

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-194856
(P2017-194856A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
G06T	7/60	(2017.01)	G06T	7/60	110	5C182	
G09G	5/00	(2006.01)	G09G	5/00	550C	5L096	
G09G	5/36	(2006.01)	G09G	5/36	520P		
			G09G	5/00	530D		
			G09G	5/36	520B		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-85167(P2016-85167)
(22) 出願日 平成28年4月21日(2016.4.21)

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明
(72) 発明者 倉林 大
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(72) 発明者 佐藤 祥一
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(72) 発明者 司 徳永
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

最終頁に続く

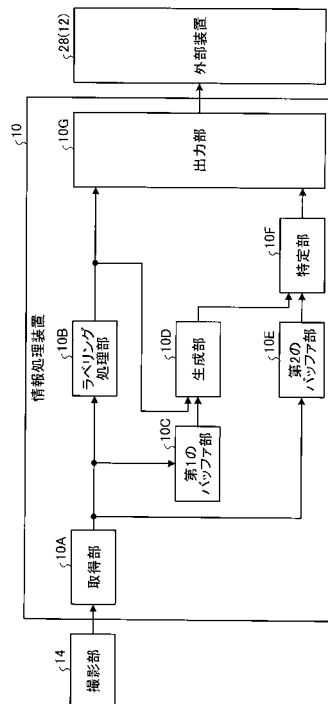
(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法、および情報処理プログラム

(57) 【要約】

【課題】 画像処理対象の有効領域を容易に特定する。

【解決手段】 情報処理装置 10 の取得部 10A は、画像データを取得する。ラベリング処理部 10B は、画像データの画像における、第 1 の閾値以上の輝度値の特徴領域の各々にラベルを付与する。生成部 10D は、画像データの画像における、特徴領域以外の第 1 のマスク領域と、特徴領域の大きさに応じて選択した第 2 のマスク領域と、を覆うマスクデータを生成する。特定部 10F は、画像データにおける、マスクデータによって覆われる第 1 のマスク領域および第 2 のマスク領域以外の領域を、画像処理対象の有効領域として特定する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像データを取得する取得部と、

前記画像データの画像における、第 1 の閾値以上の輝度値の特徴領域の各々にラベルを付与するラベリング処理部と、

前記画像データの画像における、前記特徴領域以外の第 1 のマスク領域と、前記特徴領域の大きさに応じて選択した第 2 のマスク領域と、を覆うマスクデータを生成する生成部と、

前記画像データにおける、前記マスクデータによって覆われる前記第 1 のマスク領域および前記第 2 のマスク領域以外の領域を、画像処理対象の有効領域として特定する特定部と、

を備える情報処理装置。

10

【請求項 2】

前記生成部は、前記画像データの画像における前記特徴領域の内、面積が第 2 の閾値以下の大きさの前記特徴領域を、前記第 2 のマスク領域として選択する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記生成部は、前記画像データの画像における前記特徴領域の内、予め定めた方向の長さが第 3 の閾値以下の大きさの前記特徴領域を、前記第 2 のマスク領域として選択する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

20

【請求項 4】

前記生成部は、前記画像データの画像における複数の前記特徴領域の内、最も大きい前記特徴領域以外の前記特徴領域を、前記第 2 のマスク領域として選択する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記取得部が取得した前記画像データを前記生成部へ出力する出力タイミングを調整する調整部を備え、

前記ラベリング処理部は、前記取得部が取得した前記画像データにおける前記特徴領域の各々にラベルを付与したラベリング処理結果を示すラベリング処理結果情報を前記生成部へ出力し、

30

前記調整部は、前記ラベリング処理部が前記ラベリング処理結果情報を前記生成部へ出力するときに、該画像データを前記生成部へ出力し、

前記生成部は、前記ラベリング処理結果情報に基づいて、該画像データから前記マスクデータを生成する、

請求項 1 ~ 請求項 4 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

画像データを取得するステップと、

前記画像データの画像における、第 1 の閾値以上の輝度値の特徴領域の各々にラベルを付与するステップと、

前記画像データの画像における、前記特徴領域以外の第 1 のマスク領域と、前記特徴領域の大きさに応じて選択した第 2 のマスク領域と、を覆うマスクデータを生成するステップと、

40

前記画像データにおける、前記マスクデータによって覆われる前記第 1 のマスク領域および前記第 2 のマスク領域以外の領域を、画像処理対象の有効領域として特定するステップと、

を含む情報処理方法。

【請求項 7】

画像データを取得するステップと、

前記画像データの画像における、第 1 の閾値以上の輝度値の特徴領域の各々にラベルを付与するステップと、

50

前記画像データの画像における、前記特徴領域以外の第1のマスク領域と、前記特徴領域の大きさに応じて選択した第2のマスク領域と、を覆うマスクデータを生成するステップと、

前記画像データにおける、前記マスクデータによって覆われる前記第1のマスク領域および前記第2のマスク領域以外の領域を、画像処理対象の有効領域として特定するステップと、

をコンピュータに実行させるための情報処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置、情報処理方法、および情報処理プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

画像データから物体の距離や位置の計測などを行うための事前処理として、ラベリング処理を行う技術が知られている（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。ラベリング処理は、画像を背景領域と物体領域とに分類し、連続する物体領域ごとにラベル番号を付与する処理である。

【0003】

特許文献1には、ラベリング処理によって、画像データ内に存在する対象物を区別し、対象物ごとに画像処理を行うことが開示されている。特許文献2には、CAM (Content Addressable Memory) を搭載した構成とすることで、ラベルの書き換えを高速度で行う技術が開示されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来技術では、ラベリング処理によって特定した物体領域に、画像処理対象以外の領域が含まれる場合があった。このため、従来技術では、不要な領域を別途除去する必要があり、画像処理対象の有効領域を容易に特定することは困難であった。

