

U19a 宇宙論スケールでの Newton の重力法則の破れに対する 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)、吉田 直紀 (名古屋大)、須藤 靖 (東大)

最近の観測の進展により、宇宙項もしくはダークエネルギーの存在はより確かなものとなってきた。が、それらの起源に関してはいまだに理解されてはいない。さらに、宇宙項そのものは存在せずとも、実効的にそれと同等の効果を持つような新たな重力理論も提案されている。その際、弱い重力場の極限である Newton の重力ポテンシャルには補正が加えられる。

このような背景の下、前回の年会では、逆 2 乗則からのずれを特徴づけるスケール λ が Mpc スケールであるような Newton の重力ポテンシャルとして

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

を考え、逆 2 乗則からのずれに対して制限を考えた。

前回はずれの大きさを表わす α が非常に小さい場合に限った解析方法であったが、今回はこの制限をはずして、密度ゆらぎの重力的線形摂動論の解を求めることに成功した。さらに重力的非線形成長の効果を Peacock-Dodds の方法を用いることで取り入れた。このような半解析的方法から得られたゆらぎのパワースペクトルと、SDSS 銀河のデータを比較することで、 α と λ に対してより信頼性の高い制限を得ることができた。