

令和6年度 修士学位請求論文

# ビデオ会議と併用する匿名テキストチャットにおける意見発信の課題と設計指針

指導教員 宮田 章裕 教授

日本大学大学院 総合基礎科学研究科  
地球情報数理科学専攻 宮田研究室

6122M26 峯岸 暉歩

論文提出日 2025年2月19日

# 概要

近年、ビデオ会議システムの普及により、遠隔環境での創造会議が一般的になっている。しかし、ビデオ会議では発言のタイミングを掴みにくいことや、他者からの評価を意識することで、参加者が意見発信を躊躇ってしまう問題が指摘されている。この問題を解決するため、音声発話とは別のコミュニケーション手段としてテキストチャットの併用が考えられる。既存研究では、対面会議において実名テキストチャットの活用が試みられているが、発言者の実名が公開されることで、批判を恐れ、意見発信が抑制される可能性がある。そこで本研究では、ビデオ会議を匿名テキストチャットと併用した際に、意見発信のしやすさにどのような影響を与えるかを検証することを目的とした。

本研究では、ビデオ会議に匿名テキストチャットを導入する実験環境を構築し、同一グループの参加者に対して、実名条件と匿名条件の2種類の会議を実施した。各参加者の発話時間およびテキストチャットの投稿回数を測定するとともに、事前に拒否回避欲求尺度を用いたアンケートを実施し、意見発信の心理的要因を考慮した分析を行った。また、会議終了後に参加者へ個別インタビューを実施し、意見発信のしやすさに関する定性的なデータを取得した。実験の結果、匿名テキストチャット環境では、意見発信の気楽さが向上することが示唆された。しかし、テキストチャットの利用頻度は低く、匿名性の付与が必ずしも意見発信の促進に繋がるとは限らないことが明らかになった。追加分析の結果、匿名性は発言の心理的障壁を低減する一方で、議論の流れを妨げないよう配慮する意識には影響を与えないことが確認された。これらの知見を踏まえ、匿名性の効果を最大限に活かすための設計指針として、テキストチャットの役割の明確化や、会議の進行に応じた投稿タイミングの工夫が必要であることを提案する。

本稿の貢献は次のとおりである。

- ビデオ会議と併用するテキストチャットの匿名性が、意見発信の気楽さを向上させる一方で、議論の流れを優先する意識には影響を与えず、匿名性の付与のみでは意見発信の促進には必ずしも繋がらないことを明らかにしたこと。
- ビデオ会議と併用するテキストチャットの匿名性の効果を最大限に活かすために、テキストチャットの利用ルールの明確化や、会議の進行に応じた投稿タイミングの工夫が必要であることを示唆したこと。

# 目次

<b>第1章 序論</b>	<b>1</b>
1.1 研究の背景	2
1.2 研究の目的	2
1.3 本論文の構成	3
<b>第2章 匿名テキストチャットを併用したビデオ会議における意見発信に関する研究事例</b>	<b>4</b>
2.1 会議におけるテキストチャットの活用に関する研究事例	5
2.2 会議における匿名性に着目した意見発信の促進に関する研究事例	7
<b>第3章 研究課題</b>	<b>10</b>
3.1 問題の定義	11
3.2 研究課題の設定	11
<b>第4章 研究デザイン</b>	<b>13</b>
4.1 アプローチ	14
4.2 検証のための環境設計	14
4.3 システム構成	15
<b>第5章 検証実験</b>	<b>17</b>
5.1 実験の目的	18
5.2 実験の概要	18
5.3 実験の条件	18
5.3.1 実験の環境	18
5.3.2 会議の形態	18
5.3.3 会議の議題	19
5.3.4 実験参加者	19
5.3.5 比較手法	21
5.3.6 事前アンケート	21
5.4 実験の手順	21
5.5 実験の分析手法	23
5.5.1 事前アンケートの分析	23
5.5.2 ビデオ会議の測定・分析	23

---

5.5.3	事後個別インタビューの分析 . . . . .	24
5.6	実験の結果 . . . . .	25
5.7	考察 . . . . .	25
5.7.1	参加者の意見発信のしやすさに関する考察 . . . . .	26
5.7.2	参加者の意見発信の頻度に関する考察 . . . . .	26
5.8	追加分析 . . . . .	27
5.8.1	追加分析の手法 . . . . .	27
5.8.2	追加分析の結果 . . . . .	27
5.8.3	追加分析の考察 . . . . .	28
5.9	匿名性による効果を最大化するための設計指針 . . . . .	28
<b>第6章 結論</b>		<b>32</b>
<b>参考文献</b>		<b>34</b>
<b>付録</b>		<b>37</b>
A	議題についての基礎知識をまとめた資料 . . . . .	38
<b>研究業績</b>		<b>41</b>

# 目 次

4.1	テキストチャットシステム（実名モード）	16
5.1	実験時の PC 画面の配置.	19
5.2	各グループの参加者間の関係	20
5.3	活性化要素ラベルの実験条件別の合計	30
5.4	抑制要素ラベルの実験条件別の合計	30
5.5	追加分析ラベルの実験条件別の合計	31
A.1	議題についての基礎知識をまとめた資料（1/5）	38
A.2	議題についての基礎知識をまとめた資料（2/5）	39
A.3	議題についての基礎知識をまとめた資料（3/5）	39
A.4	議題についての基礎知識をまとめた資料（4/5）	40
A.5	議題についての基礎知識をまとめた資料（5/5）	40

# 表 目 次

5.1	グルーピング結果 . . . . .	20
5.2	比較手法 . . . . .	21
5.3	事前アンケート. Q1～Q9 は拒否回避欲求尺度 [1] に基づく. . . . .	22
5.4	ラベル：質的データ分析 . . . . .	24
5.5	ラベルの分類 . . . . .	24
5.6	拒否回避欲求スコア，発話時間およびテキストチャット投稿回数 . . . . .	25
5.7	参加者ごとのラベルの集計 . . . . .	26
5.8	ラベル数について実名条件に対する匿名条件の効果比 . . . . .	27
5.9	ラベル：追加分析 . . . . .	28

# 第1章 序論

## 1.1 研究の背景

COVID-19の世界的な流行により、遠隔コミュニケーションの需要が急速に高まり、ビデオ会議システムの普及が大きく促進された[2]。ビデオ会議は、音声と映像を用いたリアルタイムなコミュニケーションを可能にし、対面での会議の代替手段として広く活用されている。さらに、ビデオ会議は単なる代替手段にとどまらず、テキストチャットや画面エフェクト、リアクション機能などの補助的なシステムと組み合わせることで、従来の対面会議にはない新たなコミュニケーションの形態を実現する可能性を持つ。また、遠隔でのコミュニケーションであるため、地理的な制約を受けにくく、場所を選ばずに会議を開催しやすいという利点があり、より多くの人が参加しやすい環境が整えられる。

会議の中でも、組織内で参加者が積極的にアイデアを出し合いながら進行する創造会議では、参加者全員が意見を述べる機会を持つことが適切な意思決定を行う上で重要である[3]。会議における発言の偏りを是正する手法の一つとして、ファシリテータの設置が挙げられるが、ファシリテータを務める人物の立場や能力によって、会議の方向性が大きく左右される可能性がある[4]。また、Googleの調査によれば、チームの効果性に影響を与える因子として、「心理的安全性」「相互信頼」「構造と明確さ」「仕事の意味」が挙げられている[5]。特に、ネガティブな反応を受ける可能性がある行動を取ったとしても、自身のチーム内で安心して振る舞えるかどうかを示す「心理的安全性」が最も重要な要素であるとされている。しかしながら、「心理的安全性」が十分に保証されていない環境では、主体的な参加が求められる会議の場であっても、発言を萎縮し、躊躇ってしまう参加者が一定数存在する。これにより、アイデア創出の機会が損なわれるだけでなく、メンバー間の意見発信に偏りが生じ、多様な視点を取り入れた議論が困難になる可能性がある。さらに、発言が限られた特定のメンバーに集中することで、意思決定の過程が一部の意見に依存し、本来得られるはずの集合知のメリットが十分に発揮されない恐れもある。加えて、ビデオ会議では参加者が互いの視線を感知することが困難であり、対面会議のように非言語的な合図を通じて発言のタイミングを調整することが難しい。その結果、発言の衝突を避けるために慎重になりすぎたり、適切な発言のタイミングを見失ったりすることで、意見を発信しづらくなる傾向があると考えられる。

## 1.2 研究の目的

ビデオ会議における創造会議の場において、意見発信の躊躇いが生じる問題を解決するためには、音声発言とは異なるコミュニケーションのチャネルを提供することが有効であると考えられる。その手法の一つとして、テキストチャットの併用が挙げられる。対面会議においては、実名テキストチャットを口頭での議論と併用する試みが既になされており[6]、発言の補助手段として一定の効果が示されている。しかしながら、実名テキストチャットでは投稿者の実名が投稿内容と共に公開されるため、批判や否定的な評価を懸念する参加者が投稿を躊躇う可能性がある。特に、知識レベルに差がある場合やネガティブな評価を受けることを懸念する状況では、意見発信の萎縮が生じやすいと考えられる。



この問題を解決する方法の1つとして、匿名テキストチャットの導入が考えられる。匿名での投稿が可能になることで、意見発信の不安感が低減され [7]、参加者は周囲の評価を気にせず自由に意見を表明しやすくなると期待される。一方で、匿名の意見発信では責任感が生じにくく、議論を乱したり過度に批判的な内容が投稿される懸念がある。しかし、仲間意識のある集団においては、このような負の影響が抑制されるとされている [8]。

そこで本研究では、ビデオ会議において匿名テキストチャットを併用した場合に、参加者の意見発信のしやすさに与える影響を検証することで、匿名性が創造会議における議論の活性化にどのように寄与するのかを明らかにすることを目的とする。

