

A VLBA-resolved Jet Associated with Super-Eddington Accretion in a Radio-loud Quasar at $z = 3.4$

○小淵 紗希子¹ 市川 幸平² Ingyin Zaw³ 秦 和弘⁴ Joseph D. Gelfand³ 山田 智史² 川勝 望⁵ Teng Liu⁶ 松本 尚輝² Andrea Merloni⁷ 高橋 宏典² Xiaoyang Chen² Zsofi Igo⁷ Hyewon Suh⁸ Julien Wolf⁷ (1.早稲田大学 2.東北大学 3.NYUAD 4.名古屋市立大学 5.呉高専 6.USTC 7.MPE 8.Gemini Observatory)

超巨大ブラックホール (SMBH) から放射される相対論的ジェットは、SMBHがどのようにして膨大な質量を獲得し、母銀河と共進化してきたかを探る上で重要な現象の一つである。ジェット形成機構と活動銀河核 (AGN) のSMBHへの降着率との間には強い相関があることが知られているが、その詳細な物理的起源はいまだ十分に解明されていない。特に、超臨界降着状態におけるジェット形成機構については統一的な理解が得られておらず、超臨界降着天体とジェットを伴う電波AGNがともに希少であることから、その観測例は極めて少ない。エディントン限界を超えて急速に成長する超臨界降着天体と、母銀河へ強い影響を及ぼすジェットとの関係を観測的に明らかにすることは、SMBHの成長と銀河との共進化過程を理解する上で極めて重要である。

本研究では、エディントン比 $\lambda_{\text{Edd}} = 1.4\text{--}12.8$ の超臨界降着を示す $z = 3.43$ の電波クエーサー eFEDS J084222.9+001000 (eFEDS ID830) を対象としたVLBA電波観測の結果を報告する。我々は、VLBAの ~ 1 masに到達する高い空間分解能により、ID830のコア-ジェット構造をpcスケールで分解することに成功した。これは、超臨界降着に伴う電波ジェットが空間分解された数少ない天体の一つであり、中でも最遠方の観測例である。観測されたジェットは約745 pcにわたってコリメーションを維持しており、そのジェット速度は $v \gtrsim 0.19c$ の相対論的速度に達する。また、推定されるジェットパワーは $10^{45} \text{ erg s}^{-1}$ を超え、母銀河の星形成活動を抑制するのに十分な規模である。本講演では、超臨界降着下においてこのような大規模なジェットコリメーションを実現・維持する物理機構の必要性や、これらの天体によるAGNフィードバックが初期宇宙の銀河進化に与える影響についても議論する。