

令和4(2022)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)
 実績報告書(プログラム実施報告書)
 (研究成果公開促進費)「研究成果公開発表(B)
 (ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI)」

課題番号：		22HT0068	
プログラム名：		美ら星研究体験隊「新しい星を見つけよう！」	
所属 研究 機関	名称	国立天文台	
	機関の長 職・氏名	台長・常田 佐久	
実施 代表者	部局	水沢 V L B I 観測所	
	職	助教	
	氏名	廣田 朋也	
開催日	受講対象者	交付申請書に 記載した 募集人数	当日の 参加者数
令和4年8月3日 ～8月5日	<input type="checkbox"/> 小学校5年生 <input type="checkbox"/> 小学校6年生 <input type="checkbox"/> 中学校1年生 <input type="checkbox"/> 中学校2年生 <input type="checkbox"/> 中学校3年生 高校1年生 高校2年生 高校3年生	20人	21人
実施場所	国立天文台 VERA 石垣島観測局、石垣島天文台、沖縄県立石垣青少年の家		
<p>プログラムの目的</p> <p>本プログラムと関係する科研費研究は、生まれたばかりの星の周囲で突発的に発生するメーザー(レーザーのように強く増幅された電波放射)やセンチ波からサブミリ波での電波強度の変動、および、可視光赤外線帯での強度変動とその要因、星形成活動との関連性を解明することが目的である。本プログラムでは、電波望遠鏡による新しいメーザー天体、またはその他電波天文観測で検出可能な新しい天体の探査、あるいは可視光のむりかぶり望遠鏡による小惑星の探査という、真の研究を参加者に実施していただく。成功した時には科研費研究同様の世界初の発見という達成感を体験できるのが特徴である。また、本プログラムは結果の予期できない観測的研究を行うため、参加者の望むような新天体発見には至らない可能性も高い。このような点も含め、科研費を用いて天文学者が行う観測的研究の全てのプロセスを体験していただくことが本プログラムの目的である。</p>			

プログラムの実施の概要

今年度は2019年以来の2泊3日におよぶ宿泊を伴う企画となったため、研究活動の内容を大幅に充実させることができた。ただし、今回は6月の雷雨によって石垣島天文台のむりかぶり望遠鏡が故障してしまったため、研究体験は電波観測のみとした。初日午後の沖縄県立石垣青少年の家の開講式では、実施代表者、実施協力者により、科研費の意義や科研費研究の内容、本企画で行う研究体験の概要についての講義が行われた。その後、国立天文台 VERA 石垣島観測局に移動し、3班に分かれて3日間におよぶ電波観測の計画立案(作戦会議)を行い、夕方からは実際の観測を開始した。夜は石垣島天文台での4D2Uシアター鑑賞、星空観望会を行った。2日目午前は沖縄県立石垣青少年の家で初日に取得したデータ解析、および、午後からの観測計画立案、午後からはVERA 石垣島観測局での施設見学、および観測の続きを行った。夜は沖縄県立石垣青少年の家での星空観望会を開催した。最終日は午前中にデータ解析、午後には解析結果取りまとめの議論と成果発表会などを行った。

1. プログラムを留意、工夫した点

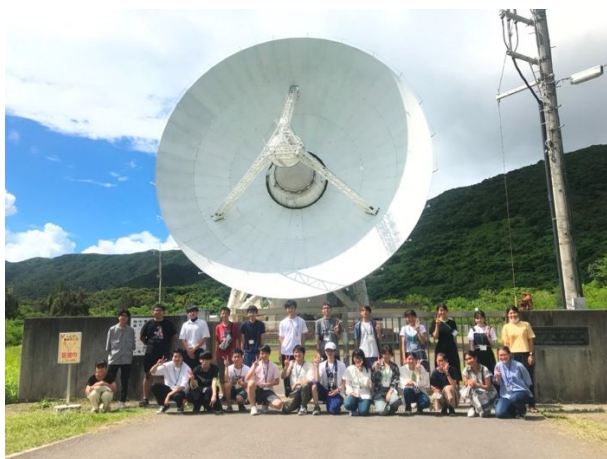
プログラムでは観測計画立案やデータ解析など、十分な時間をかけて参加者同志の議論ができるよう時間配分を工夫した。開講式では、様々なバックグラウンドを持つ参加者がお互いを尊重しながら協力して作業ができるよう注意を促した上で、自発的に各7名の3班に分かれて3日間の研究体験を開始した。各班を担当する実施協力者のチュータには、参加者の自発的な研究活動をサポートできるよう、議論では「ヒント」は与えても「解答」は与えないなどの指導方針を周知した。このようなプログラムの進め方によって、実際の天文学者・大学院生が日々行なっている研究活動とほぼ同じ体験をすることができた、という参加者からのアンケート回答が得られている。また、研究活動の合間には、参加者同士、参加者とチュータでの議論や雑談の時間を十分確保するようにした。これにより、チュータの進めている科研費研究も含む最新の天文学の状況、各参加者の進路、それに向けた課題や参考情報などが共有され、参加者の多くが今回のプログラムで行う研究活動だけでなく、将来へ向けた学習のモチベーションも高めていくことができたようである。

