

V128b 単一鏡観測装置開発のための共通データ解析ソフトウェアの開発

谷口暁星, 田村陽一, 立原研悟, 鈴木向陽, 塩谷一樹 (名古屋大学), 竹腰達哉, 石田剛, 吉村勇紀 (東京大学), 新田冬夢, Pranshu Mandal, 村山洋佑 (筑波大学), 大島泰, 永井誠, 川邊良平 (国立天文台)

地上の(サブ)ミリ波単一鏡における時系列観測と解析ソフトウェア開発は、装置の応答関数較正と大気雑音除去を達成するために必要不可欠である。広帯域化・広視野化に対する需要が高まる中、大学主導の新規装置開発や観測手法開発が現在精力的に行われている (e.g., DESHIMA, Endo et al. 2019a/b; FMLO, Taniguchi et al. 2019; MKID カメラ, 新田他 2019 年秋季年会; 2-mm 受信機, 川邊他 2020 年春季年会; TES カメラ, 大島他 2017 年春季年会; NASCO 受信機, 山本他 2020 年春季年会)。これらの観測データは時刻に対して周波数・偏波・空間情報の複数チャンネルが並ぶという時系列構造を持つため、相関雑音除去や周波数解析などの処理を共有できる可能性がある。一方、解析ソフトウェアは各々のプロジェクトで独自開発されているのが現状である。

本講演では、CASA などによる共同利用単一鏡のデータ解析と相補的な、新規装置開発の即応性や柔軟性に応えるための共通解析ソフトウェア `sdarray` (<https://github.com/sdarray>) を紹介する。`sdarray` は、大規模データの並列計算やメタデータを扱うことのできる `xarray` (Hoyer et al. 2017) を採用した Python パッケージとして、現在初期段階の開発を行っている。時系列構造は、時間軸と周波数・偏波・空間情報を平坦化したチャンネル軸の 2 次元配列で表現される。これにアンテナ座標値やヘッダなどの 0-1 次元配列のメタデータを付加することで、観測データを 1 つの Python オブジェクトとして扱うことができ、NumPy と同様の記法で配列計算にも対応する。本講演では、上記のプロジェクトの観測データに加え、FITS や CASA Measurement Sets (MS) など一般的なデータ形式を考慮した `sdarray` の初期仕様と、`sdarray` に実装する予定の共通処理も紹介する。