

# プレゼンテーション発表者の身体動作分析に基づく 練習映像振り返りツールの作成

園田遥也<sup>1,a)</sup> 永井孝幸<sup>2,b)</sup>

**概要:** プレゼンテーションの練習を行う時に誰かに見てもらう事が難しい場合もあり、そのような時には1人で練習をする事になる。そこで、練習したプレゼンテーションの映像を撮影し、それを見返す事で客観的な振り返りを行う事を想定する。振り返り際には、映像の中からプレゼンテーションが特に評価される箇所を抽出する事で振り返りの支援を行う方法を提案する。プレゼンテーションの評価基準として、プレゼンテーション発表者の聴衆に対する顔の向き、不必要な手の動作の2点に着目した。この2点を検出するためにプレゼンテーション発表者の動作解析をOpenPoseを用いて行う。更に、得られた情報を利用して発表者にプレゼンテーションの振り返りを支援する情報を提示するツールを作成した。評価実験の結果より、ツールを使用した被験者はプレゼンテーションが改善される事が分かった。

**キーワード:** プレゼンテーション, 身体動作分析, ボディマニピュレーション, OpenPose

## Motion analysis of presenter and its application to self-reflection tool for rehearsal video

SONODA HARUKA<sup>1,a)</sup> TAKAYUKI NAGAI<sup>2,b)</sup>

**Abstract:** It is difficult to improve presentation skill by self-practice because good presentation involves good communication with audiences. That is the reason we practice presentation in front of tentative audiences like friends or laboratory members; however, it is not always possible. One possible alternative method is to record presentation alone then reflect the recording. For the reflection process, we developed a tool to extract scenes where the presentation need to be checked based on two criteria: (1) the direction of the presenter's face to the audience and (2) unnecessary hand movements. In order to detect these scenes, we use OpenPose library, which can detect feature points of human body from a single-view camera image. With our tool, practitioners can interactively reflect which part of their presentations need to be improved in terms of eye contact and hand movement. From the results of evaluation experiment, it turned out that presentations practiced by our tool were better than presentations practiced by simple reflection of self-recorded videos.

**Keywords:** presentation, motion analysis, body manipulation, OpenPose

### 1. はじめに

1人でプレゼンテーションの練習を行う方法として、プレゼンテーションを行っている映像を撮影し、その映像を見返すことで自分のプレゼンテーションを振り返り、プレゼン

テーションの改善を行うことが考えられる。しかし、ただ映像を最初から最後まで見返すだけでは、プレゼンテーションの改善が必要な場面を自力で見つける事が難しい。映像から判別できる範囲でプレゼンテーションが評価される要因には、プレゼンテーション発表者の声、プレゼンテーション発表者の動作等があるが、本研究ではプレゼンテーションの評価の要因として、発表者の聴衆に対する顔の向き、聴衆の集中を妨げる不必要な動作の2点に着目し、

<sup>1</sup> 京都工芸繊維大学大学院, 工芸科学研究科情報工学専攻

<sup>2</sup> 京都工芸繊維大学, 情報工学・人間科学系, 准教授

a) h-sond18@dsm.cis.kit.ac.jp

b) nagai@kit.ac.jp

この2点を検出する為に映像から発表者の動作解析を行う。プレゼンテーション発表者の動作解析をOpenPose[1]を用いて行い、得られた情報を利用して発表者にプレゼンテーションの振り返りを支援する情報を提示するツールを作成した。これにより、大掛かりな設備やマーカが必要ない手軽な環境でプレゼンテーションの振り返り支援が行える。

## 2. 関連事例

音声情報処理と画像情報処理を組み合わせたプレゼンテーショントレーニングシステム「プレゼン先生」が栗原らによって2006年に提案されている[2]。このシステムは、マイクとWebカメラから得られたプレゼンテーション発表者の音声および振る舞いを分析し、話の速度、声の抑揚、聴衆とのアイコンタクトの度合いなどの指標をリアルタイムに発表者に通知し、これらの指標が特定の値を超えた際に警告を発する。また、プレゼンテーション発表終了後には、これらの指標をグラフとして可視化して提示する。「プレゼン先生」には、発表中に逐次的に短期的な統計値を通知するオンラインフィードバックと、蓄えられたデータをグラフにして、プレゼンテーションを見返すオフラインフィードバックの2つのフィードバックが実装されている。発表者の顔の位置と向きを計算する方法は2方式開発されており、発表者にARマーカを装着する方式と、部分空間法およびSVM(Support Vector Machine)を用いた、純粋な画像処理による方式がある。プレゼンテーション発表者にプレゼンテーションを見返すオフラインフィードバックをグラフとして表示させているが、本研究では振り返りが必要な場面の時間と、撮影したプレゼンテーション映像を同時に提示している。また、プレゼン先生では、プレゼンテーション発表者の顔の位置と向きを使用しているが、本研究では発表者の身体動作として手の位置も使用している。

