

二国間交流事業 共同研究報告書

令和6年4月30日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[日本側代表者所属機関・部局]
大阪公立大学 大学院理学研究科
[職・氏名]
准教授 藤井 俊博
[課題番号]
JPJSBP 120212503

1. 事業名 相手国: チェコ (振興会対応機関: CAS) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 新型大気蛍光望遠鏡の宇宙線自動遠隔観測への発展

(英文) Upgrade of new cosmic-ray fluorescence telescope to accommodate in the remote field

3. 共同研究実施期間 2021年4月1日～2024年3月31日(3年ヶ月)【延長前】 2021年4月1日～2023年3月31日(共同研究:2年ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Institute of Physics of Academy of Sciences of the Czech Republic,
Junior Researcher, Mandat Dusan

5. 委託費総額(返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額		4,095,390-	円
内訳	1年度目執行経費	1,720,390-	円
	2年度目執行経費	2,375,000-	円
	3年度目執行経費	0-	円

6. 共同研究実施期間を通じた参加者数(代表者を含む)

日本側参加者等	10名
相手国側参加者等	9名

* 参加者リスト(様式 B1(1))に表示される合計数を転記してください(途中で不参加となった方も含め、全ての期間で参加した通算の参加者数となります)。

7. 派遣・受入実績

	派遣		受入
	相手国	第三国	
1年度目			()
2年度目	3		4 (0)
3年度目	3	2	7 (0)

* 派遣・受入実績(様式 B1(3))に表示される合計数を転記してください。

派遣:委託費を使用した日本側参加者等の相手国及び相手国以外への渡航実績(延べ人数)。

受入:相手国側参加者等の来日実績(延べ人数)。カッコ内は委託費で滞在費等を負担した内数。

8. 研究交流の概要・成果等

(1)研究交流概要(全期間を通じた研究交流の目的・実施状況)

極高エネルギー宇宙線の起源解明をめざし、次世代実験へ向けた低コスト型の新型大気蛍光望遠鏡の開発をチェコ共和国の共同研究者と協力して進めている。本研究交流では、開発した新型大気蛍光望遠鏡の開発経験を踏まえ、さらなる軽量化・最適化を進め、現状の発電機による電力システムから太陽光パネルとバッテリーを使った電力供給に切り替え、その限られた電力下において長距離無線通信を使った遠隔操作、GPS に同期した高速波形収集システムの動作試験を実施した。そして、完全自立稼働する測定器として宇宙線を定常観測できることを明らかにし、将来計画実現に必要な要素を開発することができた。

(2)学術的価値(本研究交流により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

新型大気蛍光望遠鏡の自立稼働システムを開発し、実機を用いた動作試験を達成することができた。また、将来計画を実現するには今回開発した望遠鏡を大量に製作する必要があるため、今後の量産体制へ向けた課題や改善点について新たな知見を得ることができた。

(3)相手国との交流(両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果)

チェコ共和国および日本の次世代を担う研究者および学生同士による繋がりができたことで、双方で別々に培った知見を共有することができた。今後の共同研究において気軽に相談できる人間関係を構築できたことが成果としてあげられる。

(4)社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

極高エネルギー宇宙線の観測は、宇宙最大のエネルギーを生み出す起源を解明する新たな方法として、一般の方々からの注目度も近年向上しつつある。2023 年 11 月に報告した観測史上最大級のエネルギーをもつ宇宙線「アマテラス粒子」よりも高いエネルギーをもつ宇宙線の検出が将来計画では期待されており、今後も魅力的な最新研究の発信という観点で、社会貢献が十分期待される。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取組、成果)

若手研究者や学生が中心となってプレゼンテーションや議論を主導する機会が増えたため、チェコ共和国の研究者との共同研究を円滑に進めるための発表技術やコミュニケーション力の向上に繋がった。その結果、今後 FAST 実験が本格始動する際には、現在の大学院生が本共同研究で培った知見・経験をもとに、リーダーシップを持って実験を牽引できる研究者の養成に貢献できた。

(6)将来発展可能性(本事業を実施したことにより、今後どのような発展の可能性が認められるか)

今回本共同研究で達成できた新型大気蛍光望遠鏡の動作実績は、将来計画を早期実現するための開発研究として非常に重要な意義をもつ。実現可能性を大幅に引き上げることにつながることを期待される。

(7)その他(上記(2)～(6)以外に得られた成果があれば記載してください)