

V128c VERA-upgrade for EAVN and GVLBI 計画の進捗 VI : K-band RF Direct A/D

小山友明、鈴木駿策、河野祐介、山内彩、酒井大裕、寺家孝明、秦和弘（国立天文台）、高村美恵子（東大/国立天文台）、萩原喜昭（東洋大）、今井裕（鹿児島大）他 KaVA, EAVN メンバー

国立天文台水沢 VLBI 観測所では、天文広域精測望遠鏡 VERA の運用開始から 20 年が経過し、2021 年度で銀河系全域のメーザー源の位置と固有運動を計測する VERA プロジェクト観測が終了した。2022 年 9 月からは、EAVN としての共同利用観測、また 2 ビーム、高周波帯での専用 VLBI 観測網という特徴を生かした大型共同観測（VLCOP）を主として行うプロジェクト（水沢 VLBI 観測所）として再スタートした。

上記状況を見通しつつ、2017 年度より EAVN、SKA、将来の GVLBI（Global VLBI）への対応として以下の VERA アップグレード計画を行ってきた。1）RF-Direct-A/D（OCTAD）を用いた広帯域化（32 Gbps）、OCTAD 用デジタル信号処理（Phase-up、偏波変換）開発、2）K、Q バンド両偏波、多周波同時受信システム開発、3）低周波（S-band）受信機の冷却、広帯域（L-band 含む）化、4）GP-GPU を用いたソフト相関器の高速化、5）10 GbE VDIF（VLBI Data Interchange Format）データのリアルタイムデジタル信号処理ライブラリ開発。上記の中で、今年度の進捗として最終目標機能の一つである OCTAD を用いた K-band（20 – 24 GHz）RF ダイレクトサンプリングを用いた両偏波 K、Q バンド同時受信広帯域（16 Gbps）モードでの試験観測を 2022 年 6、11 月に実施、初フリッジ検出に成功した。K-band RF A/D の評価として IF 帯（5 – 7 GHz）のサンプリング結果と比較し、各 ch の SNR で 0.5 – 4% の精度での一致を達成した。本発表では、上記に加えて全体進捗、各局への OCTAD、RF/IF 信号セレクターの搭載、デジタル偏波変換、評価状況、各種 CSV（2 ビーム、両偏波観測等）試験観測についても報告する。