FaceShow: 顔の部分表示による遠隔会議支援システム

岸本 諒大 * 土田 修平 † 寺田 努 † 塚本 昌彦 †

概要. 遠隔会議において参加者がカメラ OFF にすると，参加者同士のリアクションが上手く伝わらず，コミュニケーションの質が低下する．しかし，多くの参加者は「カメラ ON にすることで自分が映ることが嫌である」などの理由からカメラ OFF にすることを希望している．そこで顔全体の開示度を下げることで，参加者のカメラ ON に対するハードルを下げられ，会議内での相互のリアクションを確認しやすくなるという仮説を基に，顔の部分表示を用いた遠隔会議支援システム *FaceShow* を提案する．本論文では，遠隔会議中に Web カメラ映像を *FaceShow* 内で口や目のみを表示するエフェクト素材を用いて加工し，仮想カメラとして表示する．評価実験により提案システムで目表示のエフェクト素材を用いた際に，カメラ ON に対して抵抗感が減少する可能性があることがわかった．

1 はじめに

新型コロナウイルス (COVID-19) の感染拡大に伴い，従来のような対面でのコミュニケーションだけでなく遠隔会議システムを利用した遠隔でのコミュニケーションの機会が増えている．Zoom 社が公開するレポートによれば，Zoom は世界の約 200 カ国で利用されており，ミーティングの平均時間は 54 分，会議の平均参加人数は 10 人とされている [1]．また経済産業省の通商白書 2021 によると，2020 年 10 月時点の Microsoft Teams の日次ユーザ数は 1.15 億人を超えており，2020 年 9 月時点の Zoom の会議開催回数は年間相当数で 30 兆回を超えるとされている [2]．米国におけるリモートワークの割合は 2025 年で約 40 %と予測されており，遠隔会議システムを活用した会話は引き続き行われると想定される．

遠隔会議におけるコミュニケーションの課題の一つとして，Web カメラを介した顔映像の表示機能を ON にして顔を見せることを嫌う人が多く [3]，結果としてコミュニケーションの質が低下する点が挙げられる [4]．江原 [3] が行った調査によると，カメラ ON/OFF のどちらで受講するのが望ましいか学生に複数回調査を行ったところ，すべての調査結果で 9 割以上の学生がカメラ OFF での授業を希望した．これよりオンライン授業において受講生はカメラ ON にすることに対して強い抵抗感を覚えていることがわかった．カメラ OFF を希望する理由として,「自分の顔が他者に見られることに抵抗がある」,「カメラ ON にするとリラックスして授業を受けることができない」などが挙げられている．また Jabra（GN オーディオジャパン (株)）調べ [5] によると，20 代から 50 代の働く男女 300 人に対し行ったアンケートにおいて「毎回自分の顔を写している」と回答した人は約 3 割に留まっており,「自分が映るのが嫌だから」,「音声だけでも問題ないと思うから」などの理由からカメラ ON に抵抗を感じる人が多数を占めていることがわかっている．

一方で，Garau ら [4] の研究によると音声のみに比べてビデオ通話の方がコミュニケーションの質が高いことが報告されている．また，相手の顔が見えている方が話しやすいという意見が多数であることも報告されている [5]．以上より．コミュニケーションの質を高めるには顔を表示した方が良いため，顔表示による効果を維持しつつ，Web カメラを介した映像表示機能の利用に対するハードルを下げる必要がある．

そこで本研究では，遠隔会議参加者の目や口など顔の一部のみを表示する遠隔会議支援システム *FaceShow* を提案する．顔の一部表示により匿名性を確保することで顔出しへの抵抗を低減できるだけでなく，会議参加者はお互いのリアクションを得ることが容易となり，コミュニケーションの円滑化が期待できる．*FaceShow* では，PC の Web カメラから映像を取り込み，部位の抽出，拡大，透過処理のような画像処理を行ったのち，仮想カメラ機能を用いて Zoom 等の遠隔会議アプリケーションにその映像を反映する．顔の一部表示による遠隔会議への影響を調査するために，顔表示（エフェクトなし），口表示，目表示，同じアバター表示，異なるアバター表示の 5 パターンを用意し，それぞれのパターンにおいてグループディスカッションを行ってもらい，最後にアンケート調査を実施した．

