

# 研究グループ紹介

## 高知工業高等専門学校 電気工学科 パワーエレクトロニクス研究室

### 1. はじめに

創立44年を迎えた高知工業高等専門学校は、機械工学科、電気工学科、物質工学科、建設システム工学科の4学科と専攻科（機械・電気工学専攻、物質工学専攻、建設工学専攻）より構成され、全ての教育プログラムがJABEE認定を受けている。

電気工学科は1学科の定員40名、教員12名で電力・電子・情報など幅広い分野の教育と研究を行っている。その小さな所帯に3つのパワーエレクトロニクス研究室があるので、ご紹介させていただく。

### 2. 研究室の概要

#### 〈2-1〉 野村研究室（指導教員：野村 弘教授）

来年3月に定年退職をひかえ、閉店間際の研究室であるが、卒研究生4名を相手に電気二重層キャパシタを用いた回生ブレーキや自然エネルギー貯蔵システム、高昇圧比DC-DCコンバータの開発などを行っている。

9年前に学生と電気自動車（軽自動車、鉛電池、DCブラシレス、回生付き）を製作し、以来毎日の通勤に使っているのが自慢の一つである。太陽光や風力に関する研究を始めたのは2000年頃であり、写真の背景に見える専攻科棟の建設（2002年）に合わせて大型サボニウス風車（羽の直径4m、高さ2m）を設置した。また、写真左側の自然エネルギー街路灯は、地元企業と共同で開発したものである。定年を迎えるまでにキャパシタ式回生ブレーキを搭載した電気自動車を完成させたいと頑張っている。

#### 〈2-2〉 藤原研究室（指導教員：藤原憲一郎教授）

昨年度から電気工学科主任の職務に追われ、本科や専攻科学生の研究指導が十分できないことを反省しながらも、成果を期待する日々である。

パワエレ関係では、従来のブーストコンバータと比較し、同じ通流比でより高い出力電圧が得られる経済的で高効率なコンバータの開発と、太陽光発電システムなどへの応用をめざしている。また、本校に設置されている太陽光発電システム（40kW）の日射量と発電量をインターネット上で公開するためのシステムを完成させ、公開する予定である。

その他に、本来の研究分野とかけ離れた研究テーマとして、自然環境下での画像処理について研究している。高知県では、水門管理の遅れから浸水被害が発生したが、災害時に人を現地に出向させるのは危険であることから、カメラと画像処理を用いた水門の自動開閉制御に興味を持ち、画像処理という慣れないテーマに手を染めている。

#### 〈2-3〉 吉田研究室（指導教員：吉田正伸助手）

卒研究生4名、専攻科生1名と共に高周波スイッチング電源の開発と解析および評価などを行っている。主なテーマとして、誘導加熱用インバータやブリッジ型インバータなどへソフトスイッチング技術を導入し、電力変換効率の改善、低電磁ノイズ化の実現などを行っている。また、回路のシミュレーション解析や電力損失分析、プリント基板加工システムとワンチップマイコン、PLDを用いたデジタル制御回路の作成などもを行っている。

昨年度はDSPを用いた三相電力変換器のデジタル制御システムを構築し、現在ソフトスイッチング技術と組み合わせた自然エネルギー用の高性能パワーコンディショナを開発中である。また、本年度よりEMC測定環境を導入し、変換回路の伝導性ノイズや放射性ノイズ評価も行い、環境に優しい電力変換器の開発を続けていく予定である。

### 3. おわりに

これら3研究室は独自のテーマで研究を進めながらも、互いに協力し合う場面も多い。それぞれの得意分野から問題解決に協力し合える環境は大変貴重である。今年は「電気二重層キャパシタ実技講座」の講師を3人が務め、県内企業からの受講者に好評を得ている。

平成20年度の産業応用部門大会を高知で開催する予定です。皆さまのお越しを熱烈歓迎いたします。

野村 弘・藤原憲一郎・吉田正伸（高知工業高等専門学校）  
（平成18年9月7日受付）



研究室メンバー：背景は専攻科棟とサボニウス風車