

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6528397号
(P6528397)

(45) 発行日 令和1年6月12日 (2019.6.12)

(24) 登録日 令和1年5月24日 (2019.5.24)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 Q 30/02 (2012.01)
G 0 7 G 1/12 (2006.01)G 0 6 Q 30/02 3 0 0
G 0 7 G 1/12 3 4 1 A

請求項の数 4 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2014-250223 (P2014-250223)
 (22) 出願日 平成26年12月10日 (2014.12.10)
 (65) 公開番号 特開2016-110585 (P2016-110585A)
 (43) 公開日 平成28年6月20日 (2016.6.20)
 審査請求日 平成29年10月11日 (2017.10.11)

(73) 特許権者 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (74) 代理人 110001807
 特許業務法人磯野国際特許商標事務所
 (72) 発明者 鈴木 秀夫
 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
 計算機株式会社 羽村技術センター内
 (72) 発明者 荻島 清志
 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
 計算機株式会社 羽村技術センター内
 (72) 発明者 佐藤 芳広
 東京都八王子市石川町2951番地の5
 カシオ計算機株式会社 八王子技術センタ
 ー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 売上処理装置、商品人気分析方法およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像認識により商品種別を特定して商品の売上処理を行う売上処理装置であって、
 前記画像認識により前記商品の種別を特定して当該商品の売上処理を行う際に、前記画像認識の際に取得された当該商品の画像情報または当該商品の外観上の個体差に基づく商品個別情報を、その商品の種別と、その商品の売上にに基づく販売時点に関する販売時点状況と、に対応づけて販売実績情報として記憶手段に記憶するよう制御する記憶制御手段と

、
 前記記憶手段に記憶された前記販売実績情報を参照することで、当該商品が売れるまでの経過時間に基づいた人気度または互いに同一種別とされた複数の商品のなかでの当該商品の売れた順番に基づいた人気度を、所定の種別とされた商品に対して商品毎に判定する判定手段と、

前記判定手段で所定の人気度と判定された商品の前記画像情報または前記商品個別情報を前記人気度に対応付けて出力する出力手段と、
 を備えたことを特徴とする売上処理装置。

【請求項2】

前記記憶制御手段は、前記商品個別情報として、前記商品の画像情報から算出した商品の個別特徴量を、前記記憶手段に記憶するよう制御し、

前記判定手段は、互いに同一種別とされた複数の商品を、前記個別特徴量に基づいて、それぞれのグループ内で商品が共通した特徴を有するように複数のグループに分類すると

10

20

ともに、前記複数のグループ間での前記人気度を判定し、
前記出力手段は、前記グループ毎に前記人気度を対応付けて出力する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の売上処理装置。

【請求項 3】

画像認識により商品種別を特定して商品の売上処理を行う売上処理装置が実行する商品
人気分析方法であって、

前記画像認識により前記商品の種別を特定して当該商品の売上処理を行う際に、前記画
像認識の際に取得された当該商品の画像情報または当該商品の外観上の個体差に基づく商
品個別情報を、その商品の種別と、その商品の売上にに基づく販売時点に関する販売時点状
況と、に対応付けて販売実績情報として記憶手段に記憶する記憶ステップと、

10

前記記憶手段に記憶された前記販売実績情報を参照することで、当該商品が売れるまで
の経過時間に基づいた人気度または互いに同一種別とされた複数の商品のなかでの当該商
品の売れた順番に基づいた人気度を、所定の種別とされた商品に対して商品毎に判定する
判定ステップと、

前記判定ステップで所定の人気度と判定された商品の前記画像情報または前記商品個別
情報を前記人気度に対応付けて出力する出力ステップと、

を含むことを特徴とする商品人気分析方法。

【請求項 4】

画像認識により商品種別を特定して商品の売上処理を行う売上処理装置のコンピュ
ータを、

20

前記画像認識により前記商品の種別を特定して当該商品の売上処理を行う際に、前記画
像認識の際に取得された当該商品の画像情報または当該商品の外観上の個体差に基づく商
品個別情報を、その商品の種別と、その商品の売上にに基づく販売時点に関する販売時点状
況と、に対応付けて販売実績情報として記憶手段に記憶するよう制御する記憶制御手段、

前記記憶手段に記憶された前記販売実績情報を参照することで、当該商品が売れるまで
の経過時間に基づいた人気度または互いに同一種別とされた複数の商品のなかでの当該商
品の売れた順番に基づいた人気度を、所定の種別とされた商品に対して商品毎に判定する
判定手段、

前記判定手段で所定の人気度と判定された商品の前記画像情報または前記商品個別情報
を前記人気度に対応付けて出力する出力手段、

30

として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、オブジェクト認識を利用した売上処理装置、商品人気分析方法およびプログラ
ムに関する。

【背景技術】

【0002】

手作りのパンを販売するベーカリー（パン屋）において顧客は、トングを用いてパンの
陳列台から所望のパンをトレイに取り、トレイにパンを載せた状態で、POS 端末（レジ
）で代金の精算を受ける。ここで POS とは、販売時点情報管理（Point Of Sale system
）の略称である。このようなベーカリーでは、手作りのパンを袋詰めせず、陳列台にその
まま陳列することが多い。これにより、出来たてのパンをそのまま味や食感を落とすこと
なしに顧客に提供でき、かつパンの包装の工数を省略することができる。その反面、パン
を袋詰めしないことにより、パンをバーコードで管理できないという問題がある。

40

【0003】

手作りのパンの種類は多種・多様であり、同一種別の商品であっても外観が完全に同一
とは限らない。従来、ベーカリーの店員は、トレイ上のパンの種類を正確に見分けて手作
業で POS 端末に入力する必要があった。よって、店員に対する所定の訓練期間が必要で
あった。

50

【 0 0 0 4 】

このため近年では、トレー上のパンをカメラで撮影し、この画像情報からトレー上のパンの種類と数量とを画像認識（オブジェクト認識）して、商品登録を自動化するベーカリー用のPOS端末が出現している。これにより、ベーカリーの店員の訓練期間を短縮することができる。

【 0 0 0 5 】

そのような従来技術の一例である特許文献1においては、課題として「画像認識によりパンの種類を正確に識別する。」という旨が記載され、構成として「パンのカラー画像を内側領域のカラー画像と外側領域のカラー画像とに分割する。パンの画像からパンの輪郭に関する特徴量と、パンのテクスチャーに関する特徴量と、パンの内側領域のカラースペース内での特徴量と、パンの外側領域のカラースペース内での特徴量とを求め、パンの種類を識別する。」という旨が記載されている。

10

【 0 0 0 6 】

また、従来から、ベーカリー等の商品販売店において、マーケティング等のために、商品毎の売上数や販売時刻を集計して分析する売上分析が行われている。この売上分析によれば、どの商品がどの時間帯にどれだけ売れているかを知ることができ、いわゆる売れ筋商品を特定すること等ができる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

20

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 1 - 1 7 0 7 4 5 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、前記した従来の売上分析では、同一種別の商品でありながら外観上の個体差がある商品（例えば、手作りのパン、ケーキ、和菓子、ぬいぐるみ、こけし等）について、個体差が売上にどのように影響しているのかを分析することはできない。例えば、手作りのパンの場合、同一種別の商品であっても、パンによって大きさ、形状、色、トッピング（あんパンのゴマ等）の付け方等に個体差があるが、どのようなパンが売れやすく、どのようなパンが売れにくいのかを分析することはできない。個体差による売上への影響（消費者の嗜好）を分析できれば、次回以降、その商品を手作りする際の参考にでき、売上や顧客満足度の向上等を図ることができる。

30

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は、外観上の個体差がある商品の人気分析を行えるようにすることを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するため、本発明に係る売上処理装置は、画像認識により商品種別を特定して商品の売上処理を行う売上処理装置であって、前記画像認識により前記商品の種別を特定して当該商品の売上処理を行う際に、前記画像認識の際に取得された当該商品の画像情報または当該商品の外観上の個体差に基づく商品個別情報を、その商品の種別と、その商品の売上にに基づく販売時点に関する販売時点状況と、に対応づけて販売実績情報として記憶手段に記憶するよう制御する記憶制御手段と、前記記憶手段に記憶された前記販売実績情報を参照することで、当該商品が売れるまでの経過時間に基づいた人気度または互いに同一種別とされた複数の商品のなかでの当該商品の売れた順番に基づいた人気度を、所定の種別とされた商品に対して商品毎に判定する判定手段と、前記判定手段で所定の人気度と判定された商品の前記画像情報または前記商品個別情報を前記人気度に対応付けて出力する出力手段と、

40

を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

50

また、本発明に係る商品人気分析方法は、画像認識により商品種別を特定して商品の売上処理を行う売上処理装置が実行する商品人気分析方法であって、前記画像認識により前記商品の種別を特定して当該商品の売上処理を行う際に、前記画像認識の際に取得された当該商品の画像情報または当該商品の外観上の個体差に基づく商品個別情報を、その商品の種別と、その商品の売上にに基づく販売時点に関する販売時点状況と、に対応づけて販売実績情報として記憶手段に記憶する記憶ステップと、前記記憶手段に記憶された前記販売実績情報を参照することで、当該商品が売れるまでの経過時間に基づいた人気度または互いに同一種別とされた複数の商品のなかでの当該商品の売れた順番に基づいた人気度を、所定の種別とされた商品に対して商品毎に判定する判定ステップと、前記判定ステップで所定の人気度と判定された商品の前記画像情報または前記商品個別情報を前記人気度に対応付けて出力する出力ステップと、を含むことを特徴とする。

10

また、本発明に係るプログラムは、画像認識により商品種別を特定して商品の売上処理を行う売上処理装置のコンピュータを、前記画像認識により前記商品の種別を特定して当該商品の売上処理を行う際に、前記画像認識の際に取得された当該商品の画像情報または当該商品の外観上の個体差に基づく商品個別情報を、その商品の種別と、その商品の売上にに基づく販売時点に関する販売時点状況と、に対応づけて販売実績情報として記憶手段に記憶するよう制御する記憶制御手段、前記記憶手段に記憶された前記販売実績情報を参照することで、当該商品が売れるまでの経過時間に基づいた人気度または互いに同一種別とされた複数の商品のなかでの当該商品の売れた順番に基づいた人気度を、所定の種別とされた商品に対して商品毎に判定する判定手段、前記判定手段で所定の人気度と判定された商品の前記画像情報または前記商品個別情報を前記人気度に対応付けて出力する出力手段、として機能させることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、外観上の個体差がある商品の人気分析を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1の実施形態における売上処理装置を示す外観斜視図である。

