小型人型ロボットを用いたコミュニケーション支援に関する検討

近藤 隆路 田中 良 高浜 宏実 松井 謙二

大阪工業大学

1. はじめに

近年スマートフォンの普及が進んでいる。小学生から高齢者までさまざまな世代の人たちがスマートフォンを使いコミュニケーションを行っている。通話以外に、秘書機能などの知的なアプリケーションが活用されている。今後もスマートフォンの機能はさらに高度になり、ユーザーの秘書のような役割を担うことになると考えられる。また、家族や友人のような「JIBO」⁽¹⁾や「Pepper」⁽²⁾などの知的対話ロボットが実現しつつある。将来はこれらの知的なデバイスが融合、あるいは協調し、より高度なアプリケーションが可能になると考えられる。本研究は、このような将来動向を鑑み、スマートフォンの一部の機能をサポートする小型人型ロボット（以下、スマートフォン支援ロボットと呼ぶ）について、その可能性を Wizard-of-Oz 法（WOZ 法）による評価実験で検討した。

2. スマートフォン支援ロボットの概要

2.1 機能の概要

スマートフォンの一部の機能をスマートフォン支援ロボットと協調させることで、革新的な新ユーザー体験創出を狙う。今回タスクを次のように設定した。

タスク： 被験者が、友人 A から LINE というアプリケーションによって週末のスケジュールを尋ねられる。被験者の前にスマートフォン支援ロボットを設置する。被験者のスマートフォンとスマートフォン支援ロボットが連動してサービスを行う。すなわち、友人 A から送られたメッセージによって、スマートフォン支援ロボットが音声メッセージとそれに対応した動作を行う。

2.2 評価実験のためのシステム構成

実験のためのシステム構成を Fig.2 に示す。小型人型ロボットが行う適切なタイミングのジェスチャは、人対ロボットのコミュニケーションを円滑にするために重要であることが報告されている⁽³⁾。本研究においても、ジェスチャを効果的に利用することを考え、小型、低価格で、操作が容易なヴィストン社製の小型ヒューマノイドロボット Robovie-X を用いた。Robovie-X は身長 34cm、17 自由度のロボットであり、音声に対応した動きを表現可能

である。Robovie-X は Windows のパソコンから VS-RC003SDK という Visual Studio 用ライブラリを用いて制御する。音声は被験者に聞き取りやすい音量、音質を保つため、Robovie-X に内蔵された音声出力機能は使わず、パソコンのオーディオ出力機能および外部スピーカーを用いた。スマートフォン支援ロボットにはあらかじめ製作した 11 種類の動きと音声メッセージ (Table.1) が記憶されており、パソコンへのコマンド入力で、所望の動きと音声が出力される。音声メッセージ出力は音声合成ソフト「CeVIO Creative Studio」を用いた。

Fig. 1. Small Humanoid Robot Robovie-X

2.3 評価実験の手順

WOZ 法による評価実験の際、友人 A 役は 2 名で行う。1 名は被験者側に設置されたスマートフォン支援ロボットを操作する。もう 1 名は、友人 A 側のスマートフォンから「LINE アクション」というメッセージを送る。これは今からスマートフォン支援ロボットが動くことを被験者に伝えるためのメッセージである。被験者が友人 A に送るメッセージの入力に使うスマートフォンは HUAWEI 社の GS03 である。

Table 1. Command list

a	こんにちは	g	残念
b	近藤です	h	今週の土曜日は空いてる？
c	みんなのスケジュールを調べています	i	ありがとう
d	今週の土曜日は空いてる？	j	それではまた連絡します
e	おっけー	k	ばいばい
f	何時から空いてる？

Fig. 2 Wizard-of-Oz Experimental System

2.4 実験の仕様

被験者は12名の大学生(男子10名,女子2名)である。彼らに2.1のタスクを,スマートフォン支援ロボットに送られてくるジェスチャと音声メッセージに従って行ってもら。返事を友人Aに送るにはLINEのメッセージを送る機能を使う。被験者にはあらかじめ,「スマートフォン支援ロボットは操作するスマートフォンと常に連動されていること」,「友達Aが被験者(本人)のスケジュールを聞いてくること」,「「LINEアクション」というメッセージに従ってスマートフォン支援ロボットが反応すること」を伝える。被験者と友人Aの会話の流れをFig.3.に示す。

3. 実験結果および考察

実験を行った後,被験者に対しアンケートを実施した。質問内容は操作性,好感度,効果,提案方式の課題に関する。Table2.にアンケート結果をまとめる。

3.1 操作性

12名の被験者全員がスマートフォン支援ロボットから出力される動きと音声の情報から友人Aの質問の意図を理解し,週末のスケジュールを答えた。また,タスク達成にかかる時間の平均は144秒であった。提案方式は,タスク達成は可能であるが効率に改良が必要と考えられる。

3.2 好感度

スマートフォン支援ロボットを使って楽しかったかという質問に対し12名中11名が楽しかったと答えた。その理由として「ロボットの動きを見ることで相手の感情を理解しやすい」などの好意的な意見が多く見られた。また,「再度使いたい」という意見も多く得られた。全般的に好感を持たれていることが理解できる。

3.3 効果

スマートフォン支援ロボットの動きやサイズは適切であったかという質問に対し良好な回答が得られた。しかしながら誰と話していると感じたかという質問に対し,友人Aと話していると感じた被験者は6名にとどまった。すなわち半数の被験者が,友人Aがスマートフォン支援ロボットを利用して話していると感じることができなかった。

3.4 提案方式の課題

評価実験から感じたスマートフォン支援ロボットの問題点について被験者に意見をもらった。「声で認識してほしい」「相手に誤解を与えない情報伝達」「持ち運ぶなら,大きさが問題」などの意見があった。

スマートフォン支援ロボットに加えるとしたらどのような機能がよいか意見をもらった。「音声認識による入力」「LINEのスタンプに合わせた動きを行う」などの意見があった。

Fig. 3 Dialog Flow

Table.2 Evaluation Result

4. おわりに

本研究ではWOZ法による評価実験により,スマートフォンとスマートフォン支援ロボットの協調による提案手法の評価実験を行った。アンケートの結果からスマートフォン支援ロボットは,多くのスマートフォンユーザーに受け入れられる可能性があることがわかった。一方で友人Aがスマートフォン支援ロボットを利用して話していると感じることができず,ロボットと話しているように感じる被験者も多いことがわかった。友人Aと声が違う,などの要因が考えられる。今後は「友人Aからメッセージを受信し再生している」ことをスマートフォン支援ロボットが被験者に伝えてから,動きと音声を伝えるなどの方法を試し,結果を評価したい。また,被験者の意見の中で多かった音声入力についても検討していきたい。

文 献

- (1) <http://www.myjibo.com/>
- (2) <http://www.softbank.jp/robot/products/>
- (3) 福原佑貴, 上出純平, 中野由紀子:「コミュニケーションロボットにおけるジェスチャ表出の有効性」, 第25回人口知能学会, 2D2-OS5b-3, 2011