

# ユーザテストにおけるエージェント化プロトタイプとの対話を利用したユーザ体験調査手法の提案

吉松駿平<sup>†1</sup> 高島健太郎<sup>†1</sup> 西本一志<sup>†1</sup>

**概要:** デザイン思考をはじめとしたユーザ中心の設計手法において、ユーザテストの段階では、ユーザ体験の品質を高めて付加価値を向上させるために、プロトタイプをユーザが試用した際の利用体験を得ることが必要となる。そこで、ユーザの内観をその場で得るために用いられるのが Think aloud 法である。しかし、この手法には、認知的負荷の高さから十分な量の発話を得られない可能性がある。また、発話を支援するべく開発者が介入することで、却って率直な発話が阻害される恐れがある。本研究では、ユーザの率直な発話を促し、ユーザビリティ改善のヒントをより多く引き出すため、プロトタイプそのものに身体的特徴を付与しエージェント化する手法を提案し、人間の開発者が介入した場合との比較実験を行った。

## 1. はじめに

近年、アプリケーションやプロダクト等の開発現場では、デザイン思考をはじめとしたユーザ中心の設計手法が多く用いられている。これらの手法では、ユーザの行動を観察することで課題を定義しアイデアを創出する。その後、作成したプロトタイプでユーザテストを行い、フィードバックを得ることで完成度を高めていく。この一連の流れにおけるユーザテストの段階では、ユーザ体験の品質を高めて付加価値を向上させるために、プロトタイプをユーザが試用した際の利用体験を得ることが必要となる[1]。特に観察のみでは記録できないユーザの内観を取得するために、発話によって認知プロセスを分析する最も基本的な手法として、インタビューが多く用いられている[2]。これは質問に対して、ユーザにテスト時の状況を振り返ってもらい、各行動時に何を考えていたか発話させる手法である。しかし、記憶によるバイアスや、状況を回顧する際に理由を後付けする等、課題も存在する。

そのため、ユーザの内観をその場で得ることのできる調査手法が求められる。そこで利用されるのが、逐一考えていることを発話してもらう Think Aloud 法（以下 TA 法）である。Priede et al. [3]は、TA 法がインタビューに比べ、回答者の理解を調べることに適していると述べている。しかし、ユーザは操作と並行して発話することになり、認知的負荷は高まる。よって、操作に真剣になるあまり発話を忘れてしまう恐れがある。これに対して、ユーザテスト中に他者の介入（質問や相槌）によって発話を促す事例も存在する [1][2]。しかし多くの場合、それらの介入は開発者やモデレータと呼ばれるユーザリサーチの専門家によって行われるため、ユーザの率直な発話を得られにくくなる。

そこで、本研究ではエージェントが介入する TA 法に着目し、ユーザテストへの応用の可能性を模索した。人間の代わりにエージェントが質問や相槌を行うことで、開発者には話しにくいと思われるプロトタイプへの不満や、インターフェース上の問題点を聞き出せるようになることが期待できる。ただし、プロトタイプとは独立にエージェントが存在してユ

ーザに介入する場合、プロトタイプではなくエージェントに関心が集まってしまうことが考えられる。したがって、ユーザが抱くエージェントへの関心をプロトタイプへの関心に結びつけるため、プロトタイプそのものに身体的特徴を付与しエージェント化する。質問や相槌は音声で行い、アプリが直接語りかけてくるように感じさせることで、通常の TA 法や開発者の介入と比較してよりユーザに話しやすい印象を与え、多くの発話を促す。その結果として、より率直な反応をユーザから引出すと同時に、ユーザビリティ改善のヒントとなる問題点への言及を得られる手法を目指す。

## 2. 関連研究

### 2.1 ユーザテストにおける TA 法の実施方法と介入の影響に関する研究

タスク中のユーザへの開発者の介入について、Boren et al.[4]は、連続的かつ控えめな肯定があると、タスクに集中したまま発話できるため、相槌やフォローアップクエスチョンが有効であると述べている。それに加え、予想外の応答で発話が止まった場合に質問することで、ユーザの説明を促せるとしている。一方で開発者の介入によって、ユーザは誤認識・誤操作の責任を自らに感じてしまう恐れがあることも指摘している。ユーザテストで発生する問題の多くは、テストされる製品に原因があり、ユーザの責任ではない。したがって、開発者はユーザと関係構築する上で、バグ等の問題発生はユーザの貢献であり、責任の所在は製品にあると強調すべきだと Boren et al.は結論づけている。

