

ロボット型ユーザインタラクションの実用化

—シンプルで効果的なロボット型インターフェースの実現へ—

Practical application of robot-type user interaction

—Realize a simple and effective robot interface—

メンバー Member	猪飼 貞晟 Tatsuki Ikai	笹谷 健太郎 Kentaro Sasaya	高田 翔吾 Shogo Takada	小枝 俊也 Shunya Koeda	佐藤 篤志 Atsushi Sato	西野 貴之 Takayuki Nishino	筒井 康平 Kohei Tsutsui	鎌田 泰一 Taiichi Kamata	田宮 圭祐 Keisuke Tamaya
担当教員 Instructor	三上 貞芳 Sadayoshi Mikami	高橋 信行 Nobuyuki Takahashi	鈴木 昭二 Sho'ji Suzuki						

背景 Background

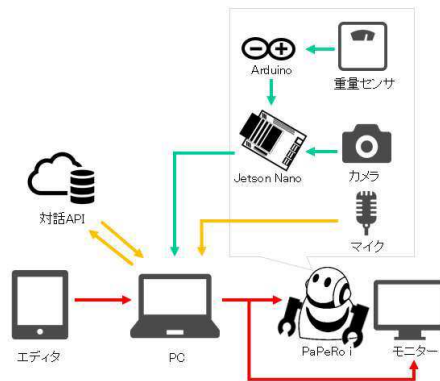
人手不足や人件費の高騰により、飲食店や小売店の営業は困難になっている。そこで、サービスロボットが注目されている。サービスロボットとは、状況に応じて動作や言葉、感情を表現し人々の生活の中で宣伝や接客、受付などのサービスを提供するロボットである。しかし、店員の代わりに宣伝業務を担当するサービスロボットは、店員側と顧客側の2つの側面で問題が存在する。店員側の問題は、店員がサービスロボットの動作や発話を変更する際に専門的な知識を必要とすることである。一方で顧客側の問題は、顧客がロボットに対してぎこちなさや違和感を抱くことである。

Some restaurants and retail stores are getting difficult to run due to short of manpower and rising labor costs. Therefore, the service robot is attracting attention. The service robot is express actions, words, and emotions depending on the situation and provide services in daily life such as advertising, customer service, reception. However, the service robot that responsible for public relations instead of shop clerks has problems in shop clerk side and customer side. A shop clerk's problem is that would be required specialized knowledge to change the behavior and the speech of the service robot. A customer side is that they feel awkwardness and strangeness particular to the robot.

活動内容 Activity Contents

そこで、本プロジェクトではロボット型インターフェースであるPaPeRo iを利用し、上記の問題を解決することとした。私たちは、店員向けに専門的な知識無しにロボットの動作や発話内容を柔軟に編集できるシステムの提案と開発をした。また、顧客向けにロボット特有のぎこちなさや違和感を取り除くためのシステムの提案と開発、及びロボットに注目してもらう機能の提案と開発をした。以上の提案を実現するため、チームをエディタ班、チャットボット班、ハード班の3つに分け活動を行った。

Therefore, we used a robot type interface called "PaPeRo i" and solved the above problems. We proposed and developed the system for shop clerk side that someone can edit the robot behavior and speech contents flexibly without specialized knowledge. In customer side, we proposed and developed a system that removes awkwardness and strangeness peculiar to robots, and functions that attracted attention from robots. We divided into three groups, editor group, chatbot group, and hardware group to carry out the project.



エディタ班 Editor

店員がPaPeRo iに宣伝を行わせる際に専門的な知識を必要とせずにロボットの動作、発話内容を柔軟に編集することができるWEBアプリケーションの開発を行った。WEBアプリケーションにMaterial-UIを利用することで直感的な操作感を目指した。さらに、実証実験を行うことで、エディタの使いやすさ向上を目指した。

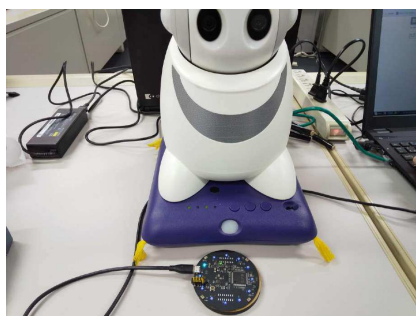
We developed a WEB application that allows clerk to flexibly edit robot's movement and utterances without requiring specialized knowledge when advertising on PaPeRo i. We aimed for intuitive operation feeling by adopting Material-UI for WEB application and improve the usability of the editor by conducting demonstration experiments.

