

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6555974号
(P6555974)

(45) 発行日 令和1年8月7日(2019.8.7)

(24) 登録日 令和1年7月19日(2019.7.19)

(51) Int.Cl. F I
G 0 6 F 3/0346 (2013.01)
 G 0 6 F 3/0346 4 2 2
 G 0 6 F 3/0346 4 2 5

請求項の数 21 (全 19 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-156192 (P2015-156192) (22) 出願日 平成27年8月6日 (2015.8.6) (65) 公開番号 特開2017-37351 (P2017-37351A) (43) 公開日 平成29年2月16日 (2017.2.16) 審査請求日 平成30年7月25日 (2018.7.25)</p>	<p>(73) 特許権者 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 (74) 代理人 100099324 弁理士 鈴木 正剛 (72) 発明者 安井 愛理 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内 審査官 星野 裕</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法、コンピュータプログラム、及び記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像装置が所定の操作面上の空間のうち所定の領域を撮像した距離画像により、前記撮像装置の基準となる位置から、前記領域内を三次元的に動かされる実物体までの距離を検出する距離検出手段と、

前記実物体が前記領域内から領域外に移動したことを検出する領域外移動検出手段と、
前記領域外に移動する直前に前記距離検出手段によって検出された前記距離に応じた待機時間を決定する待機時間決定手段と、

前記領域外移動検出手段が前記実物体の前記領域外への移動を検出してからの経過時間を判定する時間経過判定手段と、

前記経過時間が前記待機時間を経過すると、前記実物体が前記領域外に移動したことに
 応じた処理を行うことを決定する処理決定手段と、を備えることを特徴とする、

情報処理装置。

【請求項2】

基準となる位置から、所定の領域内に存在する実物体までの距離を検出する距離検出手段と、

前記実物体が前記領域内から領域外に移動したことを検出する領域外移動検出手段と、

前記実物体の移動方向を検出する移動方向検出手段と、

前記実物体を操作するユーザの位置を検出するユーザ位置検出手段と、

前記距離、前記移動方向、及び前記ユーザの位置に応じて待機時間を決定する待機時間

決定手段と、

前記領域外移動検出手段が前記実物体の前記領域外への移動を検出してからの経過時間を判定する時間経過判定手段と、

前記経過時間が前記待機時間を経過すると、前記実物体が前記領域外に移動したことに応じた処理を行うことを決定する処理決定手段と、を備えることを特徴とする、

情報処理装置。

【請求項 3】

前記経過時間と前記待機時間とに応じた前記経過時間に関する情報を提示する経過時間提示手段を備えることを特徴とする、

請求項 1 または 2 記載の情報処理装置。

10

【請求項 4】

前記待機時間決定手段は、予め定義された複数の待機時間のうち、前記領域外に移動する直前に前記距離検出手段によって検出された前記距離に応じたいずれかの待機時間を決定することを特徴とする、

請求項 1 または 2 記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記待機時間決定手段は、前記距離が短いほど、長い待機時間を決定することを特徴とする、

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記領域内の前記実物体の存在を周期的に判定する存在判定手段を更に備え、
前記領域外移動検出手段は、前記存在判定手段による最新の判定結果と直前の判定結果とから、前記実物体の前記領域内から前記領域外への移動を検出することを特徴とする、
請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の情報処理装置。

20

【請求項 7】

前記存在判定手段は、所定の撮像装置により撮像された前記領域の画像により、前記実物体の存在の有無を判定することを特徴とする、

請求項 6 記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記実物体が電子タグを備えており、
前記存在判定手段は、所定の読取装置により読み取った前記電子タグの情報に基づいて、識別子を有する前記実物体の存在の有無を判定することを特徴とする、

請求項 6 記載の情報処理装置。

30

【請求項 9】

前記撮像装置は、前記所定の操作面を上方から見下ろす位置に、前記所定の操作面に対して傾けて設置され、

前記所定の領域は、水平方向に前記撮像装置から遠い部分ほど上下方向には狭いことを特徴とする、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

前記実物体の移動方向を検出する移動方向検出手段を備えており、
前記待機時間決定手段は、前記距離及び前記移動方向に応じ、前記移動方向が上方向であった場合、前記移動方向が水平方向であった場合よりも、長い待機時間を決定することを特徴とする、

請求項 9 に記載の情報処理装置。

40

【請求項 11】

前記実物体の移動方向を検出する移動方向検出手段を備えており、
前記待機時間決定手段は、前記距離及び前記移動方向に応じて前記待機時間を決定することを特徴とする、

請求項 1 記載の情報処理装置。

50

【請求項 1 2】

前記移動方向検出手段は、所定の撮像手段により撮像された2つの時点の前記領域の距離画像により、前記実物体の移動方向を検出することを特徴とする、

請求項 1 0 または 1 1 記載の情報処理装置。

【請求項 1 3】

前記実物体が加速度センサを装着しており、

前記移動方向検出手段は、前記加速度センサの検出結果に応じて、前記実物体の移動方向を検出することを特徴とする、

請求項 1 0 または 1 1 記載の情報処理装置。

【請求項 1 4】

前記領域内の実物体を検出するセンサを備えており、

前記ユーザ位置検出手段は、所定の撮像装置により撮像した前記センサ及び前記ユーザを含む画像に基づいて、前記ユーザの位置を検出することを特徴とする、

請求項 2 記載の情報処理装置。

【請求項 1 5】

前記実物体を操作する手の種類を検出する手検出手段を備えており、

前記待機時間決定手段は、前記手の種類に応じた前記待機時間を決定することを特徴とする、

請求項 1 乃至 1 2 のいずれか 1 項記載の情報処理装置。

【請求項 1 6】

前記手検出手段は、所定の撮像装置により撮像した前記実物体を操作する手の画像に基づいて、前記手が右手或いは左手であることを検出することを特徴とする、

請求項 1 5 記載の情報処理装置。

【請求項 1 7】

撮像装置が所定の操作面上の空間のうち所定の領域を撮像した距離画像により、前記撮像装置の基準となる位置から、前記領域内を三次元的に動かされる実物体までの距離を検出する距離検出手段を備える情報処理装置により実行される方法であって、

前記実物体が前記領域内から領域外に移動したことを検出する工程と、

前記領域外に移動する直前に前記距離検出手段によって検出された前記距離に応じた待機時間を決定する工程と、

前記実物体の前記領域外への移動を検出してからの経過時間を判定する工程と、

前記経過時間が前記待機時間を経過すると、前記実物体が前記領域外に移動したことに応じた処理を行うことを決定する工程と、を含むことを特徴とする、

情報処理方法。

【請求項 1 8】

コンピュータを、

撮像装置が所定の操作面上の空間のうち所定の領域を撮像した距離画像により、前記撮像装置の基準となる位置から、前記領域内を三次元的に動かされる実物体までの距離を検出する距離検出手段、

前記実物体が前記領域内から領域外に移動したことを検出する領域外移動検出手段、

前記領域外に移動する直前に前記距離検出手段によって検出された前記距離に応じた待機時間を決定する待機時間決定手段、

前記領域外移動検出手段が、前記実物体の前記領域外への移動を検出してからの経過時間を判定する時間経過判定手段、

前記経過時間が前記待機時間を経過すると、前記実物体が前記領域外に移動したことに応じた処理を行うことを決定する処理決定手段、

として機能させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 1 9】

基準となる位置から、所定の領域内に存在する実物体までの距離を検出する距離検出手段を備える情報処理装置により実行される方法であって、

10

20

30

40

50

前記実物体が前記領域内から領域外に移動したことを検出する工程と、
前記実物体の移動方向を検出する工程と、
前記実物体を操作するユーザの位置を検出する工程と、を含む、
前記距離検出手段で検出した前記距離、前記移動方向、及び前記ユーザの位置に応じて
待機時間を決定する工程と、
前記実物体の前記領域外への移動を検出してからの経過時間を判定する工程と、
前記経過時間が前記待機時間を経過すると、前記実物体が前記領域外に移動したことに
応じた処理を行うことを決定する工程と、を含むことを特徴とする、
情報処理方法。

