

カスタマイズ性の高い チャットボットを実現する雑談対話技術

サービスインノベーション部 つのもり 角森 ゆいこ 唯子 おおにし 大西 かなこ 可奈子

従来の雑談対話システムは、特定のドメインにしか応答できなかったり、カスタマイズが困難であったりと、利用シーンが限定されてしまう場合が少なくなかった。そこで、ドコモはキャラクター性の付与とシーンにそぐわない不適切発話の除去、システム発話生成部の優先度を変更可能な雑談対話技術を開発した。これにより、利用シーンに合わせたチャットボットのカスタマイズが可能となった。

1. まえがき

近年、スマートスピーカーや「my daiz (マイデイズ)^{*1}」などの対話エージェントが普及している。これらは、主に「アラームをかけて」や「今日の天気は？」のような何らかの意図（タスク）をもったユーザ入力に対応するエージェントである。ユーザにとって対話によるタスク依頼ができることは非常に便利であり、ドコモが2012年3月にリリースした対話エージェント「しゃべってコンシェル」は、非常に多くのユーザに利用され、好評を博した。本アプリケーションは、タスクをもったユーザ入力に対応することを主な目的としていたが、実際にはそのような入力だけでなく、多くの雑談も入力されてい

た。しかしながら、「しゃべってコンシェル」には雑談に対して気の利いた返答を行うような機能はなく、ユーザを満足させるものではなかった。そこでこのようなユーザの雑談欲求に応えるために、ドコモではNTTメディアインテリジェンス研究所の技術に基づき、雑談対話APIを開発し、2013年よりdocomo Developers support [1] にて公開してきた。

一般に、雑談対話システムを搭載した玩具やロボットの利用シーンは多様で、利用ユーザに合わせた応答ができれば、ユーザが長期間利用し続けたいような、継続欲求の高い対話が可能になる。しかしながら、従来の雑談対話システムの多くは、特定のドメイン（対話のトピックの範囲）にしか応答できなかったり、カスタマイズが困難で

あったりと、利用シーンが限定されてしまう場合が少なくなかった。例えば、子供向け玩具では難しい話題などは避けた方が良い場合があるが、利用シーンに応じてシステム発話にフィルタをかけることは困難であった。雑談対話APIにおいても、同様の課題があった。

そこで、ドコモは、利用シーンに合わせてカスタマイズ可能な雑談対話エンジンを開発した。雑談対話エンジンは「自然対話プラットフォーム」という共通プラットフォームの一部であり、Web上の大規模なデータを利用して発話することで、多様な話題に対応できるオープンドメインな対話を実現している。さらに、カスタマイズ性が高く、あらゆるシーンで利用可能である。具体的には、キャラクターの付与とシーンにそぐわない不適切発話の除去、

システム発話生成部の優先度の変更により、カスタマイズを行うことができる。

本稿では、カスタマイズ性の高い雑談対話エンジンを実現するための技術について解説し、本エンジンを使用した雑談対話サービス「かたらい^{※2}」の活用例について紹介する。

2. 自然対話プラットフォーム概要

自然対話プラットフォームの構成図を図1に示す。自然対話プラットフォームは、「シナリオ対話」と「意図解釈^{※3}」「知識Q&A」「雑談対話」の4つの基本エンジンで構成されており、それぞれのエンジンを自由に組み合わせることで、あらゆる対話が可能である。本プラットフォームの一部は「xAIML

