

ファンダムのための「発話の重なり」を用いた「こだわり」を示す聞く態度を持った対話エージェントの提案

A Dialogue Agent with a Listening Attitude that Expresses Obsessions Using Overlapping Utterances for Fandom

渡邊陸翔^{1*} 中西惇也¹ 馬場惇² 吉川雄一郎¹ 石黒浩¹

¹ 大阪大学¹ The University of Osaka

² 株式会社サイバーエージェント² CyberAgent Inc.

Abstract: It is often the case that people talk together with others who understand their favorite things and passions (i.e., obsessions), and share their joys in the dialogue. It is known that people do not want to talk about their obsessions with just anyone, and that they demand equal knowledge and enthusiasm from those with whom they talk. In this research, we aim to develop a dialogue agent that enables such a dialogue partner. In this paper, we focus on “overlapping utterances,” which is considered to be an important dialogue act that indicates obsessions. We proposed a dialogue agent system model that performs overlapping utterances, based on dialogue between humans, and verified how significantly the model works on the degree of expression for its obsession and empathy. The results supported that the dialogue agent can show its passion for obsessions by overlapping utterances.

1 序論

自分の好きなこと、熱中していること(本研究では、以後「こだわり」と呼ぶ)を理解してくれる他者と一緒に楽しみ、喜びを分かち合いたいという欲求がある [1]. この欲求は、しばしば、対話という形で満たされる. 特定の「こだわり」に対する共感や情報交換を行い、互いに好きなものを語り合う. そのような対話を含む交流を行うための集団が近年増えており、ファンダム(Fandom)と呼ばれている [2]. そのため本研究では、この対話を FC (Fandom Communication) 対話と呼ぶことにする.

FC対話の対話相手は、同じ「こだわり」を持っているか、少なくとも同じ領域に興味を持っている人が好ましいと言われている. 実際、前述のファンダムにおいても、近い「こだわり」を持った人々ごとに集団が形成されている. そのような相手が望まれている理由として、自分の「こだわり」を正確に理解してもらえるとという信頼感や、否定されないだろうという安心感が得られるからだと言われている [3]. そのように自分の「こだわり」を同担の相手に理解してもらうことで、「こだわり」への心理的所有感を高めていると考えられている [4]. また、そのような相手であると、「こだ

わり」を聞く側の態度としても、傾聴やオウム返しによる共感ではなく、同じ「こだわり」に抱く感想や意見が期待できる [5]. そのように他者と意見を交換することで自己の妥当性を再認識し、自尊感情を維持できる利点もあると言われている [6].

本研究では、このような「こだわり」を話したいという欲求を満たすために、FC対話の最適な対話相手役となる対話エージェントシステムの実装を目指す. つまり、特定の「こだわり」(例えば、アニメ、映画、音楽等の作品や趣味)を持ち、「こだわり」に関して話すことに意欲的な対話エージェントの研究開発を行う. そうすることで、同様の「こだわり」を持つ対話相手を探す手間なく手軽にFC対話を行うことができたり、対話エージェントが人々と意気投合するための手段の1つとなることが期待できる.

本研究ではそのような対話エージェントシステムの開発のために、対話エージェントが主体的に自らの「こだわり」を示すには対話エージェントがFC対話でどのように振る舞うべきかについて考え、モデル化し、実装するアプローチをとった. 具体的には、人間同士が実際に行うFC対話の対話データを収集し、FC対話の特徴を分析し、判明した特徴からモデル化を行い、システムに実装し、評価実験を行った. 本論文の貢献は以下の3つである.

貢献 1 FC対話の特徴を示したこと

*連絡先: 大阪大学大学院基礎工学研究科システム創成専攻
〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町1
E-mail: watanabe.rikuto@irl.sys.es.osaka-u.ac.jp

貢献2 「発話の重なり」を用いた「こだわり」を示す聞く態度モデルを提案したこと

貢献3 モデルを実装した対話システムの有効性を確認したこと

2 関連研究

2.1 ファンダム

ファンダムとは「大量生産・大量配布されるエンターテインメントのレパートリーの中から、ある特定のフォーマーや物語、ジャンルを選び出し、自分で選んだ一部の人々の文化に取り入れる」ことを好む人々によって構築される文化や集団の総体であり [7]、簡潔に言うと特定のコンテンツを好むファン集団である。かつてのコミュニティは閉鎖性が比較的強い非日常的な対面の集まりで構築されていたが、インターネットが普及するとともに、時間的・地理的制限がなくなり、日常的に参加できるようになった [2]。ファンダム内ではどのような活動が行われているのか、いくつか紹介する。例えば、吉光の研究 [2] によると、K-POP ファンダムでは、新曲のミュージックビデオやパフォーマンス動画が、動画配信サイトで公開されると、ファンたちの間で SNS を介してコメントのやり取りが行われたり、アイドルとファンの中で、Instagram や TikTok のライブ配信を介して日常世界が共有される。また水野らの研究 [8] では、プロ野球のファンダムの熱狂に着目した。応援しているチームが勝つと、ツイートやリツイートを増加させ、ポジティブな表現を増やし、ネガティブな表現を減らすことが分かった。このようにリアルタイム性を追い求めつつ、同じファン同士で思いを共有し、熱狂を起こすこともファンダム内で行われている活動である。またファンダムの中ではファン同士の交流だけでなく、ファン対象のために商品を消費したり、宣伝したりするなど経済的効果も期待されている [8]。このようにファンダム内では、そのファン対象に関して自由に意見を発信したり、はたまた金銭が絡む経済的活動を行ったり、ファン同士でつながったり、ファン対象の情報を得たりするなど多岐に渡る。本研究では、その中で最も普遍的に行われているファンたちの対話による交流に着目する。

