

PICALA: プレゼンテーションにおける 照明色による聴講者の感情共有システム

湯村 翼^{1,a)} リム 勇仁¹ 丹 康雄¹

概要: 本研究では、照明の色を用いてプレゼンテーション聴講者の感情を表現する手法を提案する。PC・スマートフォンのボタンをクリックするとスクリーン付近に設置した照明の色が変わるシステムを構築した。色と感情の対応づけは「橙：へえ～」「赤：すごい」「緑：笑」「青：？」の4種類を用意した。WISS2014にて試験運用を行い、アンケートによる主観評価にて有用性が確認できるとともに、感情の提示方法等に関する課題も明らかになった。

PICALA: Feeling Sharing System with Light Color for Audience at Presentation

YUMURA TSUBASA^{1,a)} LIM YUTO¹ TAN YASUO¹

Abstract: In this paper, we introduce and propose a feeling sharing system, called PICALA, which can express the feelings of audience in a public presentation. The proposed system is using a series of 4-color lights, which placed at the bottom of the screen. To express the feelings of audience, each audience is given a pushing button unit to press 4 buttons with orange, red, green, and blue for indicating heh, that's amazing, laugh, and questionmark, respectively. In the Workshop on Interactive Systems and Software (WISS) 2014 in Japan, the usefulness of the proposed system is revealed and its issues are presented in this paper.

1. はじめに

学会発表や講演などのプレゼンテーションは、講演者が前に立ち、プロジェクターでスクリーンにスライドを投影するという形式が定着して久しい。この形式での発表は、聴講者の感情が他の人に伝わる手段が拍手や笑いなどに限られ、その場にいる聴講者同士で共有することができない。

この問題を解決するため、様々な試みがなされてきた [1][2]。チャットを用いて聴講者間で意見交換をする方法 [3] や、近年では Twitter のハッシュタグを用いる方法も広まっている。オンラインストリーミングでは視聴する形式では、ニコニコ動画のコメントがその役割を担っている。ニコファーレでは、四方の壁面と天井が LED ディスプレイになっており、ニコニコ動画に流れるコメントを壁面に流すことができる。このニコファーレを活用した学会形式

のイベントとして、ニコニコ学会 [4] も開催された。これらのテキスト入力による方式は、自分の感情を文字に起こして投稿する必要があるため、投稿の敷居が高いのが課題である。また、聴講者にとっても、テキスト情報を解釈する必要があるため聴講しながらテキストを読むのは大変で、表示する場所によっては聴講の妨げになる場合もある。

感情を瞬時にその場にいる聴講者全員に伝えるための既存システムとして、ラジへえ [5] がある。これは、Web 上のボタン入力により数種類の声の効果音を流すことができるシステムである。ラジへえを用いればプレゼンテーションにおいて聴講者が感じた感想を共有することができるが、その一方で、感情を共有する度に効果音が流れるためプレゼンテーションの妨げとなる可能性もある。

これらの課題を解決するため、本研究では、ステージに設置された照明の色を変えることで聴講者が発表者や他の聴講者へ感情を共有するシステムを提案する。

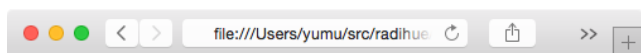
¹ 北陸先端科学技術大学院大学
Japan Advanced Institute of Science and Technology

^{a)} tsubasa.yumura@jaist.ac.jp

2. 設計と実装

PICALA の基本システムは、ユーザである聴講者がボタンを押下すると、プレゼンテーションのステージ上の電球の色を変化させる。ボタン押下は、ユーザが保有する PC やスマートフォンの web ブラウザ上で行う。ユーザは web ブラウザから特定の IP アドレスにアクセスし、表示されたインタフェース (図 1) を開きながらプレゼンテーションを聴講する。ボタンは、「へえ～(共感・納得)」「すごい(驚き・賞賛)」「笑(愉快)」「?(疑問)」の 4 つの感情を備える。ボタンの色はそれぞれ、へえ～は橙色、すごいは赤色、笑は緑色、?は青色とした。これは、盛り上がりを暖色、盛り下がりを寒色にし、ネットスラングの「草が生える」に由来して笑を緑にした。

