

あがり症のためのプレゼンテーション補助システムの開発

北村 美雄 安藤 崇央

本研究ではあがり症の人が人前で発表がやりやすくなるような補助システムを開発し、実際にその補助システムを利用してプレゼンテーションを行うことでその効果の評価を行った。発表の緊張を和らげる方法としてよく知られているものに「聴衆を野菜と思ひ込む」という方法がある。本研究では、この方法を物理的に行い、聴衆の顔を別のものに置換し視線をシャットアウトできるようなシステムを開発した。また、開発したシステムの評価のため、プレゼンテーション補助システムを利用する場合としない場合の 2 通りプレゼンテーションを実際に行い、プレゼンテーション終了後に発表者と聴衆それぞれにアンケートを取った。アンケートで得られた本システム利用前と利用後の主観、客観評価をそれぞれ比較して緊張が緩和されているかの評価を行った。

1 はじめに

プレゼンテーション技術は大多数の人にとって必要不可欠である。学校で自分の研究の成果を発表する、会社で自分が考えた企画や製品を発表する、取引先や顧客に自社の製品を発表する、など現代社会においてほとんどの人にはプレゼンテーションを行う機会が存在する。しかしながら世の中には、プレゼンテーションを行わなければならないが、人前で話すのが苦手な人も大勢いる。近年では、新型コロナウイルスの影響により Zoom 等のツールを使いオンラインでプレゼンテーションを行うことが増えてきた。人前で話すのが苦手な人でも、聴衆が PC のモニター越しであれば直接見られているという意識が薄れて対面でプレゼンテーションを行うよりは円滑にプレゼンテーションが行えているだろう。しかし、新型コロナウイルスの感染が収まるとともに、以前までのようにプレゼンテーションは基本的に対面で行うことになると思われる。そこで、あがり症でも人の目を気にせずに話すこ

とができる補助システムがあれば、対面でのプレゼンテーションに対する苦手意識を抑えられると考える。

本研究では、あがり症の人がプレゼンテーションをする際に緊張を和らげ、円滑にプレゼンテーションを行えるよう補助するためのシステムの開発を行う。あがり症の人が人前で上手くプレゼンテーションできない原因についてはいろいろ考えられるが、その要因の 1 つに聴衆に見られているという意識が緊張を誘うというものがあると考え。緊張するときの対応策として「聴衆を野菜と思ひ込む」という方法がある。聴衆の顔がかぼちゃやじゃがいもになっているイメージ画像を見たことがある人も多いだろう。この方法は聴衆の顔（あるいは全身）を野菜に置換し、人に見られていないと思ひ込むことで対応している。しかし、思ひ込むだけでは限界があると考え。そこで本研究では、「聴衆を野菜と思ひ込む」対応策を物理的に行い、聴衆の顔を別のものに置換し視線をシャットアウトできるようなシステムを開発することを目的とする。

2 関連研究

2.1 ノンバーバル表現に注目したプレゼンテーション支援システムの開発

趙らはノンバーバル表現に注目したプレゼンテーション支援システムの開発を行っている [1]。プレゼン

Development of a Presentation Assistance System for Nervous People

Miyuu Kitamura, Takahiro Ando, 群馬大学理工学部 理工学専攻, Department of Science and Technology, Graduate School of Science and Technology, Gunma University.

ンテーションにはシナリオ表現、スライド表現、身体表現、音声表現、質疑表現の5種類の表現手段がある。その内シナリオ表現、スライド表現は事前準備が可能だが、身体表現、音声表現、質疑表現はプレゼンテーションの実演で身に着ける必要がある。そこで、身体表現と音声表現の理解を支援するシステムを開発している。システムの機能として身体表現の検出・記録機能、音声表現の検出・記録機能、スライド操作の記録機能がある。

身体表現の検出・記録

Kinect を用いて体、頭、肩の傾きを検出しプレゼンテーション中に前を向いているかを判定する機能や、右腕と左腕の動きを検出しジェスチャを行っているかを検出し記録を行う機能を実装している。

音声表現の検出・記録機能

音声を録音してプレゼンテーション時間とともに声の大きさを記録する機能や、「あの」、「えー」、「その」、「まー」等の言い淀みの単語を検出し使用回数の記録を行う機能を実装している。

