

## ユーザからの想定外発話に対応した対話システム Dialogue System for User's Unexpected Responses

笠原 諒 泓田 正雄 森田和宏

Ryo Kasahara Masao Fuketa Kazuhiro Morita

(徳島大学)

### 1. はじめに

近年、子どもや高齢者の話し相手といった話すこと自体を目的としたエンターテインメント用の対話システムの必要性が高まっており、多くの研究がおこなわれている。

しかし、このような非課題遂行型対話システムはまだ人間と同等の対話性能を持っているとはいいがたく、改善すべき課題が多い。現在研究されている対話システムの多くは、ユーザが適切な応答をおこなうことを前提としているが、認知症の高齢者は記憶障害及び認知機能障害に伴ってコミュニケーション障害が発生するなど[1]、ユーザによって会話のやりとりがかみ合わない場合がある。

そこで本研究では発話の話題、時制、心情を解析し、適切な発話をおこなうことで、どのような応答に対しても自然な対話を続けることができるシステムを作成する。

### 2. 関連研究

対話システムの不自然な発話を検出するために対話破綻検出の研究であるエラー分析プロジェクトがおこなわれている。東中ら[2]は、対話システムが自身の発話の前にその発話が対話破綻につながりそうだと判断することで対話破綻を未然に防げる可能性があるとしている。しかし、このような対話破綻検出の研究の多くはシステム側の破綻の検出を目的としており、ユーザの発言がシステムの意図に沿わない場合を考慮していないことが多い。そのため本研究では、ユーザがシステムの意図に沿わない発話をした場合でもそれまでの対話の流れを途切ることなく対話を続けるシステムを目指す。

相槌に個性を持たせた対話システムの研究として上野らの研究がある[3]。上野ら[3]は対話の円滑さを成り立たせる要素の一つが相槌であるとして、テキスト対話システムにおいてコーパス分析結果を反映した個性を実装している。本研究でもユーザ発話の解析結果によってシステムの発話の前置き表現を変化させることで円滑な対話を目指す。

### 3. 提案手法

提案手法の流れとしては、システムからの質問とユーザの応答を繰り返すことで対話を続ける。システムの質問の

解析、ユーザが入力した応答の解析をおこない、抽出した情報からシステムの返答と次の質問を作成する。

#### 3.1. 質問文の解析

パターンマッチングを用いて質問文を解析する。今回は質問文の時制と種類を解析する。時制は「過去」、「現在」、「未来」の3つ、種類は「”はい”か”いいえ”で答えられるもの」と「具体的な答えを必要とするもの」の2つに分類する。抽出にはパターンマッチングを用いた。また、形態素解析と Yahoo キーフレーズ抽出[4]を用いて話題を抽出する。今回は抽出されたキーフレーズを一つの形態素として結合し、格助詞「が」「を」「に」、副助詞「は」の直前にある形態素を話題として抽出する。

#### 3.2. 応答文の解析

3.2節と同様にパターンマッチングを用いてユーザの応答文を解析する。今回は応答文の時制、肯定・否定情報、心情を解析する。時制は質問文と同様に「過去」、「現在」、「未来」の3つ、肯定・否定情報は「肯定」、「否定」、「希望」の3つ、心情は「良」、「悪」、「無」の3つに分類する。解析にはパターンマッチングと感性理解エンジン[5]を用いた。また、形態素解析と Yahoo キーフレーズ抽出を用いて話題を抽出する。今回は抽出されたキーフレーズを一つの形態素として結合し、「普通名詞」、「地名」、「職業名」、「人名」、「数詞」を話題として抽出する。

#### 3.3. 返答の作成

質問と応答の解析結果からシステムの返答を作成する。これまでに抽出した質問文と応答文の情報を照らし合わせ、「話題が一致しているか」、「時制が一致しているか」、「応答文の肯定・否定情報は何か」、「応答文の心情は何か」、「具体的な答えを必要とする質問に対する応答に答えが含まれているか」といった組み合わせによって、「その話題を広げる」、「違う話題へ移る」、「正しい答えを求める」といった返答の種類を選択する。情報の組み合わせの例を表1に示す。次に、選択した返答をこれまでに抽出した情報によって整形する。このように、すべての組み合わせに対して返答を用意することで、どのような質問にも対応できる汎用性のあるシステムとなる。

