2ZA-09

対面・遠隔併用型オンライン会議の議論活性化支援

村井 亮太 † 高田 秀志 †

† 立命館大学情報理工学部

1 はじめに

2000 年代に入って，世界ではネットワーク技術にめざましい発展が起き，国内外の様々な情報を自由に移動・取得できるようになった．特に 2020 年には，新型コロナウイルスのパンデミックにより，多くの企業が働き方を従来のオフィス勤務から在宅勤務に移行することとなり，外出自粛によりネットワーク技術を利用したリモート業務が注目されることとなった．今後，ワクチンの普及などによって感染拡大が収束することが期待されるが，大企業を中心に在宅勤務は通勤時間の負担軽減による業務効率化を図れることから，今後恒久化する動きがある．

企業の働き方として，在宅勤務で社員間の意思疎通や会議を行う際は，遠隔で参加できるオンライン会議システムを導入すればよいが，オフィス勤務で参加する対面での会議と併用して行う場合，遠隔で参加する人はアウェアネスを感じることが難しく，発言しにくいなどの欠点が存在すると一般的に言われている．

この問題を解決するため，遠隔で参加する人のアウェアネスを支援することにより，発言しやすくするような研究が多く存在する．しかし，これらの研究は，議論が活発に行われているような会議を想定しており，状況によっては議論が滞ってしまうような会議もあると考えられる．そこで本研究では，議論の活性化を支援するようなシステムを検討する．

2 オンライン会議

2.1 オンライン会議システムの特徴と問題点

教育機関や企業では，オンライン授業や在宅勤務等でオンライン会議システムが積極的に導入されている．代表的なシステムとして，Zoom Video Communications, Inc. が提供している「Zoom」がある．オンライン会議システムは指定の URL に接続するだけで，気軽に誰でもオンライン会議に参加できるという特徴を持つ．一方，遠隔で参加するオンライン会議には，同じ現実空間内で参加する対面会議と違い，参加者がアウェアネスを汲み取りにくいという問題点が存在する．これは，対面で参加する会議では容易に取得できる言語以外の情報（ノンバーバル情報）が不足しているからであると考えられている．

2.2 ノンバーバル情報

ノンバーバル情報は非言語コミュニケーションとも呼ばれ，口頭言語や筆記など,「言葉」を利用した情報であるバーバル情報とは違い,「言葉」を利用しない情報であり，具体的には，視線，表情，ジェスチャー，姿勢，声のトーンが該当する．ノンバーバル情報の重要性を説く法則としてメラビアンの法則がある．メラビアンの法則とは，アメリカの心理学者アルバート・メラビアンによって提唱された法則であり，話している内容と顔の表情など，それぞれの情報が矛盾したやり取りが行われた場合，人はどの部分に対して信頼性を高く持つかを調査した結果，ノンバーバル情報が全体の 9 割を占めることを示した [1]．つまり，議論においてノンバーバル情報が特に重要であることがわかる．敷田らの研究 [2] でもこの重要性を指摘している．

2.3 関連研究

オンライン会議だけでなく，対面で参加する会議と併用する場合，存在感やノンバーバル情報が取得しやすい対面での参加者同士で議論が活発してしまい，遠隔での参加者は議論に参加しにくい状況が起こりうると敷田らの研究で述べられている [3]．敷田らは，遠隔の参加者のノンバーバル情報を補うために，人間が発話する前に行う発話要求動作に着目し，行動を検知すると音を発して参加者の注目を促すシステムを提案した．また，小松らの研究 [4] では，SNS を利用して，自分の気持ちを指定されたコマンドで入力することで参加者全員に気持ちを共有するシステムを提案した．両研究とも遠隔での参加者のノンバーバル情報を代替しており，発話数の増加などの効果が得られていた．

これらの関連研究では，積極的な議論が行われている会議において，遠隔での参加者が参加しやすくなることを目的としている．しかし，会議の状況によっては，話がまとまらず議論が消極的になり，滞ってしまう状況も考えられる．本研究では，このような状況下でノンバーバル情報を代替して補い，議論を活性化するシステムを提案する．

3 提案する支援環境

3.1 システム機能

本システムの画面例を図 1 に示す．テーマに沿ったアイデアについての議論を，対面と遠隔で参加する人を交えた会議で行うことを想定する．

本環境では，アイデアについて議論する場において，参加者の考えを以下の 4 つに分類する．

- アイデアに対して納得した
- アイデアに対して納得できるが懸念点がある
- アイデアに対して否定的である

Support for Stimulating Discussions in Face-to-Face and Remote Online Meetings
†Ryota Murai †Hideyuki Takada
†Faculty of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

