

本物の人の手に学ぶ筋電義手の開発

The developing for myoelectric upper limb prosthesis with learning from a real hands of human

多田健人
Kento Tada

長谷川慎哉
Shinya Hasegawa

小椋悠太
Yuta Ogura

能戸嵐士
Arashi Noto

細井亮佑
Ryosuke Hosoi

平井航太
Kota Hirai

藤原岳史
Takeshi fuziware

松井遼太
Ryota Matui

中村大喜
Daiki Nakamura

佐藤勇太
Yuta Sato

大内郷太郎
Kyotaro Outi

花田渉
Wataru Hanada

佐藤茉弥
Maya Sato

はじめに / Introduction

意のままに操れる筋電義手を目指して様々な開発がなされている。その一方で、現状では普及が進んでいない。そこで本プロジェクトでは、筋電義手の普及を妨げている問題点について考えた。この問題点を解決する為に、現在実用化されている筋電義手にはない3つの新機能の実装を目指す。

There have been various developments of myoelectric upper limb prosthesis which can be operated with one's consciousness. On the other hand, myoelectric upper limb prosthesis is still unfamiliar diffusion don't go on increasing in the present circumstances. To solve these problems, we tried for implementing three new functions which have not been put into use yet.

筋電義手 / Myoelectric upper limb prosthesis

筋電義手とは筋肉の収縮時に生ずる電気信号によって、利用者の意のままに動作を制御できる義手のことである。しかし、義手には装飾性義手、能動式義手、作業用義手、筋電義手の4種類がある中で、筋電義手は最も利用率が低い。

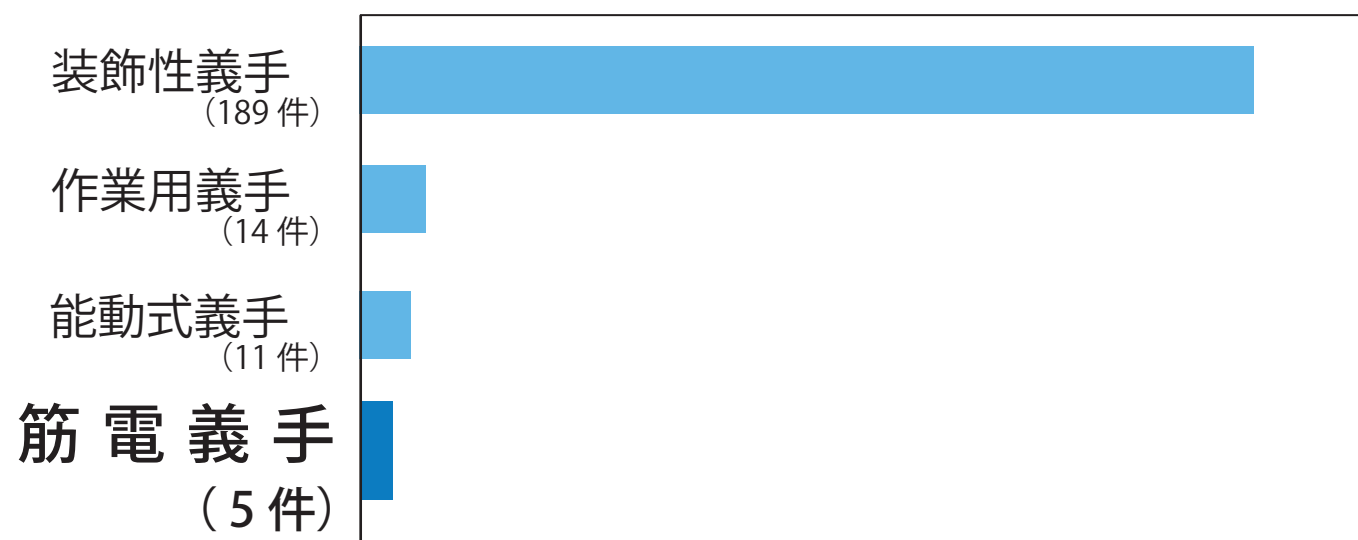
Myoelectric upper limb prosthesis is able to operate as one likes of users by electrical signal of muscle contraction. There are decorativeness articial arms, active articial arms, for manufacturing articial arms and myoelectric upper limb prosthesis. But myoelectric upper limb prosthesis's penetration is the smallest of the four.

