

## N31a 円盤状星周物質と相互作用するII型超新星の2次元輻射流体力学シミュレーション

鈴木昭宏 (東京大学)

大質量星の最終進化段階である重力崩壊型超新星には、爆発機構や進化経路における数多くの未解決問題が残されている。その一つは、親星が重力崩壊に至るまでの質量損失史である。親星の質量損失過程としては、長期的に駆動して水素層やヘリウム層を剥ぎ取るものに加え、重力崩壊直前 (~ 1-1000 年前) においても多くの親星が活発な質量損失を行っており、親星の近傍に濃い星周物質を形成することが近年明らかになってきた。一般には大質量星からの質量損失には恒星風や連星相互作用が重要な役割を果たすと考えられ、それぞれのシナリオにおいて異なる物理的特徴を持った星周物質が形成されることが考えられる。そのため、星周物質の物理状態や形状の理論的・観測的研究は、その形成過程を解き明かす上で極めて重要と言える。

SN 2023ixf は近傍星形成銀河 M101 で発見された II 型超新星で、精力的な追加観測から高分散スペクトルや偏光といった様々な観測的情報が得られている天体である。観測的研究の成果を総合すると、非球対称な星周物質の存在が示唆されるが、その定量的な特徴については、より詳細な理論モデルの構築と観測との比較が必要とされる。そこで、本研究では爆発する赤色巨星と星周物質との相互作用を2次元軸対称の輻射流体力学シミュレーションによって解き、観測的特徴の再現を試みている。特に、観測から示唆される円盤状星周物質と恒星風のみ及び球対称星周物質の場合との比較を行うことで、どのような構造の星周物質が観測をよく再現できるかを調べた。現時点で最も光度曲線をよく説明できる星周物質モデルとして、等方的な場合に換算した時に 0.1 太陽質量程度の円盤状星周物質が開き角 20 度程度で 20AU まで広がっているという結果を得た。