

X40a RIOJA： $z = 6.81$ 銀河の JWST+ALMA 解析 (2) ISM 物理状態の推定

碓氷光崇, 橋本拓也, 馬渡健, 大曾根渉 (筑波大学), 井上昭雄, 菅原悠馬, Yi Ren (早稲田大学), 札本佳伸 (千葉大学), 田村陽一, 萩本将都 (名古屋大学), 橋ヶ谷武志 (京都大学), T. J. L. C. Bakx (チャルマース工科大学), 仲里佑利奈, 吉田直紀 (東京大学), 松尾宏 (国立天文台), J. Álvarez-Márques, L. Corina, L. Costantin (El Centro de Astrobiología) 他 RIOJA グループ

JWST と ALMA を用いた分光観測は、宇宙再電離期にある銀河 ($z \gtrsim 6$) の星間媒質 (ISM) の物理的・化学的性質を詳細に解き明かす道を開拓した。我々が推進している RIOJA (JWST GO Cycle1 #1840) プロジェクトでは、ALMA で観測された $z > 6$ に存在する [O III]88 μ m 輝線天体に対して JWST の NIRSpec/IFS と NIRCам で観測し、良質な多波長データが揃うサンプルを構築した。本講演では、本プロジェクトのサンプル天体の一つである COS-2987 について、NIRSpec/IFS と ALMA のデータ解析の結果を報告する。今回、NIRSpec/IFS の面分光データから赤方偏移 $z = 6.81$ の [O III] $\lambda\lambda 4960, 5008\text{\AA}$, [O II] $\lambda\lambda 3727, 3730\text{\AA}$, H β , H α を検出し、ALMA で検出された [O III]88 μ m も用いて本天体の ISM の平均的な電子密度 (n_e)、電子温度 (T_e)、金属量 ($12 + \log(\text{O}/\text{H})$)、電離パラメータ ($\log U$) を測定した。再電離期の銀河においては、面分光データを用いた電子温度の測定はこれまで報告がなく、本研究は先駆的な成果になっている。結果として、 n_e と $\log U$ は典型的な高赤方偏移銀河と無矛盾な結果が得られた一方、 $T_e \sim 8000\text{ K}$, $12 + \log(\text{O}/\text{H}) \sim 8.90$ と高赤方偏移銀河の中では低い温度かつ高い金属量を示した。さらに、高い空間分解能をもつ NIRSpec/IFS のデータから、本天体は複数の構成成分を持つ複雑な構造をしていることも明らかになった。本講演ではこれらの結果と考察、及び構成成分ごとの測定結果についても紹介する。