

関心度を利用した窓口受付支援システムの提案

牧宥作^{†1} 権藤聡志^{†1} 井上智雄^{†2} 岡田謙一^{†3}

現在、役所や不動産、旅行などの様々な窓口受付が存在している。窓口受付では店員が顧客の要望を把握し、それに応じて対応を行う。しかし、顧客が複数人であったり、店員の経験が浅かったりすると、店員が顧客の関心度を把握することは困難であると言える。そこで本研究では、窓口受付の中でも旅行窓口受付に焦点を当て、店員1人に対して複数人の顧客がいる場面を想定し、店員の複数人の顧客における関心度把握を支援するシステムを提案する。本システムは、タッチパネルに情報を提示し、顧客のタッチ検出と視線方向から、顧客が何に対してどの程度興味を持っているか、関心度として数値化し、店員に通知する。このシステムによって、店員は複数の顧客の共通の興味を把握することができ、旅行窓口業務の円滑化が期待できる。

Proposal of contact reception support system using an interest level

YUSAKU MAKI^{†1} SATOSHI GONDO^{†1}
TOMOO INOUE^{†2} KENICHI OKADA^{†3}

Presently, there is a window accepts a form of real estate and public office, and travel. Clerk grasps the customer needs, and performs corresponding accordingly in office reception. However, in the case of inexperienced clerk or more than one person, that the clerk grasps the degree of interest of customers is difficult. In this paper, focusing on the travel desk reception among office reception and assuming that the customers are of more than one person, we propose a system to support the clerk understanding the degree of interest of more than the customer. To present some data on the touch panel, this system quantifies the information as the degree of interest of the customers which the system estimates as the interest of the customers by touch detection for customers and viewing direction, and notifies it to the clerk. This system will be able to support the clerk to grasp the interest of the common multiple customers, and we expected smooth travel counter operations.

1. はじめに

現在、様々な形式の窓口受付が存在する。例えば役所、不動産、銀行、ホテルや旅行などがあり、これらは店員と顧客によって行われ、店員は顧客の要望を把握してそれに応じて対応を行う。これらは複数人の意思決定を行う協調作業[1]であり、このとき作業員間には情報共有や意思決定の伝達が必要である。また、窓口受付では見知らぬ者同士が作業を行う場合が多く、進行役となる店員が顧客の関心や理解度を把握することが重要である。しかし、顧客が複数人であったり、店員の経験が浅かったりすると、店員が顧客の関心度を把握することは困難であると言える。

そこで本研究では、窓口受付の中でも旅行窓口受付に焦点を当て、店員1人に対して複数人の顧客がいる場面を想定し、複数人の顧客の関心度把握を支援するシステムを提案する。複数人の顧客個別の関心だけではなく、共通の関心を検出する。本システムでは、タッチパネル形式のテーブルトップインタフェースに旅行の情報を提示し、顧客のタッチ検出と視線方向から、顧客が何に対してどの程度興味を持っているか、関心度として数値化し、店員に通知

する。

また、顧客の関心を示す動作というのは、提示される情報に対して“目で見る動作”と“実際に指で触れてみる”の2種類があり、前者より後者の方が関心度合いの高い動作と言える。これらを考慮して、本システムでは顧客の関心度を数値化する際に、タッチ検出と顧客の視線方向による関心度の重み付けに差をつけている。さらにこれらの複数人の関心度を合算することで、顧客の共通の興味を割り出す。

このシステムによって、店員は複数人の顧客個別の関心だけでなく、共通の関心を把握することができ、旅行窓口業務の円滑化が期待できる。

2. 背景

(1) 同期対面型の協調作業

協調作業の中でも窓口受付のようなシチュエーションは、リアルタイムで同一の場所において複数人が作業をする環境であり、同期対面型に分類される。同期対面型の協調作業を支援する研究は、オフィスなどで行われる会議や打ち合わせなどの支援を行う、XeroxPARCのColab[2]やEDSのCaptureLab[3]などがある。また、NUI(ナチュラルユーザインタフェース)を利用すると、一つのディスプレイを囲んで複数人で作業することとなり、囲んでいる作業者と対話をしながらディスプレイで情報を共有して作業することができるので、NUIは同期対面型の協調作業を支援する上で有効的である。NUIを利用した協調作業支援は、Lumisight Table[4],[5]や、DiamondTouch[7]を利用した

