

氏名 丸田 英徳	役職 准教授	専門分野 電力変換・制御, 画像認識
1. 主な研究テーマ ① エッジニューラルネットワークによる DC-DC コンバータの制御 DC-DC コンバータは、様々な電気電子デバイスを動作させるために不可欠な要素です。また、IoT デバイスの増加により、DC-DC コンバータには、安定した電力の供給だけでなく、様々な要求を満たすような複雑な制御が求められます。一方、近年のマイクロコンピュータの進化により、IoT デバイスの末端（エッジ）においても、複雑な信号処理や制御が可能となっており、従来不可能であったような処理がエッジコンピューティングとして実現可能となります。本研究では、複雑な処理を可能とする AI 手法であるニューラルネットワークをエッジ部分に取り入れ、膨大な処理を必要とする学習部を、通信を経由したクラウドリソースで行い、より軽快な処理である推論部をエッジコンピューティングで実現することで、これまでにない高安定・高速応答、外乱要因の変化に学習機能によって対応する新しい制御手法の開発を行っています。		
② モデル予測制御と AI による DC-DC コンバータの設計・制御系のリアルタイム統合 複合的なシステムの設計・制御を行う場合、個別のシステムをモデル化し、全体のモデルとして統合することが必要となります。しかし、個々のモデルが正確であっても、接続に起因する全体としてのモデルの不整合や、外乱要因のシステム内の伝播などにより、全体モデルの精度は悪化します。また、実際、部品レベルの公差やノイズ伝播の制御の難しさなど実際のモノとしての動作においても、モデルの不確実性が存在します。本研究では、システムのモデルを用いて制御を行うモデル予測制御とシステム同定手法を組み合わせ、モデルによる予測と観測されたデータによる誤差などをもとに、モデルの持つパラメータのずれを推定し、モデルの補正を行います。また、正解モデルが現実的には得られないため、ある程度のシステムのブラックボックス化を行い、AI 的手法による推定を用いて、システムの特性を向上させる方法の具体的な開発を行います。		
③ 常検知・故障検知手法の応用 異常な状態や故障などをデータから見分けることは、人にとって容易なことでも計算機に実現させることは難しいことが知られています。正常ではない状態を定義することが難しく、人は経験や直感によって実現している場合もあります。このような場合、一般的な AI 的手法をそのまま用いてもよい精度が得られにくいことが知られています。本研究では、データから異常や故障などの正常ではない状態を検知する方法を検討します。具体的な例として、「映像情報（監視映像）からの煙や火災の検知」と「DC-DC コンバータの観測値情報からの故障検知」をターゲットとしています。モデルベースの方法と生成 AI 的な方法を組み合わせることで、扱っているシステム固有の特徴を反映した手法の開発を目指しています。		
2. キーワード 電力変換、モデルベース制御、AI、異常検知、故障検知		
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） researchmap : https://researchmap.jp/h_maruta 研究室 HP : https://sites.google.com/view/maruta-lab/		