

## Z218a 低周波 21cm 線と遠方銀河や初期揺らぎとの関係

吉浦伸太郎 (国立天文台), 箕田鉄兵 (清華大学), 高橋智 (佐賀大学)

初代星誕生以前の宇宙暗黒時代や、初代星が誕生した宇宙の夜明け期は、星形成やその後の銀河進化を理解する上で重要な時代である。当時の宇宙には中性水素ガスが豊富にあったため、水素原子から放射される中性水素 21cm 線は遠方宇宙を探る有力な観測量である。当時の中性水素ガスの電離度や状態は初代星や宇宙初期の銀河の放射を受けて進化するため、21cm 線の解析から当時の天体の性質を明らかにすることができる。本研究では、人工ニューラルネットワークを元に、初期揺らぎの性質や天体のパラメータを入力に持つ宇宙再電離以前の 21cm 線のエミュレータを開発した。訓練データには、既存の 21cm 線のシミュレーションコードを用いて計算したさまざまなモデルの 21cm 線グローバルシグナルを用いた。作成したエミュレータは 21cm 線グローバルシグナルを数 mK 程度の誤差で高速に予言することができる。さらに、作成したエミュレータを用いて EDGES 望遠鏡による 21cm 線グローバルシグナル低周波電波観測データ (50MHz-100MHz) の解析を行った。銀河系シンクロトロン放射などの前景放射や系統誤差のモデル、複数のノイズモデルなどを組み合わせ、ベイズ統計に基づくモデル比較を行った。今回の解析で前景放射には 6 次以上の多項式が必要であることや理論的に予測される以上のノイズの存在が示唆された。また、各パラメータの事後分布から、21cm 線シグナルの確率分布を推定したところ、21cm 線のシグナルは解析の際の仮定等に依り、21cm 線の吸収線の有意な検出には至らなかった。本講演では今回の解析で得られた 21cm 線への制限に加え、JWST で報告された遠方銀河光度関数との関係も議論する。