

## 話者の意図理解に基づく 対話応答システム Hermes における雑談対話

池田奈生<sup>†</sup> 原ひかる<sup>†</sup> 松村冬子<sup>‡</sup> 原田実<sup>‡</sup>

<sup>†,‡</sup>青山学院大学理工学部情報テクノロジー学科

### 1. はじめに

コミュニケーションとは、自身の持つ知識を開示し、更なる知識を獲得する場である。近年では、携帯電話やパソコンをコミュニケーションツールとして利用することが増え、機器と対話することを実現する対話システムが提供されている。その筆頭として Apple 社の Siri や NTT ドコモのしゃべってコンシェルがあげられる。これらのシステムの機能は機器操作や簡単な会話に限られており、話し相手になる対話システムの実現には、雑談対話を可能にする機能が求められる。本稿では、雑談対話を可能にするための要件を、継続性のある対話を行うこと、対話の中で新しい話題を展開することと考えた。対話システムにおいて理想のコミュニケーションを実現するためには、発言からユーザの意図を正しく理解し、ユーザの様々な要求に応じることが必要とされているが、既存の研究ではそれらが実現できているとは言い難い。2008 年に原田らによって開発された EVE[1]は、対話に必要な知識と推論ルールを自然言語のみで記述し、類推によって応答を生成する。EVE の問題点は、知識ベースが小さく、限定された応答生成であることである。さらに原田らは、話し手の意図を理解することで話し手が受け手に何を求めているのかを理解し、ユーザを支援する行為を実行することでユーザの役に立つ対話応答システム Hermes[2] を構築している。しかし、Hermes は雑談対話を行えないという問題点を持つ。

そこで本研究では、話し手の意図を理解することができる Hermes において雑談対話に必要な知識ベースとして Twitter を活用することで継続性のある対話の実現を目指す。

### 2. 対話応答システム Hermes

対話応答システム Hermes は、発話文からユーザの意図を理解する意図理解エンジンと、これに応じた行為を PC などで行う行為実行エンジンからなるシステムである。Hermes は原田研究室の意味解析システム SAGE[3]を用いて、発話文の意味解析を行い、主述語が主観的認識や発言態度を表すモダリティ[4]を含む場合は意図を「質問」「要求」

「禁止」「叙述」「表明」のいずれかに分類する。主述語にモダリティが含まれない場合は、語意によって意図を「挨拶」「肯定」「否定」「その他」に分類する。9 つの意図ごとに Hermes が実行できる行為を結びつけることで、ユーザの意図に応じた行為の実行を可能にする。

### 3. Hermes による雑談対話実現のアプローチ

#### 3.1. 雑談対話の定義

雑談対話とは、情報交換や会話を楽しむ行為であるとされ、主題がなければ成立しない相互行為である。Hermes において意図「表明」と「その他」に分類される発話はなんらかの意見を示しているが、従来の Hermes では簡単な確認返答を返すのみであった。本研究では雑談対話を意図「表明」と「その他」に対する応答として実装する。

我々は、対話システムの理想である“話し相手”になるための要件として次の 3 点を挙げる：(1)対話の継続性、(2)主題の展開（主題の移り変わり）、(3)新しい知識が得られる。

話し相手になる対話を行うためには、システムがユーザに発話を誘導するための応答をすることが重要になる。そのため、ユーザが予期していない新しい話題[5]や、知識を応答に導入することで、ユーザに更なる発話を促し、継続性を持った対話が行えると考えた。

#### 3.2. Twitter による継続性を持つ対話の実現

EVE においての問題点を踏まえ、ユーザが多様な話題について知識や考えを自由に投稿したり、他ユーザに返信(リプライ)を行ったりしている Twitter に着目し、対話知識ベースとして採用した。ユーザの発話に含まれるキーワードを用いてツイート検索を行い、発話文とツイートの話題が似ているかどうかを判定することで対話の継続性を満足させた。また、検索したツイートへのリプライも抽出候補に入れることで、自然な応答になるよう考慮した。

#### 3.3. 話題展開を行うツイートの抽出

検索したツイートが共起関係子の「は」や「が」などを持つ場合、主題を持つと判定する。このとき、ツイートの主題と発話文の主題を比較し異なった場合のみ、主題展開が行われたと判断する。

#### 3.4. Twitter による新規知識の獲得

新規知識の獲得とは応答文にユーザと異なった意見を含むことでユーザに新たな見解を提示することを指す。ツイートと発話文の話題が同じであり、加

#### Chat response generation in the dialogue system Hermes based on intention of speaker

<sup>†</sup>Undergraduate school of Integrated Information Technology, Aoyama Gakuin University.

<sup>‡</sup>Department of Integrated Information Technology, Faculty of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University.

