

ユーモア提示エージェントプラットフォームの構築

武藤佑太¹ 呉 健朗² 富永 詩音² 山内 愛里沙¹ 宮田 章裕^{1,a)}

概要：対話型エージェントの研究は多角的な視点で進められており、我々はエージェントがユーモアを提示することで親しみやすさを向上させるアプローチに取り組んできた。しかし先行研究では、エージェントの形態（例：ロボット、スマートスピーカー、PC）に合わせてシステムを開発し直す必要があるという問題がある。この問題を解決するために、エージェントの形態を限定しないプラットフォームを構築する。これにより、ユーザとユーモア発話を行うエージェントを、エージェントの形態を考慮せずに開発することができるようになる。

1. はじめに

日常生活における対話型エージェントの存在感が増している [1]。家庭内における事例としては、Apple の Siri[2]、Google Assistant[3] が有名である。対話型エージェントは、団欒・介護などの人とのコミュニケーションが重要な場面での活躍も期待されており、ユーザが親しみを感じやすい対話型エージェントの研究は多角的な視点で進められている。我々も不適合解決モデル [14][15][16] を用いてエージェントにユーモアを提示させることで、エージェントの親しみやすさを向上させるアプローチに取り組んできた [4][5][6]。

しかし、先行研究のシステムアーキテクチャでは、エージェントの形態（例：ロボット、スマートスピーカー、PC）に合わせてデータ送受信インタフェースを設計する必要があり、新たな形態のエージェントをサポートするたびに開発コストがかさむという問題があった。この問題を解決するために我々は、大半のデバイスでサポートされている HTTP メソッドでアクセスする形式の API を実装し、テキストチャット、スマートスピーカ、対話型ロボットなどの各種形態から利用可能なユーモア提示エージェントプラットフォームを構築する。

2. 関連研究

本研究は、対話型エージェントに関するものである。本章では、既存の対話型エージェントの研究事例をユーモア表現を行うものと、そうでないものに分けて紹介する。

2.1 ユーモア表現を行うエージェントに関する事例

エージェントがユーザにユーモア表現を行う事例は数多く提案されており、これらはユーモアを一方向的に披露する事例とユーザとのコミュニケーション中にユーモア発話を行う事例に細分化できる。

[7]、[8] では単体のエージェントを利用して、一方向的にユーモアを披露している。[7] は入力された文章内の語を他の語に置換して駄洒落を生成している。置換語の選定は、被置換語と置換語の概念ベクトルを SVM で学習することで実現している。[8] は複合語と複合語を構成する各語の類音語を見出しとする辞書を用意し、複合語の前半部、もしくは後半部を類音語に置換して駄洒落を生成している。[9]、[10]、[11]、[12] では、複数のエージェントを利用して、一方向的にユーモア発話を披露している。[9]、[10] は漫才形式の対話文の自動生成システムである。入力文中の特定の単語を音の近い別の単語や、その単語が修飾している句につながる別の単語に置換し、ボケを生成している。その後、ボケに対する否定や、ボケの内容を例えるツッコミを生成している。[11] は Web ニュース記事の感情を表す単語とおかしの構造図を考慮し、形式的なボケによる漫才台本自動生成手法を提案している。[12] はお笑い構成作家と筆者らによって得られたデータベースをもと作成した大喜利をエージェントに行わせている。

ユーモア発話をユーザとのコミュニケーション中に行っている事例として、[2]、[3]、[4]、[5]、[13] が挙げられる。[2]、[3]、[13] は仕様が開示されていないが、ユーザの特定の発言に対応するユーモアを提示すると考えられる。例えば、ユーザがエージェントに対して“結婚して”と言うと、エージェントは“友達のままでいましょう”と返答する。これらはユーザからの特定の入力に対して、事前に設定され

