

S19a AGN 輻射駆動噴水モデル III: Circinus 銀河における ALMA 観測との比較

泉拓磨 (国立天文台), 和田桂一, 福重亮佑, 濱村颯太 (鹿児島大), 河野孝太郎 (東京大)

活動銀河中心核 (Active Galactic Nucleus = AGN) は、その周囲を光学的かつ幾何学的に厚いガスやダストの「トーラス」に取り囲まれているため、可視光スペクトル中の広輝線放射の有無が変わるとというのが一つのパラダイムである。しかし、未だにトーラス構造の物理的起源は解明されていない。そこで我々は、AGN 非等方輻射が駆動する、非定常なアウトフローとその一部が円盤に落下することで成立するガス流の「噴水」が、準定常トーラスを自然に形成するというモデル (Wada 2012, ApJ, 758, 66) に注目している。X 線照射下での化学進化も計算した結果、この「輻射駆動噴水モデル」では、原子ガスはアウトフロー中にも豊富に存在する一方で、低温分子ガスは円盤中心面付近に局在することが期待されている。本研究では、このモデルを観測的に検証するため、ALMA を用いた高解像度 (5–15 pc) な炭素原子輝線 [CI](1–0) と一酸化炭素分子輝線 CO(3–2) の観測を、最近傍 AGN である Circinus 銀河に対して行なった。これらの輝線光度から推定された、中心 ~ 100 pc 領域での H_2 ガス質量は $\sim 3 \times 10^6 M_\odot$ 、AGN 位置での柱密度 (下限値) は $N_{\text{H}_2} \sim 5 \times 10^{23} \text{ cm}^{-2}$ と莫大で、この空間スケールのガス・ダストは中心核遮蔽に大きく寄与していると考えられる。また、詳細な力学解析の結果、中心 $\lesssim 10$ pc 領域では、[CI](1–0) は CO(3–2) よりも幾何学的に厚い領域から放射されていることが分かった。すなわち、AGN 周辺に多相星間ガスの多層構造があることが示された。また、[CI](1–0) スペクトルは Gaussian-like な CO(3–2) スペクトルとは異なり、線幅の広い特殊な形状をとる。輻射駆動噴水モデルに基づく輝線の輻射輸送計算結果と比較したところ、[CI](1–0) のスペクトル形状は、モデル中で鍵となるアウトフローによるものと判定できた。したがって本観測成果は、アウトフローが物理的起源となって幾何学的に厚い「トーラス」を作るという描像を支持する。