

## 遠隔プレゼンテーションにおける講演状況提示手法の提案とその評価

尾花 長直      竹村 治雄      岩佐 英彦      横矢 直和      片山 喜章

5X-5

奈良先端科学技術大学院大学

## 1 はじめに

近年、計算機ネットワーク技術が急速に発達し、遠隔地を結んで講演を行う遠隔プレゼンテーション（遠隔講演）が注目されている。遠隔講演システム Forum[1]では、講演者は自らの動画像を、聴講者は文字通信機能等の視覚情報を用いて、お互いの状況を伝えあい全体の講演状況を把握しながら、講演が進行する。講演者からの視覚情報として用いられる動画像は、講演で話題になったものをその場で撮影して見せるといった柔軟な使用が可能であるが、実際には、講演者の顔画像が単調に伝送されていることが多い。また、聴講者には、文字通信機能や匿名での投票機能が提供されているが、これらだけでは自然かつ直観的に講演状況を提示することは困難だと指摘されている [1]。

そこで、本研究では、講演状況を提示するため、「疑問」や「興味」等の表情を表す静止画や「笑い」や「拍手」等の動作を表すアイコンを予め用意し、それらを講演の参加者が必要に応じて切り替える手法を提案する。本手法を用いることで、参加者の興味を喚起し、かつ、帯域幅を抑えたまま自然かつ直観的に参加者のコミュニケーションが行なわれ、臨場感ある講演を行うことができると考えられる。

本稿では、提案手法およびその有効性を評価するために行った実験の結果を報告する。

## 2 提案手法

本手法では、講演の参加者（講演者および聴講者）が伝達する視覚情報を表情と動作の二系統ととらえ、それらを表すために数種類のシンボル（静止画およびアイコン）を予め用意する。参加者は講演中、状況に応じてシンボルを切り替えていく。シンボルの切り替えは、動画像のような連続的な変化と異なり、変化が明確であり、他の参加者の興味をひく。また、動画像自体でなく、シンボルを切り替える命令のみを伝送するため、通信に必要な帯域幅を低減できる。

以下、表情と動作の二系統の情報について説明する。

## A Step toward Tele-Presentations in a Distributed Environment

Osanao Obana, Haruo Takemura, Hidehiko Iwasa, Naokazu Yokoya and Yoshiaki Katayama  
Nara Institute of Science and Technology (NAIST)  
8916-5 Takayama, Ikoma, Nara 630-01, Japan

## 2.1 表情

表情の表現には、参加者を撮影した静止画を用いる。例えば、興味を表す静止画は、顔の近接像（図1）を用い、疑問を表す静止画は、首をかしげる様子を撮影した静止画（図1）を用いる。このように、参加者のさまざまな表情を撮影した静止画を、表情ボタン（図3参照）をクリックして切り替えて、明確に参加者の反応を提示する。今回講演で提供した表情は、通常・疑問・聞く・興味・不満・よそ見（図1）である。



図1: 表情を表す静止画

## 2.2 動作

動作の表現には、複数のシンボルのアニメーション表示を用いる。顔の動作は静止画を、顔以外の動作はアイコンをシンボルとして用いる。参加者が、動作ボタンを一度クリックする（図3参照）と、これらの二枚のシンボルを切り替える命令が数百ms間隔に伝送され、対応する動作を表現する。今回用意した動作は、強調・拍手（図2a）・笑い（図2b）・うなずき（図2c）拒否、である。なお、笑いは二枚の静止画での表現が困難なためアイコンを用いた。

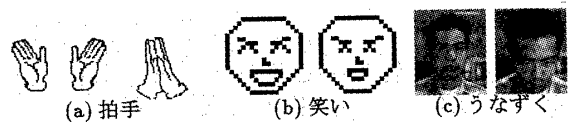


図2: 動作を表すシンボル

## 3 実験

実験では、提案手法の有効性を検証するため、提案手法を(1)講演者からの情報伝達と(2)聴講者からの情報伝達に適用した講演状況提示ウィンドウ (SCW: Symbolic Communication Window) を試作した。SCWは、表情、動作を示す他に、キーボード会話のための文字表示を行なう（図3）。

講演者からの視覚情報(1)に関しては、SCWと動画像を比較し、講演者の動画像を用いることなくSCWを用いて円滑に講演が可能か評価した。聴講者からの視覚情報(2)に関しては、SCWと文字表示のみの情報伝達ウィンドウ (CCW: Character Communication Window 図4参照) を比較し、文字表示に本手法が提案する表情と動作の情報を付加することで、自然かつ直観的に講演状況を提示し、臨場感ある講演が行うこ

