

心理的負担軽減を目的とした 発表映像振り返りシステムの検討

内海舞子^{†1} 栗原一貴^{†2}

概要：本論文では、映像・音声を加工した発表動画を振り返るプレゼンテーションフィードバックシステムを提案し検証する。近年、プレゼンテーション能力は重要視されている。発表の質を向上させるために、聴衆の視点を知ることができる発表映像の見返りは有効な手段の1つである。しかし、発表映像を見返すことは普段聞き慣れない自分の声や無意識の仕草を見ることになるため、心理的負担の大きい行いであることが予想される。そこで、発表映像・音声に加工を加えることが心理的負担軽減につながると仮定し調査を行った。まず事前調査を行い、映像・音声が心理的負担に関わることがわかった。また、発表映像で心理的負担を感じやすい要素は個人差が大きいいため、発表者が確認したい要素を任意に選択できる機能が必要であることが示唆された。事前調査の結果を踏まえ、映像・音声に処理を加えた動画を用いた実験を行った。その結果、動画の加工は心理的負担軽減に影響があることが明らかになった。最後に調査結果に基づいたプロトタイプを実装した。

Discussion on Presentation Feedback System to Reduce Mental Burden

MAIKO UTSUMI^{†1} KAZUTAKA KURIHARA^{†2}

Abstract. In this paper, we propose a presentation feedback system to reflect on a presentation video that processed image and sound and evaluate it. Recently, presentation skills are highly important. Reviewing a presentation video is one of the effective ways to improve the presentation because we can understand listener's view. But it may not be comfortable for us to review a presentation video because we will listen to different voice from what we recognize every day and see our own unconscious behaviors. So we feel much mental burden. Accordingly, we assumed that some processing is effective to reduce our mental burden and surveyed about it. First, we conducted pre-survey. According to the pre-survey, we knew that image and sound were related with our mental burden. And it suggested that some options were necessary for presenters to select the elements they want to confirm. Considering these results, we conducted the main survey by using a video that processed the presenter's face, body and voice. As a result, some processing is effective to reduce our mental burden. Finally, we implemented a prototype based on our survey's result.

1. はじめに

聴衆に対して情報を伝達するプレゼンテーション能力は近年重要視されている。

プレゼンテーション能力を向上させる方法としてビデオ撮影した映像を見返すことは重要であるとされている。しかし、自分のプレゼンテーション映像を見返すことに嫌悪感があるのではないかと我々は予想した。

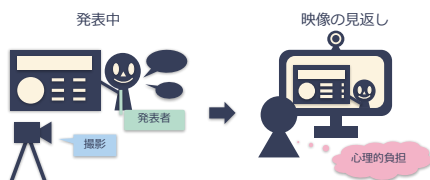


図 1 発表映像の見返し

Figure 1 Reviewing a presentation video

そこで本研究では、プレゼンテーションの映像、音声の情報を減らすことで、見返す時の心理的負担の軽減を図るプレゼンテーションフィードバックシステムを提案する

(図 2).我々はプレゼンテーションフィードバックシステム提案において2つの目的を設定した。1つ目は調査を行い、映像、音声の情報を減らすことが心理的負担の軽減に効果的であることを示すことである。2つ目は Processing によるプロトタイプの開発である。



図 2 提案システム

Figure 2 The system we propose

2. 関連研究

本研究の特徴は2つである。1つ目は心理的負担を軽減するために、視覚、聴覚情報に変更を加えている点である。2つ目はシステム使用のタイミングが発表前のリハーサル時、もしくはプレゼンテーション本番を終えた後である点

^{†1} 津田塾大学 理学研究科
Graduate School of Science, Tsuda College

^{†2} 津田塾大学
Tsuda College, and Diverse Institute of Technology

である。この2つ特徴に関連した研究について述べる。

萩原ら[1]は人と目を合わせられないコミュニケーション上の問題を緩和、改善するために、視界の人間にモザイクを施す視覚処理を行っている。我々もプレゼンテーションフィードバックシステムにおいて自身の映像に視覚処理を加えると同時に、音声にも処理を加える。

葛西[2]らは人前で話をする時に、聴衆に笑顔で頷くかぼちゅの画像を重畳することで、不安や緊張を緩和している。我々も映像に加工を加えることは、心理的負担の軽減と無関係ではないと考えた。

