

遠隔地手話通訳システムにおける臨場感の伝達方法に関する研究調査

代表研究者	内 藤 一 郎	筑波技術短期大学電子情報学科電子工学専攻助教授
共同研究者	村 上 裕 史	筑波技術短期大学電子情報学科情報工学専攻助教授
"	石 原 保 志	筑波技術短期大学教育方法開発センター（聴覚障害系）助教授
"	加 藤 伸 子	筑波技術短期大学電子情報学科電子工学専攻助教授
"	皆 川 洋 喜	筑波技術短期大学電子情報学科情報工学専攻助教授

1. はじめに

伝送技術や画像圧縮技術の進歩に伴い、画像通信を用いた遠隔地間での手話による会話が可能になってきている。また、様々な日常場面において聴覚障害者が十分なコミュニケーションのサポートを受けることができないために、いづどこにおいても気軽に手話通訳のサポートが受けられるような体制が望まれている。実際に、アメリカなどでは、病院での診療場面などでテレビ電話を用いた遠隔地手話通訳サービスが実施され始めている^[1]。一方、現在行われているいくつかの試行的なサービスや手話による画像通信の研究において、聴覚障害者の画像による遠隔地通信時のストレスの高さや画像通信に対する不満も報告されている。これは、現在のテレビ電話やテレビ会議システムでは、一般に利用可能な回線の帯域幅では十分な画像品質（画質やフレーム速度）が確保されていないために、画像通信時の手話や口形の変化・動きが不自然なものになってしまうためであると考えられている^{[2][3][4]}。

しかし、我々がビデオ信号（NTSC 信号）を用いて行った講義場面での遠隔地手話通訳実験では、TV 並の十分な画像品質が確保されていたにもかかわらず、遠隔地の通訳者には、教師と学生により形成されるコミュニケーション空間を共有することが容易でないということが明らかになってきた^{[5][6]}。こうした問題は、これまで画像品質の問題の影に隠れて表面に現れてはこなかったが、画像通信による遠隔地手話通訳には、画像品質以外にも本質的な問題が存在しうることを示唆している。

このような背景から、これまでに得られた結果を基に、1対1会話場面や講義場面での遠隔地手話通訳における補助的視覚情報の効果の評価実験を行った。本稿では、この評価実験の概要とこれまでに得られた実験結果について報告する。

2. 1対1会話場面での評価実験

2.1 実験方法

1対1会話場面での遠隔地手話通訳実験のシステムを図1に示す。画像劣化を避けるために、遠隔地を想定した2つの部屋の間でカメラとモニタを直結し NTSC 信号での伝送を行っている。また、本システムを用いて実際に通訳を行っている様子を図2に示す。通常の方法で通訳者が座る位置に17インチ CRT モニタを設置する（図2 a）。一方、通訳者の正面には17インチの CRT モニタを2台設置し、右側には聴覚障害者の正面上半身映像を、左側には補助映像（会話している全体の様子）を提示する（図2 b）。手話通訳者と聴覚障害者の視線一致ができるだけ可能となるように、撮影は CRT モニタの上面に設置した小型カメラで行った。

