

明 細 書

発明の名称：

画像処理装置、画像処理方法、およびプログラムを記憶する記憶媒体
技術分野

[0001] 本発明は、画像処理装置、画像処理方法、およびプログラムを記憶する記憶媒体に関する。

背景技術

[0002] 文字認識に関連して、特許文献1に記載のOCR入力確認修正方法では、文字認識とは別の方法で計算ログを用意しておく。そして、この方法では、計算ログとOCR読み込みデータとを突き合わせ、不一致がない場合には画面表示せずに次のエラーのある受注票まで読み飛ばしていく。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平09-223187号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 計算ログなど事前に得られたデータとOCR処理で得られたデータとが一致する場合だけでなく、他の場合にもOCR処理結果を確認する作業者の負担を軽減することができればさらに好ましい。

[0005] 本発明は、上述の課題を解決することのできる画像処理装置、画像処理方法およびプログラムを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第1の態様によれば、画像処理装置は、複数の文書画像を文字認識処理した結果に基づいて予め記録され、文書画像の種別毎かつ特定項目毎に前記項目の文字列の特徴を示す第一特徴量のうち、文字認識対象の文書画像についての前記第一特徴量を選択する第一特徴量選択部と、前記文字認識

対象の前記文書画像の文字認識処理を行う文字認識処理部と、前記文字認識処理の結果の文字列のうち前記第一特徴量に対応する特定項目の文字列を選択する文字列選択部と、前記文字列選択部が前記文字認識処理の前記結果の文字列のうちの何れも前記特定項目の文字列として選択しなかった場合、事前入力された文字列と前記特定項目の文字列とが一致するか否かの判定結果を取得する判定結果取得部と、を備える。

[0007] 本発明の第2の態様によれば、画像処理方法は、複数の文書画像を文字認識処理した結果に基づいて予め記録され、文書画像の種別毎かつ特定項目毎に前記項目の文字列の特徴を示す第一特徴量のうち、文字認識対象の文書画像についての前記第一特徴量を選択し、前記文字認識対象の前記文書画像の文字認識処理を行い、前記文字認識処理の結果の文字列のうち前記第一特徴量に対応する特定項目の文字列を選択し、前記文字認識処理の前記結果の文字列のうちの何れも前記特定項目の文字列として選択しなかった場合、事前入力された文字列と前記特定項目の文字列とが一致するか否かの判定結果を取得する。

[0008] 本発明の第3の態様によれば、記憶媒体に記憶されたプログラムは、コンピュータに、複数の文書画像を文字認識処理した結果に基づいて予め記録され、文書画像の種別毎かつ特定項目毎に前記項目の文字列の特徴を示す第一特徴量のうち、文字認識対象の文書画像についての前記第一特徴量を選択し、前記文字認識対象の前記文書画像の文字認識処理を行う工程と、前記文字認識処理の結果の文字列のうち前記第一特徴量に対応する特定項目の文字列を選択し、前記文字認識処理の前記結果の文字列のうちの何れも前記特定項目の文字列として選択しなかった場合、事前入力された文字列と前記特定項目の文字列とが一致するか否かの判定結果を取得する、処理を実行させる。

発明の効果

[0009] この発明によれば、事前に得られたデータとOCR処理で得られたデータとが一致する場合だけでなく、他の場合にもOCR処理結果を確認する作業者の負担を軽減できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態に係る画像処理装置を含む画像処理システムの装置構成例を示す図である。

[図2]実施形態に係る画像処理装置のハードウェア構成例を示す図である。

[図3]第一実施形態に係る画像処理装置の機能構成を示す概略ブロック図である。

[図4]文書帳票の一例を示す図である。

[図5]第一実施形態に係るデータベースが記憶する記録テーブルの概要を示す図である。

[図6]第一実施形態に係る画像処理装置の処理フローを示す第一の図である。

[図7]第一実施形態で、記録文字列の候補それぞれの範囲を枠で示した画像の例を示す図である。

[図8]第一実施形態に係る画像処理装置の処理フローを示す第二の図である。

[図9]第二実施形態に係る画像処理装置の機能構成を示す概略ブロック図である。

[図10]第二実施形態に係る画像処理装置の処理フローを示す第一の図である。

[図11]第二実施形態に係る画像処理装置の処理フローを示す第二の図である。

[図12]実施形態に係る画像処理装置の構成の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0012] 図1は、実施形態に係る画像処理装置を含む画像処理システムの装置構成例を示す図である。

