

〈ラポールトーク〉の形成を指向する ホームエージェント〈NAMIDA⁰ Home〉の研究

Multiple agents “NAMIDA⁰ Home” engaging in rapport talk with users

大久保 亮佑¹ 長谷川 孔明¹ 大島 直樹² 岡田 美智男¹
Ryosuke Okubo¹, Komei Hasegawa¹, Naoki Ohshima², and Michio Okada¹

¹豊橋技術科学大学 情報・知能工学系

¹Department of Computer Science and Engineering,
Toyohashi University of Technology

²豊橋技術科学大学 エレクトロニクス先端融合研究所

² The Electronics-Inspired Interdisciplinary Research Institute,
Toyohashi University of Technology

Abstract: なんとなく誰かに話しかけた時、相手が頷いたり、「どこに行ったの？」と聞き返してくれるとうれしく感じ、もっと話したくなる。ここでは相手に情報を伝えるのが目的ではなく、むしろ話をただ聞いて気持ちを共有したいという気持ちになる。本研究では、このようなラポールトークの形成を目的とするホームエージェントについて会話の際にエージェントの数と会話内容の変化をデザインすることで人に与える印象の変化を調査する。

1 はじめに

「あのね、昨日ね、遊びにいったんだよ」、「ああ、そうなんだ。どこにいったの?」「名古屋だよ!」「へー、そうなんだ。だれと行ったの?」、特に伝えることはないけど、なんとなく誰かに話しかけたくなったり、おしゃべりがしたい時がある。そうしたときに、相手も「そうなんだ」とうなずき、「なにをしてきたの?」「どこに行ったの?」と聞き返してくれると、うれしくて、もっと話したくなる。このような場面では、相手に情報を伝えるのが目的ではないという思いが強い。このタイプの会話は、レポートトークではなく、ラポールトークと呼ばれている[1].

筆者らは、ラポールトークの形成を指向するホームエージェントとして、〈NAMIDA⁰ Home〉の開発を試みてきた(図1)。ある問いかけに対して、必要な情報を答えてくれるようなスマートスピーカーのようなホームエージェントではなく、むしろ傾聴的な会話を志向し、話し手との心理的なつながりを構成することを目的とするエージェントである。

この〈NAMIDA⁰ Home〉は先に構築されたドライビングエージェント〈NAMIDA⁰〉[2]をベースとし、対話機構や顔認識などホームエージェントとしての機能を追加したものである[3]。しかし、ラポールト

ークの形成にあたり効果的な〈NAMIDA⁰ Home〉が行う応答については、あるいは〈NAMIDA⁰ Home〉のように複数のエージェントによるラポールトークの形成についての検討は十分ではない。

本研究では、ホームエージェント〈NAMIDA⁰ Home〉をプラットフォームとして利用、複数のエージェントによるラポールトークの形成に向けた応答様式の検討を進めた。

本論文では、まず〈NAMIDA⁰ Home〉のコンセプト、インタラクションデザイン、ハードウェア構成、ソフトウェア構成などについて述べる。また、インタラクション実験の概要と結果について述べ、複数のエージェントによるラポールトークの形成における、エージェントの数や応答内容をデザインし、その効果をインタラクションに対する印象評価によって明らかにした。最後に、考察と今後の課題について述べる。



図1 ラポールトークの形成を志向する
ホームエージェント〈NAMIDA^o Home〉

2 研究背景

2.1 ラポールトークとレポートトーク

日常的な会話には、相手に何か情報を伝えるという情報伝達という側面と、発話のやり取りに新たな意味を生み出す側面の二つがいつも混在している。これは、ロシアの記号学者 Lotman の「機能的二重性」という指摘である[4]。

ここで発話のやり取りにおいて、新たな意味を生み出す側面を持つラポールトークについて説明する。

ラポールトークとは親密な雰囲気や共感関係を作り出そうとして、相手の情緒に働きかける話し方であり、話す人とつながることを目的とし、心理的なつながりを重視した会話である。ラポールトークについては、これまでそのインタラクションの構造に焦点を当てた研究が進められてきた。

また、ラポールトークと対となる考えでレポートトークがある。相手に何か情報を伝えるという情報伝達のことである。レポートトークの例として、スマートスピーカーやロボットとの対話が挙げられる。図 2.1 のように、スマートスピーカーに対して「○○について教えて」と聞き手が話しかけたら、問いかけた単語の内容をスマートスピーカーが理解し、聞き手が知りたい情報を伝えるという会話である。

