

機関番号：11301

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2010

課題番号：21700800

研究課題名（和文） 聴覚障害者に対する情報保障コストの削減に関する研究

研究課題名（英文） Study on Cost Reduction on Deaf Support

研究代表者

塩野目 剛亮（SHIONOME TAKEAKI）

東北大学・大学院教育情報学研究部・講師

研究者番号：30466677

研究成果の概要（和文）：

本研究では、遠隔情報保障システムの機能とコストとの関係を分析している。

筑波技術大学内に簡易的な遠隔情報保障スタジオを構築し、東北大学内に持ち運びが可能な情報保障受信ステーションを構築した。また、2点間の接続の確立と、遠隔手話通訳が十分に可能であることを確認した。本研究で構築したシステムは、従来のシステムよりも安価に構築する事ができ、作業コスト（人的コスト）も低く抑えることを可能とした。

研究成果の概要（英文）：

The remote interpretation system have been upgrading and making it to high performance. Human resource that has the technical knowledge is needed for its operation. It is necessary to spread the system in general public that make the system user-friendly and simply.

In this research, we analyze the relation between functions and costs of remote interpreting system. We have constructed the simple remote interpreting studio and information receiving station. Moreover, it was confirmed that the establishment of connection and the remote sign language interpreter between two points were possible enough. The system that constructed it in the present study enabled the operational costs (which is to say personal costs) to be able to cut down than a past system, and to be suppressed to low.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2010年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,700,000	510,000	2,210,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学・教育工学

キーワード：ヒューマン・インターフェイス

## 1. 研究開始当初の背景

近年、聴覚障害者の進学率が向上し、社会参加も進む中、情報保障の多様化、高度化の推進が課題となっていた。

現在、遠隔情報保障（遠隔手話通訳）は研究段階であり、その実施には莫大な人的・物的コストが支払われている。聴覚障害者に対する情報保障が研究段階を経て、自治体や公

的機関などが主体となってサービスを運用することになれば、当然、十分な費用対効果が得られるかどうかの検討が必要となる。

## 2. 研究の目的

本研究は、聴覚障害者に対する高度な手話通訳の提供を低コストで実現する遠隔情報保障システムを構築することを目的としている。すなわち、(1)情報保障にかかるコストと情報保障の質との関係を明らかにし、(2)支払えるコストに最適化した遠隔情報保障を提供することと、(3)低価格でシンプルな構成の遠隔情報保障システムの構築を目的としている。

本研究で得られるであろう安価でシンプルな遠隔情報保障システム（遠隔情報保障スタジオ、および情報保障受信ステーション）構築のためのノウハウは、普及型のユーザビリティの高いシステムづくりに寄与することが期待できる。

## 3. 研究の方法

従来の高度化された遠隔情報保障スタジオの機能分析、および作業コスト分析を行ない、その結果を受けて、簡易型遠隔情報保障スタジオ、および遠隔情報保障ステーションを構築している。情報保障スタジオの持つべき機能のうち、手話通訳映像にキーワード、および手書き支援を合成した合成手話通訳映像の伝送を実現している（図1、2参照）。

さらに、従来システムと本研究で構築した簡易型のシステムとの機能、および起動に必要な作業コストを比較分析している。

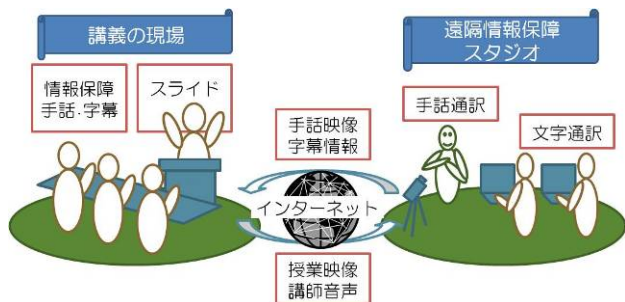


図1 遠隔情報保障システム概念図

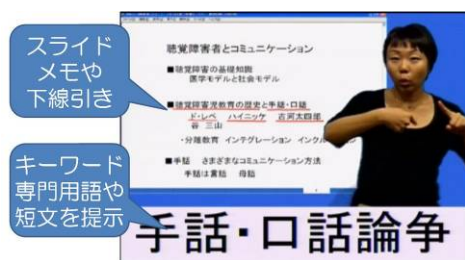


図2 合成手話通訳映像（従来システム）

## 4. 研究成果

### ・簡易型遠隔情報保障スタジオの構築

図3、4に示すような、簡易型の遠隔情報保障スタジオを構築した。

通常の遠隔情報保障スタジオではテレビ会議システムを用いるためグローバルIPアドレス同士の通信が必要であった。本スタジオではLogicool Vid HD (Logicool社) というテレビ電話ソフトで現場とスタジオとの通信を行なっているため、プライベートIPアドレス同士での通信が可能となっている。このため、通信条件の制約が緩和されている。

