

U08a **Constraining light gravitino mass with 21 cm line observation**

大山祥彦（東大宇宙線研），川崎 雅裕（東大宇宙線研），関口豊和（IBS/CTPU）

局所的な超対称性を持つ素粒子モデルである超重力理論においては、重力子に対する超対称パートナーであるスピン $3/2$ を持ったフェルミオンとして、グラビティーノの存在が予言される。このグラビティーノの質量は、超対称性が破れるスケールによって eV から TeV まで取る可能性があり、この内 $O(10)eV$ 以下の質量を持った軽いグラビティーノは、グラビティーノが宇宙初期に生成されすぎるというグラビティーノ問題を生じず、また様々なバリオン生成のシナリオとも整合的であるという点から、理論的に非常に魅力的である。

その様な軽いグラビティーノが暗黒物質として存在する場合、通常の冷たい暗黒物質（Cold Dark Matter）とは異なり Warm Dark Matter（WDM）としての振る舞いをする。そのため、主に次に説明する様な効果を通して、宇宙の物質の密度ゆらぎの成長に影響を与える。一つ目は matter-radiation equality の時期に対する影響であり、これはその様な軽いグラビティーノが宇宙の初期の時期において、余分な放射成分として振る舞うために生じるものである。二つ目は、その自身の軽い質量によって、少スケールの密度ゆらぎの成長が抑制されるという効果（フリーストリーミング効果）である。

我々は、宇宙再電離時に生じる 21cm 線と CMB の観測による密度ゆらぎの測定から、その様な軽いグラビティーノの質量に対し、将来どの程度まで制限できるかについて解析を行った。本講演では、我々が行った最新の解析結果の発表を行う。