【図2】第1の実施形態における売上処理装置を示す構成概略図である。

【図3】第1の実施形態における売上処理装置を示す論理ブロック図である。

30

【図4】第1の実施形態における、ベーカリーの陳列台にあんパンを載せている様子の例を示す図である。

【図5】第1の実施形態における画面遷移の例を示す図である。

【図6】第1の実施形態における売上処理装置の動作を示すアクティビティ図である。

【図7】第1の実施形態におけるオブジェクト認識用データの例を示す図である。

【図8】第1の実施形態における商品内容データの例を示す図である。

【図9】第1の実施形態における売上マスタの例を示す図である。

【図10】第1の実施形態における商品等認識処理を示すフローチャートである。

【図11】第1の実施形態における商品の人気分析処理を示すフローチャートである。

【図12】第1の実施形態における、あんパンの特徴量座標平面の例を示す図である。

40

【図13】第1の実施形態における、あんパンのグループ毎の代表画像を人気度と共に表示した画面の例を示す図である。

【図14】第2の実施形態における商品の人気分析処理を示すフローチャートである。

【図15】第2の実施形態における、あんパンの特徴量座標平面の例を示す図である。

【図16】第2の実施形態における、タイムセール開始前に販売されたあんパンのグループの代表画像と、タイムセール開始後に販売されたあんパンのグループの3つの子グループの代表画像と、を表示した画面の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明を実施するための形態を、各図を参照して詳細に説明する。なお、複数の

50

図面において、同一の要素には同一の符号を付与し、重複する説明を適宜省略する。また、第１の実施形態では、売上処理装置をベーカーリーに導入した場合を例にとって説明する。

【００１５】

図１は、第１の実施形態における売上処理装置１を示す外観斜視図である。

図１に示すように、売上処理装置１は、顧客用ディスプレイ１１と、タッチディスプレイ１２と、キャッシュドロワ１３と、プリンタ１４と、撮影装置１５と、撮影台１６とを備えており、ベーカーリーにおいて商品の会計を行うカウンタ台２に設置される。なお、商品の会計を行う際、売上処理装置１を扱うオペレータ（店員）は、カウンタ台２の図面手前側に立つ。顧客は、カウンタ台２の図面奥側に立つ。

10

【００１６】

売上処理装置１は、ＰＯＳ端末として機能し、画像認識により商品であるパン等の種別や個数を特定し、合計代金等の表示や、販売管理・売上処理等の演算・入出力を実行する。

【００１７】

顧客用ディスプレイ１１は、例えば液晶表示装置であり、顧客側である図面奥側を向いている。顧客用ディスプレイ１１は、顧客に対して商品の会計に関する情報（商品名、金額等）を表示する。

【００１８】

タッチディスプレイ１２は、例えば液晶表示装置であるディスプレイ１２Ａ（図２）の表面にタッチパネル１２Ｂ（図２）が積層されたものであり、オペレータ側である図面手前側を向いている。このタッチディスプレイ１２は、オペレータに対して撮影画像や各種情報（商品名、金額等）を表示すると共に、オペレータによるタッチ操作入力を受け付ける。

20

【００１９】

キャッシュドロワ１３は、商品の会計時に扱われる紙幣、貨幣、金券等を保管する引出しであり、タッチディスプレイ１２の直下に位置している。

プリンタ１４は、タッチディスプレイ１２の左下に位置しており、商品の会計時に会計の内容（商品名、金額等）をレシートに印字する。

【００２０】

撮影装置１５は、撮影台１６における撮影装置１５によって撮影可能な領域である撮影領域１５１内のトレイ３および商品（以下、トレイ３等の付属品および商品を総称して「商品等」という。）を真上から撮影する。撮影台１６は、商品を購入する顧客が会計時に商品を載せたトレイ３を置く台である。照明装置（不図示）は、この撮影装置１５に隣接して取り付けられており、撮影装置１５による撮影領域１５１を照明する。商品とは、例えば手作りのパンである。

30

【００２１】

撮影装置１５が撮影する際、撮影領域１５１には照明装置から照明光が照射され、トレイ３の下からはバックライト光源１７からのバックライトが上向きに照射される。このトレイ３は、透明ではないものの、上下方向に光を透過するよう半透明で、かつ、模様等の単一色に形成されている。トレイ３の色は半透明の白色または淡色とすることが望ましい。更にトレイ３は、その上面に微細なマット加工を付すことが望ましい。これにより、照明装置からの照明光の反射を抑止することができる。

40

【００２２】

顧客は、トレイ３に商品である任意数のパン（例えばあんパン５）を載せて、このトレイ３を撮影台１６に載せる。図１の例では１個のあんパン５がトレイ３の上に載せられている。

【００２３】

バックライト光源１７は、撮影台１６の内部に収容されており、撮影装置１５によって撮影領域１５１内の商品等を撮影する際に撮影画像がより鮮明になるように、トレイ３の

50

下からバックライトを上向きに照射する。バックライト光源 17 は、例えば、LED (Light Emitting Diode) で実現することができるが、これに限定されない。

【0024】

トレー 3 は、前記したように半透明である。そして、トレー 3 に載った状態のパンを撮影装置 15 により撮影する際には、そのトレー 3 の背後である裏面側に、バックライト光源 17 からバックライトを照射する。これにより、照明装置からの照明光によってパンの周囲に形成される影を可及的に排除し得る。撮影装置 15 により撮影する際にバックライト光源 17 からバックライトが照射された状態にするには、例えば、常にバックライト光源 17 を点灯させる。しかし、これに限定されず、バックライト光源 17 の点灯と撮影装置 15 の撮影とを同期させてもよい。これを実現するためには、売上処理装置 1 が撮影装置 15 とバックライト光源 17 を統括して制御し、撮影装置 15 の撮影時にバックライト光源 17 が同期して点灯するようにすればよい。

10

【0025】

売上処理装置 1 は、撮影装置 15 によって撮影された画像を処理することで、トレー 3 の上の商品を特定する。そして、売上処理装置 1 は、商品の販売情報を売上マスタ 107 (図 3) に登録 (売上登録) する。

【0026】

図 2 は、第 1 の実施形態における売上処理装置 1 を示す構成概略図である。

売上処理装置 1 は、図 1 で示した構成以外に、CPU (Central Processing Unit) 101 と、RAM (Random Access Memory) 102 と、ROM (Read Only Memory) 103 と、記憶部 104 と、スピーカ 18 とを備えている。なお、各構成は、内部バスや各入出力回路 (不図示) を介して互いに通信可能に接続されている。

20

【0027】

CPU 101 は、中央制御装置であり、売上処理装置 1 全体の制御を司る制御手段である。

RAM 102 は、CPU 101 によって使用される一時記憶手段であり、CPU 101 が実行するプログラムに係る画像データや各種変数等を一時的に記憶する。

ROM 103 は、不揮発性の記憶手段であり、CPU 101 によって実行されるプログラム等を記憶する。

【0028】

30

顧客用ディスプレイ 11 は、CPU 101 によって制御され、顧客に対して商品等の撮影画像や商品の会計に関する情報 (商品名、金額等) を表示する表示手段である。

ディスプレイ 12A は、CPU 101 によって制御され、オペレータに対して商品等の撮影画像や商品の会計に関する情報 (商品名、金額等) を表示する表示手段である。

タッチパネル 12B は、ディスプレイ 12A に表示した情報に対するオペレータのタッチ操作入力を受け付ける。

【0029】

記憶部 104 は、例えば HDD (Hard Disk Drive) や SSD (Solid State Drive) 等によって構成され、各種プログラムや各種ファイルを記憶する記憶手段である。記憶部 104 に記憶されている各種プログラムや各種ファイルは、売上処理装置 1 の起動時に、その全部または一部が RAM 102 にコピーされて CPU 101 により実行される。記憶部 104 は、各種ファイルを記憶するが、少なくとも、外観上の個体差がある商品の販売情報を、販売順序が識別可能に記憶する。

40

【0030】

撮影装置 15 は、カラー CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサやカラー CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサ等から構成される。撮影装置 15 は、CPU 101 の制御の下で撮影を行う撮影手段である。撮影装置 15 は、例えば 30 fps (frame per second) の動画の撮影を行う。撮影装置 15 が所定のフレームレートで順次撮影したフレーム画像 (撮影画像) は、RAM 102 に保存される。

50

【 0 0 3 1 】

バックライト光源 1 7 は、C P U 1 0 1 の制御の下で、撮影装置 1 5 によってトレ 3 やトレ 3 の上の商品を撮影する際に撮影画像がより鮮明になるように、トレ 3 の下からバックライトを上向きに照射する。これにより、照明装置からの照明光や店内の他の照明によって形成される撮影領域 1 5 1 内の影を薄くし、画像処理の精度を高めることができる。

【 0 0 3 2 】

キャッシュドロワ 1 3 は、C P U 1 0 1 の指示により開放制御される。

プリンタ 1 4 は、例えば熱転写プリンタであり、レシートを印字する。具体的には、プリンタ 1 4 は、商品の会計時に C P U 1 0 1 の指示により、会計の内容をレシートに印字する。

10

スピーカ 1 8 は、予め設定された報知音等を発生する。スピーカ 1 8 は、C P U 1 0 1 の制御の下で警告音や音声による報知を行う。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、第 1 の実施形態における売上処理装置 1 を示す論理ブロック図である。

売上処理装置 1 の C P U 1 0 1 (図 2) は、R O M 1 0 3 (図 2) に格納された不図示のプログラムを実行することにより、処理部 9 を具現化する。処理部 9 は、画像記憶部 9 1 と、オブジェクト認識処理部 9 2 と、確定通知部 9 3 と、候補商品提示部 9 4 と、入力取得部 9 5 と、売上登録部 9 6 と、情報出力部 9 7 と、人気分析処理部 9 8 と、オブジェクト認識用データ更新部 9 9 と、を含んで構成される。このオブジェクト認識処理部 9 2 は、物体検出部 9 2 1 と、類似度演算部 9 2 2 と、類似度判断部 9 2 3 とを備えている。

