

Q37a 超新星残骸 HESS J1731–397 に付随する星間雲と X線放射

山中祐里奈, 松原康平, 村瀬建, 佐野栄俊, 須藤広志, 高羽浩 (岐阜大学), 榎谷玲依 (国立天文台/岐阜大学), 福井康雄 (名古屋大学)

超新星残骸 (SNR) の衝撃波面は、銀河宇宙線の主要な加速現場と考えられている。実際、被加速 TeV 電子からのシンクロトロン X線が複数の SNR から観測され、その強度・エネルギー分布が、各天体内の領域ごとに異なることが明らかになっている。目下の課題は、この非一様な X線分布の起源を明らかにし、どのような星間環境下で宇宙線が効率よく加速されるかを突き止めることにある。HESS J1731–347 は、視直径 30 分角のシンクロトロン X線で明るい SNR であり、宇宙線電子加速の面から注目される (e.g., Bamba et al. 2012)。星間環境の理解のため、SNR 周辺の星間雲探査が行われたが、異なる 2つの分子雲 ($V_{\text{LSR}} \sim -90 \text{ km s}^{-1}$ 雲と -25 km s^{-1} 雲) の付随が提案されており決着がついていない (e.g., Fukuda et al. 2014; Maxted et al. 2017)。また、これら付随候補の分子雲と X線との詳しい比較研究は行われてこなかった。今回我々は、Mopra 22-m 電波望遠鏡で観測した $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ データ ($\delta\theta \sim 46''$) と、ATCA & Parkes により得られた HI データ ($\delta\theta \sim 2.2'$) を解析し、XMM-Newton による X線分布 ($\delta\theta \sim 15''$) との比較を行ったので報告する。結果として、 -90 km s^{-1} 雲は、X線シェルを取り囲むように分布していることがわかった。個々の分子雲 (典型的なサイズ $\sim 6 \text{ pc}$, 質量 $\sim 2 \times 10^3 M_{\odot}$) に注目すると、その周辺 $\sim 2 \text{ pc}$ には必ず顕著な X線増光が見られることが分かった。また、 -90 km s^{-1} 雲には SNR シェルと同じ空間的広がりを持つ CO/HI の膨張運動も確認できた。これらの特徴は、 -25 km s^{-1} 雲では見られなかった。また、X線 hardness ratio の分布は、 -90 km s^{-1} 雲に対して手前側の全星間雲量と良い空間一致を示した。以上を踏まえ本講演では、HESS J1731–347 に付随する星間雲と X線放射ならびに宇宙線電子加速との関係について議論する。