

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6314987号  
(P6314987)

(45) 発行日 平成30年4月25日(2018.4.25)

(24) 登録日 平成30年4月6日(2018.4.6)

(51) Int.Cl. F 1  
G 0 6 Q 3 0 / 0 2 (2012.01) G 0 6 Q 3 0 / 0 2 3 1 0

請求項の数 10 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-532698 (P2015-532698)                  (86) (22) 出願日 平成26年8月5日(2014.8.5)                  (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/004082                  (87) 国際公開番号 W02015/025490                  (87) 国際公開日 平成27年2月26日(2015.2.26)                  審査請求日 平成29年7月18日(2017.7.18)                  (31) 優先権主張番号 特願2013-170967 (P2013-170967)                  (32) 優先日 平成25年8月21日(2013.8.21)                  (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 000004237                  日本電気株式会社                  東京都港区芝五丁目7番1号                  (74) 代理人 100109313                  弁理士 机 昌彦                  (74) 代理人 100124154                  弁理士 下坂 直樹                  (72) 発明者 大網 亮磨                  東京都港区芝五丁目7番1号                  日本電気株式会社内                   審査官 山内 裕史</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 店舗内顧客行動分析システム、店舗内顧客行動分析方法および店舗内顧客行動分析プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

決済装置によって記録される商取引決済データと、商品が陳列されている位置を示す商品陳列情報とから、特定の領域に置かれている商品の購買時刻と位置を表す情報を購買情報として抽出する購買情報抽出手段と、

前記特定の領域を撮影する映像から人物を検出して追跡し、人物の位置の時系列情報を算出して第1の人物追跡情報を生成する第1の人物検出・追跡手段と、

前記第1の人物追跡情報から、前記購買情報が示す商品の位置から各人物が離れた時刻を算出し、該時刻と該商品の購買時刻との差と、前記決済装置が設置された領域と前記特定の領域との間の移動にかかる時間を表す移動予測情報とから、前記各人物が購買客かどうかの確からしさを表す購買・非購買尤度を算出する購買・非購買尤度算出手段とを備える

ことを特徴とする店舗内顧客行動分析システム。

【請求項2】

第1の人物追跡情報を解析して得られる購買行動に関する観測量を、購買・非購買尤度に基づいて重みづけして統計処理し、購買客、非購買客別の購買行動の統計量を算出する購買・非購買客統計量算出手段を備える

請求項1に記載の店舗内顧客行動分析システム。

【請求項3】

第1の人物追跡情報に基づいて特定の領域を撮影する映像を解析し、前記第1の人物追

跡情報に対応付けて人物行動解析情報を生成する人物行動解析手段と、

前記人物行動解析情報を解析して得られる購買行動に関する観測量を、購買・非購買尤度に基づいて重みづけして統計処理し、購買客、非購買客別の購買行動の統計量を算出する購買・非購買客統計量算出手段とを備える

請求項 1 に記載の店舗内顧客行動分析システム。

【請求項 4】

決済装置が設置された領域を撮影する映像から人物を検出して追跡し、人物の位置の時系列情報を算出するとともに、人物の特徴を表す特徴量を抽出し、抽出した特徴量と前記時系列情報とを含む第 2 の人物追跡情報を生成する第 2 の人物検出・追跡手段と、

前記第 2 の人物追跡情報と、店舗内に設置された各カメラの配置および各カメラが監視する領域を表すカメラ配置情報とから、前記決済装置が設置された領域と特定の領域との間の移動にかかる時間を表す移動予測情報を算出する移動予測情報算出手段とを備え、

第 1 の人物検出・追跡手段は、人物の特徴を表す特徴量を抽出して、第 1 の人物追跡情報に含めて出力し、

購買・非購買尤度算出手段は、前記第 1 の人物追跡情報と前記第 2 の人物追跡情報に含まれる、人物の特徴を表す特徴量を比較するとともに、前記移動予測情報を用いて前記第 1 の人物追跡情報に含まれる各人物に対する購買・非購買尤度を算出する

請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載の店舗内顧客行動分析システム。

【請求項 5】

第 2 の人物検出・追跡手段は、商取引決済データと人物の位置の時系列情報とから、商品の購買時刻に決済装置の前にいる人物を求め、該商取引決済データと該人物との対応を示す情報を第 2 の人物追跡情報に含めて出力し、

購買・非購買尤度算出手段は、第 2 の人物追跡情報と移動予測情報とから、第 1 の人物追跡情報に含まれる人物が、前記決済装置の前にいる前記人物と同一であるかどうかの確からしさを表す尤度を算出し、該尤度をもとに購買尤度、非購買尤度を算出する

請求項 4 に記載の店舗内顧客行動分析システム。

【請求項 6】

移動予測情報算出手段は、第 2 の人物追跡情報に基づいて、人物の移動方向または移動速度を判定し、判定結果をもとに移動予測情報を算出する

請求項 4 または請求項 5 に記載の店舗内顧客行動分析システム。

【請求項 7】

購買・非購買尤度算出手段は、第 1 の人物追跡情報に基づいて、人物の移動方向を判定し、移動予測情報を切り替えて用いる

請求項 1 から請求項 6 のうちのいずれか 1 項に記載の店舗内顧客行動分析システム。

【請求項 8】

購買・非購買客統計量算出手段は、統計量の算出に用いる観測量を、購買・非購買尤度に基づいて選択する

請求項 2 または請求項 3 に記載の店舗内顧客行動分析システム。

【請求項 9】

コンピュータによって実行される店舗内顧客行動分析方法であって、

決済装置によって記録される商取引決済データと、商品が陳列されている位置を示す商品陳列情報とから、特定の領域に置かれている商品の購買時刻と位置を表す情報を購買情報として抽出し、

前記特定の領域を撮影する映像から人物を検出して追跡し、人物の位置の時系列情報を算出して第 1 の人物追跡情報を生成し、

前記第 1 の人物追跡情報から、前記購買情報が示す商品の位置から各人物が離れた時刻を算出し、該時刻と該商品の購買時刻との差と、前記決済装置が設置された領域と前記特定の領域との間の移動にかかる時間を表す移動予測情報とから、前記各人物が購買客かどうかの確からしさを表す購買・非購買尤度を算出する

ことを特徴とする店舗内顧客行動分析方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 10】

コンピュータに、

決済装置によって記録される商取引決済データと、商品が陳列されている位置を示す商品陳列情報とから、特定の領域に置かれている商品の購買時刻と位置を表す情報を購買情報として抽出する処理と、

前記特定の領域を撮影する映像から人物を検出して追跡し、人物の位置の時系列情報を算出して第1の人物追跡情報を生成する処理と、

前記第1の人物追跡情報から、前記購買情報が示す商品の位置から各人物が離れた時刻を算出し、該時刻と該商品の購買時刻との差と、前記決済装置が設置された領域と前記特定の領域との間の移動にかかる時間を表す移動予測情報とから、前記各人物が購買客かどうかの確からしさを表す購買・非購買尤度を算出する処理とを  
10

ための店舗内顧客行動分析プログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、店内の顧客の行動を分析するための店舗内顧客行動分析システム、店舗内顧客行動分析方法および店舗内顧客行動分析プログラムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

