

“聞こえてくる”会話を指向する 多人数インタラクショナルエージェント

田村 真太郎^{†1} 伏木 ももこ^{†1} Nihan Karatas^{†1}
島崎 景子^{†2} 因幡 千尋^{†2} 那和 一成^{†2} 岡田 美智男^{†1}

「今日はお出かけする日?」「1時間後に駅に着けばいいよ」…
朝、コーヒーを啜っていると、そんな会話がふと聞こえてくる。この何気なく耳にした情報から、「ああ、そろそろ準備をしなければ…」と忘れていた予定を思い出すことができた。
わたしたちは、周囲の様々な出来事から情報を見出すことができる。それは対面での会話に限らず、まわりの人たちの会話や、グループで何気ない雑談の中などで生じることである。本研究では、これまで構築を進めてきたオープンコミュニケーションを指向する多人数会話型エージェント(NAMIDA⁰)の概要とそのインタラクショナルデザインについて報告する。

Multi-party conversation based agents oriented toward "hearing" interaction

SHINTARO TAMURA^{†1} MOMOKO FUSHIKI^{†1} NIHAN KARATAS^{†1}
KEIKO SHIMAZAKI^{†2} CHIHIRO INABA^{†2} KAZUNARI NAWA^{†2}
MICHIO OKADA^{†1}

"Are you going out today?", "I will have no problem if we arrive at the station after an hour", etc. It is likely to happen to hear such a conversation while having a morning coffee. From this information that has been heard casually, one may remember an oncoming schedule and think to be prepared soon. Information can be found from various events around us. It is not only from the face-to-face conversation, but also from the conversation among people around us, from a casual chat in a group, and so on. In this research, we introduce the multi-party conversational agents <NAMIDA⁰> oriented towards open communication and report its outline and interaction design.

1. はじめに

周囲の雑談が耳に入ってくることで、自身が会話に関わっていないくとも、知らず知らずのうちに会話の内容が頭の中に入っていたという経験はないだろうか。日常の中で、私たちは周囲の様々な事柄を手がかりに情報や知識を見出すことができる。グループなどの多人数での会話は、聞こえてくる周囲の雑談の中で、興味のあるトピックのときにだけ会話に積極的に参加するといった、会話への参与の自由度を持っている。岡本ら[1]はそういった開かれた会話をオープンコミュニケーションと呼んでいる。

スマートスピーカーやホームアシスタントロボットに代表されるホームユースエージェントの開発が盛んとなっているが、それらのユーザとのインタラクションはユーザとの1対1の対話を想定して構成されている。そういった2者間の会話は「話し手」と「聞き手」に役割が決まりがちで、エージェントの発言や問いかけに対して、聞き手は応答の責任感を感じてしまう。Goffmanら[2]によると、多人数



図1 ソーシャルエージェントプラットフォーム
(NAMIDA⁰)

Figure 1 Social agents platform "NAMIDA⁰"

間での会話の場には、話し手や聞き手だけでなくその傍らで話を聞いている「傍参与者」や「傍観者」という役割が生まれる。それによって、話し手に対しての応答責任は2者

^{†1} 豊橋技術科学大学

^{†2} 株式会社トヨタIT開発センター



図 2 NAMIDA⁰
Figure 2 NAMIDA⁰

間インタラクションに比べて少なくなり、ユーザの会話への関心が増えたとしても会話のつながりが途切れることなく参加することができる。

本研究では、人とエージェントとのインタラクションを考える中で、オープンコミュニケーションに着目しこれまで構築を進めてきた多人数会話を指向するエージェント<NAMIDA⁰> (図1)の概要と、ホームユースのエージェントにおける多人数インタラクションデザインについて報告する。

2. 研究背景

2.1. 聞こえてくる会話：多人数インタラクション

話者同士が面と向かった、1対1の会話では、それぞれが「話し手」と「聞き手」という明確な役割を持ってしまう。一方が話しかけると、それを聞いたもう一方はその話に対しての応答を行うというように、会話の場を続けさせるには両者の働きかけが常に必要である。

一方で、複数の友人たちと行うような雑談の場合を考えると、グループの中で続く会話の中では、話題を話し出す「話し手」と話し手の発話に対して応答を行う「聞き手」だけでなく、傍らで会話を聞いている「傍参与者」や、会話の場にただ居合わせただけの「傍観者」という役割が生まれる。

会話のやり取りの中でそれぞれの持つ役割は変化するが、多人数間の会話では、例えば、傍参与者が会話に深く関わったときには、聞き手であったものと役割が交代するなど2者間では見られない役割交代の構造が生まれることができる。傍参与者の会話への参加が少なくなっても他のエージェントが話し手と聞き手である関係は崩れないために、会話の場が崩れにくく、そのつながりを保ちやすいという特徴がある。

人とエージェントとのインタラクションを考える際に、人が傍参与者や傍観者としての立ち位置であると、エージェント同士は勝手におしゃべりを続け、会話内容に興味を示



図 3 Baseユニット
Figure 3 Base unit of "NAMIDA⁰"

しエージェントたちの会話に加わるとエージェントたちは人を交えて会話を続ける、謂わば雑談のような会話を作る場の緩やかな流れを作り出すことができる。また、人自身が興味のある話題の取捨選択を担うことで、エージェントに対する信頼感やsocial bondingを形成することが期待できる。それによってエージェントとのインタラクションに対する期待感を生み出したり、失敗することによる失望感や、飽きをうまく回避することができると思われる。