また、Olmsted-Hawala et al.[5]の実験では、TA 法を用いた web サイトのユーザテスト中にユーザに質問することで、タスクの成功率と web サイトへの満足度が上がることが指摘されている。この結果より、TA 法への開発者の介入によって、ユーザが抱くプロダクトへの印象は向上し、正当な評価でなくなることが考えられる。Krahmer et al. [6]は、厳密に定義された対話のない TA 法と確認応答のある TA 法とでユーザテストを実施し、被験者の評価や検出できた問題点の数に差がないことを示している。これらの研究から、TA 法に開発者が介入することで、タスクの成功率や満足度など、印象は本来の評価より高く評価され、責任の所在についても課題は残る

<sup>†1</sup> 北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科  
Graduate School of Advanced Science and Technology, Japan Advanced  
Institute of Science and Technology

が、ユーザビリティ上の問題点の検出精度への影響はないと考えられる。

しかし、これらはいずれも開発者による介入が TA 法に及ぼす影響についての研究である。すなわち、人間がユーザに対して質問や相槌する形式であり、その役割をエージェントが担った場合については分析や議論は行われてない。

## 2.2 プロダクトやアプリケーションのエージェント化に関する研究

DiSalvo et al. [7]の研究が示しているように、人間に似た特徴を持つ物体に対して、ユーザはよりインタラクションを行う傾向がある。そこで、プロダクトやアプリケーションに、目や手などの身体的特徴を付与することでエージェント化する先行研究が多く存在する。これらの手法は直接擬人化手法とも呼ばれ、大澤ら[8]は家電製品を題材として説明対象をエージェント化することで、ユーザが説明対象により注視しやすくなり、関心が対象に集まると述べている。Iwamoto et al.[9]は、店頭の商品紹介において、ヒューマノイドロボットが商品説明する条件と擬人化された商品が自己紹介する条件を比較した結果、商品説明をユーザが記憶しやすくなると結論づけている。さらに、自己紹介条件がヒューマノイドロボット条件と比べて、質問に対し否定する被験者の割合が多かった点から、被験者の率直な感想が得られる可能性が示唆される。

しかし、これらのエージェント化の事例の多くは店頭での商品説明などを想定しており、擬人化されたエージェントが自己紹介する、いわば情報伝達に特化した研究である。そのため、ユーザテストのように人間の発話から情報を引き出す目的には対応していない。本研究はユーザの発話を支援するために擬人化を用いる点が特徴的である。

## 3. 提案手法

本研究では、プロトタイプのエージェント化によって、ユーザテストにおける TA 法の最中にユーザが抱く心理的障壁を軽減させることで、ユーザの発話を増加させ、正直な感想を得られるようにすることを目的とする。また、分かりやすさや使いやすさといった、ユーザビリティへの言及に関しても同様に増加させることを第二の目的とした。

そこで、ユーザにプロトタイプそのものが発話していると感じさせることを念頭に手法を設計した。まず、エージェント化したプロトタイプが話すセリフを用意するため、定型文を Coefont[10]で音声合成した。定型文の内容は表 1 に示すように、Boren et al.[4]の議論に基づき、ユーザへの教示から始まり、TA 法によるユーザの発話に対する相槌や、発話が止まった際に促す意図の内容に絞って生成した。音声はシステムらしさを考慮し、Amazon Alexa を参考に女性ナレーターの声を選択した。ユーザの発話内容に応じた定型文を再生し、ユーザとプロトタイプ間の対話を擬似的に実現する。実験中は Wizard of Oz 法（以下 Woz 法）に基づいて実験者がシステムを装い、ユーザからは見えない PC の裏面に Bluetooth スピーカを配置し、ユーザの背後にいる実験者が、被験者に気づかれないように発話に合わせて、音声を選択・再生した。

