

研究グループ紹介

国立舞鶴工業高等専門学校 電気情報工学科 中川研究室／平地研究室

1. はじめに

国立舞鶴工業高等専門学校（以下舞鶴高専と略す）は電気情報工学科、電子制御工学科、機械工学科、建築システム工学科の4学科、および専攻科から構成されている。2005年度には創立40周年を迎え、またJABEEの認定を受けた。

電気情報工学科は1学年の定員40名、教員11名で電気関係と情報関係の幅広い分野の教育と研究を行っている。ここでは主にパワーエレクトロニクス関係の研究を行っている中川研究室と平地研究室を紹介する。

2. 研究室の概要

〈2・1〉 中川研究室（指導教員：中川重康教授）

専攻科生2名、5年生4名、4年生4名で太陽光発電や太陽熱利用の研究を行っている。

近年日本では太陽光発電の系統連系システムが急速に普及しつつあるが、残念ながら日本海側では冬季の悪天候と積雪による発電量低下のために太平洋側より普及が遅れている。そこで、太陽電池パネルの構造やMPPT方式の改良を通じて日本海側の気象に適した太陽光発電システムを提案するための研究を進めている。舞鶴高専は日本海側では本格的な研究用太陽光発電設備を有する数少ない研究機関の一つであり、6年間に渡って蓄積してきた40kWの太陽光発電システムの発電データは貴重な研究資源となっている。写真は校舎屋上の太陽電池の前で撮影している。この日の積雪は20cmだが、太陽電池の雪はほとんど消えている。太陽電池の積雪状態は定期的にWebカメラで撮影され、研究室に送信されている。

これまでの研究成果としては、気象庁が発表する天気概況から日射量を推定する手法の提案や、他高専の発電データとの比較による諸条件の発電量に与える影響の評価などがある。これは、岐阜、豊田、和歌山、熊本電波の4高専と共に発電データを共有してデータベースを構築することにより実現した研究成果である。

〈2・2〉 平地研究室（指導教員：平地克也教授）

専攻科生2名、5年生4名、4年生4名で太陽光発電用インバータ、UPS、スイッチング電源、高効率コンバータなどの研究を行っている。指導教員が電気メーカーから舞鶴高専に転じて2005年度から発足してきたこの研究室であるが、学会発表や論文投稿、産学連携、調査専門委員会などの活動を積極的に行っている。12月には研究室として初めての学生による学会発表を行い（パワーエレクトロニ

クス学会12月例会）、幸先良く賞をいただいた。

スイッチング電源の分野では、フォワード型DC/DCコンバータの高周波トランスの動作モードに関する新しい仮説を提案し、小型化の可能な新しい設計手法を研究している。また、従来カットアンドトライで求めることが多かった定電圧／定電流制御系の部品定数を計算で容易に求めることのできる設計手法の検討を行っている。さらに、スイッチング電源の超高速制御や、ソフトスイッチングの新しい回路方式の研究も行っている。

UPSの分野では、小容量UPSの主流となっているトランスレス方式に適した電池の新しい充放電回路などを研究している。その他、電流型の太陽光発電用連系インバータや3相不連続モードの高効率コンバータの研究も行っている。今後、具体的な製品開発に役立つ実用的な研究成果を達成することを目指している。

3. おわりに

舞鶴高専は近畿地方北部を中心に広い地域から優秀な学生を集めている。そのため学生の多くは学校の敷地内にある学生寮に居住しており、帰宅時間を気にせずに研究に励むことができる。また、写真のように自然に恵まれた広い敷地に充実した設備があり、理想的な環境が整えられている。今後もこれらのすぐれた条件を生かして教育・研究に努力したい。

中川重康・平地克也（国立舞鶴工業高等専門学校）

（平成17年12月27日受付）



研究室メンバー：背景は太陽電池と青葉山（若狭富士）