

拡張性・多様性を備えた雑談対話システムのための 開発フレームワーク

Development framework for chat-oriented dialogue system with expandability and versatility

森 秀晃 荒木 雅弘*
Hideaki Mori, Masahiro Araki

京都工芸繊維大学
Kyoto Institute of Technology

Abstract: Chat functionality is currently considered an important factor in spoken dialogue systems. In this paper, we explore the architecture of a chat-oriented dialogue system that can continue a long conversation with users and can be used for a long time. To achieve this goal, we propose a method combining various types of response generation modules, such as a statistical model-based module, a rule-based module, and a topic transition-oriented module. The core of this architecture is a method for selecting the most appropriate response based on a breakdown index and a willingness index.

1 はじめに

雑談対話システムの研究には様々な試みが行われている。対話システムに雑談機能を組み込む利点は、ユーザが音声インタフェースに慣れ、日常的なシステムの利用に繋がることにある。さらに、音声インタフェースに慣れないユーザに、対話システムへの親近感を抱いてもらうことができる。このような点から、対話システムは《長く》自然な対話を続けられるだけでなく、《永く》長期間に渡り使用してもらえることが必要となる。さまざまなユーザ発話に合わせて応答できるという対話システムのロバスト性や返答の自然さは、対話を継続させるために重要な要素である。一方で、長期的にシステムを使用してもらうには、対話システムがユーザの興味を引き、退屈させない必要がある。しかし、これらの要素を同時に成立させる対話を一つの応答生成モジュールで実現することは困難である。実現したとしても、そのようなモジュールは複雑で、継続的なメンテナンスが困難になる可能性が高い。したがって、《長く》かつ《永く》対話を続けられるような雑談対話システムの構築には、別個のモジュールで必要な機能を作り、それらを組み合わせることが合理的といえる。

本稿では、ユーザと一対話を長く続けることができ、かつ長期的に使用してもらえらる雑談対話システム開発

*連絡先：京都工芸繊維大学工芸科学部
〒606-8585 京都市左京区松ヶ崎
E-mail: mori@ii.is.kit.ac.jp, araki@kit.ac.jp

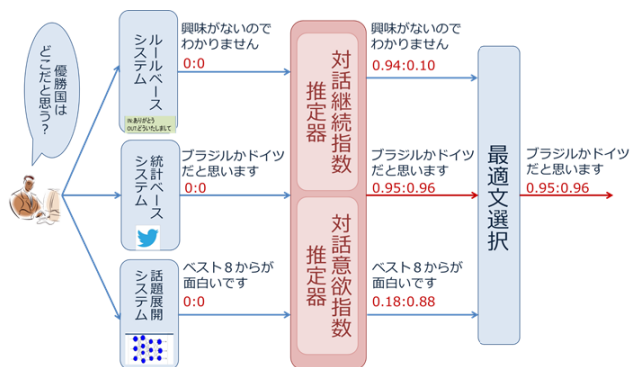


図 1: 提案システムの構成

のためのフレームワークを提案する。このアーキテクチャの特徴は対話を評価する二つの指数に基づき、最も適切な応答を選択することにある。

2 応答生成手法

提案システムの構成を図 1 に示す。なお、本稿では 3 つの雑談対話システムを用いた。

- ルールベース対話システム：正規表現を用いて、典型的な発話に対する応答事例を記述した雑談対話システム。

- 統計モデルベース対話システム: NTT DOCOMO 雑談対話 API [3]
- 話題遷移指向システム: sequence-to-sequence モデル [4] を用いた雑談対話システム. ユーザ発話から話題語を抽出し, word2vec[5] により作成した高次元ベクトル空間において最も近い話題語を取得する. 取得した話題語に合わせた発話を生成することで, 話題の遷移を行う.

