

X45a $z \sim 10$ 候補天体から探る Lyman break color を用いた遠方銀河選択基準の検討

新井涼夏, 菅原悠馬, 井上昭雄 (早稲田大学), 橋本拓也 (筑波大学), 馬渡健, 任毅 (早稲田大学), 藤本征史, Steven Finkelstein (テキサス大学), 田村陽一 (名古屋大学), 松尾宏 (国立天文台), 山中郷史 (鳥羽高専), 播金優一, 本原顕太郎 (東京大学), 森下貴弘 (カリフォルニア工科大学), 他

遠方銀河は一般に Lyman break を利用したドロップアウト法によって選ばれ、分光による追観測が行われる。しかしこの方法は完璧ではなく、 $z > 10$ の候補天体を分光観測したところ、分光的赤方偏移 $z_{\text{spec}} \sim 4 - 5$ であると判明した例が報告されている (e.g., Arrabal Haro et al. 2023, Sato et al. 2024)。 $z \sim 2.5 - 4$ の passive 銀河のわずか 0.2% の混入が実際の $z \sim 10 - 12$ の銀河の数密度を上回るという報告もあり (Harikane et al. 2025)、遠方銀河を選択する基準を再検討することは意義深いと考えられる。

2025 年春季年会 (X10b) では、JWST の登場以前に Hubble 宇宙望遠鏡、Spitzer 宇宙望遠鏡によって選ばれた $z \sim 10$ 候補の 6 天体に対する [OIII]88 μm 輝線観測の結果を報告した。[OIII]88 μm と断定できる輝線は検出されなかったことを受け、本研究では NIRCам で観測された 3 天体に対して SED フィットを行った。いずれも測光的赤方偏移 $z_{\text{phot}} \sim 2 - 3$ となり、候補天体の選択の際に低赤方偏移の天体を誤って選んでいた可能性が示唆された。そこで当時の選択基準を見直すため、主要な指標の一つである Lyman break color に着目した。 $z_{\text{spec}} > 9$ の天体と、 $z > 9$ 候補であったが分光の結果 $z_{\text{spec}} \lesssim 5.5$ と判明した天体を文献から集め、Lyman break color の比較を行ったところ、 $z_{\text{spec}} > 9$ の天体の方が強い break color を示す傾向が見られた。このことは、より厳しいカラー基準 ($m_{\text{F115W}} - m_{\text{F150W}} \gtrsim 1.8 \text{ mag}$ for $z \sim 9 - 11.5$) を用いることで、混入天体を減らしながら遠方銀河を選択できる可能性を示唆している。本講演では、これらの結果を用いて新たな選択基準について議論したい。