2 関連研究

顔が人に与える影響についての研究は，これまで多数報告されている．顔に基づいて人の性格，行動意図，認知能力に関する判断を行う [6] 他，意思決定に

* 神戸大学工学部
Faculty of Engineering, Kobe University
† 神戸大学大学院工学研究科
Graduate School of Engineering, Kobe University

影響がある [7] とも報告されている．また，体力，年齢，感情，親しみを特徴づける顔情報について，いずれかの資質が一つだけでも顔に含まれると，それらについて知覚される傾向がある [8]．顔が伝える情報は多く，結果として遠隔会議におけるコミュニケーションにおいて顔を表示しない場合，コミュニケーションの質が低いことがわかっている [4]．我々の提案システムは，顔の全体表示によるコミュニケーションの効果を顔の一部表示によって維持しつつ，遠隔会議システムのカメラ機能を ON にする心理的なハードルを下げることを目指している．

目や口に対する感情認知の違いについてもいくつか報告されている．Yuki ら [9] によると，感情を表現する際，目は口よりもコントロールが難しいことから，日本などの感情を抑制する文化圏では，他人の感情を解釈する際，口よりも目に強く注目する．一方，あからさまな感情表現が一般的な米国などの文化圏では，顔の中で最も表情豊かな部分である口の位置から感情を解釈する傾向があり，文化圏によって他人の感情解釈のために注目する箇所が異なる．また，Low ら [10] によると，東洋人は目よりも口から感情を識別することが困難であり，これは口の情報を推論する経験が浅いためと考察している．さらに東洋人は，口のみの刺激と顔全体の刺激における感情認知において西洋人より劣っていた．一方目の感情認知においては差は見られなかった．本研究では，このような口や目に対する感情認知の違いに着目し，顔の一部表示が遠隔でのコミュニケーションにおいてどのような影響を与えるか調査する．

視線や注視といった目の情報は，コミュニケーションにおいて重要な役割を担っている．Mazur ら [11] は，人が相互に注視すると生理的覚醒が起こることを確認しており，それらがアイコンタクトの有効性の一端を担っていると主張している．Monk ら [12] によると，目線情報を共有することで少ない対話数でタスクを達成できることが報告されている．目線への意識が，自分と相手の発言の理解度を確認するための非言語チャンネルであることを示唆している．本研究では，目のみ表示することで，これら目によるコミュニケーションへのポジティブな効果を維持しつつ，同時に匿名性を下げることでカメラ機能 ON の心理的なハードルを下げることを狙っている．

3　提案システム

3.1　設計

遠隔会議での顔の一部表示による影響を調査するために口や目といった顔の一部のみをそれぞれリアルタイムで表示するシステムを構築する．そのためには，顔から口や目に該当する部分のみを抽出し，鼻や耳などその他の顔の部分を透過させることが必要となる．一般的に広く普及している遠隔会議システムにおいて適用可能とするため，OS がカメラとして認識できる仮想カメラを活用したシステムを構築する．

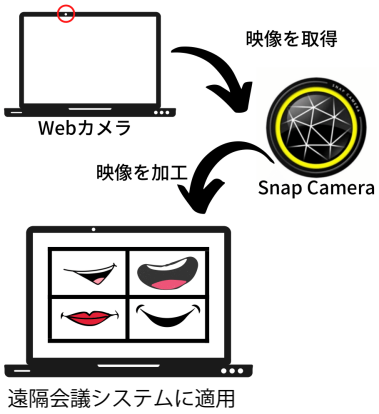

図 1: システムの処理フロー

3.2　実装

図 1 にシステム全体の処理フローを示す．Web カメラ映像を容易に加工できるソフトウェアである Snap 社の Snap Camera [17] を利用する．Snap Camera は Zoom や Microsoft Teams 等の主要な遠隔会議システムに適用可能である．そのため遠隔会議時の Web カメラ映像を Snap Camera 上で任意のエフェクト素材を用いて加工し，遠隔会議システムの会議画面上に表示できる．

