

カスタマイズ可能なオープンドメイン雑談対話エンジンの開発

Development of a customizable open domain chat-oriented dialogue system

角森唯子* 大西可奈子 藤本拓 角野公亮 吉村健 磯田佳徳
Yuiko Tsunomori Kanako Onishi Hiroshi Fujimoto
Kosuke Kadono Takeshi Yoshimura Yoshinori Isoda

株式会社 NTT ドコモ, NTT DOCOMO, INC.

Abstract: Chat-oriented dialogue systems only work in limited scenes in many cases and are typically not customizable. In contrast, we have realized an open domain chat-oriented dialogue system by automatically generating utterances using a wealth of topics on the Web. Furthermore, it can be adapted to a wide variety of scenes because it is customizable. In this paper, we describe our platform for building dialogue systems and our chat-oriented dialogue system, which achieved the best performance in a preliminary round of the dialogue system live competition.

1 はじめに

近年、雑談対話システムの需要が高まっている [1, 2]. 雑談対話システムは、玩具やロボット等の様々な利用シーンが考えられることから、それぞれに合わせた対話を行うことで、ユーザが長期間利用し続けたいような、対話継続欲求の高い対話を実現できる可能性が高い。しかしながら、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い。

NTT ドコモでは「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を開発している。自然対話プラットフォームは、「シナリオ対話」と「意図解釈」、「知識 Q&A」、「雑談対話」の 4 つの基本エンジンで構成されている。その中でも、雑談対話エンジンは、Web 上の豊富なトピック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、システム発話選択モジュール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、まず、自然対話プラットフォームについて説明する。次に、雑談対話エンジンの概要と、対話システムライブコンペティション (ライブコンペ) [3] 用にカスタマイズした雑談ボットについて述べる。最後に、ラ

イブコンペの予選で実施されたユーザ評価において、カスタマイズを行ったボット (MarikoZatsudanBot) が、ユーザの対話継続欲求が高い対話を実現できていることを示す。

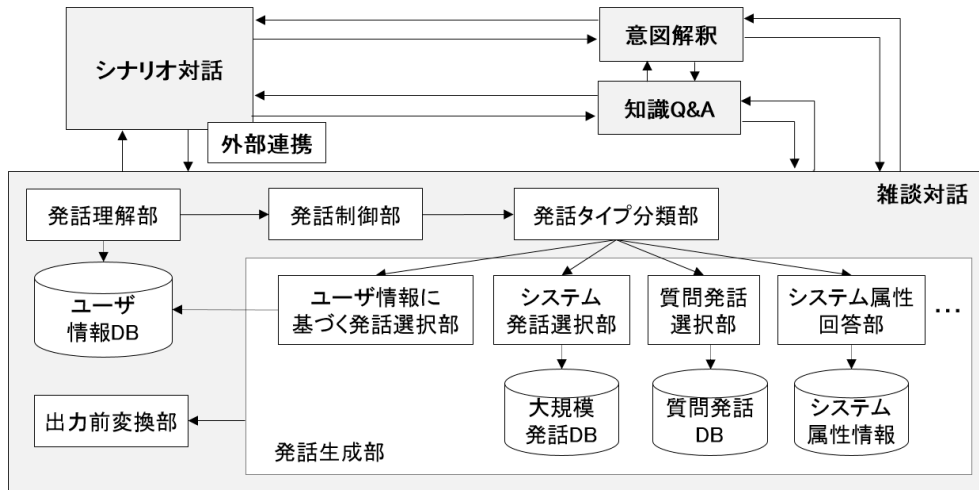
2 自然対話プラットフォーム

図 1 に、自然対話プラットフォームの構成図を示す。自然対話プラットフォームは、「シナリオ対話」と「意図解釈」、「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、あらゆる対話を実現できる。本プラットフォームの一部は「xAIML SUNABA¹」として、記述言語仕様と開発環境を公開している。

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。外部連携機能を使用することで、外部サービスと連携するなど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 Artificial Intelligence Markup Language (AIML) [4] をドコモが独自拡張した「xAIML」により記述する。xAIML では、条件分岐や再帰処理を記述したり、文章の上位概念化や正規化を行うことで、よりロバストなマッチングを実現している。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 (e.g. 天気, ニュース) に自動的に分類す

*連絡先: 株式会社 NTT ドコモ
東京都港区赤坂 2 丁目 4 番 5 町
E-mail: yuiko.tsunomori.fc@nttdocomo.com

¹<https://docs.xaiml.docomo-dialog.com>



約 4,000 万の大規模発話データベースを構築している。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述語項構造のペアを抽出する。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、それらの述語項構造ペアを平叙文に変換し、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。

3.3 カスタマイズ機能

本エンジンにおいて、カスタマイズ機能と定義しているものを次に述べる。

キャラクター性の付与 システム属性情報として予め用意しておくことで、キャラクター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、キャラクターに関する文書があれば、そこから発話文を自動生成することができるため、発話データベースに追加することで、よりキャラクター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ー風の口調にシステム発話を変換することができる。

不適切発話の除去 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。我々は、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を付与を行い、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。

システム発話生成部モジュールの優先度 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 コンペ用のチャットボット構築

自然対話プラットフォームの技術を用いて、ライブコンペ用にカスタマイズしたチャットボット (MarikoZatsudanBot) を構築した。カスタマイズした雑談対話エ

表 1: 対話例 (S:システム発話, U:ユーザ発話)

S:	[user name] さん、こんにちは。私の名前はマリコやで。今日はなにしとったん?
U:	今日はイチジクのコンポートを作りましたよ。
S:	赤ワインで作ってるんだね
U:	そうです。庭にたくさんイチジクが実ったんでね。
S:	最近はハードディスクに録画するから、再生も巻き戻しも楽やで
U:	ビデオと違って擦り減らないからいいよね。
S:	今の若い人はビデオの巻き戻しとかわかんないんだらうね
U:	おそらくデッキを見たことがないんじゃないかな。
S:	デッキは古いね

