

N47a 極超新星の光度曲線の二成分モデル

前田 啓一 (東大理)、Mazzali A Paolo(トリエステ天文台)、Deng Jinsong(東大理)、野本 憲一 (東大理)、吉井 謙 (東大天文センター)、富田 浩行 (東大理)、小林 行泰 (国立天文台)

爆発に伴う膨張運動エネルギーが非常に大きな'極超新星'($E > (5 - 10) \times 10^{51}$ ergs) の光度曲線について議論する。現在まで詳しく調べられている極超新星 SNe1998bw、1997ef、2002ap の光度曲線は、爆発後 2ヶ月ほど経過した後、光度が時間に対して exponential で (従って等級 - 時間図上で linear に) 減光する時期に入り、一定の減光率を保ったまま減光するという性質をみせた。しかし、初期 (<2ヶ月) の光度曲線、スペクトルを説明するモデルは上の時期の減光率が時間とともに変化し、かつ観測よりも急激に減光することを予想し、矛盾が生じていた。

私達は上に挙げた性質を説明するモデルとして、超新星の膨張物質が 2 成分 - 高速膨張し密度の低い外側の成分、中心付近の低速で高密の成分 - からなるモデルを提案し、SNe1998bw、1997ef、2002ap の光度曲線がよくフィットできることを示す。このモデルでは、外側の成分が初期の観測 (急激な増光・減光、および非常に幅の広い吸収線) を説明し、内側の高密成分が後期の光度曲線 (exponential 的な減光) を説明する。

光度曲線を説明するために必要な低速、高密の物質は今までの球対称爆発モデルでは得られない。しかし、中心天体からジェットの的にエネルギーが放出されるモデルではジェットとは垂直方向から連続的に降着が起こり、中心部に密度の高いコアが形成されることが予想される。このことを、筆者らが行っているジェットの爆発の 2 次元計算の結果とともに示す。