

## 可搬コーパスを用いた対話シミュレーション支援

関野嵩浩<sup>†</sup> 井上雅史<sup>†</sup><sup>†</sup>山形大学大学院理工学研究科

## 1 はじめに

現在、一般的である統計的対話モデルを用いた対話システムを設計する際、学習するための対話事例を収集する必要がある。この学習事例収集には Wizard of Oz (WOZ) 法が広く使われている [1]。WOZ 法とは、システムに扮した人 (ウィザード) がシステムの代わりに発話を行うことによって、あたかもシステムが存在しているかのように見せかける対話シミュレーション手法である。しかし、ウィザードが発話を生成する負担が大きいことが問題となる。本稿では目的とする対話タスク以外のタスクにおける対話事例を流用し (可搬コーパス) WOZ 法において、ウィザードに可搬コーパスからシステムの発話候補を提示し、ウィザードの負担を軽減する手法を提案する。WOZ 法において可搬コーパスから発話候補を提示した場合と発話候補を提示しない場合で、ウィザードの負担に違いがあるかを比較する。

## 2 発話コーパス

## 2.1 目標コーパス

WOZ を行うタスクは LAST MINUTE タスク [2] である。夏季休業中に突然旅行に行く事になり、数十分程で迎えのタクシーが到着するという状況でシステムと対話しながらカテゴリ毎に分けられている荷物を旅行かばんに詰め、制限時間内に荷造りを行うタスクである。WOZ 法を用いて LAST MINUTE タスクを遂行した際の 3 対話を収集したものが存在し、それを目標コーパスとして利用する。このコーパスでのシステムの発話は、ほぼ「次のカテゴリに進む」等のタスクを進行する発話である。

## 2.2 可搬コーパス

可搬コーパスは目的の対話タスク以外の対話コーパス (原コーパス) からドメイン知識等を除去することで

構築される。本稿では京都観光案内対話コーパス [3] を原コーパスとする。京都観光案内対話コーパスは、京都観光案内のエキスパートガイドが模擬旅行者に対して京都市内一日観光の計画立案を行う 2 者の対話を記録したものである。どこを訪れるかや、交通手段を決める対話などが含まれている。京都観光案内対話コーパスは 300~700 発話からなる 100 対話 (計 42673 発話) が収録されている。この原コーパスから名詞と数詞を含む発話を除外し、5868 発話を可搬コーパスとする。

## 3 対話システム

## 3.1 対話システムの動作

統計的対話システムは対話コーパスから対話の流れ等を機械学習によりモデル化し、システムの発話を決定する。WOZ では通常ウィザードがシステム発話を入力するが、負担を軽減するために候補から発話を選択させる。ウィザードに対する発話候補提示を学習済みモデルにより行う。対話のある時点におけるそれまでのユーザとシステムの発話履歴を文脈とし、式 (1) で表す。

$$c = \{u_1, u_2, \dots, u_i\} \quad (1)$$

式 (1) における各要素は文脈  $c$  に出現した発話を表しており、 $u_1$  が文脈の最初の発話を表し、 $u_i$  が文脈の最後の発話を表す。このあとに続く発話を  $u_j$  として、式 (2) で表すコーパス  $A_c$  から選択する。

$$A_c = \{a_1^c, a_2^c, \dots, a_{|A_c|}^c\} \quad (2)$$

$A_c$  には適切な発話とそうでない発話が混在しており、この中から  $c$  に対して適切な発話  $a_i$  を複数選択し、ウィザードに候補として提示する。

## 3.2 対話システムの学習

ListNet は順位のリストを確率分布で表現し、学習データとモデルの分布間の距離を最小化することで順位付けの学習を行う [4]。ListNet による対話システムの学習には文脈と、それに対する適切さに応じたスコアが付与された発話候補が必要である。ある発話が「自然である」「不自然であるが意味は通る」「不自然であ

Support dialogue simulation by portable corpus

Takahiro Sekino<sup>1</sup>, and Masashi Inoue<sup>†</sup><sup>†</sup>Graduate school of Science and Engineering,

Yamagata University, 992-8510, Yonezawa, Japan

trm99628@st.yamagata-u.ac.jp, mi@yz.yamagata-u.ac.jp

る」という評価それぞれを2点,1点,0点としてスコア付けする [5]. 学習データの作成は以下の手順で行う.

