

個人適応ケアのための対話エージェントを用いた 心理センシングサービスの検討

前田 晴久[†] 佐伯 幸郎[†] 中村 匡秀[†] 安田 清^{††}

[†] 神戸大学 〒 657-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1

^{††} 大阪工業大学 〒 535-8585 大阪市旭区大宮 5-16-1

E-mail: [†]haruhisa@ws.cs.kobe-u.ac.jp, ^{†††}masa-n@cs.kobe-u.ac.jp

あらまし 我々の研究グループでは在宅高齢者ケアのために、様々なセンサを用いて宅内の環境情報を取得し、センサ値の変化から機械学習によりユーザの日常動作などのコンテキストを推定するサービスを開発している。しかし、より個人一人ひとりに即したケアを行うためにはそうした外面的な情報だけでなく、心理や体調などの内的状態も併せて取得する必要がある。本稿では対話エージェントを用いて、ユーザの内的状態を聞き出し、その内容を記録する心理センシングサービスを提案する。具体的にはエージェントがユーザに今日の出来事や作成した話題に関する問いかけを行い、ユーザの返答を傾聴する。その後返答内容を記録するとともに、すでに記録済みの返答内容から新たな話題を生成し、さらなる対話を試みる。また Wizard of Oz 法と呼ばれるシミュレーション法を用いた提案システムの検証を行い、実際のユーザに対し心理センシングを行う。

キーワード スマートヘルスケア, 対話エージェント, 内的状態

Proposal of Psychological Sensing Service for Personalized Care Using Communication Agent

Haruhisa MAEDA[†], Sachio SAIKI[†], Masahide NAKAMURA[†], and Kiyoshi YASUDA^{††}

[†] Kobe University Rokkodai-cho 1-1, Nada-ku, Kobe, Hyogo, 657-8501 Japan

^{††} Osaka Institute of Technology 5-16-1, Omiya, asahi-ku, Osaka, 535-8585 Japan

E-mail: [†]haruhisa@ws.cs.kobe-u.ac.jp, ^{†††}masa-n@cs.kobe-u.ac.jp

Abstract Our research group has been studying context recognition service for home elderly care, which acquires environmental information at home using various sensors and performs machine learning by use of changes of the sensor values. However, to execute more optimized care, we must retrieve not only such external events, but internal states such as mental condition of elderly. In this research, we propose *psychological sensing* that find out and record the elderly's internal psychological state in conversation with dialogue agent. More specifically, agent asks the elderly about his physical condition or today's incident or topic. At the same time agent record the details of that dialogue, agent generate new question based on already recorded logs and try further dialogue. We verify the proposed system using *Wizard of Oz method* to execute psychological sensing for actual human user.

Key words Smart health-care, Dialogue agent, Internal states

1. はじめに

近年、日本は超高齢化社会に瀕し、医療・介護に関する分野では、我が国が抱える問題は計り知れない現状にある。内閣府の発表によると、65歳以上の高齢者の数は2016年には約3459万人に達し、総人口に占める割合は27.3%に及ぶ[1]。平均寿命が伸びたことや、総人口が減少傾向であることにより、高齢

者の割合は増え続けており、2050年には総人口の約40%に及ぶと言われている。人口減少や高齢者人口の増加、それに伴う介護現場での人手不足、社会保障費の増加、労働力の低下など、様々な課題がある。介護分野においては、介護人材・介護施設の不足が深刻であり、独居高齢者が増加している現状に対し、政府は在宅介護の支援に力を入れている。しかしその一方で、

家族の介護者の負担は増大する可能性がある。そのため ICT を活用した見守りシステムなどのアシスティブ・テクノロジーの必要性が高まっている。

こうした背景の中、我々は先行研究において、環境変化に基づく行動認識を用いた高齢者状態通知サービス [2] を開発している。これは、宅内の環境変化をトリガとし、高齢者の日常生活行動 (Activities of Daily Living, ADL) を認識し、コミュニケーションアプリ LINE [3] を用いて行動の通知・ログ収集を行うサービスである。検知した ADL は LINE を用いてユーザに通知され、ユーザはその通知に対して現在の自身の状況に基づいた返答を行い、これらのやりとりをログとして保存している。ユーザの行動を認識し、コミュニケーションの創出を実現している。

