

X07a JWST/NIRSpec で検出された $z \sim 4$ broad-line AGN 候補天体の光度変動探査

小久保 充 (国立天文台), 播金 優一 (東京大学)

JWST/NIRSpec による近赤外線分光サーベイ (GLASS, ERO, CEERS, JADES) によって、 $z \gtrsim 4$ の銀河の静止系可視スペクトル中に $H\alpha$ 広輝線 ($\text{FWHM} \simeq 1,000 - 6,000 \text{ km s}^{-1}$) を示す天体が多数発見されている (e.g., Kocevski et al. 2023, Harikane et al. 2023, Greene et al. 2023)。これらの広輝線天体すべてが低光度 unobscured broad-line AGN であるとする、これまでに知られていた高光度 AGN の光度関数の外挿から期待される AGN 空間密度よりも ~ 100 倍多くの低光度 AGN が存在することになり、宇宙 X 線背景放射の観測値と矛盾することが指摘されている (Padmanabhan & Loeb 2023)。しかしながら、これらの NIRSpec 広輝線天体は、現状では $H\alpha$ 広輝線の存在のみによって broad-line AGN と同定されているため、 $H\alpha$ 広輝線を放射する別種の天体 (例えば大質量星の星風, 超新星爆発, obscured AGN の散乱光) の混入の可能性を否定できない。 $H\alpha$ 広輝線以外の AGN signature を探査し、これらの天体が真に unobscured broad-line AGN か否かを判定することが重要である。

本研究で我々は、AGN で普遍的に観測される光度変動現象に着目した。NIRSpec 広輝線天体が低光度 unobscured AGN ならば、短いタイムスケールで大きな紫外可視光度変動を示すことが期待される。JWST/NIRCam (F115W~F400W の 6 バンド) によって 2022 年 11 月と 2023 年 8 月の 2 エポック撮像観測された $z \sim 4$ の NIRSpec 広輝線天体 2 天体 (GLASS 160133, GLASS 150029) の光度変化を調査した結果、これら 2 天体においては静止系 ~ 50 日程度のタイムスケールの有意な光度変動は検出されなかった ($< 0.01 \text{ mag}$)。この結果を近傍低光度 AGN の光度変動の統計的性質と比較することで、NIRSpec 広輝線天体が低光度 unobscured broad-line AGN であるという仮説を 90% の有意水準で棄却できた。本観測から示唆される NIRSpec 広輝線天体の正体について議論する。