

運転時のストレス軽減を目的とした、「ボケてくる対話型 AI」の提案 Proposing an interactive AI which makes drivers laugh in order to reduce driving stress

和田 丈太郎[†], 林 侑輝[†]
Jyotaro Wada, Yuki Hayashi

[†] 米子工業高等専門学校
National Institute of Technology (KOSEN), Yonago College
{d20340, y-hayashi}@yonago-k.ac.jp

概要

本論文では、運転中の「いねむり事故」防止とストレス軽減を目的として、「ボケてくる対話型 AI」を提案する。プロトタイプを用いた実験を行ったところ、対話型 AI は正常に動作することが確認できた。更に、あらかじめ想定していた「ボケ」による笑いは少なかった一方で、合成音声による何気ない返答が笑いを誘うことが示唆された。

キーワード：運転中のストレス軽減, 対話型 AI の開発, 笑いにおける「ボケ」のパターン, 自動音声認識

1. 背景

長距離運転などの事故では、寝起き後の「いねむり事故」が多い [3]。脳は覚醒したつもりでも体が遅れて眠りを要求し始めるため、走り出しからさらに強い眠気を誘う危険性がある [3]。覚醒作用が期待できるものの一つには血流をよくするというものがあり、一般的にはストレッチや軽い運動でその効果を得ようとする場合が多いが、本研究では「笑う」という行為でいたいと考えた。笑うと血の巡りが良くなり、免疫細胞の働きが活性化される。笑っている時は呼吸が自然と腹式呼吸へと切り替わる。腹式呼吸は、体内に多くの酸素を取り込んで内臓に刺激を与えられるため、血流が良くなり新陳代謝も活発になる [8]。また [4] によると運転中にストレスを受けると脳は興奮状態になり、酸素をどんどん消費して脳細胞が酸素不足になり、働きが低下していく。そこで笑うことにより、大量の酸素が取り込まれ、細胞は活発化して働きが上昇する。更に、ストレスの軽減にもつながる [4]。

本研究では、安全な交通社会の実現に向けて、長時間の運転時に「ボケてくる対話型 AI」を提案する。実際にドライバーのストレスや眠気を軽減することが最終目標であるが、本研究では対話型 AI が生成するボケで笑いが起きるかどうかに関心をあてる。2 章では、先行研究を踏まえて対話型 AI などに用いられ

てる「ボケ」のパターンを分析し、どのようなボケがユーザに笑ってもらえるかを明らかにする。3 章では、提案する対話型 AI の具体的なシステム設計と実装方法を示す。4 章ではシステムが正常に動作し、対話型 AI の発するボケが実際にユーザの笑いを誘うかどうか検証する実験を行う。

2. 先行研究

「ボケ」とは、「冗談を言う」、「話題の中に明らかな間違いや勘違いなどを織り込む」などの言動によって聞き手の笑いを誘うことが期待される役割のことを指す [1]。本研究では非言語情報は対象外とし、上記の役割を持つ文章または単語を「ボケ」と定める。

「音韻を用いたユーザに対するユーモアのある返答を返す対話型エージェント」 [5] は、AI に音韻を踏ませ、ボケやユーモアのある返答をすることができる。このエージェントは、入力された言葉に対して母音が一致する言葉を出力している。結果的に、一定の納得感・意外性を持つボケが出力された場合に、ユーザはユーモアを感じる割合が高かった。従って、ボケのパターンを選定するにあたっては、ユーザにとっての理解のしやすさに配慮することが重要である。また、「音素類似関係を用いた言い間違いボケの自動生成」 [9] では、入力された単語に対して段階的に音韻を踏ませて新たな単語を出力し、音素類似割合の高さと面白さを比較していた。結果的に、出力された単語に含まれる音韻の多さよりも、ユーザが理解しやすい韻の踏み方のほうが聞き取りやすく面白い、という被験者の割合が高かった。従って本研究では、ユーザにとっての理解のしやすさや、反対にユーザの期待を裏切るような意外性に着目して、ボケのパターンを選定する。

