

ペルセウス分子雲の形成

○山田 麟^{1,2,6} 伊藤 拓冬³ 立原 研悟³ 小林 将人⁴ 徳田 一起⁵ 深谷 直史³ 濱田 莉来³ 出町 史夏³ 西村 淳¹ 大西 利和⁶ (1.国立天文台 2.岐阜大学 3.名古屋大学 4.核融合科学研究所 5.香川大学 6.大阪公立大学)

ペルセウス分子雲は、最近傍の星団形成領域の一つであり、内部のNGC 1333およびIC 348にてフィラメント状分子雲がガス衝突によって形成された可能性が示唆されてきた(山田年会講演2023秋、伊藤年会講演 2025秋)。SMTおよび野辺山45m望遠鏡による ^{13}CO 、 C^{18}O データの解析から、衝突分子雲はそれぞれ $3\text{--}7\text{ km s}^{-1}$ と $8.5\text{--}11\text{ km s}^{-1}$ という速度を持っており、両者の柱密度が 10^{22} cm^{-2} を超える領域で特に線質量 $100\text{ M}_\odot\text{ pc}^{-1}$ を超える高密度なフィラメントが形成されていることが明らかになってきている(伊藤年会講演2024春など)。一方で、 ^{12}CO のデータによると、線質量が小さい ($1\text{--}10\text{ M}_\odot\text{ pc}^{-1}$) フィラメントも複数確認されフィラメントも複数確認され、これらはCOでは衝突の兆候が確認できない領域に位置していた。以上から、線質量の小さなフィラメントの形成を理解するため、ペルセウス分子雲全体50 pcにわたるアレシボ望遠鏡によるHIのデータを解析した。その結果、 $8.5\text{--}11\text{ km s}^{-1}$ のCO成分に対応するHI雲(red cloud)は半径40 pcのシェル状の構造をしており、特にペルセウス分子雲の方向で高い柱密度を示していた。一方で、 $3\text{--}7\text{ km s}^{-1}$ のHI雲(blue cloud)は広がって分布しつつ、red cloudの方向にキャビティー状の構造をもっていた。この構造はred cloudの分布とよく一致し、二つのHI雲は相補的な分布を示した。これは雲衝突に特徴的な兆候である(Fukui et al. 2021)。さらに大阪公立大学1.85m望遠鏡によるCOデータとの比較から、ペルセウス分子雲全体がblue cloudとred cloudが重なって分布する領域に局在することがわかった。これは、ペルセウス分子雲全体が膨張シェルに駆動された40 pcスケールのHI衝突によって形成されている可能性を示唆する。また、COで衝突の兆候が確認できる領域で大線質量のフィラメント形成が、COでは衝突の兆候がない領域であっても、HIガス同士の衝突で低線質量のフィラメント形成が誘発されている可能性が高く、分子雲は形成直後からフィラメント状と考えられる。講演では、GaiaおよびSDSS-APOGEE2のデータによる、ペルセウス分子雲領域全体における星の3次元運動の解析結果についても言及し、ペルセウス分子雲の形成シナリオについて議論する。