

N40a Ibc 型超新星の星周物質と連星相互作用

千葉遼太郎 (国立天文台/総合研究大学院大学)

Ibc 型の超新星は水素外層を失った大質量星の爆発である。Ibc 型超新星の親星の多くは連星間の質量移動によって水素外層を失ったと考えられている。また、多くの超新星で高密度の星周物質の存在が確認されており、その起源は未だ不明であるが、近年連星間の相互作用によって星周物質の形成を説明する機構が注目されている。しかし、星周物質を持つ Ibc 型超新星の観測例は少なく、Ibc 型超新星に付随する星周物質の性質については、II 型超新星ほど詳しく知られていない。

本研究では、一部の Ibc 型超新星の光度曲線で爆発後 5 日程度においてみられる副次的ピークに着目した。この副次的ピークは、水素外層を持つ IIb 型超新星において比較的頻繁にみられる、衝撃波によって加熱された水素外層からの放射による副次的ピークに類似している。多波長輻射流体シミュレーションコード STELLA を用いて求めた理論光度曲線との比較によって、これらの副次的ピークが、質量 $10^{-2} - 10^{-1}$ 太陽質量、半径 $(1 - 5) \times 10^3$ 太陽半径の星周物質の存在によって説明できることを示した。さらに、これらの値は、星周物質が連星間の相互作用によって周連星円盤として形成される場合の理論予測と整合的であることを提案した。本講演では、大質量星の進化に伴う大規模な連星間の質量移動による周連星円盤の形成と進化と対照し、連星間相互作用による星周物質の形成の妥当性についてより詳細に議論する。