

U06a Stochastic Biasing and Weakly Non-linear Power Spectrum

樽家 篤史 (東京大・ビッグバン)

現在稼働中の SDSS や 2dF、さらに次世代の銀河サーベイから得られる膨大な観測データは、宇宙モデルの検証、宇宙パラメーター決定をより高い精度で行うことを可能にするものである。しかしながら銀河分布は、宇宙の全質量密度の一部にしかすぎず、さらに銀河形成過程の理解不足によって、光る銀河分布と見えない全質量分布の関係には不定性が生じる (バイアス効果)。近年、バイアス効果は銀河形成の環境効果などによって確率論的不定性も伴うとの報告がある。宇宙の進化解明を目指す観測論的宇宙論において、バイアス効果は大きなボトルネックである。

バイアス効果を理解する上で、銀河形成過程とともに最も重要と考えられる要素の1つが重力である。次世代の深遠方サーベイでは銀河分布の時間的進化 (z -依存性) を調べることが可能になると予想される。今後の観測データを解釈する上で、バイアス効果における重力の影響を理解しておくことは必要不可欠となり得る。

本講演では、摂動論的アプローチによる銀河分布の時間進化の解析から、パワースペクトルに現れる重力非線形性について調べた結果を報告する。主な結果は、以下のようにまとめられる。

(1). 非ガウスの初期条件に基づく銀河分布の場合、線形近似が十分妥当な領域でも、線形理論から予言されるバイアスの重力進化とずれが生じる。一方、バイアスに確率論的不定性がある場合には、初期分布の非ガウス性の影響が弱くなり、バイアスの時間進化は線形近似でよく近似されるようになる。

(2). 非線形性が効いてくる領域では、スペクトル指数に依る成長の違いから、バイアス効果にスケール依存性をもたらされることが示唆される。CDM スペクトルの場合では、小スケールに比べて大スケールの銀河分布が大きくバイアスされる傾向になる。

こうした結果は、シミュレーションからバイアスの時間進化を理解する上でも重要な役割を果たす。