【請求項 20】

コンピュータを、
基準となる位置から、所定の領域内に存在する実物体までの距離を検出する距離検出手
段、
前記実物体が前記領域内から領域外に移動したことを検出する領域外移動検出手段、
前記実物体の移動方向を検出する移動方向検出手段、
前記実物体を操作するユーザの位置を検出するユーザ位置検出手段、
前記距離、前記移動方向、及び前記ユーザの位置に応じて待機時間を決定する待機時間
決定手段、
前記領域外移動検出手段が前記実物体の前記領域外への移動を検出してからの経過時間
を判定する時間経過判定手段、
前記経過時間が前記待機時間を経過すると、前記実物体が前記領域外に移動したことに
応じた処理を行うことを決定する処理決定手段、
として機能させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 21】

請求項 18 または 20 記載のコンピュータプログラムを記憶するコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、実世界指向インタフェースを用いた情報処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現実の物理的なオブジェクト（実物体）を用いて直感的なコンピュータの操作を実現する実世界指向インタフェースと呼ばれる入力インタフェースの研究が盛んである。実世界指向インタフェースの一例として、物理的なオブジェクトである認識対象物の識別子、位置、動きをセンサにより検出し、このセンサの検出結果に応じて処理を実行するシステムが提案されている。認識対象物の識別子は、例えば 2 次元コードや R F I D（Radio Frequency Identification）により、当該認識対象物に取り付けられる。コンピュータは、2 次元コードや R F I D を読み取って認識対象物の識別子を認識し、該識別子に応じた情報をディスプレイやプロジェクタ等の表示装置を用いて表示する。

【0003】

特許文献 1 は、認識対象物がセンサの検出範囲（以下、「センサ有効領域」という。）内にあるか否かを識別子の検出で判断し、その判断結果に応じて処理を実行する情報処理装置を開示する。例えば、センサ有効領域内に認識対象物が配置されると、情報処理装置は、この認識対象物の識別子を検出してプログラムを起動する。該認識対象物がセンサ有効領域外に配置されると、情報処理装置は、識別子を検出できなくなり、プログラムを終了する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2004-164180号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このような情報処理装置は、ユーザが意図せずに認識対象物をセンサ有効領域内からセンサ有効領域外に移動させた場合にも、プログラムを終了することになる。この場合、ユーザは、再度、認識対象物をセンサ有効領域内に戻す必要がある。そのために、ユーザは、操作の手間や煩わしさを感じることになる。また、認識対象物がセンサから離れて配置される場合に比べ、センサに近い位置に配置される場合には、センサ有効領域が狭くなる。ユーザが認識対象物を移動させる場合、センサに近い位置で移動させる方が遠い位置で移動させる場合よりも、センサ有効領域から外れる可能性が高くなる。

10

【0006】

本発明は、上記の問題を解決するために、ユーザの意図しない認識対象物等の実物体に対する操作を防止する情報処理装置を提供することを主たる課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の情報処理装置は、撮像装置が所定の操作面上の空間のうち所定の領域を撮像した距離画像により、前記撮像装置の基準となる位置から、前記領域内を三次元的に動かされる実物体までの距離を検出する距離検出手段と、前記実物体が前記領域内から領域外に移動したことを検出する領域外移動検出手段と、前記領域外に移動する直前に前記距離検出手段によって検出された前記距離に応じた待機時間を決定する待機時間決定手段と、前記領域外移動検出手段が前記実物体の前記領域外への移動を検出してからの経過時間を判定する時間経過判定手段と、前記経過時間が前記待機時間を経過すると、前記実物体が前記領域外に移動したことに応じた処理を行うことを決定する処理決定手段と、を備えることを特徴とする。

20

また、本発明の情報処理装置は、基準となる位置から、所定の領域内に存在する実物体までの距離を検出する距離検出手段と、前記実物体が前記領域内から領域外に移動したことを検出する領域外移動検出手段と、前記実物体の移動方向を検出する移動方向検出手段と、前記実物体を操作するユーザの位置を検出するユーザ位置検出手段と、前記距離、前記移動方向、及び前記ユーザの位置に応じて待機時間を決定する待機時間決定手段と、前記領域外移動検出手段が前記実物体の前記領域外への移動を検出してからの経過時間を判定する時間経過判定手段と、前記経過時間が前記待機時間を経過すると、前記実物体が前記領域外に移動したことに応じた処理を行うことを決定する処理決定手段と、を備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、実物体が領域外に移動した場合でも待機時間が経過するまで処理の実行を猶予するために、ユーザの意図しない操作による処理の実行を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0009】

【図1】(a)～(d)は、システムの説明図。

【図2】(a)、(b)は、情報処理装置の構成説明図。

【図3】ユーザの意図した操作か否かを判定する処理を表すフローチャート。

【図4】(a)～(c)は、情報処理装置の機能ブロック図。

【図5】ユーザの意図した操作か否かを判定する処理を表すフローチャート。

【図6】ユーザの意図した操作か否かを判定する処理を表すフローチャート。

【図7】ユーザの意図した操作か否かを判定する処理を表すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0010】

50

以下、図面を参照して実施形態を詳細に説明する。ただし、本実施形態に記載されている構成要素はあくまでも例示であり、本発明の範囲をそれらのみ限定するものではない。

【0011】

(構成)

図1は、本実施形態の情報処理装置を含むシステムの説明図である。図1(a)、図1(b)は、システムの構成図である。システム1は、認識対象検出センサ102及び距離センサ103が接続される情報処理装置101を備える。情報処理装置101は、認識対象検出センサ102及び距離センサ103の検出結果に応じて処理を実行する。本実施形態の情報処理装置101は、例えば、これらのセンサを使って検出したユーザによる認識対象物10の移動に追従して、後述するプロジェクタで投影した所定の画像を移動させるといったアプリケーションを実現する。

10

【0012】

認識対象検出センサ102及び距離センサ103は、本実施形態では、同じ検出範囲であるセンサ有効領域12内で認識対象物10を検出する。認識対象検出センサ102及び距離センサ103は、センサ有効領域12をテーブル11に向けて設置される。

【0013】

認識対象検出センサ102は、センサ有効領域12内の認識対象物10の有無を検出する。認識対象物10は、どのような実物体でもよく、例えば、カード、本、玩具等の認識対象検出センサ102で認識可能な、現実の物理的なオブジェクトである。認識対象物10には識別子が付与される。識別子は、2次元コードやバーコード等の画像コード、或いはRFID等の電子タグに記憶されて、認識対象物10に付される。識別子が画像コードにより記憶される場合、認識対象検出センサ102には、例えば画像コードを読み取るためのカメラや赤外線カメラ等の撮像装置が用いられる。認識対象検出センサ102は、撮像装置により撮像した画像により、識別子を読み取る。識別子が電子タグに記憶される場合、認識対象検出センサ102は、電子タグからデータを読み取る読取装置である。認識対象検出センサ102は、電子タグから識別子を読み取る。このように認識対象物10ごとに識別子を読み取ることで、複数の認識対象物10を扱う場合であっても、それぞれの上に別の画像を投影するなど、多様な動作が可能になる。