プレゼンテーションを聴講している際に自分に何らかの感情が生じた場合、ユーザはいずれかのボタンを押下する。



PICALA



図 1 PICALA の聴講者ボタンのユーザインタフェース

PICALA の通信システムを図 2 に示す。照明には、web API 経由で電球の色相、彩度、明度を変えられる Philips 社の hue^{*1} を使用した。

ボタンを押下すると、PICALA サーバへ http アクセスを行う。ボタンの押下を受信する http サーバは node.js により実装した。このアクセスのパラメータには押下したボタンの種類が含まれる。受信すると、ボタンの種類に応じてシェルスクリプトを実行する。シェルスクリプトの内部で curl コマンドを実行し、押下したボタンの色に合わせたパラメータを設定して hue ブリッジにアクセスする。PICALA サーバと hue ブリッジはそれぞれ固定 IP アドレスを持っている

hue のブリッジ及び電球は製品仕様をそのまま使用している。hue ブリッジには http サーバが立ち上がり web API

*1 hue: <http://www2.meethue.com/>

が用意されているので、仕様通り web API にアクセスすることで hue の色や照度を変更することができる。hue のブリッジと電球間の通信には ZigBee Light Link が用いられる。

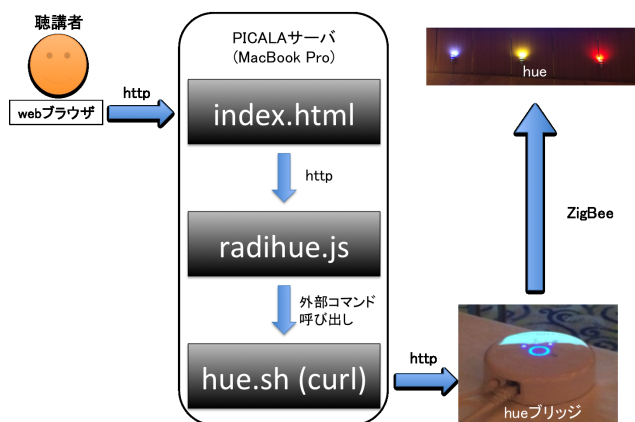


図 2 PICALA のシステム構成図

本システムでは、ユーザの識別などは行っておらず、単純に http のアクセスのみで電球の制御を行う。一人がボタンを連打しても、大勢が一斉にボタンを押下しても、出力される結果は変わらない。

通常時、電球は消灯^{*2}し、ボタン押下すると、電球をボタンに応じた色に点灯する。点灯時間は、次章で述べる WISS2014 での実証実験では、1 秒と 5 秒の 2 通りを試した。

WISS2014 では、3 つの hue を用意し、ボタン押下 1 回ごとに 1 つの電球の色を変えた。電球をそれぞれ A, B, C とすると、最初のボタン押下では電球 A に反映される。次のボタン押下では、電球 A の色はそのまま、電球 B に反映される。同様にその次のボタン押下では電球 A と電球 B の色はそのまま、電球 C に反映される。4 回目のボタン押下時は再び電球 A に反映される。このとき電球 A がまだ点灯している場合にも、色の設定を上書きする。

3. 実証実験

本システムを、2014 年 11 月 26 日 (水)-28 日 (金) に開催された WISS2014 (第 22 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)^{*3} で稼働し、実証実験を行った。WISS では、会議の場自体をよりインタラクティブにしていこう WISS Challenge [6] という試みが行われており、本システムも WISS Challenge の一貫として実施した。

