

二国間交流事業 共同研究報告書

令和4年4月27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]
北海道大学・大学院理学研究院
[職・氏名]
教授・石川剛郎
[課題番号]
JPJSBP1 20194801

1. 事業名 相手国:ロシア(振興会対応機関:RFBR)との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 特異点論とその微分幾何・微分方程式への応用

(英文) Singularity Theory and its Applications in Differential Geometry and Differential Equations

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】)

Lomonosov Moscow State University・Full Professor・Davydov Alexey A.

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		2,272,050 円
内訳	1年度目執行経費	2,272,050 円
	2年度目執行経費	0 円
	3年度目執行経費	0 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	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	5	0	2(0)
2年度目	0	0	0(0)
3年度目	0	0	0(0)
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)

微分幾何学および微分方程式に現れる写像の特異性の研究とそのための特異点論の展開をロシアグループと日本グループが共同して行い、微分方程式の幾何学的研究を可微分写像の特異点論および幾何学的制御理論の立場から幾何学的に発展させることを目的として、令和元年8月20日から8月21日まで、室蘭工業大学において石川剛郎、高橋雅朋、本多俊一が事前打ち合わせを行い、その後、令和元年9月8日から9月14日までモスクワ大学において国際研究集会「特異点論とその微分幾何・微分方程式への応用」を開催し、日本側メンバーとロシア側メンバー双方が講演し、詳細に検討を行った。また、9月のモスクワ大学での研究会の後、日露双方向で研究打ち合わせを継続し、令和元年12月14日から12月23日、ロシア側メンバー、Tunitsky と Remizov が来日し、京都大学数理解析研究所研究集会「可微分写像の特異点論とその応用」において、研究交流を行った。令和2年度および延長した令和3年度は、コロナ感染症の蔓延のため、残念ながら対面の交流が能わず、オンライン研究会による交流に止まった。

(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)

フロンタルのルジャンドルリフトと双対フロンタルの特異性の分類、枠付きフロンタル曲線・曲面論、フロンタル、コースティックの特異点の数え上げ構造、ルジャンドル・ラグランジュ多様体、波面・焦面の特異点の分類と応用、陰微分方程式、モンジュ・アンペール方程式とその特異解の研究、時空の幾何学への特異点論の応用、について多くの研究成果を得た。その一部は、いくつかの研究発表によってすでに成果が発表されている。たとえば、日本側代表者による接写像と法写像の特異点の研究や、接写像の平行曲面の特異点の分類結果はこの日露共同研究の成果である。日露双方のメンバーの交流はコロナ下でも続いており、着々と成果があがりつつある。

(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)

ロシア側メンバーと日本側メンバーによる共著論文、Goo Ishikawa, D.V. Tunitsky On multivalued solutions of quasilinear hyperbolic systems, (プレプリント)をはじめいくつかの共同研究が、まだ出版には至っていないが現在進行中である。

(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)

いまのところ特になし。共同研究に参加した若手研究者の今後の貢献に期待したい。

(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)

本共同研究を契機として、日本側メンバーの若手研究者はアカデミックホストに職を得て、活発に特異点と微分方程式、微分幾何学の研究を続けている。

(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)

この日露共同研究による研究交流を通して、その研究の水脈は若手研究者へしっかり受け継がれている。たとえば、日本側メンバーによる, Shun'ichi Honda and Masatomo Takahashi, Circular evolutes and involutes of framed curves in the 3-dimensional Euclidean space, はプレプリント段階であるが、確かにこの日露共同研究の成果によるものである。

(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
いまのところ特になし。