

隠れマルコフモデルを用いた発話生成方法による 褒める対話エージェントの提案

金丸紫乃^{†1} 串山久美子^{†1}

概要：褒めることは信頼関係を強化するなどの効果があると言われる。企業内では評価としての「ほめ」を積極的に取り入れる動きは広がりつつある。しかし、家庭内や友人間などごく親しい間柄での肯定としての「ほめ」を不得手とする人は多い。そこで、家族・友人などごく親しい間柄においての「ほめ」を発するための学習支援としての褒める対話エージェントを提案する。本論では、ユーザーの発話履歴をデータベースとし隠れマルコフモデル（HMM）に基づいた文章の生成を行い、褒める対話エージェントの試作を行った。

1. はじめに

褒めることは集団内での作業意欲の向上や人間関係を円滑にし、信頼関係を強化するなどの効果があると言われ[1]、企業内では仕事など明確なタスクを達成した際に、評価としての「ほめ」を積極的に取り入れる動きは広がりつつある。しかし、家庭内や友人間などごく親しい間柄での肯定としての「ほめ」を不得手とする人は多い。そこで、家族・友人などごく親しい間柄においての「ほめ」を発するための学習支援としての対話エージェントを提案する。

弱いロボット [2]では、他者を必要とする不完全な設計にすることでユーザーのアシストを引き出すという設計指針が提案されている。本研究における対話エージェントでは、この弱いロボットのように不足した情報を互いに補いながら共に学習することを設計方針とする。

具体的には、初期段階ではエージェントはユーザーの発話をそのまま返す。それに対しユーザーは、「偉いね」「すごいね」「頑張ったね」など子供に声かけをするようにエージェントに対して言葉をかけ、自身の行動によって「ほめ」を教えていく。こうしてエージェントに「ほめ」を教える過程でユーザー自身も「ほめ」のコツを掴み、エージェントとともに「ほめ」に慣れ、使いこなせるようになっていくと考えられる。発話文は隠れマルコフモデルを用いて生成し、学習データには LINE のチャットでのユーザーの発話履歴をデータベース化したものを使用した。

2. 先行作品

対話エージェントはその目的によってタスク指向型と非タスク指向型に分けることができる。タスク指向型は、FAQ や道案内のようなタスクの達成を目的にユーザーと対話する。これに対し非タスク指向型対話は達成すべきタスクを持たず、雑談など対話そのものを楽しむことを目的とする。近年ではタスク指向型だけではなく、非タスク指向型にも

注目が集まっており、りんな[3]をはじめとして誰でも気軽に対話を楽しめる非タスク指向型対話エージェントが普及してきている。

非タスク指向対話システムの発話生成方法で代表的なものとしては、あらかじめ定められたルールに従い、用意された返答のパターンから最適なものを選択し文章を生成するルールベースのもの[4][5]や、SNS などの Web 上の文章や保持している対話ログからユーザーの発言に類似した文を検索しそれをもとに文章を生成する検索ベースの方法[6]が挙げられる。これらは人が作成した文章をもとにシステムが一部を生成し発話するので、文法に誤りが少ない。また文脈に沿った自然な会話が期待できる一方、ユーザー自身の発話傾向をシステム発話に反映させづらいという特徴がある。また、近年では Web 上の膨大な対話記録を用いて機械学習によってシステムに対話を理解させる手法もよく見られるが、これは学習データとしてビッグデータを必要とする。本研究の提案システムにおいてはエージェントがユーザー自身の発言を元にした発話を行なっていることがユーザー自身に感じられることが望ましい。そこで本システムでは Hidden Markov Model(HMM)に基づいた発話生成方法を行った。この手法では、ユーザーの発話傾向を反映したエージェント独自の発話を期待できる。

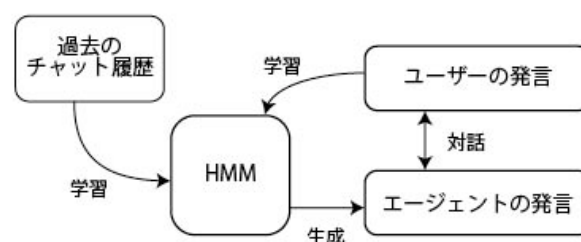


図1 システム構成図

^{†1} 首都大学東京 システムデザイン学部

3. 実装

家族や友人などごく親しい相手とのプライベートなやり取りには LINE のチャット機能が利用されることが多い[7]ため、学習データには筆者自身の LINE でのチャット履歴を用いた。

3.1 学習

対話エージェントの作成にあたり、三種類の学習データを用意し、その差を観察した。学習に使用したデータはそれぞれ次の通りである。

- (a)特定の友人との一対一のチャット履歴
- (b)複数人によるグループチャットの履歴
- (c)あいさつ等の基本的な返答データ

(a)のユーザーは 20 代前半の女性で、会話の多くは雑談や予定調整である。やり取りは約8ヶ月間で4000弱行った。(b)のユーザーは研究室の同期である 20 代前半の男女7名で、事務連絡が多い。これは約半年間の120程度のやり取りを使用している。(c)は基本的な発話データのみを学習させ、対話による育成をメインとした。(c)にはじめに与えたデータを表1に示す。