本研究では既存システムを拡張し、対話エージェントを利用して、ユーザの内的状態を聞き出す心理センシングを提案する。提案システムにより、既存システムが取得している外面的な情報 (External events) だけでなく、心理や体調などの内的状態 (Internal states) も併せて取得することで、より個人一人ひとりに即したケアを行うことが可能になる。具体的にはエージェントがユーザの体調やその日起こった出来事などを尋ね、それについて何を考えたか、どう感じたかといった内的状態をユーザに答えてもらう。このとき個人に適応した問いかけの手法については 5W1H に沿って決定する。さらに取得した内的状態を記録・蓄積し、過去の状態から新たに話題を生成しユーザに提示することで、問題の経過や進展を観察する。これにより、ユーザにより質の高いケアやコミュニケーション機会を提供する。

また本稿では実際のユーザに対し心理センシングを行うことが有効であることを確認するために、Wizard of Oz 法 [4] を用いた提案手法の検証を行う。WOZ 法は開発中の対話システムのシミュレーション手法であり、システムのふりをした人間がユーザと対話を行う。ユーザは実際にシステムを相手にしていると思って対話を行うため、人間同士の対話とは異なり、実際のシステムに近い対話データが得られる。今回は WOZ 法に則り、起床時の体調、一日の振り返り、問題の経過の 3 つの事項を尋ね、実際の高齢者と対話を行うことで心理センシングの実現可能性を確かめる。

2. 準備

2.1 在宅高齢者ケア

日本では高齢化社会に伴い、世帯主が 65 歳以上の単身世帯が増加している。しかし、深刻な介護者不足により、全ての高齢者を医療機関で受け入れ、介護を行うことは困難になってきている。一方で、要介護状態になっても施設やケアハウスで介護を受けるより、自宅や親族の家での介護を希望する人も少なからず存在している。こうした背景から近年、在宅で高齢者に対しケアを行おうとする様々な試みが各界で行われている。高齢者の在宅介護を支援するテクノロジーとして、ICT を用いた在宅での見守りシステムが有望視されている。在宅高齢者の見

守りの一般的なプロセスでは、まず実世界データのセンシングを行い、高齢者およびその環境の状況を把握する。センシングするデータとしては、生体データ (脈拍、腕や脚や胴などの加速度など) や環境データ (気温、湿度、音量、照度など) が挙げられる。次に、行動認識において、センシングで得られたデータを利用し、高齢者の日常生活行動 (ADL) を認識する。そして認識された行動に基づき、通知などを行いケアが実行される。ユーザの行動などの外面的な情報 (External events) だけでなく、心理や体調などの内的状態 (Internal states) も併せて取得することで、より個人一人ひとりに即したケアを行うことができる。ユーザの内的状態は人間の健康に直結しており、見守りにとって重要な情報である [5]。この内部状態を把握することで、より豊かなコミュニケーション機会を創出することができる。見守りシステムは従来の外的事象の取得に加え、内的状態もモニタリングし続けることが重要となる。

2.2 心理センシング

心理センシングとは、対話エージェントを利用してユーザの内的状態を取得することである。取得した内的状態をデータとして記録・蓄積し、質の高いケアやコミュニケーションに役立てる。心理センシングは以下の 5W1H の観点から設計される。

2.2.1 Who の観点

心理センシングの対象者 (U) と実施者 (V) を決定する。本研究では特に高齢者を対象にしたセンシングを想定している。

2.2.2 Why の観点

U に対する心理センシングの目的 (P) を決定する。例えば体調や安全の確認、その日あったことの振り返りや、過去の問題の経過観察など、多岐にわたる。またはユーザとコミュニケーションを取ることで安心感を与えようといった目的も考えられる。

2.2.3 What の観点

P を実現するために必要な事柄 (X) を決定する。例えばセンシングの目的 P がユーザの体調を確認するということであっても、それを確認するためには様々な事柄が必要となる。

