

令和元年6月11日現在

機関番号：14701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K00371

研究課題名(和文)場の雰囲気を読み、対面で積極的に、遠隔で緩やかに繋がるコミュニケーションシステム

研究課題名(英文) Communication systems that connect positively users in a face-to-face communication and moderately users in remote communication by understanding atmospheres of the dialogue place

研究代表者

伊藤 淳子 (Itou, Junko)

和歌山大学・システム工学部・助教

研究者番号：30403364

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：対話中のユーザに対し、議論の進行や発言の状態に応じたメッセージ提示、発言や同意の意思表示、自動的に動くアバターなどの視覚的な情報提示を行うことにより、場の空気が緩和されるとともに、ユーザがシステムを注視せずに自然な状態で会話できる可能性があることが示された。さらに、ユーザが非言語情報の表現に積極的に関わることができるなどの仕組みの面だけではなく、インタフェース面における要素、すなわち操作性、視認性、フィードバックも、コミュニケーションに対する満足度を高めるという点において重要だということが明らかになった。また、ゆるく他者と繋がるための要件として、一定程度の匿名性が必要であることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本課題で実装、検証した各システムでは、ユーザがシステムに働きかけた際に、視覚的に認知可能な形でシステムが何らかの反応を返すよう設計した。ただし、ユーザが可能な操作やシステムからの反応の大きさや種類には差があり、操作内容や反応の大きなものほどコミュニケーションに対する満足度の程度が高かった。特に、情報提示を行う機器に視覚的に様々なインタラクティブ性を付与することにより、社会的スキルが低めのユーザが操作を通じて徐々に落ち着きを取り戻し対話に参加する様子が見られた。この結果は、コミュニケーション能力が低下していると言われている学生の社会的スキル向上を支援するシステムなどにも応用可能である。

研究成果の概要(英文)：It was shown that the atmosphere of the communication turns into relaxed state and the users can talk in a natural state without relying on the system by presenting a message to the users in a dialog depending on the progress of the discussion or the state of the speech, showing the intention of the speech or consent, and presenting visual information using an avatar. Furthermore, it became clear that not only in terms of mechanisms by which the users can actively relate to the expression of non-verbal information, but also elements in the interface, such as operability, visibility, and feedback, increase satisfaction with communication. Moreover, it was suggested that a certain degree of anonymity is necessary as a requirement for connecting with others moderately.

研究分野：ユーザインタフェース

キーワード：コミュニケーション支援 対面コミュニケーション 遠隔コミュニケーション 対話 チャット SNS 視覚化

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

通信機器と高速通信回線の普及により、空間的に離れた場所にいる相手ともコミュニケーションを簡単にとれるようになった。その手段は、今やメール、遠隔会議だけにとどまらない。Line や Twitter は、具体的なメッセージのやりとりのほか、一種の言葉遊びや、誰かとつながっている安心感を得られるツールとして使われるなど、目的においても多様化している。

このような形態のコミュニケーションにおいては、即時的な返信を期待できる、情報の発信欲求を満たすことができるという特徴が利点である。しかし、対話が現実感に乏しくなり発信した情報を受け取る人間が多数いることを意識しづらい、相手に自分の発言の意図を正しく伝えられないという欠点にもなる。さらに、厚生労働省により平成 21 年度まで実施されていた若年者就職基礎能力支援事業において若者のコミュニケーション能力の低下が指摘されており、その主な原因として、携帯電話やインターネットの普及が挙げられている。元来、日常会話や連絡などは、直接会い、身振り手振り、表情といった非言語情報と、言葉や文字といった言語情報を合わせて行っていた。これに対し、ツールを介してのコミュニケーションは基本的に言語情報のみでやりとりされており、相手と顔を合わせる必要が無いことから、非言語情報を理解、表現する機会が減少し、コミュニケーション能力の低下へ大きくつながっていると考えられる。このことから、人と人とのコミュニケーションにおいて、場の空気を理解・共有し、自分と対話相手の感情や心を伝えあえるような支援と仕組みが求められる。

2. 研究の目的

本課題では、人にやさしいインタフェースを備えた「場の空気を読み緩やかに繋がることのできる」コミュニケーション支援システムの開発を目指す。対話者同士で場の雰囲気共有することにより、コミュニケーションにおける心理的な壁を取り払い、安心して対話できる環境を提供する。支援の場として、遠隔コミュニケーションに対し多人数でメッセージを送りあうチャットや SNS に、直接対面コミュニケーションに対し雑談による対話やプレゼンテーション、討論の場に注目する。

