

U10a 観測的相対論効果によって生じる大規模構造の双極子的非等方性の準線形理論モデル

嵯峨承平, 樽家篤史 (京都大学基礎物理学研究所), 藤田智弘 (京都大学), Michel-Andres Breton (Laboratoire d'Astrophysique de Marseille), Yann Rasera (Observatoire de Paris)

赤方偏移銀河サーベイにもとづき作成される銀河の3次元地図は様々な宇宙論的情報を有しているが、一般に、観測される銀河の位置と奥行きは見かけのものであり、実際の位置とは異なる。特に奥行きは、赤方偏移の測定から決められるため、銀河の特異速度によるドップラー効果を通じて、見かけの奥行きが本来のものからずれ、観測される銀河分布は見かけ上、観測者の視線方向に対して非等方になる。この効果は赤方偏移空間ゆがみと呼ばれ、近年、宇宙論的スケールでの一般相対論のテストで注目されている。ただし、分光観測で測定される銀河の赤方偏移は、ドップラー効果以外に、重力赤方偏移などといった相対論的效果も一般的に含みうる。将来の高精度観測でそうした効果による銀河分布の非等方性を検出できれば、相対論の新しい検証が切り拓ける可能性がある。

本講演では、観測的な相対論効果によって生じる大規模構造の非等方性の理論モデルについて報告する。ごく最近、我々はN体シミュレーションに観測的相対論効果を入れた銀河ハローカタログを作成、銀河ハローの相関関数に現れる非等方性について調べた (M-A. Breton et al. (2019))。その結果、相対論的效果は双極子的非等方性を生み、準線形領域では、重力赤方偏移が卓越することで相関関数の符号が反転することが明らかになった。本講演では、この結果を踏まえ、摂動論にもとづく解析的な理論モデルの構築を行い、シミュレーションで得られたふるまいを定量的に再現できたことを報告する。