20

【 0 0 3 4 】

処理部 9 は、記憶部 1 0 4 に格納されたオブジェクト認識用データ 1 0 5 と、商品内容データ 1 0 6 と、売上マスタ 1 0 7 とを参照して、各種処理を行う。例えば、処理部 9 は、画像認識により商品の種別を特定して当該商品の売上処理を行う際に、当該画像認識で取得された当該商品の外観上の個体差に基づく商品個別情報を、その商品の種別と、その商品の売上にに基づく販売時点に関する販売時点状況と、に対応づけて記憶部 1 0 4 の売上マスタ 1 0 7 に記憶させる。

【 0 0 3 5 】

ここで、商品 (あんパン 5) の外観上の個体差に基づく商品個別情報としては、例えば、商品の認識画像から算出される個別特徴量や、認識画像そのものや、認識画像のその商品種別の基準画像との差分情報等が挙げられるが、これらに限定されない。第 1 の実施形態では、当該商品個別情報として個別特徴量 (例えば、あんパン 5 の上面視の全体形状や、トッピングであるゴマの配置面積等) を採用する。

30

【 0 0 3 6 】

また、商品 (あんパン 5) の売上にに基づく販売時点に関する販売時点状況とは、商品の販売順序や販売時刻に関する情報であり、例えば、図 9 の売上マスタ 1 0 7 の顧客 No. 欄 1 0 7 a の数値 (販売順序に相当) や販売日時欄 1 0 7 b の情報である。第 1 の実施形態では、当該販売時点状況として顧客 No. 欄 1 0 7 a の数値を採用する。

【 0 0 3 7 】

オブジェクト認識用データ 1 0 5 は、商品 (パン等) の種類毎にモデル化された特徴量を組み合わせたテンプレート情報等で構成される。これらの情報は、オブジェクト認識用データ 1 0 5 に予め登録されている。オブジェクト認識用データ 1 0 5 は、店舗に陳列して販売する商品の各々について、商品の名称または I D (I D e n t i f i e r) と、その商品の特徴量との関連付けが設定されたデータファイルであり、商品の認識用の辞書データとして機能する (図 7 で後記) 。

40

【 0 0 3 8 】

商品内容データ 1 0 6 は、商品の内容情報が設定されたデータファイルである。商品内容データ 1 0 6 には、商品の内容情報として、商品の名称または I D 、単価等が設定される (図 8 で後記) 。

50

【 0 0 3 9 】

売上マスタ 1 0 7 は、商品の売上登録を記録するファイルであり、販売日時、販売商品、売上金額、個別特徴量等が、販売順序が識別可能に、記録される（図 9 で後記）。

【 0 0 4 0 】

画像記憶部 9 1 は、撮影装置 1 5 が撮影したフレーム画像（カラーデジタル画像）を順次取り込んで記憶する。

物体検出部 9 2 1 は、エッジ検出等を用いて、取り込んだフレーム画像における商品の候補となる画像を背景から分離する、即ち識別対象の物体だけを切り出して検出する。具体的には、顧客がトレー 3 を撮影台 1 6 に載せて、オペレータが撮影を指示すると、処理部 9 は、撮影装置 1 5 によって撮影台 1 6 上の撮影領域 1 5 1 を撮影する。物体検出部 9 2 1 は、取り込まれたフレーム画像を二値化して輪郭線を抽出する。次いで物体検出部 9 2 1 は、前回のフレーム画像から抽出された輪郭線と、今回のフレーム画像から抽出された輪郭線とを比較して、画像を輪郭線に囲まれた各領域に分離して、物体を検出する。

10

【 0 0 4 1 】

類似度演算部 9 2 2 は、個々の商品の種類を、検出された各物体の分離画像に基づいて識別する。類似度演算部 9 2 2 は、各分離画像について、大きさ、形状、色、絵柄などのうち少なくとも 1 つ以上の状態を特徴量として演算する。類似度演算部 9 2 2 は更に、各分離画像の特徴量（個別特徴量）と、オブジェクト認識用データ 1 0 5 に記録された商品の各特徴量とをそれぞれ比較することで、各分離画像とオブジェクト認識用データ 1 0 5 に記録された商品との類似度をそれぞれ算出する。

20

【 0 0 4 2 】

ここで、類似度とは、オブジェクト認識用データ 1 0 5 に記録されている商品がリファレンスとして想定する物体（画像）の特徴量を 1 0 0 % の類似度とした場合に、各分離画像の特徴量がどの程度まで類似しているかを示すものである。なお、類似度演算部 9 2 2 は、特徴量が複数種類ある場合には複数の特徴量に基づいて総合評価をするが、そのとき、特徴量毎に重み付けをしてもよい。

【 0 0 4 3 】

このように、画像中に含まれる物体を認識することは一般物体認識（generic object recognition）と呼ばれている。例えば、下記の柳井啓司著の「一般物体認識の現状と今後」では、一般物体認識の研究のサーベイを手法に加えて、データセット、評価ベンチマークを行い、更にその今後について展望している。

30

柳井啓司，「一般物体認識の現状と今後」，[online]、情報処理学会論文誌，2 0 0 7 年 1 1 月 1 5 日，Vol.48，No.SIG16，1-24頁，[平成 2 6 年 1 0 月 3 1 日検索]，インターネット<URL:http://mm.cs.uec.ac.jp/IPSJ-TCVIM-Yanai.pdf>

【 0 0 4 4 】

また、画像をオブジェクト（物体）毎に領域分割することによって一般物体認識を行う技術は、例えば、下記の文献において解説されている。

Jamie Shottonら，“Semantic Texton Forests for Image Categorization and Segmentation”，Computer Vision and Pattern Recognition，2008. CVPR 2008. IEEE Conference on，[平成 2 6 年 1 0 月 3 1 日検索]，インターネット<URL:http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.145.3036&rep=rep1&type=pdf>

40

【 0 0 4 5 】

なお、撮影画像の特徴量と、オブジェクト認識用データ 1 0 5 に記録された商品の特徴量との類似度の算出方法は特に問わないものとする。例えば、撮影画像の特徴量と、オブジェクト認識用データ 1 0 5 に記録された各商品の特徴量との類似度を絶対評価として算出してもよいし、相対評価として算出してもよい。

【 0 0 4 6 】

類似度を絶対評価として算出する場合には、分離画像の特徴量と、オブジェクト認識用データ 1 0 5 として記憶された商品の特徴量とを 1 対 1 で比較し、この比較の結果算出される類似度（0 ~ 1 0 0 %）をそのまま採用すればよい。

50

【 0 0 4 7 】

また、類似度を相対評価として算出する場合には、各商品との類似度の総和が 1 . 0 (1 0 0 %) となるよう算出する。例えば、オブジェクト認識用データ 1 0 5 として商品 A , B の特徴量が記憶されていたとする。このとき分離画像について、例えば、商品 A に対して類似度が 0 . 9 5 、商品 B に対しては類似度が 0 . 0 5 、のように算出する。

【 0 0 4 8 】

類似度判断部 9 2 3 は、物体の分離画像毎に、所定のアルゴリズムにより、類似度演算部 9 2 2 が算出した類似度に基づいて、例えば、対応する商品に関して次の 3 択で判断する。

- (1) 分離画像に対応する商品が一意に決定された。
- (2) 分離画像に対応する商品の候補が 1 つ以上存在する。
- (3) 分離画像に対応する商品が無いと決定する。

10

【 0 0 4 9 】

この判断のための条件として、例えば、記憶部 1 0 4 は、次に説明する条件 X , Y を予め記憶している。以下、類似度の算出方法が絶対評価の場合を例にとって説明する。

【 0 0 5 0 】

条件 X は、充足すれば上記 (1) と判断するための条件である。条件 X は、例えば、「類似度の一番大きい商品の類似度が 9 0 % 以上」、かつ、「類似度の一番大きい商品の類似度と、類似度の二番目に大きい商品の類似度の差が 2 0 % 以上」である。具体的には、例えば、ある分離画像の物体について、類似度の一番大きい商品が類似度 9 5 % の商品 A で、その次が類似度 6 0 % の商品 B であったとする。このとき条件 X を満たすので、分離画像に対応する商品 A が一意に決定される。

20

【 0 0 5 1 】

条件 X を満たさない場合、条件 Y が用いられる。

条件 Y は、充足すれば上記 (2) と判断するための条件である。条件 Y は、例えば、「類似度 6 0 % 以上の商品が 1 つ以上あること」である。具体的には、例えば、ある分離画像の物体について、類似度の一番大きい商品が類似度 8 0 % の商品 A で、二番目が類似度 7 5 % の商品 B で、三番目が類似度 6 5 % の商品 C で、四番目が類似度 5 5 % の商品 D であったとする。このとき条件 Y を満たすので、分離画像に対応する候補として類似度 6 0 % 以上の対象である商品 A , B , C が存在すると判断する。

30

【 0 0 5 2 】

条件 X , Y を両方とも満たさない場合、上記 (3) と判断する。なお、上記した条件 X , Y は一例であり、これらに限定されない。

また、類似度の算出方法が相対評価の場合も、同様にして条件を設定すればよい。

【 0 0 5 3 】

確定通知部 9 3 は、類似度判断部 9 2 3 が上記 (1) と判断した分離画像の物体について、商品が一意に確定されたことを、ディスプレイ 1 2 A や顧客用ディスプレイ 1 1 による表示やスピーカ 1 8 による音声出力等によってオペレータや顧客に報知する。

より詳細には、確定通知部 9 3 は、類似度判断部 9 2 3 が上記 (1) と判断した分離画像を、例えば、緑の枠線と共に顧客用ディスプレイ 1 1 やディスプレイ 1 2 A に表示することで、分離画像に対応した商品が一意に確定されたことを示す。

40

【 0 0 5 4 】

候補商品提示部 9 4 は、類似度判断部 9 2 3 が上記 (2) と判断した分離画像を、例えば、黄色の枠線と共にディスプレイ 1 2 A や顧客用ディスプレイ 1 1 に表示することで、分離画像に対応した商品の候補が 1 つ以上存在することを示す。更に、この分離画像をオペレータがタッチパネル 1 2 B を介してタッチすることで、ディスプレイ 1 2 A には、商品の候補である写真画像および商品名が、類似度の高いものから順に表示される。

このとき候補商品提示部 9 4 は、条件 Y を満たした商品の写真画像および商品名をオブジェクト認識用データ 1 0 5 および商品内容データ 1 0 6 から読み出し、類似度演算部 9 2 2 が算出した類似度の高いものから、ディスプレイ 1 2 A に順次表示させる。

