

e2-Mask : 対面コミュニケーションを支援するための 仮面型ディスプレイの提案

梅澤 章乃^{1,a)} 竹川 佳成^{1,b)} 平田 圭二^{1,c)}

概要 : 対面コミュニケーションにおいて、人は対話者の顔の特徴から対話者の性格を推測するといったように、顔は人の印象を決める重要なパーツである。また、対話者の顔の印象が好ましいほど、対話者に対して親近感が湧く傾向があるということも知られている。自分自身の顔そのものを変えることができれば、他者に与える装着者自身の印象や雰囲気をもより柔軟により強力で操作できると考えられる。そこで本研究では、ユーザの顔をアバタの顔に変えられる仮面型ディスプレイ e2-Mask の提案を目的とする。

キーワード : 対面コミュニケーション, アバタ, ディスプレイ

1. はじめに

顔はその人自身の印象を決める重要なパーツの1つである。心理学者の Mehrabian は、初対面の人の第一印象は視覚情報が55%、聴覚情報が38%、言語情報が7%で形成されると述べている [1]。また、Secord は対面コミュニケーションにおいて、人は対話者の顔の特徴から対話者の性格を推測すると主張している [2]。川西は、対話者の顔の印象が好ましいほど、対話者に対して親近感が湧く傾向があると示した [3]。したがって、人は状況に応じて化粧の加減やスタイルを変えたり、ひげをそったりなど、日常的に顔を手入れする。

対話者の顔を仮想的に変えることで、対面コミュニケーションを支援する事例がいくつかある [4][5][6]。例えば、赤池らは、対話者の顔の上に静止画のアバタを重畳し、HMD (ヘッドマウントディスプレイ: Head Mounted Display) 上に表示するシステムを提案した。しかし、このシステムは、静止画のアバタを使用しているため、表情を伝達できない。表情は、対話者の感情の推測や、自身の感情の表出として、非言語コミュニケーションにおける主要な要素である [7]。また、赤池らのシステムは対話者の顔を変えることを目的としており、対話者が装着者の顔を見たときにおける装着者自身の顔を変えることはできない。対話者や不特定多数の第三者が見る装着者自身の顔そのものを変え

ることができれば、他者に与える装着者自身の印象や雰囲気をもより柔軟により強力で操作できると考えられる。

そこで、本研究では、ユーザの顔をアバタの顔に変更できる仮面型ディスプレイ e2-Mask の提案を目的とする。

2. 関連研究

これまでに、顔の全体や一部を仮想的に変える事例がいくつかある。

メディアアートとして、山田太郎プロジェクト [8] や、TABLETMAN [9] といったタブレット PC を顔に装着する作品がいくつか存在する。山田太郎プロジェクトとは、街中で人の顔を iPad を用いて撮影し、それを自分の顔に投影するという一時的かつ匿名性のある演出である。TABLETMAN は、東芝社が宣伝のために作り出したキャラクターで、光るラインの入った特撮ヒーロのようなスーツに、いくつものタブレット PC を頭部に搭載している。

遠隔ユーザの顔を表示するテレプレゼンスシステムの ChameleonMask がある [10]。テレプレゼンスとは、遠隔地のメンバーとその場で対面しているかのような臨場感や存在感を提供する技術である。ChameleonMask では、テレプレゼンスにおいて、遠隔ユーザの明確化や身体的存在感を出すために、遠隔ユーザの顔が表示されたディスプレイを代理人が着用する。ChameleonMask を代理人が装着することで、遠隔ユーザへの成り代わりが可能になり、遠隔ユーザとその対話者の会話に親近感や、臨場感をもたらす。これらのシステムは、アートやテレプレゼンスを目的としており、本研究の目的である対面コミュニケーションの支援と異なる。

¹ 公立はこだて未来大学
Future University Hakodate

a) p4417001@fun.ac.jp

b) yoshi@fun.ac.jp

c) keiji@fun.ac.jp

表 1 関連研究と本研究の比較

システム名	対象者	変化させる部位	提示コンテンツ	表情の伝達
対面会話支援システム	対話者	顔全体	静的なアバタ	無
視線恐怖症支援システム	対話者	顔全体	モザイク	無
AgencyGlass	システム使用者	目	目の映像	有
e2-Mask	システム使用者	顔全体	動的なアバタ	有