20

【0014】

図1(a)では、認識対象検出センサ102がテーブル11の面に対して傾けて設置される。ユーザは、認識対象物10を移動させる状態を説明する。認識対象物10が認識対象検出センサ102に近い位置aにある場合と、遠い位置bにある場合とで、認識対象物10を同じ距離だけ移動させても認識対象検出センサ102の検出結果が異なる。すなわち、認識対象物10は、位置bにある場合、移動後もセンサ有効領域12内にあるが、位置aにある場合、移動後にセンサ有効領域12外にある。そのために、ユーザが認識対象物10を移動させる場合には、認識対象検出センサ102の撮像素子の位置を基準として、基準の位置から認識対象物10までの距離を考慮する必要がある。なお基準となる位置は、必ずしも撮像素子の位置ではなく、レンズ中心や光源の位置と捉えることもできる。例えばミラーなどを用いた光学系を利用する場合は、ミラーの位置を基準と捉えると都合が良い場合もある。

30

40

【0015】

距離センサ103は、センサ有効領域12内にある認識対象物10までの距離を検出する。距離センサ103は、例えば、距離画像を取得することが可能な距離画像カメラや赤外線カメラである。距離画像カメラは、光源と受光素子とを用いて、光源からの照射光が認識対象物10で反射されて受光素子に到達するまでの時間を画素毎に測定することで距離画像を取得する。赤外線センサは、認識対象物10で反射される投光素子から照射した赤外線光を、受光素子で受信する。赤外線カメラは、照射した赤外線光の情報と受信した光の情報とに基づいて、認識対象物10までの距離を測定する。

【0016】

50

認識対象検出センサ102及び距離センサ103の検出結果は、情報処理装置101に送信される。図1(c)は、情報処理装置101が受信する認識対象検出センサ102及び距離センサ103の検出結果の例示図である。情報処理装置101は、認識対象検出センサ102が検出した認識対象物10の識別子と、該認識対象物10までの距離とを、検出時刻である現在時刻に関連付けて記憶する。本実施形態では、情報処理装置101が、認識対象物10の検出によりアプリケーションプログラムを実行する。図1(d)は、認識対象物10までの距離と、認識対象物10を検出しなくなってからアプリケーションプログラムを終了するまでの待機時間との関係を表すテーブルの例示図である。本実施形態では情報処理装置101、認識対象検出センサ102、及び距離センサ103を別体として説明するが、これらの少なくとも一部が一体に構成されていてもよい。

10

【0017】

図2は、情報処理装置101の構成説明図である。

【0018】

図2(a)は、情報処理装置101のハードウェア構成図である。情報処理装置101は、CPU(Central Processing Unit)201、RAM(Random Access Memory)202、ROM(Read Only Memory)203、及びI/Oインタフェース204を備える。情報処理装置101は、I/Oインタフェース204を介して認識対象検出センサ102、距離センサ103、及び出力装置205が接続される。CPU201、RAM202、ROM203、及びI/Oインタフェース204は、バスを介して通信可能に接続される。

【0019】

20

CPU201は、ROM203からコンピュータプログラムを読み込み、RAM202を作業領域として実行することで、システム1全体の動作の制御を行う。なお、CPU201は、図示しない外部記憶装置等からコンピュータプログラムを読み込んで実行する構成であってもよい。I/Oインタフェース204は、認識対象検出センサ102及び距離センサ103の検出結果を取得してCPU201へ送信し、CPU201からの指示を出力装置205へ送信する。

【0020】

出力装置205は、本実施形態ではプロジェクタであって、テーブル11上の投影可能領域や、認識対象物10に、CPU201の指示に応じて画像を投影する。また、例えば、出力装置205は、例えばディスプレイやスピーカ等であってもよい。

30

【0021】

図2(b)は、情報処理装置101の機能ブロック図である。各機能ブロックは、CPU201がコンピュータプログラムを実行することで実現される。なお、機能ブロックの少なくとも一部を、ハードウェアにより実現してもよい。情報処理装置101は、存在判定部211、距離検出部212、領域外移動検出部213、待機時間決定部214、時間経過判定部215、経過時間提示部216、及び処理決定部217として機能する。

【0022】

存在判定部211は、認識対象検出センサ102の検出結果に応じて、センサ有効領域12内に識別子が対応付けられた認識対象物10が存在するか否かを判定する。例えば、認識対象検出センサ102が撮像装置であり、認識対象物10に画像コードが付されている場合、存在判定部211は、撮像装置によって撮像された画像コードを解析して識別子を取得し、認識対象物10の存在を検出する。なお、存在判定部211は、撮像された画像に画像コードが含まれていない場合に、認識対象物10の形状や色に基づいて認識対象物10の存在を検出し、認識対象物10の形状や色に基づく識別子を取得してもよい。また、認識対象物10に電子タグが付されている場合、存在判定部211は、認識対象検出センサ102が電子タグから読み取った識別子を取得することで認識対象物10の存在を検出する。なお、センサは周期的に検出を繰り返しており、存在判定部211もそれに従って周期的に判定を行い、判定結果をRAM202に保持する。

40

【0023】

存在判定部211は、図1(c)に示すように、RAM202に、認識対象物10の検

50

出処理を行った時刻及びセンサ有効領域 1 2 内の認識対象物 1 0 の有無の判定結果を記憶する。認識対象物 1 0 から識別子を取得した場合、存在判定部 2 1 1 は、取得した識別子を認識対象物 1 0 の有無を表す情報として R A M 2 0 2 に保存する。認識対象物 1 0 の有無を表す情報は、例えば、存在するときには認識対象物 1 0 の識別子や数値「1」により、存在しないときは「NULL」や数値「0」により表される。

【0024】

距離検出部 2 1 2 は、距離センサ 1 0 3 の検出結果に応じて、距離センサ 1 0 3 から認識対象物 1 0 までの距離を検出する。例えば、距離検出部 2 1 2 は、距離センサ 1 0 3 から取得する距離画像に基づいて、認識対象物 1 0 までの距離を検出する。また、距離検出部 2 1 2 は、認識対象検出センサ 1 0 2 の検出結果と距離センサ 1 0 3 の検出結果との両方を用いて、距離センサ 1 0 3 から認識対象物 1 0 までの距離を検出してもよい。例えば、距離検出部 2 1 2 は、認識対象物 1 0 の位置及び識別子と、距離センサ 1 0 3 の検出結果とに基づいて、距離センサ 1 0 3 及び認識対象検出センサ 1 0 2 のそれぞれが検出した認識対象物 1 0 が一致するか否かを判定する。認識対象物 1 0 が一致する場合、距離検出部 2 1 2 は、距離センサ 1 0 3 の検出結果を当該認識対象物 1 0 までの距離とする。距離検出部 2 1 2 は、認識対象検出センサ 1 0 2 としての撮像装置が撮像した画像に基づいて、距離センサ 1 0 3 が検出した認識対象物 1 0 の識別子を特定してもよい。撮像装置が撮像した画像における認識対象物 1 0 の位置と距離センサ 1 0 3 が測定した距離との関係から、距離センサ 1 0 3 が検出した認識対象物が特定できない、或いは認識対象物ではない場合、距離センサ 1 0 3 の検出結果を棄却してもよい。