一方、図 2.2 のように雑談や、お年寄りのお話を聞くという場面では、伝達内容の正確さより、むしろ、こちらの語り掛けになにか応答を返し、こちらの会話の相手となって会話を支えてくれるということを求める。これは、社会的なつながりを志向したコミュニケーション行動といえる。

例としてあいさつの場面を挙げる。相手から「おはよう」と語り掛けられると、なんとなく何か返さなければいけないような気がして、とりあえず「お

はよう」と言葉を返してみる。そうすると、二人が社会的につながったような気持ちになる。こうして私たちは、相手の何気ない語り掛けに何気なく返答してみるというインタラクションの結果として、新たな意味を経験しているような感じになる。

このとき、その「おはよう」に対して、誰からの応答もない場合、本来、そこで立ち現れ、経験されるはずの「意味」がなくなってしまう。

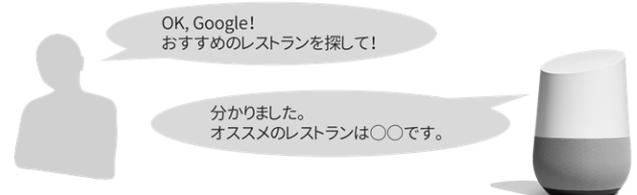


図 2.1 レポートトークの対話例

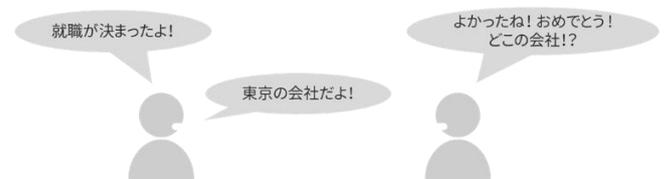


図 2.2 ラポールトークの対話例

2.2 ラポールトークの形成に効果的な

聞き手の振るまい

ここでラポールトークの形成に効果的な聞き手の振る舞いについていくつか紹介する。何気ない発話の意味や価値は、相手からの応答により立ち現れるという性質をもつ。また、その相互行為における意味や価値の生成を支えるという役割だけに限らず、聞き手の随伴的な振る舞いは相手への理解の表出や親密さの表出[5]にも役立つ。話し手に対して、発話内容を聞き手が理解できていることを示す方法にはいくつか存在する。Clark ら[6]は言語的な表示の手法として次の3つを提示している。例えば、「うん」「そう」という相槌を示すもの、発話内容の一部を模倣するもの、発話内容の全部をそのまま模倣するものがある。これらの振る舞いを表出することで、相手への理解の表出を行っている。実際、対話分析において聞き手の役割を与えられると頷きの回数がより多くなることが明らかとなっている[7]。

また、Goodwin[8]は聞き手の身体による理解の表示手法として、話し手に視線を合わせる、話し手の目線の先に身体を移動させる、話し手にジェスチャーを行うといった行動も、話し手の会話を支える重要なリソースになると挙げている。そのため、より

充実した対話を行うには言語的な表出と身体的な表出を組み合わせ、随伴的な応答をすることが有効とされている[9][10].

また、まだ相手から伝えられていない部分を補うように聞き返す事も有効である。例えば、「買い物行ってきたよ」という話し手からの発話に対して、聞き手が「誰と行ってきたの?」という発話を生成する。相手と経験を共有するうえで、まだ相手に伝え切れていない、不足している情報の部分を補うように聞き返す。このような聞き返しの振る舞いにより、話し手からの語りかけに対して、「ここまでの話は理解したよ」「その先の話を聞きたいな」といった興味・感心を示すことに繋がり、より好意的なインタラクションになると考えられる[11]. また、話し手の「もっと話したい」といった会話に対する参加姿勢を高めることに繋がると考える。

3 コンセプト

3.1 〈NAMIDA^o Home〉の概要

本研究で使用したプラットフォームである〈NAMIDA^o Home〉は「3つのエージェントによるラポールトークの生成」「相手の発話に対する社会的表示」「聞き手の会話の不足部分を補い質問する」「幼児のようなかわいさ」の4つを特徴とする多人数会話型エージェントである。以下、〈NAMIDA^o Home〉のコンセプトおよびインタラクションデザインについて述べる。



図 3.1 〈NAMIDA^o Home〉の正面

3.2 インタラクションデザイン

〈NAMIDA^o Home〉は「〈ラポールトーク〉」の形成を指向するホームエージェント」として設計されている。

〈NAMIDA^o Home〉ではおばあちゃんが孫たちに話しかけるような状況を基本モデルとしており、話すおばあちゃんを話し手、話を聴く孫たちを〈NAMIDA^o Home〉に置き換え、おばあちゃんが「今日ね、〇〇に行ったよ」と話しかけると「へえ〜!」「行ったんだ!」「いつ行ったの?」と孫たちが興味を持って聞いているようなインタラクションを目標としている (図 3.2).



