

## 腕筋電の可視化とじゃんけん認識への適用に関する研究

石橋 省吾

## 1. はじめに

近年、スマートウォッチやGoogle ウォッチなど誰もが手軽で直感的に操作することができるインターフェースであるウェアラブル端末が普及しつつある。また、手の動きは私たちの生活水準を保つために重要である。例えば、食事をするために箸やフォークを用いるとき、服を着るとき、掃除や片付けをするときなど、手の動きは衣食住を満たすために極めて重要な役割を果たしていると言える。手の動きを調べ、手の動きやすさ、動きにくさをより明確にすることにより、必要なときに必要な支援をすることを考える。そこで本研究では、ウェアラブル端末の一種である Myo を用いて筋電をグラフによる可視化を行うシステムを実装する。

## 2. ウェアラブル端末

ウェアラブル端末とは身に付けて歩くことができる情報端末の総称である。持ち運ぶことができるスマートフォンなどとは異なり、眼鏡状や腕時計状で身に付けたまま使えるものを指す。

## 3. Myo を用いた筋電の可視化

## 3.1 Myo とは

Myo とは Bluetooth を用いたワイヤレスなアームバンド型のウェアラブル端末である。8つの筋電センサに加え、3軸ジャイロスコープセンサ、3軸加速度センサ、3軸磁気センサの合計9軸センサを使用した慣性計測装置を搭載している。本研究では筋電センサの機能を用いる。



図 1 Myo

## 3.2 筋電センサ

筋電センサとは筋肉を動かす際に発生する微小電圧を計測するセンサのことである。図 1 に Myo と Myo の各電極に対する筋電センサの番号を示す。LED ライトが点灯する電極が筋電センサ 4 であり、4 から右回りに番号が大きくなり、左回りに番号が小さくなる。合計 8 つのセンサからなる。

## 3.3 注目する筋電位

腕を動かす筋肉は多数あるが、本研究では、8 つのセンサのうち、じゃんけんによく使われる 2 つの筋肉を見ていく。図 2 はセンサ 3 に対応する筋肉である「浅指屈筋」であり、図 3 はセンサ 7 に対応する「小指伸筋」である[1]。浅指屈筋は手をグーに握った際に筋電位が取得される。小指伸筋は小指を使うジェスチャの際に筋電位が取得される。



図 2 浅指屈筋



図 3 小指伸筋

## 4. 筋電の取得結果

本システムは OpenGL[2]を用いた。図 4 に実行結果を示す。図 4 の取得筋電位データは筋電位の活動量を表すため単位はなく、それぞれ-127 から 127 の間に収まるように変換される。横軸の単位は棒グラフ一つごとに時間[1ms]である。また、筋電位の数値の振れ幅が激しくなっているほどその筋肉が活動していると言える。

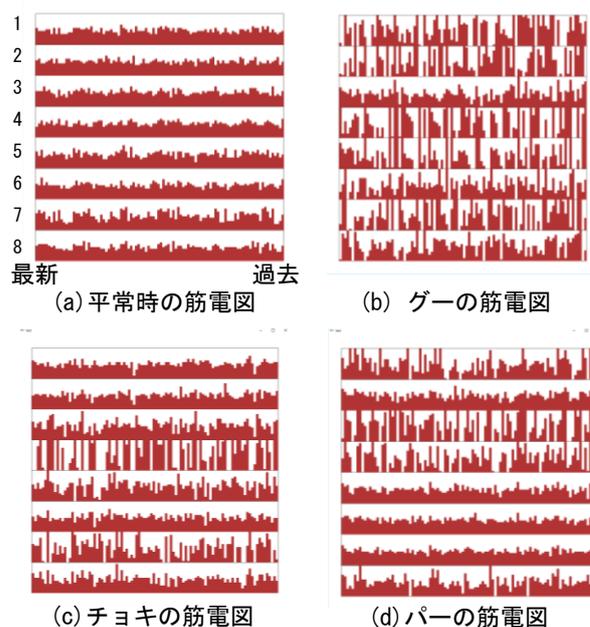


図 4 各筋電の様子



図 5 実行している様子

図 5 は作成したシステムを実行している様子である。図 4 の平常時(a)とグー(b)を比較してみる。平常時(a)は比較的变化が穏やかなのに対して、グー(b)の場合は全体的に激しく動いていることが分かる。また、チョキ(c)とパー(d)を比較すると大きな違いはセンサ 3 とセンサ 7 の動きである。まず、センサ 3 は腕の筋肉の「浅指屈筋」に対応しており、そのためチョキ(c)と比べ、4 本全体的に活動していると言える。パー(d)と比べ、チョキ(c)は小指を用いるため、センサ 7 が大きく動いている事が分かる。しかし、グー(b)のセンサ 3 が大きく動いていない。本来ならばグー(b)の状態であればセンサ 3 は激しく動いていなければならない。これはセンサ 2 とセンサ 3 の位置が近いためにセンサ 2 の筋電位が誤ってセンサ 3 にずれて取得されたのではないかと考えられる。

## 5. まとめ

本研究では、Myo を用いてグー、チョキ、パーの三種のジェスチャの筋電位を可視化することができ、じゃんけんへの適応について検討した。今後の課題としては可視化させるだけではなく、ジェスチャなどを認識させ、使用できるアプリに改善していく予定である。

## [参考文献]

- [1] 岩本, 大井, 高田, 城, “Myo を用いた腕の表面電位解析”, 情報処理学会研究報告, PP.1-6, 2016  
 [2] エドワード・エンジェル著, “OpenGL 入門 やさしいコンピュータグラフィックス”, 株式会社ピアソン・エディケーション, 2002