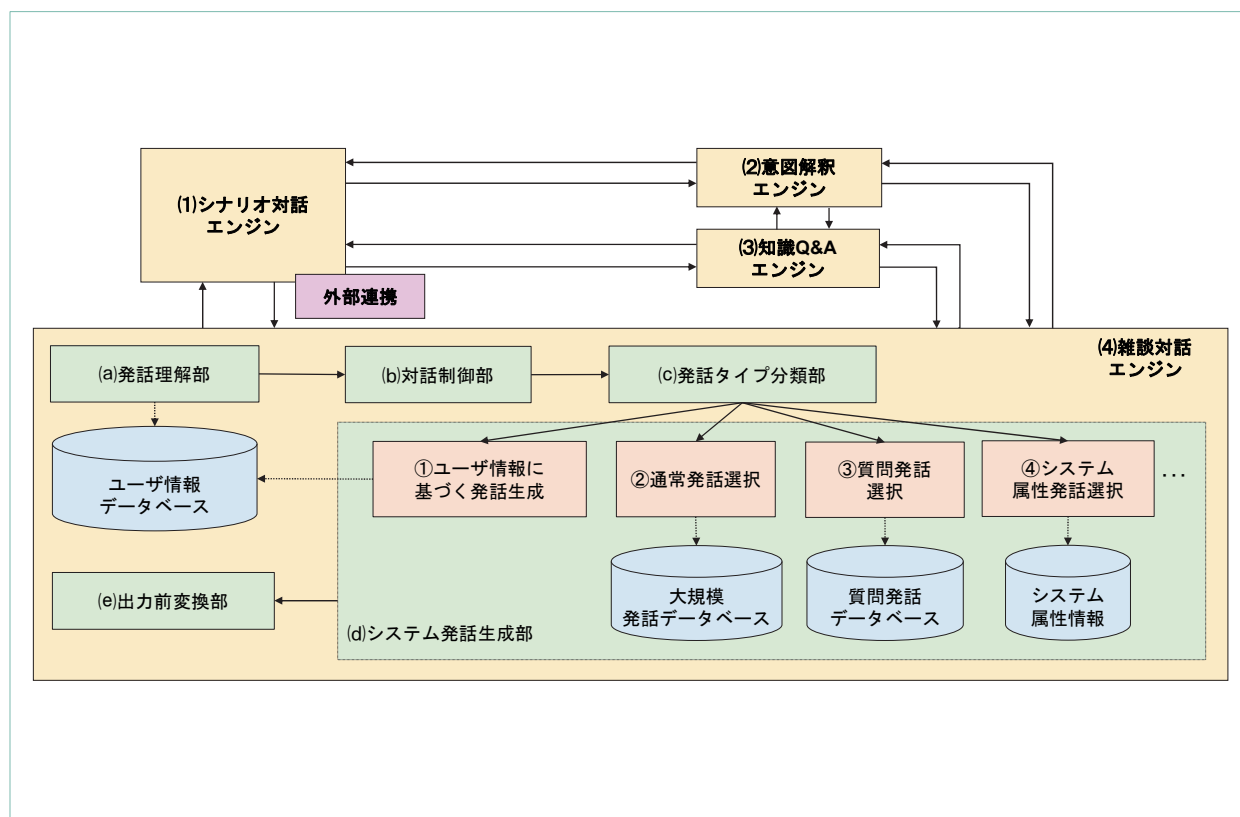


図1 自然対話プラットフォームの構成図

※2 かたらい：(株)NTTドコモの商標または登録商標。

※3 意図解釈：ユーザの発話文章（自然言語）からユーザが意図していることを機械学習などによって特定する技術。ユーザの意図を「タスク」と呼び、例えば、「明日の天気は」「明日は晴れるかな」「明日って雨？」などの文章はすべて天気タスクに判定される。

SUNABA」[2]として、記述言語仕様と開発環境を公開している。

- (1)シナリオ対話エンジンは、あらかじめ用意したシナリオによって、ユーザとシステムとの対話を実現する。ユーザ発話にマッチするシステム発話を用意しておくことで、ストーリー性のある対話を実現できる。また、外部連携機能を使用することで、外部サービスと連携して複雑な対話シナリオを記述することも可能である。対話シナリオは、ソフトウェアエージェント記述言語AIML (Artificial Intelligence Markup Language)*4 [3] をドコモが独自拡張した「xAIML」により記述される。xAIMLでは、条件分岐を記述したり、文章の上位概念化や正規化をしたりすることで、より柔軟なマッチングを実現している。
- (2)意図解釈エンジンでは、曖昧な表現が含まれるユーザ発話を「タスク」と呼ばれる発話意図(例：天気、ニュース)に自動的に分類する。さらに、ユーザ発話より、各タスクに必要な情報(例：場所、日時)の抽出も行うことができる。
- (3)知識Q&Aエンジン [4] では、一般的な知識を問うユーザ発話に対して、データベースなどを利用して回答を行う。例えば、ユーザが「富士山の高さは？」と入力すると、システムは「3,776mです」と回答する。
- (4)雑談対話エンジンについては、後述する。

これらの各エンジンが連携することで、より自然な対話を実現している。

3. 雑談対話エンジン

雑談対話エンジンにおける処理の流れと、カスタマイズ機能について述べる。

3.1 処理の流れ

雑談対話エンジンは、ユーザ発話が入力されると、以下の処理を実行する。

- (a)発話理解部では、ユーザの入力文を解析し、焦点(話題を表す単語)と対話行為*5 [5] を推定する。また、ユーザ発話に、ユーザ自身に関する情報(趣味や嗜好など)が含まれる場合には、それを抽出してユーザ情報データベースに格納する [6]。
- (b)対話制御部では、これまでの対話の履歴から、次にシステムが出力すべき発話の対話行為を決定する。
- (c)発話タイプ分類部では、機械学習*6のモデルとルールを併用し、次のシステム発話を出力すべきシステム発話生成部のモジュールを決定する。
- (d)システム発話生成部は複数のモジュールを保持しており、発話タイプ分類部で選択されたモジュールにおいて、出力すべきシステム発話を決定する。

