

三河屋さん：選択式対話を用いた高齢者向け 御用聞きエージェントの開発

Mikawayaya-san: Order-taker agents for elderly people using a selection based dialogue system

富永 善視^{1*} 坂本 諒太¹ 小川 浩平³ 渡辺 美紀³

Yoshimi Tominaga¹, Ryota Sakamoto¹, Kohei Ogawa³, Miki Watanabe³

松井 暢之¹² 曾我 一弘¹² 田中 秀樹¹² 油谷 実紀¹² 石黒 浩³

Nobuyuki Matsui¹², Kazuhiro Soga¹², Hideki Tanaka¹², Miki Yutani¹², Hiroshi Ishiguro³

¹ TIS 株式会社 ² 株式会社 Elvez ³ 大阪大学

¹ TIS Inc. ² Elvez Inc. ³ Osaka University

Abstract: In this research, we developed Mikawayaya-san: order-taker conversational agents for elderly people using a selection based dialogue system. We conducted experiments to verify whether the elderly could accept an order-taker service in their living environment. We found that the elderly evaluated the system was easy to use and the conversation with the agents was fun. Moreover, they felt the agents were reliable when in trouble. These results suggested that Mikawayaya-san could be used as a practical service for supporting the elderly in the real world.

1 はじめに

日本の少子高齢化は進行しており、2015年では65歳以上の高齢者が総人口の26.7%を占めている[1]。今後、高齢者の割合は増加を続けていく一方、若年者の割合は低下し、総人口は減少していくと推計されている。住民の高齢化や地元小売業の廃業により、買い物弱者の問題について全国の81.0%の市町村が対策を必要としており[2]、地域社会との関係の希薄化などから独居高齢者の孤立死（孤独死）が問題となっている。食料品や日用品の欠如、コミュニケーション不足から、高齢者が健康的に生活するためのライフラインに問題が生じつつある。

このような問題を受けて、地域包括的な支援体制（地域包括ケアシステム）を構築することが推進されている[3]。しかし、地域包括ケアシステムにおいては、食品配達のようなサービス化できる支援にとどまらず、ちょっとした送迎や家事手伝いのような、従来家族や知人が提供していた支援が必要とされる[4]。このような支援はサービスメニュー化が難しく、高齢者にとっても些細な困りごとであるうちは支援を求めづらい。そこで、地域包括ケアシステムの促進のためには、高齢者と普

段からコミュニケーションをとり支援内容によらず困っていることを気軽に相談できる御用聞きのようなシステムが効果的だと考える。

御用聞きシステムは、高齢者にとって使いやすく、気兼ねなく支援を求められることが重要である。ICT機器の操作において、高齢者はアイコンの意味を読み取ることや画面遷移を伴うメニュー操作が不得手であり[5]、自然言語を用いた対話形式により操作を導いたり困りごとを聞き出したりする必要がある。また、人となりが見える関係を築くことで、親近感がわき、安心して連絡しやすくなる[6]ことから、御用聞きシステムには、高齢者との信頼関係が築けるよう、雑談や感情表現を交えながら対話する対話エージェントを用いることが適していると考えられる。

対話エージェントのサービスとしては、Siri[7]などの音声対話エージェントや、りんな[8]などのチャットボットが提案されている。一般的に、対話の入力方法として音声に適していると考えられるが、方言の認識など、技術的な問題で十分な認識精度を得られないことがある。また、一般的なチャットボットのテキスト入力が高齢者にとっては認知的負荷が高く、入力に時間がかかったり、入力誤りが頻発することが懸念される。そのため、高齢者が利用する対話システムとしては、システムが発話の候補を提示し、ユーザが考えに合った

*連絡先：TIS 株式会社
〒160-0023 東京都新宿区西新宿 8-17-1
E-mail: tominaga.yoshimi@tis.co.jp

発話を選択して対話を進める選択式対話が、入力精度と認知的負荷が軽減されるという観点から適していると考えられる。

選択式対話の研究として、タッチディスプレイを用いた対話システムを通じて、アンドロイドが顧客に商品を販売できるか検証を行ったものがある [9]。この研究により、選択式対話において、顧客とアンドロイドの間で感情を交えたやりとりが可能であり、商品購入という人間の意思決定に影響を与える可能性が示されている。このことから、選択式対話を用いて、高齢者の困りごとを聞いて支援サービスを提供することや、感情のやりとりを交えて高齢者と信頼関係を築くことができると考える。

