

U12b 振動スカラー場モデルにおける宇宙背景放射の温度揺らぎ

平野 耕一 (東京理科大学)、川端 潔 (東京理科大学)

振動スカラー場宇宙モデル (Morikawa 1991, Kashino & Kawabata 1994) は、赤方偏移 z に対する銀河の個数 N (N - z 関係) として観測される銀河の空間分布の周期性を自然に説明できる等、いくつかの興味深い利点がある。

本研究では、この振動スカラー場モデルが、宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の温度揺らぎの観測値とどの程度適合するかを評価する。そのために、スカラー場の効果を組み込んだオイラー方程式を導出した。ミンコフスキー空間からの空間部分のズレを表す摂動項を含むメトリックを用い、振動スカラー場モデルでのエネルギー運動量テンソルが保存する条件のもとで、摂動の 1 次の項だけを取り出すことによって導いた。この振動スカラー場モデルでのオイラー方程式は、F-L モデルでのオイラー方程式に、スカラー場の時間微分を含む項を付け加えた形となった。

具体的に数値計算によってスカラー場モデルでの宇宙背景放射の温度揺らぎを求めるために、計算プログラム COSMICS (Ma & Bertschinger 1995) 中の方程式を書き換えて計算を行った。スケールファクターやスカラー場の値をテーブルとして用意し、COSMICS に組み込んだ。こうして求めた多重極に対する温度揺らぎの理論値と、観測値とを比較し、観測と矛盾がないか等、振動スカラー場モデルの妥当性について検証する。