

## U12b スカラー場宇宙項の初期宇宙への影響と観測的制限

市来 淨與 (東大理)、梶野 敏貴 (国立天文台)、八尋 正信 (琉球大理)、Grant J. Mathews (Notre Dame 大)、折戸 学 (国立天文台)

CMB 揺らぎ、I 型超新星の光度距離関係などの天文観測は我々の宇宙が平坦で、現在は加速的膨張期にあるのではないかということを示唆している。この加速的膨張を引き起こす、圧力が負である dark energy の物理的説明は、天文学、宇宙論だけでなく基礎物理学にとっても大きな目標になっている。

近年この dark energy の候補として盛んに研究が行なわれている、quintessence と呼ばれるスカラー場のモデルがある。これらスカラー場はシンプルな宇宙項とは異なり宇宙の膨張とともにエネルギー密度、圧力が変化するため、現在の加速膨張を担うだけでなく、初期宇宙においても無視できない影響を宇宙の熱史に与えていた可能性がある。従って、初期宇宙の event を映し出す天文学的観測によって様々なスカラー場モデルへ制限を科すことができる。

本研究で我々は初期軽元素量、CMB 揺らぎ、I 型超新星などの観測結果から示唆されるエネルギー密度、状態方程式パラメータなどへの制限を用いて、スカラー場モデルの有効性を検討する。特に我々は、今までは tracker solution として無視されていた元素合成時での時間依存性までを正確に考慮してビックバン元素合成を計算した。これらにより現在様々に提唱されているスカラー場のモデルについて、そのパラメータやスカラー場の初期値に対して制限を与えた。またモデルのパラメータについては、スカラー場を用いる一つの動機となっている fine tuning 問題とあわせて議論する。