

対話システムにおける経験談発話の自動生成による 対話継続欲求の向上

Increase of Desire of Continuing Dialogue

by Generation of Utterances about Experience in Dialogue System

内田裕貴¹ 藤倉将平¹ 菊池英明¹

UCHIDA Yuki¹, FUJIKURA Shohei¹, and KIKUCHI Hideaki¹

¹ 早稲田大学

¹Waseda University

Abstract: This research aims to improve desire of continuing dialogue by generating of utterances about experience in a dialogue system. We collect review sentences from the Web and rate them in 5 level of experience. Then, a model for estimation of the level of experience was constructed by morphological analysis and machine learning using rated sentences. From the evaluation results, we confirmed the constructed model can estimate a level of experience for a sentence with high accuracy. We also confirmed that the proposed system makes increase desire of continuing dialogue.

1. はじめに

要素技術の発展に伴い対話システムの普及が目覚ましい。日常生活で用いられるシステムには対話を継続したい（対話継続欲求）と感じさせるデザインが求められる[1]。我々は、先行研究をふまえて、継続性を高める対話の主要因となりうる要素を以下の様に整理した[2]。

- (1) 社会性が高いこと
- (2) 新規性があること
- (3) 実体を伴うこと
- (4) ストレスが少ないこと
- (5) 発話内容の信頼性が高いこと

このうち社会性の高さは人間同士のコミュニケーションにおいても重要であり、ソーシャルスキルの高さと経験の開示の頻度に強い関係があることが明らかにされている[3]。本研究ではこれを参考にして、対話システムに経験談を発話させることでユーザの対話継続欲求の向上を図る。本研究で提案するシステムでは、文の形態論情報に基づいて経験談として感じられる度合いを推定し、その度合いの高い文を発話候補文とする。本稿では、機械学習を用いて推定モデルを構築しその精度を検証する。さらに、経験談発話を出力する対話システムが対話継続欲求を向上させるかを被験者実験によって検証する。

なお、本研究で提案する手法はタスク指向性に依

存しないが、本稿ではタスク指向対話を扱い、宿泊施設検索タスクを設定する。

2. 提案手法

ウェブ上から取得した宿泊施設に関する口コミ文 400 文に対して、文中の記号を除去し、単語表記の統一をはかった。

文毎に「経験談であると感じたか」(経験談レベル)を 5 件法で答える調査をクラウドソーシングによって行った。文毎に 10 人の評価を収集して平均値を求め、後述する推定モデルの正解として用いた。経験談レベルの評価平均値の分布を図 1 に示す。

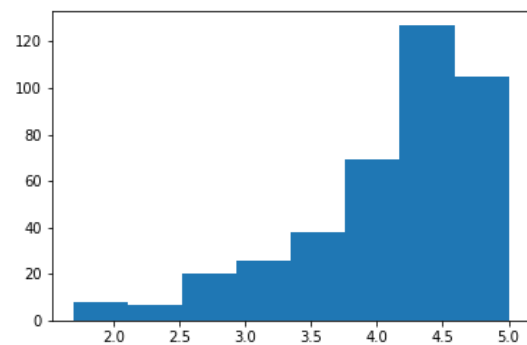


図 1. 文毎の経験談レベル評価平均値の分布
(横軸：文毎の経験談レベル評価平均値、縦軸：頻度)

さらに、文を形態素解析により形態素に分割した後、word2vecによって分散表現に変換したものをLong Short Term Memory(以下 LSTM)に学習させることで、文の経験談レベルを推定するモデルを構築する(図2)。対話システムは、構築したモデルにより文毎の経験談レベル値を推定し、経験談レベルの高い文を対話システムの発話候補文として選択する。

