

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]
京都大学・大学院工学研究科
[職・氏名]
教授・泉井一浩
[課題番号]
JPJSBP 120208806

1. 事業名 相手国: 韓国 (振興会対応機関: NRF) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) マルチスケールトポロジー最適化を用いた IPM モータ設計法の構築

(英文) Multiscale topology optimization for interior permanent magnet motor design

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

Hanyang University ・ Professor ・ Seungjae Min

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		2,280,000 円
内訳	1年度目執行経費	1,140,000 円
	2年度目執行経費	1,140,000 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	0(0)
2年度目	0	0	0(0)
3年度目	1	0	1(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)

コロナ禍の影響もあり、当共同研究のほとんどの期間では、インターネットを利用し交流・研究の議論を進めた。日本側からは最適化手法とマイクロ構造特性の評価法の基礎技術を提供し、韓国側からはモータの磁場特性の評価方法についての知見を得ることができ、共同研究を進めることができた。2023年1月になってようやく韓国側PIを京都大学に招くことができた。また2023年3月には京都大学側からも韓国を訪問し、研究室間の交流を行うことができた。

(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)

本国際共同により両者がもつ技術を統合することで、モータを対象としたマルチスケール/マルチフィジックス/マルチオブジェクティブな最適化法を構築することができた。

(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)

韓国側PIを日本に招聘し、セミナーを開催した。本共同研究参加者以外の若手研究者もこのセミナーに参加させることができた。また本プロジェクトに参画する若手研究者を韓国側研究室訪問に参加させ、国によって研究活動のシステムが大きく異なることを実感させることができ、グローバルな視野に立つ若手人材の育成に寄与することができた。

(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)

研究成果として、ミクロスケールの構造設計を行うことで、モータの磁気特性の大幅な向上を行う見込みを立てることができた。ここで開発した技術を発展させていくことにより、将来的にはモータのエネルギー効率の向上に寄与し、SDGsの問題の解決に貢献すること期待できる。

(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)

本プロジェクトに、京都大学側の特定助教、大学院博士課程学生、修士課程学生を本共同研究に参加させ、国際共同研究の経験を積ませることができた。最終的には別経費であるが韓国側研究室の訪問にもこれら若手研究者を同行させることができ、韓国側若手研究者との交流を行い、海外の研究活動の状況を学ぶよい機会となった。

(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)

本研究ではマイクロ構造の非線形特性を評価する手法の開発を行い、その成果を得ることができた。本研究の成果の一部に基づき、マイクロ・マクロの両スケールの最適設計を実施することができれば、さらに抜本的なモータ性能の向上を見込むことができる。この方法について、引き続き共同研究を提案する計画を進めている。

(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)
特になし.