遠隔コミュニケーションに対しては、メッセージの交換時に、ユーザの発言目的や状況、伝達範囲に応じて、場の空気、すなわち、ユーザの望む情報伝達の雰囲気を推測し、ユーザらが本来対面の場で表出する表情や視線などといった非言語情報を、その雰囲気が再現できるように伝達することを目標とする。

対面コミュニケーションに対してはタブレット端末を用いた少人数の発表・討論支援システムを提案する。企業が学生に求める能力として、コミュニケーション能力が挙げられることが多い。このため、まずは対面コミュニケーションのきっかけを作り、自分の考えを聞き手に対して伝える経験を積むことが重要である。本課題では、操作者の負担にならないように、指でテーブル面や端末表面を触って直感的に操作することが可能な機器を利用し、インタラクティブに話題提供や情報提示を行う機能を備えた発言支援システムを実現する。このシステムを利用しての自発的な交流、継続的利用につなげた上で、最終的にはシステムの助けを借りることなく自力で対面コミュニケーションを取ることができるようになるための一助とする。

これらの技術を組み合わせ、対面・遠隔双方のコミュニケーションを支援する。

3. 研究の方法

本研究では対話の中に現れる雰囲気に注目し、対話やプレゼンテーションの進行に応じて画面やテーブル上に表示する情報を制御することにより、ユーザが望む対話の雰囲気を再現する。

(1) コンピュータ間のチャット、情報伝達における非言語情報の共有

遠隔コミュニケーション支援においては、まず、ユーザの入力により、発話量、すなわちテキストの量を得る。次に、ユーザの使用した感情語・顔文字、情報共有グループ、打鍵の強さや文章入力に費やした時間などにより、ユーザがどのような感情でその単語を入力したのかを推測する。この結果に基づき、情報を「読み取りやすい」形で視覚化し、非言語情報の共有を試みる。この方法の利点は、ユーザに「感情語を入力している」という意識や負担を与えることなく、発話内容から感情語を自動的に抽出できる点、および、対話に存在する発言のリズムなどを含む、対話の継続性を保つことができる点にある。実験により、入力がユーザにとって負担となっていないか、対話の妨げになっていないか、可視化による表現は適切であるかなどの項目を評価する。

また、多人数により形成されたグループ内のコミュニケーションにおいて、1対1の場合とは異なる非言語情報間の相互依存性、匿名・実名の違いがコミュニケーションに与える影響について調査する。

(2) 対面による討論において発言意図や意思表明を補助するシステムの構築

少人数による討論を想定した対話場面を収録し、解析を行う。通常の対話場面と異なり、発言者中心となって議論する時間や、聞き手に対して意見を求めるなどの行動が含まれる。この条件の中、意見表明に慣れていない学生がどのような支援を求めているか、および「グループ

ワーク(討論)が苦手」と感じる要素を分析する。そして、単にディスプレイにプレゼンテーション資料を表示するだけでは行うことができない、発言支援に必要な情報の収集を行う。使用端末としては、操作が負担にならず発表者が発表に集中できるように、指でテーブル面や端末表面を触って直感的に操作することが可能な機器を利用する。具体的には、タブレット端末として Android 端末を使用する。聴衆の反応を画面上にインタラクティブに反映させ、発表者のモチベーションや発表への積極性を向上させる。プロトタイプシステムの検証として、様々な入力がユーザにとって負担となっていないか、対話の妨げになっていないか、表示内容は適切であるかなど、インタフェース面に関するシステムの評価を行う。

(3) 対面・遠隔コミュニケーション双方の環境における提案システムの検証

完成したシステムを使用し、年代、性別、コミュニケーション相手との関係性、話題内容などを様々に変化させた実験環境において、幅広くデータ収集を行い、本提案システムの適用範囲を探る。

4. 研究成果

本課題では、遠隔コミュニケーションに対してはチャットや SNS を、対面コミュニケーションに対しては雑談や、自身の意見を表明するグループ討論、プレゼンテーションを支援の対象としている。それぞれ対象とする場面において、自分と対話相手の感情を伝え合って雰囲気共有できるような仕組みや、対面コミュニケーションのきっかけ作りを実現する。大きくこの 2 点を目標としてシステムの開発と複数の実験、調査を行った。その結果、以下の成果を得た。

