データ駆動型宇宙論

工学部 共通・マネジメント教育センター
准教授　白石　希典

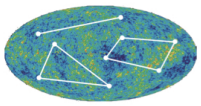
研究技術内容

【主なテーマ】
・宇宙論モデルの構築と現象論的予測
・観測データの統計分析による宇宙論モデルの検証
・そのための手法やツールの開発

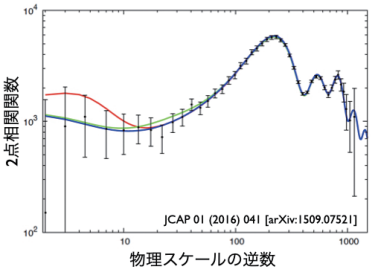
技術要点説明

膨大な宇宙観測データから宇宙論情報（宇宙に存在する素粒子の性質や重力・時空の状態など）を時系列的にうまく抽出することによって、宇宙論における3大謎（インフレーション、ダークマター、ダークエネルギー）や宇宙138億年の進化史を解明します。

①N点相関関数(2、3、4点はそれぞれ線、三角形、四角形)などの統計量で全天マップの濃淡(光の強度分布、銀河の数分布など)を物理スケールの関数として定量化 ☞

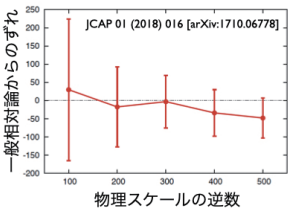


②統計量の理論シミュレーション(赤、緑、青の実線は異なるモデルパラメータ値の結果)と観測データ(黒の点とエラーバー)との比較・統計検定 ☞



①②の宇宙論モデルパラメータ推定を繰り返し、宇宙の真の姿をあぶり出す！

例: 宇宙創成期の重力の検証



小さい物理スケール(右側)では一般相対論からややずれてくるように見える。
☞ 新たな物理の存在？？

産業への活用方向

ビッグデータ解析によるモデルパラメータ推定、相関関数を用いた揺らぎの解析など

関係する大学・企業等

東京大学 Kavli IPMU、京都大学、名古屋大学、パドヴァ大学、マックスプランク研究所など

研究室概要

研究分野	宇宙論、物理学、データサイエンス
主研究テーマ	インフレーション、ダークマター、ダークエネルギー
主要キーワード	宇宙マイクロ波背景放射（CMB）、銀河、重力波、アクシオン、超弦理論
研究室 HP	https://maresuke.bitbucket.io/

特記事項

①特許取得・各種認証等取得状況（予定含む）
継続中の科学研究費プロジェクト：23K03390［基盤研究（C）］、20H05859［学術変革領域研究（A）］
②シーズの熟度（基礎研究　技術開発　実証開発　実用化開発段階等）
データ解析の効率化が課題であり、常に新しい発想、技術を必要としています。