

(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2021-77283

(P2021-77283A)

(43) 公開日 令和3年5月20日(2021.5.20)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
G06T 7/20	(2017.01)	G06T 7/20	100			5L096
G06T 7/00	(2017.01)	G06T 7/00	300F			

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2019-205645 (P2019-205645)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	令和1年11月13日 (2019.11.13)	(74) 代理人	100090273 弁理士 園分 孝悦
		(72) 発明者	和田 雄弘 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
		Fターム(参考)	5L096 EA39 FA69 GA51 HA04 HA05 JA11

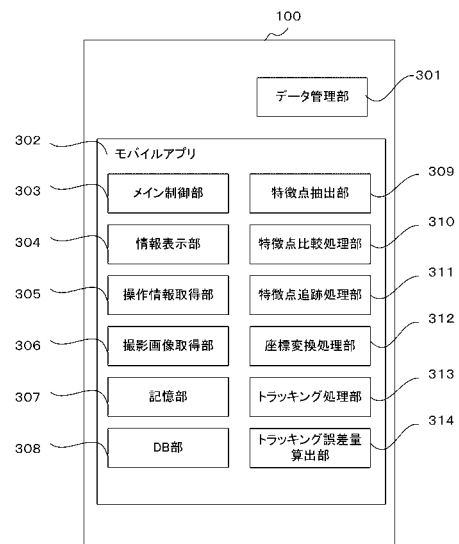
(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】動画像に係るトラッキングを行う場合に、マッチング処理による演算負荷を減らしつつ、ズレの少ないトラッキングを継続できるようにする。

【解決手段】被写体の全体画像及び被写体を連続して撮影した撮影画像から特徴点及び特徴量を抽出する特徴点抽出部と、全体画像と撮影画像との特徴点比較処理を行う特徴点比較処理部と、特徴点についての特徴点追跡処理を行う特徴点追跡処理部と、特徴点比較処理又は特徴点追跡処理の処理結果に基づいて求められる変換行列を用いて、画像の所定の領域に係るトラッキング処理を行うトラッキング処理部と、トラッキング処理が行われない画像が発生した場合に、発生するトラッキングの誤差を算出して蓄積するトラッキング誤差算出部とを有し、トラッキング誤差算出部により蓄積した誤差が閾値を越えた場合、特徴点比較処理を行い、蓄積した誤差をリセットする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体の全体画像及び前記被写体を連続して撮影した撮影画像から特徴点及び前記特徴点の特徴量を抽出する抽出手段と、

前記抽出手段により抽出された、第 1 の画像における特徴量と、前記第 1 の画像とは異なる第 2 の画像における特徴量とを比較して一致する特徴点の組み合わせを求める比較処理手段と、

前記抽出手段により抽出された特徴点の画像間における移動ベクトルを求める追跡処理手段と、

前記比較処理手段又は前記追跡処理手段による処理結果に基づいて求められる変換行列を用いて、画像の所定の領域に係るトラッキング処理を行うトラッキング処理手段と、

前記トラッキング処理手段によるトラッキング処理が行われない画像が発生した場合に、発生するトラッキングの誤差を算出して蓄積する誤差算出手段と、

前記誤差算出手段により蓄積した誤差が閾値を越えた場合に、前記比較処理手段による処理を実行させ、前記誤差算出手段により蓄積した誤差をリセットさせる制御手段とを有することを特徴とする情報処理装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の画像は前記全体画像であり、前記第 2 の画像は前記撮影画像である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 3】

前記トラッキング処理に用いる前記変換行列を求める変換処理手段を有し、

前記変換処理手段は、前記比較処理手段による処理が実行される毎に、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とに基づいて第 1 変換行列を生成し、前記第 1 変換行列を生成した後の最新の前記撮影画像と前記第 1 変換行列の生成に用いられた前記第 2 の画像とに基づいて第 2 変換行列を生成し、前記第 1 変換行列及び前記第 2 変換行列を用いて前記トラッキング処理に用いる前記変換行列を求めることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の情報処理装置。

20

【請求項 4】

前記誤差算出手段は、所定の間隔で前記撮影画像が取得できない場合、又は前記トラッキング処理手段がトラッキング処理を行えない場合に、トラッキングの誤差の算出を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

30

【請求項 5】

前記誤差算出手段は、連続して前記撮影画像が取得できない場合、又は連続して前記トラッキング処理手段がトラッキング処理を行えない場合に、発生するトラッキングの誤差に対する重みを大きくすることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記全体画像における前記所定の領域の位置を示す情報を保持する保持手段を有し、

前記トラッキング処理手段は、前記変換行列及び前記保持手段が保持する情報に基づいて、前記撮影画像における前記所定の領域をトラッキングすることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

40

【請求項 7】

前記所定の領域は、前記全体画像中の抽出するデータ情報が含まれているデータ入力領域であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

情報処理装置の情報処理方法であって、

被写体の全体画像及び前記被写体を連続して撮影した撮影画像から特徴点及び前記特徴点の特徴量を抽出する抽出工程と、

前記抽出工程にて抽出された、第 1 の画像における特徴量と、前記第 1 の画像とは異なる第 2 の画像における特徴量とを比較して一致する特徴点の組み合わせを求める比較処理

50

工程と、

前記抽出工程にて抽出された特徴点の画像間における移動ベクトルを求める追跡処理工程と、

前記比較処理工程又は前記追跡処理工程の処理結果に基づいて求められる変換行列を用いて、画像の所定の領域に係るトラッキング処理を行うトラッキング処理工程と、

前記トラッキング処理が行われない画像が発生した場合に、発生するトラッキングの誤差を算出して蓄積する誤差算出工程と、

前記誤差算出工程にて蓄積した誤差が閾値を越えた場合に、前記比較処理工程の処理を実行させ、前記誤差算出工程にて蓄積した誤差をリセットさせる制御工程とを有することを特徴とする情報処理方法。

10

【請求項 9】

情報処理装置のコンピュータに、

被写体の全体画像及び前記被写体を連続して撮影した撮影画像から特徴点及び前記特徴点の特徴量を抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップにて抽出された、第 1 の画像における特徴量と、前記第 1 の画像とは異なる第 2 の画像における特徴量とを比較して一致する特徴点の組み合わせを求める比較処理ステップと、

前記抽出ステップにて抽出された特徴点の画像間における移動ベクトルを求める追跡処理ステップと、

前記比較処理ステップ又は前記追跡処理ステップの処理結果に基づいて求められる変換行列を用いて、画像の所定の領域に係るトラッキング処理を行うトラッキング処理ステップと、

20

前記トラッキング処理が行われない画像が発生した場合に、発生するトラッキングの誤差を算出して蓄積する誤差算出ステップと、

前記誤差算出ステップにて蓄積した誤差が閾値を越えた場合に、前記比較処理ステップの処理を実行させ、前記誤差算出ステップにて蓄積した誤差をリセットさせる制御ステップとを実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

カメラ付き携帯型端末装置（モバイル端末）は一般的なものになってきた。従来、ユーザーは紙文書を電子的に取り込むためにスキャナなどを利用していたが、モバイル端末のカメラを利用することで簡単に紙文書を電子的に取り込むことができるようになった。特許文献 1 には、カメラを利用して取り込んだ電子書類の表示領域及び座標を認識及びトラッキングするための技術が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 20890 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 では、電子書類の表示領域及び場所を、インビジブルジャンクション特徴量を使用して認識及びトラッキングする方法が記載されている。特許文献 1 では、インビジブルジャンクション特徴量による表示領域及び場所の特定が一度行われれば、ビデオ撮影における特徴点を追跡し、その後にビデオ撮影間で平面的な動き（投影変換）を推定することが記載されている。しかし、特許文献 1 には、画像のトラッキングの継続による誤差

