X02a JWST-ALMA 時代における遠方スターバースト銀河の分類方法

山本卓, 井上昭雄 (早稲田大学), 伊王野大介 (国立天文台), 橋本拓也 (筑波大学)

銀河の合体は、宇宙の歴史における爆発的な星形成の要因として考えられてきた。しかし、私たちは銀河の棒状構造の形成も爆発的な星形成の要因の一つであると考えます。棒状構造の形成は、銀河の全体的な円盤構造を劇的に変化させる重要な動的現象であり、銀河の中心部で爆発的な星形成を引き起こすとシミュレーションで示されている (e.g., Baba et al. 2022)。JWST の観測が開始され、 $z = 1 - 3$ の時代で多くの棒渦巻銀河の候補が発見された (e.g., Guo et al. 2023)。これにより、JWST (恒星の分布) と ALMA (冷たいガスの分布) の観測データから、これらの Cosmic Noon 銀河のなかで棒状構造を持つ銀河と持たない銀河に分類することが可能になった。近傍における棒渦巻銀河の定量的な分子ガス分布の特徴は中心集中度の顕著な高さにあることが示されている (e.g., Yamamoto et al. 2025)。この分子ガスの中心集中の物理過程は遠方の銀河でも同様であると考えるのが妥当である。実際に、Huang et al. (2025) では、 $z = 2.467$ で星形成率が約 $500 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ の銀河において棒状構造によるインフローが観測的に示された。また、棒渦巻銀河の分子ガスの分布は棒状構造の両端にも集中するという顕著な特徴をもっている。最近では、近傍銀河においてさえ可視光や近赤外線画像だけでは棒状構造の有無を間違えることもあることが分かっている。恒星の分布と冷たいガスの分布を組み合わせることによって、遠方の棒渦巻銀河の判別はより確かになる。本講演では、JWST-ALMA を用いた新時代における、遠方のスターバースト銀河の分類方法を示す。