

電磁システム研究室

— 電磁界融合学による電気自動車の高効率モータ駆動システム技術を開拓 —

◆研究室スタッフ

教授: 藤崎 敬介 PD研究員: 小田原 峻也 学生: 6名 (B4: 4名、M1: 2名)

問合せ先 : fujisaki@toyota-ti.ac.jp (Tel: 052-809-1826)

◆研究の背景と概要

- 環境負荷低減技術の構築を目指して、リニアモーターカーや電磁プロセスといった電磁エネルギー応用、材料特性を活かした電磁アクチュエータといった電磁界の融合研究を行う。
- 理論から試作評価、そして企業との実用展開まで幅広い研究を目指す。

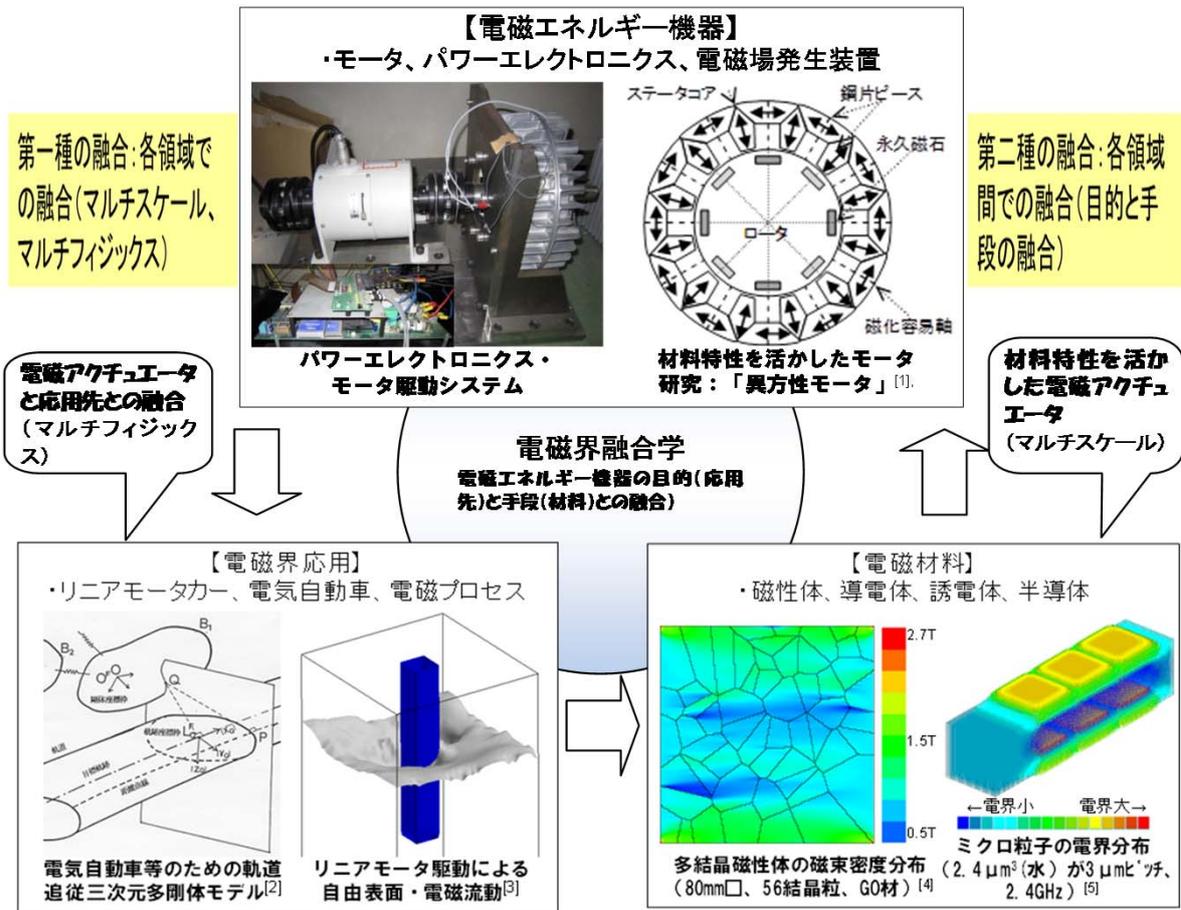


図1. 電磁界融合学

- モータ駆動システムにおける磁性材料・半導体の融合学
 - 材料の製造プロセスからその機器さらにはシステム応用まで一貫した融合学の創出とそれによる小型高効率モータ駆動システムの実現。

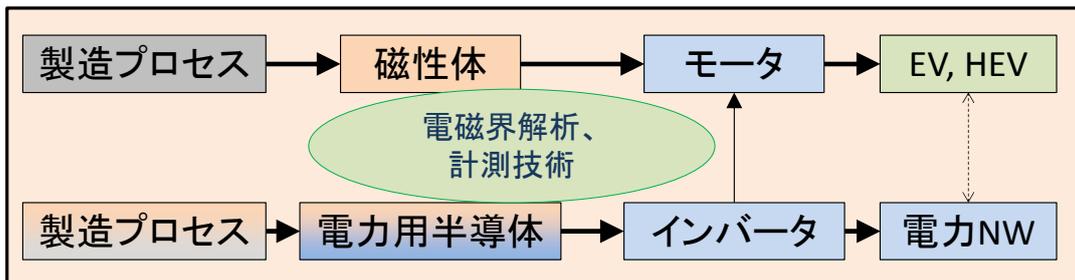


図2. モータ駆動システムにおける磁性材料・半導体の融合学

◆各研究テーマと成果

1. 材料特性を生かした電磁システム的环境負荷低減技術の研究

- ・材料の持つ異方性特性を活かした新しいモータ研究を行う。

	これまでの視点・限界	本研究の視点
モデルの手法	集中定数	分布定数
素材特性	線形性	非線形性
	等方性	異方性
	ヒステリシス無視	ヒステリシス考慮
専門性	特性が均質 単一専門性 (アナリス)	特性がばらついている 融合技術 (シンセシス)
アプローチ方法	経験と勘	理論検証



