

N19b

Ia 型超新星 1998bu からのラインガンマ線放射

熊谷紫麻見、藤間邦記 (日大理工)

1998年5月9日に発見された超新星 1998bu は、M96 (8.1Mpc) に属し、超新星 1993J、1994I 以来の近距離に出現した超新星である。この超新星は白色矮星で熱核反応が暴走して爆発する Ia 型で、爆発時に核融合反応によって合成され放射のエネルギー源となる ^{56}Ni が、鉄核の重力崩壊で爆発した 1993J や 1994I に比べて、約 10 倍と非常に多い。Ia 型超新星では、今回より遠方のおとめ座銀河団に出現した 1991T で、 ^{56}Ni が崩壊してできた ^{56}Co からの核ガンマ線が検出されており、今回の超新星 1998bu から、核ガンマ線の強い放射が期待された。5 月下旬には、ガンマ線衛星 OSSE によって ^{56}Co の 847 keV、1238 keV のラインガンマ線が実際に観測されている。超新星からの核ガンマ線の検出は、今回が 1987A、1993J に続き、3 例目となる。

しかし Ia 型超新星では、詳しい爆発メカニズムがいくつも提案されており、今回の超新星がそのうちのどのモデルと一致するか、また合成される ^{56}Ni の量も、正確にはわかっていない。そこで我々は、Ia 型超新星のこれまでのいくつかの爆発モデルについて、1998bu の光学観測から制限をつけ、その場合に放射される ^{56}Ni 、 ^{56}Co の核ガンマ線の強度、ライン幅などを理論的に計算した。OSSE の観測によって得られた強度は、現在のところ、各モデルからの理論的予測と誤差の範囲で一致し、超新星 1998bu のラインガンマ線放射が、これまでの Ia 型超新星のモデルで概ね説明できることがわかった。今後は、理論的に求めた光度曲線を、さらに精度の良い観測と比較して、合成された ^{56}Ni の量を正確に決定し、爆発の詳しいメカニズムを明らかにしていく。