

X33a JWSTで探る $z = 6.6$ の Himiko の性質

清田朋和 (総合研究大学院大学/国立天文台), 大内正己 (国立天文台/東京大学), Yi Xu, 播金優一 (東京大学), 日下部晴香, 中島王彦 (国立天文台), 藤本征史 (The University of Texas at Austin)

Himiko は、 $z = 6.6$ の $\text{Ly}\alpha$ 輝線が空間的に広がっている (~ 17 kpc) 明るく ($m_{\text{UV}} \sim 25$) 巨大な $\text{Ly}\alpha$ blob である (Ouchi et al. 2009, 2013)。Himiko は、西から東に並ぶ、A、B、C の3つの連続光のクランプからなり、星質量 $10^{10} M_{\odot}$ 、星形成率 $\sim 100 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ であることなどが報告されているが、なぜ非常に明るく、 $\text{Ly}\alpha$ が空間的に広がっているのか、その起源は不明である。我々は、JWST/NIRSpec IFU によって得られ、公開された Himiko の3次元分光データ (PID: 1215) と PRIMER (PID: 1837) の JWST/NIRCam 撮像データを活用し、起源を探った。IFU データの $[\text{OIII}]\lambda\lambda 4959, 5007$ 輝線空間分布から、クランプ B から天球上 $0^{\circ}.4, 1^{\circ}.1$ (2.2 kpc, 6.1 kpc) 北に、連続光で暗く、輝線で明るいさらに2つのクランプ D、E を新たに見つけた。 $[\text{OIII}]$ 輝線の速度分布からはクランプ同士の回転などの強い特徴は見えず、各クランプがランダムに動いていることがわかった。さらに、撮像データによって得られたクランプ A、B、C の UV 等級から、星質量は $\log(M_*/M_{\odot}) \sim 9.1, 9.3, 9.3$ と推定される。質量がほぼ等分されていることから、これらは triple major merger の過程にあると考えられる。さらに、少なくとも2つのクランプの $[\text{OIII}]\lambda\lambda 4959, 5007$ 輝線には、輝線幅の広い ($\text{FWHM} \sim 150 \text{ km s}^{-1}$) 成分があることを見つけ、これは outflow の兆候と考えられる。また、クランプ C の $\text{H}\alpha$ 輝線には $\text{FWHM} \gtrsim 700 \text{ km s}^{-1}$ の成分も確認でき、AGN の可能性もある。これらの結果から、Himiko は、多くのクランプや銀河合体、outflow によって $\text{Ly}\alpha$ が空間的に広がり、活発な星形成や AGN によって明るく輝く天体だと考えられる。本講演では、Himiko の性質と、初期大質量銀河形成メカニズムの物理的描像について議論する。