

U09a Axion inflation with interference and CMB anomaly

飯田遼 (名古屋大学), 市來淨與 (名古屋大学), 小林達夫 (北海道大学), 浦川優子 (名古屋大学)

WMAP や Planck 衛星による宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の観測では、CMB の温度揺らぎの角度パワースペクトラムにおいて多重極モーメント (l) が $l \sim 20 - 40$ の大スケールで、単純なインフレーション模型が予想するべき乗則に従うスペクトラムから、 $2 \sim 3\sigma$ ずれているデータ点があることが指摘されている。このずれは、CMB アノマリーと呼ばれている。CMB アノマリーは、初期パワースペクトラムが、べきスペクトラムからずれていたことを示している可能性がある。

本研究では、超弦理論において予言されるアクシオン場が引き起こすインフレーション模型において、べきスペクトラムからのずれを説明できるかどうか検証する。アクシオン場のポテンシャルは、典型的には振動項を持つことが知られており、一般には複数の異なる振動数をもつ振動項が現れる。本研究では、このような一般的な状況を想定し、アクシオン場のポテンシャルとして、 $V(\phi) = V_{\text{sr}} + \Lambda_{\text{mod}}^4 (1 + \delta \cos(\frac{\phi}{f_{\text{amp}}})) \cos(\frac{\phi}{f_{\text{osc}}})$ を考える。ここで、 V_{sr} はスローロールインフレーションのポテンシャルで、 ϕ はインフラトン、 $f_{\text{amp}}, f_{\text{osc}}$ はアクシオンの持つ振動数をそれぞれ表している。このポテンシャルの特徴として、干渉する振動項をもつことが挙げられる。この特徴を反映し、干渉項をもつ初期スペクトラムが得られることがわかった。さらに、Planck 2015 の結果を用いて MCMC 解析を行い、パラメータにどのような制限が与えられるのか検証した。特にどのようなパラメータ領域において、CMB アノマリーと整合的になるのか調べた。この結果について報告する。