

## X26b 銀河画像の点拡がり関数逆畳み込みによる復元構造の統計的有意性の評価

村田一心(神奈川工科大学)、竹内努(名古屋大学, 統計数理研究所)

地上望遠鏡による観測では、シーイングにより空間分解能が制限されるため、特に遠方銀河の内部構造の解析は難しい。その1つの解決策として、点拡がり関数 (PSF) の逆畳み込みにより空間分解能を向上させることが考えられるが、一般的に PSF の逆畳み込みは不良設定問題であり、復元過程で偽構造が生じやすい。

そこで本研究では、PSF の逆畳み込みにより復元される構造の統計的有意性を評価する手法を提案する。提案手法は仮説検定を基盤とする。評価対象の構造を持たない画像を帰無仮説、同構造を持つ画像を対立仮説として2つのモデルを設け、帰無仮説を棄却できれば、対象構造は有意であるとみなす。検定統計量は両モデルのコスト関数の差の二倍に設定し、尤度比検定を行う。この検定統計量は、2つのモデルのパラメータ数の差を自由度とするカイ二乗分布に従うことが知られている。したがって、簡便な計算により対象構造の統計的有意性を評価できる。

提案手法の有用性は、シミュレーションにより検証した。銀河画像に明るさの異なる擬似クランプを埋め込んだ上で、PSF を畳み込み、ノイズを付加して擬似観測データを作成した。擬似観測画像に対して PSF の逆畳み込みを施し、提案手法によって統計的有意性を評価した結果、従来の手法と比べ、より低い信号雑音比のクランプについても存在の有意性を示すことができた。本提案手法はアーカイブデータ等の多くの画像に適用可能であり、これまで PSF に埋もれていた構造を解析できる可能性が示された。