

VERA 大型共同観測プログラム 2025B/2026A 募集・実施要項

2025 年 7 月 9 日

国立天文台水沢 VLBI 観測所

2022 年度から引き続き、2025 年度後半からの 2025B(25B), 2026A(26A)シーズンにおいても実施する国立天文台水沢 VLBI 観測所による VERA 大型共同観測プログラムについて、募集要項と実施計画を提案する。**2025B/2026A シーズンの変更点などは赤字で示した。**

注意:本募集・実施要項はユーザーズミーティング(7 月 9 日)に先立って早めに公開しているが、ユーザーズミーティングでのフィードバックにより内容が変更になる可能性もある。

1. 概要

2022 年度から新たに定義された国立天文台水沢 VLBI 観測所(以下「水沢」または「観測所」)の科学目標では、EAVN の共同利用と VERA を用いた研究の推進が掲げられている。VERA では EAVN 共同利用に供していないものも含む様々な装置やモードでの観測が可能となっているが、人員や装置、時間、経費などのリソース(以下「リソース」)の制限により、必ずしも十分な活用ができていない。そこで、2022 年度からは、ユーザーコミュニティによる観測所運営へのリソース提供により、これまでの VERA による銀河系アストロメトリ研究に代わる大型研究を「VERA 大型共同観測プログラム」(VERA Large-scale COllaborative Program, VLCOP)として実施し、VERA を用いた新たな VLBI 研究、および、単一鏡観測や装置開発も含む関連研究を推進している。VERA 大型共同観測プログラムでは、以下のようなメリットが期待される。

- 水沢 VLBI 観測所
 - VERA 銀河系位置天文学に代わる新たなサイエンスの柱
 - EAVN 以外の観測時間の有効活用
 - 予算・人員不足の補強
- ユーザーコミュニティ
 - 長時間・長期間の大型研究や教育・開発
 - 共同利用では困難な挑戦的・萌芽的研究
 - 新しいテーマや研究チーム、多(他)波長 シナジーによる VLBI の発展

以下、本文書では、VLCOP の概要、募集方法、実施方法についてまとめる。

2. 基本方針

- フルサービスの共同利用(例:EAVN)とは異なる運用、参加条件は観測所への貢献が必須
- 期間は 1 年から複数年の長期(ただし最長で今期中期計画内の 2027 年度末まで)
- 提供時間は 1 件あたり最大 1000 時間/年、年間合計 1000-2000 時間
- 60 時間未満の小規模提案についても受け入れ可能
 - ただし 60 時間未満でも一律で 60 時間観測の提案と同規模の貢献を必要とする (60 時間未満の小さいプロジェクトが多数出た場合にはサポートできないため)
- 特殊な場合については所長裁量時間(DDT)提案により、VLCOP とは別枠で実施することも可能

- 実施プログラムは水沢ウェブサイトでプログラム名、提案者、割り当て時間、貢献内容概略を、国立天文台年次報告でプログラム名、提案者、割り当て時間の基本情報を公開予定。

3. 応募資格

- PI や co-I の所属先や国籍に制限なし
 - 事務手続や実作業のため日本語対応可能なメンバーを含む
- 大学院生 PI も可
 - 指導教員が指導計画を提出しリソース提供を補償
- VLBI 観測の場合は VLBI 経験者を含むことを強く推奨
- 単一鏡観測や開発の場合などは必ずしも VLBI 経験者を必要としない

4. 応募方法

- プロポーザル制
 - ウェブベース(google form)での投稿、本文は日本語・英語どちらも可。
<https://forms.gle/ZNDn33duWjuxVebg7>
 - LoI は不要。
 - 継続プログラムの場合も提出は必須。
- 今期は AOC 当番の希望調査も受け付ける(ただし希望通りになるとは限らない)。
<https://densuke.biz/list?cd=cLzg4DHyrSVKfSdr>

5. 応募スケジュール

- 以下の通り
 - 本提案(プロポーザル)締め切り: **2025 年 8 月 1 日(金) JST 09:00**
 - 採否(決定、または内定)通知: 2025 年 8 月下旬 :TAC ミーティングの日程次第
- 科研費研究か否かによって観測開始が最大 1 年異なる可能性
 - 科研費補助を必要としない研究は、8 月の採択決定後ただちに観測開始
 - 科研費補助を必要とする研究は、8 月の科研費申請前までに内定を通知、3 月の科研費内定後に採択を正式決定、4 月の採択決定後ただちに、または定期保守後の 8 月以降から観測開始
 - 2026 年度分以降の大型科研費(基盤 S、学術変革、他)などを用いた「新規の」装置開発については国立天文台での台内ヒアリングと合わせて事前に観測所に可否を確認すること。**

