

オンラインプレゼンテーションに対する フィードバックを活性化する物理ボタンインタフェースの提案

竹内渚生¹ 阿部花南² 磯部歩¹ 小林稔¹

概要：オンラインでのプレゼンテーションは対面時と比べ、聴衆が話者に対してフィードバックを返す事の心理的ハードルが高いことが考えられる。その結果、話者は自分の発表に対してのフィードバックを得にくく、内容がうまく伝わったか不安を感じることもある。そこで、本研究では聴衆がフィードバックをしやすく、話者に見やすいかたちでフィードバックされるような環境の支援をする物理ボタンインタフェースを提案する。

キーワード：プレゼンテーション, オンライン, フィードバック, 発言の支援, 物理ボタン

Proposal of a Physical Button Interface that Activates Feedback for Online Presentations

SHO TAKEUCHI¹ KANAN ABE²
AYUMI ISOBE¹ MINORU KOBAYASHI¹

Abstract It is possible that online presentations have a higher psychological hurdle for the audience to give feedback to the speaker than when face-to-face. As a result, the speaker may find it difficult to get feedback on his presentation and may feel anxious about how well the content was communicated. Therefore, in this research, we propose a physical button interface that supports the environment so that the audience can easily give feedback and give feedback in a form that is easy for the speaker to see.

Keywords: Presentation, Online, Feedback, Speech support, Physical buttons

1. はじめに

昨今流行している新型コロナウイルスの影響で、これまで対面で行われていた授業やプレゼンテーションなどが必ず対面でないといけなものを除き、Zoom[1]などのオンライン会議システムで代替されている。これらにはどこからでも参加でき、本来なら海外で開催予定なものも国内から容易に参加できるといった長所がある。しかし、オンラインだとほとんどの場合、カメラをオフにするかどうかは個々人の判断によるため、オフにしていたら、顔などといった聴衆の反応が全く見えなくなる。仮にカメラをオンにしている場合、多少のラグが存在するため、対面の時のようにリアルタイムでの聴衆の反応が分からないといった短所がある。他にも、質問などを募ったときに発言しようと挙手ボタンを押す人数が多い場合、話者や司会者の画面に映らないことがある。そのため、聴衆は挙手ボタンを押しても質問できない場合があり、その結果として質問やフィードバックをすることに対して後ろ向きになると考えている。他にも、話者に正確なフィードバックを返すことが困

難になるため、話者が自分のプレゼンテーションに対するおおよその手ごたえや評価を感じられなくなる。そのため、話者は良いプレゼンテーションができたか不安に感じてしまうことが予想できる。これら予想される場面を図1に示す。そこで、本研究では聴衆のフィードバックに対するモチベーションを向上させ、オンラインプレゼンテーションにおいても、対面での発表時のようなフィードバックをすることを目的とする。また、その結果として話者が自分のプレゼンテーションに対する正確な手ごたえを感じることが可能になるような物理ボタンインタフェースを提案する。

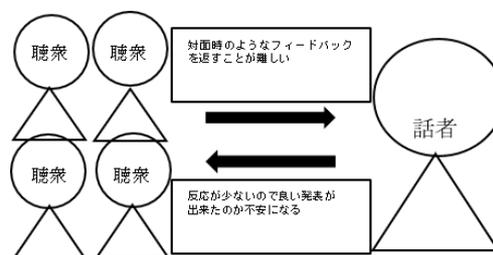


図1 オンラインプレゼンテーションで予想される場面
Figure 1 Imaginable scenes in online presentation

¹ 明治大学総合数理学部先端メディアサイエンス学科
Department of Frontier Media Science, Faculty of Interdisciplinary Mathematical
Science at Meiji University
² 明治大学大学院 先端数理科学研究科
Graduate School of Advanced Mathematical Sciences

2. 関連研究

オンライン環境下のフィードバックに関する研究は多数あるが、生体センサなどを利用した無意識下のフィードバックをするもので、意識的な行動によるフィードバックに関する研究については数が限られている。

