

顔を写さない学生間のオンライン創造会議における活性化支援

田中 亨汰†

村井 亮太†

市村 真希†

高田 秀志†

† 立命館大学情報理工学部

1 はじめに

2020年より世界的流行となっている Covid-19 の影響により、テレワークやオンライン授業などでのオンライン会議の機会が増加している。オンライン会議参加者の抱く様々な抵抗感のうちの一つに、参加者自身の顔を Web カメラに映し、他の会議参加者全員に送信することがある。Yarmand らの研究 [1] では、オンラインのゼミにて、自身の顔を映すビデオの共有を自由にしたところ、自身の顔を共有した人数は 22 人中数人であったと報告している。同論文での、実験で顔を共有しなかった学生へのアンケートでも自分の姿を映すことに抵抗がある旨の回答があったと報告されている。

顔を共有することに抵抗感を抱くことで顔や姿を送信しない結果、相手の身振り手振りや表情といったコミュニケーションに必要な情報が欠落し、相手の感情や行動を推測する手掛かりが少なくなる。これは、会議の活性化を阻害する要因である。この問題を解決するために、同論文では、顔や部屋を送信したくない人には表情やうなずきの動作といったコミュニケーションに必要な情報だけを送信する非侵襲的な方法が適する可能性がある」と述べられている。

本研究では、顔を送信する抵抗感の増加無く会議を活性化させることを目的として、Web カメラに映った会議参加者の顔そのものの共有せず、会議参加者の顔の様子から行動を推定し、推定した行動のみを表示するシステムを提案する。本システムでは、Web カメラから取得した参加者の顔のランドマーク情報から行動を推定する。その後、推定した行動に応じた絵文字を実際の顔の代わりに他の会議参加者に表示する。

2 関連研究

2.1 感情の推定とその表現

Kaliouby らの研究 [2] では、同意・集中・非同意・興味・考え中・わからない、の六つの感情を対象に、表情から感情を推定する手法を提案している。

越後らの研究 [3] では、オンラインの学会発表を、実写の腰より上をクロマキー合成するスタイル、2D アバターを合成するスタイル、Web 会議のように小窓で顔を表示するスタイル、の三つの方法で行った際の評価を報告している。

甲斐らの研究 [4] では、オンライン会議システム上で参加者がカメラをオフにしている状態でも、参加者の表情から推定された感情をリアルタイムにフィードバックする Web アプリケーションを利用した際の評価について報告している。

2.2 本研究のアプローチ

本研究では、Zoom を用いた創造会議を取り扱う。創造会議とは、『課題に対して問題点を分析したり、その解決策を考える』と分類されている会議 [5] であり、参加型授業のグループディスカッションなど、実際の学

生の会議に多く見られる。本研究では、創造会議において、伝わると会議が活性化する情報は感情推定で扱われる感情ではなく、むしろ具体的な行動そのものと考え、それらを絵文字で表示することを考える。

3 提案システム

3.1 システムの全体像

1 節で述べた、学生が自身の姿を映すことへの抵抗感の解消と、オンラインコミュニケーションの活性化を達成するために提案するシステムについて説明する。システムの全体像を図 1 に示す。

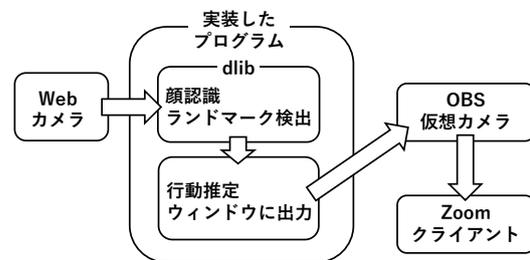


図 1: システムの全体像

本システムの動作を以下に述べる。まず、Web カメラから毎フレーム画像を取得する。取得した画像に映った顔を分析し、顔のランドマークを取得する。次に、取得したランドマークの座標から、行動を決定木により推定する。その後、推定した行動に応じた絵文字をウィンドウに表示する。表示されたウィンドウを OBS でキャプチャし、仮想カメラに送る。仮想カメラに送られた映像を、カメラ映像の代わりに Zoom が取り込んで表示する。

表示される行動毎に表示される絵文字を図 2 に示す。



図 2: 表示される絵文字

4 評価実験

4.1 実験手順

カメラをオフにして Zoom のみを用いる場合と、システムを利用して認識された行動を絵文字で送信する場合とでオンライン会議を行い、比較する。

実験協力者は7名で4名のグループAと3名のグループBに分かれる。会議の内容は、ブレインストーミングを20分行った後、10分でアイデアの収束をする創造会議（ある食材を用いた新しいメニューの開発）である。会議の様子は録音及び録画を行う。会議を終了したグループはアンケートに回答する。順序効果を考慮し、グループAは先に、グループBは後にシステムを利用した会議をする。

