

属格ペアを用いた雑談対話の話題誘導とその評価

Topic management in chat dialog system by using pair of genitive cases

梅井良太 阿部元樹 綱川隆司 西田昌史 西村雅史

Ryota Togai, Motoki Abe, Takashi Tsunakawa, Masafumi Nishida, Masafumi Nishimura

静岡大学総合科学技術研究科

Graduate School of Integrated Science and Technology, Shizuoka University

Abstract: Chat dialogue systems are proposed for monitoring daily life and health condition of seniors. For gathering necessary information effectively, we propose how to control the conversation topics by using pairs of genitive cases (e.g., A of B → C of B → C of D …). Naturalness of the pair in Wikipedia as chat topic was evaluated by an MLP and a topics management system was derived from the natural pairs. Finally, we compared the proposed system with a baseline system that uses one word in one topic. As a result, we were able to get 0.8 higher score than the baseline system.

1. はじめに

対話システムが高齢者と雑談対話を行う中で高齢者から有益な情報を自動的に収集しようとする試みがある。しかし、雑談という広域なドメインにおいて、ユーザーは必ずしもシステムが収集したい情報についての話題を話してくれるとは限らない。山本ら^[1]は雑談の中で医師が行う問診のような情報収集対話をするために話題誘導という手法を用いている。話題誘導とは会話の中で現在話されている話題から目的の話題まで移動させることを指す。

多くの話題誘導システムにおいて、1つの話題は1つの単語から構成されている^[2]。しかし対話では1単語のみで話題誘導を行うことは難しい。そこで我々は日本語の属格構造を用いた2単語による話題誘導を提案する。そして1単語のみで行われる話題誘導と比較し、その有用性を示す。

2. 属格ペアを用いた話題誘導

属格ペアとは「AのB」のように2単語のどちらかがもう一方を所有するような単語のペアを指し、日本語では多くの場合後ろの単語は前の単語に所属し、2単語間は「の」という格助詞で接続される。

属格ペアを話題として用いると、「AのB」のように2単語間をつなげることができるだけでなく、「AのC」のように前の単語がさらに所有している別の単語も関係性のある話題として違和感なく発話することができる可能性がある。その性質を利用して「AのB」→「AのC」→「DのC」のように話題を連鎖させることができ、目的の話題まで移動することができる。図1に食事から生活までの話題誘導例を示

す。ここでは属格の所有している側(前の単語)を親単語、所有されている側(後の単語)を子単語と呼ぶ。

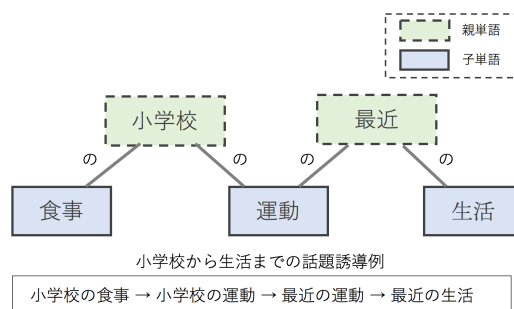


図1 食事から生活までの話題誘導例

2.1. 雑談用属格ペアの抽出

雑談対話において話題として利用できる単語を抽出することは困難である。山内ら^[3]は自然な話題誘導を行うために、人間が作成した概念辞書を用いた手法を提案している。しかし雑談という広域なドメインにおいて、人手で概念辞書を作成することは難しい。これらの問題は属格ペアにおいても同様であり、雑談に利用しても不自然ではない話題の自動抽出が必要となる。今回、雑談という広域ドメインに対応するために属格ペアは Wikipedia にあるものを利用し、機械学習を用いて雑談に利用できる話題を抽出することを試みる。

まず、日本語 Wikipedia 全文から属格ペアを抽出するために係り受け解析を行う。その後「の」という格助詞で係っている単語ペアを抽出し、形態素解析によって代名詞を除外し、品詞が「名詞,一般」と解析された属格ペアのみに絞り込む。

続いて抽出した属格ペアに自然性についてのラベ

ルを付与する。「食べ物, 体調, 暮らし, スケジュール」の4つの子単語間を節2で示した話題誘導パスでつながることができる属格ペアを抽出し, 実験者1名で「雑談に出現したとき自然かどうか」という基準で自然か不自然のラベルを付与する. 今回は「自然:309 ペア」「不自然:309 ペア」, 計 618 ペアのデータセットを作成し, 機械学習で分類を行った. 特徴量は単語が所属している WordNet の概念(synset)の2層から5層を利用し, 親単語と子単語の synset の組み合わせを1次元とし, CfsSubsetEval^[4]アルゴリズムを用いて17次元まで選択を行った. 更に, Wikipedia で学習を行った Word2Vec を用いて, 親単語と子単語の類似度も加えた. その後, 作成したデータセットに対し, Multi Layer Perceptron を用いて学習, 分類した結果, 10 点交差検証で F 値が「自然:0.661」, 「不自然:0.696」となった.

