

X07a EIGER 初期成果: 宇宙再電離における銀河の役割と銀河間ガスの進化および 超大質量ブラックホールの形成

柏野大地 (名古屋大学), EIGER チーム

EIGER サーベイ (Emission-line galaxies and Intergalactic Gas in the Epoch of Reionization) の初期結果を発表する。これは JWST/NIRCam 広視野スリットレス分光モードで、6つの高赤方偏移 ($z \gtrsim 6$) クェーサー領域において銀河探査を行うプログラムである。我々は超高光度クェーサー J0100+2802 ($z = 6.327$) 領域の観測から、 $z = 5.3-7$ にかけて 110 個以上の $[\text{O III}]\lambda 5008\text{\AA}$ 輝線銀河が分光検出した。これらの銀河は、 $[\text{O III}]$ 輝線等価幅が大きく (静止系 $\sim 1000\text{\AA}$)、低金属量 ($\sim 0.1Z_{\odot}$) で、複雑な形態を示すことを見出した。またこれらの銀河サンプルと背景クェーサーの中性水素吸収スペクトルとの相関を調べ、異なる赤方偏移範囲における主要な電離放射源を特定した。特に $z \sim 5.9$ において、サンプル銀河の周囲で $\text{Ly}\alpha/\text{Ly}\beta$ 透過が超過していること、すなわち銀河による銀河間ガスの電離を示す直接的な証拠を発見した。さらに、我々はクェーサーの周囲 ($z = 6.33$)、前景 ($z = 6.19$) および背景 ($z = 6.78$) にそれぞれ強い銀河密度超過の発見し、この極めて明るい宇宙最古のクェーサーの一つが密度超過領域で形成されていることを明らかにした。また、静止系可視光の $\text{H}\beta$ 輝線に基づく超大質量ブラックホールの質量を推定し、これが Mg II 二重輝線から推定されたものと整合することを確認し、PSF 限界において重力レンズを受けた証拠が見られないことを示し、クェーサーホスト銀河の広がった $[\text{O III}]$ 輝線を直接検出した。また $4 < z < 6.3$ にわたって既知の金属吸収線系のホスト銀河候補を 17 個特定した。これに加え、2022 年 12 月から 23 年 1 月にかけて新たに実施される予定の 3 つのクェーサー領域での観測の結果も紹介する予定である。