

遠隔会話時の表示画面制御による遠隔対話者の存在感強調手法の提案

Proposal of Tele-presence Emphasizing Method by Display Screen Control

During Remote Conversation

明松 悠太[†] 吉野 孝[‡]

Yuta Akematsu Takashi Yoshino

1. はじめに

近年、会話は、対面だけではなく、遠隔地間においても行われている。遠隔地間の場合では、携帯電話やスマートフォンを用いた音声通話、Skypeを用いたビデオ会話を用いた通話が挙げられる。これらの機器やソフトウェアによって、ある特定の場所の1か所に集まる必要がなく、電話回線やネットワーク設備が整っていれば、どこでも会話を行えるようになっている。しかし、遠隔地間の会話において、2地点以上の遠隔会話において、各地点の人数の偏りが発生する場合がある。このとき、立場が対等であっても、人数の偏りが発生した場合、複数人(多人数)側で会話が盛り上がることによって、少人数側の参加者が注目されなくなると、鈴木らは指摘している [1]。これは、複数人側での会話が盛り上がることで、少人数側が「会話から置いていかれている」ということが起きるとい問題につながる。そこで本研究では、遠隔地間の会話において、少人数側において「会話から置いていかれている」「会話に参加したい」ことを示す画面制御を行う強調手法を提案する。ここでは、あえて自身の姿を弱く点滅させるという表現方法を用いる。この手法による、遠隔地間の会話において「会話から置いていかれている」という状況の改善、「会話に参加したい」という意思表示を会話中にスムーズに伝えることを目指す。

2. 関連研究

小川は、視線の機能、表情表出、表情解読の特徴などに関する実験的研究を行い、対人コミュニケーションにおいて視線や表情が果たす役割の大きさを主張した [2]。また、視線に関する研究として、参加者の目・耳・口の代わりに機器と顔映像出力用の液晶ディスプレイを一体として上下左右旋回する代行人口ロボットを用いた研究がある [3]。本研究では、遠隔地の参加者の表示画面に対する制御によって、その映像に自然と目が向くような手法を考案しているという点で異なっている。

遠隔地のコミュニケーションにと存在感に関する研究について、鈴木らのロボットを用いたコミュニケーション支援システム [4] がある。また、非言語情報を拡張することによって、対面会話では生じない心理的効果を狙う研究がある [5]。本研究では、対面コミュニケーション本研究ではロボットといったエージェントを用いるのではなく、ビデオ会話の画面を制御することで存在感の強調を目指す点で異なっている。

遠隔地間の距離をなくすテレプレゼンスに関する研究において、耿らの研究がある [6]。耿らは遠隔地間で同期して

[†] 和歌山大学大学院システム工学研究科, Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

[‡] 和歌山大学システム工学部, Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

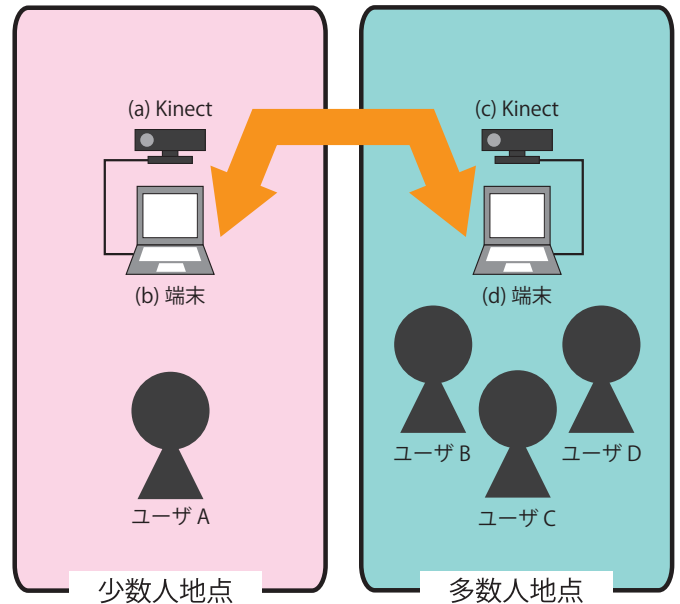


図 1: プロトタイプシステムの構成図

回転できるターンテーブルを開発し、合成映像システムを拡張した。また、身体映像の部分的実体化を用いたソーシャルテレプレゼンスについて大西らの研究 [7] がある。ここでは、ディスプレイという境界面を身体の一部を実体化することによるテレプレゼンスの強化を図っている。本研究では、会話に置いていかれているという感じをなくすために存在感の変化・活用を行うという点で異なっている。

