

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 9 月 16 日現在

機関番号：12103

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2011～2015

課題番号：23501094

研究課題名(和文) 移動を伴う状況下でも利用可能な聴覚障害者用モバイル型遠隔情報保障システムの最適化

研究課題名(英文) Optimization of the Mobile-Type Remote Captioning System for Deaf or Hard-of-hearing Students

研究代表者

三好 茂樹 (MIYOSHI, Shigeki)

筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・准教授

研究者番号：80310192

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：遠隔地から聴覚障がい者に対して情報保障を実施するための「モバイル型遠隔情報保障システム」を我々は構築し、聴覚障がい学生のための情報保障手段として現在まで利用してきている。合理的配慮として言及されているコミュニケーションの双方向性を確保するためには、学生からの表出(発言)もスムーズに実施できる必要があり、そのための基礎的な調査を当該システムを改良等しながら実施した。その結果、自分の音声を用いて表出したいという割合が半数を超えるということが判った一方で、それ以外の学生には何らかのサポートが必要であることも判明した。そのための工学的なインタフェース等の必要性に関しても言及した。

研究成果の概要(英文)：People who are deaf or hard of hearing may need to use support services, such as text messaging to access information, but this depends on the condition of their hearing. However, providing captioning services to deaf or hard-of-hearing people may be difficult in a case where such people need to access information from captionists when traveling. Therefore, we proposed, built, and operated the “Mobile-Type Remote Captioning System” to solve such problems. The need for methods of expression, for use by deaf or hard-of-hearing students in communication with instructors, when using this system were investigated in our study. Results indicated that almost 60% of the students wished to use their own speech as a method of expression. In contrast, the remaining students relied on other methods, for which technical support was required.

研究分野：情報保障工学

キーワード：モバイル型遠隔情報保障システム T-TAC Caption リアルタイム 聴覚障害 情報保障 遠隔情報保障

1. 研究開始当初の背景

近年、聴覚障害者の高等教育機関進学率が増加し、文字による同時字幕サービスへの期待が更に高まっている。しかしながら現状では、屋外や移動を伴う状況下では自由に利用できない事、同時字幕作成に要する人的コストの問題、字幕品質・情報量の問題、そして特に双方向コミュニケーションのための聴覚障害者側からの発言手法の問題が顕在化してきている。

2. 研究の目的

我々はこれまで、字幕サービス、特に『モバイル型遠隔情報保障システム』に関する研究活動やそれを活かした字幕サービスの提供を聴覚障害者のみを学生として受け入れる国立大学法人筑波技術大学で続けてきた。本研究にて、新たなニーズに対応すべく、モバイル機器等の利用による情報保障環境の改善を目指したい。

3. 研究の方法

聴覚障害者が健聴者と同様の情報を取得しようとした場合、手話通訳や字幕提示システムなどの情報保障手段が必要となる。聴覚に障害を持った方々のみを学生として受け入れる国立大学法人筑波技術大学(聴覚障害系)で日々教育研究活動を実施している我々は、長年、聴覚障害学生と聴覚障害を持った教員のために様々な情報保障手段や通信手法を駆使して対応してきた。また、これらの実績を活かし学内のみならず、学外支援として多くの支援実績も有する。例えば、我々が実現した「携帯電話を活用したモバイル型遠隔情報保障システム」や音声認識技術や要約技術等を組み込んだ「大学院レベルなどの専門性の高い講義でも精度を落とすことなく文字化できるリアルタイム字幕提示システム」がある。初等・中等教育や社会人に対して前者を用いたサポートには、100回(平成21年度単年度分)を超える運用・支援実績がある。

ところで、本学は短期大学から四年制大学への移行そして大学院設置に伴い、聴覚障害学生とのコミュニケーションが困難な学外非常勤講師による専門性の高い講義数の増加および高度化が進んでいる。加えて、聴覚障害学生の進学率増加に伴い、一般大学・大学院への進学率が増加してきている。このような状況の中、一般の高等教育機関等に在籍する聴覚障害者に対する講義保障(講義の場に限った情報保障)に対処することも、現在急務となってきている。

「携帯電話を活用したモバイル型遠隔情報保障システム」では、スマートフォンのマルチタスク機能を活用し、音声通話と字幕表示を同時に行う。発話者が把持する Bluetooth マイクホンによって音声を取得し、その音声をスマートフォンの音声通話で字幕作成者へ送る。作成された字幕データは同じスマ

