

二国間交流事業 共同研究報告書

令和5年4月17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]
九州大学・大学院数理学研究院
[職・氏名]
教授・金子 昌信
[課題番号]
JPJSBP 120209928

1. 事業名 相手国: インド (振興会対応機関: OP) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 多重ゼータから多重保型 L へ

(英文) From multiple zeta to multiple modular L

3. 共同研究実施期間 2020年4月1日～2023年3月31日 (共同研究: 3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】)

The Institute of Mathematical Sciences (IMSc), Professor, GUN Sanoli

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		1,383,030 円
内訳	1年度目執行経費	433,580 円
	2年度目執行経費	949,450 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	12 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	0	0	0(0)
2年度目	0	0	0(0)
3年度目	0	0	0(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)

本研究は、日本とインド両国の強みを活かしながら、解析的手法と q -級数の観点を融合させつつ「多重ゼータ値のモジュラー現象」の解明と、多重ゼータ関数の解析的理論の整備を主たる目的とするものであった。

研究の実施状況としては、当初計画の 2020, 21 年度が新型コロナウイルスの蔓延により外国渡航、また受け入れがほぼ全くできない期間と重なり、また延長された 22 年度に至っても、インドへの渡航、招聘は現実的に難しい状況は変わらなかった。22 年度末に日本側参加者 Soma Purkait が中心となって東工大での対面研究集会を企画、10 名近い外国人も来日したのであったが、来日予定であったインド側代表者の Sanoli Gun 氏が健康上の理由によりキャンセルされたため、結局全期間を通して、日本側とインド側の参加者が対面で顔を合わせることは遂に一度も叶わなかった。それによって経費の使用については余剰が出ることも余儀なくされたが、電子メールやオンラインによって、ある程度の研究交流を行うことはできた。

(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)

松本、金子、Viswanadham らの議論によって、特異点解消多重ゼータ関数の正則性の新たな簡明な証明が得られることとなり、その理解が進んだ。また田坂、金子は多重ゼータ値および多重 L 値とモジュラー形式の関係についていくつかの知見を得た。そこには Gun, Saha, Viswanadham らとの議論によるアイデアも有効に生かされ、中央二項級数付きの多重ゼータ値のモジュラー現象など、今後の新しい発展も期待される。

(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)

インド側代表者の Gun 氏は幅広い知見から、広範な研究を行っており、本研究の準備段階に九州大学で行った議論はその後のレベル 2 の有限多重ゼータ値の研究に生かされた。Saha, Viswanadham は松本、金子と定期的に連絡をとって主として多重ゼータ関数の解析的理論の研究を進めている。特異点解消多重ゼータ関数の正則性の新たな観点はその成果の一つである。

(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)

純粋数学も文化の一つであると思えば、多重ゼータの分野には他分野に比較して若手研究者が多く、その文化は確実に継承され、発展させられつつあると言える。実際の現代の諸問題の解決に資するとまでは現時点では言うことができない。

(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)

日本側では田坂、佐藤、Purkait、インド側では Saha, Viswanadham らの若手の成長は著しい。特に田坂は近年多重ゼータ値のモジュラー現象について深い貢献をしており、また Purkait が国際研究集会の開催に携わったことは今後の貴重な経験になったと思われる。

(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)

多重保型 L 値の研究はまだ萌芽的段階にあって、今後の発展の可能性は大きなものがある。新型コロナウイルスの影響をともに被った本事業は発展の可能性を推し進めること僅かに終わってしまった

かも知れないが、日印の強みを活かしながら相互発展するという理想は今後も追求されるべきものと思う。

(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)
特になし。