

漫才台本データを用いた人型ロボット自動漫才制御システムの改良

中野 滉斗[†] 木幡 虎之介[†] 灘本 明代[‡] 大塚 真吾^{†‡}

[†]{[†] [‡]}神奈川工科大学 〒243-0292 神奈川県厚木市下荻野 1030

[‡] 甲南大学 〒658-0072 兵庫県神戸市東灘区岡本 8-9-1

E-mail: [†]{s1621020,1721092}@cce.kanagawa-it.ac.jp, [‡] nadamoto@konan-u.ac.jp, [†] [‡] otsuka@ic.kanagawa-it.ac.jp

あらまし 「笑い」は人々の心と体に癒しを与え、最近では病気の予防や治療においても注目を浴びている。そのため、高齢者や持病を持った人々、さらには、被災者など精神的に辛い状況の人々にとっても笑うことの重要性が増している。我々は現在まで、人型ロボットを用いて笑いの場を実現する手法の提案を行ってきたが、人々が笑うまでは到達していない。その原因の一つに、ロボットの声が実際の人間の感情で話す際の声質と一致していないことが挙げられる。そこで本研究では、ロボットの声について、ボリュームやピッチといった声質をもとに嬉しい・悲しいなどの感情を忠実に再現することで、人々が笑う環境の構築を目指す。

キーワード ロボット 漫才 データ処理 自動生成 感情 音声

1. はじめに

近年日本では、令和元年 12 月の復興庁の調査によると、日本全国の被災者総数は約 4 万 9 千人[1]であり、東日本大震災以降、被災者の数は減少傾向にあるものの、大風や豪雨等による河川の氾濫や土砂崩れといった、度々起こる自然災害[2]によって新たな被災者が多く存在する。また、日本における要支援・要介護は令和元年 10 月時点で 668 万人を超えている。[3]介護施設などの人員不足という問題もあり、人々に対して、心の癒しになる空間が提供されていないのが現状である。

高齢者や、被災者が病気にかかった際には、人々は喪失感や虚無感、悲哀感の不安を感じ、心理的ストレスに長期間さらされることが、健康に大きな影響を引き起こす大きな要因となっている可能性がある。[4]そのために心のケアが必要[5]と言われている中、介護、災害、医療の現場では、心のケアはほとんど行われず、日々直面している問題に対して向き合っている。一方、「笑い」は人々の心と体に様々な効果があると言われており、生活をしてゆく上で「笑い」は高付加価値であるといえる。そこで現在、癒しの環境研究会[6]では「笑い治療士」認定を行っており、介護、災害、医療現場にて心のケアを行っている。また吉本あおぞら花月[7]に代表されるように、様々な芸人たちが介護施設や被災地、医療施設を慰問して、「笑い」を提供している。このように、介護、災害、医療の現場では、「笑い」が心のケアに必要なと言われ、様々な人々が「笑い」に着目した行動をしているにも関わらず、ICT を生かした、笑いの空間の提供が行われていないのが現実である。芸人らの慰問による「笑い」の提供に代表されるように、人間の定常的な笑いの空間の提供は不可能である。しかしながら、ロボットが演じる漫才による、笑いの空間の提供は、定常的に「笑い」を

提供することが可能であると考え。現に、林ら [8] は、ロボットによる漫才を新たな社会的受動メディアと位置付け、2 体の人型ロボットを用いた漫才を行っている。また、神田らの実験[9]により漫才に限らず人とロボットのコミュニケーションが今後より自然なものになることも伺える。したがって、さらなるロボットへの多様性が求められていくことが予想される。

我々は、現在までに「漫才台本自動生成システム」[10]~[12]というシステムを構築している。このシステムは、ユーザが入力した「お題」に対して漫才のネタを自動生成するものであり、つかみ・本ネタ・オチから構成されるシステムである。これにより、多種多様の漫才のネタを容易に作成することが可能である。このシステムを用いて自作ロボットを使用し、漫才をさせた。しかし、自作ロボットでは胴体部分と顔部分しか存在せず、漫才をやる際に動きの表現ができず、ユーザに内容が伝わりづらいことや、どちらが話しているのかが分かりづらい、という問題があったところ、ソフトバンクグループから提供されている人型ロボット「Pepper」を用いることで、これらの問題点を解決してきたが、人々が笑うまでに到達はしていない。その原因の一つに、漫才をするロボットの声質が実際の人間の感情で話す際の声質と一致していないことが挙げられる。そこで本研究では、ロボットの声について、ボリュームやピッチといった声質をもとに感情(嬉しい、悲しい等)を再現し、人々が笑う環境の構築を目指す。