Copyright ©2021 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

- アイデアに対して納得か否定的か判断できない

この4つの考えを提示することで，アイデアがまとまらず議論が滞った際，意見を増やして議論を促すなどの効果を狙っている．

参加者は，Webアプリを用いてこれらの4つの選択肢の中から自分の考えに近いものを適宜選択する．システムは，参加者が選んだ選択肢を集計し，結果を対面と遠隔の参加形態に分けてグラフで視覚化する．参加者が途中で選択肢を変更すると，その都度グラフがリアルタイムで変化する．これらのグラフにより，参加形態によってグラフに違いがあった場合は，対面側から遠隔側に意見を促したり，遠隔側から対面側に新しいアイデアを提案するきっかけとなり，議論の活性化に繋がると考えている．

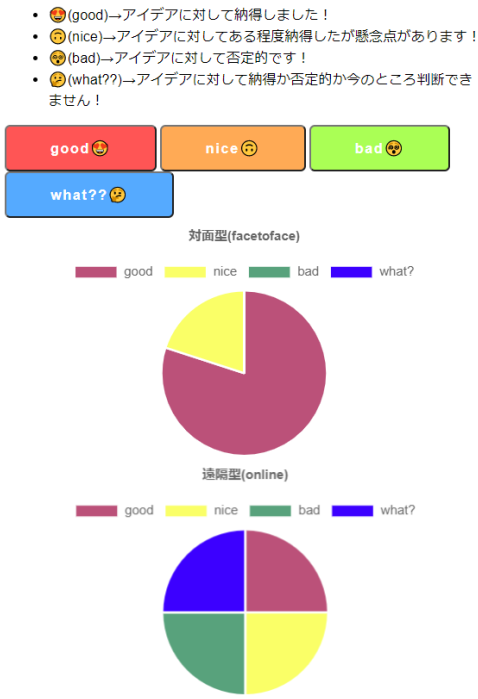

図 1: システムの画面

3.2 実装方法

本システムはWebアプリとして実装されている．開発環境は，Webアプリを容易に作成することのできるGlitchサービスである．また，参加者が選んだ選択肢を記録するためのデータベースとして，リアルタイムに書き込み，読み出し，変更が可能なGoogle Firebaseを用いている．開発言語はJavaScript，HTMLであり，グラフをリアルタイムに描画するためにChart.jsライブラリを用いている．

4 評価と考察

4.1 評価実験

本システムによって議論が活性化するかどうかを検証するため，大学生により構成される3グループ，計17名でそれぞれZoomを用いた模擬会議を行った．模擬会議は，1グループにつき対面での参加者3名と，それぞれ違う場所から参加している遠隔での参加者2〜3名で構成され，与えられたテーマに沿ったアイデア会議を本システムを用いる場合と用いない場合の計2回実施した．なお，対面での参加者はスマホで，遠隔での参加者はPC上で本システムを利用した．会議後，実験協力者にアンケートを実施した．

4.2 結果

実験協力者が模擬会議中に発話した回数を表1に示す．3つのグループとも，本システムを利用した方が全体の発話数が増加し，議論が活性化されるという結果が得られた．これは，「本システムを利用したことで，発言しようという意識が高まったか？」というアンケートに対して8割が高まったと回答したこととも整合している．

他にも，対面での参加者に対し，「本システムを利用することで，遠隔での参加者への意識が高まったか？」というアンケートでは7割が高まったと回答しており，遠隔での参加者のノンバーバル情報を，グラフによってある程度代替することができたと考えられる．一方で，「対面での参加者はすぐに意見が出せるのでシステムの存在を忘れてしまう」という意見もあった．

表 1: 会議全体の発話数（回）

	本システムなし	本システムあり
グループA	86	106
グループB	72	83
グループC	108	123

5 まとめ

本研究では，対面と遠隔を併用した場合のオンライン会議において，議論を活性化する支援環境を提案した．評価実験より，本システムを利用することにより，発話回数が増加し，議論を活性化することができたが，一方で，対面での参加者にはシステムの必要性が感じられないなどの課題があることがわかった．

今後は，グラフが変更されたときに通知音を発するなど，対面での参加者にとってもシステムを利用する意義があるような機能を追加していきたいと考えている．

参考文献

[1] A.Mehrabian, : ”Silent Messages.” Wedsworth, Belmont, CA (1971).
[2] 敷田幹文他：人数が不均衡な遠隔テレビ会議における弱い光を用いた視線アウェアネス, 情報処理学会論文誌, Vol. 58, No. 1, pp. 166–175 (2017).
[3] 敷田幹文, 増田雄亮：分散環境における話者交替のアウェアネス支援, 情報処理学会論文誌, Vol. 56, No. 1, pp. 126–136 (2015).
[4] 小松眞子, 澤村三奈, 敷田幹文他：組織間テレビ会議の円滑な進行を支援する意思表示方式の提案と評価, 研究報告グループウェアとネットワークサービス (GN), Vol. 2020, No. 2, pp. 1–8 (2020).

Copyright ©2021 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.