### 1.3 本論文の構成

本論文の構成は次のとおりである。

2章では、ビデオ会議における意見発信に関する研究事例について述べる。

3章では、本研究における問題の定義と研究課題について説明する。

4章では、本研究のデザインについて述べる。

5章では、ビデオ会議と併用するテキストチャットの匿名性の有無が、意見発信のしやすさへ与える影響を評価するための実験と、その結果に基づいた考察について述べる。

最後に、6章では、本論文の結論を述べる。

## 第2章 匿名テキストチャットを併用した ビデオ会議における意見発信に関 する研究事例

高度経済成長期以降の若者は、対人関係の構築や対面でのコミュニケーションを恐れたり、苦手とする傾向がある[9]。これまで、消極的な会議参加者への支援や意見発信の促進を目的とした、コミュニケーション支援に関する研究が数多く行われてきた。本章では、ビデオ会議における意見発信支援に関連する研究事例について述べる。これらの研究は、意見発信を促進し、場の活性化を図るという点で本研究と関係している。2.1節では、会議におけるテキストチャットの活用に関する研究事例について紹介する。2.2節では、会議における匿名性に着目した意見発信の促進に関する研究事例について紹介する。

## 2.1 会議におけるテキストチャットの活用に関する研究事例

会議におけるテキストチャットの活用に着目した研究を紹介する。

Rekimotoら[6]は、学術会議にテキストチャットシステムを導入し、対面会議の補助としての有効性を検証している。この検証実験では、学術会議に参加者が質問やコメントを投稿できるようテキストチャットサーバを設置し、また遠隔地からの参加者もチャットを通じて議論に参加できる環境を整えた。その結果、テキストチャットはリアルタイムの議論を補完し、特に発表者がプレゼンテーション中に処理しきれない質問を記録し、後から回答できる仕組みとして機能することが確認された。さらに、テキストテキストベースのチャットは、専門外の参加者にとって「ライブ解説」の役割を果たし、発表の理解を深める効果があることが示された。また、テキストチャットの表示形式として、従来のテキストベースの他にコミック風の「Microsoft Comic Chat [10]」との比較も行われ、視覚的なデザインが議論の活性化に寄与する可能性があることも指摘された。これらの結果から、テキストチャットを対面会議と併用することで、議論の質を高め、参加者の多様なニーズに対応できる可能性が示唆された。

平光ら[11]は、会議において参加者全員がスムーズかつ活発に議論可能な場をデザインするための、テキストチャットを用いたコミュニケーション活性化システムを提案している。この研究では、参加者同士での意見や反応を通じた相互の認識理解を円滑に行うための支援を目的とする。具体的手段として、提案システムのテキストチャットに対面会議における議題をリアルタイムで取り入れる仕組みや、テキストチャットに基づいた会議へのフィードバック、チャットログの提示、参加者の発話状況の可視化が挙げられている。これにより、会議の参加者全員が主体的に参加可能で、円滑かつ活発な議論の実現をすることが可能であるとしている。

西田らの研究[12]では、意欲の低い会議参加者から意見や反応を引き出し、議論への関与を高めることを目的としたトーナメント型議論を提案している。トーナメント型議論とは、参加者を複数のグループに分けて各ラウンドで議論を行い、最も支持を得た意見が次のラウンドへ進む方式である。これにより、議論の段階的な進行を促し、最終的に最も支持を得た意見が集団の意思決定として採択される。この研究では、議論の活性化を図るためにテキストチャットを活用し、匿名性による発言のしやすさ、発言の即時性、記録性による議論の整理を支援する。検証実験の結果、トーナメント型議論は通常の議論形式

よりも参加者の積極性を引き出し、議論の納得感を向上させる可能性が示された。特に、チャットを通じた段階的な意見集約が、参加者の意見表出を促し、議論の明確化と意思決定の質の向上に寄与することが示唆された。

濱口らの研究 [13] では、複数の議題を同時並行で進行させるテキストベース会議システム (MessOnChat) を提案している。このシステムでは、参加者が参照できるタイムラインを1つに制限することで、各発言への注目を分散させ、消極的な参加者が発言しやすい環境を提供することを目的としている。また、最も多くの参加者が集まっている議論のタイムラインをリアルタイムに可視化し、発言の集中を避けつつ、議論の活性化を図る設計となっている。検証実験の結果、MessOnChat の使用により、通常のテキスト会議と比較し消極的な参加者の発言が促進され、他者の意見に対する質問が増加する傾向が見られた。その一方で、複数の議題を同時に扱うことによる認知的負担の増加や、批判的な発言の促進には課題が残ることも指摘されている。

小林らの研究 [14] では、対面での口頭発表の場で併用するテキストチャットにおいて、発表者が重要な発言を適切に取り上げられるよう支援するシステム (Chatplexer) を提案している。従来の研究では、口頭発表と並行してチャットを活用することで、参加者が自由に意見を発信でき議論の活性化につながることを示されていた。しかし、発表者が発表中にチャットの内容をリアルタイムで把握し、重要な発言を適切に拾い上げることは困難であるという課題があった。この研究では、チャット発言の中から発表内容に関連する重要な発言を識別するための「クロスチャンネル返信 (XCR)」をシステムへ導入し、機械学習を用いて発言の重要度を推定する手法を提案している。検証実験の結果、XCR を活用することにより、発表者が注目すべき発言を Chatplexer が効果的に抽出できることが示された。

水上らの研究 [15] では、オンラインでのテキストベース会議において素早い目標達成を支援するプロトタイピングミーティングシステム (ラピッドミート) を提案している。従来のオンライン会議では発言の偏りや合意形成の難しさが課題とされており、特に迅速な意思決定を必要とする場面では会議の進行を効率化する支援が求められていた。この研究では、参加者全員の意見を可視化し合意形成を促進する「立場マッピング機能」と、会議進行をサポートする「ファシリテータ支援機能」を備えたシステムを開発しその有効性を検証している。ここでのテキストチャットの役割は、リアルタイムの意見交換を可能にしながら視覚的な意見マッピングと組み合わせることで、発言の偏りを抑えて合意形成をスムーズに進めることにある。テキストチャットの内容を「立場マッピング機能」と連携させることで、参加者全員が議論の進行状況を直感的に把握し、適切なタイミングで発言できるように設計されている。検証実験の結果、ラピッドミートを使用することで、従来のテキストベース会議と比較して発言の偏りが軽減され、議論への集中度が向上することが示唆された。特に、発言が少ない参加者も視覚的に自身の立場を示しやすくなり、主体的な発言を促す効果が見られた。

中川の研究 [16] では、オンライン授業における学生のエンゲージメント向上を目的として、リアルタイムコメント機能を持つシステム (CommentScreen[17]) を活用した教育手法の効果を分析している。この研究では、複数のビデオ会議プラットフォームを用い

た授業において、CommentScreen を用いて学生がリアルタイムでコメントを投稿できる環境を構築し、その影響を調査した。検証実験の結果、学生の授業への参加意識が向上し、97%の学生について、コメント機能が授業の理解の助けとなったことが示された。一方で、コメントが多い状況では集中が欠けるといった意見が出たように、コメントの管理が教育効果に影響を与えることが指摘されている。

## 2.2 会議における匿名性に着目した意見発信の促進に関する研究事例

参加者の意見が求められる会議の場面において、匿名性に着目し、意見発信を促進することを目的とした研究を紹介する。

三浦の研究[18]では、オンラインでの電子ブレインストーミングにおいて、匿名性と会議の目標設定の有無がアイディア創出に与える影響を検証している。従来の対面ブレインストーミングでは、メンバー間の相互作用が必ずしも創造的なアイディアの発想を促進するわけではなく、むしろ抑制する要因となる場合がある。この研究では、匿名性の有無と困難な目標設定の2要因を操作し、電子ブレインストーミングにおいて創出されるアイディアの数や質、満足度などの指標を測定している。その結果、匿名性は全体的にアイディアの創出を促進するものの、目標設定の効果は状況によって異なることが示唆された。実名条件においては、目標として具体的な基準を設定させることで創造性の高いアイディアが増加し、匿名条件においては意見を「できるだけ多く出す」目標の設定でも一定の効果が見られたものの、具体的な基準を設定した場合における効果は実名条件よりも低いことが確認された。また、匿名性が高い状況では、参加者がより否定的なコメントをしやすくなる傾向があることも示唆された。

西村ら[19]は、グループレビューにおいて他者の評価への懸念を緩和するための手法として匿名テキストチャットを挙げ、その匿名性に由来する問題を解決するためのシステムを提案している。匿名コミュニケーションの問題点として議論が散漫になることや非抑制的な発言を挙げ、これらを抑制しつつ意見の多様性を確保するために発言者を匿名でラベル付けする機能や、議論の進行が妨げられた際の会議進行役による匿名利用禁止機能を導入した匿名発言システムを設計した。検証実験では、完全匿名とラベル付け機能を用いた部分匿名の2条件で議論を行い、発言の深さや多様性に及ぼす影響を分析した。その結果、完全匿名では発言量が増える一方で議論の質が低下する傾向が見られたのに対し、部分匿名では議論の深さが向上し、より建設的な意見交換が行われることが確認された。

糸川ら[20]は、知人同士の合意形成に向けたテキストベースの議論において、テキストチャットの匿名性の有無が議論の進行や発言内容に与える影響を検証している。従来の研究では、匿名性が議論の自由度や意見の多様性に影響を与えることが示唆されてきたが、その多くが見知らぬ者同士のコミュニケーションを対象としており、知人同士の場合にどのような影響が生じるかは十分に検討されていなかった。この研究では、面識のある者同士のグループに対して実名条件と匿名条件の2つの議論環境を比較する実験を実施し、合

意形成に要する時間、発言の頻度、および議論の質を評価指標とした。実験の結果、匿名条件では合意形成にかかる時間が短縮され、否定的な発言が減少することで議論の進行がスムーズになる可能性が示唆された。一方で、実名条件では発言の詳細度が高く、議論の深さや参加者間の親密感の向上につながることを確認された。

王らの研究[21]では、オンライン会議において参加者の多様な視点を引き出すため、匿名性を活用した非対面同期型テキストベース議論システム（Cosplay Chat）を提案している。このシステムでは、オンライン空間において、参加者が複数の人格を駆使し異なる立場から意見を述べることを促進する「任意ハンドルネーム発言機能」と、他の参加者へ議題に対する賛否の視点を強制的に割り当て、その立場での意見発信を強制させる「視点押付機能」を導入し、多様な視点の表出を支援する。検証実験では、Cosplay Chat を用いることで通常の実名チャットよりも議論の多様性が向上し、より広範な意見が引き出されることが確認された。

