

## エージェントとの個人適応対話シナリオ作成実行基盤の開発

中谷 将大<sup>†</sup> 佐伯 幸郎<sup>†</sup> 中村 匡秀<sup>†,††</sup>

<sup>†</sup> 神戸大学 〒657-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1

<sup>††</sup> 理化学研究所・革新知能統合研究センター 〒103-0027 東京都中央区日本橋 1-4-1

E-mail: †shota-n@ws.cs.kobe-u.ac.jp, ††sachio@carp.kobe-u.ac.jp, †††masa-n@cs.kobe-u.ac.jp

あらまし 我々は、バーチャルエージェントとIoT、クラウドを連携して、認知症者が在宅でエージェントと日常的に対話を行える認知症カウンセリングシステムを開発している。認知症者のための対話カウンセリングでは、認知症者個人に寄り添った話題を提供することが重要となる。そこで先行研究において個人オントロジーを活用した個人適応話題生成を提案しているが、それを活用した対話シナリオはハードコーディングされており、現場に応じて自在に作成することが不可能となっている。本稿では、エージェントを活用した個人適応対話シナリオの作成・実行が可能な基盤システムを開発する。本システムでは、個人オントロジーの構築や活用も可能とした対話ケアのシナリオをGUIによって作成できる。これにより、ITの非専門家でも現場に応じて容易にエージェントを活用した個人適応対話シナリオの作成が可能となることを目指す。

キーワード オーサリングツール, 個人オントロジー, 在宅介護, Web サービス

## Developing Platform for Creating Personalized Scenarios with Dialogue Agent

Shota NAKATANI<sup>†</sup>, Sachio SAIKI<sup>†</sup>, and Masahide NAKAMURA<sup>†,††</sup>

<sup>†</sup> Kobe University Rokkodai-cho 1-1, Nada-ku, Kobe, Hyogo, 657-8501 Japan

<sup>††</sup> Riken AIP, 1-4-1 Nihon-bashi, Chuo-ku, Tokyo 103-0027

E-mail: †shota-n@ws.cs.kobe-u.ac.jp, ††sachio@carp.kobe-u.ac.jp, †††masa-n@cs.kobe-u.ac.jp

**Abstract** We are developing a dementia counseling system that enables people with dementia to interact with agents at home on a daily basis by linking virtual agents with IoT and the cloud. In dialogue counseling for people with dementia, it is important to provide personalized topics to people with dementia. Therefore, in previous research, we proposed personalized topic generation using personal ontology. However, the dialog scenario utilizing this is hard-coded, making it impossible to create it freely according to the site. In this paper, we develop a basic system that can create and execute personalized dialogue scenarios using agents. In this system, a dialogue care scenario that enables the construction and utilization of personal ontology can be created by GUI. In this way, we aim to make it possible for non-experts in IT to easily create personalized dialogue scenarios using agents according to the site.

**Key words** Authoring Tool, Personal Ontology, Home Care, Web Service

### 1. はじめに

現在、日本は超高齢化社会を迎えている。内閣府発表の高齢社会白書によると、2025年には総人口が1億2254万人に減少する一方で、65歳以上の高齢者人口は3677万人に増加し、総人口の30.0%を占めると予測されている[1]。また、2025年には認知症高齢者数は730万人を超えと言われ、これは65歳以上の高齢者のうちおよそ5人に1人が認知症に罹患している推計になる。このような背景のもと、認知症高齢者のためのケア、支援が必要とされている。

認知症の症状に対する非薬物療法として、バリデーション療法[2]や回想法[3]が知られている。バリデーション療法とは、認知症者の混乱した行動や非現実的な言動にも必ず理由があり、その背後にある意味を認め、受容と共感の対応を示すことで患者に安心してもらい、会話や行動を落ち着かせるケア手法である。回想法は、過去の体験を振り返り、その過程に対して共感的、受容的に対応することで患者の心理的安定を図る。これらのケア手法ではケア提供者と患者との継続的な会話が重要となる。

認知症者に対するケアにおいては、認知症者ひとり一人を尊

重しその人の立場に立って理解し、その人に寄り添ったケアを提供するパーソンセンタードケア (PCC) が理想的なケアの一つとされている。PCC は、画一化された従来のケアとは異なり、ケア対象者個人をよく観察する必要がある。そのため家族や介護者が患者個人に合わせて絶えず対応することは負担が非常に大きい。

