

令和 5 年 6 月 26 日現在

機関番号：12103

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2022

課題番号：17K01109

研究課題名（和文）聴覚障害学生の主体的な学びを支える情報保障システムの開発と評価

研究課題名（英文）Development and evaluation of access service system that supports proactive learning for hearing-impaired students

研究代表者

河野 純大（kawano, Sumihiro）

筑波技術大学・産業技術学部・教授

研究者番号：90352567

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000円

研究成果の概要（和文）：聴覚障害学生が学習する際には、講師が話した内容を伝えるための情報保障システムが必要不可欠である。ディスカッションなどの場面ではタイムラグがあるために、リアルタイムに参加するのが難しい状況がある。本研究では、聴覚障害学生や授業教員へのインタビューや開発したシステムを活用した模擬授業場面のヒアリングを通して、主体的に参加するために必要な条件のヒントを明らかにすることができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

聴覚障害者がディスカッションなどに参加する場合には、手話通訳や文字通訳などの情報保障が必要不可欠である。これらは、発話から手話や文字に表出するまでのタイムラグがあるためにリアルタイム性に課題がある。本研究のディスカッション場面での情報保障システムの活用などの研究成果によって、会議などに参加している全員が、同時に同量、同室の情報を得ながら議論に参加できるための方策が明らかになった。

研究成果の概要（英文）：When hearing-impaired students study, it is essential to have an access service system to convey what the lecturer said.

There is a situation where it is difficult to participate in real time because there is a time lag in situations such as discussions. In this research, through interviews with hearing-impaired students and class teachers, and hearings of simulated class scenes using the developed system, we were able to clarify hints on the conditions necessary for active participation.

研究分野：福祉情報工学

キーワード：情報保障 聴覚障害 パソコンノートテイク ディスカッション

1. 研究開始当初の背景

高等教育機関に進学する聴覚障害学生が増加し、これにともない講師の発話を手話や文字などの視覚情報に変換して伝達する情報保障の取組の必要性が高くなっている。聴覚障害学生が受講する講義での情報保障は、従来手書きで発話の要点などを書き取る「手書きノートテイク」が主流であったが、昨今では ICT 技術の発展や情報教育の充実によって、従来の手法よりも保障される情報量が多い「パソコンノートテイク」が実施される大学の割合が 27.6%(平成 20 年度)から 38.4%(平成 25 年度)へと高くなっている^{[1][2]}。

パソコンノートテイクでは、授業中の講師の発話を文字で提示することが可能であり、講義場面での情報保障手段として有効な手法である。しかし、ディスカッション場面において聴覚障害学生が発言を行おうとすると、手話から日本語への手話通訳の配置が無い、聴覚障害学生の発話が不明瞭で周囲の健聴者に伝わらない、パソコンノートテイクの文字提示は発話から表示までのタイムラグが発生するために適切なタイミングで割り込めない、などの理由で現状では議論に参加しづらい状況がある。

近年の情報通信技術の発展に伴い、インターネットを經由して講義室の映像や音声の情報を遠隔にいるパソコンノートテイク者に送り、入力された文字を講義室に送り返す形で情報保障を行う遠隔情報保障支援の技術開発が進んでいる^[3]。また、講義室での遠隔情報保障のみならず、移動を伴う状況での情報保障もモバイル型遠隔情報保障システムによって実現されている^[4]。このような遠隔情報保障技術によって、スキルの高いパソコンノートテイク者による支援を日本全国で共有できる可能性が広がり、それぞれの現場でのノートテイク者の人材不足を補うことが期待されている。さらに、クラウドサーバ上の認識が可能になった音声認識技術が、その認識率の向上により、新たな情報保障手段として加わる可能性が高い現状がある。

パソコンノートテイクによる情報保障の体制が整い、量的な情報保障の充足がある程度満たされてくると、次の段階としてより質の高い情報保障が求められる。学年や講義の専門性・形式などによって、聴覚障害学生が情報保障に求めるニーズが異なる状況があるが、パソコンノートテイク者に任せっきりのことが多く、講師と聴覚障害学生のコミュニケーションが円滑に行われていない。上述のようなディスカッション場面では、おおよそ聴覚障害学生が発現できない状況があり、情報保障への多様なニーズには応えられていない。