塩津らの研究[22]では、対面会議において消極的な参加者の発言を促す手法として、LED点灯を活用したシステム（Lighthouse Chat）を提案している。このシステムでは、会議の参加者が特定の相手に対して発言を促したい場合、匿名でLEDを点灯させることで、直接的な圧力を与えずに発言を促進する仕組みを採用している。これにより、消極的な参加者が周囲の視線を意識しすぎることなく発言しやすい環境を提供することが可能となる。検証実験の結果、Lighthouse Chat の使用により従来の会議と比較して発言量が増加し、特に発言頻度の低い参加者の発言を促す効果があることが確認された。

西田らの研究[23]では、実名での議論に伴う社会的圧力と理的負担を軽減するため、「傘連判状」の概念を取り入れた実名と匿名の長所を併せ持つコミュニケーションプロトコルを提案している。傘連判とは、複数人による連署の際、円形に署名を連ねることであり、これにより発起人を特定させず平等に責任を負うことを示すことになる[24]。このプロトコルでは、参加者が匿名で意見を表明し、一定数の支持者が集まると全員の名前が公開される仕組みを採用している。これにより、個人の責任を軽減しつつ、集団としての発言力を高めることが可能となる。検証実験では、学会会議のチャットシステムやパーティーゲーム「汝は人狼なりや？」に導入し、発言の活性化や批判的意見の表明が促進されることを確認した。一方で、発起人が特定されるリスクが課題として指摘されており、さらなる設計の工夫が求められるとしている。

Jung らの研究[25]では、大学の講義において学生の質問を促す手法として、講義スライド上に匿名でマークを付与できるシステム（Mark-On）を提案している。学生は疑問に感じた箇所に匿名でマークを付けられ、一定数集まると講義者に通知される仕組みとなっている。これにより、質問の心理的ハードルを下げ、講義者は理解しづらいポイントを把握しやすくなる。検証実験では、従来の挙手方式と比べて質問数が増加し、学生の理解度向上が確認された。

馬場の研究[26]では、オンライン授業における教員と学生間のインタラクション不足を解消する手法として、学生側がカメラやマイクをオフにしても音声インタラクションが可能なシステム（Commentable）を提案している。このシステムでは、学生が教員の画面にコメントや絵文字を表示させられるだけでなく、拍手や歓声といった音声リアク

ションの送信や、入力したテキストの機会音声による読み上げを匿名で行うことが可能である。この仕組みにより、学生はカメラやマイクを使用せずにリアルタイムで意見を表明することができ、オンライン授業における消極的な姿勢の改善が期待される。検証実験では、匿名の音声リアクションが積極的に使用され、学習者の参画度が向上したことが確認された。一方で、200人以上の大規模授業では、匿名性の悪用や、音声干渉の管理が困難になるという課題が指摘されている。

## 第3章 研究課題



本章では、本研究における問題の定義と研究課題について述べる。

### 3.1 問題の定義

組織において何らかのテーマを決定する際や、問題に対する解決策を検討する際には、参加者同士がアイデアを出し合う創造会議が行われる。創造会議の場において、参加者は主体的に議論へ参加し、議題に関する多様な情報やアイデアを提示することが求められる[27]。これは対面会議でもビデオ会議でも共通する要件である。しかしながら、主体的な議論参加が求められる場であっても、発言を躊躇ってしまう参加者が一定数存在する。

発言を躊躇ってしまう背景には、いくつかの要因が考えられる。第1の要因として、参加者が自身の社会的地位や知識レベルに基づく、周囲の評判や批判を気にしてしまうことが挙げられる[13]。中学生を対象とした検証では、社会的地位が低いと自己認識している生徒ほど心理的安全性が低くなり、批判的議論を行いにくくなる傾向のあることが確認されている[28]。また、対人場面での不安傾向の高い人は、他者からの言動に対して自己への否定的評価が含まれていないかを過剰に読み取ろうとする傾向があり、批判に対する拒否回避欲求が強い[1]。この拒否回避欲求が結果として発言の躊躇いに繋がる。更に、批判的な内容は特に発信しづらい心理状態を引き起こしやすい傾向にあることも指摘されている[29]。

第2の要因として、音声対話における「同期性の制約」の存在が挙げられる[30]。ビデオ会議は音声対話によって行われるため、話し手は常に1人であり、話者交替規則のもとで順番に話し手を交替する必要がある[31]。また、話題維持規則により急な話題の転換も困難である。このため、参加者がアイデアを思いついても即座に発言できず、次の発言の機会までに浮かんだアイデアを忘却・棄却する時間的猶予が生じ、創造性が抑制される「Production blocking」現象が発生しやすい[32]。特にビデオ会議では、視線の伝達が不可能であるため、会話の流れを把握しにくくなり、スムーズな話者交替が困難になるという問題がある[33]。

上記を踏まえ、ビデオ会議における創造会議にて発言を躊躇ってしまう参加者が存在する問題を、本研究が解決すべき問題として定義する。

### 3.2 研究課題の設定

3.1節で定義した問題の解決に向けて、いくつかのアプローチが考えられる。

まず、2.1節で紹介した研究のように、会議とテキストチャットを併用するアプローチが挙げられる。テキストベースのコミュニケーションでは、話者交替規則や話題維持規則が適用されない[34]。そのため、テキストチャットを用いた会議では、参加者は思いついたアイデアを即座に発信でき、会議の活性化が期待できる[6][11]。しかしながら、投稿者名が表示される実名テキストチャットでは、発信者と投稿内容が直接紐づけられるため、周囲の評判や批判を気にする参加者の意見発信を促進することは難しい。

そこで、2.2節で紹介した研究のように、テキストチャットに匿名性を取り入れるアプローチに着目する。このアプローチでは、参加者が自身の評判の悪化や批判を気にせず、他の参加者が発言中であっても自由に意見を即座に発信できるため、意見発信のしやすさの向上が見込まれる。匿名テキストチャットを併用することで、ビデオ会議における創造会議にて発言を躊躇ってしまう参加者が存在するという問題の解決が期待できる。なお、既存研究では、テキストベース会議における匿名テキストチャットの効果は調査されているが、ビデオ会議と併用した場合の効果については十分に明らかにされていない。

上記をふまえ、本研究では**ビデオ会議と併用するテキストチャットの匿名性の有無が、意見発信のしやすさへ与える影響について検証すること**を研究課題として設定する。

## 第4章 研究デザイン

本章では、本研究における研究デザインについて述べる。研究課題に基づき、どのような方法で検証を行うかを整理し、検証のための環境設計とシステム構成について説明する。

## 4.1 アプローチ

3.2節で定義した研究課題を達成するために、ビデオ会議と併用するテキストチャットの匿名性の有無が、意見発信のしやすさへ与える影響について検証する方法について考える。

2.2節の研究を参考として、参加者の同一グループに対して、実名テキストチャットシステムおよび匿名テキストチャットシステムを併用したビデオ会議を行ってもらうことを考える。これにより、事後調査における2システム間の差異を分析することで研究課題は達成され则认为られる。しかし、3.1節にて指摘した、発言の躊躇が生じる問題を十分に再現するためには、参加者間で知識レベルに差がある状況を模擬し、発言に対する心理的負担が発生しやすいシーンを再現する必要がある。参加者間の知識レベルの差を自然に設定するためには、議題の選定および参加者の事前選別が必要となり、運用の難易度が高いという問題がある。

この問題を解決するため、本研究ではグループ内に「協力者」を設け、事前に実験の意図および議題についての基礎知識を共有することで、知識レベルに差がある状況を意図的に作り出す。このため、参加者は「協力者」か「一般参加者」のいずれかに分けられる。議題については、基礎知識の有無が発案のしやすさに影響するものを選定することで、知識格差が発言行動に与える影響をより明確に分析できると考えられる。

また、参加者ごとの議題との相性が発言のしやすさに影響を与える可能性があるため、ビデオ会議後にアンケートではなくインタビューを実施し、分析することで定量的なデータを取得する。インタビュー形式を採用することで、参加者の個別の意見や体験を深く掘り下げ、匿名性が発言行動に及ぼす影響をより正確に分析することができる。

## 4.2 検証のための環境設計

本研究では、以下の要件を満たすようなビデオ会議と併用するテキストチャットシステムを独自に開発し、検証実験の環境を構築する。

- (1) 投稿者の表示名について、実名・匿名の切り替えが可能であること
- (2) テキストチャットの投稿者の実名と、投稿内容を収集可能であること
- (3) 正常なビデオ会議の運用に影響がないこと

既存のシステムでは、本研究の要件を満たすことが難しいため、独自に開発を行う。

本システムでは、投稿者の実名をサーバ側で記録し、匿名モードでは投稿表示時に統一された記号へ変換する機能を実装する。これにより、匿名条件下でも投稿データの管理と発話行動の分析が可能となる。また、収集したデータは、投稿回数の計測およびインタビュー時の参考情報として活用する。特に、匿名性が参加者の発話頻度や発言内容にどのような影響を及ぼすかを定量的に評価するため、投稿データの正確な記録が不可欠である。

### 4.3 システム構成

本研究の研究課題を検証するために、スレッド形式のテキストチャットが可能なシステム（図 4.1）を構築する。本システムは、既存のビデオ会議システムと柔軟に併用できるように設計する必要があるため、クライアントサーバ型の Web アプリケーションとして実装する。この設計により、特定のビデオ会議プラットフォームに依存せず、実験環境を構築することが可能となる。

クライアント部では、以下の機能を提供する。

- 入力テキストの送信機能
- 全参加者の投稿済みテキストのスレッド形式でのスクロール表示
- 現在の参加者数の表示機能

サーバ部では、以下の処理を担う。

- クライアントからのテキスト受信と管理
- 受信したテキストの全クライアントへの送信
- 投稿者名の表示・非表示の設定
- 各テキストチャットの投稿者と投稿内容、投稿時間のログ記録

匿名モードでは、各参加者の投稿者名を同一の記号へ置換して表示し、サーバ部にて適切に識別情報を管理する。この設計により、実名条件と匿名条件の両方において公平な比較が可能となり、発話のしやすさに与える影響を適切に評価できる。システムの運用においては、ビデオ会議の進行と並行して、テキストチャットが円滑に機能するよう管理を行う。また、匿名モードでは投稿内容がどの程度積極的になるかを評価するため、ログを記録し、発話傾向の変化を後の分析に活用する。