		6 月	7 月	8 月	3 月	4-8 月
科研費補助を必要とする研究	科研費	ヒアリング*	ユーザーズ	申請	内定通知	採択決定後開始
	VLCOP		ミーティング・	採択内定	採択決定	
科研費補助を必要としない研究	VLCOP		本提案提出	採択決定後開始		

*国立天文台の施設を利用した大型科研費提案前の台内ヒアリング

6. 審査、選択方法

- EAVN 共同利用とは独立した審査委員会 (VLBI 科学諮問委員会の台外委員1名と観測所員若干名の予定) がプロポーザル審査と採否決定(審査会日程と審査委員は未定)
 - 科学的意義や技術的可能性
 - 教育効果、実施体制、出版計画
 - 観測所への貢献方法と実現可能性など受入可否を観測所の委員が判断
 - 装置持ち込み、長期間・長時間観測など受入可否を観測所の委員が判断
- 複数年研究については簡単な中間報告書に基づいて継続可否を判断
 - 通常は最終年度まで継続するが、特に大きな問題が生じた場合には停止する可能性も残す(研究の実現性に問題が発生、ユーザーからの貢献の不履行、などを想定)

7. 実施方法

- 観測時間の割り当てスケジュール作成は水沢 VLBI 観測所運用グループにより決定
- 提供されるリソースに応じて実施時期や時間などを調整
- スケジュール(vex ファイル)は PI の責任で作成
 - VERA で配布している VEX 作成の手引き、VERA で公開している VEX 作成ツール(岩田作成)、EAVN で提供しているテンプレートに基づいている vex ファイル使用を必須とする
 - それ以外の方法で作成した場合、観測や相関処理が正常に行われることは保証されない
- データは相関処理後に観測者に提供(次章参照)
- クオリティチェック(一部、または全部)も観測者が実施
- データ占有期間は研究期間終了後 2 年間 (EAVN は相関処理後 18 ヶ月)・・・相関処理後だと研究期間内にオープンされてしまう場合に大学院生の研究などに支障が生じる可能性があるため
- 観測所と研究チーム、コミュニティでの連携
 - VERA 所内のサイエンス WG に参加(義務化はしないが強く推奨・可能な範囲で)
 - VLBI 懇談会シンポジウム、VERA ユーザーズミーティング、VLBI 科学諮問委員会などで情報共有や中間報告(義務化はしないが強く推奨)
- AOC 当番は観測所運用責任者によって観測シーズン開始前に割り当て
事前に希望調査(<https://densuke.biz/list?cd=cLzg4DHyrSVKfSdr>)も受け付けた上で調整を試みるが、希望通りになるとは限らない
 - 希望通りの日程になっていない場合や変更の必要がある場合は、観測日程表と同時に公開される AOC 当番割り当て表を確認して、当事者同士で当番交代の調整を行う

8. 今期(2025B/2026A)の見通し

- JVN 局と野辺山 45m 鏡は DFU コピー省略で運用を簡素化するよう 2Gbps での観測を実施。
- 入来局デジタル系機器に落雷被害があったため、2 ビーム位相補償観測は実施できない可能性あり。

9. データ配布方針(案)

