

顔の輪郭画像を用いた映像通信システムにおける会話特性

吉田亨[†] 徳永幸生[†] 米村俊一[‡] 大谷淳^{†‡}

[†]芝浦工業大学 [‡]NTT サイバースリソリューション研究所 ^{†‡}早稲田大学

1. はじめに

人間同士のコミュニケーションにおいて顔情報は極めて重要である。一方、顔をリアルに表示する TV 電話には抵抗感のあることが種々報告されている[1][2]。本稿では、顔映像を用いた映像通信の抵抗感軽減を目的として、顔の輪郭画像を用いたコミュニケーションシステムを構築し、リアル映像を用いた通信システムと比較して会話特性がどのように異なるかについて実験的検証を行った。

2. 会話特性に影響する要因

コミュニケーションのスタイルは様々な要因に影響されるが、その主要な要因について岡本[3]は次の 3 項目を挙げている。

- ①話し手と相手・第三者との持続的関係…親密さ、経歴、年齢差など。
- ②コミュニケーションの内容…話題・目的、相手についてののぞましさ、参加者の面子など。
- ③コミュニケーション場面…使用可能なメディアの種類（対面か非対面）、自由に場面を設定できるのかすでに手順が決まっているのか（自由・拘束場面）、参加者の役割内容など。

会話時の人間の挙動は前記要因によって変化するため、会話行為を観測することによって通信システムの評価を行なう場合、これら要因を統制する必要がある。

3. 会話実験

本研究では、コミュニケーションスタイルを一意に統制するため、次のように会話状況を設定した。

- ①話し相手：実験者と日常的に会話を交わす顔見知り
- ②会話内容：相手に依頼する説得的内容
- ③会話場面：非対面の遠隔通信

3.1 実験方法

被験者にタスク内容を記した紙を見せ、実験者と遠隔会話を行なわせた。実験で用いた 2 種類のタスクは、それぞれ次の通りである。

- T1: 「明日は研究室の忘年会で、幹事だったあなたは飲み会の連絡を友達伝いに相手にしたはずです。必ず参加するように説得してください。」
- T2: 「あなたは離散数学の先週、先々週の授業をさぼ

り、ノートをとっていません。しかし、来週はテストです。相手しか知り合いはいません。相手を説得して、ノートを借りて下さい。」

会話特性の測定では、相手映像の目およびその周辺を注視した時間、および話し易さに関する質問紙を用いた。

3.2 被験者

大学生 3 名を被験者として用いた。日常的に TV 電話を利用している被験者はおらず、また、輪郭映像を用いた映像通信の利用経験者はいない。各被験者は、リアル映像、および輪郭映像を用いた通信システムを用いて実験を行なった。

3.3 実験装置

実験では、Web カメラを装備し、ルータを介して接続されたノート型 PC を用いた。映像通信機能は DirectX に付属する GraphEdit のプレビュー機能を用いて実現した。輪郭映像の生成は、DirectShow 上で動作するエッジ抽出フィルタを開発し GraphEdit 上で動作させた。

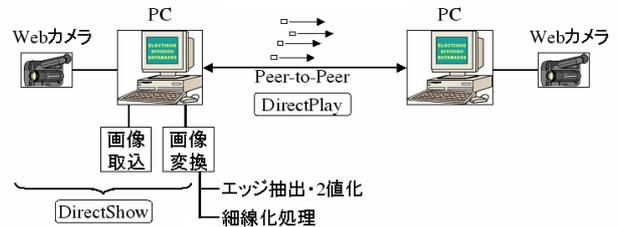


図 3.3.1 実験システムの概要



①リアル映像 ②輪郭映像

図 3.3.2 実験で使用する映像

図 3.3.1 は実験システムの概要である。Web カメラから入力された映像を取り込み、1 フレーム毎に取り出して RGB 画像データに対してエッジ抽出を施す、図 3.3.2 は、リアル映像と輪郭映像の比較例である。

注視時間の測定には、アイマークレコーダを用いた。アイマークレコーダは、帽子に視線観測装置を搭載した簡易（被験者への負担が小さい）タイプのものを使用した。アイマークが記録された視界映像はデジタル化して保存し、実験後の解析で使用した。

Conversation Characteristic in Video Communication System using Edge Abstraction

[†]Tohru YOSHIDA (102100@sic.shibaura-it.ac.jp)

[†]Yukio TOKUNAGA (tokunaga@sic.shibaura-it.ac.jp)

[‡]Shunichi YONEMURA (yonemura.syunichi@lab.ntt.co.jp)

^{†‡}Jun OHYA(ohya@waseda.jp)

[†]Shibaura Institute of Technology

[‡]Cyber Solutions Laboratories, NTT ^{†‡}Waseda University

3.4 実験手続き

被験者を実験用の個室に案内し、実験の概要、アイマークレコーダによる計測について説明するとともに、アイマークのキャリブレーションを行なった。そして、システムに慣れてもらうため、測定器を装着したまま2~3分の会話を行なわせた。約3分経過した時点で、実験者は依頼事項を承諾すると共に、非説得的な会話となるよう話題の転換を行った。

