

## U12a すばる HSC-Y1 cosmic shear B モードパワースペクトルを用いた背景重力波の制限

栗田智貴, 秋津一之, 高田昌広, 日影千秋, 大栗真宗 (Kavli IPMU), Bob Armstrong (LLNL)

背景重力波 (Stochastic Gravitational Wave Background) は、インフレーションが予言する原始重力波をはじめ、宇宙ひもやブラックホール連星等が放出する重力波のうち波源が同定できないもの全てが成す重力波の総称であり、様々な物理と関わる最も重要なプローブの一つである。現在までに宇宙背景放射, Pulsar Timing Array (PTA), LIGO 等の観測が、それぞれの感度に対応したスケール (波長) の背景重力波を制限しているが、本研究は広天域銀河サーベイの観測を用いた新しい手法によって背景重力波を制限するものである。

銀河サーベイで得られる銀河像は、観測者との間に存在する非一様な物質分布 (密度揺らぎ) が起こす弱い重力レンズ効果によって系統的に歪められ、これは宇宙論的シアア効果 (cosmic shear) と呼ばれる。通常ではこのように密度揺らぎに起因する弱い重力レンズ効果のみを考えるが、背景重力波もまた同様に弱い重力レンズ効果を起こすことが知られている。特に cosmic shear の B モードパワースペクトルは、線形摂動の範囲においてスカラー場である密度揺らぎからは生じず、背景重力波からのみ生じるため、B モードパワースペクトルの観測データを用いることで背景重力波を主要項として直接制限することができる。

本研究では、すばる HSC の第 1 期カタログデータを使った cosmic shear の解析結果 (Hikage et al. 2018) において B モードパワースペクトルが検出されなかったことを用いて、現在の Mpc スケール程度の背景重力波に対して上限を与えた。現状の制限は他の観測より弱いものであるが、将来のサーベイ (full-HSC survey, LSST) では他の観測と同程度の制限が期待されることを報告する。