

機械学習を用いた天体マスク・時間変動成分分離によるHST/XDF近赤外データの背景放射空間ゆらぎ測定

○當銘 優斗¹ 佐野 圭¹ (1.九州工業大学)

近赤外宇宙背景放射の空間ゆらぎは、銀河形成の初期過程の情報を含む重要な観測量である。

本研究の目的は、HST/WFC3-IR eXtreme Deep Field (XDF) データから、F105W, F125W, F140W, F160W 各帯域の近赤外背景放射の空間ゆらぎを導出することである。しかし、従来の手法では各露光フレームに存在する時間変動成分の影響を強く受け、背景ゆらぎを検出することは困難だった。

これを受け、天体除去と時間変動背景の抑制という二点に機械学習を導入する。同一視野の複数露光フレームを入力とし、U-Netで各フレームの天体マスクを推定する。ディザーに伴う位置ずれを天球座標で整列したうえ、観測を天球上で共有する静的背景とフレームごとの動的背景に分離し、ゆらぎ解析の対象となる静的成分を抽出する。実データと同条件 (PSF・ノイズ・ディザー) で生成した模擬観測画像に、マスク・各背景成分の真値を備えた疑似天域を対応づけ、両モデルを学習する。模擬データでは、天体除去残差や分離誤差がゆらぎ推定に与える影響を、真値との比較により定量評価する。

本ポスターでは解析フローと機械学習導入の動機を示し、従来处理と機械学習処理によるゆらぎ導出の比較結果を報告する。