【0005】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、画像処理対象の有効領域を容易に特定することができる、情報処理装置、情報処理方法、および情報処理プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決するために、情報処理装置は、画像データを取得する取得部と、前記画像データの画像における、第1の閾値以上の輝度値の特徴領域の各々にラベルを付与するラベリング処理部と、前記画像データの画像における、前記特徴領域以外の第1のマスク領域と、前記特徴領域の大きさに応じて選択した第2のマスク領域と、を覆うマスクデータを生成する生成部と、前記画像データにおける、前記マスクデータによって覆われる前記第1のマスク領域および前記第2のマスク領域以外の領域を、画像処理対象の有効領域として特定する特定部と、を備える。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、画像処理対象の有効領域を容易に特定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、情報処理システムの構成の一例を示す模式図である。

【図2】図2は、情報処理装置のハードウェア構成の一例を示す模式図である。

【図3】図3は、情報処理装置の機能的構成の一例を示す模式図である。

【図4】図4は、ラベリング処理の一例の説明図である。

10

20

30

40

50

【図5】図5は、マスクデータの生成の一例の説明図である。

【図6】図6は、有効領域の特定の一例の説明図である。

【図7】図7は、情報処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付図面を参照しながら、本実施の形態の情報処理装置、情報処理方法、および情報処理プログラムの実施の形態を詳細に説明する。なお、本明細書において、同じ構成および機能を示す部分には、同じ符号を付与し、詳細な説明を省略する場合がある。

【0010】

なお、本実施の形態では、本実施の形態の情報処理装置を、電子黒板（インタラクティブ・ホワイトボード）のシステムに搭載した形態を一例として説明する。なお、本実施の形態の情報処理装置の適用対象は、電子黒板のシステムに限定されない。

【0011】

図1は、本実施の形態の情報処理システム1000の構成の一例を示す模式図である。情報処理システム1000は、情報処理装置10と、電子黒板12と、を含む。情報処理装置10と電子黒板12とは、データや信号を送受信可能に接続されている。

【0012】

電子黒板12は、画像を二次元の表示面に投影または表示する装置である。また、電子黒板12は、表示面に対する操作位置や操作軌跡を検出する機能を備える。電子黒板12は、インタラクティブ・ホワイトボード（Interactive Whiteboard：IWB）と称される場合がある。

【0013】

電子黒板12は、撮影部14と、画像処理部15と、表示部19と、を備える。表示部19は、表示面16と、縁部18と、を備える。表示面16は、画像を表示する二次元面である。縁部18は、表示面16の周縁に沿って設けられた部材である。本実施の形態では、表示面16は矩形状であり、縁部18は、該矩形状の表示面16の周縁に沿って、該周縁を矩形状に囲むように配置されている。縁部18は、入射光を反射する性質を有する。このため、電子黒板12に入射し、縁部18によって反射した反射光によって、表示面16上には、縁部18に対応する反射光により輝度の高い領域が生じる。

【0014】

撮影部14は、表示部19の表面を撮影する。本実施の形態では、撮影部14は、撮影部14Aと、撮影部14Bと、を含む。撮影部14は、表示部19の表示面16を撮影することによって撮影画像の画像データを得る。なお、以下、撮影画像を、単に、画像と称して説明する場合がある。

【0015】

画像処理部15は、表示面16へ表示画像を表示する。表示面16へ表示する表示画像は、他の電子黒板12から通信回線などを介して受信した表示画像データの表示画像や、画像処理部15に記憶されている表示画像データの表示画像である。

【0016】

また、画像処理部15は、撮影部14で得られた撮影画像の画像データから、表示面16上の、ユーザの身体の一部（例えば、指）や指示部材20などによって操作された操作位置を検出する。

【0017】

本実施の形態では、画像処理部15は、画像処理を行うことで、画像データに含まれる、指や指示部材20による影を検出する。そして、検出した影の位置を、操作位置を示す位置情報として用いる。詳細には、本実施の形態では、画像処理部15は、表示面16における縁部18によって反射した反射光による輝度の高い領域に映った、指や指示部材20などの操作位置に応じた影を検出する。これによって、画像処理部15は、検出した影の位置を、操作位置を示す位置情報として用いる。また、画像処理部15は、検出した位置情報によって示される操作位置を示すポイント画像を、表示画像に重畳し、表示面16

10

20

30

40

50

へ表示する。

【0018】

本実施の形態では、画像処理部15は、情報処理装置10から、画像データにおける画像処理対象の有効領域を示す情報を取得する。そして、画像処理部15は、撮影画像の画像データにおける有効領域から、指や指示部材20による影を検出する。

【0019】

次に、情報処理装置10について説明する。情報処理装置10は、撮影部14から撮影画像の画像データを取得し、電子黒板12や外部装置などで実行する画像処理の前処理として、画像処理対象の有効領域を特定する。なお、情報処理装置10と電子黒板12とを一体的に構成してもよい。

10

【0020】

次に、情報処理装置10の、ハードウェア構成の一例を説明する。図2は、情報処理装置10の、ハードウェア構成の一例を示す模式図である。

【0021】

情報処理装置10は、CPU(Central Processing Unit)21と、ROM(Read Only Memory)22と、RAM(Random Access Memory)23と、HDD(Hard Disk Drive)24と、通信I/F(インターフェース)25と、を備え、バス26を介して相互に接続されている。

【0022】

CPU21は、情報処理装置10の各々の動作を統括的に制御する。CPU21は、RAM23をワークエリア(作業領域)とし、ROM22またはHDD24などに格納されたプログラムを実行することで、全体の動作を制御し、後述する各種機能部を実現する。

