

S33a 超臨界降着活動銀河核をもつ近傍銀河 NGC 5728 における空間分解された分子ガスアウトフローの検出

山下祐依, 河野孝太郎, 江草英実, 廿日出文洋 (東京大学)

AGN の輻射圧等に駆動されたアウトフローが銀河中のガスを吹き飛ばし, 最終的に母銀河の星生成活動を抑制する所謂 AGN フィードバックは, 銀河とブラックホールの共進化を説明する物理過程として近年有力視されている. SMBH への質量降着が AGN へエネルギーを供給することから, エディントン比 λ_{Edd} が理論限界値を超える程の激しい質量降着 (超臨界降着; $\lambda_{\text{Edd}} \gtrsim 1$) を示す天体は非常に重要なターゲットとなる. そこで本研究は, 超臨界降着 AGN ($\lambda_{\text{Edd}}=3.8$) をもつ近傍銀河 NGC 5728 ($D_L=30.57$ Mpc) に着目した. NGC 5728 では, HST や VLT/SINFONI, MUSE によって bipolar な電離ガスアウトフローが観測されている (e.g., Wilson et al. 1993; Durré & Mould 2018). 我々は本天体の ALMA による CO(2-1) 輝線データ (角度分解能 $\sim 0''.5$, 感度 $1\sigma \sim 0.37$ mJy/beam ($dv = 20$ km/s)) に対して, 3D-BAROLO (Di Teodoro & Fraternali 2015) を用いた CO 輝線速度構造の詳細な解析を行い, AGN の位置から ~ 0.3 kpc に渡って bipolar に吹き出す分子ガスアウトフロー速度成分 ($v_{\text{OF}} \sim 150$ km/s) を検出した. この分子ガスアウトフローの質量負荷率 ($=56 M_{\odot}/\text{yr}$) は, 本天体の電離ガスアウトフローの質量負荷率 ($=38 M_{\odot}/\text{yr}$) に比べて大きかった. これは多天体で電離/分子ガスアウトフローの質量負荷率を比較した先行研究 (e.g., Fluetsch et al. 2018) とも一致する傾向であり, 分子ガスアウトフローの方が母銀河のガス構造へ与える影響が大きいことを示唆する. さらに分子ガスアウトフローの運動エネルギーを AGN 光度と比較したところ, 一般的な降着率の AGN で期待される値と同等であった ($E_{\text{Kin,OF}}/L_{\text{AGN}} \approx 1\%$). これは超臨界降着天体であっても AGN からアウトフローへのエネルギーの伝搬効率は変わらないことを示唆している.