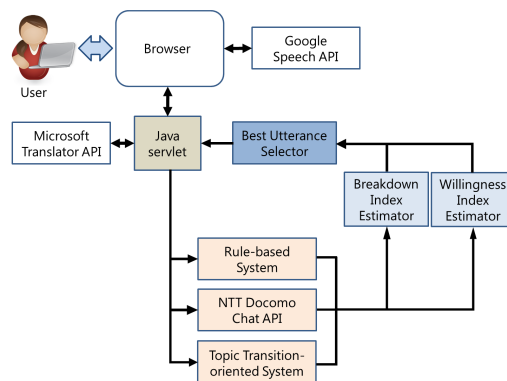


図 2: 評価実験におけるシステム構成

3 システム応答の評価

システム応答を評価する二つの評価指数を定めた.

- Breakdown Index (BI): ユーザ発話にシステム応答が自然につながっていたかを表す指数
- Willingness Index (WI): システム応答がユーザーにとって対話を行いたいと思える発話かどうかを表す指数

BIの算出においては, Project Next NLP¹の日本語対話タスクグループにおいて収集し, 対話破綻についてアノテーションされた雑談対話コーパスを用いて Bag-of-Words の uni-gram を素性とした学習データを作成した. その上で線形カーネルを適用した SVR(Support Vector Regression) により, 破綻でないとして認定したアノテータの割合をターゲットとした回帰値を算出し, BIとして用いている.

WIの算出においては, Twitterにおける対話データ(リプライに対して返答のある, ツイート-リプライ対)とユーザ発話-システム発話との類似度を用いている. WIの算出方法は以下の通りである. まず, 文章に NFKC(Normalization Form Compatibility Composition) 正規化を適用し, botをはじめとする不適切なツイートの除外や, ノイズとなる記号・顔文字などのフィルタリング処理を施した. そうした前処理を行った約 205,000 ツイート対をもとに Paragraph Vector モデル [6] を構築した. その上でユーザ発話に似た上位 10 ツイートを取得し, そのツイートに付随するリプライとシステム応答のベクトルについてコサイン類似度を算出し, 最大値を WIとして用いている.

そうして算出した BI と WI の重み付き和を算出し, 評価値が最大となるシステム発話を応答として出力する. なお重みはアノテータ 3 名によるアノテーションに基づき最適発話を決定した開発データセットを利用し, システム応答を最適化するように設定した.

¹<https://sites.google.com/site/projectnextnlp/>

4 まとめ

本研究においては, システム応答の自然さとユーザーの対話意欲を考慮した応答選択を行う, 拡張性・多様性を備えた雑談対話システムのための開発フレームワークを構築した. 今後, 図 2 のようなシステムを用いて評価実験を計画している.

参考文献

- [1] Higashinaka, Ryuichiro and Meguro, Toyomi and Imamura, Kenji and Sugiyama, Hiroaki and Makino, Toshiro and Matsuo, Yoshihiro: Evaluating coherence in open domain conversational systems, *In INTERSPEECH*, pp. 130–134 (2014)
- [2] Banchs, Rafael E and Li, Haizhou: IRIS: a chat-oriented dialogue system based on the vector space model, *Proceedings of the ACL 2012 System Demonstrations*, pp. 37–42 (2012), Association for Computational Linguistics
- [3] Onishi, Kanako and Yoshimura, Takeshi: Casual conversation technology achieving natural dialog with computers, *NTT DOCOMO Technical Journal*, Vol. 15, No. 4, pp. 16–21(2014)
- [4] Sutskever, Ilya and Vinyals, Oriol and Le, Quoc V: Sequence to sequence learning with neural networks, *Advances in neural information processing systems*, pp. 3104–3112 (2014)
- [5] Mikolov, Tomas and Chen, Kai and Corrado, Greg and Dean, Jeffrey: Efficient estimation of word representations in vector space, *ICLR Workshop*, (2013)
- [6] Quoc V. Le and Tomas Mikolov: Distributed Representations of Sentences and Documents, *CoRR*, <http://arxiv.org/abs/1405.4053>, abs/1405.4053, Mon, 02 Jun 2014 08:30:36 +0200