50

の蓄積に対しての処理等に関しては書かれていない。トラッキングの誤差の蓄積によるズレの発生を抑制するためには高頻度でマッチング処理を行うことが考えられるが、マッチング処理に伴う演算負荷が高くなり、高速な処理が困難となる。そこで、本発明は、動画に係るトラッキングを行う場合に、マッチング処理による演算負荷を減らしつつ、ズレの少ないトラッキングを継続でき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】

【0005】

本発明に係る情報処理装置は、被写体の全体画像及び前記被写体を連続して撮影した撮影画像から特徴点及び前記特徴点の特徴量を抽出する抽出手段と、前記抽出手段により抽出された、第1の画像における特徴量と、前記第1の画像とは異なる第2の画像における特徴量とを比較して一致する特徴点の組み合わせを求める比較処理手段と、前記抽出手段により抽出された特徴点の画像間における移動ベクトルを求める追跡処理手段と、前記比較処理手段又は前記追跡処理手段による処理結果に基づいて求められる変換行列を用いて、画像の所定の領域に係るトラッキング処理を行うトラッキング処理手段と、前記トラッキング処理手段によるトラッキング処理が行われない画像が発生した場合に、発生するトラッキングの誤差を算出して蓄積する誤差算出手段と、前記誤差算出手段により蓄積した誤差が閾値を越えた場合に、前記比較処理手段による処理を実行させ、前記誤差算出手段により蓄積した誤差をリセットさせる制御手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、マッチング処理による演算負荷を減らしつつ、ズレの少ないトラッキングを継続することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】モバイル端末の外観の一例を示す図である。

【図2】モバイル端末のハードウェア構成例を示す図である。

【図3】モバイル端末のソフトウェア構成例を示す図である。

【図4】モバイルアプリのUIの一例を示す図である。

【図5】全体画像と撮影画像の一例を示す図である。

【図6】データ入力領域を説明する図である。

【図7】トラッキング処理を説明する図である。

【図8】トラッキング処理の例を示すフローチャートである。

【図9】第1変換行列及び第2変換行列の作成・更新処理の例を示すフローチャートである。

【図10】トラッキング処理を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する実施形態は、本発明を限定するものではなく、また、実施形態で説明されているすべての構成が本発明の課題を解決するための手段に必須であるとは限らない。

【0009】

ここで、カメラで取り込んだ紙文書の画像の局所領域における文字認識処理(OCR)の結果情報を取得して利用する構成について検討する。OCR結果情報を取得する際、取得する情報が記された領域(データ入力領域)の位置座標が既知であれば(例えば、既知のフォーマットの帳票)、OCR処理対象の領域を特定できるので、その領域をOCR処理してOCR結果を取得すればよい。

【0010】

カメラからの入力動画である場合、各画像間の特徴点とその特徴量を比較することで、画像間で一致する特徴点の組み合わせを求める(マッチングをする)ことができる。しかし、特徴点比較処理は、精度の高いマッチング手法ではあるが、一般的に演算処理負荷

10

20

30

40

50

が高く、処理速度が遅い。このため、30FPS（フレーム/秒）程度のある程度高速な動画像処理の場合、動画フレーム間隔でマッチング処理を終わらせるためには高速な演算処理装置などが必要となる。

【0011】

低速なモバイル端末の場合などは、マッチング処理を高頻度で行うことができない。そこで、比較対象の画像上で特徴点の移動位置を推定するトラッキング処理を行うことで、マッチング処理を行う頻度を下げることができる。トラッキング処理は、オプティカルフローなどにより、比較対象の画像においてどれだけ移動したかの移動ベクトルを推定する。これにより、原画像上の特徴点が比較対象の画像上のどの位置に移動したかの推定を行うことができる。特徴点追跡は、特徴点比較よりも比較的処理速度が速い。

10

【0012】

しかし、画像のトラッキングの継続による誤差の蓄積によりデータ入力領域の位置座標にズレが生じると、正確なOCR結果情報を得ることは難しくなる。そこで、本実施形態では、動画像の各画像間のトラッキング情報を用いてトラッキングを継続する場合に、適切なタイミングでマッチング処理を行うことにより、マッチング処理による演算負荷を減らしつつ、ズレの少ないトラッキングを継続できるようにする。

【0013】

以下、本実施形態に係る情報処理装置の一例として、モバイル端末を例に説明する。モバイル端末は、携帯端末の一例であり、無線通信機能などの装備によって自由な場所で利用できる端末である。

20

【0014】

図1は、モバイル端末の外観の一例を示す図である。モバイル端末100は、各種のユニット101～104等を含んで構成される。モバイル端末100の表側がモバイル端末前面部101である。タッチパネル102は、ディスプレイ等の表示部の一例であり、出力（表示）と入力との2つの機能を備えている。モバイル端末100の裏側がモバイル端末背面部103である。モバイル端末背面部103は、画像を取り込むためのカメラ104を有する。本実施形態では、モバイル端末100のユーザーは、被写体105の画像を後述のモバイルアプリ（モバイルアプリケーション）でカメラ104を使用して撮ることによって処理を開始することができる。被写体105は、例えばA4サイズの紙文書の注文書等である。被写体105は、紙文書だけに限らず、様々なサイズの名刺、写真、カード等であっても良い。後述のモバイルアプリは、被写体105の画像をカメラ104を使用して取り込み、タッチパネル102にその画像を出力することができる。

30

【0015】

<ハードウェア構成>

次に、モバイル端末100におけるハードウェア構成について説明する。図2は、モバイル端末100のハードウェア構成例を示す図である。モバイル端末100は、CPU201、RAM202、ROM203、入出力インターフェース204、NIC205、及びカメラユニット206を有する。CPU201、RAM202、ROM203、入出力インターフェース204、NIC205、及びカメラユニット206は、データの送受信を行うことが可能なようにバス207を介して通信可能に接続されている。

40

【0016】

CPU（Central Processing Unit）201は、各種のプログラムを実行し、様々な機能を実現する。RAM（Random Access Memory）202は、各種の情報を記憶する。また、RAM202は、CPU201の一時的な作業記憶領域としても利用される。ROM（Read Only Memory）203は、各種のプログラム等を記憶する。

【0017】

例えば、CPU201は、ROM203に記憶されているプログラムをRAM202にロードしてプログラムを実行する。また、CPU201は、フラッシュメモリ、HDD（Hard Disk Drive）又はSSD（Solid State Drive）

50

といった外部記憶装置に記憶されているプログラムに基づき処理を実行する。これにより、図3に示されるようなモバイル端末100を構成するソフトウェア構成及び図8等に示されるようなフローチャートでの各処理が実現される。なお、モバイル端末100の機能及び後述する処理の全部又は一部については専用のハードウェアを用いて実現してもよい。

【0018】

入出力インターフェース204は、タッチパネル102とデータを送受信する。NIC (Network Interface Card) 205は、モバイル端末100をネットワーク(不図示)に接続するためのインターフェースである。カメラユニット206は、カメラ104と接続し被写体105の画像をモバイル端末100に取り込む。

