U26a 大質量ハロー周辺領域のマスクによる弱重力レンズ観測量におけるバリオン効果の抑制

寺澤凌 (東京大学, Kavli IPMU), 高田昌広 (Kavli IPMU), Bhuvnesh Jain (University of Pennsylvania), 大里健 (千葉大学), 田中賢 (一橋大学), Minh Nguyen (Kavli IPMU)

銀河弱重力レンズ解析で用いる小角度スケールの弱重力レンズ信号には、銀河団が中心に存在するような高密度領域（ハロー）が大きく寄与する。この銀河団の中心に存在する活動銀河核や超新星爆発の影響により、ガスがハローの外に押し出されて物質密度が小さくなり、小スケールの弱重力レンズ信号は減少する。しかし、この一連のバリオン物理は第一原理的な計算が困難で、その影響の強さには依然として不定性がある。

我々は、大質量ハロー周辺領域を測定から除外（マスク）することにより、バリオン物理の影響を抑えられるかどうかを調べた。まず、弱重力レンズ効果をシミュレーションした模擬データにおいて、Baryon Correction Model (Schneider et al. 2019) と呼ばれる準解析的なモデルを用いてバリオン効果を実装した。大規模構造が暗黒物質のみで構成されると仮定したバリオン効果を含まない模擬データと、バリオンの効果を考慮した模擬データのそれぞれにおいて、銀河団に対応する質量の大きいハローが存在する天域を除いた後に重力レンズ信号の角度パワースペクトルを測定、比較したところ、天域を除くことでバリオンの効果が抑えられることがわかった。本講演では、上記のシミュレーションを用いたバリオン効果抑制の検証と、大質量ハローを除外した場合の観測量に対する理論モデルについて述べる。最後に、実データへの適用を念頭に、直接の観測量である Sunyaev-Zel'dovich 効果（銀河団内の電子により CMB 光子が散乱され温度異方性が生じる現象）とハロー質量の関係について述べる。