図1に示す構成で、画像処理システム100は画像処理装置1、画像読取装置2、記録装置3およびデータベース4により構成される。

画像処理装置 1 は画像読取装置 2 と通信ケーブルにより接続されている。画像読取装置 2 は光学的に文書帳票などの画像データを取得して画像処理装置 1 へ出力する。画像処理装置 1 は文書帳票の画像データを O C R (Optical character recognition) 処理し文字認識する。画像処理装置 1 は文字認識結果を記録装置 3 に出力し、記録装置 3 がその文字認識結果をデータベースに記録する。

なお、画像処理装置 1 が対象とする文書は、特定の種類のものに限定されない。O C R 処理可能ないろいろな文書を、画像処理装置 1 の処理対象とすることができる。

[0013] データベース 4 は画像処理装置 1 と記録装置 3 とに接続されている。データベース 4 は記録装置 3 から過去に登録された複数の文書帳票の画像データとその画像データに含まれる文字列のうち記録対象となる文字列を示す記録文字列の対応関係を記憶している。記録文字列が示す文字列は文書帳票に記述される文字列のうちデータベース 4 に記録、保存しておくべき重要な文字列である。画像処理システム 1 0 0 を利用する作業者は予め、記録装置 3 を用いて過去に登録された複数の文書帳票の画像データとその画像データに含まれる文字列のうちの記録文字列をデータベース 4 に登録しておく。

作業者を、画像処理装置 1 のユーザ、または単にユーザとも称する。

[0014] そしてデータベース 4 には文書帳票の画像データとその画像データに含まれる文字列の情報のうち記録対象となる文字列を示す記録文字列の情報との対応関係が、多くの文書帳票について十分に記録されているものとする。このような状態において、画像処理装置 1 は処理を行う。

[0015] 図 2 は画像処理装置のハードウェア構成例を示す図である。

図 2 に示す構成で、画像処理装置 1 は、画像処理装置本体 1 0 と、表示装置 1 7 と、入力デバイス 1 8 とを備える。

画像処理装置本体 1 0 は、C P U (Central Processing Unit) 1 1、I F (Interface) 1 2、通信モジュール 1 3、R O M (Read Only Memory) 1 4、R A M (Random Access Memory) 1 5、H D D (Hard Disk Drive) 1 6 な

どの構成を備えたコンピュータである。通信モジュール 1 3 は画像読取装置 2、記録装置 3、及びデータベース 4 の各々との間で無線通信を行うものであってもよいし、有線通信を行うものであってもよく、それら 2 つの機能を有していてもよい。

表示装置 1 7 は、例えば液晶パネルまたは L E D (Light Emitting Diode) パネル等の表示画面を備える。

入力デバイス 1 8 は、例えばキーボードおよびマウス、あるいは、表示装置 1 7 の表示画面に設けられてタッチパネルを構成するタッチセンサ、あるいはこれらの組み合わせなど、ユーザ操作を受ける装置である。

[0016] <第一実施形態>

図 3 は、第一実施形態に係る画像処理装置 1 の機能構成を示す概略ブロック図である。

通信部 1 1 0 は、図 2 の通信モジュールを用いて構成され、他の装置と通信を行う。特に、通信部 1 1 0 は、画像読取装置 2、記録装置 3、データベース 4 と通信を行う。

表示部 1 2 0 は、図 2 の表示装置 1 7 を用いて構成され、各種画像を表示する。

[0017] 操作入力部 1 3 0 は、図 2 の入力デバイスを用いて構成され、ユーザ操作を受け付ける。

記憶部 1 8 0 は、図 2 の R O M 1 4、R A M 1 5 および H D D 1 6 を用いて構成され、各種データを記憶する。

制御部 1 9 0 は、図 2 の C P U 1 1 が、記憶部 1 8 0 (図 2 の R O M 1 4、R A M 1 5 および H D D 1 6) からプログラムを読み出して実行することで構成される。制御部 1 9 0 は、画像処理装置 1 の各部を制御して各種処理を実行する。

取得部 1 9 1 は、文書帳票の画像データを取得する。

[0018] 記録部 1 9 3 は、新たな文書帳票の画像データにおける文字列の特徴量を用いて、新たな文書帳票の画像データから読み取った文字列の情報のうちの

記録文字列を抽出して記録する。上記のように記録文字列は、記録対象の文字列である。すなわち、記録文字列は画像処理装置 1 が O C R 処理結果から取得して出力すべき特定項目の文字列である。