50

【 0 0 5 5 】

なお、ディスプレイ 1 2 A に商品の候補の写真画像が表示されていても、これら商品の候補に対する選択操作がない場合には、撮影装置 1 5 による撮影と、画像記憶部 9 1 による画像の記憶処理と、物体検出部 9 2 1 による物体の検出処理と、類似度演算部 9 2 2 による類似度の演算処理とは継続される。

【 0 0 5 6 】

入力取得部 9 5 は、タッチパネル 1 2 B を介してディスプレイ 1 2 A の表示に対応する各種入力操作を受け付ける。例えば、上記 (2) と判断され、黄色の枠線と共にディスプレイ 1 2 A に分離画像が表示された場合、入力取得部 9 5 は、オペレータによるタッチパネル 1 2 B を用いた分離画像の選択のタッチ入力操作を受け付ける。更に、商品の候補の 1 つ以上の画像がディスプレイ 1 2 A に表示された場合、オペレータによるタッチパネル 1 2 B を用いた商品選択のタッチ入力操作を受け付ける。

10

【 0 0 5 7 】

売上登録部 9 6 は、商品の名称または ID に基づいて、オブジェクト認識用データ 1 0 5、商品内容データ 1 0 6 を参照し、その商品の売上登録を行う。具体的には、売上登録部 9 6 は、例えば、販売日時、販売商品、売上金額等に加えて、画像情報から算出した個別特徴量を一時的に R A M 1 0 2 等に記録して売上の仮登録を行う。売上登録部 9 6 は更に、R A M 1 0 2 等に記録した売上の仮登録情報を売上マスタ 1 0 7 等に記録して、売上登録を行う。

【 0 0 5 8 】

情報出力部 9 7 は、上述のようにして確定された確定商品等の商品 ID と、これに対応する商品分類、商品名、単価、販売個数等を顧客用ディスプレイ 1 1、ディスプレイ 1 2 A に送信して表示させたり、プリンタ 1 4 に送信して印刷 (印字) させたりする等の各種の出力を行う。

20

【 0 0 5 9 】

人気分析処理部 9 8 は、同一種別の複数の商品について、売上マスタ 1 0 7 におけるその個々の商品の販売時点状況を参照することで、その個々の商品またはグループの人気度を判定する (図 1 1、図 1 4 で後記) 。

また、人気分析処理部 9 8 は、情報出力部 9 7 を用いて、判定した人気度に対応する個別商品の商品個別情報、あるいはその商品個別情報に基づく特徴情報を出力させる。

30

【 0 0 6 0 】

ここで、商品個別情報に基づく特徴情報としては、例えば、その商品が属するグループの代表画像 (詳細は後記) や、認識画像の中でその商品種別の基準画像や不人気商品画像と比較した場合の特徴を色分けや文字メッセージ等で明示した画像等が挙げられるが、これらに限定されない。第 1 の実施形態では、当該特徴情報としてグループの代表画像を採用する。

【 0 0 6 1 】

また、人気分析処理部 9 8 による情報出力部 9 7 を用いた商品個別情報、あるいは商品個別情報に基づく特徴情報の出力としては、例えば、顧客用ディスプレイ 1 1 やタッチディスプレイ 1 2 にそれらの情報を送信して表示させることや、プリンタ 1 4 や他のプリンタにそれらの情報を送信して印刷させることや、売上処理装置 1 以外のコンピュータ装置 (例えば本部のパソコン) にそれらの情報を分析結果として送信して記憶させること等 (以下、「出力 (表示、印刷、送信等) 」という。) が挙げられるが、これらに限定されない。なお、出力する情報に音声データを含め、送信先装置で音声出力させてもよい。

40

【 0 0 6 2 】

オブジェクト認識用データ更新部 9 9 は、オブジェクト認識用データ 1 0 5 を更新する (図 1 1、図 1 4 で後記) 。

【 0 0 6 3 】

図 4 は、第 1 の実施形態における、ベーカリーの陳列台にあんパンを載せている様子の例を示す図である。図 4 では、図示および説明を簡潔にするために、上面視の全体形状と

50

、トッピングであるゴマの配置面積の2点に関し、4種類のおんパンを示している。

【0064】

おんパン5A(5)は、上面視で全体の真円度(以下、単に「真円度」という。)が高い円形状で、ゴマの配置面積が広い。

また、おんパン5B(5)は、真円度が低い楕円形状で、ゴマの配置面積が狭い。

また、おんパン5C(5)は、真円度が低い楕円形状で、ゴマの配置面積が広い。

また、おんパン5D(5)は、真円度が高い円形状で、ゴマの配置面積が狭い。

【0065】

このように、同一種別の商品でありながら外観上の個体差がある4つのおんパン5A～5Dが陳列台に載せられている場合、顧客は、おんパン5を購入するとき、自分の嗜好に基づいておんパン5A～5Dから選択することになる。

【0066】

図5は、第1の実施形態における画面遷移の例を示す図である。この画面は、タッチディスプレイ12(図2)に表示される。

図5(a)は、おんパン5(おんパン5A～5Dのいずれか)を載せたトレイ3が撮影台16に置かれたときの画面の例を示す図である。

まず、タッチディスプレイ12には、撮影装置15によるスルー画が表示される。顧客は、トレイ3に商品であるおんパン5を載せて、このトレイ3を撮影台16に載せる。オペレータが画面右下の撮影ボタンにタッチして撮影を開始すると、タッチディスプレイ12には図5(b)の画面が表示される。

【0067】

図5(b)の画面で、おんパン5には緑の輪郭(破線で図示)が付与され、おんパン5の分離画像に対応した商品が一意に確定されたことを示す。また、おんパン5に対応して、商品の内容を示す「おんパン・150円」のウィンドウが表示される。

【0068】

この後、オペレータ(店員)は、画面右下の確定ボタンをタッチする。これにより、タッチディスプレイ12には、図5(c)の画面が表示される。図5(c)の画面では、販売商品の商品名と単価とが表示され、更に合計金額が表示される。オペレータが画面右下の精算ボタンにタッチして精算を実行すると、これらの商品の販売に関する情報が個別特微量と共に売上マスタ107に登録される。

【0069】

図6は、第1の実施形態における売上処理装置1の動作を示すアクティビティ図である。

売上処理装置1は、電源がオンされると、モードM10のスルー画表示モードに遷移する。

モードM10は、スルー画表示モードである。このとき売上処理装置1は、撮影装置15のスルー画をそのままタッチディスプレイ12に表示する。具体的には、このスルー画とは、図5(a)に例示した画面である。モードM10において画面上の撮影ボタンがタッチされると、売上処理装置1はモードM11に遷移する。

【0070】

モードM11は、商品等認識処理モードである。このとき売上処理装置1は、撮影装置15による撮影画像にオブジェクト認識処理を行い、商品を認識する。商品等認識処理の詳細は、後記する図10で詳細に説明する。モードM11において商品等認識処理が終了すると、売上処理装置1はモードM12に遷移する。

【0071】

モードM12は、認識結果表示モードである。このとき売上処理装置1は、商品等認識処理の結果を表示する。具体的には、この商品等認識処理の結果の表示とは、図5(b)に例示した画面である。なお、モードM11、モードM12では、類似度判断部923が前記した「(2)分離画像に対応する商品の候補が1つ以上存在する。」と判断した場合の各処理、即ち、分離画像を黄色の枠線で囲った表示や、候補である写真画像等の表示お

10

20

30

40

50

よびその選択入力受付等も行ふ。モードM 1 2において画面上の確定ボタンがタッチされると、売上処理装置1はモードM 1 3に遷移する。

【0072】

モードM 1 3は、精算画面表示モードである。このとき売上処理装置1は、精算画面を表示してオペレータに確認を促す。具体的には、この精算画面表示とは、図5(c)に例示した画面である。モードM 1 3において画面上の精算ボタンがタッチされると、売上処理装置1はモードM 1 4に遷移する。

【0073】

モードM 1 4は、売上マスタ登録処理モードである。このとき売上処理装置1は、販売日時、販売商品、売上金額等のほかに、個別特徴量を売上マスタ107に登録する。

10

モードM 1 4の後、売上処理装置1は、一連の処理を終了する。

【0074】

図7は、第1の実施形態におけるオブジェクト認識用データ105の一例を示す図である。

オブジェクト認識用データ105は、商品に係る特徴量欄105aと、画像リンク欄105bと、種別欄105cと、対応する商品名欄105dと、を含んで構成される。なお、オブジェクト認識用データ105は、これらの欄に限定されず、オブジェクト認識に係る任意のデータの欄を含んでもよい。

【0075】

特徴量欄105aは、この商品(パン等)の種類毎にモデル化された特徴量を格納する。

20

画像リンク欄105bは、この商品に係るリファレンス画像のリンクを格納する。特徴量欄105aに格納された特徴量は、このリファレンス画像の大きさ、形状、色、絵柄の状態等を示す情報である。類似度判断部923は、特徴量欄105aを参照することにより、分離画像に係る物体がどの商品と類似度が高いかを判断することができる。

【0076】

種別欄105cは、この商品等が、商品そのものか、付属品(コースター、スプーン等)のいずれであるかの種別を格納する。

商品名欄105dは、この商品等の名称を格納する。種別欄105cに「商品」が格納されているとき、商品名欄105dには、商品の商品名が格納される。

30

【0077】

図8は、第1の実施形態における商品内容データ106の一例を示す図である。

商品内容データ106は、商品名欄106aと、画像リンク欄106bと、単価欄106cとを含んで構成される。なお、商品内容データ106は、これらの欄に限定されず、商品に係る任意の内容データの欄を含んでもよい。

【0078】

商品名欄106aには、商品の商品名が格納される。

画像リンク欄106bには、オブジェクト認識用データ105の画像リンク欄105bと同様、商品の画像リンクが格納される。

単価欄106cには、商品の単価が格納される。売上処理装置1の売上登録部96は、この単価欄106cを参照して、売上を算出する。

40

【0079】

図9は、第1の実施形態における売上マスタ107の例を示す図である。

売上マスタ107は、顧客No.欄107aと、販売日時欄107bと、販売商品欄107cと、売上金額欄107dと、特徴量欄107eと、を含んで構成される。なお、売上マスタ107は、これらの欄に限定されず、売上に係る任意のデータの欄を含んでもよい。