そこで我々の研究グループでは IoT や ICT 技術を利用し、認知症者が自宅で日常的に対話を行える認知症ケアシステムを開発している。このシステムは音声対話が可能なロボットプログラムであるバーチャルエージェント (VA) を活用し、認知症者との対話コミュニケーションを可能としている。またクラウドと連携することによって、音声による対話に加えて画像や映像などの提供も可能である。

さらに先行研究において、認知症者との活発な会話を実現するため、認知症者個人に寄り添った話題を動的に生成する方法を提案している。これらの手法では、ユーザ個人にまつわる情報・知識 (個人オントロジー) が重要となるため、VA とユーザの対話を通して、個人オントロジーを動的に構築するシステムを提案している。個人オントロジーは Linked Data で蓄積・管理されており、次回以降のケア時に参照したり、外部の Linked Open Data と連携することで個人適応した話題を幅広く生成することが可能となっている。

しかしながら、これらの個人適応した話題生成や個人オントロジーを活用したケアシナリオの作成は、サービス開発者や IT の専門家でなければ困難なシステムとなっている。チャットボット向けシナリオオーサリングツールには、例えば [4] や [5] のような、プログラミング不要で GUI でシナリオを容易に作成でき、そのシナリオに沿ったチャットボットを作成することのできるものがある。これらのサービスでは、画像や動画などのメディアコンテンツを提供するシナリオやユーザの情報を保存・利用するシナリオの作成が可能である。しかし、メディアコンテンツはシナリオ作成時に登録した特定のコンテンツのみであり、ユーザの回答内容に応じて動的に提供するコンテンツを変化させることができない。また保存されたユーザ情報は、次回以降における情報の再利用のみを目的としており、その情報を活用して動的に話題を生成するなどの拡張性に欠けている。

そこで本研究では、既存のシナリオオーサリングツールでは作成することのできない個人適応対話シナリオを作成・実行することが可能な基盤システムを開発する。具体的には、本システムによって、ユーザの回答内容に応じて動的なコンテンツを提供したり、個人オントロジーを蓄積・活用することのできる個人適応対話シナリオの作成を、GUI を用いて行うことが可能となる。これにより、IT の非専門家が現場に応じて容易に個人適応対話シナリオを作成できることを目指す。

## 2. 準備

### 2.1 認知症者のためのコミュニケーションケアシステム

現在、日本では認知症者数の増加、自宅での介護を希望する人の増加により、在宅介護の推進が行われている。認知症の症状に対する代表的な心理療法に回想法 [3] がある。回想法は昔

の懐かしい写真や音楽を用いて記憶を刺激したり、昔の思い出に浸り、語る時間を持つことで精神的な安定をもたらす。そして認知症者に対するケアとしては、パーソンセンタードケア (PCC) が理想とされている。個人の状況をよく観察し、その人の立場に立って理解したうえで、その人に寄り添ったケアを立案し、提供するという理念である。画一化されたケアとは異なり、ケア対象者個人に合わせたケアを提供するため対象者をよく観察する必要がある、ケア提供者に精神的、肉体的に大きな負担をかけるため、在宅で PCC を行うには限界がある。

我々の研究グループでは、在宅認知症者に対して対話によるコミュニケーションケアを提供するシステム、VirtualCare-Giver (VCG) を開発している。VCG は、音声による対話が可能なバーチャルエージェント (VA) を活用することで、認知症者との対話を実現している。また、音声による対話に加えて、日常の声掛けやリマインダ、画像や映像などのコンテンツ提供を行うことができる。VCG によって、時間によらない認知症者の会話相手を実現することができ、人間の介護者の負担を軽減することが期待できる。

認知症者とエージェントとの間の活発な会話を実現するためには、認知症者個人に適応した会話を提供する必要がある。先行研究において我々は、生活史と Linked Open Data (LOD) を活用して個人に寄り添った話題を動的に生成する方法、ユーザの年代に応じた流行・出来事的话题を生成する方法を提案した。これらの方法は、認知症者本人にまつわる情報を利用して話題を作り出し、さらに、オープンデータから関連知識を取得して会話を発展させることで、個人に寄り添った活発な会話を実現することを狙っている。同時に話題に関連した画像や音楽のコンテンツを提供することで、より充実した会話を実現することを狙っている。