記録部 1 9 3 は第一特徴量選択部の例に該当し、文書画像の種別毎かつ特定項目毎の第一特徴量のうち、文字認識対象の文書画像についての第一特徴量を選択する。第一特徴量は記録文字列の特徴を示し、ここでは、第一特徴量には文書画像における文字列の位置を示す座標情報が含まれる。従って、記録部 1 9 3 は、文書画像中での特定項目の文字列の位置を示す第一特徴量を選択する。

[0019] また、記録部 1 9 3 は文字列選択部の例に該当し、文字認識処理の結果の文字列のうち第一特徴量に対応する特定項目の文字列を選択する。但し、記録部 1 9 3 が常に特定項目の文字列の選択に成功するとは限らない。例えば O C R 処理の結果によっては、記録部 1 9 3 が、特定項目の文字列を選択できない場合もある。また、記録部 1 9 3 が、選択した文字列の値が、O C R 処理の結果によって特定項目の文字列の本来の値と異なっている場合もある。

O C R 処理結果から特定項目の文字列を適切に取得できなかった場合、画像処理装置 1 は、作業者による特定項目の文字列の入力または修正を受ける。

また、画像処理装置 1 が、特定項目の文字列として事前入力された文字列（事前入力データ）を利用できる場合がある。事前入力データが得られるケースの例として、例えば経理部の担当者が伝票を O C R 処理する際に、営業部の担当者が取引内容の入力として伝票の内容の一部を入力していた場合など、業務フロー等で手入力されている場合が挙げられる。

[0020] 特徴量抽出部 1 9 2 は、複数の文書帳票の画像データの認識処理結果に基づいて、文書帳票の画像データに含まれる記録文字列の特徴を示す第一特徴量を文書帳票の画像データ毎に抽出する。また、特徴量抽出部は文字認識処理部の例に該当し、文字認識対象の文書画像の文字認識処理（O C R 処理）

を行う。特徴量の抽出を特徴量の生成とも称する。

また、特徴量抽出部 192 は機械学習部の例に該当し、事前入力された文字列と特定項目の文字列とが一致すると判定された場合、事前入力された文字列を用いて処理を行う。

具体的には、特徴量抽出部 192 は、事前入力された文字列を用いて第一特徴量を更新する。従って、特徴量抽出部 192 は、文字認識結果の文字列の中から特定項目の文字列を選択するための情報を取得する機械学習に、事前入力された文字列を用いる。ここで、特徴量抽出部 192 が、記録部 193 が文字認識結果の文字列の中から特定項目の文字列の選択に失敗した場合のみ第一特徴量を更新するようにしてもよいし、成功した場合も第一特徴量を更新するようにしてもよい。従って、特徴量抽出部 192 は、記録部 193 が文字認識結果の文字列の中から特定項目の文字列を選択した場合および選択しなかった場合の何れも機械学習を行うようにしてもよい。

[0021] ユーザ判定結果取得部 196 は、記録部 193 が文字認識の結果の文字列のうち何れも特定項目の文字列として選択しなかった場合、事前入力された文字列と特定項目の文字列とが一致するか否かのユーザ判定結果を取得する。具体的には、ユーザ判定結果取得部 196 は、特定項目の文字列の位置を示した文書画像と、事前入力された文字列とをユーザに提示して、前記文書画像に示される前記特定項目の文字列と前記事前入力された文字列とが一致するか否かのユーザ判定結果を取得する。

[0022] このような処理により画像処理装置 1 は新たな文書帳票の画像データに含まれる記録すべき文字列情報の記録の労力を軽減する。

[0023] 図 4 は文書帳票の一例を示す図である。

この図が示すように文書帳票には、例えば、その文書を作成した企業のマーク、作成日、作成担当者、文書内容等が、その文書帳票に特有のフォーマットで記述されている。文書内容は、例えば文書帳票が発注票であれば発注した商品名やその発注個数などの情報の組が 1 つまたは複数示される。作業者はある 1 つの文書帳票に基づいて、その文書帳票に記述されている文字列

のうち記録すべき特定項目の文字列（記録文字列）を、記録装置３を用いてデータベース４へ記録する。具体的には作業者は文書帳票を見ながら記録装置３がデータベース４に記録すべき記録文字列を入力する。また作業者は文書帳票の画像データを画像読取装置２に読み込ませる。文書帳票は作業者の操作に基づいて画像読取装置２が読み取り画像処理装置１へ出力する。そして記録装置３は作業者の操作と画像処理装置１の制御とに基づいて、１つの文書帳票についての画像データと、その文書帳票に記述されている文字列のうち記録文字列を対応付けてデータベース４に記録する。