ここでは、複数あるうちの4つのモジュールについて述べる。

①ユーザ情報に基づく発話生成

ユーザ情報データベースに格納された情報を使用した発話を出力する(例：「そういえば、読書が趣味って言っていましたよね？好きな本を読んでリラックスしてはいかがでしょう。」)。

②通常発話選択

焦点と次にシステムが出力すべき対話行為の組合せで、大規模発話データベースから発話を選択する(例：「いちごは美味しいです」)。なお、大規模発話データベースは、焦点とそれに紐づく発話からなり、それらを約4,000万保持している。まず、大量のWebデータを解析することにより、焦点とそれに紐づく「何をどうした」などのような述語と

*4 AIML：対話型エージェントを構築するための記述手法の1つ。

*5 対話行為：話者の意図による発話の分類。「共感」や「質問」などがある。

*6 機械学習：サンプルデータから統計処理により、有用な判断基準をコンピュータに学習させる仕組み。

名詞のペアを抽出する。そのうち、一定以上の頻度で出現しているペアのみを採用することで、ノイズを除去する。次に、それらの述語と名詞のペアを平叙文^{*7}に変換し、各対話行為に即した発話文になるよう文末を変換して、発話データベースに格納する [7]。

③質問発話選択

ユーザ情報に関する質問（例：「趣味は何ですか？」）を行い、ユーザ情報を引き出すとともに、話題転換を行う。

④システム属性発話選択

システムの情報を問うユーザ発話（例：「あなたの名前は？」）に対して、システム属性情報を使用して発話を生成する（例：「名前はマリコです」）。

(e)出力前変換部では、選択されたシステム発話を指定したキャラクタの特徴をもつ語尾や特有のワードに変換 [8] し、システム発話として出力する。

3.2 カスタマイズ機能

本エンジンのカスタマイズを行うことで、利用シーンに合わせた雑談チャットボット^{*8}の開発が可能となる。以下、カスタマイズ機能を解説する。

(1)キャラクタ性の付与（システム属性情報、出力前変換部）

システム属性情報としてあらかじめ用意しておくことで、キャラクタのプロフィール情報を発話に使用することが可能である。さらに、キャラクタに関する文書（キャラクタのブログ記事など）があれば、そこから発話文を自動生成することができるため、大規模発話データベースに追加することで、よりキャラクタに特化したトピックに対応できる可能性が高まる。また、出力前変換部において、指定したキャラクタ風の口調にシステム発話を変換することができる。

(2)不適切発話の除去（大規模発話データベース）

利用シーンによって、不適切な発話の定義は異なると考えられる。ドコモは、NTTメディアインテリジェンス研究所の技術協力のもと、焦点とそれに紐づくシステム発話に対して、センシティブ情報のラベルを付与する技術を開発した。「センシティブ」とは、システムの発話として望ましくない可能性があることを表し、例えばモラルに違反する発話やタブー、デリケートな話題や発話が該当する。本エンジンでは、発話データベースに格納されているシステム発話に対して、センシティブ情報のラベル付与を行い、利用シーンに応じて削除するラベルを決定し、そのラベルに紐づく発話をデータベースから除去する。

(3)システム発話生成部の優先度の変更（発話タイプ分類部）

発話タイプ分類部において、次のシステム発話を出力すべきシステム発話生成部のモジュールを決定しているが、その優先度を変更することが可能である。また、複数のモジュールで選択された発話を連結し、1つのシステム発話として出力することも可能である。

4. 雑談対話サービス「かたらい」

雑談対話エンジンは、商用サービス「かたらい」[9]で使用されている。「かたらい」は雑談対話を行うAPI（Application Programming Interface）^{*9}として提供されており、メインの雑談対話エンジンのほか、シナリオ対話エンジンおよび知識Q&Aエンジンを組み合わせることで、より自然な雑談対話を可能にしている。「かたらい」は雑談対話エンジンのカスタマイズ機能を用いることで、さまざまなシーンで利用可能である。以下に、「かたらい」を利用した活用例を示す。