2. システム構築

この章では Pepper に自動的に漫才をさせるシステムに関して記述する。システムの流れを図 1 に示す。

2.1 漫才台本自動生成システム

本研究では、既存研究である漫才台本生成システムを用いることで実現している。このシステムは、ユーザが入力した「お題」に対し、関連ニュースから漫才のネタを自動生成するものであり、つかみ・本ネタ・オチから構成されるシステムであり、最終的に漫才台本を XML ファイル形式で生成する。元お笑い芸人であり作家の松本哲也氏の「時事ネタで漫才を作るのは、一番お客さんの共感を得られやすい」[13] の言葉を受けて、ユーザが興味のある内容の Web ニュース記事を漫才の題材に用いた漫才ロボットのための台本自動生成を提案している。1 つ目に漫才の冒頭のあいさつを兼ねた最初の笑いと本ネタへの話題提供を行う「つかみ」部分である。自動生成時のお題に関する身近な話題から入り、最後に本ネタにつながるための話題ニュースなどの記事のタイトルを読み上げ、話の内容を作る。2 つ目に漫才の軸である「本ネタ」である。つかみの部分で作った時事ネタの流れを本ネタで膨らましながらボケを交える。ニュースのカテゴリを用いたボケには、安部[13]の提案するおかしみの構図を参考にしている。使用する技法はある言葉と似ている音やものをデータベースから選択肢読み間違える「言葉遊びボケ」、ツッコミ役が 1 度ボケの内容に同調してから改めて正しいツッコミをする「ノリツッコミ」、対立関係にあるものの同義語を抽出してボケる「対立ボケ」などが存在する。本ネタの部分が漫才全体で最も長く、上記の技法を用いて挿入されるボケが最も多い。最後に、まとめと最後の笑いを起こす「オチ」である。オチにはなぞかけを利用して、「A とかけて B と解く、どちらも C (C') がつきものです」というフォーマットを用意し、A の部分を時事ネタとし、C と C' を同音異義語とし B を取得する。このシステムにより生成された漫才台本(XML ファイル)には、漫才のボケ役とツッコミ役を区別する属性がついたセリフや、頭の向きに関する情報等が含まれている。

2.2 自動漫才システム

漫才台本生成システムで生成された漫才台本を Pepper で動作させるために、配布元のソフトバンクロボティクス株式会社が提供する Python ライブラリ (Python SDK) を用いて、システムを構築する。

Pepper 本体は web サーバの機能を持っており、IP アドレスとポート番号を任意に設定することができる。IP アドレスとポート番号を指定することで、複数台の Pepper を 1 つのプログラムで制御することが可能であり、今回はボケとツッコミの 2 体の Pepper を 1 台のノート PC で制御する。漫才台本からボケとツッコミのセリフを判別し、Pepper に発話をさせる。漫才台本は、ロボットの頭の向きを決める position タグ

やロボットの感情を表す face タグを含んでおり、これらの情報を用いて、ロボットの目線や発話の感情表現の設定(声のトーンの上げ下げ)を行う。また Pepper の動きについては Python SDK に収録されている発話内容に対して自動的に Pepper を動作させる関数 (setBodyLanguageMode) を利用する。Pepper が 2 体で漫才をしている様子を図 2 に示す。

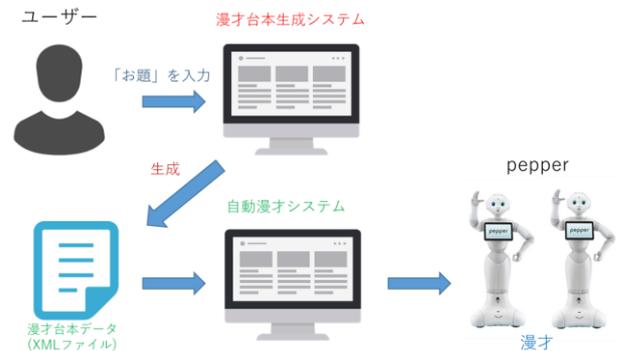


図 1 システムの流れ



図 2 Pepper の漫才

3. ロボットの声質と人間の感情

この章では、ロボットの声質を人が感情で話す際の声質を再現する改良について、また、それに伴う「声」と「感情」の関連性について記述していく。

3.1 声と感情の関連性

声に感情が含まれた場合の声質について、鈴木は、「感情が含まれる音声を発話する際、含まれる感情が異なると韻律が変化することは昔からよく知られている。例えば、激しく怒るときは声が大きくなり、比較的低い声で早口になる。一方悲しむときは、小さな声でゆっくり話される。」[14]と説明しており、伊藤は感情と音声の中の音響的特徴の関係について、「感情をこめて発声させた語頭の単母音[え]の音声波形を定常とみなして分析した。その結果、感情の違いによって音長、ピッチ周期などの音響パラメータの値に変化がみられた」[15]といった研究結果も述べている。これらの研究等を参考にし、ロボットの声質の改良を行う。