図 4.1: テキストチャットシステム（実名モード）

## 第5章 検証実験

本章では、ビデオ会議と併用するテキストチャットの匿名性の有無が、意見発信のしやすさへ与える影響に関する検証実験・考察について述べる。

## 5.1 実験の目的

3.2節で定義した研究課題に基づき、テキストチャットシステムをビデオ会議と併用した際に、表示される投稿者名の匿名性により、意見発信のしやすさへ与える影響を、以下の2項目の評価指標に基づき明らかにすることが本実験の目的である。

- (1) 参加者の意見を気軽に発信できたか
- (2) 参加者の意見発信の頻度に差があるのか

## 5.2 実験の概要

本実験では、ビデオ会議システム（Zoom[35]）を用い、1グループあたり5名の参加者で構成される2グループを対象に、それぞれビデオ会議を2回ずつ実施する。その際、参加者は4.3節で述べたとおりに実装したテキストチャットシステムを併用する。参加者に対し、ビデオ会議の事前にアンケートを、事後に個別インタビューを行う。

## 5.3 実験の条件

### 5.3.1 実験の環境

本実験では、2回のビデオ会議と個別インタビューにて、ビデオ会議システム（Zoom）を用いたビデオ会議を行う。実験者および参加者は、通信環境が安定し、環境音の少ない場所で、自身のPCを用いて実験に参加する。実験中は緊急時を除き、常にマイクとカメラをオンの状態にするよう指示する。ビデオ会議時には、参加者のPC画面の配置を統一するため、図5.1のようにビデオ会議システムを左に、テキストチャットシステムを右に配置するよう指示する。

### 5.3.2 会議の形態

3.1節にて定義した問題に基づき、会議の形態は、参加者が主体的に議論へ参加し、議題に関する多様な情報やアイデアを提示することが求められる創造会議を採用する。



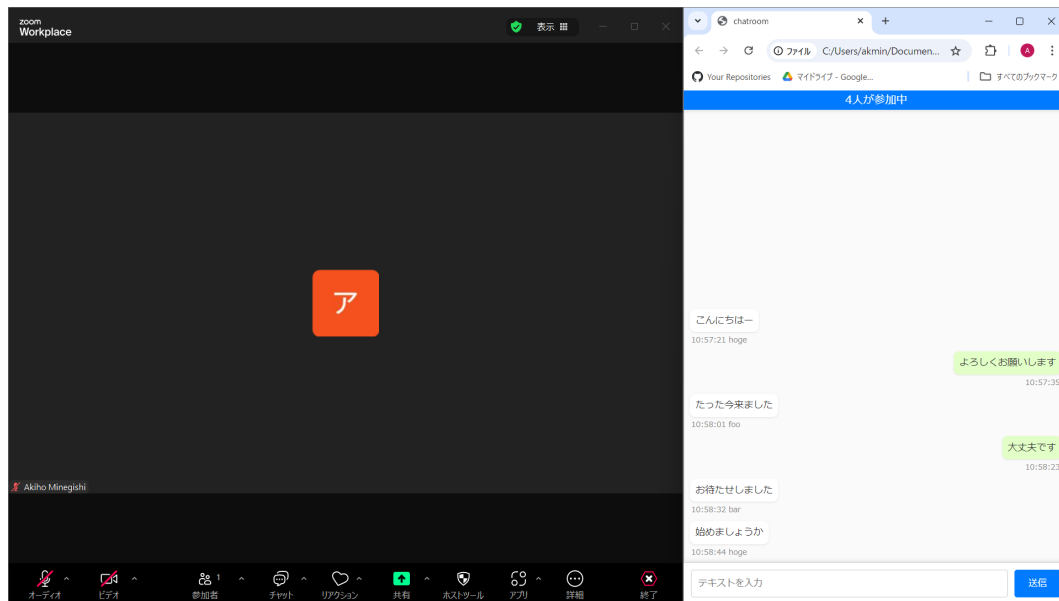


図 5.1: 実験時の PC 画面の配置.

### 5.3.3 会議の議題

4.1 節にて述べた通り、議題については、基礎知識の有無が発案のしやすさに影響するものを選定することが望ましい。よって、以下の2つの議題を採用する。

- 小中学校でのプログラミング教育における新しい教材や手法の提案
- コンビニチェーンにおける物流面のカーボンニュートラル実現に向けた施策の提案

### 5.3.4 実験参加者

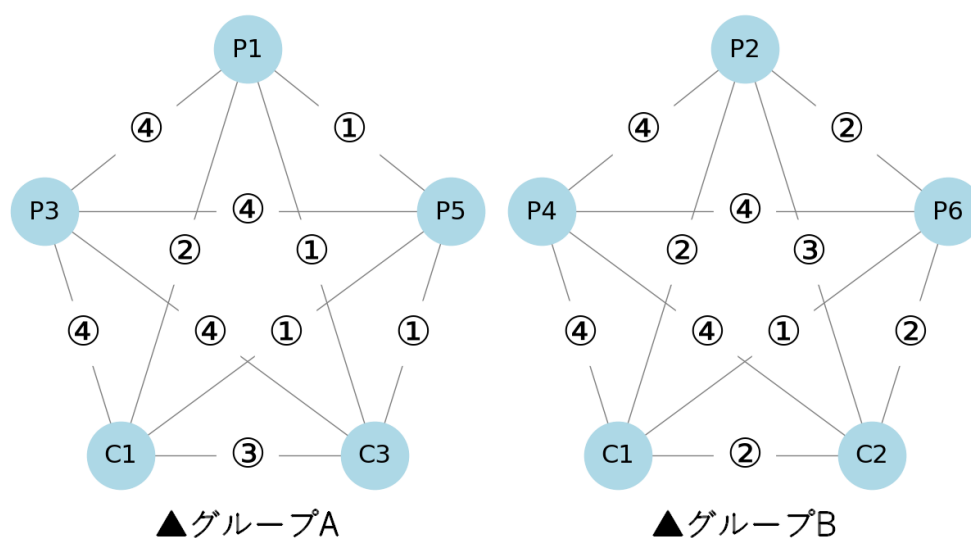
本実験の参加者は20代の男女9名である。そのうち、4.1 節で述べた「協力者」は3名であり、残る6名の「一般参加者」から検証データを取得する。以降、一般参加者の識別子をそれぞれ  $P1, P2, \dots, P6$ 、協力者の識別子をそれぞれ  $C1, C2, C3$  とする。

実験時の1グループの人数として、会議において口頭での意見発信が容易でなくなる人数である5名を設定する [36]。グルーピングは、以下の要件を満たすように行う。

- 1グループの5名の内、3名を一般参加者、2名を協力者とする
- 一般参加者はいずれか1つのグループに所属する
- 一般参加者の中に年齢の異なる者を混在させる
- 協力者は複数のグループに所属してもよいものとする

表 5.1: グループニング結果

グループ	メンバ
A	P1, P3, P5, C1, C3
B	P2, P4, P6, C1, C2



- ① 同研究室メンバの同期
- ② 同研究室メンバの先輩・後輩
- ③ 同研究室メンバ・同チームの先輩・後輩
- ④ 初対面

図 5.2: 各グループの参加者間の関係

グループニングの結果、表 5.1 に示す 2 グループが構成された。

各グループの参加者間の関係を図 5.2 に示す。各グループには、他のいずれの参加者とも面識のない一般参加者が 1 名存在する。

協力者は、1 グループにおける知識レベルに差がある状況を意図的に作り出すために導入する。そのため、協力者に対し事前に以下の情報共有を行う。

- 検証実験の意図
- 議題についての基礎知識をまとめた資料
- 自身以外の協力者の氏名

また、協力者に対し、事前に以下の要請を行う。

- 協力者の存在を一般参加者に通知しないこと

- 協力者の内いずれかがファシリテータに任命されること
- テキストチャットを適度に利用すること
- 協力者間にて意見を交わし合うシーンを可能であれば1分程度設けること

### 5.3.5 比較手法

表 5.2 に示す 2 手法について，比較し検証を行う．

表 5.2: 比較手法

条件	手法
実名条件	実名テキストチャットを併用するビデオ会議
匿名条件	匿名テキストチャットを併用するビデオ会議

### 5.3.6 事前アンケート

一般参加者の性格特性および匿名での意見表明に関する経験を調査するため，表 5.3 に示す事前アンケートを実施した．この事前アンケートの Q1～Q9 は，拒否回避欲求尺度 [1] に基づき作成したものである．3.1 節にて述べた通り，拒否回避欲求とは，他者からの否定的な評価を回避しようとする欲求であり，会議において発言を躊躇う要因の一つである．

アンケートでは，Q1～Q10 については 7 段階のリッカード尺度（1：全く感じなかった～7：とても感じた）で，Q11 は自由記述で回答してもらう．また，順序効果を排除するため，Q1～Q10 は順序を無作為に入れ替えた状態で出題する．

Q1 Q9 の結果は，5.5.1 項にて示す拒否回避欲求スコアを算出するのに用いる．Q10 および Q11 の結果は，参加者のグルーピング時に参考として用いる．

## 5.4 実験の手順

実験はビデオ会議システム（Zoom）と，4.3 節にて示したテキストチャットシステム上で行う．手順を以下に示す．

**Step 1：**実験者は事前に協力者 2 人へ 2 つの議題とそれらについての情報をまとめた資料を共有する．

**Step 2：**実験者は参加者へ実験全体の概要を説明する．

表 5.3: 事前アンケート. Q1～Q9 は拒否回避欲求尺度 [1] に基づく.

	質問内容
Q1	意見を言うとき, みんなに反対されないか気になっていると感じますか?
Q2	目立つ行動をとるとき, 周囲から変な目で見られないか気になっていると感じますか?
Q3	自分の意見が少しでも批判されるとうろたえてしまっていると感じますか?
Q4	不愉快な表情をされると, あわてて相手の機嫌をとる方だと感じますか?
Q5	場違いなことをして笑われないよう, いつも気を配っていると感じますか?
Q6	優れた人々の中にいると, 自分だけが孤立していないか気になっていると感じますか?
Q7	人に文句を言うときも, 相手の反感を買わないように注意していると感じますか?
Q8	相手との関係がまずくなりそうな議論はできるだけ避けたいと感じますか?
Q9	人から敵視されないよう, 人間関係には気をつけていると感じますか?
Q10	普段から匿名 (実名やハンドネームを伴わない) で意見を表明する機会が多いと感じますか?
Q11	フォーマルな場でのビデオ会議において, 意見を述べづらくする要因は何であると考えますか?