本研究は本番後の支援であり、発表振り返りのために個人的にプレゼンテーション映像を見返すことを助ける。

3. 事前調査

まず、プレゼンテーション映像の見返しに関する事前調査を行った。調査はアンケートで行い、一部の協力者には回答を参考にした上での聞き取り調査を行った。

3.1 プレゼンテーション映像見返しの考察

本研究では、聴取の視点に立たなければ改善が難しい要素の中でも、アイコンタクト、ボディランゲージ（姿勢、ジェスチャーなど）、発表中の声・話し方（話術）の3つを特に映像の見返しで確認できる要素であると想定した。聴取の視点に立たなければ改善が難しい要素については複数のプレゼンテーション教本で述べられているが、我々は八幡のパーフェクトプレゼンテーション[3]を参考に意識すべき要素を決定した。

1つ目の要素のアイコンタクトは聴衆の理解度や信頼に関わると考えられている。矢野[4]は発表者の理解が十分な専門科目のプレゼンテーションにおいて、アイコンタクトとジェスチャーの訓練を優先すると聴衆の評価が上がるかと考えている。発表中にどれだけ聴衆の関心を惹きつけられるかに関わる重要な要素である。2つ目の要素のボディランゲージ（姿勢、ジェスチャーなど）は聴衆にわかりやすく伝える、発表者の印象を左右する要素である。発表中の手の位置だけでも印象が変わる[5]と考えられおり、精神の不安定さや自身のなさが表れやすい要素である。3つ目の要素の発表中の声・話し方（話術）は話の内容に強弱をつけ、聴衆を退屈させない話し方が求められる。抑揚のない話し方は、プレゼンテーションにおいて言いたいことが伝わりにくくなりがちである。

これらの要素は、プレゼンテーション初心者が犯しがちな行いを改善するために非常に重要である。これらの要素についてはプレゼンテーション上級者だけでなく初心者も改善しやすい要素であると判断したため、映像から特に確認すべき要素とした。

3.2 アンケート

アンケートの目的は2つである。1つ目はプレゼンテーション映像を見返すことにどのくらいの心理的負担を感じ

ているのかを明らかにすることである。2つ目はプレゼンテーション映像を見返す時に意識される要素を分類し、それぞれの要素を映像で見返した時の心理的負担を調査することである。

3.2.1 調査手法

あらかじめ、初対面の人が多数存在する研究討論の場において自身のプレゼンテーション映像を撮影していた、20代の大学生および大学院生、男女25名にアンケートを行った。このアンケートでは、実際にプレゼンテーション映像を見返すことは行わなかった。協力者にはプレゼンテーション改善のため、以前のプレゼンテーション映像を見返すことを課された場合を想定させた。アンケートではプレゼンテーション映像を見返すときの心理的負担についてビジュアルアナログスケールで回答させた。心理的負担をまったく感じない場合を0、想像しうる最も激しい心理的負担を100とした。また、以下の8つの要素を映像で見返す時の心理的負担についても同様に回答させた。8つの要素を回答させる順序は協力者によってランダムである。

- プレゼンテーション時限定でない要素
 - ・ 自分の容姿、装い
 - ・ 声そのもの
 - ・ 態度、振る舞い、癖
- プレゼンテーションに関係する要素
 - ・ 発表用スライド
 - ・ 発表全体の構成
 - ・ アイコンタクト
 - ・ ボディランゲージ（姿勢、ジェスチャーなど）
 - ・ 発表中の声、話し方

プレゼンテーション時限定でない要素は、本人の意思に関わらず他者から認知される要素とした。プレゼンテーションに関係する要素は2つに分類できる。発表前の準備であり吟味しやすい要素を「発表用スライド」と「発表全体の構成」とした。他者の助言や映像の見返しがないと改善しにくい要素を「アイコンタクト」、「ボディランゲージ（姿勢、ジェスチャーなど）」、「発表中の声・話し方」とした。

3.2.2 結果

アンケートの結果、映像を見返すことは強い心理的負担を伴う行いであることが示唆された（表1）。また、8つの要素を映像で見返すことについても同様であった。特に、プレゼンテーション時限定でない要素3つ、およびプレゼンテーションに関係があり、他者の助言や映像の見返しがないと改善しにくい要素である「ボディランゲージ」と「発表中の声、話し方」の要素2つは、より心理的負担が高い結果となった。ただし、どれも標準偏差が大きいことから心理的負担の感じ方の度合いは個人差が大きい。

