

## 手話の読み取りに着目した手話学習支援システムの構築

## Development of Learning Support System Focusing on Sign Language Reading

松井 雄作, 西田 昌史, 綱川 隆司, 西村 雅史

Yusaku Matsui, Masafumi Nishida, Takashi Tsunakawa, Masafumi Nishimura

## 1. はじめに

現在手話学習に関する研究について、距離動画像の形状データに対してデータ処理を行うことで手形状の識別を行う手話学習支援システム[1]、モーションセンサから 3D CG を作成して手本の CG と合わせてフィードバックとして提示する手話学習支援システム[2]などの、手話の動作に着目した手話学習支援システムの開発が盛んである。一方で、全国手話研修センターが主催する『全国手話検定試験』では、最も簡単な 5 級の受験においても手話での会話能力が求められる[3]にもかかわらず、手話での会話において重要となる手話の読み取りに着目した学習支援システムの開発例は少ない。そこで、従来の手話の動作に着目した学習支援システムに手話の読み取り能力を学習する機能を追加したより多面的な手話学習支援システムが必要なのではないかと考えられる。

本研究では、和泉ら[4]のシステムをもとに手話の読み取り能力を学習する機能を追加し、より多面的な手話学習支援システムの構築を目指す。

## 2. Kinect と 3D モデルを用いた手話学習支援システム

今回用いた手話学習支援システム[4]では、Kinect で記録した手の位置データを RGB 画像と対応させることで手の位置をプロットし、手の動きの軌跡を描画することができる。

結果画面(図 1)では、軌跡を描画した手話動画を縦に並べ再生することで、学習者が自分の手話をお手本と比較しながら確認できる。画面左下では、学習者の手話とお手本手話の手がどれだけ近いかを表すスコアが表示される。画面左上では 3D モデルにて学習者とお手本の手話を再現させ、正面以外の角度からの動きの把握を可能にしている。



図 1 手話学習支援システムの結果表示画面

## 3. 手話の読み取りに着目した手話学習支援システムの拡張

従来システムの手話学習方法は手話の動作(スピーキング)について学ぶという側面が強く、より多面的な手話学習システムへの拡張を課題としていた。そこで本研究では拡張機能の一つとして、手話の読み取り能力の学習機能、ならびに学習能力の確認の

ため、『単語帳』と『手話単語読み取りテスト』の 2 つの機能を追加実装した。以下に機能の説明を行う。

## ・『単語帳』

リストから学習する単語を選択し、単語について詳細を確認する。詳細では、手本動画の他に手話動作の説明、手話の成り立ちなどを確認することができる。また手本動画は、必要に応じてスロー再生、骨格表示、左右反転の各モードにそれぞれ切り替えることが出来る。

## ・『手話単語読み取りテスト』

あらかじめ用意された手本動画の中からランダムに再生された動画を視聴し、学習者がその手話の意味を回答する(図 2)。一定数問題を解くと結果画面に移行し、学習者の成績を確認することができる。

本機能の利用者が手話の読み取り学習を行う際、単にお手本の動画を視聴するだけでなく、視聴しながら手話の動きを真似て学習する方が学習効率が上がるのではないかと考え、『単語帳』に手を動かすことを促すメッセージを表示させるような機能拡張を検討した。そこで、単にお手本の動画を視聴した場合と、視聴しながら手話の動きを真似て学習した場合との学習効率の差について、以下の実験により検証した。



図 2 手話単語読み取りテストの問題画面

## 4. 実験 1 : 手真似学習の効果

手話学習経験のない大学生 10 人に以下の 2 つの手法で手話の学習を行ってもらった。

## 手法 1 :

手話の手本動画を視聴しながら、手話の動きを真似て、学習時間 30 分の中で計 40 単語を学習する。学習後、3 日後、5 日後、7 日後の計 3 回、単語テストにて同手話単語 40 単語の定着度合いを確認する。

## 手法 2 :

手話の手本動画を視聴のみを行い、学習時間 30 分の中で計 40 単語を学習する。学習後、3 日後、5 日後、7 日後の計 3 回、単語テストにて同手話単語 40 単語の定着度合いを確認する。

なお実験にあたって、各手法とも各テスト後に回答および成績の提示は行わず、被験者個人での復習なども禁止した。

また実験後にアンケートによる各手法の評価を行った。質問内容は以下の7項目である。

- (1) 手を使って手話を真似ながら学習した場合(手法1)の手話の覚えやすさ(5段階評価)
- (2) 手を使わずに学習した場合(手法2)の手話の覚えやすさ(5段階評価)
- (3) 単語40個に対して学習時間30分は?(1:短い~5:長い)
- (4) 学習を終えた時点での単語の記憶(手法1:手まね有)
- (5) 学習を終えた時点での単語の記憶(手法2:手まね無)
- (6) 自身の手話学習方法について(自由記述)
- (7) 効率的な手話学習について(自由記述)

実験の結果について、実験中に不備のあった1名を除いた9名の平均正答率を図3に示す。図3より、手法1の平均正答率の方が手法2の平均正答率よりも高く、手話をより正確に学習できていることが分かる。しかし正答率の低下を見ると、手法1、手法2ともに小さく、1週間程度では手話学習の定着度合いに変化がないことが分かった。