表1 基本的な発話データ

種類	発話
挨拶	おはよう
	こんにちは
	こんばんは
相槌	そうなんだ
	どうしたの？
感謝	ありがとう
ほめ	がんばったね

(a)(b)(c)それぞれに対して、対話エージェントと雑談する過程でほめ言葉を積極的に使用し、育成結果を観察した。

3.2 結果

(a)(b)(c)それぞれのエージェントにおいて以下の結果が得られた。(図2, 3, 4)

	User : こんばんは
Agent : 映画かな	
	User : 映画みる？
Agent : 映画は	
	User : 映画いいよね。私も好き
Agent : 映画とかがいい	
	User : そうだね
Agent : 髪ぼっさばさにしないでねまって 19 : 30 くらい	
	User : 待ち合わせの時間？
Agent : 紅は子守唄を歌ってやろう	

図2 (a)のチャットログ

(a)のチャット履歴は短文を繰り返す傾向があったため、エージェントの発話も短いものが多かった。また、語尾が柔らかに穏やかな印象を与える傾向があった。

	User : おはよう
Agent : Slack も連絡つかないし	
	User : 連絡取れないんだ。大変だね
Agent : 連絡しますね〜行ってるんで、まだ発言してない	
	User : 発言してないの！？それじゃ連絡取れないよ
Agent : 発言してなかったんだ。大変だね	
	User : きみのことだよ
Agent : わかったよ	
	User : お願いね
Agent : お願いします	

図3 (b)のチャットログ

(b)は「お願いします」「連絡」など事務的な発言が多く見られたが、フランクで砕けた口調なため親しい友人との会話のような感覚を得られた。

Agent : どうしたの？	
	User : こんにちは
Agent : なにしてるの？	
	User : 今はね、頑張ってる卒論書いてるよ
Agent : まだまだ頑張るよ	
	User : えらい。私も頑張る
Agent : 私もそう思う	
	User : 一緒にがんばろ
Agent : えらい。私もそう思う	
	User : ありがと
Agent : がんばったね	

図4 (c)のチャットログ

(c)は自分の少し前の発言がすぐにエージェントに反映されるため、子供に真似をされているような感覚のため自然と優しい口調になり、エージェントも柔らかい言葉を使うようになった。

(a)(b)は人間同士の会話をもとにしているため話題が豊富で、エージェントから話題の提供によって話が展開していく場面もよく見られた。(c)はエージェントとユーザーとの対話がメインのため、学習データが前の二つに比べ極端に少なく似たような発話が多く見られた。そのため話が発展しづらく、会話を長く続けることが難しかった。

3.3 考察

実際のチャット履歴を学習させた(a)(b)の場合「ほめ」と取れる発話が極端に少なかった。これは雑談など普段の対話において相手をほめることが少ないことに起因すると考えられる。(c)については、結果で述べたように似たような

発話は多いものの、ユーザーがほめ言葉を使用するとそれを学習しすぐにほめ言葉を取り入れた発話をする場面があり、育成している感覚を(a)(b)よりも強く得ることができた。

また、すべてのエージェントにおいて文脈を無視した発話が見られた。この発話生成方法では文脈を考慮しないため対話エージェントとの会話が成立しないことが多いことは予測できたが、それにより自分の話を無視されている感覚が想定以上に強く、肯定されている感覚よりもむしろ否定されている感覚が上回ってしまうことが度々あった。ユーザーが対話している感覚を得るためには、文脈を考慮できるアルゴリズムを加える必要があるのではないかと考える。

4. 今後の課題

雑談の中での自然な「ほめ」を学習するためには、HMMを用いた発話生成方法にて対話エージェントを試作したが、文脈を考慮できる発話生成方法を試す必要があると考える。今後はルールベースや検索ベースの発話生成方法も視野に入れ、改良を進める。また、LINE 上で使用できるようにし、実際に近い形でユーザーに使用してもらえよう実装を進める。

参考文献

- [1] 岡田美智男. 弱いロボット (シリーズ ケアをひらく). 医学書院, 2012
- [2] “りんな 女子高生 AI”. <https://www.rinna.jp/>, (参照 2018-12-14)
- [3] Joseph Weizenbaum. ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. Communications of the ACM Volume 9 Issue 1, Jan. 1966 p 36-45
- [4] Richard S. Wallace. The Anatomy of A.L.I.C.E. Parsing the Turing Test pp181-210. 2009
- [5] “jabberwacky.com”. <http://www.jabberwacky.com>, (参照 2018-12-12)
- [6] “プライベートで使用するコミュニケーションツールに関する調査”. <https://honote.macromill.com/report/20180620/>, (参照 2018-12-12).