

U12a 重力理論に対する SDSS からの観測的制限

白田 晶人 (東京工業大) 白水 徹也 (東京工業大) 須藤 靖 (東大理) 吉田直紀 (名古屋大)

現在、宇宙背景放射や銀河の大規模構造などの様々な観測から、宇宙項が大域的スケールでの宇宙の進化に大きく寄与していることが知られている。一方で、Einstein の理論を超えた新たな重力理論が提唱され始めている。例えば、高次元世界の中に埋めこまれた 4 次元の”膜”に我々が住んでいるというブレーンワールドモデルでは、宇宙項の存在が理論の枠組みから自然と導かれるものもあり、さらには Newton の重力ポテンシャルにも補正が加えられる。そこで、重力法則が変更された場合に予言される現象と実際の観測結果を比較することは、Einstein の重力理論以外のモデルの妥当性を議論する手段としては非常に有用である。

今回は、変更された Newton の重力ポテンシャルとして Yukawa 型の付加項がある

$$\Phi(\vec{r}) = -G \int d^3r' \frac{\rho(\vec{r}')}{|\vec{r} - \vec{r}'|} \left[1 + \alpha \left(1 - e^{-\frac{|\vec{r} - \vec{r}'|}{\lambda}} \right) \right] \quad (1)$$

を考え、逆 2 乗則からのずれを特徴づけるスケール λ が Mpc オーダーの場合を考えた。

まずは線形理論でのゆらぎの解析を行い、Einstein-de Sitter モデルにおいては厳密解を得た。また他の宇宙モデルにおける線形領域でのゆらぎの発展に関しても数値計算を行うことで得ることができた。

さらにゆらぎの非線形領域までを含めて議論するため、N 体数値実験を行った。年会では、このシミュレーションの結果と SDSS の銀河の空間相関の比較から得られた、 α と λ に対する制限について報告する