

K11c 非球対称な超新星の光度曲線

広野美貴，宮崎龍一，藤井紫麻見，岩本弘一（日本大学）

超新星の可視光スペクトル中の吸収線や後期 nebular phase における輝線プロファイルから，いくつかの超新星に対して非球対称な爆発が示唆されている．特に，ガンマ線バーストに付随して発生した極超新星のスペクトルには，そのような可能性を示す兆候が見られる (Maeda 2002)．最近では，SN 1987A の Light Echo から再構成された初期の可視光スペクトルに非対称性が見出されたり (Sinnott et al. 2013)，Suzaku による X 線観測で SN 1006 の非球対称な元素分布が発見されている (Uchida, Yamaguchi, Koyama 2013)．そのような非球対称性は，スペクトルだけではなく光度曲線の形にも影響を与える．超新星の可視光放射の主なエネルギー源は放射性元素 ^{56}Ni やその崩壊で生成される ^{56}Co からのガンマ線であるため，爆発時の元素合成で生成される ^{56}Ni の分布が光度曲線に大きな影響を与える．たとえば，ピーク時と後期の光度差などから爆発の非球対称性をある程度推定することが可能である (Iwamoto 2009)．

極超新星のモデルとして考えられる回転する大質量星の重力崩壊による爆発では，しばしば回転軸方向へ強いジェットが放出されると仮定する．この場合は，軸方向に集中した ^{56}Ni 分布が得られる．一方，そのような星の重力崩壊の数値流体シミュレーションではトーラス状に高温，高密度の物質が集中する分布が得られており，そこからの wind により赤道方向に集中した ^{56}Ni 分布が得られる可能性がある．本研究では， ^{56}Ni の分布が回転軸方向へ集中する場合，赤道面方向に集中する場合の二通りのケースを仮定し，超新星の光度曲線をモンテカルロシミュレーションによって計算した．そして，それぞれの場合について，観測者の方向により光度曲線がどのように変化するかを調べた．