

1P1-Q01

実空間サービスシステム

6月2日 コアタイム 11:30~12:15

○ 梅谷 智弘 (甲南大学)
Tomohiro UMETANI (Konan University)
的場 瞳 (甲南大学)
Hitomi MATOBA (Konan University)
榎本 佐知子 (甲南大学)
Sachiko ENOMOTO (Konan University)
陸 鳴宇 (甲南大学)
MingYu LU (Konan University)
北村 達也 (甲南大学)
Tatsuya KITAMURA (Konan University)

Abstract

In this presentation, we present a rapid development of a support robot system for a librarian service desk using a tabletop communication robot. It is important issues that the remote operation of the librarian service desk for the convenience of the visitors and the efficiency of the librarians. We developed a robot system that interacts with high accuracy and low latency in a short period of time using a cloud service for speech recognition and synthesis functions. We conducted participant experiments for tasks for the librarian service desk to evaluate the developed robot system. Experimental results showed the feasibility of the developed systems.

研究の背景と目的

図書館におけるヘルプデスク業務の支援

- 書庫、事務室などヘルプデスク以外での多くの業務
 - ▶ 利便性を損なわない遠隔応対による利用機会の確保
- COVID-19 禍における新たな生活様式への対応
 - ▶ 遠隔応対による積極的な接触機会の軽減

ロボットシステムの導入による遠隔応対システム

従来技術

PC 端末を用いた無人応対

課題：端末の操作が難しい図書館利用者
・職員が聞き取り，端末に入力

接触機会の軽減につながらない



利用者・職員がなじみやすい遠隔応対を実現するシステムが必要

本研究のアプローチ

- 卓上ロボットを用いたコミュニケーションロボットの実装
- クラウド音声 API を用いたシステムの迅速開発

本発表

- 図書館ヘルプデスク支援システムの構築
- ユーザビリティ評価実験
- 実運用に向けたシステムの改良

▶ **実験による検証，有用性の確認**

クラウド音声 API を利用した 図書館ヘルプデスク支援ロボットの試作

Rapid Prototyping of Library Service Desk Support Robot using Cloud Speech APIs

○ 梅谷 智弘，的場 瞳，榎本 佐知子，陸 鳴宇，北村達也（甲南大）

*Tomohiro UMETANI, Hitomi MATOBA, Sachiko ENOMOTO, MingYu LU and Tatsuya KITAMURA (Konan University)

発表内容

- ◆ コミュニケーションロボットを用いた図書館ヘルプデスク支援
- ◆ 音声対話を用いた遠隔応対システム
- ◆ クラウド音声 API を用いた迅速開発
- ◆ 実験による有効性の確認
- ◆ 実運用に向けた改良



システムの実装

カメラ・マイク

拡張性の点から
一般的なデバイスを外付け

IoT デバイス

M5Stack

顔検出

Face Detection
(Google MediaPipe)

音声認識・合成

Microsoft Azure

Web スクレイピング

Selenium

実装した利用者対応機能

- ・ライブラリサーティフィケート対応
- ・本の検索
- ・おすすめの本の推薦
- ・文献複写受け取り（図書館職員の呼び出し）

- Web スクレイピングで OPAC データベースを Web ブラウザ制御により検索
- 利用者の個人情報を使わない

実運用に向けた改良

大学図書館で運用開始 2 か月経過：継続中

本システム：図書館職員（ロボットの非専門家）が使用・運用

システムの起動，運用は図書館職員 ▶ トラブル時以外
起動スクリプト，マニュアルの整備 ▶ 基本的に図書館職員に運用が委ねられる

音声認識の開始タイミングの調整

認識に移る発話後の無音区間の調整 ▶ 初見の利用者にもタイミングが合いやすく

レスポンス性能向上（動画をご覧ください）．評価：今後の課題



まとめと今後の課題

- ◆ 図書館ヘルプデスク支援ロボットの構築
- ◆ 実験による有用性の確認，実運用が開始

今後の課題

- ◆ 語句認識，理解による柔軟なサービス提供の実現
- ◆ ロボット応対の評価実験
- ◆ 実運用によるシステムの評価，他サービスとの連携

本研究の一部は，JSPS科学研究費 (JP18K11416, JP19H04414, JP22K04020), JST COI-NEXT JPMJPF2007, 甲南大学KONANプレミア・プロジェクト，私立大学等経常費補助金「大学間連携等」による共同研究」の支援を受けた。参加者実験の実施，実運用における実証実験において，甲南大学図書館ヘルプデスク職員の皆様より多大なご協力をいただきました。ここに謝意を表します。

評価実験

評価方法

- ・実験参加者によるユーザビリティ評価
- ・図書館職員に対するインタビュー

実験参加者

男性 6 名，女性 4 名の計 10 名の大学生，大学院生

評価タスク

- ・ロボットシステムによる応対
- ・PC 操作による Web ページからの情報取得
 - (i) ライブラリサーティフィケートの説明
 - (ii) お勧めの本の紹介（ロボット），本の検索（PC 操作）