実験終了後、①話しやすかったか？、②普段どおり話せたか？、③緊張したか？の3項目について、5段階の評定尺度による質問紙を用いて主観評価を行った。

4. 実験結果と考察

4.1 実験結果

本稿では、目の注視時間を測定する際、アイマークが瞳孔を中心として周囲約1cmの範囲にフォーカスされた場合を「相手の目を見た」と判断した。また、瞬き、笑い、目を細めた等の理由により、アイマークの測定精度が著しく低下した際のデータを除外した。また、被験者によって総会話時間に個人差が存在するため、目の注視時間をプロットする際には絶対時間を使用せず、(目の注視時間)÷(総会話時間)という正規化を施した。

図4.1.1に、被験者の平均注視時間(相手の目を見た時間率)を示す。

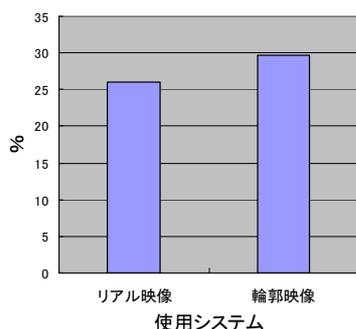


図 4.1.1 システム毎の平均注視率

また、図4.1.2は、実験終了後に行った質問紙による調査結果である。縦軸は、リアル映像、および、輪郭映像を用いた会話の印象について5段階評価を行なった際の平均点である。

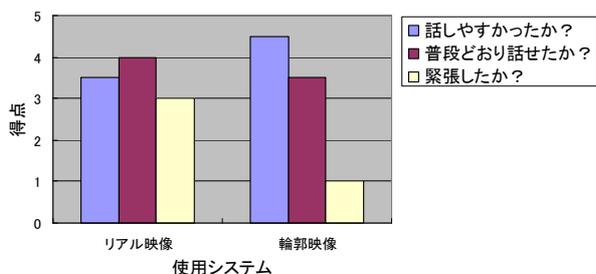


図 4.1.2 システム毎の得点平均

質問紙への回答記入後、「人と会話をする時、リアル映像の通信システムと輪郭映像の通信システム(本システム)ではどちらが相手の目を見ることに恥ずかしさを感じるか?」というインタビューを行ったところ、被験者全員がリアル映像の方が恥ずかしいと答えた。

4.2 考察

斉藤[4]によると、コミュニケーションを円滑にするための基本原則として、目を見る、微笑む、頷く、相槌を打つこの4つを提唱している。

しかし、特に目を見るということに関しては、通常のTV電話では映像が鮮明すぎるため、ありのまま見られているという心理状態から緊張感や恥ずかしさが生まれ、相手の目を見づらいということが考えられる。

今回の実験では、サンプル数が少なく、有意差検定を行っていないが、実験の結果(図4.1.1)から輪郭映像を用いた通信システムのほうが目の注視時間が長い可能性があることが示唆された。

質問紙調査の結果(図4.1.2)からは、わずかに違和感はあるものの、輪郭映像の通信システムのほうが緊張せず、話しやすいことがわかる。

これらから、輪郭映像を用いたコミュニケーションシステムを利用することで、相手の目を見る恥ずかしさが軽減され、コミュニケーションがしやすくなったと推定された。

5. まとめ

本稿では、輪郭画像を用いたコミュニケーションシステムを構築し、映像の情報量を変化させた時、会話特性がどの様に変化するかを実験・評価した。その結果、被験者は輪郭映像を用いた通信システムのほうがリアル映像の通信システムより「恥ずかしさ」、「緊張感」が少なく、リラックスして会話を行なえたことが示された。

しかし一方で、瞬き、笑い、目を細めた等の理由でアイマークの測定精度が低いといったアイマークレコーダを用いたアイトラッキングの精度の問題があり、改善の必要がある。また、本稿で行った実験は、ある特定の会話状況であり、今回使用した会話状況以外のパラメータでも同様な結果が得られるかどうか、引き続き検討を進める予定である。

<参考文献>

- [1] 犬童 早苗, 小磯 花絵, 下嶋 篤, 岡田 美智雄, 片桐 恭弘, “映像を介したコミュニケーションの特徴分析”, 信学技報 HCS96-42(1997-01), pp. 27-34, 1997.
- [2] 原田 悦子, “人の視点からみた人工物研究”, 共立出版株式会社, 1997.
- [3] 岡本 慎一郎 “状況と言語表現”, 木下 富雄・吉田 民人(編), “応用心理学講座 4 記号と情報の行動科学”, 福村出版, 1994.
- [4] 斉藤 孝, “コミュニケーション力”, 岩波新書, 2004.