

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 26 日現在

機関番号：13201

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K12167

研究課題名(和文) Web カメラとタブレットを利用した手話学習 支援システムの開発

研究課題名(英文) Development of learning support system for sign language using Web camera and tablet PC

研究代表者

上山 輝 (Kamiyama, Akira)

富山大学・人間発達科学部・教授

研究者番号：90334705

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 800,000円

研究成果の概要(和文)：Webカメラを用いた手話学習コンテンツ及びタブレットを用いたリファレンス型教材を併用する学習支援システムを開発した。手話を読む、手話を行うの両方を学ぶことができるよう、瞬時に元の映像(正像)と鏡像を切り替え、Webカメラによって自分の行った手話の映像を録画再生することができるシステムの効果を検証した。しかし支援学校でのヒアリングから、キードスピーチからコミュニケーションを学ぶ支援学校の生徒(ろう者)は本教材で手話を覚える必要はないことが分かった。一方大学生を対象とした調査を通して、初学者の手話学習導入部分において有効である可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：We developed a learning support system that uses both sign language learning content using web camera and reference type teaching material using tablet PC. This is a system that allows you to instantly switch between the original image (normal image) and mirror image so that you can learn both sign language reading and sign language, you can record and reproduce the sign language image that you did with the web camera. We developed this system and verified its effect.

However, from this hearing at the support school, this system proved that students (Deaf people) who learn communication from Kude Speech do not need to learn sign language with this teaching material. Meanwhile, it was suggested that it could be effective in the introduction part of the first scholar's sign language learning through a survey targeting university students.

研究分野：情報メディアを活用した学習コンテンツ開発

キーワード：手話 教材 Webカメラ

1. 研究開始当初の背景

手話については、平成 18 年の国連の総会において「障害者の権利に関する条約」が採択され、手話が国際的に言語として位置づけられた。国内では平成 26 年に条約が批准され、また平成 28 年 12 月の段階で鳥取県を始めとする 9 つの都道府県で、手話言語法の条例が施行された。市町村単位で見るとおよそ 60 以上の市町村で条例が成立しており、手話言語に関する制度が徐々に整えられつつある^{*1}。日本の教育現場においては、平成 21 年 3 月に公示された現行の「特別支援学校小学部・中学部学習指導要領」の中で、小学部、中学部の内容に「手話」が明記されていることから^{*2}、手話法による指導が見直されている傾向がある。また、聴覚障害児を対象とした特別支援学校（ろう学校）内のコミュニケーションの実態に関する調査^{*4}によると、幼児児童生徒と教師のコミュニケーションについては（幼稚部から高等部）「聴覚口話」と「手話付きスピーチ」が共に 80～90%の使用率を占めている。さらに、幼児児童生徒と教師のコミュニケーション手段と幼児児童生徒同士のコミュニケーション手段の両方において、「手話付きスピーチ」の使用率が増加傾向にあることが分かっている。このことから、特別支援学校内で手話はほぼ日常的に使用されており、教員と生徒、あるいは生徒同士の重要なコミュニケーションツールとなっていることが考えられる。

かつて、日本のろう教育では口話法を中心とした指導方法が採られてきたが、近年では、特別支援学校学習指導要領の中で、小学部、中学部の内容に「手話」が明記されていることから、手話法による指導が見直されてきている傾向がある。したがって、手話を話すことができる聴覚障害者は今後増えるだろうと予測される。また、聴覚障害者のコミュニケーション手段の状況にもあるように、手話をコミュニケーション手段として必要と

している人がいる以上、手話の普及やそれに伴う聴覚障害者への社会的支援は、現代社会に必要な要件の一つではないかと考える。

2. 研究の目的

本研究の目的は、Web カメラを用いた手話学習コンテンツ及びタブレットを用いたリファレンス型教材を併用する学習支援システムとして開発し、その効果を検証することである。手話を読む、手話を行う、の両方を学ぶことができるよう、瞬時に元の映像(正像)と鏡像を切り替え、Web カメラによって自分の行った手話の映像を録画、再生することができるシステムを開発し、その効果を検証する。また教育現場等においてリファレンス機能が現場の教員などにとって有効であるかどうかについて実践を通して検証する。