図４の例において、項目は、例えば、日付５１、発注先５２、商品名５３、数量５４、及び金額５５である。また、図４の例においては、日付５１、発注先５２、商品名５３、数量５４、及び金額５５の文字列が記録文字列である。文書帳票５には作業者によって記録されない非記録文字列等のその他の情報も印字されている。当該情報は例えば文書帳票を発行した発注者の名称５０１、発注者のエンブレム画像５０２、文書帳票のタイトル５０３、挨拶文５０４などである。

[0024] 図５はデータベースが記憶する記録テーブルの概要を示す図である。

図５で示すようにデータベース４は文書帳票についての画像データと、その文書帳票に記述されている文字列のうち記録文字列を対応付けて記録テーブルに記憶する。

[0025] 図６は第一実施形態に係る画像処理装置の処理フローを示す第一の図である。図６は、画像処理装置１が第一特徴量を抽出する処理手順の例を示す。

次に画像処理装置１の処理フローについて順を追って説明する。

まずデータベース４にはある文書帳票についての画像データと、その文書帳票に記述されている記録文字列との組み合わせが、同じ書式（Format）の文書帳票複数枚分記録されている。例えば図４で示す文書帳票５の書式の記録文字列情報（記録文字列を示す情報）が複数枚分記録されているとする。

[0026] これら画像データと記録文字列情報との組み合わせとして、例えば過去の業務で扱われた文書帳票の画像データおよび記録文字列情報を用いることが

できる。過去の業務から画像データおよび記録文字列情報を必要量確保できる場合、画像処理装置に第一特徴量を取得させるために画像データおよび記録文字列情報を別途用意する必要はない。

このような状態で作業者が画像処理装置 1 を起動し、当該画像処理装置 1 へ処理開始を指示する。

[0027] 画像処理装置 1 の取得部 191 は、通信部 110 を制御してデータベース 4 から文書帳票の画像データとその画像データに対応する記録文字列の情報とを読み取る（ステップ S 601）。取得部 191 は画像データと記録文字列とを特徴量抽出部 192 へ出力する。

特徴量抽出部 192 は画像データを OCR 処理して画像データ中の全ての文字列と、当該文字列の範囲を示す画像データ内の座標とを検出する（ステップ S 602）。なお文字列は複数の文字によって構成される文字の纏まりである。特徴量抽出部 192 は他の文字との間隔などによってその 1 つの纏まりの範囲を解析し、その範囲に含まれる 1 つまたは複数の文字を文字列として抽出すると共に、その画像データ内の文字列の範囲を示す座標を検出する。文字列として含まれる文字は、表意文字、表音文字などの記号、マーク、アイコン画像などを含んでよい。

[0028] 特徴量抽出部 192 は OCR 処理により画像データから抽出した文字列と、画像データと共にデータベース 4 から読み取った記録文字列とを比較する。特徴量抽出部 192 は OCR 処理により画像データから抽出した文字列のうち、記録文字列の文字情報と一致した画像データ中の文字列と、その文字列に含まれる文字の属性と、その範囲の座標とを特定する（ステップ S 603）。

[0029] ここでいう文字の属性（文字属性）は、数字、アルファベット、ひらがな、漢字、文字数、文字高さ、フォントなどにより表される情報である。また文字列の範囲の座標は、文書帳票における文字列の位置を示す座標である。例えば、文字列の範囲の座標は、文字列に含まれる先頭文字の座標、終了文字の座標などを示す情報であってもよい。以下、文字列に含まれる文字の属

性と文字列の範囲の座標とを総称して、文字列の属性または文字列属性と表記する。

[0030] また、ここでの文字情報は、文字列のみであってもよいし、文字列属性を含んでいてもよい。すなわち、特徴量抽出部 192 が、記録文字列と画像データ中の文字列とが文字列として同一か否かを判定するようにしてもよい。あるいは、特徴量抽出部 192 が、文字の同一性に加えて、文字列属性の同一性を判定するようにしてもよい。

[0031] なお、特徴量抽出部 192 が記録文字列と文字情報が一致する文字列を一意に特定できない場合、画像処理装置 1 が、その文書画像を処理対象（第一特徴量の抽出対象）から除外するようにしてもよい。あるいは、画像処理装置 1 が、記録文字列の候補それぞれの範囲を枠で示した画像を表示部 120 に表示させ、作業者によって選択された文字列に記録文字列を特定するようにしてもよい。ここでいう記録文字列の候補は、文字情報が記録文字列の文字情報と一致した文字列のうち、一意に特定されていないと判定された記録文字列に対応付けられている文字列である。また、ここでいう記録文字列の特定は、文書帳票における文字列のうち何れか 1 つを、1 つの記録文字列に決定することである。

