2017fck と 2019cmv の特徴でもある光度曲線の直線的減光は Ia-CSM 型超新星にもよく見られ、最大光度と減光率等の相関関係やスペクトルの類似性もあることを発見した。それらの点から、我々は Ia-CSM 型超新星の光度曲線モデルを様々な爆発エネルギー、放射性ニッケル質量、星周物質分布を用いて計算し、超新星 2017fck と 2019cmv や Ia-CSM 型超新星に観測される光度曲線の相関関係の再現には大きな星周物質質量 ($\sim 1\text{--}12$ 太陽質量) が必要であることを示した。白色矮星と巨星 ($\lesssim 8$ 太陽質量) 又は超巨星 ($\gtrsim 8$ 太陽質量) の共通外層進化はそれらの大きな星周物質質量を生成する可能性があり (Ablimit et al. 2021)、超新星 2017fck と 2019cmv は他の直線的減光を見せる II 型超高輝度超新星における Ia-CSM 型由来の可能性についても示唆するものである。