^{†1} 慶應義塾大学大学院理工学研究科
Graduate School of Science and Technology, Keio University

^{†2} 筑波大学大学院図書館情報メディア研究科
Graduate School of Library, Information and Media Studies, University of Tsukuba

^{†3} 慶應義塾大学理工学部情報工学科
Department of Computer and Information Science, Faculty of Science and Technology, Keio University

Nakakoji らの研究[6]などがこれまでに報告されている。本研究では、NUI を利用した協調作業に焦点を当てる。

(2) 旅行窓口受付

旅行窓口受付は、場所や日数、予算などの顧客の要望を取り入れた、その顧客のための旅程案決定支援を目的とする場である。顧客側を支援する研究は、ソフトウェアの旅行代理店の設計を行うもの[8]や、旅行ルートの作成を行うもの[9]などがこれまでに報告されている。店員側を支援する場合、窓口受付は面識がない者同士で行うことが多いので、進行役となる店員が顧客の関心や理解度を把握することが重要であり、これは窓口受付全般に言えることである。この窓口受付を支援するような研究は、Ohtake らが提案している店員の会話訓練システム[10]がある。これは観光案内を題材としており、店員経験の浅い人を対象として、顧客とのコミュニケーションを円滑化させることを目的とする研究である。同様に、Gehring らは対面販売における会話を支援するシステム[11]を提案している。

Ohtake らの研究では、顧客の関心や理解度を把握することが困難な場合として、店員経験が浅い場合だけでなく、顧客が複数人いる場合を想定すべきであることが考えられる。また、Gehring らの研究は、店員と顧客がショーケースを挟んで相対している状況下では、顧客がショーケースのどの商品を指差しているか店員から見えないという問題点がある。

3. 提案

本章では、本研究の提案について述べる。

3.1 コンセプト

2.2 節で述べたように、窓口受付は進行役となる店員が顧客の関心や理解度を把握することが重要である。しかし、これまでの窓口受付を支援する研究では、顧客が複数人いる場合を想定していない、あるいは店員が顧客の注目点を把握できない場合があつて顧客の関心を把握しきれないということがあつた。本研究では、店員と顧客が情報を共有しやすい環境の下で、顧客が複数人の場合を想定し、窓口業務の円滑化を図るシステムを提案する。

3.2 想定環境

本システムは、店員と顧客で行う窓口受付を支援する。窓口業務において、店員は“顧客の需要に合った商品を売ること”、顧客は“自分にとって最適な商品を買うこと”をそれぞれ目的とする。このように双方の目的が異なり、双方の目的を共に支援するためにはどのようにすべきか、次に示す「消費行動」AIDMA の法則に基づく購買の八過程を参考にする。

<購買心理の八過程>

1. 注目 (Attention) ...店頭のショーウィンドウに陳列されている商品を眺めて注目する段階

2. 興味 (Interest) ...商品をちらっと見ていた顧客が足を止める
3. 連想 (Remind) ...自分が使用したらどうだろうかと連想する
4. 欲望 (Desire) ...商品が欲しくなっても、お金を払う前に「この値段ではもっといい商品があるのではなかろうか」と迷う
5. 比較検討 (Comparison) ...他の商品を思い浮かべ、頭の中で比較検討する
6. 信頼 (Confidence) ...販売員、小売店、メーカー、商品そのものに対する信頼
7. 行動 (Action) ...購買を決定する
8. 満足 (Satisfaction)

これを参考にすると、顧客の購買促進のためには、窓口に来ている時点で段階 1 を満たしているので、段階 2 の顧客の“興味を引く”商品を提示することが重要であると考えられる。

顧客が購買の意思を決定すれば、顧客の“商品を買う”という目的も店員の“商品を売る”という目的も満たされる。しかし、顧客が複数人であつたり、店員の経験が浅かつたりした場合を考慮すると、店員にとって顧客のニーズを把握することは常に容易に行えるわけではない。そこで本研究では、窓口受付の中でも旅行窓口受付に焦点を当て、店員 1 人に対して複数人の顧客が来店する状況を想定して支援を行う。

