

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6232857号
(P6232857)

(45) 発行日 平成29年11月22日(2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl. F I
G06Q 30/02 (2012.01)
 G06Q 30/02 300
 G06Q 30/02 310

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2013-181046 (P2013-181046)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成25年9月2日(2013.9.2)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2015-49711 (P2015-49711A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成27年3月16日(2015.3.16)	(74) 代理人	100129425
審査請求日	平成28年5月10日(2016.5.10)		弁理士 小川 護晃
		(74) 代理人	100099623
			弁理士 奥山 尚一
		(74) 代理人	100078330
			弁理士 笹島 富二雄
		(72) 発明者	舟久保 利昭
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		審査官	山本 雅士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 操作解析装置、操作解析方法及び操作解析プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザによる展示機器の操作状況及び時刻を所定時間毎に特定した操作情報を、複数の前記展示機器から収集する情報収集部と、

前記展示機器の夫々がユーザにより操作されている状態を連続して示す前記操作情報を1単位としてグルーピングした複数の集合を生成する集合生成部と、

前記複数の集合のうちの2つの集合の組合せにつき、当該2つの集合の夫々に含まれる前記操作情報が示す操作の類似度を決定可能な指標値を算出する指標値算出部と、

前記複数の集合のうちの2つの集合の組合せにつき、当該2つの集合の夫々に含まれる前記操作情報が示す最も早い時刻から最も遅い時刻までの期間である操作期間が当該2つの集合において重複する場合に、当該2つの集合の組合せについて算出された前記指標値を、類似度が下がるように調整する指標値調整部と、

調整した前記指標値に基づいて、前記2つの集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作が同一ユーザにより行われたか否かを識別するユーザ識別部とを備える操作解析装置。

【請求項 2】

前記ユーザ識別部は、前記2つの集合のうち、一方の集合の前記操作期間と他方の集合の前記操作期間との間隔が所定時間の範囲外であるときに、当該2つの集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作が同一ユーザにより行われていないと識別する請求項1記載の操作解析装置。

【請求項 3】

前記指標値算出部は、前記 2 つの集合の夫々に含まれる前記操作情報が示す操作のうち、当該 2 つの集合間で共通する特定の操作の類似度を決定可能な前記指標値を算出する請求項 1 又は 2 に記載の操作解析装置。

【請求項 4】

前記操作情報は、タッチパネルの誘起電流量及び又はタッチパネルの誘起電流が生じた接触面積に相当する検出素子数を示す情報を含み、

前記指標値算出部は、前記 2 つの集合の夫々に含まれる前記操作情報が示す、タッチパネルの誘起電流量及び又はタッチパネルの誘起電流が生じた接触面積に相当する検出素子数の類似度を決定可能な前記指標値を算出する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の操作解析装置。

10

【請求項 5】

ユーザによる展示機器の操作状況及び時刻を所定時間毎に特定した操作情報を、複数の前記展示機器から収集し、

前記展示機器の夫々がユーザにより操作されている状態を連続して示す前記操作情報を 1 単位としてグルーピングした複数の集合を生成し、

前記複数の集合のうちの 2 つの集合の組合せにつき、当該 2 つの集合の夫々に含まれる前記操作情報が示す操作の類似度を決定可能な指標値を算出し、

前記複数の集合のうちの 2 つの集合の組合せにつき、当該 2 つの集合の夫々に含まれる前記操作情報が示す最も早い時刻から最も遅い時刻までの期間である操作期間が当該 2 つの集合において重複する場合に、当該 2 つの集合の組合せについて算出された前記指標値を、類似度が下がるように調整し、

20

前記指標値に基づいて、前記 2 つの集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作が同一ユーザにより行われたか否かを識別する

処理をコンピュータが実行する操作解析方法。

【請求項 6】

ユーザによる展示機器の操作状況及び時刻を所定時間毎に特定した操作情報を、複数の前記展示機器から収集し、

前記展示機器の夫々がユーザにより操作されている状態を連続して示す前記操作情報を 1 単位としてグルーピングした複数の集合を生成し、

前記複数の集合のうちの 2 つの集合の組合せにつき、当該 2 つの集合の夫々に含まれる前記操作情報が示す操作の類似度を決定可能な指標値を算出し、

前記複数の集合のうちの 2 つの集合の組合せにつき、当該 2 つの集合の夫々に含まれる前記操作情報が示す最も早い時刻から最も遅い時刻までの期間である操作期間が当該 2 つの集合において重複する場合に、当該 2 つの集合の組合せについて算出された前記指標値を、類似度が下がるように調整し、

30

前記指標値に基づいて、前記 2 つの集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作が同一ユーザにより行われたか否かを識別する

処理をコンピュータに実行させる操作解析プログラム。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、ユーザによる機器の評価状況を解析する技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

商品の売り上げを向上させるべく、市場動向に合った商品を提供するためには、まずユーザの需要を調査することが重要である。ユーザの需要を調査するための技術の一例として、ユーザが手に取って視認可能に陳列された陳列物に、固定した角速度センサを設け、角速度センサで検出した角速度に基づいて陳列物の姿勢変化に基づいて、当該陳列物に対する顧客の注視部位を測定する技術が提案されている。また、他の一例として、商品がユ

50

ーザによって動かされたことを無線タグに内蔵した振動センサで感知すると、無線でタグ管理装置に通知し、商品がユーザによって動かされた頻度を係数する技術が提案されている。

【 0 0 0 3 】

ここで、ユーザが何らかの操作を行う機器が商品である場合、店頭や展示会等で展示された機器をユーザがどのように操作したかを解析することで、ユーザの需要を推測するのに役立てることができる。なお、機器に対する操作を解析する技術の一例として、機器の持ち方や持ち上げたときの軌跡、タッチパッドに描かれた図形の軌跡等に基づいて、機器を操作したユーザを特定する技術が提案されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 1 1 4 8 5 1 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 4 - 7 8 6 3 2 号公報

【 特許文献 3 】 特表 2 0 1 1 - 5 2 3 7 3 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

このようなユーザによる展示機器の操作内容の解析は、より具体的で精度が高いほど、ユーザの需要を正確に推測することができ、市場動向に合った商品の提供を可能にする。

そこで、本発明の 1 つの側面では、展示機器の操作をしたユーザの識別の精度を向上させることを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明の 1 つの側面では、ユーザによる展示機器の操作状況及び時刻を所定時間毎に特定した操作情報を、複数の展示機器から収集する。そして、展示機器の夫々がユーザにより操作されている状態を連続して示す操作情報を 1 単位としてグルーピングした複数の集合を生成する。また、複数の集合のうちの 2 つの集合につき、当該 2 つの集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作の類似度を決定可能な指標値を算出する。さらに、複数の集合のうちの 2 つの集合の組合せにつき、当該 2 つの集合の夫々に含まれる操作情報が示す最も早い時刻から最も遅い時刻までの期間である操作期間が当該 2 つの集合において重複する場合に、当該 2 つの集合の組合せについて算出された指標値を、類似度が下がるように調整する。そして、当該指標値に基づいて、2 つの集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作が同一ユーザにより行われたか否かを識別する。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

本発明の 1 つの側面によれば、展示機器の操作をしたユーザの識別の精度を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 本実施形態におけるシステム構成の一例を示す図である。

【 図 2 】 展示機器の機能構成の一例を示す図である。

【 図 3 】 操作情報テーブル（展示機器側）の一例を示す図である。

【 図 4 】 解析装置の機能構成の一例を示す図である。

【 図 5 】 操作情報テーブル（解析装置側）の一例を示す図である。

【 図 6 】 操作情報集合テーブルの一例を示す図である。

【 図 7 】 距離計算テーブルの一例を示す図である。

【 図 8 】 解析結果データの一例を示す図である。

【 図 9 】 展示機器による処理のフローチャートの一例であり、（ A ）は加速度検出部、入力検出部及び情報収集部において実行される処理、（ B ）は送信部において実行される処

10

20

30

40

50

理を示す。

【図 1 0】解析装置の受信部、集合生成部、距離算出部、距離調整部及びユーザ識別部において実行される処理のフローチャートの一例である。

【図 1 1】解析装置の受信部、集合生成部、距離算出部、距離調整部及びユーザ識別部において実行される処理のフローチャートの一例である。

【図 1 2】静止状態に相当する操作情報を抽出した状態の一例を示す図である。

【図 1 3】一連の操作に相当する操作情報を抽出した状態の一例を示す図である。

【図 1 4】距離計算テーブルの距離調整後の状態の一例を示す図である。

【図 1 5】クラスタリング処理の初期状態の操作情報集合テーブル及び距離計算テーブルの一例を示す図である。

10

【図 1 6】クラスタ対の仮併合を行った操作情報集合テーブル及び距離計算テーブルの一例を示す図である。

【図 1 7】クラスタ対を併合して距離を更新した状態の操作情報集合テーブル及び距離計算テーブルの一例を示す図である。

【図 1 8】クラスタ対の仮併合を行った操作情報集合テーブル及び距離計算テーブルの一例を示す図である。

【図 1 9】クラスタ対を併合して距離を更新した状態の操作情報集合テーブル及び距離計算テーブルの一例を示す図である。

【図 2 0】解析装置の解析出力部において実行される処理のフローチャートの一例である。

20

【図 2 1】解析装置及び展示機器のハードウェア構成の一例である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

