

X29a ALMA の [CII] ガス力学によって明らかになった爆発的星形成銀河 BRI1335-0417 の内部構造

津久井崇史, 井口聖 (国立天文台/総合研究大学院大学)

高光度赤外線銀河 (HyLIRG; 赤外線光度 $> 10^{13}$) はその高い赤外放射から爆発的な星形成を行なっている銀河であると考えられており、その爆発的な星形成の主なメカニズムは大規模な銀河合体であると信じられてきた。一方で、近年の理論や観測からより複雑なメカニズムが絡んでいる可能性も示唆され始めている (ディスクの不安定性や衛星銀河降着; Mitsuhashi+2021, McAlpine+2019)。爆発的星形成銀河では星形成によって生まれたダストによって星からの放射が強く吸収され、銀河の内部構造を調べるのが困難なため、完全な理解には程遠い状況である。近年赤外線帯域にある一階電離炭素輝線 [CII] 輝線はダストの減光を受けず、かつ、非常に明るく広がっていることが示唆されており (Fujimoto+2019)、私たちは、ガスの運動学によって、銀河の内部質量分布構造を調べるためには最適な輝線であると考えた。爆発的星形成銀河 BRI1335-0417 に対して ALMA により詳細に空間分解された [CII] ガスの運動学を解析することで、ダストに隠された銀河の内部には、回転する円盤、中心部のバルジのようなコンパクトな構造、そして円盤上には渦巻き構造がすでに赤方偏移 4.4(120 億年以上前) の宇宙で存在していることを明らかにした。また円盤は局所的に重力不安定であり円盤での星形成が銀河の進化に重要な寄与をしていることが明らかになった。本研究で明らかになった爆発的星形成銀河の内部構造は大規模な銀河合体をしているというよりは、むしろ渦巻き円盤銀河の構造に似ており、宇宙史における HyLIRG や大質量銀河の詳細な形成シナリオを知る手がかりになると考えている。