

## S08a AGN トーラス内部の CO ガスの励起機構と吸収線形成の理論

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 AGN トーラスは, AGN からの放射を遮蔽する役割を持つ幾何学的に厚い重要な構造であるが, 内部構造まで直接空間分解して温度・密度構造を調べる事は困難である. そこで, 我々のグループでは光源の小さな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, トーラス内部の微細なガスの物理状態に迫っている. 過去の CO 吸収線観測では, Outflow な CO ガスによる吸収を発見し, 高温な励起温度 (数百 K) を持つ CO ガスがトーラス内に存在する事を示した. しかし, このような高温の CO ガスの励起機構について (1) 高密度で高温なガスによる衝突励起であるか, (2) トーラス内のダスト放射による放射励起であるかについては未だ議論中である.

そこで, 本研究では AGN 放射によって厚みのあるトーラス構造を再現した 3次元放射流体計算 (Wada et al. 2016) の CO ガス, ダスト分布に基づいて, CO 輝線・吸収線に関する 3次元 non-LTE 放射輸送計算を行い, トーラス内部の CO ガスの準位分布の決定を行った. 放射輸送計算では, これまでの回転遷移のみの計算ではなく振動回転遷移とダスト再放射も考慮している. その結果, トーラス内壁 (中心から  $0.75 \text{ pc}$ ) では, ガスの密度は小さく ( $n \sim 10^3 \text{ cm}^{-3}$ ), 高温なダスト ( $T \sim 500 \text{ K}$ ) の放射により CO ガスが励起されている事が明らかになった. また, それらの高い励起温度を持った CO ガスは Outflow な CO 吸収線として, 観測角度  $60-80$  度の範囲で観測可能である事を示した. これらの結果は CO 吸収線観測と整合的であり, (2) ダスト放射による高温な CO ガスの放射励起機構を支持する. 本講演ではトーラス内部の CO ガスの励起温度構造とダスト温度構造について議論する.