【0080】

顧客No.欄107aには、商品を購入した顧客毎のシリアルナンバー(販売順序情報)が格納される。

50

販売日時欄 107b には、商品の販売日時が格納される。例えば、店である時刻にタイムセール（商品の半額化等）が開始されたとき、商品がタイムセールの前後のどちらの時間帯（販売時間帯）に販売されたかは、この販売日時欄 107b を参照することで特定できる。

販売商品欄 107c には、販売した商品の名称が格納される。

売上金額欄 107d には、売上金額が格納される。

特徴量欄 107e には、販売商品の個別特徴量が格納される。売上処理装置 1 の売上登録部 96 は、販売商品の画像情報から算出した個別特徴量をこの特徴量欄 107e に登録する。

【0081】

図 10 は、第 1 の実施形態における商品等認識処理（図 6 のモード M11）を示すフローチャートである。

顧客がトレー 3 を撮影台 16 に載せて、オペレータがタッチディスプレイ 12 上の撮影ボタンをタッチすると（図 5（a））、処理部 9 は、一連の処理を開始する。

ステップ S1 において、処理部 9 は、撮影装置 15 に撮影オン信号を出力して画像のキャプチャ（撮影）を開始する。画像記憶部 91 は、撮影装置 15 が撮影したフレーム画像（撮影画像）を RAM 102 に記憶する。

【0082】

ステップ S2 において、オブジェクト認識処理部 92 は、画像記憶部 91 が記憶したフレーム画像に対して、一連のオブジェクト認識処理を行う。この処理において、物体検出部 921 は、商品である物体の分離画像の認識（検出）を試みる。類似度演算部 922 は、検出した分離画像から特徴量を演算し、各商品との類似度を算出する。更に類似度判断部 923 が、前記所定のアルゴリズムにより、対応する商品を判定する。

【0083】

具体的には、トレー 3 にあんパン 5 が載っているとき（図 5（b））、物体検出部 921 は、あんパン 5 の分離画像を検出する。類似度演算部 922 は、あんパン 5 の分離画像から特徴量（個別特徴量）を演算し、各商品との類似度を算出する。類似度判断部 923 は、前記所定のアルゴリズムにより、あんパン 5 の分離画像のオブジェクトがあんパンであると判定する。

【0084】

次に、処理部 9 は、認識したオブジェクト分、ステップ S3～S17 の処理を繰り返す。この繰り返し処理により、商品販売情報と個別特徴量の仮登録が行われる。ここで、商品販売情報と個別特徴量の仮登録とは、売上マスタ 107 以外の任意の記憶領域（例えば RAM 102）に、それら情報を一時的に格納することをいう。

【0085】

ステップ S4 において、売上登録部 96 は、商品を検出したか否かを判定し、Yes の場合はステップ S5 に進み、No の場合はステップ S7 に進む。具体的には、売上登録部 96 は、オブジェクト認識用データ 105 の種別欄 105c（図 7）を参照し、認識したオブジェクトであるあんパン 5 の「種別」が「商品」になっている（「Yes」）のでステップ S5 に進む。

【0086】

ステップ S5 において、売上登録部 96 は、商品を検索する。具体的には、売上登録部 96 は、オブジェクト認識用データ 105 の商品名欄 105d（図 7）を検索し、あんパン 5 に対応する商品が「あんパン」であることを特定する。ステップ S5 の後、ステップ S6 に進む。

【0087】

ステップ S6 において、売上登録部 96 は、この商品を売上に仮登録する。具体的には、売上登録部 96 は、販売した商品が「あんパン」であることを一時的に RAM 102 等に記録して売上の仮登録を行う。

【0088】

10

20

30

40

50

処理部 9 は、認識したオブジェクト分、ステップ S 3 ~ S 7 の処理を繰り返した後、処理を終了する。

なお、図 6 のアクティビティ図からわかるように、図 10 のモード M 1 1 において仮登録した販売商品情報と個別特徴量は、最終的に、モード M 1 4 の売上マスタ登録処理モードにおいて、売上登録部 9 6 によって売上マスタ 1 0 7 に反映（登録）される。

【 0 0 8 9 】

図 1 1 は、第 1 の実施形態における商品の人気分析処理を示すフローチャートである。例えば、ベーカリーの閉店後に、オペレータがタッチディスプレイ 1 2 上で人気分析処理開始の操作をすると、処理部 9 の人気分析処理部 9 8 は、一連の処理を開始する。ここでは、あんパン 5 の人気分析処理を行うものとする。

10

【 0 0 9 0 】

ステップ S 1 1 において、人気分析処理部 9 8 は、売上マスタ 1 0 7（図 9）から、対象の販売商品であるあんパン 5 の個別特徴量（特徴量欄 1 0 7 e）を、販売順序情報（顧客 No. 欄 1 0 7 a の数値）と共に読み出す。ここで、顧客 No. 欄 1 0 7 a の数値は、前記したように商品を購入した顧客毎のシリアルナンバーであり、販売順序情報（販売時点状況）として使用することができる。

【 0 0 9 1 】

次に、ステップ S 1 2 において、人気分析処理部 9 8 は、対象の販売商品であるあんパン 5 を、個別特徴量に基づいて、それぞれのグループが共通した特徴を有する複数のグループに分類する。この分類の例について、図 1 2 を参照して説明する。

20

【 0 0 9 2 】

図 1 2 は、第 1 の実施形態における、あんパンの特徴量座標平面の例を示す図である。ここでは、図示および説明を簡潔にするために、あんパン 5 における複数の特徴量のうち、真円度（横軸）と、ゴマの配置面積（縦軸）の 2 つの特徴量に着目して説明する。

【 0 0 9 3 】

図 1 2 に示すように、販売した複数のあんパン 5 が特徴量座標平面で図示のように分布していた場合、例えば、それらを 4 つのグループ G 1 ~ G 4 に分類することができる。

グループ G 1 は、真円度が高く、ゴマの配置面積が広いあんパン 5 のグループである。

グループ G 2 は、真円度が高く、ゴマの配置面積が狭いあんパン 5 のグループである。

グループ G 3 は、真円度が低く、ゴマの配置面積が広いあんパン 5 のグループである。

グループ G 4 は、真円度が低く、ゴマの配置面積が狭いあんパン 5 のグループである。

30

【 0 0 9 4 】

図 1 1 に戻って、次に、ステップ S 1 3 において、人気分析処理部 9 8 は、グループ G 1 ~ G 4 毎の人気度を算出する。この人気度の算出は、例えば、グループ毎の平均販売順位を算出し、平均販売順位が早いほど人気度が高いと判断すればよい。

【 0 0 9 5 】

例えば、対象の販売商品であるあんパン 5 について、まず、読み出した売上マスタ 1 0 7 の顧客 No. 欄 1 0 7 a の数値に基づいて、あんパン 5 のみの販売順序を特定する。具体的には、例えば、あんパン 5 が 1 0 個販売された場合、あんパン 5 以外のパンも含めた販売順序が、3, 5, 8, 10, 12, 16, 20, 22, 25, 30 番目であったとすると、それらをあんパン 5 のみの販売順序 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 番目に変換する。

40

【 0 0 9 6 】

そして、例えば、グループ G 1 について、販売個数が 3 個で販売順序が 1, 3, 5 番目だとすると、平均販売順位は $(1 + 3 + 5) \text{ 番目} / 3 \text{ 個} = 3 \text{ 位}$ となる。

また、グループ G 2 について、販売個数が 3 個で販売順序が 2, 6, 7 番目だとすると、平均販売順位は $(2 + 6 + 7) \text{ 番目} / 3 \text{ 個} = 5 \text{ 位}$ となる。

また、グループ G 3 について、販売個数が 2 個で販売順序が 4, 9 番目だとすると、平均販売順位は $(4 + 9) \text{ 番目} / 2 \text{ 個} = 6.5 \text{ 位}$ となる。

また、グループ G 4 について、販売個数が 2 個で販売順序が 8, 10 番目だとすると、

50

平均販売順位は $(8 + 10) \text{ 番目} / 2 \text{ 個} = 9 \text{ 位}$ となる。

そうすると、グループ G 1 ~ G 4 は、各平均販売順位から、人気度が高い順にグループ G 1 , G 2 , G 3 , G 4 であったものとわかる。

【 0 0 9 7 】

なお、人気度の算出法は、これに限定されない。例えば、上記例では対象の販売商品の全商品における販売順序をその商品のみの販売順序に変換したが、そのような変換をせずに、元の販売順序のままで平均販売順位を算出してもよい。

また、平均販売順位、つまり、販売順位の平均値ではなく、販売順位の中央値に基づいて人気度を算出してもよい。

【 0 0 9 8 】

10

また、販売順序ではなく、販売時刻（図 9 の売上マスタ 1 0 7 の販売日時欄 1 0 7 b ）（販売時点状況）に基づいて、人気度を算出してもよい。具体的には、例えば、まず、グループ別の販売時刻チャートを作成する、即ち、各グループを横軸、販売時刻を縦軸とし、各商品の販売時刻を、同一グループ内でプロットする。そして、縦軸の上方を販売開始時刻からの時間経過とすると、下方にプロットが多いほどグループの人気度が高いと判断できる。例えば、グループ毎のプロットの販売時刻の平均値（中央値でもよい。）を算出し、各グループの平均値を比較することで、各グループの人気順位がわかる。

【 0 0 9 9 】

なお、ベーカリーのように複数のロット（焼き上がり）がある場合、例えば、そのロット時間帯毎に販売順序や販売時刻に基づいて人気度を算出すればよい。

20

【 0 1 0 0 】

次に、ステップ S 1 4 において、人気分析処理部 9 8 は、グループ G 1 ~ G 4 毎の代表画像（商品個別情報に基づく特徴情報）を人気度と共に表示する。この表示の例について、図 1 3 を参照して説明する。なお、グループ G 1 ~ G 4 毎の代表画像は、例えば、図 1 2 のそれぞれの領域の重心部分に対応する画像を使用すればよい。

【 0 1 0 1 】

図 1 3 は、第 1 の実施形態における、あんパン 5 のグループ G 1 ~ G 4 毎の代表画像を人気度と共に表示した画面の例を示す図である。図 1 3 に示すように、タッチディスプレイ 1 2 に、左から人気度の高い順に、グループ G 1 , G 2 , G 3 , G 4 の代表画像がそれぞれ表示領域 2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4 に表示される。