さらに先行研究では、対話型 AI に「ボケ」のパターンが 2 つ以上使われていなかった。しかしボケのパターンは多いほうが、ユーザに笑ってもらいやすくなるだろう。

以上を踏まえて本研究では、「音韻」、「繰り返し」、「誇張」、「自虐」、「お笑いに関する背景知識」の5つのボケを用意する。これらのうち、「音韻」パターンは [5] と [9]、「繰り返し」パターンは [2] でも使われているが、本研究では更に「誇張」、「自虐」の2つを追加する。これらの2つは、前後の文脈を抜きにして対話型 AI からの返答だけでボケている事がユーザーにとって理解しやすいと考えたからである。また「お笑いに関する背景知識」とは、お笑い芸人が実際に漫才やコントで発した言葉を指す。これは、対話型 AI という機械から発せられるという意味で、意外性を孕んでいて面白いと考えたからである [5]。

3. 提案する「対話型 AI」の概要

本研究では日常会話の中に「ボケ」を交えて返答をする対話型 AI を開発する。ユーザーはまず、対話型 AI と日常会話をする必要がある。AI は、音声認識によってユーザーからの発話をテキストデータに変換し、それに対して入力された文章に対して返答を行う。対話型 AI との会話は Open AI 社の Chat gpt-4 に接続され、AI によって日常会話の返答を行う。その際、ユーザーの発話の中に、筆者らが事前に用意した単語が検出された場合、1文又は1単語のボケを返答する(図1)。

この対話型 AI は日本語話者を想定しているので日本語のみを扱う。また、プログラム言語には Python を選択した。作成するプログラムは音声認識処理や自然言語処理、外部 API との接続を必要とするため、これらの処理を行いやすい Python でプログラミングした [10]。

図2に、ボケのパターンについて具体例を交えながらまとめる。

- 音韻パターン
音韻は「言葉遊びボケ」、「言い間違いボケ」とも呼ばれる。単語の母音は同じだが子音が違う別の単語をわざと聞き返したり、聞き間違えた言葉の意味で理解したりして、返答をする。
- 繰り返しパターン
繰り返しは俗に「天井」とも呼ばれる。お笑い用語の一つで同じ文章や単語を二度三度と繰り返し発するボケである。会話を続けていく途中で同じ展開になった場合に使用する。
- 誇張パターン
誇張表現は話を盛ったり嘘をつくことであり、現実では起こり得ない事態や数値の返答を行う。
- 自虐パターン
自虐は自分自身を貶めるボケである。AI として

検出文字列	出力
音韻	
'何分'	前方後円墳
'行きたい'	ムエタイ
'アクセル'	エクセル?
'信号'	銀行?
'歩道'	ぶどう?
'コンビニ'	トンテキ?
'タイヤ変えたい'	ダイヤ買いたいね指輪とかね。
誇張	
'天気'	死ぬほど土砂降りになりますよ
'気温'	2万4千度です
'山'	チョモランマです
'山.*標高'	五万メートルくらいですかね。
'暇'	3キロメートル先に牛丼屋がありますよ
'寒い'	ガチ寒い
'面白いね'	実はマセキ事務所所属です
'それ本当'	ドチャクそ嘘です
'名前は何ですか'	なかとみのかまたりです
'あなた.*名前'	春風亭昇太です
'君.*名前'	ホンダ翼です
'道.*間違えた'	目的地に到着しました
'道.*迷'	ZARD、の、負けないで、をプレイリストから再生します
お笑いに関する背景知識	
'イカ.*二巻'	千鳥のネタやないか
'ドーナツ.*太る'	ドーナツは穴が空いてるからゼロキロカロリーだよ。
'ラッスンゴレライ'	ちょとまでちょとまでお兄さん
'パチンコ台'	ファンキージャグラーツーですね

図1 ユーザーの発話から検出された単語と、それに基づいて出力させる「ボケ」の対応一覧(抜粋)