例えば、阿部ら[2]は、参加者の議論に対する満足感を得ながら、会議進行を円滑にすることで、有意義な会議を実現させる方法を目的として「賛同します」、「反対します」、「意見あります」の3つの意味を持たせた気持ち可視化ボタンを提案している。これらはボタンを押下すると赤く光るなどのフィードバックをリアルタイムで得ることができ、この効果が参加者のモチベーションや気持ちに影響を及ぼすことが分かった。この研究と比較して本研究では、第三者が見たら同じに見えているものでも反応する個人によって意味が一意に定まらない対面時の傾きや顔色のようなフィードバックを目指す。そのため、個人によって受け取る意味合いに差異が少なからず存在するような物理ボタンインタフェースを取り付けることにより、対面でのフィードバックの再現を目指す。また、リアルタイムで聴衆に対してもフィードバックをすることにより、返さなかった場合と比較して再度フィードバックをすることへの心理的ハードルが低くなると考えている。そのため、リアルタイムで聴衆にもフィードバックをすることで、聴衆のフィードバックに対するモチベーション向上を目指す。

徳原らの研究[3]では、web カメラ上で傾きを認識して、会議の開始からその回数をカウントしてテキスト表示でビデオ会議システムのカメラ映像に重畳する手法を提案している。実証実験後のアンケート結果により、傾きカウンタが表示され続けることによって、全体のコミュニケーションに変化があったとされている。しかし、それは目新しさによるもので、何度か使用することで見慣れてしまうと更なるコミュニケーションは生まれなくなってしまうといったことが懸念されていた。フィードバックに対する研究である本研究でも同様に、物理ボタンインタフェースは、目新しさもあり、聴衆は実装してすぐの段階ではフィードバックに対するモチベーションも高く、相当数のフィードバックが返されることが予想される。しかし、段々と慣れてしまうと聴衆のモチベーションが時間経過につれ反比例的に下がる可能性があると考えられている。そこで本研究では、聴衆のフィードバックの出力方法として、単一な出力方法のみではなく、グラフやアニメーション等を使ったリアルタイムフィードバック方法を模索していく。また、プレゼンテーション中にはあえて何も表示せず、プレゼンテーションが終わり次第、プレゼンテーションのタイムログとそれに関連付けられた聴衆の反応などをまとめたレポート形式の出力方法などの比較実験を適宜行うことで検討していく。

田京ら[4]、樺山らの研究[5]では、聴衆の視線に関するリアルタイムフィードバックを行い、どちらも聴衆の態度(視線や聴講時の会話などの雑音)次第で話者がプレゼンテーションをするには不快(スライドが段々と暗転する。または、周囲の雑音が大きくなるよう)な環境がフィードバックの出力結果として現れる。そのため、話者と聴衆が一体となってより良いプレゼンテーションの環境を作り上げることを余儀なくされるといったシステムを提案している。実装実験後の評価では、聴衆からはスライドの明暗が変わるようなスライド全体に効果を提示することで、プレゼンテーションを聴講するときの意識の改善を見込むことができるようになった。一方で話者からは、プレゼンテーションの妨げになり、進行が難しくなってしまう聴衆に比べて意識の改善を見込めないという結果になった。本研究では、話者と聴衆いずれに対しても良い影響を及ぼすフィードバックの入力インタフェース及び出力方法の提案のため、出力方法は発表環境全体ではなく、話者と聴衆それぞれに返されるようなフィードバックの出力方法を目指す。

