

P101a ALMA と JWST が解き明かす星形成フィードバックが生み出す複雑な分子雲構造：近傍星団形成領域 Oph A 領域の詳細解析

中村文隆, 川邊良平 (国立天文台), Shuo Huang (名古屋大/国立天文台), 西合一也 (鹿児島大), 平野尚美 (台湾中央研究院), 高桑繁久 (鹿児島大), 鎌崎剛 (国立天文台) ほか

星団形成領域では、HII 領域や光解離領域 (PDR)、原始星アウトフローといった星形成フィードバックが分子雲の構造を変化させ、その後の星形成過程に大きな影響を与える。本研究では、星形成フィードバックの影響に注目し、近傍の星団形成領域 Oph A 領域の分子雲の詳細構造を調べた。用いたデータは、Oph A の $4' \times 3'$ をカバーする約 $1''$ ($\approx 10^2$ au) 分解能の ALMA mosaic データ (1.3mm 連続波、 ^{12}CO 、 ^{13}CO 、 $\text{C}^{18}\text{O } J=2-1$) と JWST データ (F470N, $4.69\mu\text{m}$ の H_2 線を含む) である。その結果、以下の4項目が新たに明らかになった。

(1) ALMA 1.3 mm のダスト連続波を用いて、スペクトルエネルギー分布, ガス質量, 赤外線点源の有無から、褐色矮星候補天体1つと重力的に束縛された褐色矮星質量のコアを4つ同定した。赤外線点源が付随していないコアは前褐色矮星コア候補天体と考えられる。コアには ^{12}CO で顕著に見える stream 構造がつながっており、Class 0 2 重星 VLA1623A からの ejection により形成された天体かもしれない。(2) ^{12}CO と JWST イメージから、複数の若い YSO からの原始星アウトフローとその駆動源を特定した。(3) Herbig Be 型星 S1 によって駆動される HII/PDR バブル付近で強い ^{12}CO 放射が観測され、高密度領域を突き破って GSS 30 領域に噴き出すガス流も発見した。このガス流は大きな動圧を持ち、分子雲乱流の生成・維持に寄与すると予想される。(4) S1 バブル内では、磁場構造に整列した C^{18}O の縞構造を複数発見した。縞構造を横切る方向の位置速度図では準周期的な速度変動が見られ、縞構造はバブル表面 ($\text{plasma } \beta \lesssim 10^{-2}$) を伝播する MHD 波による構造の可能性がある。