

Q13a 超新星残骸 RX J0852.0–4622 におけるガンマ線発生機構：陽子起源・電子起源ガンマ線の観測的分離と定量

有賀麻貴, 福井康雄, 早川貴敬, 立原研悟 (名古屋大学), 佐野栄俊 (国立天文台)

宇宙線発見以来、宇宙線の起源は重要な課題の一つである。超新星残骸 (SNR) は銀河宇宙線を生成する場所として有力であり、特に若い SNR ではガンマ線発生機構として宇宙線陽子、宇宙線電子起源が議論されてきた。Fukui et al. (2003) はガンマ線と星間物質の空間的な相関について示し、Zirakashvili & Aharonian et al. (2010) によるモデル計算では、ガンマ線発生機構として陽子起源、電子起源の両者が考えられるという結果が得られた。最近まで両者の割合を観測的に分離し定量する手法はなかったが、RX J1713.7–3946 (以後 RXJ1713) で Fukui et al. (2021) によって提案され、陽子起源：電子起源の割合はおおむね 3 : 1 であることが示された。この手法では、ガンマ線カウント N_g を、星間陽子の柱密度 N_p と非熱的 X 線カウント N_x の線形モデル $N_g = aN_p + bN_x$ でフィットすることで両者の分離を可能にした。他の SNR にもこの手法を適用することで、ガンマ線発生機構の更なる理解が望まれる。そこで我々は、2つ目の天体として RX J0852.0–4622 (Vela Jr.) の解析を行った。この天体は約 750 pc と近い距離にあり、ガンマ線で明るいため、SNR と星間物質の空間的相関を探るのに適している。SNR に付随する分子雲と原子雲を特定するために、NANTEN $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ と ATCA & Parkes HI を使用した。X 線は Suzaku、ガンマ線は H.E.S.S. (2018 年) のデータを使用した。RXJ1713 同様にフィットした結果、重相関係数は約 0.96 であり上手く観測点を表現できた。これにより、各観測点で両者起源のガンマ線カウントをそれぞれ計算し、陽子起源：電子起源の割合は約 2 : 3 であることを示した。本講演では、陽子・電子起源ガンマ線を決定づける要素について議論するとともに、RXJ1713 と Vela Jr. の星間環境の違いについて考察する。