2. 研究の目的

研究の背景に鑑み、本研究は以下のことを当初目的とした。

上記のような状況を鑑み、聴覚障害者の議論参加を可能とする情報保障環境の実現に向けて、本研究で明らかにすることを以下に挙げる。

(1)聴覚障害学生の参加する授業での情報保障ニーズの明確化

講義・演習・実験・議論場面によって異なる、聴覚障害学生が求めている情報保障環境について、そのニーズを明らかにする。

(2)授業担当教員の授業目的を達成する情報保障ニーズの明確化

そもそも授業担当者が狙いとしている授業目標と、それを達成するための情報保障環境が現状で整っているかを調査し、授業担当教員の情報保障ニーズを明らかにする。

(3)情報保障ニーズを満たすための技術要件の明確化

上記 2 つのニーズを満たし、主に議論場面での円滑なコミュニケーションを技術的に支援するための要件について、その具体的な方策と運用方法、それを実現する技術要素を明らかにする。

(4)ディスカッション可能なシステム開発と評価

上記の技術要件に基づくシステム開発を実施する。その後、実験的に開発したシステムを検証・評価し、システムの有効性を高めるための改善を行う。

3. 研究の方法

研究の目的を達成するために、はじめに、聴覚障害学生や授業担当教員の情報保障ニーズと現状の課題の抽出を目指して授業場面に関するインタビュー調査を実施する。により、以下を実施する。

次に、主にディスカッション場面で参加者全員が平等に参加できる環境を実現するための情報保障手段を検討し、それらの情報保障ニーズを満たすための技術要件を抽出しシステム開発を行う。

最後に、開発したシステムを用いて模擬的なディスカッション場面において開発されたシステムの試用を行い、課題を抽出する。

4. 研究成果

(1)授業場面に関するインタビュー調査等

実際の授業場面等の映像データやインタビュー調査により聴覚障害学生や授業担当教員の情報保障ニーズと現状の課題の抽出を実施した。まず、授業場面の情報保障状況の映像収集を行い、パソコンノートテイクの表出が遅くなる状況について、発話から文字表示までに要する時間の

計測(即時性)や、発話内容と表示内容との相違の計測(情報の保障度)などを行い、分析した。その結果、聴覚障害学生がパソコンノートテイクを受けながら授業を受ける際に、文字の表出が遅くなる状況について、いくつかの要因を特定することができた。表出が遅くなればなるほど、授業への参加の即時性が損なわれ、ひいては質問をするタイミングを逃すこととなる。本研究で目指している、聴覚障害学生が主体的に学べる状況にないことがうかがえ、適切なタイミングで質問や意見を述べられる必要があることがわかった。

次に、ディスカッション時の情報保障についての情報収集を行った。上述したように、議論への参加のタイミングが難しい状況にあることから、発言権や即時性を担保するために、これまで実施されてきた事例を収集した。具体的には、運用ルールをしっかりと決めてから発言権の移譲を行っている例や、文字通訳ではなく手話通訳の情報保障手段で通訳者が機能的な働きをしていることなどがわかった。パソコンノートテイクをディスカッションに導入した事例では、パソコンを見ながら発言者の表情や様子をつかむことが難しく、情報を受けるだけにとどまる傾向があることなどがわかった。

