

## 猫かぶり対話 (False Modesty Dialogue) システムの検討

皆川 哲範 酒造 正樹 前田 英作  
東京電機大学

## 1. はじめに

近年、ユーザの発話した内容を的確に理解し、適切な応答を行う対話システムに対する需要が高まっている [1]。中でも、個人の経験や感情などを踏まえてパーソナライズされた非タスク指向型対話は人とロボットとの親和性の情勢に寄与するものとして注目されている。そこで本稿では気持ち良い対話を実現するために、ユーザの知識レベルに応じて相対的に弱く振る舞う対話システムとして、猫かぶり対話 (False Modesty Dialogue) を提案する。

岡田らは弱いロボットの研究 [2] を応用し、システムが弱い立場として振る舞う対話システムを提案した [3]。ロボットが演出することで人とロボットとの相互的なコミュニケーションを行うロボットとされている。また、東中らはドメインに対するユーザ知識量を推定する手法が提案されており、ユーザ知識量に合わせた対話がユーザ体験を向上させると主張している [4]。

## 2. ユーザの知識レベル推定

猫かぶり対話システムを実現するために必要となる技術課題として、(1) ユーザの知識レベル推定 (2) ユーザに合わせた弱さを示す振る舞いの二つがある。まず、ユーザの知識レベル推定では、ユーザが発話したドメインに対する関連単語の希少度を用いて推定した。Google 検索に [site:https://twitter.com AND "ドメイン名" AND "関連単語"] というワードで検索をかけ、ヒット数を算出したのち、ヒット数を自然対数にかけて逆数をとったものを関連単語の希少度  $\theta$  と定義した。 $\theta$  に関する確率密度を  $q(\theta)$ 、必ず超えているであろう知識レベルの推定値を下限值  $u_-$ 、超えないであろう推定値を  $u_+$  とした。また、ユーザ既知である関連単語の頻出度を  $f(\theta)$ 、ユーザ未知である関連単語の頻出度を  $g(\theta)$  とした。ユーザの発話ターン  $t$  におけるユーザの推定知識レベルを  $u(t)$  とし、ユーザが発話するごとに精度を高くするアルゴリズムを考案した。ユーザが発話した関連単語を蓄積し、知識レベル推定値の確信度が常に上昇し続けるよう設計した。

$$u_- = \frac{\int_0^1 \theta f(\theta) d\theta}{\int_0^1 \theta q(\theta) d\theta} \quad (1)$$

$$u_+ = \frac{\int_0^1 \theta (q(\theta) - g(\theta)) d\theta}{\int_0^1 \theta q(\theta) d\theta} \quad (2)$$

$$u(t) = \frac{1}{2}(u_-(t) + u_+(t)) \quad (3)$$

## 3. ユーザに合わせた弱さを示す振る舞い

ユーザの知識レベルに合わせた弱さを示す振る舞いは図 1 のように提案する。学生 17 名を対象とし、WOz 法により実験を行った。実験で、ユーザには対話の際に必要な関連単語についての知識を事前学習してもらい、ユーザ知識レベル (7 段階) の確認テスト施した。テスト結果に応じて、実験に用いる質問応答のコンテキスト (文脈) を用意した。実験では、提案手法 (A) の他、比

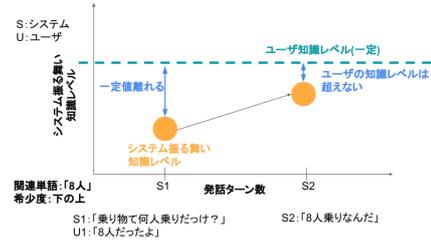


図 1 ユーザに合わせた弱さを示す振る舞い

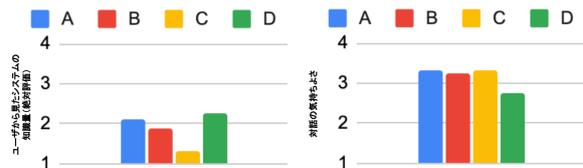


図 2 知識量 (絶対評価)

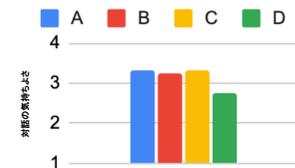


図 3 対話の気持ちよさ

較として 3 種、つまり、ユーザが発話した関連単語をシステム発話に含めない対話 (B)、希少度の低い単語のみを用いる対話 (C)、希少度の高い単語のみを用いる対話 (D) を用意した。

下記に評価結果を示す。1 人 2 タイプ対話してもらい、A と C が  $N = 9$ 、B と D が  $N = 8$  であった。知識量 (絶対評価) の C について知識量に対して評価 3~4 とならなかったことから、ユーザが発話に対する感情的な反応を見せなければ、システムにとってどれだけ価値のある情報だったかが表現しづらいと考えられる。

## 4. おわりに

ユーザの知識レベル推定については、ユーザ発話からいかに関連単語を引き出せるかが課題だ。特にユーザと初めて対話する状況下では、ユーザがどんな関連単語について知っているかほとんど未知のため重要である。ユーザに合わせた弱さを示す振る舞いについては、ユーザ発話に対するシステム応答が課題だ。ユーザではこたえられないような希少度の関連単語を発話した時は称賛し、こたえられて当たり前のものについては反応しない等の応答抑揚をつけることが解決策として考えられる。

## 参考文献

- [1] R. Higashinaka *et al.*, "Overview of the dialogue breakdown detection," E. March *et al.*, eds. *Increasing Naturalness and Flexibility in Spoken Dialogue Interaction*, Springer, pp. 403-417, 2021.
- [2] 岡田, "人とのかわりを指向する〈弱いロボット〉とその展開," 日本ロボット学会誌, vol. 34, no. 5, pp. 299-303, 2016.
- [3] 西脇他, "ロボットの言葉足らずな発話が生み出す協調的インタラクションについて," ヒューマンインタフェース学会論文誌, vol. 21, no. 1, pp. 1-12, 2019.
- [4] 宮崎他, "言語的・対話的特徴に着目したコールセンタ対話における話者の知識量推定," 情報処理学会論文誌, vol. 58, no. 2, pp. 594-604, 2017.