

## U04a 高赤方偏移天体における等密度統計について

樽家 篤史（東京大理）、山本一博（広島大理）

統計解析に基づく観測的宇宙論において、高赤方偏移天体の3次元カタログは、天体の形成・進化以外に、宇宙論的情報を抜き出す上で、特に重要な役割を担っている。高赤方偏移天体の統計データを扱う上で興味深い点は、遠方観測のせいで、天体分布本来の情報以外に膨張宇宙の幾何学を反映する効果が現れる点である（geometric effect）。それ以外に、サーベイ領域の奥行きが広がる場合、観測される天体分布はもはや同時刻平面上にあるとはみなせなくなり、光円錐面上に広がった天体分布の統計を考える必要性が生じる（light-cone effect）。このような宇宙論的效果を考慮に入れた統計量の定式化及び理論テンプレートの作成は、今まで、クラスタリングの指標として代表的な2点相関関数（あるいはパワースペクトル）に対して精力的に行なわれてきたが、今回我々は、等密度統計と呼ばれる一連の統計量に対して、同様の考察を行い、宇宙論的效果の影響について調べた。

ジーナス統計を始めとする等密度統計は、天体分布の等密度面が持つ幾何学性質（面積、長さ、Euler 指数など）を特徴づける。こういった統計量は天体分布の空間パターンを特に定量化するため、宇宙論的效果によって生じる統計サンプルの非等方性、赤方偏移カタログに現れる特異速度場、さらにクラスタリングの非線形性の影響を受けやすい。それらの効果がどの程度効くか調べるため、我々は、既に得られているガウス分布に対する解析的表式（Matsubara 1996）を高赤方偏移の天体分布に適用可能な表式へと拡張、非線形性も考慮しつつ宇宙論的效果、特異速度場による影響を見積もった。結果は以下のようにまとめられる：

- (1) 宇宙論的效果による見かけのスケールの変化は、クラスタリングを強める場合があり、 $10h^{-1}\text{Mpc}$  程度のスムージング半径をとっても非線形性の影響が効くことがある。
- (2) 理論と比較する際には、light-cone effect を通じて現れる、天体のバイアスの進化を考慮する必要があるが、統計誤差の評価から銀河・銀河団サンプルに対しては、高い精度での等密度統計の解析が期待される。