

Q22a **ガンマ線超新星残骸 G15.9+0.2 に付随する分子雲と宇宙線加速**

松原康平, 山中祐里奈, 村瀬建, 佐野栄俊, 須藤広志, 高羽浩 (岐阜大学), 榎谷玲依 (NAOJ/岐阜大学), 鈴木寛大 (甲南大学)

超新星残骸に付随する分子雲の特定は、陽子-陽子衝突によるガンマ線放射機構の探究や、被加速宇宙線陽子のエネルギー推定に不可欠である。一方で、角度分解能の制約から、付随分子雲の特定は、概ね距離  $\sim 3$  kpc 以下の近傍天体に限られていた。銀河全域にわたって宇宙線陽子の振る舞いを理解するには、より遠方のガンマ線超新星残骸に付随する分子雲を、十分な角度分解能の CO 輝線観測によって特定する必要がある。G15.9+0.2 は視直径  $7' \times 5'$  のシェル型超新星残骸であり、距離 8.5–16.7 kpc に位置すると考えられている (e.g., Caswell et al. 1982; Reynolds et al. 2006)。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として有望視されているものの、付随分子雲が特定されていないため、被加速宇宙線陽子のエネルギーは求められていない (Xiang et al. 2021)。今回我々は、野辺山 45-m 電波望遠鏡を用いた  $^{12}\text{CO}(J=1-0)$  輝線観測 (角度分解能  $\sim 14''$ ) を実施したので報告する。CO データの空間・速度分布の解析から、 $V_{\text{LSR}} \sim 22 \text{ km s}^{-1}$  にて超新星残骸シェル南側に沿って分布する分子雲を見つけた。この分子雲は  $\Delta V \sim 6 \text{ km s}^{-1}$  の膨張運動を示しており、超新星残骸衝撃波 and/or 爆発前の恒星風によって形成されたとみられる。銀河回転曲線モデル (Brand & Blitz 1993) を用いることで、超新星残骸までの距離を  $14.0 \pm 0.4 \text{ kpc}$  と見積もった。この距離を用いてセドフ期を仮定すると、超新星残骸の年齢は  $3900 \pm 100 \text{ yr}$  と計算できた。また、超新星残骸シェルに含まれる付随水素ガスの平均密度  $\sim 760 \text{ cm}^{-3}$  とガンマ線光度から、被加速宇宙線陽子のエネルギーを  $\sim 1.6 \times 10^{48} \text{ erg}$  と見積もった。以上を踏まえ本講演では、G15.9+0.2 における宇宙線陽子加速について論じる。