

U10b HeII Opacity in the Universe

大越克也 池内了 (大阪大理 宇宙地球科学)

クエーサーのスペクトルに現れる多数の吸収線には、遠宇宙 (redshift $z < 5$) に関する情報が様々な形態で内包されている。例えば、Lyman- α emission line の短波長側を調べることにより、クエーサーと我々との間に広がる銀河間ガス (IGM) や多数の Lyman- α absorption systems などの吸収体の物理状態に関する情報が統計的に高い信頼度をもって得ることができる。

近年、HST や Keck Telescope の観測により、従来より2桁も小さな HI column density をもつ Lyman- α forest ($N_{\text{HI}} > 10^{12.5} \text{ cm}^{-2}$) が多数存在することが示唆され (Hu et al.'95)、他にも metal を含むもの (Songaila and Cowie '96) の存在 (Songaila and Cowie '96) や low redshift ($z < 1$) における銀河との相関 (Lanzetta et al. '95) など、従来のイメージが刷新されつつある状況にある。

ここで、HST や HUT によって議論されている HeII decrement ($z \sim 3$) (Jacoksen et al.'94; Tytler et al.'95; Davidsen et al.'96) に、上述の low HI-column density をもつ Lyman- α forest が、いかなる寄与をするのかを考察した。合わせて、IGM の ionization structure の進化も計算することにより、HI Gunn-Peterson test との整合性も考察した。その結果、IGM のかわりに、現在の観測限界ほどの optically thin cloud でも、先の HeII opacity が説明できることがわかった。つまり、HeII opacity は、Lyman- α forest の進化のもうひとつの重要な probe となりうると言えるのである。さらに、今後観測で期待されるであろう HeII opacity の進化に関する考察も行なった。