

# ユーザの行動パターンや感情極性に基づいて発話内容を変える対話システムの検討

Study of a dialogue system that changes the content of speech based on the user's behavioral patterns and emotional polarity

前蘭 そよぎ

Soyogi Maezono

岡山大学 阿部研究室

Abe Laboratory, Okayama University

**概要** ロボットと人との間で、長期的な関係を構築するためには、ユーザがシステムに対して、親密さや、また話したいと感じる必要がある。人とシステムの会話において、会話を重ねるたびに、システムがユーザに関する情報を用いて応答内容を変えると、ユーザはシステムとまた話したいと感じるのではないかと考える。本稿では、現状の対話システムの評価を基に、応答内容が変わるシステムの検討を行う。

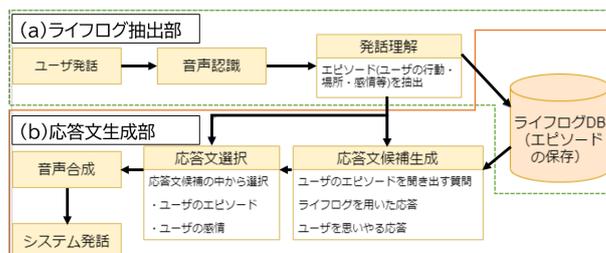


図 1: 音声対話システムの概要

## 1 はじめに

ロボットと人との間で、長期的な関係を構築するためには、自然なインタラクションを形成する必要があると考えられている。長期的な関係を構築する対話システムの機能について、重要な項目を挙げるために、人と人の対話が分析されている [1].

人とシステムの対話において、ユーザに親しみやすさを感じさせるために、ユーザの情報を考慮した発話を行うことは効果的な手法であることが分かっている [2][3]. つまり、ユーザのライフログを収集し、ライフログを用いた会話を行うことでより親密度が高まり、さらにユーザがシステムと話したくなるという循環が生まれると考えられる。

本研究では、ユーザとの対話からユーザの日々のエピソードを聞き出し、ライフログとして収集し、収集したライフログ (ユーザの行動パターンや感情極性) を基に、対話の応答内容を変えることで、ユーザに対し、親密さを感じさせ、もっと話し続けたいと思わせるような対話システムとなることを目指している。現状の対話システムは、ユーザの日々のエピソードを聞き出す質問を生成する (ライフログ収集システム)。ライフログ収集システムを実際にユーザに使ってもらい、ユーザ満足度を調査した [4]. 本報告では、その評価を基に、対話システムの応答内容をどのように変更すれば、ユーザに親密になってもらえるかについて検討する。

## 2 音声対話システム

本章では、最終目標である音声対話システムの構成を説明し、現状実装できているライフログ収集システムについての説明と評価結果を示す。また、評価結果から、ライフログを用いた応答について検討する。

### 2.1 音声対話システムの概要

最終目標である、音声対話システムの構成を図 1 に示す。

まず、図 1(a)(緑枠) は、ユーザ発話から発話理解として、ユーザの行った場所やそこでの出来事、ユーザの感情等のエピソードを抽出する。エピソードは、買い物、病院、飲食店、旅行、学校、仕事、家という 7 種類のエピソード種別に SVM を用いて分類される。また、ユーザの行った場所や、出来事、交通手段、誰と行動したかなどのエピソードの詳細は CRF を用いて抽出される。抽出されたエピソードを、ユーザのライフログとしてライフログデータベースに保存する。

続いて、図 1(b)(赤枠) は、抽出されたエピソードとライフログデータベースから、応答文候補を生成する。応答文候補の生成部分では、ユーザのエピソードを聞き出す質問や、ライフログを用いた応答、ユーザを思いやる応答などの応答文を生成する。応答文選択部分で、先ほど生成された候補文から、ユーザの発話内容や、ユーザの感情を考慮して、最も良いものを選択する。選択された応答文をシステム発話として発話する。

### 2.2 ライフログ収集システムの評価と課題

対話システムのプロトタイプとして、ユーザのエピソードやその時の感情を聞き出す対話システム (ライフログ収集システム) を実装した。ライフログ収集システムは、テキストベースで行われ、telegram[5] というアプリケーション上で対話する。また、応答文候補生成部ではユーザのエピソードを聞き出す質問を生成する。

本節では、ライフログ収集システムを用いたユーザの満足度評価 [4] の概要を示す。実験参加者は 4 人で、事前に準備してもらったエピソードをもとにシステム

表 1: 評価項目

番号	項目
q1	システムの質問は現在の話と矛盾していないか
q2	システムに話を聞いてもらったと感じたか
q3	会話は楽しかったか
q4	もう一度話したいか
q5	会話に一貫性はあったか