3.3 関心度を利用した窓口受付支援システムの提案

本研究では、店員 1 人に対して複数人の顧客が来店する窓口受付を想定し、店員と顧客それぞれに適切な機能を提供することで、窓口業務を支援するシステムを提案する。具体的には、窓口受付に顧客の関心把握を支援して店員にそれを通知するシステムを導入することで、店員は顧客の要望に適した情報提供を行いやすくなり、その結果として顧客は自身のニーズに合った情報を取得できるようになる。本研究では窓口受付の中でも旅行窓口受付に焦点を当て、実装を行った。

本システムは、タッチパネル形式のテーブルトップインタフェースに情報を提示して店員と顧客の情報共有を容易にする。また、テーブルトップインタフェースへのタッチ操作と、深度センサ付きカメラを利用して推定する視線方向から、顧客の関心度を数値化する。その数値データを店員用の PC にリアルタイムで表示して店員に通知する。これにより店員が顧客の関心を把握しやすくなり、顧客に適切な情報を提供でき、窓口業務の円滑化が期待できる。

4. 実装

本章では、このシステムの機能の実現方法及びその詳細に関して説明する。

4.1 ハードウェア構成

本システムでは、タッチパネル型式のテーブルトップインタフェースと深度センサ付きカメラを利用した。

タッチパネル型式のテーブルトップインタフェースには複数人の接触を同時に認識可能な MERL 社の DiamondTouch[7]を利用した。

DiamondTouch の操作はユーザが微弱な電流が流れるシートの敷かれた椅子に座った状態で行う。ユーザがテーブル表面に触れると、その場所に配置された電極・ユーザの身体・シート間の静電容量結合により電流が通り、これによりユーザ識別と接触位置を特定することができるため、テーブルを中心とした複数人での協調作業が可能である。

Kinect[12]は2010年にMicrosoft社から販売された深度センサ付きカメラである。Kinectは深度カメラ機能以外にも、RGBカメラ、マルチアレイマイクロフォン、プロセッサを搭載している。本システムは、このKinectを利用してユーザの視線方向の推定を行う。

これらのデバイスを図1のように配置する。本システムにおいて複数人の顧客は、2人として実装をしている。旅行窓口では、テーブルを挟んで顧客と店員が相対し、パンフレットの冊子などを用いて旅行プランを相談する形式なので、本システムでも同様の形式を採っている。また、Kinect 1台で複数の顧客の顔をトラッキングできるような配置になっている。これにより、複数人で同時にオブジェクト情報の認識・操作を行うことが可能な作業環境を構築する。

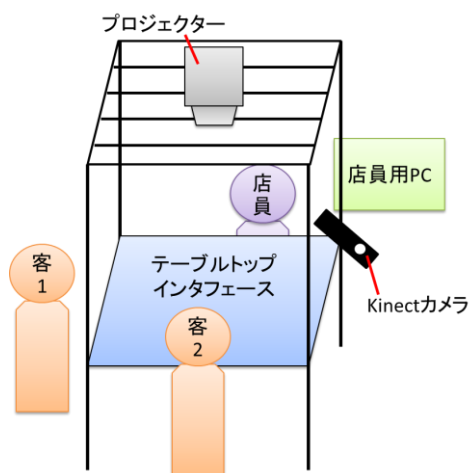


図1 ハードウェア構成

4.2 機能

DiamondTouch 上に表示されている顧客への情報提示画面と、店員用PCに表示する顧客の関心度の可視化画面は、Java JDK 1.7を利用して作成している。ユーザ識別機能により、図1の客1・客2・店員それぞれのタッチ操作を識別可能である。

また、KinectはKinect for Windows SDK 1.6で実装している。FaceTracking SDKを用いてユーザの骨格を認識し、ユ

ーザの頭部の3次元位置およびpitch・roll・yaw角を用いて、顔の法線方向がDiamondTouchに表示している画面のどの位置を向いているかを算出する形式である。Kinectのトラッキングは平均20fps前後で動作しており、4フレームごとに平均値を計算し、Javaで動作しているシステムにはTCPソケット通信でリアルタイムに送信している。実際、顔の正面の位置との誤差はDiamondTouch上で約5cm以内であった。

