

視線の重なりと表情変化が及ぼす VR コミュニケーション円滑さへの効果 Effect of eye contact and changes in facial expression on smooth communication in VR

岩川 亘[†] 宮脇 健三郎[†]
Wataru Iwakawa Kenzaburo Miyawaki

1. はじめに

近年、VR デバイスの普及により、VR 空間内でコミュニケーションをとる機会が多くなっている。例として、VR 空間内に会社のオフィスを置き、社員はアバターを用いて仮想上のオフィスで業務を行う VR オフィスが挙げられる。

VR 空間内でのコミュニケーションは 3DCG のアバターが使われており、ユーザの感情表出を行う手法の一つとしてアバターの表情変化が用いられる。この表情変化では、特定のボタンに特定の表情を割り当て、自分が表出したい感情をボタンで操作する手法と、HMD (ヘッドマウントディスプレイ) 装着者の表情を HMD 内蔵カメラで直接読み取りアバターへ反映させるフェイストラッキングを用いる手法がある。しかし、現在でのアバターを介したコミュニケーションでは、HMD 装着者の表情を忠実に再現した感情表出を行うことは少なく、笑顔を作ればアバターが決められていた一定の笑顔を作るなど表情を読み取った際にその感情に対応した一定の感情表出を行う手法が主流になっている。しかし、この手法は感情の表現が一定になり、無機質な感情表出と感じてしまう可能性が考えられる。

以上の問題点に対し、本研究では VR 空間内でのアイコンタクトと表情変化に着目し、視線一致と感情表出を関連付けて拡張することで、円滑なコミュニケーションが行えると仮定した。具体的には、あるアバター A と別のアバター B の視線が一致したときに、アバター B の表情変化の度合いを上げるなどして、アバター AB 双方をコントロールするユーザに視線が一致したことを気付かせる。これによって双方の親密さ等が向上すると考えた。本稿では以上の仮説を検証するための実験システムとそのシステムを使った予備実験について報告する。

2. 関連研究

アイコンタクトはコミュニケーションにおける役割の 1 つとして、相手からのフィードバックを得るために重要な役割を持ち、また、相手に注目して欲しいかを伝える意思を示す役割も持っていることが明らかになっている[1]。

VR 空間内でのノンバーバルコミュニケーションについて、視線を用いることで、アバターとのコミュニケーションにおける視線が合う感覚や、空間の共有感覚が上昇し、コミュニケーションに違和感が生じにくくなることや、アバターとの自然な対話の実現には HMD 装着者の視線検出が必要であるということが明らかにされている[2]。

これらのことから、本研究では VR 空間内におけるアイコンタクトが、複数のアバター間でのコミュニケーションにおいて、心象の変化に影響を及ぼすかを考察することを目的としている。

3. 実験方法

研究における実験を簡易的に行うことで視線一致と表情変化を用いる妥当性を検証することを目的として、システム作成を行った。実験では HTC VIVE と Unity を使用した。VR 空間内に 3DCG モデルのキャラクタを配置し、HMD 装着者と配置したキャラクタの視線が一致するときにキャラクタの表情を変化させるシステムを構築する。使用するキャラクタはニコニ立体が提供している「ニコニ立体ちゃん」を使用する。

被験者に HMD を装着させ、配置されたキャラクタと視線を一致させるよう指示する。キャラクタの目元に配置された視線検知用オブジェクトに被験者の視線がぶつかったとき、キャラクタは被験者に視線を向け、キャラクタの表情を無表情のまま、無表情から笑顔、笑顔からより強い笑顔の 3 種類の表情変化を行う。被験者はキャラクタと視線が一致したときの表情変化を見て、0 を不快、10 を快とした Visual Analog Scale (VAS) を用いた評価をさせる。本稿ではこの実験システムとその予備実験について述べる。しかしながら、研究目的として述べたように最終的には VR における視線一致と感情表出の関係性を確認するため、主観的な評価だけでなく客観的な評価も必要になってくる。そのため、評価方法として心拍センサでの感情検出を用いる。実験に使用する心拍による感情検出のためとして、画像刺激を用いた感情検出を行う。心拍を検出する機器として Polar H10 と Polar Verity Sense を用いる。また、画像刺激として IAPS (International Affective Picture System) を使用する。

被験者に Polar H10 と Polar Verity Sense を装着させ、IAPS より選出した画像の提示を行う。被験者が画像を見たとき、感情の主観的評価として VAS での評価を行う。被験者に画像を提示する時間を記録し、後に計測した心拍と比較することで、被験者の心拍による感情の推定を行う。