2.2 良い聞き手を振舞う対話エージェント

対話エージェントとの FC 対話の場面を大きく 2 つに分類すると、ユーザの「こだわり」を聞くシーンと、対話エージェントが「こだわり」について話すシーンに分けられる。そのうち、従来研究においては、エー

ジェントが共感を示す聞き方の研究が数多く行われてきた。

良い聞き手の研究として、傾聴対話の研究が挙げられる。傾聴対話とは、対話相手が話す内容にあわせて、適切な対話行為を行い、相手の話したい内容を引き出す対話である [9]。聞き手の研究に関して、言語的な共感態度と姿勢的な共感態度に分けて考える。言語的な共感態度を示す対話システムは主に 3 要素ある [10]。1 つ目は、話し手の感情を知覚し、同調を表現するという感情対話システムである。例として、感情対話分析を行いつつ適切な共感態度を示すカウンセリングチャットボットシステムがある [11]。2 つ目は、話し手への配慮を行うというパーソナライズされた対話システムである。例として、ユーザが入力した経験や感想の情報に基づき、ユーザの過去の経験に関する問い合わせに答えたり、過去の類似した経験を用いた応答生成を行う対話システムがある [12]。3 つ目は、多様な知識をもつ知識対話システムである。例として、返答の多様性を保証するためにユーザの発話からだけでなくツイートからの経験・感想の情報を抽出し、ユーザに情報提示を行う対話システムがある [12]。いずれも、話し手であるユーザの発話内容に寄り添う返答を行うことで、共感の姿勢を示している。姿勢的な側面も考慮している研究として、傾聴対話システムがある [13]。これは、ユーザ発話に応じて相槌、繰り返し応答、掘り下げ質問、評価応答、語彙的応答のいずれか適切なものを出力することで、対話を促進している。相槌においては、するタイミングを予測し、適切なタイミングで相槌を行うことで話を聞いている姿勢を表現する [14, 15]。

いずれの研究にせよ、ユーザの聞き手として、ユーザに寄り添うことでユーザが心地よく話せることに注力している。しかし、FC 対話においては、ユーザへ寄り添いだけでなく自身の「こだわり」を主張することが、聞き手シーンにおいても同等以上に重要である可能性があり、従来研究とのギャップがあると考えられる。

3 人間同士の FC 対話の収集と分析

3.1 対話データの収集

同じ「こだわり」を持つ者同士が行う対話 (FC 対話) と、片方は「こだわり」を持つがもう片方はそうでない対話 (本論文では Non-FC 対話と呼ぶ) の収録を行った。本収集における「こだわり」は、「呪術廻戦」とした。呪術廻戦は人間の負の感情から生まれる化け物・呪霊を呪術を使って祓う呪術師の闘いを描いたダークファンタジー・バトル漫画であり、2024 年 9 月時点でシリーズ累計発行部数は 1 億部を突破した大人気作品である [16]。

協力者は X で募集した。「こだわり」を持つ対話者には、「呪術廻戦」を好きであることが求められるので、事前にどの程度「呪術廻戦」が好きなかを測る質問を用意し、その内容を見て、適切な参加者を著者が選定した（作品を知っている歴が1年以上であること、触れ合う頻度が週に1回以上であること、等）。その結果、6名の「呪術廻戦」に「こだわり」を持つ協力者と、1名の「呪術廻戦」に「こだわり」を持たない協力者の合計7名が参加し、対話データの収録を行った。

対話データの収録では、二人一組を入れ替えていく形式で行った。1回あたりの対話時間はおよそ5分程度で、「呪術廻戦」に関する内容であること以外は自由に対話してもらった。事前の教示として、話す内容に困ったときのためにの話題を提供した（好きなシーン、普段、どれくらい「呪術廻戦」に触れているか、最近行ったイベント・その感想、最近知った情報、等）。また、今回はそれぞれが異なる相手と続けて対話することになるので、前回の対話内容を基に会話を進める状況が考えられたので、あくまで各対話が初めての対話であるように振る舞ってもらうように指示した。最終的に、FC対話が10データ、Non-FC対話が4データ集った。

3.2 分析項目

分析の目的は、FC対話と他の対話を比較し、FC対話の特徴を明らかにすることである。まず対話ごとの対話行為の割合を比較して、FC対話の特徴を分析した。対話行為は目黒らの研究 [17] と同じものを用いた。この対話行為を選択した理由は、この研究では雑談と聞き役対話（傾聴対話）の対話行為の割合を比較しており、本分析において参考値として用いることで、これら2つの対話とFC対話の比較を行うことができるからである。著者らが、10個のFC対話、4個のNon-FC対話の全てに「その他」を含めた7種類の対話行為を付与した。

また、FC対話を観察していると、「発話の重なり」（以下、文章の自然さに応じて「発話重ね」とも呼ぶ）が多用されていることが分かった。「発話の重なり」とは、話し手の発話の終了を待たずに次の話し手が発話を始めたり、同時に話し始めたり、途中で割り込んだりすることである [18]。著者は、この「発話の重なり」がFC対話の特徴である可能性に注目し、「発話の重なり」を行っている対話行為の割合、そして「発話の重なり」を細分化するために、「発話重ね」に関する対話行為の分類 [19] を用いて、FC対話とNon-FC対話の「発話の重なり」のみの対話行為の割合を比較した。

加えて、「発話の重なり」の各対話行為において、どのようなタイミングで行われるのかを分析した。具体

表 1: 各対話における対話行為の割合 (%)

