

拡張現実による学習システムの開発

裕野継[†] 伊藤祥一[†] 藤澤義範[†]

長野工業高等専門学校 電子情報工学科[†]

1. はじめに

本研究は特別支援学校において手話学習を支援するシステムを開発することを最終目標とし、本稿では、手話の初歩である指文字を学習するシステムについて述べる。

これまでに筆者らは、指文字を学習するシステムの開発を行ってきた^[1]。指文字とは、ひらがな一文字に片手の動作を当てはめたものであり、手話では表現できない固有名詞や単語を表現するために用いることが多い。図1は「あ」という指文字である。



図1 「あ」を示す指文字

特別支援学校では、図1のような平面的な図を用いて学習を行っている。平面図では手の形および動作が想像しづらいため、円滑な学習を行うには教員による直接的な指導が必要不可欠である。教員がいない場所や時間には効率的な学習が行えないと考える。その結果、指文字の習得および手話の習得までに長い時間がかかる。

この問題を解決するため、筆者らはマーカ型拡張現実(以下、AR)と眼鏡型ウェアラブルデバイスを用いて、学習時間の短縮を目的としたシステムを提案する。

マーカ型ARとは現実中存在する目印(以下、マーカ)に対し情報を付加する技術である。本研究ではひらがなをマーカとし、対応した指文字の3Dモデルをリアルタイムで合成する。図2は「あ」をマーカとして「あ」に対応する3Dモデルが表示されるイメージである。

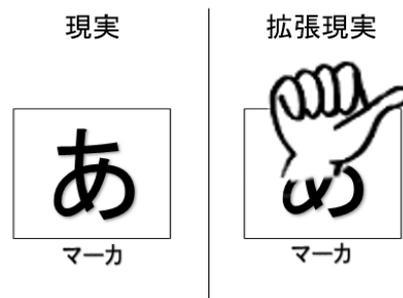


図2 拡張現実のイメージ

マーカ型ARにより、生徒は指文字の3Dモデルを直感的に理解できると考えられる。

眼鏡型ウェアラブルデバイスは拡張現実に必要なカメラとディスプレイなどが一体化したデバイスである。眼鏡型ウェアラブルデバイスを本研究に採用することで、両手を自由な状態にでき、拡張現実で表示した3Dモデルと実際の自分の手の比較を行うことができる。

本システムの有用性を調査するため、拡張現実を実現するプログラムをInfoLinker^[2]で実行した。しかし、ディスプレイの解像度の問題で正確に3Dモデルを読み取ることができない場合があることがわかった。

本稿では、このディスプレイの解像度の問題を踏まえ、現在の開発状況と今後の展望、期待される成果について述べる。

2. 現在の開発状況

本研究では開発環境としてUnity^[3]を採用し、Qualcomm社が開発しているVuforia^[4]という拡張現実のライブラリを採用した。

図3は現在のシステム構成である。ウェアラブルデバイス単体では、ディスプレイの解像度が低く、正確に3Dモデルを読み取ることができないという問題があったが、デバイスを別々にすることで全体の性能が向上した。特にディスプ

レイの解像度は大きく向上し、実用に耐えうる解像度となった。

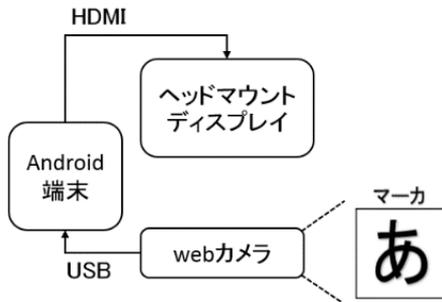


図3 現在のシステム構成

現在、Android端末とウェブカメラ、ヘッドマウントディスプレイを接続し、マークに対応した3Dモデルを拡張現実として表示するプログラムを作成し、正しく動作することを確認した。図4はプログラムが動作している様子である。



図4 本システムによる拡張現実の様子

図4は「あ」というひらがなの上に「あ」を示す指文字を表示した様子である。3Dモデルは手を開いた状態からはじまり、徐々に「あ」の形に変形する動きを伴ったものである。

3. 今後の展望

現時点ではすべてのひらがなに対応していないため、今後動画の作成および追加を行い、特別支援学校においてシステムのテストを行いたいと考えている。テスト後は、結果をふまeseシステムを見直すと共に、習得時間の短縮を見込むことができる機能の追加や手話学習機能の実装を行いたいと考えている。

習得時間の短縮を見込むことができる機能として、現在のシステムにない正誤チェック機能や学習到達度の保存機能などが挙げられる。現在のシステムは、手本となる3Dモデルを表示するのみであるため、これらの機能を実装し、学習システムとしての完成度を高めていきたいと考えている。

4. 期待される成果

本システムを完成させることにより、特別支援学校で指文字を学ぶ子どもは、教員に頼ることなく独学することができ、指文字を短時間で習得することができる。さらに、本システムを健常者が用いることによって、健常者も短時間で指文字や手話を習得できる。多くの健常者が手軽に、少しずつ手話を習得することによって、手話がコミュニケーション手段の一つとして広がり、聴覚障がいに対する理解と、健常者と聴覚に障がいをもつ人とのコミュニケーションがより気軽なものになると考えられる。

5. 結論

本稿では習得の難しい指文字を拡張現実という技術を用いて効率的に学習させるためのシステムを提案した。拡張現実を用いることによって、平面的な図のみでは理解しにくい指文字を直感的に表現することができ、学習コストの低減が期待できる。本研究では新しくヘッドマウントディスプレイを採用し、十分な性能が得られた。今後は特別支援学校において実証実験を行い、システムを評価する。その後、新しい機能を実装していきたい。

なお本研究はJSPS 科研費 15K01491 の助成を受けて行っているものである。

参考文献

- [1] 碓野継, 伊藤祥一, 藤澤義範, ARによる指文字学習システムの提案, JapanATフォーラム 2015講演論文集, OR-5 (2015.9), pp.19-20
- [2] <http://www.westunitis.co.jp/web/wearable/infolinker/>
- [3] <https://unity3d.com/jp>
- [4] <https://developer.vuforia.com/>