反対に「発表用スライド」、「発表全体の構成」、「アイコンタクト」は比較的心的負担の低い要素であった。「発表用スライド」、「発表全体の構成」は、発表前の準備であり

吟味しやすい要素である。そのため、あらかじめわかっている要素に関しては心理的負担を感じにくいと考えられる。これらの3つの要素は心理的負担の平均値は低い結果となった。しかし、標準偏差が大きく、高い水準で心理的負担を感じている協力者もいることから、支援は必要であると考える。

表 1 心理的負担の平均と標準偏差

Table 1 The average and standard deviation of the mental burden

	平均	分散	標準偏差
映像の見返し	63	514.1	22.7
自分の容姿、装い	58.1	609.7	24.7
声そのもの	65.3	364.6	19.1
態度、振る舞い、癖	68.6	494.7	22.2
要素 発表用スライド	31	451.7	21.3
発表全体の構成	41	642.1	25.3
アイコンタクト	38.8	603.2	24.6
ボディランゲージ	60	444	21.1
発表中の声、話し方	66.1	586.1	24.2

3.3 聞き取り調査

アンケートに回答した25人のうち、心理的負担が極端に高いまたは低い傾向の会った協力者を中心に依頼し、8人が聞き取り調査に応じた。協力者に本人の回答結果を開示した上で、回答結果を参照しながら質問した。

質問内容は大まかに以下の3つである。

- プレゼンテーション時限定でない要素を映像で見返すことをどう思うか？
- 発表前に準備できる要素を映像で見返すことをどう思うか？
- 映像を見返さないと改善しづらい要素を映像で見返すことをどう思うか？

3.3.1 結果

聞き取り調査を行い、ビジュアルアナログスケールで得られなかった心理的負担の原因やプレゼンテーションに対する意識を知ることができた。聞き取り調査をした協力者全員に共通していたことは3つある。

1つ目は自分の映像を視聴することに違和感はあるが、それ以上に緊張による無意識の行いに心理的負担を感じる点である。これは自分の姿に関する視覚的情報、および声に関する聴覚的情報の両方の要素に共通していた。「自分の姿を見ることについては鏡などで普段認識しているため、心理的負担を感じないことはないが、ある程度の割り切りがある。しかし、発表中の予想外の出来事に対して、必要以上に慌てる様子や表情の変化は、知らない自分であり他者に見られたくない」という意見が複数挙がった。声に関しても同様であった。普段録音した自分の声を聞きなれな

い協力者は、自分が認識している声と現実の声のギャップに心理的負担を感じていた。その一方で、余暇活動で自分の声を聴く機会の多い協力者も含む全員が、声そのものよりも、発表中の声の震えやどもり、言葉が出てこない様子に心理的負担を感じていた。

2つ目は発表前準備の要素の「発表用スライド」と「発表全体の構成」には心理的負担を感じにくい点である。発表前から本人が把握している情報であるため、再び映像で見返すことに心理的負担を感じにくいという結果となった。準備に十分な時間と手間をかけた協力者はより心理的負担を感じていなかった。さらに、発表者が2人の場合は発表前準備の責任が分散することで心理的負担を感じにくいことがわかった。聞き取り調査をおこなった協力者の中に、2人1組で発表したペアが2組あった。この2組の協力者は発表前準備の要素に心理的負担を特に感じにくい傾向があった。それについて尋ねたところ、ペア相手と十分に協議したことが自信になっており、作り終えた時点で納得した準備ができていたことが伺えた。

3つ目は、撮影したプレゼンテーションのことを思い出しながらアンケートに答えていた点である。特に、プレゼンテーションを行った環境や本能的に良いプレゼンができたかどうか、映像を見返す心理的負担に関係している傾向があった。環境に関しては、発表会場の広さ、聴衆の人数、明るさなど本人が理想とする環境があり、それから離れるほど振り返りの心理的負担が大きくなると予想される。

