

研究グループ紹介

仙台電波工業高等専門学校 電子制御工学科 服部・菅谷・上町研究室

1. はじめに

仙台電波工業高等専門学校（以下仙台電波高専）は、1943年に設立された東北無線電信講習所を前身とし、1971年より仙台電波工業高等専門学校として創設された。設立から60年以上が経過しており、国立工業高等専門学校の中では最も長い歴史を持つ学校である。

仙台電波高専は現在、情報通信工学科、電子工学科、電子制御工学科、情報工学科の4学科から構成されている。また、電子システム工学専攻、情報システム工学専攻の2専攻から成る専攻科が1993年に設置され、2003年には電子情報システム工学プログラムが、JABEE認定技術者教育プログラムとして認定を受けている。

仙台電波高専の全ての学科が電気系の学科であり、3年生までは各学科とも共通して電気やコンピュータの基礎的な科目を学んでいる。4年生からは、各学科でより専門的な学習をしており、メカトロニクス、パワーエレクトロニクス（以下パワエレ）関係の授業は、電子制御工学科において開設されている。電子制御工学科では、4年生の後期から研究室に配属され、1年半をかけて卒業研究に取組む仕組みとなっている。以下では、電子制御工学科のパワエレ関連の研究室について紹介する。

2. 研究室の活動

2-1 服部研究室

教員（服部正行:教授）、専攻科生4名、本科4,5年生8名から構成される研究室で、電気自動車、静電型コロナモータの開発を中心に研究を行っている。

2-1-1 競技用電気自動車の開発 毎年、スポーツランドSUGO(宮城県村田町)で開催されている電気自動車レースに出場する小型電気自動車を製作している。双方向型昇降圧チョッパによる電力回生や、チョッパ回路の高効率化により、毎年着実に走行距離を伸ばしており、平成14年の大会では、出場した2台の電気自動車がジュニアクラスで優勝、準優勝をしている。

2-1-2 倒立振り子型電動車の開発 倒立振り子の安定化制御を応用した、新しいタイプの電動車の開発を行っている。振り子を前に倒すと前進、後に倒すと後退するよう、倒立振り子をアクセル、ブレーキのレバーとして利用し、人間が立ったまま乗ることができる構造となっている。

2-2 菅谷研究室

教員（菅谷純一:助教授）、専攻科生1名、本科4,5年生8名から構成される研究室で、液面制振制御、不確かさを持つシステムの制御を中心に研究を行っている。

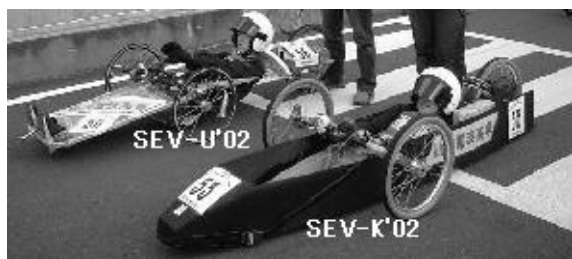


図1 競技用電気自動車の概観

2-2-1 液面制振制御システムの開発 水槽に入った液体の揺れを抑えるよう、全状態フィードバックを用いた液面制振制御の開発を行っている。線形制御則では、液体の水位や質量の変化に制御性が左右されるため、不確かさを考慮した非線形制御則を適用し、制御性のロバスト化を図っている。

2-3 上町研究室

教員（上町俊幸:助教授）、専攻科生1名、本科4,5年生7名から構成される研究室で、誘導電動機、同期電動機の制御を中心に研究を行っている。

2-3-1 誘導電動機の簡易型速度制御システム インバータの入力側の情報を用いて、誘導電動機の手動制御を行う簡易型速度制御システムの開発を行っている。このシステムは、速度センサやインバータ出力端の電流センサを必要としないため、低コストで構成することができる。

2-3-2 パワエレ学習用CAIシステムの開発 学生が電気機器や電力変換器に関する内容を自主学習できるよう、秋田高専電気情報工学科の安東研究室と共同で学習スライドの開発を行っている。学習スライドは、高専の学生のレベルに合わせた内容となっており、アンケート調査では学生から良い評価を得ている。また、パワエレに関する実験を支援するためのCAIシステムも開発している。

3. おわりに

本稿では、仙台電波高専の電子制御工学科におけるパワエレ関連の研究室とその活動内容について、簡単に紹介した。これらの研究室に配属された学生は、積極的に専攻研究、卒業研究に取組んでおり、特に専攻科生は全員が精力的に学会や国際会議などで研究発表を行っている。

この他にも電子制御工学科では、ロボット関節機構や走行ロボットの開発、磁気計測や超音波計測に関する研究、各種センサの開発、コンピュータグラフィックスなど、様々な分野の研究が行われている。また、情報通信工学科、電子工学科、情報工学科においても、電気、コンピュータ技術に基づく研究が数多くなされている。これらの詳細については、本校のホームページ (<http://www.sendai-ct.ac.jp>) を参照していただきたい。

上町俊幸（仙台電波工業高等専門学校）
（平成16年10月22日受付）



図2 電子制御工学科 上町研究室