- (1) 目標コーパス中の文脈を入力する.
- (2) 可搬コーパスからランダムに10発話を抽出し, 入力された文脈に対する適切さを設計者が評価する. 「自然である」と評価されたものがあれば終了する.
- (3) 適切な発話が存在しなければ (2) を  $k$  回実施する.

(2) で評価された発話集合  $\tilde{A}_c$  とその文脈  $c$  を1データとする. つまり, 実験で使用する学習データには, 各文脈に対する10個以上の発話候補と, その点数からなる. また, 必ず1個以上の発話に2点が付与される.

## 4 実験

### 4.1 システム

実験に用いる対話システムはユーザ入力部, ウィザード入力部, 発話候補提示部, タスク進行補助部で構成される. ユーザ入力部とウィザード入力部で対話を行う. 発話候補提示部はウィザード入力部に対して発話候補を提示し, タスク進行補助部はタスクの進行時間に応じてウィザードにタスクを進行する発話を提示する.

### 4.2 実験条件

評価実験として LAST MINUTE タスクを WOZ 形式で行う. タスクの進行はシステムが補助を行い, ウィザードとユーザはタスクの範囲内で自由に対話を行う. ウィザード役は情報科学を専攻する学生10名が行い, ユーザは固定する. ウィザードにはタスクの進行に必要な情報を伝え, ユーザとの対話を行わせる.

ウィザードが発話を行う際にシステムは可搬コーパスから5発話を学習済みの対話モデルに基づき発話候補として提示し, その中に適切な発話があればウィザードはその発話をシステム発話として選択する. 適切な発話がない場合, ウィザードは自分で発話を入力する. 制限時間に達した時, 又はタスク完了時に終了する.

### 4.3 予備実験結果

システムから2点が付与された発話候補が提示された時に必ずそれを選択する合理的ウィザードを仮定する. 4.1 で作成したデータのうち1つをテストデータ, 残りを訓練データとする交差検定を行った. システムにより提示された5発話の中に選択可能な発話の出現率は0.5であった. つまり,  $A_c$  全体でなく, スコアを

付与した  $\tilde{A}_c$  から選ぶ場合においては, ウィザードの発話の2回に1回は入力を省くことができるといえる.

## 5 おわりに

対話事例収集の際の WOZ 法においてウィザードの発話入力の負担を軽減するための発話候補を, 可搬コーパスから提示する手法を提案した. 理想的なウィザードに対しては半数の発話に対して候補を提示できることがわかった. 今後, 実際のウィザードによる主観評価を行っていく.

## 参考文献

- [1] 岡本昌之, 山中信敏: Wizard of Oz 法を用いた対話型 Web エージェントの構築, 人工知能学会論文誌, vol. 17, No. 3, pp.293-300(2002)
- [2] Dietmar Rösner, Jörg Frommer, Rafael Friesen, Matthias Haase, Julia Lange, and Mirko Otto: LAST MINUTE a Multimodal Corpus of Speech-based User-Companion Interactions, Proceedings of the Eight International Conference on Language Resources and Evaluation(2012)
- [3] 大竹清敬, 翠輝久, 堀智織, 柏岡秀紀, 中村哲: NICT 京都観光案内音声対話コーパスの構築とその利用, 言語処理学会年次大会発表論文集, 16 巻, pp.498-501(2010)
- [4] Z.Cao, T.Qin, T.Y.Liu, M.F.Tsai, and H.Li: Learning to rank from pairwise approach to listwise approach, In Proceedings of the 24th international conference on Machine learning, pp.129-136, ACM(2007)
- [5] 稲葉通将, 平井尚樹, 鳥海不二夫, 石井健一郎: 統計的発話選択による非タスク指向型対話エージェントの設計, Proceedings of Human-Agent Interaction Symposium, 1B-1-L(2011)