3.2 ロボットの声質の改良

本研究を行うにあたって、Pepper の声質をピッチ・スピード・ボリュームの3つの値を変更させ、ロボットの声質を人間の感情で話す際の声質を再現することを目指す。

Pepper の声は、表 1 に示す face タグの 10 種類の要素を用いて変化させる。具体的には、face タグにより、声質のピッチ・スピード・ボリュームを感情ごとに変化させている。

我々は、Pepper の感情表現を表 2 に示すような声質の値を用いて行っていた[17]。しかし、この設定値で発話している Pepper 漫才を聞いた人々からは、単調と感じる意見が多いため、本研究では、被験者実験をもとに、表 3 に示すように、声質の値の変更を提案する。

4.おわりに

我々は、漫才台本生成システムから生成された漫才台本を利用して、Pepper にお題に対して自動的に漫才を行うシステムの構築を行い、漫才中のロボットの声質を実際に、人間が話す際の感情を、再現するための改良を行った。

表 1 ロボットの感情を表す face タグリスト

感情の名前	タグの名前
通常	neutral
喜び	rejoice
嬉しい	happy
楽しい	pleasant
驚き	surprise
残念	pity
悲しい	sadness
傲然	haughty
嫌悪	disagreeable
怒り	anger

表 2 既存の感情の種類と各声質の値

	ピッチ(vct)	スピード(rspd)	ボリューム(vol)
通常	100	100	100
喜び	120	100	120
嬉しい	120	100	120
楽しい	120	100	110
驚き	130	110	130
残念	80	100	90
悲しい	50	80	80
傲然	90	100	100
嫌悪	90	100	100
怒り	130	95	150

表 3 改良した感情の種類と各声質の値

	ピッチ(vct)	スピード(rspd)	ボリューム(vol)
通常	100	100	100
喜び	180	110	120
嬉しい	180	100	120
楽しい	200	120	110
驚き	200	130	130
残念	50	50	90
悲しい	75	100	80
傲然	140	130	100
嫌悪	0	90	80
怒り	0	140	150

参考文献

- [1] 復興庁(2019)「被災者の数(令和元年12月27日)」
<https://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat2/sub-cat2-1/20191227_hinansha.pdf>
- [2] これまでの災害復興支援<https://www.nippon-foundation.or.jp/what/projects/disaster_recovery>
- [3] 厚生労働省(2019)「介護保険事業状況報告書の概要」、
<<https://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyos/m19/dl/1910a.pdf>>
- [4] 鳥取県福祉健康部健康医療局健康政策課「災害時の「こころのケア」マニュアル」
<<http://www.pref.tottori.lg.jp/secure/709371/saigaijinokokoronokeamanyuaru.pdf>>
- [5] 宮崎振一郎、ストレス発生とその対応について、近畿大学原子力研究所年報、Vol54、pp 19-31 2018
- [6] 一般社団法人癒しの環境研究会、
<http://www.jshe.gr.jp/>
- [7] よしもとあおぞら花月、
<<http://yell.yoshimoto.co.jp/aozora.php>>

- [8] 林宏太郎、神田崇行、宮下敬宏、石黒浩、萩田紀博 “ロボット漫才 社会的受動メディアとしての 2 体のロボットの利用” 日本ロボット学会誌、 Vol. 25、 No. 3、 pp. 381-389、 2007
- [9] Takayuki Kanda、Hiroshi Ishiguro、 Tetsuo Ono、 Michitaka Imai、 and Ryohei Nakatsu. Development and evaluation of an interactive humanoid robot robovie. In Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation、 ICRA 2012、 pp. 1848-1855、 2012 1855、 2012
- [10] 真下遼、梅谷智弘、北村達也、灘本明代、Web ニュースからの漫才台本自動生成を用いたコミュニケーションロボット WebDB Forum 2014
- [11] 真下 遼 梅谷 智弘 北村 達也 灘本 明代、の感情を考慮した漫才ロボット台本自動生成手法の提案、 DEIM Forum 2015 F4-4
- [12] 青木 哲、梅谷 智弘、北村 達也、灘本 明代、Word2Vec を用いた対立語に基づく漫才台本の自動生成、 DEIM Forum 2017 F7-3
- [13] 元祖爆笑王. 漫才入門ウケる笑いの作り方ぜんぶ教えます. Rittor Music、 2008.
- [14] 安部達雄 “漫才における「フリ」「ボケ」「ツッコミ」のダイナミズム” 早稲田大学大学院文学研究科紀要 第 3 分冊 日本文学演劇 映像美術史 日本語日本文化、 Vol.51、 No.28、 pp. 69-79、 2006
- [15] 鈴木基之 小特集-音声は何を伝えているか-音声に含まれる感情の認識 *日本音響学会誌 71 巻、 9 号 (2015)、 pp . 484-489
- [16] 伊東久美子(旧水木) **、 原著 感情を含む音声に関する基礎研究(II)*-合成単母音[え]による音響パラメータの評価-pp.81-87
- [17] 藤田彪雅, 人型ロボットを利用した自動漫才システムの構築,(2019),pp15