30

【 0 1 0 2 】

オペレータは、この画面を見ることで、あんパン 5 の外観上の個体差が売上にどのように影響しているのかを知ることができ、次回以降、その商品を手作りする際の参考にして、売上や顧客満足度の向上等を図ることができる。図 1 3 の例では、真円度の高いほうが人気度の高いことがわかる。また、ゴマの配置面積の広いほうが人気度の高いことがわかる。また、表示領域 2 2 , 2 3 の各代表画像から、真円度が高くてゴマの配置面積が狭いグループ G 2 のほうが、真円度が低くてゴマの配置面積が広いグループ G 3 よりも人気度の高いことがわかる。

【 0 1 0 3 】

図 1 1 に戻って、次に、ステップ S 1 5 において、処理部 9 は、オペレータによるタッチディスプレイ 1 2 における終了ボタン（図 1 3 ）か代表画像の表示タッチを受け付け、終了ボタンがタッチされた場合は処理を終了し、代表画像がタッチされた場合はステップ S 1 6 に進む。ここで、オペレータは、例えば、人気度が一番高いあんパン 5 の代表画像（図 1 3 の表示領域 2 1 に表示された代表画像）を新たなオブジェクト認識用データにしたい場合は、表示領域 2 1 をタッチする。

40

【 0 1 0 4 】

ステップ S 1 6 において、オブジェクト認識用データ更新部 9 9 は、オブジェクト認識用データ 1 0 5 （図 7 ）のあんパン 5 に対応する特徴量欄 1 0 5 a を、表示領域 2 1 に表示された代表画像に対応する特徴量に置き換えることで、オブジェクト認識用データ 1 0 5 の更新を行い、処理を終了する。

50

【 0 1 0 5 】

このように、第 1 の実施形態の売上処理装置 1 によれば、外観上の個体差がある商品の人気分析を行うことで、ベーカリー等の商品販売店において、マーケティング等を戦略的に行い、売上や顧客満足度の向上等を図ることができる。具体的には、図 1 1 ~ 図 1 3 の例では、次回以降、人気度の高い外観のあんパン 5 (図 1 3 の表示領域 2 1 のあんパン 5) を手作りするように留意することで、あんパン 5 の売上や顧客満足度等を向上させることができる。

【 0 1 0 6 】

(第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態の売上処理装置 1 について説明する。第 2 の実施形態は、販売したあんパン 5 を、タイムセール開始前後の 2 つの時間帯でグループ (販売時間帯で分けられた複数のグループ) 分けする例である。なお、図 1 ~ 図 1 0 は第 1 の実施形態の場合と同様なので、説明を省略する。

10

【 0 1 0 7 】

図 1 4 は、第 2 の実施形態における商品の人気分析処理を示すフローチャートである。例えば、ベーカリーの閉店後に、オペレータがタッチディスプレイ 1 2 上で人気分析処理開始の操作をすると、処理部 9 の人気分析処理部 9 8 は、一連の処理を開始する。ここでは、第 1 の実施形態と同様、あんパン 5 の人気分析処理を行うものとする。また、ベーカリーにおいて、夕方のある時刻から、タイムセールが開始され、それ以降はあんパン 5 の価格が半額になったものとする。したがって、タイムセール開始前に販売されたあんパン 5 は人気度が高く、タイムセール開始後に販売されたあんパン 5 は人気度が低いと考えられる。

20

【 0 1 0 8 】

ステップ S 2 1 において、人気分析処理部 9 8 は、売上マスタ 1 0 7 (図 9) から、対象の販売商品であるあんパン 5 について、タイムセール開始前のあんパン 5 の個別特徴量 (特徴量欄 1 0 7 e) と、タイムセール開始後のあんパン 5 の個別特徴量 (特徴量欄 1 0 7 e) と、を読み出す。

【 0 1 0 9 】

次に、人気分析処理部 9 8 は、ステップ S 2 2 において、タイムセール開始前に販売されたあんパン 5 の代表画像を表示し、ステップ S 2 3 において、タイムセール開始後に販売されたあんパン 5 の代表画像を表示する。これらの表示の例について、図 1 5、図 1 6 を参照して説明する。

30

【 0 1 1 0 】

図 1 5 は、第 2 の実施形態における、あんパンの特徴量座標平面の例を示す図である。ここでは、図示および説明を簡潔にするために、あんパン 5 における複数の特徴量のうち、全体の色の濃さ (横軸) と、ゴマの中心からの偏り度 (縦軸) の 2 つの特徴量に着目して説明する。

【 0 1 1 1 】

図 1 5 に示すように、販売したあんパン 5 が特徴量座標平面で図示のように分布していた場合、グループ G 1 1 は、タイムセール開始前に販売されたあんパン 5 のグループである。また、タイムセール開始後に販売されたあんパン 5 のグループは、さらに、それぞれの子グループが共通した特徴を有する複数の子グループ G 1 2、G 1 3、G 1 4 に分類できる。この子グループへの分類は、タイムセール開始後に販売されたあんパン 5 のグループを単一とすると、その代表画像が、タイムセール開始前に販売されたあんパン 5 のグループの代表画像と近くなってしまう事態を避けるためである。

40

【 0 1 1 2 】

グループ G 1 1 は、タイムセール開始前に販売されたあんパン 5 のグループであり、色の濃さが中程度で、ゴマの偏り度が低い。そして、重心部分の P 1 1 に対応する画像を代表画像とすることができる。

子グループ G 1 2 は、タイムセール開始後に販売されたあんパン 5 の子グループの 1 つ

50

であり、色の濃さが濃く、ゴマの偏り度が低い。そして、重心部分の P 1 2 に対応する画像を代表画像とすることができる。

【 0 1 1 3 】

子グループ G 1 3 は、タイムセール開始後に販売されたあんパン 5 の子グループの 1 つであり、色の濃さが薄く、ゴマの偏り度が低い。そして、重心部分の P 1 3 に対応する画像を代表画像とすることができる。

子グループ G 1 4 は、タイムセール開始後に販売されたあんパン 5 の子グループの 1 つであり、色の濃さが中程度で、ゴマの偏り度が高い。そして、重心部分の P 1 4 に対応する画像を代表画像とすることができる。

【 0 1 1 4 】

10

図 1 6 は、第 2 の実施形態における、タイムセール開始前に販売されたあんパンのグループの代表画像と、タイムセール開始後に販売されたあんパンのグループの 3 つの子グループの代表画像と、を表示した画面の例を示す図である。

【 0 1 1 5 】

図 1 6 に示すように、タッチディスプレイ 1 2 において、上段の表示領域 3 1 にタイムセール開始前に販売されたあんパン 5 のグループの代表画像が表示され、下段の表示領域 3 2 , 3 3 , 3 4 にそれぞれタイムセール開始後に販売されたあんパン 5 の子グループ G 1 2 , G 1 3 , G 1 4 の代表画像が表示される。

【 0 1 1 6 】

オペレータは、この画面を見ることで、あんパン 5 の外観上の個体差が売上にどのように影響しているのかを知ることができ、次回以降、その商品を手作りする際の参考にして、売上や顧客満足度の向上等を図ることができる。図 1 6 の例では、色の濃さが中程度で、ゴマの偏り度の低いあんパン 5 (表示領域 3 1) が人気度の高いことがわかる。また、表示領域 3 2 , 3 3 , 3 4 のあんパン 5 を見ることで、タイムセール開始後に販売された人気度の低いあんパン 5 の 3 つのタイプを認識することができる。

20

【 0 1 1 7 】

図 1 1 に戻って、次に、ステップ S 2 4 において、処理部 9 は、オペレータによるタッチディスプレイ 1 2 における終了ボタン (図 1 6) が代表画像の表示タッチを受け付け、終了ボタンがタッチされた場合は処理を終了し、代表画像がタッチされた場合はステップ S 2 5 に進む。ここで、オペレータは、例えば、タイムセール開始前に販売されたあんパン 5 の代表画像 (図 1 6 の表示領域 3 1) を新たなオブジェクト認識用データにしたい場合は、表示領域 3 1 をタッチする。

30

【 0 1 1 8 】

ステップ S 2 5 において、オブジェクト認識用データ更新部 9 9 は、オブジェクト認識用データ 1 0 5 (図 7) のあんパン 5 に対応する特徴量欄 1 0 5 a の特徴量を、表示領域 3 1 に表示された代表画像に対応する特徴量に置き換えることで、オブジェクト認識用データ 1 0 5 の更新を行い、処理を終了する。

【 0 1 1 9 】

このように、第 2 の実施形態の売上処理装置 1 によれば、外観上の個体差がある商品の人気分析を行うことで、ベーカリー等の商品販売店において、マーケティング等を戦略的にを行い、売上や顧客満足度の向上等を図ることができる。具体的には、図 1 4 ~ 図 1 6 の例では、次回以降、タイムセール開始前に販売されたあんパン 5 の外観になるように手作りするよう留意することで、あんパン 5 の売上や顧客満足度等を向上させることができる。また、タイムセール開始後に販売されたあんパン 5 (不人気商品) を表示することで、そのような外観のあんパン 5 を作らないように留意することができる。

40

【 0 1 2 0 】

(変形例)

本発明は、上記実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、変更実施が可能であり、例えば、次の (a) ~ (i) のようなものがある。

【 0 1 2 1 】

50

(a) 上記実施形態では、商品をパンとした。しかし、それら以外のものでも、例えば、外観上の個体差がある手作りのケーキ、和菓子、ぬいぐるみ、こけし等の物品を商品としてもよい。

【0122】

(b) 上記実施形態では、バックライトによって半透明なトレー上のパン等を照らして撮影している。しかし、これに限定されず、不透明なトレーを使い、上方からの照明によってトレー上のパン等を照らして撮影してもよい。

【0123】

(c) 上記実施形態では、図示および説明を簡潔にするために商品(あんパン5)の特徴量を二次元として説明した。しかし、これに限定されず、商品の特徴量を三次元以上とし

10

【0124】

(d) 上記実施形態では、商品(あんパン5)の撮影画像に基づいて個別特徴量を算出し、保存し、使用するものとした。しかし、これに限定されず、商品(あんパン5)の撮影画像をその商品種別の基準画像と比較して、その差分に基づいて個別特徴量を算出し、保存し、使用するものとしてもよい。

【0125】

(e) 上記実施形態では、販売した商品(あんパン5)についてのみ、人気分析を行った。しかし、これに限定されず、売れ残った商品も撮影してオブジェクト認識して個別特徴量を算出し、保存し、使用することで、人気度の低い商品として代表画像を表示する等し