20

【0023】

HDD24は、各種データを格納する。通信I/F25は、ネットワークを介して他の装置と通信するためのインターフェースである。

【0024】

次に、情報処理装置10の機能的構成を説明する。図3は、情報処理装置10の機能的構成の一例を示す模式図である。情報処理装置10は、取得部10Aと、ラベリング処理部10Bと、第1のバッファ部10Cと、生成部10Dと、第2のバッファ部10Eと、特定部10Fと、出力部10Gと、を備える。

30

【0025】

取得部10A、ラベリング処理部10B、第1のバッファ部10C、生成部10D、第2のバッファ部10E、特定部10F、および、出力部10Gの一部または全ては、例えば、CPU21などの処理装置にプログラムを実行させること(すなわちソフトウェア)により実現してもよいし、IC(Integrated Circuit)などのハードウェアにより実現してもよいし、併用して実現してもよい。

【0026】

取得部10Aは、撮影部14から画像データを取得する。本実施の形態では、取得部10Aは、撮影部14で撮影した撮影画像(すなわち、表示面16の撮影画像)の画像データを取得する。

40

【0027】

取得部10Aは、取得した画像データを、ラベリング処理部10B、第1のバッファ部10C、および第2のバッファ部10Eへ出力する。

【0028】

なお、取得部10Aは、複数のフレームの画像データを連続して取得してもよい。この場合、取得部10Aは、1フレームごとに画像データを、ラベリング処理部10B、第1のバッファ部10C、および第2のバッファ部10Eの各々へ出力する。

【0029】

ラベリング処理部10Bは、取得部10Aから画像データを取得する。ラベリング処理

50

部 1 0 B は、取得した画像データにラベリング処理を行う。

【 0 0 3 0 】

ラベリング処理とは、画像データを構成する各画素の画素値に応じて画像データを背景画素と特徴画素（物体画素と称する場合もある）とに二値化し、連続する特徴画素による特徴領域ごとに、ラベル番号を付与する処理である。本実施の形態のラベリング処理には、公知のラベリング処理を用いればよい。例えば、本実施の形態のラベリング処理には、特許第 4 6 1 2 3 5 2 号公報および特開 2 0 0 6 - 4 8 2 2 2 号公報に記載のラベリング処理を用いればよい。

【 0 0 3 1 】

なお、本実施の形態のラベリング処理部 1 0 B では、画像データを構成する各画素を、画素値が第 1 の閾値以上の輝度値を示す特徴画素と、画素値が第 1 の閾値未満の輝度値を示す背景画素と、に分類する。これによって、ラベリング処理部 1 0 B は、画像データを二値化する。そして、ラベリング処理部 1 0 B は、連続する特徴画素による特徴領域ごとに、ラベル番号を付与する。

10

【 0 0 3 2 】

第 1 の閾値は、ラベリング処理対象の画像データや、電子黒板 1 2 が行う画像処理の内容に応じて、予め設定すればよい。また、第 1 の閾値は、ユーザによる操作指示などによって変更可能としてもよい。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、ラベリング処理の一例の説明図である。例えば、取得部 1 0 A が、図 4 (A) に示す画像データ 3 0 を取得したと仮定する。画像データ 3 0 には、輝度値が第 1 の閾値以上の複数の領域（領域 3 0 A ~ 領域 3 0 D ）が含まれていると仮定する。これらの領域（領域 3 0 A ~ 領域 3 0 D ）は、電子黒板 1 2 の縁部 1 8 の反射領域や、外光の映り込みなどによる輝度値の高い領域である。なお、本実施の形態では、縁部 1 8 の反射領域である領域 3 0 D には、指や指示部材 2 0 による影 P が含まれる場合を説明する。

20

【 0 0 3 4 】

この場合、ラベリング処理部 1 0 B は、画像データ 3 0 における、第 1 の閾値以上の輝度値の領域（ 3 0 A ~ 3 0 D ）を、特徴領域 3 2 （特徴領域 3 2 A ~ 特徴領域 3 2 D ）として特定する（図 4 (B) 参照）。

【 0 0 3 5 】

そして、ラベリング処理部 1 0 B は、特徴領域 3 2 （特徴領域 3 2 A ~ 特徴領域 3 2 D ）の各々にラベルを付与する。本実施の形態では、ラベリング処理部 1 0 B は、特徴領域 3 2 A ~ 特徴領域 3 2 D の各々に、ラベル “ L 1 ” ~ “ L 4 ” の各々を付与する。そして、ラベリング処理部 1 0 B は、ラベリング処理結果を示すラベリング処理結果情報を生成する。

30

【 0 0 3 6 】

図 4 (C) は、ラベリング処理結果情報 3 4 の一例を示す模式図である。ラベリング処理結果情報 3 4 は、特徴領域 3 2 （特徴領域 3 2 A ~ 特徴領域 3 2 D ）の各々の、ラベルを示すラベル情報（ラベル “ L 1 ” ~ “ L 4 ” ）と、画像データ 3 0 における位置を示す位置情報（例えば、X 座標、Y 座標）と、大きさを示す大きさ情報と、を含む。

40

【 0 0 3 7 】

特徴領域 3 2 の大きさを示す大きさ情報は、特徴領域 3 2 の面積、特徴領域 3 2 の予め定めた方向の長さ、の少なくとも一方を含む。特徴領域 3 2 の予め定めた方向の長さは、例えば、X 方向（ラベリング処理に走査型を用いる場合には走査方向）と、X 方向に直交する Y 方向と、の少なくとも一方の長さである。

【 0 0 3 8 】

本実施の形態では、ラベリング処理結果情報 3 4 は、特徴領域 3 2 の大きさを示す大きさ情報として、特徴領域 3 2 の面積、特徴領域 3 2 の X 方向の長さ、および、特徴領域 3 2 の Y 方向の長さ、を含む場合を一例として説明する。

