

U15a 観測領域の形状に影響されないパワースペクトルの推定法と銀河バイアスの測定

手良脇大誠 (東京大学/Kavli IPMU), 高田昌広 (Kavli IPMU), 谷口貴紀 (東京大学/Kavli IPMU)

観測された大規模な銀河データから宇宙論的な情報を引き出す方法として、二点/三点相関関数 (実空間) やパワー/バイスペクトル (フーリエ空間) などの要約統計量が知られている。このとき、異なる波数が独立に振る舞うフーリエ空間を用いる方が物理的解釈の観点で見通しが良い。しかし、実データに単純なフーリエ解析を行うと、明るい星の影響でデータが無い領域 (マスク領域) や、観測領域の形状自体の複雑さの影響が畳み込まれ、得られるパワー/バイスペクトルの理論的解釈が困難になってしまう。これに対して、近年、この観測効果 (window 効果) を最尤法に基づいて取り除く手法が銀河クラスターリングや CMB の領域で確立された。

遠方銀河の形状の歪みは、弱重力レンズ効果の影響によって光路上の物質分布のトレーサーとなる。そのため、近傍銀河の分布との間に銀河・銀河レンズと呼ばれる相関を持つ。銀河・銀河レンズ (分布-形状の相関) は、銀河クラスターリング (分布の自己相関) とは異なるパラメタ依存性を持っているため、これらの組み合わせによって銀河の形成過程の不定性 (銀河バイアス) に対して頑健な解析が可能であることが知られている。この銀河バイアスは、現在の標準的な宇宙モデルである Λ CDM モデルによって、摂動を線形的に扱える領域においてスケール (波数 k) に依存しないことが予言されている。

そこで本研究では、まず window 効果を取り除く上記の手法を銀河・銀河レンズのパワースペクトルに対して拡張した。そして、銀河クラスターリングと組み合わせることで、MCMC に基づく従来のパラメタ推定が不要な方法で銀河バイアスの測定を行い、線形領域に着目することで Λ CDM モデルの検証を試みる。