3.1 設置

実証実験では、3 台の hue をクリップ式の電球ソケット

*2 実際には hue の設定値において明るさ最小に設定

*3 <http://www.wiss.org/WISS2014/>

にとりつけた(図3)．設置位置は，スクリーン直下のステージ(図4)または演台(図5)の2通りを試した．

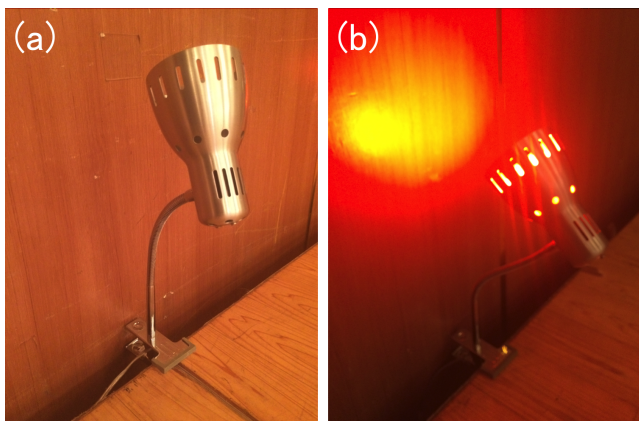


図 3 PICALA の設置に用いたクリップ式電球ソケット．(a) が消灯時，(b) が点灯時



図 4 スクリーン下に設置した様子



図 5 演台に設置した様子．演台の反射により hue が実際よりも多く見えるが，hue の数は 3 つである．

3.2 ログ取得

WISS2014 では 3 日間で招待講演を含めて合計 22 の講演が実施され，全てのボタン押下の時刻と種類を記録した．ある招待講演と一般講演におけるボタン押下記録のグラフを，それぞれ図 6 と図 7 に示す．グラフは，時間を 10 秒に区切り，10 秒間に各種類のボタンが押下された回数を図示している．

ボタンの押下は常時まんべんなく発生しているわけではなく，特定の瞬間にほぼ同時に頻繁に押される傾向にあり，グラフにはいくつものピークが存在する．図 7 の一般講演の開始 4 分頃に発生した 10 秒間に 61 回のボタン押下が，3 日間で最も多くボタンが押された瞬間であった．

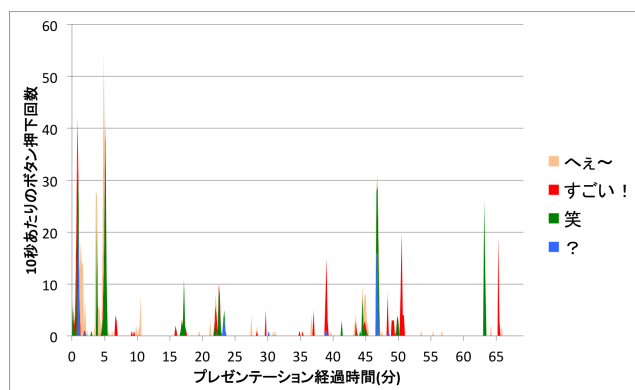


図 6 ある招待講演におけるボタン押下の記録．時間を 10 秒ごとに区切ってボタン押下回数をカウント．積み上げ式の折れ線グラフにて表示．

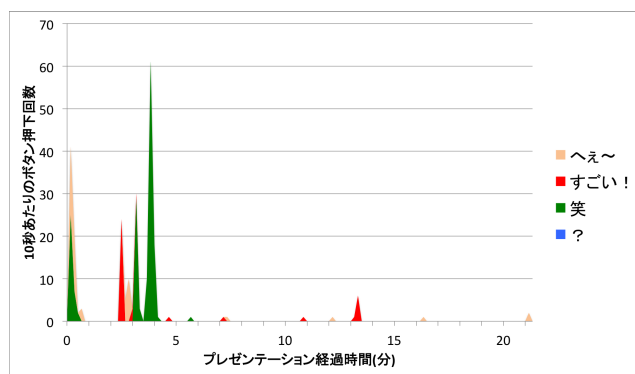


図 7 ある一般講演におけるボタン押下の記録．時間を 10 秒ごとに区切ってボタン押下回数をカウント．積み上げ式の折れ線グラフにて表示．

また，3 日間のボタン押下数を比較すると，1 日目が圧倒的に多く，2 日目以降は押下数が少なくなっている．1 日目は目新しさからボタンを押下する聴講者が多かったが，2 日目以降は目新しさがなくなり押下する聴講者が減ったものと推測される．

4. 評価

PICALA のユーザによる主観評価を行うため、WISS2014 参加者に対してアンケートを行った。アンケートは、Google フォームを利用した web での入力で、項目はすべて任意回答とした。回答者数は 23 名。アンケートの項目には選択式と自由記述式の両方がある。選択式の質問のうち、わかりやすさなど、程度を問うものについては 5 段階評価とした。また、当時のシステム名は「ラジ hue」だったため、もともとの質問文でラジ hue と記述していた部分を本論文では PICALA と記述している。

