

U23b カウント・イン・セル解析におけるウィンドウ関数の最適化

村田 孔孝(名古屋大学)、松原 隆彦(名古屋大学)

私たちはSDSS サンプルのカウント・イン・セル解析から予想される宇宙論パラメータの精度を見積もりました。これまでカウント・イン・セル解析においてはウィンドウ関数はトップ・ハット関数もしくはガウシアン関数のみが使われていましたが、これらの関数が宇宙論パラメータを見積もる場合に最適であるかどうかは分かっていませんでした。そこで、今回の解析では新しく m 次のエパネチニコフ関数をウィンドウ関数として導入しました。また、サンプルとしては Main Galaxy (MG) および Luminous Red Galaxy (LRG) を考え、フィッシャー情報行列解析をすることで宇宙論パラメータの精度を見積もりました。

結果として、線形領域では S/N 比は LRG の方が MG よりも大きく、したがって LRG の方が宇宙論パラメータの見積もりに向いていることが分かりました。また、LRG に対しては約 600 のデータ点、MG に対しては約 400 のデータ点あればパラメータを効率よく制限できることが分かりました。ウィンドウ関数としては $m = 1$ の関数が最もパラメータ決定の際に最も精度良く決められることが分かりました。このことは観測誤差に埋もれずに信号を受けることの出来るセルの最大半径と関係していると考えています。最後に、バリオン密度パラメータ、ハッブル定数、スペクトル指数はお互いに強く縮退するので、このような解析ではどれか一つのみを精度良く決められることが分かりました。