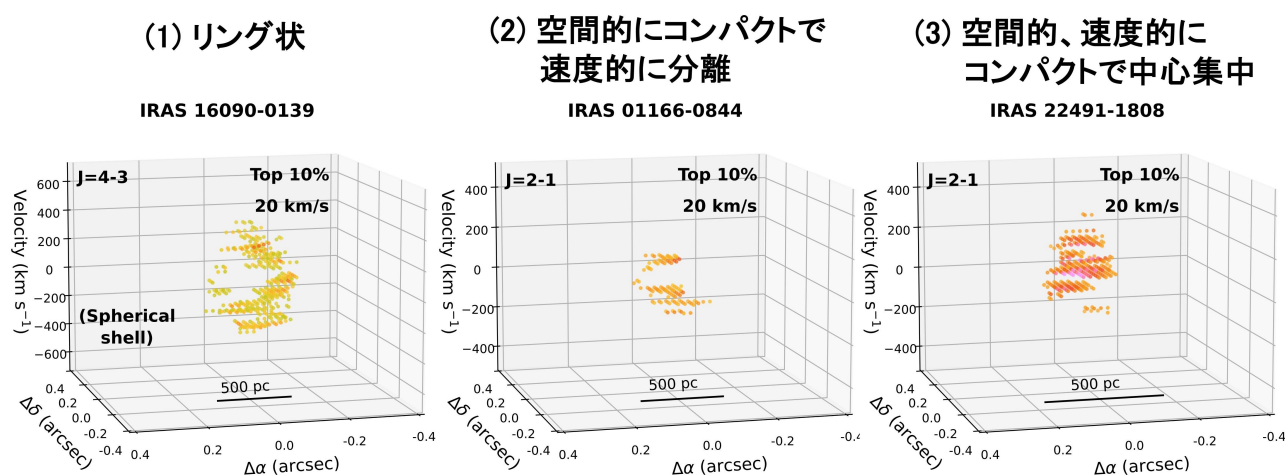


超高光度赤外線銀河の速度・空間分解した(サブ)ミリ波HCN/HCO⁺輝線強度比の研究

○今西 昌俊¹ 西村 優里² 馬場 俊介³ 中西 康一郎¹ 泉 拓磨¹ (1.国立天文台 2.筑波大学 3.JAXA)

太陽光度の10兆倍を超える赤外線を放射する超高光度赤外線銀河(ULIRG)は、塵に隠された星生成活動と活動銀河中心核(AGN; 質量降着する超巨大ブラックホール)が主要なエネルギー源であり、ガスを豊富に持つ銀河同士の衝突/合体によって生成されると考えられている。星生成活動に比べてサイズのコンパクトなAGNは特に塵の奥深くに埋もれて見つけにくくなるが、そのエネルギー的役割をきちんと見積もることは、宇宙で頻繁に生じている銀河合体によってどのように超巨大ブラックホールが質量成長するのかを正しく理解する上で不可欠である。ULIRG中心核に大量に分布する高密度分子ガスの(サブ)ミリ波帯に存在する回転遷移の輝線放射は、塵吸収の影響をほとんど受けないため、隠されたエネルギー源の性質に関する重要な情報を与える。

高密度分子ガスからのHCN/HCO⁺の輝線強度比は、星生成銀河に比べてAGNに高い傾向があるため、ULIRG中心核に埋もれたAGNを探索する目的に使用されてきた。しかし、これまでは、空間的、あるいは、速度的に積分したHCN/HCO⁺輝線強度比を研究しており、物理的起源を観測的に明らかにするのは難しかった。我々は、ALMAで0.2秒角より高空間分解能でHCN、HCO⁺輝線(J=2-1, J=3-2, J=4-3)のデータを取得した19天体のULIRGに対して、Position-Position-Velocity図(PPV図)を用いて、速度・空間方向に分解したHCN/HCO⁺輝線強度比を調べた。PPV図上で、HCN/HCO⁺強度比が高いspaxelの分布を調べ、(1) リング状: 空間的、かつ、速度的に赤方と青方成分が分解された、AGN駆動のアウトフロー、(2) 空間的にコンパクトで速度的に分離: (2a) AGN起源で回転運動が卓越、あるいは、(2b) 空間的にコンパクトなアウトフロー、(3) 空間的、速度的にコンパクトで中心集中: (3a) AGN起源でランダム運動が卓越、あるいは、(3b) 空間的・速度的に未分解なアウトフロー、に分類した。HCN/HCO⁺輝線強度比の超過が、(1)の空間的に分解されたAGN起源のアウトフローによると判断されたULIRGが7個、AGN起源、あるいは、空間的に分離できないアウトフロー起源と解釈されるULIRGが9天体見つかった。速度的・空間的に分解した(サブ)ミリ波のHCN/HCO⁺強度比の研究は、HCN/HCO⁺強度比超過の起源を理解する上で重要な情報を与える(Imanishi et al. 2026 ApJ 1004 39; arXiv:2605.06842)。



HCN/HCO⁺輝線強度比が上位10%のspaxelのPPV図上での分布