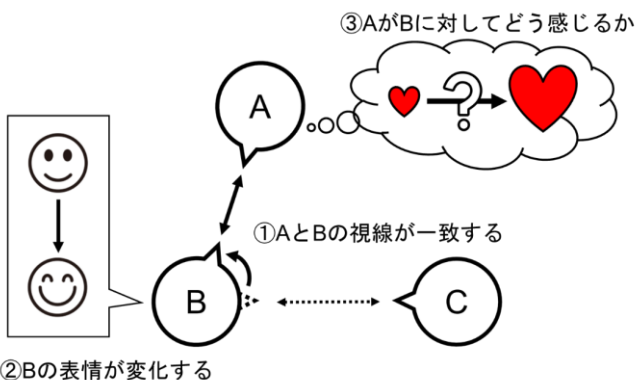


図 1 研究概要

[†] 大阪工業大学 情報科学部, Osaka Institute of Technology, Faculty of Information Science and Technology

心拍センサと用いた実験から得られた結果より、HTC VIVE Pro Eye と心拍センサを用いて、研究目的である複数人のアバタ同士でのコミュニケーションの実験と考察を行う。方法として、VR空間内で3人が自分のアバタを使ったコミュニケーションをとることができ、アバタ同士の視線が重なるときにアバタの表情を変化させるシステムを構築する。

被験者1人とサクラとして2人の協力者の3人にHMDを装着させ、被験者のみにPolar H10とPolar Verity Senseを装着させて実験を行う。はじめに3人で会話をさせ、あるタイミングからサクラ同士で会話をするよう指示する。その後、被験者から話しかけられたサクラは被験者と視線が重なる様に動くよう指示する。このとき、アバタの表情変化は簡易的に行った実験と同様に無表情のまま、無表情から笑顔、笑顔からより強い笑顔の3種類の変化で行う。

被験者の受ける心象の変化の評価は、心拍センサを用いた実験結果をもとに、心拍による感情の推定にて行う。

- ①被験者がキャラクターと視線を一致させようとする
- ②キャラクターは視線を検知し、被験者と視線を一致させる
- ③キャラクターの表情変化は3パターンで行う
- ④被験者は10段階で快・不快を判定する

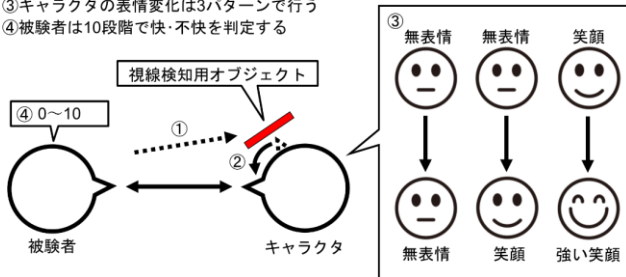


図2 予備実験の流れ



図3 視線検知用オブジェクト

4. 結果

本稿における実験では著者のみで行い、HMD装着者の視線とアバタの視線が一致したとき、アバタの表情変化によって受ける心象を評価するシステムの検証を行った。アバタへ視線を向けるとアバタがこちらを向き、アバタの表情が無表情から笑顔、笑顔からより強い笑顔に変化することが確認できた。しかし、アバタの表情変化において、無表情から笑顔は変化に気付きやすいが、笑顔からより強い笑顔への変化は気付きにくいという点が問題として挙げられた。これは、アバタの表情変化が自然な表情になるようにパラメータの値の調整を行い、極端な表情変化ではなかったためと考えられる。また、視線を合わせる動作において、視線の検出を行うオブジェクトが小さく、視線を合わせづらくなっていることが分かった。

心拍を含む実験の結果については別の機会でご報告する。



図4 表情のパラメータの設定方法

5. まとめ

本研究では、アバタの表情の変化によって受ける心象の変化を比較することで、VR空間内で行うコミュニケーションにおける視線一致と感情表出がどのように影響を及ぼすかを検証する。本稿で行った実験では、視線と表情変化による心象の変化を評価する実験システムの検証を行った。今後としては、アバタの表情が変化する度合いを調整し、より表情の伝わりやすいシステムに改善したい。また、視線が一致する判定を行うオブジェクトの拡大などの視線を合わせる際の判定手法も検討したい。また、今回の実験では著者のみで実験を行ったが、被験者数を増やし、精度の高い実験結果から考察を行いたい。

心拍センサを含めて行う実験では、心拍によって感情の推定を行い、複数人のアバタでの実験を予定する。心拍センサを用いた感情推定の実験では、被験者のVASによる主観的评价によって被験者特有の心拍と感情の関連性が得られると考えられる。心拍センサとVRデバイスを用いた実験では、VR空間内に配置したキャラクターの表情が笑顔に変化するもので快の評価が高くなると考えられる。期待される結果として、無表情のままでは変化が起こらず、無表情から笑顔と笑顔からより強い笑顔で心象の変化が起こることが考えられる。また、無表情から笑顔と笑顔からより強い笑顔の2種類で得られる結果の差異も今後の実験で考察していきたい。

謝辞

本研究の一部はJSPS科研費21K02933の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 高木幸子: コミュニケーションにおける表情お呼び身体動作の役割, 早稲田大学大学院文学研究科紀要, 第1分冊, 51, 25-36, 2005
- [2] 小宮山撰, 亀川真吾, 柿沼育, 盛川浩志: VR空間内における痕跡との視線コミュニケーション, 情報処理学会研究報告, Vol.2018-HCI-178 No.4