データ配布の基本方針は以下の通りであるが、運用状況によって変更となる可能性もある。

- 観測時間の割り当てスケジュール作成は水沢 VLBI 観測所運用グループにより決定

- 観測終了後、VLBI や自己相関の必要なデータは水沢相関局で相関処理を行う。
- 相関処理はおおむね観測終了 40 日後をめぐりに開始する(気象・測地・地球回転パラメータなどのデータ揃いのを待つため)。
- 相関処理終了の通知は相関処理担当者から vera-uno メールングリストに送付される(相関局業務の負担を考慮して、VLCOP の PI、または vex ファイルに書かれたメールアドレスへの送付も検討する)。
- PI、またはチーム内の共同研究者が VERA のファイルサーバにアクセスできる場合は、各自でデータ(FITS)をダウンロードする。
- 提案者のチーム内に VERA のファイルサーバにアクセスできるものがない場合は、提案者自身がデータアップロード用のクラウドサーバを準備して、相関局からデータ(FITS)をアップロードできるように手配する。アップロードサーバ情報とパスワードなどは VLCOP の運用責任者(廣田)を通して相関局に通知され、データ(FITS)が転送される。
- 上記のクラウドサーバを用いた転送ができない場合は、記録メディアを用いたデータ(FITS)の送付も受け付ける。その場合は、必要な容量のメディアと返信用封筒(または宅配便送り状)を水沢相関局に送付し、着払い(観測提案者が送料負担)で返送できるように手配する。ただし、容量が用意されたハードディスク 1 本(あるいは代替品のストレージ1組)を超える場合は、ハードディスク(あるいはストレージ)単体ではなく、十分な容量のある計算機(ファイルサーバ)を水沢相関局に送付し、着払い(観測提案者が送料負担)で返送できるように手配する。
- 相関処理データが公開され、ネットワークでダウンロードできる場合は、ファイルのアップロード後 2 週間以内で生データ消去前であれば、データの不具合に対応するための再相関処理やオリジナルの記録データ保全の依頼を受け付ける。ただし、相関処理パラメータが不明確、機械的な処理以外でのプリンジサーチを行う、など相関局の定常運用に支障がある場合は受け付けない。また、複数回の相関処理は1回のみ追加で受け付ける。
- ハードディスク(ストレージ)やファイルサーバへのコピーによるデータ配布の場合は、記録データ発送後(受領後ではないことに注意:データの受領確認は煩雑なので、ユーザーも相関局も確認はしない)2 週間以内であれば再相関処理やオリジナルの記録データ保全の依頼を受け付ける。この期間を超えると、オリジナルの記録データが削除され、再相関処理ができなくなる可能性がある。また、相関局や観測運用のディスクやストレージの都合によっては、オリジナルの記録データ保全ができないこともありうるため、必要な場合はユーザーが専用の記録メディアを用意する。

10. 公開する観測内容やモード

- 全て best-effort, risk-share での運用
- EAVN 共同利用で公開する標準モードとそれ以外の特殊モードに分類
- 特殊モードについては別途提案者からの性能評価作業や観測運用・相関局運用・マニュアル作成・ツール作成などの貢献を要求(9 章参照)

(A) 標準モード

EAVN 共同利用で公開しているモード、一部の広帯域観測、およびそれに相当する単一鏡観測

- OCTAD/OCTADISK2 を使用しない 1, 2, 4, 12Gbps の記録(OCTADISK, VSREC) ※
- C バンド
- K バンド(単独)
- Q バンド(単独)
- K バンドのみ、または Q バンドのみの両偏波観測
- K/Q バンド同時受信(EAVN キャンペーン期間中)
- VERA 単独の VLBI イメージング・アストロメトリの相関処理
- VDS 分光計による K または Q バンドでの 1 偏波単一鏡スペクトル線観測

(B) 特殊モード

以下のうち1つ以上が該当する EAVN 共同利用で公開していないモード

- OCTAD/OCTADISK2 使用の 2Gbps 以上のモード(16*32MHz=2Gbps, 16Gbps 観測など) ※
- L バンド
- S/X バンド
- W バンド
- VERA 単独の VLBI イメージング・アストロメトリ以外の特殊モードでの相関処理
- VDS 分光計による K または Q バンドでの 1 偏波以外のモードでの単一鏡観測
- K/Q バンド同時受信(EAVN キャンペーン期間中以外、偏波も含む)
- JVN, EAVN 以外のアレイやアンテナと VERA を組み合わせた VLBI
- アンテナごとに異なる設定での VLBI や単一鏡観測(サブアレイ)
- 既存の装置以外を用いた観測または開発
- その他(プロポーザルで可否を判断)

※ 特殊モードでの OCTAD/OCTADISK2 の観測では特別な貢献が必要で、例えば 16 TB のディスク購入などが推奨される。一方、標準モードでの OCTADISK, VSREC の観測では特別な貢献は不要(OCTADISK, VSREC では現在入手可能な 8TB のディスクより小容量のものを採用しているため、ディスク購入では観測運用への貢献ができない)。ただし、EAVN 共同利用観測を優先するため、ストレージ数の制限により VLCOP の観測割り当てが制限される可能性がある。

11. 必要な貢献

- 標準モードでは以下の貢献を要求
- より必要なのはマンパワーなので、経費や装置(2,3,5,6)よりは AOC 当番(1,4)を強く推奨。

(A) 60 時間未満の場合、以下のいずれかを選択

1. 1 週間の水沢における AOC 当番
2. 60 万円の経費負担
3. 60 万円に相当する装置の納入(具体的な装置の内容は観測所と調整)

