

2 種類の対話システムの応答文を定量的に混合する手法の提案

清水 悠斗† 新井 浩志†

千葉工業大学大学院 工学研究科†

1. はじめに

人間が入力した文に対して、人と人が 1 対 1 で対話する時のような応答文を出力するシステムを対話システムと呼ぶ。一方で、アドベンチャーゲーム等のゲームでは登場するキャラクターが主人公であるプレイヤーに対して持つ印象や感情に応じてストーリーが変化する。以下ではこれを好感度と呼ぶ。本研究では対話システムの応答文を好感度に応じて変化させる手法を提案する。これによりゲーム等に対話システムを組み込んだ場合の娯楽性を高めることができる。

ある入力文に対して出力される応答文は対話システムがどのような学習データを用いて学習したかによって異なる。この応答文の特徴を対話システムの性格と定義する。従来、様々な性格の文章を生成する手法が研究されている。赤間氏の研究⁽¹⁾では、大規模なデータで対話内容を学習したのちに小規模なデータで対話スタイルを転移学習させることにより、様々なスタイルの学習コストを下げる手法を提案している。宮崎氏の研究⁽²⁾では生成された文章の文節機能部をキャラクターに応じて書き換えることで、指定したキャラクターの応答文を生成するシステムを構築している。

これらの従来手法を用いて好感度に応じた応答文を生成する対話システムを構築する場合、好感度毎に学習データを用意する必要がある。一方、好感度はプラスの値からマイナスの値まで量的に変化すると考えられる。そこで本研究では 2 種類の好感度の混合割合をパラメータとして設定することにより応答文の好感度が量的に変化する対話システムを構築する手法を提案する。

2. 提案する応答文混合手法

本研究で構築する対話システムは seq2seq を用いる。seq2seq は RNN(Recurrent Neural

Network) を利用した機械学習手法であり、Encoder と Decoder で構成される(図 1)。

seq2seq を用いた対話システムでは文章を形態素に分割して順番に Encoder に入力する。そのエンコードした情報を Decoder が受け取り、形態素が入力される毎に、出力すべき形態素候補群を確率とともに提示する。一般的な対話システムでは、提示された形態素候補群の中で最も確率が高い形態素を出力する。この出力された形態素は再度 Decoder に入力され、その後の出力に影響を与える。

提案する手法の概要を図 2 に示す。まず、プラスとマイナスの両方の好感度で学習させた 2 種類の対話システム A, B を用意する。両方のシステムに対して入力文を形態素に毎に入力し、それぞれの出力形態素候補群とその確率を得る。この確率にあらかじめ指定した好感度の混合割合を乗じ、この値を同じ形態素ごとに両システムで加算する事により形態素ごとの確率を混合する。これを混合確率と呼ぶ。この混合確率が最も高い形態素を出力する。

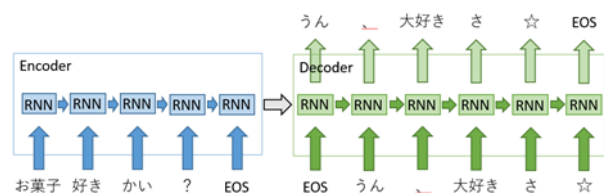


図 1 seq2seq の構成

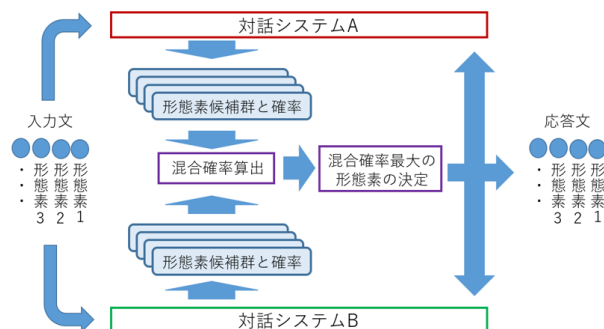


図 2 提案手法の仕組み

A method to quantitatively mix the response sentences of two types of dialogue systems

†Shimizu Yuto Chiba Institute of Technology

†Arai Hiroshi Chiba Institute of Technology

3. 評価

本研究では、混合割合に応じて応答文の好感度に変化するかを評価した。本研究の好感度の判断基準として、高村氏の手法⁽³⁾によって生成された「単語感情極性対応表」を用いた。すなわち極性が-1 の場合を最もネガティブな好感度、極性が+1 の場合を最もポジティブな好感度とする。この定義に従って文の形態素毎に極性を求め、文に含まれるすべての形態素の極性の平均をその文の極性とした。