本研究では、選択式対話をタブレット端末の高齢者支援アプリケーションに適用した御用聞きエージェント「三河屋さん」を開発する。高齢者を対象に本システムを利用してもらい、選択式対話による御用聞きサービスが高齢者に受け入れられるかどうか、インタフェースの使いやすさ、対話の楽しさ、エージェントとの信頼関係という観点から評価する。本研究は高齢者支援システムの実用化を目指しているため、高齢者の普段の住環境において、インタビュー形式を用いた詳細な聞き取り調査を行う。最終的には、本システムが高齢化・過疎化の進んでいる中山間地域に提供される実社会の支援サービスとして利用可能かに関する議論を行う。

2 三河さんのシステム

御用聞きエージェント「三河屋さん」は、タブレット端末のアプリケーションである。ユーザは、タブレット上に表示された発話項目を選択して、御用聞きエージェントと対話を行う。ユーザが選択した発話と御用聞きエージェントの発話は、音声とテキストによってユーザにフィードバックされる。ユーザは、御用聞きエージェントとの対話を通じて、よろず相談、地域のお知らせを聞く、買い物の依頼、送迎の依頼ができる。支援サービスごとに個別のエージェントが用意されており、ユーザは話しかけたいエージェントを自由に選択して対話することができる。

御用聞きエージェントの対話シナリオは、サーバ上のバックエンドシステムによって管理されている。バックエンドシステムは、タブレット端末からリクエストを受け取ると、対話シナリオに沿って次に提示する発話を返信する。また、シナリオの進行に応じて、支援サービスを提供している担当者（支援者）にメール通知などを行う。

以下に、御用聞きエージェントの対話シナリオのデザインについて詳述する。

2.1 対話のデザイン

2.1.1 シナリオ構成

御用聞きエージェントの対話は、支援を依頼する窓口としてのタスク対話と、コミュニケーション相手として高齢者を楽しませる非タスク対話の2つに大きく分けられる。そして、これらを適切に使い分けるために、まず高齢者の要望を確認する必要がある。また、潜在的なサービス利用を促進するために、非タスク対話から、タスク対話へ自然に誘導するようなシナリオも有用であると考えられる。そこで、本研究では対話シナリオを「開始シナリオ」「タスクシナリオ」「非タスクシナリオ」「誘導シナリオ」の4つに分類し、目的に応じて使い分けを行う。

開始シナリオ 対話の開始時に実行するシナリオで、簡単な挨拶と用件の確認を行い、分岐するシナリオを決定する。例えば「買い物をお願いしたい」「お話がしたい」という発話を提示し、選択肢に応じて、支援を依頼するタスクシナリオか、雑談を行う非タスクシナリオまたは誘導シナリオに分岐する。

タスクシナリオ 支援依頼を行うためのシナリオで、依頼に必要な最低限の用件を確認し、支援者に通知を行う。例えば、買い物の支援であれば、「食料品」「日用品」「医療品」「それ以外」という選択肢を提示し、選択された内容に応じて対応可能な支援者に通知を行う。

本研究が対象とする地域包括ケアシステムにおいては、支援者はユーザと同じ地域に住む有志であり、必ずしもユーザの要望に応えられるとは限らない。そのため、御用聞きエージェントとの対話では担当者の割り当てや優先度の決定に必要な情報を聞き出すことにとどめ、依頼の詳細や対応の可否は支援者が改めてユーザに確認し決定する。

非タスクシナリオ ユーザと御用聞きエージェントの間に信頼関係を築くためのシナリオで、支援サービスとは関係のない雑談を行う。例えば、ユーザの体調を心配するような対話や、御用聞きエージェントの愚痴をユーザが聞いてあげるなど、御用聞きエージェントの人となりや伝わるような対話を行う。