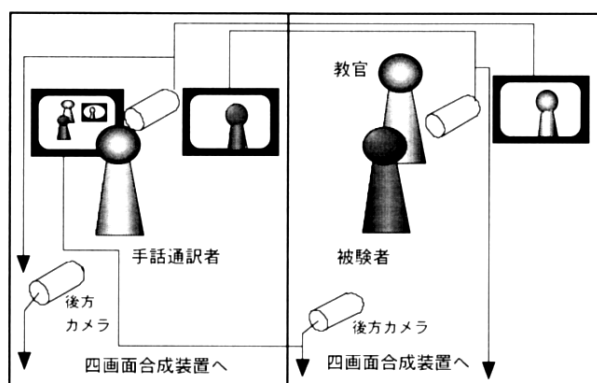
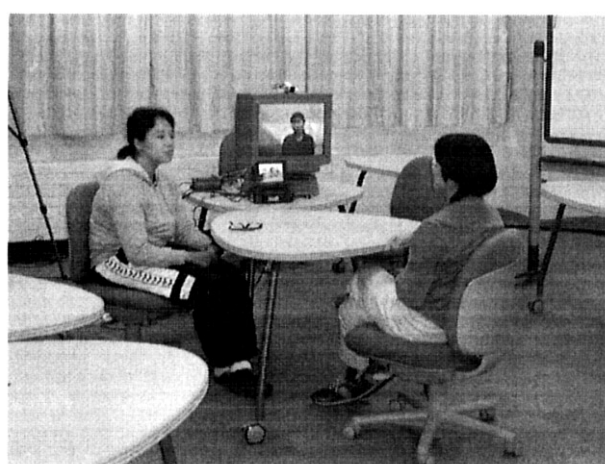
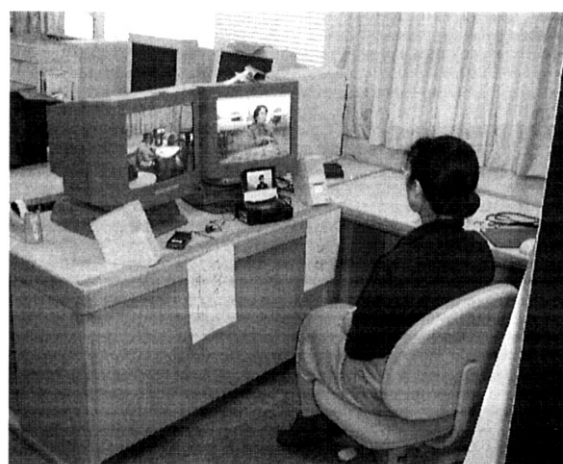


図1 1対1会話場面での評価実験システム



(a) 会話の様子（遠隔地手話通訳）



(b) 遠隔地での通訳の様子

図2 1対1会話場面での遠隔地手話通訳評価実験

補助的視覚情報の効果を検証するために、次の3つの方法を一対比較法で評価した。

【通常通訳】話者と同じ場所で通訳を行う。

【1画面】聴覚障害者の正面上半身映像のみを遠隔地の手話通訳者に提示する。

【2画面】聴覚障害者の映像と会話の全体的な状況を伝える補助的映像を遠隔地の手話通訳者に提示する。

被験者は、手話通訳士の資格を有する手話通訳者2名（通訳歴7年と10年）、聴覚障害者4名、手話によるコミュニケーションの経験の無い聴者5名である。1回の会話は20分とし、手話通訳者を介して聴覚障害者と聴者が1対1で対談した。【通常通訳】【1画面】【2画面】の3通りの中から前半と後半で別の方法を行い、会話終了後に比較のためのアンケートを行った。通訳者による差異をなくすために、2人の通訳者はおよそ5分ごとに交代した。

2.2 評価結果

今回の評価実験では各評価対象者に対して、組合せ順序を考慮して全組合せについて一対比較を行っている。このため結果の解析はシェッフェの一対比較法の浦の変法を用いて行った^[7]。各評価項目に対する平均嗜好度を図3に示す。