10

【0019】

<ソフトウェア構成>

次に、モバイル端末100におけるソフトウェア構成について説明する。図3は、モバイル端末100のソフトウェア構成例を示す図である。モバイル端末100は、データ管理部301及びモバイルアプリ302を有する。図3に示したソフトウェア(アプリケーション)における各機能を実現するプログラムは、ROM203等に記憶されている。

【0020】

データ管理部301は、画像やアプリケーションデータを管理する。OSは、データ管理部301を利用するための制御API (Application Programming Interface) を提供している。モバイルアプリ302は、その制御APIを利用することでデータ管理部301が管理する画像やアプリケーションデータの取得や保存を行う。

20

【0021】

モバイルアプリ302は、例えばモバイル端末100のOSのインストール機能を利用して、モバイル端末100にダウンロードインストールすることにより実行可能なアプリケーションである。モバイルアプリ302は、例えばカメラユニット206を介して取り込んだ被写体105の画像に対する各種のデータ処理を行う。モバイルアプリ302は、メイン制御部303、情報表示部304、操作情報取得部305、撮影画像取得部306、記憶部307、及びデータベース(DB)部308を有する。また、モバイルアプリ302は、特徴点抽出部309、特徴点比較処理部310、特徴点追跡処理部311、座標変換処理部312、トラッキング処理部313、及びトラッキング誤差量算出部314を有する。

30

【0022】

メイン制御部303は、モバイル端末100用のアプリケーション(モバイルアプリ)302を制御し、後述する各モジュール部303~314に対する指示及び管理を行う。情報表示部304は、メイン制御部303からの指示に従い、モバイルアプリ302のユーザーインタフェース(UI)をユーザーに提供する。図4は、モバイルアプリ302のUI(携帯端末用のUI)を提供する画面の一例(モバイル端末画面400)を示す図である。モバイル端末画面400は、モバイル端末100のタッチパネル102に表示される。また、モバイル端末画面400では、表示・操作領域401にカメラ104を介して取り込んだ画像が表示され、画像等に対するユーザーによる操作(ユーザー操作)を、表示されたUIを介して受け付ける。なお、モバイルアプリ302のUIの形態(位置、大きさ、範囲、配置、表示内容など)は、図4に示したものに限定されるものではなく、モバイル端末100の機能を実現することができる適宜の構成を採用することができる。

40

【0023】

操作情報取得部305は、情報表示部304により表示されたモバイルアプリ302のUIを介したユーザー操作に係る情報を取得し、取得した情報をメイン制御部303に通知する。例えば、表示・操作領域401をユーザーが手で触れると、操作情報取得部305は、触れられた画面上の位置を示す情報を取得し、取得した位置の情報をメイン制御部303に送信する。撮影画像取得部306は、カメラユニット206を介して撮影された

50

動画像の各撮影画像を取得し、記憶部 307 に送信する。

【0024】

記憶部 307 は、例えば撮影画像取得部 306 により取得された撮影画像を記憶する。また、記憶部 307 に対しては、メイン制御部 303 の指示により記憶している撮影画像の削除を行うことができる。DB部 308 は、データベース機能を有し、後述する全体画像 500 や、全体画像 500 中の抽出するデータ情報が含まれている長方形領域（データ入力領域）についてのデータ入力領域情報テーブル 601 等を管理する。DB部 308 のデータは、メイン制御部 303 によるアプリケーション 302 の起動時に、記憶部 307 に送信され、必要な時に制御部 303 の指示により取得される。

【0025】

特徴点抽出部 309 は、カメラユニット 206 を介して撮影された画像、又は DB部 308 に予め保持され記憶部 307 に送信された画像等から、特徴点及び特徴量を抽出する。特徴点抽出部 309 は、例えば画像上の輝度の変化が大きな箇所（エッジ）などの特徴的なピクセル点（特徴点）と、特徴点の特徴を表すデータ（特徴量）を算出する。特徴点や特徴量を求める手法としては、SIFT (Scale-Invariant Feature Transform) や SURF (Speeded-Up Robust Features) 等の手法がある。本実施形態では、回転や拡大縮小、画像の移動といった変化に頑強で、後述する特徴点比較処理においてマッチングする特徴点が一意に定まるような手法が好ましい。

【0026】

特徴点比較処理部 310 は、特徴点抽出部 309 により異なる 2 つの画像からそれぞれ抽出された特徴点について特徴点比較処理を行う。特徴点比較処理は、各画像間の特徴点とその特徴量を比較することで、画像間で一致する特徴点の組み合わせを求める（マッチングをする）ことができる。また、RANSAC (Random sample consensus) のような外れ値を排除して法則性を推定する手法を用いることで、ノイズとなる特徴点の組み合わせを排除し、より精度の高いマッチングを行うことが可能となる。特徴点比較処理は、精度の高いマッチング手法ではあるが、一般的に処理速度が遅い。本実施形態では、特徴点比較処理部 310 は、一意の全体画像と任意の撮影画像との間で特徴点比較処理を行う。以下では、特徴点比較処理に用いた撮影画像を特徴点比較画像とも称する。

【0027】

特徴点追跡処理部 311 は、元となる原画像から特徴点抽出部 309 により抽出された特徴点について、比較対象の画像上での特徴点の移動位置を推定する特徴点追跡処理（オプティカルフロー）を行う。特徴点追跡処理部 311 は、原画像上の各特徴点が、比較対象の画像においてどれだけ移動したかの移動ベクトルを推定する。これにより、原画像上の特徴点が比較対象の画像上のどの位置に移動したかの推定を行うことができる。特徴点追跡処理は、特徴点比較処理よりも処理速度が速い。

【0028】

ここで、移動ベクトルの算出方法としては、一般に以下で示される。時刻 t における画像 P 上の点 x, y の輝度を $P(x, y, t)$ とすると、時刻が t 進み、その間に座標が x, y 移動すると、移動先の輝度は $P(x + \Delta x, y + \Delta y, t + \Delta t)$ となる。 $P(x, y, t) = P(x + \Delta x, y + \Delta y, t + \Delta t)$ となるためには、 x, y の単位時間当たりの移動量ベクトル v_x, v_y を用いて、 $P v_x + P v_y + P t = 0$ となる。 v_x, v_y の 2 変数があるため、少なくとも 1 つ以上制約となる方程式を増やす必要があり、Lucas-Kanade 法は、周辺の点は同じ動きをすると仮定する。このため、移動ベクトルを正確に算出するためには、2 つの画像間のオブジェクトの移動量が一定以下である（画像間の差分が小さい）必要がある。

【0029】

Lucas-Kanade 法の場合、画像間の差分が大きくなると、推定の誤差が大きくなり、実際の位置とのズレが大きくなる。画像間の差分が大きくなる要因としては、撮影フレーム間でのカメラの高速移動を行った場合、外部要因等により撮影対象の輝度が大きく変化した場合、動画撮影処理の遅延や撮影コマ落ち等により撮影間隔（フレーム間隔

10

20

30

40

50

)が長くなった場合等が考えられる。高速移動や輝度変化についてはモーションセンサや輝度センサ、撮影画像から検出できるために、検出時にマッチング処理を行ってからトラッキング処理を再開することで、ズレを減らすことができる。なお、移動ベクトルの計算方法は、他の方法を用いてもよい。