ユーザの発話から抽出した単語	対話型AIの「ボケ」のパターン	例文
何分'	音韻	前方後円墳
'山.*標高'	誇張	五万メートルくらいですかね。
'ドーナツ.*太る'	お笑いに関する背景知識	ドーナツは穴が空いてるからゼロキロカロリーだよ。
運転.*疲れた'	自虐	同感です。私はAIなので感じる心は持っていませんが。
—	繰り返し	(ユーザからの発話を繰り返す)

図2 対話型AIの「ボケ」パターン。「.*」は前後の2つの単語を同時に検知することを示す。

の自虐では、「性能」、「システム」、「合成音声」、「人間ではない」、「感情がない」、といった事をAIは良くないと考えているとして使用する。自虐では、相手と自分で違うところをボケとして使用しないと相手を貶すことになってしまうため、AIにはあって人間にはないものを選出した。

- お笑いに関する背景知識

実際にお笑い芸人が漫才やコントで使用した言葉を使う。公開されている漫才ネタの台本をデータベース化し、事前に用意した単語(図1)が含まれていた場合に対して出力できるようにする。

4. 実験

4.1 目的

開発した対話型AIを模擬的に実験参加者に使ってもらい、正常に動作するかどうかの検証を行った。

4.2 方法

一人がけの、椅子のある机に対話型AIが搭載されたノートパソコンを設置し、実験参加者(20代男性1名)にはノートパソコンの正面に座ってもらった。実験室には実験参加者にのみに入ってもらい、不具合が起きた場合には対話型AIを再読み込みしてもらうよう指示し、15分間実験室に一人の状態で行った。また15分間の実験中の全ての会話・動作・表情を撮影・録音した。実験終了後、実験参加者にはアンケート調査を行った。

実験参加者に向けて提示したインストラクションを以下に示す。

1. ノートパソコンを前にして、椅子に座ってください。
2. ノートパソコンの画面上に表示される「実行」ボタンを押してください。
3. あなたは今運転をされていて助手席の人がいると想像して会話をしてください。

4. 15分間自由に会話を続けて下さい。
5. タイマーが鳴ったのを終了の合図とし、会話を終了してください。
6. 実験終了後アンケートに答えてください。
更に、実験終了後に行ったアンケートの内容を以下に示す。

1. 会話はチグハグにならず成立していたか。「はい・いいえ」
2. 対話型AIがボケたかどうかを理解できたか。「はい・いいえ」
3. 面白いと思った返答はあったか。あるとすればそれはどの返答だったか。
4. 実際に自動車の運転をしながらも使用できると感じたか。「はい・いいえ」

4.3 結果

15分間で対話型AIに入力された発話数は32回で、全てに返答することが出来ていた。その中で「ボケ」が返答されたのは2回(図3)で、全体の約6%であった。この3回のうち実験参加者がボケたと理解し笑いが起きたのは0回であった。残りの29回の発話は想定通りChat gpt-4に接続され、日常会話の返答を行っていた。この29回のうち「ボケ」の回答ではなかったが、実験参加者に1回の笑いが起きていた(図4)。

アンケート結果を以下に示す。

1. 会話はチグハグにならず成立していたか。「はい」
2. 対話型AIがボケたかどうか理解できたか。「いいえ」
3. 面白いと思った返答はあったか。またそれはどういった返答だったか。「単語を聞き間違えられたところが面白かった」
4. 運転しながらも使用できると感じたか。「はい」

ユーザ	ちょっと暇だなあ
対話型AI	3キロメートル先に牛丼屋がありますよ。
ユーザ	ご飯屋に行きたい
対話型AI	ムエタイ？

図3 実験で収集した対話の一部。対話型AIから「ボケ」が返答された部分。

ユーザ	質問ばかりじゃなくてそっちから話してほしいけどね。君助手席なんだから話したほうがいいと思うけどね。
対話型AI	確かにね色んな話題を広げるのもいいかもしれないね。それでソウクコアメソウコウシュウ？もしおすすめのトピックがあるなら教えてほしいな。
ユーザ	ちょっと何言ってるかわかんないです。
対話型AI	ごめんごめん、ついカッとなって何言ってるか自分でもよくわからなくなっちゃったよ。それじゃあ、最近気になってることとか、何かあった？
ユーザ	うん質問をするのが良くない話題振って欲しいな
対話型AI	なるほどね！じゃあ、最近読んだ面白い本や映画について話そうか。自分は最近、「君の名は。」を再見したんだ。やっぱりあのストーリーと映像美は素晴らしいよね。

