

N09a 超新星 SN 1998bw と 線バースト GRB 980425

岩本弘一¹、P.A.Mazzali²、野本憲一¹、F.Patat³、梅田秀之¹、中村敬喜¹、T.R.Young¹、鈴木知治¹、茂山俊和¹ ¹(¹東大理、²Osservatorio Astronomico di Trieste, Italy、³ESO, Casilla, Chile)、その他 ESO、Amsterdam people

1998年4月25日の線バーストGRB980425のX-ray afterglowがBeppoSAX衛星によってとらえられ、そのわずか1日後に可視光の¹そして3日後には非常に強い電波の² afterglowsがWide Field Camera(WFC)の誤差領域内に発見された。可視光のそれは光度曲線とスペクトルの特徴³からIc型超新星(SN 1998bw)であると確認された。3'程度の小さい誤差領域内にこのような短い時間間隔で超新星と線バーストが発見される確立は非常に小さいことから、SN 1998bwとGRB980425が同時に関連して起こった可能性が高く、非常に興味深い現象として注目を集めている。南天に出現したこのSN/GRBの可視光での観測は、おもにチリのCasillaおよびLa SillaのESO(オランダ・イタリア)グループによって精力的に行なわれUBVRI各バンドの測光¹および詳しい可視(-赤外)スペクトル³のデータが得られた。我々は、最近のIc型超新星、SNe 1994I, 1997efの場合と同じく、C+O星(=大質量星のH,He層が失われ内部のC+Oコアがほとんどむき出しになったもの)が重力崩壊を起こして爆発したとして光度曲線、スペクトルを計算し、このモデルが非常によく98bwの観測を再現することを明らかにした⁴。しかし、母銀河ESO184-G82までの距離 ~ 38 Mpc ($H_0 = 67$)から推定される極大光度は $\sim 1.6 \times 10^{43}$ erg sec⁻¹と平均的なII型、Ib/Ic型超新星のそれよりも約10倍も大きく、これは大量の放射性元素⁵⁶Ni($\sim 0.7M_\odot$)が放出されたこと、したがって爆発エネルギーも通常の $\sim 10^{51}$ ergsよりも非常に大きかったことを示している。詳しい光度曲線およびスペクトル解析の結果、爆発したC+O星の質量は12-15 M_\odot 、爆発エネルギーは $2-5 \times 10^{52}$ ergsと推定される。BASTE(CGRO)の観測結果と上の98bwの距離を用いると、線バーストのエネルギーは 10^{48} ergs以下と通常のcosmologicalなバーストに比べて3-4桁も小さくなる。我々の98bwのモデルでこの線バーストがどのように説明できるか、他の線バーストのモデルNS+NS merger、failed SN、micro-quasarモデルなどと比較しながら検討する。参考文献: ¹Galama et al.(1998), ²Kulkarni et al.(1998), ³Patat et al.(1998), ⁴Iwamoto et al.(1998).