図 3.2 〈NAMIDA^o Home〉とのインタラクション

3.3 なぞり発言と顔追従

〈NAMIDA^o Home〉は人からの発話の一部をなぞることで共感的な応答を行う。なぞりの応答を実現するため、本研究ではラポールトーク生成手法の1つである Ratifying[1]を採用する。これは聞き手が話し手の発話を繰り返すように応答を行うことで、相手の心情を理解しようという意思が伝わるためである。例えば、「今日〇〇したよ」という話し手の発話に対して、「〇〇したんだ!」となぞるような返答を〈NAMIDA^o Home〉のエージェントの1つが行う。

また、〈NAMIDA^o Home〉に搭載された顔認識カメラによって話し手の顔を追従し、話し手の発言中には3つのエージェントが話し手の顔を注視する (図 3.3)。これによりエージェントが話し手の発話に耳を傾けていること、関心を向け、理解しようとしていることを示す。これらの応答をオーバーラップさせることで、より良い雰囲気でのインタラクションすることができる[12].



図 3.3 話し手を注視する 〈NAMIDA^o Home〉

3.4 不足格情報に基づく聞き返しの応答

〈NAMIDA^o Home〉では、人の発話の中で足りない部分(不足格)を抜き出し聞き返す応答を行う(図3.4)。このような不足格の判別を行うため、新たに格辞書を作成した。

また、格辞書に合わせて、深層格辞書を構築している。例えば、「行く」という動詞に対しては「人が(行く)」というガ格や、「場所へ(行く)」というへ格などといった格を登録している。これらのデータベースに基づき、話し手の発言から不足している格を特定する。

本研究では、このような不足情報の聞き返しのデザインについて検討した。応答を行う際に、すでに聞き返しを行った情報については再度行わない設計を追加し、評価実験を行った。質問の重複を避ける事でインタラクションを行っている発話者への興味をより示すとともに、発話者と〈NAMIDA^o Home〉との会話時間の延長を狙いとした。インタラクションの際にエージェントを複数体用いた評価は飯尾ら[13]が主観評価を行っているが、本研究ではエージェントが音声認識を行う事、ラポールトークの形成への影響について着目している。



図 3.4 〈NAMIDA^o Home〉の聞き返し応答

3.5 幼児のような可愛らしさと発話のデザイン

子どもの声を基にした音声(wizard voice)を用いることで、エージェントから感じ取る印象をより幼児的なものにした。スマートスピーカーからの応答に対する話し手の要求水準を適切に下げること、ラポールトークの形成を実現するうえで欠かせないデザイン要素であると考えた。

また、話し手からの語りかけに対して、誤った応答を返さないよう、あえて1語、2語の必要最低限の発話を返すような顔きの振る舞いを行う。このとき、幼児のような言葉足らずな印象となるため、その印象にマッチするように、幼児のような音声を用いる。



図 3.5 〈NAMIDA^o Home〉のエージェント部

4 〈NAMIDA^o Home〉の構成要素

4.1 概要

セクション3で述べたコンセプトを実現するために構築された〈NAMIDA^o Home〉を本研究では使用した。〈NAMIDA^o Home〉のハードウェア構成、ソフトウェア構成、不足格の応答手法、動作例を示す。

4.2 ハードウェア構成

〈NAMIDA^o Home〉のハードウェア構成は上部のエージェント部と下部のベース部に大きく分かれる。エージェント部では3つの動作機構を持たないエージェントが配置されており、ベース部ではステッピングモータ、顔検出カメラ、音声認識を行うための外付けマイク、音声出力を行うための小型スピーカが配置されている。各エージェントはステッピングモータに取り付けたネオジウム磁石によって磁力で接続されている。

ここで、〈NAMIDA^o Home〉のハードウェア配置を図4.1に示す。PCからはHVCカメラ・arduino・オーディオ変換器へUSBケーブルで接続されており、arduinoからは3つのモータドライバおよびその先のステッピングモータへ接続されている。また、オーディオ変換器からは小型スピーカおよび指向性マイクへ接続されている。図4.1内のグレーで網掛けされている部分はベース内部に配置されているもの、それ以外のはベース外の配置となっている。