<実施形態の概要>

ユーザが手に取って何らかの操作を行う機器（例えば、携帯電話やスマートフォン、タブレット等）を商品として販売する場合、例えば店頭や展示会等において複数の機器を展示することがある。ユーザは、まず展示機器を手に取り、操作することで、夫々の展示機器の機能や使いやすさ等を評価する。このときのユーザによる複数の展示機器の操作内容を解析することで、ユーザがどの機器に興味があるのか、どのように展示機器を用いるのか等、ユーザの動向を把握したり推測したりすることができる。そして、その結果を商品の開発や仕入れに反映させれば、市場動向に合った商品を提供することができる。

30

【0010】

ここで、ユーザによる複数の展示機器の操作内容を解析するときに、夫々の操作をしたユーザが同一であるか否かを識別することで、より解析内容を具体化し、精度を高めることができる。例えば、店頭に展示されている複数の展示機器のうち、ある展示機器の操作を試みた同一ユーザが、他にどの展示機器の操作を試みたか等を特定できる。また、例えば、ある展示機器の操作を試みたユーザが一日で何人いたか等を特定することができる。

【0011】

本実施形態では、このように、複数の展示機器の操作内容を解析するときに、夫々の操作をしたユーザが同一であるか否かを識別するときの精度を高める技術について説明する。

40

【0012】

すなわち、本実施形態では、ユーザによる展示機器の操作状況及び時刻を所定時間毎に特定した操作情報を、複数の展示機器から収集する。そして、展示機器の夫々がユーザにより操作されている状態を連続して示す操作情報を 1 単位としてグルーピングした複数の集合を生成する。この集合は、例えば、ユーザが展示機器を展示台等から持ち上げて手に取り、一通りの機能を試してから、再び展示台等に戻すまでの一連の操作を示す操作情報の集合を意味する。また、本実施形態ではさらに、「同じ人物が複数の機器を同時に手に取って操作する可能性が低い」ということに着目し、集合の夫々につき、集合に含まれる操作情報が示す最も早い時刻から最も遅い時刻までの期間である操作期間を特定する。

50

【 0 0 1 3 】

そして、本実施形態では、複数の集合のうちの 2 つの集合の組合せにつき、当該 2 つの集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作の類似度を決定可能な指標値を算出する。ここで、本実施形態では、前述した着目点に鑑み、例えば、当該 2 つの集合における操作期間が重複する場合に、当該 2 つの集合の組合せについて算出された指標値を、類似度が下がるように調整する。その上で、複数の集合のうちの 2 つの集合の組合せの夫々につき、算出した指標値を調整した指標値に基づいて、2 つの集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作が同一ユーザにより行われたか否かを識別する。このとき、操作期間が重複する集合の組合せについては、類似度が下がるように指標値が調整されているため、2 つの集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作が同一ユーザにより行われたと識別されにくい状態となっている。

10

【 0 0 1 4 】

このような本実施形態によれば、ユーザによる展示機器に対する一連の操作を夫々特定し、夫々の操作が類似しているか否かに基づいてユーザを識別することができる。さらに、本実施形態によれば、別々の展示機器において同時に行われた操作が同一ユーザにより行われたと識別される確率を下げるができる。したがって、複数の機器の操作内容を解析する際に、夫々の機器の操作をしたユーザが同一であるか否かを識別するときの精度を向上させることができる。このため、ユーザの需要についてより詳細に解析を行うことができる。

20

【 0 0 1 5 】

< システム構成 >

図 1 は、本実施形態におけるシステム構成を示す。本実施形態では、システム 1 が、展示機器 2 及び解析装置 3 を備える。

【 0 0 1 6 】

展示機器 2 は、ユーザがタッチパネルを介して入力を行う機器であり、例えば、タブレットやスマートフォン等である。展示機器 2 は、例えば店頭の展示台等に設置されており、顧客であるユーザが手に取って操作を試すことができる。本実施形態において、展示機器 2 は、展示機器 A 2 - 1、展示機器 B 2 - 2 及び展示機器 C 2 - 3 の 3 台設置されている。展示機器 2 は、ユーザにより行われた操作を示す操作情報を、解析装置 3 に送信する。

30

【 0 0 1 7 】

ここで、本明細書において、展示機器 2 の「操作」とは、展示機器 2 の機能を発揮させるための操作のみならず、例えばユーザが展示機器 2 を手に取る等、展示機器 2 自体に対して何らかの働きかけをしている状態も、場合に応じて含むものとする。

【 0 0 1 8 】

解析装置 3 は、コンピュータ（情報処理装置）であり、展示機器 2 から受信した操作情報の解析を行い、解析結果を出力する。

展示機器 2 及び解析装置 3 は、無線通信ネットワークにより、相互に通信可能である。無線通信ネットワークは、例えば、Wi-Fi ネットワーク、ブルートゥース・ネットワーク、ロング・ターム・エボリューション（LTE）等である。なお、無線通信に必ず限定されるものではなく、有線通信であってもよい。

40

【 0 0 1 9 】

< 展示機器の機能構成 >

図 2 は、展示機器 2 の機能構成の一例を示す図である。展示機器 2 は、加速度検出部 2 1、入力検出部 2 2、情報生成部 2 3 及び送信部 2 4 を備える。展示機器 2 が備える記憶手段には、操作情報テーブル 2 5 が格納される。

【 0 0 2 0 】

加速度検出部 2 1 は、展示機器 2 が備える加速度センサにより、加速度の変化（傾きや振動等の動き）を所定時間毎に検出する。加速度検出部 2 1 が加速度の変化を検出することで、ユーザが展示機器 2 を保持している（ユーザが展示機器 2 を展示台から持ち上げて

50

手に取っている)状態を検出することができる。

【0021】

入力検出部22は、展示機器2が備えるタッチパネル(例えば投影型静電容量方式のタッチパネル)を介してユーザが行った入力操作を検出する。具体的には、入力検出部22は、タッチパネルの誘起電流量(全検出素子の総和)及びタッチパネルの誘起電流が生じた接触面積(タッチ面積)に相当する検出素子数を、所定時間毎に検出する。

【0022】

なお、これらの入力操作を検出する理由は次のとおりである。すなわち、指の誘電率や導電率は、ユーザによって異なるため、タッチパネルの誘起電流量は、ユーザによって異なる数値が検出される。また、指の太さやタッチパネルを押す力もユーザによって異なるため、タッチパネルを押したときの接触面積に相当する検出素子数も、ユーザによって異なる数値が検出される。このため、これらの情報に基づけば、入力操作を行ったユーザの識別を実現することが可能である。

【0023】

情報生成部23は、加速度検出部21や入力検出部22による検出結果を収集し、これらの情報に基づき、ユーザによる展示機器2の操作状況及び時刻を特定した操作情報を所定時間毎に生成する。なお、ユーザによる展示機器2の操作状況は、具体的には、加速度検出部21や入力検出部22による検出結果の内容であり、時刻は、加速度の変化や入力操作が検出された(検出結果の収集を行った)時刻である。

【0024】

送信部24は、情報生成部23が生成した操作情報を、解析装置3に送信する。

操作情報テーブル25は、情報生成部23が生成した操作情報を格納するテーブルである。操作情報テーブル25は、図3に示すように、加速度の変化や入力操作の検出結果の収集を行った時刻、加速度変化の有無、ロックを解除する操作の有無(IN1)、タッチパネルの誘起電流量(IN2)及びタッチパネルの誘起電流が生じたタッチ面積に相当する検出素子数(IN3)を示す情報を備える。

【0025】

<解析装置の機能構成>

図4は、解析装置3の機能構成の一例を示す図である。解析装置3は、受信部31、集合生成部32、距離算出部33、距離調整部34、ユーザ識別部35及び解析出力部36を備える。解析装置3が備える記憶手段には、操作情報テーブル41、操作情報集合テーブル42、距離計算テーブル43及び解析結果データ44が格納される。

【0026】

受信部31は、展示機器A2-1、展示機器B2-2及び展示機器C2-3から送信された操作情報を受信する。換言すれば、受信部31は、展示機器2から操作情報を収集する情報収集部として機能する。

