

X36b eROSITA X線とすばる HSC SSP 可視光サーベイから選出された $z > 4$ クェーサーおよび候補天体の性質

石川 裕太, 市川 幸平 (早稲田大学), Bovornpratch Vijarnwannaluk (ASIAA), 長尾 透 (愛媛大学)

明るい AGN 種族であるクェーサー ($L_{\text{bol}} > 10^{45} \text{ erg s}^{-1}$) のうち $z > 4$ の遠方にあるものは、宇宙初期での超大質量ブラックホールの成長を示す重要な天体である。近傍宇宙では X 線による AGN 探査が大きな成果を上げているが、 $z > 4$ ではクェーサーの数密度が急激に減少するため、これを探査できるほど広域かつ高感度な X 線サーベイはこれまで存在していなかった。そのため $z > 4$ では可視光サーベイによるクェーサー探査が大きく貢献してきたが、これに対しては多くのダストに覆われたクェーサーを見逃してしまうことが指摘されていた。

2024 年 1 月に公開された eROSITA All-Sky Survey Data Release 1 (eRASS1) は、0.2–2.3 keV の軟 X 線帯バンドで $\sim 10^{-14} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ のフラックス限界を達成し、2025 年現在、最も良い感度をもつ X 線全天サーベイとなった。我々は eRASS1 カタログをすばる HSC-SSP 可視光カタログとクロスマッチし、可視光のドロップアウト法を用いることで、約 600 deg^2 の観測領域から、 $z \sim 4, 5, 6$ の X 線クェーサー候補天体をそれぞれ 48, 9, 2 個選出した。また、これらの天体が二色図上で占める位置から、過去の研究で未発見であった天体群が含まれる可能性が高いと確認した (2025 年春季年会, X60a)。 $z \sim 4$ 候補のうち SDSS による分光データが存在する 7 天体については、そのスペクトルの解析からブラックホール質量が $M_{\text{BH}} \sim 10^{9-10} M_{\odot}$ 、光度が $L_{\text{bol}} \sim 10^{46.5-47.5} \text{ erg s}^{-1}$ であると見積もられ、同じ赤方偏移帯の SDSS クェーサーの典型的な値をとっていた。一方、X 線の SED 解析から、柱密度が $N_{\text{H}} > 10^{22} \text{ cm}^{-2}$ のようなガスで覆われた天体もサンプルに含まれることが確認された。本講演では、これらの X 線で検出された $z > 4$ クェーサー候補天体の特性およびその解釈について具体的に議論する。