【0030】

座標変換処理部312は、全体画像と撮影画像との間（もしくは撮影画像と異なる撮影画像間で）、点のマッピングを行う。座標変換処理部312は、画像間でホモグラフィ変換（homography transform、平面射影変換）を行うためのホモグラフィ変換行列（以下、変換行列）を算出することで点のマッピングを行う。ホモグラフィ変換は、ある平面座標系上の点を異なる平面座標系上に変形して移し替えることができる。同様の変換に、画像の回転、平行移動、拡大縮小を行うアフィン変換があるが、ホモグラフィ変換は、それらに加えて、座標位置に応じて拡大縮小の比率を変え、台形状の変換が可能となる。ホモグラフィ変換は、現画像上の座標点（ x_1, y_1 ）、変換後の画像上の座標点（ x_2, y_2 ）、変換行列H、定数sを用いて以下のように表せられる。

10

【0031】

【数1】

$$H \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} h_{11} & h_{12} & h_{13} \\ h_{21} & h_{22} & h_{23} \\ h_{31} & h_{32} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} s \cdot x_2 \\ s \cdot y_2 \\ s \end{pmatrix}$$

20

【0032】

座標変換処理部312は、2つの画像間に同様のオブジェクトが存在している場合、特徴点比較処理部310又は特徴点追跡処理部311によるマッチング処理で求められた画像間の対応点座標を基に、変換行列Hのパラメータを算出する。これにより、全体画像と撮影画像との間の変換行列を求め、全体画像中の座標を撮影画像中にマッピングすることや、変換行列の逆行列を求めて、その逆のマッピングを行うことが可能となる。しかし、2つの画像間に同様のオブジェクトが存在しなかった場合（画像間の差異が大きかった場合）、マッチングする特徴点の数が少なくなり、変換行列Hの算出に失敗する。

【0033】

30

トラッキング処理部313は、後述するトラッキング処理により、カメラ104による最新の撮影画像が全体画像500のどの部分（領域）を撮影しているかをトラッキングする。そして、トラッキング処理部313は、データ入力領域情報テーブル601に保存されているデータ入力領域の情報に基づいて撮影画像上にデータ入力領域をマッピングして描画し、モバイル端末画面400上に表示する。

【0034】

そのため、トラッキングを行うには、最新の撮影画像を取得してからモバイル端末画面400上にマッピングした画像を表示するまでに、座標変換処理部312による、撮影画像500と最新の撮影画像間の変換行列を求める処理を待つ必要がある。座標変換処理部312による変換行列の算出には、2つの画像間の特徴点のマッピング処理が必要となり、マッチング処理には特徴点比較処理部310と特徴点追跡処理部311による2通りの算出方法がある。特徴点比較処理部311によるマッチング処理には時間がかかるため、特徴点比較処理が完了するまで描画を行わないでいると、撮影レートの低下を招いてしまう。また、特徴点追跡処理部312による特徴点追跡処理は高速ではあるが、各撮影画像間で求めた変換行列を掛け合わせることでトラッキングを行う際、各行列の誤差が蓄積していくため、次第にトラッキング結果にズレが生じてしまう。そのため、本実施形態におけるトラッキング処理では、特徴点比較処理と特徴点追跡処理とを組み合わせることで、トラッキングのズレを最小限にしつつ、モバイル端末画面400への描画における撮影レートの低下を防いでいる。

40

【0035】

50

トラッキング誤差量算出部 3 1 4 は、撮影画像毎のトラッキング処理の誤差量を算出する。本実施形態では、トラッキング誤差の蓄積が所定の閾値を越えた場合に、マッチング処理を行い、トラッキング誤差量のリセットをする。トラッキング誤差量算出部 3 1 4 は、トラッキング未処理の画像が発生した場合、特徴点追跡処理部 3 1 1 が算出する移動ベクトルの誤差量からトラッキング処理の誤差量を算出する。具体的には、撮影画像取得部 3 0 6 から動画像のフレームが正しく取得できたか判定を行う。

【 0 0 3 6 】

撮影画像取得部 3 0 6 からの画像取得の判定は、撮影画像取得部 3 0 6 から規定間隔でフレームが取得できたか否かの判定を行う。規定間隔は、カメラユニット 2 0 6 から取得できる。規定間隔は、カメラユニット 2 0 6 の画像解像度によって異なることがある。例えば、カメラユニット 2 0 6 からの画像生成が 3 0 F P S であれば、3 0 分の 1 秒以内に 1 フレーム分の撮影画像が取得できたか否かの判定を行う。また、3 0 分の 1 秒以内に 1 フレーム分の撮影画像が取得できても、トラッキング処理部 3 1 3 がトラッキング処理を行えなかった場合には、ズレが大きくなるため、画像取得が行えなかった場合と同様にトラッキング誤差を算出する。

10

【 0 0 3 7 】

< 全体画像と撮影画像 >

次に、全体画像と撮影画像とについて、図 5 を参照して説明する。全体画像 5 0 0 は、全体画像の一例である。全体画像 5 0 0 は、被写体 1 0 5 の全体像を写した画像データである。全体画像 5 0 0 は、予め DB 部 3 0 8 に保存されているものとする。なお、撮影され撮影画像取得部 3 0 6 により取得した被写体 1 0 5 を含む画像データを、被写体以外の領域を除外する紙面検出処理、歪み部分を補正する歪み補正処理を施し整形加工することにより取得する処理をアプリケーション 3 0 2 に追加しても良い。

20

【 0 0 3 8 】

また、被写体 1 0 5 に対してカメラ 1 0 4 を移動して取得した被写体 1 0 5 の一部（あるいは全体）の画像を撮影画像と呼ぶ。撮影画像 5 0 1、5 0 2、5 0 3、5 0 4 は、撮影画像の一例である。撮影領域 5 0 5、5 0 6、5 0 7、5 0 8 は、全体画像における撮影画像の撮影領域を示している。撮影画像 5 0 1 ~ 5 0 4 は、撮影画像取得部 3 0 6 から取得された連続する動画撮影を抜き出したもので、カメラ 1 0 4 の移動とともに撮影領域 5 0 5 ~ 5 0 8 が移動していることを図示している。

30

【 0 0 3 9 】

< データ入力領域情報テーブル >

次に、DB 部 3 0 8 が管理するデータ入力領域情報テーブルについて説明する。図 6 は、本実施形態におけるデータ入力領域情報テーブルのデータ構造、及び保持するデータ入力領域情報を説明する図である。図 6 (A) に示すように、データ入力領域情報テーブル 6 0 1 は、id カラム、key カラム、point カラム、width カラム、及び height カラムから構成される。

【 0 0 4 0 】

id カラムは、データ入力領域情報テーブル 6 0 1 にレコードが追加されるたびに 1 ずつ増加する値で、テーブルの Primary key である。key カラムは、各レコードがなんの情報に関するデータ入力領域情報であるのかを示す情報を格納する。point カラムは、データ入力領域の左上端の位置に対応する、全体画像 5 0 0 座標系における座標を格納する。width カラムは、データ入力領域の幅をピクセル単位で示した情報を格納する。height カラムは、データ入力領域の高さをピクセル単位で示した情報を格納する。例えば、図 6 (B) に示した全体画像 5 0 0 上に図示された表示領域 6 0 8、6 0 9、6 1 0、6 1 1、6 1 2、6 1 3 が、それぞれデータ入力領域情報テーブル 6 0 1 のデータ入力領域情報 6 0 2、6 0 3、6 0 4、6 0 5、6 0 6、6 0 7 に対応している。