**Step 3:** 実験者は事前に決定した手法と議題の順序を確認し, 手法に対応したテキストチャットシステムのサーバを起動する.

**Step 4:** また, 実験者は参加者へ, テキストチャットは実験者が提示するものを利用してもらう旨を説明する.

**Step 5:** テキストチャットシステムへの URL を Zoom のチャット欄に投稿し, 5.3.1 節にて示した画面配置の指示や, 名前の入力など, 利用の案内をする.

**Step 6:** 実験者は Step 2 で確認したビデオ会議の議題を参加者へ提示する.

**Step 7:** 実験者は協力者から無作為に選出した者へファシリテータを任命し, 会議後に一般参加者から無作為に選出した 1 名へ, 会議の結論を簡単に説明してもらう旨を説明する.

**Step 8:** 実験者は, Step 6 にて参加者へ提示した議題について, 20 分間のビデオ会議を行うことを参加者へ指示し, 同時に発話時間の計測を開始する.

**Step 9:** 20 分間経過後, 実験者は, 一般参加者から無作為に 1 名を選出し, 行った会議の結論を簡単に説明してもらう.

**Step 10**：まだ行っていない手法が残っている場合、その手法について **Step 3** へ移行する。

**Step 11**：2つの手法が終了した場合、実験者は参加者へビデオ会議の終了を通知する。

**Step 12**：**Step 11** 後2日以内に、一般参加者に対し、20～30分の個別インタビューを実施する。

## 5.5 実験の分析手法

### 5.5.1 事前アンケートの分析

5.3.6 項にて提示した事前アンケートの Q1～Q9 は、拒否回避欲求尺度に基いている。Q1～Q9 の項目は7段階のリッカード尺度（1：全く感じなかった～7：とても感じた）で回答する形式となっており、スコアが高いほど拒否回避欲求が強いことを示す。

本研究では、一般参加者が Q1～Q9 で回答したスコアの合計を、その最大値である 63 で割り、小数第2位までの概数で表したものを**拒否回避欲求スコア**と定義する。

### 5.5.2 ビデオ会議の測定・分析

5.1 節で設定した評価指標に基づき、参加者の意見発信の頻度に差があるかをビデオ会議中のデータを用いて測定する。計測対象は以下の2項目とする。

- 各参加者のテキストチャット投稿回数
- 各参加者の発話時間

発話時間は、以下の基準に従って測定する。

- 2秒以上の連続した発話を1つの発話として記録する
- 発話の終了から2秒以内に同一人物が発話を再開した場合、それは継続された発話と見做す

発話時間の測定は実験者がリアルタイムで行うが、ビデオ会議では話者交替規則により発話者が原則1人であるため、測定の正確性は十分に確保できると考えられる。

### 5.5.3 事後個別インタビューの分析

本研究では、2回のビデオ会後の個別インタビューを通じて参加者の発言内容を分析する。インタビューはビデオ会議システム Zoom を用いて実施し、その文字起こし機能を利用して、実験者と参加者の発言内容を .txt ファイルに保存する。ただし、Zoom の自動文字起こしは完全ではないため、実験者が自身の音声の録音データと照らし合わせながら内容を修正し、正確な記録を作成する。

修正後の発言データは、質的データ分析 (Qualitative Data Analysis, QDA) を用いて体系的に整理する。本研究では、表 5.4 に示すように、2つのテーマに連なる合計 10 個のラベルに基づいて分析を行う。

表 5.4: ラベル：質的データ分析

テーマ	ラベル
議論のしやすさ	議題への馴染み 意見創出の困難さ 議論進行の円滑さ 議論の停滞度
意見発信のしやすさ	意見の即時性 意見発信のためらい 納得のいく意見発信 消化不良な意見発信 意見発信の気楽さ 心理的ハードルの知覚

各ラベルは、該当する要素が含まれる参加者の発言に対して付与する。発言内における要素の割合に関わらず、1つの発言につき1つのラベルを付与する。ただし、同一の発言が複数のラベルに該当する場合は、それぞれのラベルを1つずつ付与することができる。

各ラベルは、会議に対する**活性化要素**と**抑制要素**の2つに大別できる。表 5.5 に、それぞれの分類を示す。

表 5.5: ラベルの分類

要素	ラベル
活性化要素	議題への馴染み、議論進行の円滑さ、 意見の即時性、納得のいく意見発信、意見発信の気楽さ
抑制要素	意見創出の困難さ、議論の停滞度、 意見発信のためらい、消化不良な意見発信、心理的ハードルの知覚

## 5.6 実験の結果

5.5.1 項にて定義した拒否回避欲求スコア，5.5.2 項にて測定基準を示した発話時間およびテキストチャット投稿回数から，表 5.6 の結果が得られた．

表 5.6: 拒否回避欲求スコア，発話時間およびテキストチャット投稿回数

グループ	参加者 識別子	拒否回避欲求 スコア (実値)	実名条件		匿名条件	
			発話時間 (秒)	投稿回数	発話時間 (秒)	投稿回数
A	P1	0.73 (46)	29	1	124	2
	P3	0.52 (33)	140	1	114	0
	P5	0.60 (38)	153	1	160	2
B	P2	0.54 (34)	24	0	40	0
	P4	0.44 (28)	171	0	138	0
	P6	0.67 (42)	123	0	112	0

グループ A には，拒否回避欲求スコアが 1 位の P1，3 位の P5，5 位の P3 が所属し，グループ B には，2 位の P6，4 位の P2，6 位の P4 が所属している．拒否回避欲求スコアの順位が各グループで交互に分配されていることから，2 グループ間で極端な偏りは生じていないと考えられる．さらに，2 グループ間の拒否回避欲求スコアの分布が統計的に有意な差を持たないことを確認するために，5%水準での対応のない t 検定を行った．その結果，自由度 4， $t = 0.904$  における p 値は 0.419 であり，有意水準 0.05 を下回らず有意差は認められなかった．したがって，グルーピングにおいて拒否回避欲求スコアの偏りは生じていないと判断できる．

グループ A では一般参加者によるテキストチャットの投稿が見られた一方，グループ B では見られなかった．

また，5.5.3 項にて設定したラベルに基づいた分析を行い，表 5.7 の結果が得られた．

各ラベル数について参加者全体での合計を，活性化要素と抑制要素の 2 つに分け，図 5.3 および図 5.4 にグラフとして図示する．

また，ラベル数について，実名条件に対する匿名条件の効果比をまとめると，表 5.8 となる．

## 5.7 考察

5.1 節において設定した 2 つの評価指標に基づいて，表 5.6，表 5.7，図 5.3，図 5.4 および表 5.8 から考察を行う．

表 5.7: 参加者ごとのラベルの集計

ラベル種類と実名/匿名条件	P1	P2	P3	P4	P5	P6
議題への馴染み (実)	0	0	1	3	1	1
(匿)	1	0	0	0	1	1
意見創出の困難さ (実)	3	2	0	0	3	2
(匿)	0	3	2	1	2	0
議論進行の円滑さ (実)	5	2	1	1	1	2
(匿)	2	2	2	1	2	2
議論の停滞度 (実)	1	0	0	1	0	0
(匿)	0	0	0	1	0	0
意見の即時性 (実)	3	0	3	0	1	0
(匿)	4	0	0	0	1	0
意見発信のためらい (実)	6	2	4	2	1	3
(匿)	0	2	5	1	1	5
納得のいく意見発信 (実)	1	0	2	1	8	2
(匿)	4	1	3	2	4	2
消化不良な意見発信 (実)	1	2	2	1	0	0
(匿)	0	2	1	0	0	0
意見発信の気楽さ (実)	4	0	2	3	2	2
(匿)	9	2	1	4	2	3
心理的ハードルの知覚 (実)	0	2	0	3	1	0
(匿)	0	3	1	2	1	1

### 5.7.1 参加者の意見発信のしやすさに関する考察

匿名条件は、実名条件と比較して一定の有効性を示した。個別インタビューの分析結果によると、活性化要素の中で「意見発信の気楽さ」の効果比が最も高く 1.62、次いで「納得のいく意見発信」が 1.14 であった。また、抑制要素では「議論の停滞度」と「消化不良な意見発信」の効果比がともに 0.50 と低い値を示した。これらの結果から、匿名テキストチャット環境では、参加者が気楽に意見を発信しやすく、より納得のいく意見発信が可能となる傾向が示唆された。

### 5.7.2 参加者の意見発信の頻度に関する考察

グループ A の一般参加者によるテキストチャットの投稿回数は、実名条件で 3 回、匿名条件で 4 回であった。一方、グループ B の一般参加者は、いずれの条件においてもテキストチャットを投稿しなかった。個別インタビューの分析結果によると、活性化要素の中で「意見の即時性」は 0.71 と低く、抑制要素の中では「心理的ハードルの知覚」が 1.33 と 1



表 5.8: ラベル数について実名条件に対する匿名条件の効果比

要素	ラベル	効果比
活性化要素	議題への馴染み	0.50
	議論進行の円滑さ	0.92
	意見の即時性	0.71
	納得のいく意見発信	1.14
	意見発信の気楽さ	1.62
抑制要素	意見創出の困難さ	0.80
	議論の停滞度	0.50
	意見発信のためらい	0.78
	消化不良な意見発信	0.50
	心理的ハードルの知覚	1.33

を超えていた。これは、匿名性が意見発信の心理的障壁を低減する一方で、即時的な意見発信を促す効果は限定的であったことを示唆している。

以上の結果から、ビデオ会議と併用するテキストチャットにおいて、匿名性の付与が必ずしも意見発信を促進するとは限らないことが明らかになった。匿名性の効果は議論の進行や環境要因に依存する可能性があり、テキストチャットの利用頻度が低かった要因について、更なる分析を行う。

## 5.8 追加分析

### 5.8.1 追加分析の手法

5.5.3 項と同様に、同じ発言データに対して、一般参加者のテキストチャットを投稿しない・できない要因を、QDA を用いて体系的に整理する。表 5.9 に示す 8 個のラベルに基づいて追加分析を行う。

