

(西暦) 2019 年 1 月 30 日

論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	物質・情報工学専攻 (西暦) 2013 年度 (4 月) 入学	氏名	宮内 亮一
論文題目	Study on Battery-less Signal Conditioner for a Biological Signal Measurement System Using Smartphone (スマートフォンを用いた生体信号計測システムのためのバッテリーレスシグナルコンディショナに関する研究)		
審査委員 職名及び氏名	主査	教授	淡野 公一
	副査	教授	田村 宏樹
	副査	准教授	松本 寛樹
	副査	教授	多炭 雅博
	副査	教授	穂高 一条
審査結果の要旨 (800字以内)			
<p>近年、生活の質の向上と健康寿命の延伸を目的に、日常的に心拍や脈拍などの生体信号を取得するためのシステムに関連する研究が注目されている。既に様々な生体信号を取得する機器が提案されているが、携帯性、コスト等の面から十分な普及に至っていない。</p> <p>本学位論文では、スマートフォンの通信機能、CPUパワーおよびスマートフォンが備えるインターフェースを活用し、まず、スマートフォンにセンサを拡張するための新たな回路（シグナルコンディショナ）のアーキテクチャとその具体回路を提案した。提案するシグナルコンディショナは、計装アンプ、フィルタ、倍電圧AC/DC変換器により構成され、スマートフォンのイヤホン・マイク端子と接続することによって機能する。また、提案するアーキテクチャにおいては、シグナルコンディショナを駆動するためのバッテリーを必要しないという特長を有している。提案するシグナルコンディショナを個別部品を用いて製作し、生体信号の一つである表面筋電位の計測を行ったところ、所望の特性が得られることを確認し、提案するアーキテクチャおよび回路の有用性を示した。</p> <p>次に、提案するシグナルコンディショナを集積回路化する際に問題となるアクティブダイオードの入力電圧に対する不感帯の改善に取り組んだ。アクティブダイオードは倍電圧AC/DC変換器の内部で用いられる回路であり、提案するシグナルコンディショナをバッテリーレス化する上で重要な回路である。本問題を克服するため、バルクレギュレーショントランジスタを制御する信号として、コンパレータの出力電圧を直接用いる手法を提案した。本手法を用いたアクティブダイオードおよび倍電圧AC/DC変換器を、0.6μm CMOSプロセスを用いてLSIを試作し、評価実験を行なった。その結果、提案するアクティブダイオードでは不感帯を完全に除去でき、倍電圧AC/DC変換器の出力の不安定動作を排除できることを示した。</p> <p>公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p>			

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(注2) 最後に「公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する」という文言を統一して記載すること。

(注3) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻のみを記入し、入学年度の記入は不要とする。