

Q26a 「すざく」衛星による超新星残骸 W51C の観測 (2)

花畑 義隆、深沢 泰司 (広島大学)、馬場 彩、澤田 真理 (青山学院大学)、片桐 秀明 (茨城大学)

銀河宇宙線 (主に陽子) の主要な加速源は超新星残骸 (SNR) の衝撃波であると考えられており、X 線、TeV ガンマ線観測により若い SNR では TeV 以上までの粒子加速の証拠が得られている。一方で、主に分子雲と相互作用した中年齢の SNR からは陽子起源と考えられる GeV ガンマ線がフェルミ衛星などによって検出されている。しかし、陽子は冷却時間が長く、最近に加速されたものと過去に加速されたものとを判別できない。したがって、SNR のセドフ期以降の進化過程において宇宙線加速がどのように時間発展するかは明らかでない。

中年齢の SNR における宇宙線加速の時間進化を調べるには、冷却時間が短い高エネルギー電子からの X 線シンクロトロン放射が強力なプローブとなり、熱的プラズマからの X 線放射の影響が少ない硬 X 線帯域に高い感度を持つ検出器での観測が有効である。また、宇宙線加速が起きていれば、加速に注入される超熱的粒子がプラズマ中のイオンを効率的に電離して過電離状態に至る可能性があり (Kato & Masai 1992)、SNR のプラズマ状態を調べることで宇宙線加速の時間進化を制限できると考えられる。

W51C は年齢が約 3 万年の中年齢の SNR で、星形成領域 W51B に付随する分子雲と衝突しており、その領域を中心に宇宙線起源と考えられるガンマ線が検出されている。我々は、優れたエネルギー分解能と硬 X 線帯域でも大有効面積を誇る「すざく」衛星で W51C の観測を行い、顕著な過電離プラズマが存在しないことや、分子雲と重なった領域に存在する硬 X 線放射は広がった放射である可能性が高いことを示した (花畑ほか、2012 年春季年会)。今回、より精度良くバックグラウンドを見積もり、硬 X 線放射の解析を行った。本講演では、プラズマ状態や硬 X 線放射の解析結果を合わせ、W51C における宇宙線加速の時間発展について議論する。