

研究グループ紹介

福井工業高等専門学校 電気電子工学科 新谷研究室 / 佐藤研究室

1. はじめに

福井工業高等専門学校は 1965 年に設置され、2005 年に創立 40 周年を迎え、同年に JABEE 認定校になりました。地域社会に根ざした「もの作り教育」を通して、「創造力と実践力を併せ持つ開発型技術者の育成」を目標にして技術者教育を行っています。本科は機械工学科、電気電子工学科、電子情報工学科、物質工学科、環境都市工学科の 5 学科、1998 年設置の専攻科は生産システム工学専攻と環境システム工学専攻の 2 専攻で構成されています。2004 年に電気工学科より改組された電気電子工学科では、エネルギー、電子物性、通信・エレクトロニクス、情報の分野に関する総合的な基礎力を有する技術者の育成を行っています。以下、本校の産業応用部門に関する研究室を紹介します。

2. 研究室の概要

2・1 新谷研究室 専攻科生 1 名、5 年生 6 名で電気機器の磁気特性に関する研究を行っています。

(1) 電気機器鉄心の磁気特性向上に関する研究

電気機器の省資源、省エネルギー化を図るため、低損失、高磁束密度等の高品質材料の開発が進められています。一方、鉄心の磁気特性は鉄心構成、動作条件などにより材料特性とは異なったものとなるため設計に当たって両者の関係の把握が必要となります。このため、三相変圧器鉄心等を近年開発された各種の新たな材料で構成し、三相システム交流電源を用いて非正弦波、高周波などの多様な条件における鉄心の磁気特性を検討しています。これにより材料特性を有効に利用した材料の選択法、鉄心構成法を調査し、電気機器の高効率化を図る研究を行っています。

(2) 電気機器鉄心の騒音特性に関する研究

環境改善の点から電気機器の低騒音化への要請が高まっています。電気機器騒音の主要な原因は鉄心材料の磁気歪

みによる振動であり、非正弦波、直流偏磁などの多様な使用条件における鉄心の磁気ひずみ特性を調査しています。また、無響室において変圧器鉄心の騒音特性を測定し、磁気ひずみ特性との関係について検討を行っています。

2・2 佐藤研究室 専攻科生 2 名、5 年生 2 名で制御理論に関する研究を行っています。

(1) スライディングモード予測制御に関する研究

スライディングモード制御はある種の外乱に対し極めてロバストであることが知られています。一方、目標値などの未来情報が既知であるとき、これを利用して応答改善を図る予測制御があります。本研究室では、この両者の利点を併せ持つ制御系構成法に関する研究を行っています。現在までに、拡大系を用いた手法と、フィードフォワード補償による手法の 2 つを提案しています。

(2) 周期性目標値・外乱に対する応答改善法の研究

繰返し制御は、あらかじめ与えられた一定の動作を繰返し行う場合に高速高精度追従動作を実現する方法として知られています。しかし、ステップ状目標値やステップ状外乱、繰返し周期の整数倍でない周期外乱に対しては応答が悪くなることが知られています。本研究室ではスライディングモード制御のロバスト性に着目し、先述のケースで応答改善を図ることを目的とした制御系構成法を提案しています。



研究室実験装置



新谷研究室メンバ - (電気機器実験室)

3. おわりに

福井工業高等専門学校の電気電子工学科における電気機器、制御関連の研究室の紹介をしました。本科および専攻科卒業生は全員インターンシップを経験し、卒業研究を通して新しい課題・分野に挑戦し、問題を発見し解決する能力を身につけ、地域企業等で力を発揮しています。

新谷 邦弘・佐藤 匡 (福井工業高等専門学校)
(平成 18 年 12 月 26 日受付)