2.2. 自然な話題誘導パスの選定

2.1 で作成した属格ペアの識別器を用い, Wikipedia から抽出した属格ペア群から自然と判定された属格ペアを絞込み, 節2で示した誘導パスを算出した. 更に, 抽出した誘導パスが自然かどうかを示すために被験者5名で自然さについて5段階評価を行うユーザー評価実験を行った. 実験結果を図2に示す. クローズは学習データ作成時と同じ誘導パスでありオープンは学習データ作成時と違う話題の誘導パスである. 高類似度は親単語と子単語間の類似度が高い属格のみで構成されるパスである. 結果, 絞込みなしに比べ, 高類似度は0.8ほど自然さの評価値が高くなった.

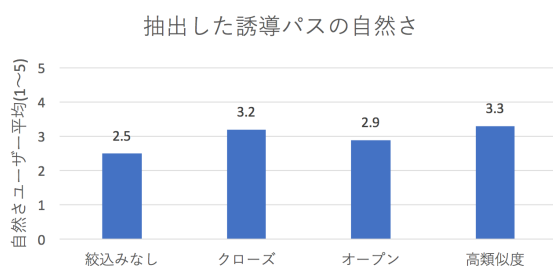


図2 抽出した誘導パスの自然さ

3. 評価実験

3.1. 実験条件

属格ペアを用いた雑談対話システムの評価実験を行った. 実験システムは2.1で抽出した親単語と子単語の類似度が高いパスを誘導パスとして利用する. ベースラインとして1単語のみの話題で話題誘導を行うシステムを用意した. ベースラインシステムは Word2Vec を用いて単語ベクトルが目的の話題との

間にある単語を誘導パス上の話題として利用する. 被験者5名に, 話題誘導を行う2つのシステムとテキストチャットをしてもらい, 話題の遷移の自然さを5段階で評価した.

3.2. 実験結果

実験結果を図3に示す. 結果, 平均値でベースラインから0.8ほどの改善を得ることができた. 一方, 被験者1に関してはベースラインのほうが評価が高く, 属格ペアを用いた話題誘導を自然とは思わない人もいたことがわかった.

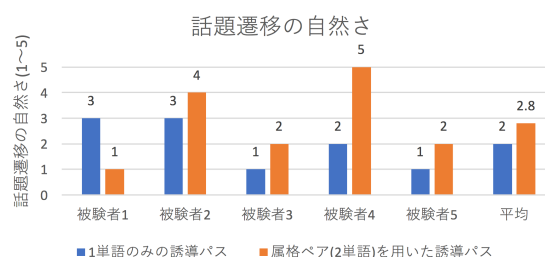


図3 話題誘導システム比較結果

4. おわりに

本研究では Wikipedia から自動抽出した属格ペアを用いた話題誘導によって, 雑談対話のような広域ドメインにおける自然な話題誘導を試みた. 結果, 属格ペアによる話題誘導は1単語のみと比べ, 自然性を5段階で0.8程度改善することができた.

謝辞

本研究の一部はJSPS 科研費 16K01543 の助成を受けたものである.

参考文献

- [1] 山本 大介, 小林 優佳, 土井 美和子: 高齢者対話インターフェース-話題誘導による問診対話-, HAI シンポジウム 2010, 3C-5, (2010)
- [2] 長坂 英明, 川中 普晴, 山本 皓二, 鈴木 清詞, 高瀬 治彦, 鶴岡 信治: 会話型ロボットを用いた認知症評価のための話題誘導法に関する一検討, The 29th Fuzzy System Symposium, pp.826-829, (2013)
- [3] 山内 祐輝, Graham Neubig, Sakriani Sakti, 戸田 智基, 中村 哲: 対話システムにおける話題誘導のための単語間の関係性を用いた応答生成, 日本音響学会公園論文集, pp.81-82, (2012)
- [4] Mark A.Hall, Correlation-based Feature Selection for Machine Learning, (1999)