

大型商業施設における QR コードを利用した店員呼び出しシステムの検討

A study of shop clerk calling system using QR code in large facilities

小澤 亮太[†] 外山 祥平[†] 平山 雅之[†]
 Ryota Ozawa Shohei Toyama Masayuki Hirayama

1. はじめに

近年、大型商業施設では扱う商品分野が多岐にわたっている。また店舗の大規模化に伴い来店者は増大する一方で、顧客対応にあたる店員数は店舗の運営費削減などの影響で来店者数の増加に見合うまでの増員されない場合が多い。こうしたことを背景に大規模店舗では、

- ・商品の場所がわからない。
 - ・客がいる場所から、目的の商品の場所までの行き方がわからない
 - ・商品の使い方や特徴が分からない
- など客から店舗スタッフに様々な質問が寄せられる。

その一方で、店舗スタッフは限られているため、全ての質問に対応することが難しい場合や質問したい客のもとにはすぐには行けないといった状況が生まれている。

本論文では、上記のように大規模店舗において客が店員に質問などをする際に生じている問題を解決することを目指したシステムの方式を検討・提案する。

2. 既存技術と課題

店員呼び出しについては、大規模商業施設では店員数が限られており、客が店員を探すことが難しい場合も多く、店によっては店員呼び出しボタンなどを備えているところもある。

- この店員呼び出しボタンによる店員呼び出しでは、
- ・呼び出した客が現在どこにいるか
 - ・どのような要件で呼び出しているのか

の 2 点の把握ができないと、客を探す手間がかかったり、あるいは客の要件に対応できない店員が客のもとに行ってしまったといった更なる問題が発生してしまう。

特に前者については、客が店員を呼び出した時点での客の位置を取得することが重要である。商品の場所に関する問い合わせの場合、客の位置が特定できれば、客が探している商品の場所の情報と合わせることで、客の場所から商品場所までの経路案内を行うことも可能となり、店員を介さずに経路を客に通知する方法も採れる。

本研究では、従来の店員呼び出しに関する課題を解決することを目的に、客や商品の位置を取得・特定し、その情報を利用して店員と客を繋げるシステムを検討した。

3. 提案システムの概要

図 1 に提案するシステム概要を示す。図に示すように、システムは「質問分類システム」、「商品検索システム」、「店内案内システム」、「店員呼び出しシステム」の 4 つのサブシステムから構成される。まず、質問分類システムにより客にどのような質問をするのかを選択し、商品関連の質問の場合、具体的にどの商品かを検索してもらう。これによりどの商品についての質問なのかを判明する。その後、商

品の場所についての質問であるか、店員を要する商品の詳細な質問かを選択し、商品場所であれば店内案内システムを利用して商品場所までの経路を表示する。詳細質問であれば、店員呼び出しシステムを利用してその場で店員を呼び出す。店員呼び出しシステムと店内案内システムはそれぞれ客が現在地を取得して商品場所まで案内するための経路演算や店員呼び出しを行う。

本論では店内案内システムと店員呼び出しシステムの 2 つのサブシステムを実現する際の中心となる客の位置情報取得方法について次章以降、詳細に紹介する。

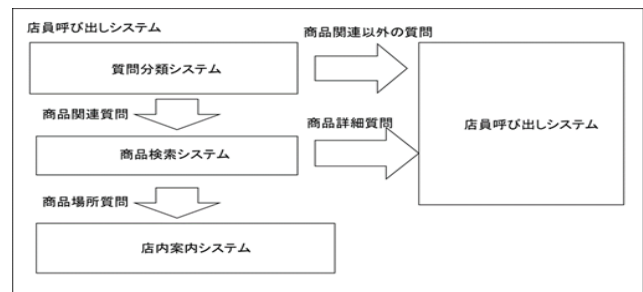


図 1 システム構成図

4. 屋内ナビゲーションと屋内位置情報検知技術

4.1 既存技術の比較と提案方法

屋内ナビゲーションシステムに利用される既存技術を①位置情報を取得する為に特殊な専用機器を利用しなくてはならないか、普及が進んでいる汎用機器を利用するか(表内では、専用、汎用)②客が行動することによって位置情報を取得するアクティブ型か自動で位置情報を取得できるパッシブ型か(表内では A、P)に分ける。これらを考慮すると表 1 に示す 4 つの組み合わせを考慮することができる。