3. 研究課題

3.1 フィードバックについて

フィードバックには「自分から意識をしてある動作をして入力するもの」である意識的なフィードバックと、「自分に入力しようという意思が無くとも入力されてしまうもの」である無意識的なフィードバックの2種類が存在すると考えている。本研究では「意識的」、「無意識的」なフィードバックの定義をそれぞれ上記のものとして定義する。また、物理ボタンインタフェースの提案である本研究では、「このボタンを押す」といった入力には意識的なフィードバックはあるが、無意識的なフィードバックは含まれていないと考えている。そのため、脳波や心拍などの生体情報を利用した無意識的なフィードバックは本研究においては提案しないものとする。

3.2 「理想的な発表環境」の定義

本研究では、「理想的な発表環境」の定義を

- ・聴衆が、発表中にフィードバックしやすい環境
- ・発表中にリアルタイムで聴衆の反応が確認できる環境
- ・話者が分かりやすいフィードバックが得られる環境

の3要素が整っている対面でのプレゼンテーションのような環境とする。以後、本研究ではこれら3つの要素が整っている発表環境を話者と聴衆どちらにとっても理想的な発表環境であると定義する。

3.3 本研究で想定する場面

理想的な発表環境ではない場合、話者は自分の発表する番の時に、手元の原稿や資料や画面共有したスライド等

を見ているため聴衆の顔を見ることができないと考えている。それにより、話者が自分の発表中に聴衆の反応をリアルタイムで確認することができないと予想している。他にも、プレゼンテーションの後に質問などを募ったときに発言しようと手をあげるアイコンを押す人数が多い場合、話者や司会者の画面に映らないため、手をあげるアイコンを押していても話者や司会者に気づかれないことがある。本研究では、これらの結果として聴衆からのフィードバックをあまり得られず、話者が良い発表ができたか不安になることが考えられるような Zoom などのオンライン環境を想定している。本研究で想定される場面のイメージ図を図 2 に示す。

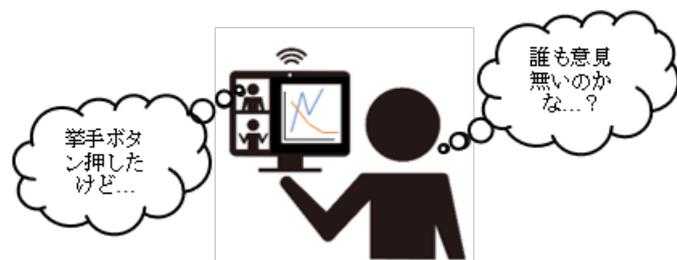


図 2 本研究で想定される場面のイメージ図

Figure 2 Image of the scene assumed in this research

3.4 研究目的

3.3 のような場面では、3.2 に表したような、話者と聴衆どちらにとっても理想的な発表環境になるための定義である 3 つの要素を満たしていない。そこで、本研究では話者が良い発表ができたか不安になるといったようなオンライン環境の短所を克服し、話者と聴衆どちらにとっても理想的な発表環境である対面での発表のような環境をオンライン環境下においても提供することを目的とする。

4. 予備調査

4.1 調査概要

オンライン環境下で聴衆のフィードバック方法を考えるにあたって、話者と聴衆のいずれもが、オンライン環境のどのようなところに不便さや不満を抱えているのか、普段のオンラインのプレゼンテーション時にはどのようなところを注意しているのかを把握する必要があると考えた。そこで、オンライン環境でのプレゼンテーションに関する予備調査として、Google form[6]を利用して作成した選択式のアンケートに Web 上で回答してもらう形で実施した。アンケートの対象は明治大学総合数理学部小林稔研究室に在籍する男性 13 名女性 6 名の計 19 名の方とした。表に質問と選択項目の一覧を示す。

