

ラグランジュ摂動論とN体シミュレーションにおける非線形バイアスと赤方偏移歪み

U17a

佐藤 正典、松原 隆彦 (名古屋大)

将来の大規模な赤方偏移サーベイ計画のひとつにバリオン音響振動 (BAO) という現象を測定するものがある。BAO は銀河分布の統計に特徴的なスケールをつくるため、それを「ものさし」として測定することによって宇宙の膨張の歴史を知る事ができる。それによって、ダークエネルギーなどの宇宙論パラメタを制限することができる。

将来の広視野銀河サーベイにより、精密な観測結果を期待する一方で、銀河バイアスの影響、揺らぎの非線形成長、赤方偏移歪みといった系統誤差を生み出すものを考慮に入れた BAO の理論的評価方法はいまだに不十分である。

そこで、これら全ての系統誤差を自然に組み込んだ理論である Lagrangian Resummation Theory (LRT; Matsubara 2008) と N 体シミュレーションから求めた結果を比較することによって、非線形バイアスや赤方偏移歪みがどのように BAO に影響を与えるかを見た。LRT は非線形成長によるスケール依存性を実空間で $k=0.35[h^{-1}\text{Mpc}]$ ($z=2,3$)、赤方偏移空間で $k=0.1[h^{-1}\text{Mpc}]$ ($z=2$)、 $k=0.15[h^{-1}\text{Mpc}]$ ($z=3$) まで 1% の精度で再現できることが分かった。また、LRT はハローの相関関数の BAO peak への非線形性の影響を実空間、赤方偏移空間の両方ともで正確に記述できることが分かった。

本講演では、LRT がどれほど N 体シミュレーションから求めた結果を再現できるかどうかを示し、その有用性について議論したい。