【 0 0 3 9 】

50

図 3 に戻り説明を続ける。ラベリング処理部 10B は、ラベリング処理結果情報 34 (図 4 (C) 参照) を、生成部 10D および出力部 10G へ出力する。

【 0040 】

第 1 のバッファ部 10C は、情報処理装置の調整部に相当する。第 1 のバッファ部 10C は、取得部 10A から取得した画像データを一時的に保存し、生成部 10D へ出力する出力タイミングを調整する。詳細には、第 1 のバッファ部 10C は、ラベリング処理部 10B がラベリング処理結果情報 34 を生成部 10D へ出力するときに、該ラベリング処理結果情報 34 の導出に用いた画像データ 30 (同じフレームの画像データ 30) を、生成部 10D へ出力する。

【 0041 】

このため、生成部 10D は、第 1 のバッファ部 10C から画像データを取得するタイミングで、該画像データ 30 のラベリング処理結果情報 34 をラベリング処理部 10B から取得する。このため、第 1 のバッファ部 10C は、ラベリング処理部 10B と生成部 10D との処理時間のずれを調整することができる。

【 0042 】

生成部 10D は、取得部 10A から第 1 のバッファ部 10C を介して取得した画像データ 30 と、ラベリング処理結果情報 34 と、に基づいて、マスクデータを生成する。

【 0043 】

図 5 は、マスクデータの生成の一例の説明図である。生成部 10D は、例えば、生成部 10D が、図 5 (A) に示すラベリング処理結果情報 34 をラベリング処理部 10B から取得したと仮定する。

【 0044 】

ラベリング処理結果情報 34 は、上述したように、特徴領域 32 (特徴領域 32A ~ 特徴領域 32D) の各々の、ラベルを示すラベル情報 (ラベル “ L1 ” ~ “ L4 ”) と、画像データ 30 における位置を示す位置情報 (例えば、X 座標、Y 座標) と、大きさを示す大きさ情報と、を含む。

【 0045 】

まず、生成部 10D は、画像データ 30 (図 4 (A) 参照) の画像における、ラベリング処理結果情報 34 に示される特徴領域 32 以外の第 1 のマスク領域 M1 を特定する (図 5 (B) 参照) 。

【 0046 】

生成部 10D は、画像データ 30 を、特徴領域 32 と、特徴領域 32 以外の背景領域と、に二値化する。そして、生成部 10D は、二値化した画像データ 30 における、特徴領域 32 以外の領域 (すなわち背景領域) を、第 1 のマスク領域 M1 として特定する。図 5 (B) に示す例では、画像データ 30 における、特徴領域 32A ~ 特徴領域 32D 以外の領域が、第 1 のマスク領域 M1 として特定される。

【 0047 】

次に、生成部 10D は、ラベリング処理結果情報 34 に示される特徴領域 32 の大きさに応じて、第 2 のマスク領域 M2 を選択する。

【 0048 】

例えば、生成部 10D は、画像データ 30 の画像における特徴領域 32 (特徴領域 32A ~ 特徴領域 32D) の内、面積が第 2 の閾値以下の大きさの特徴領域 32 を、第 2 のマスク領域 M2 として選択する。特徴領域 32 の各々の面積は、ラベリング処理結果情報 34 から読取ればよい。この第 2 の閾値は、処理対象の画像データや、電子黒板 12 が行う画像処理の内容に応じて、予め設定すればよい。また、第 2 の閾値は、ユーザによる操作指示などによって変更可能としてもよい。

【 0049 】

例えば、特徴領域 32A ~ 特徴領域 32D の内、特徴領域 32A ~ 特徴領域 32C の面積が第 2 の閾値以下の大きさであったとする。この場合、生成部 10D は、特徴領域 32A ~ 特徴領域 32C (すなわち、特徴領域 32D 以外の特徴領域 32) を、第 2 のマスク

10

20

30

40

50

領域 M 2 として選択する。

【 0 0 5 0 】

また、生成部 1 0 D は、画像データ 3 0 の画像における特徴領域 3 2 (特徴領域 3 2 A ~ 特徴領域 3 2 D) の内、予め定めた方向の長さが第 3 の閾値以下の大きさの特徴領域 3 2 を、第 2 のマスク領域 M 2 として選択してもよい。

【 0 0 5 1 】

特徴領域 3 2 の各々の予め定めた方向の長さは、ラベリング処理結果情報 3 4 から読取ればよい。また、第 2 のマスク領域 M 2 の選択に用いる方向 (X 方向、 Y 方向) に何れの方向を用いるかについては、処理対象の画像データや画像処理の内容に応じて、予め設定すればよい。また、第 3 の閾値は、処理対象の画像データや電子黒板 1 2 が行う画像処理の内容に応じて、予め設定すればよい。また、第 2 のマスク領域 M 2 の選択に用いる方向や第 2 の閾値は、ユーザによる操作指示などによって変更可能としてもよい。

10

【 0 0 5 2 】

例えば、特徴領域 3 2 A ~ 特徴領域 3 2 D の内、特徴領域 3 2 A ~ 特徴領域 3 2 C の X 方向の長さが第 3 の閾値以下の大きさであったとする。この場合、生成部 1 0 D は、特徴領域 3 2 A ~ 特徴領域 3 2 C (すなわち、特徴領域 3 2 D 以外の特徴領域 3 2) を、第 2 のマスク領域 M 2 として選択する。

【 0 0 5 3 】

また、生成部 1 0 D は、画像データ 3 0 の画像における複数の特徴領域 3 2 (特徴領域 3 2 A ~ 特徴領域 3 2 D) の内、最も大きい特徴領域 3 2 以外の特徴領域 3 2 を、第 2 のマスク領域 M 2 として選択してもよい。

