

## N36a M101 で発生した超新星 SN 2023ixf の早期光度曲線モデリング

鈴木昭宏 (東京大学)

SN 2023ixf は 2023 年 5 月 19 日に板垣公一氏によって渦巻銀河 M101 で発見された超新星であり、発見後プロ・アマチュア問わず様々な追加観測が行われている天体である。距離 6.9Mpc という近傍での早い時期からの発見となったことで様々な観測的情報が得られることが予想され、近年において最も詳細に観測された超新星の一つとなることが期待される。初期スペクトルからは、この天体が水素のスペクトル線を示す II 型超新星であることが判明しており、特に爆発後 1 週間以内の可視スペクトルからは、超新星が周囲にある密度の高い星周物質と衝突していることが示唆されている。また、Hubble 宇宙望遠鏡および Spitzer 宇宙望遠鏡のアーカイブデータからの親星推定により、11–15 太陽質量の赤色巨星が親星である可能性が指摘されている。

本研究では、SN 2023ixf の詳細を明らかにする目的で、爆発後 15 日程度までの多色光度曲線を説明する理論モデルを輻射流体力学シミュレーションに基づいて構築した。親星モデルとしては恒星進化シミュレーションコード MESA によって計算された 14 太陽質量の赤色巨星を仮定し、中心に人工的に熱エネルギーを注入することで重力崩壊に駆動される衝撃波を再現する。この際、親星の周囲に配置された星周物質が超新星エジェクタと衝突することで明るい熱放射が行われるようにしておく。爆発エネルギーや星周物質の質量・外縁半径といったパラメータを変えたときに光度曲線がどのように変化するかを明らかにし、観測される多色光度曲線を最もよく再現するパラメータを探索した。現時点において、 $3 \times 10^{51}$  erg 程度の通常より大きな爆発エネルギーによって爆発し、外縁半径  $< 5 \times 10^{14}$  cm まで広がった 0.2 太陽質量程度の星周物質と衝突する超新星が観測をよく再現することが分かった。講演では、光度曲線モデリングの詳細について述べ、SN 2023ixf の起源について議論する。