対話行為	雑談	傾聴対話 (聞き役)	傾聴対話 (話し役)	FC 対話
自己開示	55.3	44.5	66.6	20.2
情報提供	5.4	1.4	6.5	28.4
相槌	6.75	12.3	4	12.9
質問	17.65	25.8	3.25	8
共感	3.25	3.7	2.6	26
挨拶	8.4	9.1	10.9	10
その他	3.3	2.5	1.3	3.55

的には、先行話者が話している途中で重ねているのか、先行話者が話している中で一呼吸置く瞬間に割り込んでいるのかをカウントした。

3.3 分析結果と考察

3.3.1 FC対話は「こだわり」に関する情報交換や共感に関する対話行為の割合が高い

表 1 に、雑談、傾聴対話、FC対話における対話行為の割合を示す（雑談、傾聴対話は目黒らの研究 [17] より引用）。FC対話は、雑談や傾聴対話に比べて、自己開示に関する発話が少なく、「こだわり」に関する情報や共感に関する発話の割合が高い対話であることが分かった。この理由は、FC対話は、一般的な雑談とは異なり、「こだわり」に関して話し合うため、自ずと話題が絞られ、「こだわり」に関する情報を詳しく話そうしているからだと考える。また傾聴対話では、聞き役と話し役があり、聞き役が話し役の自己開示を促すという構造であるが、FC対話では質問の割合がそもそも低いことから、互いが主体的に興味に関する情報交換を行っていると考えられる。

3.3.2 FC対話は「発話の重なり」が多く、共感、繰り返し、フィードバック、完結・補足、情報追加の対話行為の割合が高い

FC対話とNon-FC対話に対して、対話の中で「発話の重なり」を行っている対話行為の個数をカウントしたところ、Non-FC対話は、呪術廻戦に「こだわり」がある人とない人の両方が全体の対話行為の3割以下の「発話重ね」となっていたのに対し、FC対話では、およそ4割の対話行為が「発話の重なり」であった（表 2）。

表 2: 全体の対話行為のうち相槌を除く「発話の重なり」の対話行為の割合

計測項目	FC 対話	Non-FC 対話	
		こだわり 有り役	こだわり 無し役
対話行為のタグ の合計 (個)	512	204	197
「発話の重なり」 の対話行為のタグ の合計 (個)	202	46	57
「発話の重なり」 の割合 (%)	39.5	22.5	28.9

「発話の重なり」とは、話し手の発話の終了を待たずに次の話し手が発話を始めたり、同時に話し始めたり、途中で割り込んだりすることである [18]. FC 対話で「発話重ね」が多い理由は、対話中に意欲的で共感性のある態度を相手に示すためだと考える。実際に、過去の研究においても、先行発話への同意・共感・関心などを積極的に示すと会話が促進し、話者同士の連帯感を強めると言われている [18]. また初対面同士において「発話の重なり」を行うことで、話題が自分にとっても身近であることを素早く相手に伝え、共感を深める効果 [20] や、先行発話への重なりや間のない発話は相手の発話への一体感、熱意、関心を示す効果 [21] があると言われている。

FC 対話と Non-FC 対話における「発話の重なり」の対話行為の割合を表 3 に示す。FC 対話で行われる「発話の重なり」は共感、繰り返し、フィードバック、完結・補足、情報追加の 5 種類が多いことが分かった。まず共感が多い理由を考える。そもそも Non-FC 対話においても、「発話の重なり」の 4 割以上が共感であるため、過去の先行研究からも見たように、「発話の重なり」において共感をするのはごく自然な行為であると考えられる。その一方で、Non-FC 対話の呪術廻戦に「こだわり」がない人に比べて、両方が「こだわり」があるもの同士が話す FC 対話では共感の割合が 17% も高いことから、双方が話題に対して十分な知識を有していることが影響していると考えられる。次に繰り返しが多い理由を考える。繰り返しも共感と同様に対話中で自然と行われる行為である。(例: 相槌, 強調, 共感) 繰り返しにおいては、呪術廻戦に「こだわり」がある人のほうがない人よりも 3 割程度少ないという結果になった。これは、呪術廻戦に「こだわり」がある人は先行発話への共感を示すために、ただ繰り返すだけでなく、自分の持つ知識をもって相手の発言を補ったり (完結・

表 3: 「発話の重なり」における対話行為の割合 (%)

対話行為	FC 対話	Non-FC 対話	
		こだわり 有り役	こだわり 無し役
共感	57.1	45.6	40.3
繰り返し	11.1	10.8	40.6
フィードバック	8.4	13.5	5.4
完結・補足	7.9	5.4	2.7
確認・関連質問	3.5	8.1	5.4
情報追加	8.2	16.3	2.7
先取り応答	0.3	0	0
話者助け	0.5	0	0
継続・戻し	0.6	0	0
新情報提供	1	0	0
訂正・反論	0.9	0	2.7

補足), 情報を付け加えたり、先行発話に対する具体的な感情を伝えているのに対し、「こだわり」がない人は、知識が乏しいため具体的な発言をすることができないため結果として先行発話を繰り返すだけになってしまっているからだと考える。最後に、フィードバックや完結・補足、情報追加が高いのは、相手の話す「こだわり」の続きを補うように話したり、自分の持つ知識を提示することが対話の中で行われているからだと考える。また、相手の発話終わりを待たずして話題に関する内容を被せる前のめりな態度によって強い共感を伝えていると考える。

最後に、これら 5 つの「発話の重なり」が先行話者が

表 4: 各「発話重ね」が行われるタイミング (%)

対話行為	対象の単語の 直後	対象の単語から 少し間がある
共感	71.1	28.8
繰り返し	48.5	51.4
フィードバック	13.3	86.6
完結・補足	10.5	89.4
情報追加	10.5	89.4