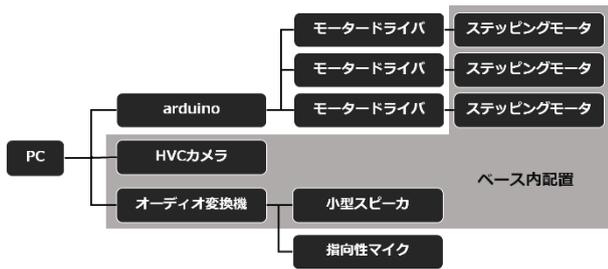


図 4.1 ハードウェア配置

4.3 ソフトウェア構成

〈NAMIDA^o Home〉のソフトウェア構成を図 4.2 に示す。

ソフトウェア構成はメインフォームを中心とし、その下にエージェントドライバ、音声ドライバ、HVC カメラドライバが配置されている。メインフォームでは各ドライバから送られてくる情報の表示と動作の命令を行っている。

また、エージェントの動作と音声出力とのタイミング調整など、各ドライバ間での通信が必要な場合はメインフォームを通して行われるようになっている。

エージェントドライバではエージェントをシリアル通信で操作する処理を行っており、メインフォームより動作命令が送られる形となっている。また、その動作結果をメインフォームに送信を行っている。

音声ドライバは音声認識、形態素解析、係り受け解析、音声出力から構成されており、メインフォームに対し音声認識結果および応答結果の送信を行っている。

音声認識には Intel のモジュールである Intel RealsenseTM SDK を用いており、係り受け解析には日本語構文解析システム KNP[14]を用い、この処理に先行して日本語形態素解析システム JUMAN[15]による形態素解析が行われている。また、音声出力には音声合成システム Wizard Voice を用い、合成結果として出力された wave ファイルを再生することで音声出力を行っている。

HVC ドライバでは、送られてきた生データを安定化、顔認識情報をメインフォームに送信している。

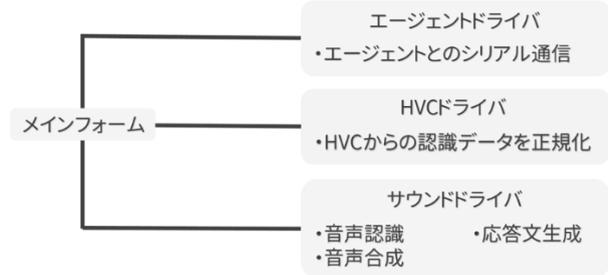


図 4.2 〈NAMIDA^o Home〉のソフトウェア構成

4.4 不足格での応答手法

4.4.1 概要

〈NAMIDA^o Home〉では、話し手が発話した内容を形態素解析し、発話の中で足りない部分、不足格を推定、〈NAMIDA^o Home〉の応答として用いている。本研究ではこの聞き返し応答を不足格質問と呼ぶ。ここでは、〈NAMIDA^o Home〉が行う不足格の応答の仕組みについて述べる。

4.4.2 格辞書の構築

不足格での応答を実現するため、〈NAMIDA^o Home〉ではオリジナルの格辞書を使用する。格辞書には、日本語初級程度[16]の基本的な動詞 330 語および形容詞 121 語の計 451 語のデータベースを構築した。格辞書の内容の例を表 4.1 に示す。格辞書は CSV 形式であり、動作プログラムの起動時に読み込まれる仕組みとなっている。また、データベースの構造として、品詞および単語と、それらに対応する深層格、助詞が最大 4 つ記述されている。このとき、深層格には「人物」「物体」「場所」「時間」「数量」「理由」の 5 つのカテゴリが記述されており、直後に続く単語に適切な助詞を加えている。例として、動詞「買う」の深層格は「人物が」「物体を」「日時」「場所で」の 4 つが記述されている。

品詞	基本形	深層格			
動詞	来る	人物が	場所に	時間	人物と
動詞	買う	人物が	物体を	日時	場所で
形容詞	美しい	物体が	人物が	場所が	数量
形容詞	好きだ	物体が	人物が	場所が	数量

表 4.1 格辞書の内容

4.4.3 不足格の推定

4.4.2 節で述べた格辞書は、プログラム起動時に読

み込まれ、音声認識によって話し手の発話が文字列として入力された際に不足格を推定するために使われる。ここでは不足格推定の流れを説明する。

発話の文字列は形態素解析および係り受け解析によって品詞および格の特定を行う。このとき、KNPの係り受け解析により、文字列中の述語に係っている語句のみを特定対象としている。その後、読み込まれた格辞書とマッチングを行い、マッチングできた格については入力文字列内に存在する格とみなしている。

