

# 操作性とデザイン性を両立した作業用電動義手

医療・福祉・介護

SATテクノロジー・ショーケース2013

## ■ はじめに

前腕切断者が選択可能な作業用の義手には能動フックと筋電義手がある。能動フックはフック状の手先による作業性は高いが、ケーブルを牽引するハーネスを体に装着するため装着感が悪く、フックのデザインが外観を損ねている。筋電義手は人間の手に近い自然な外観を有し、残存部位の筋活動を信号源として指の開閉を行うため、自然な操作性が得られる。反面、重量があり、価格が高いことから広く普及するまでには至っていない。これらの作業用義手が抱える課題のため、前腕切断者の多くは作業用義手を利用しておらず、機能性の低い装飾義手を使用している現状がある。

本研究は、能動フックと筋電義手の長所と短所を踏まえ、操作性とデザイン性を両立した軽量・低コストな作業用電動義手の開発を行い、前腕切断者に新たな義手の選択肢を提供することを目的としている。

## ■ 活動内容

### 1. 開発中の作業用電動義手の特長

#### (1) 日常作業に適した指形状と配置

対向に配置した3指により、つまみや把持などの手の基本動作を少ない代償動作で可能とした。また、指先のパネにより物体に対して馴染む機構を備えている。

#### (2) 軽量・小型化を実現するシンプルな指開閉機構

リニアアクチュエータを用いて3指を同時に牽引して指先を開閉するシンプルな機構により、軽量化と低コスト化を実現した。総重量は400g程度である。

#### (3) 使用者の動作意図をロバストに読み取るセンサ

筋電義手で用いる筋電位は皮膚の状態によってはうまく導出できない場合があり、適応者が限定的である。本義手では、筋力発揮時の切断端の微小な形状変化を検出する、精度の高い光学距離センサを用いて、動作意図の検出を実現した。距離センサは筋電センサよりも大幅にコストダウンでき、汗対策も容易である。

#### (4) 切断端と親和性の高いインターフェース

現状の義手は通常、切断端を挿入するハードソケットを用いている。ハードソケットは義肢装具士が切断者ごとに時間をかけて製作する必要があるため、製作に関わる時間的、人的コストがかなりかかっている。本研究では、断端長やサイズが異なっても容易に着脱でき、切断端表面に対して親和性の高い素材を用いたインターフェースを研究している。

#### (5) 道具としての機能美を持つ外観デザイン

付け心地の良さ、外観への愛着、といった要素は、義手が身体の一部として取り込まれるプロセスを促す重要な要素である。本義手は、人間の手に近い外観・動作の実現を目指す従来の研究開発とは一線を画し、身体と調和しつつも道具としての機能美を持つ外観デザインを検討している。

### 2. 前腕切断者による評価

上肢機能の評価手法である SHAP を用いた評価により、切断者が本義手を初めて装着した場合でも、球や円筒などの抽象的なオブジェクトや日用品を操作することが可能であることが示された。今後はユーザの意見を取り入れながらブラッシュアップを図り、実用化を目指す。



代表発表者 吉川 雅博 (よしかわ まさひろ)

所属 (独)産業技術総合研究所

知能システム研究部門

問合せ先 〒305-8568 つくば市梅園 1-1-1 中央第2

TEL: 029-861-5513

m-yoshikawa@aist.go.jp

■キーワード: (1) 電動義手  
(2) 前腕切断者  
(3) インターフェース