ンジンを中心に、シナリオ対話エンジンと知識 Q&A エンジンの組み合わせで構成している。頻出のユーザ入力フレーズ (e.g. 「ねむい」) に対しては、シナリオ対話エンジンを用いたキーワード発話を行い (e.g. 「ねむくない」), 知識を問うユーザ発話に対しては知識 Q&A エンジンを呼び出して回答している。

雑談対話エンジンは、今回は 15 ターンと短い対話の中で評価が実施されることから、システム主導で対話が展開されるようにカスタマイズを行った。具体的には、質問発話選択部とユーザ情報に基づく発話選択部が選択される優先度を高くすることで、システムから話題転換行う発話を積極的に出力するようにした。また、ユーザ情報を発話に使用することで、システムへの親しみやすさが向上することがわかっていることから [10], より話題継続欲求の高い対話の実現に寄与できると考えられる。さらに、親しみやすさの向上と、より印象に残りやすい対話を実現するため、関西弁の女性キャラクターを設定した。システム属性情報にキャラクターのプロフィールを登録しておき、出力前変換部でシステム発話を関西弁に変換している。また、キャラクター設定に合わせて、政治や宗教、国家に関する発話は不適切と考え、発話データベースより除去した。

5 ユーザ評価

ライブコンペの予選において、約 30 名のクラウドワーカーによるユーザ評価が実施された。ユーザがシステムと 15 ターン (ユーザ発話とシステム発話合わせて 30 発話) の対話を行い、対話終了後に「どれくらいまた話したいと思うか」という 1つの評価軸にて 5段階

で評価（1が最も良い）を行った。

ユーザ評価の結果は、参加していた11チーム中で最も評価が高く、スコアも1.97であることから、本ボットに対するユーザの対話継続欲求が高いということが示された。表1に、評価時の対話例を示す。「コンポート」や「デッキ」のような出現頻度の低い焦点に対しても自然な応答ができており、大規模発話データベースが有効であることがわかる。

また、ユーザの自由入力のコメントにおいて、関西弁についてのコメントが複数見られた。概ね親しみやすいという意見であり、キャラクター性の付与には一定の効果があることがわかった。

6 まとめと今後の課題

本稿では、ユーザが長期間利用し続けたいくなるような対話継続欲求の高い対話の実現を目標とし、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の開発を行った。本エンジンの特徴を次に述べる。1点目は、Web上の豊富なトピックを利用してシステム発話データベースを生成することで、あらゆるユーザ入力に応答することができるという点である。2点目は、利用シーンに合わせたカスタマイズが可能な点である。具体的には、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、システム発話選択モジュールの優先度の変更により、カスタマイズを可能にした。本エンジンの技術を用いて構築したチャットボットに対して、ライブコンペにおいてユーザ評価を行い、ユーザの対話継続欲求が高い対話を実現できていることが示された。

本エンジンの機能は、商用サービス「かたらい²」で提供されている。今後は、実サービスで使用さ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。

参考文献

- [1] Zhou Yu, Ziyu Xu, Alan W Black, and Alexander I Rudnicky. Strategy and policy learning for non-task-oriented conversational systems. In *Proceedings of the 17th Annual SIGdial Meeting on Discourse and Dialogue*, pp. 404–412, 2016.
- [2] Rafael E Banchs and Haizhou Li. IRIS: a chat-oriented dialogue system based on the vector space model. In *Proceedings of the ACL 2012 System Demonstrations*, pp. 37–42. Association for Computational Linguistics, 2012.
- [3] 東中竜一郎, 船越孝太郎, 稲葉通将, 角森唯子, 高橋哲朗, 赤間怜奈. 対話システムライブコンペティション. 人工知能学会 言語・音声理解と対話処理研究会第84回 (第9回対話システムシンポジウム), 2018.
- [4] Richard S Wallace. The anatomy of A.L.I.C.E. In *Parsing the Turing Test*, pp. 181–210. Springer, 2009.
- [5] 内田渉, 森田千晶, 吉村健. 自然文質問への直接回答を実現する知識 Q&A. NTT DoCoMo テクニカル・ジャーナル, Vol. 20, No. 4, pp. 6–11, 2013.
- [6] 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, 2012.
- [7] Toru Hirano, Nozomi Kobayashi, Ryuichiro Higashinaka, Toshiro Makino, and Yoshihiro Matsuo. User information extraction for personalized dialogue systems. In *Proceedings of Workshop on the Semantics and Pragmatics of Dialogue*, pp. 67–76, 2015.
- [8] Chiaki Miyazaki, Toru Hirano, Ryuichiro Higashinaka, and Yoshihiro Matsuo. Towards an entertaining natural language generation system: Linguistic peculiarities of japanese fictional characters. In *Proceedings of the 17th Annual Meeting of the Special Interest Group on Discourse and Dialogue*, pp. 319–328, 2016.
- [9] Ryuichiro Higashinaka, Kenji Imamura, Toyomi Meguro, Chiaki Miyazaki, Nozomi Kobayashi, Hiroaki Sugiyama, Toru Hirano, Toshiro Makino, and Yoshihiro Matsuo. Towards an open-domain conversational system fully based on natural language processing. In *Proceedings of the 25th International Conference on Computational Linguistics*, pp. 928–939, 2014.
- [10] 角森唯子, 東中竜一郎, 吉村健. 対話から獲得したユーザ情報を用いる雑談対話システムの構築とその長期的な評価. 言語理解とコミュニケーション・知能システム合同研究会, No. 7, pp. 1–6, 2018.

²<https://www.katar.ai/>