対面コミュニケーションの支援を目的とし、対話者や自身の顔の全体や一部を仮想的に変える従来研究がある。赤池らの初対面における対面会話支援システム [4] は、AR (拡張現実: Augmented Reality) と HMD を用いて、対話者の顔の上に静止画のアバタを表示する。これにより、初対面での対面コミュニケーションを阻害する要因である外見の影響を軽減する。萩原らの視線恐怖症支援システムである [5]。このシステムは、シースルー型 HMD を使用し、対話者の顔をモザイクで隠す機能も持つ。これを着用することで、視線恐怖症の傾向がある人は、対話者と視線を合わせやすくなる。大澤の Agencyglass [6] は、サングラスの形をしており、目と同じ大きさの液晶板をサングラスのレンズに配置し、あらかじめ撮影したシステム使用者の目の動きを液晶に映し出す。例えば、接客業において、店員は悲しい感情を抱えている場合でも自らの感情を制御し、笑顔で顧客に接客しなければならない。そこで、店員が笑ったときの目の動きをあらかじめ撮影した AgencyGlass を使用することで、店員は自らの感情を制御することなくその場に適した目の動きを表出できる。このように、AgencyGlass は、システム使用者の感情と異なる目の動きを表出し、感情労働の負担を軽減できる。

上記で述べたような、対面コミュニケーションの支援を目的とした従来研究と本研究の特徴を比較したものを表 1 に示す。対面会話支援システムや、視線恐怖症支援システムは、システム使用者が見る対話者の顔を変え、静止画のアバタや、モザイクを表示している。それに対し、本研究や Agencyglass は、システム使用者の顔を変える。また、本研究では、表情の伝達が可能なアバタを表示する。Agencyglass では、顔の一部を変えるが、本研究では、顔全体を変える。

3. 設計

対面コミュニケーションは、日常会話や会議、面接、講義、診察、接客などさまざまな場面で生じる、提案システムの使用が想定される 1 つの状況として面接や面談がある。例えば、強面な面接官や、面接という雰囲気から、受験者は緊張し、受験者自身の意見をうまく話せなかったり、面

接官の質問で正しく理解できなかったりする。面接官が e2-Mask を使用することで、面接官の顔が受験者にとって印象の良いアバタに代替され、受験者は緊張を和らげ、話しやすくなるのではないかと考える。

e2-Mask は上記のような対面コミュニケーションでの使用を想定している。そこで、本研究では以下 2 つの設計方針をたてた。

- (1) 伝達性: e2-Mask は、日常会話や会議、面接といった対面コミュニケーションで使用されるため、e2-Mask 使用者とその対話者が互いの姿や表情、身振りを視認できるよう設計すべきである。特に、表情は、嬉しい、驚きといった感情の伝達、読み取りにおいて有効な手段である。よって、本研究は、その場で e2-Mask 使用者の感情を対話者に伝達できるよう、e2-Mask は装着者の表情をもとに実時間でアバタの表情を変える。また、着ぐるみのように頭部全体を覆ってしまうと e2-Mask 使用者の声や、対話者の声が聞こえなくなってしまう。互いの声が相手に伝わるよう配慮すべきである。
- (2) 装着性: e2-Mask は、伝達性で述べたように様々な場面で使用される。装着性を高めるにあたって、e2-Mask 使用者が e2-Mask を着用した状態で、対話者に手を振ったり、手で物を持ったり、階段の上り下りや、歩行といった日常生活の動作を妨げないよう配慮すべきである。そのため、ユーザが e2-Mask をハンズフリーで使用できること、e2-Mask が小型かつ軽量であることが重要である。

4. 実装

上記で述べた設計方針をもとに e2-Mask のプロトタイプの実装をした。e2-Mask を着用している様子を図 1 に、システム構成を図 2 に示す。システムの重さは 3.9kg で、使用したデバイスとその数とメーカー名、性能を表 2 に示す。ディスプレイについては、人の顔に合う大きさや、重さを考慮して、この製品を使用した。Web カメラについては、レンズと顔の距離が短くても顔全体が撮影できることや、ディスプレイ上で目立たない大きさであることを考慮して、この製品を選択した。以下、システムの各構造部分について述べる。

