

平成26年 2月 5日

## 学位論文の審査要旨

学位申請者氏名： 藤田 智之

論文題目： 非接触磁気継手および磁気歯車の高機能化に関する研究

Studies on High-Performance Magnetic Couplings and Magnetic Gears

### 論文の概要及び判定理由

本論文では、高い伝達効率が望める非接触で動力が伝達可能な磁気継手および磁気歯車に注目し、その実用化に向けた基礎的な研究を行った。

まず、試作した磁気継手を用いて、磁石量の低減や性能を評価し、磁気継手の出力側形状や渦電流量の抑制により目標とする保護機能の有効性を明らかにした。ついで、磁場解析による試作機の改良を試み、目標トルク近傍で保護動作を行う磁気継手を得た。

次に、大きな伝達トルクが得られる高調波磁束を利用した表面磁石型磁気歯車に注目し、高速安定性および高トルク化について磁束収束型やハルバッハ型などの磁石配置やステータ形状について提案をし、実験と磁場解析により提案の妥当性を検証した。最後に径方向に多段化したコンパクトな高減速比を有する磁気歯車について磁場解析を通してその有効性と基本的な設計仕様を明らかにした。

これらにより、高機能な磁気継手および磁気歯車の実現に向けた見通しをたてることを可能にし、工学的な寄与が高い論文であるため博士（工学）の学位に値するものと判定した。

審査年月日 平成26年 2月 5日

### 審査委員

|    |            |      |          |   |
|----|------------|------|----------|---|
| 主査 | 群馬大学理工学研究院 | 教授   | 山口 誉夫    | 印 |
| 副査 | 群馬大学       | 名誉教授 | 教授 長屋 幸助 | 印 |
| 副査 | 大分大学工学部    | 教授   | 榎園 正人    | 印 |
| 副査 | 群馬大学理工学研究院 | 准教授  | 安藤 嘉則    | 印 |
| 副査 | 群馬大学理工学研究院 | 准教授  | 村上 岩範    | 印 |

## 関連論文

1. 著者名 藤田智之、池田佳史、榎島一彰、榎園正人、戸高 孝  
論文名 磁気カップリングの基本構造設計と試作・評価  
雑誌名 日本 AEM 学会誌、Vol.17、No.4、pp.551-556、2009
2. 著者名 藤田智之、安藤嘉則、長屋幸助、榎園正人、戸高 孝、杉浦和伸  
論文名 磁束集束配列および通常配列を用いた磁気歯車試作機の評価試験と実用化に向けた検討  
雑誌名 日本 AEM 学会誌、Vol.20、No.1、pp.9-14、2012.
3. 著者名 T. Fujita, Y. Ando, K. Nagaya, M. Oka, T. Todaka, M. Enokizono, K. Sugiura  
論文名 Surface Magnet Gears with a New Magnet Arrangement and Optimal Shape of Stationary Pole Pieces  
(和訳) 新しい磁石配列と最適なステータ磁極形状を持つ表面磁石型磁気歯車  
雑誌名 Journal of Electromagnetic Analysis and Applications、Vol.5、No.6、pp.243-249、2013
4. 著者名 藤田智之、安藤嘉則、長屋幸助、榎園正人、戸高 孝、杉浦和伸  
論文名 高減速表面磁石型磁気歯車  
雑誌名 日本機械学会論文集 C 編、Vol.79、No.807、pp.4452-4463、2013