

## アバターを介したビデオチャットにおける視線利用の効果

小林 竜司<sup>†</sup> 長谷川 大<sup>†</sup> 佐久田 博司<sup>†</sup>青山学院大学 理工学部 情報テクノロジー学科<sup>†</sup>

## 1 序論

インターネットやコンピュータの発展・普及に伴い、他者とのコミュニケーション手法が大幅に増加した。その中の一つとしてビデオチャットシステムがある。2006年に ver.2.0.0.69 よりビデオチャットに対応した Skype が、2012年に同時利用者数 4500万人を達成するなどして、ビデオチャットシステムは一般に浸透している。ビデオチャットでは話者同士が表情やジェスチャーなどの非言語情報を交換できるというメリットがあり、音声対話に比べて円滑なコミュニケーションに有利である。

一方でビデオチャットには、非言語情報を用いたコミュニケーションにおいて重要な役割を占める視線情報が適切に伝達されないという問題がある。一般的にビデオチャットでは、ユーザはディスプレイを見ながら会話を行うことが想定されているが、実際はコンピュータに接続されたカメラとディスプレイの位置関係により、会話相手との視線が合わずリアリティのある会話が行えない。

非言語情報のうち視線は、会話中の発話権の授受、発話の促進などの重要な機能を有している。そのため視線が合わない状態では、対話相手が自分のことを見ているのか判断できず、視線の非言語情報としての効果が失われる。また視線は会話相手の印象形成に関わっている。そのため視線が合わない状態では視線が合う状態と比べ、対話相手の印象の変化も予想される。

これらの問題は、ビデオチャットにおける映像を 3D アバターを介し、視線情報を拡張・変換することで解決可能であると考えられる。そこで本稿では 3D アバターを介したビデオチャットシステムによって、ビデオチャットにおける視線利用の効果を調査する。

## 2 関連研究

Bailenson らはヘッドマウントディスプレイを用いて仮想空間内でのアバターによる視線交換可能なチャットシステムを提案した [1]。彼らの実験では、視線を向けられた状態で話しかけられたほうが、特に女性において、より

メッセージに説得力があることが明らかになった。

石井らはアバターを利用した共有仮想空間マルチパーティ音声チャットでの会話促進を目的に、発話情報からアバターの注視行動を制御した [2]。彼らの実験では、「発話中状態」「無言状態」「発話終了直後状態」からなる状態遷移モデルと過去 60 秒間の音圧を利用した視線制御アルゴリズムによるアバターの注視行動によって、発話意欲促進などに対して有効性が見られた。

しかしこれらは仮想空間内でのアバターによるチャットであり、従来のビデオチャット型システムでの視線情報の問題解決については議論されていない。

Gemmell らはビデオチャット時のユーザの視線を画像処理で変換するシステムを提案した [3]。彼らの Gaze-Master はディスプレイを見ているユーザの映像を頭部モデルにテクスチャとして貼り付け回転させることで、ユーザの視線情報を変換している。しかしこれは 3D アバターを介した解決方法ではなく、また人間の顔を画像処理的に変換することによる、不自然さの発生も懸念される。

## 3 実験

本研究の実験内容を以下に示す。

## 3.1 実験システム概要

アバターのモーションは話をしている、話を聞いているものを視線が合う条件、視線が合わない条件でそれぞれ用意した。話をしているモーションは、アバターが口を動かし、文献を参考に一定確率で視線を外す動きをする。話を聞いているモーションは、アバターが頷き、同様に一定確率で視線を外す動きをする。

アバターは椅子に配置した AR マーカを基準に表示され (図 1)、話者のキーボード操作によってモーションの指示を受け操作される。また、視線が合う条件ではディスプレイに表示される被験者の顔を、マウス操作でポインティングすることにより、アバターの顔の向きが被験者の顔を追従する。

## 3.2 実験デザイン

実験は Wizard of Oz (WOZ) 法によって行われ、被験者一名に対し、視線拡張条件と視線不一致条件でそれぞれ 4 分間の対話を行ったあと、アンケートによる評価を行った。被験者は 20 代の男女 20 名とした。被験者内計画の順序効果を考慮し、カウンターバランスをとった。

実験協力者が被験者との対話を行いながら、対話に合わ

Effects of Using Gaze for a Video Chat System through an Avatar

<sup>†</sup> Ryuji KOBAYASHI, Dai HASEGAWA, Hiroshi SAKUTA

<sup>†</sup> Department of Integrated Information and Technology, College of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University