装飾性義手：動作しないが外観はリアルに仕上げられた義手

作業用義手：特定の作業をするための義手

能動式義手：他の筋によって動作する義手

筋電義手：筋電位により意のままに動作する義手

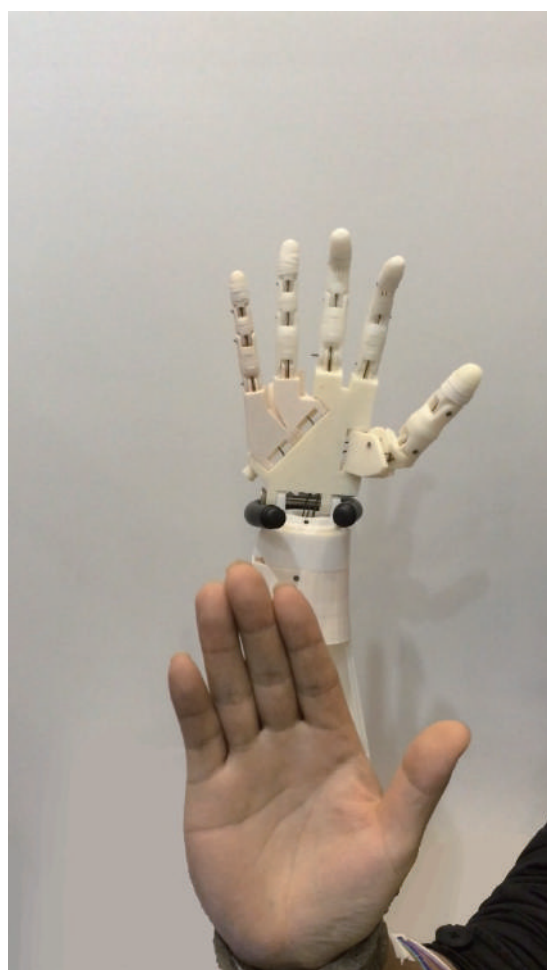
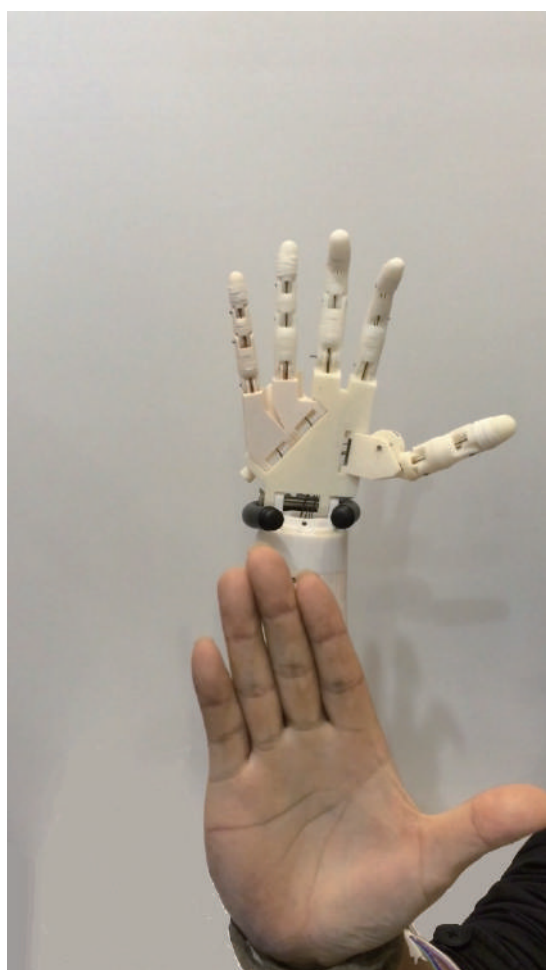


