

U24a 高赤方偏移の HII 領域からの 21cm 線放射

徳谷碧 (名古屋大学)、吉田直紀 (名古屋大学)

近年の深宇宙探査による最遠方銀河の発見と宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の観測による初期宇宙での物質分布が明らかになり、初期宇宙への理解が進みつつある。しかし、両者の間の時代は未だ観測されておらず、「宇宙の暗黒時代」と呼ばれている。この時代の直後に星や銀河によって銀河間物質が電離されたと考えられている。この宇宙再電離の時期の宇宙の進化は、理論的には宇宙初期の電離領域の広がりと分布を調べることから知ることができると考えられている。これを調べるために、中性水素から出てくる 21cm 線の放射線、吸収線を調べることが有力とみられている。21cm 線の放射強度を決定するのは 21cm 線スピン温度であり、これはガスの温度と紫外放射によって決まる。

本研究では宇宙論シミュレーションの結果を用いて、初期天体によって形成された HII 領域で、初期天体が死んだ後まで残っている relic HII 領域からの 21cm 線放射の強度を調べた。計算は Kuhlen, Madau, & Montgomery 2006 と Furlanetto, Oh, & Briggs 2006 に基づいて行った。スピン温度を決定するガスの温度は宇宙論シミュレーションの結果から得られるが、紫外放射の放射強度はそれに対する放射輸送方程式を解くことで得られる。しかし、この方程式を厳密に解くことは難しいので、計算の際、スピン温度に対する紫外放射の寄与について簡単な仮定をし十分に効いているとした場合と寄与が効かないとした場合でのスピン温度および実際の観測量である輝度温度の違いを 1 つの HII 領域について求めた。