【0027】

集合生成部32は、受信部31が受信した操作情報を、ユーザが展示機器2を手にとってから展示台に戻すまでの一連の操作毎でグルーピングして複数の操作情報集合を生成する。そして、集合生成部32は、夫々の操作情報集合につき、集合に含まれる操作情報が示す操作の操作期間を特定する。

【0028】

距離算出部33は、複数の操作情報集合のうちの2つの組合せの夫々における、2つの操作情報集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作間の類似度を決定可能な指標値を算出する。具体的には、距離算出部33は、かかる指標値として、2つの操作情報集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作が互いに相違している度合を示す距離を算出する。両者の距離が大きいということはすなわち類似度が低いということであり、逆に両者の距離が小さいということはすなわち類似度が高いということである。このように、距離を指標値として算出することで、結果として両者の類似度を決定可能である。

【0029】

距離調整部 34 は、複数の操作情報集合のうちの 2 つの組合せにおいて、操作期間が重複する場合に、当該 2 つの操作情報集合の組合せについて算出された距離を増加させるように調整する。これにより、結果として両者の類似度を下げることができる。

【0030】

ユーザ識別部 35 は、複数の操作情報集合のうちの 2 つの組合せにおける距離に基づいて、当該 2 つの操作情報集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作が同一ユーザにより行われたか否かを識別する。具体的には、ユーザ識別部 35 は、距離が小さい操作情報集合同士を、同一ユーザにより行われた操作を示す操作情報集合として併合し、操作情報集合をユーザ別に分類（クラスタリング）する。

【0031】

解析出力部 36 は、ユーザ識別部 35 によりユーザ別に分類された操作情報集合に基づき、展示機器 2 に対する操作の動向を解析し、解析結果を出力する。出力方法は、例えば、展示機器 2 が備える表示装置等に表示する方法や、解析結果を示すデータを記憶手段に出力する方法など、いかなる方法であってもよい。

【0032】

次に、解析装置 3 の記憶手段に格納されるデータについて説明する。

操作情報テーブル 41 は、受信部 31 が展示機器 A 2 - 1、展示機器 B 2 - 2 及び展示機器 C 2 - 3 から受信した操作情報をまとめて格納するテーブルである。操作情報テーブル 41 は、図 5 に示すように、展示機器 A 2 - 1、展示機器 B 2 - 2 及び展示機器 C 2 - 3 の夫々について、例えば、加速度の変化や入力操作の検出（検出結果の収集）を行った時刻、加速度変化の有無（ ）、展示機器 2 のロックを解除する操作の有無（IN1）、タッチパネルの誘起電流量（IN2）及びタッチパネルの誘起電流が生じたタッチ面積に相当する検出素子数（IN3）を示す情報を備える。

【0033】

操作情報集合テーブル 42 は、集合生成部 32 によって生成された操作情報集合、及びユーザ識別部 35 によって操作情報集合をユーザ別に分類したクラスタを示す情報が格納されるテーブルである。操作情報集合テーブル 42 は、図 6 に示すように、例えば、操作情報集合を識別する集合番号、展示機器、操作情報集合に含まれる操作情報が示す最も早い時刻である開始時刻、操作情報集合に含まれる操作情報が示す最も遅い時刻である終了時刻、後述するクラスタリングの演算において用いるクラスタを識別するクラスタ番号を示す情報を備える。

【0034】

距離計算テーブル 43 は、距離算出部 33 によって 2 つの操作情報集合に含まれる操作情報が示す操作間の距離を計算する際に用いるテーブルである。距離計算テーブル 43 は、図 7 に示すように、例えば、複数の操作情報集合（計算段階ではクラスタとして適宜統合される）のうちの 2 つの操作情報集合の組合せの夫々における、操作情報が示す操作間の距離が格納される。

【0035】

解析結果データ 44 は、解析出力部 36 が最終的に出力する、展示機器 2 の操作内容の解析結果を示すデータである。解析結果データ 44 は、図 8 に示すように、例えば、展示機器別の操作状況を示すデータを含み、具体的には、夫々の展示機器 2 における操作ユーザ数、延べ操作ユーザ数、操作時間を含む。また、解析結果データ 44 は、例えば、ユーザ別の展示機器操作状況を示すデータを含み、具体的には、夫々のユーザにおける操作展示機器数、操作対象展示機器、操作時間及び操作回数を含む。

【0036】

< 展示機器及び解析装置による処理 >

次に、展示機器 2 及び解析装置 3 による処理について説明する。

図 9（A）は、展示機器 2 の加速度検出部 21、入力検出部 22 及び情報生成部 23 において実行される処理を示す。この処理は、所定時間毎（例えば 1 秒毎等）に実行される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 で、加速度検出部 2 1 は、加速度センサにより、加速度の変化を検出する。すなわち、加速度検出部 2 1 は、加速度の変化を検出することで、ユーザが展示機器 2 を手に取っている状態を検出（推定）する。なお、加速度検出部 2 1 は、加速度の変化がない場合には、静止状態であると判断し、展示台の上に置かれていることを検出する。ここで、前記の検出精度を高めるために、加速度の検出値が、展示台の上に置かれた状態にかかる重力加速度と等しい、または差が一定の閾値以内であることをもって、展示台に置かれていると判断しても良い。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 2 で、入力検出部 2 2 は、タッチパネルを介してユーザが行った入力操作を検出する。なお、入力検出部 2 2 は、入力操作がない場合には、入力操作がないことを検出する。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 3 で、情報生成部 2 3 は、加速度検出部 2 1 が検出した加速度の変化の情報及び入力検出部 2 2 が検出した入力操作の情報を収集する。そして、収集した情報と、収集した時刻（例えば現在時刻）とを対応付けて、操作情報を生成する。そして、操作情報テーブル 2 5 に格納する。なお、図 3 は、展示機器 A 2 - 1 の操作情報テーブル 2 5 のデータの具体例を示している。

【 0 0 4 0 】

図 9（B）は、展示機器 2 の送信部 2 4 において実行される処理を示す。この処理は、操作情報を操作情報テーブル 2 5 に所定期間蓄積する毎（例えば一日毎等）に実行される。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 1 で、送信部 2 4 は、操作情報テーブル 2 5 に格納された操作情報を、解析装置 3 に送信する。

なお、送信部 2 4 は、通信のトラフィックや処理能力に余裕がある場合や、展示機器の記憶容量に余裕のない場合には、1つの操作情報を生成する毎に解析装置 3 に送信してもよい。

【 0 0 4 2 】

図 10～図 11 は、解析装置 3 の受信部 3 1、集合生成部 3 2、距離算出部 3 3、距離調整部 3 4 及びユーザ識別部 3 5 において実行される処理を示す。この処理は、所定時間毎（例えば一日毎等）に実行される。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 2 1 で、受信部 3 1 は、展示機器 A 2 - 1、展示機器 B 2 - 2、展示機器 C 2 - 3 の夫々から操作情報を受信し、操作情報テーブル 4 1 に格納する。なお、展示機器 2 の送信部 2 4 が 1 つの操作情報を生成する毎に解析装置 3 に送信する場合には、受信部 3 1 は、当該ステップ 2 1 の処理を、1つの操作情報が展示機器 2 から送信される毎に実行する。ここで、図 5 は、受信部 3 1 が展示機器 A 2 - 1、展示機器 B 2 - 2、展示機器 C 2 - 3 の夫々から受信した操作情報を格納した、操作情報テーブル 4 1 の一例を示している。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 2 2 で、集合生成部 3 2 は、全ての展示機器 2 につき、ユーザが展示機器 2 を操作していない静止状態に相当する操作情報を抽出する。具体的には、集合生成部 3 2 は、操作情報テーブル 4 1 を参照し、加速度の変化が所定の閾値未満の状態が所定の期間以上連続する期間の操作情報を静止状態に相当するものとし、当該静止状態の操作情報を全ての展示機器 2 について抽出する。なお、当該ステップ 2 2 で用いる所定の閾値や、所定の期間は、予め解析装置 3 において適切な値を設定しておくことができる。ここで、図 12 は、例えばこの所定の閾値を「0.5」とし、所定の期間を「2秒」とした場合に、図 5 に示した操作情報テーブル 4 1 において、静止状態に相当する操作情報を抽出した状態を示している。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

