

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 15 日現在

機関番号：15401

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2014

課題番号：25560113

研究課題名(和文) AICTクラウドによる教育支援のアクセシブルデザイン研究

研究課題名(英文) Accessible Design of the educational support based on AICT Cloud

研究代表者

山本 幹雄 (Yamamoto, Mikio)

広島大学・アクセシビリティセンター・准教授

研究者番号：70335636

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、大学教育のアクセシビリティの担保に必要となるICT(AICT)を活用した情報支援・教育支援をクラウドを介して行うAICTクラウドの開発を行った。

具体的には、(1) Web支援マネジメントサイト(2)skype, skywayを活用した遠隔支援システム(3)HTML5+Javascriptによる字幕編集システム(4)自動点訳技術を活用した遠隔点訳支援システムを開発した。これらの開発・実証実験によりクラウド型サポート・ユビキタス支援の課題とその導入可能性が明らかになった。

研究成果の概要(英文)： In this study we proposed the Web Cloud type accessibility support system (AICT Cloud) for Higher Education. We investigated the potential of AICT Cloud by using case studies of actual educational support.

Specifically, We developed the Web support management site, remote supporting system by using skype and skyway, the caption editing system based on HTML5+JavaScript, remote network translation-into-braille support.

These development and researches illustrated the Potential and Problems of Cloud type accessibility support and ubiquitous accessibility support for higher education.

研究分野：教育工学

キーワード：アクセシビリティ 情報支援 教育支援 遠隔サポート クラウド

1. 研究開始当初の背景

近年、情報技術の進歩と社会環境の変化も手伝って、障害者の大学進学機運が高まり、高齢者や海外からの留学生など多様な学生が大学で学ぶケースも増えている。しかしながら、従来の教授法や教育支援方法では、障害者や高齢者、留学生などの受講は想定されておらず、教育資源に対する多様な学生のアクセスを可能とするためには、「アクセシビリティ」「ユニバーサルデザイン」の視点にたった教授法・教育支援方法の開発が求められている。

このような背景の中、大学教育における情報保障が顕著な課題となっている。特に、視覚や聴覚に障害のある学生に対する情報保障では、音声情報・視覚情報の変換(SV変換)、視覚情報・音声情報・触覚情報への変換(VT変換)が必要となるが、「音声認識技術」「自動音訳技術」「自動点訳技術」のようなAICT活用を前提とした教育のアクセシブルデザイン(AD)が確立していないため、対症療法的な対応を余儀なくされている現状があり、筆記通訳や音訳・点訳作業に過剰な労力を要するだけでなく、高度に専門的な内容を議論する大学教育の現場では、情報保障の質的担保にも多くの課題を抱えている現状がある。SV変換における「音声認識技術」活用、VT変換における「自動音訳・自動点訳技術」活用がスタンダードとなり、これらのAICT活用を前提とした教育デザインがなされれば、大学教育全体のアクセシビリティは飛躍的に向上するものと考えられるが、大学のような高等教育機関でAICT(Accessible Information Communication Technology)を教育支援ツールとして標準化していくためには、実効的な教育支援システムの構築とともに、多様なケーススタディによる負担対教育効果などの分析・評価および学術的ノウハウの共有がなされる必要がある。

2. 研究の目的

大学で学ぶ学生は多様化しており、既存の教材や教授法では、受講に困難を伴う学生の存在が多く知られるようになってきている。

本研究では、これからの情報支援・教育支援のADに不可欠なICTとして「音声認識技術」「自動音訳技術」「自動点訳技術」の利用を前提とし、これらの技術を実行的・実用的に大学教育に導入するAICTクラウドシ

テムを開発・提案するとともに、大学で行われる実際の授業や支援に導入し、実践研究・事例研究を行うことで、大学教育のアクセシビリティの担保に必要なICT(AICT)を活用した情報支援・教育支援の実効的・実用的なアクセシブルデザイン(AD)を提案することを目的とする。

