

DESI Y5によるPrimordial Feature 探索のforecast

○小川 翔大^{1,2} 中野 新太郎^{1,2} 寺澤 凌^{2,3} 高田 昌広² (1.東京大学 2.Kavli IPMU 3.千葉大学)

インフレーション期に生じた「原始的特徴 (Primordial Feature; PF)」は、インフレーションポテンシャルや音速の急激な変化などに起因して、宇宙の物質パワースペクトルに刻まれる振動的なシグナルである。PFの検出は、初期宇宙におけるインフレーション機構を検証する有力な手段として近年注目されている。これまで、PlanckによるCMB観測やBOSSによる銀河大規模構造データを用いた探索が行われてきたが、現時点で有意な検出には至っておらず、PF振幅に対する95%信頼上限が制限として与えられている。

本研究では、Dark Energy Spectroscopic Instrument (DESI) のY5銀河分光サーベイを用いることで、PF振幅をどの程度精密に制限できるかを予測する。DESIは、BOSSと比較して観測体積および観測銀河数が約1桁大きく、PFに対する検出感度の大幅な向上が期待される。

解析では、Planck 2018の宇宙論パラメータに基づくGaussian密度場から、LRG、ELG、QSOの3種類の銀河トレーサーに対応するモックデータを約1000セット作成する。各モックから銀河の2点相関関数を測定し、その共分散行列を推定する。さらに、得られた共分散を用いてフィッシャー行列解析を行い、PF振幅パラメータに対する予測誤差を評価する。

DESI Y5の解析範囲は赤方偏移 ($z=0.4$) から ($z=2.1$) にわたるため、この範囲をどのように赤方偏移ビンへ分割するかによって、PF振幅に対する制限力が変化する可能性がある。そこで本研究では、単一赤方偏移ビン解析と複数赤方偏移ビン解析を比較する。最終的には、PFの検出感度を最大化する最適な赤方偏移ビンニング戦略を定量的に決定することを目指す。

本講演では、フィッシャーforecastの解析結果について説明する。