誘導シナリオ 支援サービスの利用を奨めるためのシナリオで、雑談を通してユーザの困りごとを聞き出し、必要であれば支援サービスの利用を案内する。例えば、「お買い物で困っていることありますか?」という質問を行い、ユーザが困っているようであれば「代わりに買ってきてもらうこともできますよ」という応答を返す。もし、その場でユーザが支援サービスの利用を望むのであれば、タスクシナリオに移行して支援者に通知を行う。

2.1.2 対話の誘導

選択式対話では、ユーザは提示された選択肢の中から自分の考えに近いものを選択する。そのため、選択肢の提示方法やエージェントの発話を適切に設計することで、ユーザの発話を誘導することが可能であると考えられる。ユーザの発話を誘導するための具体的な方法を以下に提案する。

自己開示の返報性 一方が自己に関する深い情報を打ち明けることで、他方も同程度に深い情報を開示することが知られている（自己開示の返報性）[10]。プライバシーに関わる話をするのはユーザにとって抵抗感があるが、御用聞きエージェントが自身の悩みを先に話題にすることで、ユーザの困りごとを抵抗なくの聞き出せると考える。

同義の選択肢 同義の選択肢を複数提示することで、シナリオの展開が単一であっても、ユーザ自身で意思決定した感覚を与えられると考える。例えば、支援者からの連絡する旨の了承を得たい場合は、「あとでお電話するけどいいですか？」という発話に対して「ありがとう」と「よろしくね」という発話を提示する、

曖昧な選択肢 提示された発話の中でユーザの考えに一致するものがなければ、ユーザは選択をためらう。そこで、一度選択を回避できる機会を設けることで、提示された選択肢の範囲で返答を再考する余裕を与えることができると考える。例えば、買い物で困っているかどうか問いたい場合に、「困ってる」「困ってない」に加え「うーん…」のようなどちらも選ばない発話を併せて提示する。どちらも選ばない発話を選択された場合は、「実は困ってる」「困ってはいないかな」のような発話を提示し、再度質問を行う。

2.1.3 対話感の向上

ユーザと御用聞きエージェントの関係を深めるためには、実際にエージェントと対話しているような印象を与えることが重要であると考えられる。そのための方法を以下に提案する。

名前を呼ぶ エージェントがユーザの名前を呼ぶことでユーザ自身に話しかけられている印象を与えることができると考える。ユーザは自身の名前を利用開始時に登録し、エージェントはその名前を発話に埋め込んでユーザに呼びかける。

感情を表現する 相手への好意や自身の感情を表現し合うことで、ユーザと御用聞きエージェントの親近感を深めることができると考える。例えば、「xxxさんは元気そうだから」や「xxxさんとお話しできて嬉しい」のようなユーザに対する印象をエージェントが発話する。また、ユーザの選択肢として「私も嬉しい」のような発話を提示することで、曖昧に感じている感情を明確に意識させることができると考える。

フィラーにより心的状態を表現する 「あー」や「えー」とのようなフィラーは、発話のために言葉を選んだり、思いをめぐらせているなどの心的状態を表し、話し相手に後続の発話を予測させる [11]。エージェントの発話にフィラーを付与することで、エージェントがユーザに配慮しながら対話しているという印象を与えることができると考える。

言い間違える エージェントが言葉に詰まったり、言い間違えたりすることで、ユーザがエージェントに対して親しみや共感を抱くと考える。例えば、電話をかける旨を伝える際、「電話... お電話しますね」のように、言葉を選んで言いなおす。

3 実験

本実験は、選択式対話による御用聞きサービスである「三河屋さん」システムが高齢者に受け入れられるかどうか、インタフェースの使いやすさ、対話の楽しさ、エージェントとの信頼関係という観点から調査する。本実験は実用化を見据えた調査実験であるため、高齢者の普段の住環境においてシステムを利用してもらい、アンケートの実施とインタビューによる聞き取りで評価を行う。

