

U16b High redshift の HII 領域からの 21cm 放射

徳谷 碧 (名古屋大)、吉田 直紀 (名古屋大)

さまざまな観測から宇宙再電離は $z > 10$ で始まり、 $z \sim 6$ で終わったと考えられている。中性水素原子の基底状態における hyperfine sublevel 間の遷移による 21cm 線放射が、再電離時代を調べる有効な方法である。中性あるいは部分的に電離した IGM は宇宙マイクロ波背景放射に対して、輝線あるいは吸収線として表れる。

主な先行研究では宇宙全体がどのように電離していくか、簡単なモデルを与えてその電離進化を考え、今後作られる電波望遠鏡 (LOFAR, SKA) によってどのようにそれが観測されるかに注目を寄せてきた。

本講演では宇宙全体が電離される (global ionization) 以前に局所的に電離が起こったとき (local ionization) の 21cm 線放射の様子を考えた。そして、具体的に 1 つの UV 光子源を内側に含む HII 領域についてのシミュレーションの結果を用いて 21cm 線放射の時間進化について調べ、その結果を紹介する。これまでは、再結合からの Ly α による励起、逆励起 (Wouthuysen-Field effect) が起きていないものとして考えられてきたが、今回はこの効果の影響についても調べることにした。計算の手法として Kuhlen, Madau & Montgomery 2006 を用いた。