遠隔地間のインタラクションに関する研究について、遠距離で付き合っているカップルに対して専用の触覚グローブを用いたインタラクションがある [8]。また、ロボットを用いて多人数の会話を活性化させることを目指したシステムがある [9]。本研究では、触覚ではなく画面(視覚)による気づきを与えるシステムを提案する。

3. 提案手法

3.1 概要

提案する強調表現について述べる。この表現では、「会話に置いていかれている」という状況下にあえて、会話の参加者の存在感を薄めるという方法を用いる。敷田らは、遠隔会議の Awareness 支援として、視線情報に基づく弱い光のランプの点灯を用いている [10]。本手法は、少人数地点の映像について適用し、参加者の存在を完全に消すのではなく、映像上の参加者の姿について点滅を行うことで存在感を薄めることを実現する。これにより、参加者の発話意思・会話への参加意思の促進を認識することを狙っている。

3.2 プロトタイプの構成

プロトタイプシステムは、2地点間の遠隔地間の会話で、1地点が1人の参加者、1地点が複数人の参加者と想定している。1人の参加者の地点を少人数地点、複数人の参加者のいる地点を多人数地点と以降呼称する。プロトタイプシステム(以降システムと呼称する)の構成図を図1に示す。本システムは、遠隔地間のコミュニケーションに支援するシステムであり、ビデオ通話システムとして利用する。本システムは、Unityで開発しており通信はTCP/IP通信で行う。なお、ここでは、少人数地点がクライアント、多人数地点がホストの扱いとなっている。

両端末(図1(b)・(d))に、それぞれKinect(図1(a)・(c))が接続されている。少人数地点では、Kinect(図1(a))を用いて、人体部分(ユーザA)の抽出及びカラー画像への変換を行う。多人数地点では、Kinect(図1(c))を用いて、多人数地点(ユーザB・ユーザC・ユーザD)の様子を画像として出力する。また、参加者の視線情報を用いて相手側(少人数地点)から受け取った画像を変換を行う。

3.3 表現手法

図2に本手法の遷移について示す。本手法は、通常モードと点滅モードに分かれる。通常モードでは、参加者の姿を実際のカラーで相手に表示している(図2(A))。点滅モードは、参加者の姿を無色透明、つまり背景に溶け込む状態(図2(B))と淡い白色(図2(C))とを段階的に変化させることで点滅を表現している。

モードの移行について述べる。少人数地点の場合においては、発話している間は通常モードであり、発話せず一定時間が経過すると点滅モードに移行する。これは、少人数地点側においては、実際に発話することで会話に参加しているということを存在感の強調で伝えられるからである。

多人数地点においては、参加者の過半数が少人数地点の映像から目をそらして、一定時間が経過すると点滅モードに移行する。これは、多人数地点において、過半数が会話に熱中している際、1人でも少人数地点側に目を向けられる状態であれば、まわりの参加者に、少人数地点の参加者が「会話から置いていかれている」状況を伝えることができるからである。

端末に表示されるイメージ映像について、少人数地点の端末では、図3のようになる。多人数地点の様子を参加者(図3(a))に加えて、少人数地点の様子(図3(b))も小さく表示している。これは、少人数地点の参加者が、会話中に相手側からどのように認識されているかを明確にするためである。

また、多人数地点の端末では、図4のようになる。こちらも少人数地点のものと同様に、少人数地点の様子を参加者(図4(a))に加えて、多人数地点の様子(図4(b))も小さく表示している。

4. 実験について

今後、行う予定の実験について述べる。実験では、提案した手法が、少人数地点の参加者が「会話から置いていかれている」という状況を伝達していること、またそのうえで「会話に参加したい」という意思表示の支援ができるかどうかを検証する。