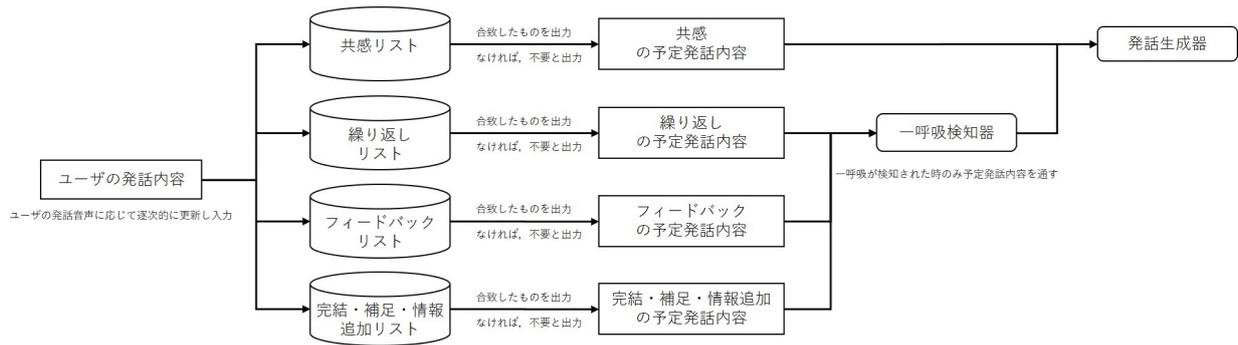


図 1: 提案モデル:「発話の重なり」を用いた「こだわり」を示す聞く態度モデル

話しているときに、どのタイミングで行われているかをカウントした。結果を表 4 に示す。「共感」は対象の単語の直後がほとんどで、話し手が話している最中に割り込んでいる。共感できる時に素早く反応していると考え。「繰り返し」には傾向はない。繰り返しは対話の中で様々な役割をしており、直後の場合は、相手につられて、瞬間的に共感したり、知っていることを強調していると考え。間があるときは、思い出したことを示したり、内容を噛みしめていると考え。「フィードバック」、「完結・補足」、「情報追加」は対象の単語から少し間があるか、話者が一呼吸を置いたときに割り込んでいる。フィードバックは共感したことをより具体的に伝えるために、また情報追加や、完結・補足は話者の話に情報量を増やすため、相手が止まりそうなタイミングを伺っていると考え。

4 「発話の重なり」を用いた「こだわり」を示す聞く態度モデル

前述の分析のように「発話の重なり」は「こだわり」を示す重要な聞く態度の要素であると考えられるため、本論文では、「発話の重なり」を用いた「こだわり」を示す聞く態度のモデルを提案する(図 1)。対話エージェント側が「こだわり」については今後の課題である。

エージェントが「発話重ね」を行うとき、エージェントはユーザが現在話していることに関して何か言いたいことがあるという状態であると考えられる。FC対話では「共感」、「繰り返し」、「フィードバック」、「完結・補足」、「情報追加」の対話行為が多いため、それらを発話するモデルとする。また、それぞれの対話行為において、何に対して何を言いたいのかを予め用意することで、エージェントはユーザが現在話していることに関して何か言いたいことがあるという状態を再現する。

共感の「発話重ね」はユーザが話している内容に対

してエージェントも共感できたときのみ行えるように、共感リストを用意し、そのリストの内容に合致したときのみに行う。繰り返しの「発話重ね」は、ユーザが話している内容の中で、エージェントが特に強調したい部分のみを繰り返すことが出来るように、あらかじめ特定の内容の中で繰り返す部分を決めておき、その内容をユーザが話したときに行う。フィードバックの「発話重ね」は、ユーザが話している内容に対して、エージェントの感想を述べられるように、特定の内容に対してエージェント側の意見を用意しておき、ユーザがその特定の内容を話したときに感想を述べる。完結・補足や情報追加の「発話重ね」は、ユーザが話している内容の続きを補えるようにあらかじめ特定の内容とその続きをまとめたリストを用意しておき、ユーザがその特定の内容を話したときに続きを補えるという仕組みにする。

また「発話重ね」を行うタイミングは、人間同士の FC 対話で行われているタイミングを模倣する。共感、共感できた時点でユーザが話している最中でも即座に行う。フィードバックや情報追加はユーザが話している途中で一呼吸を取るタイミングに行う。また繰り返しは、分析ではユーザが話している最中と一呼吸を取るタイミングの両方で行われていたが、本研究ではより多かった一呼吸を取るタイミングを採用した。

5 評価実験

5.1 実験目的

提案するモデルが有効であることを検証することを実験目的とする。そのため、検証項目として以下の作業仮説を置く。

仮説 1 対話エージェントは「発話重ね」を行うことで、「こだわり」に対する熱量を示すことができる

仮説 2 対話エージェントは「発話重ね」を行うことで、ユーザへの共感を示すことができる

人間同士の対話において「発話重ね」をすることは、相手の発話に対して一体感や熱意、関心を示す効果があるとされており [21], 「発話重ね」は「こだわり」の強さの表現に寄与していると考えられる。また、「発話重ね」によって「こだわり」が示されることで、「こだわり」の内容に関する理解力があると認識され、対話エージェントがより共感しているように思えると考えた。

5.2 対話システム

対話システムは、先行研究 [22] のシステムをベースにしている。システムのハードウェアは、スピーカ付きマイクアレイ（スピーカフォン）、人型ロボットから構成される。スピーカフォンには、音響エコーキャンセリング機能付きで音声認識（最大 5m 以上）が可能な M0Plus（eMeet 社製）を使用した。人型ロボットには、デスクトップサイズ（高さ約 0.3m）で、音声、腕、顔、頭の動きで人間と対話できる Sota（ヴイストン株式会社）を用いた。