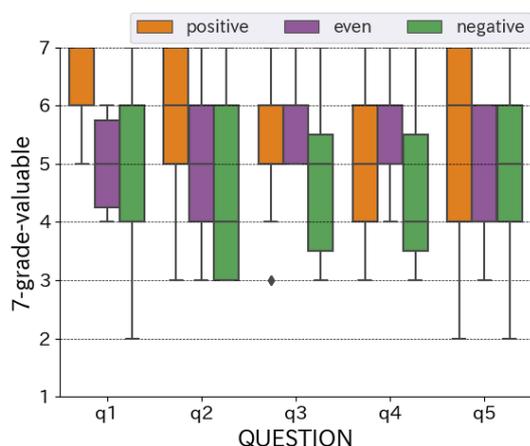


図 2: 感情極性ごとの評価

と対話してもらった。評価指標は表 1 であり、参加者には、7 段階のリッカート尺度を用いて評価してもらった。

感情極性ごとの評価結果の箱ひげ図を図 2 に示す。図 2 の q1, q2 を見ると、ポジティブ、イーブン、ネガティブの順に評価が低くなっていることが分かる。この結果の考察として、システムはユーザのどの対話にもテンションの高い相槌を返している。よって、ユーザがポジティブ時はユーザの満足度が高くなるが、ユーザがネガティブな時にテンションの高い応答をされると、話を聞いていないと感じ、評価が下がったのではないかと考えられる。この結果から、ユーザがポジティブな感情を抱いたエピソードを話しているときはシステムもテンションが高い応答をして、ユーザがネガティブな感情を抱いたエピソードを話しているときはシステムはユーザを労わったり、慰める発話を行うというようにユーザの感情極性に応じて発話内容を変化させることで、ユーザは対話システムとまた話したいと感じるのではないかと考えた。

### 2.3 ライフログを用いた応答

2.2 節の評価を基に、ライフログ (ユーザの行動パターンと感情極性) ごとに発話内容を変える対話システムを検討する。まず、2.2 節で説明したライフログ収集システムでライフログ DB を収集する。ユーザがライフログ DB にある行動について話した際、ユーザはどのような感情極性でその行動をすることが多いかを計算し、その感情極性に合った応答を行う。

表 2: あるユーザのライフログ DB

Date	GPS Data	Action Pattern	Emotion	Episode Detail
07/01 10:00	Data1	habits	negative	Episode1
07/02 17:00	Data2	habits	even	Episode2
07/03 19:30	Data3	non habits	positive	Episode3
07/04 19:00	Data4	non habits	positive	Episode4
07/05 17:00	Data5	habits	negative	Episode5

表 2 を用いて、ライフログ DB の説明をする。Episode Detail はユーザが話したエピソードの詳細である。GPS Data はユーザの GPS ロガーから記録された GPS の行動履歴のデータである。また、行動パターンとして、その人が習慣になっている行動 (habits) か、習慣化されていない行動 (non habits) かの 2 パターンに分ける。2 パターンの分類としては、ユーザの日々の GPS 行動履歴から、1 週間に 3 回以上同じ行動をしているものを habits, 1 週間に 3 回未満の行動を non habits として分類する。

例えば、表 2 から、ユーザの行動が non habits の時は、ポジティブな感情になることが多く、habits の時は、negative の感情になることが多いと読み取れる。よって、ユーザが non habits のエピソードを話したとき、システムはテンションが高い応答をする。ユーザが habits のエピソードを話したとき、システムは労わる応答をする。このように、ユーザの行動パターンと感情極性によって発話内容を変えると、システムとまた話したいと感じるのではないかと考える。

### 3 まとめ

本稿では、ライフログ収集対話システムの評価を基に、ユーザの行動パターンと感情極性ごとに発話内容を変える対話システムの検討を行った。今後の課題として、発話内容を変えた応答システムを実装し、ユーザの行動パターンと感情極性ごとに発話内容を変えた評価実験を行う。

### 参考文献

- [1] 前蘭ら. 人対人の会話で自然な話題展開を支援するための対話戦略の検討. 情処研報, Vol. 2021-SLP-137, No. 16, pp. 1-6, 2021.
- [2] 川島ら. ライフログ雑談対話システムに関する研究. 人工知能学会 SLUD 研究会, Vol. 78, pp. 120-121, 2016.
- [3] 角森ら. ユーザ情報を記憶する雑談対話システムの構築とその複数日にまたがる評価. 人工知能学会論文誌, Vol. 35, No. 1, pp. DSI-B.1-10, 2020.
- [4] 前蘭ら. ライフログに応じて発話を変えることでユーザに親密さを感じさせる対話システムの検討. *DICOMO*, Vol. 2022, pp. 1182-1190, 2022.
- [5] telegram. <https://telegram.org/>.