4.1 使用について

質問「PICALA ボタンを押しましたか？」の回答結果を図 8 に示す。

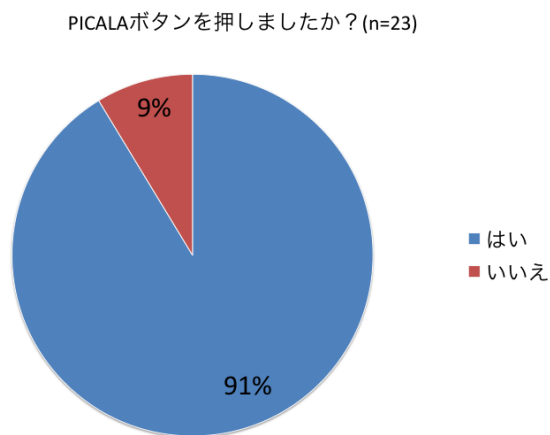


図 8 質問「PICALA ボタンを押しましたか？」の回答結果

ほとんどの参加者がボタンを使用したという結果であるが、アンケートに回答した人というバイアスがかかっているため全体の結果を反映しているとは言い難い。

質問「PICALA のシステムは便利ですか？」の回答結果を図 9 に示す。この項目もアンケート回答によるバイアスがかかっていることは推測されるが、便利と感じていたユーザは回答者の 2/3 ほどであった。また、自由記述式の質問「PICALA が便利/便利じゃない理由があれば教えてください」に対しては、ポジティブな意見として

