

令和5(2023)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)
 (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)」
 実績報告書(プログラム実施報告書)

課題番号： 23HT0083		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	准教授	
	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5年8月21日 ～8月23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 <input checked="" type="checkbox"/> 高校1年生 <input checked="" type="checkbox"/> 高校2年生 <input checked="" type="checkbox"/> 高校3年生	20人	23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の探査という科学的に意義のある真の研究を体験する。また、可視光のむりかぶり望遠鏡による小惑星の探査も行い、電波とは異なる手法での観測も体験する。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する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

本年度は、新型コロナウイルス感染のリスクが低減されている現状を踏まえ、細心の注意を払いながら3日間の石垣島での現地開催でプログラムを実施し、幸い感染の事例なども発生せず無事に終了した。プログラムでは、基本的な生活や全体での会合を石垣青少年の家で、電波による観測を国立天文台VERA石垣島観測局で、可視光による観測を石垣島天文台で行った。

プログラムでは、例年通り、最初に石垣青少年の家の講義室にて、全参加者・実施者の自己紹介と科研費やひらめき☆ときめきサイエンスの趣旨説明を行う開講式、次いで、国立天文台や石垣島で行われている天文学の基礎から最先端の研究までをカバーする講義を行った。その後に、今回のひらめき☆ときめきサイエンスで行われる研究内容の紹介をした上で、班分けをした。今年度は、VERA石垣島局20m電波望遠鏡を用いた電波観測を3班(5名、4名、6名)、および、むりかぶし105cm光赤外線望遠鏡を用いる可視光観測を1班(8名)に分けて、2泊3日の研究体験を実施した。

座学の後に、VERA石垣島観測局へ移動して、実際にプログラムで使用する大型観測装置についての理解を深めるよう20m電波望遠鏡や観測棟の施設見学を行った。並行して、班ごとに夜からの観測の作戦会議を行い、観測準備も進めた。

夕食休憩後は石垣島天文台に移動し、4D2Uシアター上映、105cmむりかぶし望遠鏡の説明とこれを用いた星空観望会を行い、参加者に石垣島の星空を楽しめる時間を提供した。

観望会終了後は、班ごとに分かれてVERAとむりかぶし望遠鏡による2晩の観測を実施した。観測では、実施者による指導の下、参加者が観測計画立案、天体選定、望遠鏡の観測設定や操作を行い、自らの手でデータを取得した。また、天文学者が用いている専用ソフトウェアの使い方を参加者自身が習得し、データ解析を手分けして行った。観測データの解釈では、班員全員と各班に割り当てられた実施者(チューター)での検討、論文やインターネット上のデータベースを利用した科学的な議論を行い、天文学研究の現場を体験できるようにした。2日目は1日目の結果を踏まえて観測戦略を練り直し、追観測を進めた。

最終日には、全観測結果の解析とまとめの議論を行い、学会発表同様の形式でプレゼンテーションファイルを用いた成果発表会、および、未来博士号授与式を実施した。電波観測では目標としていた新天体発見はできなかったものの、可視光観測では新小惑星候補天体を検出したため、その成果が地元の新聞に掲載されるという成果も上げている。

1. プログラムを留意、工夫した点

開講式で天文学の基礎知識から最新の研究成果まで触れられるような講義を行い、その後実際の観測施設を十分な時間を設けて見学することで、科研費で行う研究内容やそのために必要な観測装置への理解を深められるようにプログラムを作成した。また、参加者が主体的に研究活動に参加できるように4-8名の少人数の班に分け、さらに、全員がなるべく公平に研究活動に参加できるように班ごとに配置された実施者(チューター)が議論や活動をサポートした。研究活動の合間には、参加者同士、参加者と実施者での議論や雑談が活性化するよう、休憩や軽食の時間も十分確保した。天文学や宇宙への関心を深められるよう、夜間には研究の合間に屋外にて、石垣島の美しい星空を見ることが出来る時間も設けた。

2. 当日のスケジュール

8/21(月) 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)
13:20-14:30	天文学に関する講義2コマ(途中5分休憩を含む)
14:30-17:30	VERA 石垣島観測局に移動し施設見学、観測の作戦会議
17:30-20:00	石垣青少年の家に移動し、夕食、休憩

