

Q06a 落下雲による巨大分子雲形成：W44 巨大分子雲における HI 解析

村瀬建¹, 福井康雄^{1,2}, 出町史夏², 立原研悟², 早川貴敬², 河野樹人³, 山田麟^{1,4}, 佐野栄俊¹, 柘植紀節¹, 西村淳⁴ (1: 岐阜大学, 2: 名古屋大学, 3: 名古屋市科学館, 4: 国立天文台)

近年、巨大分子雲 (GMC) 形成過程として、銀河円盤へ落下するガスが重要な役割を果たす可能性が指摘されている。この落下雲は銀河面に対して 100 km s^{-1} 程度の速度を示す中間速度雲 (IVC) として観測され、銀河面のガスと衝突することで強い圧縮や乱流励起を引き起こすと考えられている。こうした力学的過程はガス密度の増加と急速な分子化を促進し、GMC 形成の初期条件を整える可能性がある。落下雲の先駆的研究では、Hayakawa & Fukui (2024) による全天 HI データの解析により、IVC が低金属量を示し外部銀河起源である可能性が示唆された。また、Kohno et al. (2025) では、銀経 332° 方向においてヘッドテイル構造を持つ分子雲 (Kohno Clouds) が発見され、そのヘッド部が衝突に伴う加熱を受けていることが報告されている。本講演では、落下雲が駆動する GMC 形成シナリオを検証するため、超新星残骸 W44 を含む巨大分子雲 (W44 GMC) に対する HI4PI データ解析の結果を報告する。対象の GMC は銀河面に対して垂直方向に伸びる特徴的な構造を示し、銀経 $33^\circ - 37^\circ$ 、銀緯 $+2^\circ - -3^\circ$ に広がる。W44 の距離 3 kpc を採用すると、この GMC は全長約 200 pc に達し、分子ガスの総質量は $\sim 4 \times 10^6 M_\odot$ と見積もられる (出町他本年会講演)。銀緯 $\pm 10^\circ$ の範囲で HI データを解析した結果、銀経 $33^\circ - 35^\circ$ 、銀緯 $+3^\circ - +7^\circ$ において銀緯方向に広がる大規模な HI の空洞を発見した。この空洞は CO で観測される GMC の上部と空間的に整列していることがわかった。周囲の HI 空間分布と比較したところ、空洞に含まれるガス質量は $\sim 1 \times 10^5 M_\odot$ と見積もることができた。以上の HI の特徴は、外部から落下した雲が銀河円盤のガスを巻き込みつつ衝突し、その結果として W44 GMC が形成されたシナリオを強く支持する。