2. 当日のスケジュール

8/3(水) 12:30-13:00	沖縄県立石垣青少年の家で集合、受付
13:00-13:20	開講式(挨拶、オリエンテーション、科研費の説明)
13:20-13:40	電波天文学に関する講義
13:40-13:50	休憩
13:50-14:10	VERA/VLBI に関する講義
14:10-14:30	今回の観測テーマ(メーザー)に関する講義
14:30-15:00	VERA 石垣島観測局に移動
15:00-17:30	観測計画立案、観測実行(自動観測開始)
17:30-18:00	沖縄県立石垣青少年の家に移動
18:00-20:00	夕食、休憩
20:00-20:30	石垣島天文台に移動
20:30-22:00	4D2U シアター鑑賞、観望会
22:00-22:30	沖縄県立石垣青少年の家に移動
22:00-	就寝
8/4(木) 10:00-12:00	沖縄県立石垣青少年の家でデータ解析、観測計画立案
12:00-13:00	昼食
13:00-13:30	VERA 石垣島観測局に移動

13:00-13:30	施設見学、観測計画立案、観測実行(自動観測開始)
17:30-18:00	沖縄県立石垣青少年の家に移動
18:00-20:00	夕食、休憩
20:00-22:00	星空観望会
22:00-	就寝
8/5(金) 10:00-12:00	沖縄県立石垣青少年の家でデータ解析、成果発表会資料作成
12:00-13:00	昼食
13:00-16:30	まとめの議論、データ解析、成果発表会資料作成
16:30-18:00	成果発表会、未来博士号授与式、閉講式
18:00	終了、解散

3. 実施の様子



VERA 石垣島観測局での記念撮影



開講式(参加者の自己紹介)



石垣島天文台での施設見学



観測計画立案の作戦会議

4. 事務局との協力体制

国立天文台水沢 VLBI 観測所事務局がスタッフの出張手続きや物品購入手続きを行なった。また、VERA 石垣島観測局、および、国立天文台天文情報センターに所属する石垣島天文台の現地スタッフが事前準備や当日の開催をサポートした。学振との連絡は国立天文台研究推進課が担当した。

5. 広報活動

過去に実施した際のアンケートで最も効果のあるPR手段だった、参加実績のある沖縄県内を中心とした高校関係者へのメールによる参加者募集を周知した。石垣島内の八重山地区県立高等学校連絡協議会（校長会）に対しては、石垣島天文台勤務の実施協力者が事前に挨拶状を届けた。また、国立天文台水沢VLBI観測所広報委員会がホームページ、国立天文台ニュースに募集案内を掲載した。最近では、本プログラムをモデルとした2020年1月から3月に放送されたアニメ「恋する小惑星」を通して企画を知った、という参加者が増えつつあり、ホームページやSNSでもそのことに言及することで話題が拡散するよう試みた。そのためか、今回は21名の参加者のうち18名が沖縄県外となり、全国的に知名度が高まっていることを実感した。また、事前に地元記者クラブへのプレスリリースも行い、開講式やプログラムへの取材も依頼した。地元の朝刊2紙、ケーブルテレビで本企画が紹介されている。

6. 安全配慮

新型コロナウイルスの感染拡大が深刻化していたため、参加者・実施協力者の石垣島来島前からの体調管理や感染症対策には注意喚起をした。また、毎日の体温計測、マスク着用と予備マスクの配備、アルコール消毒も忘れないように徹底した。また、長時間におよぶプログラムなので、軽食や飲料を十分確保し、こまめに休憩を取るようにした。夜間の観測は自動化して無人でも行えるようにし、参加者や実施協力者が深夜に及ぶ研究活動を行わないで済むように手配した。参加に当たっては、保護者の同意を必須とし、同意書や緊急連絡先の提出を義務化した。また、集合場所までは参加者、または保護者の責任において移動(送迎)を行なった。プログラム内で使用したレンタカーでは提供される全ての保険に加入し、これに加えて全参加者が対象となるイベント対応の障害保険にも加入した。

今回は実施代表者が現場に滞在できなかったため、緊急時の対応がいつでも行えるよう、実施協力者とは携帯電話に加えてzoom(ネット会議)も常時接続をすることで、24時間体制で現場の状況を把握できるように心掛けた。

7. 今後の発展性、課題

今年度は新型コロナウイルスについては十分な対策を検討していたものの、それとは別の病気のために実施代表者が直前に石垣島出張を断念せざるを得ないという想定外の問題が発生した。石垣島旅行を直前キャンセルすることは参加者にとって大きな負担となるため、実施代表者のみオンライン参加でプログラムを実行することを決断した。経験豊富な実施協力者の対応によってプログラムを実施することはできたものの、スタッフ数減少は現場への大きな負担となってしまった。実施協力者の直前キャンセルのような事態も想定し、バックアッププランも含む今後の実施体制の改善を検討したい。

今回は終了時刻を例年よりも2時間ほど延長して時間に余裕を持たせたにもかかわらず、途中予定通りにプログラムが進まず、観測実施の一部手順を参加者ではなくチュータ・実施代表者が代行しなければならないことがあった。上記のスタッフ数減少の影響もあるものの、今後のスケジュール作成において時間配分の再検討が必要である。

アニメ「恋する小惑星」の影響で遠隔地からの参加者が増えて幅広い参加者の交流ができたのは良い傾向である。夏休みの航空券が高額になる時期の開催のため、早めに募集を行い、参加者を決定する必要があると思われる。一方で、定員オーバーをしない範囲で地元からの十分な参加者を受け入れられるよう、広報活動を進めたい。また、今回は1名のみの定員オーバーで大きな影響はなかったものの、今後応募人数が増えることを想定して、募集人数(定員)や選定方法を検討することも課題と考えられる。オンライン参加も含むハイブリッド形式での開催についてもぜひ検討したい。

今回も新天体の発見には至らなかったため、観測テーマの再検討は継続的な課題である。