

令和 6 年 5 月 28 日現在

機関番号：34310

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K11988

研究課題名（和文）ビデオコミュニケーションにおける情報伝達因子の検証

研究課題名（英文）Verification of information transfer factors in video communication

研究代表者

大久保 雅史（Okubo, Masashi）

同志社大学・理工学部・教授

研究者番号：10233074

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、ビデオ対話において、ノンバーバル情報がどのように発信・受信されるのかを実験により明らかにし、円滑なコミュニケーションに必要な情報因子について検証している。また、情報伝達における正確性すなわち「伝達度」と、話し手と聞き手がお互いに情報を共有できたと感じる「伝達感」をコミュニケーションの指標として用いている。実験の結果、ビデオ対話は、対面対話より伝達感が低く、一方、伝達度が高くなった。これは、対面対話よりノンバーバル情報が少なく、注意資源がバーバル情報に割り当てられたためと推測できる。一方、遠隔講義の実験の結果、他者や自己の後ろ姿を提示することで、講義への緊張感がますことがわかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

コロナ禍以降、遠隔でのコミュニケーションが人と人のコミュニケーションの一つの手段として急速に確立されてきた。しかし、これまで研究されてきた対面対話での情報伝達のメカニズムが遠隔コミュニケーションにそのまま当てはまるかについては、十分に検証されていない。本研究の成果は、ビデオコミュニケーションにおける情報伝達と対面対話でのそれとの違いを明らかにし、そのモデルの提案を行っている点にある。また、遠隔授業に着目し、講義に緊張をもたらすアウェアネス情報の新たな提示方法についても提案しており、今後の教育現場での利用が期待される。

研究成果の概要（英文）：In this study, we experimentally clarify how nonverbal information is transmitted and received in video dialogue, and examine the information factors necessary for smooth communication. In experiment, "degree of communication," and the "feeling of communication," when the speaker and listener feel that they were able to share information with each other, are used as indicators of communication. The results of the experiment showed that video dialogue had a lower feeling of communication, than face-to-face dialogue, but on the other hand, the degree of communication was higher. This can be assumed to be because there is less nonverbal information than in face-to-face interactions, and attentional resources are allocated to verbal information. On the other hand, as a result of remote lecture experiments, it was found that showing the back view of others or oneself increases the tension in the lecture.

研究分野：ヒューマンインタフェース

キーワード：ヒューマンコミュニケーション 伝達度 伝達感 ノンバーバル情報 注意資源 遠隔講義 対面対話  
アウェアネス

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 1. 研究開始当初の背景

人と人のコミュニケーションにおいては、対話者の注意資源が何に割かれるかが情報の伝達に大きな影響を与える。例えば、対面でのコミュニケーションでは、ノンバーバル情報に多くの注意資源が割かれ、そのことがコミュニケーションへの満足感に寄与していると言われている。すなわち、対面でのコミュニケーションでは、バーバル情報だけでなく、ノンバーバル情報の送受信とそれらへの注意資源の配分が情報伝達の質に影響していることが考えられる。一方で、コミュニケーションの質を対話者間で正確に伝わった情報量である伝達度と、それぞれの対話者が正確に情報の伝達ができたと感じる伝達感で測る必要性が言われている。

コロナ禍においては、対面でのコミュニケーションが制限され、代わりにビデオコミュニケーションが頻繁に使用されるようになった。さらに、コロナ禍の2年間でビデオコミュニケーションは、コミュニケーションの一手段としての地位を確立し、対面でのコミュニケーションが可能になった現在でも会議や授業など様々な場面で活用されている。しかしながら、オンラインによるコミュニケーションは対面コミュニケーションほど、十分に解析されておらず、対面コミュニケーションとの違いなど今後、詳細に検証がなされる必要がある。また、遠隔講義における対面講義との違いの1つには、他の受講生を視認できないことが挙げられる。対面講義では、受講生は他の受講生を視認することができるため、その受講生が「講義に集中している」もしくは「眠そうだ」などの様子を、行為や状態から気づくことができる。このような、他者の行為や状態から伝わって気づくことができる情報のことをアウェアネスと呼ぶ。また、対面講義において、他の受講生のうなずきなどのアウェアネス情報が、集中力や内容の理解度などに影響を及ぼすことが報告されている。対面講義とオンライン講義やオンデマンド講義などの遠隔講義では、受信できるアウェアネス情報の量・質が異なるため、これまでの研究で得られている知見をそのまま適用することは難しいと考えられる。また、オンライン講義では受講生はカメラ映像をオフにする場合が多くアウェアネス情報が制限されている。また、オンデマンド講義では1人で受講するためアウェアネス情報が一切受信できない。そのため、他の受講生の振る舞いから「講義に集中している」などの気づきを得ることはできず、講義に対する集中度が上がりにくい可能性が高いと考えられる。そこで、オンライン講義やオンデマンド講義でのアウェアネスの役割を検証し、新たな情報の提示情報手法の開発が求められる。