「発話重ね」の生成には、音声認識ソフトウェア Cloud Speech-to-Text (Google LLC) と Large Language Model (gpt-4o-mini, OpeaAI) を使用した。音声認識から送られるユーザの発話テキストに対し、「共感」、「繰り返し」、「フィードバック」、「完結・補足・情報追加」の4つのスレッドを立ち上げ、それぞれ LLM を使って「発話重ね」を行うべきかどうかの判断と「発話重ね」の発話内容を判断させた。それぞれの LLM で使う共感リスト、繰り返しリスト、フィードバックリスト、完結・補足・情報追加リストは、実験設定に合わせて予め作成した。生成された「発話重ね」判断は、Voice Activity Detection (WebRTC) を使って判断されたユーザの発話状況に合わせてモデル通りに発話された。

5.3 実験方法

「発話重ね」は、ユーザの発言内容に依存するため、「発話重ね」の内容や発生回数が増減してしまう。そのため、「発話重ね」の内容や発生回数を各条件で統制した動画視聴実験を行った。また、統制がされていない状況においても「発話重ね」が有用であることを示すために対面対話実験を行った。

5.3.1 動画視聴実験

動画視聴実験では、「発話重ね」のタイミングと内容を完全に制御した対話エージェント（「発話重ね」有り条件）と「発話重ね」の内容をユーザが話し終えてから発言する対話エージェント（「発話重ね」無し条件）

表 5: 「発話重ね」有り条件の対話例

ユーザ：アニメ見たよ。
ロボット：アニメ見たんだね。僕もアニメ見たよ。3つの印象に残ったシーンを話し合おうよ。1つ目はどのシーンが印象に残ったかな？
ユーザ：夏油が1人で語るシーンで呪霊玉の味がどんな味か初めて知って、（**完結・補足・情報追加：あー吐瀉物を処理した雑巾の味ね**）そら夏油もだんだんとやつれていくわ（**共感：それな**）と思ったな。
ロボット：僕は、灰原が亡くなって夏油が辛そうだったのと、七海が初めて怒ってるシーンが悲しいと思ったよ。2つ目はどのシーンが印象に残ったかな？
ユーザ：夏油のシャワーのシーンで、水の音と拍手の音が重なってるのも怖しい、（**共感：わかる、目が怖かったな**）だんだん目が死んで最後に猿共っていう（**フィードバック：闇落ちしてほしくなかったな**）ところがゾワゾワした。
ロボット：僕は、村の任務のシーンで夏油の影が2つあったのに、その後ろろそくが消えた演出によって、自分で本音を選んだことを表現していたのがすごいと思ったよ。3つ目はどのシーンが印象に残ったかな？
ユーザ：新宿での対峙シーンで、（**繰り返し：あ、新宿のところね**）元々五条と夏油は親友やったのに、ずっと分かり合えない感じ（**完結・補足・情報追加：五条が必死やったなあ**）が見ていて辛かった。
ロボット：僕は、夏油に何か飲むか聞いて聞かれて、何のためらいもなくコーラを頼む灰原が後輩力高すぎて好きだったな。今日は話ができて楽しかったよ。

を比較する印象調査を行った。実験参加者が、エージェントと実験者の対話の様子を記録した動画を視聴・評価する形で行った。

実験参加者は、クラウドソーシングサービス（ランサーズ）を用いて募集され、アンケートフォームにて回答した。本実験では呪術廻戦の知識が十分にあることが求められるので、実験参加者には呪術廻戦に関するクイズ（4択形式、全10問、出題範囲は呪術廻戦第29話「玉折」）に回答してもらい、6問以上正解することを参加条件として設けた。結果として、37名の参加者が集まった。

アンケートフォームは、インターネット上で公開された（Google Form）、「発話重ね」有り条件動画と「発話重ね」無し条件動画が、1つずつ掲載されている。順序効

表 6: 「こだわり」の熱量に関する質問内容

1. ロボットは呪術廻戦に関する情報を収集していると思う
2. ロボットは呪術廻戦の情報を知りたいと思う
3. ロボットは呪術廻戦のために時間を作るようにしていると思う
4. ロボットは呪術廻戦のために自分の時間を費やしていると思う
5. ロボットは呪術廻戦について話をする友人や仲間がいると思う
6. ロボットは呪術廻戦に関することでは他の人に負けないと思う
7. ロボットは呪術廻戦に関することでは妥協したくないと思う
8. ロボットは呪術廻戦について追及していきたいと思う
9. ロボットは呪術廻戦を極めていていると思う

果のカウンターバランスを取るために、「発話重ね」有り条件から始まるフォームと「発話重ね」無し条件から始まるフォームを用意した。また各フォームの冒頭にはエージェントが聞いている際に相槌しか行わない相槌条件動画を評価の練習用として掲載している。そのため、実験参加者は、相槌条件、「発話重ね」有り条件、「発話重ね」無し条件の3つの動画を視聴し、それぞれの印象についての質問群に回答した。

本評価では、FC対話が行われる1つの場面である、アニメを見た後の感想を話し合う状況を想定した動画シナリオを作成した。動画の内容は、呪術廻戦第29話「玉折」を視聴した後に、エージェントと感想を話し合う様子を記録している。各動画の長さはおおよそ90秒程度であった。「発話重ね」有り条件の対話例を表5に示す。

5.3.2 対面対話実験

対面対話実験では、開発した「発話重ね」システムを搭載した対話エージェント（「発話重ね」有り条件）と「発話重ね」で発言する内容をユーザが話し終えたときに発言する対話エージェント（「発話重ね」無し条件）を比較する印象評価を行った。実験参加者が、実際に対話エージェントと対話し評価する形で行った。