図3. 材料特性を活かした異方性モータ研究, (a) 数値解析によるコア形状設計 [6], (b) コア試作, (c) 無垢鉄による鉄損評価 [7]

2. 電気自動車をはじめとしたパワーエレクトロニクス・モータ駆動システムの研究

- ・パワーエレクトロニクス制御と合わせて、その電磁材料・機器への影響評価を行う。

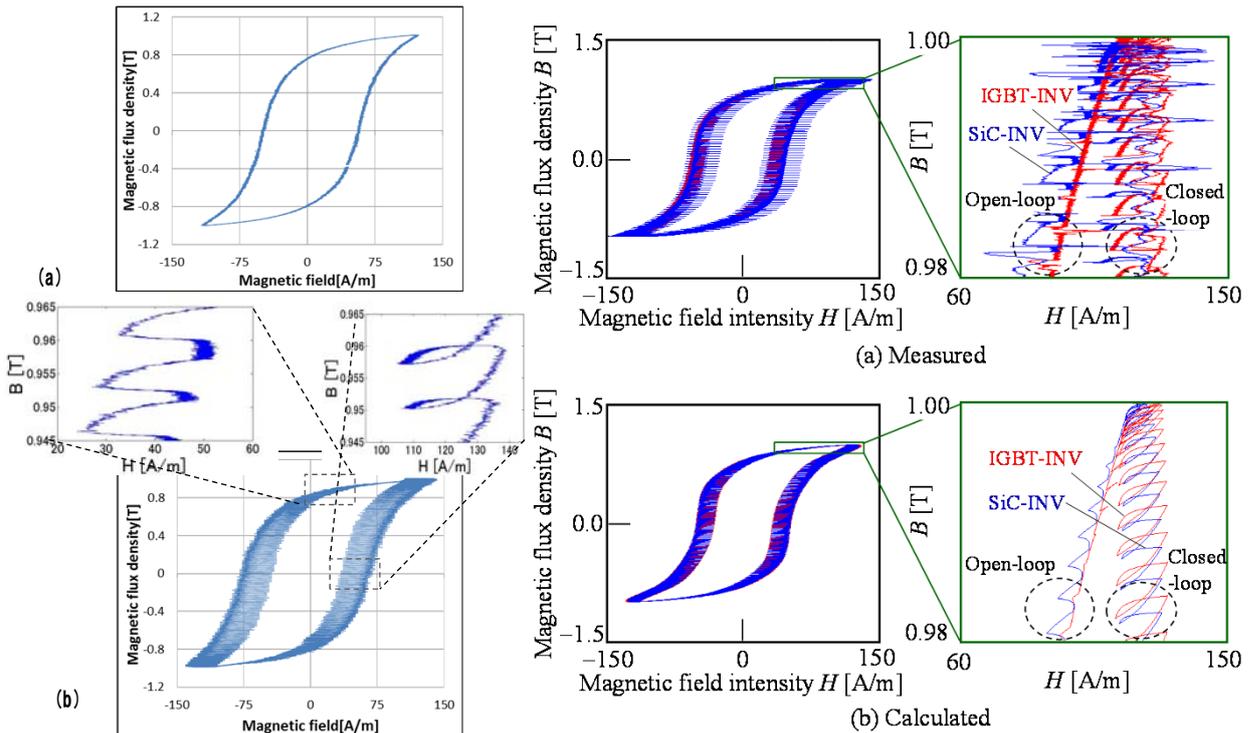


図4. インバータ励磁による電磁鋼板の鉄損増 (a) リニアアンプ励磁 (従来), (b) インバータ励磁

図5. インバータ励磁時の磁気特性の電力用半導体の影響, (a) 測定値, (b) PlayModel+Cauerによる解析結果

◆企業との接点、共同研究のご提案

- ・上記研究テーマについて企業との共同研究及び社会人大学院生を積極的に募集中。
- ・電子メール、電話で随時受け付けております。

◆関連文献

- [1] K. Fujisaki, M. Sakai, S. Takeda, ICEMS2012Sapporo LS3B-3, 2012, [2] 藤崎, 正田, シミュレーション, Vol. 3, pp.88-96, 1984. [3] K. Fujisaki, T. Ueyama, J.A.P., vol.83, pp.6356-6358, 1998. [4] K. Fujisaki, T. Tamaki, IEEE Trans. Magn., Vol.45, No.2, pp.687-693, 2009, [5] T. Ikeda, K. Fujisaki, 2GCEA 2012, DP1, [6] 藤崎, 電学自研, VT-13-016, pp. 7-12, 2013, [7] K. Fujitani, K. Fujisaki, IEEE ICEM, pp.181-187, 2012, [8] 藤崎, 山田, 日下部, 電学論D, Vol. 133, No. 1, pp. 69-76, 2013, [9] D. Kayamori, K. Fujisaki, IEEE PEDS, pp. 840-845, 2013, [10] 小田原, 藤崎, 松尾, 進藤, 電気学会リニアドライブ研究会, LD-14-039, 2014.7.