表 1 の中で近年最も注目されている方式は、汎用機・パッシブ型に分類されている Wi-Fi、Beacon である。屋外での地図アプリと同様にナビができるようになるため理想的なシステムである [1][2]。しかし、大型商業施設において Wi-Fi や Beacon は、精度の面から考えると屋内のナビに利用するためには、誤差が大きい。また、索引機や RFID など専用の機器が必要な方法は店側の準備が必要なものは台数によるコストや同時利用可能数の制限など様々な問題がある。このようにこれら 3 つの方式は大型商業施設において不向きであると考えられる。一方で汎用機・アクティブによる方式は、大型施設において精度が高く、多くの客が利用する方法としては適していると考えられる。汎用機・アクティブの実現方法としては、IC タグを用いる方式と QR コードを用いる方式が考えられるが、QR コードであれば多くの人々がもっているスマートフォンでも読み取れ、その情報を容易に送受信できるなどのメリットがある。位置情報検知において QR コードを利用する場合には、QR コードに位置情報を予め書き込んでおき、それをカメラによって

[†] 日本大学 Nihon university

読み位置データとしてシステムに取り込む形となる。

表1 屋内ナビに利用される技術との比較

方式	Wi-Fi	Beacon	RFID	索引機	ICタグ	QRコード
使用用途	位置情報	位置情報	位置情報	ナビ	位置情報	位置情報
分類	汎用・P	汎用・P	専用・P	専用・A	汎用・A	汎用・A
識別精度	3~数十m	1~数十m	1~10m	—	ほぼなし	ほぼなし
装置	無線LAN	Bluetooth	無線タグ	—	リーダー	QRコードリーダー
スマホの対応OS	Android	Android/iOS	—	—	Android	Android/iOS
信号種類	電磁波	電磁波	電磁波	—	—	—
その他	—	—	—	操作必要	かざす行為必要	読み取り必要

4.2 実現方法

(1)全体の処理の流れ

QRコードを利用した経路探索では以下の4つのステップで実現する。処理の流れを図2に示す。

- Step.1 客が検索した商品について、その論理位置情報をこのシステムに引き渡す。
- Step.2 客は付近のQRコードで所在地(論理位置情報)を取得しシステムに引き渡す
- Step.3 引き渡されたそれぞれの論理位置情報について、位置情報マッピングテーブルのデータを参考に物理位置情報に変換する
- Step.4 それぞれの物理位置情報を用いて経路探索を行う。その後、得られた経路を客のスマートフォンに送り、店内地図上にマッピングし描画する

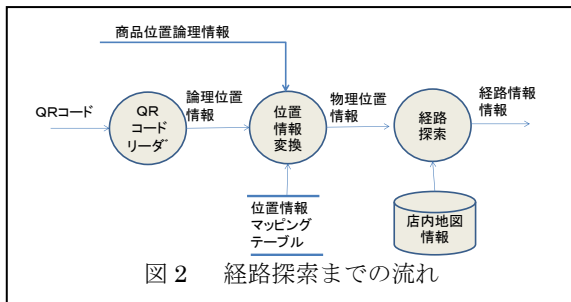


図2 経路探索までの流れ

(2) QRコードからの論理位置情報データの取得

QRコードには論理位置情報として「AA-01」といった英字2文字と2桁の数値の情報を入れておく。英字は「インテリアエリア」など各エリアに一つずつ設定する。数値はそのエリアの棚の番号を示す。貼り付ける個数に関しては、棚の側面に設置しやすく、客が通路に入る際に目につきやすいように必ず通路の入り口と出口には1つずつ設置し、その他は1つの通路に対してホームセンターの棚約2つから3つ分に相当する5~7mの間隔で棚に貼り付ける。例えば、通路が12mの場合は6m間隔で合計3つ、17mの場合は、6m間隔と5m間隔で合計4つといった形式である。設置イメージを図3に示す。

