

R08b **ASTE WHSF による赤外線銀河 NGC4418、Arp220 の HCN(4-3)/HCO<sup>+</sup>(4-3) 輝線の同時観測**

今西昌俊、中西康一郎、田村陽一 (国立天文台)、山田雅子 (台湾 ASIAA)、河野孝太郎 (東京大学)

赤外線域での塵からの熱再放射がスペクトルを支配している赤外線銀河は、強力なエネルギー源、星生成か活動銀河核 (AGN) が塵の向こう側に隠されて存在する種族である。我々は、野辺山ミリ波干渉計 (NMA) を用いた観測から、ミリ波の HCN(J=1-0)/HCO<sup>+</sup>(J=1-0) 強度比が、エネルギー源を区別する目的において有効であることを、以前から提唱してきた。なぜなら、この比は、AGN では、星生成銀河に比べて有意に高いからである。この手法を、より暗い、数多くの赤外線銀河に適用したいと考えてきたが、ALMA の現在の仕様では、バンド 3 (周波数 84-116GHz ; 波長 2.59-3.57mm) が最も長い波長であるため、赤方偏移が 0.05 を超える天体に適用できないという問題点がある。別の遷移、あるいは、別の分子ガスの輝線を用いた手法を確立する必要に迫られていた。

我々は、ALMA を用いて高赤方偏移に至るまで観測可能な、サブミリ波の HCN(J=4-3)/HCO<sup>+</sup>(J=4-3) 強度比から、同じ目的が達成できるかを調べた。今回、ASTE 望遠鏡の広帯域分光器 WHSF を用い、塵に埋もれた強力な AGN の存在が示唆されている赤外線銀河 NGC4418、Arp220 の HCN(J=4-3)、HCO<sup>+</sup>(J=4-3) 同時観測を行なった。得られた結果をまとめると、(1) 臨界密度は HCN の方が数倍大きいにもかかわらず、HCN(J=4-3)/HCO<sup>+</sup>(J=4-3) 強度比は 1 より有意に高かった。AGN の場合に期待される、非常に高い HCN 組成比、あるいは、HCN 分子の赤外線放射励起などで定性的には説明できる。(2) J=4-3 と J=1-0 の強度比に関して、もし取り扱いの困難な赤外線放射励起を無視し、衝突励起のみを考えるなら、「分子ガスは密度の異なる多相からなり、HCN はより高密度のガス ( $>10^6 \text{ cm}^{-3}$ ) を選択的にプローブしている」とするモデルで、定量的に説明できる。