

二国間交流事業 共同研究報告書

令和6年4月23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]

青山学院大学・理工学部

[職・氏名]

助教・田中周太

[課題番号]

JPJSBP 120229940

1. 事業名 相手国: ルーマニア (振興会対応機関: OP) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) ELI-NP レーザーを用いた実験室宇宙物理学: 誘導コンプトン散乱の実証

(英文) Laboratory Astrophysics with Petawatt Lasers at ELI-NP: Demonstration of Induced Compton Scattering

3. 共同研究実施期間 2022年4月1日 ~ 2024年3月31日 (2 年 0 ヶ月)【延長前】 2022年4月1日 ~ 2024年3月31日 (2 年 0 ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Extreme Light Infrastructure - Nuclear Physics, Head of Laser-gamma experiments Dept., Ovidiu Tesileanu

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		3,900,000 円
内訳	1年度目執行経費	1,900,000 円
	2年度目執行経費	2,000,000 円
	3年度目執行経費	- 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	17 名
相手国側参加者等	15 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	1	0	0 ()
2年度目	8	0	0 ()
3年度目			()

* 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)

本共同研究の目的は相手国の保有する世界有数規模のレーザー実験装置を用いた誘導コンプトン散乱の実験を実施することであった。申請時点でまだ相手国のレーザー実験装置は未完成であり、内部の研究者と内部実験として、試験的に実験を行うことについても議論を重ねていた。コロナ禍やウクライナ情勢などの諸事情で計画の遅延、見直しがあった。2023年2月および10月の相手国機関への渡航で実験に関する議論を再構築した。当初想定した実験は実現しなかったものの、2024年3月には相手国側の研究者と将来的な誘導コンプトン散乱への布石となる共同実験を実現した。実験結果は現在解析中である。

(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)

本共同研究の期間内に誘導コンプトン散乱実験自体を相手国側の1PWレーザー装置で遂行することができなかった。一方で期間内に行われた国内での1PW実験では期待されるような実験結果を得ている。2024年3月に行った共同実験で、将来的に相手国が保有する10PWのレーザーは現在世界最大強度を持つレーザー実験装置での実験可能性についても、現地で作業を通して検証し可能性を見出すことができた。

(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)

相手国側の研究者と誘導コンプトン散乱実験のプロポーザルに関連した議論を行う中で相手国レーザー装置や実験室の準備状況などをよく知ることができた。本共同研究を通じて相手国側の研究者と知り合い、別の国際会議などの機会顔を合わせて議論することもするようになった。期間中に実現しなかった相手国側研究者の日本国内実験への参加も計画されており、本共同研究を交流加速のきっかけとすることができた。

(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)

国際規模の大型の施設を用いた研究は、文化圏の違う研究者との交流という側面で困難が生じることもある。国際共同実験の機会の創成とノウハウを持った研究者と若手の研究者が同じ実験に参加したことで、国際共同実験の経験を継承したことが、本共同研究の一つの成果である。

(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)

2023年2月には博士後期課程の学生1名を派遣し、相手国の研究者に自身の研究紹介、将来実験に関する議論の機会を与えた。2024年3月には博士後期課程の学生1名と博士前記課程2名、若手の助教1名を派遣し、相手国のレーザー施設と関連施設(加速器)で共同実験を行い、当該分野における若手研究者養成に貢献した。

(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)

本共同研究では2024年3月に相手国のレーザー施設での共同実験は成したものの、当初目的としていた誘導コンプトン散乱の実験には至らなかった。複数回の相手国への渡航で人的関係が構築されたこと、相手国のレーザー施設の実情を肌で感じることができたのは将来的に相手国のレーザー施設で実験を行うための重要な布石となった。国内を含めた他施設での実績を上げつつ、今後の世界最大強度のレーザーを用いた実験の実現を目指す。

(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)

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞など

2024年3月に行った相手国での共同実験では、相手国のレーザー施設の関連施設(加速器)を用いた実験も行った。誘導コンプトン散乱の実験に用いる計測器の校正実験であるが、当初現地でのこの校正実験の可否に関しては認知していなかった。この関連施設での校正実験を主導したのは、共同研究者である若手助教(安部氏)である。安部氏は本共同研究の相手国側の代表とは別研究グループと関係を構築して、相手国との関連をより強化する成果を上げた。