

U18a N体シミュレーションとの直接比較による3D銀河クラスタリングの宇宙論解析

新田悠翔, 小林洋祐, 西道啓博 (京都産業大学)

ダークエネルギーの性質を解明する上で、分光観測によって得られる銀河の3次元分布から宇宙論的情報を抽出する解析が重要視されている。しかし、摂動論によるアプローチは強非線形領域での予測精度に限界がある。一方で、N体シミュレーションによるアプローチは強非線形領域まで予測できるが、計算コストが膨大であるため、多次元のパラメータ空間を網羅的に探索するベイズ推定の枠組みに乗せることは困難である。この解決策として機械学習による代理モデル（エミュレータ）の導入が挙げられるが、多次元入出力の回帰問題では精度の保証や最終結果への誤差伝播の理解が難しいという課題がある。そこで、我々は観測データおよびシミュレーションから測定したパワースペクトルを直接比較し、得られた適合度そのものを回帰する手法を提案する（類似の手法として Lange et al. 2019）。

本講演では、観測データとして SDSS/BOSS CMASS 銀河のパワースペクトルを用い、理論モデルとして Dark Quest Simulation から得られたハローカタログを用いた解析結果を報告する。まず、各シミュレーションに対して銀河-ハロー関係を簡単なモデルでパラメトライズした上で、MCMC によってパラメータの最適化および不定性の評価を行った。そして、異なる宇宙論パラメータを仮定した30セットのシミュレーションに対して同様な処理を繰り返し、得られた適合度の宇宙論パラメータ依存性を明らかにした。