

## S17a NGC1068 の ALMA 高空間分解能観測: 逆回転する高密度分子トーラスの発見

今西昌俊、Dieu D. Nguyen、井口聖、泉拓磨、中西康一郎 (国立天文台)、和田桂一 (鹿児島大学)、萩原喜昭 (東洋大学)、川勝望 (呉高専)、大西響子 (Chalmers 工科大学)

銀河の中心部が非常に明るく輝く活動銀河中心核 (AGN) は、エネルギー源である質量降着する超巨大ブラックホールの周囲に、ドーナツ状に軸対称に分布する塵や高密度分子ガス、いわゆるトーラスが存在すれば、多くの観測事実を自然に説明できるとされている (AGN の統一モデル)。しかし、トーラスはサイズの小さいため (約 10pc 以下; 15Mpc の距離で 0.15 秒角以下)、観測的理解は容易ではない。我々は、上記の統一モデルが提唱される基になった近傍の AGN NGC 1068 ( $z=0.0037$ 、距離 14 Mpc) を、ALMA を用いて HCN J=3-2、 $\text{HCO}^+$  J=3-2 輝線で、0.04 秒角  $\times$  0.07 秒角という高空間分解能で観測し、トーラスに期待されるほぼ東西方向に分布/回転する高密度分子ガス放射を見つけた (2018 年秋季年会 S21a)。しかしながら、回転速度は理論的に予想されているケプラー運動よりもはるかに遅く、また、以前のセンチ波の VLBI 観測で見つかった、より内側の  $\text{H}_2\text{O}$  メーザー放射と逆回転しているという、非常に奇妙で複雑な観測結果が得られていた。

今回、0.02 秒角というより高い空間分解能で新たな観測を行い、2pc より内側の高密度分子ガスは  $\text{H}_2\text{O}$  メーザーと同じ回転方向であり、外側の分子ガスはそれらと逆回転していることを見出した。我々は、トーラスの西側にかつて向こう側からコンパクトなガス雲が落ち込み、トーラス外側の分子ガスを逆回転させたと考えている。このような逆回転トーラスでは角運動量が大きく抜き取られ、より内側の超巨大ブラックホールに物質が効率的に落ち込み、NGC 1068 が明るい AGN として観測されている事実を自然に説明できる。従来の古典的なトーラスの描像とは大きく異なり、非常に過渡的な状態を見ているのかも知れない (Imanishi et al. 2020 ApJ 902 99)。