ロボット・PC 操作の順番はランダムに設定
各条件の体験ごとに，オンラインフォームによる質問票

質問項目

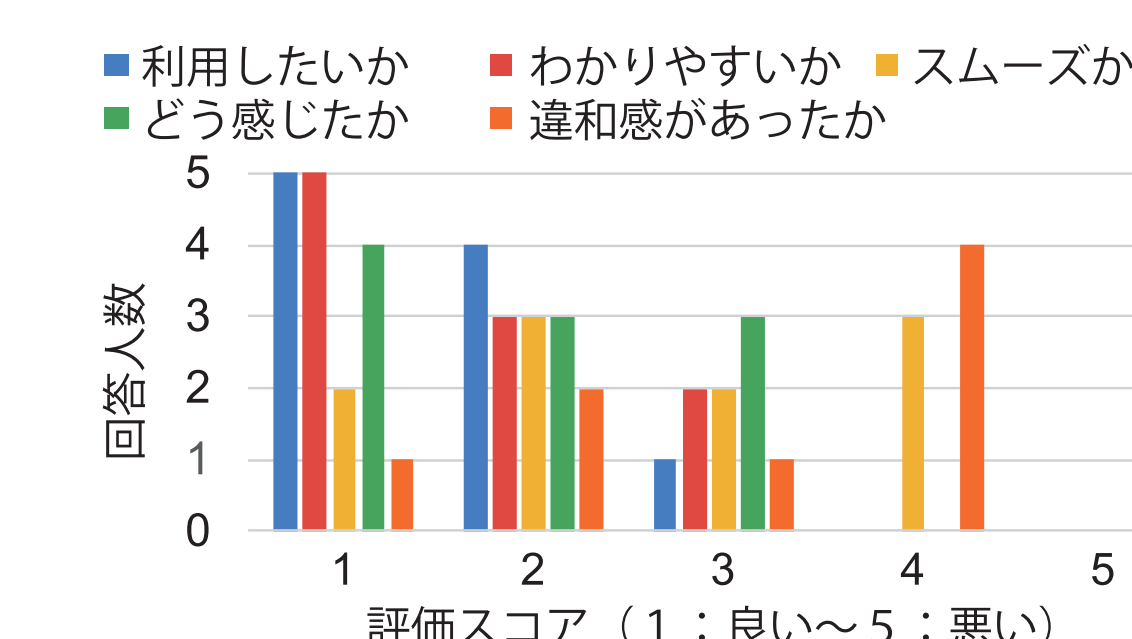
ロボット応対 6 項目，PC 操作 4 項目＋自由記述

「わかりやすかったか」「もう一度使いたいか」
「どう感じたか」「スムーズにできたか」
「モノに話すような違和感があったか」（ロボット応対）
「何回会話が途切れたか」（ロボット）

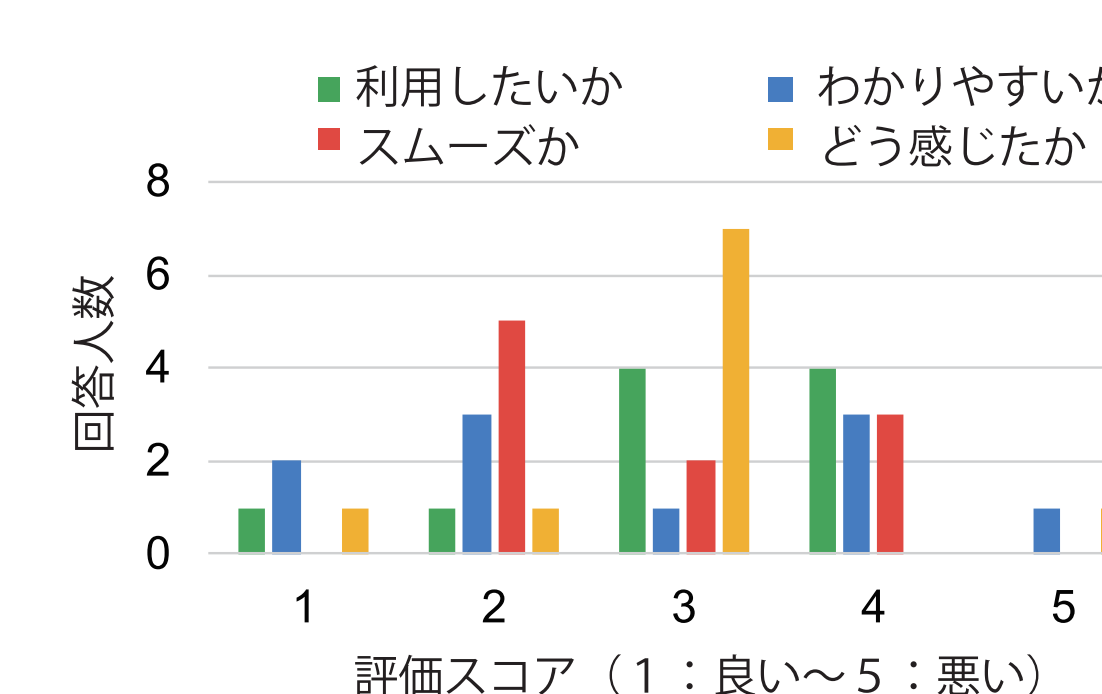
本実験：甲南大学におけるヒトを対象とした研究倫理審査委員会の審査，承認を経て行われた（受付番号：21-17）

結果と考察

ロボット応対



PC 操作



ロボット応対：「もう一度使いたいか」「理解しやすさ」
「どう感じたか」「スムーズさ」で比較的高評価

ロボットに話しかけやすくなる導入が必要

誤認識・認識対象への対応が課題（語句認識・理解によるキーワード選択）
図書館職員：お勧めの本の紹介のランダム性が評価

**図書館による情報取得・提示システムとしての
遠隔応対システムの可能性**