

ミーティングシアタを用いた対話空間の臨場感評価

5M-2

広明 敏彦 旭 敏之

NEC 関西 C&C 研究所

1 はじめに

動画像通信が身近になりつつある今日においても、そのユーザインタフェースの多くはCRTに隣接してカメラを設置する方式である。この方式では相手との対面感覚が十分に得られないため臨場感を高める研究[1]が行われている。しかし、表示のリアルさに主眼を置いたものはデバイスやコンピュータの能力に依存する部分が多い。

一方、人間の側面からのアプローチが考えられる。意志疎通に不可欠な情報が何かはまだ明かではないが、この情報を重点的に伝達する事でより効果的な対話環境が構築できると考えられる。そこで、本研究では実験通信環境として「ミーティングシアタ」を提案し試作を行った[2]。本論文では、対話環境を評価する際の指標を探るために予備的な実験として2地点での対話実験を行ったのでその結果を報告する。

2 ミーティングシアタ

ミーティングシアタの構造を図1に示す。ミーティングシアタは、ハーフミラー、及び、通信相手と同数のCRT、カメラから構成される。画像のやり取りは論理的にはメッシュ型をとる。ハーフミラーの使用により視線一致だけでなく、模型と画像を合成して表示したり、カメラを利用者から見えないようにする事も可能となる。

ミーティングシアタでは視線方向、顔の向きなどの方向の情報も伝達できるため、複数の利用者が互いに誰に注目しているかなどがわかり、より対面に近い環境である事が期待される。

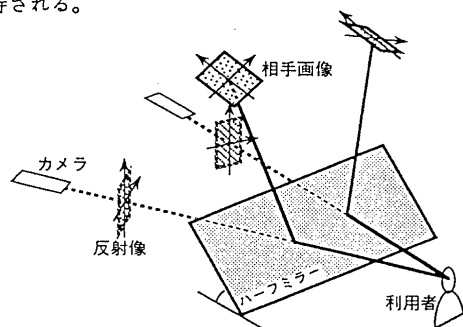


図1 ミーティングシアタ

Evaluation of the sense of presence using MEETING THEATER
Toshihiko HIROAKI, Toshiyuki ASAHI
KANSAI C&C Research Laboratory, NEC Corporation

3 評価実験

ミーティングシアタの対話環境を評価する最初の実験として2地点での対話実験を行った。実験は被験者3名で一つのグループを形成し2つのグループについて行った。

3.1 実験環境

対話環境の単独での評価は難しいため、各グループに以下の3つの対話環境で対話を行ってもらい比較を行った。円卓以外は被験者を1名(地点A)と2名(地点B)に分けて配置した。この2地点は約40m離れており、互いの姿は直接見えず肉声も届かない。

- 円卓を囲んだ対話
円卓(直径90cm)を囲んで3名が等間隔に並んだ対面対話環境。
- TV会議
CRTの上部にカメラを設置した環境。離れた場所の被験者とは視線を一致させる事ができない。画像伝送は直接ケーブルを敷設して行った。音声は音声会議システムを用い電話回線を介してやりとりした。
- ミーティングシアタ
地点Aにミーティングシアタを設置し、全ての被験者が視線を一致させられるように、地点B側にもハーフミラーを用いた画像通信端末を2台設置する。ただし、TV会議との比較のため地点Bの利用者同士は対面環境とした。画像、音声の伝送方法はTV会議と同じである。

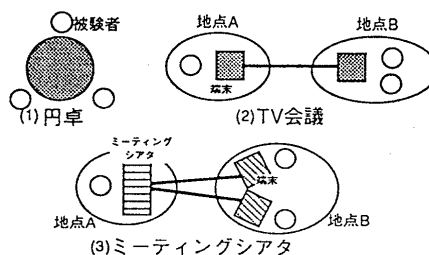


図2 実験環境

3.2 対話実験

対話は3つの立場がとれるテーマ(関西に遷都するならば大阪、京都、神戸のどこが良いか、など)を選んで被験者に簡単なディベートを行ってもらった。対話は3セッションに分け、セッション毎に対話環境と各利用者が支持する立場を変更した。各セッションには制限時間(12分)を設け、時間前に議論が終わった場合はそこでセッションを終了し次のセッションへ移るとした。セッションのインター

