

## 個人に特化した対話システムのための対話と SNS を用いた応答手法の構築

三木 康太<sup>†</sup> 宮部 真衣<sup>†</sup><sup>†</sup>和歌山大学システム工学部

## 1 はじめに

対話システムの研究において、最適な応答の実現は重要な課題である。例えば、ELIZA[1]のような目的が限定的なシステムは、一定の話題のみに対応できればよいが、非タスク指向の対話システムでは、幅広い話題に合わせて適切な応答を作成する必要がある。多くの話題に対応するために、Twitter から応答文を生成する研究 [2] や、知識獲得を組み合わせた研究 [3]、複数の手法を組み合わせた研究 [4] が行われている。

本研究の目的は、個人の情報を記録・利用することにより、ユーザに応じた雑談が可能な対話システムを構築することである。ユーザの情報を含めた応答をするために、定型文ではなく、記録内容によって変化した応答文を生成する必要がある。このような応答の実現には、人手で応答のテンプレートを作成し返答する方法 [3] や、質問応答システムのように単語で返答する方法 [5] がある。しかし、十分な量のテンプレートの用意は容易ではなく、また、単語での返答は楽しさや自然さ等に問題がある。

これまでに我々は、SNS や対話からのユーザ情報獲得を目的とした解析システムを構築してきた [6]。本稿では、提案システムにおいて、対話や SNS から獲得した知識を使うことにより、ユーザの情報等を含めたテンプレートを半自動的に作成する手法について述べる。

## 2 本研究における発話・応答・知識の定義

本研究で提案する対話システムの応答手法では、対話や SNS で入力された「発話」「応答」「知識」を使い、応答テンプレートを作成する。

本研究では、対話における何らかの発言に対する反応を「応答」、それに対応する発言を「発話」と定義する。例えば、「日本の首都は何ですか?」「東京ですよ」という会話の場合、前者が発話、後者は応答となる。

また、本研究では、SNS や百科事典などのコーパスから取得したテキスト、および人と対話システムの会話から得たテキストを知識と定義する。「日本の首都は東京」等の客観的な文や、「僕はカレーが食べたい」等の主観的な文のどちらも知識として扱う。

## 3 対話と SNS の情報を用いた応答手法

提案システム [6] では、対話と SNS から取得した発話、応答、知識に対して、それぞれ係り受け解析、格解析、照応解析を予め行い、応答テンプレートの作成および応答文の生成を行う。本章では、応答テンプレートの作成および応答文の生成手法について述べる。

## 3.1 応答テンプレートの作成

対話や SNS から取得した任意の発話、応答、知識の要素に対し、以下の処理を行うことにより、半自動的に応答テンプレートを作成する。

- 処理 1 発話の格 A と応答の格 B の要素が一致：  
 応答の格 B の要素に発話の格 A の要素を代入し、発話の格 A の要素を削除。
- 処理 2 発話の格 A と知識の格 C の要素が一致：  
 知識の格 C の要素に発話の格 A の要素を代入。
- 処理 3 応答の格 B と知識の格 C の要素が一致：  
 応答の格 B の要素に知識の格 C の要素を代入し、知識の格 C の要素を削除。
- 処理 4 発話-知識間の単語の一致率が 90%以下、且つ、応答-知識間の単語の一致率が 50%以下のときテンプレートから知識を除外。

図 1 に、発話「日本の首都は何ですか?」、応答「東京ですよ」、知識「日本の首都は東京」からテンプレートを作成する例を示す。図 1 の知識は、発話や応答と単語が一致し、処理 2 や処理 3 が実行できるが、仮に、「カレーが食べたい」などの知識の場合、発話・応答と単語が一致しないため、テンプレートの汎用性が下がる。処理 4 を実行することで、汎用的なテンプレートを作成可能にする。

## 3.2 テンプレートを利用した応答文の生成

ユーザから対話システムへの発言 Q に対し、以下の処理を行うことにより、応答文を生成する。

- 処理 1 作成したテンプレート (発話: T<sub>q</sub>, 応答: T<sub>r</sub>, 知識: T<sub>m</sub>) を全て取得する。
- 処理 2 発話と各テンプレートの T<sub>q</sub> が一致するか調べる。T<sub>q</sub> のそれぞれの格の要素と Q が大きく異なる場合、処理を中止する。
- 処理 3 T<sub>m</sub> 中の置換対象 (発話の主格など) を Q の要素で置換する。

	発話	応答	知識
原文	日本の首都はどこですか？	東京ですよ	日本の首都は東京
解析結果	主格 (w: 首都, s: 日本の首都) 同格 (w: 何) 述語 (m: 疑問)	主格 (w: 首都, s: 日本の首都) 同格 (w: 東京)	主格 (w: 首都, s: 日本の首都) 同格 (w: 東京)
処理 1~3 後 (応答テンプレート)	主格 (w: 首都, s: 日本の首都) 同格 (w: 何) 述語 (m: 疑問)	主格 (w: 発話の主格, s: 発話の主格) 同格 (w: 知識の同格)	主格 (w: 発話の主格, s: 発話の主格) 同格 (w: 東京)

