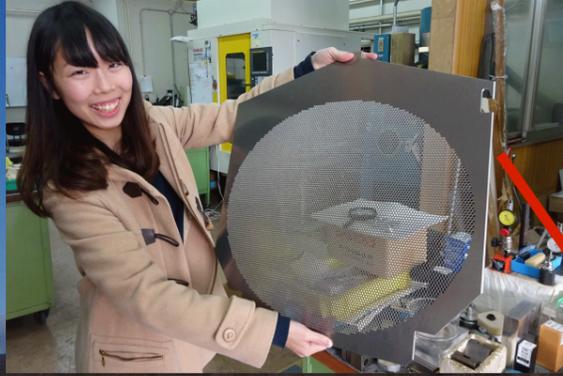


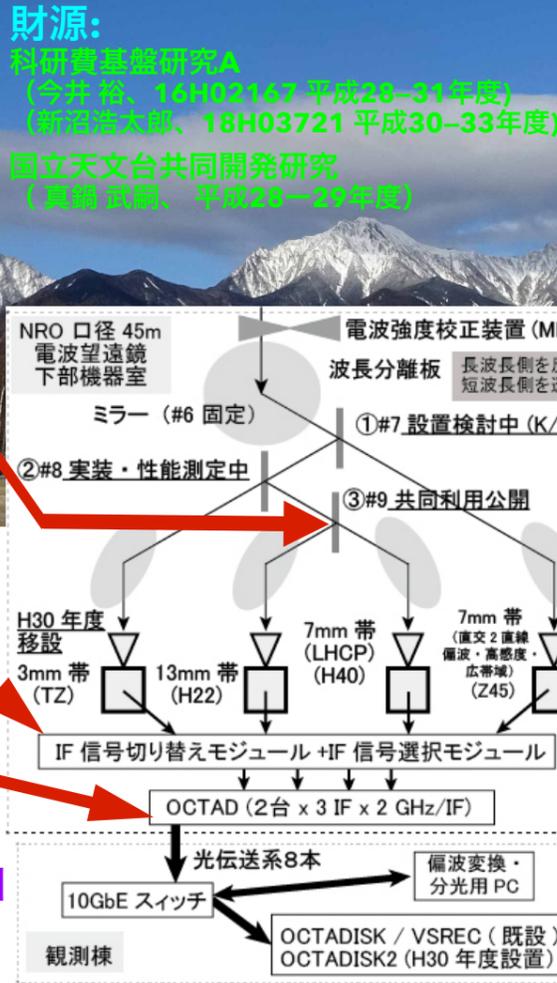
HINOTORI (Hybrid Installation Project in Nobeyama, Triple-band Oriented) 進捗報告 2018

今井 裕、新永浩子、宇野友理、前山大地、中川亜紀治、半田利弘 (鹿児島大学)
 小川英夫、真鍋武嗣、木村公洋、千葉正克、岡田 望、橋本育実、保田大介、高田勝太、本間愛彩、大西利和 (大阪府立大学)
 新沼浩太郎、青木貴弘、藤澤健太 (山口大学)、紀 基樹 (工学院大学)
 南谷哲宏、宮澤千栄子、宮澤和彦、西谷洋之、前川 淳、神澤富雄、立松健一 (国立天文台野辺山宇宙電波観測所)
 河野裕介、小山友明、秦 和弘、坂井伸行、廣田朋也、田村良明、柴田克典、本間希樹 (国立天文台水沢VLBI観測所)
 朝木義晴、亀野誠二 (国立天文台チリ観測所)、米倉覚則 (茨城大学)

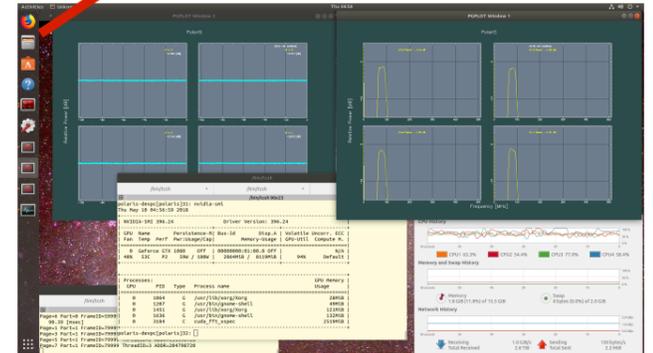


IF 信号選択
モジュール・
OCTAD-V1・
VSRECの運用は
2018年10月
開始予定
OCTADISK2 の
導入は2019年度

HINOTORI 準光学系・
信号伝送・信号記録系 概念図



PolariH PCデジタル分光・
偏波変換器表示画面



主要目的: KaVA(KVN+VERA)と組み合わせた高感度3バンド同時VLBI観測実現に向けた野辺山45m電波望遠鏡への機能追加 (※1)
 新準光学系の整備: 旧ビーム系の既存ミラー((#7、)#8及び#9)をhigh-pass filter plates (K/Q帯分離用及びKQ/W帯分離用)と切り替える(※2)
 VLBIバックエンドの更新: OCTAD (3 x 2048 MHz)とADS3000+ (4 x 512 MHz)(※3) (AD変換器)及びOCTADISK2 (32 Gbps記録)の導入
 ※1 TZ受信機再利用及びVLBIバックエンドの大幅更新 ※2 帯域幅の維持と物理的強度の保持が課題 ※3 直交直線偏波→円偏波の実時間変換