¹ 日本大学文理学部

² 日本大学大学院総合基礎科学研究科

^{a)} miyata.akihiro@acm.org

たユーモアを含む応答文を返していると考えられる。我々もエージェントが不適合解決モデル [14], [15], [16] に基づいて、ボケることでユーモアの生成を行う手法を提案してきた [4][5]。具体的には、エージェントがユーザの発言中の特定位置の単語を、わざと間違えて聞き返すことでユーモアを生成している。また、ユーモア発話の内容を咀嚼して指摘する 2 体目のエージェントを導入することで、ユーザがエージェントのユーモア発話を指摘することから発生する負担を解消する研究を行ってきた [6]。

2.2 ユーモア表現を行わないエージェントに関する事例

[17] は一日の決まった時間にエージェントからユーザに対して対話をもちかけることで、ユーザのコミュニケーション不足を解決しようとする試みを行っている。[18] はエージェントとの対話シーンでのユーザの反応を分析することで、健康状態・認知状態の把握を試みている。[19] はユーザが 1 人の場合でも効果的な対話型鑑賞を行うための鑑賞支援システムを提案している。[20] は車速、運転時間に基づき、ドライバの退屈や眠気を低減させる対話型 CG エージェントを提案している。[21] はスケジュール帳を情報源として、ユーザに余暇の過ごし方を提案するエージェントを提案している。

3. 研究課題

2 章で示したように、対話型エージェントは幅広いシーンで利用されている。現在普及している対話型エージェントの中には、様々な形態で利用できるものが増えてきている。例えば Siri[2] や、Google assistant[3] は、コンシェルジュ機能を持った対話型エージェントであるが、スマートフォンやスマートスピーカーなど、様々な形態で利用することができる。対話型エージェントを様々な形態で利用できると、ユーザはエージェントを利用する場所や時間、場合に応じてエージェントの形態を選択することができる。

このような対話型エージェントに親しみを感じさせる研究は多角的な視点で進められている。我々はエージェントにボケやツッコミといった漫才形式を参考にしたユーモアのある発話を行わせることで、ユーザが親しみやすい対話型エージェントの実現を目指してきた [4][5][6]。

以下に先行研究 [6] の動作例を示す。

- 入力：味噌を変えたら味噌汁が美味しかった
- ボケ出力：え？味噌を変えたらミサイルが美味しかった？
- ツッコミ出力：誘導弾か！なんで撃ち落とさなきゃいけないんだよ！

我々のこの先行研究 [4], [5], [6] を用いて様々な形態で普及している対話型エージェントに導入するには、エージェントの入出力形態ごとにユーモア生成プログラムを書き換

えなければならないという問題がある。このままだとシステムのメンテナンス性が低く、新たな形態のエージェントへの対応コストも無視できない。このことから、我々の提案する対話型エージェントも様々な形態で利用できるようにする必要があると考えられる。

以上の問題をふまえて、ユーモア生成アルゴリズムを用いたシステム開発において、エージェントの形態を限定しないプラットフォームを構築することを研究課題とする。

4. プラットフォームのデザイン

3 章の研究課題を達成するために、デバイスに依存しないプラットフォームを構築する。デバイスに依存しない通信方法として REST を採用する。REST には、次のような設計原則がある [22]。

- 全てのリソースは URI で表される識別子により参照できる
- リソースにアクセスするよく定義された操作のメソッドを定義する

上記をふまえ、先行研究 [4], [5], [6] のユーモア生成システムに、REST に則った WebAPI の機能を追加する。これにより、開発者は HTTP リクエストメッセージを送信し、レスポンスを処理するクライアントプログラムを書くだけで、多様なインタフェースでユーモア生成システムを用いた対話型エージェントを実装することができるようになるため、3 章の課題を達成できると考えられる。