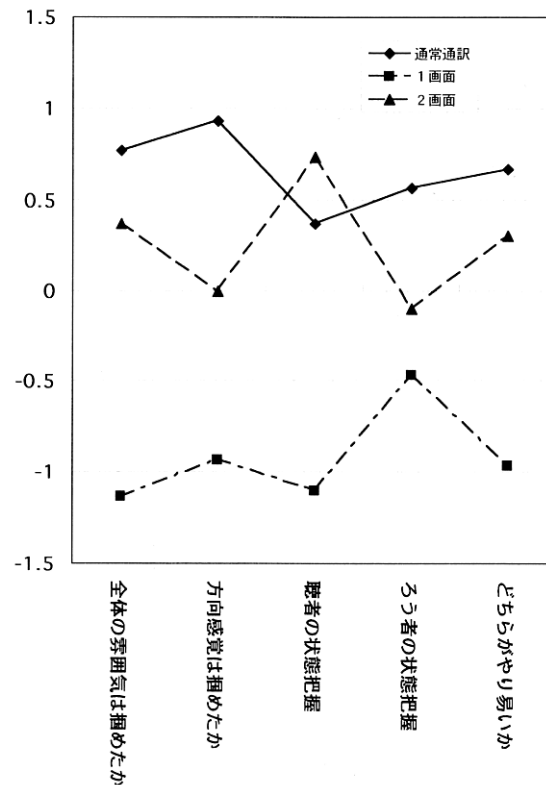


図3 1対1会話場面の評価結果（平均嗜好度）

アンケートの自由記述内容を以下に示す。

【手話通訳者】

- ・ 2画面あると自分の情報収集のための選択範囲が広く自由な感じがあり，やりやすく安心する。
- ・ 聴者の状態把握は，実際に横にいるよりモニタを通した方が見やすい。
- ・ モニタを通すと左右の方向が逆になり，指し示するような場面では戸惑う。

【聴覚障害者】

- ・ 通常通訳では3人で会話している感じがあるが，モニタの場合には2人で会話ができた感じがする。
- ・ モニタの場合には表情が無機質な感じがして少し読み取りに影響があったかなと思う。
- ・ モニタを見ると聴者と目が合わず，失礼な感じがする時がある。

【聴者】

- ・ モニタを通すとすぐに話が伝わらない。
- ・ 聴者は画面が見えないので状況がわかりづらい時がある。

3. 講義場面での評価実験

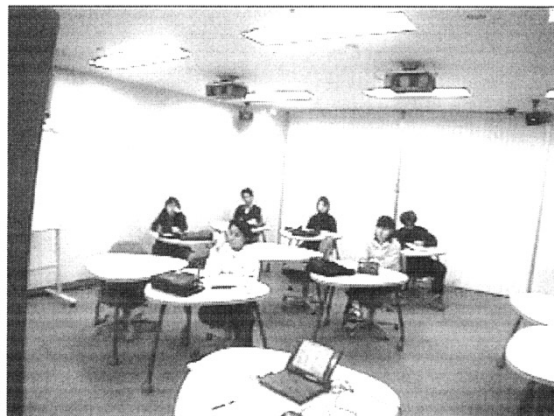
3.1 実験方法

講義場面での遠隔地手話通訳の様子を図4に示す。システムは1対1会話場面でのシステムと同様に遠隔地を想定した2つの部屋の間でカメラとモニタを直結したNTSC信号での伝送を行っている。

講義室側では，42インチのプラズマディスプレイにより，手話通訳者のほぼ等身大の映像を提示した（図4a）。また，手話通訳者側には，教師が講義を行っている様子を映した映像（図4a）と授業を受けている学生達の様子を映した映像（図4b）を提示した。なお，手話通訳者と学生達の視線が出来るだけ一致するように，手話通訳者を撮影するカメラはCRT上面に設置し，学生達を撮影するカメラは手話通訳者を映すディスプレイのすぐ脇に設置した。



(a) 講義の様子（遠隔地手話通訳）



(b) 学生達の様子

図4 講義場面での遠隔地手話通訳評価実験

補助的視覚情報の効果を検証するために、次の4つの方法を一対比較法で評価した。

【通常通訳】通訳者が講義室内で通訳を行う。

【1画面A】講義の映像（図4 a）のみを遠隔地の通訳者に提示する。

【1画面B】学生達の映像（図4 b）のみを遠隔地の通訳者に提示する。

【2画面】講義と学生達の両方の映像を遠隔地の手話通訳者に提示する。

被験者は、手話通訳士の資格を有する手話通訳者2名（通訳歴7年と10年）である。1回の授業（80分）を前半と後半に分け、上記の4通りの中からそれぞれ別の方法で通訳を行い、毎回の授業終了後に比較のためのアンケートを行った。通訳者による差異をなくすために、2人の通訳者はおよそ10分～15分ごとに交代した。

