



Title	低拘束生理機能複合計測による人間感覚評価に関する研究
Author(s)	西尾, 恭幸
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43568
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名	西尾 恭幸
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 17117 号
学位授与年月日	平成14年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科システム人間系専攻
学位論文名	低拘束生理機能複合計測による人間感覚評価に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 西田 正吾
	(副査) 教授 井口 征士 教授 谷内田正彦

論文内容の要旨

人間感覚は、生理・心理・行動を計測し、これらを総合的に評価することが一般的だが、本論文では生理計測に重点を置き、かつ日常生活場面における評価を目的とした。生理計測は客観的で連続計測できる利点があるが、通常被測定者を拘束することや簡易計測装置がないなどの問題がある。さらに日常生活場面での生理計測は、外乱の影響による困難さに加え、活動中の人でのセンシングという課題がある。人間感覚評価を実用的技術として応用するには、これを解決する必要がある。

第一段階では低拘束で生理機能を計測するため、テレメータ機能をもつ小型軽量の皮膚インピーダンス計・PWV方式血圧計・瞬目計を開発した。これらは良好な計測性能を示し、得られた生体信号から客観的評価測度を算出した。生理反応の個人差を考慮した複合計測と生体信号の実時間処理を実現し、リアルタイム感覚評価システムを構築した。システムに搭載するアルゴリズムの開発では、環境条件を統制した実験室実験により生理反応特性を把握し、簡便な処理で評価結果を呈示することを重視した。これにより、生理指標を統合して、様々な外的刺激に対する生理反応特性を実時間で把握することが可能になった。

VDT作業による精神負荷評価では、独自開発した精神作業課題を用い、難易度を操作した実験および単純作業を繰り返す実験における心理生理反応を通じ、精神的な緊張感や単調感が生体に及ぼす影響を明確にし、緊張ストレス・単調ストレス推定式を提案した。

自動車運転中のドライバの覚醒度評価では、室内実験と実車走行場面での覚醒低下時の生理反応の違いを明確にし、生理指標の反応パターン方式による覚醒度判定アルゴリズムを構築し、実車に搭載可能な実用的評価システムの有効性を示した。

マッサージによる快適性評価では単一マッサージ刺激に対する心理生理反応を計測し、生理指標の自律系反応仮説と心理指標との整合を考察し、生理情報によるマッサージ制御の可能性を示した。また、マッサージ制御の考え方を示し、これに基づいた原理モデルを構築した。

論文審査の結果の要旨

人間感覚は、生理・心理・行動を計測し、これらを総合的に評価することが一般的であるが、本論文では生理計測に重点を置き、かつ日常生活場面における評価を目的としている。特に、目的に応じてどのような生理指標を使用すべきか、また複合的な生理指標の利用はどうあるべきかなどの課題に取り組むと共に、実用的な観点からの人間感覚のセンシング装置の開発についても論じている。

まず序章で本研究の背景・目的を述べ、2章では低拘束で生理機能を計測するため、テレメータ機能をもつ小型軽量の皮膚インピーダンス計・PWV方式血圧計・瞬目計について述べている。これらは良好な計測性能を示し、得られた生体信号から客観的評価測度を算出するとともに、生理反応の個人差を考慮した複合計測と生体信号の実時間処理を実現し、リアルタイム感覚評価システムを構築している。3章ではVDT作業による精神負荷評価において、独自開発した精神作業課題を用い、難易度を操作した実験および単純作業を繰り返す実験における心理生理反応を通じ、精神的な緊張感や単調感が生体に及ぼす影響を明確にし、緊張ストレス・単調ストレス推定式を提案した。さらに4章では、自動車運転中のドライバの覚醒度評価において、室内実験と実車走行場面での覚醒低下時の生理反応の違いを明確にし、生理指標の反応パターン方式による覚醒度判定アルゴリズムを構築し、実車に搭載可能な実用的評価システムの有効性を示した。5章では、マッサージによる快適性評価における単一マッサージ刺激に対する心理生理反応を計測し、生理指標の自律系反応仮説と心理指標との整合を考察し、生理情報によるマッサージ制御の可能性を示した。また、マッサージ制御の考え方を示し、これに基づいた原理モデルを構築した。

以上のように、本論文は人間感覚の計測、評価の方法論に寄与するものであり、その有効性も実システムで確認されており、学位論文として価値あるものと認める。