

Q28a **ガンマ線超新星残骸 Puppis A に付随する分子ガスと原子ガス (2)**

有賀麻貴, 立原研悟, 福井康雄 (名古屋大学), 佐野栄俊 (岐阜大学), Estela Reynoso (Instituto de Astronomía y Física del Espacio), Gavin Rowell (The University of Adelaide)

超新星残骸 (SNR) Puppis A は、パイ中間子崩壊起源としても説明可能な GeV ガンマ線が検出されていることから、宇宙線陽子の加速現場候補として着目されている。我々はこれまでに、Puppis A の CO/HI 輝線観測を行い、Puppis A 方向に異なる視線速度をもつ2つの星間雲 ( $3 \text{ km s}^{-1}$  雲,  $16 \text{ km s}^{-1}$  雲) が存在していること、このうち  $16 \text{ km s}^{-1}$  雲は、膨張運動や高い  $^{12}\text{CO } J = 2-1/1-0$  強度比、CO の wing-like profile を示すことから、SNR に付随している可能性が高いことを論じた。また、ガンマ線光度との比較により、被加速陽子のエネルギーを推定し、宇宙線の加速・逃走についても議論した (有賀ほか 2022 年春季年会)。今回我々は、Puppis A における多波長解析を進めることで、新たに次の知見を得たので報告する (Aruga et al. 2022, ApJ submitted, arXiv:2206.00211)。

- 1) 星間吸収の指標となる X 線 hardness ratio と  $3 \text{ km s}^{-1}$  雲の良い空間一致 (相関係数  $\sim 0.67$ ) から、 $3 \text{ km s}^{-1}$  雲は SNR 手前側に位置することを確認した。この結果は、星間減光分布 (Dobashi et al. 2015) ととも無矛盾である。
- 2)  $16 \text{ km s}^{-1}$  雲周辺では、電波シンクロトロン放射と熱的 X 線・ $\text{H}\alpha$  の強度上昇が見られた。前者は衝撃波-星間雲相互作用による磁場増幅、後者は中性ガスの電離によるものと解釈でき、 $16 \text{ km s}^{-1}$  雲の Puppis A への付随を裏付ける新たな証拠である。
- 3)  $16 \text{ km s}^{-1}$  雲の全星間柱密度分布は、GeV ガンマ線で最も明るい SNR 東部と空間的に良く一致しており、パイ中間子崩壊起源ガンマ線と考えて矛盾しない。一方、GeV ガンマ線の第 2 強度ピーク方向には高密度星間雲は存在しておらず、電子起源の寄与も含まれる可能性を見出した。以上を踏まえて本講演では、Puppis A に付随する星間雲と高エネルギー放射の密接な関係について論じる。