### 2.2 個人オントロジー

2.1 で述べたように、個人に寄り添った話題をシステムが生成するためには、その人個人にまつわる情報 (個人オントロジー) を取得する必要がある。個人オントロジーの代表的なものとしては、プロフィールや生活史が挙げられる。生活史とは、出身、家族構成、学校、仕事、思い出、趣味といった、その人がこれまでどのような生活を送ってきたかの情報である。直近の出来事に比べて、生活史は認知症者の記憶に残っている可能性が高いため、先行研究において積極的に活用してきた。先行研究では、介護の現場で実際に利用されているセンター方式 [6] や、みまもり・つながりノート [7] を参考にしている。

先行研究において我々は、エージェントとユーザの対話を通して、動的に個人オントロジーを構築するシステムを提案している。個人オントロジーは Linked Data で蓄積・管理されており、継続的にケアを実行するにあたり、蓄積された情報を再利用したり、外部 LOD と連携することで個人適応した話題の幅広い生成を可能にすることを目指している。

## 3. 個人適応対話シナリオ作成実行基盤

2. で述べたとおり、我々の研究グループは個人に寄り添った話題の動的生成や個人オントロジーの動的構築について研究し

ている。しかしながら、これらを活用したケアシナリオの作成はサービス開発者や IT の専門家であれば困難で、現場に応じて非専門家が自由に作成・変更できるシステムではない。

プログラミング不要で非専門家であるユーザが簡単に GUI でシナリオを作成できるチャットボット向けシナリオオーサリングツールには、[4] や [5] のようなサービスがある。これらのサービスを用いることで、エージェントの発話内容やユーザの応答内容に応じた対話シナリオを制作することができ、制作した対話シナリオをもとにチャットボットを容易に作成することができる。これらのサービスでは、対話シナリオの中で画像や動画などのメディアコンテンツを提供したり、ユーザの発話内容の一部を保存しユーザ情報を蓄積することも可能である。しかしながら、メディアコンテンツはシナリオ制作時に登録した特定のコンテンツのみであり、ユーザの応答内容に応じて動的に提供するコンテンツを変化させることができない。またユーザの発話内容の保存は、対話シナリオの実行時に、それ以前の対話において記憶した情報を参照することが可能になることのみを目的としており、その情報を活用して動的に話題を生成するなどの拡張性に欠けている。

そこで本研究では、既存のチャットボット向けシナリオオーサリングツールでは作成することのできない個人適応対話シナリオを作成・実行することが可能な基盤システムを開発する。具体的には、本システムによって、ユーザの回答内容に応じて動的なコンテンツを提供したり、個人オントロジーを蓄積・活用することのできるシナリオを作成することが可能とする。またこれらのシナリオを GUI を用いて作成することができるようし、現場に応じて IT の非専門家でも容易に個人適応対話シナリオを作成できることを目指す。

### 3.1 機能要求

先行研究と既存のシナリオオーサリングツールの考察から、本研究における個人適応対話シナリオ基盤の機能要求は以下のとおりとする。

- ユーザとエージェントの対話パターンを次の3つとする。1つは、ユーザに対して語り掛ける tell である。これによって、ユーザの応答を必要としないユーザに話しかけることができる。2つ目は、ユーザに対して質問を行う ask である。これによって、ユーザに自由回答を求める質問を行うことができ、質問に対する回答を抽出することができる。3つ目は、ユーザに対して選択肢付きの質問を行う ask\_with\_choice である。これによって、ユーザに回答を選択させる質問を行うことができ、その回答からシナリオを分岐させることができる。
- 他のシナリオを組み込んだシナリオを作成できる。これによって、話題ごとにシナリオを作成し、これらのシナリオを再利用することで、容易にシナリオを組み直すことができる。また複数のシナリオで利用するようなテンプレート部分を切り分けておき再利用することで、シナリオ作成の手間を一部省くことが可能となる。
- ユーザの応答によって動的なコンテンツ提供を行うシナリオを作成できる。これによって、シナリオ作成時に指定したメディアコンテンツの提供しか行えなかった既存のシナリオ

