

R38a ALMAによる近傍赤外線銀河の高密度分子ガス観測、及び、エネルギー源診断

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)

ガスに富む銀河の合体で生成される赤外線銀河は、塵に隠されたエネルギー源 (星生成、活動銀河中心核 AGN) によって暖められた塵からの熱放射によって明るく輝いている。その隠されたエネルギー源の理解は、宇宙で普遍的に生じている銀河合体によって、どのように星が生成され、超巨大ブラックホールへ質量が降着し、母銀河に影響を与え得るかを理解する上で重要である。赤外線銀河中の AGN は塵の奥深くに埋もれているため、(サブ)ミリ波のように、塵吸収の影響の小さな波長での観測が必要となる。我々は、ALMA サイクル 0-4 で、近傍の赤外線銀河を、高密度分子ガスをトレースする HCN、 HCO^+ 、HNC 輝線を用いて系統的に観測し、以下の主要な結果を得た。(1) 可視光線や赤外線観測で強力な AGN を持つと分類された赤外線銀河は、星生成銀河に比べて、 $J=3-2$ 、 $J=4-3$ の回転遷移での HCN/ HCO^+ 輝線強度比が大きい。これは、AGN 周囲の分子ガスで HCN の組成比が増加する、 HCO^+ より臨界密度の高い HCN が AGN ではより励起されるとすれば説明できる。(2) これまで他波長観測で AGN の兆候が全くない 2 天体において、高い HCN/ HCO^+ 輝線強度比が観測された。これらの天体の ALMA スペクトル中には、振動励起された HCN 輝線が見られた。AGN 周囲の高温の塵からの熱放射によって、波長 $14\mu\text{m}$ の赤外線が強く放射され、赤外線放射励起によって HCN が振動励起されたと考えられる。波長 $10-30\mu\text{m}$ の赤外線や 10keV の硬 X 線に比べて塵吸収の影響が $1/10$ 以下しかない (サブ) ミリ波の観測で、塵の非常に奥深くに埋もれた AGN が初めて検出された可能性がある。(3) 可視光線で選別される AGN に比べて、赤外線観測で初めて見つかる埋もれた AGN は、HCN/HNC 輝線強度比が小さい傾向がある。これは、分子ガスの柱密度が高い後者の種族において、シールド効果により HNC 組成比が高くなっているとする説で説明できる。