表 1 実験に用いた定型文の内容

場面	セリフ
教示・自己紹介	私はペイントアプリの（アプリ名）です。よろしく お願いします！ この目であなたの操作を見ています。 私を使ってみて、あなたの感想を教えてください。
相槌	はい。 なるほど。 そうですね。
発話を促す質問	今、何をしているところですか？ 何か悩んでいますか？ どこで迷っていますか？ 何かお探していますか？
意図を問う質問	それって何のことですか？ それは何のために使うものですか？

また、プロトタイプに関心を持たせるため、身体的特徴を付与する。今回は WinEyes[11]を採用し、目をプロトタイプ上の画面上に配置した。ユーザが操作するマウスカーソルの動作に、WinEyes の視線が追従するようになっている。実験でテストの対象とするアプリケーションに、実際に WinEyes を配置したスクリーンショットを図 1 に示す。

なお、これらの手法は、将来的にシステムとして自動化することを見据えたものである。そのため発話のタイミングは、秒数で決められている。具体的には、ユーザが 2 秒沈黙した場合、発話完了したとみなして相槌を打ち、10 秒沈黙した場合には現在の状況や悩んでいることを尋ねる。

## 4. 実験

プロトタイプのエージェント化による発話内容や参加態度の変化を検証するために行った実験について説明する。

### 4.1 実験計画

今回の実験は各条件での印象の違いをユーザ役を担う被験者からインタビューで聞き出すために、被験者内実験として実施した。また順序効果を避けるため、被験者ごとに各条件の実施する順番を入れ替え、それぞれの順番ごとに同じ人数になるように調整した。

また、ユーザテストの対象として web ブラウザ上で動作するペイントソフトを用いた。同じ操作感に慣れてしまうと、

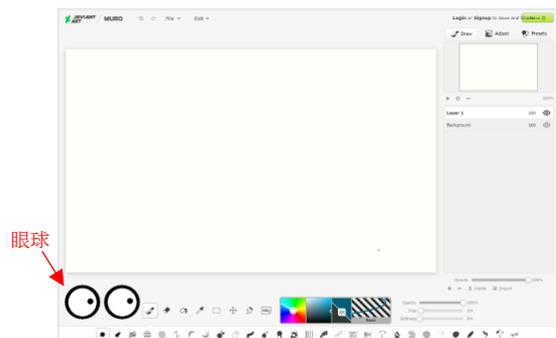


図 1 提案手法の画面イメージ

被験者が使い難い点やわかり難い点に直面しても言及せずにタスクを続ける恐れがあると考え、2種類の異なるアプリケーションを用意した。今回の実験では、図2に示す通り、muro[12]と8bit paint[13]の2種類を選定し、被験者に使用してもらった。この2つのソフトを利用することで、被験者は同等の難易度の2つのタスクに、それぞれ異なるインターフェースを使用して取り組むことになる。

被験者にはペイントソフトのユーザテストを行うと説明し、20分間を目安に、図3の2種類のイラストを条件別に用意し、できるだけ正確に真似て書くよう教示した。また、被験者には、被験者の描く絵を評価するのではなく、ペイントソフトを評価することが目的であることを実験前に伝えている。

#### 4.2 測定内容

今回の実験では、タスク中の被験者の操作画面を録画すると同時に発話内容を録音し、実験後に録音データをCLOVA Note[14]でテキスト化した。発話を定量的に扱うために、海保ら[15]の見解を参考に、文末を発話単位の終了と定め、言葉の途切れや言い淀みで切れ目が不明瞭な場合は2秒以上の間隔を発話単位の終了とみなし、1分あたりの発話数（以下発話数）を集計した。

#### 4.3 予備的実験

プロトタイプのエージェント化によるTA法中の発話に及ぼす影響を分析するために、開発者が同席しない一般的なTA法条件と提案手法を用いたAgent条件の比較実験を行った。

