

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 23 年度	学 位 名	修 士 (工 学)
専 攻	知能機能システム 専攻	著者氏名	下柿元 智也
指導教員氏名 山海嘉之			
論文題目			
日常生活動作を考慮した生体計測と実時間脈拍提示への応用			
論文概要			
<p>本研究は、日常生活中における頑健な生体計測の実現及び計測結果の実時間提示を可能とする新たな人と人とのインタラクションを導くシステムの構築を目的とする。ここでは、心疾患患者やその予備群を対象とし、長期継続的な健康維持管理の支援を行うため、生体信号と環境の物理的変化を考慮に入れることで、日常生活中の動作時においても安定して生体計測が可能なシステムについて検討する。これらの基盤技術を応用することで動作時における脈拍計測を行うとともに、実時間で被装着者の体表上に提示する拡張生体技術を用いた装着型機器の開発を行う。ここでは、提示された生体情報を通じ、被計測者や観察者が身体・心理的な状態を知覚するといった新たな人と人とのインタラクションを導くシステムの構築を目指す。長期継続的に生体計測が行えない主な原因として、生体計測で必要とされる計測時の安静である物理的拘束、毎日同時刻に計測が求められる時間的拘束の2つであると仮定し、これらの拘束下において有意かつ安定した生体計測を実現する手法を提案する。ここでは、生活空間に溶け込んだ複数の測定器により、統合的かつ継続的にバイタルサインを取得し、統計的に有意なデータを蓄積するとともに人の健康状態を提示するアンビエントバイタルセンシングを提案する。これは、人が自ら体位を固定するのではなく、日常生活の行為を妨げられることなく自動で生体計測を実現するものである。まず、生活の中で継続的に生体計測を行う環境を想定したイス型インタフェースの開発について述べる。ここでは、解剖学的な知見と共に人体の物理的特徴に合致した計測システム設計を行い、前腕部の接触系インタフェースを開発する。また、生体センサと物理センサの併置により、計測時の状態を考慮に入れながら生体計測の有意性を判断するシステムの開発について述べ、提案手法の妥当性を実験により示す。さらに、計測中の物理的・時間的拘束を低減するため、生体信号処理技術を応用することで、体動に対して頑健な生体計測が可能であることを示す。ここでは、体動を伴う運動中における簡便な心拍計測の実現を目指し、光電脈波計測により、体動に頑健な脈波計測と、実時間での脈拍推定手法を提案する。これは、心拍の周期性に着目したパターン識別及び、線形予測を用いる。そして計測結果を光により提示する新たな装着型デバイスの開発を行う。これにより、アンビエントバイタルセンシングや、より激しい運動時においても心拍情報の可能となり、これらの提示を通じた新たなインタラクションが期待出来る。本研究を通して、日常生活中における長期継続的な生体計測の実現に向けた知見を得られた。また、体動に対して頑健な生体信号処理を提案し、装着型デバイスに実装するとともに、人に適用することを通じて、生体信号の可視化による新たなインタラクションを誘発する可能性を示すことができた。</p>			
審査日	平成 24 年	1 月	31 日
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)
主査	筑波大学 教授	工学博士	山海 嘉之
副査	筑波大学 講師	博士(工学)	鈴木 健嗣
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	中内 靖