40

【 0 0 4 1 】

< トラッキング処理 >

50

次に、トラッキング処理部 3 1 3 によるトラッキング処理について、図 7 を参照して説明する。図 7 において、撮影画像 7 0 0 ~ 7 0 8 は、撮影画像取得部 3 0 6 から取得された連続する動画撮影の撮影画像であり、全体画像 5 0 0 にカメラ 1 0 4 を近づけて撮影されたものである。撮影画像 7 0 0 ~ 7 0 8 のうち、撮影画像 7 0 0 が撮影開始時点から数えて一番初めに取得された撮影画像である。

【 0 0 4 2 】

第 1 変換行列 7 0 9 は、全体画像 5 0 0 と撮影画像 7 0 0 とを入力として、特徴点比較処理部 3 1 0 によって求められた特徴点比較結果を用いて、座標変換処理部 3 1 2 により求められる。特徴点比較処理部 3 1 0 による特徴点比較処理には時間がかかるため、第 1 変換行列 7 1 6 が算出されるまでに撮影画像 7 0 1、7 0 2 が取得されるが変換行列が未生成のため、未加工の撮影画像 7 0 1、7 0 2 がモバイル端末画面 4 0 0 に表示される。

10

【 0 0 4 3 】

撮影画像 7 0 3 が取得されたところで座標変換処理部 3 1 2 による第 1 変換行列 7 0 9 の算出が終わり、第 1 変換行列 7 0 9 が得られたとする。そこで、第 2 変換行列 7 1 0 の生成が行われる。第 2 変換行列 7 1 0 は、第 1 変換行列 7 0 9 の算出に用いられた撮影画像 7 0 0 と最新の撮影画像 7 0 3 とを入力画像として、特徴点追跡処理部 3 1 1 によって求められた特徴点追跡処理結果を用いて、座標変換処理部 3 1 2 により求められる。

【 0 0 4 4 】

第 1 変換行列 7 0 9 と第 2 変換行列 7 1 0 とを掛け合わせるにより、全体画像 5 0 0 と撮影画像 7 0 3 との間で座標の変換が可能となる変換行列が求められる。そして、トラッキング処理部 3 1 3 は、データ入力領域情報テーブル 6 0 1 に保存されているデータ入力領域情報に基づいて、撮影画像 7 0 3 上に各データ入力領域をマッピングして描画し、モバイル端末画面 4 0 0 に表示する。

20

【 0 0 4 5 】

次に、最新の撮影画像 7 0 4 とひとつ前の撮影画像 7 0 3 とを入力画像として、特徴点追跡処理部 3 1 1 によって求められた特徴点追跡処理結果を用いて、第 3 変換行列 7 1 1 が座標変換処理部 3 1 2 により求められる。第 1 変換行列 7 0 9、第 2 変換行列 7 1 0、及び第 3 変換行列 7 1 1 を掛け合わせて、全体画像 5 0 0 と撮影画像 7 0 4 との間で座標の変換が可能となる変換行列が求められる。同様に、最新の撮影画像とひとつ前の撮影画像との間で第 3 変換行列を求め、一意の第 1 変換行列と一意の第 2 変換行列、そして複数の第 3 変換行列を掛け合わせることで、全体画像 5 0 0 と最新の撮影画像との間で座標の変換を行う変換行列を求める。

30

【 0 0 4 6 】

ここで、座標変換処理部 3 1 2 により求められた変換行列の精度は、特徴点追跡処理部 3 1 1 による特徴点追跡処理の推定誤差の影響などにより 1 0 0 % ではないため、複数の変換行列を掛け合わせることで誤差が蓄積する。そのため、トラッキング誤差量算出部 3 1 4 により誤差の蓄積が閾値を越えたと判定された場合、第 1 変換行列及び第 2 変換行列が更新され、誤差の蓄積がリセットされる。

【 0 0 4 7 】

第 1 変換行列 7 1 6 は、全体画像 5 0 0 と撮影画像 7 0 4 とを入力として、特徴点比較処理部 3 1 0 によって求められた特徴点比較結果を用いて、座標変換処理部 3 1 2 により求められる変換行列である。第 1 変換行列 7 0 9 を求める時と同様に、変換行列の算出に時間がかかるため、第 1 変換行列 7 1 6 が算出されるまでには撮影画像 7 0 5、7 0 6 が取得される。このとき、各撮影画像の取得のたびに、1 つ前の撮影画像との間で第 3 変換行列 7 1 2、7 1 3 が算出される。その間、トラッキング処理部 3 1 3 は、生成済みの第 1 変換行列 7 0 9 と第 2 変換行列 7 1 0、及び第 3 変換行列 7 1 1、7 1 2、7 1 3 を用いて、最新の撮影画像と全体画像 5 0 0 との間で座標の変換を行う変換行列を求める。

40

【 0 0 4 8 】

そして、撮影画像 7 0 7 が取得されたところで座標変換処理部 3 1 2 による第 1 変換行列 7 1 6 の算出が終わり、第 1 変換行列 7 1 6 が得られたとする。そこで、第 2 変換行列

50

7 1 7の生成が行われる。第2変換行列7 1 7は、第1変換行列7 1 6の算出に用いられた撮影画像7 0 4と最新の撮影画像7 0 7とを入力画像として、特徴点追跡処理部3 1 1によって求められた特徴点追跡処理結果を用いて、座標変換処理部3 1 2により求められる。

【0 0 4 9】

第2変換行列7 1 7が求められた時点で、第1変換行列と第2変換行列の更新が完了する。以降の撮影画像では、更新された第1変換行列7 1 6と第2変換行列7 1 7、及び各撮影画像間の第3変換行列を用いて、トラッキング処理部3 1 3が、全体画像5 0 0と最新の撮影画像の間で座標の変換を行う変換行列を求める。これにより、最新の撮影画像でのトラッキングに第3変換行列7 1 1～7 1 4が不要となるため、これらの変換行列を掛け合わせることで生じていた誤差がリセットされる。このように、第1変換行列及び第2変換行列を、誤差の蓄積が所定の閾値を越えた場合に更新することで、トラッキング中の誤差を最小限に保つことができる。

10

【0 0 5 0】

次に、モバイル端末1 0 0でモバイルアプリ3 0 2が実行する基本的なトラッキング処理について、図8を参照して説明する。図8は、本実施形態におけるトラッキング処理の例を示すフローチャートである。図8に示すフローチャートの処理は、ユーザーによりモバイル端末1 0 0におけるモバイルアプリ3 0 2が起動され、被写体1 0 5に対してカメラ1 0 4を接近して画像を取得することをトリガーに開始する。

【0 0 5 1】

S 8 0 1で、メイン制御部3 0 3は、DB部3 0 8に保存された全体画像5 0 0を記憶部3 0 7に送信し、使用できるようにする。

20

次に、S 8 0 2で、メイン制御部3 0 3は、DB部3 0 8に保存されたデータ入力領域情報テーブル6 0 1を記憶部3 0 7に送信し、使用できるようにする。

【0 0 5 2】

S 8 0 3で、メイン制御部3 0 3は、撮影画像取得部3 0 6から最新の動画撮影画像を撮影画像として1枚取得するよう命令する。

次に、S 8 0 4で、メイン制御部3 0 3は、後述する第1変換行列及び第2変換行列の作成・更新処理を実行し、第1変換行列及び第2変換行列の作成・更新に関する処理を行う。

