

N35a 偏光分光観測で探る超高輝度超新星の爆発形状

齋藤 晟, 田中 雅臣 (東北大), 守屋 堯 (国立天文台), Cosimo Inserra (U. of Southampton), Stuart Sim (Queen's University Belfast), Mattia Bulla (Stockholm U.), Giorgos Leloudas (U. of Copenhagen), Chien-Hsiu Lee (NOAO)

近年、通常の超新星の10倍から100倍の明るさで輝く超高輝度超新星と呼ばれる天体が多数報告されている。しかしその爆発のメカニズムはまだ解明されていない。通常の超新星の主たる放射エネルギー源であるニッケル56の放射性崩壊では多くの超高輝度超新星の明るさを説明できず、マグネターと呼ばれる高速回転し強い磁場をもつ中性子星をエネルギー源とするモデルなどが提唱されている。メカニズムによっては爆発の形状が球対称から大きく外れることが予想されるため、超高輝度超新星の形を知ることは重要である。系外の超新星のほとんどは空間的に分解することができないため、形を見るためには偏光観測を行わなければならない。

今回、すばる望遠鏡のFaint Object Camera and Spectrograph (FOCAS)を用いて、明るさのピークから約200日後の超高輝度超新星SN 2017egm (SLSN-I型)の偏光分光観測を行なった。我々はそのデータを解析し、SN 2017egmの波長ごとの偏光度、星間偏光の値などを求めた。

本研究で見積もった星間偏光の値は、Bose et al. (2018)で超新星起因だと考えられていた偏光の値とほぼ一致した。すなわち、初期にはSN 2017egmは超新星起因の偏光を持っておらず、このことは超新星の外層はほぼ球対称の構造をしていることを示している。一方で、後期では超新星起因の偏光が現れ、このことから超新星の内側は非球対称の構造を持っていることが示唆される。以上より、超高輝度超新星は内側ほど非球対称の構造を持っていると考えられる。