^{*7} 平叙文：疑問文や命令文、感嘆文でない主語・動詞を含む通常の文。

^{*8} チャットボット：音声やテキストチャットを介して、人との会話を自動的に行うプログラム。

^{*9} API：ソフトウェアの機能を他のプログラムから利用できるように切り出したインタフェース。

4.1 コミュニケーションロボットATOM

コミュニケーションロボットATOM^{®*10}（以下、ATOM）は株式会社講談社から発売されている音声対話が可能なロボットである（写真1）。ATOMはネットワークに接続していない状態でも対話を楽しむことができるが、ネットワークに接続することで、「かたらい」を利用したより幅広い対話が可能となる。ネットワークに接続した状態の対話は、シナリオ対話エンジンと「かたらい」を使用して実現している。例えば、ユーザが「流行語について教えて」と言えば、ATOMは何年の流行語が知りたいかを聞き返し、続けて、ユーザが「2000年」と答えれば、ATOMは2000年の流行語について話してくれるといったことが可能である。しかし、もしこの後ユーザが「もうすぐオリンピックだね」と発言した場合、この先はシナリオには記述されていないためシナリオだけでは応答できない。ATOMはシナリオに記述されていない発話が入力された場合に、

「かたらい」を用いて応答するように設計されており、シナリオには記述されていない入力にも応答を返すことができる。膨大なシナリオと「かたらい」に支えられて、ATOMは多様な発話に対して応答をすることができる。

4.2 ドコモオンラインショップ「オンショ子ロイド」

ドコモオンラインショップに設置されているお問い合わせシステムは、「オンショ子ロイド」と呼ばれるキャラクターが、「予約したい」や「学割について教えて」といった、オンラインショップに関わる質問に対して回答する（図2）。質問応答にはドコモの「FAQチャットボット」が用いられているが、「お腹すいた」や「ハンバーグ食べたい」といった、FAQチャットボットで想定されていない入力があることが少なくない。「かたらい」と組み合わせることで、FAQチャットボットで答えられない入



写真1 コミュニケーションロボットATOM
（© 2018 TEZUKA PRO / KODANSHA）

*10 ATOM[®]：(株)講談社の登録商標。



図2 ドコモオンラインショップ「オンショ子ロイド」

力に対しては、「かたらい」から回答することが可能である。また、本件のようなFAQチャットボットにはアイコンなどにキャラクタが設定されていることが多いため、名前・趣味などのプロフィールに関する質問をされることが多い。「かたらい」を導入することで、そのような質問にも適切に返答することが可能となる。

5. あとがき

本稿では、カスタマイズ可能な雑談対話エンジンの技術について解説した。本エンジンは、Web上の大規模なデータを利用してシステム発話データベースを構築することで、あらゆるユーザ入力に回答することができ、さらに、利用シーンに合わせた

カスタマイズが可能である。具体的には、キャラクタ性の付与とシーンにそぐわない不適切発話の除去、システム発話生成部モジュールの優先度の変更により、カスタマイズが可能になっている。

すでに展開している商用サービス「かたらい」も雑談対話エンジンを使用しており、カスタマイズ機能により、さまざまな利用シーンに対応している。今後は、実サービスで使われる中で課題を抽出していき、より自然な対話を行う雑談対話エンジンへと改良を続けていく予定である。

文 献

- [1] docomo Developers supportホームページ.
<https://dev.smt.docomo.ne.jp/>
- [2] xAIML SUNABAホームページ.
<https://docs.xaiml.docomo-dialog.com>

- [3] R. S. Wallace : “The anatomy of A.L.I.C.E.,” Parsing the Turing Test, Springer, 2009.
- [4] 内田, ほか : “自然文質問への直接回答を実現する知識 Q&A,” 本誌, Vol.20, No.4, pp.6-11, Jan. 2013.
- [5] 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, Vol.53, No.12, pp.2787-2801, Dec. 2012.
- [6] T. Hirano, N. Kobayashi, R. Higashinaka, T. Makino and Y. Matsuo : “User Information Extraction for Personalized Dialogue Systems,” Proc. of SemDial, 2015.
- [7] C. Miyazaki, T. Hirano, R. Higashinaka and Y. Matsuo : “Towards an Entertaining Natural Language Generation System: Linguistic Peculiarities of Japanese Fictional Characters,” Proc. of SIGDIAL, 2016.
- [8] R. Higashinaka, K. Imamura, T. Meguro, C. Miyazaki, N. Kobayashi, H. Sugiyama, T. Hirano, T. Makino and Y. Matsuo : “Towards an open-domain conversational system fully based on natural language processing,” Proc. of COLING, pp.928-939, Aug. 2014.
- [9] kataraiホームページ.
<https://www.katar.ai/>