

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 25 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	倉橋 幸慎
指導教員氏名 山海嘉之			
論文題目 サイバニックレッグの制御アルゴリズムの開発と下肢切断者への適用			
論文概要 <p>下肢は日常生活において、基本的な移動動作を行うために重要な部位であり、下肢を失うことは患者の基本的な移動能力の低下につながる。特に大腿切断では、失った膝関節を大腿義足で補う必要があり、膝関節を能動的に屈曲伸展させることができない。したがって、一足一段の階段昇降動作が非常に困難である。そのため、大腿義足使用者は階段昇降を行う際に健常者とは異なる二足一段の階段昇降を行っている。二足一段の階段昇降は、一足一段の階段昇降に比べ約半分の速度となり、健足側の筋などへの負担が増加するとの報告がある。</p> <p>このような問題に対し、我々の研究室では、ロボットスーツ HAL の技術を応用し、随意的かつ能動的に膝関節を屈曲伸展可能な義足であるサイバニックレッグを開発してきた。これまでの研究では、平地歩行動作、一足一段での階段昇り動作、随意制御による障害物またぎ動作を実現してきた。さらに、階段降り制御を加え、これらの個別の制御を装着者の動作に応じてシームレスに切り換えることができれば、健常者同等の歩行を実現することができると考えられる。</p> <p>そこで、本研究では、平地歩行に加え一足一段での階段昇降可能なサイバニックレッグの制御アルゴリズムの開発を目的とする。平地歩行と一足一段での階段昇降の各動作と、これらの動作をスイッチなどの特殊な装置を用いることなくシームレスに切り替える制御アルゴリズムを開発した。健常者による検証試験を行い、提案手法の実現可能性および、安全性を確認した。実際に大腿切断者の協力のもと実証試験を実施した。結果として、試験協力者によって平地歩行と一足一段での階段昇降の各動作と、これらの動作の切り換えを提案手法によって実現した。さらに、日常生活における屋内での使用を想定し、平地歩行と階段昇降の必要な経路の歩行を実現した。本研究の成果により、下腿切断者が健常者と同等な歩行を実現し、ADLの向上が期待される。</p>			
審査日	平成 26 年 1 月 30 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	Ph.D.(博士)	堀 憲之
副査	筑波大学 教授	工学博士	坪内 孝司