一方で、マッチングしなかった格については入力文字列に存在しない格、つまり不足格と見做し、応答リストに追加する。このとき、格辞書に記載されている深層格に対応して問い返しのフレーズを作成しており(図 4.3)、例として深層格「人物」であれば「誰」、「場所」であれば「どこ」といったフレーズを応答文に追加している。このマッチングに係っている語句全てに対して行うことで、複数の不足格を推定している。

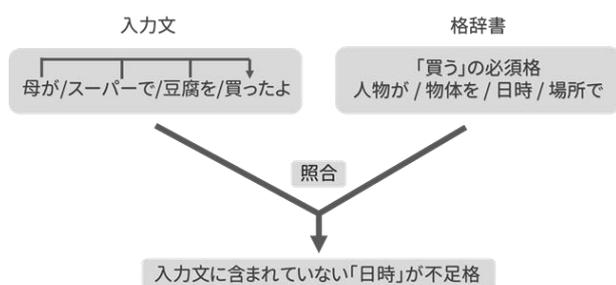


図 4.3 不足格の推定方法

4.5 動作例

〈NAMIDA⁰ Home〉と人との対話例を表 4.2 に示す。2 章で述べた相槌や発話内容の一部を模倣するもの、発話内容の全部をそのまま模倣するもの、不足格を聞き返す応答などを適切に生成していることを確認した。

User	: 今日、買い物行ってきたよ
Agent1	: へえ～
Agent2	: 行ったんだ
Agent3	: 誰と行ったの?
User	: お洋服を買ってきたよ
Agent1	: へえ～
Agent2	: 買ったんだ
Agent3	: どこで買ったの?

表 4.2 動作例

5 実験

5.1 概要

〈NAMIDA⁰ Home〉では発話内容を決定する際に人の発話を認識、解析して行っている。しかし、従来の設計では不足格質問を行う際にどの不足格質問を行ったかを記録する機能が存在していなかったため〈NAMIDA⁰ Home〉とのインタラクションの際に同一の不足格質問を繰り返し、対話が成り立っていない場面が見られた。また、なぞり発話においても発話者が直前に行った発話内容についてのみ、なぞる設計となっていた。

本実験では〈NAMIDA⁰ Home〉が行った不足格質問について記録する機能と〈NAMIDA⁰ Home〉のなぞり発話において質問で聞き出した内容を追加する機能を追加し、不足格質問の重複を防ぐことでラポールトークの形成に影響があると考え実験を行った。

また、今回追加した機能と〈NAMIDA⁰ Home〉のエージェントが単独の場合と複数体の場合を組み合わせた際に、ラポールトークの形成にどのような影響が及ぼされるか、人の感情やエージェントへの印象に違いが発生するか検証した。

5.2 実験内容

実験条件を図 5.1 に示す。

	機能あり	機能なし
エージェント 3 体	A	B
エージェント 1 体	C	D

表 5.1 実験条件

実験は条件 A, B, C, D の 2 要因 2 水準で行っ

た。ここで条件 A, B, C, D では発話内容と対話時間が同等になるように行った。実験中のトランスクリプトを図 5.1 (条件 A), 図 5.2 (条件 B), 図 5.3 (条件 C), 図 5.4 (条件 D) に示す。なお、実験評価に影響が出ないように、カウンターバランスを考慮して条件提示順番を選定した。

実験の手法として、こちらが用意したインタラクションの映像を見てもらい、その後、アンケートに答えてもらった。すべての条件を見てもらうためこの手順を 4 回繰り返した。

アンケートには独自の質問と、Bartneck らの GodSpeed 質問法を参考にして、「擬人化」・「生命性」・「好ましさ」・「知性の知覚」のカテゴリを使用した。独自の質問項目を図 5.5 に示す。アンケートには 5 段階評価を用いた。GodSpeed 質問法に関する質問項目を図 5.6, 図 5.7, 図 5.8, 図 5.9 に示す。質問項目は 4 つの条件で共通の内容を用いた。

User : 昨日飲んだよ
 Agent : へえ/昨日飲んだね/何を飲んだの?
 User : ジュースを飲んだよ
 Agent : へえ/昨日ジュースを飲んだね/どこに飲んだの?
 User : 家で飲んだよ
 Agent : へえ/昨日ジュースを家で飲んだね/それでそれで?

