

U08c 三重 QSO 系 Q1623 の KECK HIRES スペクトルにおける Lyman- α forest の解析：空間分布と数密度

比田井 昌英 (東海大文明研) W.L.W. Sargent、L. Lu、T.A. Barlow、M. Rauch (Caltech)

Keck I HIRES により観測された三重 QSO 系 Q1623 (KP76, KP77, KP78) のスペクトル中の Lyman- α forest について、3つの QSO の視線方向における空間分布と数密度を調べたのでその結果を報告する。

この三重 QSO 系は、QSO の赤方偏移 (z) が (KP76, KP77, KP78)=(2.467, 2.526, 2.605) で、各 QSO 間の間隔が (76:77, 76:78, 77:78)=(147", 127", 177") となっている。このような系は、それぞれのスペクトル中に見られる Lyman- α forest や金属吸収線の解析から大規模構造を作っている吸収体の3次元的情報(大きさ、形、空間数密度など)を得るのに、非常に適している。このような情報を得るために、HIRES により観測された高分解能(46000)青領域スペクトルにおける Lyman- α forest を Voigt profile fitting プログラム (VPFIT) を用いて解析し、 $z \sim 2 - 2.5$ の領域における Lyman- α 線の柱密度 $N(\text{H})$ 、Doppler parameter b 、 z の値を求めた。これを基に今回は、 z に対する柱密度分布 $\log N(\text{H})$ vs. z と単位 z 当たりの Lyman- α 線数 dn/dz について調べた。

得られた結果は次のようである：

(1) $\log N(\text{H})$ vs. z から、従来の低分解能データによる研究で示唆されていた $z \sim 2.08, 2.37$ における underdensity region の存在は $\log N(\text{H}) \geq 13.5$ を持つ Lyman- α 線において確認された。さらに $z \sim 2.22$ においても同様な underdensity region が存在することが示唆される。

(2) dn/dz vs. z に関しては、 $\log N(\text{H}) \geq 14.0$ を持つ Lyman- α 線では平均の $z \sim 2.3$ において $\log dn/dz \sim 1.8 - 1.9$ となり、これまで調べられてきた高 z 領域の強い進化の傾向と合致する。しかし、 $13.1 \leq \log N(\text{H}) < 14.0$ の場合は、 $\log dn/dz \sim 2.3$ となり、非進化傾向と合致する。

これらの結果について、大規模構造形成、進化との関連で議論する。