
豊橋技術科学大学 環境・生命工学系 センシング応用研究室
Sensing Application Laboratory, Department of Environmental and Life Sciences,
Toyohashi University of Technology

(1) 研究室スタッフ

教授: 田中三郎、准教授: 廿日出 好、研究員: 阿部貴之、大谷剛義
事務補佐員: 佐野清美、河合奈穂子

(2) 研究室の簡単な紹介

豊橋技術科学大学、環境・生命工学系では、人類の活動を持続的に発展させるために、生態循環系の修復・改善・維持を工学的に支援することを狙い、電気電子工学を用いた環境応用技術、センシング技術、生物機能とエレクトロニクスの融合、資源・エネルギーの新技术、地球科学と環境計画等にわたる幅広い知識と問題解決能力をもつ技術者を育成しています。

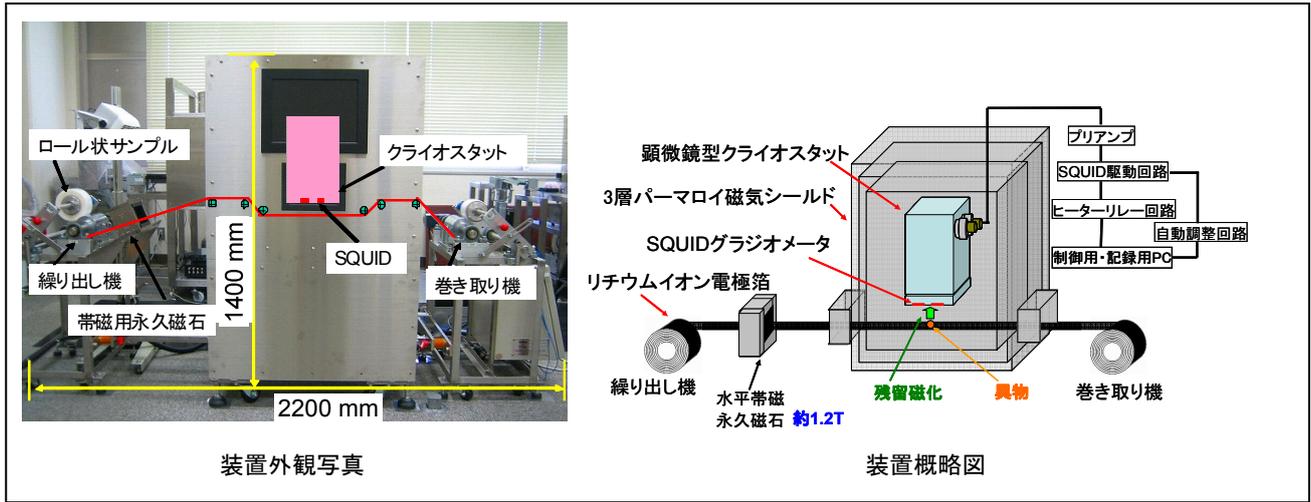
我々の研究室では、超伝導現象を利用したSQUID (Superconducting QUantum Interference Device) 磁気センサに関する研究を行っています。SQUIDを用いることで地磁気の10億分の1の微小磁場検出が可能です。従来は液体ヘリウムを使用しなければ動作せず、それらの用途は脳磁計測、重力波の検出などの狭い分野に限られていました。しかしながら、近年、高温超伝導SQUIDが開発されて、液体窒素で冷却するだけで動作できるようになり、その応用範囲が広がっています。我々は高温超伝導SQUID磁気センサ開発と、バイオ分野などの新しい応用技術の研究を行っています。

(3) 主な研究テーマ

- ・食品内金属異物検査技術の開発 (SQUID磁気センサ法および低磁場MRI法による)
- ・Liイオン電池部材用極微小金属異物検査技術の開発
- ・バイオ応用に向けた分離型SQUID低磁場MRI技術の研究
- ・非破壊検査技術の研究 (組物複合材料、摩擦攪拌接合界面)
- ・バイオ細胞計測応用技術の研究
- ・高磁場耐性SQUIDの研究

(4) 最近のトピックス

文部科学省 知的クラスター創成事業 (H20-23) により、リチウムイオン電池や半導体封止材、フィルムなどに含まれる金属異物を超高感度で検出できる装置を開発しました。これは30ミクロン以上の磁性金属異物を確実に検出できる装置です。下図に装置外観および概略図を示します。ロール・ツー・ロール方式でシート状の検査物に対応しており、100 m/分までの高速での検査が可能となりました。センサには8個の高温超伝導SQUIDグラジオメータ (差分計) を使用しており、幅70 mmのシート内の異物検査を行うことが出来ます。電池メーカーの協力を得て、Liイオン電池の正極材を用いた実際の検査を行い、検査感度が実用的なレベルであることが確認されました。



装置外観写真

装置概略図

(5) 連絡先、ホームページアドレス等

田中三郎 tanakas@ens.tut.ac.jp

研究室ホームページアドレス:

<http://ens.tut.ac.jp/squid/index.html>