ステップ S 2 3 で、集合生成部 3 2 は、全ての展示機器 2 につき、展示機器 2 の夫々がユーザにより操作されている状態を連続して示す操作情報を 1 単位としてグルーピングした操作情報集合を生成する。この操作情報集合は、換言すれば、集合生成部 3 2 は、ユーザが展示機器 2 を手に取ってから展示台に戻すまでの一連の操作に相当する操作情報の集合である。具体的には、距離算出部 3 3 は、静止状態に相当する操作情報を除外した操作情報を、連続した操作情報毎に 1 単位としてグルーピングして、操作情報集合を生成する。ここでいう「連続した操作情報」とは、操作情報テーブル 4 1 に格納された操作情報を、操作が行われた時系列でソートしたときに、静止状態に相当する操作情報と次の静止状態に相当する操作情報に挟まれた 1 又は複数の操作情報を指す。そして、距離算出部 3 3 は、操作情報集合毎に項番を付し、展示機器 2 を識別する情報や、操作情報集合に含まれる操作情報が示す操作の操作期間を示す情報を、操作情報集合テーブル 4 2 に格納する。操作情報集合に含まれる操作情報が示す操作の操作期間を示す情報とは、具体的には、操作情報集合に含まれる操作情報が示す最も早い時刻である開始時刻、及び操作情報集合に含まれる操作情報が示す最も遅い時刻である終了時刻である。すなわち、この開始時刻から終了時刻までの期間が、操作情報集合に含まれる操作情報が示す操作の操作期間である。

10

【 0 0 4 6 】

ここで、図 1 3 は、図 5 に示した操作情報テーブル 4 1 において、図 1 2 に示した静止状態に相当する操作情報を除外し、連続した操作情報毎に 1 つにグルーピングした操作情報集合を抽出した状態を示す。そして、図 6 に示した操作情報集合テーブル 4 2 は、この状態におけるデータ例を示す。図 1 3 において操作情報集合の夫々の左上に付した番号は、図 6 の操作情報集合テーブル 4 2 における集合番号に対応している。図 6 及び図 1 3 に示すように、操作情報集合テーブル 4 2 及び操作情報テーブル 4 1 の両方を用いることで、操作情報集合の夫々がどのような操作情報を含んでいるかを特定することができる。

20

【 0 0 4 7 】

ステップ S 2 4 で、集合生成部 3 2 は、全ての展示機器 2 について抽出された全ての操作情報集合のうちの 2 つの組合せの夫々につき、2 つの操作情報集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作間の類似度を決定可能な指標値を算出する。具体的には、距離算出部 3 3 は、かかる指標値として、2 つの操作情報集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作間の距離を算出する。

30

【 0 0 4 8 】

ここで、操作間の距離の具体的な算出方法を示す。2 つの操作情報集合の組合せのうち、一方の操作情報集合に含まれる操作情報が示すタッチパネルの誘起電流量及びタッチ面積に相当する検出素子数を夫々 S_i 及び I_i 、他方の操作情報集合に含まれる操作情報が示すタッチパネルの誘起電流量及びタッチ面積に相当する検出素子数を夫々 S_j 及び I_j とした場合、これらの操作情報集合に含まれる操作情報が示す操作間の距離は、例えば次式で算出する。

【 0 0 4 9 】

【 数 1 】

40

$$(S_i - S_j)^2 / (S_i + S_j)^2 + (I_i - I_j)^2 / (I_i + I_j)^2$$

なお、当該式では、操作間の距離について、タッチパネルの誘起電流量及びタッチ面積に相当する検出素子数から求めているが、何れか一方から操作間の距離を求めるようにしてもよい。このように距離を算出することで、前述したように、2 つの操作情報集合の組合せにおける操作が相違している度合を決定することができ、結果として両者の類似度を決定可能である。そして、距離算出部 3 3 は、距離計算テーブル 4 3 を生成し、操作情報集合の夫々の組合せについて、算出した距離を格納する。

50

【 0 0 5 0 】

ここで、図 7 に示した距離計算テーブル 4 3 は、図 1 3 に示した操作情報において、ロック解除操作が行われている操作情報（I N 1 が「 1 」の操作情報）が示すタッチパネルの誘起電流量（I N 2 ）及びタッチ面積に相当する検出素子数（I N 3 ）を距離の計算に用いた場合におけるデータの具体例を示している。このように、共通する特定の操作に対応する操作情報が示す値を距離の算出に用いることで、ユーザによる操作の特性の違いをより正確に検出することができる。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 2 5 で、距離調整部 3 4 は、操作情報集合テーブル 4 2 を参照し、全ての展示機器 2 について抽出された全ての操作情報集合のうちの 2 つの組合せの夫々において、操作期間に重複期間があるか否かを判定する。そして、重複期間が有る場合は、当該組合せの距離を増加させて類似度が下がるように調整し、距離計算テーブル 4 3 を更新する。例えば、距離調整部 3 4 は、当該組合せの距離に「 1 」以上の所定の重み係数を乗算して、距離を増加させる。この所定の重み係数は、予め解析装置 3 において適切な値を設定しておくことができる。

10

【 0 0 5 2 】

ここで、図 6 に示した操作情報集合テーブル 4 2 及び図 1 3 に示した操作情報テーブル 4 1 の例では、集合番号が 1 及び 4 の操作情報集合に重複期間が存在する。同様に、集合番号が 2 及び 3 の操作情報集合に重複期間が存在する。ここで、前述した所定の重み係数を「 1 0 」とした場合、図 7 に示す距離計算テーブル 4 3 の距離を調整した結果、図 1 4 に示すようになる。図 1 4 の網掛け部分が、距離を調整した部分である。

20

【 0 0 5 3 】

以降のステップ S 2 6 ～ S 3 3 は、操作情報集合を、クラスタリングの手法を用いてユーザ毎に分類する処理である。具体的には、ステップ S 2 6 ～ S 3 3 では、同一のユーザによる操作を示す操作情報の操作情報集合（クラスタ）を併合していく。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 2 6 で、ユーザ識別部 3 5 は、操作情報集合テーブル 4 2 に格納された、全ての展示機器 2 について抽出された全ての操作情報集合の夫々を個別のクラスタとし、操作情報集合テーブル 4 2 のクラスタ番号に、初期値として集合番号を記録する。また、距離計算テーブル 4 3 の集合番号の表記をクラスタ番号に変更する。なお、図 6 に示した操作情報集合テーブル 4 2 のクラスタ番号に初期値として集合番号を記録した状態、及び距離計算テーブル 4 3 の集合番号の表記をクラスタ番号に変更した状態を図 1 5 に示す。網掛け部分が変化した箇所である。クラスタ番号は、ユーザを識別するための番号に相当する。以降、ステップ S 3 3 まで、処理演算上、操作情報集合をクラスタとして扱う。なお、初期状態では 1 つの操作情報集合が 1 つのクラスタであるが、以降の処理において複数の操作情報集合が 1 つのクラスタに併合されると、1 つのクラスタに複数の操作情報集合が含まれることとなる。

30

【 0 0 5 5 】

ステップ S 2 7 で、ユーザ識別部 3 5 は、現在の操作情報集合テーブル 4 2 のデータを複製し退避させておく。

40

ステップ S 2 8 で、ユーザ識別部 3 5 は、併合候補となり得るクラスタの組合せが存在するか否かを判定する。具体的には、ユーザ識別部 3 5 は、一方のクラスタに含まれる操作情報集合に含まれる操作情報が示す操作期間と、他方のクラスタに含まれる操作情報集合に含まれる操作情報が示す操作期間との間隔が所定時間の範囲内のクラスタの組合せが存在するか否かを判定する。なお、この所定時間の範囲は、予め解析装置 3 に適切な値を設定しておくことができる。併合するクラスタの候補が存在する場合は（Y e s）、ステップ S 2 9 に進み、存在しない場合は（N o）、ステップ S 3 3 に進む。

【 0 0 5 6 】

なお、当該ステップ S 2 8 の判定は、次のような意義を有する。すなわち、展示機器 2 の展示態様にもよるが、同一のユーザが店頭等で展示機器 2 の操作を試す場合、一般的に

50

は、ある展示機器 2 の操作を試してその展示機器 2 を展示台に置いてから別の展示機器 2 の操作を試すまでの間隔は、極端に短いことは少なく、また、ある程度以上長くなることも少ない。このため、かりに操作間の距離が短い（類似度が高い）クラスタの組合せがあったとしても、夫々のクラスタに含まれる操作情報集合の操作情報が示す操作期間同士の間隔が所定時間の範囲外である場合には、別のユーザによる操作であると推定し、併合候補から外す。例えば、この所定時間の範囲を「2 秒以上 1 分以下」として設定した場合、図 15 に示した操作情報集合テーブル 42 及び距離計算テーブル 43 の状態において、クラスタ番号 1 及び 4 並びにクラスタ番号 2 及び 3 の組合せでは、操作期間の間隔が前述したように重複しているため、当該所定時間の範囲外となる。また、クラスタ番号 1 及び 3 の組合せでは、操作期間の間隔が「00:00:06」～「00:00:07」の 1 秒であり、同様に当該所定時間の範囲外となる。一方で、クラスタ番号 1 及び 2 の組合せは、操作情報が示す操作期間の間隔が「00:00:06」～「00:00:09」の 3 秒である。また、クラスタ番号 3 及び 4 の組合せは、操作情報が示す操作期間の間隔が「00:00:04」～「00:00:07」の 3 秒である。このため、クラスタ番号 1 及び 2 と、クラスタ番号 3 及び 4 は、併合候補となり得る。