ートフォンで聴覚障害者に表示される。聴覚障害者側の機材が携帯電話とマイクロホンの2つのみであり、CD ケース 2 枚を重ねた程度の大きさに納まり、且つ、運用が簡便である。このため、例えば授業の一環としての教育実習や研究所見学などで、既存のシステムでは実現できなかった移動を伴う状況下でも電波が届く範囲内であれば利用することができるという利点が、現在までの研究活動で判っている。また講義室側のシステム運用は聴覚障害者自身が担当でき、技術スタッフが不要なため、人的なコスト削減に大きく貢献している。このように利用環境に捕らわれず、発話者の音声を文字化するというニーズには応えられたが文字による情報保障特有の問題として双方向性確保の問題が未だ残されている。コミュニケーション上必要不可欠であるにも関わらず、聴覚障害者からの方向的意思伝達手法について、研究的な立場からの調査などは、現在も国内に於いては不十分な状況である。よってこれについて調査し、必要に応じてシステム構築を行う予定である。また、現行のシステムは利用者の意見を聴取してはいるが試行錯誤的に実現した暫定的なシステム構成であり、字幕作成側の機材運用にはある程度の知識を有する担当者も必要である。字幕作成側の機材運用に関しても人的なコスト削減のために最適なシステム構成を目指す必要がある。

このために、本研究活動やその成果としては「通信手法の最適化に関する研究」、および、「聴覚障害者側からの表出に関する規約や工学的手法に関する研究」を主とした。

4. 研究成果

前者の研究に関して： 後者研究状況も踏まえて「モバイル型遠隔情報保障システム」の改良や、「モバイル型遠隔情報保障システム」の問題点を改善した新規システムの開発を、多くの教育機関での運用から多くの知見を得て実施した。

後者の研究に関して： 合理的配慮として言及されているコミュニケーションの双方向性を確保するためには、学生からの表出(発言)もスムーズに実施できる必要があり、そのための基礎的な調査を当該システムを改良等を実施しながら実施した。

「モバイル型遠隔情報保障システム」は、学外での工場・研究所見学の際に聴覚に障がいのある本学産業技術産業情報学科の学生 82 名(20~22 歳)に対して情報保障手段として利用された。参加学生の聴力の状態は、両耳の聴力レベルが概ね 60 デシベル以上のもの又は補聴器等の使用によっても通常の話声を解することが不可能若しくは著しく困難な程度である。見学は 6 回行われた。参加学生は各回のどれか 1 回のみ参加した。1 回の見学で概ね 2 時間程度の本システム利用を参加学生は経験した。学外での工場・研究所見学は、Fig.1 や Fig.2 のイラストで示した

ように、屋内でのバイオプラントに関する説明や屋外でのソーラーパネルに関する説明など、実施回毎に10箇所程度の説明ポイントがあり、また、そのポイント間は徒歩による移動もあり、その際にも説明や対話がなされた。概ね2時間程度の見学時に学生からの質問が10件程度であった。質問の際の各参加学生の表出方法に対しては何ら制限を与えず、各自の判断にて発話、携帯電話の文字入力機能、筆談などで表出して貰ったが、見学中は発話による表出を用いる参加学生が比較的多く見受けられた。尚、学外での工場・研究所見学には実験者が同行し、その実験者が音声送信用としてスマートフォンを所持した。また、参加学生には字幕表示のみを行う目的でスマートフォンを所持して貰った。なお、実験者から各参加学生には予め本研究に関してインフォームドコンセントを実施し、合意が得られた学生にのみアンケートに回答して貰った。

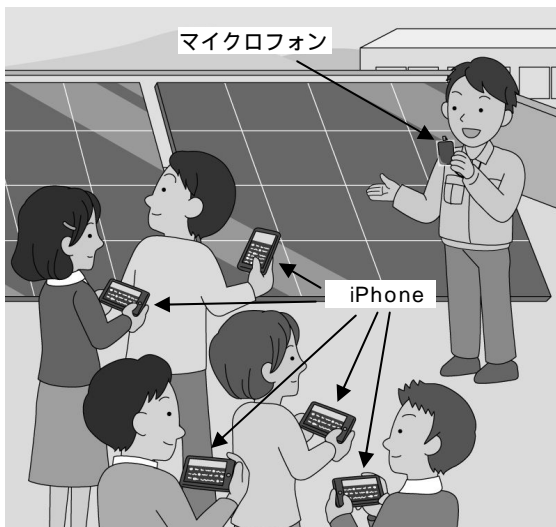


Fig.1 学外見学での本システム利用例1
(研究所屋上の太陽エネルギーシステム)