スライド操作

PowerPoint で作られたスライドに対して、前に戻る、次に進める、最初に移動するといった動作を行う度にスライド番号と操作時間をログデータとして保存する機能を実装している。

2.2 プレゼン先生

栗原らは音声情報処理と画像情報処理を用いたプレゼンテーションのトレーニングシステム「プレゼン先生」の開発を行っている[2]。「プレゼン先生」はマイクとウェブカメラを用いて発表者の音声及び動作を分析し、評価指標として定めた各項目の基準値と異常値の閾値を基にプレゼンテーション中の指標をリアルタイムに数値化し表示する。加えて、発表者が好ましくない状態に陥った場合にはアラートを通知することで改善を促している。発表終了後には発表全体の評価をグラフ化することで発表者に反省する機会を与えている。音響的な評価指標として話速度、抑揚、言い淀み、視覚的な評価指標として聴衆とのアイコンタクト、そのどちらも考慮すべきマルチモーダ

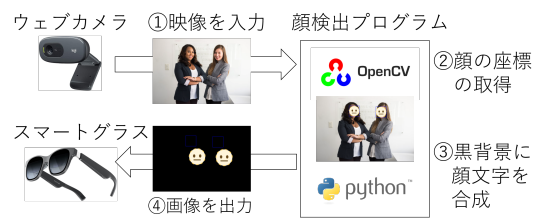


図1 プレゼンテーション補助システムの全体の動き

ルな指標として「間」の取り方を指標としている。

2.3 自身のみが聴取可能な音楽によるプレゼンテーション支援手法の提案

徳久らは自身のみが聴取可能な音楽によるプレゼンテーション支援手法を提案している[3]。イヤフォンを着けた状態で音楽を流さない場合と音楽を流す場合の2通りでプレゼンテーションを行い、発表者と聴衆にそれぞれアンケートを取っている。音楽を流してない状態と音楽を流した状態を主観的視点と客観的視点でそれぞれ比較している。

3 システムの概要

本節では、本研究で開発したプレゼンテーション補助システムの概要を説明する。本システムはウェブカメラを頭に装着し、スマートグラスを眼鏡のように掛けることで使用するシステムである。また、ウェブカメラとスマートグラスはそれぞれ顔検出プログラムを実行するPCと接続されている。本システムでスマートグラスを使用する理由は、普通の眼鏡とほとんど違いがないため、聴衆側が本システム使用者に感じる違和感を少なくできると考えるためである。システム全体の動きを図1に示す。本システムの実際の流れは以下の通りである。

1. ウェブカメラの映像をフレーム毎に画像として顔検出プログラムが取り込む。図1の①に該当する。
2. 顔検出プログラムで取り込んだ画像から顔の座標を取得する。図1の②に該当する。
3. 顔検出プログラム内にあらかじめ用意しておいた黒背景の取得した座標の位置に絵文字を合成する。ウェブカメラに映る人の顔の位置と現実の

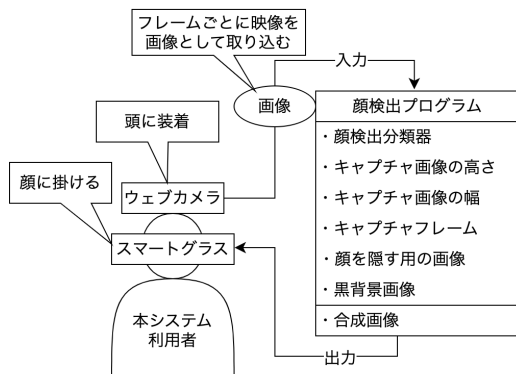


図2 プレゼンテーション補助システムの設計図

人の顔の位置が異なるため、実際に使用する際にはあらかじめ認識する人の顔の位置に合うように座標や画像の大きさに補正を加える必要がある。図1の③に該当する。

4. スマートグラスをディスプレイとして顔検出プログラム内で合成した画像を出力する。スマートグラス上では黒は透過色となっているため、出力された画像の黒背景は透過されディスプレイ上には顔の位置に絵文字のみが表示される。図1の④に該当する。

4 システムの設計

本節では、本研究で開発したプレゼンテーション補助システムの設計を説明する。本システムはウェブカメラ、顔検出プログラム、スマートグラスの3つのモジュールで構成されている。システム全体の設計図を図2に示す。