2.2.4 How の観点

X を得るために必要なエージェントの問いかけ文 (Q) を決定する。ユーザを飽きさせないように様々なテンプレートを用意し、どのような形式で答えてもらうかを考える。ユーザに自由に発話してもらうことや、あらかじめ質問に対する幾つかの答えを示し、どれかを選択してもらうといったことなどが考えられる。

2.2.5 When の観点

Q をユーザに尋ねる時刻、タイミング (T) を決定する。例えば毎日決まった時間で行う、あるいは一定の間隔を挟んで行うといったことが考えられる。しかし、ユーザからの返答に即時性を必要とする場合は、ユーザが問いかけに対して応えられる状況にいるかを事前に把握しておかなければならない。すなわち、ユーザが返答を行うのに適した時間を考慮する必要がある。一方で継続的なセンシングのためには、センシングを行う頻度にも注意を払う必要がある。あまりに尋ねる頻度が高いと、ユーザが億劫な気分になってしまい、問いかけを無視するよう

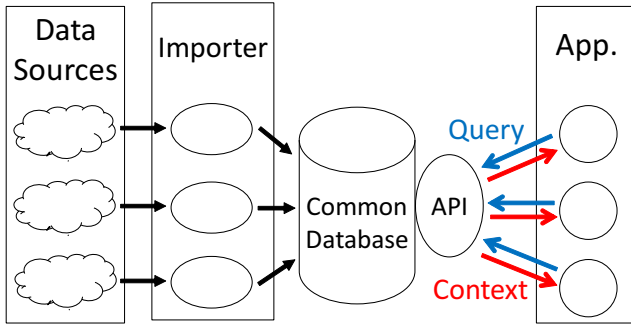


図1 Log4Care のアーキテクチャ図

になってしまう恐れがあるためである。あるいは、ある問かけのみに注力してしまい、別の問かけへの対応が粗雑になってしまう恐れもある。このようにいつ、どのような頻度で問かけを行うかという項目を整理する。

2.2.6 Where の観点

Q をユーザに尋ねる場所 (L) を決定する。対話エージェントを実装している媒体にもよるが、ユーザがどこにいるのかを考慮して問かけを行う必要がある。

2.3 Log4Care

我々は先行研究において、ケアに必要な情報を統一的に管理する共通データベース、Log4Care [6] の提案・開発を行っている。Log4Care では実際の介護記録を参考に、6W1H の観点に基づくデータスキーマを持っている。介護記録では 5W1H、即ち、「誰が (WHO)」、「いつ (WHEN)」、「どこで (WHERE)」、「何を (WHAT)」、「なぜ (WHY)」、「どうしたのか (HOW)」という観点からユーザに関する出来事を記述している。Log4Care では、在宅高齢者ケア支援システムがユーザに対し、どのようなケアを行い、その結果どうなったかまでを記録することで、よりユーザー一人ひとりに寄り添ったケアに寄与することを目的としている。そのためシステムが「誰に対して (WHOM)」ケアを行ったのかの観点が必要となる。そこで Log4Care では 5W1H に加え、ケアを誰に対して行ったかという「WHOM」の観点を追加した 6W1H の観点に基づくデータスキーマを新たに定義している。このうち特に WHY と HOW の観点が重要となる。なぜならこれらの2つの観点は、ユーザがその時何故そのような状況にあったかを詳細に示す情報を含んでいるからである。こうした情報によってユーザー一人ひとりの状況を正確に把握することで、個人に適応したケアプランの作成や見直しの際に非常に役立つ。図1に Log4Care のアーキテクチャ図を示す。

異種サービスが管理しているデータは Data Importer によって ETL が行われ、Log4Care に集約される。また、このデータベースに蓄積されたログを外部のアプリケーションから取得するために Web-API を配備している。外部のサービスは 6W1H に基づいた問い合わせに対応する Web-API を利用して必要なデータを取得することができる。それにより現状では困難であった異なるシステム間でのデータの相互利用の効率化を図っている。