20

【 0 0 5 4 】

例えば、特徴領域 3 2 A ~ 特徴領域 3 2 D の内、最も大きい特徴領域 3 2 が特徴領域 3 2 D であったとする。この場合、生成部 1 0 D は、特徴領域 3 2 A ~ 特徴領域 3 2 C (すなわち、最も大きい特徴領域 3 2 D 以外の特徴領域 3 2) を、第 2 のマスク領域 M 2 として選択する。

【 0 0 5 5 】

そして、生成部 1 0 D は、画像データ 3 0 の画像における、特定した第 1 のマスク領域 M 1 と、選択した第 2 のマスク領域 M 2 と、を覆うマスクデータ M を生成する (図 5 (C) 参照) 。このため、マスクデータ M は、画像データ 3 0 の画像における、特徴領域 3 2 以外の領域と、画像データ 3 0 に含まれる特徴領域 3 2 における選択された特徴領域 3 2 と、の双方を覆うものとなる。言い換えると、マスクデータ M は、画像データ 3 0 の画像における、第 2 のマスク領域 M 2 として選択された特徴領域 3 2 以外の特徴領域 3 2 (特徴領域 3 2 D) を除く領域を、マスクしたデータである。

30

【 0 0 5 6 】

図 3 に戻り、説明を続ける。生成部 1 0 D は、生成したマスクデータ M を、特定部 1 0 F へ出力する。

【 0 0 5 7 】

第 2 のバッファ部 1 0 E は、取得部 1 0 A から取得した画像データを一時的に保存し、特定部 1 0 F へ出力する出力タイミングを調整する。詳細には、第 2 のバッファ部 1 0 E は、生成部 1 0 D がマスクデータ M を特定部 1 0 F へ出力するときに、該マスクデータ M の生成に用いた画像データ 3 0 (同じフレームの画像データ 3 0) を、特定部 1 0 F へ出力する。

40

【 0 0 5 8 】

このため、特定部 1 0 F は、第 2 のバッファ部 1 0 E から画像データ 3 0 を取得するタイミングで、生成部 1 0 D から該画像データ 3 0 のマスクデータ M を生成部 1 0 D から取得する。このため、第 2 のバッファ部 1 0 E は、生成部 1 0 D と特定部 1 0 F との処理時間のずれを調整することができる。

【 0 0 5 9 】

特定部 1 0 F は、画像データ 3 0 における、マスクデータ M によって覆われる第 1 のマ

50

スク領域 M 1 および第 2 のマスク領域 M 2 以外の領域を、画像処理対象の有効領域として特定する。

【 0 0 6 0 】

図 6 は、有効領域 E の特定の一例の説明図である。例えば、特定部 1 0 F は、画像データ 3 0 を第 2 のバッファ部 1 0 E から取得する（図 6 (A)、図 4 (A) 参照）。また、特定部 1 0 F は、該画像データ 3 0 のマスクデータ M を生成部 1 0 D から取得する（図 6 (B)、図 5 (C) 参照）。

【 0 0 6 1 】

特定部 1 0 F は、画像データ 3 0 上にマスクデータ M を重畳し、画像データ 3 0 における、マスクデータ M によって覆われていない領域である特徴領域 3 2 D を、有効領域 E として特定する（図 6 (C) 参照）。

10

【 0 0 6 2 】

本実施の形態では、特徴領域 3 2 D は、縁部 1 8 の反射領域である領域 3 0 D に相当し、指や指示部材 2 0 による影 P が含まれる。

【 0 0 6 3 】

図 3 に戻り、特定部 1 0 F は、第 2 のバッファ部 1 0 E から取得した画像データ 3 0 と、特定した有効領域 E を示す有効領域情報と、を、出力部 1 0 G へ出力する。出力部 1 0 G は、ラベリング処理部 1 0 B から取得したラベリング処理結果情報 3 4 と、特定部 1 0 F から取得した画像データ 3 0 と、特定した有効領域 E を示す有効領域情報と、を外部装置 2 8 へ出力する。

20

【 0 0 6 4 】

外部装置 2 8 は、画像データ 3 0 における有効領域 E について画像処理を行う装置である。本実施の形態では、外部装置 2 8 は、電子黒板 1 2 である場合を説明する。

【 0 0 6 5 】

電子黒板 1 2 の画像処理部 1 5 では、画像データ 3 0 における、有効領域情報によって示される有効領域 E について画像処理を行い、有効領域 E における影 P の位置を、操作位置を示す位置情報として用いる。そして、例えば、画像処理部 1 5 は、該位置情報によって示される操作位置を示す点画像を、表示画像に重畳し、電子黒板 1 2 の表示面 1 6 へ表示する。

【 0 0 6 6 】

このため、電子黒板 1 2 などの外部装置 2 8 では、画像データ 3 0 における、画像処理に用いない不要領域の除去などの処理を行うことなく、画像処理対象として特定された有効領域 E を用いて、画像処理を行うことができる。

30

【 0 0 6 7 】

次に、情報処理装置 1 0 が実行する情報処理の手順の一例を説明する。図 7 は、情報処理装置 1 0 が実行する情報処理の手順の一例を示す、フローチャートである。

【 0 0 6 8 】

まず、取得部 1 0 A が画像データ 3 0 を取得する（ステップ S 1 0 0）。ステップ S 1 0 0 では、1 フレーム分の画像データ 3 0 を取得したと仮定する。次に、取得部 1 0 A は、ステップ S 1 0 0 で取得した画像データ 3 0 を、ラベリング処理部 1 0 B、第 1 のバッファ部 1 0 C、および第 2 のバッファ部 1 0 E へ出力する（ステップ S 1 0 2）。

