

Q17a ガンマ線超新星残骸 RX J0852.0–4622 における陽子起源・電子起源ガンマ線の観測的定量：複数平面による領域ごとのガンマ線起源の分離

有賀麻貴¹, 福井康雄¹, 佐野栄俊², 早川貴敬¹, 立原研悟¹, 井上剛志³, Gavin Rowell⁴, Sabrina Einecke⁴ (1:名古屋大学, 2:岐阜大学, 3:甲南大学, 4:アデレード大学)

TeV ガンマ線超新星残骸におけるガンマ線陽子・電子起源の定量は宇宙線加速を理解する上で重要である。近年までガンマ線陽子・電子起源を観測的に定量する手法はなかったが、Fukui et al. (2021) では、線形モデル $N_g = aN_p + bN_x$ (N_g :ガンマ線カウント, N_p :星間陽子柱密度, N_x :非熱的 X 線カウント) に当てはめ、最小自乗法により N_g を陽子起源 (aN_p) と電子起源 (bN_x) に分離し、概ね 3:1 であることを示した。更に、我々は 2 例目の天体として視直径が ~ 30 pc と大きい RX J0852.0–4622 (以後 RXJ0852) に着目した。これまでに Fukui et al. (2021) の手法を適用することで、陽子・電子起源の割合を $\sim 2:3$ と定量しており、RXJ0852 での陽子の加速を明らかにした (有賀ほか 2021 年秋季年会)。しかし、この結果は残差が大きく、当てはまりが悪い ($\text{reduced-}\chi^2=6.48$) 問題を抱えていた。そこで、我々はデータを精査し、RXJ0852 を 3 つの領域 (内側部分、中間部分、シェル部分) に分割した。これにより、それぞれの領域で線形モデルを当てはめることで、当てはまりが良くなる ($\text{reduced-}\chi^2=0.61-1.84$) ことが判った。更に、各領域で陽子・電子起源のガンマ線カウントを推定し、両者の割合はどの領域も誤差の範囲内で $\sim 2:3$ であることを示した。中心値で見た場合、陽子起源の割合は外側の領域ほど減少傾向にあり、平均柱密度の値は数十パーセントほど小さい値をとる。また、宇宙線陽子のエネルギー密度とガンマ線カウントは、外側の領域ほど増加する傾向が見られる。本講演では、複数平面による領域ごとのガンマ線起源の分離について紹介し、宇宙線加速の環境依存性について議論する。