目や口など顔の一部を表示するために，エフェクト作成アプリケーションである Snap 社の Lens Studio [18] を用いて．Snap Camera 内で利用可能なエフェクトを作成した．Lens Studio を用いて，目と口それぞれのみを抽出，拡大し，顔のその他の部分を透過させるエフェクトを作成した．そのため，Snap Camera を活用できる PC であれば作成したエフェクトを容易に利用可能である．また，顔の動きと連動するため，頷きといったリアクションも反映可能である．

4　評価実験

提案システムが遠隔会議における会話に与える影響を調査するために評価実験を行った．参加者は互いに顔見知りの間柄である 20 代の男子大学生 16 名で行った．各参加者は遠隔会議システム内でのみ声が聞こえる環境で実験を実施した．遠隔会議システムは Zoom を使用した．

4.1　実験条件

顔映像に作用させるエフェクトの種類はエフェクトなし（通常通りの顔表示），口のみ表示させる「口表示」，目のみを表示させる「目表示」，全員共通

図 2: 口表示

図 4: 同じアバター表示

図 3: 目表示

図 5: 異なるアバター表示

のアバターを使用する「同じアバター表示」，それぞれ異なるアバターを使用する「異なるアバター表示」の 5 種類である．尚，アバターは ver5.10.0 以降の Zoom の機能であるアバター機能を主としてグループ内で異なるアバターを選択させた．

参加者 16 名は．1 組あたり 4 名の 4 組に分ける．ブレインストーミングの課題とエフェクトの種類のカウンターバランスを取るために，4 組に対して，題とエフェクトの組み合わせや実施順序が可能な限り被らないようにした．実験で用いた口表示，目表示，同じアバター表示，異なるアバター表示の 4 種類のエフェクトの動作例をそれぞれ図 2,3,4,5 に示す．

4.2 タスク

提案システムを適用した状態でブレインストーミングを行い，その後アンケートに回答してもらった．ブレインストーミングとは一種のアイデアを生み出す「集団発想法」であり，ある題に対して複数人で意見を交換し，新たなアイデアを生み出すものである．本実験では，Guilford’s Alternative Uses Task と AC test of creative ability[13] に基づいて，ヘルメット，フォーク，レンガ，ガムテープ，マスクを課題とし，それぞれについて独創的な新しい用途を考える．上記の 5 種類の課題に対して 1 種類 4 分間のブレインストーミングを 5 回行ってもらった

本実験では，櫻井ら [15] の実験手法を参考にタスクを構成し，アンケート評価をメインとした解析を行う．提案システムが遠隔でのコミュニケーションに及ぼす影響として，恥ずかしさの低減，積極性，理解度の向上が可能性として挙げられる．顔の開示部分を減らすことで発言の匿名性を上げ恥ずかしさの低減につながるのではと考えた．また，恥ずかしさを低減できれば緊張感の緩和につながり発言の積極性が向上するのではないかと考えた．さらに，遠隔でのコミュニケーションの質を高めるという目的に関連して，理解度が向上するかどうかについても調査する．そのため．実験後行うアンケート評価では，顔表示に対する各エフェクトを用いた加工による表示の恥ずかしさやコミュニケーションに対する積極性の変化，内容の理解度を被験者アンケートにて回答してもらった．また，この 3 項目とは別に，顔を部分表示することに対してのメリットとデメリットについても自由回答してもらった．さらに会議に対する積極性を推し量る定量的な基準として発言回数をカウントした．

4.3 実験手順

参加者には事前に PC に Snap Camera をインストールしてもらい，各自別室に入室してもらった．入室後，参加者は PC 上で遠隔会議システムの Zoom