想定される主な科学研究課題:

- Band-to-Bandデータ校正法を活かした3バンド電波合成像の精密重ね合わせ
3ミリ帯電波放射の高感度・高解像度撮像
- 星周レーザー放射(H₂O, SiO)領域の連続撮像に基づく長周期変光星ガス周縁を伝播する脈動変光衝撃波、断続的恒星物質放出現象の捕捉
- 光学的に薄い3ミリ波AGNジェット根元の時間発展の捕捉
コア・シフト効果を利用したAGN位置の特定とジェットノズル部の構造把握
以上、EAVN Large Projects の一環
- HCN, CH₃OH等の3mm帯レーザー源のVLBI初撮像
炭素過剰星ガス周縁や大質量原始星ガストラスのVLBI撮像
- その他非熱的連続波放射領域の時間発展の捕捉 (原始星フレア)
- 分子及び水素再結合線の吸収線に対するVLBI撮像
AGN分子ガストラスの速度構造、天の川銀河分子ガス超微細空間構造の視覚化
- 偏波VLBI観測に基づく磁場構造の解明
レーザー源ゼーマン効果、rotation measure、等

本事業の多面的意義

- 既存の国内大型電波望遠鏡を用いた技術・観測手法開発の継続と継承
アクセスのし易さがポイント
- 持続的装置運用に基づく時間軸天文学への対応
数秒から数10年までをカバー、より細かい空間的尺度も要追跡
- ALMAの上を行く角分解能での研究実践
極端ではない角分解能(KaVA) ~ 1 mas @ 86 GHz
→非熱的放射だけでなく熱的放射(吸収線系)も観測対象に
- 国際ミリ波VLBI観測網への参加(要議論) GMVA, EHT
短ミリ波・サブミリ波VLBI成功への足掛かり
データ校正法を磨き1-2ミリ帯VLBIを発展させる
SPART望遠鏡で取得する信号の処理の段取り確立が課題

カレンダー年	2016	2017	2018	2019	2020
標準光学系	Q-band HPF製作設計 W-band HPF製作設計 W-band HPF現地試験 断IF系スイッチボックス	単体試作・計測(京都府中小企業技術センターにおける周波数特性計測) 設計 設置・試験	共同利用(NRO第37回, EAVN2019A) 試験運用	共同利用(NRO第38回, EAVN2020A) 試験運用	共同利用(NRO第39回, EAVN2021A) 試験運用
TZ受信機移設	移設前性能確認	移設準備	SIS mixer 修理	設置	試験運用
単一鏡試験観測	HPF設置前観測 HPF(Q-HPF)設置後観測 TZ設置後単鏡観測 Z45による偏波観測 PolariH テスト	共同利用向け計測 性能評価用計測	追加計測(開口能率等) 性能評価用計測	追加計測(開口能率等) 性能評価用計測	追加計測(開口能率等) 性能評価用計測
VLBI信号AD変換+伝送	OCTAD-V1 OCTAD-V2 ADS3000+	仕様検討 野辺山配備	仕様決定 野辺山配備	仕様決定 野辺山配備	仕様決定 野辺山配備
VLBI信号偏波変換	PolariH 8Gbps PolariH 32Gbps	仕様検討 コード開発	仕様決定 コード開発	仕様決定 コード開発	仕様決定 コード開発
VLBI信号記録	OCTADISK2	仕様検討	仕様決定	仕様決定	仕様決定
遠隔運用システム		仕様検討	仕様決定	仕様決定	仕様決定
VLBI試験観測	観測指示書プログラム 単一バンド観測(K or Q) Z45偏波VLBI観測 K/Q同時観測 単一バンド観測(W) K/Q同時観測	共同利用観測(ADS3K) with VERA with KAVA with VERA 試験観測 with KAVA			
局位置計測	GPS	GPS	GPS	GPS	GPS

	Version in 2018 Sep	Connect ARY No.	Mode selection (order of priority)																	Note
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
H22	LCP Available	3	○																	a
	RCP Available	5	○																	
H40	LCP Available	7		○																b
	RCP N/A	10																		
TZ	VLP(Lo) Available	12					○		○	○	○									c,d
	HLP(Lo) Available	16					○		○	○	○									
	VLP(Hi) Optional	11																		
	HLP(Hi) Optional	15																		
Z45	VLP(Lo) Available	10				○														e
	HLP(Lo) Available	11				○														
	VLP(Hi) Optional	16																		
Note																				i
Commission timeline																				As of FY2017 (with ADS3000+)
																				FY2018 (with OCTAD-V1)
																				FY2019 (with OCTAD-V1&V2)
																				Extra development (in consideration)

選択可能な受信器・IFバンドの組み合わせ

- 直近の整備・試験課題 設計・整備中 試験中
- 観測指示書ファイル作成スクリプトの更新:
.vex -> .start ファイル変換へ
 - 遠隔操作システムの構築:
45m 鏡+VLBIバックエンド+10GbE Hub
 - ADS3000+/OCTAD のDBBCモードの立ち上げ
 - デジタル信号を用いたシステム雑音温度計測
 - TZ受信機の修理・再搭載・試験
 - 直交->円偏波変換(1/4波長板 or PC上)
 - 45 m鏡局座標監視 (GPS計測 -> 測地VLBI)