

2011 年度 中央大学特定課題研究費 一研究報告書一

所属	理工学部	身分	准教授
氏名	土肥 徹次		
NAME	Tetsuji Dohi		

1. 研究課題

(和文) 高分解能MRI のための高感度MEMS コイルの研究

(英文) High Sensitive MEMS Coil for High Resolution MRI

2. 研究期間

2 年間

3. 研究の概要 (背景・目的・研究計画・内容および成果 和文 600 字程度、英文 50word 程度)

(和文)

本研究課題では、医療用 MRI (Magnetic Resonance Imaging) における微弱な核磁気共鳴信号を高感度に計測できる MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) コイルを試作し、高分解能な MRI 画像計測の実現と、MRI の環境下での安定した生体計測の実現を目的として研究を行った。

MEMS 技術を利用した MRI 信号計測用コイルとして、マイクロ接合機構の試作や、折り畳み式マイクロコイルの試作手法の検討と、これらの試作手法を応用した展開式鞍型コイルによる局所高分解能 MRI 画像計測を行った。マイクロ接合機構として、歯型梁を持つオス部と L 字型のメス部を持つ接合機構を試作し、高い保持力を持ち、立体構造の試作に適していることを確認した。また、体内の計測領域に応じて直径を変えることのできる展開式鞍型コイルを試作した。試作コイルの電気特性計測や、MRI 画像計測を行うことで局所的に高感度な MRI 画像計測が可能であることを示した。

また、MRI 環境下で生体情報を計測するためのデバイスとして、反射型パルスオキシメトリ法による脈波センサをシリコンゴム内に埋め込んだ、脈波計測デバイスを試作した。試作デバイスでは、体動による乱れを低減する構造や、計測対象による計測部位の大きさの違いに対応できるような構造を作り込み、また外乱となる波長の光を除去するための可変波長光フィルタを試作し、安定した生体情報計測ができるデバイスを実現した。

(英文)

In this study, we fabricated the expanding saddle shape coil as the high sensitive MEMS coils for the high resolution MRI. Since the saddle shape coil can change the diameter, the expanding coil has suitable sensitive area for measurement object. We also fabricated the MRI compatible sensors for measuring biological information in high magnetic field of MRI.

4. おもな発表論文等（予定を含む）

【学術論文】（著者名、論文題目、誌名、査読の有無、巻号、頁、発行年月）
1. 土肥徹次，松本潔，下山勲，“分光画像計測のための可変波長マイクロ光フィルタの設計，” マイクロメカトロニクス，査読有，Vol. 56, No. 207, pp. 10-21, 2012.
2. 土肥徹次，片山敬文，“展開式鞍型コイルを用いた局所MRI画像計測の研究，” マイクロメカトロニクス，査読有，Vol. 57, No. 209, 2013.（投稿予定）
【学会発表】（発表者名、発表題目、学会名、開催地、開催年月）
3. 塩谷圭，土肥徹次，“体動による影響が少ない絆創膏型脈波計測デバイスの研究，” 第50回日本生体医工学会大会，東京，Vol. 49, Suppl.1, pp. 13(O1-3-1), 2011.
4. 宝関祐樹，土肥徹次，“胎児の成長に適應できる腕輪型埋め込み計測デバイス，” 第50回日本生体医工学会大会，東京，Vol. 49, Suppl.1, pp. 86(O1-2-5), 2011.
5. 阿部高明，野口智昭，土肥徹次，“歯型梁を用いたL字型マイクロ接合機構，” 2012年度マイクロメカトロニクス学術講演会，東京，pp. 29-30, 2012.
【図 書】（著者名、出版社名、書名、刊行年）
なし
【その他】（知的財産権、ニュースリリース等）
なし