2.2. ミニマルデザイン

人は会話の内容や話し方などの耳に聞こえる情報や外見、視線などの特徴を利用して対話する相手の考えを推し量りながらコミュニケーションを行おうとする。インタラクティブなエージェントを構築するときに、その外見はユーザが抱くエージェントに対する期待を決定する。[3] 例えば、腕がついて手があるロボットに対しては、ものを持つことができるのだらうという期待を抱いてしまう事が多い。そのエージェントにとって必要なもの以外削り落とすミニマルデザインと言う考え方によってデザインにも最小限のものを求めることで、エージェントと人との関係を研究しやすくなる。

3. 研究プラットフォーム

本研究ではオープンコミュニケーションを指向したホームエージェントプラットフォームとして多人数会話型エージェント (NAMIDA⁰) を構築した (図1)。このプラットフォームは3つの独立したエージェントNAMIDA⁰ (図2)とそれらを動かすためのBaseユニット (図3) で構築されている。NAMIDA⁰自身には自ら動くためのアクチュエータを持っていないが、Baseユニットと通信をすることによりその動きを表現する。エージェントの内部に組み込まれたスマートウォッチで、NAMIDA⁰の周囲の状況をセンシングすることでその振る舞いを調整している。本章では構築したエージェントのハードウェア構成とそのインタラクシ

ンについて記述する。

3.1. ハードウェア構成

NAMIDA⁰は内部に組み込まれたスマートウォッチで周囲の状況をセンシングすることができる。組み込むスマートウォッチにはApple社の製品であるApple Watch Series 2を利用した。スマートウォッチに搭載された加速度センサー、ジャイロスコープで計測されたデータをもとにエージェントの動きの調整を行う。Baseユニットに接続されたPCと通信を行うことによって内蔵された磁石を回転させて振る舞いを表現する。Baseユニットにはアクチュエータとして山陽電機のバイポーラスステッピングモータを使用した。モータドライブ基板としてL6480を利用したストロベリーナックスから発売されるモータドライバキットを用いた。ドライバ制御にはArduino Unoを用いた。

3.2. ホームユースエージェント

NAMIDA⁰はwebニュースなどのトピックに基いて3つのエージェントが勝手に会話を続けている。人が加わることはなくとも、“おしゃべりをする相手”として他のNAMIDA⁰が身近にいるために会話がエージェントたちだけで進められている。その時々話題に対して人が興味を持ち、話しかけてくると、エージェントたちは人を会話の参与者と認めて、人を交えた会話の場に推移していく。

通常、1対1のコミュニケーションを行うエージェントでは、人がエージェントに対して聞きたいことや、タスクを話しかける必要があるため、そういったエージェントから人が得られる情報は人の興味のあるものだけになってしまう。人と会話を行っていないときでも、エージェント同士が雑談のようにニュースを話すことで、周囲にいる人の耳に情報が届く機会を作り上げることができる。

4. 多人数エージェントの応用

前章ではホームユースエージェントとしての多人数会話エージェントのインタラクションについて報告した。人と複数のエージェントによって会話の場が形成される多人数会話エージェントは、会話の中心にいる存在を人からエージェントに移すことで、人が自然に会話に出入りすることができる。ホームユースエージェント以外にも、多人数会話を指向したエージェントの応用先が考えられる。

4.1. ドライビングエージェント

音声アシストによって運転の補助を行うエージェントとして、カーナビゲーションシステムが普及しているが、エージェントの持つ身体的なアプローチを用いて、説得性や納得性のあるインタラクションを指向するドライビングエージェントの研究がなされている。1対1のインタラクションであると、ドライバへ向けたエージェントの話しかけに対しては認知負荷が高まってしまい、運転への集中力の低下などが懸念される。多人数インタラクションによって、エージェント間で会話が閉じられていることが前提となると、

認知負荷を低減させずに、ナビゲーションなどを行うことができるだろう。

4.2. パーソナルエージェントとして

人同士の何気ない雑談では、一緒にいる場所やそのときの時間のような環境に依存する状況をもとにトピックを作り上げることが多い。加えて、自分自身の今まで培ってきた経験や学んできた内容、話し相手との思い出などの共有する出来事などのパーソナルな情報も雑談を形成する中で重要となる。[4] NAMIDA⁰の小型であること、磁石でBaseユニットとつながっているという特性や、内部のスマートウォッチで周囲の情報を計測できることを活かして、持ち運び可能な小型エージェント端末として活用することで、多人数会話を行う際の発話生成やエージェントと人とのつながり感、social bondingの形成に役立つことが期待できる。

5. 終わりに

本稿では、雑談などの多人数での会話の場における傍参与者、傍観者と呼ばれる会話の周辺にいる立ち位置に着目し、ホームユースエージェントのインタラクションをデザインした。今後は、インタラクション実験やフィールドワークを通して、多人数会話エージェントの振る舞いが、周囲にいる人に与える影響を議論していきたい。

参考文献

1. 岡本雅史, 大庭真人, 榎本美香, 飯田仁: 対話型教示エージェントモデル構築に向けた漫才対話のマルチモーダル分析, 日本知能情報ファジィ学会誌, Vol. 20, No. 4, pp. 526-539(2008).
2. Goffman, E.: Forms of talk, University of Pennsylvania Press (1981).
3. 園山 隆輔: ロボットは役に立たなければいけないのか? ~プロダクト・デザインとしての人工知能~, 情報処理学会研究報告知能と複雑系 (ICS), 105(2002-ICS-130), pp.83 - 86, 2002-11-12.
4. 松村 耕平, 角 康之: 人は車内においてどのような会話をするのか: 「タイムリー」な情報流通のための一考察, 情報処理学会インタラクション2014 論文集, pp.33-40, 2014