図 5.1 条件 A での対話

User : 先週作ったよ
 Agent : へえ/先週ね/どこを作ったの?
 User : 家で作ったよ
 Agent : へえ/家でね/何を作ったの?
 User : 肉じゃがを作ったよ
 Agent : へえ/肉じゃがをね/どこを作ったの?

図 5.2 条件 B での対話

User : 昨日食べたよ
 Agent : へえ/昨日食べたんだね/何を食べたの?
 User : カレーを食べたよ
 Agent : へえ/昨日カレーを食べたんだね/どこに食べたの?
 User : レストランで食べたよ
 Agent : へえ/昨日カレーをレストラン食べたんだね/それでそれで?

図 5.3 条件 C での対話

User : 昨日見たよ
 Agent : へえ/昨日ね/どこを見たの?
 User : YouTube を見たよ
 Agent : へえ/YouTube ね/何を見たの?
 User : 動画を見たよ
 Agent : へえ/動画をね/何を見たの?

図 5.4 条件 D での対話

Q1 : ロボットは発話者に興味がありましたか
 1.無関心⇔5.興味がある
 Q2 : このロボットは発話者にとってどのような存在でしたか
 1.他人⇔5.身内
 Q3 : ロボットの発話者への態度はどのようでしたか
 1.よそよそしい⇔5.なれなれしい
 Q4 : ロボットとまた話をしたいと思えますか
 1.そう思わない⇔5.そう思う

図 5.5 独自のアンケート内容

- 1.偽物のような⇔5.自然な
- 1.機械的⇔5.人間的
- 1.意識を持たない⇔5.意識を持っている
- 1.人工的⇔5.生物的
- 1.ぎこちない動き⇔5.洗練された動き

図 5.6 擬人化に関する評価内容

- 1.死んでいる⇔5.生きている
- 1.活気のない⇔5.生き生きとした
- 1.機械的な⇔5.有機的な
- 1.人工的な⇔5.生物的な
- 1.不活発な⇔5.対話的な
- 1.無関心な⇔5.反応のある

図 5.7 生命性に関する評価内容

- 1.嫌い⇔5.好き
- 1.親しみにくい⇔5.親しみやすい
- 1.不適切な⇔5.親切な
- 1.不愉快な⇔5.愉快的な
- 1.ひどい⇔5.良い

図 5.8 好ましさに関する評価内容

- 1.無能な⇔5.有能な
- 1.無知な⇔5.物知りな
- 1.無責任な⇔5.責任のある
- 1.知的でない⇔5.知的な
- 1.愚かな⇔5.賢明な

図 5.9 知性の知覚に関する評価内容

5.3 実験結果

本実験の参加者は 15 名(男性 11 名・女性 4 名・平均年齢 21.9 歳)である。

2 要因 2 水準の分散分析を行い、GodSpeed 質問法の生命性に関する結果を図 5.10 に、各アンケートの平均値と標準誤差を図 5.11~図 5.14 に示す。また、

