

## 二国間交流事業 共同研究報告書

令和4年4月15日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[代表者所属機関・部局]  
広島大学・大学院先進理工系科学研究科  
[職・氏名]  
准教授・高橋 弘充  
[課題番号]  
JPJSBP1 20199954

1. 事業名 相手国: 米国 (振興会対応機関: OP) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 新しい天体観測手法である高エネルギー偏光測定を持続的な発展に向けた日米共同研究

(英文) Japan-US collaborative research toward sustainable development of high-energy polarization measurement, a new astronomical observation method

3. 共同研究全実施期間 平成31年4月1日 ~ 令和4年3月31日 (3年0ヶ月)

4. 相手国代表者(所属機関・職・氏名【全て英文】)

Washington University in Saint Louis, Professor, Henric Krawczynski

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 |          | 3,480,949 円 |
|-----------------|----------|-------------|
| 内訳              | 1年度目執行経費 | 1,580,949 円 |
|                 | 2年度目執行経費 | 1,900,000 円 |
|                 | 3年度目執行経費 | 円           |

6. 共同研究全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  | 18名 |
| 相手国側参加者等 | 8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 | 3   | -   | 1(0) |
| 2年度目 | 0   | -   | -(-) |
| 3年度目 | 1   | -   | -(-) |
| 4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: 本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)。カッコ内は本委託費で滞在費等を負担した内数。

## 8. 研究交流実績の概要・成果等

### (1)研究交流実績概要(全期間を通じた研究交流の目的・研究交流計画の実施状況等)

本事業では、日米の国際共同研究によって、X線やガンマ線による偏光観測を持続的に発展させ、天体物理学において発見的成果を創出することを目的としている。コロナ禍で1年の遅延は生じたものの、2022年にXL-Calibur 気球実験をフライトさせるための準備を整えた。2021年12月に打ち上げられたIXPE 衛星との同時観測も計画している。

### (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)

我々が推進している硬X線帯域での偏光観測は、これまでは10%の偏光度の上限を決めることが限界であった。XL-Calibur では世界最大の有効面積を持つ日本製の硬X線望遠鏡を利用することで、数%の偏光度の測定が期待される。これにより、高エネルギー天体の磁場や幾何学構造が推定でき、ブラックホールや中性子星などにおける極限物理に迫ることが期待される。異なるエネルギー帯域を偏光観測するIXPE 衛星も打ち上がり、両者の同時観測を実施することで、天体の物理描像を統一的に理解できるようになる。

### (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)

対面での人的交流により、XL-Calibur 気球実験について、日本製の望遠鏡と米国製の偏光計・ゴンドラを無事に組み上げることに成功した。オンライン会議により、地上キャリブレーションデータの解析を継続し、IXPE 衛星の打ち上げ後は同時観測をスケジュールした。

### (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)

特になし。

### (5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取り組み、成果)

米国メンバーとオンライン、対面で交流する機会を提供することができた。日本国内でのSPring-8での試験結果や米国でのインターフェース確認試験については、X線望遠鏡について技術・測定のノウハウを継承し、国内外の学会で発表してもらった。

### (6)将来発展可能性(本研究交流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)

本事業により、XL-Calibur 気球実験のフライト準備が整った。今後はスウェーデンや南極から複数回のフライトを実施する計画である。IXPE 衛星との同時観測を継続することにより、高エネルギー偏光観測を持続的に発展させていく。こうして得られた知見により、将来の衛星計画を立ち上げていく。

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

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞、産業財産権の出願・取得など

特になし。