

S32a 輻射駆動噴水モデルに基づく原子分子ガス輝線の輻射輸送計算と観測との比較

馬場俊介, 和田桂一, 工藤祐己 (鹿児島大), 泉拓磨 (都立大), 松本光生 (ゲント大, 東大, ISAS/JAXA)

活動銀河核 (Active Galactic Nucleus; AGN) は光学的・幾何学的に厚い数十 pc スケールの遮蔽体、「トーラス」に囲まれており、それに対する視線の傾斜角が可視広輝線の観測可否を分けている、と広く理解されている。しかし、アприオリに仮定されたトーラス構造がいかなる物理機構で成立するのかは、未だ決着がついていない。

我々は、トーラスの形成機構として輻射駆動噴水モデル (Wada 2012) を提案し、その検証を進めている。このモデルでは、降着円盤の非等方輻射が非定常アウトフローを駆動し、その一部が赤道面に落下することで、準定常のトーラス構造が自然に作られる。X 線照射下での化学反応も加味した流体計算では、原子ガスが鉛直方向に幅広く分布しアウトフロー中にも存在する一方、分子ガスは赤道面に集中して分布するという、多相・多層構造を予測している (Wada et al. 2016)。前回の年会では、最近傍 AGN の 1 つである Circinus 銀河に対して行った高空間分解能 (~ 2 pc) ALMA 観測の結果が、この理論予測で整合的に解釈できるものであったことを報告した (泉ほか 2022 年春季年会)。今回我々は、ALMA で観測した $[\text{C I}] (^3P_1 - ^3P_0)$, $\text{CO} (J = 3 - 2)$ 両輝線を、Circinus 銀河を模擬した噴水モデルから非局所熱平衡輻射輸送を解いて擬似観測することで、より詳細な比較を行った。実観測では短軸方向 PV 図において $[\text{C I}]$ 輝線が青/赤方偏位したピークを示すことが特徴的であったが、そのパターンはモデルにおいても軸方向のアウトフローによって再現された。長軸方向 PV 図では実観測でもモデルでも、 CO 輝線が遅い (系速度に近い) 弱い成分を中心から離れた位置で示したが、これは分子ガスのインフローを反映したものと思われる。以上の結果は、輻射駆動噴水モデルと観測結果の間の整合性を、これまでより強固に示している。