監視カメラ等を用いて店内の顧客の行動を分析する方法として、例えば、POS (Point of Sales) システムの端末(以下、POSレジという。)に設置されたカメラで顧客の顔画像を取得し、これと売り場の画像とを照合して、顧客を割り出し、POSの購買データと、売り場の画像から算出した顧客の動線とを対応付ける方式がある(例えば、特許文献1参照。)。特許文献1に記載された方式は、画像内の動線の終点到達時刻  $T_n$  が、取引時刻  $T_x$  から平均滞在時間 だけ前の時刻  $T_x -$  から  $T_x$  の間に収まるデータを検索し、データと動線との対応付けを行う。  
20

## 【0003】

また例えば、顧客の店内における全動線を算出し、店内をメッシュ状に区切って、各ブロックに滞留する時間を計測する方式がある(例えば、特許文献2参照。)。特許文献2に記載された方式は、各ブロックに顧客が単位時間滞在するごとにスコアをカウントし、ブロック毎の滞在時間や滞在者数を算出する。  
30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2011-170565号公報

【特許文献2】特開2011-248836号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

特許文献1に記載された方式では、動線を抽出するには、通常、顧客の全身が映った売り場の画像を用いる必要がある。そのような画像に映る顧客の顔は、小さく、また、正面を向いていない場合がある。従って、顧客の全身が映った売り場の画像は、顔照合には適さない。そのため、購買データと動線との自動による対応付けが困難であるという問題がある。  
40

## 【0006】

一方、服による照合を行う場合には、POSレジのカメラでは、十分に服が撮影できないため、売り場の画像と照合する際に誤判定が増え、購買データと動線との対応付けができないという問題がある。確実に対応付けられた顧客のみを行動分析の対象として扱おうとすると、対応付けられた購買客については、その購買客の店内の動きは把握できるが、対応付けられなかった顧客については、非購買客なのか、または、購買客だが対応付けら  
50

れなかったのかの判定ができない。このため、購買客、非購買客に分けて売り場滞留時間などの店内行動に関する統計量を取得することができない。

【0007】

また、特許文献1では、購買データと動線との対応付けを行う別の方式として、対応付けを手で行う方式が開示されている。また、その操作を行うインターフェースも開示されている。しかし、手で行う対応付けを行う場合には、非常に膨大な作業が必要になり、大量のデータを扱うコストが大きくなるという問題がある。

【0008】

特許文献2に記載された方式では、人物動線と購買データとの結びつけは行っておらず、購買客、非購買客に分けた滞留時間を算出することはできない。一方、特許文献2に記載された方式で購買客、非購買客を判定しようとする、顧客が売り場で商品を手に取ってからPOSレジでチェックアウトするまで動線を繋ぐ必要がある。従って、客同士のすれ違いや重なりが多い店舗状況では、購買客、非購買客の判定が非常に困難になる。このように、特許文献2に記載された方式は、購買客、非購買客に分けた統計量を算出することが困難であるという問題がある。

【0009】

そこで、本発明は、売り場とレジとの間の顧客の移動を予測し、決済装置によって記録される商取引決済データと顧客の動線とを確率的に対応付けることによって、購買客・非購買客別の店内行動に関する統計量を算出可能とする店舗内顧客行動分析システム、店舗内顧客行動分析方法および店舗内顧客行動分析プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明による店舗内顧客行動分析システムは、決済装置によって記録される商取引決済データと、商品が陳列されている位置を示す商品陳列情報とから、特定の領域に置かれている商品の購買時刻と位置を表す情報を購買情報として抽出する購買情報抽出手段と、特定の領域を撮影する映像から人物を検出して追跡し、人物の位置の時系列情報を算出して第1の人物追跡情報を生成する第1の人物検出・追跡手段と、第1の人物追跡情報から、購買情報が示す商品の位置から各人物が離れた時刻を算出し、該時刻と該商品の購買時刻との差と、決済装置が設置された領域と特定の領域との間の移動にかかる時間を表す移動予測情報とから、各人物が購買客かどうかの確からしさを表す購買・非購買尤度を算出する購買・非購買尤度算出手段とを備えることを特徴とする。

【0011】

本発明による店舗内顧客行動分析方法は、決済装置によって記録される商取引決済データと、商品が陳列されている位置を示す商品陳列情報とから、特定の領域に置かれている商品の購買時刻と位置を表す情報を購買情報として抽出し、特定の領域を撮影する映像から人物を検出して追跡し、人物の位置の時系列情報を算出して第1の人物追跡情報を生成し、第1の人物追跡情報から、購買情報が示す商品の位置から各人物が離れた時刻を算出し、該時刻と該商品の購買時刻との差と、決済装置が設置された領域と特定の領域との間の移動にかかる時間を表す移動予測情報とから、各人物が購買客かどうかの確からしさを表す購買・非購買尤度を算出することを特徴とする。

【0012】

本発明による店舗内顧客行動分析プログラムは、コンピュータに、決済装置によって記録される商取引決済データと、商品が陳列されている位置を示す商品陳列情報とから、特定の領域に置かれている商品の購買時刻と位置を表す情報を購買情報として抽出する処理と、特定の領域を撮影する映像から人物を検出して追跡し、人物の位置の時系列情報を算出して第1の人物追跡情報を生成する処理と、第1の人物追跡情報から、購買情報が示す商品の位置から各人物が離れた時刻を算出し、該時刻と該商品の購買時刻との差と、決済装置が設置された領域と特定の領域との間の移動にかかる時間を表す移動予測情報とから、各人物が購買客かどうかの確からしさを表す購買・非購買尤度を算出する処理とを実行させることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0013】

本発明によれば、売り場とレジとの間の顧客の移動を予測し、決済装置によって記録される商取引決済データと顧客の動線とを確率的に対応付けることによって、購買客・非購買客別の店内行動に関する統計量を算出可能とすることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0014】

【図1】本発明による店舗内顧客行動分析システムの第1の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】POSデータの具体例を示す説明図である。

10

【図3】商品陳列情報の具体例を示す説明図である。

【図4】移動予測情報の一例を示す説明図である。

【図5】本発明による店舗内顧客行動分析システムの第2の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明による店舗内顧客行動分析システムの第3の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明による店舗内顧客行動分析システムの第4の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明による店舗内顧客行動分析システムの最小構成を示すブロック図である。

## 【発明を実施するための形態】

20

## 【0015】

実施形態1.

以下、本発明の第1の実施形態を図面を参照して説明する。

## 【0016】

図1は、本発明による店舗内顧客行動分析システムの第1の実施形態の構成を示すブロック図である。図1に示すように、店舗内顧客行動分析システムは、第1の人物検出・追跡手段100（以下、単に人物検出・追跡手段100という。）と、購買情報抽出手段101と、購買・非購買尤度算出手段102と、購買・非購買客統計量算出手段103と、商品陳列情報蓄積手段104と、移動予測情報蓄積手段105とを備える。

## 【0017】

30

人物検出・追跡手段100には、売り場を撮影するカメラから、売り場の映像（以下、売り場映像という。）が入力される。人物検出・追跡手段100は、売り場映像から人物を検出し、フレーム間で追跡し、人物の位置の時系列情報を算出して第1の人物追跡情報（以下、単に人物追跡情報ともいう。）を生成する。人物検出・追跡手段100は、人物追跡情報を購買・非購買尤度算出手段102と、購買・非購買客統計量算出手段103へ出力する。

