

X18c *JWST*/MSA シャッターのスリットロスによる物理量測定への影響

碓氷光崇, 橋本拓也, 馬渡健 (筑波大学), 仲里佑利奈, 吉田直紀 (東京大学), 井上昭雄, 菅原悠馬, 札本佳伸, Yi Ren (早稲田大学), 田村陽一, 萩本将都, Tom Bakx (名古屋大学), 橋ヶ谷武志 (京都大学), 松尾宏 (国立天文台)

ジェームズウェッブ宇宙望遠鏡 (*JWST*) の登場により、宇宙再電離期における銀河の星間媒質を特徴づける重要な物理量 (重元素量や電離パラメータ、電子密度など) の詳細な測定が可能となった。*JWST* の分光観測では主に面分光 (IFU) モードと多天体分光 (MOS) モードが使用される。IFU は $3'' \times 3''$ という小さな視野内を分光し、空間分布を調べることができる。MOS は $3.4' \times 3.6'$ の広視野を持ち、多くの天体を一度に分光観測できるという利点がある一方で、1つのスリットは $0.20'' \times 0.46''$ と小さいため、フラックスを漏らしてしまい誤った物理量を測定する可能性がある。そこで本研究では、大規模なサンプル数と高い分解能を実現している FirstLight シミュレーション (Ceverino et al. 2017) で形成された赤方偏移 7、星質量 $> 10^8 M_{\odot}$ の天体を使用した。シミュレーション天体に対して CLOUDY (Ferland et al. 2013) を用いて輝線計算を行い (Nakazato et al. 2023)、そのデータに対して擬似的に面分光、及びスリット分光観測を行うことでスリットロスによる物理量測定への影響を調べた。その結果、フラックスは 40 ~ 70% の大きな漏れがあった一方で、フラックスの比から求める重元素量や電子密度といった物理量については面分光とスリット分光の差が ~ 10% であり、スリットロスの影響は少ないことがわかった。また、輝線ごとにフラックスロスの大小が異なることも明らかになった。これは電離ポテンシャルの高いイオンからの輝線ほど天体中心で輝線強度が大きく、輝線ごとに異なる表面輝度分布をするため、フラックスロスの大小が異なると考えられる。本講演ではこれらの結果及び考察について詳しく議論する。