3.3.2 考察

事前調査から、緊張による無意識の行いに心理的負担を感じる点、発表前準備の要素の「発表用資料」と「発表全体の構成」には心理的負担を感じにくいこと、プレゼンテーションをした時の環境が映像を見返した時の心理的負担に関係していること、の3つのことがわかった。本研究は映像・音声の加工による心理的負担を検討している。プレゼンテーション映像の振り返りには教育上振りかえるべき視覚的もしくは音声の観点があり、ユーザが現在注目している観点については心理的負担があるものの視聴することは避けられない。しかしそれ以外の観点について、ユーザが見返したくない情報を任意の組み合わせで削ることで、心理的負担を軽減しつつ、プレゼンテーションを振り返ることができると考えた。

4. 評価実験

4.1 評価手法

事前調査と同一の研究討論に参加した20代の女性8名にアンケートを行った。これらの協力者は3.3節の聞き取り調査を行った6名に新たな2名を加えたメンバーである。映像、音声を加工した協力者自身のプレゼンテーション動画を視聴させ、アンケートで回答させた。アンケートでは、映像を実際に見返した時の心理的負担と発表の質の

向上のための映像としての適切さについて尋ねた。

実験には Wizard of Oz 法を用い、実験実施者が各実験協力者のプレゼンテーション映像に対し人力で映像・音声加工を施した動画を用いることとした。本研究で用意した動画パターンは図3に示す6種類である。また、それぞれの動画で確認できる要素は表3に示したものであると想定した。6種類の動画を音に関する動画と映像に関する動画の2つのグループに分類して分析を行った。その際、加工なしの動画についてのデータは2つのグループで共有した。

我々の立てた仮説は4つである。一つ目は音に関する加工について、無加工のものよりも加工したものの方が心理的負担軽減につながることである。二つ目は表3における、音に関して加工した情報に関係しない要素の振り返りに影響を与えないことである。三つ目は映像に関する加工について、無加工のものよりも加工したものの方が心理的負担軽減につながることである。四つ目は表3における、映像に関して加工した情報に関係しない要素の振り返りに影響を与えないことである。



図3 動画パターン

Figure 3 the patterns of the video

表2 動画で確認できる要素

Table 2 The elements that you can confirm from the video

	加工なし	ボイス チェンジ	音なし	体を隠す	顔を隠す	目のみ
自分の容姿、装い	○	○	○	△	△	×
声そのもの	○	×	×	○	○	○
態度、振る舞い、癖	○	○	○	△	△	×
発表用スライド	○	○	○	○	○	○
発表全体の構成	○	○	△	○	○	○
アイコンタクト	○	○	○	○	×	○
ボディランゲージ	○	○	○	×	○	×
発表中の声、話し方	○	△	×	○	○	○

動画の編集には iMovie を用いた。ボイスチェンジは GarageBand で行った。今回の評価は全員女性だったため、本来の声よりも高い声にする加工を行った。

評価は、発表の質の向上のため自分の発表映像を振りかえり、発表映像を最初から最後まで見返した場合を想定していることを協力者に伝えた上で行った。発表映像の一部を切り取った動画の長さは1分前後である。アンケートで

は動画を見返した時の心理的負担についてビジュアルアナログスケールで回答させた。心理的負担をまったく感じない場合を0、想像しうる最も激しい心理的負担を100とした。また、事前調査と同様の8つの要素を確認するために適切な動画だったかについても回答させた。心理的負担と同様に適切さについてまったく適切でなかった場合を0、とても適切だった場合を100のビジュアルアナログスケールで尋ねた。6種類の動画を見返す順序はランダムとした。評価の手順は以下の順序の繰り返しである。

1. 動画の視聴
2. 動画を見返した時の心理的負担について回答
3. 8つの要素を確認するために適切な動画だったかについて回答（要素は事前調査と同様のもの）

4.2 結果

アンケートの結果、映像・音声の加工を行うことにより心理的負担が軽減することがわかった。特に音声の加工に対する心理的負担軽減の効果が大きいという結果となった。また、それぞれの動画は、加工した情報に関する要素を確認する動画としては不適切であるが、それ以外の要素の確認には問題はなかった。

音に関しての心理的負担の変化と映像に関しての心理的負担の変化は、予想通り情報を削ぐごとに心理的負担が軽減した。動画の情報を削減することが心理的負担に影響があることを分析するために、音に関する動画（加工なし、ボイスチェンジ、音なし）と映像に関する動画（加工なし、体を隠す、顔を隠す、目のみ）のグループに分けて、分散分析を行った。