図4 実験で収集した対話の一部。ユーザから、想定外の笑いが起きた部分。

4.4 考察

対話型AIのシステムは正常に動いており、対話を行うという点では成功であった。しかし、ボケた回数と笑いの起きた回数は比例せず、想定していない「ボケ」ではない出力に対して笑いが起きていた。図3に示すように、下線部は、音声認識を失敗したために意味不明な返答である。しかし、合成音声で淡々と答えたこと自体に笑いが起きたのではないかと推測する。この結果から、合成音声による出力が、「ボケ」の面白さに影響を与えるのではないかと考えた。音声認識も、適度に失敗したほうが笑いにつながるかもしれないと考えた。

5. おわりに

本研究では、運転時のストレス軽減を目的として「ボケてくる対話型AI」を提案した。実験の結果、プロトタイプは正常に動作し、日常会話は成立することが確認できた。しかし、事前に想定していた「ボケ」による笑いはほとんど起こらなかった一方で、特に面白味のない単語や文が機械の合成音声によって淡々と読み上げられることで、予想外の笑いを誘ったことが興味深かった。この結果から、ボケのパターンよりも、合成音声そのものが面白さを生み出す可能性が大きいのではないかと考えられる。

今後の展望として、合成音声で出力される発話に対

する面白さの評価を実験的に確かめる予定である。この実験を通じて、合成音声そのものが面白さに与える影響をより詳細に検証し、「ボケてくる対話型AI」の改善につなげたい。更に、実際の運転場面への適用を想定した実験も実施したいと考えている。

文献

- [1] 池上 秋彦・金田 弘・杉崎 一雄・鈴木 丹士郎・中嶋 尚・林 巨樹・飛田 良文, (2024) “デジタル大辞泉”, 小学館, <https://dictionary.goo.ne.jp>, 2024年6月2日参照.
- [2] 原口 和貴・青木 哲・北村 達也・梅谷 智弘・灘本 明代, (2019) “人名を用いた漫才台本自動生成の提案” 第13回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム 最終論文集, C6-5.
- [3] JAF, (2013) “長時間の運転の危険性” クルマ何でも質問箱, <https://jaf.or.jp/common/kuruma-qa>, 2024年5月10日参照.
- [4] 株式会社フジ医療器 (2010), “【第27回】ストレス解消方法—笑う” フジ医療器の健康管理コラム, <https://www.fujiiryoki.co.jp/column/energy/no27.html>, 2024年5月10日参照.
- [5] 呉 健朗・中原 涼太・長岡 大二・中辻 真・宮田 章裕, (2018) “ボケて返す対話型エージェント” 日本パーソナルリアリティ学会論文誌, Vol.23, No.4, pp.231-238.
- [6] Robin I.M. Dunbar・Emma Stirling-Middleton, (2024) “Why cartoons make (some of) us smile” International Journal of Humor Research.
- [7] 柴原 直樹, (2006) “笑いの発生メカニズム” 近畿福祉大学紀要, Vol.7, No.1, pp.1-11.
- [8] 自然免疫応用技研株式会社, (2023) “笑うと免疫力がアップする!?その理由を詳しく解説!” やさしいLPS, <https://www.macrophil.co.jp/special/1778/>, 2024年7月17日参照.
- [9] 高山 宜之・原口 和貴・北村 達也・灘本 明代, (2021) “音素類似関係を用いた言い間違いボケの自動生成” 第13回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム 最終論文集, H25-3.
- [10] TRYETING, (2022) “AIの開発に適したプログラミング言語とは” COLUMN, <https://www.tryeting.jp/column/4283/>, 2024年6月2日参照.