

S15a $z=6.5$ のクェーサー J0439+1634 に見られる劇的な BAL 変動

堀内 貴史, 鮫島 寛明 (東京大学)

クェーサーを起源とするアウトフローは、その莫大なエネルギーが母銀河に輸送されることで銀河進化に影響を与えるとされるため、重要な研究対象である。アウトフローはスペクトル上に青方偏移した吸収線として検出されるが、とりわけ幅の広い吸収線を broad absorption line (BAL; $\text{FWHM} > 2000 \text{ km s}^{-1}$) と呼ぶ。BAL の重要な性質としてその幅や深さなどの時間変動が挙げられるが、BAL の変動研究の多くは赤方偏移 $1 < z < 3$ のクェーサーを対象としたものであり、 $z > 6$ のような遠方では観測的制約から調査が十分には進んでいない。

そこで本研究では、2つの C IV BAL を持つ遠方クェーサー J0439+1634 ($z = 6.51$) について、VLT/X-Shooter と JWST/NIRSpec の 2 エポック分 (静止系で約 200 日の時間間隔) の高品質なスペクトルが公開されている点に着目し、これらを比較することで、遠方天体の BAL 変動を詳細に調査した。BAL の等価幅測定には連続光および輝線を考慮した規格化が不可欠だが、本研究ではこれを実現するため、Sloan Digital Sky Survey (SDSS) DR16Q のクェーサーサンプルから作成したコンポジットスペクトルを利用した。その結果、2つの C IV BAL のうち、青方偏移量の大きい方 (以後 System A) の等価幅に $6.7 \pm 0.3 \text{ \AA}$ の、小さい方 (以後 System B) に $2.0 \pm 0.1 \text{ \AA}$ の有意な変動を確認した。特に System A の等価幅変動量および変動率は、同じ静止系タイムスケールで比較した場合、先行研究の低赤方偏移サンプルより一際大きい。また、System A, B ともに吸収プロファイルが全体的に深くなることから、BAL 変動の主要因は C^{3+} イオンの電離状態の変化であると推察される。一方、比スペクトルの詳細な調査からは、アウトフローが変動率の異なる複数の成分から構成されており、複雑な構造を有しているという示唆が得られた。