

(2021) 年度国立天文台共同開発研究報告書

2022年 4月 15日

国立天文台長 殿

研究代表者	氏名	(ふりがな) ふじさわ けんた 藤澤 健太
	所属・職	山口大学・教授
研究課題名	On-the-fly干渉計mapping法によるコンパクト電波源の無バイアス探査	
研究実績	<p>本研究では、On-the-fly干渉計mapping法、すなわち素子アンテナの視野を連続的に空間的に移動しつつ(On-the-fly)干渉計として動作させて天体を連続的に検出するという技法の開発を行っている。山口干渉計にOn-the-fly干渉計mapping法を実装し、コンパクト電波源のサーベイを行うことを最終目標としている。</p> <p>OTF干渉計に必要な機能は(1)望遠鏡を連続的にスキャンしつつ広帯域サンプリングを行うこと、(2)サンプリングしたデータを相互相関処理する際に、望遠鏡のスキャンに合わせて干渉計の位相中心をスキャンすること、(3)位相中心が連続的に変化する相関データからコンパクト電波源のフリンジを抽出すること、からなる。</p> <p>3か年の計画で2年目までに試験観測を行うことに成功した。3年目は、2偏波の観測を行うこと、また科学的な目標を持った観測を行うことを予定していた。そのために観測システムの2チャンネル化を進め、データ取得装置の第2系統を構築した。</p> <p>しかし、2021年1月に発生した観測システムの複数のトラブルのため、2021年中は全く観測を行うことができなかった。トラブルの内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 駆動系に異常に大きなガタが生じて、天体追尾ができなくなった。(2) 受信機の雑音温度が異常に上昇した。(3) 信号伝送系2系統のうち1系統が故障した。(4) 周波数変換器の故障、その他 <p>この対処のため、On-the-fly干渉計の観測は全く実行することができなかったが、対処に最善を尽くした。その結果、トラブルは基本的に解消できた。トラブルと対処の研究成果は日本天文学会2021年秋季年会で報告した。</p> <p>On-the-fly干渉計の目的の観測はできなかったが、研究を展開するための努力の一つとして、鹿児島大学中西氏のグループとともに山口干渉計を用いた実験観測を行った。中西氏はFPGAを搭載したROACHボードを用いた独自のOn-the-fly干渉計の構築を狙っており、その試験観測である。2021年12月に観測システムの復旧がある程度できたので、12月14日に中西氏の装置一式を持ち込んで実験を行った。その結果、メータノール・メーザの信号が干渉を示すことを確認できた。これはOn-the-fly干渉計の一つの方法となり得ると考えている。</p>	
研究の活用	当初の目的の観測は実施できなかったが、望遠鏡を適切に動作させることに成功し、また中西氏のグループとの共同研究によって、OtFIを実現する複数の手段に展望が開けた。この研究を継続することで、広い領域の干渉計探査観測が成功すると、重力波源天体のマルチメッセンジャー観測をはじめとして、位置が正確にわからない、しかも短時間に強度変動をする天体の観測に大きな貢献をできる。	

【お願い】

研究期間終了後の2年後に、関連開発の進捗及び波及効果についてアンケートを実施いたしますので、その際はご協力ください。

注) 報告書の公開にあたり支障がある場合は、当該部分とその理由を明記してください。

国立天文台共同開発研究 報告書(別紙)

氏名	所属	研究課題名	ID
----	----	-------	----

回答日: 年 月 日

1 欧文論文(査読あり)

記述不要	著者(DOIが付与されていれば記述不要)	出版年	論文名	雑誌名	巻(※1)	ページもしくはID (DOIが付与されてい れば記述不要)	DOI	調査年度	備考

2 和文論文(査読あり)

筆頭著者名 ローマ字表記	著者(DOIが付与されていれば記入不要)	出版年	論文名	雑誌名	巻(※1)	ページもしくはID (DOIが付与されてい れば記述不要)	DOI (付与されている場合)	調査年度	備考

3 国内・国際会議講演、学会発表等

記述不要	講演者	年	講演名	会議等名	開催場所・開催日	招待講演(※2)	調査年度	備考
	藤沢健太	2021	山口32m電波望遠鏡の駆動系に生じたガタと対策	日本天文学会2021年秋季年会	オンライン			

4 修士/博士論文

記述不要	著者	学位授 与年度	論文名	学位授与大学	言語	取得学位	DOI (付与されている場合)	調査年度	備考

5 その他

(※1)巻がない場合は省略可。また、号の記載が必要な場合は巻の後ろに括弧で記載する。(例:57(12))

(※2)招待講演の場合には「*」を記載する。