趙らは、プレゼンテーション練習を支援するプレゼンテーション支援システム PRESENCE を提案、開発してきた[3]。PRESENCEは練習者へのリアルタイム・フィードバック機能を持っており、「聴衆を見る」ことと「声を大きくする」ことを支援対象としている。聴衆を対象とするスピーチにおいて、「不誠実な話し手」であると印象を与えるスピーカアイコンタクト使用割合は20.8%であることが知られている[4]ことから、「顔の上下方向」「体の左右方向」に関するデータを30秒間測定し、その間の聴衆の方を向いている割合を求めている。フィードバック手段には、音声と画像の2通りが用意されており、その2つのフィードバック機能が及ぼす影響を評価・比較している。PRESENCEでは発表者の身体動作解析に必要な情報の取得にKinectを用いているが、本研究では発表者の身体動作解析に必要な情報の取得にはOpenPoseを用いる。

## 3. 身体特徴点を用いたプレゼンテーション練習振り返り支援

### 3.1 想定するプレゼンテーション練習の形式

本研究ではPowerPointのようなプレゼンテーションソフトを用いた、10分程度の研究成果発表の練習を想定する。発表者1人でプレゼンテーションのリハーサルの映像を録画し、録画された映像データから発表者の身体の特徴点をOpenPoseを用いて検出し、検出された特徴点のデータを発表者の動作解析に利用して振り返りのための情報を作成する。発表者は作成された情報と録画された映像を利用して、プレゼンテーションの振り返りを行い、プレゼンテーション中の動作の改善を行う。

2節で述べた先行事例を参考に、振り返りを行う際は撮影した映像と、次節以降で挙げるプレゼンテーションの振り返りを支援する情報を同時に見る事とする。プレゼンテーションの映像を撮影する部屋への機材の持ち込みはスマートフォンやカメラなどの手軽に携帯できるデバイスのみとし、撮影するプレゼンテーション映像の時間に関しては、最長で15分とする。

### 3.2 練習中の身体動作に基づいた振り返り支援

プレゼンテーション映像から判別できる範囲でプレゼンテーションが評価される要因は発表者の声、発表者の動作等がある。本研究では、アイコンタクトとボディ・マニピュレーション(不必要な動作)の2点に着目した。アイコンタクトが少なかったり、ボディ・マニピュレーションが行われている場面を中心に振り返り、プレゼンテーション中の動作を改善するという方法でプレゼンテーションの振り返りを支援する。

#### 3.2.1 アイコンタクト

聴衆を対象とするスピーチにおいて、不誠実な話し手であると印象を与えるスピーカアイコンタクト使用割合は20.8%以下であることが知られている[4]。また、誠実な話し手であると印象を与えるスピーカアイコンタクト使用割合は63.4%以上であることが知られている。本研究では顔の向きが聴衆の方を向いている場合に、アイコンタクトが行われていると考え、プレゼンテーション発表者の聴衆に対する顔の向きに着目して、プレゼンテーションの振り返りを支援する。聴衆に対する顔の向き判別方法については5.1節で述べる。

#### 3.2.2 ボディ・マニピュレーション(不必要な動作)

プレゼンテーション中のボディ・マニピュレーションは、聴衆の理解を阻害することが知られている[5]。ボディ・マニピュレーションとは、(1)身体の一部を他の一部に接触させて規則的に動かす動作、(2)物体を本来の目的以外に使うこと、(3)ある動作を意味なく継続的に繰り返すこと、

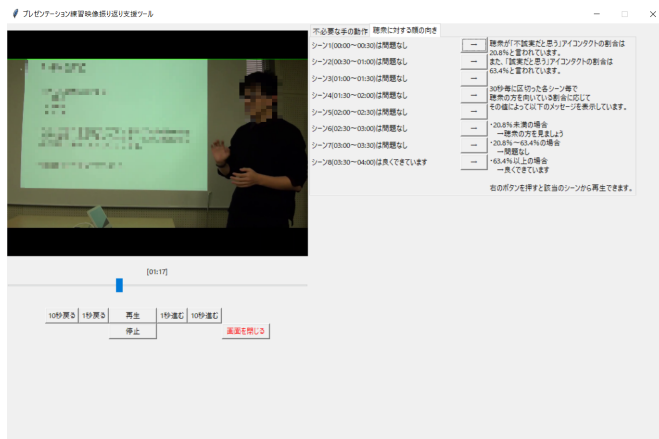


図 1 プレゼンテーション練習映像振り取り支援ツールの振り取り画面

この3点である。(1)の例としては、照れている時、困ったときに行われる頭を掻く動作や、髪の毛を触るような癖などがある。本研究ではボディ・マニピュレーションの中で(1)に該当する手の動作を不必要な手の動作と定義し、プレゼンテーション中に行ってはいけない動作とする。不必要な手の動作の判別方法については5.2節で述べる。