また、クロマキー合成による手話通訳とスライド、キーワードの合成ではなく、背面モニタの配置、およびソフトウェア的に実現することで物的コストを削減している（図3参照）。また、一般的なPCを利用することで、設定に特別な知識を必要としないことも特徴としてあげられる。

手話通訳者は前面のモニタで学生、および講師の様子を確認しながら手話通訳を行うことができ、キーワード入力者や手書き支援者は手話通訳者の様子を見ながらそれぞれの支援を行うことができる。これによって適切なタイミングでのキーワード提示や手書きメモの挿入が可能となっている。また、手話通訳者は背面に設置されたモニタを指示したり、キーワードの指示によって手話表現の代替をすることが可能となっている（図5参照）。

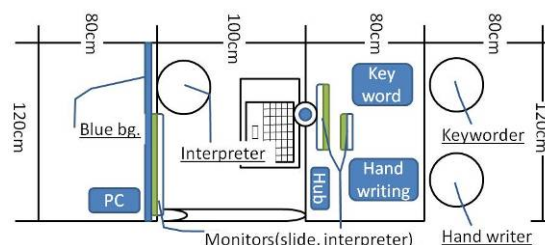


図3 簡易型遠隔情報保障スタジオ



図4 簡易型遠隔情報保障スタジオ（写真）

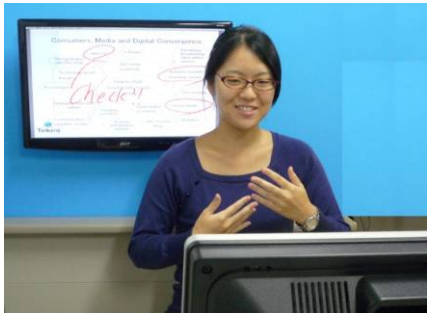


図5 手話通訳の様子  
(スタジオ側)

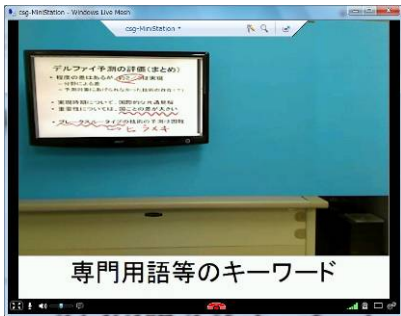


図6 手話通訳受信の様子  
(ステーション側)

・遠隔情報保障ステーションの構築

前述の簡易型遠隔情報保障スタジオに対応した遠隔情報保障ステーションを構築した(図6~8参照). 小型のPCラックにデスクトップPC, 映像変換器, オーディオミキサー等を搭載し, 手話通訳映像の受信と配信が可能となっている. 可動式となっており, プロキシを介さないネットワーク環境があればどこでも情報保障が受信・配信できる.

手話通訳映像の配信にはモニタ出力(例えば, プロジェクターなどの大型のモニタへの出力も可能), および無線LANを用いてWindows PC(任意のPC), iPhone/iPod touch(Apple社)への配信を可能としている. なお, PCへの配信は独自ソフトを, iPhone/iPod touchへの配信はFaceTimeを利用している.

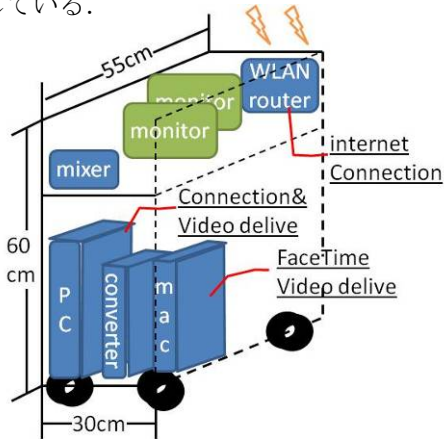
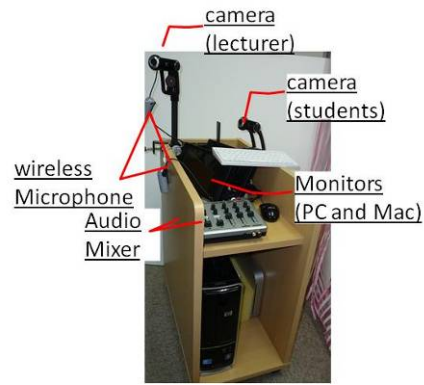


図7 遠隔情報保障ステーション



(a) ラック上部



(b) ラック下部

図8 遠隔情報保障ステーション(写真)

・各システムのコスト分析

簡易型遠隔情報保障スタジオ, および遠隔情報保障受信ステーションの起動コストの分析結果を表1, 2に示す. 起動コストとして各機器に対する必要な操作を以下の5種類定義している.

