
岩手大学工学部電気電子・情報システム工学科
小林研究室
Kobayashi Laboratory
Department of Electrical and Electronic Engineering, and Computer Science,
Faculty of Engineering, Iwate University

(1) 研究室スタッフ(平成 25 年 6 月現在)

教員:小林宏一郎、 大学院生:5名、学部生:5名

(2) 研究室の紹介

本研究室は、平成14年に小林が岩手大学に赴任して立ち上がった研究室であり、このとき実験装置もほとんどない状態であった。当時フラックスゲート磁束計1台、FFTアナライザ1台、オシロスコープ・発振器・電源が数台あり、半田ごてを握り実験装置作りから始めた。その後、JSTの地域結集型共同研究事業の中で岩手医科大学に64チャンネルSQUID磁束計(心磁計)が導入され、生体磁気計測の研究を開始した。心磁図を主なターゲットとして、高価で重たい磁気シールドルーム(MSR)を必要としない高感度かつワイドダイナミックレンジ型SQUID磁束計の研究と心磁図のノイズ除去や信号源推定の研究を行っている。

(3) 特徴ある装置

本学は、平成24年に毎時50 Lの能力を持つヘリウム液化装置を導入し(更新)、回収ラインも増設されヘリウムの液化サイクルが整備されている。また、ガス純度などの一元管理やヘリウム液化装置の遠隔監視などが行えるようになっている。本研究室では、独自開発したMSRレスの5チャンネルSQUID磁束計(低温型)や1チャンネルの手で持って計測可能なSQUID磁束計(高温型)と簡易型MSRがある。

(4) これまでの成果、最近のトピックス

MSRレス心磁計として、FQC(Flux-Quanta Counting)法を用いた高感度ワイドダイナミックレンジ型SQUID磁束計の開発を行った。1つは高温型SQUIDを用いたハンドホールタイプであり、もう1つは低温型SQUIDを用いたタイプである。図1にそれぞれの測定風景、開発した制御回路のブロック図およびMSR内外で計測した心磁図を示す。このように、MSR外で心磁図が計測可能なほどの高分解能かつ高ダイナミックレンジを実現したシステムである。低温型SQUIDを用いたシステムは、1 Hzで165 dB、10 Hzで151 dBのダイナミックレンジを持っている。今後は、大きな磁気のノイズに埋もれている微小磁気信号を計測するアプリケーションの開発を目指している。

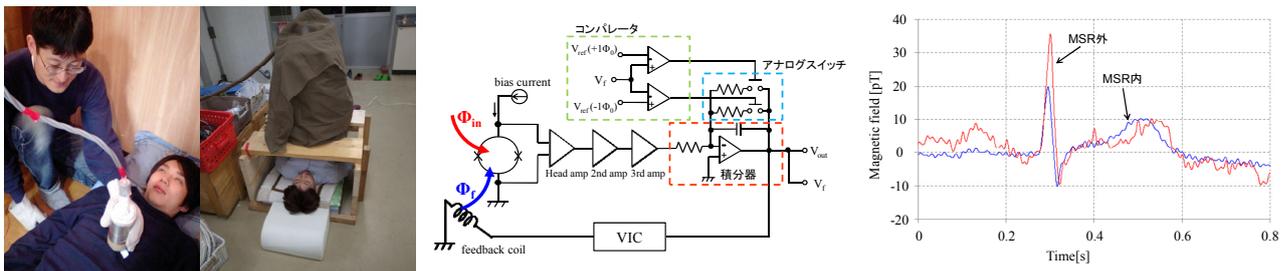


図1 心磁図の測定写真と制御回路ブロック図およびMSR内外で計測した心磁図

(5) 連絡先、ホームページアドレス等

連絡先: 小林宏一郎 kobaya@iwate-u.ac.jp

ホームページアドレス: <http://www.wel.iwate-u.ac.jp/kobayashi/>

(6) その他の情報

- ・ 現在、博士課程の学生(社会人や留学生を含む)を募集しています。本研究室に興味ある方は、遠慮なくご相談ください。
- ・ 本研究室ではSQUID(デバイス)を作製することができないため、デバイスを開発している研究室との共同研究を

希望しています。特に、高温超伝導SQUIDを作製している研究室と共同研究にて、生体磁気計測装置や非破壊検査装置などのシステム作りを希望しています。