20

【0126】

(f) 第2の実施形態では、タイムセール開始後に販売された商品(あんパン5)のグループを、さらに、複数の子グループに分類した。しかし、これに限定されず、タイムセール開始後に販売された商品のグループを単一のまま扱い、そのグループの代表画像を表示するようにしてもよい。

【0127】

(g) 第2の実施形態では、時間帯をタイムセール開始の前後の2つに分けて、商品(あんパン5)の人気分析を行った。しかし、これに限定されず、時間帯を、例えば1時間毎に分けるなど、3つ以上に分けて商品の人気分析を行ってもよい。

30

【0128】

(h) 上記実施形態では、画像認識した個別商品毎に、商品個別情報として個別特徴量を算出して記憶した(図9の売上マスタ107の特徴量欄107e)。しかし、これに限定されず、個別特徴量は記憶せずに、代わりに、商品個別情報として認識画像そのものを個々の商品に対応する情報として記憶するようにしてもよい。その場合、例えば、人気分析処理の際に、同一種別の中で、販売時点が早い商品の認識画像を、人気商品の特徴として、販売時点が遅い商品の認識画像と対比する形式で、分析結果として出力(表示、印刷、送信等)すればよい。

【0129】

(i) 上記実施形態では、人気度が高いグループの商品の代表画像として、特徴量座標平面(図12、図15)におけるそのグループの領域の重心部分に対応する画像を使用するものとした。しかし、これに限定されず、グループの代表画像として、一番人気の(つまり、最初に販売された)商品の画像そのものを使用してもよい。その一番人気の商品の画像を表示する場合、合わせて不人気の商品の画像を並べて表示すれば、その一番人気の商品の特徴を更に容易に視認できるようになる。

40

【0130】

以下に、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲に記載した発明を付記する。付記に記載した請求項の項番は、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲の通りである。

〔付記〕

50

< 請求項 1 >

画像認識により商品種別を特定して商品の売上処理を行う売上処理装置であって、

前記画像認識により前記商品の種別を特定して当該商品の売上処理を行う際に、当該画像認識で取得された当該商品の外観上の個体差に基づく商品個別情報を、その商品の種別と、その商品の売上にに基づく販売時点に関する販売時点状況と、に対応づけて記憶手段に記憶するよう制御する記憶制御手段と、

前記記憶手段に記憶された同一種別の複数の商品について、その個々の商品の前記販売時点状況を参照することで、その個々の商品の人気度を判定する判定手段と、

前記判定手段で判定された人気度に対応する個別商品の前記商品個別情報、あるいはその商品個別情報に基づく特徴情報を出力する出力手段と、

を備えたことを特徴とする売上処理装置。

10

< 請求項 2 >

前記記憶制御手段は、前記商品個別情報として、認識した画像から算出した商品の個別特徴量を、前記記憶手段に記憶するよう制御し、

前記判定手段は、前記記憶手段に記憶された同一種別の複数の商品を、前記個別特徴量に基づいて、それぞれのグループが共通した特徴を有する複数のグループに分類し、

前記販売時点状況を参照することで、前記複数のグループ毎の人気度を判定し、

前記出力手段は、前記商品個別情報に基づく特徴情報として、前記複数のグループ毎の代表画像を、前記判定手段で判定された人気度とともに出力する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の売上処理装置。

20

< 請求項 3 >

前記判定手段は、前記記憶手段に記憶された同一種別の複数の商品を、前記販売時点状況に基づいて、販売時間帯で分けられた複数のグループに分類し、

前記出力手段は、前記商品個別情報に基づく特徴情報として、前記複数のグループ毎の代表画像を、前記販売時間帯が早いほど人気度が高いという情報とともに出力する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の売上処理装置。

< 請求項 4 >

画像認識により商品種別を特定して商品の売上処理を行う際の商品人気分析方法であって、

前記画像認識により前記商品の種別を特定して当該商品の売上処理を行う際に、当該画像認識で取得された当該商品の外観上の個体差に基づく商品個別情報を、その商品の種別と、その商品の売上にに基づく販売時点に関する販売時点状況と、に対応づけて記憶手段に記憶する記憶ステップと、

30

前記記憶手段に記憶された同一種別の複数の商品について、その個々の商品の前記販売時点状況を参照することで、その個々の商品の人気度を判定する判定ステップと、

前記判定ステップで判定された人気度に対応する個別商品の前記商品個別情報、あるいはその商品個別情報に基づく特徴情報を出力する出力ステップと、

を含むことを特徴とする商品人気分析方法。

【符号の説明】

【 0 1 3 1 】

40

1 売上処理装置

1 0 1 CPU (制御手段、記憶制御手段の一例)

1 0 2 RAM

1 0 3 ROM

1 0 4 記憶部 (記憶手段の一例)

1 0 5 オブジェクト認識用データ

1 0 6 商品内容データ

1 0 7 売上マスタ

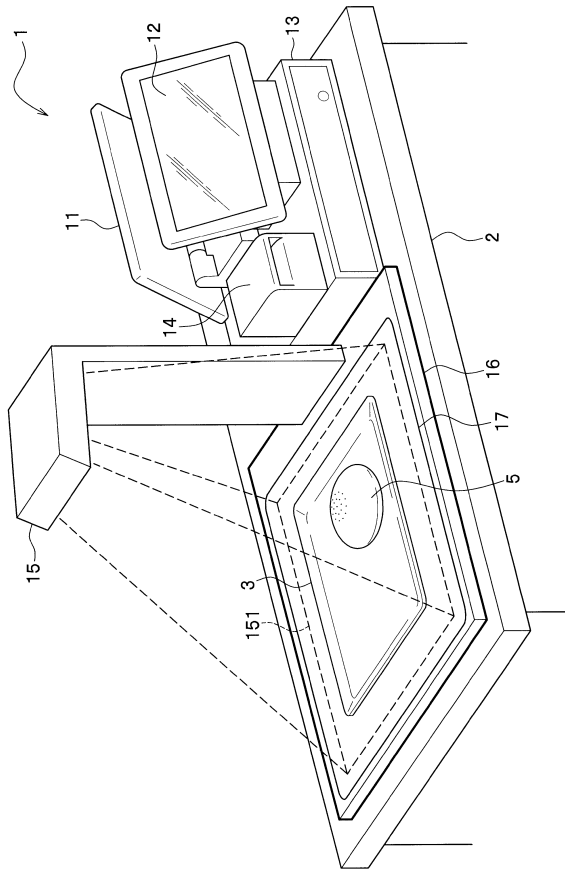
1 1 顧客用ディスプレイ

1 2 タッチディスプレイ

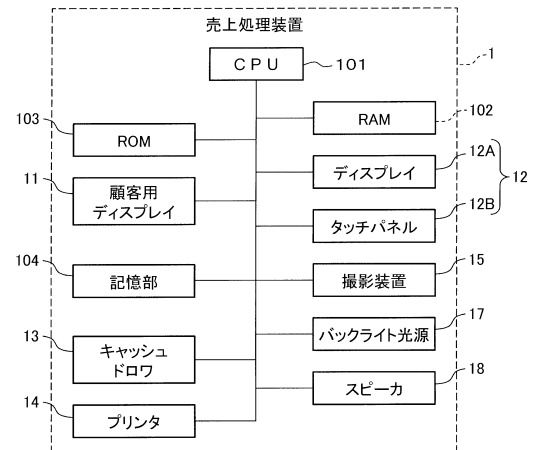
50

| | | |
|-------------|------------------|----|
| 1 2 A | ディスプレイ | |
| 1 2 B | タッチパネル | |
| 1 3 | キャッシュドロワ | |
| 1 4 | プリンタ | |
| 1 5 | 撮影装置（撮影手段の一例） | |
| 1 5 1 | 撮影領域 | |
| 1 6 | 撮影台 | |
| 1 7 | バックライト光源 | |
| 1 8 | スピーカ | |
| 2 | カウンタ台 | 10 |
| 3 | トレー | |
| 5、5 A ~ 5 D | あんパン（商品の一例） | |
| 6 | 陳列台 | |
| 9 | 処理部 | |
| 9 1 | 画像記憶部 | |
| 9 2 | オブジェクト認識処理部 | |
| 9 2 1 | 物体検出部 | |
| 9 2 2 | 類似度演算部 | |
| 9 2 3 | 類似度判断部 | |
| 9 3 | 確定通知部 | 20 |
| 9 4 | 候補商品提示部 | |
| 9 5 | 入力取得部 | |
| 9 6 | 売上登録部 | |
| 9 7 | 情報出力部（出力手段の一例） | |
| 9 8 | 人気分析処理部（判定手段の一例） | |
| 9 9 | オブジェクト認識用データ更新部 | |