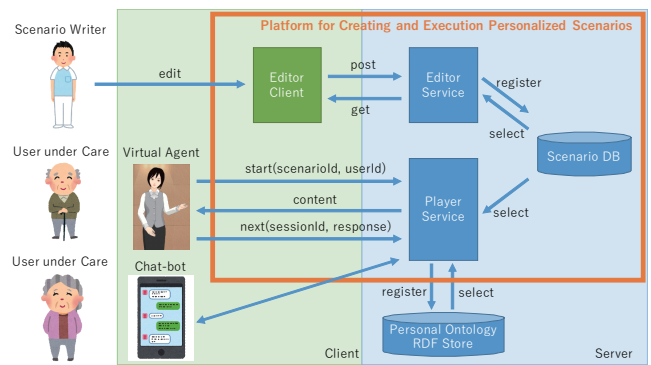


図 1 全体アーキテクチャ

オーサリングツールと異なり、シナリオ実行時にユーザの応答に応じて動的に提供するコンテンツを変化させるシナリオを作成することができる。

- 個人オントロジーを活用したシナリオを作成できる。これによって、対話を通して個人オントロジーを構築したり、個人オントロジーから取得したデータを実行時に反映させることで個人適応した対話を行えるシナリオを作成できる。また、将来的に LOD を活用した話題発展可能なシナリオを作成することができる拡張性を持たせる。
- 以上の対話シナリオを、GUI を用いて作成することを可能とする。これによって、プログラミング不要で、IT の非専門家でも現場に応じて容易に対話シナリオを作成・編集することができるようにする。

### 3.2 全体アーキテクチャ

図 1 に個人適応対話シナリオ作成実行基盤の全体アーキテクチャを示す。図中枠線で囲った部分が個人適応対話シナリオ作成実行基盤である。まず、シナリオ作成者は *Editor Client* を用いて、Web ブラウザ上で GUI で対話シナリオを作成する。作成したシナリオ構成データは *Editor Service* の Web API 群によって *Scenario DB* に格納される。作成した対話シナリオの実行は *Player Service* を通じて行われる。具体的には、バーチャルエージェントやチャットボットなどのエージェントサービスから *Player Service* の Web API 群を実行することで、サービス内で *Scenario DB* から任意のシナリオ構成データを取得し、個人適応した対話データを呼び出し元に返す。呼び出し元はこのデータに従ってエージェントの発話やコンテンツの提供を制御することで、ケア対象者に対して個人に寄り添った対話シナリオを提供することが可能となる。

### 3.3 対話シナリオのデータモデル

図 2 に対話シナリオを構成するデータモデルを ER 図で示す。この ER 図は文献 [8] で示された記法に基づいている。四角はエンティティを表しており、(+-ε), (+-∞) は親子関係, (+-…) は参照関係, (+-o+) は派生関係を表す。各テーブルの詳細を以降で詳述する。

scenario scenario テーブルは対話シナリオに関する情報を格納する。具体的には、シナリオ ID、シナリオ名、シナリオに関する説明を持つ。シナリオ ID は作成したシナリオを識別する主キーである。

