

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

オーストラリアに 50 - 350MHz の大型電波干渉計アレイ SKA1 が建設開始されることに伴い、VLBI 観測として大幅な感度の向上が期待される。そもそもこの周波数帯での VLBI 観測は、従来ほとんど行われておらずフロンティアである。そのための先行研究としてオーストラリア MWA, インド GMRT と飯館局の VLBI 観測研究を展開し、サイエンスケースの検討も含めて、SKA 時代に向けた予備研究を展開する。

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。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ッジ検出、フリッ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した。特に 2020 年度に開催された uGMRT (upgraded Giant Meterwave Radio Telescope) 研究会で提案した飯館局も含めた VLBI 観測研究を進めるために、GMRT との共同観測を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 観測の実績は無いために、まず L band による VLBI 実験が EVN (European VLBI Network) との間で進められた。そのために我々の提案は、インドでこの周波数で観測を進めている Ooty 望遠鏡に試験観測を行うことになり、2021 年 12 月に実施された。その結果、飯館局と良好なフリッジを得ることができ、飯館局のシステムが国際的な長基線観測が可能であることを示すことができた。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。

- Low frequency VLBI toward SKA1 LOW, Hideyuki Kobayashi, Takuya Akahori, Yusuke Kono, Tomoaki Oyama (NAOJ), Hiroaki Misawa, Fuminori Tsuchiya (Tohoku University), Kazuhiro

Takefuji (JAXA), Keitaro Takahashi (Kumamoto University), VLBI in SKA Era, Feb. 14-18, 2022 (口頭発表)

- SKA1 LOWに向けた VLBI 観測計画, 小林秀行, 赤堀卓也, 河野裕介, 小山友明 (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), 高橋慶太郎 (熊本大学), 日本天文学会 2021 年秋季年会 (ポスター発表)