## 【0018】

購買情報抽出手段101は、POSデータと商品陳列情報とから、カメラの位置、具体的にはカメラが監視している位置ごとの購買情報を抽出し、購買・非購買尤度算出手段102へ出力する。

40

## 【0019】

購買・非購買尤度算出手段102は、購買情報抽出手段101から出力される購買情報と、人物検出・追跡手段100から出力される人物追跡情報とから購買・非購買尤度を算出し、算出結果を購買・非購買尤度情報として購買・非購買客統計量算出手段103へ出力する。

## 【0020】

購買・非購買客統計量算出手段103は、人物検出・追跡手段100から出力される人物追跡情報と、購買・非購買尤度算出手段102から出力される購買・非購買尤度情報とから、店内における人物行動に関する統計量を購買・非購買客のそれぞれに対して算出し、算出結果を購買・非購買客統計データとして出力する。

50

## 【 0 0 2 1 】

商品陳列情報蓄積手段 1 0 4 は、商品陳列情報を記憶する。

## 【 0 0 2 2 】

移動予測情報蓄積手段 1 0 5 は、移動予測情報を記憶する。

## 【 0 0 2 3 】

なお、人物検出・追跡手段 1 0 0、購買情報抽出手段 1 0 1、購買・非購買尤度算出手段 1 0 2 および購買・非購買客統計量算出手段 1 0 3 は、例えば、店舗内顧客行動分析プログラムに従って動作するコンピュータによって実現される。この場合、CPU が店舗内顧客行動分析プログラムを読み込み、そのプログラムに従って、人物検出・追跡手段 1 0 0、購買情報抽出手段 1 0 1、購買・非購買尤度算出手段 1 0 2 および購買・非購買客統計量算出手段 1 0 3 として動作する。また、人物検出・追跡手段 1 0 0、購買情報抽出手段 1 0 1、購買・非購買尤度算出手段 1 0 2 および購買・非購買客統計量算出手段 1 0 3 が別々のハードウェアで実現されていてもよい。

10

## 【 0 0 2 4 】

また、商品陳列情報蓄積手段 1 0 4 および移動予測情報蓄積手段 1 0 5 は、店舗内顧客行動分析システムが備える光ディスク装置や磁気ディスク装置、メモリ等の記憶装置によって実現される。

## 【 0 0 2 5 】

次に、本実施形態の動作を説明する。

## 【 0 0 2 6 】

顧客の購買行動を解析したい売り場の映像は、売り場に設置されたカメラによって撮影され、人物検出・追跡手段 1 0 0 へ入力される。カメラからリアルタイムで映像が取得され、処理が行われるようにしてもよいし、売り場映像を録画しておき、録画した映像が取得され、オフラインで処理が行われるようにしてもよい。

20

## 【 0 0 2 7 】

人物検出・追跡手段 1 0 0 は、入力される映像から人物を検出する。人物の検出は、背景差分に基づく方法や、人物の特徴を学習した識別器など、既存の方法や手段を用いて実施される。

## 【 0 0 2 8 】

人物検出・追跡手段 1 0 0 は、さらに、フレーム間で人物を追跡する。人物追跡には、カルマンフィルタに基づく方法や、パーティクルフィルタに基づく方法など、既存の方法を用いることができる。人物検出・追跡手段 1 0 0 は、人物を検出し、追跡した結果として、追跡された人物ごとに、各時刻における人物の位置を算出する。人物検出・追跡手段 1 0 0 は、算出結果を人物追跡情報として出力する。この際、人物追跡情報は、画像上の位置情報であってもよいし、カメラのキャリブレーション情報を用いて、実際のフロア上の座標に変換されたものであってもよい。

30

## 【 0 0 2 9 】

一方、POS データは、購買情報抽出手段 1 0 1 へ入力される。

## 【 0 0 3 0 】

購買情報抽出手段 1 0 1 は、POS データと、商品陳列情報蓄積手段 1 0 4 が記憶する商品陳列情報とから、人物検出・追跡手段 1 0 0 に入力される売り場映像に映っている領域にある、売れた商品に関する購買データを抽出する。ここで、POS データは、レジで店員が顧客の購入商品をチェックアウトしたときに記録されるデータである。商品陳列情報は、各商品が店内のどの位置に置かれているかを示す情報である。

40

## 【 0 0 3 1 】

図 2 は、POS データの具体例を示す説明図である。図 3 は、商品陳列情報の具体例を示す説明図である。図 2 に示す購買記録 ID は、まとめてチェックアウトした品物ごとに付与される ID であり、レジ決済時刻は、売上げが記録された時刻、つまり購買時刻である。図 3 ( a ) は、各商品を識別するための ID と商品置き場 ( 棚 ) を識別するための ID とを対応付ける表である。図 3 ( b ) は、各商品置き場を識別するための ID と、各

50

商品置き場の実空間上の座標とを対応付ける表である。

【 0 0 3 2 】

図 2 および図 3 に示すような表を用いることにより、各商品の置かれている位置の実空間内での座標を求めることができる。なお、図 3 ( b ) では、3 次元座標 ( X 座標、Y 座標、Z 座標 ) を用いた対応表を例示しているが、高さ方向の情報が不要な場合には、フロア上の 2 次元座標 ( 例えば、X 座標、Y 座標 ) のみを実空間上の位置として記述すればよい。

【 0 0 3 3 】

商品陳列情報により、POS レジで売り上げが記録された各商品が、店内のどの位置に置かれていたものであるかを判定することができる。そのため、売り場映像に映っている領域の情報を、店舗内顧客行動分析システムが備える記憶手段 ( 図示せず ) に予め入力しておけば、購買情報抽出手段 1 0 1 は、その情報をもとに、売り場映像に映っている領域に置かれた商品に関する購買データのみを抽出できる。そして、購買情報抽出手段 1 0 1 は、売り上げが記録された時刻と、商品が置かれている位置情報とを購買情報として出力する。

【 0 0 3 4 】

購買情報は、人物追跡情報とともに購買・非購買尤度算出手段 1 0 2 へ入力される。

【 0 0 3 5 】

購買・非購買尤度算出手段 1 0 2 は、購買情報と、移動予測情報蓄積手段 1 0 5 が記憶する移動予測情報とから、人物追跡情報に含まれる各人物の追跡結果が購買客、非購買客に属する尤度を算出する。

【 0 0 3 6 】

ここで、移動予測情報は、売り場で商品を手にとってから実際にレジに行くまでにかかる時間の分布を表す情報である。この分布は、ヒューリスティックに定められてもよいし、過去のデータ等から学習によって定められてもよい。図 4 は、移動予測情報の一例を示す説明図である。図 4 に示す例は、購買時刻  $T_0$  からの時間差  $= t - T_0$  に対する関数  $f ( \quad )$  として時間の分布を表している。このような関数は、売り場から移動してレジで会計を行うまでの平均時間と分散の値から正規分布等が仮定されて求められてもよいし、実際の顧客行動を調べたデータが収集されて求められてもよい。

【 0 0 3 7 】

なお、購買・非購買尤度算出手段 1 0 2 は、人物追跡情報から、どちらの方向に移動したかを判定し、それに応じて、購買尤度、非購買尤度の算出に用いる移動予測情報を切り替えてもよい。例えば、顧客が売り場からレジ側に動いてカメラ画角外に移動した場合と、顧客がレジとは反対側に動いてカメラ画角外に移動した場合のそれぞれに対して移動予測情報を求めておき、人物追跡情報に基づいて、どちらのケースかを判定して、移動予測情報を切り替えて用いるようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