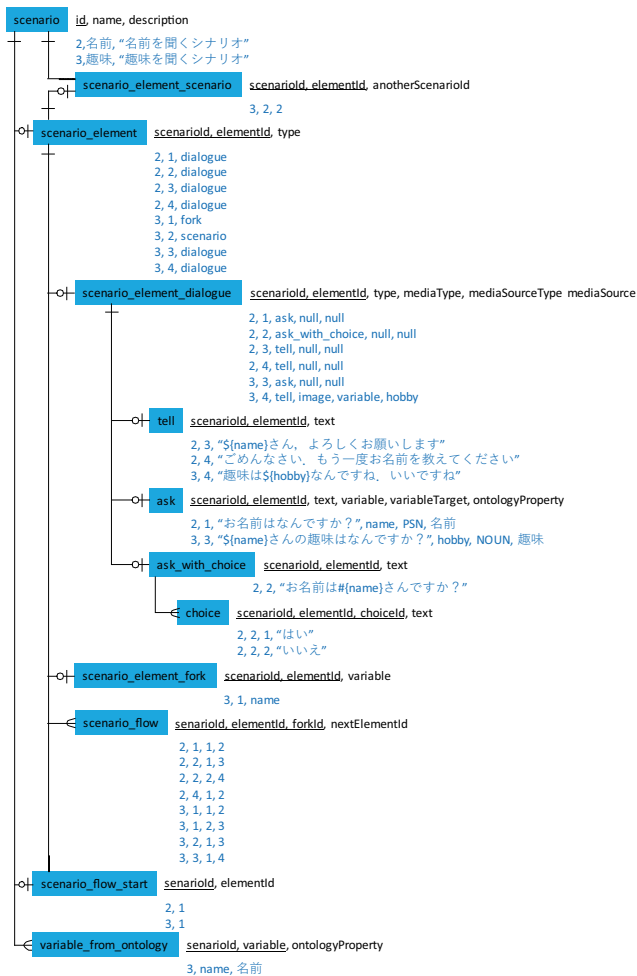


図 2 対話シナリオのデータモデル

scenario\_element scenario\_element テーブルは scenario テーブルと親子関係にあり、それぞれのシナリオを構成する要素に関する情報を格納する。シナリオは複数の構成要素から成り立つので、シナリオ ID とそのシナリオ上の構成要素を識別するための要素 ID との複合主キーを持つ。またシナリオの構成要素には複数のタイプがあるため、scenario\_element テーブルは、scenario\_element\_scenario テーブル、scenario\_element\_dialogue テーブル、scenario\_element\_fork テーブルに派生し、派生関係にあるこれらのテーブルを参照するときに参照先を識別するための構成要素区分を持つ。

scenario\_element\_scenario scenario\_element\_scenario テーブルは scenario\_element テーブルと派生関係にあり、シナリオを構成する要素として他のシナリオを定義する情報を格納する。scenario テーブルと参照関係を持ち、他のシナリオ ID を参照する anotherScenarioId 項目を持つ。

scenario\_element\_dialogue scenario\_element\_dialogue テーブルは scenario\_element テーブルと派生関係にあり、シナリオを構成する要素としてエージェントの対話要素に関する情報を格納する。対話要素には複数のタイプがあるため、scenario\_element\_dialogue テーブルは、tell テーブル、ask テーブル、ask\_with\_choice テーブルに派生し、派生関係にあるこれらのテーブルを参照するときに参照先を識別するための対話要素区分

を持つ。また、対話時に画像や動画のようなメディアコンテンツを提供可能とするために、mediaType 項目、mediaSourceType 項目、mediaSource 項目を持つ。これらの項目はメディアコンテンツを提供する場合に指定する。mediaType 項目はメディアコンテンツのタイプを示す。mediaSourceType 項目は“変数”または“URL”を指定することができる。mediaSource 項目は、mediaSourceType 項目が“変数”の場合、変数名を示し、変数に格納された値をもとに対話実行時に動的にメディアコンテンツを提供する。同様に mediaSourceType 項目が“URL”の場合、予め指定された URL のメディアコンテンツを対話実行時に提供する。

tell tell テーブルは scenario\_element\_dialogue テーブルと派生関係にあり、対話要素として 3.1 に示した tell に関する情報を格納する。エージェントの発話テキストを示す text 項目を持つ。text 項目には変数を利用することができ、例えば変数 name を利用する場合にテキスト中に\${name}のように記述することで変数の活用が可能となる。

ask ask テーブルは scenario\_element\_dialogue テーブルと派生関係にあり、対話要素として 3.1 に示した ask に関する情報を格納する。エージェントの発話テキストを示す text 項目、ユーザの回答を格納する変数の名前を示す variable 項目、ユーザ応答から抽出する回答の対象を示す variableTarget 項目を持つ。また変数に格納されたユーザの回答を個人オントロジーに登録する際のプロパティ名を示す ontologyProperty 項目を持つ。tell と同様に text 項目には変数を利用することが可能である。

ask\_with\_choice ask\_with\_choice テーブルは scenario\_element\_dialogue テーブルと派生関係にあり、対話要素として 3.1 に示した ask\_with\_choice に関する情報を格納する。エージェントの発話テキストを示す text 項目を持つ。tell と同様に text 項目には変数を利用することが可能である。

choice choice テーブルは ask\_with\_choice テーブルと親子関係にあり、選択肢付き質問の選択肢に関する情報を格納する。選択肢を識別する choiceId 項目を持ち、質問に対し複数の選択肢を登録することができる。また、選択肢の内容を示す text 項目を持つ。tell と同様に text 項目には変数を利用することが可能である。