TA法条件はこの予備的実験の統制条件であり、実験中において、被験者は何の反応も返ってこない状態で、TA法による

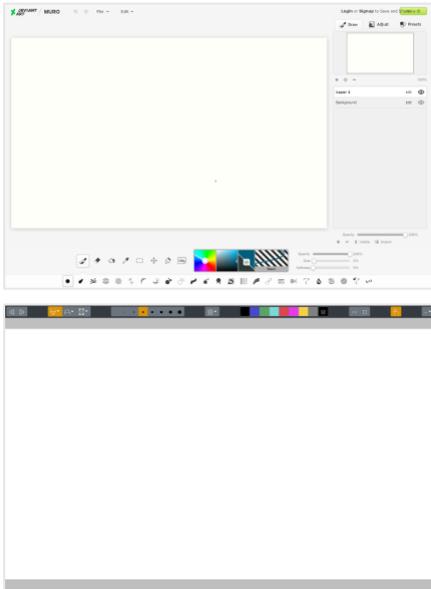


図2 実験で用いたペイントソフト（上：muro，下：8bit paint）



図3 課題にしたイラスト

発話を行いながら操作する。Agent条件は、提案手法に基づき、被験者の発話に合わせて実験者がWOZ法で反応することで対話する。

被験者は著者らの大学の大学院生2名であり、対象とするペイントソフトを利用した経験がないことを確認した上で、実験に参加してもらった。なお、予備的実験に参加した2名は後述する本実験には参加していない。

この予備的実験の結果、得られた被験者別の発話数を表2に示す。この予備的実験を通して、発話数が増加し、エージェント化したプロトタイプが被験者の発話を阻害しないことを確認した。また、実験後のインタビューでは、「相槌を打ってくれる分だけ多く話したと思う（被験者A）」といった被験者からの感想も得られた。

#### 4.4 本実験

本実験では、開発者が横につくHuman条件を統制条件とし、提案手法であるAgent条件との比較実験を行った。

Human条件では、開発者と名乗る人間が被験者の隣に座り、被験者の発話に反応することで対話する。その際の実験者の発話内容やタイミングは提案手法と同じ条件に揃えている。開発者役は著者らの大学の大学院生1名が行い、全被験者に対して同一の人間がついて実験した。Agent条件では、予備的実験同様、被験者の発話に合わせて実験者がWOZ法で反応することで対話した。実験室内の状況を図4に示す。

被験者は著者らの大学の大学院生4名であり、予備的実験と同様、対象とするペイントソフトを利用した経験がないことを確認した上で、実験に参加してもらった。実験風景を図5に示す。

予備的実験から本実験へ移行するにあたり、発話数に加えて、画面上のどこを操作すれば良いかわからない場合や、予想外の出力結果が生じた場合など、Norman et al.[16]の提唱する行為の7段階に問題が生じていそうな場面を被験者の発話から集計し、1分あたりのユーザビリティ上の問題点への言及数（以下言及数）として記録している。また、Human/Agentの各条件のタスク後に、アンケートによる印象評価を行った。

表2 予備的実験の1分あたりの発話数

	被験者 A	被験者 B
TA 法条件	1.39	2.60
Agent 条件	2.96	3.22



図4 実験室内の状況

（被：被験者，実：実験者，開：開発者）



図5 実験風景 (左: Human 条件, 右: Agent 条件)

アンケートでは、「話しやすさ」と「関係性」の二つの観点で調査した。「話しやすさ」は、率直な発言ができたかどうか(以下率直性)を表す「考えたことや感じたことを素直に話せた」をはじめ、「開発者の機嫌が悪くなりそうなことも話した」などの5項目からなる。「関係性」はユーザビリティ上の問題発生時における責任の所在を問う「うまく操作できないときでもアプリ側の問題だと思えた」などの5項目を用意した。いずれの質問項目でも、被験者には7段階評価(1:全くそう思わない~7:非常にそう思う)で回答してもらった。加えて、実験終了後に各条件後のアンケートを見返しながらインタビューを行い、それぞれの印象と2条件の回答の差の理由について尋ねた。

