U05a HSC-Wide 領域の銀河スピンベクトルの大域分布の異方性解析

家正則、八木雅文（国立天文台）

マイクロ波宇宙背景放射の空間ゆらぎの観測と光学撮像による銀河の大域分布の観測は、赤方偏移 1000 の時代と 1 以下の近時代でのエネルギー密度分布を制限し、 Λ CDM モデル確立への大きな根拠となってきた。これらスカラー場の観測に加え、ベクトル場の詳細な観測は標準宇宙論モデルの検証に新たな制限となる可能性がある。銀河のスピンベクトル場の観測は近年大規模サーベイによる画像データが公開され新たな展開をもたらそうとしている。すばる HSC サーベイはこれまでにない画質と感度での探査データ画像をもたらせた。Tadaki 他 (2021) は HSC Wide の 4 領域で撮影された多数の銀河画像から 76,635 個の渦巻銀河の渦巻模様が S 字型のものと Z 字型のものを深層学習により判別した。全ての渦巻は Leading でなく Trailing であると考えられるので、S/Z 判定は銀河スピンベクトルの視線方向成分の符号のロバストな判定を可能にする。これらの銀河のうち 15757 個については分光赤方偏移値が、70346 件については測光赤方偏移値が得られている。

探査領域内に任意の仮想評価球を設定し、その中の銀河のスピンベクトルの（地球から見た）視線方向成分の分布を検証する手法を開発した。評価球の大きさをバリオン音響振動スケール前後とした場合の解析手法、HSC Wide 領域のデータに具体的に適用した結果、および Tully 他が発見した局所宇宙でのバリオン振動球構造への適用結果を報告する。

我々を中心とする局所宇宙を評価球とする分析例はあるが、三次元探査領域中のオフセットした中心に対して評価球を設定して分析した研究としては初めての解析となる。