

R05a 棒渦巻銀河 NGC 3627 における様々な分子種の分布の主成分分析

渡邊祥正 (芝浦工大), 西村優里 (東京大), 原田ななせ (国立天文台), 柴田和樹 (筑波大), 徂徠和夫 (北海道大), 久野成夫 (筑波大), 坂井南美 (理研), 山本智 (総研大)

分子ガスの化学組成は、その密度のみならず光解離領域などの環境や衝撃波などのガスの動力学を反映することが知られており、近傍銀河の星形成研究においても化学診断の手法が利用されつつある (e.g., Harada et al.2019)。近傍の棒渦巻銀河 NGC 3627 では、渦状腕と棒状構造の接続領域 (バーエンド) での星形成活動が活発であり、分子雲同士の衝突がその要因として議論されてきた。NGC 3627 のバーエンドの高い星形成活動性の起源を化学診断を用いて調べるために、我々は ALMA Band3 による約 120 pc スケールでの多輝線マッピング観測を実施し、9 種類の分子からの 10 輝線を検出した。特に衝撃波トレーサーである CH₃OH の存在量がバーエンドの上流で高くなっており、位置-速度図を用いた解析も分子雲同士の衝突を支持する結果であった (2017 年秋季年会 R44a)。

この観測で得られた分子は、その種類ごとに分布の傾向が異なった。この違いを定量的に分別するため主成分分析 (PCA) を 10 輝線の積分強度図と 3 mm 帯の連続波マップの合計 11 枚の画像に適用した。その結果、分子の分布は主に (1) 分子ガスの柱密度を主にトレースする分子 (e.g., ¹³CO, HCN, CS など)、(2) 星形成に伴う光解離領域をトレースする分子 (CCH, CN)、(3) 衝撃波領域をトレースする分子 (CH₃OH) の 3 種類に分類された。同様の結果は、既に IC 342 の中心領域やその周辺の棒状構造の観測と PCA から示されている (e.g., Meier & Turner 2005)。我々の結果は、これに加えて銀河のより外側に位置するバーエンドの環境やガスの動力学を化学組成の特徴から診断することが可能であることを示しており、近傍銀河の中心以外の様々な領域における星形成の研究にも化学診断が適用できることを示唆するものである。