3. 研究の方法

本研究では、MySQL、PHP、Flash 等によるシステム開発と大学生活及び聴覚特別支援学校における状況を設定した映像コンテンツの制作を並行して行った。コンテンツを実際に使用してもらおう対象として、初期の段階では大学生を想定し、大学生活において現実感のある会話をベースにシナリオを作り、ハイスピード撮影が可能なカメラを用いて撮影を行う。撮影した 5 つ程度のシチュエーションについて、映像編集し、手の動作に合わせて字幕をつけ、動作と字幕のスピードが一致するように調節する。録画機能の実装にはメディアサーバ(Red5 または Adobe Media Server)が必要である。今回は Red5 を主として用いて開発を行った。スロー再生については、個別の単語や一文毎に切り分けた際に利用することを想定しているため、編集時に制作する方向で検討した。

本研究では、これまでに開発したプロトタイプについて、ヒアリング、アンケートなどを通して評価を行ったものに基づいて考察

した結果から改善点を探り、コンテンツの改良を行った。

4. 研究成果

まずは、日本手話と日本語対应手話という二種類の手話の存在が、当初考えていた以上に、健聴者とうろう者の間に大きく存在していることが明らかになった。ろう者からみると日本語対应手話は、日常的に利用するためには利用しにくいものであり、健聴者が学びやすい日本語対应手話は、場合によってはろう者には伝わらないということが明らかになった。しかし、一方支援学校では日本語対应手話を習得することも望まれており、ろう者とのコミュニケーションと健聴者とのコミュニケーションの双方を一つの手話で対応することが現実的ではないということが明らかになった。したがって、当初の学びの目的に加え、日本手話と日本語対应手話のどち



図1：切り替えメニューの例



図2：切り替えボタンの例

らを学ぶか選択・切り替えできるようにメインメニュー(図1)や学習画面のデザイン(図2)等を変更した。

また、追加的にテスト問題を作成した。具

体的には、教材映像から単語等を分割編集し、単語テストとして成立するようにした。問題はXMLにより、メンテナンス可能なものとし、映像を追加できれば、問題の数を増加させることができるような仕様とした。

実際に Web アプリケーションを開発し、教材をテストするのと同時期に、教材開発に利用していた Adobe 社のプラグインが、脆弱性のために、サポートを打ち切られることになり、大学の環境に構築した Web アプリケーションに外部からアクセスすることが実質的に遮断されることとなった。Web アプリケーション開発環境の 変更も視野に入れ検討を行ったが、現実的ではないと判断した。したがって、当初から予算化していなかった外部での検証のための機材およびサービス等は手配できず、学内でのみ環境を構築した。結果として、実際のテストについては、数名の学生に依頼したプロトタイプによる検証ということになったが、教材を利用した場合と利用しない場合のテストの成績は差が見られたことから、教材としての成果は一定程度認められるものと考えられる。ただし、手話という健聴者である学生にとってはやや特殊な教材の実験結果であり、学習直後のテスト結果のみの検証のため、今後、定着度を見ながら、システム面での対応も含め改善していく予定である。

本研究で用いた Web カメラを用いた学習方法については、事前調査も含めた支援学校でのヒアリングから、キュードスピーチからコミュニケーションを学ぶ支援学校の生徒(ろう者)は本教材で手話を覚える必要はないことが分かった。しかし大学生を対象とした調査を通して、初学者の手話学習導入部分において有効である可能性が示唆された。

<引用文献>

* 1 一般財団法人 全日本ろうあ連盟 HP
(<https://www.jfd.or.jp/sgh/joreimap>), 2017/01/17 閲覧

*2 文部科学省,「特別支援学校小学部・中学部学習指導要領」,第2章 各教科,第1節 小学部,2聴覚障害児である児童に対する教育を行う特別支援学校に「(6) 児童の聴覚障害の状態等に応じ,音声,文字,手話等のコミュニケーション手段を適切に活用して,意思の相互伝達が活発に行われるように指導方法を工夫すること。」と「手話」が明記されている

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計1件)

伊藤奈美、上山輝、Web カメラを用いた手話学習支援システムの評価と改良、富山大学人間発達科学部紀要、査読有、11巻3号、2017、51-58

6. 研究組織

(1)研究代表者

上山 輝 (KAMIYAMA、 Akira)

研究者番号：90334705