2.4 LINEAgentService

我々は先行研究において、対話エージェントとして、コミュニケーションアプリ LINE を活用した LINEAgentService [2] を開発している。このサービスは対話的インタラクションの機能に特化したサービスであり、LINE Bot SDK を利用し、Web サービスとして実装している。以下に機能の例を示す。

/webapi/{eventName}/registerListener

あるイベント ({eventName}) が起こった際に実行される処理 (listener) を登録するための機能である。{eventName} としては、ユーザがメッセージ送信を行ったことを意味する MessageEvent、ユーザがエージェントサービスを登録したことを意味する FollowEvent、ユーザがエージェントサービスを登録解除したことを意味する UnfollowEvent などを選択することができる。Listener としては、ほかの連携する Web サービスへのアドレスを入力し、イベント発生時、イベントの内容が渡され連携先の Web サービスが実行される。

/webapi/pushTextMessage

指定されたユーザに対して、指定されたテキストメッセージを送信する。

/webapi/pushImageMessage

指定されたユーザに対して、指定された画像を送信する。

/webapi/getContent

ユーザから受け取ったメッセージから、詳細なデータを取得する際に用いる。具体的には、ユーザから画像が送信された際に画像のバイナリデータを取得する場合や、音声メッセージが送られてきた際に音声のバイナリデータを取得する場合などに用いる。

2.5 Wizard of Oz 法

Wizard of Oz (WOZ) 法は開発中の対話システムのシミュレーション手法であり、Wizard と呼ばれるシステムのふりをした人間がシステムの一部または全体を操作し、ユーザと対話する手法である。ユーザとエージェントが対話を行う際に、エージェントが返答できない場合や返答が適切でない場合、Wizard が代わりに返答を行う。しかしユーザはシステムと話していると思いながら対話を行うため、より本番環境に近い効果を観察することが可能である。WOZ 法は特に対話システム全体が完全に完成していない状態で、未開発の部分を補いながら既に実装済みの部分の動作を確認する場合に有効である。また対話エージェントによる返答の推論を組み合わせることで、対話モデルを構築するための対話例の収集や、Wizard の負担軽減のために使われることがある。岡本らは WOZ 法を用いて対話例収集と対話モデル構築を繰り返し行うことで、徐々に対話モデルを構築する手法を提案している [7]。最初はエージェントがほとんど返答できず、Wizard が代わりに返答を行うが、徐々にエージェントが自動的に返答を行うようになり、Wizard の助けを必要としなくなることが可能になる。

3. 提案システム

本章ではユーザの内的状態を取得する心理センシングを行うために、エージェントとの対話に基づく心理センシングシステ

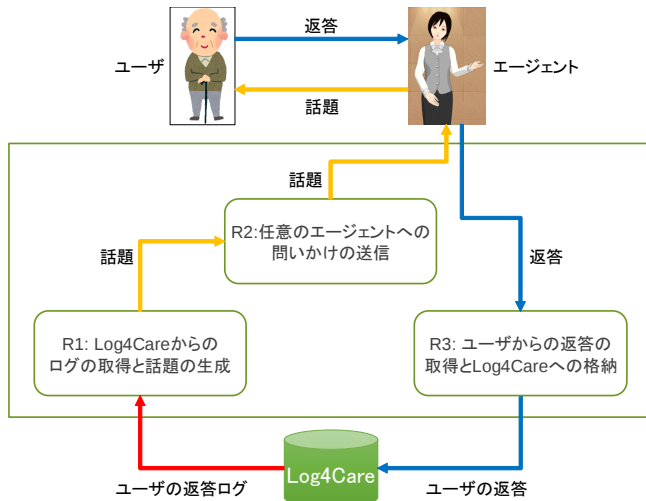


図2 提案システムのアーキテクチャ図

ムを提案する。図2に提案システムの全体アーキテクチャ図を示す。

3.1 機能要件

提案システムには以下の3つの機能要件がある。

- **R1: Log4Care からのログの取得と話題の生成**
- **R2: 任意の対話エージェントへの問いかけの送信**
- **R3: ユーザからの返答の取得と、Log4Care への格納**