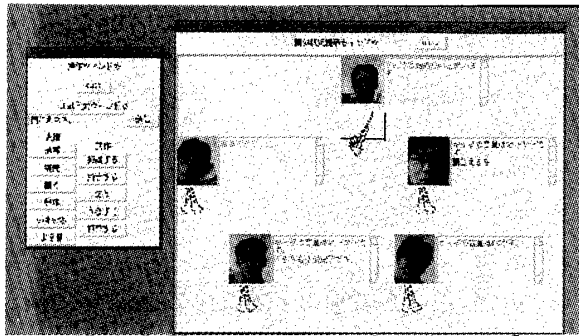


図3: 講演者および聴講者を含むSCW

とができるかを評価した。そのため、表1の3通りの実験をそれぞれ2回計6回行った。

実験は、(1)(2)2つの情報を伝達するそれぞれのウィンドウと講演内容を表示する資料表示ウィンドウを用いて行われた。例えば、実験Cにおけるインタフェースは図4となる。これらのウィンドウは参加者全員に同じように表示した。聴覚情報については講演者の音声は伝達し、聴講者の音声は伝達しないこととした。すなわち、講演者は動画像またはSCWによる視覚情報と自らの音声を伝達し講演を進め、聴講者はSCWもしくはCCWを用いて、講演者および他の聴講者とコミュニケーションを行った。

表1: 実験の種類

実験	情報伝達手法	
	講演者から聴講者へ	聴講者から他者へ
A	SCW	SCW
B	動画像	SCW
C	動画像	CCW

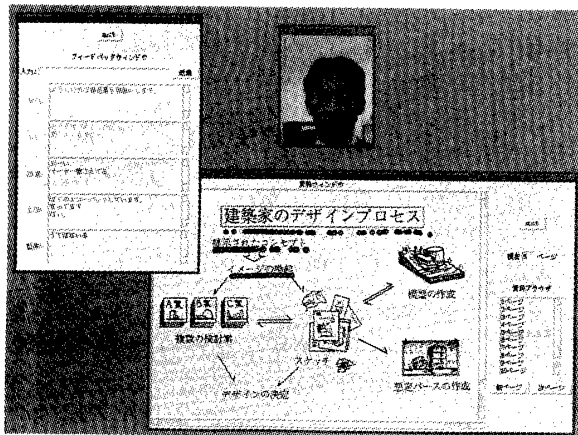


図4: 実験C

### 3.1 実験環境

実験は、1人の講演者と4人の聴講者で行った。講演内容は講演者の研究に関する発表であり、6回の実験すべて同じ内容で行った。被験者は本学の学生計24人であった。講演時間は約10分、その後の質疑応答も約10分であった。また、被験者は別々の部屋に分散させた。使用した計算機は、SGI社のIndyで、それぞれがFDDIで接続されている。講演者の動画像は300kbpsで送信し、秒間数フレームの画像が伝送された。

### 3.2 実験結果と考察

#### 3.2.1 講演者から聴講者への情報伝達

講演者からの情報伝達方法に関して実施したアンケートにおける「はい」と回答した被験者数を表2に示す。

表2: 講演者から聴講者への情報伝達方法

講演者から聴講者への情報伝達方法について	SCW	動画像
必要だと思う	8/8	2/8
円滑に講演を進めたと思う	5/8	2/8
変化に富んでいて面白かった	2/8	2/8

表2では、動画像よりSCWの方が質問に対する「はい」の回答率が高い。これは、聴講者が(1)の資料表示ウィンドウに注意を向ける頻度が究めて高く、変化の際立たない動画像に注意を向けることはまれであり、動画像を必要であるとは感じなかったためと考えられる。従って、SCWが低フレームレートの単調な動画像の代わりになりうると考えられる。

#### 3.2.2 聴講者から他者への情報伝達

聴講者からの情報伝達方法に関するアンケートでの5段階評価の評価値の平均を表3に示す。

表3: 聴講者から他者への情報伝達方法

聴講者から他者への情報伝達方法について	SCW	CCW
1. 講演者と十分コミュニケーションがとれた	2.9	2.8
2. 参加者と十分コミュニケーションがとれた	4.0	2.3
3. 講演の雰囲気がよく伝わってきた	3.5	3.8
4. 講演が分かりやすかった	4.0	4.1
5. 他の参加者の状況(状態)がよく分かった	3.6	2.5
6. 臨場感があった	3.4	3.0
7. SCW(もしくはCCW)は面白かった	4.8	2.9
8. SCW(もしくはCCW)は好みにあった	4.3	2.1

表3より、2と5の質問で、CCWに比べてSCWの方が、評価値の平均が高いことが分かる。これは、文字表示に加えて表情、動作の情報を付加したことで、聴講者同士のインタラクションを促進したことを示すと考えられる。また、7と8の質問でも、SCWの方が評価値の平均が大幅に高い。これは、本手法で、聴講者の興味をひくことができたことを示すと考えられる。ただし、3と6の質問より、自然かつ直観的に講演状況を提示する可能性を示す結果は得られなかった。

### 4 まとめ

本稿では、遠隔講演において、予め用意したシンボルを切り替えることにより、講演者、参加者間で情報を伝達する手法を提案し、遠隔講演システムを実装し本手法が有効に活用できることを実験により確認した。今後の課題として、参加者がより多数の講演への本手法の適用と評価が考えられる。

### 参考文献

- [1] E. A. Isaacs, T. Morris and T. K. Rodriguez: "A Forum for Supporting Interactive Presentations to Distributed Audiences," Proc. CSCW '94, pp.405-416, 1994.