

高赤方偏移銀河の[NIII]57 μ m輝線観測： $z=7.13$ の銀河の「普通」の星形成領域が示す通常の窒素酸素比

○菅原 悠馬¹ 井上 昭雄¹ 札本 佳伸² 橋本 拓也³ Colina Luis⁴ Álvarez-Márques Javier⁴ 田村 陽一⁵ Marques-Chaves Rui⁶ Pereira-Santaella Miguel⁷ Bakx Tom⁸ Algera Hiddo⁹ 磯部 優樹^{1, 10} 新井 涼夏¹ (1.早稲田大学 2.千葉大学 3.筑波大学 4.Centro de Astrobiología 5.名古屋大学 6.Geneva Observatory 7.Instituto de Física Fundamental 8.Chalmers University of Technology 9.Academia Sinica 10.University of Cambridge)

ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡(JWST)による高赤方偏移銀河の高感度な分光観測により、これまでに少数の銀河において静止系紫外域の[NIII]輝線やNIV輝線が検出された。検出された窒素輝線から窒素酸素比 N/O を計算すると、これらの高赤方偏移銀河($z \gtrsim 4$)は近傍銀河と比較して N/O の値が10倍以上も大きく($\log N/O > -0.5$)、その起源が議論されている。本講演では、アルマ望遠鏡(ALMA)を使用した、高赤方偏移における最初の[NIII]57 μ m輝線観測の結果を報告する。遠赤外域の微細構造線である[NIII]57 μ m輝線は、同じく遠赤外域の[OIII]52, 88 μ m輝線と組み合わせることで、電子密度を決定しながら N/O を精密に測定することができる。観測対象には既に[OIII]52, 88 μ m輝線が観測され、 $z = 7.13$ における重力レンズ効果を受けたsub-L*銀河であるA1689-zD1を選んだ。得られた観測データを解析したところ、A1689-zD1から[NIII]57 μ m輝線は検出されなかった。しかしながら、[NIII]57 μ m輝線フラックスの上限値から、 N/O の大きさがおおそ太陽の N/O 値以下($\log N/O \lesssim -1.0$)になると算出でき、A1689-zD1はJWSTで発見されたような窒素過剰な銀河ではないことが分かった。本観測の重要な点は、[NIII]57 μ m輝線は臨界電子密度が静止系紫外の輝線よりも小さく、JWSTで観測されるような高密度・高階電離な電離領域とは異なる「普通」の電離領域を捉えていることである。本研究を端緒として、JWSTと相補的なALMAによる[NIII]57 μ m輝線観測は、高赤方偏移における普通の淡い星形成領域の窒素量を調べるうえで重要な役割を果たすと考える。