## 5. 実験結果と考察

実験では、図6に示すような被験者の操作を記録した画面録画や、録音データをテキスト化して取得した発話内容、印象評価用アンケート、実験後のインタビューなどのデータが得られた。そこで我々は、これらの発話数・言及数やアンケート結果等の、定量的な結果の分析を行い、その後、発話内容やインタビュー内容に基づいてケーススタディ的に分析を行った。

### 5.1 アンケート項目に基づく分析

印象評価用のアンケート結果に基づいて分析を行う。前述の通りアンケート項目は、被験者が開発者または、エージェント化されたプロトタイプに対して抱く印象を、「話しやすさ」「関係性」の二つの観点から評価するよう作成した。そこで、本節ではそれぞれの観点について分析・考察する。

まず、「話しやすさ」の評価は多くの項目で一貫した傾向が見られず、個人差が大きかった。ただし、「話しやすさ」の中でも、率直性を表す「考えたことや感じたことを素直に話せた」の項目では、以下の図7のように4人中2人の被験者が

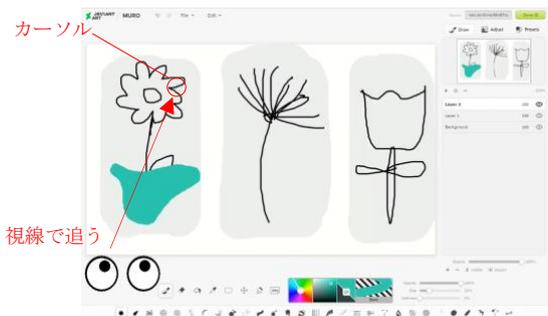


図6 録画された実験中の操作状況 (Agent 条件)

Agent 条件を Human 条件と比べて、高く評価した。インタビューでは、Human 条件については「悪いところを考えないようにしていた(被験者C)」、「人間の方が具体的な返答してくれるのではと思っていた(被験者A)」、「こうしたら伝わるかなと考えていた(被験者B)」という感想が得られた。これより、Human 条件では、どのような内容を発話するかをより考えながら作業していたことが示唆される。その一方で Agent 条件では、「同じことしか返さないのではわからないだろうと思って話していた(被験者B)」、「色んな意味で何を言ってもいいと思った(被験者C)」との発言があった。この反応より、定型文を再生するのみの Agent 条件に対して被験者は、何を言ってもいいと感じていたと考えられる。しかし、それは心理的障壁が軽減されたことによるものというより、反応の種類の少なさが影響しているとも考えられる。

実験中の被験者との「関係性」を2条件で比較すると、「話しやすさ」同様に、被験者によって各項目の評価は分かれる結果となった。しかし、「うまく操作できないときでもアプリ側の問題だと思えた」の項目では図8に示す通り、4人中3人の被験者が Agent 条件を Human 条件と比べて高く評価した。これより、被験者がイメージ通りに操作できなかった際に、Agent 条件では Human 条件に比べて、ペイントソフト側にその責任があるとより感じていたことがわかった。インタビューでも、使用したペイントソフトの種類に関わらず、Agent 条件で扱った方のソフトを「アプリの表記に問題があった(被験者B)」「必要なものが大体なく、能力の問題でない(被験者C)」と評価していた。実際に、被験者BとCは Agent 条件下で異なるソフトを操作している。以上により、

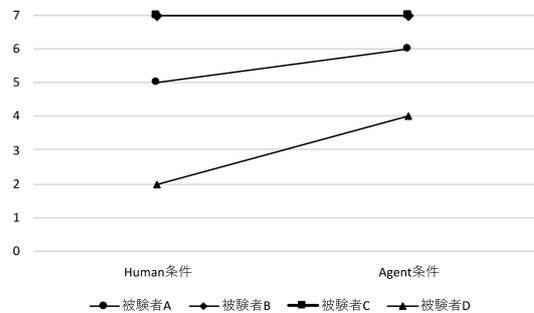


図7 「考えたことや感じたことを素直に話せた」の被験者別評価

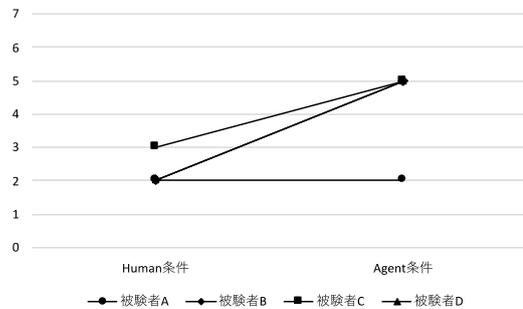


図8 「うまく操作できないときでもアプリ側の問題だと思えた」の被験者別評価

プロトタイプをエージェント化することで、ユーザの予想の範疇にない出力結果になった場合、その原因を自らの操作ではなく、アプリケーションのユーザインタフェースに求めるようになることが考えられる。