20:00-22:00	石垣島天文台に移動し 4D2U シアター鑑賞、観望会
22:00-	VERA 石垣島観測局、または石垣島天文台で班ごとに観測 終了後石垣青少年の家に移動して就寝
8/22(火) 09:00-12:00	VERA 石垣島観測局、または石垣青少年の家でデータ解析
12:00-13:00	石垣青少年の家で昼食
13:00-17:30	VERA 石垣島観測局、または石垣青少年の家でデータ解析と観測準備
17:30-20:00	石垣青少年の家に移動し、夕食、休憩
20:00-	VERA 石垣島観測局、または石垣島天文台で班ごとに観測 終了後石垣青少年の家に移動して就寝
8/23(水) 09:00-12:00	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	石垣青少年の家で昼食
13:00-16:00	石垣青少年の家でデータ解析、成果発表会準備、アンケート記入
16:00-18:00	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 石垣島観測局での集合写真



石垣島天文台での集合写真



VERA 石垣島局での施設見学



成果発表会でのプレゼンテーション

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。これにより、今回は沖縄本島からの参加者が例年に比べて多くなったものと思われる。また、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。さらに、全国的には国立天文台水沢VLBI観測所広報委員会がホームページやSNSに募集案内を掲載した。最近では、2020年1月から3月に放送された、本プログラムをモデルとしたアニメ「恋する小惑星」をきっかけにプログラムに興味を持った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。今年度は本プログラム前々日から石垣島で「南の島の星祭り」が開催され、前日には「恋する小惑星」トークイベントや国立天文台研究者の講演会も開催されており、これらに関連するSNSの情報でも本プログラムが周知されたようである。そのため、今年度は参加者23名のうち21名が石垣島外、17名が北海道から鹿児島におよぶ全国から集まっており、全国的に知名度が高まっていることが示された。また、本プログラム初日と最終日には地元メディアの取材を要請し、地元新聞に開講式や成果発表会、新小惑星候補天体発見のニュースが掲載されている。

6. 安全配慮

新型コロナウイルスの感染拡大はある程度は収まってはいたものの、引き続き注意を喚起するよう開催直前に全参加者に周知をした。当日は、各班に割り当てられた実施者がスケジュール管理や参加者の体調管理に配慮した。夜間の観測でも深夜の作業はなるべく避けられるよう、電波観測では自動観測の設定を行い、深夜の移動を極力減らせるように日程を調整した。さらに、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、こまめに休憩を取れるようにした。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傷害保険にも加入した。

7. 今後の発展性、課題

今回は可視光観測では新小惑星候補天体を発見するという成果を上げることができた。新小惑星の確定に至るまで、今後は世界中の研究者とデータベースで情報共有をして追観測を進めていきたい。また、小惑星探査の観測・解析手法を関連研究者と協力して発展させられるよう、ひらめき☆ときめきサイエンスのプログラムを活用したい。一方、電波では新天体発見には至らなかったため、こちらも本プログラム実施代表者による科研費研究の研究協力者とともに、新メーザー天体発見のための新たなテーマを検討してプログラムにも反映させるなど、ひらめき☆ときめきサイエンスと実際の研究を連携していきたい。

今年度は新型コロナウイルス感染拡大が収まってから2度目の開催であり、ほぼ以前の平常時同様のプログラムを実施することができた。ただし、石垣島ではホテルやレンタカー、航空券などの手配が以前に比べて困難になっており、早めの準備をして開催に備える必要性を実感した。

昨年度以上に、アニメ「恋する小惑星」をきっかけにプログラムに興味を持った参加者が増えており、幅広いバックグラウンドを持つ参加者への科研費や天文学研究のよい宣伝の機会になっている。今後は地元以外からの参加者も多くなると予想されるため、早めに参加者の石垣訪問の手配を可能にするために広報活動や参加者選定を早められるよう調整したい。また、応募者が定員を大幅に超える事態も想定されるため、参加者選定の方法についてもあらかじめ方針を明らかにしておく必要があると思われる。