(3)論理位置情報を物理位置情報への変換

あらかじめ論理位置情報から物理位置情報へ変換するデータマッピングテーブルを作成しシステムに持たせておく。それを利用し、カメラで取得した「AA-01」等の論理位置情報をシステム内部で物理位置情報に変換する。具体的には、AA-01のQRコードが店舗内の基準位置をもとにして、そこから横方向に10.0m、縦方向に15.5mの位置に貼付されている場合には、「AA-01: 10.0, 15.5」といったマッピングを行う。

(4)物理位置情報データをもとに店内地図への反映

店内地図は実際の店舗を縮尺した形で描画されたものを用いて店舗内の基準点からの物理的な距離が特定できるような形で用意しておく。客位置や商品場所などについて論理位置情報から変換された物理位置情報をもとに対応した場所に印(円や星マーク等)を表示する。

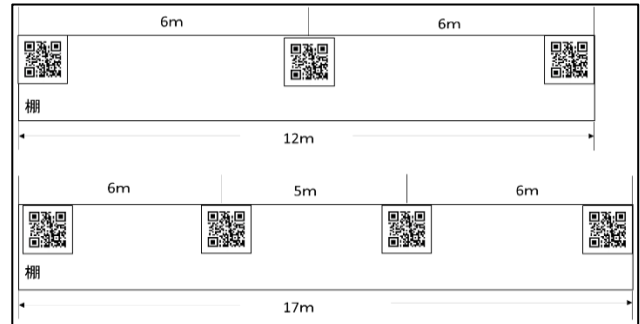


図3 設置イメージ

5. 考察

(1)QRコード利用の長所短所

提案方式では、客や商品の場所を特定する方法としてQRコードに論理的な位置情報を記載する方式を採用している。QRコードには様々な情報を簡単に書き込み、読み取りもカメラなどで簡単に読み取れるという長所がある。提案システムのユーザは店舗店員と客になるが、これらの人々が特段の機器を操作せずに簡単に位置情報の書き込みや現在地読み取りができるという点において、QRコードは適していると考えられる。一方で、提案方式ではQRコード記載された論理位置情報と実際の店舗内の場所を示す物理位置情報をマッピングテーブルでつなぐ為に、このテーブルの正確さが求められ、また、QRコードを貼付する場所(物理的な位置)と論理位置を合わせておく必要が生ずる。

(2)位置特定における精度

Wi-FiやBeaconを利用した位置情報では、誤差が約1m~10mあるので通路ごとの位置検知は難しい。一方で、QRコードをマッピングテーブルに従って貼付すれば、誤差をほぼなしで位置情報を取得することができる。そのため、店員に間違った通路の情報が送信したり、商品場所までの経路に誤差が生じるといったことは発生しないと考えられる。

6. まとめ

現状の大型商業施設における店員呼び出しの問題点を洗い出し、問題点に対する解決策を考え、新しい店員呼び出しシステムを検討した。QRコードを利用することにより、大型商業施設でも高精度な屋内位置情報検知をすることが可能となる。本システムを利用した場合、客と店員の間で生ずる店員呼び出しに関わる課題の解決が見込まれ、結果として、双方の負荷とストレスを低減することができると考えられる。

参考文献

- [1] TECHABLE, “高精度な屋内ナビをロンドン空港が世界で初めて導入”, <https://techable.jp/archives/59680> (2017).
- [2] 吉澤 菜津子他「屋内位置情報サービスにおける推定技術の開発と新しいサービスの展開について」
https://www.intec.co.jp/company/itj/itj13/contents/itj13_44-51.pdf