購買・非購買尤度算出手段 1 0 2 は、この移動予測情報を用いて、人物追跡情報に含まれる各人物、具体的には人物追跡情報に含まれる追跡結果に対応する各人物の購買尤度、非購買尤度を算出する。具体的には、購買・非購買尤度算出手段 1 0 2 は、人物追跡情報から、各人物が購買情報に含まれる商品の位置から離れた時刻  $T_1$  を求める。この際、商品の位置から離れた後でカメラの画角外に立ち去った時刻を  $T_1$  としてもよい。そして、購買・非購買尤度算出手段 1 0 2 は、 $T_1$  から見て最も近い未来の購買時刻  $T_0$  との差  $\Delta T = T_1 - T_0$  を求め、移動予測情報に基づいて、その人物が購買客である尤度  $f ( \Delta T )$  を求める。

【 0 0 3 9 】

一方、非購買客が商品の位置に存在する尤度は、売り上げが記録された時刻とは無関係に存在する。ここで、非購買客が商品の位置に存在する尤度を  $g$  とする。購買・非購買尤度算出手段 1 0 2 は、 $f ( \Delta T )$  と  $g$  の比率により、購買尤度、非購買尤度を算出する。すなわち、購買・非購買尤度算出手段 1 0 2 は、購買尤度を  $f ( \Delta T ) / ( f ( \Delta T ) + g )$

10

20

30

40

50

g)、非購買尤度を  $g / (f(0) + g)$  によって算出する。購買・非購買尤度算出手段102は、各人物に対する購買尤度、非購買尤度の算出結果を購買・非購買尤度情報として、購買・非購買客統計量算出手段103へ出力する。

【0040】

なお、gは、時間帯や季節、または、特定のイベント(クリスマス、バレンタインデーなど)によって変動する可能性がある。従って、gは、これらの影響が考慮されて決定された値であってもよい。例えば、酒のコーナーの場合には、午前中に立ち寄る人は少ないが、夕方以降から増えるといった、事前に分かっている知識を反映させてgを決定してもよい。また、夏の方がビールの前に立ち寄る人が多いということが分かれば、このような知識を反映させてgを決定してもよい。また、一定期間実際のデータを収集し、データを

10

【0041】

購買・非購買客統計量算出手段103は、購買・非購買尤度情報を用いて人物追跡情報を解析して得られる統計量を算出する。すなわち、購買・非購買客統計量算出手段103は、購買尤度、非購買尤度に基づいて、人物追跡情報を解析して得られる購買行動に関する観測量、つまり統計量算出の対象となるデータに重みづけを行って、統計量を集計する。例えば、商品の棚の前の滞留時間の平均値を算出する場合には、購買・非購買客統計量算出手段103は、各人物の追跡結果から棚の前の滞留時間を算出し、これに購買尤度、非購買尤度の重みを乗じて平均を算出する。より具体的には、購買尤度、非購買尤度がそれぞれ0.7、0.3であるとすると、購買・非購買客統計量算出手段103は、購買客

20

【0042】

なお、この集計において、尤度が高く、信頼性が高い値のみを集計に用いるようにしてもよい。例えば、購買尤度、非購買尤度がそれぞれ0.7以上である人物の統計量のみを集計することが考えられる。これにより、確からしいデータのみを用いて統計量を算出することができる。また、取得した画像などのデータを後から確認できるようにシステムを構築した場合には、尤度が低い人物のデータのみを抽出し、人手で確認することも考えられる。

30

【0043】

以上に説明したように、本実施形態では、POSデータと商品陳列情報と移動予測情報を用いて、顧客が売り場にいた時刻を推定し、実際の売り場の画像を用いて、売り場に

40

【0044】

実施形態2.

以下、本発明の第2の実施形態を図面を参照して説明する。

【0045】

図5は、本発明による店舗内顧客行動分析システムの第2の実施形態の構成を示すプロ

50

ック図である。図5に示すように、第2の実施形態における店舗内顧客行動分析システムは、人物検出・追跡手段100と、購買情報抽出手段101と、購買・非購買尤度算出手段102と、購買・非購買客統計量算出手段203と、商品陳列情報蓄積手段104と、移動予測情報蓄積手段105と、人物行動解析手段210とを備える。

【0046】

図5に示すように、本実施形態では、人物検出・追跡手段100の出力が、購買・非購買尤度算出手段102と人物行動解析手段210とへ入力される。また、購買・非購買尤度算出手段102の出力が、購買・非購買客統計量算出手段203へ入力される。

【0047】

人物行動解析手段210は、売り場映像と人物検出・追跡手段100から出力される人物追跡情報とから人物行動解析情報を生成し、購買・非購買客統計量算出手段203へ出力する。

10

【0048】

購買・非購買客統計量算出手段203は、購買・非購買尤度算出手段102から出力される購買・非購買尤度情報と、人物行動解析手段210から出力される人物行動解析情報とから購買・非購買客統計データを算出する。

【0049】

購買・非購買客統計量算出手段203および人物行動解析手段210以外の構成は、第1の実施形態の構成と同様である。

【0050】

20

なお、購買・非購買客統計量算出手段203および人物行動解析手段210は、例えば、店舗内顧客行動分析プログラムに従って動作するコンピュータによって実現される。この場合、CPUが店舗内顧客行動分析プログラムを読み込み、そのプログラムに従って、購買・非購買客統計量算出手段203および人物行動解析手段210として動作する。また、購買・非購買客統計量算出手段203および人物行動解析手段210が別々のハードウェアで実現されていてもよい。

【0051】

次に、本実施形態の動作を説明する。

【0052】

人物行動解析手段210と購買・非購買客統計量算出手段203以外の各手段の動作は、第1の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

30

【0053】

人物行動解析手段210は、人物追跡情報に含まれる各人物に対して、売り場映像からその人物の行動を解析する。例えば、人物行動解析手段210は、人物の向きを検出したり、人物の姿勢変動、例えばしゃがんだり屈んだりしたかどうかを検出したりする。また例えば、人物行動解析手段210は、人物が売り場近くできよろきよろしたかどうか、手を伸ばしたかどうかを検出してよい。

【0054】

これらの行動は、特定の姿勢や動作を学習させた識別器を用いて検出される。例えば、検出の対象となる動作をニューラルネットワーク等によって学習させることにより、識別器を構築することができる。

40

【0055】

人物行動解析手段210は、検出した動作に関する情報を、その種別とその状態を表す情報（例えば継続時間や動作の速さ、大きさ）を人物と対応付けて、人物行動解析情報として購買・非購買客統計量算出手段203へ出力する。

【0056】

購買・非購買客統計量算出手段203は、人物行動解析手段210から出力される人物行動解析情報を、購買・非購買尤度算出手段102から出力される購買・非購買尤度情報によって重みづけして集計する。そして、購買・非購買客統計量算出手段203は、購買客、非購買客に分けて店内における顧客の行動の統計量を算出する。なお、統計量の算出

50

方法は、第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 5 7 】

このようにして、購買・非購買客統計量算出手段 2 0 3 は、例えば、顧客が屈んだ回数や、商品を手にとった回数などの統計量を算出する。そして、購買・非購買客統計量算出手段 2 0 3 は、算出結果を購買・非購買客統計データとして出力する。

【 0 0 5 8 】

以上に説明したように、本実施形態では、人物の追跡情報だけからでは得られない人物の行動に関する統計量も、購買客、非購買客に分けて算出することができる。

【 0 0 5 9 】

実施形態 3 .