特徴量抽出部 192 が、1 つの記録文字列の文字情報に対して、文書帳票における複数の文字列それぞれの文字情報が一致すると判定した場合、これら複数の文字列が、その記録情報の候補となる。作業者が、これら複数の文字列のうち何れか 1 つを選択することで、記録文字列が一意に特定される。

[0032] 次に、特徴量抽出部 192 は、文書帳票毎かつ記録文字列毎に抽出した文字列属性を用いて、同じ書式の文書帳票に共通かつ記録文字列毎の特徴量を抽出する（ステップ S604）。記録文字列の特徴量は、例えば、当該記録文字列の文書帳票における所定の特徴を定量的に示す値である。所定の特徴は複数であってもよい。所定の特徴は、記録文字列に応じて異なってもよいし、複数の記録文字列の間で同一であってもよい。

具体的には、特徴量抽出部 192 は、記録文字列毎に、複数の文書帳票に

おけるその記録文字列の文字列属性を解析して、１つの記録文字列に１つの特徴量を抽出する。

特徴量抽出部１９２が、同じ書式の文書帳票に共通かつ記録文字列毎の特徴量を抽出する方法は、特定の方法に限定されない。例えば、特徴量抽出部１９２が、複数の文書帳票から得られた複数の文字列属性について、先頭の文字の座標、末尾の文字の座標、文字の種類、文字の高さ、フォントの種類などの項目毎に最頻値（Mode）を求めるようにしてもよい。また、特徴量抽出部１９２が、先頭の文字の座標、末尾の文字の座標、文字の高さ、文字間の距離など数値で示される属性について項目毎に平均値（Average）または中央値（Median）を求めるようにしてもよい。また、特徴量抽出部１９２が、数値で表される項目について、その最大値および最小値を特徴量とするなど、範囲を有する特徴量、あるいは、複数の数値で表される特徴量を用いるようにしてもよい。また、特徴量抽出部１９２が、文字の種類、フォントの種類など数値以外の属性を数値化して特徴量を求めるようにしてもよい。また、特徴量抽出部１９２が、公知の機械学習アルゴリズムを用いて特徴量を抽出するようにしてもよい。

特徴量抽出部１９２が、文書帳票の１つの書式かつ１つの記録文字列について複数の数値を取得した場合、これら複数の数値をベクトル化して１つのベクトルの特徴量を抽出するようにしてもよい。

[0033] 特徴量抽出部１９２が抽出した、同じ書式の文書帳票に共通かつ記録文字列毎の特徴量を第一特徴量と称する。特徴量抽出部１９２は、同じ書式の複数枚の文書帳票を用いて、その書式における記録文字列それぞれの第一特徴量を抽出する。第一特徴量は記録文字列を抽出するための特徴量である。第一特徴量に、文字の属性を示す情報、文字列の範囲を示す座標の何れか、またはこれらの組み合わせが含まれていてもよい。

特徴量抽出部１９２は、記録文字列毎に得られた第一特徴量を、文書帳票の書式の識別子に紐づけてデータベース４に記録する（ステップＳ６０５）。

[0034] 例えば特徴量抽出部 192 は、図 4 の文書帳票 5 の書式に含まれる記録文字列である日付 51、発注先 52、商品名 53、数量 54、及び金額 55 それぞれの、文字属性、文字列の範囲を示す座標などを示す各第一特徴量を、文書帳票 5 の書式識別子に紐づけてデータベース 4 に記録する。

ステップ S605 の後、画像処理装置 1 は、図 6 の処理を終了する。

[0035] 以上の処理により画像処理装置 1 は、作業者の記録文字列を記録する労力を軽減するために利用する情報（第一特徴量）を抽出してデータベース 4 に蓄積することができる。これにより画像処理装置 1 は新たな文書帳票の画像データの入力を受けて、その文書帳票に含まれる記録文字列を自動で、または半自動でデータベース 4 に記録していくことができる。図 7 および図 8 を参照して、その処理について説明する。

[0036] 図 7 は第一実施形態に係る画像処理装置の処理フローを示す第二の図である。図 7 は、画像処理装置 1 が、新たに入力された画像データから記録文字列を抽出する処理手順の例を示す。