3.2 評価結果

今回の評価実験では各評価対象者に対して、比較順序を考慮しないで全組合せについて一対比較を行っている。このため結果の解析はシェッフェの一対比較法の中屋の変法を用いて行った^[7]。各評価項目に対する平均嗜好度を図5に示す。

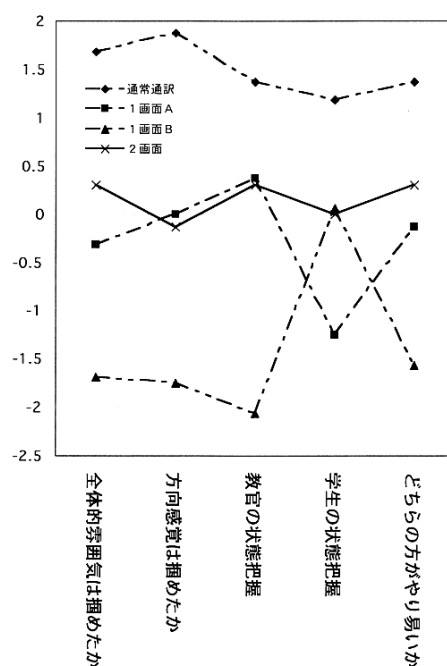


図5 講義場面の評価結果（平均嗜好度）

アンケートの自由記述内容を以下に示す。

【手話通訳者】

- ・遠隔地での通訳では、音声聞き取りにくいことがしばしば起きた。とくに教師がつぶやくようにしゃべった時には内容の把握ができなかった。
- ・遠隔地での通訳では、利用できる空間が限定される。
- ・遠隔地での通訳では、自らの手話表現を確認しながら通訳ができるメリットがある。
- ・1対1会話場面同様に、指し示するような場面では左右が把握できず戸惑う。

【学生】

- ・通常の通訳だと通訳者ばかり見てしまうが、遠隔地からの通訳の場合には通訳者と教師をバランスよく見られた。
- ・教師が通訳者の画面の前に立ってしまい、通訳者が見えない場面がしばしば起きた。
- ・教師が通訳者の画面から大きく離れてしまうと、教師と通訳者を同時に見るができなかった。

4. 考 察

4.1 1対1会話場面について

1対1会話場面での評価実験の結果から、会話の全体的な状況把握や聴者の表情の確認のために、手話通訳者にとって補助的視覚情報の提示が有効であることがわかる。ただし、方向感覚の把握は、モニタを通した場合には困難であることもわかる。

当初、予備実験を行った段階では、【通常通訳】の方が「意識する必要がなく気分的にも楽である」、「視線・息遣いを感じる」、「画面では雰囲気まで伝わらない」とコメントされていた。しかし、2回目以降の本実験では、「現場と2画面では差を感じなくなった」、「遠隔地の場合には隔離されていて逆にやりやすい」という意見となった。実際に、評価結果においても【通常通訳】と【2画面】の差は小さく、画像通信を用いた場合でも十分に通訳が可能であると考えられる。特に、価値観の問題など個人的な内容に話題が及んだ場合などには、聴覚障害者と聴者の双方から「2人だけで話ができたと感じがある」というコメントが得られた。このことは、補助的視覚情報提示を行うことで、プライバシーに関わるために手話通訳者を頼みにくい場面においても、遠隔地手話通訳が有効であることを示唆している。

4.2 講義場面について

講義場面での評価実験の結果から、【通常通訳】は全ての項目に関して高い評価であった。また、【2画面】と【1画面A】の間には「どちらの方がやりやすいか」という項目で統計的な有意差は見られなかった。このことは、今回の講義が学生から質問があまり出ないような授業形態であったために、「学生の状態把握」における大きな評価値の差が「どちらの方がやりやすいか」の項目における評価に大きく影響することがなかったためであると思われる。