#### 4. プレゼンテーション練習映像振り取り支援ツールの作成

プレゼンテーションの振り取りを支援する為に、OpenPose が検出した身体特徴点のデータと録画したプレゼンテーション練習の映像を利用し、撮影した映像と3.2で述べたプレゼンテーションの振り取りを支援する情報を図1に示す画面で出力するツールを作成した。

画面左方には入力された映像がコマ送りで表示され、下部のボタンをクリックする事で再生、停止、1秒進む、10秒進む、1秒戻る、10秒戻る、画面を閉じるという動作が可能である。

画面右方には以下に示すプレゼンテーションの振り取りを支援する情報が表示される。

##### ・聴衆に対する顔の向き

映像開始から30秒ごとに1シーンずつ分割し、シーン毎に聴衆の方を向いているフレームの割合によって表1に示すメッセージと、その場面の再生ボタンを設置している。

##### ・不必要な手の動作

不必要な手の動作が行われている場面の時間と、その場面の再生ボタンを設置している。

#### 5. 身体動作の判別方法

本節では、OpenPose を用いた、身体動作の判別方法について述べる。判別方法の検討には、研究室内での練習映像を6つ用いた。以下、これらの映像をサンプル映像1～サンプル映像6と呼ぶ。

表 1 聴衆に対する顔の向きに関するツール上で表示されるメッセージ

1シーンにおける聴衆の方を向いているフレームの割合	表示されるメッセージ
20.8%未満	聴衆の方を見ましょう
20.8%以上かつ63.4%以下	問題なし
63.4%超過	良くできています

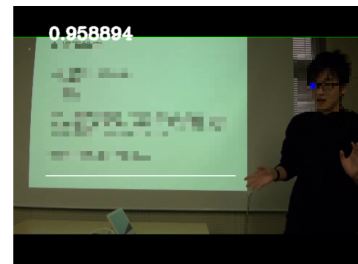


図 2 右目の特徴点の信頼度が高い場面

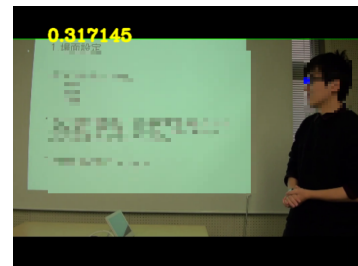


図 3 右目の特徴点の信頼度が低い場面

#### 5.1 聴衆に対する顔の向きの判別方法

映像に映っている人物の顔がカメラの方を向いていない場合は、目の特徴点が検出されない、または目の特徴点の信頼度が低い状態で検出される。例えば、図2に示す場面では、映像に映っている人物が正面を向いている為、右目の特徴点の信頼度は約0.95と高くなっている。しかし、図3に示す場面では、映像に映っている人物が横を向いている為、右目の特徴点検出の信頼度は約0.32と低くなっている。

これを利用して、プレゼンテーションの発表者が聴衆の方を向いているかどうかの判別には目の特徴点の信頼度を用いる。実際にサンプル映像1つを用いて特徴点検出を行い、両目の特徴点の信頼度と、その出現頻度を表したグラフが図4である。このサンプル映像では、発表者がカメラに対して右を向き、右目が映像にはっきりと映っていない場面が多かった為、右目の信頼度が頻りに低くなっている。左目は常に映像にはっきりと映っていた為、左目の信頼度は全体的に高くなっている。

信頼度が低い場面と高い場面を実際の映像で確認してみると、図5のように、右目の信頼度が0.4より低い場面では聴衆の方を向いているとは言えない場面が多く、図6の

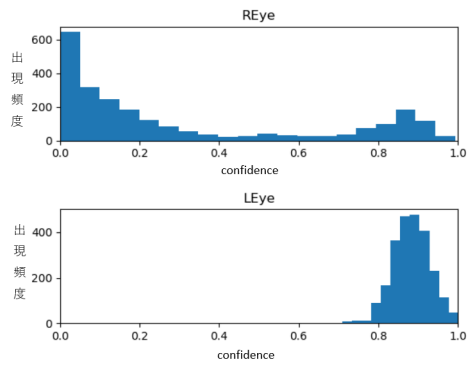


図 4 右目と左目の特徴点検出の信頼度 (縦軸は出現頻度, 横軸は信頼度)