作業者は新たな文書帳票を画像読取装置 2 に読み取らせる操作を行う。これにより画像読取装置 2 は文書帳票の画像データを生成して画像処理装置 1 へ出力（送信）する。画像処理装置 1 の取得部 191 は、通信部 110 の受信データから画像データを取得する（ステップ S701）。取得部 191 は画像データを特徴量抽出部 192 へ出力する。特徴量抽出部 192 は、帳票に対応する学習結果をデータベース 4 から取得する（ステップ S702）。例えば、特徴量抽出部 192 は記録文字列毎に、その記録文字列の読取位置（座標情報）および文字種情報を示す第一特徴量を学習結果として取得する。

[0037] また、特徴量抽出部 192 は、画像読取装置 2 から得られた画像データを OCR 処理して、文字列と、その文字列に含まれる文字の特徴（文字属性）と、その文字列の範囲の画像データ中の座標とを文字列毎に検出する（ステップ S703）。学習結果が示す位置情報と、OCR 処理で得られた位置情報とを比較することで、特徴量抽出部 192 は、OCR 処理で得られた各文

字列が、取得対象の文字列（記録文字列）か否かを判定できる。

次に、画像処理装置 1 は、学習結果が示す読取位置毎に処理を行うループ L 1 を開始する（ステップ S 7 0 4）。ループ L 1 で処理対象になっている読取位置を M 番目の読取位置と称する。ループ L 1 では、画像処理装置 1 は、ループ内処理を行う（ステップ S 7 0 5）。

記録文字列を読取位置の文字列、または、読取文字列とも称する。

[0038] 図 8 は、第一実施形態に係る画像処理装置の処理フローを示す第三の図である。図 8 は、画像処理装置 1 がステップ S 7 0 5 で行う処理の手順を示す。

図 8 の処理で、記録部 1 9 3 は、M 番目の読取位置の文字列の事前入力データがあるか否かを判定する（ステップ S 8 0 1）。事前入力データ無しと判定した場合（ステップ S 8 0 1 : N O）、記録部 1 9 3 は、M 番目の読取位置の文字列を O C R 処理で読み取れたか否かを判定する（ステップ S 8 0 2）。読み取れなかったと記録部 1 9 3 が判定した場合（ステップ S 8 0 2 : N O）、画像処理装置 1 は、M 番目の読取位置文字列について作業によるキー入力を受ける（ステップ S 8 0 3）。例えば表示部 1 2 0 が、文書帳票の画像上で読取位置を矩形で示す入力依頼画面を表示し、操作入力部 1 3 0 が文字列の入力操作を受ける。

そして、記録部 1 9 3 は、キー入力内容（キー入力で得られた文字列）と O C R 処理結果とを含む学習用データを生成する（ステップ S 8 0 4）。ここでの学習用データは、特徴量抽出部 1 9 2 が第一特徴量を更新する機械学習のための学習用データである。

ステップ S 8 0 4 の後、画像処理装置 1 は図 8 の処理を終了して図 7 の処理へ戻る。

[0039] 一方、ステップ S 8 0 2 で M 番目の読取位置の文字列を O C R 処理で読み取れたと記録部 1 9 3 が判定した場合（ステップ S 8 0 2 : Y E S）、作業者が O C R 処理で得られた文字列と文書帳票の画像とを比較する（ステップ S 8 1 1）。画像処理装置 1 は、O C R 処理で得られた文字列に誤りがある

か否かについての作業者の判定を受ける（ステップS 8 1 2）。具体的には、表示部 1 2 0 がユーザ判定結果取得部 1 9 6 の制御に従って、OCR 処理で得られた文字列と文書帳票の画像とを表示する。表示部 1 2 0 は、文書帳票の画像上で読取位置を矩形で示す入力依頼画面を表示する。そして、操作入力部 1 3 0 が、作業者の判定結果の入力操作を受け付ける。ユーザ判定結果取得部 1 9 6 は、操作入力部 1 3 0 の出力信号に基づいて、ユーザの判定結果を検知する。

[0040] OCR 処理で得られた文字列が正しいと判定された場合（ステップS 8 1 2 : N O）、画像処理装置 1 は図 8 の処理を終了して図 7 の処理へ戻る。

一方、OCR 処理で得られた文字列に誤りがあると判定された場合（ステップS 8 1 2 : Y E S）、作業者がキー入力で文字列を修正する（ステップS 8 1 3）。例えば、表示部 1 2 0 が、OCR 処理で読み取れた文字列と文書帳票の画像とを表示する。そして、操作入力部 1 3 0 が、文字列の修正のユーザ操作を受け付ける。