- 手軽
- 他の人がどう思っているのかがリアルタイムにわかるのは良い

ネガティブな意見として

- フィードバックが薄い。発表者からもわかりづらい
- 光と雰囲気の関係が読み取れない
- リアクションがわかりにくい
- ちかちかがうるさい

その他の意見として

• On Air Forum*⁴ と同じ画面だといいのかなと思いましたが挙げられた。

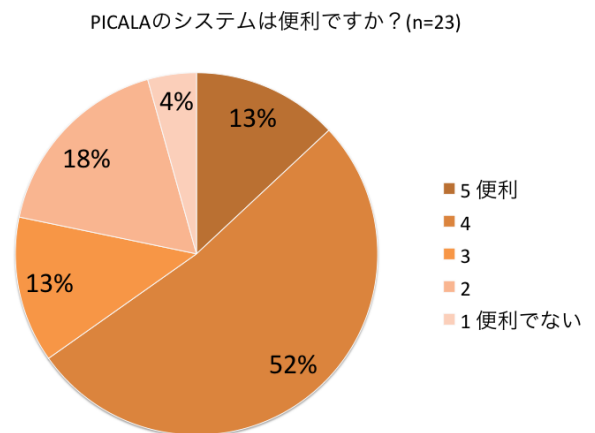


図 9 質問「PICALA のシステムは便利ですか？」の回答結果

4.2 使い方について

質問「PICALA の使い方はわかりましたか？」の回答結果を図 10 に示す。

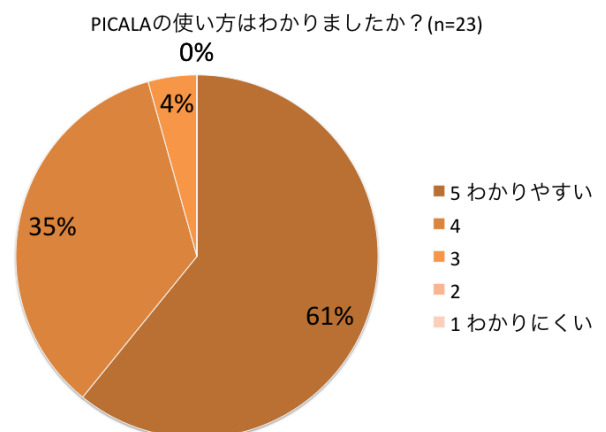


図 10 質問「PICALA の使い方はわかりましたか？」の回答結果

ほとんどの人が使い方をわかりやすく感じていたという結果が得られた。

また、自由記述式の質問「PICALA がわかりやすかった/わかりにくかった点があれば教えてください」に対しては、ポジティブな意見として

- 直観的インタフェース
- 押すだけなので

ネガティブな意見として

- 候補の意味がわからないのがあった
- この色が何だっけ？となかなか覚えられなかった。緑

*4 WISS で使われているローカルチャットシステム

=草=笑 w を知ってからは直感的に見られるようになりましたが w

その他の意見として

- FaceBook などのイイネなどに似ている

が挙げられた。

質問「PICALA は使いやすかったですか？」の回答結果を図 11 に示す。

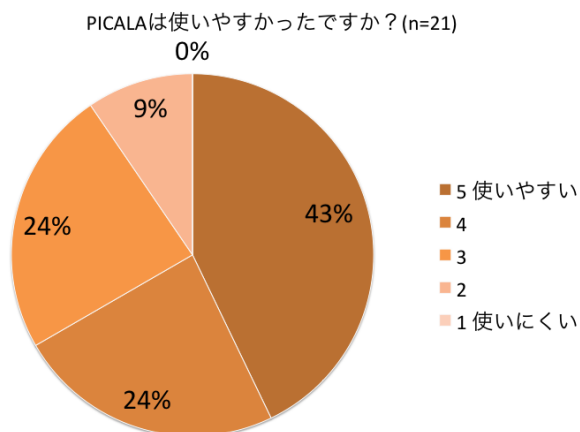


図 11 質問「PICALA は使いやすかったですか？」の回答結果

これも、ほとんどの人が使いやすく感じていたという結果が得られた。

自由記述式の質問「PICALA の使いやすかった/使いにくかった点があれば教えて下さい」に対しては、ポジティブな意見として

- 押すだけなので...
ネガティブな意見として
- 使いどころが難しい
- 発表視聴+チャット に加えて hue をマウスクリックだとちょっと負担。途中からは iPhone に出してタップしました。

【講演者限定】 PICALA を講演中に見ることができましたか？(n=8)

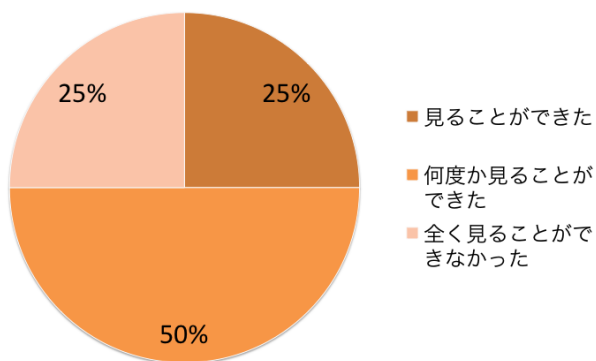


図 12 講演者のみに対しての質問「PICALA を講演中に見ることができましたか？」の回答結果

• 選択肢がもうちょっと多いと良かったかもが挙げられた。

PICALA は、講演者にとっての有効なフィードバック手段としての活用も視野に入れている。聴講者のみに対しての質問「PICALA を講演中に見ることができましたか？」の回答結果を図 12 に示す。「見ることができた」「何度か見ることができた」を合わせると、3/4 の講演者には何らかのフィードバックを返すことができたと言える。

4.3 発表の障害について

質問「PICALA はプレゼンを見るのに邪魔でしたか？」の回答結果を図 13 に示す。

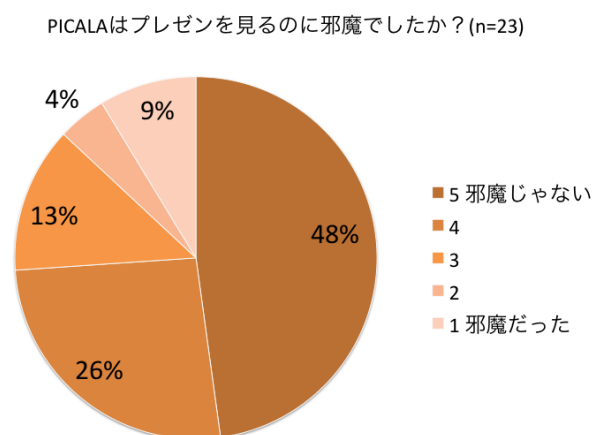


図 13 質問「PICALA はプレゼンを見るのに邪魔でしたか？」の回答結果

プレゼンテーションの聴講を阻害する可能性があることは、PICALA の最大の懸念点であった。この質問の結果によると、邪魔であると感じていたユーザは 13%にとどまった。