音に関する動画について分散分析の結果、 $F(2,14)=9.690$, $p<.01$ となり有意差が見出された。さらに Dunnett 法を用いた多重比較を行い、加工なしの動画とその他の動画に有意差があるかを分析した。その結果、「加工なし」と「ボイスチェンジ」、「加工なし」と「音なし」の間に有意差（それぞれ $p<.05$, $p<.01$ ）があり、音の情報を減らすことが心理的負担の軽減に関係することがわかった。

映像に関する動画についての分散分析の結果、 $F(3,21)=2.799$, $p=.065$ で有意傾向があることがわかった。

次に映像の適切さについて、同様に音に関する動画と映像に関する動画に分析を分け、8つの「要素」ごとに分散分析を行った。音に関する動画について、有意差が得られたのは「声そのもの($F(2,14)=15.961$, $p<.001$)」「発表中の声、話し方($F(2,14)=10.924$, $p<0.01$)」であった。Dunnett 法による多重検定で加工なしの動画と比較した場合に、有意差のあった加工方法を表6に示す。

次に映像に関する動画について、有意差が得られたのは「自分の容姿、装い($F(3,21)=9.956$, $p<.001$)」「態度、振る舞い、癖 ($F(3,21)=9.267$, $p<.001$)」「アイコンタクト ($F(3,21)=16.992$, $p<.001$)」「ボディランゲージ ($F(3,12)=22.896$, $p<.001$)」であった。Dunnett 法による多重

検定で加工なしの動画と比較した場合に、有意差のあった加工方法を表 7 に示す。

動画ごとに影響のあった要素は一部を除き想定通りである (表 2, 表 5)。例外については顔を隠すことが「自分の容姿、装い」、「態度、振る舞い、癖」に、音を消すことが「発表全体の構成」に、影響を与えなかったことである。「自分の容姿、装い」、「態度、振る舞い、癖」は顔だけでなく体を視覚することにも関わる要素であり、顔を隠す影響が少なかったためだと考えられる。「発表全体の構成」も同様で、スライドを使った発表映像を用いたことと、発表日からの日数が浅いうちに実験を行ったことにより、映像と記憶から構成を予想できたことが原因であると考えられる。

表 3 音に関する動画で適切さに有意差のある要素

Table 3 The elements that have significant difference about adequacy of the video related with sound

	ボイス チェンジ	音なし
自分の容姿、装い		
声そのもの	***	***
態度、振る舞い、癖		
発表用スライド		
発表全体の構成		
アイコンタクト		
ボディランゲージ		
発表中の声、話し方	*	***

*...有意確率<0.1 ***...有意確率<0.05 ****...有意確率<0.01

表 4 映像に関する動画で適切さに有意差のある要素

Table 4 The elements that have significant difference about adequacy of the video related with sound

	体を隠す顔を隠す	目のみ
自分の容姿、装い	***	***
声そのもの		
態度、振る舞い、癖	***	***
発表用スライド		
発表全体の構成		
アイコンタクト		***
ボディランゲージ	***	***
発表中の声、話し方		

*...有意確率<0.1 ***...有意確率<0.05 ****...有意確率<0.01

表 5 動画の種類と確認できる要素

Table 5 the types of videos and the elements that you can confirm

	加工なし	ボイス チェンジ	音なし	体を隠す顔を隠す	目のみ
自分の容姿、装い	○	○	○	×	×
声そのもの	○	×	×	○	○
態度、振る舞い、癖	○	○	○	×	×
発表用スライド	○	○	○	○	○
発表全体の構成	○	○	○	○	○
アイコンタクト	○	○	○	○	×
ボディランゲージ	○	○	○	×	×
発表中の声、話し方	○	×	×	○	○

4.3 考察

心理的負担に関する分析結果と適切さに関する分析結果により、我々の仮説は支持された。

今回は音声および映像の加工に分け、それぞれ 1 種類だけ行ったものを用いて検証を行ったが、これらの加工を組み合わせることによる効果の検証は今後の課題である。

5. プロトタイプ実装

評価実験の結果にもとづき、映像・音声を加工することで心理的負担を軽減する、プレゼンテーションフィードバックシステムのプロトタイプを実装した。これを用いたユーザビリティ評価は今後の課題である。