4.3 テーブルトップインタフェースによる情報提示

店員が顧客に提示する情報をテーブルトップインタフェースに表示する。ここで表示する画面は店員と顧客全員が同時に操作でき、情報を共有できる。初期画面では、国別に行き先を選ぶ画面を表示される。行き先の国を選択すると、その国を中心として表示するよう画面が遷移して、図2のように地図上に都市の写真が並ぶ。この画面では都市の代表的な写真を用いており、地図上に画像を配置しているので、顧客自身が観光するイメージがしやすく、また周遊の順番や移動手段を考えやすくなることが期待できる。



図2 テーブルトップインタフェース表示画面

この画面で行うことができる操作について説明する。

- **写真閲覧**: 写真をタッチすると、図3のように拡大された写真とその詳細情報が表示される。写真でない地図部分をドラッグすると、ドラッグした長さ分だけ地図の表示範囲が移動される。
- **地図の移動・拡大・縮小**: 画面の左下には4つのボタンが用意されており、地図の拡大・縮小、初期画面に戻る、写真のシャッフルを行うことができる。地図を拡大すると表示されていなかった写真も地図上に表示される。写真のシャッフルというのは、地図上に表示されている都市の写真が別のものに入れ替わることである。例えば、ローマの写真がデータベース上に10枚で地図上に表示されている写真が4枚の時、シャッフルボタンを押すことで表示されていなかったローマの写真も、地図の拡大をせずに閲覧することができる。
- **履歴表示**: 選択した写真は直前5枚まで履歴として保

存され、図3のように顧客それぞれの手前位置の部分に表示される。履歴のパネルに表示されている写真は再度タッチして詳細を確認できる。



図3 写真閲覧、履歴表示

4.4 顧客の関心度測定

顧客の関心を示す動作というのは、提示される情報に対して“目で見る動作”と“実際に指で触れてみる動作”の2種類があり、前者より後者の方が関心度合いの高い動作と言える。これらを考慮して、本システムではこの2種類の動作を検出し、関心度の重み付けを“目で見る動作”より“指で触れる動作”の方を重くして、関心度の数値化を行う。具体的には、関心度の比率を3:7にしている。数値化された2人の顧客の関心度を合算することで、顧客の共通の興味を割り出す。

以下、2種類の動作の検出について説明をする。

- 視線方向

「ユーザが写真を見た = 興味を持った」と定め、顧客が写真を見るたびに顧客ごとに写真の内部データを合算することで興味を数値化する。ただ、ちら見程度では“興味を持った”とは言い難いので、3秒以上対象を見続けた後、見続けている時間に比例して数値は上昇するシステムになっている。

- テーブルトップインタフェースへのタッチ

「ユーザが写真に触れた = 興味を持った」と定め、顧客が写真に触れるたびに顧客ごとに写真の内部データを合算することで興味を数値化する。写真の持つ内部データは、その写真が関わりのある都市名と、写真の内容と関係性の高いタグで構成されている。タグは全12種類を設定しており、表1に示す。

表1 タグ全12種類

タグの名称	内容
townscape	街並み
food	食事
sweets	スイーツ
building	建築物
event	イベント
religion	宗教
fashion	ファッション
activity	アクティビティ
resort	リゾート
nature	自然
art	芸術
famous	観光地

4.5 顧客の関心度を視覚的に店員へ通知

測定した顧客の関心度は店員用PCに表示するという方法で店員に通知する。図4が店員用PCに表示される顧客の関心度の可視化画面である。この画面は顧客のテーブルトップ上の情報への興味を示す動作に伴い、リアルタイムで変化する。

棒グラフはユーザごとの各タグ・都市への関心度を示しており、赤が客1、青が客2のデータである。画面の上部には、顧客2人それぞれが最も関心を示している写真とタグの各上位2つ、また顧客共通で関心を示している写真とタグの各上位2つ、計12個の内容をボタンとして配置してある。このボタンを押すと、テーブルトップ上に表示されている写真のうち、押したボタンの項目を内部データとして含む写真のみが表示される。この機能は、顧客が関心を持っていると予測される情報を効率的に提示できるので、店員の顧客への対応がスムーズになることが期待できる。



