

飯館 IPRT によるメートル波国際 VLBI 研究の開拓

代表者 小林秀行 自然科学究機構・国立天文台 (hideyuki.kobayashi@nao.ac.jp)
共同研究者 河野裕介 自然科学究機構・国立天文台 (yusuke.kono@nao.ac.jp)
小山友明 自然科学究機構・国立天文台 (t.oyama@nao.ac.jp)
赤堀卓也 自然科学究機構・国立天文台 (takuya.akahori@nao.ac.jp)
三澤浩昭 東北大学大学院理学研究科 PPARC・准教授 (misawa@pparc.gp.tohoku.ac.jp)
土屋史紀 東北大学大学院理学研究科 PPARC・准教授 (tsuchiya@pparc.gp.tohoku.ac.jp)

1. 研究目的

電波天文学においてメートル波による高感度、高分解能観測は FRB などのトランジェント天体の発見、パルサーによるシンチレーション、AGN ジェットなどの研究において重要性を増している。また SKA1 の建設が 2021 年から開始されたほか、中国に貴陽に建設された FAST500m 電波望遠鏡にメートル波受信機を設置する計画もあり、今後、研究が大きく飛躍することが期待される。高空間分解の観測を行うには、VLBI 観測を行う必要があり、オーストラリア MWA とインド GMRT とインド GMRT の 3 局による VLBI 観測を行い、SKA 1 LOW による VLBI 研究の先行的な研究を行うことを目指す。宇宙再電離期の研究を行うための前景放射除去のための高精度電波源マップの作製、パルサー固有運動の計測による超新星残骸との関係、年代測定の研究を主に、その他のサイエンスケースの具体的な検討も行う。

2. 研究方法

飯館局, MWA, GMRT の国際基線での観測を行うために、各局 VLBI 記録を行い、相関処理を国立天文台水沢のソフトウェア相関器などを用いて相関処理を行う。そのための技術試験をまず行う。この周波数帯の VLBI 観測は従来ほとんど行われていないので、GMRT でカタログされている点源天体についてフリンジ検出、フリンジ強度の観測を行う。またパルサーなどのコンパクト天体による試験観測も実施する。これらは、SKA1 によるキーサイエンスである EoR 観測における前景放射除去にも大きな寄与が期待される。さらに平行して個別のサイエンスケースの検討も行う。

3. 進捗・成果

飯館局を用いた VLBI 観測を行うための国際実験をコーディネーションするための準備を進めた。特にインド uGMRT (upgraded Giant Meterwave Radio Telescope) と飯館局による VLBI 観測研究を進めるために、インド側の研究者とシステムの検討を進めた。GMRT は、Phase up したシステムによる VLBI 観測は、Lバンドにおいて EVN 局と成功したために、その実績は踏まえて低周波数 (350MHz, 230MHz) における観測の検討を進めた。しかし、飯館局の故障により実際の観測には至らなかった。また科研費 (基盤 B) の申請を行ったが、今年度は採択には至らなかった。

4. 成果発表

下記に示す 2 件の学会・研究会で発表を行った。



- East Asian VLBI Network (EAVN), Hideyuki Kobayashi (NAOJ) IAU General Assembly 2022, Aug. 8, 2022 (口頭発表)
- 低周波 VLBI 観測網の構想, 小林秀行, 小山友明 河野裕介 吉浦伸太郎 (国立天文台 SKA1 検討 G) 三澤浩昭 土屋史紀 (東北大 PPARC), 岳藤一宏 (JAXA)、 SKA コンソーシアム 2022 ワークショップ (ポスター発表)