

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]
一橋大学・大学院経営管理研究科
[職・氏名]
教授・齊木 吉隆
[課題番号]
JPJSBP 120229913

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) 力学系とリザーバーコンピューティング

(英文) Dynamical system and Reservoir computing

3. 共同研究実施期間 2022年7月1日 ~ 2024年3月31日 (1年9ヶ月)【延長前】 年 月 日 ~ 年 月 日 (年 ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

University of Maryland・Distinguished University Research
Professor・James Alan YORKE

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		3,800,000 円
内訳	1年度目執行経費	1,900,000 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	5名
相手国側参加者等	3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	1(0)
2年度目	4	0	3(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)

研究代表者の齊木吉隆ならびに研究参加者の高橋博樹がそれぞれ2回ずつ、相手国研究者であるアメリカ合衆国のメリーランド大学の James A. Yorke 教授を訪問滞在して、ヘテロカオスならびにリザーバーコンピューティングに関する研究を進めた。また、訪問滞在中にいない期間にもオンライン会議を通して研究を進めた。以下が主な研究成果である。

Y. Saiki, H. Takahasi, K. Yamamoto, J. A. Yorke, The dynamics of the heterochaos baker maps, 投稿中.

Y. Saiki, H. Takahasi and J. A. Yorke, Hausdorff dimension of Cantor intersections and robust heterodimensional cycles for heterochaos horseshoe maps, SIAM Journal on Applied Dynamical Systems 22 (3), 1852-1876, 2023.

Y. Saiki and J. A. Yorke, Can the flap of a butterfly's wings shift a tornado into Texas --without chaos?, Atmosphere 14 (5), 821, 2023.

Y. Saiki, H. Takahasi and J. A. Yorke, The twisted baker map, Nonlinearity 36 (3), 1776-1788, 2023.

(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)

2021年に発表した研究代表者齊木、研究参加者高橋、相手国研究者 James A. Yorke 氏の3名による共著論文で提案したヘテロカオスベーカー写像の研究やそれをもとに新たに開発したヘテロカオス馬蹄写像の研究を進捗させるとともに、不安定次元の異なる状態を経巡るダイナミクスへの理解を深めた。

(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)

本二国間交流をもとに、研究参加者やその関連研究者との交流が促進され、2023年に東京で開催された応用数学・工業数学の国際会議 ICIAM2023 やその後に研究代表者が研究参加者の高橋らとともに開催した ICIAM2023 サテライト会議 KiPAS Dynamics Days でも相手国研究参加者である Yorke 氏、Suddhasattwa Das 氏などが参加した。また、2024年に館山で研究代表者が研究参加者の高橋らとともに開催した Tateyama Dynamics Workshop にも Yorke 氏を招聘して、日本側研究参加者も多く参加して交流した。

(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)

ヘテロカオスは自然科学・社会科学・工学の高次元ダイナミクスに典型的にあらわれる現象であるため、本共同研究におけるヘテロカオス研究はそれら諸科学・工学の発展に寄与することとなる。

(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)

相手国研究者とのオンライン会議や相手国研究者が参加した KiPAS Dynamics Days, Tateyama Dynamics Workshop に若手の日本側研究参加者の参加を促し、相手国研究者との共同研究に着手している。そのうちの1名は相手国研究者を指導教員として留学することを計画している。

(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)

二国間交流の共同研究を実施する過程で新たな共同研究課題が現れてきたため、共同研究は継続予定である。また、相手国研究者の周辺研究者との交流も開始しており、彼らとの共同研究もはじまると見込まれる。

(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)

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞など

特になし