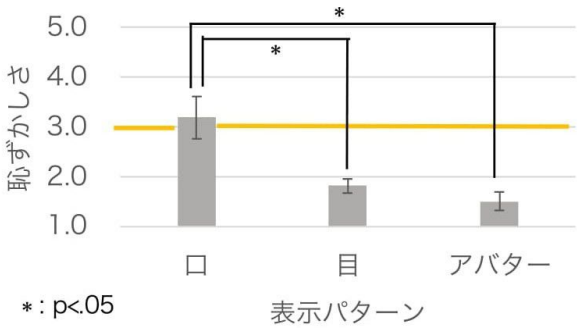

図 6: 恥ずかしさに関する比較

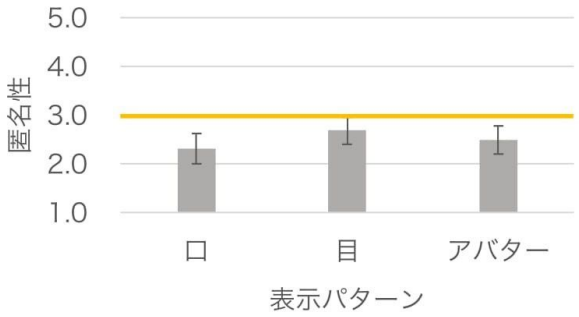

図 7: 匿名性に関する比較

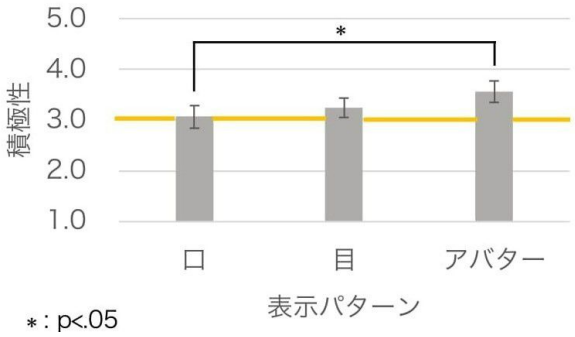

図 8: 積極性に関する比較

に参加してもらった．その際参加者間で互いの姿が見えないか，直接会話が聞こえないかを確認してから，ブレインストーミングを開始させた．実験時間は，概要説明の時間や参加者の疲労も考慮し 30 分とした．また概要説明時に実験者からブレインストーミングにおける注意点を伝え，適切なコミュニケーションになるよう配慮した．ブレインストーミングの課題がすべて終了した後に．アンケートに回答してもらった．

5 結果

5.1 アンケート結果

アバター表示では全員が同じ種類のものと全員が異なる種類のもので実験を行っているが，被験者アンケートではこの二つを合わせてアバター表示として調査を行っている．実験設計時には同じアバター表示と異なるアバター表示による結果の差異についても調査を進める方針であったが，実験時に大きな特徴が得られなかったことや提案手法の有効性を調査するという主となる目的に集中するため被験者アンケートではアバター表示に統一した．

各項目ではエフェクト無しを基準の 3 とし 1-5 の五段階でシステムを評価してもらった．恥ずかしさに関するアンケート結果を図 6 に示す．縦軸は恥ずかしさ（1:恥ずかしくなかった，5:恥ずかしかった）の平均スコアを示し，エラーバーは標準誤差を示す．平均スコアはそれぞれ口表示が 3.2（SE 0.4），目表示が 1.8（SE 0.1），アバター表示が 1.5（SE 0.2）であった．表示パターンについて一要因分散分析を行った結果，有意差が見られた（$F(2,15) = 9.62, p < .01$）．また LSD 法による多重比較を行なったところ，口表示と目表示，口表示とアバター表示においてそれぞれ有意差が見られた（$p < .05$）．口表示は目表示及びアバター表示に比べて，有意に恥ずかしく感じることがわかった．逆に目表示とアバター表示は顔表示と比べて平均スコアが低く，あまり恥ずかしく感じていない傾向が見られた．

