

S26a Dense Gas Diagnostics and Local AGN Feedback around Component C in NGC 1068

萩原喜昭(東洋大), 今西昌俊(国立天文台), 川勝望(呉高専), Philip Diamond(SKAO Director-General)

活動銀河中心核 (AGN) は、周辺ガスが超巨大ブラックホール (SMBH) へ落下する際に解放される重力エネルギーによって、電波からガンマ線まで広い波長域で大光度を示す天体である。AGN は莫大な光度を放射するだけでなく、中心部からのジェットやウインドなどのアウトフローが周囲のガスに強い影響を及ぼすことがある。放射による影響だけではなく、このような運動学的な AGN フィードバックも母銀河の進化に影響すると考えられる。近傍セイファート銀河 NGC 1068 (距離 13.5 Mpc, $0.01'' = 0.65$ pc) には、AGN を囲むトーラスがほぼ東西方向に広がり、複雑な回転運動を示すことが知られる (Imanishi+2018, 2020)。その中心核 S1 から北東へ約 0.3 秒角 (≈ 20 pc) 離れた位置にある電波ジェットのノット構造 C では、水蒸気レーザーとこれを取り囲むリング状の $\text{HCO}^+(3-2)$ 輝線が、ALMA による約 20 ミリ秒角 (約 1.3 pc) の分解能で検出されている (Hagiwara+2024; 2025 年秋季年会 S07a)。本研究では、さらに高周波数の $\text{HCO}^+(J=4-3)$ 及び $\text{HCN}(J=4-3)$ 輝線に着目し、ALMA による 14 ミリ秒角 (約 0.9 pc) 分解能のデータ (Imanishi+2025, ApJ in press arXiv:2511.04772) を用いて、ノット C 周辺の分子ガスの物理状態等を考察した結果、1) 進行中の衝撃波領域である周囲のガスは RADEX による非局所熱平衡計算から、 HCN/HCO^+ 輝線比は高温 ($T \gtrsim 100$ K)、高密度 ($T \gtrsim 10^6 \text{ cm}^{-3}$) の条件下で再現できること、2) 周囲のガス運動量と電波ジェットから見積もる運動量を比較すると、AGN から噴出するジェットは、銀河スケールのアウトフローでの典型的な割合 ($10^{-2} - 10^{-4}$) に比してかなり効率よく衝突領域周辺のガスに運動量を渡していることが、複数の仮定に基づく計算から明らかになった。