

Q22a **ガンマ線天体 HESS J1646–458 (Westerlund 1) に付随する星間ガスの発見**

佐野栄俊, 藤森将太, 濱田莉来, 浅野裕也, 井上陽登, 山中祐里奈, 有賀麻貴, Bhuvana G. Rajendra, Rami Z. E. Alsaberi, 柘植紀節, 村瀬建, 高羽浩 (岐阜大学), 立原研悟, 福井康雄 (名古屋大学)

宇宙線の起源解明は、現代天文学の最重要課題のひとつである。超新星残骸 (SNR) の衝撃波が銀河宇宙線 ($E < 3$ PeV) の加速源として最有望視され、TeV ガンマ線と星間水素の空間一致から、SNR における ~ 100 TeV までの宇宙線陽子加速は明らかになった (e.g., Fukui, Sano et al. 2012, 2021, 2024)。目下の課題は、3 PeV に迫る陽子加速源を特定することにある。HESS J1646–458 は、大質量星団 Westerlund 1 (Wd1, 年齢 $\sim 3\text{--}5$ Myr、距離 $\sim 2.7\text{--}3.9$ kpc) を内包する、視直径 1 度角のシェル状 TeV ガンマ線源である。Wd1 からの恒星風による PeV 陽子加速が提案されているものの、ガンマ線シェルに対応する星間雲は特定されていない。今回我々は、HESS J1646–458 に付随する分子雲・原子ガスを特定したので報告する。NANTEN $^{12}\text{CO}(J\ 1\text{--}0)$ 輝線データ ($\delta\theta \sim 156''$) を用いることで、Wd1 からの強力な FUV に照らされ輝く Spitzer $8\ \mu\text{m}$ のアーク状 PDR に沿った、視線速度 $\sim -32\ \text{km s}^{-1}$ の分子雲を初めて特定した。位置速度図を見ると、視線速度 $\sim -36\text{--}-23\ \text{km s}^{-1}$ に膨張運動が見られた。これは Wd1 の大質量星からの強い恒星風によって形成された可能性が高い。Wd1 の運動学的距離は $\sim 2.6 \pm 0.2$ kpc と求められ、これは Gaia による最近の測定値とほぼ一致する。また、ガンマ線フラックスと全星間陽子柱密度との間には良好な空間対応が見られた。明るいシンクロトロン放射がないことや、先行研究での議論を考慮すると、Wd1 を取り囲む TeV ガンマ線放射は、陽子起源であることが好ましい。これにより、被加速宇宙線陽子の全エネルギーは $\sim 10^{49}$ erg と計算でき、これは超新星爆発 1 個の爆発エネルギーの約 1% に相当する。以上を踏まえ本講演では、HESS J1646–458 (Wd1) のガンマ線放射の起源について論じる。