
鹿児島大学大学院 理工学研究科 電気電子工学専攻
川越研究室、川畑研究室
Kagoshima University, Graduate School of Science and Engineering,
Electrical and Electronics Engineering Course,
Kawagoe Laboratory and Kawabata Laboratory

(1) 研究室スタッフ(平成 26 年1月現在)

川越研究室:川越明史 准教授、大学院生(修士)13名、学部4年生4名

川畑研究室:川畑秋馬 教授、平山斉 助教、大学院生(修士)5名、学部4年生7名

(2) 川越研究室の研究内容

川越研究室では、「高性能超電導コイルの設計技術開発」に関するテーマと「超電導線材・導体・コイルの電磁・熱特性評価技術開発」の二つのテーマを実施しています。

「高性能超電導コイルの設計技術開発」に関するテーマでは、高い断面アスペクト比の線材や導体を活用することによって、超電導コイルの性能を格段に高めることを目指しています。線材形状がテープ形状であるイットリウム系やビスマス系の高温超電導線材のみならず、通常丸断面のNbTi線材やMgB₂線材でも、テープ形状にした方が臨界電流や交流損失などの電磁特性が格段に良くなります。横磁界中の電磁特性に異方性があるテープ線材の優れた電磁特性を活かすために、最近では、テープ面に垂直に加わる横磁界の変化分を抑えるコイル構造について研究しています。

「超電導線材・導体・コイルの電磁・熱特性評価技術開発」に関するテーマでは、ポインティングベクトル法と呼ぶオリジナルの交流損失測定法を応用して、新しい評価技術の開発を目指しています。様々な超電導体の電磁現象の解明に取り組む一方、コイルの運転監視・診断装置への応用を目指しています。最近では、空芯の高温超電導コイルや鉄心を持つ高温超電導変圧器に発生する局所的な常伝導転移を、室温空間から非接触で検出することに成功しました(図1参照)。さらに、測定結果から巻線の温度や臨界電流の低下などの異常を診断することを目指しています。

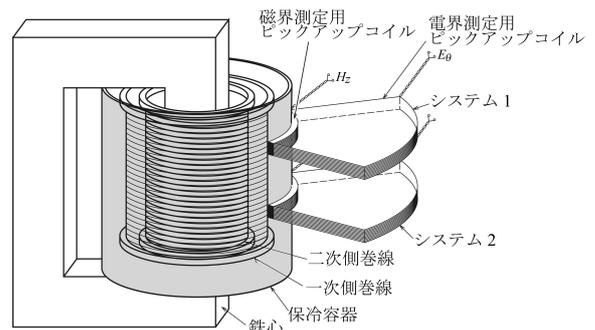


図1 高温超電導トランスの運転監視装置

(3) 川畑研究室の研究内容

川畑研究室では、超電導電力応用に関する研究を行なっています。「高温超電導大型導体の基礎電磁特性評価」に関するテーマでは、試料導体に最大約1.5 Tの直流磁界を印加した状態で、77 K、66 K、4.2 Kの幅広い温度領域の試料導体の特性を評価できます。さらに超電導電流トランスを用いることで、50 A程度の小容量の電源で約1 kAの交流電流が可能で、これらの装置を活用し、超電導導体の交流損失や電流分布を測定しています(図2参照)。

「ピックアップコイルによる超電導線材の電流分布測定」に関するテーマでは、超電導機器の実用化のために、機器に用いる線材の電流分布を定量的に把握することを目指しています。ここでは、数十個の極小サイズのピックアップコイルで構成されるコイル群を用いて、試料線材内の電流分布特性を簡便にかつ定量的に評価できる非接触の測定法の確立を目指しています。

「超電導リアモータ」に関する研究では、リアスイッチトリラクタンスモータ(LSRM)の励磁巻線に高温超電導線材を使用した新しいLSRMを提案し、その特性の検証を行なってい



図2 高温超電導大型導体の特性評価装置

す。数値解析を駆使し、インダクタンス・推力・垂直力などのモータ本体の特性解析・設計を行うとともに、制御装置やインバータなどのドライブシステムの性能検証も行なっています。

(4) 連絡先、ホームページアドレス

川越明史

E-mail: kawagoe@eee.kagoshima-u.ac.jp

TEL: 099-285-8403, FAX: 099-285-8413

川越研究室: <http://www.eee.kagoshima-u.ac.jp/~kawagoe>

川畑研究室: <http://www.eee.kagoshima-u.ac.jp/~kawabata>