scenario\_element\_fork scenario\_element\_fork テーブルは scenario\_element テーブルと派生関係にあり、シナリオを構成する要素として、シナリオ上の分岐を定義する情報を格納する。これによって、変数に値が設定されているかでシナリオを分岐させることを可能とし、値が設定されているか確認したい変数名を示す variable 項目を持つ。

scenario\_flow\_start scenario\_flow\_start テーブルは scenario テーブルと派生関係にあり、シナリオを実行する際の開始に関する情報を格納する。シナリオ実行時にどの構成要素から開始するかを示す要素 ID を持ち、scenario\_element テーブルの要素 ID を参照する。

scenario\_flow scenario\_flow テーブルは scenario\_element テーブルと親子関係にあり、シナリオを実行する際の流れに関

する情報を格納する。シナリオ ID とシナリオ上の要素 ID と分岐 ID を複合主キーとし、分岐 ID は、ask\_with\_choice や scenario\_element\_fork のようなシナリオを分岐させる構成要素による分岐先を識別するために利用される。複合主キーの要素 ID によって識別されるシナリオ構成要素が ask\_with\_choice である場合、choice テーブルの choiceId 項目と同じ値が分岐 ID となる。同様に scenario\_element\_fork である場合、変数に値が設定されている場合と設定されていない場合で分岐 ID が設定される。また、シナリオの遷移先を示す nextElementId 項目を持つ。

variable\_from\_ontology variable\_from\_ontology テーブルは scenario テーブルと親子関係にあり、シナリオに利用する個人オントロジーに関する情報を格納する。個人オントロジーから取得する値のプロパティ名を示す ontologyProperty 項目、取得した際に値を格納する変数の名前を示す variable 項目を持つ。

### 3.4 シナリオ実行サービス

シナリオ実行サービスは図 1 に示される *Player Service* と *Scenario DB* から構成される。*Player Service* は、*Scenario DB* から 3.3 に従って登録されているシナリオデータを取得し、シナリオを実行し、進行を制御する Web サービスである。

この Web サービスは以下の 2 つの Web API を持つ。

#### /webapi/start

シナリオの再生開始を実行する。パラメータとして、scenarioId, userId を渡す。scenarioId は実行するシナリオの識別子を示す。userId はシナリオ開始時に個人オントロジーからデータを取得したり、シナリオ終了時に個人オントロジーへデータを登録するために利用するユーザの識別子を示す。この API を実行することで、セッション ID を示す session や 3.3 で示した scenario\_element\_dialogue テーブルと派生関係にあるテーブルのデータ、つまりエージェントの対話内容に関するデータが格納された JSON が返り、対話シナリオが開始する。

#### /webapi/{session}/next

ユーザの応答に応じてシナリオの進行を実行する。パラメータとして、session, response を渡す。session はセッション ID を示し、/webapi/start を実行した際に取得する値を利用する。このセッション ID を用いて、本 Web サービスはシナリオの状態を記憶する。また response はユーザからの応答文を示す。この API を実行することで、ユーザの応答をもとに、次のエージェントの対話内容に関するデータが格納された JSON が返り、対話シナリオが進行する。

### 3.5 シナリオ作成サービス

シナリオ作成サービスは、図 1 に示される *Editor Client*, *Editor Service*, *Scenario DB* から構成される。*Editor Client* は、3.4 に従って実行される対話シナリオを、GUI によって作成することを可能とするクライアントである。また *Editor Service* は、*Editor Client* 上で作成・編集するシナリオを *Scenario DB* に登録、または *Scenario DB* から取得するための Web API からなる Web サービスである。ユーザ応答や個人オントロジーから任意の変数へ値を格納し、その変数をもとにエージェント

の発話テキストに反映させたり、画像や動画のようなメディアコンテンツを動的に提供する個人適応対話シナリオを作成することを可能とする。

## 4. 実 装

3. において述べたケアシナリオ作成実行基盤をプロトタイプとして実装した。シナリオの作成・実行に関する Web API の実装には以下の技術を用いた。

- 開発言語：Java 1.8
- データベース：MariaDB 10.3.18
- Web サーバ：Apache Tomcat 9.0.26
- Web サービスフレームワーク：Spring Boot 2.2.0