この定義を用いて twitter で収集した対話コーパス内の応答文の極性を求め、ポジティブな応答文を持つ対話文からポジティブな対話コーパスを、ネガティブな応答文を持つ対話文から、ネガティブな対話コーパスを生成した。なお、対話コーパスの対話数を揃えるために、応答文の極性が+1 から+0.3 の対話文をポジティブな対話コーパスに、-0.8 から-1 の対話文をネガティブな対話コーパスとした。そして、それぞれのコーパスで学習した対話システムをポジティブ対話システム、ネガティブ対話システムとした。この2つのシステムの出力を図2に示す方法で混合した応答文の極性を評価した。

評価のための入力文としては藤村氏の名大会話コーパス⁽⁴⁾からランダムに選んだ100種を用いた。この文章を評価入力文とする。そして、その入力文毎にネガティブとポジティブの混合割合を変化させた場合の提案システムの応答文を出力した。これらを実験応答文とする。

まず、提案手法で混合割合に応じて評価応答文の極性が変化するかを評価した。この結果を図3に示す。横軸は1:9~9:1の9通りの混合割合であり、縦軸は生成された応答文の極性である。この結果、混合割合を1:9から9:1に変化させるにつれて、応答文の極性が+1に近い値から-1に近い値まで変化していることを確認した。

次に、提案手法によって好感度に応じた応答文を生成できているかをアンケートで評価した。アンケートでは1:9,3:7,5:5,7:3,9:1の5通りの混合割合で生成した評価応答文について、各混合割合の評価応答文がすべて異なるような評価入力文と評価応答文の組を使用した。このような組は7組であったため評価応答文は全35種となった。この35種の評価応答文がそれぞれどのような好感度を感じるかのアンケートを29人の被験者に対して行った。その結果を表1に示す。この表において想定好感度とは評価応答文生成時の混合割合1:9,3:7,5:5,7:3,9:1をそれぞれ-4~+4に変換した値であり、回答好感度とはアンケート回答者がその応答文の好感度をどう感じた

かを-5~+5の11段階で回答してもらった値である。表の中の数値はある想定好感度の評価応答文をどの回答好感度に感じたかという人数である。人数が多いほど濃い緑色で示してある。この結果、想定好感度が高い応答文ほど回答好感度も高くなる傾向となった。

4. 今後の課題

本研究では2つの対話システムの応答文を混合する手法を提案した。想定好感度に応じて回答好感度に変化していたが、十分な相関があるとは言えない。そのため、学習データ等からこの原因を調査する必要があると考えられる。将来的にはこの手法を用いた対話システムが娯楽性の高いゲームとして開発されると考えられる。

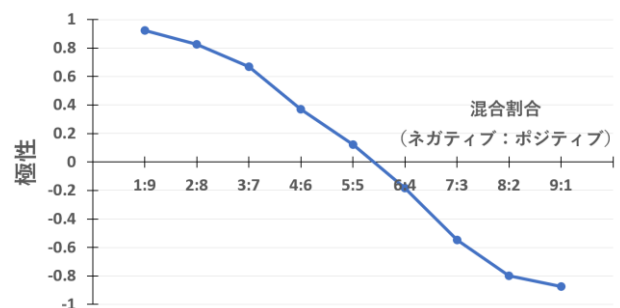


図3 応答文の極性平均

表1 アンケートによる好感度評価

		回答好感度										
		-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
想定 好感度	-4	31	11	22	18	16	43	18	17	13	8	6
	-2	12	13	10	16	10	32	39	20	19	16	16
	0	11	8	12	15	19	39	25	34	22	9	9
	+2	11	4	11	9	9	34	30	38	32	9	16
	+4	8	2	8	8	17	34	33	36	30	10	17

参考文献

- (1) 赤間怜奈 他：「転移学習を用いた対話応答のスタイル制御」, 言語処理学会, 第23回年次大会 発表論文集, pp.338-341, (2017)
- (2) 宮崎千明 他：「文節機能部の確率的書き換えによる言語表現のキャラクター性変換」, 人工知能学会論文誌, Vol.31, No.1, pp.DSF-E_1-9, (2016)
- (3) 高村大也 他：「スピンモデルによる単語の感情極性抽出」, 情報処理学会論文誌, Vol.47, No.02, pp.627-637, (2006)
- (4) 藤村逸子 他：「会話コーパスの構築によるコミュニケーション研究」, 言語研究の技法: データの収集と分析, ひつじ書房, Vol.47, pp.627-637, (2011)