### 5.8.2 追加分析の結果

5.8.1 項にて設定したラベルに基づいた分析を行い、図 5.5 に示す結果が得られた。

分析の結果、「個人的な心理的抵抗」のラベルは実名条件のみに付与された。一方で、それ以外の 7 個のラベルについては、実験条件間の差異が 1pt 以下にとどまり、大きな違いは見られなかった。

表 5.9: ラベル：追加分析

ラベル	内容
議論の流れの優先	口頭発信を積極的に優先した
個人的な心理的抵抗	知識や立場による躊躇い
存在意識の欠如	テキストチャットの利用を意識していなかった
議題の難易度	議題が難しく自身の意見を持ちづらかった
議論の妨害への懸念	発信した意見により議論の流れを妨げることを懸念した
グループ規範の影響	周囲の利用状況に合わせた
使い方の不明瞭さ	どのような場面で用いればよいか戸惑った
テキストの入力負担	テキストの入力時間の影響で発信を取り下げた

### 5.8.3 追加分析の考察

個別インタビューの分析結果によると、「個人的な心理的抵抗」のラベル数は実名条件で 3pt であったのに対し、匿名条件では 0pt であった。この結果は、匿名条件において参加者が知識や立場に関係なく意見を発信しやすくなる可能性を示唆している。また、5.7.1 項で示した意見発信の気楽さの向上とも整合的であり、ビデオ会議におけるテキストチャットの匿名性が、意見表出の心理的障壁を軽減する効果を持つことを裏付ける結果といえる。

一方で、「議論の流れの優先」は実名条件で 7pt、匿名条件で 6pt、「議論の妨害への懸念」は実名条件で 8pt、匿名条件で 7pt であった。特に、議論がまとめの段階に差し掛かるなど、既に進行した議論に対して新たな意見を発信することで、議論が中断されたり巻き戻ったりすることを懸念する発言が見られた。このことから、参加者はテキストチャットの匿名性に関わらず、議論の流れを重視し、適切なタイミングを考慮しながら意見発信を試みる傾向があることが示唆される。また、議論の進行を妨げないよう慎重に振る舞うことが、テキストチャットの利用頻度が低かった要因の一つである可能性が高い。

これらの結果を踏まえると、匿名性の付与は意見発信の心理的障壁を低減する効果を持つものの、議論全体の流れを乱さないよう配慮する参加者の意識そのものには大きな影響を与えていないと考えられる。すなわち、テキストチャットを用いた意見発信の促進には、匿名性以上に議論の進行状況や会議の流れが大きく影響することが示唆される。匿名性による効果を最大化するためには、テキストチャットの利用に関する明確なルールの設定や、投稿の適切なタイミングを参加者に通知する仕組みが必要であると考えられる。

## 5.9 匿名性による効果を最大化するための設計指針

5.8 節の結果を踏まえ、ビデオ会議におけるテキストチャットの匿名性が、意見発信の心理的障壁を低減することは示唆されたものの、利用頻度が低く、議論の流れを優先する傾向が強いことが確認された。このことから、匿名性の効果を最大限に引き出すためには、単に匿名環境を提供するだけでは不十分であり、テキストチャットの利用ルールやタ

イミングの工夫が不可欠であると考えられる。特に、以下の3つの側面における設計が有効である。

- 名称の影響を考慮した設計

「テキストチャット」という名称が、従来の補助的なコミュニケーション手段として参加者に認識され、積極的な意見発信の場として機能しづらい可能性がある。したがって、「アイデアボード」や「ブレインストーミングスペース」など、目的に即した名称を設定することで、意見発信の場としての認識を高めることができる。

- テキストチャットの役割の明確化

現状では、参加者がどのようなタイミングでテキストチャットを利用すべきか不明瞭であり、結果として利用が控えられる問題が存在する可能性がある。この問題を解決するため、アイデア出しはテキストチャットで行い、投稿をもとに音声対話で議論を進めるような、利用ルールを明確に示すことが求められる。また、会議の進行役がテキストチャットへの投稿を促すことで、発言の機会を均等にし、意見発信の活性化が期待できる。

- 会議の終盤における意見発信の難しさの解決

本研究の結果では、テキストチャットを併用している場合でも、会議の終盤になるほど意見発信が困難になる傾向が見られた。これは、議論の収束を妨げたくないという心理が働くためと考えられる。したがって、会議中盤にテキストチャットでの意見発信を促す時間を明示的に設定することや、会議終了後に追加で意見をテキストチャットで発信する時間を設けることにより、参加者が意見を述べやすくする工夫が必要である。

