

U13a 数値シミュレーションを用いた再電離期における 21cm 線と輝線銀河の相関シグナルの推定

森脇可奈（東京大学）

遠方宇宙における銀河間ガス中の中性水素からの 21cm 線の強度分布を調べることで、宇宙再電離がいつどのように進行したかを探ることができる。しかし、21cm 線観測では銀河系からのシンクロトロン放射などの前景放射の寄与が大きく、遠方由来のシグナルのみを適切に取り出すことが難しい。そこで重要となるのが、銀河などの他の大規模分布トレーサーとの相互相関である。我々はこれまで、特に宇宙再電離初期やそれ以前の銀河間ガスの加熱期を探るにあたって、酸素輝線銀河が有用なターゲットとなることを示した。

本研究では、シミュレーションコード 21CMFAST を用いて宇宙再電離シミュレーションを行い、21cm 線と輝線銀河の相互相関シグナルが幅広い再電離モデルに対してどのような赤方偏移進化をするかを調査した。この結果、大スケール ($k \sim 0.1h \text{ Mpc}^{-1}$) における相関シグナルを検出することで再電離モデルを制限できることがわかった。例えば、大スケールシグナルは銀河間ガスの加熱期において極大値をとり、多くのモデルでその後再電離期にかけて負に転じる。しかし、加熱が比較的遅く起こるような一部のモデルではこういった転換が見られない。特に、シグナルの正負の転換赤方偏移は、相関に用いる銀河サンプルの詳細に大きく依存せず、幅広い赤方偏移にわたってシグナルを検出することでよりロバストにモデルを制限できることがわかった。