ステップS 8 1 3 の後、画像処理装置 1 は図 8 の処理を終了して図 7 の処理へ戻る。

[0041] 一方、ステップS 8 0 1 で、M 番目の読取位置の文字列の事前入力データがあると判定した場合（ステップS 8 0 1 : Y E S）、記録部 1 9 3 は、M 番目の読取位置の文字列をOCR 処理で読み取れたか否かを判定する（ステップS 8 2 1）。読み取れなかったと記録部 1 9 3 が判定した場合（ステップS 8 2 1 : N O）、作業者が事前入力データの文字列と文書帳票の画像とを比較する（ステップS 8 2 2）。画像処理装置 1 は、事前入力データの文字列に誤りがあるか否かについての作業者の判定を受ける（ステップS 8 2 3）。具体的には、表示部 1 2 0 がユーザ判定結果取得部 1 9 6 の制御に従って、事前入力データの文字列と文書帳票の画像とを表示する。そして、操作入力部 1 3 0 が、作業者の判定結果の入力操作を受け付ける。ユーザ判定結果取得部 1 9 6 は、操作入力部 1 3 0 の出力信号に基づいて、ユーザの判定結果を検知する。

[0042] 事前入力データの文字列に誤りがあると判定された場合（ステップS 8 2 3：Y E S）、作業者がキー入力で文字列を修正する（ステップS 8 2 4）。例えば、表示部1 2 0が、事前入力データの文字列と文書帳票の画像とを表示する。そして、操作入力部1 3 0が、文字列の修正のユーザ操作を受け付ける。

ステップS 8 2 4の後、処理がステップS 8 0 4へ進む。

一方、ステップS 8 2 3で、事前入力データの文字列が正しいと判定された場合（ステップS 8 2 3：N O）、記録部1 9 3は、事前入力データとO C R処理結果とを含む学習用データを生成する（ステップS 8 2 5）。

ステップS 8 2 5の後、画像処理装置1は図8の処理を終了して図7の処理へ戻る。

[0043] 一方、ステップS 8 2 1で、M番目の読取位置の文字列をO C R処理で読み取れたと判定した場合（ステップS 8 2 1：Y E S）。記録部1 9 3は、事前入力データの文字列とO C R処理結果の文字列とが一致するか否かを判定する（ステップS 8 3 1）。一致すると記録部1 9 3が判定した場合（ステップS 8 3 1：Y E S）、画像処理装置1は図8の処理を終了して図7の処理へ戻る。

[0044] 一方、ステップS 8 3 1で、事前入力データの文字列とO C R処理結果の文字列とが一致しないと判定した場合（ステップS 8 3 1：N O）、作業者が事前入力データの文字列と文書帳票の画像とを比較する（ステップS 8 3 2）。画像処理装置1は、事前入力データの文字列に誤りがあるか否かについての作業者の判定を受ける（ステップS 8 3 3）。具体的には、表示部1 2 0がユーザ判定結果取得部1 9 6の制御に従って、事前入力データの文字列と文書帳票の画像とを表示する。そして、操作入力部1 3 0が、作業者の判定結果の入力操作を受け付ける。ユーザ判定結果取得部1 9 6は、操作入力部1 3 0の出力信号に基づいて、ユーザの判定結果を検知する。

事前入力データの文字列が正しいと判定された場合（ステップS 8 3 3：N O）、画像処理装置1は図8の処理を終了して図7の処理へ戻る。

[0045] 一方、事前入力データの文字列に誤りがあると判定された場合（ステップ S 8 3 3 : Y E S）、作業者がキー入力で文字列を修正する（ステップ S 8 3 4）。例えば、表示部 1 2 0 が、事前入力データの文字列と文書帳票の画像とを表示する。そして、操作入力部 1 3 0 が、文字列の修正のユーザ操作を受け付ける。

ステップ S 8 3 4 の後、画像処理装置 1 は図 8 の処理を終了して図 7 の処理へ戻る。

[0046] 図 7 のステップ S 7 0 5 の後、制御部 1 9 0 は、ループ L 1 の終端処理を行う（ステップ S 7 0 6）。具体的には、制御部 1 9 0 は、学習結果が示す全ての読取位置についてループ L 1 の処理を完了したか否かを判定する。未処理の読取位置があると制御部 1 9 0 が判定した場合、処理がステップ S 7 0 4 へ戻り、画像処理装置 1 は、未処理の読取位置について引き続きループ L 1 の処理を行う。一方、全ての読取位置についてループ L 1 の処理を完了したと制御部 1 9 0 が判定した場合、画像処理装置 1 はループ L 1 の処理を終了する。