## 2. 研究の目的

本研究では、ビデオコミュニケーションの質に及ぼす因子を明らかにするとともに、対話者の注意資源が何に向けられているかを調査し、その結果を基に対面コミュニケーションとの違いを検証することで、ビデオコミュニケーションの特性を明らかにすることを目的としている。

また、オンライン講義に関する研究では、遠隔講義におけるアウェアネス情報の提示方法に着目し、受講生の後姿を提示することを提案する。具体的には、まず、対面講義での学習環境を参考にして、オンライン講義における他の受講生の後姿を提示することが、受講態度や内容理解に及ぼす影響を検証する。さらに、受講生1人で学習を行うオンデマンド講義でもフィードバックすることができる自己の姿勢変化に着目し、オンデマンド講義における自己の後姿を提示することが、受講態度や内容理解に及ぼす影響についても検証する。

## 3. 研究の方法

対面対話とビデオ対話での実験を実施している。具体的には、対面対話では、対話者間に透過度を制御できるガラスを設置し、高視認性条件、中視認性条件、低視認性条件で実験を行い、視覚的ノンバーバル情報がコミュニケーションの質に及ぼす影響を検証する。また、ビデオ対話についても同様の実験を実施し、コミュニケーションを伝達感と伝達度で計測、比較し、ビデオ対話の特徴を捉える。また同時に、モーションキャプチャーにより身体動作、指向性マイクにより音声発話なども計測し、コミュニケーションを総合的な観点から解析している。

一方、オンライン講義の実験では、他の受講生の後姿の映像を提示することが、受講態度や内容理解に及ぼす影響を検証する。受講態度や内容理解に対する有効性については、「伝達度」と「伝達感」の2つの観点から検証する。また、オンデマンド講義ではオンライン講義と比べて、受講生1人で受ける場合が多く、講義映像のみの情報提示しかない。そのため、他者の存在を感じる事ができず、他者からのアウェアネス情報を受信することができない。そこで、受講生1人で学習を行うオンデマンド講義において、いかにアウェアネス情報を提示すべきかを検討する。

## 4. 研究成果

対面対話とビデオ対話での実験の結果、伝達感については高視認性条件が最も高く、低視認性条件よりも中視認性条件が低くなった。伝達度は高い順に中視認性、低視認性、高視認性条件であった。高視認性の伝達度が低いのは、情報処理に必要な注意資源が視覚的なノンバーバル情報の処理に割かれたため、バーバル情報へ割り当てられる注意資源が低くなったためと考えられる。発話率、うなずきの同調数などは、条件間に大きな差は見られなかった。

一方、ビデオ対話と対面対話条件の比較では、うなずき動作は対面がビデオ対話よりも多く、また頭部の横方向の動きでは対面がかなり多く見られた。ビデオ対話の場合は、自身がカメラの画角に入ろうとする意識、あるいは対話者の姿を視認したいという欲求が、頭部の動作を抑えていると考えられる。また、ビデオ対話での伝達度の増加、発話率の減少、頭や身体の動作の減少が見られ、対面の中視認性条件とよく似た結果が得られた。これらの結果から、ビデオ対話ではノンバーバル情報が抑制されるため、バーバルを中心とした情報の選択・注意、理解に注意資源が割かれることで、伝達度が上がり、伝達感が下がったと推測される。コミュニケーションと注意資源との関係性については今後、さらに検証を行っていく必要がある。

一方、オンライン講義における他の受講生の後姿の提示が、受講態度や内容理解に及ぼす影響を検証する実験では、全体人あり条件・全体人なし条件・個人あり条件・個人なし条件の4条件の講義動画を比較検証した。実験の結果、人あり条件の方が人なし条件より他者存在感が高くなること示された。学習をしている他者の映像を提示することにより、他者存在感を比較的感じることができると考えられる。また、全体条件の方が個別条件より、他者と同じ空間にいるように感じられることが示された。すなわち、受講生全員が同じ空間を共有していると感じるような提示方法が他者存在感にも寄与する可能性が考えられる。以上の結果から、オンライン講義において教室空間と他者の後姿を映した実際の講義に近い提示が、講義に対する緊張感を生み出し、学習効果に寄与する可能性が考えられる。