【0025】

また、距離検出部 2 1 2 は、例えば、センサ有効領域 1 2 外に認識対象物が移動する直前に取得した撮像画像から検出した認識対象物の位置や、検出した位置に最も近いセンサ有効領域 1 2 の境界に基づいて、距離センサ 1 0 3 からの距離を検出してもよい。また、距離検出部 2 1 2 は、距離センサ 1 0 3 として異なる視点を持つように設置した複数の撮像装置を用い、各撮像装置で撮像した画像を解析して認識対象物までの距離を検出してもよい。距離検出部 2 1 2 は、情報処理装置 1 0 1 と認識対象物との位置関係を撮像可能な場所に設置した撮像装置で撮像した画像を解析して、認識対象物までの距離を検出してもよい。

【0026】

領域外移動検出部 2 1 3 は、R A M 2 0 2 に保存される認識対象物の存在の有無を表す最新の情報とその直前の情報とに基づいて、認識対象物の、センサ有効領域 1 2 内からセンサ有効領域 1 2 外への移動を検出する。例えば、領域外移動検出部 2 1 3 は、直前の情報でセンサ有効領域 1 2 内に存在すると判定された認識対象物と識別子が同一の認識対象物が、最新の情報においてセンサ有効領域 1 2 内に存在する否かを判定する。領域外移動検出部 2 1 3 は、認識対象物がセンサ有効領域 1 2 内に直前の情報において存在し、かつ最新の情報において存在しなければ、該認識対象物の領域外移動を検出する。「領域外移動」とは、認識対象物がセンサ有効領域 1 2 内からセンサ有効領域 1 2 外に移動したことをいう。領域外移動検出部 2 1 3 は、領域外移動を検出した時刻（移動検出時刻）を R A M 2 0 2 に保存する。

【0027】

待機時間決定部 2 1 4 は、距離検出部 2 1 2 で検出した距離に応じて、認識対象物 1 0 の領域外移動に応じた処理を実行するまでの待機時間を決定する。待機時間決定部 2 1 4 は、例えば図 1 (d) に示すテーブルを参照して待機時間を決定する。このテーブルは、距離センサ 1 0 3 と認識対象物 1 0 との距離が短いほど、待機時間を長く設定する。例えば、距離が 1 0 [c m] ならば待機時間が 5 秒間、距離が 2 0 [c m] ならば待機時間が 4 . 5 秒間とする。ただし、距離センサ 1 0 3 から認識対象物 1 0 までの距離と待機時間との関係はこれに限るものではない。

【0028】

時間経過判定部 2 1 5 は、領域外移動検出部 2 1 3 が認識対象物 1 0 の領域外移動を検

10

20

30

40

50

出した時刻から現在時刻までに待機時間を経過したか否かを判定する。例えば、現在時刻とRAM202に保存してある移動検出時刻との差が、待機時間決定部214で決定した待機時間以上であるか否かを判定する。待機時間以上である場合、時間経過判定部215は、待機時間が経過したと判定する。

【0029】

経過時間提示部216は、移動検出時刻からの経過時間に関する情報を提示する。例えば、待機時間と移動検出時刻から現在時刻までの経過時間との差分（待機時間が経過するまでの残り時間）を算出し、その差分の時間を、出力装置205を利用して提示する。

【0030】

処理決定部217は、時間経過判定部215の判定結果に応じて処理の実行を決定する。例えば処理決定部217は、移動検出時刻から待機時間が経過した場合、ユーザが認識対象物10を意図的にセンサ有効領域12外に移動させたと判定して、センサ有効領域12外に認識対象物10が移動したことに応じた処理を実行する。認識対象物10の領域外移動に応じた処理は、例えば、認識対象物10が領域内にある間に紐付けを行った関連情報をリセットする処理や、認識対象物10に対応するアプリケーションを終了させる処理である。

【0031】

（処理）

図3は、認識対象物10の移動がユーザの意図した操作か否かを判定する処理を表すフローチャートである。この処理は、情報処理装置101の起動時に開始され、終了が指示されるまで繰り返し行われる。なお、認識対象物10がセンサ有効領域12外へ移動してアプリケーションが起動されたことに応じて、この処理が開始されてもよい。

【0032】

存在判定部211は、認識対象検出センサ102の検出結果に応じて、認識対象物10がセンサ有効領域12内に存在するか否かを判定する（S301）。存在判定部211は、センサ有効領域12内に認識対象物10が存在する場合に、その識別子を取得する。存在判定部211は、RAM202に、検出時刻である現在時刻と認識対象物の存在の有無を示す情報を保存する。

【0033】

認識対象物10がセンサ有効領域12内に存在しない場合（S301:N）、領域外移動検出部213は、RAM202に保存された直前の認識対象物の存在の有無を表す情報を確認する。確認の結果、領域外移動検出部213は、直前に認識対象物10がセンサ有効領域12内に存在したか否かを判定する（S302）。直前に認識対象物10がセンサ有効領域12内に存在する場合（S302:Y）、領域外移動検出部213は、認識対象物10がセンサ有効領域12内からセンサ有効領域12外に移動したと判定する。この場合、領域外移動検出部213は、現在時刻を移動検出時刻としてRAM202に保存する（S303）。待機時間決定部214は、RAM202に保存するテーブルを参照して、距離検出部212が検出した認識対象物10までの距離に応じて、待機時間を決定する（S304）。待機時間が決定すると、情報処理装置101は、S301以降の処理を繰り返し行う。

【0034】

直前に認識対象物10がセンサ有効領域12内に存在しない場合（S302:N）、時間経過判定部215は、移動検出時刻から待機時間が経過したか否かを判定する（S305）。例えば、時間経過判定部215は、現在時刻とRAM202に保存する移動検出時刻との差分が待機時間以上であれば、待機時間が経過したと判定する。待機時間が経過した場合（S305:Y）、情報処理装置101は、認識対象物10のセンサ有効領域12外への移動がユーザの意図によるものと判定する。この場合、処理決定部217は、認識対象物10がセンサ有効領域12外に移動した際の処理の実行を決定する（S306）。処理の実行後に情報処理装置101は、S301以降の処理を繰り返し行う。

【0035】

10

20

30

40

50

待機時間が経過していない場合（S305：N）、経過時間提示部216は、移動検出時刻からの経過時間に関する情報を、出力装置205により提示する（S307）。例えば、経過時間提示部216は、待機時間と移動検出時刻から現在時刻までの経過時間との差分である残り時間を算出し、その残り時間を出力装置205により提示する。経過時間に関する情報の提示後に情報処理装置101は、S301以降の処理を繰り返し行う。

【0036】

認識対象物10がセンサ有効領域12内に存在する場合（S301：Y）、領域外移動検出部213は、センサ有効領域12外への認識対象物10の移動がなかったと判定する。領域外移動検出部213は、RAM202に移動検出時刻が保存してある場合に、これを消去する（S308）。距離検出部212は、距離センサ103の検出結果に応じて、距離センサ103から認識対象物10までの距離を検出して、RAM202に保存する（S309）。距離検出後に情報処理装置101は、S301以降の処理を繰り返し行う。

【0037】

（運用形態）

このようなシステム1は、認識対象物10を入力インタフェースとして用いた動作を行う。一例として、認識対象検出センサ102として撮像装置を用いると、撮像可能領域がセンサ有効領域12となる。ユーザは撮像可能領域内の認識対象物10を動かすことで入力を行うことができる。情報処理装置101はその動きに応じて、プロジェクトである出力装置205を使って認識対象物10の上に情報を提示する。撮像可能領域がセンサ有効領域12となる。