- (1) 表情出力部: e2-Mask 使用者の顔をアバタに代替するために、Facerig [11] を使用する。Facerig は、カメラ



図 1 e2-Mask を着用している様子

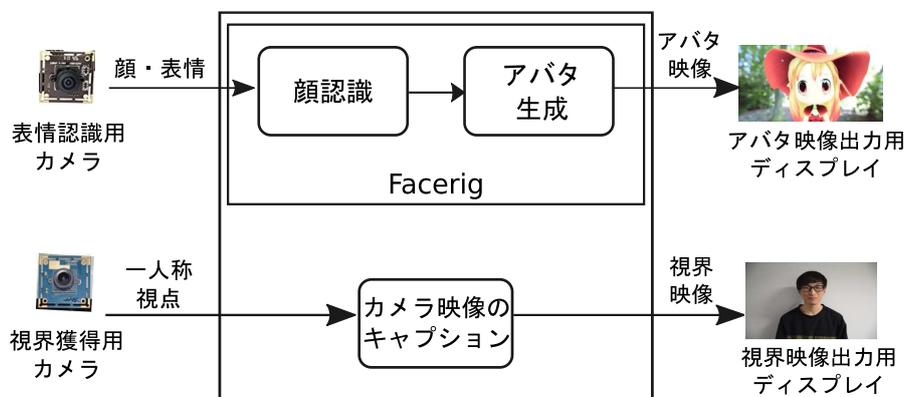


図 2 システム構成

表 2 使用したデバイスと製品名, 性能, 個数

デバイス	製品名	性能	個数
ディスプレイ	IGZO-LCDパネル	7インチ, 41g	2
表情認識用Webカメラ	ELP-USB500W05G-L170	170度メガピクセル魚眼レンズ, 最大解像度: 2592×1944pixel, 15fps	1
視界獲得用Webカメラ	ELP-USBFHD01M-L21-J	2.1mmレンズ, 最大解像度: 1920×1080pixel, 30fps	1
モバイルバッテリー	Poweradd 23000mAhモバイルバッテリー	最大出力: DC 9/12/16/19/20V 4.5A, USB1 5V/2.5A, USB2 5V/1A	1
ミニPC	IntelBOXNUC6i5SYK	Corei5-6260U, 2.8GHz	1
ディスプレイケース	SHARP 7インチIGO-LCD アクリルパネルキット	IGZO-LCDパネル専用, パネル保護	2
アーム	HANGNBTS	全長1.3m	1

によって認識された顔の表情をもとにアバタの表情を変えられるソフトウェアである。図3に示すように、Facerigは目や口の動きだけでなく、顔の向きの表示も可能である。アバタは55種類以上と複数存在して

いるため、e2-Mask 使用者やその対話者の好みに合わせて選択できる。e2-Mask 使用者の顔と表情を、表情認識用の Web カメラで取得し、Facerig を通じてアバタを表情出力用のディスプレイに表示する。