5.1 開発環境

プログラミング言語は Processing を用いた。開発環境は OS X Yosemite (バージョン 10.10.5) の MacBookAir で、PC 上で動作するアプリケーションとして実装した。PC 上でプレゼンテーション映像を読み込み、OpenCV による顔・体検出後、画像処理や音声変更を行い再生するアプリケーションである (図 6)

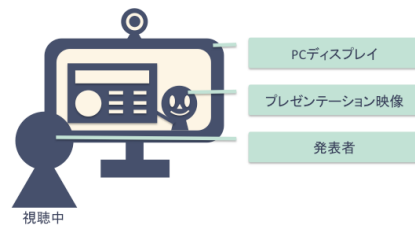


図 4 提案システムを使用する環境

Figure 4 The environment of using the proposed system

5.2 機能

プレゼンテーション映像・音声を加工する機能を実装した。映像に関しては、顔全体または一部を隠す機能と体を隠す機能を実装した (図 5, 図 6)。心理的負担を感じやすい要素は人それぞれであると調査でわかったため、3 種類の顔を隠す処理を用意した。顔全体、顔上、顔下のパーツ選択を可能とした (図 5)。音声に関しては、音声あり・ボイスチェンジ・音声なしを切り替えられる機能を実装した。動画ファイル読み込み時に音声変換を行うスクリプトを実行しボイスチェンジを行い、書き出した動画を再生時に切り替えることで実現した。また、最も心理的負担を感じさ

せない方法が映像を見返さないことであるため、映像を見返した時の心理的負担が限界に達した時の回避方法として、停止ボタンを実装した（図 7）。



図 5 顔の隠し方

Figure 5 How to hide the user's face

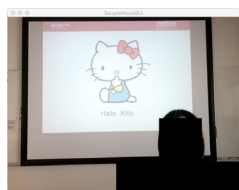


図 6 体の隠し方

Figure How to hide the user's body

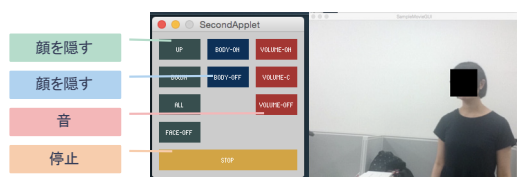


図 7 GUI

Figure 7 GUI

6. おわりに

本研究では、映像・音声を加工した発表動画を振り返るプレゼンテーションフィードバックシステムを提案し、事前調査、評価実験とプロトタイプの実装を行った。映像・音声に手を加える提案システムで発表者が映像で確認すべき要素を取捨選択することで、必要以上の心理的負担を感じることなく発表の振り返りができる。

評価実験の結果、本研究で行った動画の加工は心理的負担の軽減に有効であることがわかった。今回はプロトタイプということで画像処理によって顔を黒の四角で塗りつぶす処理をしているが、効果的な情報の軽減の仕方も考慮すべき要素だと考える。動画作成の手間から評価を見送った、字幕動画についても検証を行いたい。今後は、研究の結果を考慮し本システムを実装し、動画情報の選別と心理的負担の軽減の関係をさらに探っていく。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 JP15H02735, JP16H02867 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 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“視線恐怖症のコミュ障”支援システムの開発と検証. 2014. コンピュータソフトウェア, vol. 33, no. 1, Frb. 2016, p. 52-62..
- [2] 葛西響子, 山本景子, 倉本到, 辻野嘉宏. コウテイカボチャ: 聴衆に肯定的な反応を重畳する発表時緊張緩和手法. 2014. 読歩処理学会研究報告書, vol. 2014-UBI-44, no. 8.
- [3] 八幡緋芦史. パーフェクトプレゼンテーション. 1995.
- [4] 矢野香. 教養科目と専門科目のプレゼンテーションにおける聞き手による評価要因の相違. 2016. 長崎大学大学教育イノベーションセンター紀要, p. 19-23.
- [5] “プレゼン中の基本姿勢は「おへその前で手を組む」がベスト シャイな日本人でもできるプレゼン中のジェスチャー (1)”. <http://diamond.jp/articles/-/75100>.