以下、本発明の第 3 の実施形態を図面を参照して説明する。

【 0 0 6 0 】

図 6 は、本発明による店舗内顧客行動分析システムの第 3 の実施形態の構成を示すブロック図である。図 6 に示すように、第 3 の実施形態における店舗内顧客行動分析システムは、第 1 の人物検出・追跡手段 3 0 0 (以下、単に人物検出・追跡手段 3 0 0 という。)と、購買情報抽出手段 1 0 1 と、購買・非購買尤度算出手段 3 0 2 と、購買・非購買客統計量算出手段 1 0 3 と、商品陳列情報蓄積手段 1 0 4 と、第 2 の人物検出・追跡手段 3 2 0 (以下、単に人物検出・追跡手段 3 2 0 という。)と、移動予測情報算出手段 3 2 1 と、カメラ配置情報蓄積手段 3 2 2 とを備える。

【 0 0 6 1 】

人物検出・追跡手段 3 0 0 は、人物検出・追跡手段 1 0 0 と同様に、売り場映像から人物を検出し、追跡する。ただし、人物検出・追跡手段 3 0 0 は、売り場映像から人物を検出する際に、服などの人物の特徴を表す情報も抽出する。

【 0 0 6 2 】

人物検出・追跡手段 3 2 0 には、レジ前を撮影するカメラから、レジ前の映像(以下、レジ前映像という。)が入力される。また、人物検出・追跡手段 3 2 0 には、POS データが入力される。人物検出・追跡手段 3 2 0 は、POS データとレジ前映像とから第 2 の人物追跡情報を算出し、購買・非購買尤度算出手段 3 0 2 と、移動予測情報算出手段 3 2 1 へ出力する。

【 0 0 6 3 】

移動予測情報算出手段 3 2 1 は、カメラ配置情報蓄積手段 3 2 2 が記憶するカメラ配置情報と、人物検出・追跡手段 3 2 0 から出力される第 2 の人物追跡情報とから移動予測情報を算出し、購買・非購買尤度算出手段 3 0 2 へ出力する。

【 0 0 6 4 】

カメラ配置情報蓄積手段 3 2 2 は、カメラ配置情報を記憶する。

【 0 0 6 5 】

購買・非購買尤度算出手段 3 0 2 は、人物検出・追跡手段 3 0 0 から出力される第 1 の人物追跡情報と、購買情報抽出手段 1 0 1 から出力される購買情報と、人物検出・追跡手段 3 2 0 から出力される第 2 の人物追跡情報と、移動予測情報算出手段 3 2 1 から出力される移動予測情報とから、購買・非購買尤度情報を算出し、購買・非購買客統計量算出手段 1 0 3 へ出力する。

【 0 0 6 6 】

購買情報抽出手段 1 0 1、購買・非購買客統計量算出手段 1 0 3 および商品陳列情報蓄積手段 1 0 4 は、第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 6 7 】

なお、人物検出・追跡手段 3 0 0、購買・非購買尤度算出手段 3 0 2、人物検出・追跡手段 3 2 0 および移動予測情報算出手段 3 2 1 は、例えば、店舗内顧客行動分析プログラムに従って動作するコンピュータによって実現される。この場合、CPU が店舗内顧客行動分析プログラムを読み込み、そのプログラムに従って、人物検出・追跡手段 3 0 0、購買・非購買尤度算出手段 3 0 2、人物検出・追跡手段 3 2 0 および移動予測情報算出手段

10

20

30

40

50

3 2 1として動作する。また、人物検出・追跡手段3 0 0、購買・非購買尤度算出手段3 0 2、人物検出・追跡手段3 2 0および移動予測情報算出手段3 2 1が別々のハードウェアで実現されていてもよい。

【0 0 6 8】

また、カメラ配置情報蓄積手段3 2 2は、店舗内顧客行動分析システムが備える光ディスク装置や磁気ディスク装置、メモリ等の記憶装置によって実現される。

【0 0 6 9】

次に、本実施形態の動作を説明する。

【0 0 7 0】

購買情報抽出手段1 0 1、購買・非購買客統計量算出手段1 0 3の動作は、第1の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

10

【0 0 7 1】

人物検出・追跡手段3 0 0は、入力される売り場映像から人物を抽出し、フレーム間で人物を追跡する。この方式としては、人物検出・追跡手段1 0 0と同様の方式を用いることができる。ただし、人物検出・追跡手段3 0 0は、服などの人物の特徴を表す情報も一緒に抽出し、第1の人物追跡情報に含めて出力する。

【0 0 7 2】

服の特徴量には、服の代表色や、服の色のヒストグラム、服の模様情報などが抽出されて用いられる。また、服だけでなく、その人物が携帯しているバッグやカート、買い物かご、ベビーカーなどの携帯品の情報も一緒に第1の人物追跡情報に含められてもよい。持ち物についても、色や模様の情報、または、形状の情報が抽出され、特徴量として用いられる。また、人物が帽子やマスク、メガネなどを身につけている場合には、それらの情報も抽出されてもよい。また、髪の毛の情報や肌の色など、それ以外にも、人物の特徴を表す情報が抽出されて用いられてもよい。また、人物が杖をついているなど、人物の歩き方に特徴がある場合には、その特徴を示す情報が抽出されて用いられるようにしてもよい。

20

【0 0 7 3】

人物検出・追跡手段3 2 0は、入力されるレジ前映像から人物を抽出し、フレーム間で人物を追跡する。この方式としては、人物検出・追跡手段1 0 0と同様の方式を用いることができる。ただし、人物検出・追跡手段3 2 0は、人物検出・追跡手段3 0 0と同様に、服などの人物の特徴を表す情報も一緒に抽出する。さらに、人物検出・追跡手段3 2 0は、入力されるPOSデータの時刻情報から、POSの売り上げが記録された時刻にレジ前にいる人物を求め、その人物と売り上げが記録された購買データとを対応付ける。

30

【0 0 7 4】

このように、人物検出・追跡手段3 2 0は、各人物の追跡情報に、POSデータとの対応付けを示す情報と、その人物の特徴量とを付随させた情報を、第2の人物追跡情報として、移動予測情報算出手段3 2 1と購買・非購買尤度算出手段3 0 2とへ出力する。

【0 0 7 5】

移動予測情報算出手段3 2 1は、カメラ配置情報蓄積手段3 2 2が記憶するカメラ配置情報と第2の人物追跡情報とから、各人物の移動予測情報を求めて出力する。カメラ配置情報は、店内のカメラの配置、および各カメラが監視している領域を表す情報である。

40

【0 0 7 6】

移動予測情報算出手段3 2 1は、カメラ配置情報により、売り場のカメラとレジ前のカメラとがどれだけ離れた位置を監視しているかに関する情報を取得する。そして、移動予測情報算出手段3 2 1は、その情報をもとに、顧客が売り場の商品の位置で品物をとって売り場のカメラの画角外に消えた後、レジ前のカメラに現れるまで、つまりレジ待ちの行列に並ぶまでの時間を予測する。