表 1 先行調査

Table 1 Questionnaire list of prior survey

Q1	オンラインプレゼンテーションの際のカメラ - 何も言われなくても基本的にオンにしている - 基本的にオフにしているが、状況に応じて（自分の発表する番が来たら等）オンにしている - ずっといかなる状況下でもオフにしている
Q2	オンラインプレゼンテーションで自分が発表する際の目線はどこを見ているか（複数回答可） - 聴衆の反応を窺いながら - 画面共有した資料（スライド） - 別に用意した発表原稿 - 残り時間を見ている
Q3	オンラインプレゼンテーションで発表を聞いている時の目線はどこを見ているか（複数回答可） - 発表者のジェスチャー - 画面共有された資料
Q4	発表を聞いている際に資料と発表者の画面どちらも見えた方が良いと思うか - 思う - 思わない（資料だけで良い） - 思わない（発表者の画面だけでよい）
Q5	オンラインプレゼンテーションで聴衆の反応が見えないまま発表し続ける事に不安を感じるか - 感じる - 少し感じる - あまり感じない - 感じない
Q6	オンラインプレゼンテーションの「発表者」に何かしらの形で聴衆の反応が見えるようになりたいと - 思う - 少し思う - あまり思わない - 思わない
Q7	オンラインプレゼンテーションの「発表後」に何かしらの形で聴衆の反応が見えるようになりたいと - 思う - 少し思う - あまり思わない - 思わない
Q8	発表にフィードバックをする際、匿名にした方が良いと - 思う - 思わない - あまり思わない - 思わない

4.2 アンケートの回答結果

質問 1~8 に対する回答の結果を図 3~10 に表す.

