

会話文における発話タイプの推定手法

後藤 祐紀[†] 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

雑談のような話題を限定せずに会話を続けること自身を目的とする対話システムとして、自由対話システムがある。このとき、対話はユーザとシステムの相互行為で形成され、発話と発話の連なりには双方の意図が影響を及ぼしあうものとなる。したがって、システムが適切なインタラクションを遂行するためには、ある発話が次の発話に対し求めている内容、発話の働きかけを適宜理解し、前発話に適合した応答を返すことが望まれる。

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対話コーパスを用いて、事例に基づいた統計的手法と構造マッチングによる発話タイプ推定手法を提案し、その有効性を検証した。

2 タグ付き対話コーパス

事例を用いた発話意図推定を行うためには、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が必要となる。本研究では、対話データとして、自然会話コーパスである「名大会話コーパス」[1] から2つの会話、3125発話を対話コーパスとした。いずれの対話も同じ2名の参加者により交わされた会話である。また、発話タイプタグには雑談の類型化 [2] により定義された、発話タイプの中から表1に示す発話タイプタグを使用している。

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	

Estimation Method of Utterance Type in Conversational Texts

Yuki Goto[†], Yoshiki Kishi[‡]

^{†‡}Ibaraki University

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

2.1 タグ付与の信頼性評価

本節では、発話タイプタグ付与作業における信頼性を検証する。対象とする対話コーパスの一部、314発話に対し、各発話2名で発話タイプタグを付与し、信頼性評価実験を行った。評価指標には cohen[3] の k 値を用いた。 k 値は観測された一致率を $P(O)$ 、期待される偶然の一致率を $P(E)$ とすると、以下の式で表される。

$$k = \frac{P(O) - P(E)}{1 - P(E)} \quad (1)$$

評価実験の結果を表2に示す。一般に、 k 値が0.6-0.8の場合は一致率はかなり高いとされている。したがって、表2から発話タイプタグ付与作業の信頼性は比較的高いと考えられる。

表2: タグ付与の信頼性評価結果

	$P(O)$	$P(E)$	k
発話タイプタグ	0.678	0.126	0.632

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. 推定を行う入力文を形態素解析し、解析結果を取得する
2. 事例解析 DB 用いて、入力文の発話タイプ推定処理を行う
3. 各発話タイプにおいてスコアを求め、スコアを最大とする発話タイプを推定結果として出力する

3.1 入力文解析

入力された対話データを逐次処理する。取得する情報は形態素解析で得られた、形態素列と品詞列である。

3.2 推定処理

ここでは推定処理項目について説明する。3.2.1では事例マッチングに基づく類似度計算、3.2.2および3.2.3は対話コーパス解析結果を利用した統計データに基づく推定処理方法である。

3.2.1 事例類似度

事例類似度計算では、形態素列と品詞列について評価を行う。3.1 で取得した発話解析データ S_i と解析事例 DB の対象発話 S_j における類似度 SIM_{ij} [4] を次式より求める。

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

このとき、 M_i, M_j はそれぞれ S_i, S_j の形態素（品詞）数であり、 M_{ij} はその一致数である。形態素と品詞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

事例解析における特徴語抽出に TF-IDF 法を使用する。これにより、各発話タイプにおける重要語を数値化することができる。TF-IDF 法は以下の式で表される。

$$TFIDF = TF \times \log(N/DF) \quad (3)$$

このとき、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。

推定処理においては、この特徴語系列を利用し、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

連鎖組織は、会話分析における主要な概念として知られている。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。構造の最小単位は隣接ペアであり、その拡張連鎖として前方拡張連鎖や後方拡張連鎖などの連鎖組織がある。

本手法では、連鎖組織を事例 DB から求め、その連鎖確率を利用して評価したものを連鎖組織スコア AS とする。評価に使用するのは隣接ペアと後方拡張連鎖である。

3.3 スコア算出

上述の各スコアに対し、重み (x, y, z) の調整をし、足し合わせたものを発話タイプスコアとする。

$$\text{発話タイプスコア} = xCS + yFS + zAS \quad (4)$$

各発話タイプにおけるスコアを比較し、スコアが最大である発話タイプを推定結果とする。

4 手法の評価

上述の手法を手法 1 とし、さらに、いくつかの発話タイプで使用されている、同一の短文発話に対する処

理を追加したものを手法 2 とし、それらを実装したシステムを構築し、評価実験を行った。手法 2 における処理内容は、3.2.3 の連鎖組織スコアにおいて閾値を設定したものである。

4.1 内容

2 章で述べたタグ付き対話コーパスを 9 分割し交差検定を行い、推定結果の平均を求める。このとき、各スコアの重みを 0.1-0.5 の範囲で変化させた。

4.2 結果および考察

実験結果を表 3 に示す。結果より、手法 1 で約 61%、手法 2 で約 64% の正解率を得た。このとき、各スコアの重みはそれぞれ $x = 0.5, y = 0.4, z = 0.2$ である。また、手法 2 における正解率の向上から、自然会話において、短文発話を持つ、多様な働きかけに対する処理が有効であることが分かる。

表 3: 実験結果

手法	正解率：%
手法 1	61.1
手法 2	63.8

5 まとめ

本研究では、会話文における発話タイプの推定手法を提案し、タグ付き対話コーパスを用いた評価実験を通して、本手法の性能について検証を行った。

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] Cohen, J.: A coefficient of agreement for nominal scales, Educational and Psychological Measurement 20, pp.37-46, 1960.
- [4] 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.
- [5] 白木 将幸, 伊藤 敏彦, 甲斐 充彦, 中谷 広正: 自然発話文における統計的な意図理解手法の検討, 情報処理学会研究報告, SLP-50, 音声言語情報処理, pp69-74, 2004.