

V118b DESHIMA: 解析ソフトウェアの雑音除去アルゴリズムのシミュレーションを用いた評価

陳家偉, 石井峻, 大島泰, 前川淳, 川邊良平 (国立天文台), 鈴木向陽, 田村陽一, 上田哲太郎 (名古屋大学), 遠藤光 (TU Delft), 谷口暁星, 石田剛, 竹腰達哉, 河野孝太郎 (東京大学), 唐津謙一 (SRON), 他 DESHIMA チーム

我々は、一つのチップ上で分光機構と検出機構を集積できる超伝導フィルターバンクを用いたミリ波サブミリ波分光器である DESHIMA (DEep Spectroscopic HIgh-redshift MApper) の開発を進めている。我々は (1) 大気、望遠鏡、DESHIMA を経由して取得したデータのノイズ等の定量的な評価のため、(2) より良い観測法、データ校正手法の開発のため、および (3) 周波数方向に相関した大気雑音の除去手法の開発のために、DESHIMA の出力を計算するシミュレータを開発した。このシミュレータは、連続波のスペクトルといくつかの周波数を指定した輝線スペクトルをもつ天体を仮定し、その天体をラスターキャン観測およびポジションスイッチ観測で観測した際、大気、望遠鏡、DESHIMA を経由することでどのような観測データが得られるのかを求めることができる。このシミュレータの開発がほぼ完了し、シミュレータの動作確認、擬似観測などから、以下の結果を得た。(1) 大気雑音のローディングパワーを再現できた、また (2) シミュレータで行なった複数の手法での擬似観測の結果から、ダミー天体のマップや周波数スペクトラムを再現できた。さらに、本年 2017 年 10 月-11 月の DESHIMA の ASTE でのコミッショニングで使用された、主成分分析 (PCA) 法を用いた大気雑音の相関成分を除去する手法についても、開発したシミュレータを用いて評価を行なっている。今後、このシミュレータを活用してデータの較正手法の改良と、大気雑音の新しい除去手法の開発なども行う予定である。