自由記述式の質問「プレゼンを見るのに邪魔だった理由があれば教えて下さい」に対しては、

- 輝度が高い
という意見が挙げられた。

また、聴講者のみならず講演者に対してもプレゼンテーションを阻害することは避けるべきである。聴講者のみに対しての質問「PICALA は講演に邪魔でしたか？」の回答結果を図 14 に示す。これは、講演者の感想によると、PICALA の点灯がプレゼンテーションに支障がなかったというよりは設置場所の問題により講演者にとって電球がほとんど見えなかったということである。PICALA は講演者へのフィードバックも目的としているため、聴講者の把握できるようにしたい。

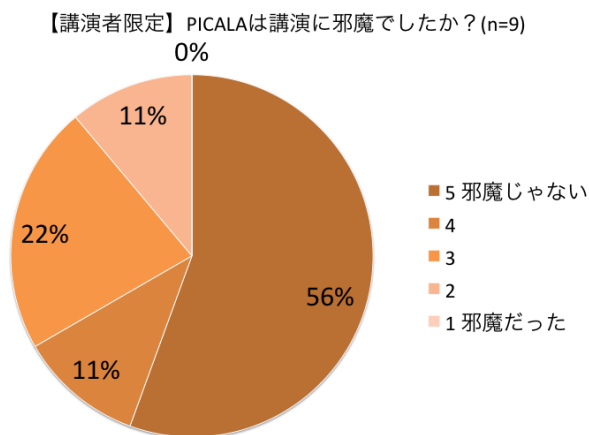


図 14 講演者のみに対しての質問「PICALA は講演に邪魔でしたか？」の回答結果

4.4 設置場所について

3日間の会期中、PICALA を設置位置を2通り試し、1日目と3日目ではステージのスクリーン下、2日目は壇上の演台とした。質問「設置場所はスクリーン下と演台のどちらがよかったですか？」の回答結果を図15に示す。

設置場所はスクリーン下と演台のどちらがよかったですか？(n=23)

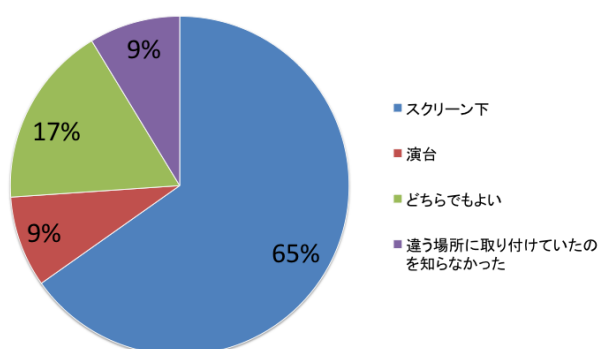


図 15 質問「設置場所はスクリーン下と演台のどちらがよかったですか？」の回答結果

スクリーン下に設置した場合には講演者の視線に入りにくいという問題があったため、講演者の目の前にある演台への設置も試した。しかし、聴講者はプレゼンテーション中の多くの時間スクリーンを注視しているため、スクリーンから離れている演台での電球点灯は見にくかったのではないだろうか。

4.5 点灯時間

電球の点灯時間を、セッションによって1秒あるいは5秒に設定し、2通りを試した。質問「点灯時間はどちらがよかったですか？」の回答結果を図16に示す。

点灯時間はどちらがよかったですか？(n=22)

