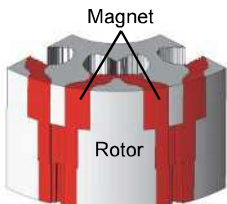
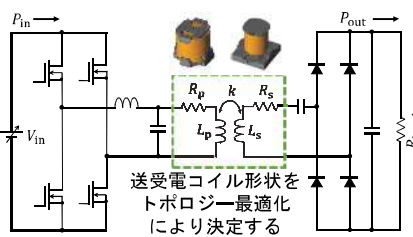
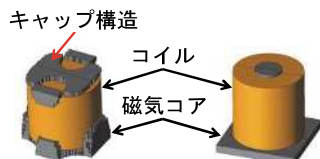


氏名 大友 佳嗣 Otomo Yoshitsugu	役職 助教 Assistant professor	専門分野 計算電磁気学, 形状最適化 FE analysis, Design optimization
1. 主な研究概要		
<p>① 回転機のトポロジー最適化手法の開発 Topology Optimization for Rotating Machines</p> <p>回転機の最適設計においては, 様々な制約条件の下で, その限界性能を引き出す形状を探索する必要があります。本研究では, 自由変形により最適形状を探索する「トポロジー最適化法」を用いて, 回転機の磁気コア形状や磁石配置の最適化を行っております。特に近年は, 回転機の3次元トポロジー最適化法の開発に注力しており, 右図に示すような全く新しい回転子の3次元構造を実現するに至っております。</p>		 <p>回転軸方向に異なる材料配置を持つ回転子最適形状 (1/8 モデル)</p>
<p>② ワイヤレス給電装置のトポロジー最適化手法の開発 Topology Optimization for Wireless Power Transfer Devices</p> <p>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も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。右図に示す例では, 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, これにより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明らかにしています。</p>		 <p>送受電コイル形状をトポロジー最適化により決定する</p>
<p>③ 電磁界解析手法に関する研究 Numerical Techniques for Computational Electromagnetism</p> <p>電磁界解析を利用した電気機器の最適設計においては, その計算時間が長大化してしま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の「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。本研究で得られた手法は, ①および②の研究においても実際に応用がなされております。</p>		 <p>キャップ構造 コイル トポロジー最適化 効率:94% 寸法最適化 効率:82%</p>
In our laboratory, the topology optimization methods for electrical machines are developed to realize a novel machine structure, which has superior performance. Recently, we focus on 3-D topology optimization method and have obtained the novel structures in rotating machines and WPT devices.		
2. キーワード		
和文: 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 英文: Electric machines, Computational electromagnetism, Shape optimization, Topology optimization, Rotating machines, Wireless power transfer		
3. 特色・研究成果・今後の展望		
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手法の確立を目指しております。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および, 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。		
researchmap : https://researchmap.jp/yoshitsugu_otomo 研究室 HP : https://www.eee.nagasaki-u.ac.jp/labs/pec/abe-otomo-lab/index.html		
4. 社会実装への展望・企業へのメッセージ		
電気・電子機器の最適設計に必要な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思います。		