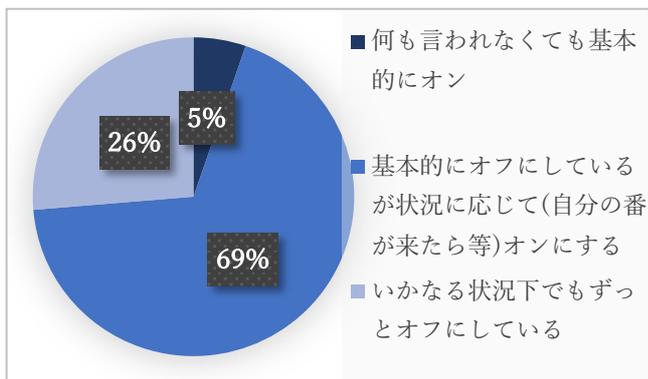


図 3

質問 1 「オンラインプレゼンテーション時のカメラ」に対する回答

Figure 3 Answer of questionnaire 1

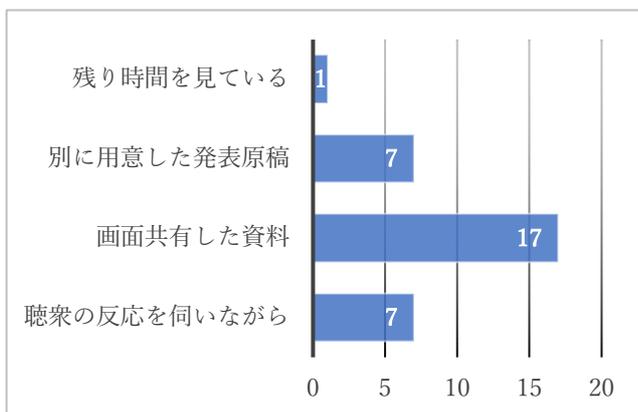


図 4

質問 2 「オンラインプレゼンテーションで自分が発表する際の目線(複数回答可)」に対する回答

Figure 4 Answer of questionnaire 2

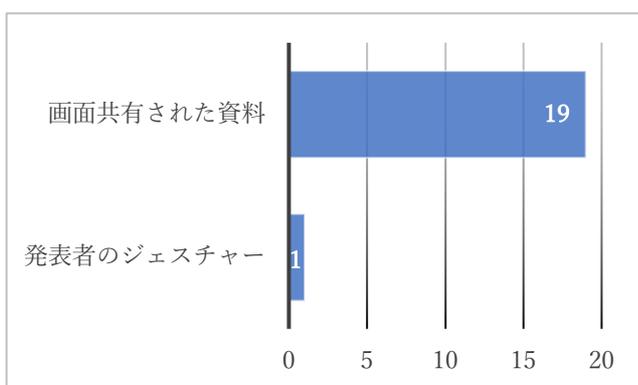


図 5

質問 3 「オンラインプレゼンテーションで発表を聞く際の目線(複数回答可)」に対する回答

Figure 5 Answer of questionnaire 3

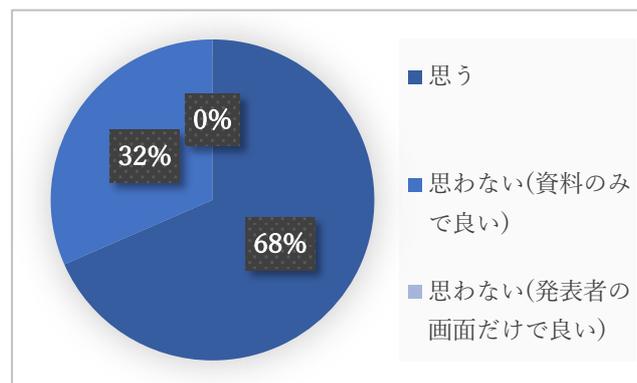


図 6

質問 4 「発表を聞いている際に資料と発表者の画面どちらも見えた方が良いと思うか」に対する回答

Figure 6 Answer of questionnaire 4

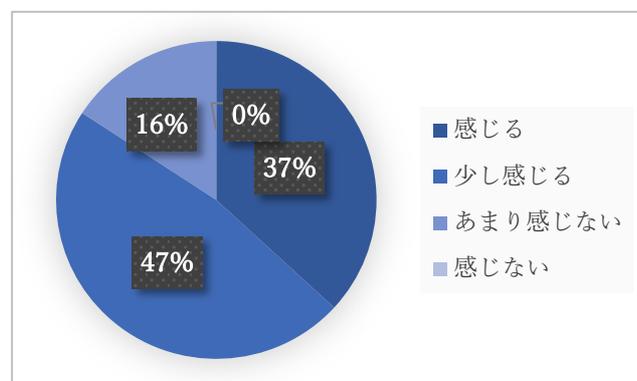


図 7

質問 5 「オンラインプレゼンテーションで聴衆の反応が見えないまま発表し続ける事に不安を感じるか」に対する回答

Figure 7 Answer of questionnaire 5

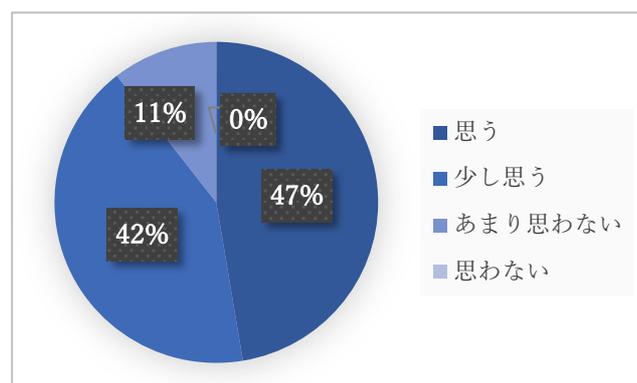


図 8

質問 6 「オンラインプレゼンテーションの「発表中」に何かしらの形で聴衆の反応が見えるようになりたい」とに対する回答

Figure 8 Answer of questionnaire 6

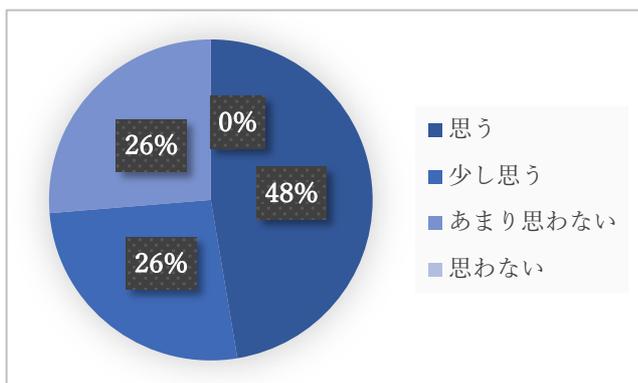


図 9

質問 7「オンラインプレゼンテーションの「発表後」に何かしらの形で聴衆の反応が見えるようになりたいと」に対する回答

Figure 9 Answer of questionnaire 7

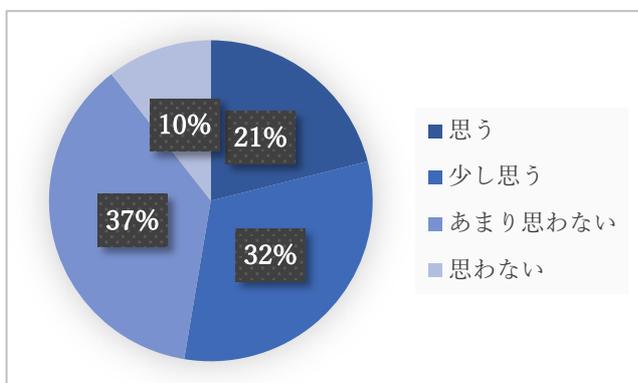


図 10

質問 8「発表者にフィードバックをする際、匿名にした方が良いと」に対する回答

Figure 10 Answer of questionnaire 8