提案システムはサーバとクライアントに分かれて構成されている。サーバ側はボケ生成部とツッコミ生成部、返答部からなる。ボケ生成部は先行研究 [5] を参考にユーザの入力文中の特定の単語を、その単語から意味が遠く、音が近く、ユーザが理解できる別の単語（以降、ボケ単語）に置換する。また、入力文中の特定の単語をボケ単語に置換した文章（以降、ボケ文）を生成する。ツッコミ生成部では、先行研究 [6] を参考にボケ生成部で生成したボケ単語を用いて、ボケ単語の同義語を用いたツッコミ（以降、同義ツッコミ）と、ボケ単語と意味が近い動詞を用いたツッコミ（以降、動作ツッコミ）の 2 種類のツッコミを生成する。これらの 2 種類のツッコミを違和感がないように組み合わせた文（以降、ツッコミ文）を生成する。返答部は 4 つの処理で構成されている。

- Step1：クライアントからのリクエストを受け付ける。
- Step2：クライアントから受け取った単語をボケ生成部に渡して、ボケ文を生成する。
- Step3：ボケ生成部で生成したボケ単語をツッコミ生成部に渡して、ツッコミ文を生成する。
- Step4：ボケ生成部とツッコミ生成部で生成したボケ文とツッコミ文を、クライアントに返す。

クライアントから受け取るリクエストは POST である。レスポンスは JSONP 形式で返す。

表 1 クライアントが送受信するデータ

	名称	説明
送信	クライアント ID	データを送信するクライアントの種類
	エージェント ID	クライアント内のエージェント個体識別番号
	入力文	ユーザが入力した文章
受信	ボケ	ボケ生成部で生成したボケ
	同義ツッコミ	ツッコミ生成部で生成した同義ツッコミ
	動作ツッコミ	ツッコミ生成部で生成した動作ツッコミ

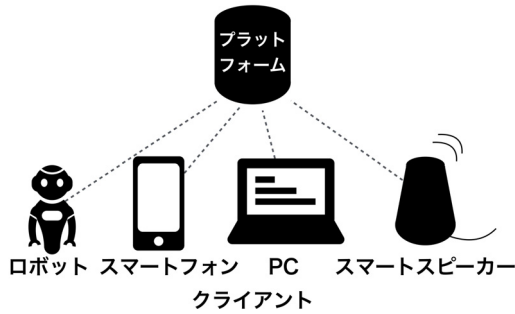


図 1 提案システムのモデル図

クライアント側はどのデバイスを用いていたとしても、入出力の処理とサーバとの通信処理を行うのみである。表 1 は、クライアントが送受信するデータの一覧である。

以下に処理の流れを示す。

- Step1: クライアントがユーザから入力文を受け取り、サーバに送信する。
- Step2: サーバはクライアントから受け取った文からボケとツッコミを生成する。
- Step3: サーバは生成したボケとツッコミをクライアントに返す。
- Step4: クライアントは受け取ったボケとツッコミを出力する。

図 1 は構築するプラットフォームのモデル図である。

5. おわりに

本稿では先行研究 [4], [5], [6] のシステムにおける、エージェントの入出力形態ごとにユーモア生成プログラムを書き換えなければならないという問題を解決するために、デバイスに依存しないユーモア生成システムのプラットフォームを構築した。これにより、ユーザとユーモア発話を行うエージェントを、エージェントの形態を考慮せずに開発することができるようになった。今後の課題としては、ボケとツッコミのアルゴリズム改良や、対話システムとしてのサービス全体を見据えた開発を行っていく予定である。

参考文献

- [1] McDuff, D. and Czerwinski, M.: Designing emotionally sentient agents, In Communications of the ACM, Vol.61, pp.74-83 (2018).
- [2] Apple inc.: Siri, <https://www.apple.com/ios/siri/> (last

visited on 2019/10/9).

