



Title	生体計測を用いた高齢者介護支援システムに関する研究
Author(s)	前川, 義量
Citation	大阪大学, 2013, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/26196
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

論文内容の要旨

〔 題 名 〕

生体計測を用いた高齢者介護支援システムに関する研究

学位申請者 前川 義量

他国に先立って超高齢社会を迎えた日本においては、若年人口が減少していく中で高齢者を支えていく必要がある。一方で豊かで安全・安心な老後を実現するためには、被介護者の心身の状態を的確に判断し、ケアの質を向上させる必要がある。したがって、被介護者の日常生活に負担のない方法で被介護者の心身の状態を短期・中期・長期的にモニタリングし、その評価結果に基づいて介護者によるケアを支援する工学技術を開発することは、喫緊の課題である。

本論文では、表情、座圧、脈波など被介護者の心身に負担を与えることなく簡易に計測できる生体信号をもとに、介護者がこまめに理解し対応することが困難な、痛みなどの体性感覚、姿勢、精神的ストレスの度合いなどの情報について、工学的な手法を用いて客観的に評価するシステムを開発した。これらの情報を介護者に分かりやすい形で提示、あるいは自動的に生活環境を制御する手法を提案し、超高齢社会の諸問題に対応する新たな介護支援のあり方として、これらの情報を施設レベルで集約して介護者にフィードバックする介護支援システムを提案した。

第1章では、本論文における研究の背景として、高齢者を取り巻く国内外の環境、工学的アプローチの位置づけ、当該論文の目的と構成を述べた。

第2章では、頭部の画像情報を実時間で収集解析することで、頭部の三次元的な傾斜角のモニタリングを行い、頭部の傾斜角を各被介護者の頭部可動域と比較することで事故検知を行い、介護者に異常を迅速に伝えることができるシステムを検討した。

第3章では、第2章で検討した頭部の画像解析に座圧計測を組み合わせることによって、頭部および体幹のそれぞれの傾きを推定し、実時間で座位姿勢をモニタリングするためのシステムを提案した。

第4章では、非侵襲かつ簡易に測定可能な表情を解析することで、被介護者の疼痛を実時間で数値化するシステムを開発した。FACS（顔面表情記号化システム）に基づいた3値化による表情の行列化を行い、基準となる疼痛表情の行列と比較することによって疼痛強度を算出した。この手法を用いて、撮影・解析・結果の出力を実時間で行うシステムを構築した。

第5章では、非侵襲で簡易な計測が可能な脈波を計測し、その結果から算出したLF/HF値をもとに、被介護者のストレスの度合いを推定した。その結果に応じて自動的に環境光を変化させ、被介護者の現在の状況に適した状態に生活環境を制御するシステムを構築した。

第6章では、上記の章で構築した手法をもとに、頭部の傾斜角、表情について長期のモニタリングを行った。そのうち頭部の傾斜角に着目して、施設における高齢者の身体的、精神的な問題を検知し、その問題を改善するために介護者によるケアを行い、その効果の検証を行った。

第7章では本論文を総括した。

以上の結果から、生体計測の結果を解析することにより、被介護者の心身の状態を短期・中期・長期的にモニタリングして判断し、人を介したケアの質を向上させる、あるいは自動的に生活環境を制御することにより、超高齢社会における新たな工学的介護支援の手法を提案した。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (前 川 義 量)			
	(職)	氏	名
論文審査担当者	主 査	教 授	西 嶋 茂 宏
	副 査	教 授	澤 木 昌 典
	副 査	准 教 授	町 村 尚
	副 査	講 師	秋 山 庸 子
論文審査の結果の要旨			
<p>本論文では、表情、座圧、脈波など被介護者の心身に負担を与えることなく簡易に計測できる生体信号をもとに、介護者がこまめに理解し対応することが困難な、痛みなどの体性感覚、姿勢、精神的ストレスの度合いなどの情報について、工学的な手法を用いて客観的に評価するシステムを開発している。これらの情報を介護者に分かりやすい形で提示、あるいは自動的に生活環境を制御する手法を提案し、超高齢社会の諸問題に対応する新たな介護支援のあり方として、これらの情報を施設レベルで集約して介護者にフィードバックする介護支援システムを提案している。</p> <p>第1章では、本論文における研究の背景として、高齢者を取り巻く国内外の環境、工学的アプローチの位置づけ、当該論文の目的と構成を述べている。</p> <p>第2章では、画像情報を実時間で収集し解析することで、頭部の三次元的な傾斜角のモニタリングを行い、頭部の傾斜角を各被介護者の頭部可動域と比較することで事故検知を行い、介護者に異常を迅速に伝えることができるシステムを検討している。</p> <p>第3章では、第2章で検討した頭部の画像解析に座圧計測を組み合わせることによって、頭部および体幹のそれぞれの傾きを推定し、実時間で座位姿勢をモニタリングするためのシステムを提案している。</p> <p>第4章では、非侵襲かつ簡易に測定可能な表情を解析することで、被介護者の疼痛を実時間で数値化するシステムを開発している。</p> <p>第5章では、非侵襲で簡易な計測が可能な脈波を計測し、その結果から算出したLF/HF値をもとに、被介護者のストレスの度合いを推定した。その結果に応じて自動的に環境光を変化させるシステムを構築している。</p> <p>第6章では、上記の章で構築した手法をもとに、頭部の傾斜角、表情について長期のモニタリングを行っている。そのうち頭部の傾斜角に着目して、施設における高齢者の身体的、精神的な問題を検知し、その問題を改善するために介護者によるケアを行い、その効果の検証を行っている。</p> <p>第7章では本論文を総括している。</p> <p>以上の結果から、生体計測の結果を解析することにより、被介護者の心身の状態を短期・中期・長期的にモニタリングして判断し、人を介したケアの質を向上させる、あるいは自動的に生活環境を制御することにより、超高齢社会における新たな工学的介護支援の手法を提案している。</p> <p>以上のように、高齢者介護の現場に則した目線から、被介護者に負担のない非侵襲生体計測を用いて、被介護者の異常の検出と介護者への迅速な提示を行うシステムを構築している。当該システムの大きな特徴は、蓄積データの期間を短期、中期、長期と解析間隔を変えることにより、被介護者の肉体的・精神的変化を早期に発見することで、介護計画を被介護者の状態に適したものに改善できるようになることであり、超高齢社会における介護の質の向上と介護者の負担軽減に大いに貢献するものと考えられる。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。</p>			