これらの工夫を取り入れることで、テキストチャットの匿名性の恩恵を最大限に活かし、意見発信の活性化を図ることが可能になると考えられる。

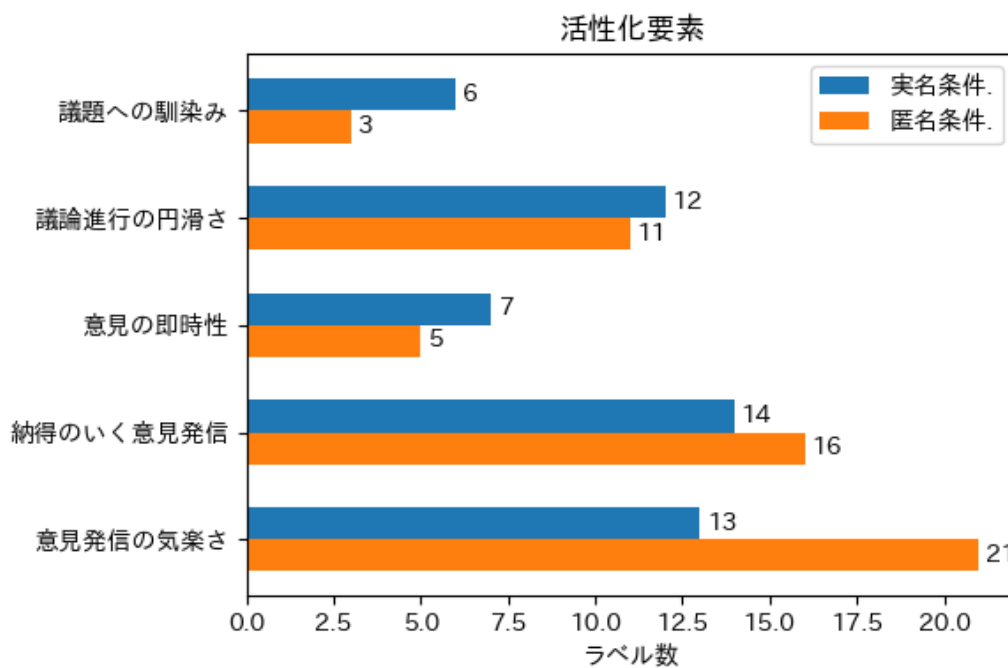


図 5.3: 活性化要素ラベルの実験条件別の合計

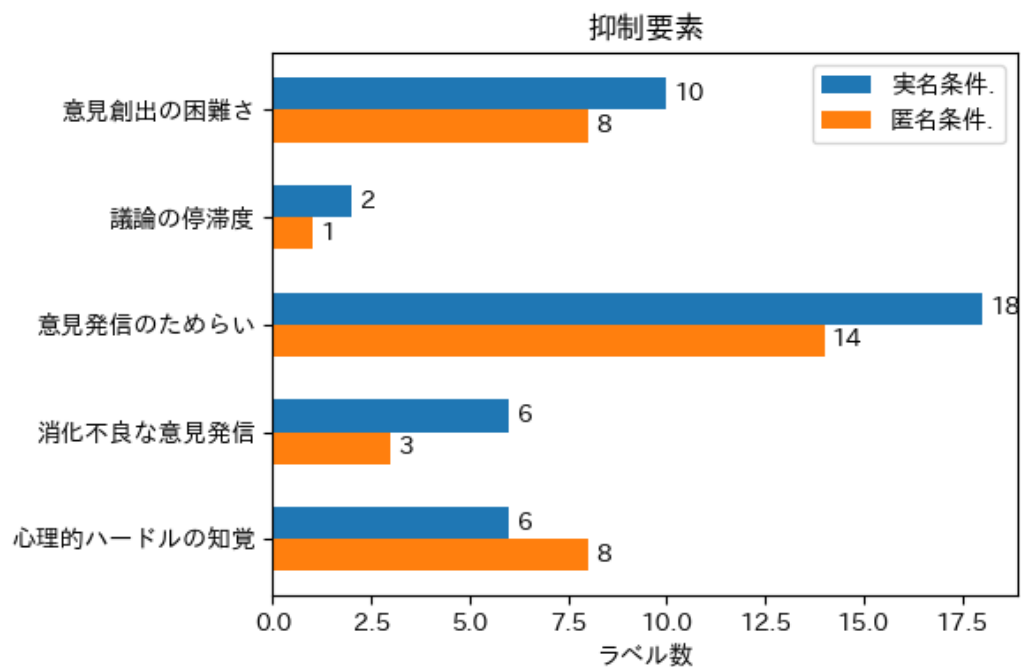


図 5.4: 抑制要素ラベルの実験条件別の合計

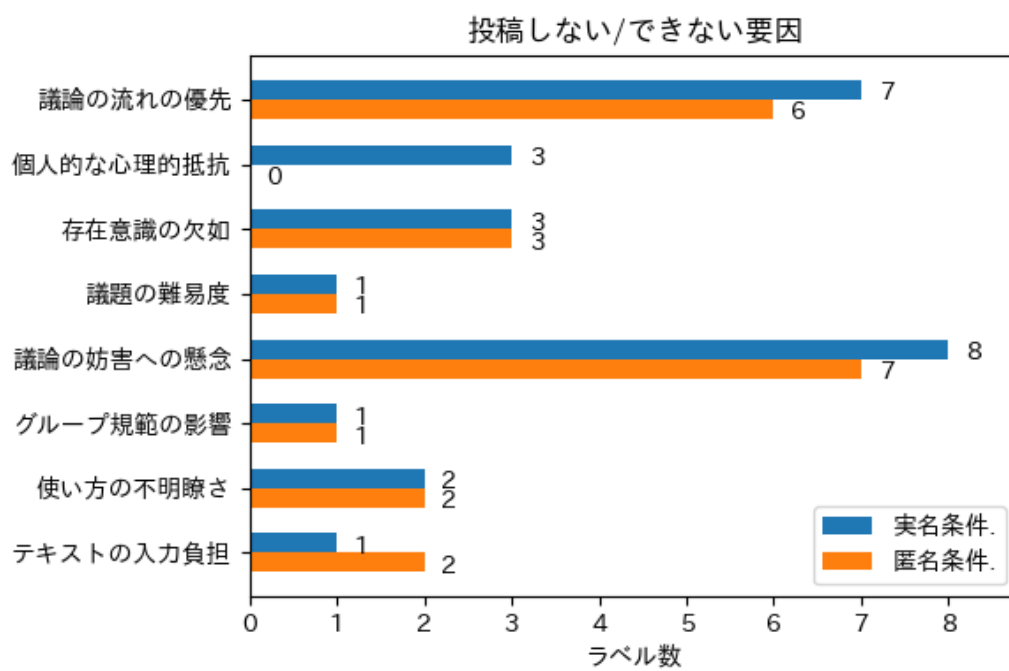


図 5.5: 追加分析ラベルの実験条件別の合計

## 第6章 結論

本研究では、ビデオ会議における創造会議にて発言を躊躇ってしまう参加者が存在する問題を解決するために、ビデオ会議と併用したテキストチャットの匿名性による、意見発信のしやすさへ与える影響について検証を行った。本研究の検証実験では、実名条件および匿名条件のもとで、同一グループ内においてビデオ会議を実施し、各参加者の発話時間およびテキストチャットの投稿回数を計測した。また、実験後に個別インタビューを実施し、質的データ分析に基づく分析を行った。その結果、匿名条件においては意見発信の気楽さが向上することが示唆された。特に、匿名性が付与されることで、参加者が知識や立場を意識せず、意見を発信しやすくなる傾向が見られた。一方で、意見の即時性に関しては、匿名性の影響は限定的であり、テキストチャットの利用頻度そのものが低かった。利用頻度の低さの要因を明らかにするため、追加分析を行った結果、自身の立場や知識に由来する心理的抵抗が匿名条件で低減することが確認された一方で、議論の流れの優先や議論の妨害への懸念に関しては、匿名性の有無に関わらず相対的に高いスコアを示していた。これは、匿名条件が意見発信の心理的障壁を下げる一方で、議論の進行を妨げたくないという参加者の意識が強く働くため、発話のタイミングが制約される可能性を示唆している。以上の結果を踏まえ、匿名性の効果を最大化し意見発信を促進するためには、単に匿名テキストチャット環境を提供するだけでなく、(1) 利用目的を明示した名称の付与(2) テキストの役割の明確化、(3) 意見発信の適切なタイミングの設計、などの工夫が不可欠であることが示された。特に、会議終盤において意見発信が困難になる傾向があることから、会議の中盤や終了後に、明示的にテキストチャットでの意見発信を促す時間を設けることが重要であると考えられる。

最後に、本研究における制約について述べる。1つ目に、今回の検証実験では、実名条件後に匿名条件を行った際の順序効果を考慮していない。これは、実名条件にて参加者が投稿するテキストチャットの文体を把握することにより、匿名条件にて実際の投稿者名が類推しやすくなる現象の発生が考えられる。この現象を回避する手法として、グルーピング時に、一般参加者の組み合わせを2条件間にて完全に入れ替えることが挙げられる。2つ目に、20分というビデオ会議実験の時間設定により、十分な意見が発信されなかった可能性がある。会議の終盤に浮かんだアイデアを発信しようとして躊躇った参加者がいたことから、より十分な時間をとった場合において、意見創出の停滞や思考の猶予が生じ、匿名性による影響も変化することが想像される。3つ目に、今回の検証実験では、匿名条件において全ての参加者の名前が同一で表示される完全匿名を採用しており、ハンドルネームを用いた部分匿名のテキストチャットをビデオ会議と併用した場合については今回検証を行えていない。部分匿名条件では、1つ目で挙げたような投稿者名の類推の問題が、完全匿名条件と比較してより発生しやすくなると考えられる。しかし、部分匿名条件は意見発信において完全匿名条件よりも心理的な負担が低くなる可能性もある。今後の研究では、実名・部分匿名・完全匿名の3条件を比較することで、匿名性の程度が意見発信のしやすさに与える影響をより詳細に検証する余地がある。

## 参考文献

- [1] 小島弥生, 太田恵子, 菅原健介. 賞賛獲得欲求・拒否回答欲求尺度作成の試み. 性格心理学研究, Vol. 11, No. 2, pp. 86–98, 2003.
- [2] 総務省 令和3年版情報通信白書 第1部第3節4(4) 仕事の進め方の変化(コミュニケーションツールの利用拡大): <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd123440.html> (last visited on 2025/02/19).
- [3] J. M. DiMicco, A. Pandolfo, and W. Bender. Influencing group participation with a shared display. In *Proceedings of the 2004 ACM conference on Computer supported cooperative work (CSCW '04)*, pp. 614–623, 2004.
- [4] 古賀裕之, 谷口忠大. 情報の非競合性に着目した発話権取引市場の分析. 第39回知能システムシンポジウム, 2012.
- [5] Google re:work - ガイド: <https://rework.withgoogle.com/jp/guides/understanding-team-effectiveness> (last visited on 2025/02/03).
- [6] J. Rekimoto, Y. Ayatsuka, H. Uoi, and T. Arai. Adding Another Communication Channel to Reality: An Experience With a Chat-Augmented Conference. In *Proc. CHI '98 conference summary on Human factors in computing systems (CHI' 98)*, pp. 271–272, 1998.
- [7] 佐藤広英, 吉田富二雄. インターネット上における自己開示—自己 - 他者の匿名性の観点からの検討—. 心理学研究, Vol. 78, No. 6, pp. 559–566, 2008.
- [8] R. Spears and M. Lea. Social influence and the influence of the “social” in computer-mediated communication. In M. Lea, editor, *Contexts of Computer-Mediated Communication*, pp. 30–65. Harvester Wheatsheaf, London, 1992.
- [9] 辻大介. 若者におけるコミュニケーション様式変化—若者語のポストモダンティ—. 東京大学社会情報研究所紀要, No. 51, pp. 42–61, 1996.
- [10] Microsoft Comic Chat: <https://kurlander.net/DJ/Projects/ComicChat/resources> (last visited on 2025/01/30).



- [11] 平光節子, 白井正博, 杉山岳弘. チャットをベースにした会議のコミュニケーション活性化システムの検討. 情報処理学会研究報告, Vol. 2003-HI-105, No. 94, pp. 7–12, 2003.
- [12] 西田健志, 山崎敬一. 集団意思決定への参加感を高めるトーナメント型議論. 情報処理学会グループウェアとネットワークサービスワークショップ 2009 論文集, pp. 123–128, 2009.
- [13] 濱口泰成, 高島健太郎, 西本一志. 複数議題並行会議が消極的な議論参加者の心理的安全性に与える影響. 情報処理学会研究報告, Vol. 2023-GN-119, No. 5, pp. 1–8, 2023.
- [14] 小林智也, 西本一志. Chatplexer: チャットを併用する口頭発表における発表者のための重要発言選択支援の試み. 情報処理学会論文誌, Vol. 53, No. 1, pp. 12–21, 2014.
- [15] 水上祐輔, 喜安伸, 杉浦裕太, 村井裕実子, 常盤拓司, 太田直久. 素早い意思決定を促すオンラインコミュニケーションシステムの提案. 情報処理学会研究報告, Vol. 2009-HCI-134, No. 9, pp. 1–8, 2009.
- [16] 中川晃. 遠隔授業における「時刻同時コメント」の教育効果に関して. コンテンツ教育学会誌, Vol. 4, , 2022.
- [17] CommentScreen : <https://www.commentscreen.com/> (last visited on 2025/02/19).
- [18] 三浦麻子. コンピュータ・ネットワークを利用したアイデア創出に関する実験的研究 ―匿名性と目横設定の効果―. 産業・組織心理学研究, Vol. 14, No. 2, pp. 1–14, 2002.
- [19] 西村祐貴, 江木啓訓, 折田明子. グループレビューにおける匿名性の利用に関する研究. 情報処理学会研究報告, Vol. 2001-GN-40, No. 48, pp. 77–82, 2001.
- [20] 糸川萌, 大久保雅史. テキストチャットでの匿名性が知人同士の合意形成に及ぼす影響. ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 21, No. 1, pp. 13–20, 2019.
- [21] 王慧, 西本一志. Cosplay Chat : 多様な視点からの意見を引き出すチャットシステムの試み. 情報処理学会研究報告, Vol. 2009-HCI-132, No. 28, pp. 145–152, 2009.
- [22] 塩津翠彩, 高島健太郎, 西本一志. 消極的参加者に発言を促す手段を備えたチャット併用会議用コミュニケーションメディア. 情報処理学会研究報告, Vol. 2018-GN-104, No. 7, pp. 1–8, 2018.
- [23] 西田健志, 五十嵐健夫. 傘連判状を採り入れたコミュニケーションプロトコル. 情報処理学会論文誌, Vol. 51, No. 1, pp. 45–53, 2010.
- [24] コトバンク, 傘連判 : <https://kotobank.jp/word/%E5%82%98%E9%80%A3%E5%88%A4-467251> (last visited on 2025/02/02).

