

X23a JWST/NIRSpec の線拡がり関数を用いて探る遠方銀河の動力学と星間物質

磯部優樹 (東京大学), 大内正己 (国立天文台/東京大学), 中島王彦 (国立天文台), 小野宜昭 (東京大学), 播金優一 (東京大学), Yechi Zhang (東京大学), 梅田滉也 (東京大学)

ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の近赤外分光器 NIRSpec により遠方矮小銀河が多数分光同定されてきたが、データ公開から日が浅いためデータの理解がまだ進んでいない。特に、輝線プロファイルを決める際に重要となる線拡がり関数 (LSF) に関してはほとんど調べられていない。そこで、我々は波長較正用の分光データを用いて LSF を求めた。その結果、LSF がガウス関数でよく近似でき、さらにその幅が波長に依存することを突き止めた。この LSF を用いて、LSF に依存する物理量である速度分散や電子密度を正確に測定した。SMACS 0723 領域の探査 (PI: K. Pontoppidan) で同定された $z > 5$ の銀河 5 天体の速度分散を求めたところ $\sigma = 26\text{--}123 \text{ km s}^{-1}$ となり、同じ星質量の近傍銀河より大きい値となった。一方で、これらの遠方銀河は近傍銀河に見られる速度分散-星形成率関係には従うことも分かり、星形成に関係する同一の物理起源が近傍から遠方に渡って存在する可能性が示唆される。また、 $[\text{O II}]\lambda\lambda 3727, 3729$ の S/N が十分高い 1 天体に対して電子密度を調べたところ $n_e = 840^{+380}_{-250} \text{ cm}^{-3}$ と高い値であることがわかり、遠方宇宙にて高密度な星形成が起こっていることが示唆される。さらに、本講演では GLASS 探査 (PI: T. Treu) と CEERS 探査 (PI: S. Finkelstein) で分光された遠方銀河についても議論する。