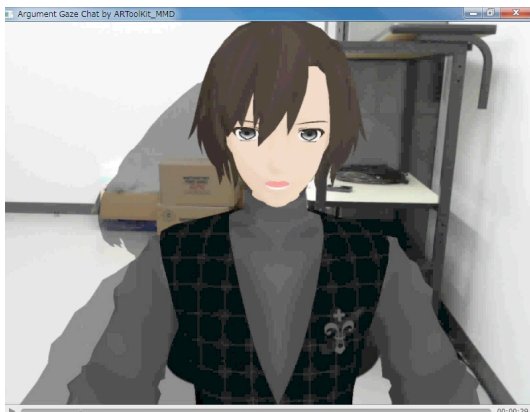


図1 実験システムのアバター

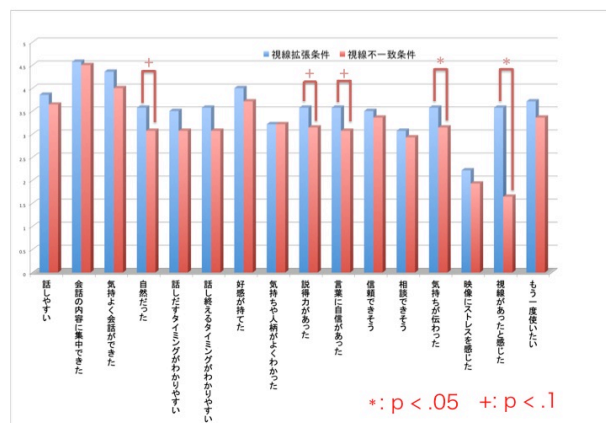


図3 アンケート結果

せてキーボードによってアバターのモーションを選択・操作した。また視線が合う条件では、著者がマウスによってアバターの顔の向きを操作した(図2)。実験は以下の手順で行われた。

1. 実験協力者と被験者が1度目の4分間の対話を行う。
2. 被験者がアンケートを記入する。
3. 実験協力者と被験者が1度目の4分間の対話を行う。
4. 被験者がアンケートを記入する。

被験者の記入するアンケートは合計16問で、5段階のSD法によって回答するように指示した。また、協力者と被験者の会話音声を録音し、被験者の視線情報を取得した。

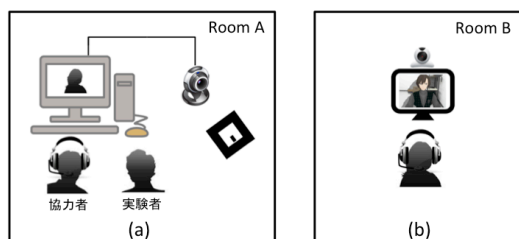


図2 実験システムの実験協力者(a)と被験者(b)

#### 4 結果

アンケート結果を図3に示す。

アンケート結果を視線拡張条件、視線不一致条件について student の t 検定にかけたところ「話し相手に自分の気持ちが伝わったと感じましたか」「アバターと視線があったと感じましたか」の2項目で、有意差があることが確認された ( $p < .05$ )。また「アバターの様子は自然でしたか」「話し相手の言葉に説得力があったと感じましたか」「話し相手の言葉は自信があるように感じましたか」の3項目で、有意傾向であることが確認された ( $p < .1$ )。

また、被験者の会話・発話内容をテキスト化・分析し

た。被験者の発話のうち「被験者からの話題提供」「被験者からの質問」「言いよどみ」について、「被験者からの話題提供」「被験者からの質問」の回数は視線拡張条件で多く、「言いよどみ」の回数は視線拡張条件で少なかったことがわかり、その数に有意差があることが確認された ( $p < .05$ )。また、テキスト化された被験者の発話の文字数には、条件間で有意差は確認されなかった。

#### 5 結論

本稿ではアバターを介したビデオチャットにおける視線利用の効果を検証した。対話による実験では、アバターとの視線が合う状態において、より自分の気持ちが伝わったと知覚され、また話題提供と質問の回数が増え、言いよどみの回数が減ることを確認した。

今後は、Kinect などから取得した話者の骨格データからアバターの動きを自動化し、実際のビデオチャットに近い状態のアバターチャットを用いた実験での効果の検証が期待される。

#### 参考文献

[1] Jeremy N. Bailenson, Andrew C. Beall, Jack Loomis, Jim Blascovich, Matthew Turk. Transformed social interaction, augmented gaze, and social influence in immersive virtual environments. *Human Communication Research*, 31, pp.511-537, 2005.

[2] 石井亮, 宮島俊光, 藤田欣也: アバタ音声チャットシステムにおける会話促進のための注視制御, *ヒューマンインタフェース学会論文誌*, Vol.10, No.1, pp.87-94, 2008.

[3] J. Gemmell, D. Zhu: Implementing Gaze-corrected Videoconferencing, *Internet and Information Technology (CIIT)*, pp.382-387, 2002.