またシナリオを作成・編集するための GUI を、以下の技術を用いて実装した。

- 開発言語：HTML, JavaScript
- JavaScript ライブラリ：jQuery 3.4.1, JointJS 3.1.1
- CSS ライブラリ：Bootstrap 4.4.1, JointJS 3.1.1

図 3, 図 4 にシナリオ作成・編集 GUI のプロトタイプ画面を示す。画面下部に 3.3 のデータモデルで示したシナリオ構成要素である tell, ask, ask\_with\_choice, scenario, fork が左から順に並んでいる。これらのシナリオ構成要素をドラッグ&ドロップで画面中央に配置し、要素同士を矢印で結ぶことによりシナリオの流れを制作することができる。またシナリオの構成要素を選択することで画面右部にインスペクタが表示され、エージェントの発話内容などそれぞれの構成要素特有の設定を行うことができる。

## 5. ケーススタディ

本節では、先行研究において認知症者を相手に実験を行った対話ケアシナリオの一部と同等のシナリオを、4. で実装したプロトタイプシステムを用いて作成した。

### 5.1 自己紹介をし、ユーザに名前を尋ねるシナリオ

図 3 に、エージェントが自己紹介をし、ユーザに名前を尋ねる質問を行うシナリオを示す。本シナリオではユーザの応答からユーザの名前を個人オントロジーに登録する設定をしている。本シナリオの実行例を次に示す。まず、エージェントサービスから /webapi/start を実行することで、「初めまして。私の名前はメイといいます。」という対話要素 tell と「あなたのお名前はなんですか？」という対話要素 ask のテキストが返り値として得られる。これをもとにエージェントはユーザに対して発話を行う。そして得られたユーザ応答「中谷です。」をもとに、/webapi/{session}/next を実行する。先の対話要素 ask では、ユーザの応答から人名を抽出し、変数 name に格納する設定がされており、name=中谷として処理をされる。これによって次の対話要素 ask\_with\_choice である「お名前は「中谷」さんですね？」というテキストと選択肢「はい」「いいえ」が返る。これらをユーザに提供し、得られたユーザ応答「はい」をもとに /webapi/{session}/next を実行することで、エージェントのテキスト「中谷さん、よろしくおねがいします。」が返り、シナリオ終了となる。シナリオ終了と同時に、変数 name の値

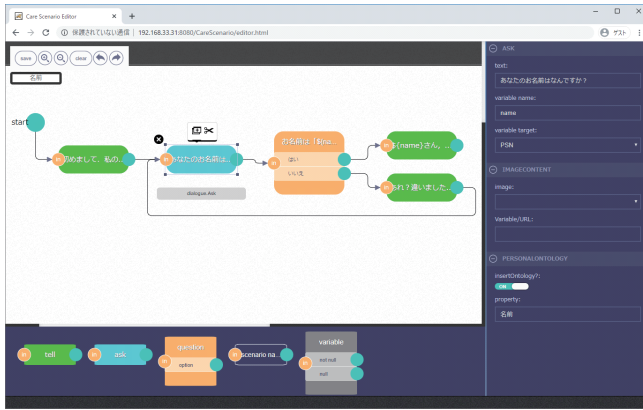


図3 ユーザに名前を尋ねるシナリオの GUI 画面

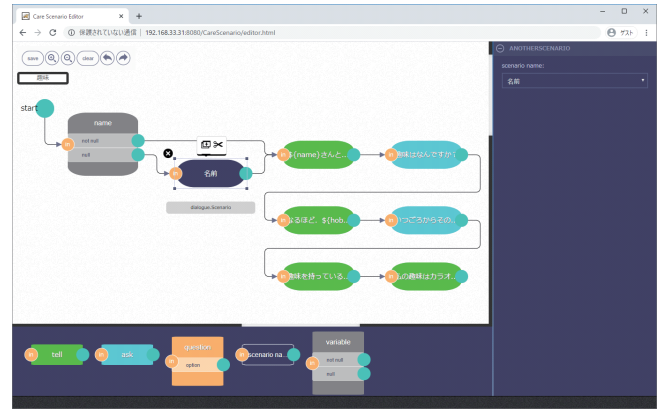


図4 ユーザに興味を尋ねるシナリオの GUI 画面

はユーザ名と紐づけて個人オントロジーに登録される。

## 5.2 名前シナリオを再利用し、趣味を尋ねるシナリオ

図4に、5.1で作成したシナリオを再利用し、ユーザに興味を尋ねる質問を行うシナリオを示す。本シナリオでは、個人オントロジーからユーザの名前を取得する設定をしており、取得できた場合と取得できなかった場合に応じてシナリオが分岐するようにになっている。