実験参加者はXおよび、大阪大学の学内サイトを用いて募集された。また本実験では、呪術廻戦の内容に

表 7: 共感に関する質問内容

1. 私の話を分かってくれていたと感じている
2. 私の話を十分に聞いてくれていたと感じている
3. 私の感じていることがどのような意味を持っているのかに、興味を持ってくれたと感じている
4. 私の気持ちに関心を持ってもらえなかったと感じている
5. 私の言いたかったことを正確にわかってくれたと感じている
6. 私を理解してくれたと感じている

関してエージェントと話し合うため、5問の呪術廻戦に関する4択のクイズに回答してもらった。3問以上の問題に正解した方のみを本実験の参加者とした。結果として、12名の参加者が集まった。

本実験では、呪術廻戦第29話「玉折」の感想に関してエージェントと話し合い、そのときの聞き方に関する印象評価を行う。実験参加者は、まず呪術廻戦第29話「玉折」を視聴する。視聴時に、エージェントと話し合う感想をまとめてもらう。今回は、アニメのなかで最も印象に残ったシーンを3つ挙げてもらうことにした。実験参加者には、1つのシーンあたり2、3文程度でできるだけ詳細にまとめるように教示している。その後、3種類の対話エージェントとの対話を行い、それぞれ印象についての質問群に回答した。対話シナリオは動画視聴実験と同様であり、ユーザが話すシーンではまとめた感想を見ながら感想を述べた。練習として相槌だけを行う条件を1回目に行い、体験する順番による結果の偏りを防ぐために、実験参加者の半分は2番目に「発話重ね」有り条件、3番目に「発話重ね」無し条件を体験し、残りの半分は2番目に「発話重ね」無し条件、3番目に「発話重ね」有り条件を体験して、質問群に回答した。

5.4 評価方法

システムが行う対話への印象について、「こだわり」に対する熱量と共感された度合を測るアンケート指標を用いた。質問への回答は、6段階のリッカート尺度で記録されている（全く当てはまらない～大変よく当てはまる）。すべての質問項目に対して、対応あり両側t検定、有意水準5%で、平均スコアの差を比較した。

こだわりに対する熱量には、興味のあるものや好きなものに対する熱心さの度合いを測定する尺度 [23] を引用した (表 6)。項目 6, 7, 8, 9 は「極め因子」、項

表 8: 動画視聴実験の結果

質問項目	発話重ね 有り条件	発話重ね 無し条件	P-Value	Cohen's d
知覚された共感	3.90	4.51	0.0016	0.77
極め因子	4.69	4.28	0.040	0.42
コミットメント因子	4.67	4.48	0.24	0.19
メディア接触因子	4.95	5.00	0.74	0.066

表 9: 対面対話実験の結果

質問項目	発話重ね 有り条件	発話重ね 無し条件	P-Value	Cohen's d
知覚された共感	3.83	4.15	0.39	0.34
極め因子	4.10	4.04	0.82	0.036
コミットメント因子	4.53	4.33	0.49	0.15
メディア接触因子	5.17	4.92	0.17	0.32

目3, 4, 5は「コミットメント因子」、項目1, 2は「メディア接触因子」とされており、それぞれの因子で平均値をとった。

共感された度合には、対人関係において知覚された共感の度合を評価する研究 [24] より引用した (表 7)。元の指標は 16 項目あるが、本評価に関係がありそうな 6 項目を抜粋している。

5.5 実験結果

動画視聴実験の結果を表 8 に示す。知覚された共感「発話重ね」無し条件が「発話重ね」有り条件により有意に高かった。また極め因子は「発話重ね」有り条件が「発話重ね」無し条件より有意に高かった。そのため仮説 1 の「「発話重ね」によって「こだわり」に対する熱量を示すことができる」が部分的に支持された。

対面対話実験の結果を表 9 に示す。すべての項目において有意差は確認されなかった。「発話重ね」有り条件では、平均で共感が 2.2 回、繰り返しが 1.3 回、フィードバックが 1.3 回、完結・補足・情報追加が 0.9 回、「発話重ね」無し条件では、平均で共感が 3.8 回、繰り返しが 0.4 回、フィードバックが 1.8 回、完結・補足・情報追加が 0.8 回それぞれ行われた。

「発話重ね」無し条件では、平均で共感が 3.8 回、繰り返しが 0.4 回、フィードバックが 1.8 回、完結・補足・情報追加が 0.8 回それぞれ行われた。

5.6 考察

5.6.1 「こだわり」に対する熱量

動画視聴実験において、極め因子のスコアは、「発話重ね」有り条件の方が「発話重ね」無し条件よりも有意に高かった。「発話重ね」有り条件では情報追加 (例: あー吐瀉物を処理した雑巾の味ね)、やフィードバック (例: 闇落ちしてくほしくなかったな)、繰り返し (例: あ、新宿のところね) は、適切なタイミングで重ねられている。適切なタイミングとは、情報追加はユーザの発言内容の続きを補うタイミング、繰り返しはその繰り返す予定の言葉をユーザが発言した直後、フィードバックはユーザの発言内容の中で情報を十分に聞き取り、それに対してユーザも感想を述べるくらいのタイミングとしている。一方で、「発話重ね」無し条件では、「発話重ね」有り条件と全く同じ言葉を、ユーザの発言が全て終わってからそれぞれ発言する設計である。そのため、エージェントが発言したタイミングのユーザの発言内容と、「発話重ね」として用意していた内容が一致しないという問題がある。このようにユーザの発言に対して適切な文脈になる内容を言うという反応速度が速いことが、極め因子のスコア、すなわち部分的な熱量を上昇させるのに影響を与えたと考える。