心理センシングを行う際、提案システムはまずケアのための情報を管理するデータベースである Log4Care からユーザの内的状態に関するログを取得する。そのログをもとに話題を生成し、その後任意のエージェントに生成した話題を送信する。エージェントは話題に関する通知をユーザに行い、ユーザから返答を得る。提案システムはこの返答を取得し、さらに Log4Care に格納する。このとき記録されたログをもとに、再び話題を生成し、エージェントに送る。このようなサイクルを繰り返すことで、提案システムでは継続的な心理センシングを実施すると同時に、ユーザとエージェントとのインタラクションを促進する。以降の小節ではこれらの詳細について説明する。

3.2 R1: Log4Care からのデータの取得と話題の生成

心理センシングを行うために必要な情報を Log4Care から取得する機能である。Log4Care からデータを取得するためには、6W1H に基づいた問い合わせに対応する Web-API が用意されており、例えば 2018 年 7 月 16 日にユーザ A が関わったログの一覧を取得したい場合、getLogsByDate(A, 2018-07-16) のように引数を指定することで必要とするログを JSON 形式で取得することができる。得られた 6W1H 形式のログからユーザの内的状態に関する内容をテキスト形式で取得し、形態素解析や word2vec といった自然言語処理手法を用いて特定の文章や単語を抽出する。抽出された文章や単語を様々な特徴をもとに分析・統合し、最終的な話題を作成する。

3.3 R2: 任意のエージェントへの問いかけの送信

外部サービスとして存在する様々なエージェントサービスに対し、R1 で作成した話題を送信する機能である。提案システムではエージェントを指定して任意のエージェントに話題を渡す

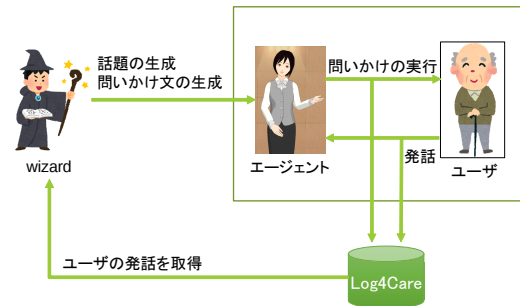


図3 WOZ 法を用いた検証のフロー図

Web-API を実装する。実際にユーザとの対話は各エージェントが行う仕組みにすることで、対話エージェントとして、LINE エージェントだけでなく、どんなエージェントにも対応することができる。エージェントは送られてきた話題をもとにユーザに対し通知を行い、ユーザから何らかの返答を得る。

3.4 R3: ユーザからの返答の取得と、Log4Care への格納

R2 を行った後、エージェントが取得したユーザからの返答を取得し、Log4Care へと記録する機能である。R2 によって送信された話題をエージェントに送信した後、エージェントはユーザへ問いかけを行い、それに対する返答を得る。しかしこの返答はエージェントサービスが内部的に管理するなので、このままでは再利用できない。提案システムでは任意のエージェントが取得したユーザからの返答を取得し、さらにその返答を Log4Care のスキーマに合うように挿入する Web-API を実装する。R3 によりユーザの返答がログとして Log4Care に格納された後、そのログに対し、ある期間を置いて R1 が実行される。

4. 既存システムを用いた心理センシングの検証

本研究では、実際のユーザに対して心理センシングが適用できることを確認するために、WOZ 法を用いた提案システムの検証を行う。具体的には LINEAgentService を利用して、ユーザに内的状態を発話してもらうシステムを実装する。3.1 で定義した機能要件のうち、R1 を WOZ 法を用いて実装する。ユーザへのメッセージの通知と Log4Care の記録には LINEAgentService の機能を用いる。本章ではシステムの構成と検証の流れについて説明し、得られた結果について考察する。

4.1 検証システムの構成

夫婦二人暮らしの 60 歳の男性に対し、提案手法を用いた心理センシングを行う。図3に検証システムのアーキテクチャ図を示す。Wizard はユーザへの問いかけ文の生成と、LINEAgentService を介した問いかけの実行を行い、LINE エージェントが自動的に問いかけを行っているかのように振る舞う。ユーザからの返答はデータベース Log4Care に蓄積し、Wizard はそこから前日のユーザの発話を取得することで、次の問いかけの話題を手動で作成する。

