

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 16 日現在

機関番号：14701
 研究種目：基盤研究(C) (一般)
 研究期間：2013～2015
 課題番号：25330320
 研究課題名(和文)場の雰囲気を読むコミュニケーションシステム～場をつなぐ食卓と距離を埋める携帯電話

 研究課題名(英文)Communication support system sensing the atmosphere - the dining table filling a pause in a conversation and the mobile phones closing the distance

 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) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、人にやさしいインタフェースを備えた「場の空気を読む」コミュニケーションシステムの開発を目指す。遠隔コミュニケーションに対しチャットとSNSに、対面コミュニケーションに対し食事の場に着目する。感情を表現する画像を組み合わせるチャットシステムにより、対話中、対話終了後も文字だけでは伝達が難しい対話の雰囲気を視覚的に伝達することができた。また、開発SNS上の匿名の交流において大きなストレスを感じることなく第三者とゆるやかなつながりを継続することができた。対面对話支援においては、特に初対面者を含む場合に食事の楽しさを向上させ、コミュニケーションを活性化させられることを確かめられた。

研究成果の概要(英文)：This study aims to develop communication support systems with people-friendly interface sensing the conversation atmosphere. The systems support the chat and SNS for remote communication, and mealtime communication for face-to-face communication. The chat system displays multiple images to express user's emotions. As an experimental result, it revealed that the system can convey the conversation atmospheres visually during a conversation and after the conversation. For the support of anonymous communication, the proposed SNS provides moderate relationships among third persons without a sense of duty of reply. It cleared that the proposed SNS can support the communication while encouraging a reply not to feel a sense of duty. Users can decorate the table and dishes with several digital item using the proposed mealtime communication support system. It cleared that users can take a cue of conversation through use of the system, especially in the group containing the first meetings.

研究分野：ヒューマンインタフェース

 キーワード：コミュニケーション支援 遠隔コミュニケーション チャット SNS 対面コミュニケーション 食卓
 非言語情報 テーブルトップインタフェース

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ず、SNS のほか、アバターと呼ばれるCG キャラクタが自分の分身として仮想 3 次元空間に登場し、相手と対面しているかのように対話ができるようになるなど多様化している。

このような形態のコミュニケーションにおいては、個人情報保護できる、発信する情報をコントロールできるという特徴は利点である。しかし、人間味が薄れ対話が現実感に乏しくなり、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「場の空気を読める」コミュニケーション支援システムの開発を目指す。

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、ユーザの発言に応じて場の空気、すなわち、ユーザの望む対話の雰囲気や推測し、ユーザらの分身であるアバターが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制御することを目標とする。アバターの一種である擬人化エージェントは、人間の感情を反映すると言われる非言語情報を、視覚的に表現することが可能である。

対面コミュニケーションに対しては食事の場に着目し、テーブルトップインタフェースを用いた食卓コミュニケーション支援システムを実装する。テーブルトップインタフェースとは、ディスプレイやセンサが埋め込まれたテーブルのことであり、指でテーブル面を触って直感的に操作することが可能である。一人で食事をとる、いわゆる「ぼっち飯」は 10 代から 30 代を中心に浸透しており、社会人 391 名を対象とした 2011 年の調

査においては、45% が一人で昼食をとると回答している。一方で、ネットワークを介して食事を共にする仲間を募集する「ソーシャルランチ」などの交流サービスも普及してきており、食事におけるコミュニケーション支援に潜在的な需要があることが明らかとなっている。これに対応するため、操作者の負担にならないようにテーブルトップインタフェースを食事を行うテーブルとして使用し、偶発的な話題の提供を行う機能などを備えたインタラクティブな食卓を実現する。これにより、食事自体の楽しみの向上、自発的な交流の支援、継続的利用につなげる。