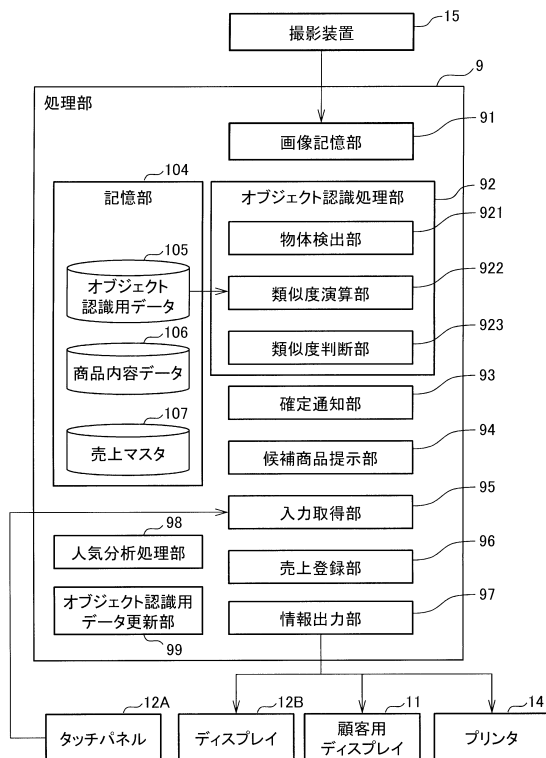
【図 1】



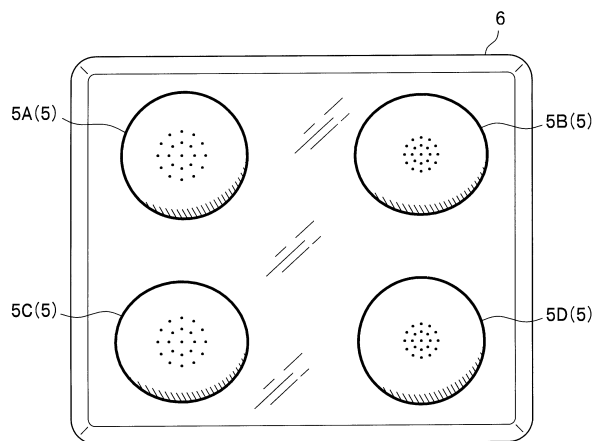
【図 2】



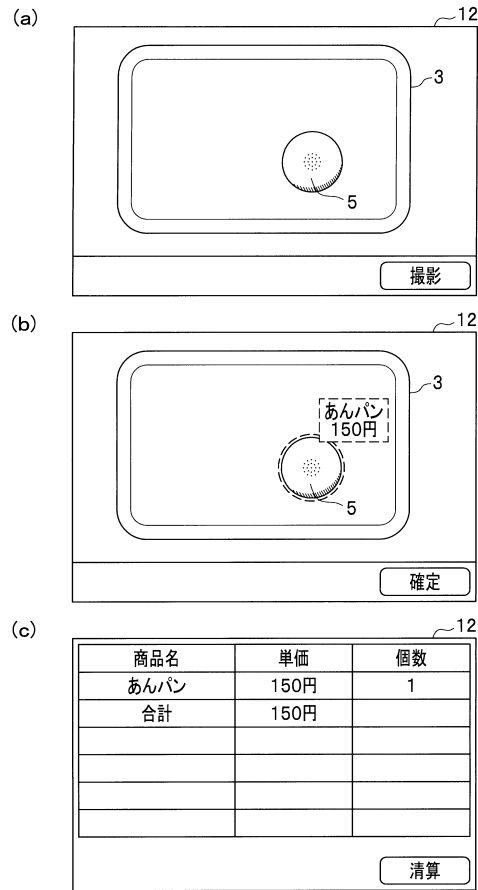
【図 3】



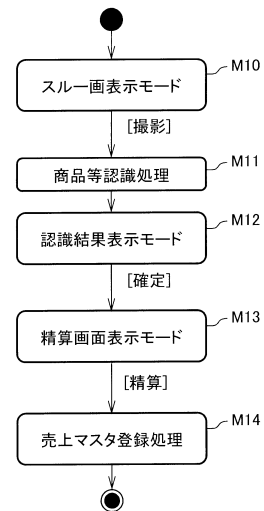
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

105 オブジェクト認識用データ

| 105a 特徴量 | 105b 画像リンク | 105c 種別 | 105d 商品名 |
|-------------|----------------|------------|-------------|
| (アンパン特徴量) | AnnBread.jpg | 商品 | あんパン |
| (メロンパン特徴量) | MelonBread.jpg | 商品 | メロンパン |
| ... | ... | ... | ... |

【図 9】

107 売上マスタ

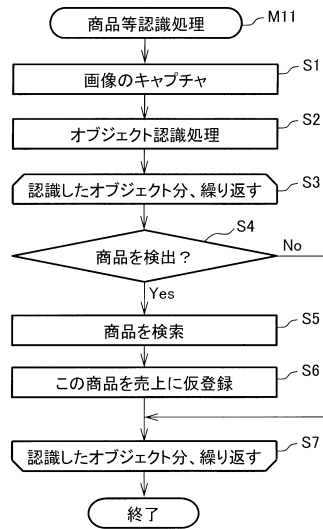
| 107a 顧客No. | 107b 販売日時 | 107c 販売商品 | 107d 売上金額 | 107e 特徴量 |
|---------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| 1 | 〇月〇日10:03 | あんパン | 150 | (個別特徴量) |
| 2 | 〇月〇日10:05 | メロンパン | 180 | (個別特徴量) |
| 3 | 〇月〇日10:08 | あんパン | 150 | (個別特徴量) |
| ... | ... | ... | ... | ... |

【図 8】

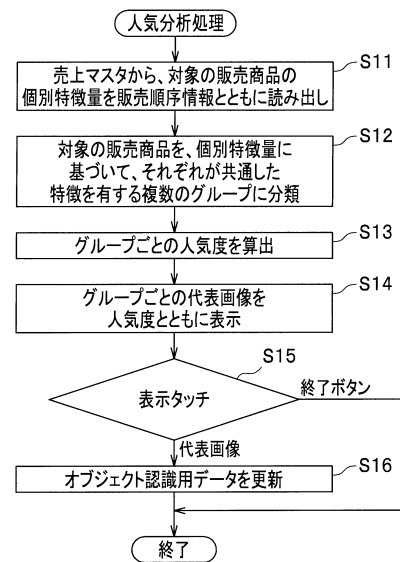
106 商品内容データ

| 106a 商品名 | 106b 画像リンク | 106c 単価 |
|-------------|----------------|------------|
| あんパン | AnnBread.jpg | 150 |
| メロンパン | MelonBread.jpg | 180 |
| ... | ... | ... |

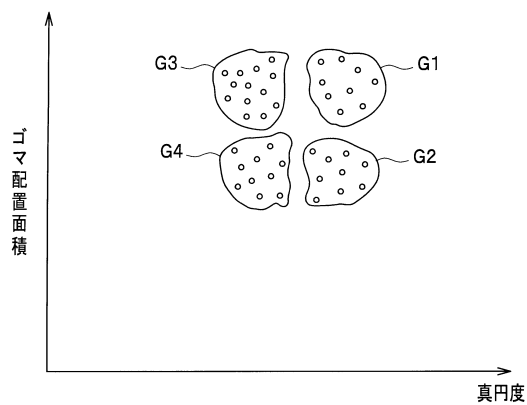
【図 10】



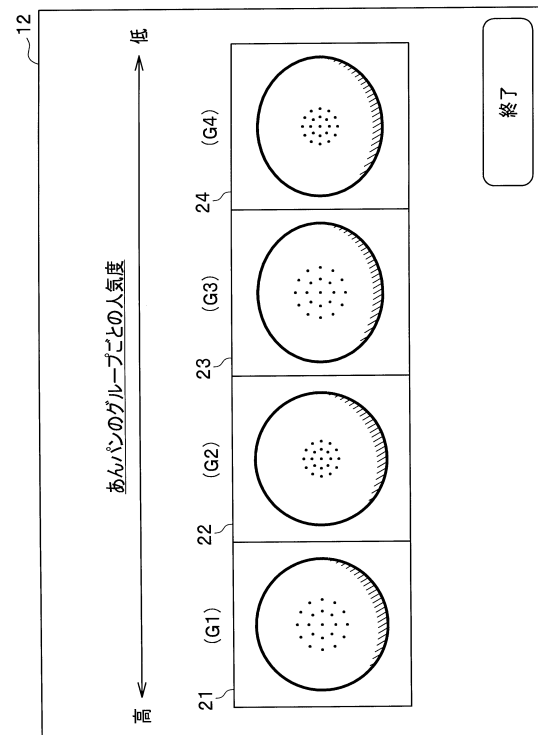
【図 11】



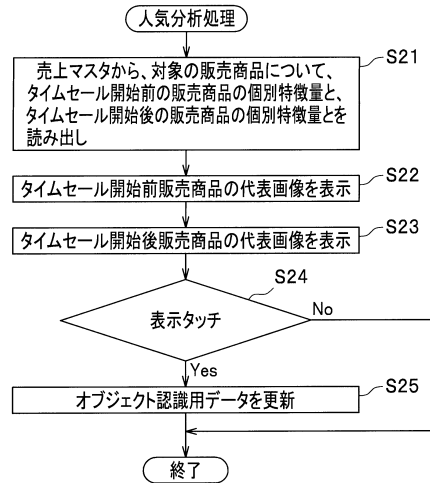
【図 12】



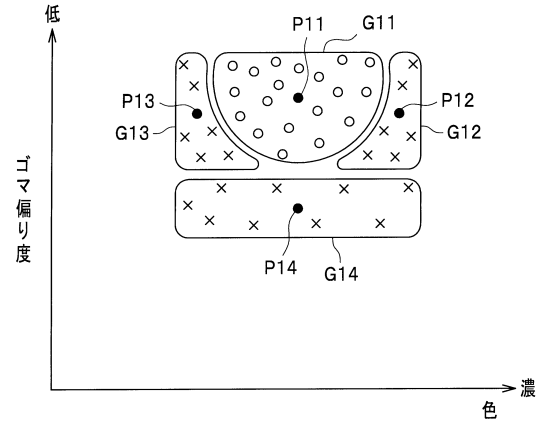
【図 13】



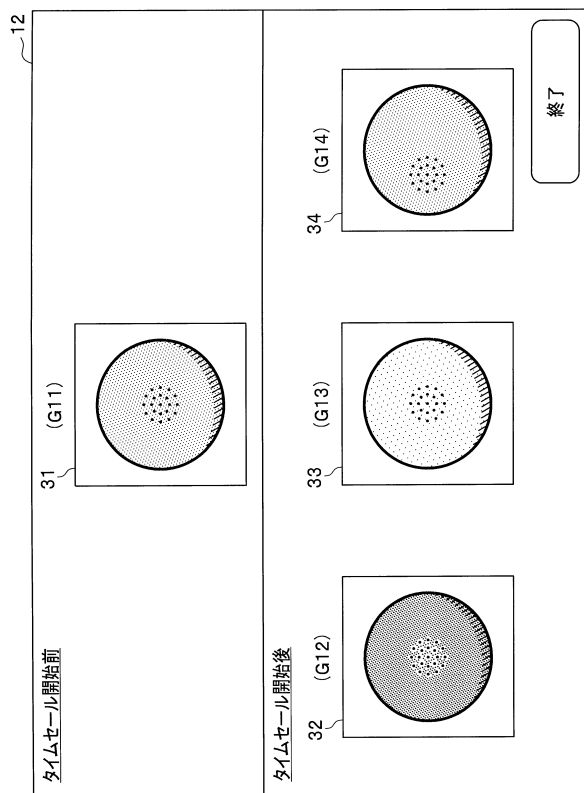
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 赤尾 弘

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会社 羽村技術センター内

審査官 岸 健司

(56)参考文献 特開2010-055391(JP,A)

特開2013-030202(JP,A)

特開2011-170745(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06Q 10/00-99/00

G07G 1/12