

N36b 超新星 1997ef のモデル光度曲線

山岡均、馬淵雄一 (九大理)

IAUC6778 で北海道の佐野氏による発見が報じられた超新星 1997ef は、同じ circular に報告がある Garnavich et al. の分光観測では非常に広い (50 ~ 100nm) 吸収を示しており、非常に特異な天体として注目された。続く Hu et al. (IAUC 6783) の分光観測では、吸収線が赤い側に移動していることが報告されている。これらの特徴は、ejecta の質量がかなり小さく、非常に速い速度で膨張していることを示唆するものである。

これに対し、超新星の光度は、発見直後に急激に明るくなった後、2週間以上に渡ってほぼ一定の光度を保って推移している。また、Filippenko (IAUC6783) や Garnavich et al. (IAUC 6798) の分光観測では、Ib 型超新星に似たスペクトルが観測されており、水素外層をほとんど失った大質量星の爆発ではないかと報告されているが、それでは速い膨張速度や、非常に速い増光を再現するのが難しい。

そこでわれわれは、前者の小質量星の爆発であることを仮定し、光度曲線の再現ができるかどうかについて調べてみたので報告する。モデルとして、C+O 白色矮星に降着したヘリウム (全体としては sub-Chandrasekhar mass) の底で核暴走が始まり、その衝撃波が中心で炭素に点火する Double Detonation (DD) モデルと、C+O 白色矮星と降着ヘリウムで Chandrasekhar mass に近くなり、中心で炭素の爆燃が始まって外側に伝わった後、ヘリウム層で爆轟に転じる Late Detonation (LD) モデルを採用した。

その結果、いずれもパラメータの選び方によっては、この特異な光度曲線のある程度再現することがわかった。しかし、LD モデルでは、超新星の光度が観測されているよりもかなり明るくなり、また後期のスペクトルは典型的な Ia 型超新星に近いものになることが予想されるため、この超新星のモデルとしては問題がある。一方 DD モデルでは、光度はほぼ観測による見積もり通りの結果が得られ、より適したモデルであることが示唆される。

今後、大質量星の爆発モデルについても検討し、以降の光度曲線とも比較して、講演ではこの特異な超新星の起源について議論を行なう。