匿名性に関するアンケート結果を図 7 に示す．縦軸は匿名性（1：誰か理解できなかった，5：誰か理解できた）の平均スコアを示し，エラーバーは標準誤差を示す．平均スコアはそれぞれ口表示が 2.3（SE 0.3），目表示が 2.7（SE 0.3），アバター表示が 2.5（SE 0.3）であった．表示パターンについて一要因分散分析を行った結果，有意差は見られなかった（$p > .05$）．また，エフェクトなしの顔表示（基準の 3）と比べて全体的に平均スコアは低く．顔表示よりも誰か理解しづらい傾向が見られた．

積極性に関するアンケート結果を図 8 に示す．縦軸は積極性（1：積極性が向上しなかった，5：積極性が向上した）の平均スコアを示し，エラーバーは標準誤差を示す．平均スコアはそれぞれ口表示が 3.1（SE 0.2），目表示が 3.3（SE 0.2），アバター表示が 3.6（SE 0.2）であった．表示パターンについて一要因分散分析を行った結果，有意傾向が見られた（$F(2,15) = 3.30, p < .10$）．また LSD 法による多重比較を行なったところ，口表示とアバター表示において有意差が見られた（$p < .05$）．アバター表示は口表示に比べて，有意に積極性が向上することがわかった．また，エフェクトなしの顔表示（基準の 3）よるすべて表示パターンにおいて平均スコアが高く．積極性が向上する傾向が見られた．

発言内容の理解に役立つかという観点に関しても調査を行った．発言内容の理解に関するアンケート結果を図 9 に示す．縦軸は話の理解度（1：話を把握できなかった，5：話を把握できた）の平均スコアを示し，エラーバーは標準誤差を示す．平均スコ

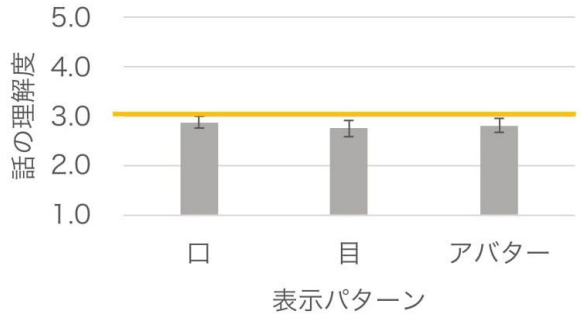

図 9: 内容の理解に関する比較

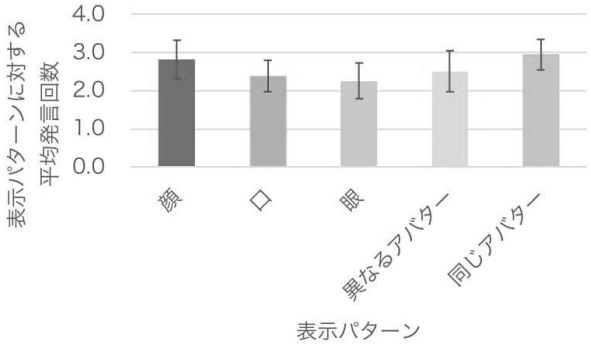

図 10: 表示パターンごとの平均発言回数

アはそれぞれ口表示が 2.9（SE 0.1），目表示が 2.8（SE 0.2），アバター表示が 2.8（SE 0.1）であった．表示パターンについて一要因分散分析を行った結果，有意差は見られなかった（$p > .05$）．また，エフェクトなしの顔表示（基準の 3）と比べて全体的に平均スコアは低く．顔表示よりも話が把握しづらい傾向が見られたが，総じて基準に比べての誤差が 0.1〜0.2 程度であるため，影響は小さいと考えられる．

5.2 発言回数

平均発言回数を図 10 に示す．縦軸は平均発言回数を示し，エラーバーは標準誤差を示す．ここでいう発言回数とはブレインストーミングでのアイデアの数のことで，相槌やその他アイデア以外の発言はその数に含まない．口表示，目表示の際の発言回数はエフェクトなしの顔表示と比べて低い傾向が見られた．表示パターンについて一要因分散分析を行った結果，有意差は見られなかった（$p > .05$）．