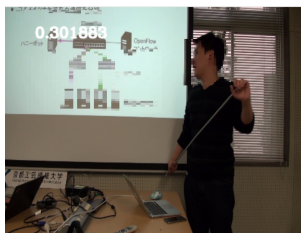


図 5 右目の特徴点検出の信頼度が 0.4 より低い場面の例

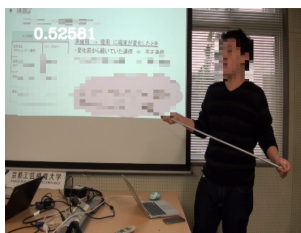


図 6 右目の特徴点検出の信頼度が 0.4 より高い場面の例

ように右目の信頼度が 0.4 より高いと、発表者は聴衆の方を向いている場面が多かった。

この結果にもとづき、右目と左目どちらかの特徴点検出の信頼度が 0.4 以下の場合に発表者が聴衆の方を向いていないと判別する。

## 5.2 不必要な手の動作の判別方法

顔の近くに手がある状態が継続したら、不必要な手の動作が起きたとみなす。本節では顔の範囲の判別方法と手の位置の判別方法について述べる

### 5.2.1 顔の範囲の判別方法

鼻の特徴点の位置を中心、鼻から首の特徴点までの距離を半径とした円の内部を顔の範囲とする。

6つのサンプル映像における鼻と首の距離をヒストグラムに表したものを図7に示す。

図7より、発表者がカメラに対して前後に大きく動かない場合は、鼻と首間の距離は正規分布に近いものとなっているので、鼻と首間の距離と読み込んだ映像の全フレームでの鼻と首間の距離の平均との差分が標準偏差の2倍以上となる場合は、顔の範囲を表す円の半径は全フレームにお

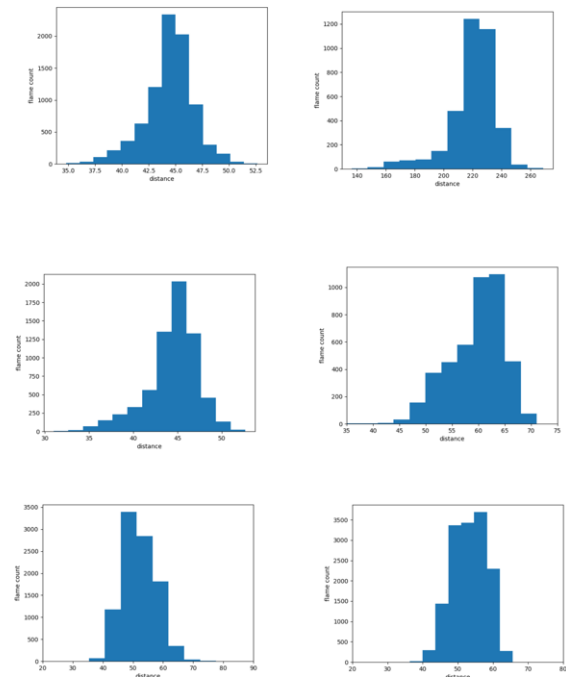


図 7 サンプル映像での鼻から首の距離の分布

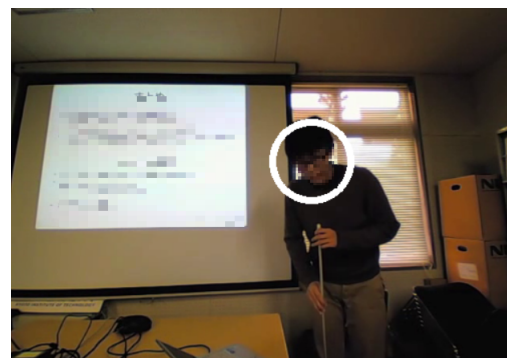


図 8 下を向いている顔の範囲の例

ける鼻と首間の距離の中央値とする。こうする事で、図8に示すように、下を向いて鼻と首間の距離が特に短くなっている場面でも正常に顔の範囲が設定できる。

### 5.2.2 手の位置の判別方法

OpenPose で検出された手首の特徴点の位置を手の位置とする。手の位置と顔の範囲にもとづき、以下の手順で不必要な手の動作を判定する。手首の特徴点の位置が顔の範囲内に入った時に状態 A とする。ジェスチャー等で、顔の前を手一瞬横切る場面を抽出しないようにする為、状態 A が 1 秒以上続いた場合に不必要な手の動作が行われている場面とする。手と顔が同じ位置にある場合は特徴点の検出ミスが増え、手首の特徴点が入り検出できない場合がある為、状態 A は手の位置が顔の範囲外である状態が 0.3 秒連続した場合に終了し、状態 A が開始した時間から状態 A が終了した時間までを、1つの不必要な手の動作と判定する。この判別方法を、6つのサンプル映像に適用した結果