ウェブカメラ

頭に装着して利用し、撮影した映像を顔検出システムに送る。

顔検出プログラム

ウェブカメラから送られてきた映像をそのまま顔だけ隠して表示するのではなく、その映像からは顔の座標を取得するのみとして、黒背景の画像の検出した顔の座標に顔文字を合成してスマートグラスに送る。

スマートグラス



図3 プレゼンテーション補助システム

顔検出プログラムから送られてきた黒背景に顔文字のみが描かれている画像を表示する。スマートグラスは黒を透明色と扱うため、検出した顔の位置に顔文字のみが表示され、現実世界の聴衆の顔が顔文字で隠される。

5 システム実装および評価

本節では、図2の設計を基に行ったプレゼンテーション補助システムの実装とその評価について述べる。図2の設計に基づき、システムを実装した。ウェブカメラには logicool C270n、顔検出プログラムはプログラミング言語の Python と画像処理のオープンソースライブラリの OpenCV を用いている。また、スマートグラスには Nreal Air を用いている。実際に開発したプレゼンテーション補助システムを図3に示す。

学生6人に普段通りにプレゼンテーションを行ってもらい、その様子を8人に見てもらった。プレゼンテーション終了後に発表者と聴衆それぞれにアンケート調査を行った。アンケート調査は発表者の評価は主観評価、聴衆の評価は客観評価として分けて行い、それぞれ5段階評価（1: そう思わない, 2: あまりそう思わない, 3:, どちらでもない, 4: 少しそう思う, 5: そう思う）で行った。その後本システムを利用した状態で同じ内容のプレゼンテーションを行ってもらい、同様のアンケート調査を行った。アンケート質問項目は主観評価のアンケート項目とその質問意図を表1,

表 1 主観評価

| 質問項目 | 質問意図 |
|-------------------------|--|
| プレゼンテーションの苦手度（本システム非利用） | 発表者のプレゼンテーションへの苦手意識を調査する。 |
| 聴衆の顔を隠せている（本システム利用） | 本システムがきちんと作動しているかを確認する。 |
| プレゼンテーションのしやすさ | 本システムの使用前と使用後で本項目の点数を比較することで主観的に本システム使用者の緊張が緩和できているかを判定する。 |

表 2 客観評価

| 質問項目 | 質問意図 |
|-------------|-----------------------------------|
| 声聞き取りやすい | 声が大きすぎたり小さすぎたりしないかを判定する。 |
| 話の速さがちょうどいい | 話が速すぎたり遅すぎないかを判定する。 |
| 前を向いて話せている | 俯いたり横を向いたりせずに聴衆の方を向いて話せているかを判定する。 |
| 流暢に話せている | 声が言い淀んだり吃ったりしてないかを判定する。 |

表 3 主観評価（本システム非利用） n=6

| 質問項目 | 点数平均 |
|----------------|------|
| プレゼンテーションの苦手度 | 4.2 |
| プレゼンテーションのしやすさ | 2.0 |

表 4 主観評価（本システム利用） n=6

| 質問項目 | 点数平均 |
|----------------|------|
| 聴衆の顔を隠せている | 3.3 |
| プレゼンテーションのしやすさ | 2.5 |

表 5 客観評価（本システム非利用） n=8

| 質問項目 | 点数平均 |
|-------------|------|
| 声聞き取りやすい | 3.9 |
| 話の速さがちょうどいい | 3.4 |
| 前を向いて話せている | 2.7 |
| 流暢に話せている | 3.3 |

表 6 客観評価（本システム利用） n=8

| 質問項目 | 点数平均 |
|-------------|------|
| 声聞き取りやすい | 4.0 |
| 話の速さがちょうどいい | 3.8 |
| 前を向いて話せている | 3.2 |
| 流暢に話せている | 3.3 |

客観評価のアンケート項目とその質問意図を表 2 にそれぞれ記載する。アンケート結果を主観評価と客観評価それぞれ比較した。

アンケート結果は表 3-6 の通りである。ここで、主観評価における点数平均とは各項目の点数の和を発表者の数で割った値である。また、客観評価における点数平均とは、各項目の聴衆が採点した点数の平均の和を発表者の数で割った値を客観評価の点数平均とした。

