

氏名 大友 佳嗣	役職 助教	専門分野 計算電磁気学, 形状最適設計
1. 主な研究テーマ ① 回転機のトポロジー最適化手法の開発 回転機の最適設計においては, 様々な制約条件の下で, その限界性能を引き出す形状を探索する必要があります。本研究では, 自由変形により最適形状を探索する「トポロジー最適化法」を用いて, 回転機の磁気コア形状や磁石配置の最適化を行っております。近年は回転機の 3 次元トポロジー最適化手法の開発に注力しており, 右図に示すような, 回転子の全く新しい 3 次元構造を実現するに至っております。 回転子の 3D トポロジー最適化形状 ② ワイヤレス給電装置のトポロジー最適化手法の開発 ワイヤレス給電装置は送受電コイル間の相対的な空間位置関係が様々なに変化するため, コイル間の磁気特性が変動し, 回路効率が悪化する問題を生じます。そこで本研究では, 送受電コイルの最適形状をトポロジー最適化により決定し, コイル間位置ずれに対してロバストなワイヤレス給電装置の実現を目指しています。下図に示す例では, トポロジー最適化により特徴的なキャップ構造が獲得され, 位置ずれ時の回路効率が 90 %以上にまで改善できることを示しています。 送受電コイル形状をトポロジー最適化により決定する キャップ構造 コイル 磁気コア トポロジー最適化 効率: 94% 寸法最適化 効率: 82% ③ 新しい電磁界解析法の開発 電磁界解析を利用した電気機器の最適設計においては, その計算時間が非常に長くなってしまいう問題が挙げられます。そこで, 上記解析時間を削減するため, 「均質化法」や「等価回路法」ならびに, 「機械学習を用いた電磁界解析法」の開発に取り組んでいます。本研究において開発した電磁界解析法は, ①および②においても実際に活用されています。		
2. キーワード 電気機器, 計算電磁気学, 形状最適化, トポロジー最適化, 回転機, ワイヤレス給電		
3. 特色・研究成果・今後の展望等 (社会実装への展望・企業へのメッセージもあれば) 本研究室では, 電磁界解析ソルバーならびに最適化エンジンを独自に研究開発しており, 既存の商用ソフトウェアにおいて実現困難な, 全く新しい最適設計法の確立を目指しています。今後は, 電気機器の 3 次元形状最適設計に関する手法の確立ならびに, マルチフィジックス最適化手法の確立に取り組む予定です。 ・社会実装に関して 電気・電子機器の最適設計に必要となる電磁界解析ソルバーならびに, 最適化エンジンをニーズに応じて独自に作成し, ご提供することが可能です。既存の商用ソフトウェアでは実現が難しい研究開発課題について, ご相談いただければと存じます。 researchmap : https://researchmap.jp/yoshitsugu_otomo 研究室 HP: https://www.eee.nagasaki-u.ac.jp/labs/pec/abe-otomo-lab/index.html		