

K12a 特異 Ia 型超新星が重力崩壊型超新星である可能性

守屋堯、田中雅臣、野本憲一(東京大学)、富永望(甲南大学)、Paolo A. Mazzali(マックスプランク)、Daniel N. Sauer(ストックホルム大学)

SN 2008ha は現在発見されている超新星の中でも特に暗いものであり、最大で絶対等級が-14 等級程度であった。スペクトルが特異 Ia 型超新星の一種である SN 2002cx 類似型のものと似ていたことから、SN 2008ha は特異 Ia 型超新星であると分類された。しかし、1. 光度曲線の立ち上がりが非常に早いこと(約10日)、2. 光度曲線の落ち方が非常に遅いこと(最大光度から15日間に約0.9等級減光)、3. スペクトルから見積もられた膨張速度が非常に遅いこと(約2,000 km/s)、4. Ia 型超新星に特徴的なケイ素や硫黄のスペクトルが弱いこと、などからこの超新星の起源は白色矮星の炭素爆燃ではなく、重力崩壊によるものではないかという主張がなされた。重力崩壊後の爆発の際に十分なエネルギーが物質に与えられず、ほとんどの物質が中心の中性子星もしくはブラックホールに落ち込み、爆発前の星の外層の一部だけが飛び出すことによって、SN 2008ha のような超新星が現れるという主張である。我々は数値的に流体計算、輻射輸送計算、スペクトル計算をすることによってこのモデルで実際に SN 2008ha のような超新星が再現されるかを検証した。その結果、SN 2008ha のような超新星は実際に重力崩壊型の弱い爆発のモデルで再現されうるということを確かめた。さらに、このような重力崩壊に伴う弱い爆発から生じる超新星の示す性質についても理論的な予想を得た。SN 2008ha 以外の特異 Ia 型超新星が重力崩壊型起源である可能性についても考察をする。