(2) 情報保障に関する技術要件の決定

(1)で抽出された授業場面での情報保障ニーズに対して、聴覚障害学生が主体的に学べるための技術要件の検討並びに情報保障システム(パソコンノートテイク)の運用方法の検討を行った。まず、技術要件としては、(1)授業場面等での発話から文字表示までに要する時間(タイムラグ)に関するフィードバックを全参加者に対して行うこと(2)全参加者の発言の文字化を可能にすること(3)意見表出の方法を確保すること、を満たすことを検討することとした。次に、情報保障システムの運用方法を検討し、(a)授業実施前に聴覚障害学生が学ぶ際に使用する情報保障システムの仕組みを全参加者に理解させるためのコンテンツを作成すること、(b)授業実施時の運用方法についてのマニュアルを作成すること、(c)特に、ディスカッション場面における情報保障上の留意点に関するコンテンツを作成すること、を目指すこととした。このうち、特に(b)(c)については、授業の実施責任者である教員向けに、発話からどのような流れで文字が表出されるかと、文字化されている状況のフィードバック情報を確認することに留意することで、健聴学生と聴覚障害学生の情報取得のタイミングの差異を理解し、効果的なディスカッション進行のための配慮について記載するものとする。また、聴覚障害学生の意見表出の方法については、音声・文字入力など複数の方法が想定されるため、個々の学生の表出方法を確認した上で、最終的に文字化されることで仮に複数名の聴覚障害学生が参加していた場合でも情報を相互に享受できることを確保できるようにすることに留意することなどを記載することとする。

(3) 開発したシステムを活用した模擬授業でのヒアリング

新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受ける形となったが、本研究の目的に掲げる聴覚障害学生の学びの主体性を引き出す手法に関する検討を実施した。授業の形態にオンライン形式が導入され、講義室の受講者とオンラインの受講者が同時に受講するハイブリッド形式の授業が実施されるようになった。情報保障の実施方法にも密を避けるためにオンラインでの保障方法が急速に普及されていった。パソコン文字通訳などの文字による情報保障を実施するには、講師の音声情報が必要となるが、オンライン授業ではZoomなどのテレビ会議アプリを介して音声を取得し、文字通訳システムを活用して文字情報の入力・提示を実施するようになっている。

本研究では、ハイブリッド形式の授業において、情報保障を伴う場合に、情報保障の提示を本研究で開発したタブレットに表示するアプリで実施する方法に関して、聴覚障害学生に提示してヒアリングを実施した。その結果、対面方式の授業でもタブレットに字幕が提示される場合にはノートを取りながら講師の発話情報が得られる点が良いという意見や、オンライン受講の場合にも、ノートパソコンで受講しながらメモを取るなどの際には、発話情報がタブレットに表示されるほうが学習しやすく感じるという意見を得た。さらに、学生側からの発問が多く引き出すための工夫としては、オンライン形式だとチャットを活用して質問できる点が対面形式よりもやりやすいという意見があり、授業を止めることなく文字で質問できることが求められることが予想される。

新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受けたが、新しい授業形態が増えた場合にも、情報保障システムなどを活用して、聴覚障害学生の主体性をより引き出す方法についてさらなる工夫が必要と考えている。

参考文献

- [1] 日本学生支援機構：平成 20 年度 (2008 年度) 大学、短期大学及び高等専門学校における障害のある学生の修学支援に関する実態調査結果報告書(2009)。
- [2] 日本学生支援機構：平成 25 年度 (2013 年度) 大学、短期大学及び高等専門学校における障害のある学生の修学支援に関する実態調査結果報告書(2014)。
- [3] 三好, 河野, 西岡, 加藤, 白澤, 村上, 皆川, 石原, 内藤, 若月, 黒木, 小林: 遠隔講義保障におけるリアルタイム字幕作成者を支援するための映像提示手法に関する基礎的研究, 電子情報通信学会論文誌D, 査読有, Vol. 91-D No. 9, pp. 2236-2246, (2008)。
- [4] 三好, 河野, 白澤, 磯田, 蓮池, 小林, 小笠原, 梅原, 金澤, 中野, 伊福部: 聴覚障がい者のためのモバイル型遠隔情報保障システムの提案と情報保障者による評価, ライフサポート vol. 22, No. 4, pp. 146-151, (2010)。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 河野純大
2. 発表標題 パソコン文字通訳の連係過程の分析に関する基礎的検討
3. 学会等名 ヒューマンインタフェース学会第153回研究会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------