40

【 0 0 6 9 】

次に、ラベリング処理部 1 0 B が、取得部 1 0 A から取得した画像データ 3 0 にラベリング処理を行う（ステップ S 1 0 4）。次に、ラベリング処理部 1 0 B は、ステップ S 1 0 4 のラベリング処理結果を示すラベリング処理結果情報 3 4 を、生成部 1 0 D および出力部 1 0 G の各々へ出力する（ステップ S 1 0 6）。

【 0 0 7 0 】

第 1 のバッファ部 1 0 C は、ステップ S 1 0 2 で取得部 1 0 A から取得した画像データ 3 0 を、生成部 1 0 D へ出力する（ステップ S 1 0 8）。

【 0 0 7 1 】

50

次に、生成部 10D は、画像データ 30 を、ラベリング処理結果情報 34 に示される特徴領域 32 と、特徴領域 32 以外の背景領域と、に二値化する（ステップ S 110）。そして、生成部 10D は、二値化した画像データ 30 における、特徴領域 32 以外の領域（すなわち背景領域）を、第 1 のマスク領域 M 1 として特定する（ステップ S 112）（図 5（B）参照）。

【0072】

次に、生成部 10D は、ラベリング処理結果情報 34 に示される特徴領域 32 の大きさに応じて、第 2 のマスク領域 M 2 を選択する（ステップ S 114）。上述したように、生成部 10D は、面積が第 2 の閾値以下の大きさの特徴領域 32、予め定めた方向の長さが第 3 の閾値以下の大きさの特徴領域 32、または、最も大きい特徴領域 32 以外の特徴領域 32 を、第 2 のマスク領域 M 2 として選択する。

10

【0073】

次に、生成部 10D は、画像データ 30 の画像における、ステップ S 112 で特定した第 1 のマスク領域 M 1 と、ステップ S 114 で選択した第 2 のマスク領域 M 2 と、を覆うマスクデータ M を生成する（ステップ S 116）。すなわち、第 1 のマスク領域 M 1 と第 2 のマスク領域 M 2 とからなるマスクデータ M を生成する。

【0074】

次に、生成部 10D は、ステップ S 116 で生成したマスクデータ M を、特定部 10F へ出力する（ステップ S 118）。すると、第 2 のバッファ部 10E は、取得部 10A から取得した画像データ 30 であって、該マスクデータ M の生成に用いた画像データ 30 を、特定部 10F へ出力する（ステップ S 120）。

20

【0075】

次に、特定部 10F が、ステップ S 120 で取得した画像データ 30 における、ステップ S 118 で取得したマスクデータ M によって覆われる第 1 のマスク領域 M 1 および第 2 のマスク領域 M 2 以外の領域を、画像処理対象の有効領域 E として特定する（ステップ S 122）。

【0076】

そして、出力部 10G が、ステップ S 102 で取得したラベリング処理結果情報 34 と、特定部 10F から取得した画像データ 30 と、特定した有効領域 E を示す有効領域情報と、を外部装置 28（電子黒板 12）へ出力する（ステップ S 124）。外部装置 28（電子黒板 12）は、画像データ 30 における有効領域 E について画像処理を行う。そして、本ルーチンを終了する。

30

【0077】

以上説明したように、本実施の形態の情報処理装置 10 は、取得部 10A と、ラベリング処理部 10B と、生成部 10D と、特定部 10F と、を備える。取得部 10A は、画像データ 30 を取得する。ラベリング処理部 10B は、画像データ 30 の画像における、第 1 の閾値以上の輝度値の特徴領域 32 の各々にラベルを付与する。生成部 10D は、画像データ 30 の画像における、特徴領域 32 以外の第 1 のマスク領域 M 1 と、特徴領域 32 の大きさに応じて選択した第 2 のマスク領域 M 2 と、を覆うマスクデータ M を生成する。特定部 10F は、画像データ 30 における、マスクデータ M によって覆われる第 1 のマスク領域 M 1 および第 2 のマスク領域 M 2 以外の領域を、画像処理対象の有効領域 E として特定する。

40

【0078】

このように、本実施の形態の情報処理装置 10 は、特徴領域 32 以外の第 1 のマスク領域 M 1 と、特徴領域 32 の大きさに応じて選択した第 2 のマスク領域 M 2 と、を覆うマスクデータ M を生成する。そして、情報処理装置 10 は、画像データ 30 における、第 1 のマスク領域 M 1 および第 2 のマスク領域 M 2 以外の領域を、有効領域 E として特定する。

【0079】

従って、本実施の形態の情報処理装置 10 では、画像データ 30 における、画像処理対象の有効領域 E を容易に特定することができる。

50

【0080】

ここで、従来の方法では、特定した有効領域に、画像処理に用いない不要な不要領域が含まれる場合があった。一方、本実施の形態の情報処理装置10では、ラベリング処理部10Bによるラベリング処理結果を用いることによって、不要領域（例えば、第2のマスク領域M2）を容易に特定する。そして、情報処理装置10は、第1のマスク領域M1と第2のマスク領域M2とを、マスクデータMとして特定する。

【0081】

このため、本実施の形態の情報処理装置10では、画像データ30における、画像処理対象の有効領域Eを容易に特定することができる。

【0082】

また、生成部10Dは、画像データ30の画像における特徴領域32の内、面積が第2の閾値以下の大きさの特徴領域32を、第2のマスク領域M2として選択する。

【0083】

また、生成部10Dは、画像データ30の画像における特徴領域32の内、予め定めた方向（X方向、Y方向）の長さが第3の閾値以下の大きさの特徴領域32を、第2のマスク領域M2として選択する。