- Power On(Pow)**: 電源を投入する.
- Preset(PS)**: プリセットを呼び出す.
- Adjustment(Adj)**: 機器を調整する. 例えば, つまみやスライダ, ボタンの操作によって音量調整, 映像切り替えなどをする.
- Software Activation(SA)**: PC上でソフトウェアを起動する.
- Software Setting(SS)**: PC上でソフトウェアの設定をする.

上記の操作のうち, 事前の設定(例えば, スタートアップへの登録によるソフトウェアの自動起動や, 配線作業, スイッチの切替等)で起動時の操作を省略可能な場合は, 起動コストの分析の際には計数しないこととした. なお, 従来システム, 本研究で構築したシステム共に, 可能なかぎり起動時の操作を低減するよう, 機器・PCの動作を最適化している.

表1 起動コストの分析結果(スタジオ)

	Pow	PS	Adj	SA	SS
手話通訳のみ	2	0	1	0	2
キーワード付	4	0	1	1	2
手書き支援付	6	0	1	1	2

表2 起動コストの分析結果(ステーション)

	Pow	PS	Adj	SA	SS
受信・提示のみ	2	0	1	1	1
無線配信	6*	0	1	2	3
Facetime 配信	5	0	2	2	2
全セット	7	0	2	4	4

\*受信の機器数によって増減する

表3 起動コストの分析結果(従来システム)

	Pow	PS	Adj	SA	SS
手話通訳及び文字通訳	41*	4	10	8	10

\*文字通訳者の数によって、変動する。

従来システム(スタジオ)の起動コストの分析結果(表3)と比較して、簡易型スタジオ、ステーション共に起動にかかる操作を低減できていることがわかる。とりわけ、映像変換や合成の装置をPC上のソフトウェアで代替することでPowを減らし、ある機器の電源の入れ忘れによる機能不全を防止することが出来ている。

従来システムで実現していた手話通訳の機能(手話通訳+スライドへの手書き支援+キーワード支援)に関しても少ない操作手順で実行でき、特別な知識を持たない人でもPC上のソフトウェアの使い方(設定方法や調整方法)を覚えることでスタジオ側、ステーション側ともに起動することが可能となっている。

しかしながら、本研究におけるシステムでは、従来システムで実現していたバックアップ回線によるネットワークトラブルへの対処や、文字通訳の配信、手話通訳映像・文字通訳映像等の記録など、必ずしも情報保障に必要な要素を排除している。なお、支払えるコストに応じて、これらの要素を別途付け加えていくことも可能であるが、本研究では最低限の機能を持つシステムの構築を目的としたため、これらの機能を備えていない。

本研究の成果をまとめると、(1)一般的なPC・機器を中心として安価な機器構成のシステムを構築し、(2)情報保障スタジオの省スペース化、および情報保障受信ステーションの可搬化し、さらに(3)人的コスト(作業コスト)を低減した遠隔情報保障システムを構築することができたと考える。

今後の課題としては、情報保障の高度化を十分に進めた従来システムと、本研究における簡易型のシステムとの実際的な情報伝達における効果の検討があげられる。また、文字通訳の配信や記録等といった機能の追加も課題である。

さらに、大学の講義場面だけでなく、さまざまな情報保障が必要な現場に広く普及させるための啓発活動が必要であると考えられる。

## 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2件)

1. 塩野目剛亮、河野純大、黒木速人、西岡知之、若月大輔、加藤伸子、皆川洋喜、村上裕史、三好茂樹、白澤麻弓、石原保志、内藤一郎、遠隔情報保障システムの運用コストに関する一考察、筑波技術大学テクノレポート、査読無、Vol. 16、2009年、1-5。

2. 塩野目剛亮、河野純大、加藤伸子、西岡知之、蓮池通子、石野麻衣子、村上裕史、若月大輔、皆川洋喜、黒木速人、三好茂樹、白澤麻弓、石原保志、内藤一郎、遠隔情報保障スタジオのユーザビリティ評価、筑波技術大学テクノレポート、査読無、Vol. 17、2009年、16-20。

[学会発表](計0件)

[図書](計0件)

[産業財産権]

○出願状況(計0件)

○取得状況(計0件)

[その他]

ホームページ等

上記雑誌論文の機関リポジトリ公開  
(筑波技術大学テクノレポート)

1. <http://hdl.handle.net/10460/680>
2. <http://hdl.handle.net/10460/758>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

塩野目 剛亮 (SHIONOME TAKEAKI)  
東北大学・大学院教育情報学研究所・講師

研究者番号：30466677

### (2) 研究分担者

なし

### (3) 連携研究者

なし