【0 0 7 7】

例えば、移動予測情報算出手段3 2 1は、売り場のカメラとレジ前のカメラのそれぞれの監視対象領域の間の距離から移動にかかる時間を推測し、移動予測情報を算出する。この際、移動予測情報算出手段3 2 1は、第2の人物追跡情報に含まれる人物追跡結果から

50

、顧客がどちらの方向から来てレジに並んだかという方向の情報も考慮して、移動予測情報を算出してもよい。例えば、売り場からレジ前に行く経路が複数ある場合には、移動予測情報算出手段321は、人物追跡結果から、顧客が売り場からレジへの移動に通ったルートを選定し、移動予測情報を算出してもよい。また、移動予測情報算出手段321は、人物追跡結果から、顧客がレジ前に並ぶ前の移動速度も算出し、当該移動速度も考慮して移動予測情報を算出してもよい。

【0078】

移動予測情報算出手段321は、算出した移動予測情報を、購買・非購買尤度算出手段302へ出力する。

【0079】

購買・非購買尤度算出手段302は、購買情報に含まれる各購買時刻のデータに対して、移動予測情報と第2の人物追跡情報を、第1の人物追跡情報と比較し、第1の人物追跡情報に含まれる人物それぞれに対する購買尤度、非購買尤度を算出する。第1の実施形態では、購買・非購買尤度算出手段102は、移動予測情報のみを用いて尤度を算出したが、本実施形態では、購買・非購買尤度算出手段302は、さらに第1の人物追跡情報、第2の人物追跡情報のそれぞれに含まれる人物の特徴量同士を比較し、レジ前の人物と売り場の人物が対応付く尤度を算出する。すなわち、購買・非購買尤度算出手段302は、人物特徴量間の類似性を判定し、類似度が高いほど尤度が高くなるようにする。

【0080】

ここで、本実施形態における尤度の算出方法を具体的に説明する。第1の人物追跡情報に含まれる人物*i*の人物特徴量を $F_i$ 、人物*i*がカメラの画角外に立ち去った時刻を $T_i$ とし、第2の人物追跡情報に含まれる人物*j*の人物特徴量を $F_j$ 、人物*j*がカメラの画角に入ってきた時刻を $T_j$ とする。また、人物特徴量 $F_i$ 、 $F_j$ 間の類似性を判定し、同一人物らしさの尤度を算出する関数を $p(F_i, F_j)$ とする。また、時刻 $T_i$ と時刻 $T_j$ との差から移動予測情報を用いて同一人物であるかどうかの確からしさを表す尤度を $q(T_i, T_j)$ とする。ここで、関数 $p(F_i, F_j)$ は、 $F_i$ 、 $F_j$ 間の類似度、または距離の尺度の値と、人物が同一である確率との対応をモデル化することによって求められる。関数 $p(F_i, F_j)$ は、ヒューリスティックに決定されてもよいし、学習により決定されてもよい。

【0081】

一方、 $q(T_i, T_j)$ については、基本的には、 $\Delta T = T_i - T_j$ として、上述の $f(\Delta T)$ を $q(T_i, T_j)$ とすればよい。この際、第1の人物追跡情報、第2の人物追跡情報から、人物の移動速度が推定される場合には、推定された値によって、 $f(\Delta T)$ の値が修正されて用いられてもよい。人物*i*と人物*j*が対応付く尤度は、 $p(F_i, F_j)$ と $q(T_i, T_j)$ との積で与えられる。このようにして算出される人物対応付けの尤度と上述の $g$ とを用いて、購買・非購買尤度算出手段102と同様にして、購買・非購買尤度算出手段302は購買尤度、非購買尤度を算出する。購買・非購買尤度算出手段302は、算出結果を購買・非購買尤度情報として、購買・非購買客統計量算出手段103へ出力する。

【0082】

なお、ここでは、売り場とレジ前の2つのカメラ間で予測する場合を述べたが、その間に利用可能なカメラが他にもある場合には、その画像も用いて人物が対応付く尤度の算出を行ってもよい。

【0083】

例えば、売り場とレジ前の位置の中間にカメラがある場合には、そのカメラでも人物を検出、追跡し、その結果が用いられるようにしてもよい。その場合、購買・非購買尤度算出手段302は、上記の売り場とレジ前のカメラ間での予測や尤度算出と同様にして、中間に位置するカメラで検出、追跡された人物と、売り場のカメラで検出、追跡された人物が対応付く尤度を算出する。同様に、購買・非購買尤度算出手段302は、中間に位置するカメラで検出、追跡された人物と、売り場のカメラで検出、追跡された人物が対応付く

10

20

30

40

50

尤度を算出する。それぞれの算出結果を統合することによって、最終的に、売り場のカメラで検出、追跡された人物と、レジ前のカメラで検出、追跡された人物とが対応付く尤度が算出される。

【0084】

なお、購買・非購買客統計量算出手段103が統計量を集計する際、第1の実施形態と同様に、尤度が高く、信頼性が高い値のみを集計に用いるようにしてもよい。また、取得した画像などのデータを後から確認できるようにシステムを構築した場合には、尤度が低い場合のみを抽出し、人手で確認することも考えられる。本実施形態では、レジ前のカメラの画像が、売り場の画像と同様に後から確認できる場合には、尤度が低いケースのみを抽出し、レジ前のカメラの画像と売り場の画像とを比較して、人手で対応付けをし直すようにシステムを構築することも考えられる。また、画像の比較から、移動予測等のパラメータの調整が必要なことが分かった場合には、パラメータの調整を行うことも可能になる。

10

【0085】

以上に説明したように、本実施形態では、レジ前のカメラと売り場のカメラとで撮影した顧客の映像から特徴量を抽出し、それぞれの特徴量を比較した結果も用いることで、より高精度な統計量を算出することが可能となる。さらに、移動予測においては、POSレジで売り上げが記録された時刻ではなく、レジ待ちの行列に並んだ時刻を判定し、その時刻を基準にして予測を行うことにより、さらに対応付けの確からしさを向上でき、最終的に求まる購買客・非購買客に対する購買行動の統計量の確度を上げることができる。

20

【0086】

実施形態4.

以下、本発明の第4の実施形態を図面を参照して説明する。

【0087】

図7は、本発明による店舗内顧客行動分析システムの第4の実施形態の構成を示すブロック図である。図7に示すように、第4の実施形態における店舗内顧客行動分析システムは、人物検出・追跡手段300と、購買情報抽出手段101と、購買・非購買尤度算出手段302と、購買・非購買客統計量算出手段203と、商品陳列情報蓄積手段104と、人物検出・追跡手段320と、移動予測情報算出手段321と、カメラ配置情報蓄積手段322と、人物行動解析手段210とを備える。

30

【0088】

購買・非購買客統計量算出手段203、人物行動解析手段210以外の構成は、第3の実施形態と同様である。

【0089】

図7に示すように、本実施形態では、人物検出・追跡手段300の出力が、購買・非購買尤度算出手段302と人物行動解析手段210とへ入力される。また、購買・非購買尤度算出手段302の出力が、購買・非購買客統計量算出手段203へ入力される。また、人物行動解析手段210は、売り場映像と人物検出・追跡手段300から出力される第1の人物追跡情報とから人物行動解析情報を求め、購買・非購買客統計量算出手段203へ出力する。また、購買・非購買客統計量算出手段203は、購買・非購買尤度算出手段302から出力される購買・非購買尤度情報と、人物行動解析手段210から出力される人物行動解析情報とから購買・非購買客統計データを算出する。