【0057】

なお、このように操作情報集合間における操作期間の間隔が所定時間の範囲外である場合にも、操作期間が重複している場合（ステップ S25 の処理）と同様に、距離を増加させる（類似度を下げる）ようにしてもよい。そして、ステップ S28 では単に複数のクラスタが存在するか否かを判定するようにしてもよい。また、この場合、さらに判定条件を分割し、場合に応じて距離を増加させる重み係数を変えても良い。例えば、操作期間が重複している場合には重み係数によって距離を 10 倍とし、操作期間の間隔が所定時間の範囲外である場合のうち、間隔が 2 秒以下なら 5 倍とし、間隔が 2 時間以上なら 20 倍とするようにしてもよい。

【0058】

ステップ S29 で、ユーザ識別部 35 は、併合候補となり得るクラスタの組合せのうち、一方のクラスタに含まれる操作情報集合に含まれる操作情報が示す操作と、他方のクラスタに含まれる操作情報集合に含まれる操作との距離が最小であるクラスタ対を併合候補として選択する。そして、ユーザ識別部 35 は、選択したクラスタ対を仮併合し、選択したクラスタ対に含まれる操作情報集合を全て含む新たな 1 つのクラスタを生成する（なお、ここで「仮併合」と表現しているのは、後述のステップ S32 の判定結果次第で、最終的に併合しない可能性があるからである）。一方で、選択したクラスタ対については削除する。

【0059】

なお、図 15 に夫々示した操作情報集合テーブル 42 及び距離計算テーブル 43 の状態では、クラスタ番号 1 及び 2 の組合せの距離「0.0028」が、全てのクラスタの組合せのなかで最小であるため、仮併合を行う。図 16 は、クラスタ番号 1 と 2 の操作情報集合の仮併合を行った状態の操作情報集合テーブル 42 及び距離計算テーブル 43 のデータ例を示し、網掛け部分が変化した箇所である。すなわち、クラスタ番号 1 と 2 に含まれるクラスタを全て含む新たなクラスタ番号 1 のクラスタを生成し、併合前のクラスタ番号 1 と 2 のクラスタを削除（消去）する。

【0060】

ステップ S30 で、ユーザ識別部 35 は、併合するか否かを判定するための併合判定値を算出する。具体的には、ユーザ識別部 35 は、例えば次のような方法で併合判定値を算出する。まず、同一のクラスタ内に含まれる全ての操作情報集合間における距離の総和を全てのクラスタの夫々について算出し、当該算出した夫々の総和の、全てのクラスタ分の総和（ L_{in} ）を算出する。そして、当該算出した値を、全てのクラスタに含まれる全ての要素である操作情報集合間の距離の総和（ L_{all} ）で除した値を、併合判定値とする。図 16 に示した距離計算テーブル 43 の例では、併合判定値を計算すると、まず、距離の総和（ L_{all} ）が「0.1453」であり、クラスタ内の操作情報集合間における距離の総

10

20

30

40

50

和 (L_{in}) が「0.0028」である。このため、 $0.0028(L_{in}) / 0.1453(L_{all}) = 0.019$ である。

【0061】

ステップS31で、ユーザ識別部35は、算出した併合判定値が、所定の併合判定閾値よりも小さいか否かを判定する。この所定の併合判定閾値は、予め解析装置3において適切な値を設定しておくことができる。併合判定値が併合判定閾値よりも小さいときは(Yes)、ステップS32に進み、併合判定値が併合判定閾値以上であるときは(No)、ステップS33に進む。ここで、併合判定閾値を例えば「0.1」と設定した場合、図16に示した距離計算テーブル43の例において、ステップS30で計算した併合判定値「0.019」は、「0.1」よりも小さい。このため、ステップS32に進み、クラスタ番号1と2のクラスタを併合することとなる。

10

【0062】

ステップS32で、ユーザ識別部35は、ステップS29で仮併合したクラスタ対を正式に併合する。具体的には、ユーザ識別部35は、新たに生成したクラスタと他のクラスタとの距離を算出し、距離計算テーブル43におけるクラスタ間の距離を更新する。この場合の距離の算出は、例えば、群平均法等を用いて行うことができる。ここで、図16に示した距離計算テーブル43の例において、新たに生成したクラスタと他のクラスタとの距離を算出して距離計算テーブル43を更新した状態が、図17であり、網掛け部分が変化した箇所である。ここで、距離計算テーブル43に記録された距離のうち、左下半分に記録された距離は、次以降の併合処理における併合判定値の算出において再び全ての操作情報集合間の距離の総和 (L_{all}) を算出するのに用いるため、更新せずに維持しておくものとする。

20

【0063】

そして、このステップS32の後、ステップS27に戻って、次の併合処理を行う。

なお、図17に示した操作情報集合テーブル42及び距離計算テーブル43のデータ的具体例では、前述したステップ27～ステップ32で、さらに次のような処理が行われる。すなわち、図17に示した操作情報集合テーブル42及び距離計算テーブル43において、併合候補となるのはクラスタ番号3及び4であるため、これらを仮併合する。この段階での操作情報集合テーブル42及び距離計算テーブル43のデータ例が図18である。そして、併合判定値は $0.0063(L_{in}) / 0.1453(L_{all}) = 0.043$ であって併合判定閾値「0.1」よりも小さいため、クラスタ番号3及び4のクラスタを正式に併合する。その結果の操作情報集合テーブル42及び距離計算テーブル43のデータ例が、図19に示すようになる。その後再びステップ27に戻り、図19の状態の操作情報集合テーブル42を退避させた上で次の併合処理に移行するが、この段階で、ステップ28の判定において、併合候補となり得るクラスタが存在しないため、この後、ステップS33の処理を行うこととなる。

30

【0064】

ステップS33で、ユーザ識別部35は、ステップ27で退避させた操作情報集合テーブル42のクラスタ番号を、最終的なクラスタリング結果、すなわち、ユーザを識別するユーザ番号とする。なお、前述したデータ例のように、図19の操作情報集合テーブル42が退避された状態では、図19の操作情報集合テーブル42が示すように、クラスタ番号が1である集合番号1及び2の操作情報集合の操作を行ったユーザが同一ユーザ(ユーザ番号1)と識別される。さらに、クラスタ番号が2である集合番号3及び4の操作情報集合の操作を行ったユーザが同一ユーザ(ユーザ番号2)と識別される。

40

【0065】

図20は、解析装置3の解析出力部36において実行される処理を示す。この処理は、例えば前述したユーザ識別部35による処理の後に実行される。

ステップS41で、解析出力部36は、操作情報集合テーブル42を参照し、操作情報集合を、展示機器2毎に分類する。そして、解析出力部36は、分類した操作情報集合の夫々に含まれるクラスタ番号すなわちユーザ番号の種類(ユーザの人数)や操作時間等を

50

算出する。これにより、展示機器別の操作状況を解析することができる。

【0066】

ステップS42で、解析出力部36は、操作情報集合テーブル42を参照し、操作情報集合を、クラスタ番号すなわちユーザ番号毎に分類する。そして、分類した操作情報集合の夫々の操作展示機器数や操作対象展示機器や操作時間（終了時刻と開始時刻との差）の総和、操作回数等を算出する。これにより、ユーザ別の操作状況を解析することができる。

【0067】

ステップS43で、解析出力部36は、市場動向調査結果として、展示機器別の操作状況及びユーザ別の展示機器操作状況を示す解析結果データ44を生成し、記憶手段に出力する。図8は、前述した図19の操作情報集合テーブル42のデータに基づいてユーザが識別された結果としての、解析結果データ44の一例を示している。なお、当該出力は、例えばディスプレイ装置等への表示や、帳票出力であってもよい。

【0068】

<本実施形態による効果、変形例等>

本実施形態によれば、複数の展示機器2の操作内容の解析において、展示機器2の夫々がユーザにより操作されている状態を連続して示す操作情報がグルーピングされた操作情報集合が生成される。これにより、ユーザが展示機器2を展示台等から持ち上げてから展示台等に戻すまでに行った一連の操作の操作内容が夫々特定される。そして、操作情報集合同士における距離が算出され、当該距離に基づいて、操作をしたユーザの識別処理がなされる。ここで、本実施形態では、具体的には、操作をしたユーザを識別する際に、操作期間が重複している操作情報集合の組合せについては、距離を増加させるようにする。そして、このように距離を調整した上で、ユーザ毎に操作情報集合を分類するクラスタリング処理において、距離が小さい操作情報集合（クラスタ）を併合する。したがって、操作期間が重複している操作情報集合の組合せが同一ユーザによる操作であるとして併合される可能性が低くなり、ユーザの識別処理における精度が向上する。