【0084】

また、生成部10Dは、画像データ30の画像における複数の特徴領域32の内、最も大きい特徴領域32以外の特徴領域32を、第2のマスク領域M2として選択する。

【0085】

また、情報処理装置10は、第1のバッファ部10C（調整部）を備える。第1のバッファ部10Cは、取得部10Aが取得した画像データ30を生成部10Dへ出力する出力タイミングを調整する。ラベリング処理部10Bは、取得部10Aが取得した画像データ30における特徴領域32の各々にラベルを付与したラベリング処理結果を示すラベリング処理結果情報34を生成部10Dへ出力する。第1のバッファ部10C（調整部）は、ラベリング処理部10Bがラベリング処理結果情報34を生成部10Dへ出力するときに、該画像データ30を生成部10Dへ出力する。生成部10Dは、ラベリング処理結果情報34に基づいて、該画像データ30からマスクデータMを生成する。

【0086】

本実施の形態の情報処理方法は、画像データ30を取得するステップと、画像データ30の画像における、第1の閾値以上の輝度値の特徴領域32の各々にラベルを付与するステップと、画像データ30の画像における、特徴領域32以外の第1のマスク領域M1と、特徴領域32の大きさに応じて選択した第2のマスク領域M2と、を覆うマスクデータMを生成するステップと、画像データ30における、マスクデータMによって覆われる第1のマスク領域M1および第2のマスク領域M2以外の領域を、画像処理対象の有効領域Eとして特定するステップと、を含む。

【0087】

本実施の形態の情報処理プログラムは、画像データ30を取得するステップと、画像データ30の画像における、第1の閾値以上の輝度値の特徴領域32の各々にラベルを付与するステップと、画像データ30の画像における、特徴領域32以外の第1のマスク領域M1と、特徴領域32の大きさに応じて選択した第2のマスク領域M2と、を覆うマスクデータMを生成するステップと、画像データ30における、マスクデータMによって覆われる第1のマスク領域M1および第2のマスク領域M2以外の領域を、画像処理対象の有効領域Eとして特定するステップと、をコンピュータに実行させるための情報処理プログラムである。

【0088】

なお、本実施の形態では、特定部10Fが特定した有効領域Eを用いて画像処理を行う外部装置28が、電子黒板12である場合を一例として説明した。しかし、情報処理装置10が、有効領域Eを用いて画像処理を行う画像処理部を備えた構成であってもよい。また、画像処理を行う外部装置28は、電子黒板12に限定されない。外部装置28は、各

10

20

30

40

50

種の画像処理を行う公知の装置または機能部であればよい。例えば、外部装置 28 は、プロジェクタや電子会議システムなどであってもよい。

【0089】

なお、上述した実施の形態における、情報処理装置 10 で実行する上記処理を実行するためのプログラムは、インストール可能な形式または実行可能な形式のファイルで CD-ROM、フレキシブルディスク (FD)、CD-R、DVD (Digital Versatile Disk)、USB (Universal Serial Bus) メモリ等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録して提供するように構成してもよいし、インターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成してもよい。また、各種プログラムを、ROM等に予め組み込んで提供するように構成してもよい。

10

【0090】

なお、上記には、実施の形態を説明したが、上記実施の形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。上記新規な実施の形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。上記実施の形態および変形例は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0091】

- 10 情報処理装置
- 10A 取得部
- 10B ラベリング処理部
- 10C 第1のバッファ部
- 10D 生成部
- 10F 特定部

20

【先行技術文献】

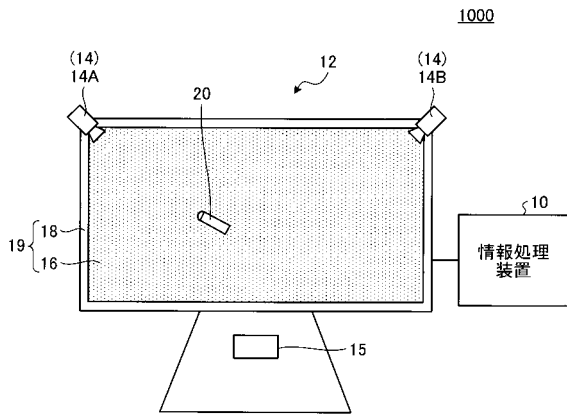
【特許文献】

【0092】

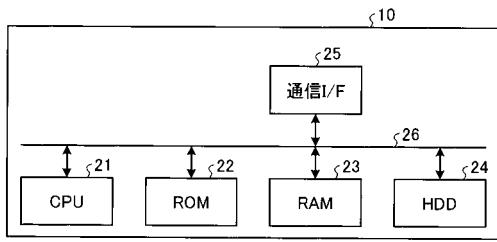
- 【特許文献1】特開2006-48222号公報
- 【特許文献2】特開平5-342350号公報