5.3 参加者による自由回答

提案手法のメリットについて参加者からの意見を募った．「メイクやヘアセットをせずに参加できる」，「口以外の部分をどれだけ動かしてもバレない」，「発言している人が目立つ」，「眠そうにしていてもバレなさそう」，「受けを狙った話をした際，笑いを取れてるかの確認がしやすい．相手の表情に関係なく笑っているフィルタがあれば空気が和むと感じた」，「相手の口元の細かな動きがわかるようになり，微妙な微笑みなども分かるようになる」，等のコメントが寄せられた．

同時にデメリットについても意見を募っており，代表的なものとして，「口の拡大表示は恥ずかしい」（8 名），「誰が話しているか把握しにくい」，「身振り手振りがわからない」，「口以外の情報が無くなる」，「初対面だと誰かわからなくなる」等があった．

また，実験に対する感想として，「口表示やアバター表示を使った後は通常時の緊張してる感じがいつもより伝わりやすい」，「知り合い同士は相手の顔を見て話したいため，この場合アバター表示はコミュニケーションの助けになっているとはいえない」，「顔が分かりにくいため，あえて名前表示なしでもやってみたい」，「課題が難しく感じ話せることがなかったため，積極性が全体的に下がり積極性の判定にはあまり適していない気がした」，「色々なフィルターを使ったらもっと議論が盛り上がると思った」，「考え事すると画面の外見てしまうため，対話メインの方がよりエフェクトに対して感想を持てた」などの意見を得た．

6 考察

6.1 口表示・目表示の恥ずかしさ

口表示の会話形式について恥ずかしいと感じる人と感じない人の二極化がみられた．これには二つの原因があると考えられる．まず，口表示では普段の会話以上に口元が強調されるためである．歯並びや唇などの口元にコンプレックスを抱えている場合，その部分が拡大され，他者の前で表示されることに対して大きく抵抗を感じるのではないだろうか．次に，口表示では自分の感情を相手に察知されやすくなり，恥ずかしく感じてしまう可能性が考えられる．緊張感や悔しさなどの感情は口元に現れやすく [16]，口元が拡大されることで相手に自分の隠したい感情は伝わりやすくなってしまう．

一方で口表示により恥ずかしさが低減されたと回答した被験者も多く見受けられた．理由として笑顔が強調されることが考えられる．口元が大きく拡大される加工を施しているため通常よりも微小な口元の変化に気づきやすい．そのため相手が笑顔になっていることを認知しやすく，結果として場のリラックスした雰囲気を作り出す手助けになっていると考えられる．また，ヘアセットのように外見に気を遣う必要がなくなることも口表示が顔表示よりも優れている点であり，恥ずかしさが低減される理由の一つだと考えられる．

口表示の会話形式とは対照的に目表示の会話形式は，16 名の参加者全員が通常の顔表示と同様の恥ずかしさ，もしくは恥ずかしさが軽減されたと回答し

ており，エフェクトなしと比べて恥ずかしさが低減される傾向にあることが分かる．理由として，口元に比べて目元のコンプレックスを持つ人は少ない，目のみでは自身の感情が相手に察知されづらいことなどが考えられる．

以上より，口表示では顔表示よりも恥ずかしさを軽減することはできなかったが，目表示では顔表示に比べ恥ずかしさを軽減する傾向が見られた．よって，提案システムを用いた目表示は遠隔会議におけるカメラ ON に対する抵抗を減少させる可能性がある．

6.2 アバター表示と提案システムの相違点

口表示については匿名性がアバター表示以上に高いことが分かる．初対面で顔を知らない相手との会話では十分にその匿名性の高さを発揮し相手にどんな顔をしているのかを悟られることなくコミュニケーションを行うことができると考えられる．また，アバター表示の種類によっては笑顔が反映されにくい場合がある．一方で口表示は口部分を拡大しその他の部位を透過していることで，アバター表示やエフェクトなし以上に相手の笑顔を認知しやすくなると考えられる．笑顔がコミュニケーションに与えるポジティブな影響は多数の研究により明らかになっている．これにより前述の二つの表示法以上に場の雰囲気が温かくなる可能性がある．

