

U03a Dark Quest II: 距離依存した成長率を持つ宇宙モデルにおける銀河バイアス

西道啓博, 田中賢 (京都大学基礎物理学研究所)

Dark Quest 計画は、多次元宇宙論パラメータ空間を網羅的に N 体シミュレーションデータで埋め尽くし、宇宙の大規模構造に関する様々な統計量の宇宙論パラメータ依存性を洗い出そうとするものである。この計画は、ダークマター、ダークエネルギーと言った宇宙論の根源的な問題にアプローチすべく、様々な大規模将来観測との比較に耐えうる汎用・高精度理論テンプレートの構築を目指している。初期の計画では6次元 flat- w CDM 模型に限定して、効率化されたサンプリング法により選ばれた101のパラメータセットに対して行われたシミュレーションデータに対して、機械学習の手法を適用することで、すばる望遠鏡 Hyper Suprime Cam による銀河・銀河レンズ効果の解析に耐えうる理論テンプレートとして実用化され、Nishimichi et al. 2019 (Dark Quest I: DQ-I) としてまとめられた。

我々は、より広範なモデル群を押さえつつ、予言精度を向上すべく、Dark Quest II として以前の研究の大幅なアップデートを図っている。その初期結果として、DQ-I では扱わなかった有質量ニュートリノに代表される、距離に依存した線形成長率を示す宇宙模型について、ハロー、銀河バイアス (以下単にバイアス) の振る舞いを調査した。この種のモデルでは、構造が線形から非線形段階に進むことで、距離依存成長の特徴が、距離に応じて増幅ないし減衰することが指摘されてきた。しかしながら、バイアスも一般に距離依存性を持つため、有質量ニュートリノなどのネットの効果は、どのような銀河サンプルを見るかに応じて変更を受ける。ニュートリノ以外にも、空間的に揺らぎを持つダークエネルギーなどもこの範疇にある。本講演では、 $3,000^3$ 粒子を用いた、様々な解像度の大規模な数値実験を元に、これらの効果について報告する。