- [3] Google inc.: Google assistant, <https://assistant.google.com/> (last visited on 2019/10/9).
- [4] 呉健朗, 長岡大二, 中原涼太, 宮田章裕: 文のトピックを考慮した単語置換によるユーモア発話を行う対話型エージェント, 情報処理学会論文誌 (2020 年掲載予定).
- [5] 呉健朗, 中原涼太, 長岡大二, 中辻真, 宮田章裕: ボケて返す対話型エージェント, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.23, No.4, pp.231-238 (2018).
- [6] 中原涼太, 長岡大二, 呉健朗, 大西俊輝, 柴田万里那, 宮田章裕: 複数対話型エージェントの役割分担によるユーモア生成システムの基礎検討, 情報処理学会グループウェアとネットワークサービスワークショップ 2018 論文集, Vol.2018, pp.1-8 (2018).
- [7] 中谷仁, 岡夏樹他: ロボットの日常会話におけるユーモア生成の試み, 人工知能学会 2009 年全国大会論文集, 1J1-0s2-5 (2009).
- [8] ビンステッドキム, 滝澤修: 日本語駄洒落などなぞ生成システム”BOKE”, 人工知能学会誌, 第 13 巻, pp.920-927 (1998).
- [9] 吉田裕介, 萩原将文: 漫才形式の対話文自動生成システム, 日本感性工学会論文誌, Vol.11, No.2, pp.265-272 (2012).
- [10] 竹越智也, 萩原将文: ロボット漫才自動生成システム—動作が漫才に与える影響の考察—, 日本感性工学会論文誌, Vol.15, No.1, pp.47-54 (2016).
- [11] 青木亮, 義尚晃, 原口和貴ほか: 理解しやすい対話を用いた漫才台本の自動生成, データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM Forum), pp.C1-5 (2018).
- [12] 伊勢崎隆司, 小林明美, 有賀玲子ほか: お題に対してユーモアを生起する回答文選択の検討, マルチメディア、分散、協調とモバイルシンポジウム論文集, pp.643-648 (2018).
- [13] SoftBank.: Papper, <https://www.softbank.jp/robot/> (Last visited on 2019/10/9).
- [14] Coulson, S., Williamsab, R.F.: Hemispheric Asymmetries and Joke Comprehension, Neuropsychologia, Vol.43, Issue1, pp.128-141 (2005).
- [15] Samson, C.A., Hempelmann, C.F., Hubera, O. et al: Neural Substrates of Incongruity Resolution and Nonsense Humor, Neuropsychologia, Vol.47, Issue4, pp.1023-1033 (2009).
- [16] 伊藤幸: ユーモアの生起過程における論理的不適合及び構造的不適合の役割, 認知科学, Vol.17, No.2, pp.297-312 (2010).
- [17] 武田風太, 鈴木慎太郎, 矢島敬士: 対話型キャラクターエージェントを用いたコミュニケーションによる高齢者の見守りシステム支援, 情報処理学会第 78 回全国大会 2016, 第 78 巻, pp.401-402 (2016).
- [18] 野中裕子, 酒井洋一, 安田清ほか: 語りかけエージェントとの会話における韻律情報の分析, 情報処理学会第 75 回全国大会 2013, 第 75 巻, pp.179-180 (2013).
- [19] 小倉拓人, 徳永隼人, 松村冬子ほか: 進行役と鑑賞者のエージェントを用いた対話型鑑賞システム, じんもんこん 2015 論文集, 第 2015 巻, pp.43-50 (2015).
- [20] 藤堂祐樹, 西村良太, 山本一公ほか: ドライバの退屈・眠気回避を目的とした会話型 CG エージェントに関する検討, 情報処理学会第 65 回全国大会 2003, 第 2003 巻, pp.411-412 (2003).
- [21] 近藤亮太, 畑中聖二, 加藤誠巳: 余暇の過ごし方を提案する会話型エージェントシステムに関する検討, 情報処理学会第 69 回全国大会 2007, 第 2007 巻, pp.543-544 (2007).
- [22] Fielding, R.T., Taylor, R.N., Erenkrantz, J.R., Gorlick, M.M., Whitehead, J. and Khare, R.: Reflections on the REST Architectural Style and “Principled Design of the Modern Web Architecture”, Proc. ESEC/FSE 2017, pp.4-14, ACM (2017).