

Q27a Suzaku による超新星残骸 G78.2+2.1 北部領域からの非熱的放射の発見及びその起源の検討

立石大, 砂田裕志, 寺田幸功, 勝田哲 (埼玉大学)

電波から超高エネルギーガンマ線の観測によって、超新星残骸では統計加速によって最大で $10^{15.5}$ eV まで荷電粒子を加速できると考えられている。このため、超新星残骸は銀河系内宇宙線の主な加速源と見做されており、超新星残骸からの非熱的放射は、衝撃波中での粒子加速機構を解明する上で重要なプローブと言える。MAGIC や Fermi を用いた観測から、超新星残骸 G78.2+2.1 の北部からは超高エネルギーガンマ線が報告されている (MAGIC Collaboration, 2020)。一方で、当該領域では衝撃波加速された電子からの非熱的 X 線の有無に決着がついていないことから、加速された電子のエネルギースペクトルの定量評価ができていない。このため、観測されたガンマ線に対する電子、陽子起源成分の寄与が定量評価できていない

本研究では、加速された電子のエネルギースペクトルを求めるため、広がった微弱な X 線の検出に優れた X 線観測衛星 Suzaku で観測されたデータを解析した。Suzaku に搭載された CCD カメラ (XIS) で撮像された X 線を解析したところ、G78.2+2.1 の北部領域からは ~ 0.6 keV の熱的成分に加えて、 $\Gamma \sim 2-4$ の冪乗分布を持つ非熱的成分が存在することを発見した。この非熱的成分は、宇宙 X 線背景放射と比較して数倍高いことから、天体由来の放射であることを示唆している。また、超新星残骸の Shell とその外側でスペクトルに有意な差異は見られなかったことから、非熱的放射は超新星残骸よりも外側に広がる構造を持つことが分かった。本発表では、発見した非熱的放射の起源を探索し、MAGIC で観測された超高エネルギーガンマ線に対する電子起源成分の定量評価について議論を行う。