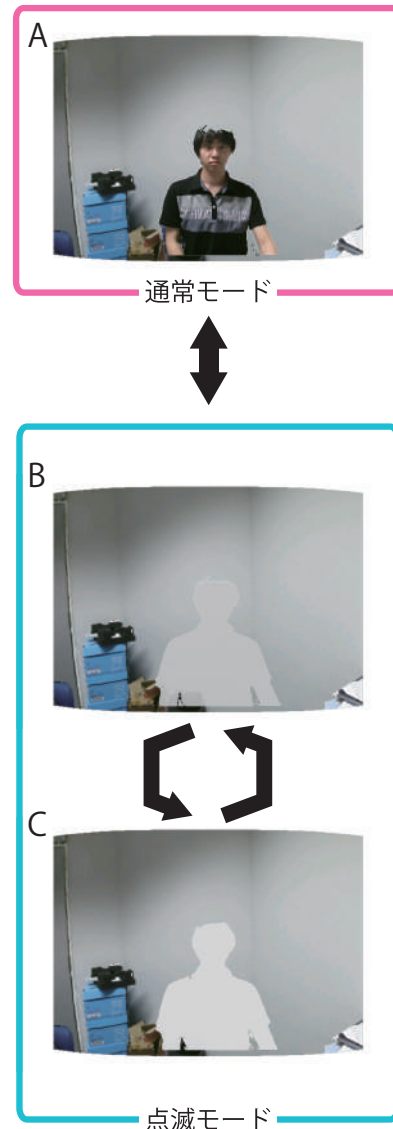


図2: 提案手法の遷移

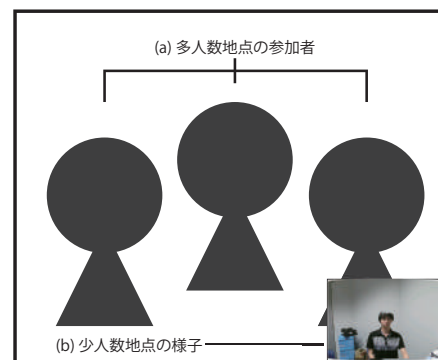


図3: 少人数地点の端末の映像のイメージ



図 4: 多人数地点の端末の映像のイメージ

検証においては、本論文で述べたプロトタイプシステムを用いたものと遠隔地の映像を映すのみの会話との比較実験を行う。この実験では会話に置いていかれている人を疑似的に作り出す必要があるために、1回の実験に際して、少人数地点を1名、多人数地点を3名の参加者とした形式で行っていく予定である。

5. おわりに

本研究では、遠隔地点間の会話で人数の偏りが生じる場合において、「会話においていかれている」という状況の改善を目指し、強調表現を提案し、これを用いたシステムのプロトタイプの作成を行った。

今後は、遠隔地間での疑似的な会話を用いた評価実験を行い、「会話から置いていかれている」という状況を伝達していること、またそのうえで「会話に参加したい」という意思表示の支援ができるかどうかを検証を行う。

また、この実験で強調表現の効果が見られた場合は、さらに参加人数を増加し、評価実験を行っていきたいと考えている。

参考文献

- [1] 鈴木雄介, 福島寛之, 深澤伸一, 竹内晃一: 遠隔会議支援ロボットシステムの注意喚起能力評価, 情報処理学会論文誌, Vol.51, No.1, pp.25-35 (2010).
- [2] 小川一美: 対人コミュニケーションに関する実験的研究の動向と課題, 教育心理学年報, 第50集, pp.187-198(2011).
- [3] 小峯隆宏, 勝本道哲, 丹康雄: 遠隔会議でのアイコンタクト実現手法の提案と評価, 情報処理学会マルチメディア通信と分散処理研究会報告, Vol.DPS-122, pp.139-144 (2005).
- [4] 鈴木雄介, 福島寛之: 遠隔参加者の存在感を表現するコミュニケーションロボットシステム, OKI テクニカルビュー, 2008年10月/第213号, Vol.75, No.2, pp.22-25 (2008).
- [5] 横山正典, 鈴木啓太, 木下由貴, 望月崇由, 山田智広, 櫻井翔, 鳴海拓志, 谷川智洋, 廣瀬通孝: コミュニケーションを拡張する“超現実テレプレゼンス”の提案, 情報処理学会研究報告, Vol.2015-HCI-163, No.4, pp.1-8 (2015).
- [6] 歌星, 田中一晶, 中西英之: 同期回転テーブルによる遠隔相席感の創出, 2015年度人工知能学会全国大会(第29回), 1N3-5in, pp.1-4(2015).
- [7] 大西裕也, 田中一晶, 中西英之: 身体映像の部分的実体化によるソーシャルテレプレゼンスの強化, 情報処理学会論文誌, Vol.57, No.1, pp.228-235 (2015).

- [8] Samarth Singhal, Carman Neustaedter, Yee Loong Ooi, Alissa N. Antle, Brendan Matkin: Flex-N-Feel: The Design and Evaluation of Emotive Gloves for Couples to Support Touch Over Distance, CSCW 2017, February 25-March 1, 2017, Portland, OR, USA, pp.98-110(2017).
- [9] 松山洋一, 齋藤彰弘, 秋葉巖, 渡邊萌実, 小林哲則: 「置いてけぼり」を救う多人数会話活性化ロボット, HAI シンポジウム 2012, 2B-3, pp.1-8 (2012).
- [10] 敷田幹文, アルニー・ラティカン: 人数が不均衡な遠隔テレビ会議における弱い光を用いた視線アウェアネス, 情報処理学会論文誌, Vol.58, No.1, pp.166-175 (2017).