

U04a kSZ効果の理論モデルの構築

杉山尚徳 (Kavli IPMU)

宇宙を加速膨張させる原因となる、ダークエネルギーと呼ばれる未知のエネルギーの正体は、現在の宇宙論における最大の謎の一つとして知られている。宇宙大規模構造における、個々の銀河の速度の時間進化を追うことによって、ダークエネルギーへの制限に大きく寄与することができる。実際に、観測された銀河分布における赤方偏移歪みを通じて、速度相関の情報を得ようという試みが盛んに行われている。本研究では、Hand et.al (2012) において、世界で始めて検出された kinetic Sunyaev-Zel'dovich (kSZ) 効果に注目する。kSZ効果は、宇宙マイクロ背景放射がクラスターを通る際に、クラスターの特異速度のドップラー効果によってフォトンの温度を変える効果である。その温度変化は、クラスターの特異速度に比例することが知られているため、kSZ効果の検出は、より直接的な宇宙大規模構造の速度分布の進化の研究に繋がると期待される。

このような背景において、本研究では観測されたkSZ効果による速度相関関数を説明する解析的な理論モデルを構築した。特に、銀河分布は赤方偏移空間で観測されるため、赤方偏移歪みを含んだ理論モデルを考案し、赤方偏移歪み特有の小スケールにおける速度相関の符号の変化を説明した。