

研究テーマ 電磁モータ・アクチュエータ・電磁力応用機器の研究

所属 学術研究部 工学系

准教授 加藤雅之

<https://researchmap.jp/7000029401>

| | |
|-------|--|
| 研究分野 | 電気機器工学, アクチュエータ工学, メカトロニクス |
| キーワード | 電磁アクチュエータ, モータ, メカトロニクス, リニアドライブ, 多自由度ドライブ |

研究室URL: <http://www3.u-toyama.ac.jp/act/index.html>

研究の背景および目的

ロボット, 自動車, 家電, 情報機器など, あらゆる分野で電動モータ・電磁アクチュエータは欠かせないものとなっています。さらに, IoT(Internet of Things)や電動化社会の流れを受け, 応用範囲や社会的ニーズはより拡大していくと考えられます。単なる動力源ではなく高負荷価値を提供する電動機器の高機能化を目的とし, 電磁アクチュエータ研究室(加藤研究室)では, 理論・数値シミュレーション・実験によって多面的に開発を進めています。



■ 主な研究内容

1. 電磁アクチュエータ高機能化

2自由度
3自由度

多自由度駆動技術と独立制御理論の確立
コイル・永久磁石・鉄心形状および配置を工夫
多方向へ同時駆動可能
システム小型化に貢献

ハプティクス応用
アクチュエータの電流制御で
偏加速度波形生成
引張感を錯覚させる
2自由度触覚提示デバイス

2. 可変磁力アクチュエータによる動作広帯域化

超省電力な電磁式着脱デバイス(永電磁石:EPM)のアクチュエータ応用
保磁力の大きく異なる2種の磁石を併用する特殊な電磁石
鉄心との吸着・分離状態を省電力に切替(磁化反転時のみ電力消費)
電磁アクチュエータ・振動ハースタ・動吸振器の特性切り替えに活用可能
永電磁石の多重接続による組み合わせ爆発で超広帯域化も可能

3. 特殊モータ(可変磁束モータ・非線形波動モータ)

機械式受動可変磁束モータ
V字状配置の永久磁石が受動的に回転
トルク調整可能な可変磁束モータ構築
幅広い運転領域が求められる
EV用トラクションモータ等への期待

非線形波動で駆動する単相モータ
永久磁石バイアス型の磁気回路
非線形LCラダー回路上で一定速の
磁気ソリトン(磁界の波)を助起
単相電源で交流モータのように駆動

4. 電磁力応用機器による振動・騒音抑制制御

モータ速度変動抑制装置
コリオリ力で振動発電
共振付近で振動低減
モータのトルクリップル
低減など応用を想定

脱調を利用したモータトルクリップル受動抑制
非接触動力伝達装置であるマグネットカップリング
の異常動作である脱調に着目
脱調時の周期的なトルク変動により,
モータのトルク変動を受動的に相殺し低振動・騒音

期待される効果・応用分野

リニアアクチュエータ, 多自由度アクチュエータ: 高速・高応答, 低摩擦, 小型化
 ・搬送装置, 家電・民生用振動デバイス(電気シェーバ, 触覚提示, ...), 手ブレ補正
 特殊モータ(可変磁束モータ)設計技術&モータ解析技術: ワイドバンド運転特性, 計算高速化
 ・用途指向型(≠汎用)モータ設計, 新奇構造のゼロベース発案
 永電磁石(可変特性磁石): 無電力保持, 省電力, 高吸着力, 可変特性
 ・ロボティクス用グリッパ, マテハン用グリッパ, 生産機器用電磁チャック・クランプ

■ 共同研究・特許など

次世代モータ・アクチュエータの機械・磁気設計, 回路・制御設計, 試作検証に関する産学連携研究の実績があります。お気軽にご相談ください。(24年度: 2社, 25年度: 3社, 26年度: 2社)
 受託研究や学術指導制度を利用した, 下記ノウハウの提供も可能です。
 ・電動モータ, アクチュエータの特性評価(有限要素シミュレーション)に関する知見や解析依頼
 ・可変特性磁石応用機器(可変磁束モータ, 永電磁石)の特性評価に関する知見や設計依頼

富山大学研究者プロフィールPure URL:

<https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/masayuki-kato/>