

X21a 宇宙再電離期のライマン α 輝線銀河シミュレーションとすばる Hyper Suprime-Cam 探査結果の比較

井上昭雄 (大阪産業大学), 長谷川賢二 (名古屋大学), 石山智明 (千葉大学), 矢島秀伸 (東北大学), 清水一紘 (大阪大学), 梅村雅之 (筑波大学), 今野彰, 播金優一, 澁谷隆俊, 大内正己 (東京大学)

宇宙再電離現象の理解のため、銀河間空間の水素中性度 x_{HI} の時間進化および空間分布の観測に注目が集まっている。すばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam (HSC) による戦略枠プログラムでは、宇宙再電離期である $z = 5.7, 6.6, 7.3$ のライマン α 輝線銀河 (LAE) を探査することで、この問題に挑戦している。一方、HSC の観測結果から x_{HI} を推定するには、理論モデルとの比較が必要である。そこで我々は、宇宙再電離過程の大規模な数値計算と LAE のモデル化により、HSC による探査をシミュレーションし、それを実際の HSC の観測結果と比較した。

宇宙再電離の輻射輸送数値計算は、 160 Mpc^3 の体積で 4096^3 のダークマター粒子を用いた N 体計算の結果に、 256^3 のグリッドを張って行なった。同規模の先行研究に比べて、高解像度輻射流体計算にもとづく電離光子放射スペクトルモデルを各ダークハローに割り当てた点などに特徴がある。LAE モデルは、紫外線光度関数を再現するようにダークハロー質量と紫外線等級 M_{UV} の関係を決めた後、経験的なライマン α 等価幅 (EW)– M_{UV} 関係を仮定して作成した。Suprime-Cam や HSC によるライマン α 光度関数と比較すると、LAE の duty cycle が $\sim 5\%$ であれば良く合う。我々のシミュレーションでは、 $z = 5.7$ から 6.6 でのライマン α 光度関数の減少は LAE の進化で説明された。 $z = 7.3$ の減少は、LAE 進化と x_{HI} の進化の両方が必要となる。講演では、HSC による LAE 角度相関の測定との比較の議論も行なう。