このようにして複数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注目し、対話や食事の進行に応じて画面やテーブル上に表示する非言語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。本課題申請までに進めていた研究では、チャットの入力文字や文字数、顔文字の種類などといった、いわゆる物理的な量と、顔文字や感情語を入力したユーザの心理的な側面に注目していた。これらの成果に基づき、携帯電話を含むコンピュータ間でメッセージを交換しあうチャットや SNS に、非言語情報を伝え合う仕組みを導入する。そのみならず、食卓という直接対話の場においても、食卓を囲む者全員の働きかけから導かれる非言語情報をもとに、話題提供や視覚的效果によって食事を楽しく行うことができるインタラクティブなテーブルの開発を行う。

(1) 携帯電話端末を含む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と場の雰囲気の共有

まず、チャットにおいてどのような感情語・顔文字が使われ、それがどのような意図で入力されているのか、その典型パターンを調査する。このために被験者を集め、感情表現を伴うチャットにより様々な状況を想定した調査を行う。開発するシステムの入力はチャットユーザによる感情を伴ったテキストであり、出力は互いの端末画面に表示される擬人化エージェントの顔表情や視線の量などの非言語情報が付加されたテキストである。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、キャラクタの表現は適切であるかなどの項目を評価する。

(2) より直感的で“気を遣わなくてもよい”インタフェースを備えた食卓の構築

食卓における対話場面を収録し、映像の解析を行う。通常の対話場面と異なり、物を口

に含む間、手に食器を持っている間は行動が制限される。この条件の中、テーブルトップインタフェースでコミュニケーションを支援できる方法を探る。テーブルトップインタフェースには、Diamond Touch Table(以下、DTT と略記)を用いる。DTT は最大 4 人までの識別が可能であり、複数人の同時操作を行うことができる。さらに、指や物体の認識にカメラやマーカが不要であり、操作時の制約が少なくなる。実験においては、食卓において食事の妨げになっていないかなど、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と SNS を、対面コミュニケーションに対しては食事の場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) 日常会話が主となるチャットにおいて、より適切な感情表現を行うために、対話中に使用されやすい感情の絞込みを行った。喜怒哀楽を基本感情として、実際にチャット上で感情を選択しながら会話を行う調査と、実験協力者が普段使用しているメッセージ交換アプリで行った日常会話を Plutchik の提唱した 8 つの基本感情に分類する調査を行った。この結果、チャットによる会話において使用する表現として、喜び、悲しみ、普通(感情を表現していない状態)など、8 種の感情を得た。
- (2) (1)の調査結果に基づき、人物だけでなく背景やふきだし、効果線、記号などを含めた画面全体で感情を表現するイラストを使用するチャットシステムを構築した。システムの全体図を図 1 に示す。また、図 2 はシステムを使用して行った実験の様子である。システムの利用により、対話中、および対話終了後も、文字だけでは伝達が難しい対話の雰囲気を視覚的に伝達できることが確かめられた。メッセージ送信時に選択しなければならぬ要素が多く、会話の妨げになりやす