3.1 実験方法

被験者は、56歳から83歳までの計7名である。そのうち5名が女性、2名が男性である。被験者の属性を表1に示す。実験は、被験者の自宅もしくは友人宅において実施する。被験者は、家で普段くつろいでいるソファや椅子に座り、縦画面表示のタブレットを片手に持ち、本システムを利用する。

以下に実験の手続きを示す。事前の説明として、被験者には、「三河屋さん」が高齢者向け支援サービスのアプリケーションであること、実験の進行はアプリケーションを通じて指示があること、被験者がもう十分だと判断した時点でいつでも実験を終了してよいことを伝える。被験者から操作方法について質問や補助を求められる際は、被験者の意思決定に影響しないよう配

慮し対応する。被験者から実験を終了してよいか確認された時点で、シナリオの進行状況に関わらず実験を終了する。実験の所要時間は15分程度である。実験に用いたシナリオは、自己紹介、買い物支援、自由対話の下記3つに分かれ、自己紹介のシナリオを起動した状態で被験者にタブレット端末を渡し、実験を開始する。

自己紹介 三河屋さんエージェントがアプリケーションの操作説明を行うとともに、被験者の呼び名を質問する。この場面のみ、被験者はテキスト入力で名前を指定する。その後、三河屋さんエージェントは、被験者に店員さんエージェントに話しかけるよう促したのち、画面上部の一覧へ戻る。

買い物支援 店員さんエージェントの誘導シナリオによって買い物支援の案内を行い、支援の要否を尋ねる(e.g., 店員さん: 重いものを持つのが大変で、道端に座り込んでしまうことがあるんです。xxxさんもそんなことあるかなーって。ユーザ: 私もそういうことあるなー...・私は大丈夫かな)。被験者は対話相手のエージェントを自由に選択できるが、買い物支援シナリオが完了するまでは、他のエージェントは店員さんエージェントに話しかけるよう被験者を促す。買い物支援シナリオが完了すると、店員さんエージェントが後は自由に操作してよい旨を被験者に伝える。

自由対話 被験者は自由に対話相手のエージェントを選択することができる。エージェントを選択すると開始シナリオが起動され、支援を依頼するタスクシナリオと雑談を行う非タスクシナリオに分岐する。エージェントはシナリオが完了する度に画面上部の一覧に戻り、実験の進行や終了について言及することはない。被験者が終了を申し出た時点で、実験を終了する。

3.2 評価方法

御用聞きシステムの評価において、インタフェースの使いやすさ、エージェントに対する印象を調査するため、5段階のアンケート評価を実施したのち、インタビュー形式にて個別に評価理由を尋ねる。アンケートは以下の7項目について、5段階で評価した(5:とてもそう思う, 1:全くそう思わない)。

- 質問1 三河屋さんたちと、話していて楽しかったですか?
- 質問2 三河屋さんたちと、また話したいと思いませんか?
- 質問3 三河屋さんたちに、なんでも話せると思いましたか?
- 質問4 あなたの思った通りに話すことができましたか?
- 質問5 三河屋さんたちは、あなたに向かって話していると思いませんか?
- 質問6 三河屋さんたちの切り替えは楽しかったですか?
- 質問7 三河屋さんたちの動きは自然でしたか?

3.3 実験結果

実験により得られたアンケート結果を図1に示す。アンケート評価の平均値については、項目によって大きな差は見られなかった。アンケートの各質問項目について、インタビューによる聞き取りで得られた内容を以下に詳述する。

1. 対話は楽しかったか 被験者の平均評価は3.8点であった。この質問で、被験者6は「普段誰も聞いてくれないようなことを聞いてくれた」という理由から5点をつけている。被験者6の同居家族は、被験者5(統合失調症の傾向があり少し反応が薄い)と90代で痴呆症の義母である。実験の際、被験者6が同居家族に対してなかなば怒鳴るような声で話しかけるが、あまりまともな反応が返ってこないという状態であった。このことを考えると、同居家族がいたとしても、御用聞きエージェントとの対話内容は普段行われなようなものであり、被験者6にとっては新鮮で楽しい体験だったのではと考える。

