

R03a ALMAによる赤外線銀河 IRAS20551–4250 の系統的高密度分子ガス観測

今西昌俊 (国立天文台), 中西康一郎 (国立天文台), 泉拓磨 (国立天文台)

超高光度赤外線銀河 (ULIRG) は、塵の奥深くに埋もれた星生成、活動銀河中心核 (AGN) によって暖められた塵の熱放射によって明るく輝いている天体である。両者は周囲に与える化学的、物理的影響が異なるため、塵吸収の影響の小さな (サブ) ミリ波帯での分子ガスの回転遷移の輝線強度比の違いから区別できると期待される。

観測的には、 HCO^+ に対する HCN の回転遷移の輝線強度が、星生成銀河より AGN で強い傾向があることが言われており、その解釈として、(a)AGN で HCN の組成が高い、(b)AGN によって暖められた高温の塵からの波長 $14\mu\text{m}$ の赤外線放射によって振動励起され、振動基底準位に落ちてくることにより HCN の回転遷移の輝線強度が増加するなどの説が提唱されている。IRAS 20551–4250 ($z=0.043$) は、埋もれた AGN を持つと診断されている HCN 強度の大きな ULIRG である。分子ガス輝線の細さから、振動励起された HCN 、 HNC 輝線がはっきりと検出され、(b) の寄与を定量的に評価するのに適した天体である。我々は 2015 年秋季年会での発表 (R12a) の後、ALMA Cycle 3, 4 で多くの分子ガス輝線の観測データを取得し、以下の結果を得た。(1) 同位体の $J=3-2$ 輝線に対する強度は、 HCO^+ 、 HNC に比べて HCN で有意に小さく、ラインによる光学的厚さで HCN $J=3-2$ の光量減衰が大きいためと解釈される。つまり、高い HCN 組成を意味する。(2) $J=1-0$ に対する高回転準位の輝線強度が、 HCN よりも HNC で有意に大きく、衝突励起では説明できない。分子ガスから数 10pc の距離に、観測されている赤外線スペクトルを持つエネルギー源を置けば、赤外線放射励起で説明できる。ただし、赤外線放射励起は、 HCN 、 HCO^+ に対して同程度に働き、強い HCN 輝線の主要な原因ではない。(3) CO $J=3-2$ で幅の広い輝線成分が検出され、 $\sim 150 M_{\odot}/\text{yr}$ の分子ガスアウトフローの存在を示唆する (Imanishi et al. 2017 ApJ 849 29)。