平成22年度 全国更生相談所における義手処方の割合

新しい機能の実装に向けた研究 / Study for the implementation of three new functions

親指の外転・内転運動

thumb opposition movement and thumb abduction movement



解決を目指す問題点①

Aim to solve problem1

屈曲運動しかできないため、本物の人の手の握み方が実現できない

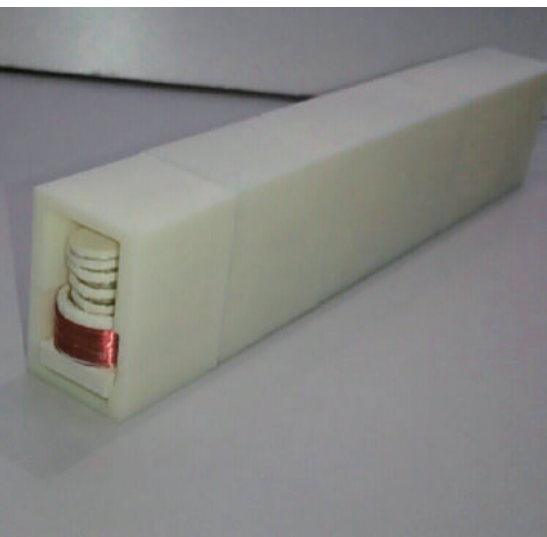
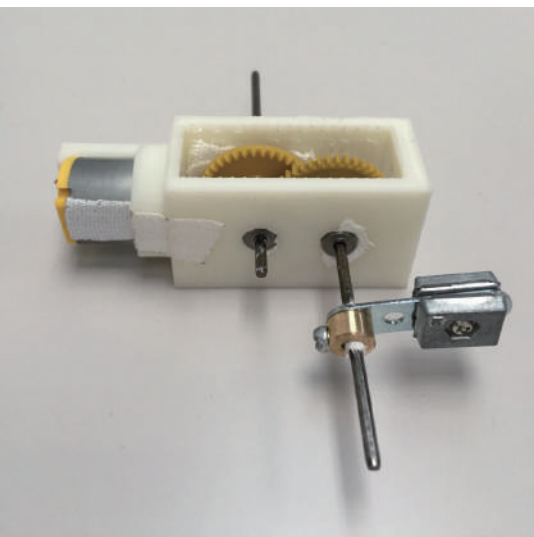
The prosthetic hand can move only curvature ment. So, it can not grab like human.

人の手が物体を把持するとき、それぞれの指は向き合うように動作している。これを拇指対立運動という。前腕に存在する拇指外転運動を司る拇指外転筋の筋電位を計測すると共に義手本体の3Dモデルに親指の可動域を増やすことによって、親指の内転・外転運動を実現した。人の手のような親指の自由度の高い動作を実現した。

When human hand grabs object, each of the fingers facing. It is called as Thumb opposition movement. We measured the muscle potential for Abductor pollicis longus muscle present in forearm. (Abductor pollicis longus muscle becomes possible thumb abduction movement.) And, we add another rotational axis to prosthetic hands 3D models to thumb of excursion. So, we succeeded thumb opposition movement and thumb abduction movement.

硬さや弾性を感じ取る「振動指」

optimal grasping suited for hardness and elasticity



解決を目指す問題点②

Aim to solve problem1

物体の硬さや弾性による適切な把持ができない

We can't realize optimal grasping suited for hardness and elasticity of an object

人は非常に小さい不随意的ふるえによって、物体の硬さや弾性を把持している。ふるえの一種である振戦は病理的振戦と生理的振戦に分類される。生理的振戦とは、人が日常生活の中で脆いものに注意深く触る際に生じるもので、この振動の主な周波数は10Hz前後に集中している。これと同様の10Hzで義手の指を振動させることで、硬度や弾性による適切な把持を実現できると考えた。この振動を作り出す為に2通りの方法で10Hzで振動する振動指の開発をした。

Our body always realize optimal grasping suited for hardness and elasticity of an object by involuntary small vibration. The tremors which are kinds of vibration pathologic shaking and physiological tremor. When we touch delicate things, physiological tremor occurs it frequencies are gathered around 10Hz. We thought that we can realize optimal grasping suited for hardness and elasticity of an object by giving this vibration for prosthesis. We develop two prosthesises to make this vibration.

着脱可能なカバー

making it replaceable cover



解決すべき問題点③

Aim to solve problem3

汚れや傷がつく

Become dirty or scratched.

カバーをつけることで義手本体の汚れや傷を防ぎ、着脱可能にすることで使用者が簡単に汚れや傷を取り除く機能を実現した。カバーの素材にシリコンを使う事で柔らかく、人の肌に近い感触にした。

Applying cover can protect the prosthetic hand from dirt. And by making it replaceable, it becomes easier to remove the dirt and damage for users. Using stlicone for the material for the cover, it become soft texture like human. And also, this cover acts as an anti-slipping.