【0069】

また、本実施形態では、距離を調整する際に、所定の重み係数を用いて距離を調整している。この所定の重み係数は、予め適切な値を設定することができるため、展示機器2の種類や展示態様に応じて、重みづけを変えることができる。例えば、展示機器2が両手を用いないと操作ができない種類の機器である場合は、片手で操作できる種類の機器に比べると、ユーザが複数の展示機器2を同時に操作する可能性は相対的に低い。また、複数の展示機器2の展示位置が夫々離れている場合は、ユーザが複数の展示機器2を同時に操作する可能性はやはり低い。このような場合には、重み係数を大きく設定しておけばよい。このように、所定の重み係数を用いて距離を調整するようにすることで、ユーザの識別処理における精度をさらに向上させることができる。なお、重み係数を用いて距離を調整する方法は、前述したような重み係数を乗算する方法に限定されず、例えば加算や特定の関数等、いかなる方法であってもよい。

【0070】

また、本実施形態では、操作情報集合間における操作期間の間隔が所定時間の範囲外である場合、すなわち短すぎたり長すぎたりする場合には、併合対象から除外される。そして、この所定時間の範囲には、適切な値を適宜設定することができる。このため、この所定時間の範囲を、展示機器2の展示態様等に応じた適切な値とすることで、ユーザの識別処理における精度をさらに向上させることができる。なお、前述したように、このように操作情報集合間における操作期間の間隔が所定時間の範囲外である場合にも、操作期間が重複している場合と同様に、距離を増加させる（類似度を下げる）ようにしてもよい。

【0071】

また、本実施形態では、各操作情報集合に含まれる操作情報のうち、「ロック解除操作」が行われている操作情報が示すタッチパネルの誘起電流量及びタッチ面積に相当する検出素子数を、距離の計算に用いている。このように、共通する特定の操作に対応する操作

10

20

30

40

50

情報が示す値を距離の算出に用いることで、ユーザによる操作の特性の違いをより正確に検出することができる。しかしながら、本実施形態で説明する技術は、このような算出方法に限定されるものではなく、例えば、1つの操作情報集合に含まれる全ての操作情報が示す値の平均値としてもよい。

【0072】

また、本実施形態によれば、入力検出部22において、タッチパネルの誘起電流量及びタッチパネルの誘起電流が生じたタッチ面積（接触面積）に相当する検出素子数を検出する。これらの数値は、前述したように、ユーザによって夫々異なる特性を持つ情報である。そして、本実施形態では、これらの値の距離（類似度）に基づいてユーザを識別する。このため、タッチパネルを備えた展示機器2の操作において、同じような特性の操作を行った同一ユーザを適切に識別することができる。なお、ユーザを識別することが可能な情報であれば、これらの情報に限定されず、他の情報を用いてもよい。例えば、展示機器2はタッチパネルを備える機器に限定されるものではなく、この場合、例えば、キーボードによる入力や、音声入力等を用いてユーザを識別してもよい。

10

【0073】

また、本実施形態によれば、加速度検出部21において加速度の変化を検出することにより、ユーザが展示機器2を手にとっている状態を検出することができる。なお、ユーザが展示機器2を手にとっている状態の検出方法は、加速度の変化の検出に限定されるものではなく、例えば、ICタグ等を用いて検出してもよい。

【0074】

20

また、ユーザが展示機器2を手にとってから展示台に戻すまでの一連の操作に相当する操作情報を抽出する処理は、ステップS22～S23のように必ずしも静止状態を先に特定する必要はない。例えば、加速度の変化が所定の閾値以上の状態が所定期間以上連続する期間を、一連の操作に相当する操作情報として抽出してもよい。

【0075】

また、類似度を決定可能な指標値は、距離に限定されるものではなく、例えば指標値として類似度自体を算出してもよい。そして、算出した類似度を減少させるように調整するようにしてもよい。

【0076】

<ハードウェア構成等>

30

ここで、解析装置3として機能する情報処理装置のハードウェア構成の一例を図21に示す。本情報処理装置は、プロセッサ101、メモリ102、ストレージ103、可搬記憶媒体駆動装置104、入出力装置105及び通信インタフェース106を備える。

【0077】

プロセッサ101は、制御ユニット、演算ユニット及び命令デコーダ等を含み、実行ユニットが、命令デコーダで解読されたプログラムの命令に従い、制御ユニットより出力される制御信号に応じ、演算ユニットを用いて算術・論理演算を実行する。かかるプロセッサ101は、制御に用いる各種情報が格納される制御レジスタ、既にアクセスしたメモリ2等の内容を一時的に格納可能なキャッシュ、及び、仮想記憶のページテーブルのキャッシュとしての機能を果たすTLBを備える。なお、プロセッサ101は、CPU（Central Processing Unit）コアが複数設けられている構成でもよい。

40

【0078】

メモリ102は、例えばRAM（Random Access Memory）等の記憶装置であり、プロセッサ101で実行されるプログラムがロードされるとともに、プロセッサ101の処理に用いるデータが格納されるメインメモリである。また、ストレージ103は、例えばHDD（Hard Disk Drive）やフラッシュメモリ等の記憶装置であり、プログラムや各種データが格納される。可搬記憶媒体駆動装置104は、可搬記憶媒体107に記憶されたデータやプログラムを読み出す装置である。可搬記憶媒体107は、例えば磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク又はフラッシュメモリ等である。プロセッサ101は、メモリ102やストレージ103と協働しつつ、ストレージ103や可搬記憶媒体107に格納

50

されたプログラムを実行する。なお、プロセッサ 101 が実行するプログラムや、アクセス対象となるデータは、当該情報処理装置と通信可能な他の装置に格納されていてもよい。なお、本実施形態で記載した解析装置 3 の記憶手段とは、メモリ 102、ストレージ 103 及び可搬記憶媒体 107 若しくは当該情報処理装置と通信可能な他の装置の少なくともいずれかを示す。

【0079】

入出力装置 105 は例えばキーボードやタッチパネル、ディスプレイ等であり、ユーザ操作等による動作命令を受け付ける一方、情報処理装置による処理結果を出力する。

通信インタフェース 106 は、例えば、例えば LAN (Local Area Network) カード等の他、無線周波受信機および送信機、ならびに光受信機および送信機を含むことができる。前述の受信機および送信機は、Wi-Fi ネットワーク、ブルートゥース・ネットワーク、ロング・ターム・エボリューションなどの 1 つまたは複数の通信ネットワークにより動作するように実現することができる。

【0080】

これらの情報処理装置の各構成要素は、バス 108 で接続されている。

また、展示機器 2 も、図 21 に示した情報処理装置のハードウェア構成と同様のハードウェア構成を有することができる。この場合、入出力装置 105 には、加速度センサ等も含まれる。また、展示機器 2 が例えば携帯電話やスマートフォン等の通話機能を備える場合には、通信インタフェース 106 は、さらに W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) のインタフェース等を含むことができる。

【0081】

<その他>

なお、本明細書で説明した情報処理装置の機能的構成及び物理的構成は、上述の態様に限るものではなく、例えば、各機能や物理資源を統合して実装したり、逆に、さらに分散して実装したりすることも可能である。

【0082】

また、本明細書において、閾値等との比較において「～以上」や「～以下」とした記載箇所は、当該記載に限定されるものではなく、「～より大きい(～を上回る)」や「～より小さい(～を下回る)」に適宜置き換えることが可能である。

【0083】

以上の実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

(付記 1)

ユーザによる展示機器の操作状況及び時刻を所定時間毎に特定した操作情報を、複数の前記展示機器から収集する情報収集部と、

前記展示機器の夫々がユーザにより操作されている状態を連続して示す前記操作情報を 1 単位としてグルーピングした複数の集合を生成する集合生成部と、

前記複数の集合のうちの 2 つの集合の組合せにつき、当該 2 つの集合の夫々に含まれる前記操作情報が示す操作の類似度を決定可能な指標値を算出する指標値算出部と、

前記指標値に基づいて、前記 2 つの集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作が同一ユーザにより行われたか否かを識別するユーザ識別部と
を備える操作解析装置。

【0084】

(付記 2)

