

R42a 5pc 分解能で見た近傍星形成銀河 NGC 253 中心部の星形成活動の多様性 (2)

安藤亮 (東京大学), 中西康一郎 (国立天文台), 河野孝太郎 (東京大学), 泉拓磨 (国立天文台), Sergio Martín (ESO/JAO), 原田ななせ (台湾中央研究院), 高野秀路 (日本大学), 久野成夫, 中井直正 (筑波大学), 菅井肇 (東京大学), 徂徠和夫 (北海道大学), 濤崎智佳 (上越教育大学), 松林和也 (国立天文台), 中島拓, 田村陽一 (名古屋大学), 西村優里 (東京大学)

多量の星間物質に覆われた、系外銀河中心部での活発な星形成活動を直接捉えるには、ミリ波サブミリ波帯でのダスト連続波や分子輝線での観測が強力な手法である。本研究では、ALMA のサブミリ波帯高分解能観測により、近傍スターバースト銀河 NGC 253 の中心 200 pc の領域について、先行研究の 3 倍以上高い空間分解能 ($0''.35$ pc に相当) でのイメージングを行った結果、0.85 mm 帯連続波放射でトレースされる、ダストに覆われた 10 pc スケールの星形成領域 8 個が、2 本の平行な列状に分布する姿を初めて分解した (安藤他 2016 年秋季年会)。

今回、8 個の星形成領域のスペクトルを解析・分子輝線を同定し、領域ごとの詳細な物理化学的性質に迫った。各領域の物理的性質は似通っており、サイズ (~ 10 pc) やダスト質量 ($\sim 10^5 M_{\odot}$) が同規模であるほか、検出された水素再結合線 ($H26\alpha$) の強度から、互いに同数程度の大質量星 (O5V 型星換算で $\sim 10^2$ 個) を内包すると推定される。対照的に、スペクトルの特徴や検出された分子の種類・輝線比等の化学的性質は、僅か 10 pc 程度隔てた領域ごとに大きく異なる。いくつかの領域は典型的な HII 領域であり、再結合線と限られた種類の分子輝線のみ検出できた。一方別の 1 領域では、 CH_3COOH 等複雑な有機分子を含む、19 分子種 36 輝線が検出された。この豊かな化学組成に加え、 SO_2 分子の LTE 解析から、分子ガスが高温 (~ 90 K) 環境にあることも分かり、大質量星形成の現場であるホットコアが数 pc スケールで多数集積した giant hot core cluster である可能性が示唆される。