40

【0090】

購買・非購買客統計量算出手段203、人物行動解析手段210以外の各手段の動作は、第3の実施形態と同様であるため、説明を省略する。また、人物行動解析手段210と購買・非購買客統計量算出手段203の動作は、第2の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【0091】

本実施形態では、レジ前のカメラと売り場のカメラとで取得した顧客の人物特徴も比較して尤度を算出する。そのため、第3の実施形態と同様の効果を得ることができるとも

50

に、人物の追跡情報だけからでは得られない行動に関する統計量についても、より高精度に購買客、非購買客にわけて算出することができるようになる。

【 0 0 9 2 】

次に、本発明の概要を説明する。図 8 は、本発明による店舗内顧客行動分析システムの最小構成を示すブロック図である。本発明による店舗内顧客行動分析システムは、決済装置（例えば、POSレジに相当。）によって記録される商取引決済データ（例えば、POSデータに相当。）と、商品が陳列されている位置を示す商品陳列情報とから、特定の領域（例えば、売り場）に置かれている商品の購買時刻と位置を表す情報を購買情報として抽出する購買情報抽出手段 101 と、特定の領域を撮影する映像から人物を検出して追跡し、人物の位置の時系列情報を算出して第 1 の人物追跡情報を生成する第 1 の人物検出・追跡手段 100 と、第 1 の人物追跡情報から、各人物が購買情報が示す商品の位置から離れた時刻を算出し、該時刻と該商品の購買時刻との差と、決済装置が設置された領域と特定の領域との間の移動にかかる時間を表す移動予測情報とから、各人物が購買客かどうかの確からしさを表す購買・非購買尤度を算出する購買・非購買尤度算出手段 102 とを備える。

10

【 0 0 9 3 】

そのような構成によれば、店内における顧客の行動に関する統計量を算出する際に、第 1 の人物追跡情報に含まれる人物追跡結果を購買・非購買客に明確に対応付けることなく、購買客と非購買客とに分けた店内行動に対する統計量の算出を可能にする。

【 0 0 9 4 】

また、店舗内顧客行動分析システムは、第 1 の人物追跡情報を解析して得られる購買行動に関する観測量を、購買・非購買尤度に基づいて重みづけして統計処理し、購買客、非購買客別の購買行動の統計量を算出する購買・非購買客統計量算出手段 103 を備えてもよい。そのような構成によれば、店内における顧客の行動に関する統計量を算出する際に、購買データと動線との対応付けが確実にできない場合であっても、購買・非購買尤度情報を用いることにより、購買客、非購買客に分けて売り場滞留時間などの店内行動に関する統計量を算出することができる。

20

【 0 0 9 5 】

また、店舗内顧客行動分析システムは、第 1 の人物追跡情報に基づいて特定の領域を撮影する映像を解析し、第 1 の人物追跡情報に対応付けて人物行動解析情報を生成する人物行動解析手段 210 と、人物行動解析情報を解析して得られる購買行動に関する観測量を、購買・非購買尤度に基づいて重みづけして統計処理し、購買客、非購買客別の購買行動の統計量を算出する購買・非購買客統計量算出手段 203 とを備えてもよい。そのような構成によれば、人物の追跡情報だけからでは得られない人物の行動に関する統計量も、購買客、非購買客に分けて算出することができる。

30

【 0 0 9 6 】

また、店舗内顧客行動分析システムは、決済装置が設置された領域を撮影する映像から人物を検出して追跡し、人物の位置の時系列情報を算出するとともに、人物の特徴を表す特徴量を抽出し、抽出した特徴量と時系列情報とを含む第 2 の人物追跡情報を生成する第 2 の人物検出・追跡手段 320 と、第 2 の人物追跡情報と、店舗内に設置された各カメラの配置および各カメラが監視する領域を表すカメラ配置情報とから、決済装置が設置された領域と特定の領域との間の移動にかかる時間を表す移動予測情報を算出する移動予測情報算出手段 321 とを備え、第 1 の人物検出・追跡手段（図 6 または図 7 に示す第 1 の人物検出・追跡手段 300 に相当。）は、人物の特徴を表す特徴量を抽出して、第 1 の人物追跡情報に含めて出力し、購買・非購買尤度算出手段（図 6 または図 7 に示す購買・非購買尤度算出手段 302 に相当。）は、第 1 の人物追跡情報と第 2 の人物追跡情報に含まれる、人物の特徴を表す特徴量を比較するとともに、移動予測情報を用いて第 1 の人物追跡情報に含まれる各人物に対する購買・非購買尤度を算出してもよい。そのような構成によれば、レジ前のカメラと売り場のカメラとで撮影した顧客の映像から特徴量を抽出し、それぞれの特徴量を比較した結果も用いることで、より高精度な統計量を算出することが可

40

50

能となる。

【0097】

また、第2の人物検出・追跡手段320は、商取引決済データと人物の位置の時系列情報とから、商品の購買時刻に決済装置の前にいる人物を求め、該商取引決済データと該人物との対応を示す情報を第2の人物追跡情報に含めて出力し、購買・非購買尤度算出手段（図6または図7に示す購買・非購買尤度算出手段302に相当。）は、第2の人物追跡情報と移動予測情報とから、第1の人物追跡情報に含まれる人物が、決済装置の前にいる人物と同一であるかどうかの確からしさを表す尤度を算出し、該尤度をもとに購買尤度、非購買尤度を算出してもよい。そのような構成によれば、移動予測においては、POSレジで売上げが記録された時刻ではなく、レジ待ちの行列に並んだ時刻を判定し、その時刻を基準にして予測を行うことにより、さらに対応付けの確からしさを向上でき、最終的に求まる購買客・非購買客に対する購買行動の統計量の確度を上げることができる。

10

【0098】

また、移動予測情報算出手段321は、第2の人物追跡情報に基づいて、人物の移動方向または移動速度を判定し、判定結果をもとに移動予測情報を算出してもよい。そのような構成によれば、人物がどちらの方向から来てレジに並んだかという方向や、人物がレジ前に並ぶ前の移動速度を考慮した、移動予測情報を算出することができる。

【0099】

また、購買・非購買尤度算出手段102または購買・非購買尤度算出手段302は、第1の人物追跡情報に基づいて、人物の移動方向を判定し、移動予測情報を切り替えて用いてもよい。そのような構成によれば、第1の人物追跡情報に含まれる各人物の購買尤度、非購買尤度をより正確に算出することができる。

20

【0100】

また、購買・非購買客統計量算出手段103または購買・非購買客統計量算出手段203は、統計量の算出に用いる観測量を、購買・非購買尤度に基づいて選択してもよい。そのような構成によれば、確からしいデータのみを用いて統計量を算出することができる。

【0101】

以上、実施形態および実施例を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態および実施例に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスクリーン内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

30

【0102】

この出願は、2013年8月21日に出願された日本特許出願2013-170967を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