【0038】

ユーザが認識対象物10をセンサ有効領域12外からセンサ有効領域12内の所定の位置に移動させると、情報処理装置101は、その認識対象物10に、移動された位置に応じた提示情報を紐付ける。提示情報は、出力装置205により表示される。出力装置205がプロジェクトであれば、提示情報は、テーブル11や認識対象物10上に投影される。ユーザが認識対象物10をセンサ有効領域12内で操作すると、情報処理装置101は、操作内容に応じて提示情報を変更する。ユーザが認識対象物10をセンサ有効領域12内からセンサ有効領域12外に移動させると、情報処理装置101は、その認識対象物10に対する提示情報の紐付けをリセットする。紐付けられていた提示情報は、いずれにも紐付けられていない初期状態に戻る。

【0039】

図1（b）に示すように、ユーザは、認識対象物10をセンサ有効領域12内で操作する。情報処理装置101は、撮像装置から取得した画像を解析してセンサ有効領域12内の認識対象物10の識別子を取得し、出力装置205により該認識対象物10に紐付けた提示情報を表示する。この状態からユーザが認識対象物10をセンサ有効領域12外に移動させる場合、情報処理装置101は、以下のような処理を行う。なお、情報処理装置101は、RAM202に、図1（c）に示すような、認識対象検出センサ102及び距離センサ103の検出結果を保存する。また、情報処理装置101は、RAM202に、図1（d）に示すようなテーブルを保持する。

【0040】

ユーザが認識対象物10をセンサ有効領域12内で操作する場合、存在判定部211は、撮像装置から取得した画像を解析して、センサ有効領域12内に認識対象物10が存在することを判定する。存在判定部211は、取得した画像に基づいて認識対象物10の識別子「001」を取得し、図1（c）に示すように、RAM202に現在時刻「13時00分04秒」及び取得した識別子「001」を保存する（S301：Y）。

【0041】

領域外移動検出部213は、認識対象物10のセンサ有効領域12内からセンサ有効領域12外への移動がないと判定し、RAM202に移動検出時刻が保持されている場合は、その移動検出時刻を消去する（S308）。距離検出部212は、距離センサ103から取得する距離画像に基づいて、距離センサ103から認識対象物10までの距離20〔

10

20

30

40

50

cm]を検出し、RAM202に保存する(S309)。

【0042】

次に、ユーザが認識対象物10をセンサ有効領域12内からセンサ有効領域12外に移動させる場合、存在判定部211は、撮像装置から取得した画像を解析して、センサ有効領域12内に認識対象物10が存在しないことを判定する。また、存在判定部211は、図1(c)に示すようにRAM202に現在時刻「13時00分05秒」と認識対象物10がセンサ有効領域12内に存在しないことを表す情報「NULL」を保存する(S301:N)。

【0043】

領域外移動検出部213は、RAM202に保存する直前の認識対象物10の存在の有無を表す情報により、直前に認識対象物10がセンサ有効領域12内に存在したことを判定する(S302:Y)。この場合、領域外移動検出部213は、認識対象物10がセンサ有効領域12内からセンサ有効領域12外に移動したと判定し、現在時刻「13時00分05秒」を移動検出時刻としてRAM202に保存する(S303)。待機時間決定部214は、RAM202に保存されている距離20[cm]に基づいて、図1(d)に示すテーブルを参照して、待機時間を「4.5秒」に決定する(S304)。

【0044】

その後、ユーザが認識対象物10をセンサ有効領域12外に配置する場合、存在判定部211は、撮像装置から取得した画像を解析して、センサ有効領域12内に認識対象物10が存在しないことを判定する。また、存在判定部211は、図1(c)に示すようにRAM202に現在時刻「13時00分06秒」と認識対象物10がセンサ有効領域12内に存在しないことを表す情報「NULL」を保存する(S301:N)。

【0045】

領域外移動検出部213は、RAM202に保存する直前の認識対象物10の存在の有無を表す情報により、直前に認識対象物10がセンサ有効領域12内に存在していないことを判定する(S302:N)。時間経過判定部215は、移動検出時刻「13時00分05秒」と現在時刻「13時00分06秒」との差分から、経過時間が待機時間「4.5秒」未満であると判定する(S305:N)。経過時間提示部216は、待機時間「4.5秒」と移動検出時刻から現在時刻までの経過時間「1秒」との差分を算出する。算出された差分「3.5秒」は、残り時間として出力装置205により提示される(S307)。

【0046】

その後、存在判定部211は、撮像装置から取得した画像を解析して、センサ有効領域12内に認識対象物10が存在しないことを判定する。また、存在判定部211は、RAM202に現在時刻「13時00分10秒」と認識対象物10がセンサ有効領域12内に存在しないことを表す情報「NULL」を保存する(S301:N)。

【0047】

領域外移動検出部213は、RAM202に保存する直前の認識対象物10の存在の有無を表す情報により、直前に認識対象物10がセンサ有効領域12内に存在していないことを判定する(S302:N)。時間経過判定部215は、移動検出時刻「13時00分05秒」と現在時刻「13時00分10秒」との差分から、待機時間「4.5秒」以上の時間が経過したと判定する(S305:Y)。この場合、処理決定部217は、ユーザが意図的に認識対象物10をセンサ有効領域12内からセンサ有効領域12外へ移動させたと判定し、当該認識対象物10に紐づく提示情報を破棄して初期状態に戻す処理を実行することを決定する(S306)。

【0048】

このように情報処理装置101は、認識対象物10のセンサ有効領域12内からセンサ有効領域12外への移動を検出した際に、移動検出時刻から待機時間が経過したか否かにより、ユーザが意図した操作であるか否かを判定する。ユーザが意図していない操作であると判定した場合、情報処理装置101は、センサ有効領域12外への認識対象物10の

10

20

30

40

50

移動に応じた処理を実行しない。これにより、ユーザが意図しない操作に応じた処理の実行を防止することができる。また、距離センサ 103 から認識対象物 10 までの距離に応じて待機時間を決定することで、認識対象物 10 の位置に依らずに、ユーザの意図を判定することができる。

【0049】

なお、ユーザが意図した操作である場合、初期状態に戻る処理の他に、例えば、アプリケーションプログラムの起動や終了、パラメータの設定、データ更新、ネットワークの接続及び切断、接続先の変更等が行われてもよい。また、認識対象物 10 である実物体をユーザが手で持って操作することとしているが、例えば、ユーザの身体の少なくとも一部を認識対象物 10 として、ユーザのジェスチャによる操作としてもよい。

10

【0050】

認識対象検出センサ 102 及び距離センサ 103 の各センサ有効領域が一致しない場合、情報処理装置 101 は、それぞれのセンサ有効領域の重なる領域のみをセンサ有効領域 12 とする。認識対象検出センサ 102 及び距離センサ 103 は、一体として構成してもよい。例えば、認識対象検出センサ 102 及び距離センサ 103 の両方の機能を備えたカメラ等の撮像装置を用いることも可能である。

【0051】

認識対象物 10 は、複数用いることもできる。この場合、情報処理装置 101 は、各認識対象物 10 を識別子により判別して、認識対象物 10 毎にセンサ有効領域 12 内からセンサ有効領域 12 外に移動したか否かを判定する。

20

【0052】

複数の認識対象物を用いると、情報処理装置 101 は、認識対象物がセンサ有効領域外に移動したことを検出した後に、待機時間が経過する前に、他の認識対象物がセンサ有効領域内に進入したことを検出する場合がある。この場合、情報処理装置 101 は、センサ有効領域外へ移動した認識対象物をユーザの意図した移動であると判定し、待機時間が経過する前であっても、該認識対象物がセンサ有効領域外へ移動したときの処理の実行を決定する。