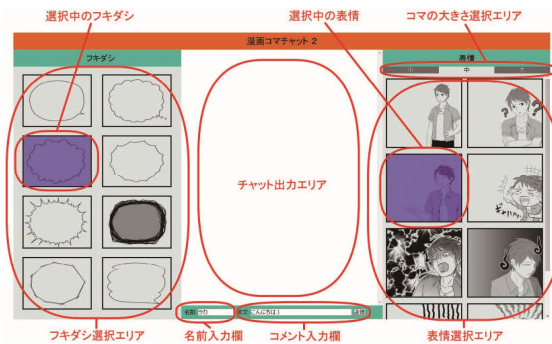


図 1 チャットシステムの全体図

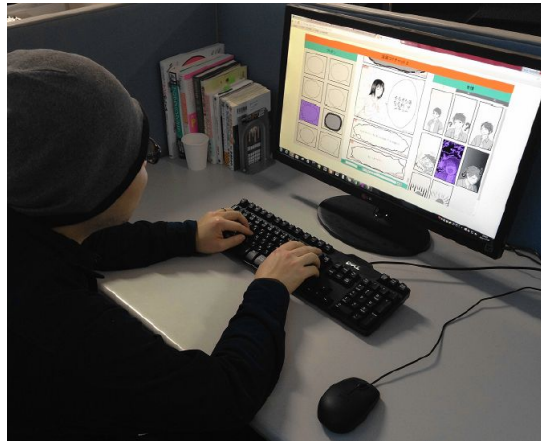


図 2 システムを使った実験の様子

いという課題に対しては、その負担を軽減しながら既存のシステムよりもより適切に感情を伝達できることが確かめられた。

- (3) 近年のメッセージ交換アプリケーションの普及から、チャットだけではなく、SNS までを分析の対象とし、利用形態ごとにコミュニケーションの状況について調査した。

完全に匿名の場合、すなわち、コミュニケーションの相手を推測、特定できない場合について、匿名で第三者とゆるやかにつながることのできる SNS を構築した。ゆるやかなつながりとは「心理的に負担を感じずに誰かの存在を感じられる、気軽なコミュニケーション」を指す。構築した SNS を使用した実験の結果から、写真と短いコメントを通じて、大きなストレスを感じることなく、第三者とゆるやかなつながりを継続できることが確かめられた。

知人のみを対象にした場合には、友人関係ごとに設定されるキャラクター性に着目し、身近な友人との深いコミュニケーションの円滑化を目的としたシステムを開発した。適用実験を行った結果、人間関係によって見せ方が変わる自身のキャラクター性を保つことができる点、および、発言の自由度が高まる点について、有用

性が確かめられた。一方、このシステムは普段顔を見合わせる機会が多い相手とのコミュニケーションを想定していたことから、オンライン上で知り合った、対面での付き合いのない相手との交流に使用したいという意見が得られた。

匿名であるが相手を推測できる場合と、相手を特定できる場合の2つの条件において、システムを利用して対話と共同作業を行う実験を実施した。この結果、各条件間で有意な差は見られなかった。匿名、非匿名に関わらず、交流相手を特定できる場合は、提案システム利用時のコミュニケーション形態や心理的負担に大きな変化はないことが確かめられた。

- (4) 指で触れるだけで操作ができるテーブルと、テーブルに投影された映像からなるコミュニケーション支援システムを用いて、4人1組の食事を複数回行い、会話や行動を分析した。その結果、特に初対面者を含む場合において、システムが食事の楽しさを向上させ、コミュニケーションを活性化させられることを確かめられた。また、グループ内の役割に着目して、視線の向きや食事行動、システム使用状況の分析を行った。積極的に対話に参加する被験者2名と人見知りをする被験者2名との間で、食事行動やシステムの利用回数に顕著な差が見られた。システムは特に人見知りをする被験者にとって、話に加わるきっかけに使われていることが明らかとなった。
- さらに、画面に表示された画像や映像をもとに、対話時の緊張感軽減を目指すシステムを実装した。提案システムと類似システムをそれぞれ利用した3人1組の対面対話を分析した。この結果、提案システムの利用により緊張の度合いが軽減された。また、対話実験開始前に、対話を必要としない別の作業を同じ空間で行った場合、緊張が和らいだとの意見を得た。この結果から、食事が机に配膳されるまでの時間を利用すると、食事中的コミュニケーションをより円滑に進められる可能性があることが明らかとなった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 4 件)

- (1) 伊藤 淳子, 桑野 優基, 宗森 純, フォトウォークと SNS の利用による運動継続支援システムの提案と適用, 情報処理学会論文誌, 査読有, Vol. 57, No. 1, 2015, pp. 294-304, 2016.

- (2) 伊藤 淳子, 吉山 隼人, 宗森 純, 第三者とのゆるやかなつながりによる匿名コミュニケーション支援システム, ヒューマンインタフェース学会論文誌, 査読有, Vol. 17 No. 2, 2015, pp. 139-150, 2015.