バルは3分程度とした。また、実験終了後にアンケートを行い、各被験者に対話環境を主観的に評価してもらった。

4 結果及び考察

各セッションの対話時間は平均約10分であった。対話内容の解析は各被験者の発話を書き出して行った。以下では、実験対象となった2つのグループのうち一方のデータを例として説明する。他方のグループでも同様の傾向が観察されている。

4.1 発話量

発話量はグループ内の対話の力学を反映していると考えられる [3]。そこで、まず発話時間に注目した。表1は単位時間内に各被験者が発話した割合を各セッション毎に示したものである(被験者Bが地点A)。笑い声なども有用な情報と考えたので発話に含めた。表から、対話環境の違いにより発話時間が変化していることがわかる。さらに、ミーティングシアタでの発話時間がTV会議よりもむしろ円卓での環境に近い値を示した。これら結果はミーティングシアタがTV会議よりも対面での環境に近い事を示唆している。

4.2 相づち回数

遠隔地との通信、特に電話では「相づち」が多く観察され、相づちがないと話し手は不安になる。相づちはコミュニケーションチャンネルの減少を補っていると考えられており [3]、従って、相づちの頻度が通信相手の存在感、対面感を反映すると考えられる。

そこで、各セッションの相づちを計数する事にした。表2は表1と同じグループの各被験者の相づち「うん」の回数を示したものである。計数は、相手が話している間、または、3者が沈黙している間に散発的に発話されたものについて行った。計数時間はセッション開始から4分30秒間である。その結果、TV会議よりもミーティングシアタの方が相づちが少ないという結果が得られた。他のグループでも同じ傾向が見られた。

	被験者A	被験者B	被験者C
円卓	48%	22%	43%
TV会議	38%	38%	38%
ミーティングシアタ	43%	24%	44%

表1 対話における発話時間の割合

	被験者A	被験者B	被験者C
円卓	4	5	6
TV会議	2	8	6
ミーティングシアタ	1	4	5

表2 対話における相づちの回数

4.3 主観評価

実験を終えた被験者全てに対して、以下の項目についてアンケートを実施した。回答は、それぞれの対話環境について順位付けを行う方式をとった。

- (a) 話しやすかった
- (b) 安心して対話できた
- (c) 相手との意見のやりとりがスムーズだった
- (d) 相手が速くにいると感じた
- (e) 対話を長く続けると疲労を感じる

順位は(a)(b)(c)については加点(1位2点、2位1点、3位0点)、(d)(e)については減点(1位0点、2位1点、3位2点)してまとめたものが図3である。この結果が示すように、ミーティングシアタの方がTV会議よりも評価が高かった。

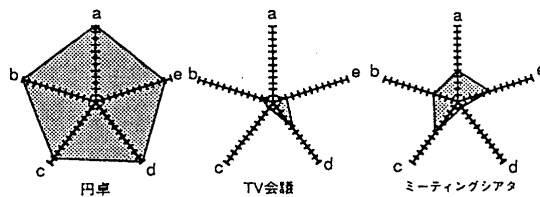


図3 対話環境の主観評価

4.4 視線

地点Aの利用者は、TV会議ではディスプレイを凝視する傾向が見られ、ミーティングシアタでは発話者へ視線が移動し、かつ、自分が発言するときには対面環境のように相手に視線を投げかける動作が観察された。従って、視線の動きも対話環境の特性を反映していると考えられる。

今回の実験では注目している相手の特定はできたが、視線の動きを正確にとらえる事はできなかった。アイカメラなどを使用すれば正確な視線の動きを検出できるが、対話への影響を少なくするため目が隠れたり、被験者が違和感を強く感じないように配慮する必要があると思われる。

5 おわりに

予備的な対話実験から、発話時間や相づちの回数は主観評価と関連性があり「話しやすさ」の定量的な指標になる事が示唆された。ただし、まだサンプル数が少なく統計的な議論は難しいため、調査を継続する必要がある。また、ミーティングシアタを用いて視線の一致が対話に及ぼす影響をさらに調査するとともに、3地点での通信実験を行う予定である。

参考文献

- [1] 伴野他、「臨場感通信におけるヒューマンインタフェース技術」、人工知能学会誌, Vol.6, No.3, pp.358-369(1991).
- [2] 広明他、「ミーティング・シアタ:多地点動画像通信における臨場感演出方式の提案」、情報第44回全大, 5-261(1992).
- [3] 対人行動学研究会編、「対人行動の心理学」、誠信書房(1986).