表 2 不必要な手の動作と判別された場面の数

適用した映像	検出回数	適用した映像	検出回数
サンプル映像 1	1 回	サンプル映像 4	6 回
サンプル映像 2	16 回	サンプル映像 5	1 回
サンプル映像 3	0 回	サンプル映像 6	10 回

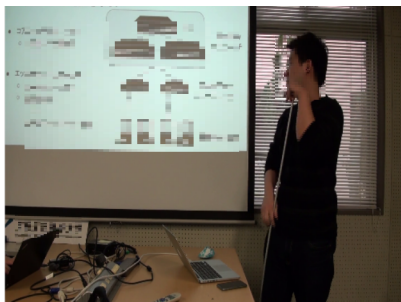


図 9 指示棒で体を支えている場面

を表 2 に示す。判別結果を実際の映像と照合した結果、不必要な手の動作を見逃している面は無かった。

映像 2 においては、検出された 16 回の場面の内 6 つは、図 9 のように発表に用いている指示棒で体を支えている場面であり、これは手で顔を触っている他の場面とは異なるものであった。

## 6. 練習映像振り返り支援ツールを用いたプレゼンテーションの改善度合いの検証実験

作成した練習映像振り返り支援ツールを使用する事によって、プレゼンテーションがどれだけ改善されるかを検証する為に実験を行った。また、正面視点であるビデオカメラと見上げ視点である Web カメラのどちらがプレゼンテーションの振り返りに有効かを検討する。

8 人の被験者 (被験者 A~被験者 H) に自身の研究成果発表のプレゼンテーションのリハーサルを行ってもらい、その映像を撮影した。一週間後、4 人 (被験者 A~被験者 D) には練習映像振り返り支援ツールを使用して、プレゼンテーションの振り返りを 10 分間行ってもらった。その後再度プレゼンテーションのリハーサルを行ってもらい、その映像を撮影した。残りの 4 人 (被験者 E~被験者 H) には、撮影した映像のみを見返して、プレゼンテーションの振り返りを 10 分間行ってもらった。その後再度プレゼンテーションのリハーサルを行ってもらい、その映像を撮影した。撮影において、ビデオカメラと Web カメラは図 10 と同じ配置に設置した。2 回目の撮影後に、被験者 A~D には図 11 に示すアンケートに回答してもらい、被験者 E~H には問 1 にのみ回答してもらった。

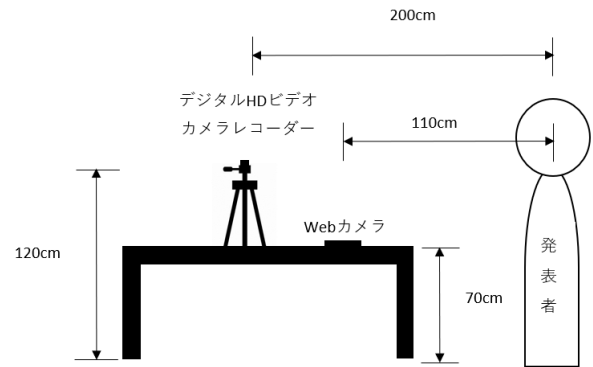


図 10 カメラ設置位置

プレゼンテーションの振り返りに役立つかどうか(映像を見返すという方式について)

- 1.全く役に立たない
- 2.あまり役に立たない
- 3.どちらでもない
- 4.少し役に立った
- 5.役に立った

プレゼンテーションの振り返りに役立つかどうか(不必要な手の動作について)

- 1.全く役に立たない
- 2.あまり役に立たない
- 3.どちらでもない
- 4.少し役に立った
- 5.役に立った

提示された場面は正しい場面(不必要な手の動作の場面)であったか

- 1.全く異なる
- 2.かなり異なる
- 3.どちらでもない
- 4.ほとんど正しい
- 5.全て正しい

プレゼンテーションの振り返りに役立つかどうか(聴衆に対する顔の向きについて)

