

U15c 宇宙年齢と宇宙初期の振る舞いからの Brans-Dicke 重力理論に関する制限

鈴木 隆之 (山口大学素粒子白石清研究室)

スカラー・テンソル重力理論では、無質量スカラー場とリッチスカラーが結合しスカラー場を介して時間変化する重力定数が実現されている。その初期型と呼べる理論が Brans-Dicke 重力理論である。歴史的に Brans-Dicke 理論が考案された背景としてマッハの原理があり、一般相対論とは違い Brans-Dicke 重力理論はマッハの原理を満たしていると言われている。しかし、現在月・地球間のレーザー測定により重力定数の年あたりの変化率は  $\frac{\dot{G}}{G} < (4 \pm 9) \times 10^{-13}/\text{年}$  と制限され、また、Brans-Dicke 重力理論の一般相対論との差異をあらわすパラメータ  $\omega_{BD}$  についても土星観測衛星カッシーニにより厳しく制限され ( $40000 < |\omega_{BD}|$ )、Brans-Dicke 重力理論が正しいとしても一般相対論との差異はほとんどないとされている。

現在の制限下に於いて Brans-Dicke 重力理論のスカラー場は物質場との結合がない無質量スカラー場と殆ど同じような働きをし、状態方程式パラメータ  $w = 1$  の物質として振舞い、それは現実の宇宙に於いて初期宇宙の振る舞いに強く影響し、宇宙年齢を減少させる働きをする。

本発表は 2009 年天文学会春季大会 U01a の追加報告・補足になる。