

隣接関係による発話タイプの推定を用いた対話システムの構築

瀬戸 一馬[†] 岸 義樹[‡][†]茨城大学大学院理工学研究科情報工学専攻 [‡]茨城大学工学部情報工学科

1 はじめに

人同士が行う対話の一つに、雑談と呼ばれるものがある。これは、話題が限定されておらず、対話を続けることそのものを目的とした対話である。対話は話者同士の相互行為によって形成されるため、コンピュータが雑談を行う場合、相手の発話がどのような意図を持って行われたかということと、相手がシステムに対しどのような発話を求めているかを理解し、それに応じた発話を返すことが要求される。

本研究では、実際の会話事例に発話の働きかけを示す発話タイプタグを付与したタグ付きコーパスに基づき、ユーザの入力した発話文の発話タイプを推定し、それに応じた発話タイプを持つ発話を返すシステムを構築した。

2 タグ付き対話コーパス

ユーザ入力文の発話タイプを推定するための訓練データとして、対話データに発話タイプタグを付与したタグ付き対話コーパスを用いる必要がある。本研究では、自然会話コーパスである「名大会話コーパス」[1]の一部を基にしたタグ付き対話コーパスを用いる。発話タイプタグには、雑談の類型化[2]により定義された発話タイプから、表1に示す発話タイプを用いる。

表1: 使用する発話タイプタグ

情報要求	意見要求	語り要求	情報提供
意見提示	根拠説明	語り	評価
承認	確認	理解	共感
否定	保留	継続支持	問題提示
心情の表明	意見表出	存在認識の表明	

Construction of the dialogue system using a speech type of estimation by adjacency

Kazuma Seto[†], Yoshiki Kishi[‡]^{†‡}Ibaraki University

4-12-1 Nakanarusawa, Hitachi, Ibaraki, 316-8511, Japan

3 提案手法

本手法の流れは以下の通りである。各ステップについて詳細を後述する。

1. ユーザ入力文の形態素解析結果を取得する。
2. 訓練データと解析結果を基に入力文の発話タイプを推定する。
3. 推定された発話タイプと訓練データの発話連鎖確率から、システムが返す発話タイプを決定する。
4. 決定された発話タイプとユーザ入力文の内容からシステムが返す応答文を生成し、出力する。

3.1 ユーザ入力文解析

ユーザ入力文に対し形態素解析を行い、形態素列と品詞列を取得する

3.2 推定処理

3.2.1 事例類似度計算

ここでは、形態素列と品詞列について評価を行う。3.1で取得した解析データ S_i と訓練データの対象発話 S_j における類似度 SIM_{ij} [3] を以下の式より求める。

$$\text{類似度 } SIM_{ij} = \frac{2M_{ij}}{M_i + M_j} \quad (1)$$

M_i , M_j はそれぞれ S_i , S_j の形態素数であり、 M_{ij} はそれらの一致数である。これを品詞列にも適用し、それぞれの結果を足し合わせたものを事例マッチスコア CS とする。

3.2.2 特徴語

訓練データの各発話タイプに頻出する語を特徴語とし、その抽出に TF-IDF 法を用いる。TF-IDF 法は以下の式で表される。

$$TFIDF = TF \times \log(N/DF) \quad (2)$$

ある発話タイプにおける形態素 w の出現回数を TF 、他の発話タイプにおける w の出現回数の和を DF 、総形態素数 N とする。

この特徴語系列を用いて入力文を評価したものを特徴語スコア FS とする。

3.2.3 連鎖組織

会話分析における主要な概念として、連鎖組織が知られている。一般に、発話 A の後に発話 B がなされることが期待されるとき、それらの発話には連鎖関係があると考えられる。連鎖組織の最小単位は隣接ペアであり、その拡張として前方拡張連鎖や後方拡張連鎖がある。

本手法では、訓練データから求めた連鎖組織のうち、隣接ペアと後方拡張連鎖の連鎖確率を利用して入力文を評価したものを連鎖組織スコア AS とする。

3.2.4 スコア算出

以上の各スコアに対し、重みづけ (x,y,z) [4] をしたものを発話タイプスコアとする

$$\text{発話タイプスコア} = xCS + yFS + zAS \quad (3)$$

各発話タイプのスコアを比較し、最大のスコアを持つ発話タイプを推定結果とする。

3.3 返答発話タイプ決定

推定したユーザ入力文の発話タイプと訓練データの連鎖確率を照らし合わせ、最も連鎖確率が高くなるものを応答文の発話タイプとして決定する。

3.4 応答文生成

ユーザ入力文に含まれる単語を日本語 Wordnet[5] の登録辞書と照らし合わせ、該当する単語の説明文から新たに単語を抽出する。それを単語の持つ特徴であるとし、単語自体と合わせてデータベースに登録することで単語特徴辞書として使用する。3.3 で決定された返答発話タイプとユーザ入力文に含まれる単語、単語特徴辞書を用いて応答文を生成し、出力する。

4 評価

会話文という性質上、数量的な評価は困難であると考えられるため、実際にシステムを実行した例から考察を行う。

4.1 結果および考察

実行結果の一例を以下に示す。

USER : 承認 : 勉強しなきゃ。

SYSTEM : 情報要求 : 演奏 ?

USER : 根拠説明 : 演奏の勉強じゃないよ。

SYSTEM : 情報要求 : 演劇 ?

USER : 情報提供 : 演劇でもないよ。

SYSTEM : 情報要求 : ?

ここで、一列目は発話者がユーザであるかシステムであるかを示し、二列目は、発話者がユーザであった場合はシステムが推定した発話タイプを、発話者がシステムであった場合はシステムが応答文生成において使用した発話タイプを示し、三列目は発話文を示している。

現段階では、返答発話タイプを決定する際に連鎖確率が最大となる発話タイプのみ、応答文を生成する際に日本語 Wordnet から取得する情報を単語の説明文のみと限定しているため、上記のように違和感の残る対話となっている。これは、日本語 Wordnet から取得する情報量を増やし、返答発話タイプを決定する際の発話タイプの候補を増やすことでより自然な対話に近づくことができると考える。

また、訓練データの量を増やすことにより、ユーザ入力文の発話タイプ推定の精度、連鎖確率の信頼性がともに上昇し、自然な応答文の生成に有効であると考ええる。

5 まとめ

本研究では、隣接ペアを用いた発話タイプの推定と、それによった応答文を返すシステムの提案を行い、それらを実装し、実行することで動作を検証した。

謝辞

本研究は、国立国語研究所のプロジェクト『日本語教育データベースの構築』によるデータを利用して行われたものである。

参考文献

- [1] 大曾 美恵子 (代表者) : 日本語学習辞書編纂に向けた電子化コーパス利用によるコロケーション研究, 科学研究費基盤研究 (B)(2), 2001-2003.
- [2] 筒井 佐代 : 雑談の構造分析, くろしお出版, 2012.
- [3] 入江 友紀, 松原 茂樹, 河口 信夫, 山口 由紀子, 稲垣 康善 : 意図タグつきコーパスを用いた発話意図推定手法, SIG-SLUD-A301-03, pp7-12, 2003.
- [4] 後藤 裕紀, 岸 義樹 : 会話文における発話タイプの推定手法, The 75th National Convention of IPSJ, 4Q-2, 2013
- [5] Hitoshi Isahara, Francis Bond, Kiyotaka Uchi-moto, Masao Utiyama and Kyoko Kanzaki : Development of Japanese WordNet, LREC-2008, 2008