- 1.全く役に立たない
- 2.あまり役に立たない
- 3.どちらでもない
- 4.少し役に立った
- 5.役に立った

プレゼンテーション映像振り返り支援ツールの操作の分かりやすさ

- 1.すごく分かりやすい
- 2.少し分かりやすい
- 3.どちらでもない
- 4.分かりやすい
- 5.すごく分かりやすい

プレゼンテーション映像振り返り支援ツールの見やすさ

- 1.すごく見にくい
- 2.少し見にくい
- 3.どちらでもない
- 4.見やすい
- 5.すごく見やすい

2つの映像(ビデオカメラ、Webカメラ)を比べてどちらの方が振り返りに良いと思うか

- 1.ビデオカメラが良い
- 2.どちらかといえばビデオカメラが良い
- 3.どちらでも良い
- 4.どちらかといえばWebカメラが良い
- 5.Webカメラが良い

ツールを使ってみて良かった点(自由記入)

ツールを使ってみて悪かった点(自由記入)

図 11 アンケート

### 6.1 実験結果

#### 6.1.1 聴衆に対する顔の向きの判定結果

被験者 A~被験者 D の聴衆に対する顔の向きの判定結果を表 3~表 6 に示す。各シーンの良し悪しを表 1 に準じて良い、普通、悪いと表現している。

ツールを使用した被験者 4 人の内、1 人は 1 回目の段階で全て「良いシーン」であり、他の 3 人は「悪いシーン」や「普通のシーン」が減り、聴衆に対する顔の向きが改善された。

被験者 E~被験者 H の聴衆に対する顔の向きの判定結果を表 7~表 10 に示す。

ツールを使用しなかった被験者 4 人全員「悪いシーン」が減る事は無く、聴衆に対する顔の向きは改善されなかった。

#### 6.1.2 不必要な手の動作の検出回数

被験者 A~被験者 D の不必要な手の動作の検出回数を表 11 に示す。

ツールを使用した被験者 4 人の内、1 回目のプレゼンテ

表 3 被験者 A の聴衆に対する顔の向き判定結果

練習映像	シーン数	悪い	普通	良い
1 回目 (正面視点)	6	0	0	6
1 回目 (見上げ視点)	6	0	0	6
2 回目 (正面視点)	6	0	0	6
2 回目 (見上げ視点)	6	0	0	6

表 8 被験者 F の聴衆に対する顔の向き判定結果

練習映像	シーン数	悪い	普通	良い
1 回目 (正面視点)	9	9	0	0
1 回目 (見上げ視点)	9	9	0	0
2 回目 (正面視点)	9	9	0	0
2 回目 (見上げ視点)	9	9	0	0

表 4 被験者 B の聴衆に対する顔の向き判定結果

練習映像	シーン数	悪い	普通	良い
1 回目 (正面視点)	6	4	2	0
1 回目 (見上げ視点)	6	4	2	0
2 回目 (正面視点)	5	0	2	3
2 回目 (見上げ視点)	5	0	2	3

表 9 被験者 G の聴衆に対する顔の向き判定結果

練習映像	シーン数	悪い	普通	良い
1 回目 (正面視点)	11	7	4	0
1 回目 (見上げ視点)	11	9	2	0
2 回目 (正面視点)	10	10	0	0
2 回目 (見上げ視点)	10	10	0	0

表 5 被験者 C の聴衆に対する顔の向き判定結果

練習映像	シーン数	悪い	普通	良い
1 回目 (正面視点)	8	8	0	0
1 回目 (見上げ視点)	8	8	0	0
2 回目 (正面視点)	8	0	0	8
2 回目 (見上げ視点)	8	0	0	8

表 10 被験者 H の聴衆に対する顔の向き判定結果

練習映像	シーン数	悪い	普通	良い
1 回目 (正面視点)	9	0	9	0
1 回目 (見上げ視点)	9	1	8	0
2 回目 (正面視点)	8	2	6	0
2 回目 (見上げ視点)	8	2	6	0

表 6 被験者 D の聴衆に対する顔の向き判定結果

練習映像	シーン数	悪い	普通	良い
1 回目 (正面視点)	8	0	7	1
1 回目 (見上げ視点)	8	0	7	1
2 回目 (正面視点)	6	0	2	4
2 回目 (見上げ視点)	6	0	2	4

表 11 被験者 A～被験者 D の不必要な手の動作の検出回数

練習映像	被験者 A	被験者 B	被験者 C	被験者 D
1 回目 (正面視点)	1	0	1	0
1 回目 (見上げ視点)	2	0	1	0
2 回目 (正面視点)	0	0	1	0
2 回目 (見上げ視点)	0	0	1	0