4.2 検証環境

• Wizard クライアント

Wizard クライアントはユーザに対し、任意のテキストメッセー

ジを送る機能を持ち、HTML と JavaScript を用いて簡易的な Web ページを実装した。図 4 に作成した web ページを示す。Wizard はドロップダウンリストから送信先を指定し、テキストボックスに送信するテキストを入力する。送信ボタンを押すと、LINEAgentService の/webapi/pushTextMessage が呼び出され、指定したユーザの LINE アカウントにメッセージが送信されると同時に、送信した内容が Log4Care に記録される。また Web ページでは Log4Care から各ユーザの過去の発話ログを取得し、表示している。このログはドロップダウンリストからユーザを切り替えると非同期に更新され、Wizard はそれぞれのユーザの発話を確認することが可能である。

• ユーザクライアント

ユーザはスマートフォンアプリ LINE に Wizard から送られてきた LINE メッセージに対し、返答を行う。返答は音声による入力またはフリックでのテキスト入力が可能である。ユーザがメッセージの送信を行うと、Wizard のときと同様に/webapi/pushTextMessage が呼び出され、送信した内容がデータベース Log4Care に記録される。本検証では必ず返答を返さなければならないという制約はなく、質問に答えるタイミングもユーザに依存することとしている。

4.3 話題の生成方法

Log4Care には以下のようにユーザの発話が 6W1H の形式で記録されている。

WHAT : 一日の振り返りに関する返答
WHO : ユーザ
WHOM : エージェント
WHEN : 2018-07-15T20:32:12
WHERE : 寝室
WHY : エージェントから一日の振り返りを促されたため
HOW : 「今日はワールドカップを見た。妻とフランスが優勝するのではないかと話し合った」

話題を生成する際、Wizard は Web-API を用いて、WHEN として前日の日付を持つログを検索・取得する。さらに HOW に含まれている発話内容に対し、話題となる文や単語を選択する。用意していたテンプレートに沿って問いかけ文を作成し、Wizard クライアントを通じてユーザにメッセージを送信する。

4.4 生成した話題と返答例

本検証では以下の 3 つのシナリオを想定し、LINE エージェントを利用して問いかけを行い、ユーザの発話を取得する。このとき、ユーザ一人ひとりの生活に適応した心理センシングを行うために、既存システムと連携し、外部観測可能なユーザの状況を考慮する。具体的には既存システムで認識したユーザの生活行動を利用して、その場その時に応じた問いかけを行う。

- S1: 起床時の体調
- S2: 一日の振り返り
- S3: 問題の経過

表 1 に各シナリオの中で Wizard がユーザに送信するメッセージ例を示す。

S1 では毎朝のユーザの体調や痛みの有無やその箇所などを尋

ねる。ユーザの健康状態をチェックするため、Wizard はユーザの起床した時点での体調を尋ねるメッセージを送信する。返答の形式としては、ユーザに自由発話で答えてもらうか、または 1~100 の点数形式で答えてもらう。例えば「今朝の体調はどうですか？ よろしければ私に教えてくださいね」といった具合である。S1 に対する返答例としては「特に痛みはありません。ただ腰を伸ばしたとき尾てい骨の 10 センチ上ぐらいにかすかに電気が走ることがあります」という体の痛みに関する返答が得られた。

S2 では、その日あったことや思ったことを傾聴する。自己の振り返りやストレスの吐き出しを目的にしている。Wizard はユーザが就寝する前に今日起こった出来事やそれに対して思ったことを尋ねる質問メッセージを送信し、ユーザの返答をログとして記録する。様々な質問テンプレートを用意することで、ユーザに飽きさせないようにすると同時にユーザの回答の幅を広げる。例えば「今日も 1 日、お疲れ様でした。今日はどんなことがありましたか？ 良かったら教えてください」というように尋ねる。S2 に対する返答例としては「今日は午後から新聞読みスクワット大佐のビデオ撮り」という返答があり、ユーザが行った具体的な行動に関する話題が得られた。