図4 関心度の可視化画面 (店員用PCの画面)

5. 評価

顧客の関心度を店員に通知する本システムが、窓口受付を支援するシステムとして有用であるかを検証することを目的に評価実験を行った。

5.1 実験内容

被験者には店員役をやらせ、実験者は顧客役でシナリオに沿って演じ、窓口業務を行う。そして顧客の行動から、被験者が顧客の関心を推定するという実験を行った。推定する内容は、顧客個人の関心だけでなく、顧客の共通の関心も回答してもらった。

本実験における比較環境は“店員用画面の有無”とし、比較項目としては“回答内容の正解率”と“回答の所要時間”を設定した。

シナリオはシナリオ1・シナリオ2の2種類を用意し、シナリオごとに回答内容の正解を設けた。

- ◆ シナリオ1 ... フランスを北から南の都市へ移動するようなルート
- ◆ シナリオ2 ... イタリアを西から東へ移動していき、最後に空港近くの都市で旅行を終わりにするようなルート

両方とも2分程度のシナリオである。被験者にはシナリオ両方において実験を行ってもらった。

被験者は大学生、大学院生8名で、1人ずつ実験に取り組んでもらった。各被験者には、店員用画面の有無それぞれの作業環境で顧客の関心を推定してもらった。また、実験環境による差を無くすために被験者をグループA・Bに分け、以下のように実験を行った。

◆ グループA

- ① シナリオ1 — 店員用画面無し
- ② シナリオ2 — 店員用画面有り

◆ グループB

- ③ シナリオ1 — 店員用画面有り
- ④ シナリオ2 — 店員用画面無し

この実験によって、“店員用画面有り”と“店員用画面無し”と“シナリオ1”と“シナリオ2”それぞれの間に“回答内容の正解率”あるいは“回答の所要時間”の結果に差があるかどうかを調べた。

5.2 実験手順

まず被験者には図5に示す問題用紙を配布し、実験内容の説明を行った。説明内容としては、被験者には店員役をやらせ、顧客役を演じる実験者の行動を見て顧客は何に関心を持ったかを検討すること、検討内容を設問内容に沿って回答用紙に記入してもらおうこと、である。そして次に、店員用PCの画面を見せて、グラフと客の対応や表示されている数値・タグ・都市についての説明を行った。

設問1 顧客の関心のある内容を推測して以下のリストから選んでください。		
1. 町並み	5. 宗教	9. アクティビティ
2. 建築	6. ファッション	10. リゾート
3. 料理	7. 芸術	11. 自然
4. スイーツ	8. イベント	12. 名所
設問2 顧客の関心のある都市を推測して以下のリストから選んでください。 1回目は1群、2回目は2群から選択してください。		
1群		
1. アヴィニオン	4. モンサンミッシェル	7. パリ
2. マルセイユ	5. モンペリエ	8. ニース
3. カヌ	6. ボルドー	9. エクサンプロヴァンス
2群		
1. ヴァチカン	4. ヴェネツィア	7. ヴェローナ
2. フィレンツェ	5. ピサ	8. ナポリ
3. ミラノ	6. ローマ	

図5 問題用紙

設問1では、顧客の関心があると推定したタグを2つ回答する。顧客は2人なので、顧客個人それぞれ2つと顧客の共通項目を2つ、計6つをリストから選択する形式である。

設問2では、顧客の関心があると推定した都市を1つ回答する。顧客個人それぞれ1つと顧客の共通項目を1つ、計3つをリストから選択する形式である。設問2では、シナリオごとでルートが異なっていて、顧客が閲覧する都市が異なるので、リストも2種類用意してある。

1つのシナリオに関して設問1・2について回答するので、被験者は以下のように設問を計4問回答することとなる。

<グループAの場合>

- ① 設問1 シナリオ1 店員用画面無し
- ② 設問2 シナリオ1 店員用画面無し
- ③ 設問1 シナリオ2 店員用画面有り
- ④ 設問2 シナリオ2 店員用画面有り