目表示についてはアバター表示とほぼ同等な水準まで恥ずかしさを軽減できることが分かった．また，口表示では匿名性が高いことが分かったが，逆に目表示は匿名性が低く誰が話しているか比較的わかりやすい結果となった．これによりある程度本人と話している実感が得られるため見知った仲でのコミュニケーションに適していることが考えられる．実際，アバター表示は参加者が誰かわからず距離感を感じるため，目表示の方が話しやすいという意見が被験者アンケートから得られた．これにより目表示はアバター表示同等に恥ずかしさを軽減しつつアバター表示以上に本人と話している実感を得ることにより親近感を感じ，リラックスした状態でコミュニケーションを行うことができる可能性がある．

図 10 の発言回数によると，提案手法は発言回数が減少している結果になっていることが分かる．しかし 5.2 節で述べたようにここでいう発言回数はアイデアの数をカウントした数値であるため，積極性が向上していた際でも結果に反映されず，適切に評価できていない可能性がある．そのため今後の研究活動では発言回数の定義や議題の内容を見直すことで，発言回数を積極性の定量的観点として明確にする必要がある．

このように，提案手法はシチュエーションに応じてアバター表示以上に効果的に用いることができると考えられる．しかし以上の考察は被験者アンケートによるものや著者の主観に基づいている意見が大きく占めているため，今後の研究活動ではこれらの事項を客観的に検証していく必要がある．

7 応用例

本提案システムを有効であると考えられるシチュエーションについていくつか述べる．

たとえばオンライン講義の場面での活用が挙げられる．高校や大学等のオンライン講義では講師側は生徒がカメラ OFF でリアクションを確認できないことにより，講義中に沈黙が発生してしまう．それにより沈黙を恐れて一方的に話し続けてしまうことが問題となっている [14]．この問題を解決するために，生徒のリアクションを講師側が確認する方法が挙げられる．生徒のリアクションを確認するにはカメラ ON にする，チャットにメッセージを送ってもらうなどがあるが，どれも生徒の負担が大きい．これに対して，本提案システムの目表示は顔表示よりも恥ずかしさを軽減できるため，生徒側のカメラ ON に対するハードルを下げることができるだろう．

顔の開示度を下げることで個人の内面により着目できる可能性がある．人に対する印象はその能力に関係なく，顔などの外見に大きく左右されることがわかっている [6]．たとえば就職の面接において能力を定量的に評価されることなく外見に左右されていては，問題が起こる可能性がある．そこで口や目のみを表示することで本人と話している感覚を維持しつつ，面接官の注意をより内面へと向けることができるのではないかと予想する．

8 おわりに

本論文では遠隔でのコミュニケーション支援を目的として，顔の部分表示による遠隔会議支援システム *FaceShow* を提案した．Web カメラから映像を取得し，作成した口と目のみを表示するエフェクト素材を用いて仮想カメラ内で映像を加工した．加工した映像は Zoom 等の遠隔会議システムに適用可能である．評価実験では提案システムを用いた遠隔でのコミュニケーション素材に及ぼす影響について調査した．用いたエフェクト素材は口表示，目表示，同じアバター表示，異なるアバター表示であり，エフェクトなしの顔表示との比較を行った．実験結果から目表示のエフェクト素材を用いた場合に，カメラ ON の際の顔表示に比べて抵抗感が減少する傾向がみられた．今後はプレゼン形式，初対面同士といった多岐にわたるシチュエーションで提案システムを用いた実験を行い，シチュエーションに適した顔の表示方法について明らかにしていく．また，タスクやアンケート内容について再考し，多角的な視点から提案システムの有効性の調査及び改良を進めていく．

謝辞

本研究の一部は，JST CREST（JPMJCR18A3）の支援によるものである．ここに記して謝意を表す．

参考文献

[1] 会議がいちばん多いのは水曜日　Zoom のレポートから見える「働き方」，https://news.yahoo.co.jp/byline/dobashikatsutoshi/20220216-00281805 (最終アクセス日：2022 年 9 月 26 日).