S3 では S1 や S2 で得られたユーザの発話ログや ADL 通知に対する返答ログをもとに、起こったことにまつわる話題を尋ねる。Wizard は話題となる文や単語を抽出し過去の状況に基づく話題生成を行うことで、ユーザとのさらなる対話を試みる。例えば、S1 の質問に対するユーザの発話ログとして「少し膝が痛いです」という回答が得られたとき、次の日に「昨日、少し膝が痛いですと言っていましたが、その後どうになりましたか？」などと経過を尋ねる。また S2 の質問に対するユーザの返答で「テレビの前でこれからワールドカップを見る」というログがあったとすると、ここから「ワールドカップ」という単語を抽出し、「そういえば昨日ワールドカップの話をしてましたね。その後何かありましたか？」といった振り返りの質問を返す。このように記録されたログから話題を生成し再度提供することで、ユーザの記憶の想起や、新たなコミュニケーション機会の創出を目指す。S2 に対する返答例として「ワールドカップ」に関する問いかけを行った際の「ブラジルがベルギーに負けたんか。仕事でブラジルの圧倒的な強さが見られない。フランスが優勝しそうな気がする」という返答から、ユーザの心の内を垣間見ることが出来た。

4.5 検証結果

今回の検証では WOZ 法を用いてユーザの内的状態を発話させる問いかけを送信し、ユーザからの返信を Log4Care に記録した。さらにユーザの返信ログから、話題となる単語を選択し、経過を尋ねる質問を作成した後、適切なタイミングで送信し、ユーザに回答してもらった。既存システムにない内的状態のセンシングの新規性やコミュニケーション機会の促進については、ユーザから好意的な意見が得られた。さらに、もっと問いかけを行ってほしいという感想が得られた。一方で S2 の質問をユーザが就寝した後に送ってしまい、そのまま翌日になって

wizard用クライアント

メッセージ送信

送信先

安田清 (U921012a7a9b4c86ec69782677ed2a3f3)

メッセージ

送信する

クリア

メッセージログ

取得件数

10

ログ更新

LINEボット (メイちゃん)

2018-07-11T21:42:02+0900
安田清さん、今日も1日、お疲れ様でした。今日印象に残ったことはありますか？良かったら教えてください。
2018-07-11T21:16:55+0900
07月11日21時16分に和室で、パソコンをしていましたか？【質問番号:11014番】(確率:57.142857142857096%)
(motionで検知)
2018-07-11T19:22:45+0900
07月11日19時22分にテレビの前で、食事をしていましたか？【質問番号:11013番】(確率:85.7142857142857%) (motion
で検知)
2018-07-11T18:40:17+0900
2018-07-11T16:57:20+0900
安田清さん、こんにちは。そういえば昨日、名古屋場所3日目のことを話していましたが、その後何がありましたか？
2018-07-11T15:54:25+0900
07月11日15時54分にテレビの前で、食事をしていましたか？【質問番号:11012番】(確率:100.0%) (motionで検知)
2018-07-11T13:40:55+0900
07月11日13時40分にテレビの前で、スマホをしていましたか？【質問番号:11011番】(確率:42.8571428571429%)
(temperatureで検知)

ユーザ (安田清)

2018-07-11T12:23:07+0900
12時21分洗面所トイレ 朝から雑用をやっている 秋に京都で認知症のワークショップを計画していてその日付などいろいろ悩んでいる
2018-07-11T12:22:34+0900
特に痛みはありませんただ腰を伸ばしたとき尾てい骨の10センチ上ぐらいにかすかに電気が走ることがあります 腰の痛みはほとんどなし
2018-07-11T09:02:38+0900
9時1分洗面所トイレ 今 NHK でヘルプカードを紹介していた障害にある人が持つてその裏面には助けてほしい内容が書けるものである機能物忘れ相談で認知症の人が人に相談できなくて家にずっといるという話があった 堂々と公開して人に助けてもらいなさいとアドバイスしたがその時 自分が物忘れであることを証明するものがないかなという話になった このヘルプカードを使えば良いかもしれない
2018-07-11T07:04:39+0900
11004番 庭に出て花写真を撮ろうと思う
2018-07-11T06:52:51+0900
6時51分洗面所トイレ 先ほど高次脳機能障害学会に抄録を送った 12月 5日6日 神戸である その前後にあるいは期間中 神戸大学にお邪魔したいと思っている