次にアンケートの結果について、アンケート(4)(5)の結果(図4)は「40個すべて覚えていた」という回答が9割であったため、被験者の学習終了時点での単語の定着度合いは、手法1、手法2ともに変わらなかった。アンケート(1)(2)の結果(図4)を見ると、手法2の評価に比べ、手法1の評価の方が高いといえる。

実験およびアンケートの結果から、手話単語読み取り学習として動画を視聴する際に手話の動きを真似ることは学習方法として

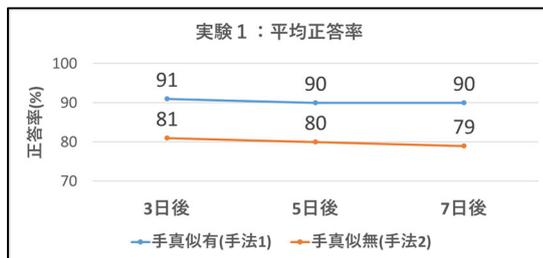


図3 手真似有学習と手真似無し学習における平均正答率

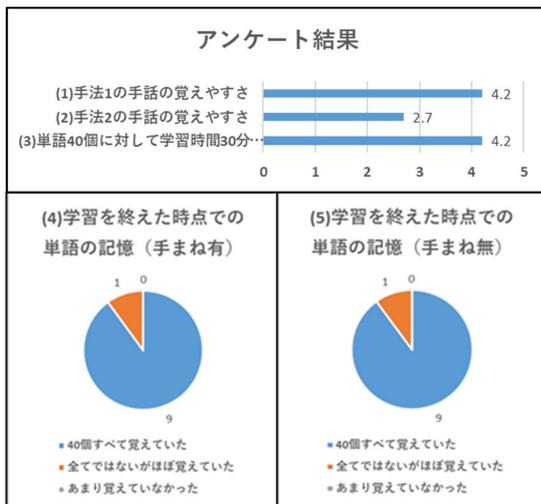


図4 実験後アンケートの結果(1)~(5)

有効であると考えられる。また、学習後にテストを行うたびに学習した単語を確認することができた効果もあると考えられ、テスト自体にも学習の効果があるのではないかと考えられる。この結果を受け、手真似の有無による学習の定着度合いについてさらに詳しく調査するため、実験条件を変更してさらに実験を行った。

## 5. 実験2：手真似学習の効果 - 継続学習なしの場合

手話学習経験のない大学生10人を5人ずつ2グループに分け、それぞれ以下の手法で手話の学習を行ってもらった。

グループA：

実験1の手法1同様手話学習を行った後、1週間ごとに計3回単語テストを実施する。

グループB：

実験1の手法2同様手話学習を行った後、1週間ごとに計3回単語テストを実施する。

実験の結果について、各グループ5名の平均正答率を図5に示す。図5より、グループA(手真似有)の方が平均正答率が高く、手話をより正確に学習できていることが分かる。また正答率の低下についてもグループAの方が低下が小さく、学習の定着度合いが高いことが分かった。

実験1の結果と比較すると、学習の3日後にテストを行う場合に比べ、学習の1週間後にテストを行うと、いずれの手法でも20%ほど正答率が低下することがわかった。また、実験1において2日おきにテストした場合と、1週間おきにテストした場合とでは、後者の方が正答率が低くなることも確認した。

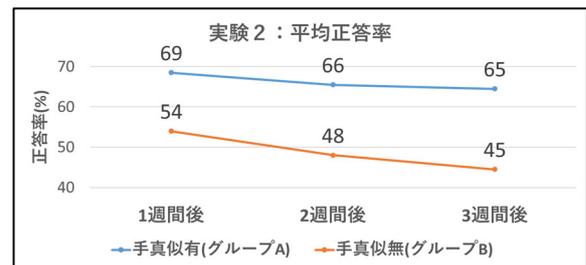


図5 グループAとグループBにおける平均正答率

## 6. おわりに

手話の読み取り学習に着目した手話学習支援システムを構築し、お手本の動きを視聴しながら手話の動きを真似て学習する方法を提案し、評価実験の結果、提案手法が有効であることを示した。今後は被験者や学習単語を増やして評価実験を行い定着度に関して分析するとともに、手話の話す能力と読み取る能力の双方を学習できる会話の学習支援に関するシステムの構築を行う。

## 参考文献

- [1] 高林大輔, 田中陽士, 岡崎彰夫, 加藤伸子, 福井和広, “フィードバック機能を備えた指文字学習支援システムの開発”, 電子情報通信学会技術研究報告, HIP112(483), pp.79-84 (2013).
- [2] 永井敦, 竹内健人, 森本正志, “モーションセンサを用いた指文字学習支援アプリケーションに関する検討”, 情報処理学会研究報告, Vol.2016-CVIM-204 No.5, pp.1-8 (2016).
- [3] 手話コミュニケーション力の認定試験 全国手話検定試験, 「全国手話検定試験」, <<https://kentei.com-sagano.com/>>, (2022年06月23日).
- [4] 和泉勇希, 西田昌史, 綱川隆司, 西村雅史, “Kinectと3Dモデルを用いた手話学習支援システムの構築” 情報処理学会第81回全国大会, pp.4\_777-4\_778 (2019).