

研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : スキューズ (株)
研究責任者 : (独) 産業技術総合研究所 福田 修
研究開発課題名 : 筋電位信号による空気圧ハンドの動作研究

1. 研究開発の目的

筋電義手は手先がモータで駆動する電動ハンドである為、重く (1kg 前後) その軽量化が課題であった。申請企業は独自に開発した空気圧ハンドで軽量化 (0.4kg 前後) を実現した。本事業では上腕切断者の残存筋 (= 活動筋) から計測した筋電信号から人間の意志を推定するサイバネティック・インターフェース (シーズ候補) を空気圧ハンドへ指令を伝達する手段として採用する。このインターフェースは、筋収縮レベルや運動意思などの情報伝達 (ハンドへの指令) が可能であり、この有用性を検証する事で、上肢切断者の生活や就労支援に寄与するものである。

2. 研究開発の概要

①成果

サイバネティック・インターフェースはモータで駆動する電動義手を制御するために開発されたものである。モータで実現している人の関節のインピーダンス制御を空気圧ハンドに適用し、健常者6名、切断者1名に対して「握る」「掴む」「摘む」などの基本動作を含む典型的な動作の筋電パターンを測定し、概ね良好な精度を得た。切断者の推定精度は健常者に比べて低下する傾向を確認したが、推定動作数を減じることで、当初の目標であった「握る」、「掴む」、「摘む」などの基本動作への有効性を確認した。

②今後の展開

上腕切断者が日常生活において、筋電義手を使用するためには、数多くの動作に適応しなければならない。今回の研究開発を通じて、「握る」「掴む」「摘む」などの基本動作を含む典型的な5動作へのサイバネティック・インターフェースと軽量化された空気圧ハンドの有用性は確認された。

今後、製品化に向けて解決すべき項目は以下の通りである。

- 基本動作5動作を上回るさまざまな動作への適用
- 空気圧ハンドの耐久性の向上
- 安価な価格での提供

今回の研究開発を通じて上腕切断者の多くが、さまざまな動作に適用した軽量義手ハンドの製品化を望んでいることを再認識した。今後はその要望に答えるべく、研究福祉施設やユーザを取り込んだ体制を強化するとともに、耐久性やコストなどの問題も含めた議論を繰り返すことができると考えている。

3. 総合所見

概ね期待通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。各動作パターンでの出力・制御や応答速度についての検討が十分ではない点もあるが、運動意志を反映した動作が出来る点と軽量化が十分に果たされている点が評価できる。今後は、動作のさらなる高機能化と、実用性を考えた動作再現の確実性の向上が期待される。