

## U08a 高階重力理論を用いた宇宙論の研究

上田 誠治 (総合研究大学院大学)、江沢 康生 (愛媛大理)

現在 Einstein 重力理論と宇宙の観測結果には大きな矛盾は存在しない。しかし Einstein 重力では宇宙初期に回避する事の出来ない真の特異点が存在するという問題がある。この問題を解決する一つの理論として高階重力理論がある。Einstein 理論からの特異点を回避するには、量子論を用いる方法と Einstein 重力理論を修正する方法の2種類が有力であるが、高階重力理論はどちらの方法からも自然に導出されることが知られてる。

しかし高階重力理論が導く宇宙が現実の宇宙とどのように異なるかは議論されていなかった。そこで高階重力理論を用いた宇宙を Einstein 重力理論と比較研究を行った。

また高階重力理論の長所として正準形式を用いると次元の差が定量的なものとなることがあげられる。これを利用して次元の違いによる宇宙の進化の違いも調べた。

まず高階重力理論の作用は次のように表される:

$$S = \frac{1}{2\kappa} \int \sqrt{-\det g_{\mu\nu}} F(R) d^{(d+1)}x \quad (1)$$

ここで  $F(R)$  は Ricci, Riemann, スカラー曲率などから作られる任意のスカラー関数である。

今回は宇宙は一様等方、平坦で宇宙定数が0でない宇宙を考える。また高階重力の項である、 $F(R)$  はスカラー曲率  $R$  の2次までを含む場合を考える。この設定の元で、宇宙が真空の場合、完全流体が存在する場合、スカラー場が存在する場合の3種類のモデルについて Einstein 重力理論と比較を行ったのでその結果について議論する。