4.2 評価項目

4.2.1 録画による客観評価

同グループ間の話者交代の回数と沈黙時間を、会議の活性化の客観的指標として利用する。これら二つは録画した会議から求める。

4.2.2 アンケートによる主観評価

実験協力者へのアンケートを、会議の活性化の主観的指標として利用する。アンケートの項目は、Q1 会議相手の様子は分かったか？、Q2 会議はスムーズに進んだと思うか？、Q3 会議参加に抵抗感はあったと思うか？、Q4 自分が発言する・しないタイミングは掴みやすいと思ったか？、の4つである。実験協力者はアンケートに、全くそう思わないと非常によくそう思うを両端とする7段階のリッカート尺度で回答する。

4.3 実験結果

4.3.1 録画による客観評価

30分当たりの話者交代の回数は、グループAはシステムを利用した場合が156、利用しなかった場合は101であった。グループBはシステムを利用した場合が235、利用しなかった場合は263であった。

沈黙時間の割合は、グループAはシステムを利用した場合が57.3%、利用しなかった場合は67.2%であった。グループBはシステムを利用した場合が35.7%、利用しなかった場合は9.3%であった。

4.3.2 アンケートによる主観評価

各利用者毎の評価は表1の通りとなった。なお、ユーザAからDはグループAで、EからGはグループBである。1は全くそう思わないであり、7は非常によく思うである。設問の番号に1が後置されている設問はシステムを利用した場合の評価であり、設問の番号に2が後置されている設問はシステムを利用しなかった場合の評価である。

ウィルコクソンの符号順位検定を行った結果、Q1とQ3についてはシステムを使った場合と使わない場合とで有意差が認められた。Q2とQ4では有意差は認められなかった。

4.4 考察

客観評価ではいずれも後半に行った会議の方が発話回数が少なく、沈黙時間が長い。したがって、今回の実験結果からシステムを利用することによる発話回数と沈黙時間の関係については何も言えない。一方で、アンケートの主観評価の結果から、会議相手の様子の理解や、会議への抵抗感の減少について有意に良い影響があると判断する。

表1: 会議の評価アンケートの結果

	A	B	C	D	E	F	G
Q1_1	6	6	6	6	6	6	4
Q1_2	2	5	1	2	5	3	2
Q2_1	3	5	5	4	6	7	5
Q2_2	5	4	2	4	5	5	5
Q3_1	4	3	1	1	2	2	1
Q3_2	5	4	6	1	3	3	4
Q4_1	2	4	5	1	5	6	6
Q4_2	3	5	2	4	3	4	1

以上のことから、相手の行動を理解するためにシステムは役立っていると考えられる。また、カメラをオフにして Zoom のみを用いる場合よりも会議参加者の抵抗感が有意に小さいという結果から、行動を絵文字で表示することは抵抗感の観点からちょうど良い情報の提供量であると考えられる。

5 おわりに

本稿では、創造会議の活性化を対象として、会議参加者の顔の様子から行動を推定し、Webカメラに映った会議参加者の顔そのものを共有せず推定した行動を絵文字で表示するシステムを提案した。提案システムでは、カメラから取得した顔画像からランドマークを取得し、その情報から行動を分類し、分類に応じた絵文字を表示した。

評価実験の結果より、提案システムではカメラをオフにして Zoom のみを用いる場合と比較して、利用者が有意に会議相手の行動を想定する手がかりを得られたと感じ、会議参加の抵抗感は小さいことが明らかになった。また、会議参加の心理的に有効な一方で、会議の活性化に直接役立っているとは言い難いことが明らかになった。

参考文献

- [1] Yarmand, M., Solyst, J., Klemmer, S. and Weibel, N.: "It Feels Like I am Talking into a Void": Understanding Interaction Gaps in Synchronous Online Classrooms, No. 351, pp. 1–9 (2021).
- [2] Kaliouby, el R. and Robinson, P.: Real-Time Inference of Complex Mental States from Facial Expressions and Head Gestures, in *Real-time vision for human-computer interaction.*, pp. 181–200 (2005).
- [3] 越後宏紀, 小林稔, 五十嵐悠紀: オンラインの学会発表におけるプレゼンテーションスタイルの印象評価, 情報処理学会論文誌, Vol. 63, No. 1, pp. 2–10 (2021).
- [4] 甲斐貴一郎, 織陸樹, 江口直輝, 大平祐大, 中村優吾, 福嶋政期, 荒川豊: リアルタイム感情フィードバックによるカメラオフ会議でのコミュニケーションの円滑化, 第30回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ論文集, pp. 51–57 (2022).
- [5] 高橋誠: 会議の進め方 第2版, 日本経済新聞出版社 (2008).