3. 研究の方法

本研究では、大学教育のアクセシビリティの担保に必要なICT(AICT)を活用した情報支援・教育支援をクラウドを介して行うAICTクラウドの開発を行った。

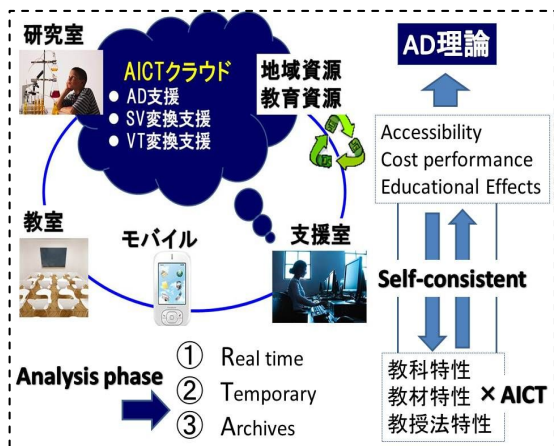
高度に専門的な内容を議論する大学教育のアクセシビリティを担保するためには、その高度に専門的な内容をSV変換またはVT変換する技術が必要になる。ICTの進歩により、SV変換やVT変換における「特別な支援者」への依存度は低くなりつつあるが、変換技術の精度は未だ十分ではなく、要約筆記等の支援技術を有し高度な授業内容にも対応できる「特別な支援者(授業関係者以外の支援者)」に頼らざるを得ない現状がある。またリアルタイムの情報保障を行うためには、「特別な支援者」をリアルタイムで確保し現場に派遣する必要があるため、「特別な支援者」の確保は容易ではない。「特別な支援者」の体調不良や交通事情による欠勤などのリスクに加えて、支援室などの業務時間外に行われる授業や土日祝日に行われる補講や学外で行われる授業などイレギュラーに実施される授業もあり、「特別な支援者」を要する支援には少なくないリスクと過剰な負担が介在している現状がある。

本研究では、AICTクラウドを介した支援システムを構築することで、「特別な支援者」の確保に関わるリスクヘッジを行うとともに、AICTの活用を前提とした支援システムの導入により「特別な支援者」に課せられる2つの技能①特別な支援技術②高度な授業内容を理解できる知識のうち①の陳腐化を図ることで、支援者育成・支援者確保の力点を②にシフトすることを目指す。

本研究では、AICTを活用した教育支援方法の最適化のために、AICTクラウドシステムの開発を(1)リアルタイム(2)短期・WEB配信(3)長期・アーカイブ、の3つのフェーズに分類して進めた。また、SV変換・VT変換のツールとしては、市場性が高い市販ソフトウェア・アプリの利活用を前提として教育支援方法の開発を進めた。

AICTクラウドを介した支援システムの概念図を図1に示す。

図1:AICTクラウドを介した支援システム



4. 研究成果

本研究では、

- (1) Web 支援マネジメントサイト
- (2) 要約口述筆記による遠隔支援システム
- (3) HTML5+Javascript による字幕編集システム
- (4) 自動点訳技術を活用した遠隔点訳支援システム

を開発し、AICT クラウドシステム運用の実証実験を行った。

(1) Web 支援マネジメントサイト

(リアルタイム / 短期・Web 配信 / アーカイブ)

本研究では、AICT クラウドのマネジメントサイトとして、WordPress を基盤としたポータルサイトを構築し、①特別な支援者の派遣計画およびシフト管理②点訳・字幕支援の進捗管理③Skype, Skyway を利用したビデオ通話④Quick Chat を基盤とした筆記通訳 特別な支援者の登録情報の管理 授業情報の管理 ICT 支援アプリの開発管理等を行った。

同ポータルサイトの構築により、支援業務のコモディティ化(汎化)および遠隔筆記通訳や点訳・字幕作成作業に伴う ICT 利用負担の軽量化が可能となり、2年間の実務運用への耐久性も確認することができた。またそれと同時に、ユーザビリティや Web 支援マネジメントシステム構築上の課題や改善点も整理することができた。

図2: Web 支援マネジメントシステム



(2) 要約口述筆記による遠隔支援システム (リアルタイム)