質問 1 では、1 名を除き全員が「基本的にオフにしているが状況に応じて(自分の番が来たら等)オンにする」ないしは「いかなる状況下でもずっとオフにしている」と回答していた。質問 3, 4 では、回答者のうち全員がプレゼンテーションの聴講時に発表者の画面共有した資料を見ていると回答していた一方で、「発表中は資料と発表者の画面どちらも見えた方が良くと思う」と回答した人は 68%であった。質問 5 では、オンラインプレゼンテーションで聴衆の反応が見えないまま発表し続けることに不安を「感じる」または「少し感じる」と回答した人は合計で 84%であった。質問 6, 7 よりオンラインプレゼンテーションの「発表後」より、「発表中」に聴衆の反応が見えるようになりたいと「思う」または「少し思う」と回答した人は多く、合計で 89%であった。質問 8 では、フィードバックをする際に匿名化をすることに「賛成」という意見が合計で 53%、「反対」という意見が合計で 47%であった。

5. 考察

これらのアンケートの結果から、聴衆は、話者の発表時に画面共有されたプレゼンテーションの資料を見ているが、対面時に見られていたようなプレゼンテーション中のジェスチャーなどを見るために発表者の画面も見たいと推測できる。その一方で話者は、聴衆の反応が見えないままプレゼンテーションを続けることに不安を感じることが多々あり、発表後よりも発表中に何かしらのフィードバックで聴衆のリアルタイムな反応が見たいと考えていることがわかった。恐らく話者が聴衆の反応がないと最も心細く不安になるのはプレゼンテーションの最中であると推測できる。そのため、「発表中」の方が「発表後」に聴衆の反応が見たいのだと推測できる。また、全てのアンケート結果から、聴衆と話者はオンライン環境下でのプレゼンテーションに不満を抱えていると推測できる。しかし、対面環境でのプレゼンテーションであれば、前述したような不満も解消されると推測できる。また、話者へフィードバックをする際匿名にするかどうかといった質問は、匿名に「賛成」と「反対」という意見がほとんど拮抗するといった結果となった。質問 8 の後、理由を自由記述してもらった欄を設けた。内容としては、匿名化に反対派の意見は「攻撃的になるから」といった懸念や、「気軽にコメントしやすい」や「内容が初歩的なことだとばれることが恥ずかしい」といった心理的ハードルが下がるためといった理由があった。一方で、賛成派の意見として「信用できるか考えるとき、誰が言ったかどうか参考にするから」といった後で返す際に有益であるといった理由や「匿名だとフィードバックする人のやる気に頼らなければならない」といったモチベーションの維持に関する意見もあった。しかし、「状況によって変わると思うので何とも言えない」といった中立の立場である意見も出ていた。これらの結果から、匿名・非匿名のどちらがより適切であるかは時と場合によって変わることが推測できる。そのため、現段階においては匿名・非匿名をどちらにするのかは具体的に決めずに、より効果的な方法を探っていく。

