

R04a 5pc 分解能で見た近傍星形成銀河 NGC253 中心部の星形成活動の多様性

安藤亮, 河野孝太郎, 田村陽一, 泉拓磨, 谷口暁星 (東京大学), 中西康一郎 (国立天文台), 原田ななせ (台湾中央研究院), 高野秀路 (日本大学), 中島拓 (名古屋大学), 徂徠和夫 (北海道大学), 中井直正, 久野成夫 (筑波大学), 菅井肇 (東京大学), 松林和也 (京都大学)

多量の星間物質に覆われ、可視・近赤外域では強い減光を受けてしまうような、系外銀河中心部での活発な星形成活動を直接捉える上では、ミリ波サブミリ波帯でのダスト連続波や多様な分子輝線、再結合線の観測が強力な手法である。しかし、個々の星形成領域を空間分解し、その活動性や化学組成を調べるとともに、その性質を銀河系内の星形成領域と直接的に比較するためには、従来の観測装置では分解能・感度両面で不十分であった。

本研究では、近傍星形成銀河 NGC253 の中心 200 pc の領域について、ALMA を用いて先行研究より 5 倍以上高い空間分解能 ($0''.3$; 5 pc 相当) での 350 GHz 帯分光撮像観測を行った。その結果、850 μm 帯の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できた。各領域では CS、HCN 等の主要分子に加え、 H_3O^+ や H_2CO 等多種の輝線を検出した。10 pc 程度の間隔で隣り合う領域ごとの輝線強度比には明瞭な差があり、特に赤外線輻射で振動励起された $\text{HNC}(J = 4 - 3, v_2 = 1f)$ と、HII 領域由来の水素再結合線 $\text{H}26\alpha$ との輝線比は、0.1 – 8 と大きなばらつきを示した。また各領域での輝線比を銀河系内の類似天体と比較すると、HCN の増加、SO の減少といった顕著な差異が存在した。以上の結果は、NGC253 中心部の各星形成領域が持つ個性を反映していると考えられる。この一因には加熱機構の差が挙げられ、大質量星が加熱する典型的な HII 領域以外に、大質量星が比較的少ない大規模な中質量星団が支配する領域の存在が示唆される。こうした星形成の多様性は、進化段階の違いや系内とは異なる進化過程に起因すると考えられる。