[2] 第 I 部　第 1 章　我が国を巡る経済情勢と今後の通商を巡るトレンド 第 2 節　通商を巡る国際潮流，https://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2021/2021honbun/i1120000.html (最終アクセス日：2022 年 9 月 26 日).

[3] 江原康生: オンラインコミュニケーションでのカメラ ON/OFF による発表者に与えるストレスに関する評価実験, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.27, No. 1, pp. 14–16 (Mar. 2022).

[4] M. Garau, M. Slater, S. Bee, and M. A. Sasse: The impact of eye gaze on communication using humanoid avatars. *In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '01)*, pp. 309-–316 (Mar. 2001).

[5] WEB 会議で「毎回自分の顔を映す人」はわずか 3 割！！会議中自分の顔を映さない人の約半数が「音声だけで問題ないと思う」と回答　「オンライン会議と周辺デバイスに関する調査」，https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000011.000072842.html (最終アクセス日：2022 年 9 月 26 日).

[6] A. Todorov, C. Y. Olivola, R. Dotsch, P. Mende-Siedlecki: Social Attributions from Faces: Determinants, Consequences, Accuracy, and Functional Significance, *nnual Review of Psychology*, Vol. 66, No. 1, pp. 519–545 (Jan. 2015).

[7] C. Y. Olivola, F. Funk, and A. Todorov: Social Attributions from Faces Bias Human Choices, *Trends in Cognitive Sciences,* Vol. 18, No. 11, pp. 566–570 (Oct. 2014).

[8] L. A. Zebrowitz and J. M. Montepare: Social Psychological Face Perception: Why Appearance Matters, *Journal of Soc Personal Psychol Compass*, Vol. 2, Issue 3, pp. 1497–1517 (May 2008).

[9] M. Yuki, W. W. Maddux, and T. Masuda: Are the Windows to the Soul the Same in the East and West? Cultural Differences in Using the Eyes and Mouth as Cues to Recognize Emotions in Japan and the United States, *Journal of Experimental Social Psychology,* Vol. 43, No. 2, pp. 303–311 (Mar. 2007).

[10] A. C. Y. Low, V. Y. S. Oh, E. M. W. Tong, D. Scarf, and T. Ruffman: Older Adults Have Difficulty Decoding Emotions from The Eyes, Whereas Easterners Have Difficulty Decoding Emotion from The Mouth, *Scientific Reports*, Vol. 12, No. 7408 (May 2022).

[11] A. Mazur, E. Rosa, M. Faupel, J. Heller, R. Leen, and B. Thurman: Physiological Aspects of Communication Via Mutual Gaze, *American Journal of Sociology*, Vol. 86, No. 1, pp. 50–74 (Jul. 1980).

[12] A. F. Monk and C. Gale: A Look Is Worth a Thousand Words: Full Gaze Awareness in Video-Mediated Conversation, *Journal of Discourse Processes*, Vol. 33, Issue 3, pp. 257–278 (June 2002).

[13] A. Meadow and S. J. Parnes: Evaluation of Training in Creative Problem Solving, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 43, No. 3, pp. 189–194 (1959).

[14] 松下幸司: 大学の遠隔講義におけるアクティブラーニング型授業の試み―グループ・コミュニケーション・ルームと情報共有ツールを併用して―, 香川大学教育実践総合研究, Vol. 41, pp. 89–98 (Sep. 2020).

[15] 櫻井 翔, 中里直人, 吉田成朗, 鳴海拓志, 谷川智洋, 廣瀬通孝: 表情変形フィードバックによる遠隔協調作業における創造力向上支援 (< 特集 > 教育・訓練・支援).

[16] 吉川 茂: 「だてマスク」着用に関する心理学的研究, 阪南論集. 人文・自然科学編, Vol. 53, No. 2,pp. 97–108 (Mar. 2018).

[17] Snap Camera, https://snapcamera.snapchat.com/ (最終アクセス日：2022 年 9 月 26 日).

[18] Lens Studio, https://ar.snap.com/lens-studio (最終アクセス日：2022 年 9 月 26 日).