

Q14a ALMA による超新星残骸 HESS J1731–347 北部の CO 輝線観測

山中祐里奈, 濱田莉来, 浅野裕也, 井上陽登, 泉奈都子, 柘植紀節, 村瀬建, 佐野栄俊, 高羽浩 (岐阜大学), 須藤広志 (仙台高専), 福井康雄 (名古屋大学)

超新星残骸 (SNR) と星間雲の相互作用は、磁場乱流の増幅を伴って、被加速宇宙線電子の最大エネルギーや、シンクロトロン X 線放射強度の増加に本質的な影響を与える。目下の課題は、これらの密接な関係を、十分な感度・角度分解能をもつ電波輝線および X 線観測によって明らかにすることにある。HESS J1731–347 は、シンクロトロン X 線で非常に明るい SNR であり、宇宙線電子加速の観点から注目される (e.g., Bamba et al. 2012)。これまでに我々は、Mopra による CO($J = 1-0$) 輝線データ ($\Delta\theta \sim 45''$, ~ 1 pc) の解析から、視線速度 -90 – -75 km s $^{-1}$ の分子雲 (-90 km s $^{-1}$ 雲) が付随していると結論し、先行研究 (Fukuda et al. 2014) で示されていた距離決定と矛盾ないことを確認した (日本天文学会 2023 年秋季年会 山中ほか)。一方、SNR 北側領域について、X 線分布との sub-pc スケールでの比較研究を行うには、CO 輝線の角度分解能が不足していた。今回、HESS J1731 北部について、新たに CO($J = 2-1$) 輝線の高角度分解能観測 $\Delta\theta \sim 6''$ (~ 0.15 pc) を行ったので報告する (#2023.1.00642.S, PI: 山中)。結果として、SNR 北部に付随する直径 3 pc ほどの分子雲を、多数の粒状分子雲クラumpに解像できた。クラumpの典型的な直径は ~ 0.3 – 0.5 pc、ベリアル質量は ~ 10 – $100 M_{\odot}$ である。これらクラumpの周辺 sub-pc 以内には、シンクロトロン X 線の強度ピークが存在することも見出した。これは、衝撃波–粒状星間雲相互作用による磁場増幅の観測的証拠であり、 -90 km s $^{-1}$ 雲が HESS J1731 に付随していることを強く裏付ける。以上を踏まえ本講演では、HESS J1731 に付随する粒状分子雲とシンクロトロン X 線ならびに宇宙線電子加速との密接な関係について論じる。