また、今回の講義室全体を撮影するような映像では、講義の全体的な状況は把握できるが、板書やプレゼンテーション画面の内容などが把握できないことも指摘された。さらに、遠隔地手話通訳では、教師が手話通訳の存在をあまり意識しないために、うっかり手話通訳者の画面の前に立ったり、必要以上に手話通訳者の画面から離れてしまうケースも見られた。このことは、教師側も手話通訳の存在を十分に配慮して講義を進める必要があることを示している。

4.3 その後の評価実験とその結果

講義場面での評価実験の結果を基に、遠隔地からのカメラコントロール等により、板書やプレゼンテーション画面、学生からの質問内容（手話）が把握しやすい環境での様々な実験を行った。この評価実験では、様々なシステムの検討を行うために対比較法ではなく、毎回、実験終了後に手話通訳者と討議する形で行った。実験後、手話通訳者から得られたコメントは以下の通りである。

- ・講義内容に関する情報量は多くなり、講義内容の把握はしやすくなった。
- ・カメラコントロールにより質問する学生の姿が大きく映しだされると質問が把握しやすい。ただし、頻繁に

- ・質疑が行われると、学生を映すカメラのコントロールが追いつかず、質問の最初の部分が把握できなかった。
- ・学生達の映像を無くすと、伝えているという実感が持てず、ただ、機械的に通訳しているだけになる。
- ・手話通訳をすることの充実感は、相手に伝えている、伝わっているという実感なのだと改めて痛感した。

この結果は、遠隔地手話通訳におけるカメラコントロールの可能性を示すとともに、たとえ質疑が少ないような授業形態においても、「学生達の映像」の必要性を示している。すなわち、「講義の映像」は『講義の内容』の情報を、「学生達の映像」は『講義の臨場感』という異なる質の情報を伝えているものと思われ、2つの映像が同じ評価基準では比較できないことを示唆している。

5. まとめ

1対1会話場面ならびに講義場面において、遠隔地手話通訳では補助的視覚情報提示が有効であることがわかった。さらに、提示される情報はその内容により情報の質が異なるため、それぞれに対して適切な評価方法を検討する必要があることがわかった。

謝辞

今回、快く講義実験に協力して下さった筑波技術短期大学非常勤講師の黒瀬邦夫氏、様々な条件での遠隔地手話通訳実験を快く引き受けていただいた手話通訳者の方々、ならびに評価実験に協力してくれた学生諸君に心から感謝いたします。

参考文献

- [1] 日本聴力障害新聞：テレビ電話利用して手話通訳患者が増える？アメリカの病院，2000年11月1日第598号，財団法人全日本聾唖連盟，pp.9 (2000)。
- [2] 平間，山下，鎌田：画像品質と手話知覚の関係に関する一考察，信学技報，HCS95-26，pp.1-6 (1996)。
- [3] 山下，赤松，鎌田：テレビ電話の画像品質と手話会話に関する検討，信学技報，HCS96-44，pp.1-6 (1997)。
- [4] 村上，内藤，皆川：手話表現転送時における MPEG4 パラメータの評価実験，信学技報，HCS98-23，pp.31-36 (1998)。
- [5] 内藤，松井，伊藤：講義場面での遠隔地手話通訳に関する基礎的な考察，信学技報，HCS98-24，pp.37-44 (1998)。
- [6] 内藤，松井，伊藤：講義場面でのコミュニケーションを考える，筑波技術短期大学テクノレポート，No.6，pp.13-17 (1999)。
- [7] 佐藤：統計的官能検査法，日科技連 (1995)。

〈発 表 資 料〉

題 名	掲 載 誌 ・ 学 会 名 等	発 表 年 月
1対1会話場面での遠隔地手話通訳システムに関する検討	電子情報通信学会技術研究報告 HCS2001-7	2001年4月
講義場面での遠隔地手話通訳システムに関する検討	電子情報通信学会技術研究報告 HCS2001-20	2001年8月
遠隔操作カメラを用いた遠隔地手話通訳システムに関する考察	電子情報通信学会技術研究報告 HCS2001-21	2001年8月
聴覚に障害を持つ講師のための遠隔地手話通訳システムに関する基礎的検討	ヒューマンインタフェース学会研究報告集	2001年12月