(B) 60 時間以上の場合、以下のいずれかを選択

4. 60 時間あたり 1 週間の水沢における AOC 当番(60 時間未満の時間は切り上げ)
 5. 1 時間あたり 1 万円の経費負担(1 万円未満の金額は切り上げ)
 6. 1 時間あたり 1 万円に相当する装置の納入(1 万円未満の金額は切り上げ、具体的な装置の内容は観測所と調整)
 - 4~6 の組み合わせも可能(詳細は観測所と調整)
 - AOC 運用以外の貢献は、実現可能性や観測時間に対する対価を審査委員会で評価
- 特殊モードでは標準モードでの貢献に加えて、以下の貢献のうち必要な項目を要求
 7. 該当するモードでの水沢における観測の運用(準備含む)
 8. 該当するモードでの水沢における観測データの相関処理(準備含む)
 9. 該当するモードでの水沢における観測の性能評価
 10. 該当するモードでのリモート作業での観測の性能評価
 11. 該当するモードでの観測に必要な水沢での装置開発や試験
 12. 該当するモードでの観測に必要なリモート作業での装置開発や試験
 13. 該当するモードでの観測に必要な水沢でのツール作成
 14. 該当するモードでの観測に必要なリモート作業でのツール作成
 15. 該当するモードでの観測に必要な水沢でのマニュアル作成
 16. 該当するモードでの観測に必要なリモート作業でのマニュアル作成
 17. 上記に該当しない水沢での作業(具体的な内容は観測所と調整)
 18. 上記に該当しない水沢以外での作業(具体的内容と作業場所は観測所と調整)
 - 詳細については、観測所と提案者で調整を行う
 - 将来の共同利用に供する装置の開発については、開発完了後に観測時間への貢献と認めるかを装置の受け入れ時(共同利用開始時)に判断

12. 継続プログラムについて

- 過去に遡っての経費負担や装置納入の貢献は認めない。
- ただし、継続のプロポーザルが出されていること、ベストエフォートでの観測割り当てになることが条件。

13. 問い合わせ先

本間希樹(国立天文台水沢 VLBI 観測所) mareki.honma@nao.ac.jp

廣田朋也(国立天文台水沢 VLBI 観測所) tomoya.hirota@nao.ac.jp

=====

Appendix A: 大学連携 VLBI(JVN)観測について

VLCOP で行う JVN 観測については、以下の方針で実施する。

- 方針

1. JVN にプロポーザルを申請すると同時に、VLCOP にも申請が必要である。
2. JVN で採択されても、VLCOP の申請倍率が高い場合は、申請した観測時間が 100%実施されるとは限らない。
3. VLCOP の制度を利用するために、VERA の運用や経費などの貢献が必要である。
4. 観測提案者は観測日時の提案を主体的に行うことが必要である（JVN と VERA/VLCOP は PI を支援する）

5. 基本的には DFU コピーを行わない 2Gbps の観測とする

- 観測時間要求の手順

1. PI が VERA の予定を確認し、観測可能な日時のめどをつける。その際、関連処理モードについても問い合わせをして、実行可能か確認をする（特に特殊なモードの場合は必須）。日時未定の vex ファイルを送付するのが望ましいが、間に合わない場合は記録・関連処理モードの詳細を連絡することを推奨する。
2. PI はめどをつけた VERA 利用可能日時を JVN 局に通知して観測を依頼する。JVN 運用グループは依頼日時を検討して観測の可否を PI へ返答する。
3. JVN の観測日時が確定したら、PI は VERA へ連絡して観測日時を確保・決定する。
4. 3 で VERA の観測日時が確保できない場合は、1 に戻って再調整する。

- 記録・関連処理モードの確認と関連処理

1. 通常の場合の場合は vex の bunch 項を正しく記載しているかを観測前（vex を作成する段階）に PI が関連局運用（vera-miz-corr メーリングリスト）に問い合わせを行い、責任者が確認する（上記「観測時間要求の手順」の 1. を参照）。また、vex の bunch 項に記載出来ない様な特殊な関連処理を行う場合も、PI が観測前にそのプロセスを行うことの可否について、観測前（vex を作成する段階）に PI が関連局運用（vera-miz-corr メーリングリスト）に問い合わせを行い、責任者が必要に応じて特殊モードの可否や必要なリソースの情報提供を判断する。
2. 観測終了後のディスク送付時には関連処理モードの連絡は不要となり、上記で観測前に指定したモード（通常の場合は vex の bunch 項に記載）により関連処理を行う。