つぎに、オンデマンド講義における自身の後姿の提示が、受講態度や内容理解に及ぼす影響を検証することを目的に、スライドのみ条件・アバター俯瞰条件・自己俯瞰条件の3条件の講義動画を比較検証した。実験の結果、まず、スライドのみ条件をアバター俯瞰条件や自己俯瞰条件と比較すると、緊張感・共存在感の観点では、アバター俯瞰条件や自己俯瞰条件の方がスライドのみ条件より評価が高くなること示された。実験の結果から、講義スライドの映像のみを提示するより自己の後姿を映像やアバターとして提示することで、他者の存在を感じさせることができ、講義に対する緊張感を生み出すことができると考えられる。さらに、アバター俯瞰条件と自己俯瞰条件の比較検証の結果、アバター俯瞰条件に関して、伝達感の観点では、いくつかの質問項目で評価が低くなる傾向がみられた。これは、システムのブラッシュアップや、システムの中長期的な活用による慣れで、評価は向上できることが期待される。一方、自己俯瞰条件は、今後の利用意欲の観点で最も低く評価された。これは、後姿であっても自身の表出するノンバーバル情報が映像の形で直接確認できることに忌避感を抱いた可能性が高い。以上の結果から、オンデマンド講義においては、自己の後姿のアバターを付加し、アウェアネス情報を提示することが望ましいと考えられる。とくに、本実験で実装したアバター俯瞰条件は、講義動画の視聴にも使用するPC付随のwebカメラのみで実現できるため、システム導入が簡便であることが利点として挙げられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 辰己 晶洋, 大久保 雅史	4. 巻 22
2. 論文標題 コミュニケーションロボットの着衣色による感情表出手法の提案	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本感性工学会論文誌	6. 最初と最後の頁 75 ~ 84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5057/jjske.TJSKE-D-22-00050	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 KANO Daichi, OKUBO Masashi	4. 巻 15
2. 論文標題 Proposal of fingering detection method for touch typing learning support system	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing	6. 最初と最後の頁 1-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1299/jamdsm.2021jamdsm0021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 TATSUMI Akihiro, OKUBO Masashi	4. 巻 18
2. 論文標題 Influences of changing clothes color of communication robot on information transmission to listener	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1299/jamdsm.2024jamdsm0031	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計13件（うち招待講演 2件/うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Influence of Communication Environment on Feeling and Degree of Transmission
2. 発表標題 Masashi Okubo , Asuka Iwai , Akihiro Tatsumi
3. 学会等名 International Conference of Human Computer Interaction (Lecture Notes in Computer Science ) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 林遼馬, 今井駿, 辰己晶洋, 大久保雅史
2. 発表標題 オンライン講義における資料提示方法および視聴環境が情報伝達に及ぼす影響
3. 学会等名 第190回ヒューマンインタフェース学会研究会「コミュニケーション支援および一般 (SIG-CE-25) , 那覇, 2022年5月
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岡大誠, 辰己晶洋, 大久保雅史
2. 発表標題 オンライン講義における他者の映像が情報伝達に及ぼす影響
3. 学会等名 第190回ヒューマンインタフェース学会研究会「コミュニケーション支援および一般 (SIG-CE-25) , 那覇, 2022年5月
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鍋田隼希, 辰己晶洋, 大久保雅史
2. 発表標題 ロボットによる朗読の間が情報伝達に及ぼす影響
3. 学会等名 第190回ヒューマンインタフェース学会研究会「コミュニケーション支援および一般 (SIG-CE-25) , 那覇, 2022年5月
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高見つかさ, 辰己晶洋, 大久保雅史
2. 発表標題 歩行啓発動画における言い回しが歩行行動に及ぼす影響
3. 学会等名 第190回ヒューマンインタフェース学会研究会「コミュニケーション支援および一般 (SIG-CE-25) , 那覇, 2022年5月
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 林 遼馬, 岡 大誠, 川合 優作, 小松 由佳, 高見 つかさ, 鍋田 隼希, 鈴木 優司, 辰己 晶洋, 大久保 雅史
2. 発表標題 オンライン授業における他の受講生からのアウェアネス情報が授業への集中と理解に及ぼす影響
3. 学会等名 ヒューマンインタフェースシンポジウム2022, 吹田, 2022年8月
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大久保雅史
2. 発表標題 オンラインコミュニケーションにおける伝達感と伝達度
3. 学会等名 室蘭工業大学 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大久保雅史
2. 発表標題 人と人とのコミュニケーションを測る
3. 学会等名 ソーシャルマーケティング研究センターwebinarシリーズ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Akihiro Tatsumi, Mayu Konda and Masashi Okubo
2. 発表標題 Design of Charming Greeting Motion for Communication Robot
3. 学会等名 International Conference on Design and Concurrent Engineering & Manufacturing Systems Conference 2021 (iDECON/MS2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大久保雅史
2. 発表標題 コロナ時代のコミュニケーション
3. 学会等名 第31回設計工学・システム部門講演会特別講演（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鈴木 優司, 大久保 雅史
2. 発表標題 一対多のオンラインコミュニケーションにおける他の視聴者の視認が情報の伝達に及ぼす影響
3. 学会等名 ヒューマンインタフェースシンポジウム2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中村 遼太郎, 大久保 雅史
2. 発表標題 ビデオコミュニケーションの参加者にとって好ましい対話終了手続きの提案
3. 学会等名 ヒューマンインタフェースシンポジウム2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大西 敬政, 大久保 雅史
2. 発表標題 顔のレッスンの学習過程における定量的評価方法の提案
3. 学会等名 ヒューマンインタフェースシンポジウム2021
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------