

## 論文内容の要旨

博士論文題目 日常的な継続利用意欲の向上を目的とした  
TV 雑談ロボットのインタラクションデザイン

氏名 西村 祥吾

### (論文内容の要旨)

現実世界において人々の日常的な発話が不足している。この問題を解決するために人に代わってコミュニケーションロボット（以下、対話ロボット）が話し相手となることで、人の日常的なコミュニケーションを促進する取り組みが注目されている。ここで、対話ロボットに対しユーザが日常的にコミュニケーションを継続するためには、ユーザが対話ロボットと日常的に利用し続けたいと思う“継続利用意欲”が高く維持され続ける必要がある。日常生活において自由なテーマについて雑談を行うロボットに関する既存技術では対話破綻を起こす可能性があり、継続利用意欲を保つことが困難である。

この問題を解決するために、本研究では対話ロボットとしてテレビ（TV）を見ている人と共に対話を行う TV 雑談ロボットに着目する。このロボットは TV という特定のテーマに絞った発話を SNS に投稿されるコメントを用いて発話を行うため、対話内容が文脈に合い且つ新奇性の高い対話を実現することを目的として設計された。この TV 雑談ロボットに対し、ユーザの継続利用意欲を高めるための手法を提案する。本研究では提案するロボットの振る舞いを、人と人のインタラクションに関する心理学的知見を参考に、自然な振る舞いと共感を示す振る舞いの 2 つに分類する。自然な振る舞いにおいて要素となる機能として、応答を示す発話、トピックに同期する発話の 2 つを調査対象に選択する。応答を示す発話では、TV 雑談ロボットに対し、ユーザの発話相槌や復唱など素早く応答する手法を組み合わせるための手法について調査する。トピックに同期する発話は、TV 雑談ロボットがユーザと雑談する際の話題に対応したコメントを発話するための手法について調査する。

振る舞いにおいて要素となる機能として、嗜好を反映する発話、情動共有、韻律模倣の 3 つを調査対象に選択する。嗜好を反映する発話では、ロボットに発話させる SNS コメントを選択する際にユーザ個人の趣向を反映する手法について調査する。情動共有では、興奮や笑い等の雰囲気にあった振る舞いをロボットが行うことによって、ユーザと感情を共有する手法について調査する。韻律模倣では、人の話し方や振る舞いといった非言語・パラ言語情報を模倣して発話を行うことで、ユーザに同調する手法について調査する。

各提案手法がロボットの継続利用意欲に与える影響を検証するために、手法が適用されたロボットについて、主観および客観的指標による評価実験を行う。これらの実験結果から、TV 雑談ロボットに対し実装した提案手法が従来手法よりも継続利用意欲を高める上で効果的であり、ユーザの継続利用意欲を基準に TV 雑談ロボットのインタラクションデザインを設計することの妥当性が示された。

氏名	西村 祥吾
----	-------

### (論文審査結果の要旨)

令和3年1月21日に本博士論文の最終審査を行った。その結果、本博士論文は、提出者が独立した研究者として研究活動を続けていくための十分な素養を備えていることを示すものと認める。

西村君は、本博士論文において、人のコミュニケーション不足を解消するために、対話ロボットを活用して人の発話機会を向上する対話技術の研究を実施した。特にコロナ禍において、人同時の対面コミュニケーション機会が減少する中、特に必要性が高まってきている対話ロボット技術の社会的な普及を助ける技術の開発を行った。本研究は、私的空間において、ともに生活し長期的に利用するようなパートナーロボットの実現を目的として、人間が継続して利用したくなるロボット対話の実現に有効な技術であり、申請者が今後独立して研究活動を実施・継続する十分な能力を有していることを示すものと認める。本論文は、対話ロボットとしてテレビを見ている人と共に対話を行うTV雑談ロボットに着目し、ユーザの継続利用意欲を高める手法を提案している。

本博士論文研究においては、以下の自然な振る舞いと共感を示す振る舞いの2点の課題に対して解決策を示し、それを実験によって検証した点が評価できる。

- 1) 継続利用を促進するための最も基本となるロボットの自然な振る舞いを実現するために、TV雑談ロボットユーザへの応答に着目し、SNSコメント以外の相槌・復唱・自動応答文生成という3つの機械応答を組み合わせることで、ユーザに対し自然な応答を返すTV雑談ロボットの提案を行った。提案する手法を適用したロボットは、SNSコメントのみで発話を行うロボットよりも自然な応答性を実現し、この手法によってユーザの継続利用意欲が向上することが示された。またトピックに同期する発話に関し、TV雑談ロボットがTV番組のトピックに同期する発話を実現することによる、影響を調査した。具体的にはSNSコメントを発話する内容を遷移する番組のトピックに同期させた場合とそうでない場合を比較し、ユーザに対しTV雑談ロボットが発するトピックに同期しない発話によって与える不快さを低減し、TV雑談ロボットの継続利用意欲を高めることが示された。
- 2) 継続利用意欲を向上させる技術として、共感を示す振る舞いを実現するために、膨大なSNSコメントからユーザ個人の趣向にあったコメントを適切に選択するためのフィルタの生成し、嗜好を反映する発話技術を提案した。個人の趣向を反映した発話文の選択手法では大量のSNSコメントに対する評価データから、フィルタリングされたコメントの抽出を行うための基盤を構築し、フィルタを通してどのようなコメントが抽出されるかを示し、ロボットが発話するSNSコメントをユーザが好ましいと感じ、結果としてロボットの継続利用意欲が向上することが期待されることが示唆された。また、情動共有を誘発するために、盛り上がりや笑いの雰囲気やSNSコメントから推定する手法を提案し、各雰囲気においてTV雑談ロボットの振る舞いをデザインした。各雰

気において情動共有を適用されたロボットは、バーチャルな見た目のロボットにおいて最も評価の高い結果となり、ユーザの継続利用意欲の向上に貢献することを示した。さらに韻律模倣に関して、ノンバーバルコミュニケーションにおいて韻律情報に着目し、ユーザの韻律情報に同調して発話を行う機能においては、人の韻律を模倣する対話ロボットを主観的・客観的な指標を用いて評価した結果、共に同調対話が適用された群が適用されない群と比較して有意に実験参加者に共感しているという印象を与えた。

以上の成果から、本論文は、博士（工学）の学位論文として、十分な学術的価値を有することが認められると判断した。