

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成26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	江口洋丞
指導教員氏名 鈴木健嗣				
論文題目				
起立着座動作を支援する受動型外骨格を有する立位移動機器				
論文概要				
<p>本論文は、下肢に障害を負った人々の日常生活を支え助けることを目的とし、座位から立位への姿勢変換、および立位にて移動を可能とする新しい支援機器を提案する。車椅子は、高齢者や下肢に障害を負った者により、移動支援機器として広く利用されている。下肢障害者のうち、特に脊髄を損傷した者の多くは、若年時の交通事故に起因する傾向がある。現在、このような人々の移動機能を代替する装置は車椅子のみであり、利用者は日常生活の多くの時間を座位で過ごす。ほぼ全ての公共空間が立位姿勢や歩行が可能な健常者を想定して設計されている現状では、座位姿勢で過ごす車椅子利用者は多くの機能的な不便さに直面する。さらに、立位の相手とコミュニケーションする場面では、座位姿勢による視点や体幹の低さがアイコンタクトや身振り手振りを用いる際の障壁となり、社会的に困難な生活を余儀なくされている。</p> <p>本研究で開発する移動機器は、Passively Assistive Limb(PAL)と呼ぶ受動型の外骨格装置を備えることにより、下肢が不自由な使用者の自発的な起立着座動作を支援する能力を持つ。この外骨格装置は、ガス式の圧縮バネ(ガสปリング)により駆動され、モータやセンサを使用せず電源が不要であるという特徴を持つ。また、外骨格によって立った姿勢を維持したまま、胴体の傾きに応じて電動車輪を制御することにより立位姿勢を保ったままの移動を可能とする。この移動機器は、使用者が椅子やベッドへ腰掛け、自然な動作で立ち上がることを可能とするほか、立った姿勢のまま手を使うことなく操縦することが可能である。</p> <p>これまでに健常者や脊髄損傷者を含む多くの実験参加者に協力を頂きながら、設計モデルと手法の妥当性を検証する力学的特性の解析や、提案する手法の妥当性、実現可能性を検証する動作解析実験を実施した。さらに、これまでの実験で得られたフィードバックを活かした次世代機の仕様検討についても述べる。</p> <p>本研究は、立位姿勢をとることが困難な人々に焦点をあて、既存の車椅子の概念を超えた全く新しい移動支援機器を可能にするとともに、モータを用いない受動機構により、乗員による姿勢変換を随意運動に準じた形で実現できるという人支援ロボット工学における新たな知見を示した。これにより、高齢者や下肢障害者、また肢体不自由者を含む多くの人々の生活の質を大幅に向上させるロボット支援機器への応用が期待できる。</p>				
審査日	平成27年1月28日			
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)	
主査	筑波大学 准教授	博士(工学)	鈴木 健嗣	
副査	筑波大学 教授	工学博士	山海 嘉之	
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	矢野 博明	