30

【0 0 5 3】

S 8 0 5で、メイン制御部3 0 3は、トラッキングが可能であるか否かを判定する。メイン制御部3 0 3は、第1変換行列及び第2変換行列の作成が完了していた場合、トラッキングが可能であると判定して(S 8 0 5のYes) S 8 0 6へ遷移する。一方、メイン制御部3 0 3は、第1変換行列及び第2変換行列のいずれかが作成されていなかった場合、トラッキングが不可能であると判定して(S 8 0 5のNo) S 8 0 7へ遷移する。

【0 0 5 4】

S 8 0 6で、メイン制御部3 0 3は、座標変換処理部3 1 2に対し、入力された最新の撮影画像と直前に入力された撮影画像との間の第3変換行列を生成するよう命令する。

次に、S 8 0 7で、メイン制御部3 0 3は、座標変換処理部3 1 2に対し、生成された第1変換行列、第2変換行列、及び第3変換行列を用いて、全体画像と最新の撮影画像との間で座標の変換が可能となる変換行列を生成するよう命令する。

40

【0 0 5 5】

S 8 0 8で、メイン制御部3 0 3は、トラッキング処理が規定時間内に終了したか否かを判定する。トラッキング処理が規定時間内に終了したと判定した場合(S 8 0 8のYes)、メイン制御部3 0 3はS 8 1 2へ遷移する。一方、トラッキング処理が規定時間内に終了しなかったと判定した場合(S 8 0 8のNo)、メイン制御部3 0 3はS 8 0 9へ遷移する。

【0 0 5 6】

S 8 0 9で、メイン制御部3 0 3は、トラッキング誤差量算出部3 1 4に対し、最新の

50

撮影画像の取得結果からトラッキングの誤差量を算出するよう命令する。また、トラッキング誤差量算出部 314 によるトラッキングの誤差量の算出結果に基づいて、蓄積誤差が算出される。

【0057】

S810で、メイン制御部303は、トラッキング誤差量算出部314から蓄積誤差を取得し、取得したトラッキングの蓄積誤差と誤差の閾値とを比較する。誤差の閾値は、モバイルアプリ302のユーザーインタフェース(UI)で設定することや、トラッキング処理とマッチング処理との結果から適応的に決定することができる。メイン制御部303は、トラッキングの蓄積誤差が誤差の閾値を越えていると判定した場合(S810のYes)にはS811へ遷移し、トラッキングの蓄積誤差が誤差の閾値を越えていないと判定した場合(S810のNo)にはS812へ遷移する。

10

【0058】

S811で、メイン制御部303は、後述する第1変換行列作成を行うフラグを立てる。この第1変換行列作成フラグは、S804での第1変換行列及び第2変換行列の作成・更新処理において用いられる。

【0059】

S812で、メイン制御部303は、S807で生成した変換行列と、記憶部307に記憶されたデータ入力領域情報テーブル601の情報とを用いて、撮影画像上にデータ入力領域をマッピングし、モバイル端末100のモバイル端末画面400上に表示する。メイン制御部303は、S807で生成した変換行列に基づいて、データ入力領域情報テーブル601に格納されている全体画像座標系でのデータ入力領域を撮影画像上にマッピングする。なお、撮影画像入力後にS807によるトラッキング処理を経由していない場合には、データ入力領域をマッピングしていない撮影画像をそのままモバイル端末画面400に表示する。

20

【0060】

S813で、メイン制御部303は、撮影画像取得部306による撮影画像の入力が終了したか否かを判定する。メイン制御部303は、撮影画像の入力が終了したと判定した場合(S813のYes)には図8に示す処理を終了し、撮影画像の入力が続いていると判定した場合(S813のNo)にはS803へ戻り処理を継続する。

【0061】

< 第1変換行列及び第2変換行列の作成・更新処理 >

次に、図8のS804で実行される第1変換行列及び第2変換行列の作成・更新処理について、図9を参照して説明する。図9は、第1変換行列及び第2変換行列の作成・更新処理の例を示すフローチャートである。

30

【0062】

S901で、メイン制御部303は、第1変換行列がすでに生成済みであるか否かを判定する。メイン制御部303は、第1変換行列が生成済みであると判定した場合(S901のYes)にはS902へ遷移し、第1変換行列が未生成であると判定した場合(S901のNo)にはS905へ遷移する。

【0063】

S902で、メイン制御部303は、第1変換行列を更新するか否かを判定する。第1変換行列の更新タイミングは、第1変換行列及び第2変換行列がすでに生成済みで、S811においてメイン制御部303が第1変換行列作成を行うフラグを立てた状態で最新の撮影画像に対して更新を行う。メイン制御部303は、第1変換行列を更新しないと判定した場合(S902のNo)にはS903へ遷移し、第1変換行列を更新すると判定した場合(S902のYes)にはS908へ遷移する。

40

【0064】

S903で、メイン制御部303は、第2変換行列がすでに生成済みであるか否かを判定する。メイン制御部303は、第2変換行列が生成済みであると判定した場合(S903のYes)にはS904へ遷移し、第2変換行列が未生成であると判定した場合(S9

50

03のNo)にはS909へ遷移する。

【0065】

S904で、メイン制御部303は、第1変換行列の更新が行われたか否かを判定する。メイン制御部303は、第1変換行列の更新が行われたと判定した場合(S904のYes)にはS909へ遷移し、第1変換行列の更新が行われていないと判定した場合(S904のNo)には第1変換行列及び第2変換行列の作成・更新処理を終了する。

【0066】

S905で、メイン制御部303は、特徴点比較処理部310による特徴点比較処理が行われている最中であるか否かを判別する。メイン制御部303は、特徴点比較処理の実行中であると判定した場合(S905のYes)にはS907へ遷移し、特徴点比較処理の実行中でないと判定した場合(S905のNo)にはS906へ遷移する。

10

【0067】

S906で、メイン制御部303は、特徴点比較処理部310に対し、全体画像と最新の撮影画像との間で特徴点比較処理を開始するよう指示し、第1変換行列及び第2変換行列の作成・更新処理を終了する。

【0068】

S907で、メイン制御部303は、特徴点比較処理部310による特徴点比較処理が完了したか否かを判定する。メイン制御部303は、特徴点比較処理が完了したと判定した場合(S907のYes)にはS908へ遷移し、特徴点比較処理が完了していないと判定した場合(S907のNo)には第1変換行列及び第2変換行列の作成・更新処理を終了する。

20

【0069】

S908で、メイン制御部303は、特徴点比較処理部310による特徴点比較処理結果を用いて、座標変換処理部312に対し全体画像と最新の撮影画像と間の第1変換行列を生成するよう指示する。第1変換行列の生成が完了するとS901へ遷移して処理を継続する。

【0070】

S909で、メイン制御部303は、座標変換処理部312に対し、第1変換行列の作成に用いた特徴点比較画像と最新の撮影画像との間で第2変換行列を求めるよう指示する。第2変換行列の生成が完了すると、第1変換行列及び第2変換行列の作成・更新処理を終了する。

