

システム情報工学研究科修士論文概要

| | | | |
|---|----------|--------|----------|
| 年 度 | 平成 24 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 |
| | | 佐々木 元樹 | |
| 指導教員氏名 長谷川 泰久 | | | |
| 論文題目 | | | |
| 電気刺激を用いた擬似体性感覚フィードバックによる歩行中の股関節角度提示 | | | |
| 論文概要 | | | |
| <p>支援機器など身体に装着する人工物が、使用者の身体の一部であるとの感覚を実現することができれば、人は違和感を感じることなく自由に人工物を操作することができ、その人工物の持つ機能を自分の身体機能の一部として取り入れることが可能となる。つまり、人工物が身体の一部となることで、身体能力の拡張や補完が期待できる。例えば、麻痺部位の運動を支援する機器では、患者の運動意志に応じた動作を支援・提供することが重要であるが、多種多様な運動に関するすべての意志をコマンドレベルで伝えることには限りがある。下肢の運動では、立ち上がり、歩行、回転、座るなどの動作意志を伝えることが可能であるが、足先位置などのより詳細な動作を指示・操作するなどをことは困難である。これまでの本研究室が行った研究では、指先にて足先の位置を操作するインタフェースが開発されてきた。しかし、このインタフェースでは、下肢の触覚や深部感覚がないため、前を見て歩けない、足の接地がわからないなどの結果、適切な歩行操作をすることが困難である。この問題に対応するため、本研究は時間遅れなく、高度な情報処理を必要としない触覚や深部感覚を電気刺激に上肢にフィードバックすることで、歩行支援機器が使用者の身体の一部と認識され、スムーズな歩行を実現することを目指す。本論文では、歩行中の下肢感覚を補完する技術として、股関節角度の深部感覚を、両手10指に電気刺激によって、触覚フィードバックする手法を提案する。装着部を両手にすることにより、装着が容易で、筋肉痙攣の心配なく、高密度の電気刺激を可能にした。提示情報を相対股関節角度とし、左右の手いずれかに提示することにより、左右の股関節の2自由度情報を1つまとめ、より少ない情報での歩行中下肢姿勢提示を実現した。電気刺激量を股関節の角速度に応じて、調節することにより、より敏感に股関節角速度を感じることができると提案した。また、実験により、本提案手法の精度・反応速度・イナーシャ弁別能力を人体の股関節と比較することで、性能評価した。実験結果から、人間の視覚と同等の精度、視覚以上の反応速度、人間と同様のイナーシャ弁別能力を、提案手法が有することが確認された。</p> | | | |
| 審査日 平成 25 年 1 月 30 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) | 長谷川 泰久 |
| 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) | 相山 康道 |