表 7 被験者 E の聴衆に対する顔の向き判定結果

練習映像	シーン数	悪い	普通	良い
1 回目 (正面視点)	9	0	8	1
1 回目 (見上げ視点)	9	0	8	1
2 回目 (正面視点)	8	1	7	0
2 回目 (見上げ視点)	8	1	7	0

ションで不必要な手の動作が行われていたのは被験者 A と被験者 C だった。被験者 A はツールを用いてプレゼンテーションの振り返りを行った後、2 回目のプレゼンテーションでは不必要な手の動作は行われなかったが、被験者 C は 1 回目と同様に不必要な手の動作を行っていた。

被験者 E～被験者 H の不必要な手の動作の検出回数を表

12 に示す。

ツールを使用しなかった被験者 4 人の内、1 回目のプレゼンテーションで不必要な手の動作が行われていたのは被験者 E、被験者 G、被験者 H だった。3 人の被験者全員が 2 回目も 1 回目の回数以上の不必要な手の動作を行っており、映像を見て振り返っただけでは、不必要な手の動作が行ってはいけない動作である事を理解できていない、または不必要な手の動作が行われている場面を注目していない事が考えられる。

### 6.1.3 アンケート結果

被験者 A～被験者 D のアンケート結果を表 13 に示す。被験者 E～被験者 H のアンケート結果を表 14 に示す。

問 7～問 9 の回答については以下に示す。

問 7. 正面視点と見上げ視点のどちらが振り返りに良いと

表 12 被験者 E~被験者 H の不必要な手の動作

練習映像	被験者 E	被験者 F	被験者 G	被験者 H
1 回目 (正面視点)	2	0	1	2
1 回目 (見上げ視点)	2	0	1	2
2 回目 (正面視点)	3	0	1	5
2 回目 (見上げ視点)	3	0	1	5

表 14 被験者 E~被験者 H が回答したアンケートの結果

質問	いいえ~はい				
	1	2	3	4	5
問 1. 映像を見返す事は振り返りに役立つか	0	0	0	4	0

表 13 被験者 A~被験者 D が回答したアンケートの結果

質問	いいえ~はい				
	1	2	3	4	5
問 1. 映像を見返す事は振り返りに役立つか	0	0	0	2	2
問 2. 不必要な手の動作は振り返りに役立つか	0	1	1	2	0
問 3. 提示された場面は不必要な手の動作が行われていた場面だったか	0	0	3	1	0
問 4. 聴衆に対する顔の向きは振り返りに役立つか	0	0	1	1	2
問 5. ツールの操作が分かりやすいか	0	0	0	1	3
問 6. ツールが見やすいか	0	0	0	2	2



図 12 見上げ視点で不必要な手の動作として検出された場面

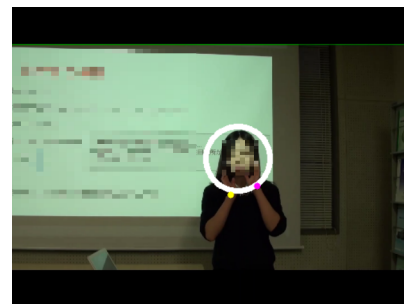


図 13 正面視点で不必要な手の動作として検出されなかった場面

思うか。

正面視点が良い 2 人, どちらかといえば正面視点が良いと 1 人, どちらでも良い 1 人.

問 8. ツールを使ってみて良かった点 (自由記入)

- 聴衆の側に立った映像というのは, 自分のプレゼンを振り返るうえでとても役に立つものだと感じた. 体の向きや視線などを意識的に変えるきっかけになると思う.
- 自分を客観的に見ることができてよかった. 注意点が示されていて次回のプレゼンテーションに生かそうと思えた.
- 顔が前を向いている割合が三段階で評価されるのが評価をもっと良くしようという気持ちになった.
- 自分の発表動画を見返したことがなかったので, 実際にみることで気を付けようと思った. これに加えて目の検出と, 音声認識がいたらさらなるプレゼン能力の向上につながると思った.

問 9. ツールを使ってみて悪かった点 (自由記入)

- 指摘箇所がないと逆に不安になると感じた.
- アイコンタクトの割合はもう少し細かく表記してもらえると励みになると思った.
- Web カメラではアングルの問題で手の動作の検出が微妙なときがある.

被験者 E~被験者 H のアンケート結果を表 14 に示す.

