

## U10a 弱重力レンズサーベイにおける Super sample covariance の高速・精密な計算手法の開発

寺澤凌 (東京大学, Kavli IPMU), 高田昌広 (Kavli IPMU), 高橋龍一 (弘前大学), 西道啓博 (京都大学)

宇宙の大規模構造の統計量 (重力レンズ、銀河クラスタリングなど) において、Super sample covariance (SSC) は観測領域より長波長の密度揺らぎとのモードカップリングによって生じる誤差共分散 (covariance) への寄与で、非線形領域で主な誤差源となる (e.g. Takada & Hu, 2013)。観測量の SSC は観測量の長波長揺らぎへの応答で記述することができる。この応答を計算する手法として、Separate universe simulation という手法がある (e.g. Li et al., 2014)。この手法では、長波長揺らぎが正、負の領域をそれぞれ閉じた宇宙、開いた宇宙とみなし、長波長揺らぎを背景膨張宇宙の変化として取り込んで宇宙論的 N 体シミュレーションを行う。我々は、Separate universe simulation と平坦な宇宙でハッブルパラメータを変化させた宇宙論での N 体シミュレーションを行い、物質やハローのパワースペクトルの長波長揺らぎへの応答が、ハッブルパラメータの変更への応答と非線形領域までよく一致することを確かめた (Terasawa et al., 2022)。曲率を持つ宇宙の場合と異なり、平坦な宇宙については既にパワースペクトルの精密な理論モデルがあるため、平坦な宇宙の理論モデルから計算したパワースペクトルの有限差分からハッブルパラメータへの応答を精度よく計算できる。我々はこのハッブルパラメータへの応答を用いて SSC を高速かつ正確に計算する手法を開発した。

本講演では開発した SSC の計算手法についての詳細と、弱重力レンズサーベイにおけるコスミックシア、銀河-銀河レンズ、銀河クラスタリングの角度パワースペクトルの covariance への応用を述べる。また、同じくシミュレーションを用いない解析的な従来手法であるハローモデルによる計算との比較も行う。