※グループBの場合は店員用画面の有無が逆

被験者がシナリオことで回答にかかった時間(①と②、③と④)をそれぞれ計測し、回答時間と回答用紙に記入してもらったものの正答率から比較検討を行った。正答率に関しては、一つの項目を1点として計算している。

◆ 設問1... 6点満点

◆ 設問2... 3点満点

5.3 実験結果

実験結果について述べる。

5.3.1 平均回答時間について

シナリオ1では店員用画面有りで平均122.5秒、店員用画面無しで平均112.5秒、シナリオ2では店員用画面有りで159.5秒、店員用画面無しで117.25秒であった。結果を図6にまとめる。実験結果より、店員用画面無しの時より店員用画面有りの時の方が、回答時間が長くなる傾向にあることが分かる。

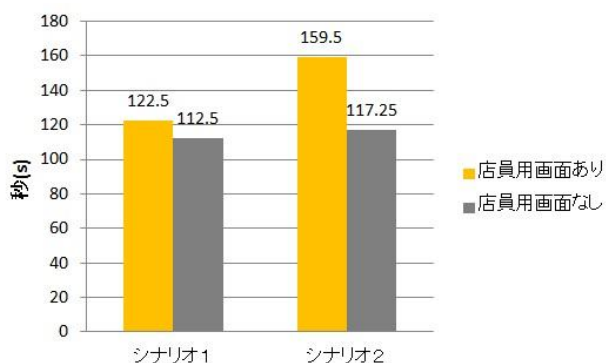


図6 平均回答時間

これは、被験者が店員用 PC 画面を見慣れていなかったことが原因であると考えられる。店員用 PC 画面にはタグごとのグラフや都市ごとのグラフなど、含んでいる情報量が多かった。よって、被験者は画面のどの部分に注目したら良いのか困惑したように思われる。これは店員役の作業者が店員用 PC 画面に見慣れるにつれて、回答時間は短くなることが予想される。

5.3.2 正解率について

(1) 設問1 タグ

図 7,8 に顧客の関心があるタグに関する設問 1 の正解率の結果をまとめる。図 7 では、店員用画面有りの方が正解率の高い結果となっている。しかし図 8 では、シナリオ間で結果の相違が確認できた。

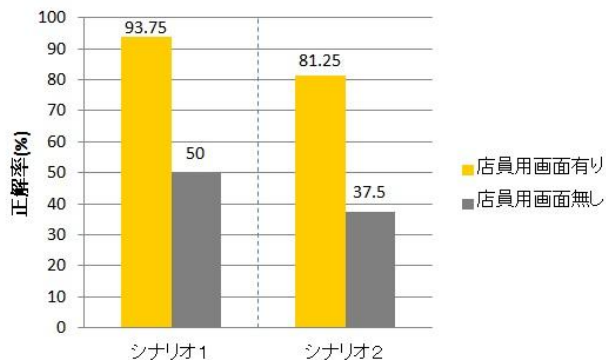


図7 関心があるタグの平均正解率 (個人)

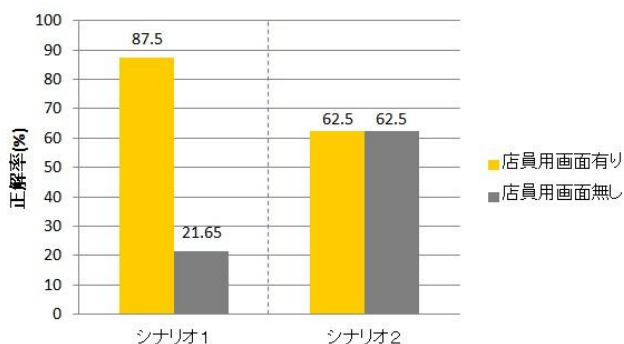


図8 関心があるタグの平均正解率 (共通)

これは、シナリオ内で正解となる話題が出るタイミングが関係していると考えられる。シナリオ 1 では中盤に正解となるタグに基づく話題が出るのに対し、シナリオ 2 では終盤に正解の話題が出る構成になっている。そのため、終盤に正解の話題が出るシナリオ 2 では正解が記憶に残りやすく、店員用画面無しの場合でも正解率が高くなったと推測できる。