30

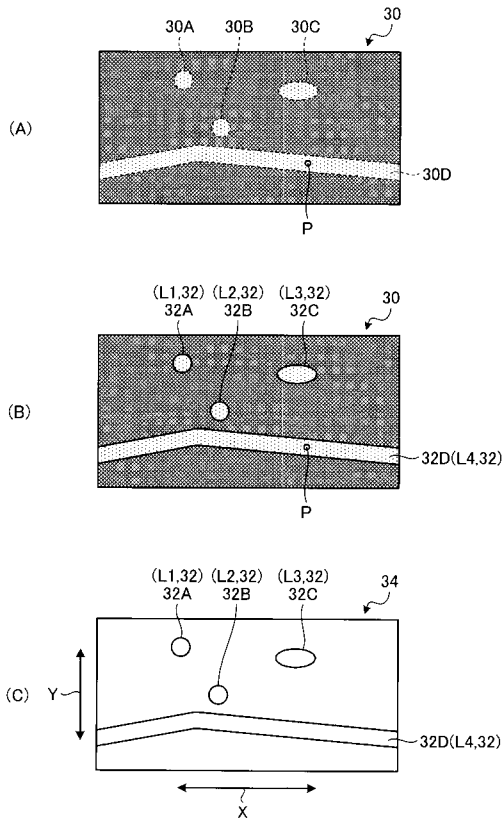
【 図 1 】



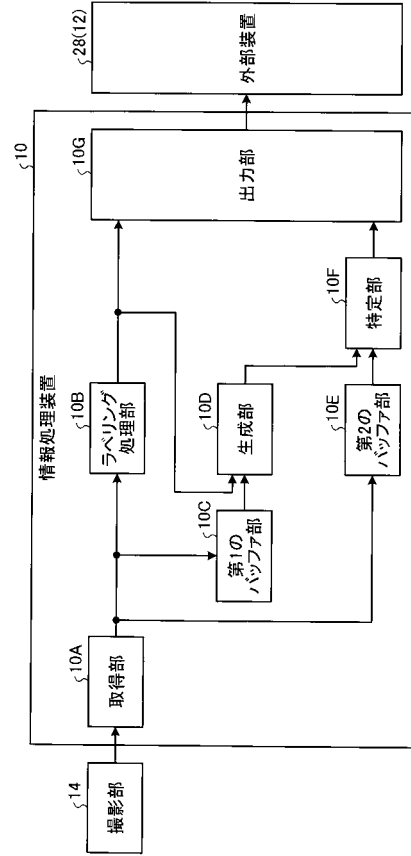
【 図 2 】



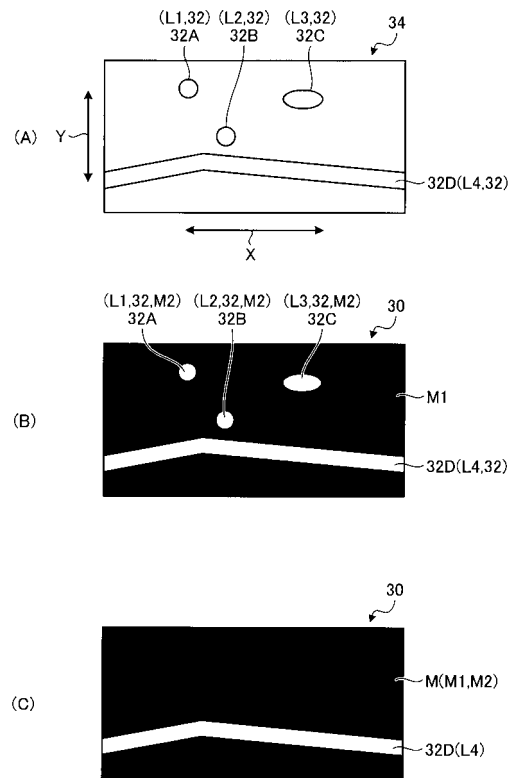
【 図 4 】



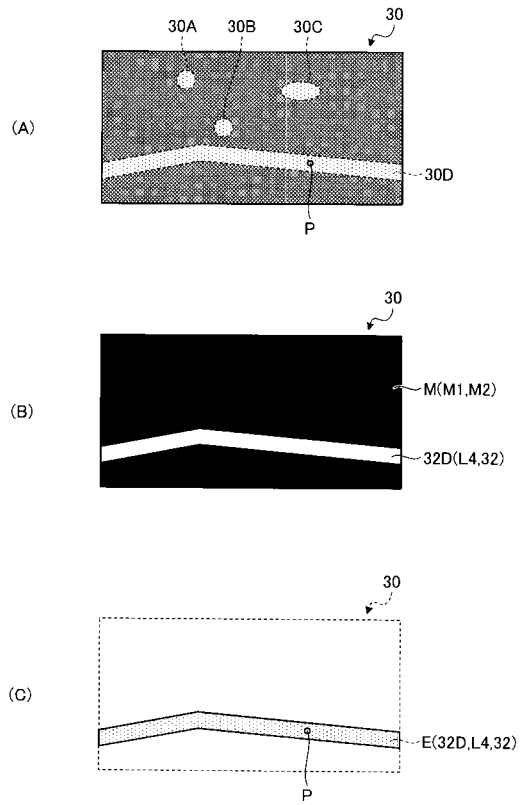
【 図 3 】



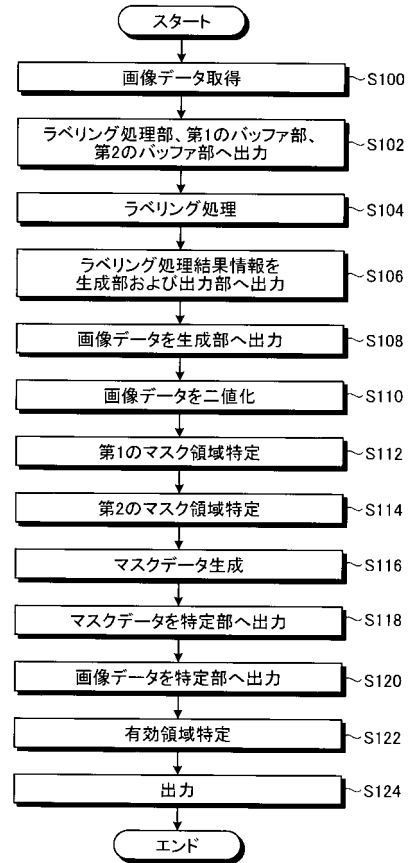
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C182 AA04 AB04 AB06 AC38 BA01 BA04 BA14 BA65 CB44 CB47
CB54 DA14
5L096 AA06 BA08 DA01 EA35 EA43 FA14 GA34 GA51