

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	小川 愛実
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	Ph. D. 三田 彰
	副査	慶應義塾大学教授	博士(工学) 満倉 靖恵
		慶應義塾大学教授	博士(工学) 岸本 達也
		慶應義塾大学准教授	博士(工学) 高橋 正樹
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>学士(工学)、修士(工学) 小川愛実君の博士学位請求論文は、「居住者の健康な生活を支援するための歩行パラメタ推定に関する研究」と題し、6章より構成されている。</p> <p>本論文は、非接触型センサ搭載ロボットを用いた歩行パラメタ推定手法を提案し、居住空間での日常的な歩行計測の実現による居住者の健康な生活の支援を目指したものである。運動機能を保持しているかどうかは健康寿命の長さに大きく影響し、その評価に歩行パラメタが広く用いられる。ただし、測定会などにおける歩行は環境の違いや計測されているという意識から日常的に行われる歩行と異なるため、現状では普段の歩行を計測することは困難である。そこで、運動機能の維持が特に必要とされる高齢者が、一日の在宅時間が極めて長く、住宅内での移動距離が長いことに着目し、居住空間での日常的な歩行計測を実現することを目指した。居住空間において歩行計測を行うことが可能となれば、経時的な運動機能の評価も可能となる。居住空間を廊下、階段、室内に分類した際に各所で行われる歩行として、直線歩行、階段歩行および自由経路歩行を対象に、提案手法の有用性を検証した。また、本研究では従来取得されてきた時空間的歩行パラメタだけでなく、運動学的および動力学的歩行パラメタも含めて総括的に推定することを目的とした。</p> <p>第1章では、本研究の背景と運動機能評価に有用な歩行パラメタについて概説し、従来手法における課題および本研究の目的を明示した。</p> <p>第2章では、提案するロボットを用いた歩行計測手法について述べた。</p> <p>第3章では、運動学的パラメタである膝関節、股関節、足関節を代替する下肢関節の三次元座標の推定手法を提案し、これらを用いた下肢関節角度の算出方法について述べた。</p> <p>第4章では、第2章および第3章で述べた手法の有用性評価を行った。直線歩行および階段歩行において三次元動作解析装置を参照基準として精度検証実験を実施した結果、提案手法は従来手法より高精度で各関節位置および関節角度の推定が可能であった。さらに、直線歩行時の膝関節角度推定誤差が変形性膝関節症患者と健常者の有意差を下回ったことから、疾患のスクリーニングへの適用可能性を示唆した。また居住空間での自由経路歩行を対象に膝関節位置推定を行った結果、提案手法が実際の居住空間で利用可能であることを示した。</p> <p>第5章では、動力学的パラメタ推定手法およびその有用性評価について述べた。たわみ角法を用いた提案手法により下肢3関節の角度を入力として膝関節モーメントの推定が可能となった。定常歩行を対象に参照基準である三次元動作解析装置との比較による精度検証を行った。結果、参照値に対して推定値が中程度から高い相関を示し、定常歩行における膝関節への負荷の定量評価を実現した。</p> <p>第6章では本論文の結論と今後の展望を述べた。</p> <p>以上、要するに、本論文は、非接触型センサ搭載ロボットを用いた歩行パラメタ推定手法を提案し、居住者の健康な生活の支援を目指したもので、社会的に多大な貢献が期待される。よって、本論文の著者は博士(工学)の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査委員会委員で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。また、語学(英語)についても十分な学力を有することを確認した。		