

氏名(本籍)	鈴木健太(東京都)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第4645号		
学位授与年月日	平成20年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	システム情報工学研究科		
学位論文題目	下肢機能障害者の歩行意思推定機能を有するHALの自律歩行支援		

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	油田信一
副査	筑波大学教授	博士(工学)	葛岡英明
副査	筑波大学教授	Ph.D.(工学)	堀憲之
副査	筑波大学准教授	博士(工学)	長谷川泰久

論文の内容の要旨

脊髄損傷や脳卒中等が原因で下肢に障害を抱える方々の多くは、日常の移動手段として車いすを利用している。車いすは簡便な移動手段である反面、使用環境が限定される問題や使用者の心身への悪影響が指摘されている。これらの問題を解決する手段として、外的アシストによって直接歩行動作を支援する方法が考えられる。本研究では、下肢機能障害者の歩行支援を目的として、ロボットスーツ HAL を用いて装着者の歩行動作意思を推定しながら意思に応じた歩行運動を提供する手法を提案している。この手法は脚の振り出しが困難な場合でも、立位姿勢の支援中に自ら左右方向の体重移動を行いさえすれば、関節角度情報や床反力から計算される重心位置情報を基に、HAL が装着者の歩行動作の開始・停止、および定常歩行中の脚の振り出し開始に関する動作意思を推定し、HAL が自律的に動作を生成するものである。本研究では、まず健常者に対する基礎実験として装着者の運動情報から歩行動作意思を推定することを達成するとともに、医師と理学療法士の指導の下、脊髄損傷患者の歩行支援に提案手法を適用することで、下肢麻痺のある脊髄損傷患者に対して健常者歩行に近い適切な運動を提供することに成功している。歩行意思推定機能の構築、重度の下肢機能障害者用ロボットスーツ HAL の開発、および、下肢機能障害者に対する実証試験を通して、本研究の有効性を示している。

審査の結果の要旨

下肢機能障害者の歩行支援を目的として、ロボットスーツ HAL を用いて装着者の歩行動作意思を推定しながら意思に応じた歩行運動を提供する手法を提案し、システム設計、アルゴリズム開発、種々の検証を行うとともに、本手法を適用することで、下肢麻痺のある脊髄損傷患者が自分の意思で健常者歩行に近い歩行動作を平行棒環境下で実施することに成功している。本手法では、従来実現されていなかった重度の下肢機能障害者へ適用しその有効性を示したものであり、工学的にも、また、社会的にも有用な研究成果であると判断される。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。