* $p < .05$, ** $p < .001$ である。

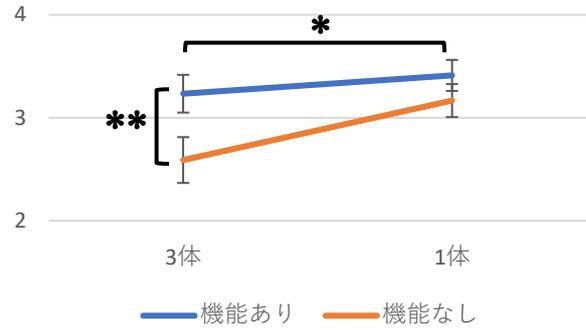


図 5.10 生命性の分析結果

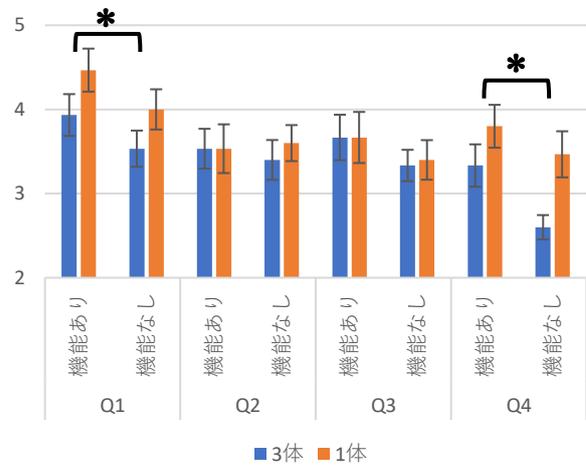


図 5.11 記録機能に関する独自のアンケートの結果

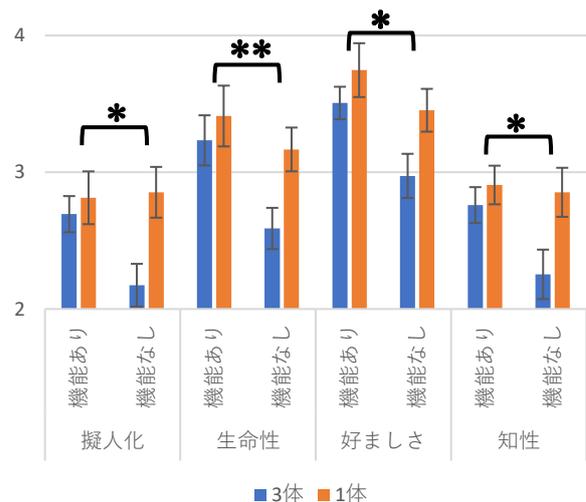


図 5.12 記録機能に関する GodSpeed 質問法の結果

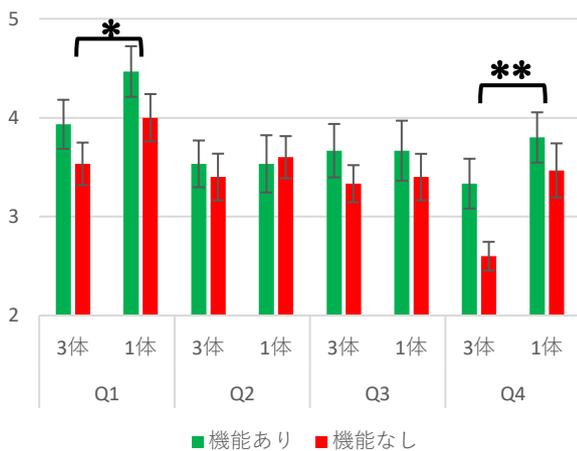


図 5.13 エージェント数に関する
独自アンケートの結果

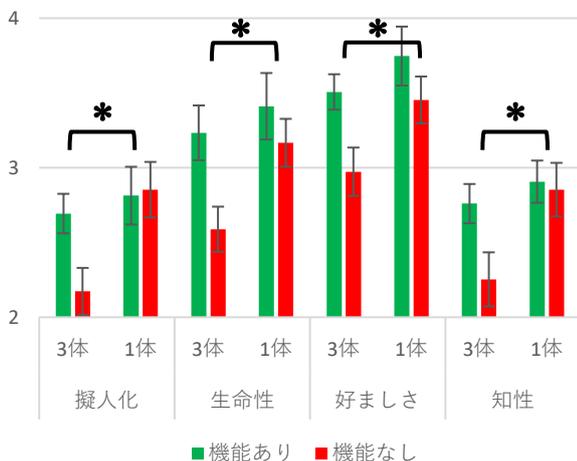


図 5.14 エージェント数に関する
GodSpeed 質問法の結果

6 考察

アンケートの結果より、Q1の「ロボットは発話者に興味がありましたか」とQ4の「ロボットとまた話をしたいと思いますか」の項目において、質問の重複を防ぐ機能の有無において有意水準 5%で有意差が認められた。エージェント数では Q1 では有意水準 5%で有意差が認められ、Q4 では有意水準 1%で有意差が認められた。これらの結果から、質問の重複を防ぐ機能を追加することで、〈NAMIDA^o Home〉との会話が成立しているように感じるため、発話者への興味と会話継続という面で従来の NAMIDA^o Home よりも好印象を与えられると考える。また、GodSpeed 質問法においては、すべての項目において質問の重複を防ぐ機能の有無とエージェ

ント数の間で有意水準 5%で有意差が認められた。また、生命性においては質問の重複を防ぐ機能の有無において有意水準 1%で有意差が認められた。これらより、質問の重複を防ぐ機能の追加によって〈NAMIDA^o Home〉は従来の設計よりも生き物らしさを感じると考えられる。

一方、アンケートの全項目において、エージェント数が 3 体より 1 体の方が好印象であるという結果が得られた。これは、実験の際にエージェントが 3 体の場合に、使用した映像の中でエージェントが発話者の方を向かず互いを見るようになっていたため発話者への興味を示していないと受け取られたからではないかと考える。また、この結果から発話の際に視線を向ける動作が発話者への関心を示すのに大きな影響を持つと推測される。次の実験を行う際にはエージェントすべてを発話者に向けて行う事で印象変化が発生するか観察したい。