前記複数の集合のうちの 2 つの集合の組合せにつき、当該 2 つの集合の夫々に含まれる前記操作情報が示す最も早い時刻から最も遅い時刻までの期間である操作期間が当該 2 つの集合において重複する場合に、当該 2 つの集合の組合せについて算出された前記指標値を、類似度が下がるように調整する指標値調整部
を備える付記 1 に記載の操作解析装置。

【0085】

(付記 3)

前記ユーザ識別部は、前記２つの集合のうち、一方の集合の前記操作期間と他方の集合の前記操作期間との間隔が所定時間の範囲外であるときに、当該２つの集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作が同一ユーザにより行われていないと識別する付記２記載の操作解析装置。

【００８６】

（付記４）

前記指標値算出部は、前記２つの集合の夫々に含まれる前記操作情報が示す操作のうち、当該２つの集合間で共通する特定の操作の類似度を決定可能な前記指標値を算出する付記１～３のいずれか１項に記載の操作解析装置。

【００８７】

（付記５）

前記操作情報は、タッチパネルの誘起電流量及びタッチパネルの誘起電流が生じた接触面積に相当する検出素子数を示す情報を含み、

前記指標値算出部は、前記２つの集合の夫々に含まれる前記操作情報が示す、タッチパネルの誘起電流量及びタッチパネルの誘起電流が生じた接触面積に相当する検出素子数の類似度を決定可能な前記指標値を算出する付記１～４のいずれか１項に記載の操作解析装置。

【００８８】

（付記６）

ユーザによる展示機器の操作状況及び時刻を所定時間毎に特定した操作情報を、複数の前記展示機器から収集し、

前記展示機器の夫々がユーザにより操作されている状態を連続して示す前記操作情報を１単位としてグルーピングした複数の集合を生成し、

前記複数の集合のうちの２つの集合の組合せにつき、当該２つの集合の夫々に含まれる前記操作情報が示す操作の類似度を決定可能な指標値を算出し、

前記指標値に基づいて、前記２つの集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作が同一ユーザにより行われたか否かを識別する
処理をコンピュータが実行する操作解析方法。

【００８９】

（付記７）

ユーザによる展示機器の操作状況及び時刻を所定時間毎に特定した操作情報を、複数の前記展示機器から収集し、

前記展示機器の夫々がユーザにより操作されている状態を連続して示す前記操作情報を１単位としてグルーピングした複数の集合を生成し、

前記複数の集合のうちの２つの集合の組合せにつき、当該２つの集合の夫々に含まれる前記操作情報が示す操作の類似度を決定可能な指標値を算出し、

前記指標値に基づいて、前記２つの集合の夫々に含まれる操作情報が示す操作が同一ユーザにより行われたか否かを識別する
処理をコンピュータに実行させる操作解析プログラム。

【符号の説明】

【００９０】

１…システム、２…展示機器、３…解析装置、２１…加速度検出部、２２…入力検出部、２３…情報生成部、２４…送信部、２５…操作情報テーブル、３１…受信部、３２…集合生成部、３３…距離算出部、３４…距離調整部、３５…ユーザ識別部、３６…解析出力部、４１…操作情報テーブル、４２…操作情報集合テーブル、４３…距離計算テーブル、４４…解析結果データ

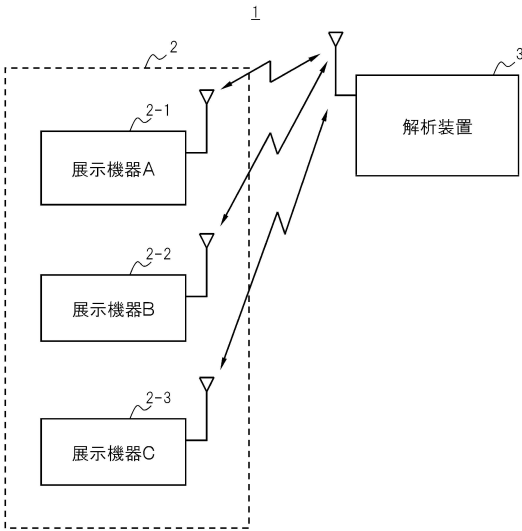
10

20

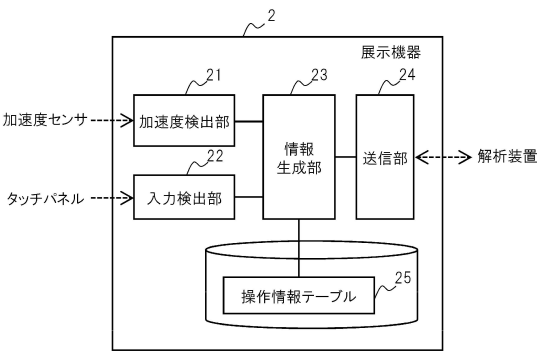
30

40

【図 1】



【図 2】



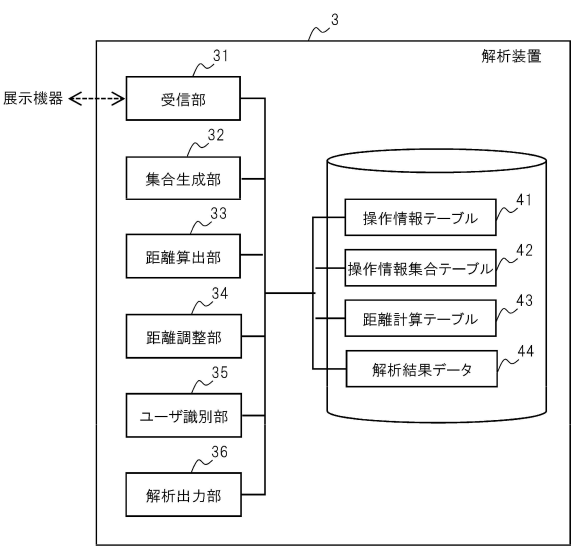
【図 3】

操作情報テーブル(展示機器側) 25

時刻	$\Delta\alpha$	IN1	IN2	IN3
00:00:00	0	0	0	0
00:00:01	0.1	0	0	0
00:00:02	1.5	1	9	233
00:00:03	1.2	0	0	0
00:00:04	1.4	0	6	156
00:00:05	0.6	0	0	0
00:00:06	0.2	0	0	0
00:00:07	0	0	0	0
00:00:08	0	0	0	0
00:00:09	0.9	0	0	0
00:00:10	1.1	1	10	235
00:00:11	0	0	0	0
00:00:12	0	0	0	0
...
07:59:59	0	0	0	0

$\Delta\alpha$: 加速度変化
IN1: ロック解除操作有無(1:有り, 0:無し)
IN2: タッチパネルの誘起電流量(全検出素子の総和)
IN3: タッチパネルの誘起電流が生じた検出素子数(タッチ面積)

【図 4】



【図 5】

操作情報テーブル(解析装置側)

展示機器		A			B			C		
		$\Delta\alpha$	IN1	IN2	IN3	$\Delta\alpha$	IN1	IN2	IN3	IN3
時刻										
00:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00:00:01	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00:00:02	1.5	1	9	233	0	0	0	0	0	0
00:00:03	1.2	0	0	0	0	0	0	0	1.2	1
00:00:04	1.4	0	6	156	0	0	0	0	0.9	0
00:00:05	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00:00:06	0.2	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0
00:00:07	0	0	0	0	0	1.3	1	8	242	0
00:00:08	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0
00:00:09	0.9	0	0	0	0	0.9	0	7	241	0
00:00:10	1.1	1	10	235	1.2	0	0	0	0	0
00:00:11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00:00:12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
...