【0053】

経過時間提示部 216 は、出力装置 205 により待機時間が経過するまでの残り時間を提示するが、残り時間の長さに応じて、提示情報の明度等の表示形態を変化させてもよい。例えば、経過時間提示部 216 は、提示情報を、残り時間が長いほど色鮮やかに提示し、残り時間が短いほど透明に提示する。また、経過時間提示部 216 は、スピーカを用いて提示情報を提示する場合、例えば残り時間に応じて音量や音色を変化させてもよい。このように残り時間の長さに応じて提示情報の提示形態が変化することで、ユーザは、意図的に認識対象物 10 を移動させたと判定されるまでの残り時間を容易に把握することができる。なお、経過時間提示部 216 は、待機時間決定部 214 が決定する待機時間に応じて提示情報の提示形態を変化させてもよい。例えば、待機時間が 5 秒であれば赤色、1 秒であれば青色により提示情報が提示されることで、ユーザは、待機時間を容易に把握することができる。

30

【0054】

(変形例 1)

情報処理装置は、距離センサ 103 から認識対象物 10 までの距離の他に、認識対象物 10 の移動方向に応じて待機時間を決定してもよい。例えば図 1 (b) の場合、ユーザが認識対象物 10 を距離センサ 103 側 (例えば図 1 (b) の上方向) に移動させると、テーブル 11 に対して平行方向に移動させる場合よりも、認識対象物 10 がセンサ有効領域 12 外に移動しやすくなる。そのために、認識対象物 10 の上方向への移動が、水平方向への移動よりもユーザの意図したものではありません。そこで、認識対象物 10 の移動方向が上方向である場合の待機時間を、水平方向の場合よりも長くなるように設定する。

40

【0055】

50

図4は、情報処理装置の機能ブロックの変形例を表す。なお、情報処理装置のハードウェア構成は、図2(a)に明示したものと同様であるので、説明を省略する。

【0056】

図4(a)は、変形例1の情報処理装置111の機能ブロック図である。情報処理装置111は、図2(b)に示す情報処理装置101の機能の他に、移動方向検出部401として機能する。同一の機能については説明を省略する。

【0057】

移動方向検出部401は、認識対象物10の移動方向を検出する。例えば、移動方向検出部401は、距離センサ103から異なる2つの時点における距離画像を取得して、各距離画像から認識対象物10の2次元位置を検出する。移動方向検出部401は、例えば距離画像から認識対象物10の中心位置を推定することで、2次元位置を検出する。移動方向検出部401は、検出した認識対象物10の2次元位置及び距離検出部212が検出した距離に基づいて、該認識対象物10の移動方向を検出する。

【0058】

この他に移動方向検出部401は、認識対象物10がセンサ有効領域12外へ移動する直前に取得した距離画像による2次元位置と、その2次元位置に最も近いセンサ有効領域12の境界とに基づいて、該認識対象物10の移動方向を検出してもよい。また、認識対象物10が加速度センサを装着する場合、移動方向検出部401は、この加速度センサの検出結果に応じて該認識対象物10の移動方向を検出してもよい。また、移動方向検出部401は、認識対象物10の2次元位置を検出する際に、3次元の情報を取得可能な距離画像を用いるとしたがこれに限られるものではない。2次元平面を撮像するカメラが撮像した2次元の位置情報を有する画像を用いても良い。

【0059】

図5は、このような情報処理装置111による認識対象物10の移動がユーザの意図した操作が否かを判定する処理を表すフローチャートである。図5のフローチャートは、図3のフローチャートと同様の処理に同じステップ番号を付してある。図3と同じ処理については説明を省略する。

【0060】

認識対象物10がセンサ有効領域12内に存在する場合(S301:Y)、情報処理装置111は、距離センサ103から該認識対象物10までの距離を検出してRAM202に保存する(S309)。移動方向検出部401は、距離センサ103から取得した距離画像に基づいて、認識対象物10の2次元位置を検出してRAM202に保存する。移動方向検出部401は、RAM202に保存してある、認識対象物10の2つの時点の2次元位置及び距離に基づいて、該認識対象物10の移動方向を検出して、検出結果をRAM202に保存する(S501)。

【0061】

認識対象物10がセンサ有効領域12内からセンサ有効領域12外に移動することで(S301:N、S302:Y)、移動検出時刻をRAM202に保存(S303)した情報処理装置111は、待機時間を決定する(S502)。待機時間決定部214は、認識対象物10の距離及び移動方向に応じて待機時間を決定する。

【0062】

(運用形態)

ユーザが認識対象物10をセンサ有効領域12内で操作する場合、移動方向検出部401は、その操作に応じた認識対象物10の移動方向を検出して、RAM202に保存する(S501)。移動方向が距離センサ103側(図1(b)の上方向)の場合、ユーザが認識対象物10をセンサ有効領域12外に移動させた後に、待機時間決定部214は、認識対象物10の距離及び移動方向に応じて待機時間を決定する。

【0063】

このように情報処理装置111は、距離センサ103から認識対象物10までの距離及び認識対象物10の移動方向に応じて、適切に待機時間を決定する。そのために情報処理

10

20

30

40

50

装置 1 1 1 は、認識対象物 1 0 の位置に依らずにユーザの意図した操作か否かを判定することができる。

【 0 0 6 4 】

(変形例 2)

情報処理装置は、認識対象物 1 0 までの距離及び移動方向の他に、ユーザの位置に応じて待機時間を決定してもよい。例えば、ユーザは、認識対象物 1 0 を自身に向けて移動させる方が、自身から遠い方へ移動させる場合よりも、センサ有効領域 1 2 外へ移動させやすい。そのために、認識対象物 1 0 のユーザ側への移動は、ユーザとは反対側への移動よりもユーザの意図したものではありません。そこで、認識対象物 1 0 の移動方向がユーザ側である場合の待機時間を、ユーザとは反対側の場合よりも長くなるように設定する。

10

【 0 0 6 5 】

図 4 (b) は、変形例 2 の情報処理装置 1 2 1 の機能ブロック図である。情報処理装置 1 2 1 は、図 4 (a) に示す情報処理装置 1 1 1 の機能の他に、ユーザ位置検出部 4 0 2 として機能する。同一の機能については説明を省略する。なお、情報処理装置のハードウェア構成は、図 2 (a) に明示したものと同様であるので、説明を省略する。

【 0 0 6 6 】

ユーザ位置検出部 4 0 2 は、センサ有効領域 1 2 に対するユーザの位置を検出する。例えば、ユーザ位置検出部 4 0 2 は、撮像装置から取得した認識対象検出センサ 1 0 2 及び距離センサ 1 0 3 とユーザとの画像に基づいて、ユーザの位置を検出する。ユーザの位置は、例えば、座標や認識対象検出センサ 1 0 2 及び距離センサ 1 0 3 から見た方向で表される。

20

【 0 0 6 7 】

図 6 は、このような情報処理装置 1 2 1 による認識対象物 1 0 の移動がユーザの意図した操作か否かを判定する処理を表すフローチャートである。図 6 のフローチャートは、図 5 のフローチャートと同様の処理に同じステップ番号を付してある。図 5 と同じ処理については説明を省略する。

