

Q20a 効率的な粒子加速現場の特定を目指した超新星残骸 RCW 86 北東部の広帯域解析 2

藤本源, 立石大, 市橋正裕, 加藤辰明, 馬場彩, 萩野浩一 (東京大), Vincenzo Sapienza (Palermo Univ.), 佐野栄俊 (岐阜大), 山崎了 (青山学院大), 鈴木寛大 (ISAS/JAXA)

超新星残骸衝撃波は、 $10^{15.5}$ eV 以下の宇宙線の有力な加速源である。どのような環境中の衝撃波が効率の良い粒子加速を行うかはまだ分かっていないが、宇宙線の効率の加速過程として、良い低密度領域で衝撃波が減速しない環境と高密度環境で衝撃波での磁場を増幅させる環境の二つが有力な候補であり、どちらがより効率的なのかわかっていない。我々は、どちらの環境がより効率的な粒子加速を引き起こしているのかを明らかにするため、超新星残骸 RCW 86 に着目した。RCW 86 には高密度領域と低密度領域が混在しており、密度の異なる環境が粒子加速に及ぼす影響を検証するための最適な天体である。

宇宙線の加速効率を知る上で、加速された電子からのシンクロトロン放射が卓越する硬 X 線帯域での観測が重要である。2024 年度秋季年会 (藤本発表 Q22a) では、RCW 86 北東部の 0.5-20 keV の X 線スペクトル解析を行い、10keV 以上の硬 X 線の検出を初報告した。本研究では、0.5-20 keV の X 線帯域のイメージと星間物質陽子密度のイメージを比較し、実際にどの領域で高エネルギー X 線のフラックスが大きくなるかを調べた。その結果、陽子密度の低い部分で硬 X 線のフラックスが大きくなるという反相関の傾向が見られ、低密度領域において効率的な加速が行われていることが示唆された。本講演では、この結果をもとに RCW 86 の北東部における粒子加速環境について議論する。