図 1: テンプレートの作成例

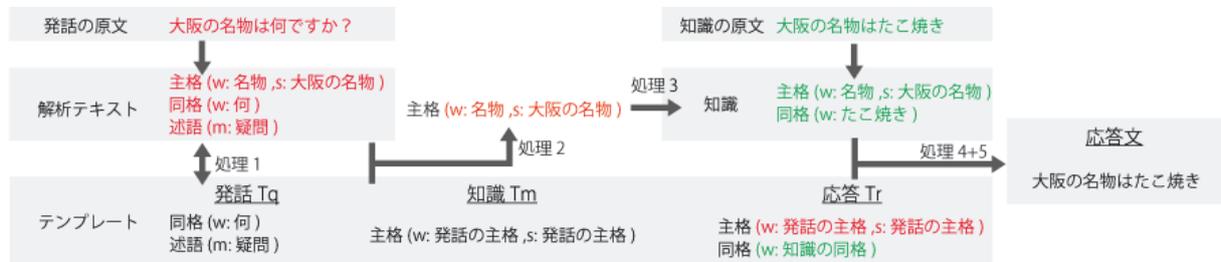


図 2: 応答の作成例

- 処理 4 Tm と一致する知識をデータベースから検索する。見つからない場合、処理を中止する。
- 処理 5 Tr 中の置換対象(発話の主格など)を Q の要素で置換し、知識に関する置換対象(知識の主格など)を取得した知識で置換する。
- 処理 6 Tr 中の格と要素に従って、応答文を生成する。

処理 6 では、述語項構造からテキストに変換する。「主格、同格、述語の順に並べる」などの語順のルール、「w と s が存在する場合、w を削除し、s を使用する」などの係り受けのルール、「主格には“は”を付属させる」などの助詞のルールにより、応答文を作成する。

図 2 に、発話 Q「大阪の名物は何ですか?」、知識 M「大阪の名物はたこ焼き」による応答の生成例を示す。

### 3.3 テンプレートの順位付け

複数のテンプレートから複数の応答が作成される場合があるため、順位付けにより最適な応答を選択する。既存研究では、“特徴語が含まれる場合を優先する”、“発話行為タグの推移から決定する”などの手法があるが、本研究では、3.2 節の処理 1 で一致した要素による点数から順位付けする。点数のルールは、(1) 要素が存在し、一致した場合に点数を 1 加算、(2) 要素は存在するが、内容が異なる場合に 0.5 加算、(3) 要素が存在しない場合は 0.5 減算、という 3 つである。合計点数が 0 未満の場合に、応答候補から除外する。

図 2 の、「大阪の名物は何ですか?」という入力では、「何」「疑問」の二つの要素が一致しており、ルール (1) から点数は 2 となる。「大阪の名物は?」という文が入力された場合、「疑問」の要素が一致し、主格(大阪の名物)が入力文・テンプレート共に存在するため、ルール (1)、(2) から点数は 1.5 となる。このように、単語がテンプレートと一致しない場合でも、0 点以上であれば応答文が得られる。

### 3.4 雑談応答・発話応答の例

3.2 節で示したものは単純な発話応答であるが、同じ手順で雑談応答の作成も可能である。例えば、発話「猫を飼いたい」、応答「猫は可愛いよね」、知識「猫は可愛い」から「Tq: 述語 (w: 飼う, m: 願望), Tr: 主格 (w: 発話の主格), 述語 (w: 知識の述語), Tm: 主格 (w: 発話の対象格)」というテンプレートが作成できる。これにより、発話「幽霊を見た」と知識「幽霊は怖い」に対し、「幽霊は怖いよね」のような雑談応答が可能となる。

## 4 おわりに

本稿では、対話や SNS から取得した知識を使うことにより、ユーザの情報を含めたテンプレートを半自動的に作成する手法について述べた。提案手法は、記憶した事柄に関する返答に限らず、雑談対話に使える可能性がある。

今後、会話による記憶と、覚えた事柄の取得の容易さの検証、および自然さや楽しさといった対話システムとしての要素に関する評価を行う。

## 参考文献

- [1] Weizenbaum, J.: ELIZA – A Computer Program for the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine, Communications of the Association for the computing Machinery, vol.9, pp.36-45(1966).
- [2] 稲葉 通将, 神園 彩香, 高橋健一: Twitter を用いた非タスク指向型対話システムのための発話候補文獲得, 人工知能学会論文誌, vol.29, No.1, pp.21-31(2014).
- [3] 小林 峻也, 萩原 将文: ユーザの嗜好や人間関係を考慮する非タスク指向型対話システム, 人工知能学会論文誌, vol.31, No.1, pp.1-10(2016).
- [4] Higashinaka, R., Imamura, K., Meguro, T., et al.: Towards an open-domain conversational system fully based on natural language processing, Processing of COLLING 2014, pp. 928-939(2014).
- [5] 村田 真樹, 内山 将夫, 井佐原 均: 類似度に基づく推論を用いた質問応答システム, 情報処理学会研究報告 NL-135, pp.181-188(2000).
- [6] 三木 康太, 宮部 真衣: 対話と SNS を利用した情報を蓄積・利用する対話システム“第二の自分”の構築, FIT2016 講演論文集, No.3, pp.329-330(2016).