

X17a $z \gtrsim 2$ における超大質量ブラックホール質量と Quiescent 銀河の速度分散の関係

柴沼優葵¹, 伊藤慧², 嶋作一大¹, 松井思引¹, 安藤誠¹, 田中匠¹, Francesco Valentino² (1: 東京大学, 2: Cosmic Dawn Center, Technical University of Denmark)

近傍宇宙で見られるブラックホール質量と銀河のバルジ質量の強い相関 ($M_{\text{BH}} - M_{\text{bulge}}$ 関係) は、ブラックホールの成長と銀河の進化が密接に関係していること (共進化) を示唆する。共進化の過程を明らかにするには遠方宇宙での観測が必要だが、 $z \gtrsim 2$ の遠方宇宙では M_{bulge} の測定が困難なため、代わりに母銀河全体の星質量 (M_{star}) を用いた $M_{\text{BH}} - M_{\text{star}}$ 関係が用いられているのが現状である。一方、 $M_{\text{BH}} - M_{\text{bulge}}$ 関係と同等に強い相関として、ブラックホール質量と銀河中心部の恒星速度分散 (σ) との関係 ($M_{\text{BH}} - \sigma$ 関係) も知られており、こちらの方がより本質的であるという示唆もある。しかし、 $z \gtrsim 2$ では M_{BH} と σ の両方を同時に測定できる天体は非常に少なく、これまでに観測されたのは数天体にとどまっていた。遠方では、 M_{BH} の測定は現状ではほぼ Broad-line AGN (BLAGN) に限られ、 σ は星の連続光スペクトルに強い吸収線が存在する quiescent galaxy (QG) でしか測定できない。そこで本研究では、 $z \gtrsim 2$ に位置する BLAGN を持つ QG に注目し、そのような天体の探索と解析を行った。具体的には、Ito et al. (2025) で選ばれた 140 個の分光済み QG から、ベイズ情報量基準 (BIC) を用いて幅の広い $\text{H}\alpha$ 輝線を持つ 5 天体を抽出し、客観性・完全性の高いサンプルを構築した。その後、選ばれた天体について、 $\text{H}\alpha$ のブロード成分から M_{BH} を推定し、これと速度分散 σ との関係を近傍宇宙の $M_{\text{BH}} - \sigma$ 関係と比較した。その結果、先行研究の天体が近傍の関係に乗っているのに対して、本研究の天体は多くが近傍の関係の下方 (同じ σ でも M_{BH} が軽い) にばらついて分布していることがわかった。講演ではこれらの結果および同時に求めた $M_{\text{BH}} - M_{\text{star}}$ 関係に基づいて共進化について議論する。