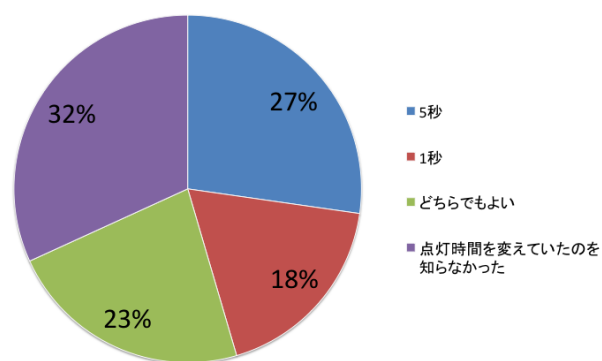


図 16 質問「点灯時間はどちらがよかったですか？」の回答結果

電球が点灯する場合には複数のボタン押下が同時に発生することが多く、あまり差異がなかったのではないかと考えられる。

4.6 その他

自由記述式の質問「PICALA に期待することがあれば教えてください」に対しては、

- 色と感情のつながりに関して分かりやすさが向上すれば良いかと思いました。

へえ[笑][すごい]は雰囲気作りですが、[?]は実効的なフィードバック（その場で補足を加えるなど）になると思いますので、改良の方向性は異なりそう。

自由記述式の質問「PICALA の感想があれば教えてください」に対しては、

- チャットと発表に集中してしまうと、中々ボタンを押す機会がないので、チャットと一体化出来ると触れる機会もますますよくなりました。
- 非常に面白かったです
- ハードキーで入力したかった

自由記述式の質問「その他、気になった事など何かあればご記入ください」に対しては、

- ボタンが押されたところが話のどの部分で発生したのかの対応の把握がしやすくなると、講演者としては便利です。
- 中程に座っていましたが、スクリーン下/演台ともに1~2個しか見えませんでした。そのせいもあり、見ようと思わないと目に入りませんでした。

といった意見が挙げられた。

5. 考察

実証実験でのアンケート結果より、本システムが聴講者にとって有用であることが示された。その一方、照明色とその意味の対応付けについては課題がある。ボタンの色と

照明の色が同じであるため、頻繁にボタンを押下している聴講者であればすぐに覚えられるが、そうではない聴講者にとってはわかりにくい面がある。

また、プレゼンテーション会場の規模にもよるが、電球が3つだけというのは数がやや不足していると感じた。本システムで使用したLED照明 hue は、潤沢に使用できるほど電球の価格は安くなく、手軽なシステム導入のために安価なLED電球を用いて照明システムを自作することも検討したい。

実証実験を行った WISS は、WISS Challenge という企画が用意されているように、学会の発表形式を改善するための先進的な取り組みに非常に協力的な場である。ローカルチャットを活用することが文化としてすでに根付いているので講演中にブラウザを常時開いておくことの障壁が非常に低い。他の学会・研究会では、もっと厳しい意見となることが予想される。

6. おわりに

本研究では、照明の色を用いて聴講者の感情を表現する手法を提案し、開発を行い、WISS2014にて実証実験を行った。ユーザへのアンケート調査による評価を行い、システムに有用性があることを確認した。

今後は、LAN が整備されていない会場においても、インターネット経由で同等の機能が実現できるシステムの開発を検討したい。また、電球などの特別な設備を設置せず、プレゼンテーションに使用する PC 上でソフトウェアを稼働させ、プレゼンテーション資料の脇で表示させるような手法も考えうるので、この方法も検討を進めていきたい。

謝辞 本研究の実験は、WISS2014 の WISS Challenge 企画として実施させて頂きました。WISS2014 運営委員の皆様、WISS2014 参加者の皆様に深く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 西田健志: 学会イベント支援: 1. 学会イベントにおけるコミュニケーション促進の継続的实践 -コミュニティの一員としてのシステム開発-, 情報処理 Vol.56, No.5, pp.458-464 (2015) .
- [2] 栗原一貴: 学会イベント支援: 2. 放送化の時代のプレゼンテーション支援システム, 情報処理 Vol.56, No.5, pp.465-471 (2015) .
- [3] 西田健志, 栗原一貴, 後藤真孝: On-Air Forum: リアルタイムコンテンツ視聴中のコミュニケーション支援システムの設計とその実証実験, コンピュータソフトウェア Vol.28, No.2, pp.183-192 (2011).
- [4] 江渡浩一郎: ユーザー参加型の価値を追究する新しい学会ニコニコ学会 の試み, 情報管理 Vol.55, No.7, pp.489-501 (2012).
- [5] 加藤由訓, 苗村健: ラジへえ: 声の効果音を用いた感想共有メディア, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌 Vol.18, No.3, pp.345-356 (2013).
- [6] 綾塚祐二, 河口信夫: 参加者が作る会議支援システム WISS