すでにユーザの名前が個人オントロジーに登録されている場合の本シナリオの実行例を次に示す。まず、エージェントサービスから `/webapi/start` を実行することで、名前が既知のユーザであるため、「中谷さんと趣味についてお話ししたいです。」というテキストと「趣味は何ですか？」という質問テキストが得られる。そして、この質問に対するユーザ応答として「テニスです。」が得られたとする。このユーザ応答をもとに `/webapi/{session}/next` を実行することで、質問に対する回答として変数 `hobby` に名詞「テニス」が格納され、「なるほど、テニスなんですね。」というテキストと同時に、変数 `hobby` をもとに動的に取得したメディアコンテンツを返り値に含んでいる。さらに同時に質問テキストとして「いつごろからその趣味をされているんですか？」が返され、エージェントがこれらの対話を提供したことで得られた「小学生のころからやっています。」というユーザ応答をもとに `/webapi/{session}/next` を実行することで、さらなるエージェントの対話とコンテンツ提供を行ってシナリオが終了する。

ユーザの名前が個人オントロジーに登録されていない場合の実行では、変数 `name` による分岐によって5.1のシナリオが実行される。その後、前例と同様のシナリオが展開される。

## 5.3 考察

先行研究において、これらの対話シナリオはハードコーディングされており、プログラミングができる人でなければシナリオを作成・編集することができなかった。しかし、本プロトタイプシステムを用いることで図3、図4で示したようにGUIでシナリオを作成することができる。5.2のシナリオ実行において、ユーザの趣味に応じて提供するメディアコンテンツを動的に個人適応することができることを確認した。また同様に5.2のシナリオ実行において、事前にユーザの名前が個人オントロ

ジーに登録されている場合は個人オントロジーからデータを取得することができ、変数 `name` の値が存在するかどうかに応じてシナリオが進行することを確認できた。そして、これらの対話シナリオによってユーザの個人オントロジーが正しく構築されたことも確認できた。

## 6. おわりに

本稿では、個人オントロジーを活用した動的な個人適対話シナリオをGUIによって作成することのできる個人適対話シナリオ作成実行基盤の提案・実装を行った。これにより、プログラミング不要でITの非専門家でも現場に応じて、個人適応する対話シナリオを容易に作成することが可能となる。

今後の課題として、Linked Open Dataと連携し、個人オントロジーから話題の発展を考慮した対話シナリオの作成が可能になるようにシステムを拡張することが考えられる。

謝辞 本研究の一部はJSPS科研費JP19H01138, JP17H00731, JP18H03242, JP18H03342, JP19H04154, JP19K02973の助成を受けている。

## 文献

- [1] 内閣府, “平成29年度版高齢社会白書,” <https://www.cao.go.jp/>, June 2017.
- [2] N. Feil, V.D. Klerk-Rubin, and D. Nilson, The Validation Breakthrough: Simple Techniques for Communicating With People With Alzheimer’s and Dementia, Health Professions Pr, 2012.
- [3] 教彰桑原, 伸治安部, 清安田, 俊世田村, 和宏桑原, “TV電話とコンテンツ共有を用いた高齢者への遠隔からの対話や回想法を可能とするシステムの実現と評価,” ヒューマンインタフェース学会論文誌, vol.9, no.2, pp.111-122, may 2007. <https://ci.nii.ac.jp/naid/10019930566/>
- [4] N. Docomo, “Repl-AI,” <https://repl-ai.jp>.
- [5] heuristicInc., “bot3d StoryGraphEditor,” <https://www.bot3d.com/storygraph>.
- [6] R. Rokkaku, “Care management sheet pack for the elderly with dementia: The center method ver. 03,” Nihon Ronen Igakkai zasshi. Japanese journal of geriatrics, vol.42, no.3, pp.318-319, 2005.
- [7] 大阪大学大学院医学系研究科精神医学講座神経心理研究室, “みまもり・つながりノート,” <http://www.handaichiikirenkei.com/>.
- [8] 渡辺幸三, 販売管理システムで学ぶモデリング講座, 翔泳社, 2008.