

研究グループ紹介

大阪大学大学院工学研究科電気電子情報工学専攻 伊瀬研究室

大阪大学は、昭和6年（1931年）に我が国6番目の帝国大学として創立されたが、その学問的系譜の起源は懐徳堂および適塾であり、江戸時代中期に興った大阪文化の伝統につながっている。工学部は、昭和8年（1933年）に、その前身である官立大阪工業大学を母体として発足し、伝統に育まれた自由で活気のある学風を受け継ぎ、先駆的な研究活動を展開している。本研究室は工学部発足当時から電気工学科の中にあって、今日に至るまで電気エネルギーの発生・輸送・変換・制御にかかる電力工学と高電圧工学の研究・教育を行ってきた。大学院重点化改革の中で平成8年度（1996年度）には大学院を中心とする組織となり、平成17年度（2005年度）には、科学技術の急速な発展や多様化する社会の要求に対応するため、新たな学問領域を創成する目的で工学研究科がそれまでの24専攻から10専攻に改組された。これに伴い電気系4専攻が電気電子情報工学専攻となり、本研究室はシステム・制御工学講座パワーエレクトロニクス領域として同専攻の25基幹研究室（領域）の一角を構成している。

2002年から伊瀬が本領域の担当となり、現在、伊瀬敏史教授、三浦友史准教授、柿ヶ野浩明助教の3名の常勤教員と事務補佐員1名を含めた合計4名の教職員によって学生の研究指導を行うと同時にパワーエレクトロニクス、電気機器学、電力工学および回路理論等の講義を担当している。現在の学生数は博士後期課程3名（2）、博士前期課程18名（2）、学部生7名、特別聴講学生4名（4）で合計学生数は32名である。ただし、（ ）内の数字は留学生で内数である。留学生の出身国は中国2、韓国2、インドネシア、台湾、ジンバブエ、フランス各1である。以下に研究室メンバーの近影を示す。



研究テーマは以下のとおりである。

1. 環境低負荷の分散電源を多数含む新しい電気エネルギー流通システムの研究
2. 高効率電力変換器を備えた分散電源および電力貯蔵装置に関する研究
3. 超伝導電力貯蔵装置、直流広域ネットワークなど超伝導

の電力応用に関する研究

4. 新しいパワー半導体デバイスの研究
5. 瞬低対策装置を含むパワーエレクトロニクスによる電力系統制御装置に関する研究

環境低負荷の分散電源を多数含む新しい電気エネルギー流通システムの研究では、FRIENDS (Flexible, Reliable Intelligent ENergy Delivery System)、マイクログリッド、DFNPV (Distributed Flexible Network PhotoVoltaic System、電力融通型太陽光発電システム)、といったシステムについて、主としてシステム構成や制御方式の研究を行っている。いずれも分散電源の大量導入を目指したシステムであり、単に上位系統から送られてきた電力を配るというだけでなく、需要家間で分散電源の発電電力の融通、自立運転や品質別電力供給など、従来の配電システムに無い機能を有しているため、電気エネルギー流通システムと呼んでいる。DCマイクログリッドの研究では、ガスエンジンコージェネレーション、太陽光発電、電気二重層キャパシタで構成された実験装置を構築し、実験的に系統連系時および自立運転時の特性検証を行っている。

高効率電力変換器を備えた分散電源および電力貯蔵装置に関する研究では、マトリックスコンバータを系統と非同期運転するガスエンジンコージェネレーションや可変速風力発電の系統連系用変換器に適用することにより発電出力の向上を目指し、また、二次電池や電気二重層キャパシタといった電力貯蔵デバイス用の双方向DC/DCコンバータおよび交直変換器の研究を行っている。

超伝導電力貯蔵装置については現在、大型加速器の電力変動補償への適用について研究を行っている。新しい電気エネルギー流通システムのテーマと関連してより広域に直流ネットワークを構成するために必須の技術として超伝導に注目している。また、平成19年度からスタートした文部科学省グローバルCOE「次世代電子デバイス教育研究開発拠点」プロジェクトの中で、GaN、SiCなどの新型パワーデバイスに関する研究を開始している。

本年は地球温暖化防止京都会議(COP3)議定書に定められた温室効果ガス軽減の最初の年であり、パワーエレクトロニクスは温室効果ガス軽減のキーテクノロジーである。研究室の研究テーマはいずれもこれに関係するものであり、本研究グループは地球的重要課題に果敢に挑戦している。

伊瀬 敏史 (大阪大学)
(平成20年1月10日受付)