(2) 設問2 都市

図 9,10 に顧客の関心がある都市の正解率の結果をまとめる。図 9・図 10 とともに店員用画面有りの方が正解率の高い結果となっている。また、図 10 を見るとシナリオ 1 の方がシナリオ 2 より店員用画面の有無による正解率の差が大きい。これも設問 1 の場合と同様で、正解の話題が出るタイミングが影響していると思われる。しかし、店員用画面有りにおいては、シナリオ全体を通した顧客の行動を振り返ることができるので、シナリオの内容に影響されず高い正解率を記録している。

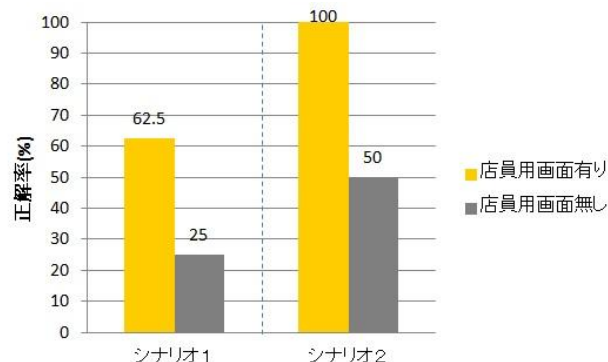


図9 関心がある都市の平均正解率 (個人)

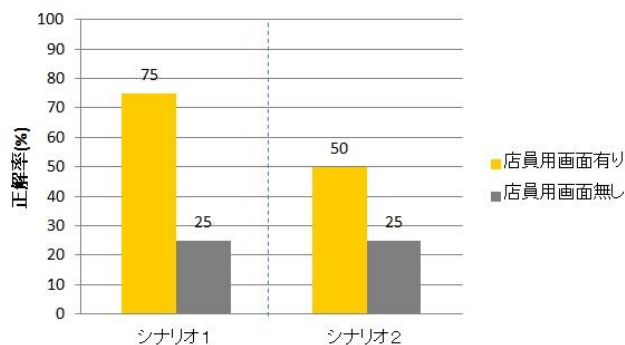


図10 関心がある都市の平均正解率 (共通)

(3) 総合

図 11 に顧客の関心があるタグ・都市の正解率両方を総合した結果をまとめる。このグラフから判断すると、個人・共通どちらも店員用画面有りの方が正解率の高い結果となっていることが分かる。

また、今回の実験で被験者から顧客の関心項目の選択肢として提示した写真のタグを写真から推測するのが困難な場

合があるという意見を得た。タグの種類を変更するなどしてこの問題を改善し、被験者が明確に写真のタグを判断できるようにすれば、正解率が向上すると考えられる。

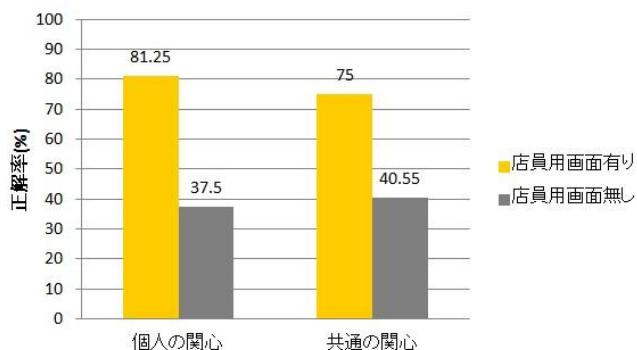


図 11 タグ・都市 総合の正解率

5.3.3 実験結果まとめ

本実験では顧客の関心を分析する問題の正解率の向上において有意差を得ることができた。この結果から、本提案システムは店員が顧客の関心のある内容、また都市を把握するうえで有用であると言える。実験で用意したシナリオは2分程度であったが、実際の旅行窓口ではこれよりも長く接客が行われる。そのような場合には、最後に出た話題につられずに会話全体の内容を考慮することができるという本システムが、より効果的になると考えられる。関心度の分析にかかる時間は店員用画面無しの場合に比べ店員用画面有りは増加したが、店員役の作業者が店員用画面の見方に慣れるにつれ、所要時間は短くなることが期待できる。