一方、対面対話実験において、極め因子のスコアは、2 条件において有意な差がなかった。この理由は、ユーザの発言内容と適切な文脈になる内容を遅延なしで発言するという行為に関して、「発話重ね」無し条件でも違和感がなかったからだと考える。今回実装したシステムでは、「発話重ね」有り・無しで発言する内容は、ユーザの発言内容が更新するたびに、そのユーザの発言を入力として LLM によって作成される。そして、「「発話重ね」不要」が生成されない場合、各「発話重ね」の変数の中身を、最新の内容に更新する。そして、適切なタイミングが来たとき (「発話重ね」有りは、ユーザが一呼吸したとき、「発話重ね」無しは、ユーザの発言が終わったとき) に、各「発話重ね」の変数に保持されている最新の内容をエージェントが発言する。そのため、動画視聴実験の「発話重ね」無し条件のように、ユーザの発言内容と文脈が一致していないという問題が緩和されている。つまり「発話重ね」無し条件も、ユーザの最後の内容に反応しているという意味では広義の意味では「発話重ね」となり、反応速度の遅延が起きていないと捉えられたために、違いが出なかったと考える。そのため、仮説 1 と相容れない結果ではなかったと考える。

5.6.2 知覚された共感

動画視聴実験において、知覚された共感のスコアは、「発話重ね」無し条件の方が「発話重ね」有り条件よりも有意に高かった。この理由は2つあると考える。1つ目は、「発話重ね」有り条件は「発話重ね」無し条件に比べて、聞いている態度としてマイナスの評価を受けた可能性がある。今回用いた動画上では、共感以外の「発話重ね」をエージェントが行ったときに、その発言を無視しない程度にユーザが少し黙って聞き、その後、ユーザ自身の話を再開するような対話の進み方になっていた。これが、ユーザの発言に対して前傾的になって聞いているという姿勢ではなく、むしろユーザの発言を阻害しているという姿勢に捉えられた可能性がある。本調査では、回答者に、エージェントの話を聞く態度を評価してもらうように強調して伝えていたこともあり、ユーザの発言を結果的に止めてしまう聞き手は、ユーザの発言を理解しようしていないと捉えられてしまったと考える。2つ目は、動画視聴実験は第三者目線で、動画内のユーザとエージェントが話している場面を見るという構造になっている。そのため、ユーザが話しているときは、ユーザが話している内容を理解することに集中してしまう。そのため「発話重ね」有り条件で、共感やその他の「発話重ね」の内容に耳を向けられていない可能性がある。一方で、「発話重ね」無し条件では、ユーザの発言が終わってから「発話重ね」の内容をエージェントが発言するので、エージェントの共感の言葉やその他の「発話重ね」の内容を、良く聞き取ることができる。そのためより共感の強さを感じられたのではないかと考える。

一方、対面視聴実験において、知覚された共感のスコアは、2条件において有意な差がなかった。しかし、個々の被験者の知覚された共感のスコアをみると、「発話重ね」有り条件を評価したグループ(4名)と「発話重ね」無し条件を評価したグループ(8名)に分かれるようにうかがえた。「発話重ね」有り条件を評価したグループのうち、2名では「発話重ね」無し条件で情報追加やフィードバックの発話内容が一部欠けていて意図のわからない発話となっていた。LLMによる発話生成では、可能な限り早く生成するために、LLMで生成する文章の最大長を10と指定している。そのため、プロンプトで与えていた情報全てを生成しきれず、途中から欠けてしまうという問題が生じてしまった。「発話重ね」の内容が一部欠けてしまうと、エージェントがそのあと話し続けるのか、またそのあとメインの発話が続けると、まるで言い間違えたかのような印象を与えてしまう可能性がある。これが共感性を下げたと考える。残りの2名では「発話重ね」有り条件において、「発話重ね」と被験者の意気投合する場面が多く見られた。エージェントが「発話重ね」を行ったときに、そ

の内容に「そうそう」のように反応してから、自分の続きの意見を述べていた。このようにエージェントの「発話重ね」をしっかりと聞いて、それに反応しているという観点から、共感を上げるポイントなのではないかと考える。一方、「発話重ね」無し条件を評価したグループでは、「発話重ね」に対してそのような反応をほとんど示していなかった。まとめた感想用紙を読み上げるのに集中し、「発話重ね」の内容にあまり注意が向いていなかったのかもしれない。このように、エージェントの「発話重ね」の内容を聞いていない、もしくは聞き流して反応を示さないことで、「発話重ね」時のことばの印象が薄まっていることにより「発話重ね」有りの条件を評価しなかったと考える。

6 結論

本研究では、対話エージェントと「こだわり」を語り合う対話、すなわちFC対話を実現するために、対話エージェントが主体的に自らの「こだわり」を示す態度をとるためには、どのように振る舞うべきかという問いに対して取り組んだ。そこでまず、人間同士のFC対話を分析し、実装したい対話の特徴を見出した。その結果、先行発話途中で発言を行うという「発話の重なり」が特徴として見られることがわかった。そこで、「発話重ね」を行うエージェントを実装し、「発話重ね」が、「こだわり」に対する熱量や「こだわり」を話し合う上で共感性にどれくらい有意に働くのかを検証した。その結果、対話エージェントは「発話重ね」を行うことで、「こだわり」に対する熱量を示すことができることが支持された。一方、対話エージェントは「発話重ね」を行うことで、ユーザへの共感を示すことができることは支持されなかった。その主な原因として、今回の実験設計ではユーザは事前に紙に書いた内容をそのまま発言するというので、言い切ることに集中し、「発話重ね」の内容に注意を向けてもらえなかったことが挙げられる。