- (1) 遠隔コミュニケーションにおいて、実名の場合は、匿名の場合と比べ共同作業に対しモチベーションをもって取り組めることや、目標達成の度合いが高くなるなどの結果を得た。一方、雑談や単なる情報発信のために SNS が使用される場合には、実名時には投稿や反応に対する気遣いなどの SNS 疲れの問題がより強く表れるため、ゆるく他者と繋がるための要件として、一定程度の匿名性が必要であることが示唆された。

- (2) 匿名性に加え、気疲れが起きにくいように、写真をメッセージ媒体として非言語情報をやりとり可能な SNS を構築し、12 日間の運用実験を行った。写真を媒体としたメッセージ交換は、他者の存在を感じられるとともに、自身の情報発信意欲を満たすことができることが明らかになっている。やりとりする非言語情報として、ユーザ自身が使用したい、使用されたいと感じる感情表現を選定するため、Plutchik の基本 8 感情に加え、日常的に使用が想定される感情の中から 16 種類を選出し、予備実験により 7 種類に絞った。図 1 が実際に投稿されたメッセージの一部である。運用実験の結果、SNS 疲れを感じやすいユーザにとって、投稿、閲覧、他者や自分の投稿への反応そのものには満足できるとともに、SNS 疲れの低減に有効であることが確かめられた。

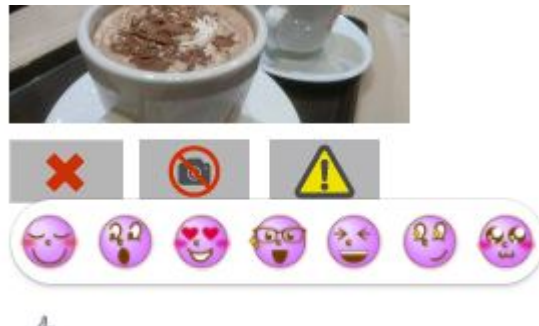


図 1 写真と非言語情報をやりとりする SNS

- (3) SNS に投稿された文章の形態素解析および係り受け解析、日本語評価極性辞書などにより投稿内容を分析して投稿内容を表す語句の対を抽出し、その結果をグラフで可視化するシステムを実装した。12 日間の運用実験結果から、内容を表現する語句を適切に抽出できていること、原文そのものの提示と比較して興味や把握の度合いに大きな違いがないことが確かめられた。この実験ではグラフという可視化手法を採用したが、この結果を他の成果と統合し、アバターを利用した可視化に適用することで、アバター動作の自動化や遠隔であっても対話しやすい場の実現に繋がることが期待される。
- (4) 対面コミュニケーションにおいては、まず、プレゼンテーションや議論が苦手な学生から聞き取り調査を行った。支援が必要な点として、発言のタイミング、意見の伝え方、どのような発言がその場において適切か、などの項目が挙げられた。これらの意見をもとにタブレットを利用した支援システムを開発し、使用実験を行った。その結果、視覚的な情報提示により情報把握がしやすいこと、発言が促されること、発言の機会が得られること、場の空気の緩和ができること、ユーザに落ち着きを与えられることが明らかになった。同時に、会話終了時に被験者らがシステムに頼らず自然な状態で会話できていたことが分かった。

- (5) グループ討論における意見の表明をしやすい場の構築を目指し、時間経過と発言状況に応じて議論中の発言を支援するシステムを実装し、検証実験を実施した。具体的には、議論の進行に応じて意見が発散、収束するようなメッセージを提示し発言を促した。また、他者の話を遮らずに意見を表明できる機能や、同意者数の可視化、他者の意見に容易に同意、反対の姿勢を示すことのできる機能を実装した。システムを使用した3名1組の議論場面を撮影し、対話内容を分析した結果、システムの使用により自身だけでなく他のメンバーの発言が活発になったと感じる被験者が多く、実際、発言回数も増加した。また、匿名の同意表明であっても発言回数の増加につながった。そのほか、一部のメンバーのみで議論が進んでしまうという発言の偏りの改善、沈黙が発生した際にシステムにより対話が再開される場面が見られるなどの効果を確認した。