【 0 0 6 8 】

認識対象物 1 0 がセンサ有効領域 1 2 内に存在する場合 (S 3 0 1 : Y)、情報処理装置 1 2 1 は、距離センサ 1 0 3 から該認識対象物 1 0 までの距離を検出して R A M 2 0 2 に保存する (S 3 0 9)。移動方向検出部 4 0 1 は、認識対象物 1 0 の移動方向を検出して、検出結果を R A M 2 0 2 に保存する (S 5 0 1)。ユーザ位置検出部 4 0 2 は、撮像装置から取得する認識対象検出センサ 1 0 2 及び距離センサ 1 0 3 とユーザとの画像に基づいてユーザの位置を検出し、検出結果を R A M 2 0 2 に保存する (S 6 0 1)。

30

【 0 0 6 9 】

認識対象物 1 0 がセンサ有効領域 1 2 内からセンサ有効領域 1 2 外に移動することで (S 3 0 1 : N、S 3 0 2 : Y)、移動検出時刻を R A M 2 0 2 に保存 (S 3 0 3) した情報処理装置 1 2 1 は、待機時間を決定する (S 6 0 2)。待機時間決定部 2 1 4 は、認識対象物 1 0 の距離、移動方向、及びユーザの位置に応じて待機時間を決定する。

【 0 0 7 0 】

(運用形態)

ユーザが認識対象物 1 0 をセンサ有効領域 1 2 内で操作する場合、移動方向検出部 4 0 1 は、その操作に応じた認識対象物 1 0 の移動方向を検出して、R A M 2 0 2 に保存する (S 5 0 1)。ユーザ位置検出部 4 0 2 は、ユーザの位置を検出して、R A M 2 0 2 に保存する (S 6 0 1)。ユーザが認識対象物 1 0 をセンサ有効領域 1 2 外に移動させた後に、待機時間決定部 2 1 4 は、認識対象物 1 0 の距離及び移動方向がユーザ側か否かに応じて待機時間を決定する。

40

【 0 0 7 1 】

このように情報処理装置 1 2 1 は、距離センサ 1 0 3 から認識対象物 1 0 までの距離及び認識対象物 1 0 の移動方向がユーザ側か否かに応じて、適切に待機時間を決定する。そ

50

のために情報処理装置 111 は、認識対象物 10 の位置やユーザの位置に依らずにユーザの意図した操作か否かを判定することができる。

【0072】

(変形例3)

情報処理装置は、認識対象物 10 までの距離及び移動方向の他に、ユーザが認識対象物 10 を操作する手に応じて待機時間を決定してもよい。例えば、ユーザは、右手で認識対象物 10 を右方向へ移動させる方が、左手で右方向へ移動させる場合よりも、認識対象物 10 をセンサ有効領域 12 外へ移動させやすい。そのために認識対象物 10 が右方向へ移動する場合、右手で認識対象物 10 を操作する方が、左手で操作するよりもユーザの意図したものでは無い可能性が高くなる。そこで、認識対象物 10 の移動方向及び認識対象物 10 を操作する手の種類が同じである場合の待機時間を、異なる場合よりも長くなるように設定する。

10

【0073】

図4(c)は、変形例3の情報処理装置131の機能ブロック図である。情報処理装置131は、図4(a)に示す情報処理装置111の機能の他に、手検出部403として機能する。同一の機能については説明を省略する。なお、情報処理装置のハードウェア構成は、図2(a)に明示したものと同様であるので、説明を省略する。

【0074】

手検出部403は、認識対象物10を操作するユーザの手の種類を検出する。例えば、手検出部403は、撮像装置から取得する認識対象物10を操作するユーザの手の画像に基づいて、手が右手或いは左手であることを検出する。

20

【0075】

図7は、このような情報処理装置131による認識対象物10の移動がユーザの意図した操作か否かを判定する処理を表すフローチャートである。図7のフローチャートは、図5のフローチャートと同様の処理に同じステップ番号を付してある。図5と同じ処理については説明を省略する。

【0076】

認識対象物10がセンサ有効領域12内に存在する場合(S301:Y)、情報処理装置131は、距離センサ103から該認識対象物10までの距離を検出してRAM202に保存する(S309)。移動方向検出部401は、認識対象物10の移動方向を検出して、検出結果をRAM202に保存する(S501)。手検出部403は、撮像装置から取得する認識対象物10を操作するユーザの手の画像に基づいて認識対象物10を操作する手の種類を検出して、検出結果をRAM202に保存する(S701)。

30

【0077】

認識対象物10がセンサ有効領域12内からセンサ有効領域12外に移動することで(S301:N、S302:Y)、移動検出時刻をRAM202に保存(S303)した情報処理装置131は、待機時間を決定する(S702)。待機時間決定部214は、認識対象物10の距離、移動方向、及び認識対象物10を操作する手の種類に応じて待機時間を決定する。

【0078】

(運用形態)

ユーザが認識対象物10をセンサ有効領域12内で操作する場合、移動方向検出部401は、その操作に応じた認識対象物10の移動方向を検出して、RAM202に保存する(S501)。手検出部403は、認識対象物10を操作するユーザの手の種類を検出して、RAM202に保存する(S701)。ユーザが認識対象物10をセンサ有効領域12外に移動させた後に、待機時間決定部214は、認識対象物10の距離、移動方向、及び手の種類に応じて待機時間を決定する。

40

【0079】

このように情報処理装置131は、距離センサ103から認識対象物10までの距離、認識対象物10の移動方向、及び認識対象物10を操作する手の種類に応じて、適切に待

50

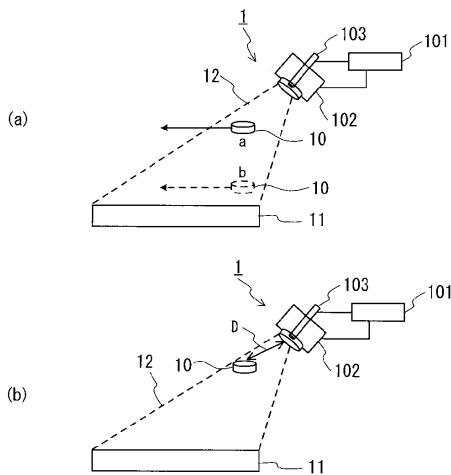
機時間を決定する。そのために情報処理装置 111 は、認識対象物 10 の位置や操作方法来に依らずにユーザの意図した操作か否かを判定することができる。なお、手検出部 403 は、認識対象物 10 を操作する、しないにかかわらずに、ユーザの手の種類を検出してよい。

【 0080 】

[その他の実施形態]

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア(プログラム)を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(又は CPU、MPU 等)がプログラムを読み出して実行する処理である。