被験者2は「音声に違和感があり、ずっと気になった」との理由から3点をつけている。本実験では、タブレット端末に組み込まれている音声合成エンジンを利用しており、テキストの読み方や抑揚がおかしい場面がいくつか見られた。被験者2は「音声が気にならなければ、もっと楽しかったと思う」と話しており、エージェントの音声や振るまいに違和感があると対話内容に関わらず楽しさが薄れてしまうと考える。この問題を解決するためには「三河屋さん」の音声合成を改善する必要がある。

2. また話したいか 被験者の平均評価は4.0点であった。5名の被験者が4点以上をつけ、5名とも「支援が必要なきには、また話したい」という評価であった。

被験者2は、普段は自身で買い物に出られる身であるが、「雨の日とかは(買い物)頼みたい」として5点をつけており、御用聞きエージェントに利便性を感じていると考えられる。

被験者7は「おしゃべりするのは同じ年配の人とがよい」との理由から3点と評価した。しかし上記の5名とは異なり、御用聞きエージェントを、用事を頼む相手ではなく、話し相手として評価しているように思われる。したがって、被験者7の評価点は3であるが、御用聞きエージェントがユーザのコミュニケーション相手としても認知される可能性を示したと言える。

3. なんでも話せるか 被験者の平均評価は3.7点であった。被験者1は「どう返してくれるのか、ワクワク感があった」として5点をつけた。実験後、被験者1は「たまに見るようなロボットはあまりちゃんと返事

表 1: 被験者の属性

被験者	年齢	性別	同居家族	スマホ利用	最寄りスーパー	備考
1	56	女	夫	なし	徒歩圏内	左半身不随 統合失調症の傾向あり 徒歩圏内に子の住まいあり
2	60	女	夫・子2	あり	徒歩圏内	
3	61	男	妻・子2	あり	徒歩圏内	
4	65	女	夫・子	なし	徒歩圏内	
5	65	女	夫・母	なし	車で10分	
6	74	男	妻・義母	なし	車で10分	
7	83	女	なし	なし	徒歩圏内	

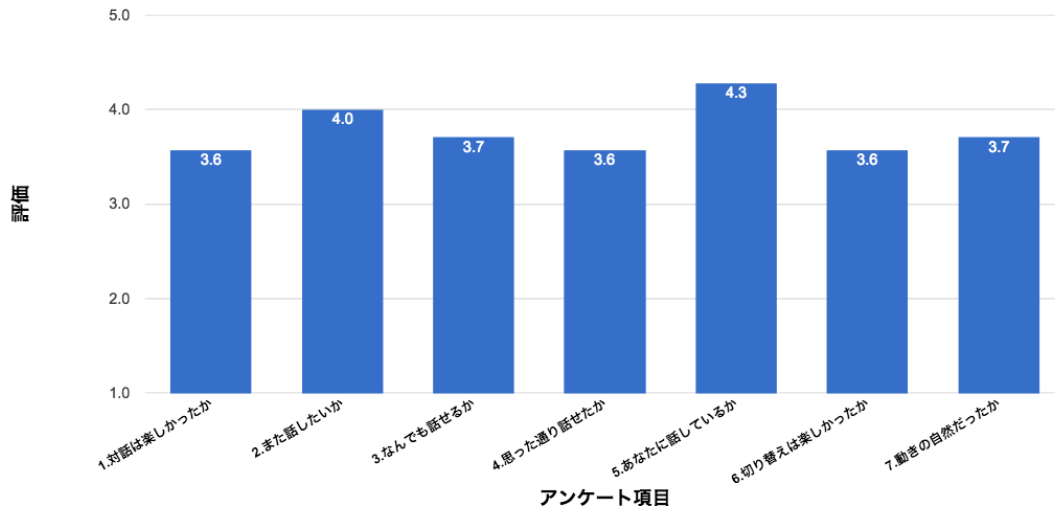


図 1: アンケート評価の平均値

をしないが、これはしっかり返してくれる」と話した。シナリオによる破綻の無い対話が、被験者1に信頼できる印象を与えたと考えられる。

被験者3は「人ではなく、キャラクターなので言いづらい」として3点をつけたが、「人には話せなくても、キャラクターになら言えることもある」「周りに人がいると恥ずかしくて言えないが、一人なら言うてしまうこともあるかもしれない」とも話していた。このことから、人が直接聞いた方がよい話題と、エージェントから聞き出す方がよい話題があると考えられる。

