

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 秋道 奈々緒
指導教員氏名 鈴木 健嗣			
論文題目  体性感覚の拡張を考慮した小児筋電義手の訓練促進システム			
論文概要 <p>本研究は先天性前腕欠損児の筋電義手訓練の促進を支援する新たなシステムの開発を目指す。現在、小児の筋電義手訓練は症例数が少ないために、訓練方法が確立されていないという課題がある。運動訓練は定量的な評価が困難であり、作業療法士の経験に基づき、2～3年と長い年月を要する。小児のモチベーションを保ち、義手に注目させることや義手の使用を促すことが極めて重要である。そこで本研究は、筋電図ログシステムを構築し訓練に定量的な評価を導入するとともに、筋電義手操作の学習を促進するための感覚フィードバック提示機構、社会的インタラクションを利用し義手の使用を誘発するシステムにより、筋電義手訓練の支援に取り組む。開閉感覚の力覚提示機構は、装着者の随意的な筋活動によるハンド動作に伴い、機械的な伝達機構を介し力覚として動作感覚を提示する。これにより、体性感覚を促通することで自分の意思によりハンドが動作することを知覚させ、身体意識を持たせることで把持動作学習を支援する。開発したハンドの性能を評価するため、圧力測定実験と健常者、対象児の知覚実験を行った結果、対象児も力覚提示を知覚できている可能性が示唆された。筋電図ログシステムにより、正常な筋電位信号の分類や随意的筋活動時間を定量的に評価することが可能になる。実際に臨床現場で活用可能であることを示すとともに、記録した筋電位信号や訓練中の動画から、訓練中どれほど義手を使用したかを定量的に出力することを可能にした。さらに、作業療法士や両親が義手と握手することで発光するデバイスと組み合わせることで、人との接触という社会的インタラクションを通じて義手の使用を誘発する。訓練中に提案システム自体の効果を確認することは容易でないが、発光している義手を見ることで、共同注視の環境を作ること、また訓練を通じて義手を使った対人行動が増加したことなどが確認された。</p> <p>本研究では、体性感覚の促通や社会的インタラクションを考慮した、筋電義手のための新たな訓練促進システムを実現し、小児筋電義手の早期介入訓練の臨床現場における実証研究を通じ、臨床医工学分野における新たな知見を得た。これにより、エビデンスベースのハビリテーションといった臨床研究への発展、および運動学習の本質的な理解といった神経科学分野への貢献が期待できる。</p>			
審査日	平成 27 年 01 月 28 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)	鈴木 健嗣
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)	矢野 博明