

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	ウェアラブル端末によるEmotional Well-beingの測定手法の提案
Title(English)	
著者(和文)	石尾淳一郎
Author(English)	Junichirou Ishio
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10806号, 授与年月日:2018年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:阿部 直也,神田 学,花岡 伸也,札野 順,永岑 光恵
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10806号, Conferred date:2018/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

## 論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	石尾 淳一郎	
論文審査 審査員		氏名	職名	氏名	職名
	主査	阿部 直也	准教授	永岑 光恵	准教授
	審査員	神田 学	教授		
		花岡 伸也	准教授		
	札野 順	教授			

### 論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「ウェアラブル端末による Emotional Well-being の測定手法の提案」と題し、全 6 章により構成されている。

第 1 章「序論」においては、本論文の背景、関連既存研究の概要、研究目的が提示されている。本論文の目的は、第一に、既存の emotional well-being (感情状態) 測定手法の課題解決のため、その新たな測定手法として、Psychophysiological Time Use Survey (PPTUS) の提案・実装を行うこと、第二に、PPTUS の実装を通じて感情状態の測定を行い、あわせて人々の生活環境ストレスとポジティブ感情の源泉となる生活環境要因等との関係性を明らかにすること、そして第三に、PPTUS が用いるウェアラブル端末により測定される心血管系の自律神経系活動の生体情報を通じて、人の感情状態の特定可能性について検討を行うこととしている。

第 2 章「既存研究のレビュー」においては、well-being の概念整理、その測定に関する課題を既存研究のレビューを通じて概観し、本論文が特に emotional well-being に着目する理由を明確にしている。その上で、本論文が提案する PPTUS の理論的背景をなすストレス理論および感情状態と自律神経系活動の関係性を説明する Autonomic Specificity 理論に関する既存研究のレビューを行い、本論文が提案する PPTUS の意義を明確にしている。そして、本研究の事例研究の対象地域として、新潟県魚沼市農山村住民と神奈川県川崎市内病院勤務医療従事者を PPTUS の適用対象に定めた経緯を提示している。

第 3 章「Psychophysiological Time Use Survey (PPTUS) の提案」においては、第 2 章の内容をふまえて、emotional well-being 測定における被験者への負担軽減策として、ウェアラブル端末を活用した PPTUS の枠組みを提案している。本論文が提案する PPTUS は被験者の 1 日の時間の過ごし方と 12 の感情表現子によって把握される感情状態を測定する調査手法 (Day Reconstruction Method) と、ウェアラブル端末による生理的ストレス反応の測定 (心拍数 (HR) および心拍間隔変動 (HRV) の測定) を組み合わせることにより実施されている。また、本論文は、これらの生体情報を収集するために、光電式容積脈波計を搭載したウェアラブル端末から必要なデータを受信するためにスマートフォンにインストールするアプリを独自に開発するとともに、本論文による方法論の有用性と技術的課題を明確にしている。

第 4 章「PPTUS に基づく Emotional Well-being の測定と生活環境ストレスの特定」では、本論文が提案する PPTUS の有効性を実証的に検討するため、新潟県魚沼市農山村住民と神奈川県川崎市内病院勤務医療従事者を対象に、emotional well-being 測定を行い、さらに生活環境ストレスや感情の源泉の特定を行っている。その結果、2 つの被験者グループ間の感情状態の特徴を明らかにするとともに、魚沼市農山村住民における生活環境ストレスは、「仕事」と冬期の「除雪作業」の 2 つの活動に由来し、ポジティブ感情の源泉は、「親しい人と交流する活動」であったことを明らかにし、同地域の過疎化の進展が人々に与える影響を論じている。川崎市医療従事者においては、時間的ゆとりの無い中で家事をこなすこと、疲れた状態で子どもの面倒を見ることなどが生活環境ストレスとして特定されたことを明らかにし、ポジティブ感情の源泉として「食事」、同僚などとの「会話・交際」「休息」「療養・治療」といった息抜きの時間であり、医療従事者にとって気分転換の時間がいかに重要であるのかを示している。

第 5 章「PPTUS における心血管系の自律神経系活動に基づく感情状態の特定可能性」において、emotional well-being 測定のために生じる被験者負担の軽減を念頭に、ウェアラブル端末による生体情報のモニタリング結果を通じて、感情状態の特定可能性について検証している。第 4 章において論じた調査の被験者より得られたデータを基に、被験者の感情状態を多変量解析により類型化した結果、日常生活中における代表的感情状態は、ポジティブな感情が支配的である「Super positive」、ネガテ

イブな感情および疲れの感情が支配的である「Negative and tired」、全ての感情の強度が低い状態である「Affectless」、様々な感情がある程度の強度で複合的に報告されている名状しがたい感情状態「Mixed」の4つの状態に分類できることを示している。その上で、HR および HRV により感情状態を特定できるカロジット分析により検証している。その結果、本論文が着目している生体情報変数は統計的優位性を持つことが確認されたが、現段階では、高い信頼性を担保して感情状態を特定することは困難であることを指摘している。

第6章「結論」においては、本論の結論および今後の課題を提示している。

以上を要するに、本論文は新たな emotional well-being 測定手法として、ウェアラブル端末を活用した Psychophysiological Time Use Survey (PPTUS) の提案・実装を通じて、感情状態の測定を行い、さらに生活環境ストレスとポジティブ感情の源泉となる生活環境要因等の特定し、これらの情報を基に、HR および HRV の測定を通じて感情状態の特定可能性について実証的に検証している。これらの結果は、工学上、工業上貢献するところが大きい。よって、本論文は博士(工学)の学位論文として十分価値があるものと認められる。

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。