表 1. 抽出した情報と返答の対応表 (一部)

話題	時制	肯否	心情	返答 (例)
一致	不一致	肯定	良	正しい時制を求める→正しい答えが得られなかった場合話題を広げる
			無	正しい時制を求める (今はどうですか?) →話題を広げる (そうなんです。誰と行きましたか?)
			悪	違う話題へ (それはよくないですね。ところで~)
	否定	否定	良	正しい時制を求める (そうなんです。今はどうなんです?) →話題を広げる
			無	正しい時制を求める (昔はどうでしたか?) →話題を広げる (〇〇に行ったんですね。どうでしたか?)
			悪	正しい答えを求める (では今はどうなんです?)
	希望	希望	良	正しい時制を求める (では今は違うんですか?) →話題を広げる
			無	正しい時制を求める (前はそうじゃなかったんですか?) →話題を広げる
			悪	違う話題へ (そうでしたか。ところで~)

## 4. 実験

### 4.1. 実験設定

応答文データ 500 個に対して時制, 肯定・否定情報, 心情の判定をおこない, 正解率を求める. なお, 時制, 心情については人手で判定をおこなった.

### 4.2. 実験結果

実験結果を表 2 に示す. 時制の正解率は 97.8%, 肯定・否定情報の正解率は 92.4%, 心情の正解率は 98.4%といずれも高い正解率を得られた.

### 4.3. 考察

誤判定をした理由として, パターンマッチングのルール不足, 応答データとの分類基準の違いが挙げられる.

パターンマッチングのルール不足は, 例として「思い出したくないし全く懐かしくありません」という応答文が心情「良」として判定されてしまった. そのため, この実験結果より新しくルールを追加することでより判定の精度を上げる.

応答データとの分類基準の違いは, 例として「魚は好きですか?」という質問に対する「子供の頃, 魚は嫌いでした」という応答に対して, 応答データは肯定・否定情報を「否定」と判定していたが, 提案手法では肯定・否定情報を「肯定」, 心情を「悪」と判定するようにしている. 本手法ではこれらの属性の組み合わせによって返答の種類

表 2. 抽出した情報と返答の対応表 (一部)

	正解数	正解率
時制	489	97.8%
肯定/否定	462	92.4%
心情	492	98.4%

を選択するため, より自然な対話がおこなえる判定を採用する必要がある.

## 5. まとめと今後の課題

本稿では, 発話の話題, 時制, 心情を解析して自然な対話をおこなうための手法について述べた. そして, システムの情報抽出の精度を調べるために実験をおこない, 有用性を示した. 今後は考察で述べた問題点の改善をおこなう. また, 本システムは作成途中である. そのため, 言葉の概念を使用した話題の比較部, 抽出した情報を利用した返答作成部を作成し, 対話システムとしての評価実験をおこなう.

### 参考文献

- [1] 綿森淑子, 竹内愛子, 福迫陽子, 宮森孝史, 鈴木勉, 遠藤教子, 伊藤元信, 笹沼澄子: “痴呆患者のコミュニケーション能力” リハビリテーション医学 Vol.26(1989)
- [2] 東中竜一郎, 船越孝太郎: “対話システムにおけるエラー分析” 情報処理 Vol.57(2015)
- [3] 上野洋, 井上雅史: “相槌に個性を持たせたテキスト対話システム” 研究報告音声言語情報処理 Vol.10(2015)
- [4] Yahoo!デベロッパーネットワーク  
<http://developer.yahoo.co.jp/>
- [5] Tomoko Yoshinari, Atlam EL-Sayed, Kazuhiro Morita, Kumiko Kiyoi, Jun-ichi Aoe: “Automatic acquisition for sensibility knowledge using co-occurrence relation”, International Journal of Computer Applications in Technology, Vol.33 (2008)