6. 提案手法

本研究では、プレゼンテーションの聴講中での反応としてよく用いられている👍(いいね)や?(疑問), ! (なるほど)といった形を 3D プリンターで印刷したものをボタンとして使用する物理ボタンインタフェースを提案する。提案するインタフェースの構成図を図 11 に示す。聴衆のフィードバックの入力方法として、話者が画面共有したプレゼンテーションの資料を見ながらフィードバックをすることが可能になるように、入力はパソコンやタブレットなどの画面の外にハードウェアのインタフェースを取り付ける形で使用できるようにする。更に、実世界に存在する物理

ボタンにすることにより、視覚や触覚などを用いて直観的にフィードバックをすることが可能になると考えているため、聴衆はプレゼンテーション中の話者や資料に注意を向けながらフィードバックをすることが期待できる。聴衆への出力方法として、インタフェース内に LED ライトを装着させてボタンを押す度に対応する LED ライトをリアルタイムで光るようにする。これにより、ボタンを押して話者へフィードバックは送信されるものの、自分には何も起こらないことが起きなくなるため、聴衆のモチベーション維持が期待できる。また、話者が画面共有した自分のプレゼンテーションの資料を見ながら進められるように、話者への出力はパソコンやタブレットなどの画面外に発表中にリアルタイムで出力されるようにする。これにより、対面での発表のように自分の資料を見ながら聴衆の反応も伺うことが可能になるので、話者がオンラインの環境でもあまり不安を感じずプレゼンテーションを進められることが期待できる。話者が匿名・非匿名を自由に切り替えられるように、スライド式のスイッチを使用した。これにより話者は、自分の発表中に匿名・非匿名どちらの形で聴衆からのフィードバックを得るか一目で分かるように選択することができる。

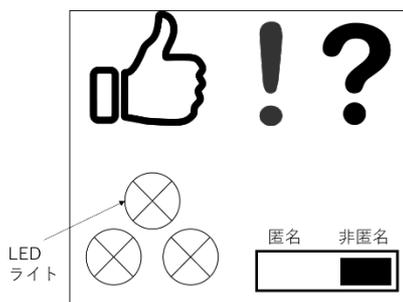


図 11 インタフェースの構成図
 Figure 11 Configuration of the interface

提案するインタフェースの概要として、概要図を図 12 に示す。初めに話者のプレゼンテーションを聞いている聴衆が物理ボタンを押下した際にフィードバックとして信号が話者に送信される。その後、話者のパソコンやタブレットなどの画面外にフィードバックがリアルタイムで返されるようにする。また、話者にフィードバックの送信が成功した際に聴衆にも何かしらのフィードバックをするようにし、ここでのフィードバックは聴衆のパソコンやタブレットなどの画面外に出力され、話者に返されるものとは別のフィードバックをするようにする。これにより、聴衆もフィードバックをすることに対してのモチベーションを維持することができるため、継続的なフィードバックが期待できる。また、このインタフェースには話者が自由に匿名・非匿名を切り替えられるようなスイッチをつける。これにより、自分のプレゼンテーションに対してより具体的な意

見が見たい場合はオンにして、そうでないといった場合はオフにするといったような切り替えが可能になるため、より話者が必要とするフィードバックを得ることが可能になると考えている。