図2 システム画面

- (6) 1対1の対話場面においては、初対面に近い相手を対象として視覚的に話題を提供する雑談支援システムを実装した。図2に実装したシステムの画面、図3にその使用の様子を示す。比較実験を行った結果、以下の知見を得た。まず、発言のきっかけとして機能する情報として、各ユーザの趣味の提示が有効であることが確かめられた。また、情報提示を行うタブレットを操作することによって、社会的スキルが低めのユーザが徐々に落ち着きを取り戻す様子が見られた。さらに、アバターを用いた視覚的な情報提示により場の空気が緩和されるとともに、ユーザがシステムを注視せずに自然な状態で会話できる可能性があることが示された。



図3 システムを使った実験の様子

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 10 件)

- (1) Junko Itou, Kazuho Matsumura, Jun Munemori, Noboru Babaguchi, A Comic-style Chat System with Japanese Expression Techniques for More Expressive Communication, the 25th International Conference on Collaboration Technologies and Social Computing (CollabTech 2019), 査読有, 発表確定, 2019. (2019年9月4日~6日発表, 日本)
- (2) 伊藤 淳子, 藤本 健太郎, 宗森 純, 馬場口 登, 少人数対面コミュニケーションにおけるタブレット端末を用いた発言支援システムの開発, 情報処理学会第106回グループウェアとネットワークサービス研究発表会, 査読無, 2019-GN-106, No.21, pp. 1-8, 2019. (2019年1月24日発表, 石垣市 市民保健部 健康福祉センター(沖縄県))
- (3) 紀本 雅大, 伊藤 淳子, 宗森 純, 評価表現に着目した映画レビューからの評価情報抽出, 情報処理学会第106回グループウェアとネットワークサービス研究発表会, 査読無, 2019-GN-106, No.43, pp. 1-8, 2019. (2019年1月24日発表, 石垣市 市民保健部 健康福祉センター(沖縄県))
- (4) Junko Itou, Takaya Mori, Jun Munemori, Noboru Babaguchi, Development of a Stroll Support System Using Route Display on a Map and Photograph Sharing Service, the 10th International Conference on Collaboration Technologies and Social Computing (CollabTech 2018), 査読有, LNCS 11000, pp.48-55, 2018. (2018年9月6日発表, ボルトガル)
- (5) Junko Itou, Rina Tanaka, Jun Munemori, Noboru Babaguchi, Tag Chat: A Tag-Based Past Topics Recollection Support System, the 9th International Conference on Collaboration Technologies and Social Computing (CollabTech 2017), 査読有, LNCS 10397, pp. 29-36, 2017. (2017年9月8日発表, カナダ)
- (6) Junko Itou, Rina Tanaka, Jun Munemori, Communication Support System for Enabling

Group Management of Community Units, the 19th International Conference on International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2017), 査読有, CCIS 713, pp. 450-457, 2017. (2017年7月12日発表, カナダ)

- (7) Junko Itou, Takaya Mori, Jun Munemori, Development of Sightseeing Support System with Emphasis on Scenery and Detours in Strolls, the 19th International Conference on International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2017), 査読有, LNCS, Vol.10272, pp. 452-463, 2017. (2017年7月12日発表, カナダ)
- (8) 嶋田 俊, 伊藤 淳子, 宗森 純, 顔見知り同士を対象とした携帯可能なコミュニケーション支援システム「しまトーク」の開発, 第142回ヒューマンインタフェース学会研究会, 査読無, Vol.19, No.2, pp. 27-32, 2017. (2017年5月16日発表, 沖縄産業支援センター(沖縄県))
- (9) 森 貴哉, 伊藤 淳子, 宗森 純, 目的地までの散策を重視した観光支援システムの開発, 第142回ヒューマンインタフェース学会研究会, 査読無, Vol.19, No.2, pp. 75-80, 2017. (2017年5月16日発表, 沖縄産業支援センター(沖縄県))
- (10) 伊藤 淳子, 松山 みのり, 宗森 純, 非対面状況におけるモチベーション維持を目的とした共同作業支援システムの検討, ヒューマンインタフェース学会研究報告集, 査読無, Vol.19, No.2, pp. 225-230, 2017. (2017年5月16日発表, 沖縄産業支援センター(沖縄県))

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年:
国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年:
国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名:

ローマ字氏名:

所属研究機関名:

部局名:

職名:

研究者番号(8桁):

(2)研究協力者
研究協力者氏名：
ローマ字氏名：

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、研究者個人に帰属されます。