えて逆接の深層格”reverse”を含んでいるものを、同じ話題に対して異なる意見を持っていると判断する。

#### 4. Hermes における雑談対話の実装

図1に示すようにユーザの発話から、応答文の候補となるツイートを検索するためのキーワード抽出を行う。キーワード抽出では、すべての名詞と動詞、形容詞の語幹を用いる。これらのキーワードを用いてツイート検索を行い、さらにそのリプライも抽出する。得られたツイートとそのリプライについては、それぞれ  $TweetPoint = T \times (N + O) + M + R$ 、 $ReplyPoint = T \times (N + O) + M + R + S$  による評価値を与え、それが最も高いものを応答文として選択する。ここで各評価式の構成点は、以下の5つの条件によりその値が決定される。

- (1) 同じ主題での発話である ( $T$ :Topic)
- (2) 新しい主題を含む ( $M$ :NewTopic)
- (3) 異なる意見を持っている ( $O$ :OtherOpinion)
- (4) 特定のモダリティを含む ( $M$ :Modality)
- (5) リツイート (拡散) された数 ( $R$ :Retweet)

(2)の条件では、発話文の文節の共起関係子が格助詞の「が」や「を」、副助詞の「は」であるとき、評価値を加算する。(3)では、ツイートの発話文の主題を含み、逆接の深層格を持つとき、評価値を加算する。(4)の条件では、ユーザがHermesを話し相手として認識しやすくするために文章の信憑性が高いと感じる条件のモダリティを含むときに評価値を加算している。対象となる条件は、「完結相」のモダリティを含む場合と、「未来」および「非完結相」の2つのモダリティを含む場合である。

またリプライについては、条件(6)として文類似度 ( $S$ :Similarity)を追加する。これによりリプライがなされたツイートに対して意味解析システムSAGEを使用し、ツイートの内容が意味的にユーザの発話文と似ているか(語の語意と語間の深層格の類似度が高い)確かめる。類似度が高いものについては、より発話文と類似した意見に対する返事であると判定し評価値を加算する。

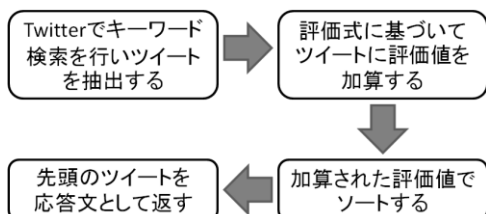


図1 応答文選定

#### 5. 雑談対話の継続事例

実際に雑談対話を実装したHermesと対話をした結果を表1に示す。表1の結果では、発話内容によってはツイートから得られた候補文を返すことで応

答を続けることが可能であった。応答文の候補の中にはリプライの抽出は見られなかったが、ツイートの検索のみでも結果が得られた。また、応答文の抽出にTwitterを使用したことで、ユーザの発話内容に対応して異なる応答文が提示されていることが確認できる。

表1 雑談対話の継続事例

ユーザ	毎日人身事故が起きている気がします
Hermes	電車で飛び込む自殺は体感より多くないのか。毎日のように人身事故の情報見るからつらいなと思ってたけど
ユーザ	電車の遅延は多いですけどね
Hermes	遅延しすぎだしめっちゃイライラしてきた。やっぱ田舎の電車嫌い。
ユーザ	都会の電車も遅延しますよ
Hermes	電車来て1分後にまた電車来た(´-`)山手線すご。。都会すご。。(田舎者)

#### 6. おわりに

本稿では、対話応答システムHermesにおいて、対話知識ベースとしてTwitterを利用した雑談対話機能の実装を行った。発話に関連するツイートを継続対話の応答文としての評価値に基づきランキングし、最上位を応答文として使用することで、雑談対話において重要となる主題の展開および継続性を持った対話を実現できる可能性を確認した。今後の課題としては、(1)Twitterからの抽出ではなく、Hermesで行われた記録からの応答も追加する、(2)システム利用者の属性値を含んだ応答を返すことなどがあげられる。

#### 謝辞

本研究の一部は、(財)テレコム先端技術研究支援センターからの助成研究「言語で推論し音声で対話応答する携帯型秘書システムの開発」の研究助成金を基に行われました。当財団に深く感謝いたします。

#### 参考文献

- [1] 後藤伸男, 中川侑美, 原田実: “自然語ルールと知識をベースとした対話システムEVEの開発”, 情報処理学会研究報告, Vol.2009-NL-191, No.13, pp. 1-8, 2009.
- [2] 星野高志, 坂本一樹, 原田実: “話者の意図理解に基づく対話応答システムHermes”, 情報処理学会研究報告, 2013-NL-211(9), No.5, pp. 1-8, 2013.
- [3] 原田実, 水野 高宏: “EDRを用いた日本語意味解析システムSAGE”, 人工知能学会論文誌, Vol.16, No.1, pp.85-93, 2001.
- [4] 梅澤俊之, 加藤大知, 松田源立, 原田実: “意味解析システムSAGEの精度向上—モダリティと副詞節について—”, 情報処理学会研究報告, Vol.2009-NL-191, No.4, pp. 1-8, 2009.
- [5] 梅澤俊之, 原田実: “センタリング理論と対象知識に基づく談話構造解析システムDIA”, 言語処理学会論文誌, Vol.18, No.1, pp.31-56, 2011.