また、今回のアンケートから交互作用において有意差が認められる項目はなかった。

7 まとめと今後の展望

本稿では〈ラポールトーク〉の概要と〈ラポールトーク〉の指向に効果的な動作について整理し、HRI/HAI 研究の観点から、〈ラポールトーク〉の形成を指向するホームエージェントにむけて、〈NAMIA^o Home〉のコンセプトと構成、実装内容について述べた。またラポールトークの形成を促すため不足格質問の重複を防ぐ機能の実装と評価実験を行い、その結果について考察した。

実験の考察から、質問の重複を防ぐ機能を追加することで〈NAMIDA^o Home〉とのインタラクションにおいて発話者が〈NAMIDA^o Home〉に対して持つ興味の増加と、〈NAMIDA^o Home〉との会話継続を狙うことが出来ると考えられる。

今後は、コンセプトのひとつである「3つのエージェントによるラポールトークの生成」について発話者とのインタラクションの際にエージェントが 1 体ではなく 3 体存在することによる印象変化と優位性についてラポールトークの形成という観点から調査を進めたいと考えている。

謝辞

本研究の一部は、愛知県が公益財団法人科学技術交流財団に委託し実施している「知の拠点あいち重点研究プロジェクト第 IV 期 (第 4 次産業革命をもたらすデジタル・トランスメーション(DX)の加速)」により行われた。ここに記して感謝の意を表したい。

参考文献

- [1] Deborah Tannen: *You Just Don't Understand: Women and Men Conversation*, New York Quill (2001).
- [2] 伏木ももこ, 田村真太郎, Nihan Karatas, 島崎恵子, 因幡千尋, 那和一成, 岡田美智男: NAMIDA^o: ミニマルなソーシャルエージェントとそのインタラクションデザイン, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2017, P-35 (2017).
- [3] 近藤祐太, 伏木ももこ, 大島直樹, 長谷川孔明, 岡田美智男, みんなで聞くよ! 〈NAMIDA^o Home〉による共感的なコミュニケーションの構築, HAI シンポジウム 2020, 2020.
- [4] Yuri M. Lotman: *Text Within a Text*, Soviet Psychology Vol.26, Issue 3 (1988).
- [5] 湯浅将英: 擬人化エージェントによる雰囲気生成, 湘南工科大学紀要 Vol.49, No.1, pp.75-80 (2014).
- [6] Herbert H. Clark, Edward F. Schaefer: *Contributing to Discourse*, Cognitive Science Vol.13, pp.259-294 (1989).
- [7] 目黒豊美, 東中竜一郎, 堂坂浩二, 南泰浩: 聞き役対話の分析および分析に基づいた対話制御部の構築, 情報処理学会論文誌 Vol.53, No.12, p.2787-2801 (2012).
- [8] Charles Goodwin: *Embodied Hearers and Speakers Constructing Talk and Action in Interaction*, 認知科学 Vol.16, No.1, pp.51-64 (2009).
- [9] 小原瑞希, 四方拓, 渡辺富夫, 石井裕: 音声認識による動作・情動表現機能を有する音声駆動型身体的引き込みキャラクタシステムの評価, 設計工学・システム部門講演会講演論文集 (2014).
- [10] 渡辺富夫: 身体的コミュニケーション技術とその応用, システム/制御/情報 Vol.49, No.11, pp.431-436 (2005).
- [11] 小口孝司: 聞き手の“聞き上手さ”・“口の軽さ”が開示者の好意・開示に及ぼす効果, 心理学研究 Vol.61, No.3, p.147-154 (1990).
- [12] Masahide Yuasa: *Conversational Atmosphere Model and Reproduction by Animated Agents*, HCG シンポジウム 2017 (2017).
- [13] 飯尾 尊優, 吉川 雄一郎, 石黒 浩, ロボットの複数体化が対話感に及ぼす影響: 展示会におけるボタン入力対話体験の評価, JSAI2016(2016).
- [14] 日本語構文・格・照応解析システム KNP, <http://nlp.ist.i.kyoto-u.ac.jp/?KNP>, 2021-01-20 参照.
- [15] 日本語形態素解析システム JUMAN, <http://nlp.ist.i.kyoto-u.ac.jp/index.php?JUMAN>, 2021-01-20 参照.