

## N60b Type II Hypernova SN 1997cy の光度曲線のモデル

鈴木 知治 (東大理)、野本 憲一 (東大理)、P. A. Mazzali (東大理、Osservatorio Astronomico di Trieste)、M. Turatto (Osservatorio Astronomico di Padova)

SN 1997cy は1997年7月16日に Abell 3266 銀河団内の銀河で発見された (Germany et al. 1997, IAUC 6706) II型超新星で、観測されるスペクトルから距離は約300Mpc ( $z=0.0638$ ) と求められた。その光度曲線は典型的なII型のものでなく、II<sub>n</sub>型と呼ばれる SN 1988Z に似ているが (Turatto et al. 1999, in preparation)、ピーク時の絶対等級は $-20.1$ 等にも達する観測史上最も明るい超新星となった。

ほとんどの超新星では、比較的后期(100日以降)になると、 $^{56}\text{Ni}$ - $^{56}\text{Co}$ - $^{56}\text{Fe}$ の崩壊による $\gamma$ 線による光が見えるようになるため、その光度曲線は、 $^{56}\text{Co}$ の半減期に合うように減少する直線を描く。SN 1997cyの場合、最初の100日目までは、約 $2M_{\odot}$ の $^{56}\text{Ni}$ で観測を説明できるが、100日目以降、その傾きは $^{56}\text{Co}$ の半減期よりもゆっくりと減少しているため、別のエネルギー源が必要となる。

そこで、別のメカニズムとして、ejectaと星周物質との衝突について考えた。膨張するejectaと星周物質の衝突によって発生する衝撃波は、ejecta、星周物質の双方を熱化する。熱化されて高温となった物質はX線を放射するが、ejectaはすぐにエネルギーを失い高密度のcooling shellを作る。このcooling shellはより放射されるX線を吸収し、紫外線、可視光を放射する。このモデルに基づくシミュレーションの結果、mass-loss rateが約 $7 \times 10^{-4} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ 、爆発エネルギーが $8 \times 10^{52} \text{ erg}$ の場合に観測される光度曲線をうまく説明できることがわかった。

この超新星は、 $\gamma$ 線バースト GRB 970514 との関連の可能性が指摘されているが、今回得られた $10^{52} \text{ erg}$ を超える巨大な爆発エネルギーが必要という結果はこの超新星がhypernovaであることを支持する。また、やはり $\gamma$ 線バーストとの関連の可能性が指摘されているII<sub>n</sub>型超新星 SN 1999Eとともに、Ic型hypernova (SN 1998bw) に対してII型hypernovaの系列をなすものと予想される。