

B13a **Astro-H**で視る超新星元素合成の現場

前田 啓一 (東京大学), 寺田 幸功 (埼玉大学), 馬場 彩 (青山学院大学), 野本 憲一 (東京大学),  
山口 弘悦 (CfA), 玉川 徹 (理研)

超新星爆発は宇宙における重元素の起源である。爆発の際には  $^{56}\text{Ni}$  をはじめとする大量の放射性元素を生成し、これらからの高エネルギー放射をとらえることは爆発機構・元素合成の直接的な検証となる。これまで、重い星を起源とする重力崩壊型超新星については爆発の際につくられた  $^{56}\text{Ni}$ ,  $^{44}\text{Ti}$  等を起源とする放射が報告されている (超新星 1987A、Cas A)。一方、鉄の主要な起源であると考えられる Ia 型超新星 (白色矮星の核暴走爆発) については不安定元素崩壊の検出による直接的な元素合成の検証はなされていない。

Ia 型超新星では  $^{56}\text{Ni}$  が主要な生成元素であるが、崩壊時間が短い (~ 100 日で鉄まで崩壊)。そのため、爆発直後の超新星が主要なターゲットとなる。我々は最新の多次元爆発モデルに基づいて  $^{56}\text{Ni}/\text{Co}$  崩壊からの放射計算を行った。本講演では、Astro-H 搭載予定の HXI および SGD による検出可能性と、硬 X 線-軟  $\gamma$  線でのフラックス比や時間進化を用いてどのように爆発機構に制限がつけられるかを議論する。 $^{56}\text{Ni}$  からの崩壊で放出される 158 keV ラインについては、SGD により約 25 Mpc の距離で発生した超新星まで検出可能であり、コンプトン散乱でつくられる硬 X 線連続成分は HXI により 15 Mpc 程度まで到達可能である。例えば、今年発見された超新星 SN2011fe は約 6.4 Mpc の距離で発生し、同様の近傍超新星が Astro-H 時代に発生すれば容易に高エネルギー放射を検出し爆発機構に迫ることができる。Astro-H により、Ia 型超新星で合成される不安定元素の初めての直接的検証が期待される。本講演ではさらに、超新星 1987A や超新星残骸での様々な不安定元素からの高エネルギー放射についても議論する予定である。