

S06a 分子トラスでのCO振動回転遷移吸収線観測と理論モデルの比較・検証

松本 光生 (東京大学, ISAS/JAXA), 渦尾 泰成 (鹿児島大学), 馬場 俊介 (国立天文台), 和田 桂一 (鹿児島大学), 大西 崇介 (東京大学, ISAS/JAXA), 中川 貴雄 (ISAS/JAXA)

活動銀河核 (Active Galactic Nuclei, AGN) 周囲に存在する幾何学的に厚い分子トラスは, AGN からの放射を遮蔽する役割を持つ重要な構造であるが, トラスの厚みの形成過程や内部構造は未だに明らかでない. 近年, ALMA 望遠鏡を用いたトラスサイズと同等の高分解能電波観測が行われ, そのCO輝線の速度成分は, 理論研究から提案される降着円盤からの輻射によるトラス内の乱流形成機構と整合的であった (Izumi et al. 2018). しかし, 依然としてトラス内部を空間分解することは難しく, トラス内部の微細なガスの運動状態, 物理状態までは未解明である. そこで, 我々のグループではトラス内壁のダスト昇華層を背景光としたCO振動回転遷移吸収線 (波長 $\sim 4.67 \mu\text{m}$, $v=0-1$, $\Delta J=\pm 1$) の観測を行う事で, トラス内部の微細なガスの運動状態, 物理状態に迫っている. IRAS 08572+3915 のCO吸収線観測では, 非対称な速度成分 ($-160, 0, +100 \text{ km/s}$) を持つガスが観測され, Outflow 成分はボルツマン分布を示す高温 (数百 K) なトラス内のCOガスであることを示した (Shirahata et al. 2013). そして, 本研究では電波観測と整合的な理論モデルのトラス構造に基づいたCO輻射輸送計算をすることで, 観測された高温 Outflow を理論計算で再現できるか検証した. その結果, 非対称な速度成分を持つCO吸収線が理論モデルで再現されること, そのうちの Outflow 成分が降着円盤からの輻射で駆動されたガスで生じている事を確認した. しかし, Outflow 成分のCO準位分布は局所熱平衡で決定されるようなボルツマン分布を再現できず, トラス内のダスト赤外線放射によって準位分布が決定されていた. この事は, 観測された Outflow 成分が理論計算では再現できていない高密度ガスである事に起因していると考えられる.