

## U03a 宇宙大規模構造からのスカラー・テンソル理論のパラメータ制限

青山尚平, 新田大輔 (名古屋大学)

一般相対性理論を拡張した高次元の超重力理論などからリーマン曲率テンソルと相互作用するスカラー場の存在が示唆されている。このスカラー場と非最小結合する重力理論として私たちはスカラー・テンソル理論に注目した。

スカラー・テンソル理論では観測される重力定数  $G_{\text{eff}}$  がスカラー場の振幅に反比例して時間変化する。近年の Avilez & Skordis (2014) による先行研究において、スカラー場のポテンシャル  $\omega$  が時間変化しない Brans-Dicke 理論では宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の観測結果を用いて  $\omega$  の下限が得られている。一般のスカラー・テンソル理論ではポテンシャルはスカラー場の関数  $\omega(\varphi)$  である。スカラー・テンソル理論では数々の先行研究においてはこの関数形を仮定し、その仮定した関数のパラメータに対して制限を加えてきた。

今回、私たちは地球と月との距離を精密に測定する月レーザー測距実験により、重力定数の時間変化が  $|\dot{G}_{\text{eff}}/G_{\text{eff}}| < 10^{-12}\text{year}^{-1}$  に制限されていることに注目し、少なくとも宇宙の晴れあがり以降の重力定数の変化率は充分小さいと仮定した。この仮定はスカラー場の振幅の変化率  $\varepsilon(a)$  がとても小さいことと等価である。この仮定の下では、スカラー・テンソル理論のポテンシャル  $\omega(\varphi)$  が、 $\varepsilon(a)$  とポテンシャルの初期値を用いて一意にあらわされることを示した。そして宇宙大規模構造の観測データから、これら2つの理論パラメータに制限を与えた。