

A07a 将来の高精度 CMB 偏光観測と 21cm 線観測によるニュートリノ質量の制限の精度

大山祥彦 (総合研究大学院大学), 郡和範 (KEK, 総合研究大学院大学)

スーパーカミオカンデによるニュートリノ振動の発見により、ニュートリノは質量を持つ素粒子であるということが確認された。しかしニュートリノ振動の実験では質量の大きさは測定できず、3世代あるニュートリノ質量の2乗差しか制限できない。一方、宇宙マイクロ波背景放射 (Cosmic Microwave Background, CMB) の観測などを利用することで、ニュートリノが密度揺らぎの成長に与える影響を測定すれば、質量2乗差だけでなくニュートリノ質量の和に対しても制限を与えることができる。将来計画されている高精度のCMB偏光観測は、宇宙の再結合後の密度揺らぎによるCMBの弱重力レンズ効果を高精度で測定できると期待されており、ニュートリノ質量に対し、強い制限を与えられることが期待されている。

また近年注目されている新しい密度揺らぎの観測手法として、21cm線と呼ばれる中性水素起源の電波の観測もあげられる。この21cm線の観測では、恒星などが存在しない宇宙の暗黒時代、及びその後続く中性水素が電離していく時期 (宇宙再電離期) などの赤方偏移が大きな時代 ($8 \sim 9 < z$) ですら観測することが可能である。

我々は将来の地上ベースのCMB高精度偏光観測と、SKA (Square Kilometer Array) のような、将来の21cm線観測の組み合わせにより、ニュートリノの質量がどの程度まで精度よく制限可能か解析を行った。本講演では以上の解析により得られた結果について発表する。