- (3) 伊藤 淳子, 泉仁 優一, 宗森 純, 日本的な表現手法を取り入れた漫画スタイルチャットシステムの開発, ヒューマンインタフェース学会論文誌, 査読有, Vol. 17 No. 1, 2015, pp. 1-14, 2015.

- (4) 伊藤 淳子, 高尾 静日, 宗森 純, テーブルトップインタフェースを用いた対面食卓コミュニケーションシステムの提案と適用, 情報処理学会論文誌, 査読有, Vol. 55, No. 4, 2014, pp. 1287-1302, 2014.

[学会発表](計 10 件)

- (1) 伊藤 淳子, 川島 潤, 宗森 純, 既読情報の共有によるニュース閲覧促進システム, 情報処理学会第 98 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, 2016-GN-98, No. 4, pp. 1-6, 2016. (2016年3月14日発表, 大妻女子大学(東京都))

- (2) 大塚 健人, 伊藤 淳子, 宗森 純, 投稿情報とプロフィールに基づく創作イラスト投稿・閲覧者のためのユーザ推薦手法の提案, 情報処理学会第 98 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, 2016-GN-98, No. 2, pp. 1-8, 2016. (2016年3月14日発表, 大妻女子大学(東京都))

- (3) Rina Tanaka, Junko Ito, Jun Munemori, Tag-based Chat Support System to Remind Users of Contents of Past Conversations, 19th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES 2015), 査読有, Procedia Computer Science, Volume 60, pp. 891-899, 2015. (2015年9月8日発表, シンガポール)

- (4) Kento Otsuka, Junko Ito, Jun Munemori, Communication Support System for Enabling Group Management of Community Units, 19th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES 2015), 査読有, Procedia Computer Science, Volume 60, pp. 900-907, 2015. (2015年9月8日発表, シンガポール)

- (5) Junko Itou, Takayuki Higashi and Jun Munemori, Proposal and Comparison of an Idea Generation Support System Presenting Words for the Use of Scarce Knowledge People, 19th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES 2015), 査読有, Procedia Computer Science, Volume 60, pp.918-925, 2015. (2015年9月8日発表, シンガポール)
- (6) 田中 里奈, 伊藤 淳子, 宗森 純, タグを利用した過去の話題の再開を支援するチャットシステム, 情報処理学会第77回全国大会, 査読無, 2Z-01, 第4分冊, pp.163-164, 2015. (2015年3月17日発表, 京都大学(京都府))
- (7) 大塚 健人, 伊藤 淳子, 宗森 純, 趣味に関する投稿に基づくつながり構築支援システムの提案, 情報処理学会第77回全国大会, 査読無, 3Z-01, 第4分冊, pp.181-182, 2015. (2015年3月18日発表, 京都大学(京都府))
- (8) Junko Itou, Yuichi Motojin and Jun Munemori, Development and application of Manga-style chat system aiming to communicate nonverbal expression, 16th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2014), 査読有, Human-Computer Interaction, Part II, LNCS 8522, pp.423-434, 2014. (2014年6月25日発表, イラクリオン(ギリシャ))
- (9) Junko Itou, Shizuka Takao and Jun Munemori, Development of Communication Support System at Mealtimes Using Tabletop Interface, 15th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2013), 査読有, Human-Computer Interaction, Part III, LNCS 8006, pp.174-182, 2013. (2013年7月24日発表, ラスベガス(アメリカ))
- (10) Junko Itou, Yuichi Motojin and Jun Munemori, Development of Manga-style Chat System Aiming to Communicate Nonverbal Expression, 17th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES 2013), 査読有, Procedia Computer Science, Volume 22, pp.745-752, 2013. (2013年9月11日発表, 北九州国際会議場(北九州市))

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕
出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 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