

X32a EIGER: 宇宙再電離における銀河の役割と銀河間ガスの進化2

柏野大地 (国立天文台), EIGER チーム

JWST GTO プログラムの一つである EIGER (Emission-line galaxies and Intergalactic Gas in the Epoch of Reionization) プロジェクトの最新成果を報告する。EIGER は NIRCам を用いて広視野スリットレス分光モードで、6つの高赤方偏移 ($z \geq 6$) クエーサー視線に沿って銀河探査を実施している。主たる科学目標は、クエーサースペクトルの「ライマンアルファの森」から得られる視線上の銀河間ガスの電離状態と銀河分布を比較することで、宇宙再電離における銀河の役割を解明することである。2023年秋季年会では、第1観測領域から得られた初期成果として、銀河間ガスの $\text{Ly}\alpha$ に対する透明度が $z \sim 6$ の銀河周辺において局所的に高くなっていることを示した。これは銀河によって宇宙再電離が引き起こされていることの観測的証拠であると考えられます。また、プレリミナリな結果として新たに得られた4個のクエーサー領域において明らかになった銀河分布や、 $\text{Ly}\alpha$ 透過光との関係を示した。今回はこれら新たなデータを含めた解析の結果を紹介する。

我々はこれまでに5個のクエーサー領域を観測し、合計約750個の $[\text{O III}]\lambda 5008$ 輝線銀河の同定に成功した。これらの空間分布と、クエーサー視線上の銀河間ガスの $\text{Ly}\alpha$ に対する透明度を比較した結果、 $z \lesssim 5.5$ では銀河周囲で透明度が大きく下がる ($\text{Ly}\alpha$ の吸収が強くなる) 一方、 $z \gtrsim 5.7$ では平均に比べて透明度が高くなることを再確認した。また、この時代において低密度領域の電離が急速に進むことがわかった。さらに、銀河サンプルを $[\text{O III}]$ 光度で分けた場合に、 $[\text{O III}]$ で明るい銀河の周囲の方が透明度がより高くなることを見出した。この結果は、 $[\text{O III}]$ で明るい銀河の方が、宇宙再電離に対する寄与が大きい可能性を示唆している。