

令和3(2021)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)「研究成果公开发表(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：21HT0087

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 VLBI 観測所
	職	助教
	氏名	廣田 朋也

開催日	2022年3月20日～2022年3月21日
実施場所	沖縄県立石垣青少年の家、国立天文台 VERA 石垣島観測局、国立天文台石垣島天文台
受講対象者	高校生
参加者数	高校生9名
交付申請書に記載した募集人数	10名

プログラムの目的

本プログラムは、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放射（可視光でのレーザーのように増幅された強い電波）や可視光赤外線の変動機構を解明するための科研費研究を実際に体験することが目的である。プログラムでは、沖縄県石垣島にある国立天文台水沢 VLBI 観測所が運用する VERA 20m 電波望遠鏡を用いて、天文学者や大学院生の指導のもと電波天文観測を行う。テーマは科研費研究と同じく、生まれたばかりの星の周りから放射される時間変動するメーザーを伴う天体の探査であり、成果の予想できない科学的研究を実体験することが可能となっている。もし新天体を検出することに成功すれば科学的な価値も高く、記者発表などの体験をすることも目指している。また、石垣島にある国立天文台石垣島天文台の 105cm 可視光望遠鏡むりかぶしを用いた天体観測会も行い、電波観測とは異なる手法での天体観測の体験、および、実際に目で見える天体観測の魅力についても体験することを目的としている。

プログラムの実施の概要

プログラムを留意、工夫した点

今回は例年と異なり2日間かつ宿泊なしの日程で時間が限られたため、参加者を少人数、スタッフを多めに配置し、3人ずつの3班に分け、例年以上に議論や観測などの各自の作業を行いやすいように工夫した。実際に、各参加者の個別の作業への貢献度は例年よりも大きくなったように見受けられる。一

方で、観測テーマは全ての班で共通なテーマとし、班ごとに独立して行なったアイデアでの観測天体の絞り込み方法を全班で共有し、研究方法の多様性について理解を深められるように努めた。研究活動では受講生の自発性を尊重した。例えば、議論では「ヒント」は与えても「解答」は与えない、など、指導方法も実施代表者が十分に周知をした。実際に、数式や図を用いた議論を生徒たちに主導してもらうよう、班ごとにホワイトボードなどを用意した。また、さまざまな背景をもつ実施協力者と参加者での交流により、社会における天文学の意義、天文学に関連する職業の紹介、大学での研究生活のような、天文学に興味を持ってもらうための話題提供をできるよう留意した。

当日のスケジュール

3/20 (日)	08:30-09:00	集合、受付 (沖縄県立石垣青少年の家)
	09:00-09:20	開講式 (挨拶、オリエンテーション、科研費の説明)
	09:20-09:40	天文学の基礎講義 1 「国立天文台について」
	09:40-09:50	休憩
	09:50-10:10	天文学の基礎講義 2 「VERA について」
	10:10-10:30	天文学の基礎講義 3 「電波による研究について」
	10:30-11:00	VERA 石垣島観測局へ移動
	11:00-12:00	VERA 石垣島局の見学
	12:00-13:00	昼食・休憩
	13:00-19:30	VERA 石垣島局での電波観測
	19:30-20:30	夕食・休憩
	20:30-21:00	石垣島天文台へ移動
	21:00-22:00	石垣島天文台で観望会
	22:00-22:30	沖縄県立石垣青少年の家へ移動
	22:30	解散 (沖縄県立石垣青少年の家)
	3/21 (祝)	08:30-09:00
09:00-09:30		VERA 石垣島観測局へ移動
09:30-12:00		VERA 石垣島局での電波観測、合間にデータ解析
12:00-13:00		昼食・休憩
13:00-16:00		VERA 石垣島局で電波観測、データ解析、発表会準備、アンケート記入
16:00-16:30		沖縄県立石垣青少年の家へ移動
16:30-17:30		成果発表会、未来博士号授与式、閉講式
17:30		終了、解散 (沖縄県立石垣青少年の家)

実施の様子



全員での観測計画の作戦会議



電波のデータ解析の様子



参加者による成果発表

事務局との協力体制

国立天文台水沢 VLBI 観測所事務部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。

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。特に、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送付した。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。特に、本プログラムは2020年1月から3月に放送されたアニメ「恋する小惑星」のモデルとして取り上げられていることから、ホームページ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。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。2日目(3/21)の成果発表会については、翌日3/22の地元朝刊2紙にその記事が掲載された。また、RBC琉球放送で3/23放送のニュースでも取り上げられた。

安全配慮

参加者に対してスタッフを多めに配置することで、体調管理や安全対策に注意した。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。さらに、仮眠用ベッド・ソファ、医療品、予備のマスク、アルコール消毒なども準備した。夜間の観測は自動化して無人でも行えるようにし、参加者やスタッフ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、集合場所までは保護者の責任において送迎を行なった。プログラム内で移動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。特に感染症対策の観点から、体温計を常備して全参加者とスタッフの体調をプログラム開始前に毎日確認し、移動などの際には手指や触れた机などの消毒をこまめに行なった。実施者については、出張前にPCR検査、抗原検査を受診して新型コロナウイルス陰性であることを確認した。

今後の発展性、課題

新型コロナウイルス感染症の影響で開催が2回延期となり年度末の開催となったが、夏休みの開催に比べて参加可能な高校生が少なくなり、また、遠隔地からの参加も困難になってしまった。また、2日間では新天体の候補が見つかって追加観測が難しいことから、例年のような3日間の開催がベストであると考えられる。今後も夏休みの2泊3日を基本として開催を継続したい。

現地開催は2019年以来となったが、現地ではオンラインでは得られない充実した研究体験が可能であることを実感した。一方で、オンライン開催によって、一部ではあってもより広範囲な対象者に科研費研究について知ってもらう機会を提供することも可能なため、オンラインとの併用も考える必要があると思われる。その場合は、スタッフの負担を減らして効率的な現地+オンラインでのハイブリッド企画を設計することが課題である。

今回は新メーザ一天体の発見には至らなかったが、検出できなかった原因を考察し、次回以降の企画ではよりメーザ一天体検出の可能性の高い天体の絞り込みができるよう、準備研究を進めたい。