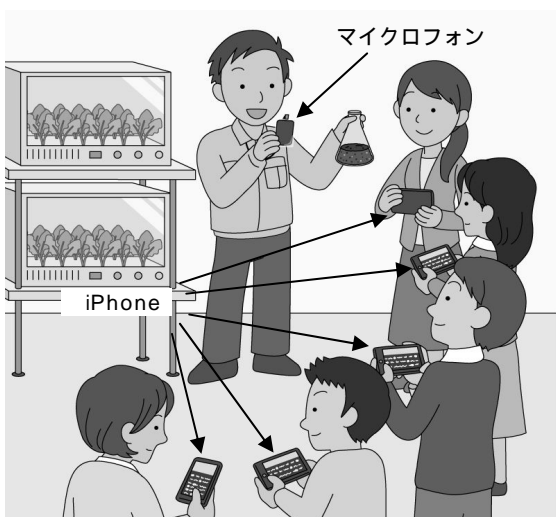


Fig. 2 学外見学での本システム利用例2
(バイオプラント)

その結果、4つの選択枝の内の3つの手法(「(本システムで利用している)携帯電話の

画面に文字を入力し、それを見て貰い、自分の意思を伝えたい」、「筆談で自分の意思を伝えたい」、「自分の携帯電話の画面に文字を入力し、それを見て貰い、自分の意思を伝えたい」と比較して、「自分の発話能力を使って表出したい」という選択枝が有意であることが判った。このような被験者はその意思伝達の容易さやリアルタイム性を大きな利点と考慮しており、コミュニケーション上の時間遅延とそれに伴う双方の心理的な負担を嫌うことがアンケートの他の項目から判った。

一方、発話以外の他の手法である表出方法(「(本システムで利用している)携帯電話の画面に文字を入力し、それを見て貰い、自分の意思を伝えたい」)を選んだ被験者では、自身の発話能力を判断し、意思伝達の容易さ、確実性、そしてリアルタイム性を大きな利点と考慮していることが判った。また、表出方法(「筆談で自分の意思を伝えたい」)を選んだ被験者では、自身の発話能力に関する明確な表記はなかったものの、表出方法(「(本システムで利用している)携帯電話の画面に文字を入力し、それを見て貰い、自分の意思を伝えたい」)と同様に、意思伝達の容易さ、確実性、そしてリアルタイム性を大きな利点と考慮していることが判った。

その結果、自分の音声を用いて表出したいという割合が半数を超えるということが判った一方で、それ以外の学生には何らかのサポートが必要であることも判明した。そのための工学的なインタフェース等の必要性に関して言及した。

これらの研究成果を下記の「5. 主な発表論文等」にて公開した。

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 1 件)

[1] 三好茂樹, 河野純大, 白澤麻弓, 磯田恭子, 五十嵐依子. モバイル型遠隔情報保障システムの利用経験を有する聴覚障がい学生の表出方法に関するニーズ調査. ライフサポート学会 ライフサポート. 2015; Vol.27 No.3: 79-86. (査読論文)

〔学会発表〕(計 4 件)

[1] 三好茂樹, 河野純大, 白澤麻弓, 磯田恭子, 五十嵐依子. 在宅連係入力を可能とする遠隔情報保障システム『T-TAC Caption』の開発. ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013. 2013; DVD-ROM 論文集: 587-588.

[2] 三好茂樹, 河野純大, 白澤麻弓, 磯田恭子, 五十嵐依子. モバイル型遠隔情報保障システムを利用した聴覚障がい学生の表出方法に関するニーズ調査. ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013. 2013; DVD-ROM 論文集: 589-590.

[3] Shigeki MIYOSHI, Sumihiro KAWANO, Mayumi SHIRASAWA, Kyoko ISODA, Michiko HASUIKE, Masayuki KOBAYASHI and Midori UMEHARA. Mobile-type Remote Captioning System for Deaf or Hard-of-Hearing People and the Experience of Remote Supports after the Great East Japan Earthquake. Computers Helping People with Special Needs, 13th International Conference ICCHP 2012 Proceedings(Linz, Austria), Part II, LNCS 7383, Springer. 2012; p.99-104.

[4] Shigeki MIYOSHI. CASE STUDIES OF "MOBILE-TYPE REMOTE CAPTIONING SYSTEM" USING MULTITASKING FEATURE OF SMARTPHONE IN JAPAN. 11th Asia Pacific Congress on Deafness 2012(Singapore), PROGRAMME & ABSTRACTS. 2012; p.17.

6 . 研究組織

(1)研究代表者

三好茂樹 (MIYOSHI, Shigeki)
筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・准教授
研究者番号：80310192

(2)研究分担者

河野純弘 (KAWANO, Sumihiro)
筑波技術大学・産業技術学部・准教授
研究者番号：90352567

白澤麻弓 (SHIRASAWA, Mayumi)
筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・准教授
研究者番号：00389719