シナリオ名	タイムテーブル
作成したシナリオ一覧	Search
シナリオ名	作成日(編集日)
アンパンの紹介	2019年11月22日16時28分
b	2019年11月21日13時13分
動作テスト2	2019年11月20日15時36分
a	2019年11月20日15時23分
テスト	2019年11月20日15時22分
動作テスト3	2019年11月20日04時40分
動作テスト1	2019年11月20日04時38分

チャットボット班 Chatbot

顧客がサービスロボットを使用する際に発生するロボット特有のぎこちなさや違和感を取り除くために、従来のタブレット操作による相互作用ではなく、対話によって作用する機能の開発を行った。人間同士が行うような相互作用を実現することでPaPeRo iに親しみを感じてもらうことを目指した。

We developed functions that interact with each other instead of interaction with conventional tablet operations in order to remove the awkwardness and unnatural inherent to robots when customers use service robots. We aimed to make it feel familiar by realizing interactions that humans do.



ハード班 Hardware

コンピュータ上のエージェントよりも実空間に存在するロボットの方が実空間の物体に対する影響を大きく持つことが示されている。そこで、ロボットならではの身体性インタラクションとして、試食宣伝機能と年齢識別による発話機能の開発を行った。これによりPaPeRo iの注目度を上げることを目指した。

It has been shown that robots that exist in real space have a greater influence on objects in real space than agents on computer. Therefore, we developed an utterance function based on tasting interaction and age identification as physical interaction unique to robots. We aimed to raise the attention of PaPeRo i.



活動計画 Schedule

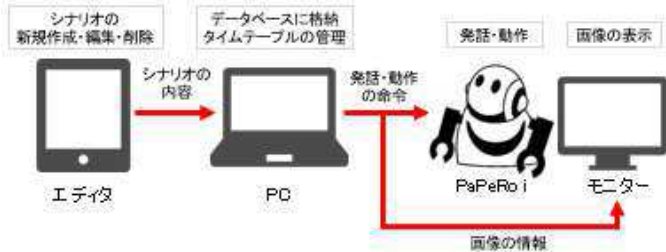
5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
開発コンセプトの決定 Determination of development concept	函館新技術開発サロン主催の技術紹介交流会 New Development Tech Salon	中間発表 Midterm presentation	オープンキャンパス Open campus	チャットボット機能開発開始 Started development of chatbot function	NECプラットフォーム株式会社・SECとの打ち合わせ Have a meeting with NEC Platforms and SEC	株式会社キングベークにて実証実験 Demonstration experiment in King Bake	最終発表 Final presentation

エディタシステム

背景・現状の問題点

1. 店員が動作や発話内容を編集する際に専門的な知識を必要とする。
2. 店員が常にロボットの操作に従事し、本来の業務が疎かになる。
3. ロボットが提供する情報が動作や発話だけでは伝わらない。

エディタシステムの構成



シナリオとは、動作・発話・画像からなるシーンを複数組み合わせ合わせた単位である。

改善策の提案

1. 店員が専門的な知識無しにロボットの動作や発話内容を編集できるシステム
→ シナリオエディタ(WEBアプリケーション)
2. ロボットが業務中に店員から独立して稼働するシステム
→ タイムテーブル機能
3. 動作や発話だけでなく、視覚情報によりロボットの宣伝を補助するシステム
→ モニターとの連携

実証実験

基本データ

目的 エディタ使用感の調査
日時 11月20日 16:00~17:15
場所 株式会社キングベーク
被験者 株式会社キングベーク 従業員3名

実験内容

初めに、被験者にPC操作に関する実験前アンケート調査に答えてもらった。次に、被験者にマニュアルを参照してもらいながらエディタの練習を3分間行ってもらった。その後、被験者にはこちらで用意したタスクを4つこなしてもらった。実験後に被験者にはアンケートに答えてもらった。

実験結果

System Usability Scaleを用いた評価をした結果、スコアは55であった。

SUSスコア	パーセンタイル	評点
84.1-100	96-100	A+
80.8-84.0	90-95	A
78.9-80.7	85-89	A-
77.2-78.8	80-84	B+
74.1-77.1	70-90	B
72.6-74.0	65-69	B-
71.1-72.5	60-64	C+
65.0-71.0	41-59	C
59.7-64.9	35-40	C-
51.7-62.6	15-34	D

