

K09a Suzaku による超新星残骸 RCW86 北東部の観測

山口 弘悦、小山 勝二 (京都大)、中嶋 大 (大阪大)、馬場 彩 (宇宙研)、山崎 了 (広島大)

RCW86 は我々の銀河系内に存在する、年齢約 2000 年の shell 型超新星残骸 (SNR) である。ASCA の観測により 10keV 付近まで冪乗に伸びる連続 X 線が発見され、Chandra および XMM-Newton の観測によって冪型の X 線が SN1006 同様の filament 状構造を示すことがわかり、その起源が加速された電子によるシンクロトロン放射であることが確定的となった。しかしながらこの SNR の北東部には、シンクロトロン X 線の filament (北側) に連続して電子温度約 0.5keV の熱的な放射が卓越する (シンクロトロン放射の弱い) filament 状構造 (南側) も存在しており、近接した領域間で全く異なる物理状態を示す理由は今まで解明していなかった。さらに ASCA はこの領域からほぼ中性 ($E=6.4\text{keV}$) の鉄 K 殻輝線を検出しており、その起源もまた大きな謎であった。

そこで我々は、鉄 K 殻輝線を含む 5–10keV のエネルギー帯域において検出感度と分光能力に優れる Suzaku を用いて RCW86 北東部を観測し、鉄の電離状態と輝線強度の空間分布の調査を行った。その結果、鉄 K 殻輝線の中心エネルギー (約 6.43keV) から鉄イオンが Ne 状程度まで電離していることが判明し、さらにその強度分布はシンクロトロン filament と全く相関がなく、熱的な filament の内側で強いことが明らかになった。この事実は、鉄輝線の起源が逆行衝撃波によって加熱された Fe-rich な ejecta であることを強く示唆する。RCW86 の北東 rim では南側のみが比較的最近になって分子雲などの高密な領域に衝突し、順行衝撃波が一気に減速したと考えられる。その結果、宇宙線加速効率が急激に低下し、同時に逆行衝撃波が SNR の中心に向かって進行を始めたのであろう。これに対し、密度の薄い北側では未だ速度の大きい順行衝撃波が維持され、効率的に宇宙線を加速し続けていると解釈できる。