

様式 F - 7 - 1

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（平成25年度）

1. 機関番号 

1	4	6	0	3
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学

3. 研究種目名 若手研究(B) 4. 補助事業期間 平成25年度～平成27年度

5. 課題番号 

2	5	8	7	1	2	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

6. 研究課題名 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

## 7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
4 0 5 8 4 5 1 1	ヨシカワ マサヒロ 吉川 雅博	情報科学研究科	助教

## 8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

## 9. 研究実績の概要

本研究の目的は、操作性とデザイン性を両立する軽量・低コストな作業用電動義手の実現である。本年度はこのコンセプトに基づき、電動義手の試作を行った。アクチュエータ1個で対向配置された3指を開閉するシンプルな制御機構を採用することで、軽量・低コスト化しながら、様々な物体を操作することを可能とした。指先にはシリコン製のキャップとトーションバネを用いることで、対象を安定して把持可能とした。操作システムには、ソケット（切断肢を挿入する部分）に取り付けた距離センサ（フォトフレクタ）で前腕の筋の隆起を検出し、隆起の大きさに応じて義手の指の開き度合いを制御する方式を用いた。使用者へのセンサの調整（キャリブレーション）は、ボタン一つの操作により3秒程度で終了する。ソケットに装着する特殊素材のサポータで締め付けることで、ソケットを容易に着脱とし快適性を確保した。対向配置の3指、着脱が容易なソケット、距離センサを用いた操作システムなどの機能性を担保しながら、身体と調和する滑らかな曲線から成る外觀デザインにアプローチした。3Dプリンタで製作した場合、ソケットを含む総重量は300gとなり、従来の筋電義手の3分の1の重さとなった。上肢評価テストSHAPを用いたユーザ評価の結果、500g以下の物体を操作するような作業において有効に活用できることを確認した。評価に参加したユーザからも良好なコメントを得たため、次年度以降は製品化に向けた改良を進めながら、日常生活場面においてより多数名でユーザ評価を行う予定である。

## 10. キーワード

(1) 電動義手	(2) 3Dプリンタ	(3) ソケット	(4) 距離センサ
(5) デザイン	(6)	(7)	(8)

## 11. 現在までの達成度

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

開発した試作義手は、当初の開発コンセプトを達成できた。本年度は国際会議1件、原著論文1件（掲載予定）、国内会議1件、招待講演3件の発表を行った。また、試作義手を3回の国際展示会へ出品した。雑誌、テレビなどでの報道も8件（海外報道2件）と反響も大きく、当初の目的を達成できた。

## 12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

今後は上肢評価テストで洗い出された課題を解決し、より多数名の切断者についてユーザ評価を行う。特に、日常生活場面での長期使用における使用感や耐久性などについて評価を行う。また、従来の筋電義手や能動義手のユーザを対象に使用中の義手と本義手との比較、本義手の使用による道具の身体化についても研究予定である。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

本年度支出額で、外注せずに本年度計画分の義手の要求仕様を満たすことができた。次年度に義手の大規模な改良（外注含む）を行うための予算を確保するため、次年度使用に繰り越した。

(使用計画)

次年度使用額を用いて、現在の試作義手の外注を含んだ大規模な改良を実施する。

## 13.研究発表(平成25年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(1)件 うち査読付論文 計(1)件

著者名		論文標題【掲載確定】			
吉川 雅博, 田口 裕也, 阪本 真, 山中 俊治, 松本 吉央, 小笠原 司, 河島 則天		機能性とデザイン性を考慮した軽量・低コストの対向3指義手			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
日本ロボット学会誌	有	未定	2 0 1 4	未定	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
なし					

(学会発表) 計(5)件 うち招待講演 計(3)件

発表者名		発表標題	
Masahiro Yoshikawa, Yuya Taguchi, Shin Sakamoto, Shunji Yamanaka, Yoshio Matsumoto, Tsukasa Ogasawara, Noritaka Kawashima		Trans-Radial Prosthesis with Three Opposed Fingers	
学会等名	発表年月日	発表場所	
IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS2013)	2013年11月03日～2013年11月08日	東京ビックサイト, 東京都, 日本	

発表者名		発表標題	
吉川 雅博, 田口 裕也, 阪本 真, 山中 俊治, 松本 吉央, 小笠原 司, 河島 則天		3Dプリンタで製作可能な電動義手	
学会等名	発表年月日	発表場所	
第15回医療福祉技術シンポジウム	2013年09月19日	産総研臨海副都心センター, 東京都, 日本	

発表者名		発表標題	
吉川雅博		3Dプリンタを用いた福祉機器の開発 電動義手を例に	
学会等名	発表年月日	発表場所	
医療福祉機器開発技術セミナー(招待講演)	2014年02月28日	長野県工業技術総合センター, 長野県松本市, 日本	

発表者名	発表標題	
吉川雅博	福祉機器開発における3Dプリンタの活用 - 電動義手を例として	
学会等名	発表年月日	発表場所
デジタルファブリケーションセミナー(招待講演)	2013年11月26日	岡山県工業技術センター, 岡山県岡山市, 日本

発表者名	発表標題	
吉川雅博	操作性とデザイン性を両立した作業用電動義手	
学会等名	発表年月日	発表場所
つくばサイエンスアカデミー第10回賛助会員交流会(招待講演)	2013年11月28日	つくば国際会議場, 茨城県つくば市, 日本

(図書) 計(0)件

著者名	出版社	
書名	発行年	総ページ数

## 14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

(出願) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

(取得) 計( 0 )件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

## 15.備考

吉川雅博の研究者個人ページ  
<http://homepage2.nifty.com/d-design/index.html>