【 図 1 】



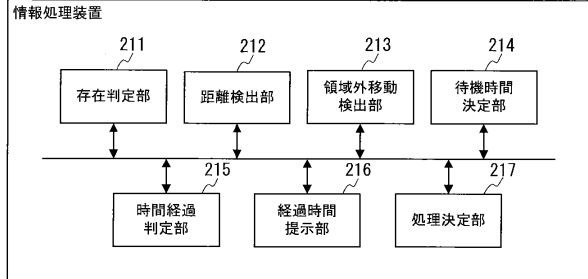
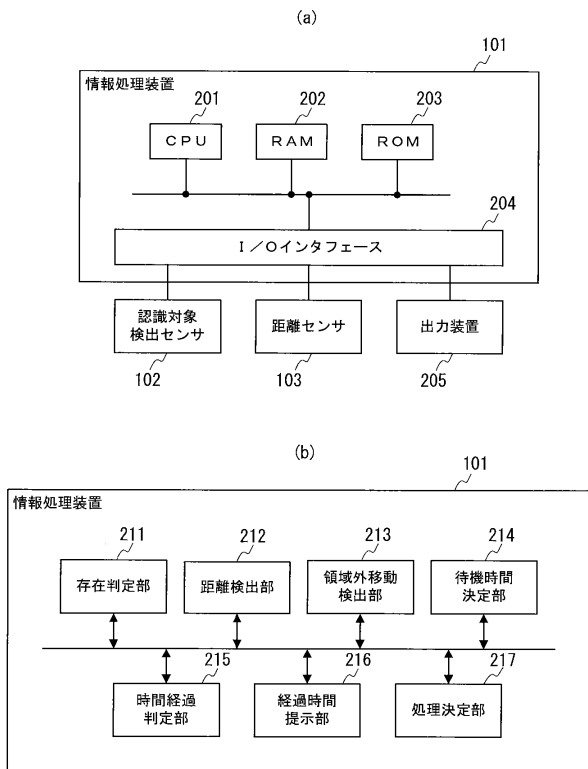
(c)

現時時刻	識別子	距離 [cm]
13:00:00	001	20
13:00:01	001	20
13:00:02	001	20
13:00:03	001	20
13:00:04	001	20
13:00:05	NULL	NULL
13:00:06	NULL	NULL
13:00:07	NULL	NULL
13:00:08	NULL	NULL
13:00:09	NULL	NULL
13:00:10	NULL	NULL

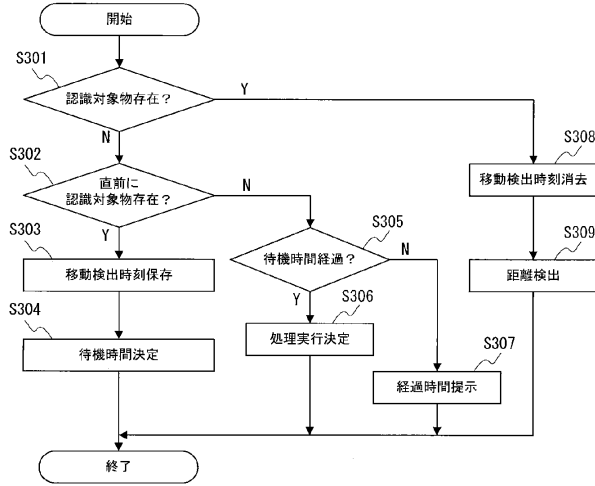
(d)

距離 [cm]	待機時間 [秒]
5未満	6
5以上10未満	5.5
10以上20未満	5
20以上30未満	4.5
30以上40未満	4
40以上50未満	3.5
50以上60未満	3
60以上70未満	2.5
80以上	2

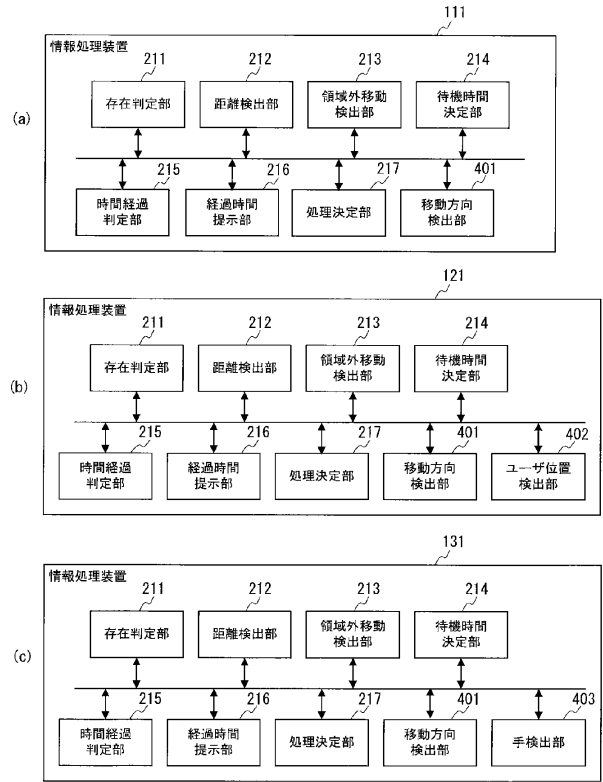
【 図 2 】



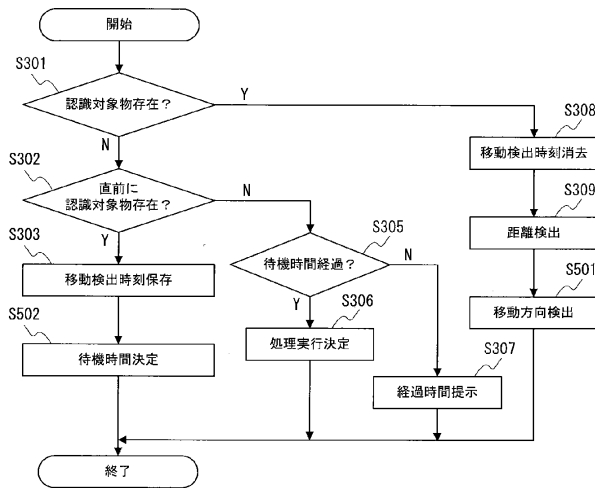
【図3】



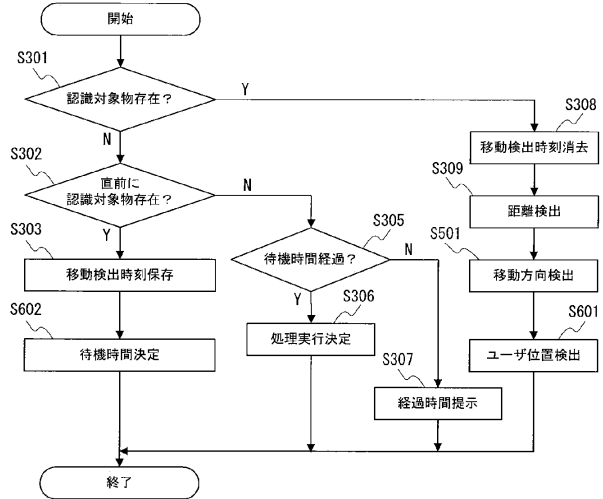
【図4】



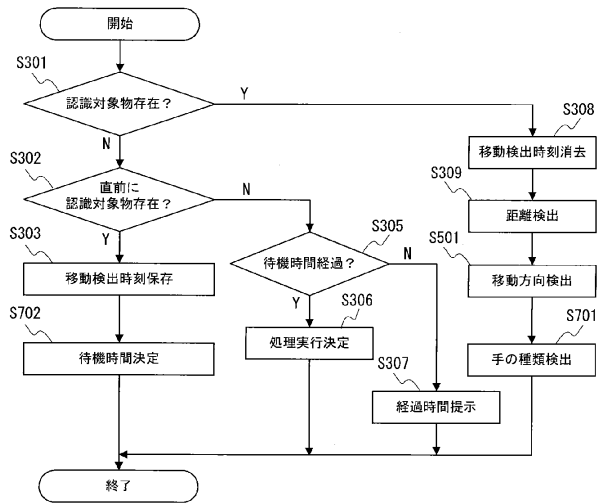
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-150609(JP,A)
特開2002-116875(JP,A)
特開2014-115693(JP,A)
米国特許出願公開第2014/0078311(US,A1)
特開2015-108870(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 3/033