

U23b

初期ベクトル型揺らぎおよび原始磁場生成への WMAP7-yr データを用いた制限

市來淨與、高橋慶太郎 (熊本大学)、杉山直 (名古屋大学)

WMAP 観測衛星をはじめとする近年の宇宙背景輻射の観測および大規模構造の観測により、宇宙の構造の種となる密度揺らぎ (スカラー型揺らぎ) の大きさとスペクトルが精密に分かるようになった。また始原重力波 (テンソル型揺らぎ) に対する厳しい制限も得られつつある。本研究では、従来行われているこの二つの揺らぎの解析に加え、Rebhan, Lewis らによって提案されているベクトル型揺らぎを考慮し、より一般的な解析を行った。

ベクトル型揺らぎは、主な効果として、その速度場によるドップラー効果を通じて宇宙背景輻射温度揺らぎを生成する。したがって、生成される温度揺らぎを宇宙背景輻射温度揺らぎの観測データと比較することにより初期ベクトル型揺らぎに対する制限が得られる。我々は巾型スペクトルをもつベクトル型揺らぎを仮定し、WMAP7yr のデータを用いて実際に比較を行い、その振幅と巾に対する制限を得た。

また、ベクトル型揺らぎが存在すると、初期プラズマでの相互作用により、磁場が自動的に生成されることが分かっている。そのため、上記で得られたベクトル型の揺らぎに対する制限はそのまま、生成される初期磁場への制限となる。我々は生成される磁場のスペクトルを計算し、ベクトル型揺らぎから生成される磁場の上限として 10^{-22} G 程度を得た。また、磁場のスペクトルに非自明なピークが現れることも分かった。本発表では、これらの結果について述べる。