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

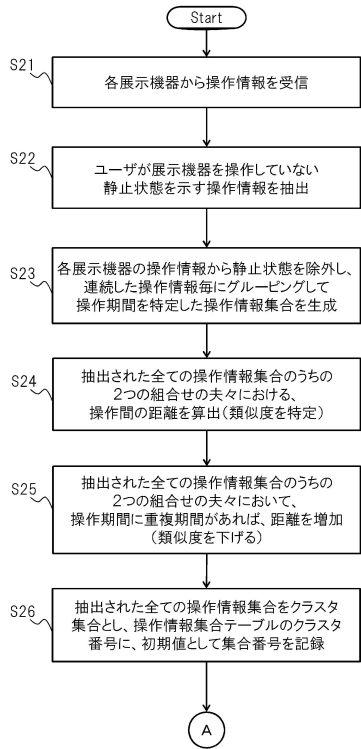
762

763

764

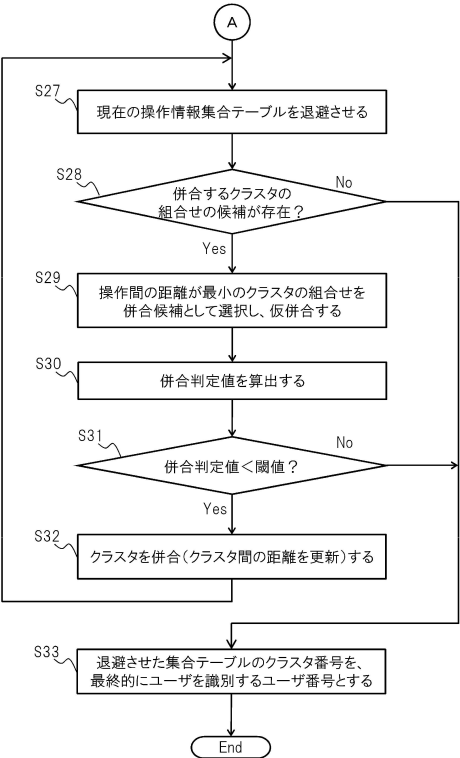
【図 10】

解析装置による処理



【図 11】

解析装置による処理



【図 12】

操作情報テーブル(静止状態を抽出した状態)

展示機器 時刻	A			B			C		
	$\Delta\alpha$	IN1	IN2	$\Delta\alpha$	IN1	IN2	$\Delta\alpha$	IN1	IN2
00:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00:00:01	0.1	0	0	0	0	0	0.1	0	0
00:00:02	1.5	1	9	233	0	0	1.3	0	0
00:00:03	1.2	0	0	0	0	0	0	1	9
00:00:04	1.4	0	6	156	0	0	0.9	0	0
00:00:05	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0
00:00:06	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
00:00:07	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0
00:00:08	0	0	0	1.3	1	8	242	0	0
00:00:09	0.9	0	0	0.9	0	0	0	0	0
00:00:10	1.1	1	10	235	1.2	0	0	0	0
00:00:11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00:00:12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
...

...静止状態

【図 13】

操作情報テーブル(静止状態を抽出した状態)

展示機器 時刻	A			B			C		
	$\Delta\alpha$	IN1	IN2	$\Delta\alpha$	IN1	IN2	$\Delta\alpha$	IN1	IN2
00:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00:00:01	1	1	9	0	0	0	4	0	0
00:00:02	1.5	1	233	0	0	0	1.3	0	0
00:00:03	1.2	0	0	0	0	0	1.2	1	9
00:00:04	1.4	0	6	156	0	0	0.9	0	0
00:00:05	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0
00:00:06	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
00:00:07	0	0	0	1.3	1	8	242	0	0
00:00:08	0.9	0	0	0.9	0	0	0	0	0
00:00:09	0.9	0	0	0.9	0	7	241	0	0
00:00:10	1.1	1	10	235	1.2	0	0	0	0
00:00:11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00:00:12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
...

...操作情報集合

【図 14】

距離計算テーブル(距離調整後)

集合番号			1	2	3	4
	IN2		9	10	8	9
		IN3	233	235	242	245
1	9	233	\	0.0028	0.0038	0.0060
2	10	235	0.0028	\	0.1260	0.0032
3	8	242	0.0038	0.1260	\	0.0035
4	9	245	0.0060	0.0032	0.0035	\

調整後の距離
(重み係数10を乗算)

【図 15】

操作情報集合テーブル(クラスタリング処理初期状態)

集合番号	展示機器	開始時刻	終了時刻	クラスタ番号
1	A	00:00:02	00:00:06	1
2	A	00:00:09	00:00:10	2
3	B	00:00:07	00:00:10	3
4	C	00:00:02	00:00:04	4

距離計算テーブル(クラスタリング処理初期状態)

クラスタ番号			1	2	3	4
	IN2		9	10	8	9
		IN3	233	235	242	245
1	9	233	\	0.0028	0.0038	0.0060
2	10	235	0.0028	\	0.1260	0.0032
3	8	242	0.0038	0.1260	\	0.0035
4	9	245	0.0060	0.0032	0.0035	\

【図 16】

操作情報集合テーブル(クラスタ番号1及び2を仮併合した状態)

集合番号	展示機器	開始時刻	終了時刻	クラスタ
1	A	00:00:02	00:00:06	1
2	A	00:00:09	00:00:10	1
3	B	00:00:07	00:00:10	3
4	C	00:00:02	00:00:04	4

【図 17】

操作情報集合テーブル(クラスタ番号1及び2を併合した状態)

集合番号	展示機器	開始時刻	終了時刻	クラスタ
1	A	00:00:02	00:00:06	1
2	A	00:00:09	00:00:10	1
3	B	00:00:07	00:00:10	3
4	C	00:00:02	00:00:04	4

距離計算テーブル(クラスタ番号1及び2を仮併合した状態)

クラスタ番号			1	3	4
	IN2		9	10	8
		IN3	233	235	242
1	9	233	\	0.0028	0.0038
	10	235	0.0028	\	0.1260
3	8	242	0.0038	0.1260	\
4	9	245	0.0060	0.0032	0.0035

クラスタ内の操作情報集合間の距離
(総和:L_{in})

全ての操作情報集合間の距離
(総和:L_{all})

距離計算テーブル(クラスタ番号1及び2を併合して距離を更新した状態)

クラスタ番号			1	3	4
	IN2		9	10	8
		IN3	233	235	242
1	9	233	\	0.0649	0.0046
	10	235	0.0028	\	0.0035
3	8	242	0.0038	0.1260	\
4	9	245	0.0060	0.0032	0.0035

クラスタの併合により距離を再計算

【図 18】

操作情報集合テーブル(クラスタ番号3及び4を仮併合した状態)

集合番号	展示機器	開始時刻	終了時刻	クラスタ
1	A	00:00:02	00:00:06	1
2	A	00:00:09	00:00:10	1
3	B	00:00:07	00:00:10	2
4	C	00:00:02	00:00:04	2

【図 19】

操作情報集合テーブル(クラスタ番号3及び4を併合した状態)

集合番号	展示機器	開始時刻	終了時刻	クラスタ
1	A	00:00:02	00:00:06	1
2	A	00:00:09	00:00:10	1
3	B	00:00:07	00:00:10	2
4	C	00:00:02	00:00:04	2

距離計算テーブル(クラスタ番号3及び4を仮併合した状態)

クラスタ番号			1		2	
	IN2		9	10	8	9
		IN3	233	235	242	245
1	9	233	0.0028	\	0.0649	0.0046
	10	235				
2	8	242	0.0038	0.1260	\	0.0035
	9	245	0.0060	0.0032		

クラスタ内の操作情報集合間の距離
(総和:L_{in})

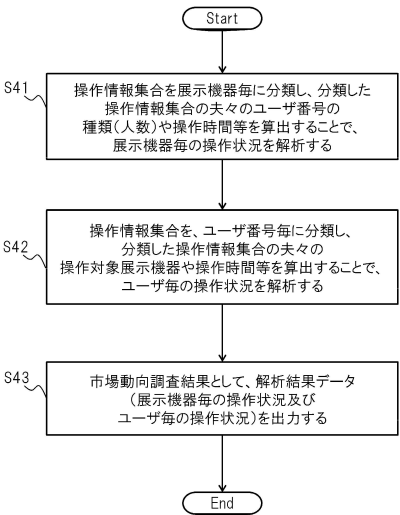
全ての操作情報集合間の距離
(総和:L_{all})

距離計算テーブル(クラスタ番号3及び4を併合して距離を更新した状態)

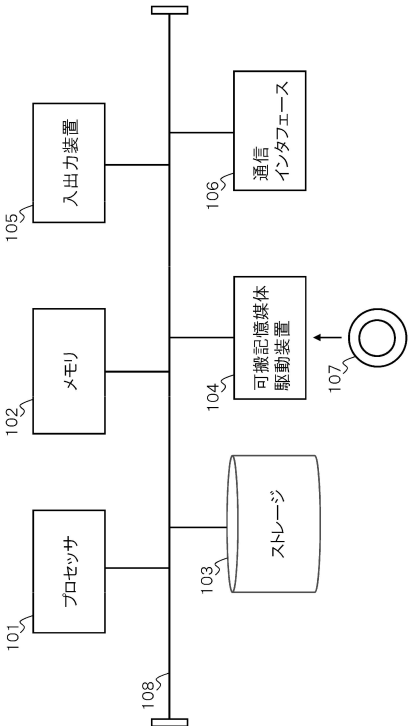
クラスタ番号			1		2	
	IN2		9	10	8	9
		IN3	233	235	242	245
1	9	233	\	\	0.0348	
	10	235				
2	8	242	0.0038	0.1260	\	\
	9	245	0.0060	0.0032		

クラスタの併合により距離を再計算

【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-134308(JP,A)
特開2013-093814(JP,A)
特開2013-149045(JP,A)
米国特許出願公開第2013/0135218(US,A1)
特表2011-523730(JP,A)

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