

**平成 29 年度 TIA 連携プログラム探索推進事業「かけはし」
調査研究報告書(公開版)**

【研究題目】

心臓シミュレータと心電ウェアの連携による常時心臓モニタリングの調査研究

【整理番号】**【代表機関】**

国立研究開発法人産業技術総合研究所

【調査研究代表者（氏名、連絡先 TEL & Mail）】

小林健、029-861-7018、takeshi-kobayashi@aist.go.jp

【TIA 内連携機関：連携機関代表者】

東京大学大学院新領域創成科学研究科人間環境学専攻、保坂寛教授、04-7136-4616、hosaka@edu.k.u-tokyo.ac.jp

【TIA 外連携機関】（ある場合には記載）**【報告書作成者】**

小林健

【報告書作成年月日】

2018 年 6 月 1 日

【連携推進（具体的な連携推進活動内容とその活動の効果等）】

2017 年 6 月 25 日に保坂教授主催の集中講義にて心電ウェアの研究開発について解説し、それを元に保坂教授らとディスカッションを行った。心臓シミュレータと心電ウェアの連携による 3D 心電図の描画についての新たな知見が得られた。

【調査研究内容（実験等中心に背景・課題と実行された課題解決の内容と結果）】

本開発では、極薄シリコン回路チップをフレキシブル回路基板に集積化したフレキシブル無線モジュールと、配線・電極形成テキスタイルを開発し、これらを組み合わせた心電測定センシングウェアを用いた実証試験を行うことを目的とする。

フレキシブル無線モジュールの開発に関しては既製品のベアダイのオペアンプのCMP (Chemical mechanical polishing) 装置を用いた薄化を行い、20 μ m までの薄化に成功した。またこの極薄オペアンプの動作確認を行い、正常に動作していることを確認した。さらにクレジットカード型 (75mm \times 45mm 厚さ 2mm 以下) の多誘導心電増幅回路基板の作製を行いその動作を確認した。来年度はこれら、極薄オペアンプ作製技術とクレジットカード型の多誘導心電増幅回路基板で得られた知見を組み合わせることでフレキシブル無線モジュールの作製を目指す。

配線・電極形成テキスタイルに関して、銀メッキ繊維を衣類上にパターンニングし、12 誘導心電図を体型による位置ずれを気にせず測定するための、胸部 18 極の配線及び起毛電極の形成を行った。また、作製した配線・電極形成テキスタイルと UWB (Ultra-wide band) 無線モジュール (平成 28 年度開発) を用いて胸部 18 極から心電波形の同時取得に成功した。この心電波形は既製の心電図計の心電波形とよく一致しており、医療的意義のある心電波形の取得に成功したといえる。また起毛電極を用いた心電測定においてモーションアーティファクトの影響を明らかにし、どのような接触条件でモーションアーティファクトが低減されるか実験的に示した。来年度は配線・電極形成テキスタイルのデザインを改良し、より品質の高い心電図の取得を目指す。

実証試験に関しては、実証試験用の心電測定センシングウェアの作製、並びに起毛電極の皮膚刺激性試験に関する倫理申請等の来年度の実験準備を行った。

【今後の活動予定】

心電ウェアの実用化を目指し、展示会や企業へのプロモーション活動を行う。また、3D 心電図を取得するためのシステムについて、メドトロニック社と協議を行う。

以上