5.4 考察

本実験では、回答時間は被験者が受け取る情報量に伴い増加してしまう傾向があるものの、図 11 から分かるように全体の正解率は向上した。このことから提案システムによって、店員は複数人の顧客の関心を正しく把握することができ、旅行窓口受付を支援するシステムとして提案システムが有用であることが確認できた。

6. 結論

窓口受付は店員と顧客によって行われ、店員は顧客の要望を把握してそれに応じて対応を行う。また、窓口受付では見知らぬ者同士が作業を行う場合が多く、進行役となる店員が顧客の関心や理解度を把握することが重要である。しかし、顧客が複数人であったり、店員の経験が浅かったりすると、店員が顧客の関心度を把握することは困難であると言える。

そこで本研究では、窓口受付の中でも旅行窓口受付に焦点を当て、店員1人に対して複数人の顧客がいる場面を想定し、店員の複数人の顧客における関心度把握を支援するシステムを提案する。本システムでは、タッチパネル型式

のテーブルトップインタフェースに旅行の情報を提示し、顧客のタッチ検出と顧客の視線方向から、顧客が何に対してどの程度興味を持っているか、関心度として数値化し、店員に通知する。

評価として、被験者に店員側の立場になってもらい、顧客の関心を分析する実験を行い、店員への顧客の関心度通知を行わない場合と比較をした。その結果、分析にかかる時間は被験者が受け取る情報量の増加に伴い長くなるものの、全体的な正解率は向上した。これにより、本システムは窓口受付を支援するシステムとして有用であることを確認した。

参考文献

- 岡田謙一. 協調作業におけるコミュニケーション支援. 電子情報通信学会誌, Vol. 89, No. 3, pp. 213-217, 2006.
- M.Stek. Beyond the chalkboard: Computer support for collaboration and problem solving in meeting. Communications of the ACM, Vol. 30, No. 1, pp. 32-47, 1987.
- Marilyn M.Mantei. Captureing the capture lab concepts: A case study in the design of computer supported meeting environments. Proc. ACM CSCW '88, pp. 257-270.
- 笈康明, 飯田誠, 苗村健, 松下光範. Lumisight table における卓上オブジェクトへの情報提示の基礎検討. インタラクシオン 2005, pp. 225-226, 2005.
- Lumisight Table. <http://nae-lab.org/project/Lumisight/description/>.
- Kumiyo Nakakoji, Kazuhiro Jo, Yasuhiro Yamamoto, Yoshiyuki Nishinaka, and Mitsuhiro Asada. Reproducing and re-experiencing the writing process in japanese calligraphy. IEEE Tabletop Workshop 2007, pp. 75-78, 2007.
- P. Dietz, D. Leigh, "DiamondTouch: A Multi-User Touch Technology", In Proceedings of UIST '01, ACM, NY, 2001, pp. 219-226.
- Von-Wun Soo, Shu-Hau Liang: Recommending a Trip Plan by Negotiation with a Software Travel Agent. Cooperative Information Agents V Lecture Notes in Computer Science Volume 2182, 2001, pp 32-37.
- Xin Lu1, Changhu Wang2, Jiang-Ming Yang3, Yanwei Pang1, Lei Zhang2. Photo2Trip: generating travel routes from geo-tagged photos for trip planning MM'10 Proceedings of the international conference on Multimedia Pages 143-152.
- Sven Gehring, Markus Lochtefeld, Florian Daiber, Matthias Bohmer, Antonio Kruger Using Intelligent Natural User Interfaces to Support Sales Conversations, IUI '12 Proceedings of the 2012 ACM international conference on Intelligent User Interfaces Pages 97-100, 2012, New York, USA
- Kiyonori Ohtake, Teruhisa Misu, Chiori Hori, Hideki Kashioka, Satoshi Nakamura, Dialogue Act Annotation for Consulting Dialogue Corpus, IUCS '09, December 3-4, 2009, Tokyo, Japan.
- Xbox 公式サイト <http://www.xbox.com/ja-JP/>