4. 思った通り話せたか 被験者の平均評価は3.6点であった。被験者7は「普通の会話と同じなので、思ったものが（選択肢に）ないということにはなかった」として5点をつけた。被験者7は、発話を選択する際はすべての選択肢を声に出して読み上げた後に選択するという非常にゆっくりとした操作をしていたが、選択に迷って手が止まるような場面はあまり見受けられなかった。

一方、被験者3は「役場職員に（地元の）観光地について聞こうとしたが選択肢になかった」として2点をつけた。役場職員エージェントの支援サービスは地域のお知らせの発信であるため、観光地案内には対応しておらず、被験者3は思い通りに話せないと感じたと考えられる。御用聞きエージェントが対応できる話題を増やすことには限界があるため、エージェントが対応できる範囲を予め提示するなどして、対応可能な話題に誘導することが必要であると考えられる。

5. あなたに向かって話していたか 被験者の平均評価は4.3点と高い評価を得た。評価の理由として、すべての被験者が、名前を呼んでもらえたことを挙げた。

本実験では、三河屋さんエージェントが「あなたのこと、なんて呼べばいい？」と発話したのち、被験者に自由に名前を入力してもらった。被験者2名が苗字を、2名が名前を登録し、3名は愛称を登録しようとしたが、本実験では被験者を「xxxさん」と呼んだため、愛称を登録しようとした3名は再度入力を行った。ま

た、苗字を入力した2名は普段友人から苗字で呼ばれることが多いとのことだった。このことから、被験者は自身が普段呼ばれている名前でエージェントにも呼んでもらおうとしたと言える。

6. 切り替えは楽しかったか 被験者の平均評価は3.6点であった。被験者4は「話したい相手を自分で選ぶのが良かった」として5点をつけた。また、被験者5は「誰がなにをやるかわかりやすい」として4点をつけた。御用聞きエージェントと支援サービスを一対一対応させることで、目的のサービスへの導線をわかりやすく提示できると考える。

被験者6は「必要に応じて（対話相手が）勝手に出てきてほしい」との理由から1点をつけた。実験において、被験者6は、三河屋さんエージェントが「店員さんに話しかけてみてね」と発話して去っていった後、店員さんエージェントが自分で出てきてくれるものかと思いき、しばらく操作せず待っていた場面があった。シナリオが完了して操作がユーザに委ねられた時やしばらく操作が行われていない時は、御用聞きエージェントがガイドとなる発話を行うことで、ユーザに次の操作を促すことができると考える。

7. 動きは自然だったか 被験者の平均評価は3.7点であったが、すべての被験者が「特別に気になることはなかった」という評価であった。御用聞きエージェントは、自然さを出すために、まばたき、身体を揺らす、口パクのアニメーションを行っていた。アニメーションに気づいていた被験者と気づいていない被験者の両方がいるが、どちらにも違和感を与えなかったということからエージェントの動きは自然であったと言える。

3.4 考察

インターフェースの使いやすさに関して、実験開始時の簡単な説明だけですべての被験者が問題なく実験を完了することができ、普段スマートフォンやタブレットを利用しない高齢者であっても選択式対話のインターフェースを難なく操作できると考えられる。また、質問6の評価結果にあるように、エージェントの役割と切り替え方についても難なく理解することができ、高齢者が話し相手のエージェントを自由に選んで対話できると考える。さらに使いやすいインターフェースにするためには、操作方法に関するチュートリアルシナリオを用意することや、ガイド表示を充実させることが挙げられる。