図 4 Wizard クライアントの画面

表 1 各シナリオでユーザに送信するメッセージ例

シナリオ	メッセージ
S1	1. 「{user}さん、おはようございます。今朝の体調はどうですか？ よろしければ私に教えてください」 1. 「{user}さん、おはようございます。痛いところはありませんか？ よろしければ私に教えてください」 2. 「{user}さん、おはようございます。今朝の体調は何点ぐらいですか？ よろしければ私に教えてください」
S2	1. 「{user}さん、今日も1日、お疲れ様でした。今日はどんなことがありましたか？良かったら教えてください」 2. 「{user}さん、今日も1日、お疲れ様でした。今日1日振り返ってみてどんな一日でしたか？良かったら教えてください」
S3	1. 「{user}さん、こんにちは。そういえば昨日、「{sentence}」と言っていました、その後どうなりましたか？」 2. 「{user}さん、昨日、「{word}」の話をしていましたが、その後何がありました？」

も返答が得られないことがあった。問いかけのタイミングと頻度については、外部サービスとの連携によってより細かなユーザの状態を把握することなどを検討していく必要がある。

5. おわりに

本稿では個人適応ケアのための対話エージェントを用いた心理センシングサービスを提案した。具体的には対話エージェントによる問診や傾聴を行うことで、外部から観察できないユーザの体調や心理といった内面状態の取得する。さらにユーザの過去の発話や状態をもとにした話題の提供を通して、ユーザとのさらなるコミュニケーション機会を創出する。また本稿ではWOZ法を用いた提案システムの検証を行い、実際のユーザに対してシミュレーションを行った。検証によって、実際のユーザに対して内的状態の取得と記録が可能であることを確認し、ユーザからは好意的な意見が得られた。今後の研究としては、提案システムの実装・評価を行うことを考えている。

謝辞 この研究の一部は、科学技術研究費（基盤研究 B 16H02908, 18H03242, 18H03342, 基盤研究 A 17H00731）、および、立石科学技術振興財団の研究助成を受けて行われている。

文 献

[1] 内閣府, “平成 29 年度版高齢社会白書,” <http://www.cao.go.jp/>.

jp/, June 2017.

- [2] 玉水一柔, 榊原誠司, 佐伯幸郎, 中村匡秀, 安田清, “環境変化に基づく行動認識を用いた高齢者状態通知サービスの開発・評価,” 電子情報通信学会技術報告書, 第 LOIS2017-86 巻, pp.87–92, March 2018. 沖縄・那覇市 IT 創造館.
- [3] LINE 株式会社, “コミュニケーションアプリ line (ライン),” <https://line.me/ja/>, July 2018.
- [4] N. M. Fraser and N. Gilbert, “Simulating speech systems,” Computer Speech and Language, vol.5, pp.81–99, 01 1991.
- [5] G. Di Cesare, C. Di Dio, M. Marchi, and G. Rizzolatti, “Expressing our internal states and understanding those of others,” Proceedings of the National Academy of Sciences, vol.112, no.33, pp.10331–10335, 2015.
- [6] H. Maeda, S. Saiki, and M. Nakamura, “User context query service supporting person-centered care for elderly people,” 1st International Conference on Intelligent Human Systems Integration: Integrating People and Intelligent Systems (IHSI 2018), pp.112–118, Jan. 2018. Dubai, UAE.
- [7] 岡本昌之, 山中信敏, “Wizard of oz 法を用いた対話型 web エージェントの構築,” 人工知能学会論文誌, 第 17 巻, pp.293–300, 2002.