そのため、今後の展開として、実験設計の課題を修正した再実験を行う。その際には、対話エージェントが「こだわり」について「話す」モデルを含めた自由対話型の実験を検討している。そのためには、エージェントのターンテイクの仕組みを開発する必要がある。従来のユーザの発話終わりを予測する技術だけでなく、熱量の表現を行うために相手の発話を待たないような素早いターンテイク技術や、またユーザが「発話重ね」を行った場合に、その発言を無視して発話をするのではなく、ユーザに反応はするが、そのあとまたメイン発話を復帰する仕組みの開発が必要であると考えられる。

参考文献

- [1] 中山ちなみ. "若者にみられる趣味と他者関係のあり方についての計量分析: 新たな社会的性格の検討の試み." ノートルダム清心女子大学紀要. 外国語・外国文学編/文化学編/日本語・日本文学編 47.1 (2023): 49-67.
- [2] 吉光正絵. "ファンダムとソーシャルメディア: K-POP にみる越境する日常世界." メディア研究 102 (2023): 41-53.
- [3] 笹倉尚子. "漫画やアニメについて他者に語るプロセス: 他者に語る行為の背景について." 京都大学大学院教育学研究科紀要 56 (2010): 195-207.
- [4] 上田泰, 井上淳子. "推し活意識が幸福感に及ぼす影響: 推しの心理的所有感の媒介的作用." (2023).
- [5] 舩田亮太. "ひきこもりがちな高機能広汎性発達障害青年との心理療法過程—日常的解離と橋渡し機能の視点から." 心理臨床学研究/日本心理臨床学会学会誌編集委員会 編= Journal of Japanese clinical psychology/Association of Japanese Clinical Psychology 27.4 (2009): 468-479.
- [6] 中林春海, 水口崇. ファン心理やその活動と大学生の心理的健康の関係: 現代社会におけるファンティックの様態と意義. Diss. Shinshu University Library, 2020.
- [7] Fiske, John. "The cultural economy of fandom." The adoring audience. Routledge, 2002. 30-49.
- [8] 水野誠, 佐野幸恵, 笹原和俊. "熱狂するファンダム—プロ野球ファンのツイート进行分析する—." マーケティングジャーナル 40.4 (2021): 6-18.
- [9] 杉山享志朗, 吉野幸一郎, 田中宏季, 近藤真人, 中村哲, ニュービッググラム. "傾聴対話コーパスの作成と知識獲得行為の分析." 人工知能学会全国大会論文集 第 30 回 (2016). 一般社団法人人工知能学会, 2016.
- [10] Yukun Ma, Khanh Linh Nguyen, Frank Z Xing, and Erik Cambria. "A survey on empathetic dialogue systems." Information Fusion 64 (2020): 50-70.
- [11] Amy JC Trappey, Aislyn PC Lin, Kevin YK Hsu, Charles V Trappey, and Kevin LK Tu. "Development of an empathy-centric counseling chatbot system capable of sentimental dialogue analysis." Processes 10.5 (2022): 930.
- [12] 川島嵩弘, 西村隆志, 安江駿亮, 六沼元貴, 和田史織, 杉本徹. "経験を含むツイートを利用したライフログ雑談対話システムにおける応答生成." 第 80 回全国大会講演論文集 2018.1 (2018): 421-422.
- [13] 河原達也, 井上昂治. "アンドロイド ERICA による人間レベルの音声対話への挑戦—遠隔操作 (Wizard of Oz) との比較評価を通して—." 日本音響学会誌 78.5 (2022): 249-256.
- [14] 井上昂治, 河原達也. "Voice Activity Projection モデルを用いたリアルタイム相槌予測." 人工知能学会研究会資料 言語・音声理解と対話処理研究会 102 回 (2024/11). 一般社団法人人工知能学会, 2024.
- [15] 東直輝, 大西俊輝, 木下峻一, 石井亮, 深山篤, 中村高雄, 宮田章裕. "マルチモーダル情報に基づく多様な相槌の予測の検討." マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム 2023 論文集 2023 (2023): 352-358.
- [16] 呪術廻戦. Wikipedia. (2025 年 1 月閲覧).
- [17] 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 53.12 (2012): 2787-2801.
- [18] 藤井, 桂子, 大塚純子. "会話における発話の重なりについて: 協力的側面を中心に." 言語文化と日本語教育 8 (1994): 1-13.
- [19] 祁福鼎, 鄒曉. "日本語における割り込み発話の考察—親疎関係の視点から—." 学芸国語国文学 54 (2022): 179-167.
- [20] 町田佳世子. "初対面の会話における発話の重なり効果." 北海道東海大学紀要. 人文社会科学系. Humanities and social sciences 15 (2002): 189-210.
- [21] Tannen, Deborah, Conversational Style: Analyzing Talk among Friends (New York, NY, 2005; online edn, Oxford Academic, 31 Oct. 2023)
- [22] Junya Nakanishi, Itaru Kuramoto, Jun Baba, Kohei Ogawa, Yuichiro Yoshikawa, and Hiroshi Ishiguro. Soliloquising social robot in a hotel room. In Proceedings of the 31st Australian Conference on Human-Computer-Interaction, pp. 21-29, 2019.

- [23] 西川千登世, 渋谷昌三. "Enthusiasm 尺度作成の試み." 目白大学心理学研究 5 (2009): 83-92.
- [24] 細谷祐未果, 福島哲夫. "カウンセリング場面におけるカウンセラーの反射・バリデーション・肯定とクライアントの被共感体験・心理的距離との関連." 日本女子大学大学院人間社会研究科紀要 22 (2016): 217-244.