

N24b 超新星と超新星残骸からのガンマ線放射

熊谷紫麻見 (日大理工)、野本憲一 (東大理)

超新星では爆発時に多量の放射性元素が合成され、これが崩壊して安定元素になる時に核ガンマ線が放射される。ここでは、いろいろな爆発モデルで合成される ^{56}Co 、 ^{57}Co 、 ^{44}Ti の量や分布を使って、超新星や超新星残骸から放射される核ガンマ線強度と、INTEGRAL 衛星によるこれらの観測可能性を求めた。

太陽近傍の超新星残骸のうち、Cas A、Crab Nebula は、重力崩壊によって爆発したもの、Tycho、SN1006 は熱核反応により爆発したものと考えられている。Kepler については、爆発メカニズムは良くわかっていない。これら超新星残骸の年齢は 400-1000 年程度で、半減期の長い ^{44}Ti を起源とする核ガンマ線が、現在の超新星の爆発モデルを元に計算すると、INTEGRAL 衛星の観測限界にかかることが期待される。現在は ^{44}Ti の寿命にも不定性があるが、近いうちの実験によって正確に決定されると言われており、実際に核ガンマ線が観測されれば、爆発モデルの検証になり、超新星残骸の爆発タイプを決定できる。

また、遠方の銀河に発生した超新星について、半減期の短い ^{56}Ni 、 ^{56}Co の崩壊で発生する核ガンマ線の INTEGRAL 衛星による観測も期待される。爆発モデルを使った計算では、熱核反応型超新星では放射性元素が多量に合成されるので、おとめ座銀河団などからの核ガンマ線も観測されると予想される。INTEGRAL 衛星によって多数の超新星について、光とガンマ線の同時観測が可能となり、より詳細な爆発モデルが構築できるであろう。