# 2019年度国立天文台共同開発研究成果報告書

2020年　4月 20日

国立天文台長　殿

<table>
<tr><td rowspan="3">研究代表者</td><td rowspan="2">氏名</td><td>（ふりがな）　　ふじさわ　けんた</td></tr>
<tr><td>藤沢　健太</td></tr>
<tr><td>所属・職</td><td>山口大学　時間学研究所・教授</td></tr>
<tr><td>研究課題名</td><td colspan="2">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</td></tr>
<tr><td>研究実績</td><td colspan="2">〇研究概要<br>On-the-fly干渉計mapping法（以下OTF干渉計）を開発し、コンパクト電波源の無バイアスサーベイ観測を行うことが、本研究の全体像である。１年目となる2019年度は「システム整備とソフトウェアの開発」を課題とした。２年目以降は、インテグレーションと試験観測、本格的な観測の実施、としている。<br>〇2019年度の開発計画<br>2019年度の開発では「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システムの構築」を目標とした。必要な開発項目と担当者は次の通りである。<br>１：ハード整備、望遠鏡・干渉計の整備（小山、鈴木、河野、小林、藤沢、新沼、青木）<br>２：ソフトウェア開発、特に相関処理部の制御（藤沢、新沼、小林、青木、河野）<br>３：ソフトウェア開発、特に相関器出力データの後処理（新沼、藤沢、小林、青木、赤堀）<br>〇2019年度の開発実施内容<br>2019年度に実施した研究内容は次のとおりである。<br>（0）干渉計の素子となる電波望遠鏡２台のモーターを改修し、干渉計観測に利用可能となる機能強化を実施した。<br>（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ために、(i)高速データ取得システムVSRec（国立天文台水沢で開発）を導入し、現実的な観測時間で観測・データ処理が可能とした。これまでは観測・データの記録・データコピー・フォーマット変換・相関処理といった複雑な手続きが必要だったが、これが劇的に改善した。<br>（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ために、(ii)望遠鏡の視野中心を連続的かつ滑らかに天球面をスキャン可能とするソフトウェアの開発を行った。(iii)干渉計の相関処理における位相中心を天球面上で滑らかにスキャンさせるソフトウェアの開発を行った。(iv)相関出力データを後段の解析に使えるようフォーマット変換ソフトウェアを開発した。<br>これらの開発により、OTF干渉計観測の準備が整った。すなわち、年度当初の目標を十分に達成することができた。</td></tr>
<tr><td>研究の活用</td><td colspan="2">開発した観測システムを用いて、山口干渉計で試験観測を行う。対象として、銀河中心領域、Cyg X、Ori A等を対象とする。これらの領域には、コンパクト電波源が広がった放射に埋め込まれており、OTF干渉計の技術試験に適しているとともに、単一鏡では不可能なコンパクト電波源の探査が実現できる。これらの試験によって性能評価を行い、時間領域天文学・マルチメッセンジャー観測を行う。その後は、JVNで本格的な研究に利用することを予定している。現在JVNでは時間領域天文学の発展を目指しており、そこで対象となるのはコンパクト電波源である。この研究にOn-the-fly干渉計mapping法は大変有効であると考えられる。また、VERAの広帯域観測に応用すると、位相補償参照電波源の探査にも有用である。さらに、SKAプロジェクトでは、この観測方法は広く利用されることになると予想される。この基礎技術を国立天文台とともに日本国内で開発することには大きな意義がある。</td></tr>
</table>

# 国立天文台共同開発研究 報告書（別紙）

| 氏名 | 所属 | 標題名 | 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 | 2019 | 山口大学機関報告 | VLBI懇談会シンポジウム2019 | 大妻女子大学、東京、2019年11月23日 | | | |
| | 青木貴弘 | 2019 | 山口局における時間領域観測体制（ﾊﾟﾙｻｰ/FRB、X線連星、ｶﾞﾝﾏ線ﾊﾞｰｽﾄの観測） | VLBI懇談会シンポジウム2019 | 大妻女子大学、東京、2019年11月23日 | | | |

## 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。