

## 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	白石 僚一郎
指導教員氏名 山海 嘉之				
論文題目				
車椅子使用者のための下肢運動支援装置の開発に関する研究				
論文概要				
<p>下肢機能障害をもつ車椅子使用者の運動機能障害や生理機能障害を患うリスクを低減するためには、下肢運動を行うことが重要である。そこで、本研究では立ち上がり運動に着目し、受動運動だけでなく運動者の能動的な立ち上がり運動を実現する車椅子装着型の下肢運動支援装置を提案する。本研究の目的は、車椅子に装着可能で、能動的な運動支援が可能な下肢運動支援装置の開発をするとともに、実証試験を実施し、本装置による運動支援の適用可能性を検証することを目的とする。</p> <p>立ち上がり運動支援方法は、人の屈伸動作の股関節の動きをもとに、座面の直動運動による支援方法を用いた。開発した下肢運動支援装置の重さは約 15kg で、対象とする体重は 80kg までである。また、使用者の運動情報を計測するために座面荷重センサと床反力センサを開発した。制御手法は受動運動支援制御と能動的な運動支援制御があり、どちらも座面位置制御を行い、立ち上がり運動支援を行う。受動運動支援制御では座面の目標軌道追従で座面位置を制御し、能動的な運動支援は運動者の運動能力の発揮量に応じた座面の上昇速度を制御し、立ち上がり運動支援を行う。適用可能性試験では、脊髄損傷患者と脳卒中患者に対して実証試験を実施した。脊髄損傷患者では受動運動と能動的な運動を適用し、立ち上がり運動中の床反力と下肢関節角度を計測した。脳卒中患者では左脚(患側)を集中的に使用する運動を適用し、装置未使用時と使用時の立ち上がり運動中の左床反力を計測した。試験結果として、どちらの試験協力者に対しても、装置を使用した能動的な立ち上がり運動の支援が可能であることを確認した。脊髄損傷患者では、受動運動よりも能動的な運動の方の床反力が大きくことが確認できた。これは、下肢筋肉の使用や骨格系への負荷があると考えられる。脳卒中患者では、装置未使用時よりも使用時の方が右脚の使用割合が減少し、左床反力が増加した。これは、患側集中の立ち上がり運動支援によるものと考えられる。</p> <p>本研究では、車椅子に装着可能で、能動的な運動支援が可能な下肢運動支援装置の開発を行った。また、異なる症状の下肢機能障害をもつ車椅子使用者に対して実証試験を実施し、本装置を用いた運動支援制御手法が使用者の能動的な運動の支援に適用可能であることを確認した。</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 教授	工学博士	山海 嘉之	
副査	筑波大学 教授	工学博士	白川 友紀	
副査	筑波大学 教授	Ph.D.(工学)	堀 憲之	