## 5.2 実験中の発話数・言及数に基づく分析

テキスト化した発話データを元に集計し、定量的に分析する。発話数と言及数の算出過程は、予備実験同様に 4.2 節に示した基準に基づいて行った。その結果、表 3 に示すように、全体の発話数が全ての被験者で増え、表 4 に示す通り、言及数についても全ての被験者に増加がみられた。

この結果より、プロトタイプのエージェント化によって、ユーザテスト中における被験者の TA 法の発話が増加し、それに伴い、ユーザビリティ上の問題点に対する言及も増加したことが考えられる。ただし、Agent 条件は Human 条件に比べて相槌の頻度が増えたため、発話が増加した可能性がある。また、相槌増加の原因として、Agent 条件で WOZ 法を利用したことが挙げられる。教示があるとはいえ、どうしても開発者役が被験者の様子を伺ってしまう Human 条件に比べて、Agent 条件では直接話しかけない点から、被験者の機嫌を比較的伺うことなく相槌（音声再生）できるという性質を持つため、その影響を受けて相槌が増加したと推察できる。ただし、この特性は裏を返せば、被験者の機嫌に関係なく反応するエージェントの相槌が発話数を増加させようとすることもできる。この知見は将来的に本手法を自動化した際に有用性が期待できる。

## 5.3 発話データなどに基づく分析

実験で得られた発話データや画面録画の観察に基づき、ケーススタディ的に分析・考察を行う。

### 5.3.1 被験者の口調の違い

被験者 A の口調が Agent 条件のみ徐々に友達口調になっている。例えば、Agent の「何か悩んでいますか」という問いかけに対して、被験者 A は「いや、悩んではない」と返しており、返答がおざなりになっている。インタビューでは、被験者 A は「開発者の方 (Human 条件) が、会話ができて、普通に喋れた感じがする」、「機械的な方 (Agent 条件) が、話しても具体的な返答は見込めないかなと思った」と回答している。開発者が隣で返答する Human 条件に対し、Agent 条件では定型文しか返ってこないため、被験者は発話時にどう返答されるかを考える必要はない。そのため、言い放つような口調に

表 3 各被験者の 1 分あたりの発話数

	被験者 A	被験者 B	被験者 C	被験者 D
Human 条件	2.40	3.09	3.89	0.20
Agent 条件	4.75	4.56	4.76	1.48

表 4 各被験者の 1 分あたりの言及数

	被験者 A	被験者 B	被験者 C	被験者 D
Human 条件	0.59	0.39	0.89	0.10
Agent 条件	1.05	1.07	1.35	0.14

なつたと推測できる。

また、ユーザテストでは、ユーザの初見の感想を得るために、なるべく被験者には独力で操作することを促す [17]。すなわち長時間考えてもエラーから脱出できないなど、よほどの場合でない限り、正解を教えたり助けたりすることはない (本実験においても、答えを教えることはできないと教示している)。それにも関わらず、Human 条件では、「とりあえずこれでいいのか (被験者 A)」、「これはなんでしょう (被験者 C)」等、開発者に答えを求めるかのような口調が散見された。加えて、「普通に範囲を決めてあげて、そこをベタ塗りすればいいですね (被験者 B)」のように、自らの考えを開発者に確認しているように思われる場面もあった。