30

【0071】

<トラッキング誤差量算出>

トラッキング誤差量算出部314による誤差算出処理について、図10を参照して説明する。図7を参照して説明したトラッキング処理で既に説明した処理については省略する。撮影画像700~708は、撮影画像取得部306から取得された連続する動画撮影の撮影画像であり、全体画像500にカメラ104を近づけて撮影されたものである。ここで、未使用画像1001、1002、1003、1004は、画像が未使用又は未取得の画像を示す。未使用画像1001~1004は、トラッキング処理部313がトラッキング処理を行えない場合、又はカメラユニット206から取得できる連続撮影の規定間隔で撮影画像取得部306が画像取得を行えないことにより未使用又は未取得の画像である。

40

【0072】

トラッキング処理部313は、撮影画像703において、撮影画像700と最新の撮影画像703とを入力画像として、特徴点追跡処理部311によって求められた特徴点追跡処理結果を用いて、マッチング処理を行う。撮影画像700は、第1変換行列709及び第2変換行列710の算出に用いられた撮影画像である。マッチング処理では、第1変換行列709、第2変換行列710、第3変換行列711を掛け合わせて求められる、全体画像500と撮影画像704の間で座標の変換が可能となる変換行列から画像上の座標をマッチング処理により特定を行う。マッチング処理を行った結果、座標のズレが最小になるため、トラッキング誤差のリセットを行う。

50

【0073】

トラッキング処理部313は、未使用画像1003が存在するため、未使用画像1003の判定を行って、撮影画像704と撮影画像706との間で第3変換行列1006の生成と、トラッキング誤差量算出部314からトラッキング誤差量の算出を行う。トラッキング誤差量算出部314は、算出したトラッキング誤差量を蓄積誤差としてDB部308に保持する。

【0074】

トラッキング誤差算出状態1009～1016は、各画像における処理の状態を示す。トラッキング誤差算出状態1014の場合、トラッキング誤差算出状態1013からの蓄積誤差が0であり、未使用画像1003により1フレーム分の未使用画像が発生したために発生誤差が1であることを示す。さらに、その結果、トラッキング誤差算出状態1014の蓄積誤差が1になったことを示す。ここで、現在の蓄積誤差の閾値が2であるため、蓄積誤差は閾値を超えていない。

10

【0075】

同様に、トラッキング処理部313は、未使用画像1004が存在するため、第3変換行列1006の生成と、トラッキング誤差量算出部314からトラッキング誤差量の算出を行う。

【0076】

未使用画像1003、1004などの発生により、座標変換処理部312により求められた変換行列の精度は、複数の未使用画像が発生した場合の変換行列を掛け合わせることで誤差が蓄積する。そのため、トラッキング誤差量算出部314により、誤差の蓄積が閾値を越えたと判定された場合に、第1変換行列と第2変換行列を更新するマッチング処理を行うことで蓄積された誤差がリセットされる。

20

【0077】

未使用画像1004において、トラッキング誤差算出状態1016では蓄積誤差が2であり、未使用画像1004により1フレーム分の未使用画像が発生したために、発生誤差が1であり、トラッキング誤差算出状態1016の蓄積誤差が2になったことを示す。ここで、現在の蓄積誤差の閾値が2であり、蓄積誤差が閾値2を超えたために、メイン制御部303は、マッチング処理を行う第1変換行列1007、第2変換行列1008を作成するためのフラグを立てる(図8のS811)。

30

【0078】

本実施形態によれば、紙文書等の被写体に対して接近して画像を取り込む際に、適切なタイミングでマッチング処理を行うことにより、マッチング処理による演算負荷を減らしつつ、ズレの少ないトラッキングをすることができる。

【0079】

なお、前述した実施形態において、トラッキング未使用の撮影画像が連続して発生した場合、トラッキングの誤差が大きくなることが考えられる。そこで、トラッキングの誤差に対する重みづけを行うようにし、トラッキング未使用の撮影画像が連続して発生した場合には、トラッキング未使用の撮影画像が単独で発生した場合よりも、トラッキングの誤差に対する重みを大きくするようにしても良い。

40

【0080】

(本発明の他の実施形態)

本発明は、前述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。

【0081】

なお、前記実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化のほんの一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその技術思想、又はその主要な特徴から逸脱することな

50

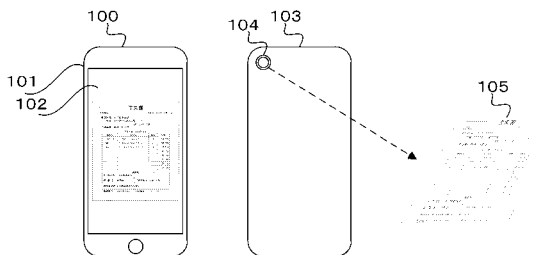
く、様々な形で実施することができる。

【符号の説明】

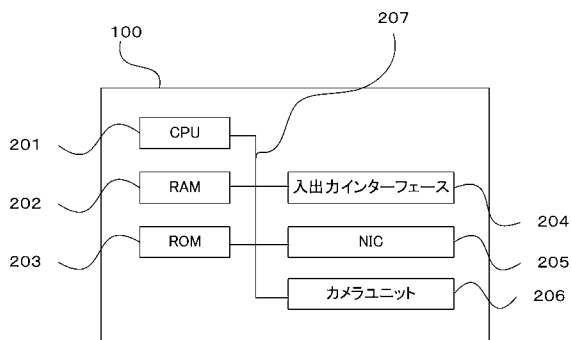
【0082】

100：携帯型端末装置（モバイル端末） 301：データ管理部 302：モバイルアプリ
 303：メイン制御部 304：情報表示部 305：操作情報取得部 306：
 撮影画像取得部 307：記憶部 308：データベース（DB）部 309：特徴点抽出部
 310：特徴点比較処理部 311：特徴点追跡処理部 312：座標変換処理部
 313：トラッキング処理部 314：トラッキング誤差量算出部