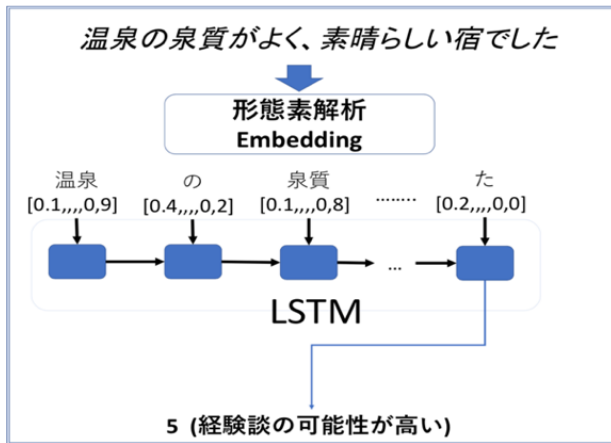


図2. LSTMによる経験談レベル推定モデル

3. 提案手法の評価

提案手法の有効性を検証するため、以下の評価を行った。

3.1 経験談レベル推定モデルの精度評価

構築した推定モデルは、文が経験談として感じられる度合いを推定するものであるため、損失関数には Mean Squared Error(MSE)を用い、評価関数には Mean Absolute Error(MAE)を用いた。5分割交差検証によって MAE 平均を算出した結果、0.40であった。

3.2 対話継続欲求の評価

20~40代の男女30人に、ウェブ上で提案システムとチャット対話を行ってもらい、対話継続欲求が向上するかを評価した。宿泊施設に関するやりとりを行う対話シナリオを用意し、その途中で「旅館Aはどうですか?」という定型発話の被験者入力に対して、50種類の異なる発話を生成し、対話毎に対話継続欲求を5件法で評価してもらった(図3)。経験談レベル(2章で述べた経験談レベル評価平均)が高い発話(27発話)と低い発話(23発話)に分けて、Wilcoxon検定を行なった結果、有意差が見られた($p < 0.01$)。これにより経験談レベルの高い発話は対話継続欲求を高くすることが明らかになった。

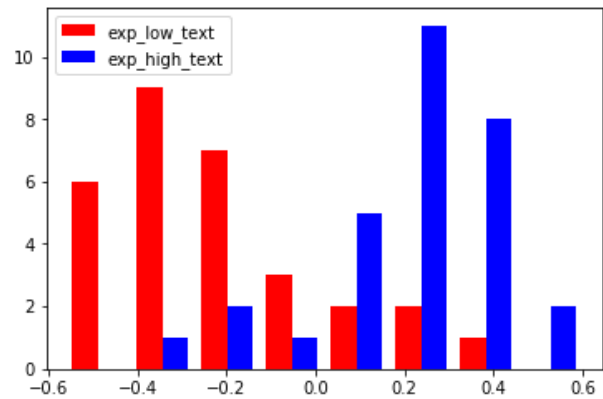


図3. 発話の経験談レベルと対話継続欲求の関係(横軸: 正規化済対話継続欲求評価、縦軸: 頻度)

評価者の特性と提案手法の有効性の関係を明らかにするために、ロボット否定的態度尺度(NARS) [4]を用いた。経験談レベルの高い発話をするシステムへの対話継続欲求の評価平均値と経験談レベルの低い発話をするシステムへの対話継続欲求の評価平均値の差(正規化済)を求め、評価者毎にNARS得点の間の相関分析を行ったところに弱い負の相関が見られた。このことから否定的態度の弱いユーザほど経験談発話に対話継続欲求向上に有効であることが示唆される。

4. おわりに

対話システムに対するユーザの対話継続欲求を高める手段として、経験談発話を生成することを目指し、発話文の形態素から経験談レベルを高精度で推定するモデルを構築した。

また、被験者実験により、提案手法がユーザの対話継続欲求の向上に有効であることがわかった。

参考文献

- [1] 宮澤幸希, 常世徹, 榊井祐介, 松尾智信, 菊池英明, 音声対話システムにおける継続欲求の高いインタラクションの要因, 電子情報通信学会論文誌 A, vol.95, no. 1, pp. 27-36, (2012).
- [2] 菊池英明, 宮澤幸希, 小川義人, 藤倉将平: 音声対話システムにおけるインタラクション継続欲求, 信学技報, vol. 113, no.220, pp. 21-26, (2013).
- [3] 相川充, 佐藤正二, 佐藤容子, 高山巖, “孤独感の高い大学生の対人行動に関する研究”, 社会心理学研究, vol. 8, no..1, pp.44-55, (1993).
- [4] 野村竜也, Human-Agent Interaction(HAI)における人の主観評価, 人工知能学会誌, vol.31, no.2, pp.224-229, (2016).