表 3 より、今回プレゼンテーションを行った 6 人は

プレゼンテーションが苦手寄りであったと考える。表 4 より、今回開発したシステムは聴衆の顔を隠せているとは言えなかった。理由として、ウェブカメラの解像度や、スマートグラスのディスプレイの描画範囲の問題で遠くにいる人の顔を隠すことができない点が挙げられる。表 3 と表 4 を比較すると、「プレゼンテーションのしやすさ」は微増している。しかし、「ウェブカメラを付けている帽子が入らない」、「眼鏡とスマートグラスの併用が難しい」等の理由により本システム装着前よりも点が下がるケースが存在した。表 5 と表 6 を比較すると、どの項目もほとんど変化がなかった。したがって、本システムによりプレゼンテーション発表者の緊張を緩和できていないと結論付ける。

6 まとめと今後の課題

本研究では、あがり症の人のためのプレゼンテーション補助システムを開発し、開発したシステムを利用することにより発表者が実際に人前での緊張をある程度防げるのかの検証を行った。本システムを利用した状態と利用してない状態でのプレゼンテーションを主観評価と客観評価でそれぞれ比較することにより、本システムであがり症の人の緊張が緩和できたかの評価を行った。評価の結果、視界に入るすべての顔を隠すことができなかった等の理由から、残念ながら本システムでプレゼンテーション発表者の緊張を緩和できたという結果は得られなかった。

今後の課題として、より多くの顔を隠すための顔検出の精度向上や、手動での座標の補正なしでも顔文字の位置が合うようにすること、スマートグラス内

ですべての処理を完結させることなどが考えられる。また、スマートグラスを固定するために用意した帽子が小さくて入らない、スマートグラスと眼鏡を併用することができない、ウェブカメラは帽子にガムテープで固定しているだけのため安定しない等の物理的な問題が発生した。

現在、上記の問題を解決すべく複合現実デバイス Hololens2 環境でのシステム作成を行っている。以下より、Hololens2 環境で本システムを開発することにより、今回発生した問題の多くが解決すると考える理由を示す。

手動での座標の補正なしでも顔文字の位置が合うようにする

Unity では、画像座標とワールド座標を相互に変換するメソッドが存在する。また、画像座標系をワールド座標に変換する際に Ray を使用すれば、Z 座標を取得できる。したがって、手動での座標の補正なしでも自動で座標の補正が可能と考えたためである。

スマートグラス内ですべての処理を完結させる

Hololens2 はカメラやコンピュータを内蔵しているため、わざわざウェブカメラや処理用の PC を外付けする必要がない。したがって、すべての処理を Hololens2 単体で行うことができると考えたためである。

スマートグラスを固定するために用意した帽子が小さくて入らない

Hololens2 には頭を固定するためにヘッドバンドがついており、調整ホイールで頭の大きさに合わせて自

由に調整することができる。したがって、頭の大きさに関係なく本システムを利用できると考えたためである。

スマートグラスと眼鏡を併用することができない

Hololens2 はヘッドマウントディスプレイであり、頭にバンドを巻くように装着する。したがって、Hololens2 と眼鏡が干渉せず併用することが可能と考えたからである。

ウェブカメラは帽子にガムテープで固定しているだけのため安定しない

Hololens2 はカメラを内蔵している。したがって、帽子にガムテープで固定したときのように真っ直ぐに付けられなかったり折れ曲がったりせずに安定すると考えたからである。

以上の理由より、Hololens2 環境で本システム作成することで、発生した問題の多くを解決することが可能であると考えられる。なお、顔検出の精度向上に関しては現在の技術力では厳しいため考えないこととする。

参考文献

- [1] 趙新博, 由井蘭隆也, 宗森純ほか. ノンバーバル表現に注目したプレゼンテーション支援システムの開発. 研究報告グループウェアとネットワークサービス (GN), Vol. 2015, No. 6, pp. 1-6, 2015.
- [2] 栗原一貴, 後藤真孝, 緒方淳, 松坂要佐, 五十嵐健夫. プレゼン先生: 音声情報処理と画像情報処理を用いたプレゼンテーションのトレーニングシステム. WISS 第 14 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ, Vol. 2006, pp. 59-64, 2006.
- [3] 徳久弘樹, 大野直紀, 中村聡史. 自身のみが聴取可能な音楽によるプレゼンテーション支援手法の提案. Technical report, 電子情報通信学会, 2019.