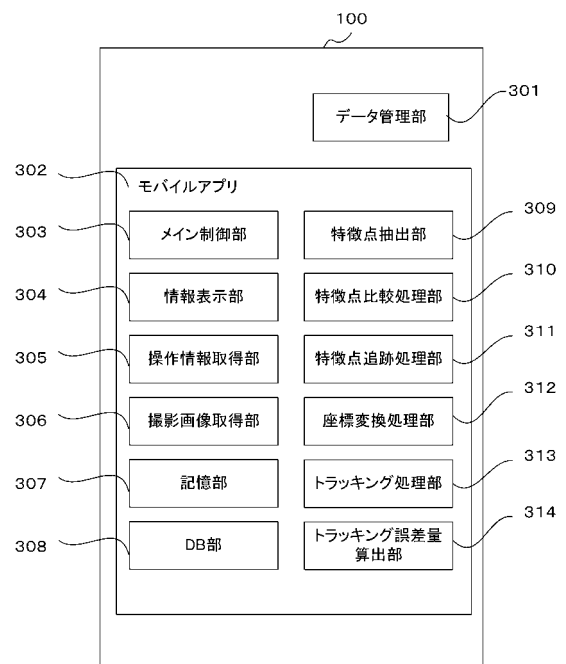
【図1】



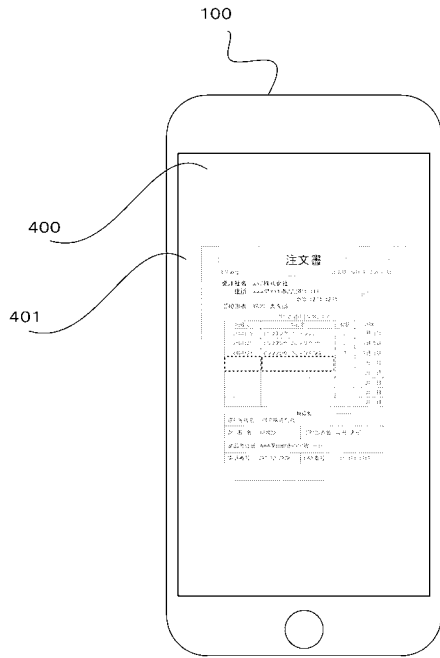
【図2】



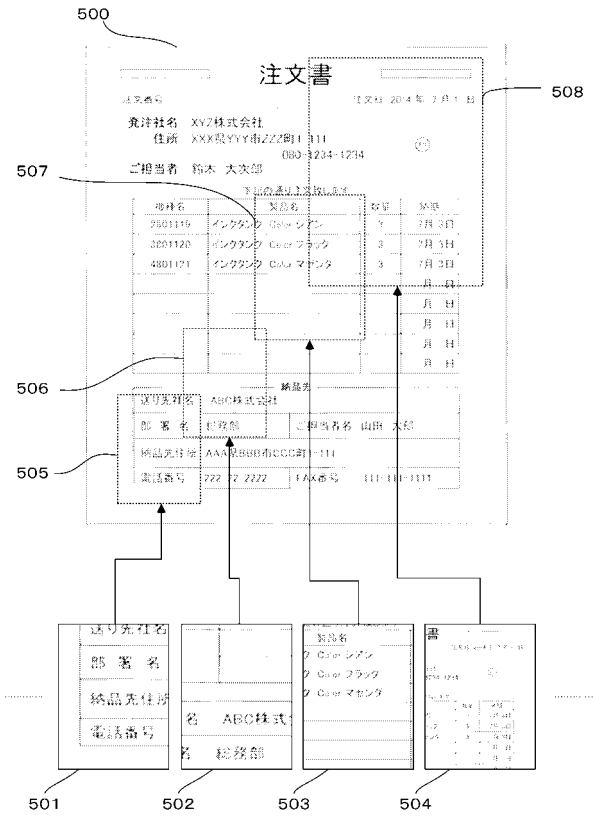
【図3】



【 図 4 】



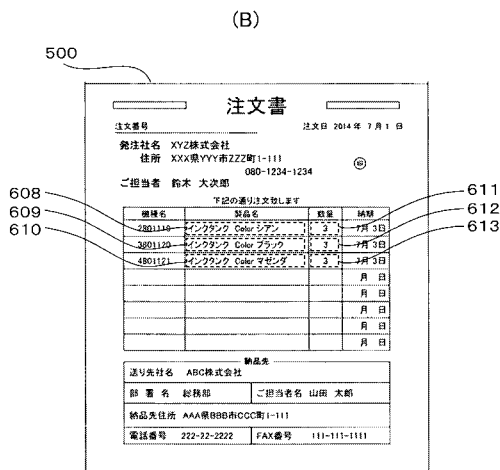
【 図 5 】



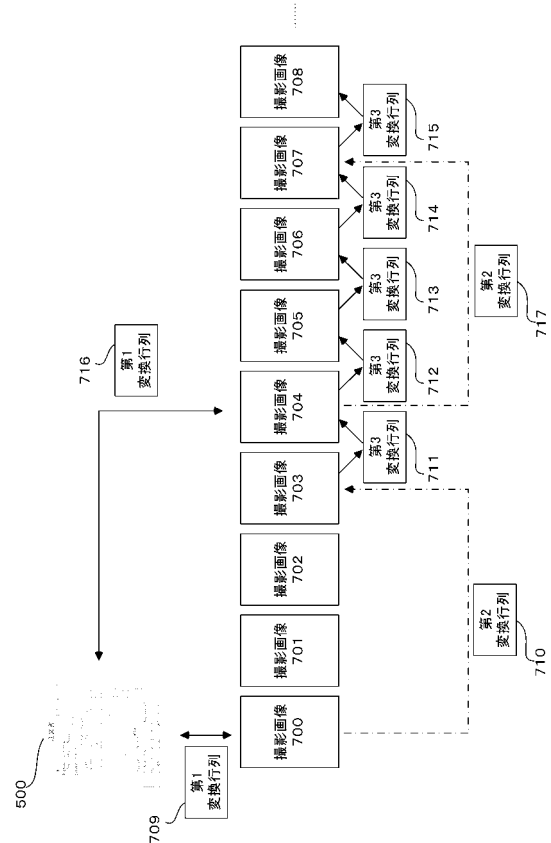
【 図 6 】

(A)

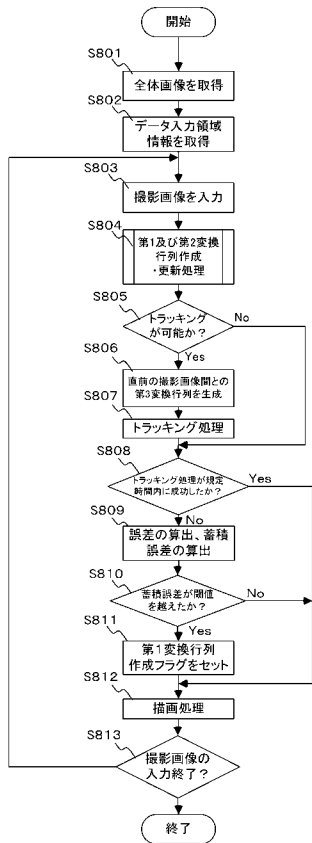
id	key	point	width	height
1	製品名 1	(100, 300)	100	15
2	製品名 2	(100, 320)	100	15
3	製品名 3	(100, 340)	100	15
4	数量 1	(220, 300)	35	15
5	数量 2	(220, 320)	35	15
6	数量 3	(220, 340)	35	15



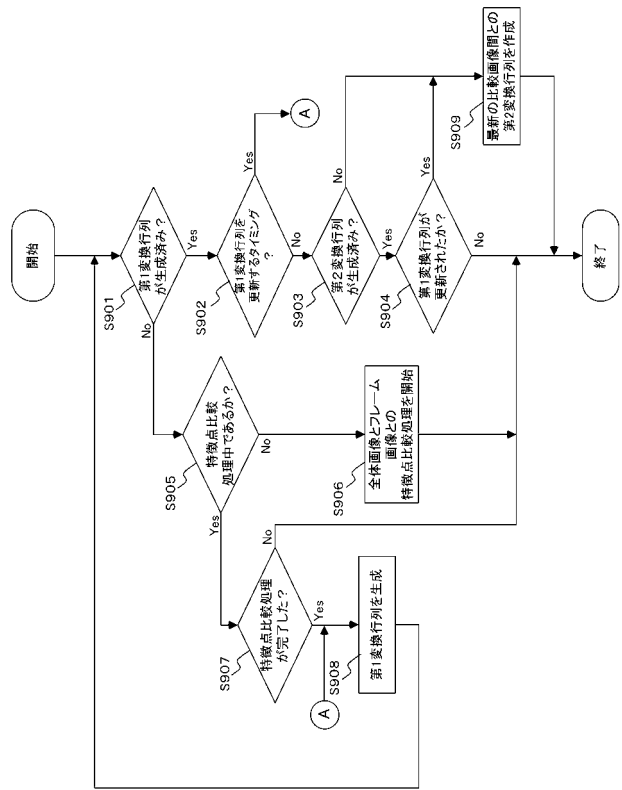
【 図 7 】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

