

S13a BAL クェーサー周辺でみられる近接効果の異方性について

前田祐輔¹、三澤透¹、登口暁¹、石本梨花子² (1:信州大学、2:東京大学)

銀河間ガス (intergalactic medium; IGM) をクェーサーのスペクトル上で検出すると、中性水素 (HI) ガスによる吸収線の強度と検出頻度が、クェーサー近傍で減少することが知られている。これはクェーサー近傍では、クェーサーからの輻射によって IGM が高い電離状態にあるからだと考えられる (視線近接効果)。もしこの効果が等方的であれば、クェーサーの接線方向でも同様の傾向が見られるはずである。そこで、接線方向の近接効果を検証すべく、離角の小さいペアクェーサーを対象とした観測が行なわれたが、その結果は、クェーサーの近傍では HI 吸収が超過する (すなわち電離状態が低い) という、予想とは逆の傾向が見られた (Prochaska et al. 2013, Jalan, Chand, & Srianand 2019)。方向による電離状態の違いは、ダストトーラスによる輻射の異方性で説明できる可能性がある。この「異方性モデル」を検証するために、降着円盤を edge-on に近い (すなわちダストトーラスを横から見る) 角度から観測しているとされる BAL クェーサー 12 天体を対象とした同様の観測が行なわれた (Misawa et al. 2022)。その結果、ダストトーラスによる異方性モデルと矛盾しない結果が得られたが、サンプル数の少なさから、統計的な主張が難しいという問題があった。

そこで本研究では、サンプル選定の条件を緩めることで、天体数を 4 倍に増やして同様の解析を行なった。その結果、接線方向に光学的に厚い HI ガスを有する BAL クェーサーの検出率は $\sim 4.3^{+5.6}_{-2.8}\%$ となり、BAL を持たないクェーサーの接線方向での検出率 $\sim 19 \pm 2\%$ と比較して、 $\sim 2.5\sigma$ の違いがあることが分かった。またサンプル増を活かして、接線距離ごとの検出率の違いなども考察した。本研究により、ダストトーラスの存在がクェーサーからの電離輻射に異方性をもたらす可能性が高いことが示された。