その一方で Agent 条件では、開発者不在のため、自分の考えを相手に説明するというより、操作時の印象を直感のままに発話するようになると考えられる。実際、本実験においても、対話相手であるプロトタイプ側に答えを求めたり、確認したりする様子は見られなかった。人間の開発者と比べると、エージェントは対話の相手とはみなされていないと思われる。よって、Agent 条件では、被験者は開発者の影響を一切受けておらず、その結果、被験者の率直な意図が口調に現れている。しかし、操作に対する説明については、「全体像を決めたので、葉を描いて花を描いていきます (被験者 B)」のように、Human 条件の方が、被験者はより丁寧に説明していた。これは、開発者に対して伝えることを意識していたことが原因だと考えられる。

### 5.3.2 責任の所在に関する表現の違い

被験者 B は「色の重なりがやっぱり 1 番難しいですかね」等、「難しい」という表現を Human 条件では 7 回用いていたが、Agent 条件では 1 回も出てこなかった。「難しい」というフレーズから、思い通りに操作できない原因をインタフェースだけでなく、自分の操作にも同程度求めていると筆者は推察した。また、Boren et al.[4]は、ユーザテスト中の開発者の介入によって、ユーザが誤操作を隠す恐れがあると指摘している。そのため、Human 条件においても、被験者は予想外の応答を誤操作であると感じ、「難しい」と言うことでそれを誤魔化していた可能性も考えられる。

### 5.3.3 ユーザビリティに関する言及・指摘時の違い

使いにくい点や分かりにくい点に直面したときの言及・指摘において、Human 条件では「そのまま円という形状が出せるツールがないっていうのは、ちょっと不便かな (被験者 C)」のように頭の中ではっきりと言語化させてから発話している。それに対し、Agent 条件では「違う、こういうのじゃない (被験者 A)」、「これはどうするの (被験者 B)」、「アイコンが多すぎる、何が何なのかわからん (被験者 C)」等、印象や感覚をそのまま言葉にしている。

筆者の推測ではあるが、これは 5.3.1 でも触れた通り、Human 条件では自分の考えを隣に座る開発者に伝えることを意識しており、一方 Agent 条件では考えを伝える対象として見做されていなかったためではないだろうか。Agent 条件

では、ユーザの言及から問題の箇所を特定するのが難しい一方で、言語化できない課題に直面した場合でも、その課題の存在をユーザの直感的な言及から発見できるメリットもあるかもしれない。ただし、課題のある機能を特定できるよう、具体的な状況把握が求められる。提案手法を実際の現場で応用する際には、発話データだけでなく、画面録画や視線情報などの記録を取る必要がある。

#### 5.3.4 Human 条件特有のアプリを褒める発言

Human 条件では「ブラシの種類が多いのは面白い（被験者 B）」、「これは超面白いな（被験者 C）」等、Agent 条件では見られなかったペイントソフトを褒める発言があった。また被験者 B は Human 条件で、「結構用途が特定されそうな筆の形ばっかりなので、あの、もうちょっとポピュラーのやつ増やしてもいいかもしれない」と指摘した後で、「使い勝手より面白みを追求してるような筆が多いです」とポジティブな発言をしていた。筆者の推察に過ぎないが、これは開発者が隣にいるためフォローを行った可能性がある。

これらの結果から、直感的な反応や印象を得たい場合は Agent 条件を用い、ユーザの見解やアドバイスを引き出す場合に Human 条件を用いるなど、それぞれの特徴を活かし、目的に応じて使い分けることが望ましいと考えられる。

## 6. おわりに

本研究ではユーザテストを題材として、プロトタイプをエージェント化し、ユーザに直接話しかけることでユーザテスト中の TA 法を支援する手法を提案し、印象評価や発話集計、発話データの定性分析を通してその有用性を検証した。

「話しやすさ」や「関係性」などエージェント化されたプロトタイプに対する、被験者の主観的な印象評価はユーザによって異なる結果となった。しかし、Agent 条件では開発者が隣に座る Human 条件に比べて、相槌の影響はあるものの、ユーザの発言が促され、改善のための知見がより得られやすいことが示唆される結果となった。また、操作方法がわからない場合や予想外の出力があった場合等、問題発生時の責任の所在についても、Agent 条件ではユーザは自らの操作よりインタフェース側に原因があると考えることがわかった。発話内容からも、Agent 条件の方がより友達口調で抽象的な内容の発話が多く、筋道を立てたり含みを持たせたりせずに、その場ですぐに率直な反応を話す様子が伺えた。ただし、Human 条件にも、操作の説明をより丁寧に行う場面や、アプリケーションの良い点を褒めながら、見解やアドバイスを話す様子が見られたため、今後、実際の開発現場に応用する際はそれぞれを使い分けることが肝要である。

