

手話動作における手指動作取得の高精度化 —回転運動について—

山岸 由依 森 雄一郎
高知大学 理学部 応用理学科 情報科学コース

1 はじめに

本研究では「手話トレーニングマシン」の研究・開発に取り組んでいる^[1]。「手話トレーニングマシン」とは、手話による円滑なコミュニケーションを支援することを目標とした手話学習システムである。

先行研究では、両手手話に対応した判別プログラムと手話データグローブ、手話学習において模範解答となる教師データの自動登録作成システムが開発された。これにより、現在は556単語の手話学習が可能となっている。

2 研究の目的

先行研究により学習可能な手話単語数が増える一方で、手話動作の判別項目に含まれていない動作を伴う手話単語が存在することが分かった。それは「回転運動」を伴う手話単語である。回転運動については判別項目に含まれていないため、学習時の手話動作において回転が不十分な場合であっても判別プログラム上では関知せず、曖昧なフィードバックを学習者に行ってしまう。これは本システムにおいて正しい手話学習とはいえない。

よって本研究では、新たな判別項目として回転運動の検知を実装することを目的とし、手指動作取得の高精度化を目指す。

3 使用デバイス

従来のデータグローブに搭載されている3軸加速度センサでは取得した値から「回転運動か否か」を判別することが困難なため、本研究では角速度を取得できる3軸ジャイロセンサ(図1)の導入を提案する。



図1 3軸ジャイロセンサ(L3GD20)

またデータグローブとPC間の通信を行う制御マイコンとしてArduinoUNOを使用する。Arduinoはひとつの開発環境でプログラムの開発・書き込み・実装までを行うことができ、PC間との通信も容易である。従来はPICマイコンを使用していたが、細かな設定が必要であったり、開発環境やライブラリが不十分である等、開発者側の負担が大きい。今後の開発ではArduinoを使用することを検討する。

4 検証実験

手話トレーニングマシンに実装する前に、3軸ジャイロセンサを用いて手話動作における回転運

動が取得・判別可能かを検証する必要がある。よって3軸ジャイロセンサを搭載した検証用のデータグローブを作成し、検証実験を行った。被験者8名を対象とし、回転運動があると仮定した手話単語20単語の手話動作を行う。また判別方法として、回転運動の特徴ごとに4パターンの判別項目を設け、パターンごとに閾値を設定した(表1)。評価方法として各単語ごとに「回転運動あり」と判別された被験者数を集計し、その判別率で評価を行う。

表1 各判別パターンの判別条件

パターン1	閾値±130, 反復1回以上
パターン2	閾値±80, 反復1回半以上
パターン3	閾値±200, どちらかの閾値1回のみ
パターン4	パターン1から3に該当しない

実験の結果、パターン1から3のいずれかで判別率が75%を超えた手話単語数は20単語中12単語となった。判別率が75%を越えなかった残りの8単語について注目すると、いくつかの判別パターンに分散している傾向が見られる。判別率が分散した原因として、回転運動を行う際に個人差が発生したものと考えられる。また、パターン4の「回転運動なし」判別率が最も高い「原」「外国」「家庭」という手話単語は、手話動作自体が小さく、手の甲に設置したジャイロセンサで取得できる値が小さすぎたためである。

5 おわりに

検証実験の結果から、3軸ジャイロセンサは手話動作における回転運動の取得に対して有効性は確認できたが、判別方法に改善が必要だという結論に達した。よって今後は回転運動の特徴の分析及び個人差の発生しやすい回転運動の分析を行った上で、判別プログラムの改良を行い、手話トレーニングマシンへ実装する必要がある。

参考文献

- [1] Yuichiro, M., Akie, F. and Shogo, H. (2014). Development of Sign Language Training Machine using Depth Sensor. Proceedings of the 22nd International Conference on Computers in Education. Japan, Asia-Pacific Society for Computers in Education pp.787-792