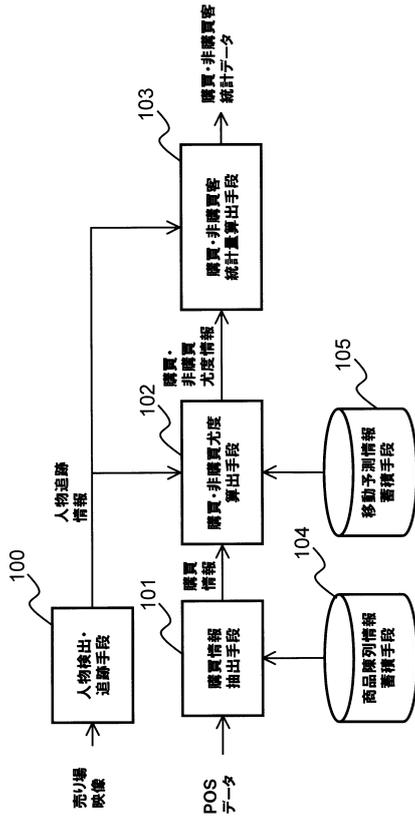
【符号の説明】

【0103】

- 100 人物検出・追跡手段（第1の人物検出・追跡手段）
- 101 購買情報抽出手段
- 102 購買・非購買尤度算出手段
- 103 購買・非購買客統計量算出手段
- 104 商品陳列情報蓄積手段
- 105 移動予測情報蓄積手段
- 203 購買・非購買客統計量算出手段
- 210 人物行動解析手段
- 300 人物検出・追跡手段
- 302 購買・非購買尤度算出手段
- 320 人物検出・追跡手段
- 321 移動予測情報算出手段
- 322 カメラ配置情報蓄積手段

40

【図1】



【図2】

購買記録ID	レジ決済時刻	商品ID	単価	個数	合計金額
購買記録A	2012/01/01 10:01:30	アイテムA	100円	1個	100円
購買記録A	2012/01/01 10:01:30	アイテムB	50円	5個	250円
...	...	...	...	...	...

【図3】

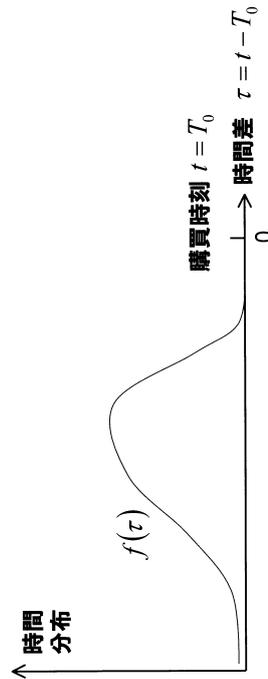
(a) 商品と棚の対応表

商品ID	商品の置き場の識別ID
アイテムA	棚 1-1
アイテムB	棚 1-2
...	...

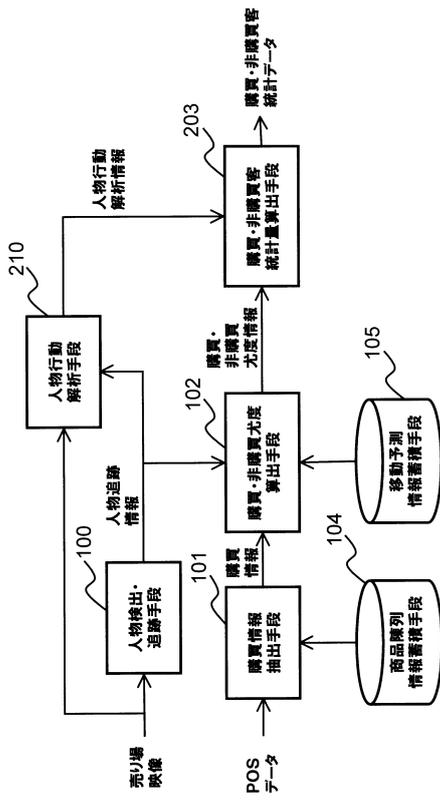
(b) 棚とフロア座標との対応表

商品置き場の識別ID	商品置き場の実空間上の座標
棚 1-1	X1, Y1, Z1
棚 1-2	X2, Y2, Z2
...	...

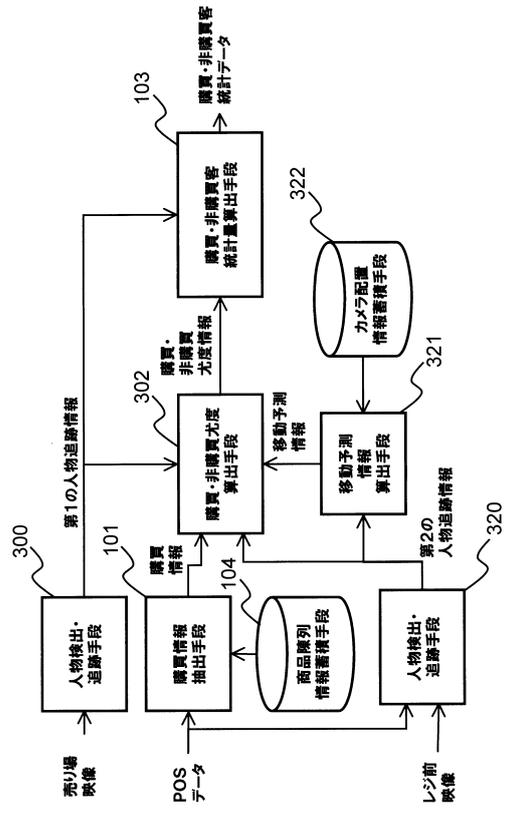
【図4】



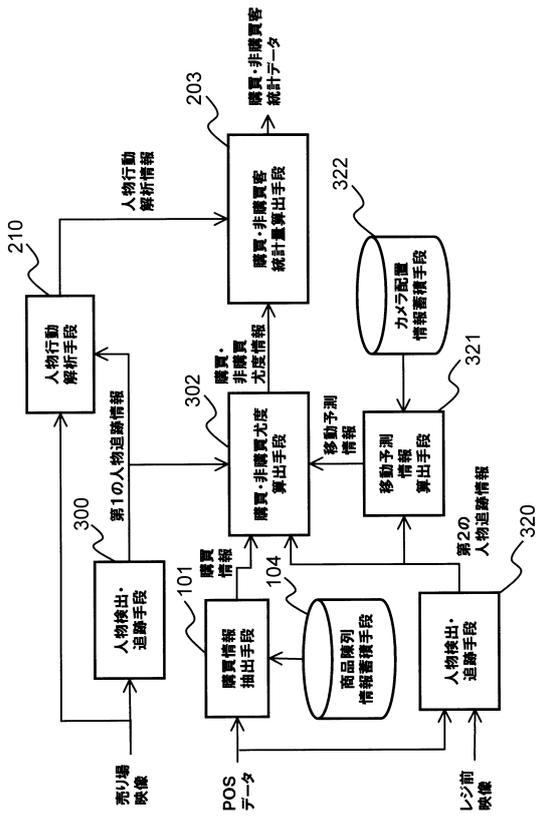
【図5】



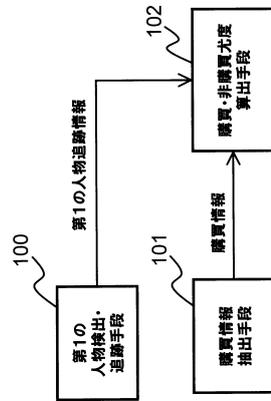
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-048229(JP,A)  
特開2010-002997(JP,A)  
特開2010-113662(JP,A)  
特表2011-515758(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06Q 10/00 - 99/00