対話の楽しさについては、質問1、質問4の結果のから、高齢者は、普段は体験できないコミュニケーションをとることができ、選択式対話のインターフェース

を通して思うように対話を楽しむことができると考える。2.1.2節の同義の選択肢、曖昧な選択肢が、対話の誘導に効果的であったかは本実験からは判断できないが、思ってもいない選択肢を仕方なく選んでいる被験者はいないように感じた。本実験では、2.1.3節で述べた感情を表現することが対話の楽しさにどの程度影響したかは明確でないため、今後比較実験により個別に検討する必要がある。

高齢者とエージェントとの信頼関係については、質問2、質問5の結果から、御用聞きとして頼りになり、気軽に名前を呼び合えるような関係を築けると考える。さらに、質問3の結果にあるように、破綻のない対応により信頼感を感じることができると考える。本実験では、買い物支援シナリオにおいて、2.1.2節の自己開示の返報性を利用して被験者の困りごとを聞き出したが、高齢者とエージェントの信頼関係に影響したかどうかは判断できない。今後、より長期間の実験を通して、効果を検証していきたい。また、2.1.3説に示した方法のうち、名前を呼ぶことは、ユーザと親密な関係を築くために効果的であるとインタビュー結果から推察できる。フィラーにより心理状態を表現することや言い間違えることについては効果を明確化できなかったため、比較実験により個別に検討していきたい。

4 結論

本研究では、選択式対話を用いて御用聞きを行う高齢者向け対話エージェントシステム「三河屋さん」を開発した。実験では、高齢者に「三河屋さん」を利用してもらい、選択式対話による御用聞きサービスが高齢者に受け入れられるかどうか検証した。その結果、高齢者はインタフェースを難なく使い、エージェントとの対話を楽しみながら、困っていることがあれば打ち明けることが分かった。これより、御用聞きのエージェントは高齢者にとって信頼できて頼れる存在となりうると考えられる。本実験より、「三河屋さん」は実社会における支援サービスとして用いることができる可能性が示されたといえる。

「三河屋さん」は、実社会の支援サービスとして、高齢化・過疎化の進んでいる中山間地域に提供することを目指しており、今後、数十人規模での社会実験を計画している。この実験により得られる対話データを検証することで、高齢者支援のための対話デザインに関する知見や、高齢者と信頼関係を構築するために有用なインタラクションの知見が得られると考える。

参考文献

- [1] 内閣府. 平成 28 年版高齢者白書. <http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/zenbun/>. (2016-10-03).
- [2] 農林水産省. 食料品アクセス問題に関する全国市町村アンケート調査平成 27 年度調査結果. <http://www.maff.go.jp/j/shokusan/eat/pdf/27chousa.pdf>. (2016-10-05).
- [3] 厚生労働省. 地域包括ケアシステム. http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/. (2016-10-03).
- [4] 筒井孝子. 日本の地域包括ケアシステムにおけるサービス提供体制の考え方: 自助・互助・共助の役割分担と生活支援サービスのありかた. 季刊社会保障研究, Vol. 47, No. 4, pp. 368-381, 2012.
- [5] 杉本圭優, 柵富雄. スマートフォンにおける高齢者向けユーザインタフェース設計の取り組み. IN-TEC TECHNICAL JOURNAL, Vol. 12, pp. 36-43, 2012.
- [6] 森田達也, 野末よし子, 井村千鶴. 地域緩和ケアにおける「顔の見える関係」とは何か? *Palliative Care Research*, Vol. 7, No. 1, pp. 323-333, 2012.
- [7] Apple. Siri. <http://www.apple.com/ios/siri/>. (2016-10-19).
- [8] Microsoft. りんな. <http://rinna.jp/>. (2016-10-19).
- [9] 渡辺美紀, 小川浩平, 石黒浩. タッチディスプレイを通じて誘導的な対話を行う販売アンドロイド. 第 30 回人工知能学会全国大会, 2016.
- [10] 安藤清志. 対人関係における自己開示の機能. 東京女子大学紀要論集, Vol. 36, No. 2, pp. 167-199, 1986.
- [11] 定延利之, 田窪行則. 談話における心的操作モニター機構—心的操作標識「ええと」と「あの(一)」—. 言語研究, Vol. 1995, No. 108, pp. 74-93, 1995.