

R18a ALMAによる超高光度赤外線銀河の空間分解した高密度分子ガス観測

今西昌俊, 中西康一郎, 泉拓磨 (国立天文台)

赤外線光度が $10^{12}L_{\odot}$ を超える超高光度赤外線銀河 (ULIRG) 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天体であり、ガスに富む衝突/合体銀河として観測される。ULIRG の隠されたエネルギー源を理解することは、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、また、超巨大ブラックホールへ質量が降着して母銀河に影響を与え得るかを解明する上で重要である。しかし、特に 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、高密度分子ガスをトレースする輝線を用いた ULIRG の観測から、(1)AGN は星生成銀河に比べて HCN/HCO⁺ 輝線強度比が高いことを確認し、(2) 他波長で AGN の兆候が全くない ULIRG において、(サブ)ミリ波観測で初めて、塵の非常に奥深くに埋もれた AGN の強い候補を見つけることに成功してきた。(サブ)ミリ波に基づく本手法の有効性を示してきたが、興味深い天体をいくつか選択して観測してきただけで、バイアスのない統計的な議論はできなかった。

ALMA サイクル5では、赤外線の光量に基づく完全な ULIRG サンプル 26 天体 ($z < 0.15$) の、空間分解能 0.1-0.2 秒角での高密度分子ガスの観測を行い、以下の主な結果を得た。(1) 大部分の ULIRG で高密度分子ガス放射は空間分解され、中心核での回転遷移 J=3-2 での HCN/HCO⁺ 輝線強度比は、広がった星生成領域に比べて有意に高い。中心核に存在する AGN、及び、高密度/高温ガスの影響で説明できる。(2) 一部の天体は広がった局所領域で高い HCN/HCO⁺ 輝線強度比を示す。アウトフローに伴う衝撃波の影響かもしれない。(3) ULIRG では、分子ガス全体の質量は高密度ガスが支配している。(4) 振動励起された HCN の輝線が検出されたのは 20%以下である。