このような結果になった要因として、従業員がキーボードの人力に慣れていないことが挙げられた。次回以降はタブレット端末の導入を行う。

チャットボットシステム

背景・問題点と改善策

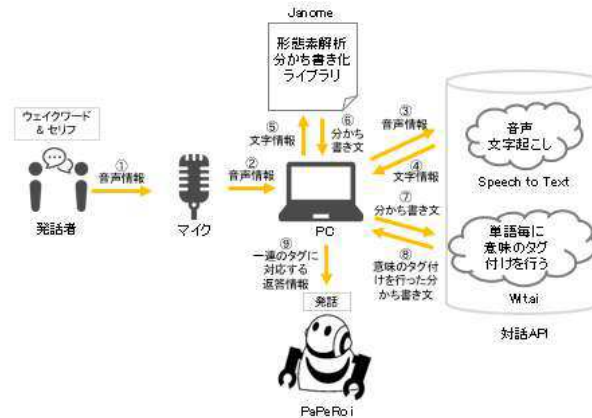
現状PaPeRo i から顧客へ一方的に話しかけている。

タブレット等を介すなどのインタラクションは、普段人間同士が行わないため違和感やぎこちなさを感じる。

実際に店舗で子供が対話機能が無いPaPeRo i に向かって話しかけている。

チャットボットシステムによる対話インタラクション

チャットボットシステムの構成



実証実験

目的 チャットボット注目度調査
日時 11月20日 12:00~13:30
場所 株式会社キングベーク

内容 PaPeRo i の前を通った人の数、見た人の数、立ち止まった人の数、話しかけた人の数を数えた。そこからそれぞれの人の割合を出し、分析を行う。

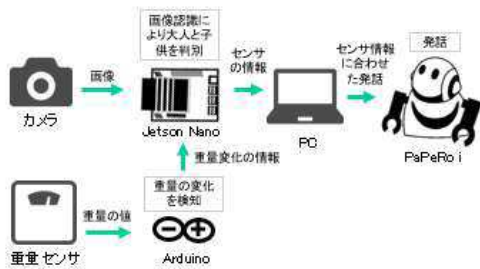
結果 見た人の割合: 31.9%
立ち止まった人の割合: 6.4%
話しかけた人の割合: 2.1%
子供の数: 0人

考察 このような結果になった要因として、PaPeRo i に注目しない常連の方が多く、チャットボットシステムが導入されたことに気づいていなかったことが挙げられる。また、ターゲットとしていた子供が来なかったことが挙げられる。この点を踏まえ、子供だけでなく常連の方にも毎回振り向いてもらえる機能の開発が必要であると考えた。

ハードウェア拡張

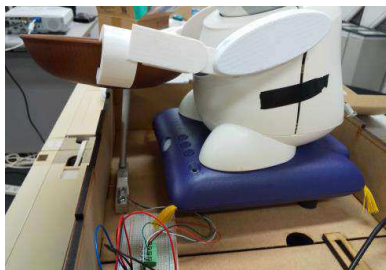
背景とハードウェア構成

人間同士が行うような相互作用を実現することで、PaPeRo i に注目してもらうことを目的に重量センサによる試食宣伝機能とカメラによる年齢識別機能の開発を行った。



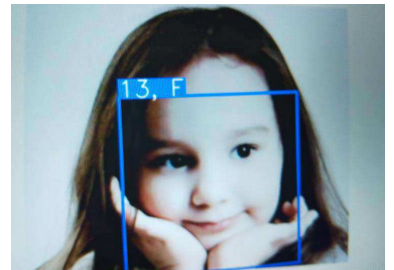
試食宣伝機能

PaPeRo i が試食販売を行っているように見せるため、3D CADを用いてPaPeRo i の腕を作製した。重量センサを利用することで、顧客が試供品をとることをトリガーに発話を行うシステムを開発した。



年齢識別機能

カメラで取得した画像から年齢を識別し、年齢に合った発話をするシステムを開発した。カメラとJetson Nano、及び深層学習を利用することで、人の年齢を±5の精度で識別することが可能となった。



今後の展望 Future Activities

エディタシステムでは、使いやすさを向上させるためのデザインの改善、またタイムテーブル以外の機能の実装することが挙げられた。チャットボットシステムでは、インタラクティブなシステムを実現するためにAPIを利用しない対話システムの実装することが挙げられた。ハードウェア拡張では、学習を行い画像認識の精度を上げる、新しいセンサを取り付け新たな機能を実現することが挙げられた。全体としては、各種機能の統合ができなかったため、機能を統合することが挙げられた。