## 7. 評価

### 7.1 カメラアングルの違い

今回の実験で用いた 125 シーンの中で聴衆に対する顔の向きに関するメッセージが, 正面視点と見上げ視点で異なっていたのが 3 シーンあった. これは正面視点の方が発表者の顔がはっきり映っている事と, 見上げ視点の方が正面視点に比べて発表者の顔が小さく映っている為, 目の特徴点の信頼度が低くなった事が原因である. 不必要な手の動作が行われている場面が, 正面視点と見上げ視点で異なっていたのは, 1 回だった. 見上げ視点では不必要な手の動作として検出されたが, 正面視点では不必要な手の動作として検出されなかった. 図 12 は見上げ視点で不必要な手の動作が検出された場面で, 図 13 は正面視点で不必要な手の動作が検出されなかった場面である. 見上げ視点の方が見かけ上顔が手の近くに見えるように見えてしまう為, 不必要な手の動作の過剰検出をしまっている.

正面視点, 見上げ視点どちらの方が振り返りに良いと思うかというアンケートでは被験者 4 人の内, 3 人が「正面視点の方が良い」と答え, 1 人は「どちらでもよい」と答えている. 被験者は正面視点映像の方が振り返る時に見やすいと感じていることが分かる.

## 7.2 練習方式について

実験でのアンケートの問1, 問2, 問4では, 映像を見返す方式, 不必要な手の動作と聴衆に対する顔の向きという評価指標がそれぞれプレゼンテーションの振り返りに役立つかどうかを聞いた。不必要な手の動作と聴衆に対する顔の向きに関しては, どちらでもないと答えた人がいた。これは, 実際にツールを使った時にその評価指標においては改善する部分が無かったため, 役に立っているのかどうか分からなかったからだと考えられる。

## 7.3 ツールについて

ツールの操作の分かりやすさについては4人中2人が「分かりやすい」, 後の2人は「すごく分かりやすい」と答え, ツールの見やすさについては, 4人とも「見やすい」と答えた為, ツールの操作性, 見やすさに関しては問題が無かったと考えられる。

## 8. 考察

見上げ視点での不必要な手の動作が過剰検出された事や, 実験でのアンケート結果より, 見上げ視点よりも正面視点の方が振り返りに良いと考えられる。

### 8.1 振り返り指標について

振り返りの際, ツールによって発表者に改善すべき部分を指摘する事で, 確実にプレゼンテーションの改善がされたと考えられる。不必要な手の動作に関しては癖によるものもあり, すぐには改善されない事もあると考えられる。

### 8.2 プレゼンテーション振り返り支援ツールについて

実験でのアンケートの結果より, 作成したツールの操作性, 見やすさに関しては問題がなかったと考えられる。ツールを使ってみて良かった点については「自分のプレゼンテーションを客観的に見る事ができて良かった」という意見が多く, 作成したツールがプレゼンテーションの振り返りに役立っている事が分かった。

## 9. 今後の課題

### 9.1 聴衆に対する顔の向きについて

本研究ではアイコンタクトが行われているかどうかを聴衆の方を向いているかどうかで判別したが, 顔や体が聴衆の方を向いていても視線は別の方を向いている可能性もある為, アイコンタクトの判別方法を検討する必要がある。

### 9.2 不必要な手の動作について

3.2.2節で述べたボディ・マニピュレーションの(2)物体を本来の目的以外に使うことや, (3)ある動作を意味なく継続的に繰り返すことの判別ができればプレゼンテーションの振り返り支援がより効果的になると考えられる。

### 9.3 プレゼンテーション振り返り支援ツールについて

「指摘箇所がないと不安になる」, 「アイコンタクトの割合をもう少し細かく表記してほしい」など, 振り返りを支援する情報の表示に課題が残った。プレゼンテーションを改善する場面が特に無い場合も, その事を発表者にメッセージとして伝えた方が良いと考えられ, ツール上に表示するメッセージの内容も改善する必要がある。

## 参考文献

- [1] Cao, Z., Hidalgo, G., Simon, T., Wei, S.-E. and Sheikh, Y.: OpenPose: realtime multi-person 2D pose estimation using Part Affinity Fields, *arXiv preprint arXiv:1812.08008*, pp. 1–14 (2018).
- [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, pp. 59–64 (2006).
- [3] 趙新博, 由井園隆也, 宗森純ほか: プレゼンテーション練習支援システム PRESENCE の音声フィードバックと画像フィードバック効果の比較, 研究報告グループウェアとネットワークサービス (GN), Vol. 2017, No. 14, pp. 1–6 (2017).
- [4] L.Knapp, M. and A.Hall, J.: *Nonverbal Communication in Human Interaction 4th ed.*, Harcourt College Pub (1996).
- [5] 八幡紙芦史: パーフェクト・プレゼンテーション, アクセス・ビジネス・コンサルティング (2016).