しかし、本研究はまだ初期段階にあり、ユーザの率直な意見や改良につながるユーザビリティに対する指摘を最も得ることのできるエージェント化手法については十分に検討しき

れていない。今後は自動化の可能性を模索しつつ、よりユーザの意見を引き出すためにどのような印象をユーザに与えるとういかに明らかにする必要がある。そこで有用と考えられる手法の例として、蔵田らの Talking-Ally に代表される弱いロボット[18]のように、プロトタイプ及びエージェントを、ユーザにとってより親近感を抱くことができる存在に改良した上で、同様の実験を進めることが必要である。

**謝辞** 実験にご協力いただいた協力者の皆さんに厚くお礼申し上げます。

## 参考文献

- [1] 松菌美帆, 草野孔希: はじめての UX リサーチ ユーザーとともに価値あるサービスを作り続けるために, 翔泳社, 2021
- [2] 木浦幹雄: デザインリサーチの教科書, ビー・エヌ・エヌ新社, 2020.
- [3] Priede, Camilla., and Stephen, Farrall.: Comparing results from different styles of cognitive interviewing: 'verbal probing' vs. 'thinking aloud', *International Journal of Social Research Methodology* 14.4, pp. 271-287, 2011
- [4] Boren, Ted, and Judith, Ramey.: Thinking aloud: Reconciling theory and practice, *IEEE transactions on professional communication* 43.3, pp. 261-278, 2000.
- [5] Olmsted-Hawala, Erica, L. et al.: Think-aloud protocols: a comparison of three think-aloud protocols for use in testing data-dissemination web sites for usability, *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*, pp. 2381-2390, 2010.
- [6] Krahmer, Emiel, and Nicole, Ummelen.: Thinking about thinking aloud: A comparison of two verbal protocols for usability testing, *IEEE transactions on professional communication* 47.2, pp. 105-117, 2004.
- [7] DiSalvo, Carl, and Francine, Gemperle.: From seduction to fulfillment: the use of anthropomorphic form in design, *Proceedings of the 2003 international conference on Designing pleasurable products and interfaces*. pp. 67-72, 2003.
- [8] 大澤博隆, 大村廉, 今井倫太: 直接擬人化手法を用いた機器からの情報提示の評価, *ヒューマンインターフェース学会論文誌*, Vol.10, No.3, pp.305-314, 2008.
- [9] Iwamoto, Takuya, et al.: The Effectiveness of Self-Recommending Agents in Advancing Purchase Behavior Steps in Retail Marketing, *Proceedings of the 9th International Conference on Human-Agent Interaction*, pp. 209-217, 2021.
- [10] Coefont.: <https://coefont.cloud>
- [11] WinEyes.: [https://ja.osdn.net/projects/sfnet\\_wineyes/](https://ja.osdn.net/projects/sfnet_wineyes/)
- [12] muro.: <https://www.deviantart.com/muro/>
- [13] 8bit paint.: <https://minordaimyo.net/8bitpaintweb/>
- [14] CLOVA Note.: <https://clovanote.line.me>
- [15] 海保博之, 原田悦子: プロトコル分析入門—発話データから何を読むか, 新曜社, 1993.
- [16] D.A.Norman.: *The Psychology of Everyday Things*, Basic Books, 1988.
- [17] 安藤昌也: *UX デザインの教科書*, 丸善出版, 2016.
- [18] 蔵田洋平, 松下仁美, 小田原雄紀, 大島直樹, P. Ravindra De Silva, 岡田美智男: Talking-Ally: 聞き手性をリソースとする発話生成システムの実現にむけて, *ヒューマンインターフェース学会論文誌*, Vol.17, No.2, pp.159-170, 2015.