

U02a 銀河スピン分布 III : SDSS 銀河サンプルの双極子異方性

家正則 (国立天文台)、福本英也 (放送大)、八木雅文 (国立天文台)

2019 秋季年会 (R01a) で、我々は渦巻銀河の (1) 天球面上での渦巻の向き (S 型か Z 型か)、(2) 銀河長軸上のどちらが近づく回転運動をしているか、(3) 銀河短軸上のどちらに吸収が著しいか、の 3 情報を確認できた 146 個の近傍渦巻銀河の調査から、吸収の著しい側が手前側であるとすれば、全ての渦巻銀河が Trailing 渦巻であることを再確認したことを発表した。吸収の著しい側が傾いた銀河円盤の手前側であることは唯一 M31 の球状星団の非対称な星間赤化から確認されている (Iye and Richter 1985) だけだが、数値シミュレーションからも Trailing 渦巻が普遍的と考えられる。この場合、渦巻銀河が S 型か Z 型を判定するだけで、その銀河のスピン角運動量の視線方向成分の正負を判定できる。銀河のスピン分布がランダム分布に従うのであれば、S 型と Z 型の数比やその空間分布に大局的な対称性の破れは生じないはずである。これまで、銀河の軸比や長軸の方位角分布の調査から宇宙の大規模構造と銀河のスピンとの関係が議論されてきたが、軸比や方位角測定は誤差要因が多い。渦巻の向きは 1 ビットの情報でしかないが、誤差要因が少なく統計解析に適した指標となる。

今回、我々は双極子強度の測定法とランダム分布シミュレーションに基づく、測定値の統計的有意度評価の手法を確立したので発表する。この手法を SDSS の渦巻銀河 ($z \leq 0.1$) の S/Z 判定データ (Shamir 2017) に適用したところ、Shamir2020 で報告された値に近い 4σ の双極子成分を検出した。だが、同カタログにデータ重複があることが判明し、重複除去後の評価では有意な双極子成分は確認できなかった。現在 PanStarrs, DES, HSC の銀河画像データベースから深層学習の手法 (Tadaki et al. 2020) を用いて、S/Z 判定カタログの拡張を実施中であり、銀河群、銀河団、フィラメント構造などに着目した解析を進める計画とその意義について述べる。