要約口述筆記の技法は、本研究代表者が考案し、要約口述筆記者(学生スタッフ)の育

成を行った。要約口述筆記は、話者の音声を要約して復唱し音声認識を使って文字化する技法で、要約することで意味認識率の向上と誤認識編集負担の軽量化が期待できる。本研究で育成した要約口述筆記者には、WEB 授業アーカイブの要約口述筆記では、95%以上の認識率をマークするものもあり、意味認識率においては十分実用的な水準であり、誤認識編集も自ら行える水準に達している。要約口述筆記者の育成段階では、認識率90%以上、要約率(復唱文字数/話者発話文字数)60%~80%程度を目標に育成を行った。遠隔支援を行う際の遠隔通話には、Skype と Skyway を併用しビデオ通話による音取りを行った。また要約口述筆記による字幕は、WordPress のプラグイン QuickChat を利用した。実証実験は、広島大学アクセシビリティセンターと広島大学構内の教室を接続して行うとともに、アクセシビリティセンターと東京の会議室を接続した実証実験も行った。

同システムの導入により筆記通訳における運用上の負担とリスクの大幅な軽減が期待できるが、ネットワーク接続リスクや通話音質リスクの課題、通訳者が利用する際のユーザーインターフェイス上の課題も明らかになった。

(3) HTML5+JavaScript による字幕編集システム (短期・WEB 配信 / 長期アーカイブ)

ビデオ教材等に対する字幕支援作業のコモディティ化を図るため HTML5 + JavaScript のみで動作する字幕編集システムを構築した。ここでは OS を選ばない軽量かつカスタマイズが容易なシステムの構築を図るために、HTML5 + JavaScript のみで作成することを前提として、アプリの作成を行った。システムコンセプトは本研究代表者が考案し、実際のプログラミングは、研究員の坂本晶子氏が行った。

同システムは実際の授業で使用するビデオ教材の字幕支援に導入し、効率的な支援を行うことができた。将来的にはクラウド型サポートに移行は今後の課題であるが、クラウド型サポートへの移行課題も整理することができた。

(4) 自動点訳技術を活用した遠隔点訳支援システム (リアルタイム / 長期アーカイブ)

点訳支援には、一般に自動点訳アプリが使用され、点字に関する専門的知識が無くても点訳作業に貢献することができるため特別な支援者に課せられる条件は比較的少ないが、点訳アプリを使用する前の原稿の段階で加工が必要であり効果的に加工するためには内容に関する専門知識が必要であり、高価な点字プリンタを使用して印刷する必要があるなど、知識のあるマンパワーと高価な機材の導入が必要な現状がある。本研究では、外部機関と AICT クラウドを介して連携することで、マンパワー確保の問題と高価な機材の運用リスクを軽減することと、リアルタイムでの点訳需要に対応するために、AICT クラ

ウドを介した点字フォーマットの配信システムの構築を図った。前者においては、外部機関との連携上の課題を整理することができ、後者においては、ユーザーインターフェイス上の課題が明らかになった。

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4件)

① 山本 幹雄、岡田 菜穂子、山崎 恵理、山本 陽子、糸井 真帆、坂本 晶子、中野 聡子、佐野(藤田)眞理子、吉原 正治、大学における障害のある学生への合理的支援とその課題、総合保健科学、査読有、31巻、2015、pp.49-59

② 岡田 菜穂子、山本 幹雄、山崎 恵理、山本 陽子、糸井 真帆、佐野(藤田)眞理子、吉原 正治、大学教育における障害のある学生のための支援者派遣とリスク・マネジメント、総合保健科学、査読有、31巻、2015、pp.61-70

③ 山本 幹雄、岡田 菜穂子、山崎 恵理、山本 陽子、中野 聡子、佐野(藤田)眞理子、吉原 正治、大学におけるアクセシビリティ支援者の育成と人材活用、総合保健科学、査読有、30巻、2014、pp.75-82

④ 岡田 菜穂子、山本 幹雄、山崎 恵理、山本 陽子、糸井 真帆、佐野(藤田)眞理子、吉原 正治、大学における「アクセシビリティ支援者」の派遣とその課題、総合保健科学、査読有、30巻、2014、pp.83-91

〔学会発表〕(計0件)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山本 幹雄 (YAMAMOTO, Mikio)
広島大学アクセシビリティセンター・准教授
研究者番号：70335636

(2) 研究分担者

無し ()

研究者番号：

(3) 連携研究者

無し ()

研究者番号：