図 3 Facerig の表情認識

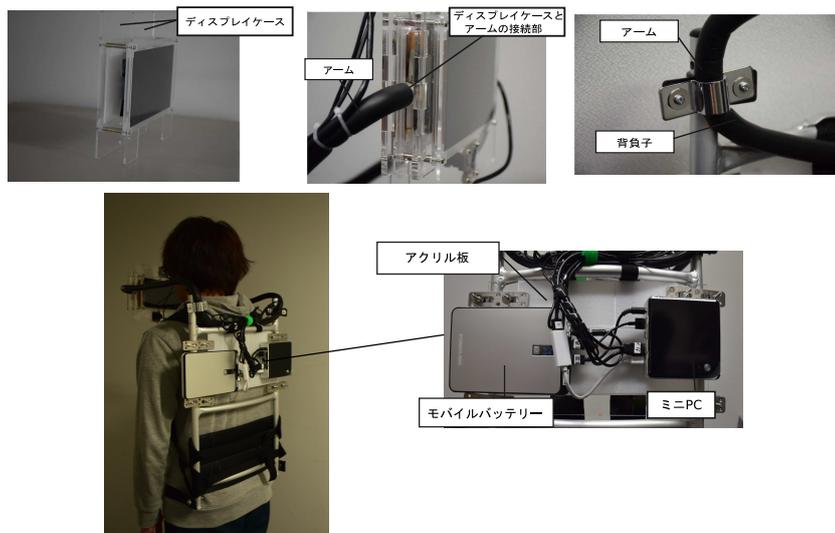


図 4 e2-Mask の各固定部

- (2) 視界獲得部：e2-Mask 使用者の視界を確保するために、ディスプレイと Web カメラを使用する。Web カメラからの映像をそのまま視界獲得用のディスプレイに表示する。
- (3) 各固定部分：e2-Mask の各固定部分を図 4 に示す。
- (a) 表情出力部と視界獲得部の固定部：表情出力用と視界獲得用のディスプレイをそれぞれディスプレイケースに収納する。その後、2つのディスプレイを背中合わせに組み立てた（図 4 の左上）。なお、表情出力部のディスプレイケースの下部には、表情認識用のカメラが設置されている。視界獲得部のディスプレイケースの上部には視界獲得用のカメラが設置されている。
- (b) 固定アーム：表情出力部と視界獲得部の間に、中央にアームが通る大きさの穴があるアクリル板を固定した。その穴にアームを通し、ナットで止め、アームと表情出力部、視界獲得部を固定した（図 4 の中央上）。次に、アームを背負子に金具で固定した（図 4 の左上）。これにより、背負子と表情出

力部、視界獲得部は接続される。

- (c) モバイルバッテリーとミニ PC の固定部：背負子に、モバイルバッテリーとミニ PC が入る大きさのアクリル板を固定する。そこに、モバイルバッテリーとミニ PC を両面テープで貼りつける（図 4 の下）。

5. まとめ

本研究では、対面コミュニケーションを支援するための仮面型ディスプレイ e2-Mask を提案した。e2-Mask の設計方針を構築し、これに基づき、e2-Mask のプロトタイプシステムを実装した。

今後、e2-Mask の評価実験を実施する予定である。

参考文献

- [1] Mehrabian, A., Nonverbal Betrayal of Feeling of Feeling, Journal of Experimental Research in Personality, Vol. 5, pp. 64-73, 1971.
- [2] Secord, P. F., Facial Features And Inference Processes in Interpersonal Perception, Person perception and interpersonal behavior, pp. 300-315, 1958.

- [3] 川西千弘, 正確さへの動機づけが対人認知における顔の機能に及ぼす効果, 心理学研究, Vol. 68, No. 6, pp. 465-470, 1998.
- [4] 赤池勇, 金丸智史, 米田純, 久米由花, 荒川豊, 拡張現実技術によるコミュニケーション能力への影響, 情報処理学会研究報告, Vol. 2014, No. 5, pp. 1-8, 2014.
- [5] 萩原早紀, 栗原一貴, シースルー型 HMD を用いた社会福祉学的アプローチに基づく“視線恐怖症的コミュ障”支援システムの開発と検証, コンピュータソフトウェア, Vol. 33, No. 1, pp. 52-62, 2016.
- [6] 大澤博隆, AgencyGlass: 人間の擬人化による感情労働の代替. 情報処理学会インタラクシオン 2014, C6-2, pp. 708-709, 2014.
- [7] Ekman, P., Facial expressions of emotion; new findings, New Questions, American Psychological Society, Vol. 3, No. 1, pp. 34-38, 1992.
- [8] GREATWORKS, <<http://www.greatworks.co.jp/works/tablet-man.html>> (参照 2017-04-24).
- [9] 山田太郎 プロジェクト on vimeo, <<https://vimeo.com/82250584>> (参照 2017-04-24).
- [10] Kana Misawa and Jun Rekimoto, ChameleonMask: Embodied Physical and Social Telepresence Using Human Surrogates, ACM CHI, pp. 401-411, 2015.
- [11] Steam: Facerog, <<http://store.steampowered.com/app/274920/FaceRig/?l=japanese>> (参照 2017-4-24).