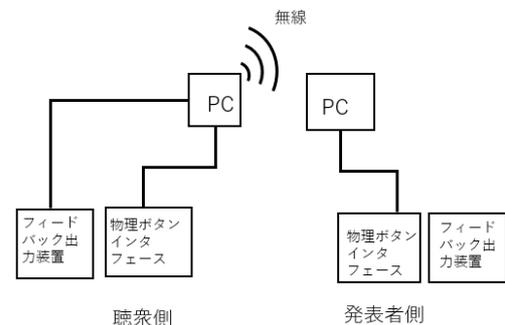


図 12 システムの概要図
 Figure 12 Overview of the system

7. まとめ

昨今流行している新型コロナウイルスの影響で、オンラインプレゼンテーションの機会が増加した。これには、どこからでも参加できるといった長所がある一方、対面での発表の時程聴衆の反応が分かりづらいといった短所があった。この短所を無くすために、本研究ではまず、オンライン環境でのプレゼンテーションに関する予備調査を行った。この調査では、話者は聴衆の反応が見えないままプレゼンテーションを続けることに不安を感じるが多々あり、発表後よりも発表中のリアルタイムな反応が見たいといった結果であった。また、話者と聴衆のいずれもほとんど全員、発表者が画面共有した資料を見ながらプレゼンテーションを聞いており、匿名・非匿名が聴衆の発表毎に自由に決められるインタフェースが良いと考察した。そのため、これらの予備調査の結果を踏まえて話者と聴衆どちらにとっても理想的な発表環境をオンライン環境でも目指すことを目的として、理想的な発表環境の形成を支援する物理ボタンインタフェースを提案した。

提案するインタフェースの詳細として話者のプレゼンテーションを聞いている聴衆が物理ボタンを押下した際にフィードバック信号が話者に送信される。その後話者と聴衆のパソコンやタブレットなどの画面外それぞれに異なったフィードバックがリアルタイムで返され、匿名・非匿名を話者が発表毎に選択できる手法を検討している。

今後はフィードバックの入力や、より対面での発表のように自然にフィードバックをすることができる物理ボタンインタフェースの制作を進めていく。他にも、物理ボタンの種類を増やすことで機能の拡張を目指す。同時に話者への出力の表現方法を検討、聴衆への出力方法の改良案を適宜実装していく。また、物理ボタンでフィードバックをすることについて他のシステムに対する新規性や、匿名・非

匿名を切り替えられることの有用性を確かめる比較実験、さらに、それぞれに対するアンケート調査などを進めていきたい。

謝辞 予備調査にご協力いただいた方々に謹んで感謝の意を表す。本研究は JSPS 科研費 18K11410 の助成を受けたものです。また、本研究の一部は 明治大学科学技術研究所重点研究 B の支援を受けて行われました。

参考文献

- [1] “Zoom”. <https://zoom.us>, (参照 2021-12-03) .
- [2] 阿部花南, 築館多藍, 桑宮陽, 小林稔. 会議円滑化支援を目的とした気持ち可視化ボタンの提案. マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム 2021 論文集, 2021, vol. 2021, no. 1, p. 774-783.
- [3] 徳原耕亮, 荒川豊, 石田繁巳. 顔きのリアルタイムフィードバックによるビデオ会議支援手法の提案. マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム 2021 論文集, 2021, vol. 2021, no. 1, p. 953-959.
- [4] 田京佑一, 梶克彦. 聴衆の注目率をプレゼンの場に直接フィードバックするシステム. マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム 2021 論文集, 2021, vol. 2021, no.1, p. 1424-1429.
- [5] 樺山雄太, 横窪安奈, 川原靖弘, ロベズギョーム. オンラインプレゼンテーションの没入感向上のための VR プレゼンシステム, 研究報告コンピュータビジョンとイメージメディア, 2021, vol. 2021-CVIM-224, no. 10, p. 1-3.
- [6] “Google Form”. https://www.google.com/intl/ja_jp/forms/about/, (参照 2021-12-13) .