

Q61a NuSTAR/Suzaku による最も明るいガンマ線超新星残骸 N132D の観測

馬場彩 (東大), 山崎了, 大平豊, 澤田真理 (青学大), 寺田幸功 (埼玉大), 小山勝二 (京大), 山口弘悦 (NASA/GSFC), 勝田哲 (中央大)

超新星残骸 (SNR) からの硬 X 線やガンマ線は、その衝撃波面で粒子が相対論的エネルギーに加速されている直接的証拠である。一方、加速・冷却もしくは逃亡のタイムスケールなどはまだよく分かっておらず、SNR の宇宙線への寄与の定量的評価はこれからの課題である。ヒントとなりうるのが、広帯域スペクトルである。RX J1713-3946、Vela Jr. など若い SNR は主に TeV ガンマ線で輝いているのに対し、W44, IC443 など比較的年老いた SNR からのガンマ線は GeV 程度に折れ曲がりをもつ。これは、加速された粒子が冷却もしくは逃亡するタイムスケールが SNR 年齢に比べて短い可能性を示している。

N132D は大マゼラン雲にある SNR である。シンクロトロン X 線が発見されていないことから、若い SNR から中年齢へと移行しつつあると考えられる。近年 H.E.S.S. と Fermi がこの天体からガンマ線を発見した。そのスペクトルは TeV 帯域まで伸びており、若い SNR のものに近い。また、ガンマ線光度は 10^{36} erg s⁻¹ と SNR の中で最も明るい。これらから、N132D は若い SNR と年老いた SNR を結ぶ重要な天体であると考えられる。

我々は非熱的 X 線の検出を目指して N132D を NuSTAR と「すざく」で観測し、15 keV まで伸びる連続 X 線、He 状に電離した鉄からの K α および K β 輝線、H 状に電離した鉄からの Ly α 輝線を有意に検出した。連続 X 線は鉄の radiative recombination continuum でおおよそ説明ができ、N132D 中の鉄を含む高温プラズマは過電離状態である可能性を示唆した。これは年老いたガンマ線 SNR 共通の特徴であり、N132D が若い SNR からの進化途中であることを示唆している。この他、中性鉄輝線や非熱的 X 線の検出についても報告する。