- [25] M. Jung, J. Kim, J. Kim, and H. So. Mark-On: Encouraging Student Questions in Class. In *Proc. HCI Korea 2016 (HCIK' 16)*, pp. 79–86, 2016.
- [26] 馬場哲晃. 学習者の匿名音声干渉を利用したオンライン授業の実施と考察. 情報処理学会論文誌, Vol. 63, No. 11, pp. 1–10, 2022.
- [27] 長谷部礼, 西本一志. 創造会議におけるアイデアの埋没を防ぐテキストチャットシステムの提案. 情報処理学会マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム 2017 論文集, pp. 25–28, 2017.
- [28] 亀山晃和, 原田勇希, 草場実. 学級内の社会的地位と実験グループに対する心理的安全性が理科授業における批判的議論とストレス反応に及ぼす影響. 理科教育学研究, Vol. 62, No. 1, pp. 229–245, 2021.
- [29] 渡邊明寿香, 瀧井綾子, 久保佑貴, 伊藤大輔. 会話場面における発言抑制傾向とその意識内容が社交不安症状に及ぼす影響. 性格心理学研究, Vol. 11, No. 2, pp. 86–98, 2003.
- [30] 小倉加奈代, 西本一志. Chatel: マルチスレッド対話を容易にする音声コミュニケーションシステム. 情報処理学会論文誌, Vol. 47, No. 1, pp. 98–111, 2006.
- [31] 榎本美香. 会話の聞き手はいつ話し始めるか: 日本語の話者交代規則は過ぎ去った完結点に遡及して適用される. 認知科学, Vol. 10, No. 2, pp. 291–303, 2003.
- [32] B. A. Nijstad, W. Stroebe, and H. F. M. Lodewijkx. Production Blocking and Idea Generation: Does Blocking Interfere With Cognitive Processes? *J. Experimental Social Psychology*, Vol. 39, No. 6, pp. 531–548, 2003.
- [33] 西村圭亮, 上野晃嗣, 坪井創吾, 下郡信宏. テレビ会議において視線の伝達が話者交替に及ぼす影響の分析. 情報処理学会研究報告, Vol. 2009-GN-71, No. 33, pp. 163–168, 2009.
- [34] 小倉加奈代, 西本一志. チャット対話の発言者交替メカニズムの解明に向けた発言開始・完了タイミングの分析. 人工知能学会第 41 回言語・音声理解と対話処理研究会, pp. 33–38, 2004.
- [35] Zoom: <https://zoom.us> (last visited on 2025/01/30).
- [36] 藤野秀則, 岡本健太, 奥成太河, 玉澤奈々穂. 大学生のグループワークにおけるグループの人数と参加者の性格特性が意見発出への抵抗感に与える影響. ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 22, No. 4, pp. 411–422, 2020.

## 付録

## A 議題についての基礎知識をまとめた資料

以下は、実験に際して協力者へ事前に配布した、議題についての基礎知識をまとめた資料である。

### 議題「小中学校でのプログラミング教育における新しい教材や手法の提案」

#### ■現在のプログラミング教育

##### ●目的

- \* **デジタル社会**に必要な基礎知識・スキルの養成
- \* **プログラミング的思考力**・問題解決能力の育成
  - ・意図した一連の活動実現へ、必要な動きと各動きに対応した記号をどう**組み合わせ**、**改善**していくかを**論理的に**考えていく力 [1]
- \* 教科書で学ぶ知識・技能の定着をサポート

##### ●教材

#### \* Scratch (MIT)

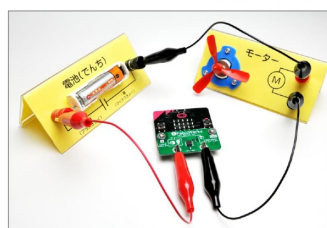
- ・ **ブロック型**のビジュアルプログラミング言語 (VPL)
- ・ オブジェクトやループ指示等のブロックの組み合わせで**直感的に**プログラムを作成
- ・ 小学校低学年でも利用可能な教材 (ひらがな対応、書籍が充実)
- ・ 「Minecraft」のステージ作成に利用する生徒も

#### \* Blockly (Google)

- ・ Scratch同様のブロック型VPLでWeb上で利用可
- ・ JavaScript等の他の言語へ変換が容易で**メジャーな言語に繋げやすい**
- ・ Googleによるサポート充実

#### \* micro:bit (BBC)

- ・ 教育用に開発された**マイクロコンピュータ**
- ・ 5×5LED, スイッチ, 温度・明度・加速度センサ内蔵
- ・ Web上のブロック型VPLでコード作成, プログラムによる**物理的な動作を体験**



◀ micro:bitに繋げた電池とモーター [3]

図 A.1: 議題についての基礎知識をまとめた資料 (1/5)

## 議題「小中学校でのプログラミング教育における新しい教材や手法の提案」

### ●教育手法

#### \* アクティブラーニング

生徒が**主体的に問題解決**へ取り組み**試行錯誤**を重視

#### \* プロジェクト型学習

社会課題をモデルに、生徒が**チームプロジェクト**で解決法を考えていく

#### \* オンライン学習

Code.orgやProgate等、多数の学習プラットフォームを活用

### ■抱える課題・その解決例

#### ●教育者の不足

\*十分に指導可能な教員が不足、**地方は特に深刻**  
→教員**研修プログラム**の充実と**外部専門家**の活用

#### ●カリキュラムの標準化不足

\***教材や手法にばらつき**があり、**学校・地方間**で格差  
→カリキュラムの**体系化と柔軟性を両立**した標準化

#### ●興味喚起の難しさ

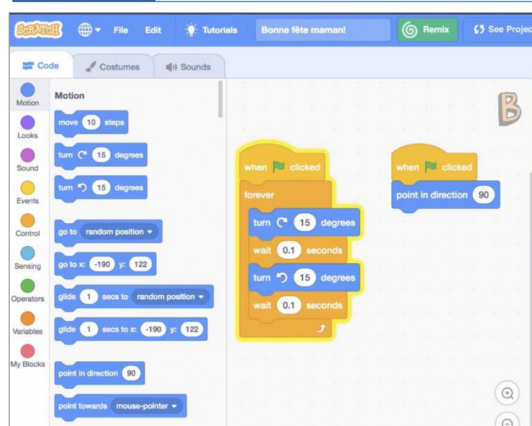
\***全生徒が関心**を持てる**仕組みづくり**が必要  
→ゲーミフィケーション要素の導入や身近なテーマを活用

#### ●評価基準の曖昧さ

\*学習成果を**測定**、**成績評価**につなげる**基準が曖昧**  
→**AIによる**個別学習支援ツールの導入や進捗の可視化

図 A.2: 議題についての基礎知識をまとめた資料 (2/5)

## 議題「小中学校でのプログラミング教育における新しい教材や手法の提案」



▲ Scratch [2]



▲ Google Blockly [3]

引用・出典:

[1] 小学校学習指導要領（平成29年告示）解説【総則編】

[2] Scratch (<https://scratch.mit.edu/about>)

[3] Arschool (<https://arschool.co.jp/blog/archives/5605>)

[4] micro:bit Lab. (<https://sanuki-tech.net/micro-bit/programming-education/charm-of-microbit/>)

図 A.3: 議題についての基礎知識をまとめた資料 (3/5)

### 議題「コンビニチェーンにおける物流面のカーボンニュートラル実現に向けた施策の提案」

#### ■現在の物流面の状況

##### ●背景

- \* 物流業界は世界のCO2排出量の約14%を占める
- \* **配送網の効率化**や**再生可能エネルギー**の利用が進められている
- \* コンビニ業界では**24時間営業**や**多頻度配送**がCO<sub>2</sub>削減の障壁に

##### ●現状の取り組み

- \* 配送車両の**EV化**（水素燃料車含む）
- \* **AI**を活用した**配送ルート**の最適化  
（株）ファミリーマートが輸送費10億円、CO2排出量1300トンの年間削減を目指す [1]
- \* **共同配送**（他社と拠点や車両を共有）  
（株）ローソンと（株）ファミリーマートの共同運送が実現している [2]

#### ■抱える課題

##### ●初期投資コストの高さ

- \* EVや水素燃料車、インフラ整備への**資金負担**が重い

##### ●インフラ不足

- \* 走行距離の伸びる**地方**では充電スタンドや水素供給施設の不足が顕著

##### ●多頻度配送の効率化

- \* 1店舗あたりの**配送回数**削減が難しい（特に都市部）

##### ●バイオ燃料や代替技術の活用推進の遅れ

- \* 発電コストや**燃料供給の不安定性**、バイオ燃料の生産と食料生産の競合による価格上昇の懸念

図 A.4: 議題についての基礎知識をまとめた資料（4/5）

### 議題「コンビニチェーンにおける物流面のカーボンニュートラル実現に向けた施策の提案」

#### ■新しい施策の例

##### ●配送車両のEV化促進

- \* **EV化**による補助金や税制優遇措置を活用
- \* 店舗周辺に再生可能エネルギーがあれば、それを活用した充電ステーションを併設

##### ●ラストワンマイル配送のドローン活用

- \* **ラストワンマイル**＝最終拠点～コンビニ間の**短距離配送**をドローンで対応、法整備が鍵

##### ●バイオ燃料の導入

- \* **廃棄食材を原料**にした**バイオ燃料**の**地域生産**・活用モデルの構築

引用・出典：

[1] AI総研 (<https://metaversesouken.com/ai/ai/logistics-applications/>)

[2] LAWSON ([https://www.lawson.co.jp/company/news/detail/1485922\\_2504.html](https://www.lawson.co.jp/company/news/detail/1485922_2504.html))

図 A.5: 議題についての基礎知識をまとめた資料（5/5）

## 研究業績

## 査読付き国際会議

- (1) Akiho Minegishi, Kenro Go, Masato Furuno, Yuji Kimura, Yusuke Ichikawa and Akihiro Miyata: Study on Effects of Anonymity in Text Chat during Video Conferencing. 13th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 25th International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS&ISIS 2024) (2024 年 11 月).
- 

## 研究会・シンポジウム

- (1) 峯岸暉歩, 今井廉, 尹泰明, 呉健朗, 酒井知尋, 小島一憲, 宮田章裕: ビデオ会議時のテキストチャットにおける匿名性に関する調査, 情報処理学会シンポジウム論文集, マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2021), Vol.2021, pp.33–34 (2021 年 7 月).
- (2) 木村悠児, 今井廉, 呉健朗, 峯岸暉歩, 酒井知尋, 小島一憲, 宮田章裕: ぼかしの動的制御によるビデオ会議支援システムの実装, 情報処理学会シンポジウム論文集, マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2021), Vol.2021, pp.1040 – -1044 (2021 年 7 月).
- (3) 峯岸暉歩, 富永詩音, 今井廉, 尹泰明, 呉健朗, 酒井知尋, 小島一憲, 宮田章裕: ビデオ会議時の匿名テキストチャットに関する基礎検討, 情報処理学会インタラクショナル 2021 論文集, pp.685–687 (2021 年 3 月).
- (4) 木村悠児, 今井廉, 富永詩音, 呉健朗, 峯岸暉歩, 酒井知尋, 小島一憲, 宮田章裕: ぼかしの動的制御によるビデオ会議支援の基礎検討, 情報処理学会インタラクショナル 2021 論文集, pp.604–606 (2021 年 3 月).