

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	中山 恵介
指導教員氏名 山海 嘉之				
論文題目 指操作型インタフェースによる歩行支援ロボットの随意的制御				
論文概要 <p>本論文は指操作型インタフェースにより歩行支援ロボットを装着した下肢麻痺患者の歩行を随意的に操作する手法を提案する. 現在までに開発されている歩行支援ロボットは患者の歩行意思に基づき, 脚を振り出すタイミングを操作可能である. しかし支援中に床反力, 関節角度といった脚からの感覚フィードバックを得られないことや歩幅, 足の高さといった装着者の脚動作意思が実際の脚動作に正確に反映されない問題が存在する. 本研究では患者の残存機能である示指に着目し, 示指の動きから歩行意思を読み取り歩行支援ロボットを操作する. 患者は示指を用いて, 脚を振り出すタイミングや歩幅, 足の高さといった歩行意思を表現する. さらに床反力や脚の関節角度といった脚からの情報を指に提示してそれらの情報が脳に伝達されることにより, 健常者に近い運動-感覚ループが形成されることを最終目標とする. 本論文ではまず, 指操作型インタフェースにより脚を振り出すタイミングと歩幅を随意的に操作可能であることを確認する.</p> <p>本研究では安全にシステムの改良を進めるために, 片脚 3 自由度の歩行支援ロボットを装着して杖歩行を行う下肢麻痺患者を模擬した歩行ロボットを開発し, 歩行操作の対象とした. まず示指に装着する指操作型インタフェースを開発し, インタフェースを用いて脚を振り出すタイミングを操作可能であることを確認した. インタフェースの装着者は歩行ロボットの脚を振り出すタイミングを操作して 10m 区間を 2 分 46 秒で歩行した. 次にロフトランド杖に装着した指操作型インタフェースを開発し, 股関節トルクを制御することによって歩幅を操作可能であることを確認した. インタフェースの装着者は歩行ロボットの歩幅を随意的に操作して 5m 区間を 1 分 47 秒で歩行した. 以上のことから指操作型インタフェースの装着者が示指を用いて歩行ロボットの脚を振り出すタイミング, 歩幅を随意的に操作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 准教授	博士(工学)	矢野 博明	
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	鈴木 健嗣	