[0047] ループ L 1 の後、画像処理装置 1 は、O C R 処理結果として記録文字列を出力し、データベース 4 に記録させる（ステップ S 7 0 7）。具体的には、記録部 1 9 3 は、通信部 1 1 0 を介してデータベース 4 に記録文字列を記録させる。また、特徴量抽出部 1 9 2 は、得られた学習用データを用いて機械学習を行って第一特徴量を更新する（ステップ S 7 0 8）。例えば画像処理装置 1 が、図 6 の処理フローを再度実施するようにしてもよい。あるいは画像処理装置 1 が追加学習を行うことで、図 6 で処理済みのデータについては再度処理を行うことなく第一特徴量を更新するようにしてもよい。

ステップ S 7 0 8 の後、画像処理装置 1 は、図 7 の処理を終了する。

[0048] 図 8 で示した学習用データ生成タイミング（ステップ S 8 0 4 および S 8 2 5）は一例であり、これに限定されない。例えば、記録部 1 9 3 が、ステップ S 8 0 4 および S 8 2 5 に加えて、ステップ S 8 1 2 で N O の場合、ステップ S 8 1 3 の後、ステップ S 8 3 3 で N O の場合およびステップ S 8 3

4の後にも学習用データを生成するようにしてもよい。

特に、画像処理装置1がOCR処理に失敗した場合（OCR処理では記録文字列を適切に得られなかった場合）、成功した場合のいずれも、記録部193が学習用データを生成することで、文書帳票の書式の統計的な情報を機械学習に反映させることができる。

ここで、OCR処理に失敗した場合のみ機械学習を行う場合、画像処理装置1がOCR処理に成功すると機械学習を行わない結果、文書帳票の書式の統計的な情報が機械学習に反映されない場合がある。

[0049] 例えば、文書帳票100枚中99枚まで左下に記録文字列があり、1枚だけ右上に記録文字列がある場合を考える。この場合、画像処理装置1が、同じ位置に記録文字列がある文書帳票では画像処理装置1がOCR処理に成功する（ステップS802：YESとなる、あるいは、ステップS821：YESとなる）と、記録文字列が左下にある場合、右上にある場合とも1回ずつ学習を行う。実際には99対1の割合であるのに、画像処理装置1の学習では1対1の割合で学習を行うことになり、記録文字列が右上にある場合について過学習してしまう可能性がある。

[0050] これに対し、画像処理装置1がOCR処理に成功した場合、失敗した場合のいずれも機械学習（第一特徴量の更新）を行うことで、文書帳票の書式の統計的な情報を機械学習に反映させることができる。例えば上記のように、記録部193が、ステップS804およびS825に加えて、ステップS812でNOの場合、ステップS813の後、ステップS833でNOの場合およびステップS834の後にも学習用データを生成する。これにより、画像処理装置1がOCR処理に失敗した場合、成功した場合のいずれも、特徴量抽出部192が第一特徴量を更新する。

[0051] ここでの画像処理装置1がOCR処理に成功した場合は、図7のステップS708で、画像処理装置1（特に記録部193）が、OCR処理で読み取られた文字列を記録文字列としてデータベース4に記録させる場合である。一方、画像処理装置1がOCR処理に失敗した場合は、図7のステップS7

08で、画像処理装置1（特に記録部193）が、OCR処理以外で得られた文字列を記録文字列としてデータベース4に記録させる場合である。OCR処理以外で得られた文字列として、事前入力データの文字列、および、ユーザがキー入力した文字列が挙げられる。

[0052] 画像処理装置1が、図7および図8の処理で第一特徴量を更新することで、サンプルデータ数が増加して第一特徴量の精度が向上し、画像処理装置1が記録文字列を抽出する精度が向上することが期待される。また、図8の処理で記録文字列が追加された場合、画像処理装置1が新たに追加された記録文字列についても画像データから抽出できるようになり、作業者が文字列を入力する手間を省けることが期待される。

[0053] 図7および8に示す処理によれば、画像処理装置1は予め作業者が記録しておいた文書帳票の画像データと記録文字列とによって、新たに入力させた文書帳票の画像データにおける記録文字列を自動的に記録することができる。したがって画像処理装置1は文書帳票における記録文字列の記録の作業者の労力を軽減することができる。

[0054] <第二実施形態>

第二実施形態では、画像処理装置1が、文書帳票の複数の書式に対応する場合について説明する。

図9は第二実施形態に係る画像処理装置の機能構成を示す概略ブロック図である。

図9に示すように第二実施形態に係る画像処理装置1は、図3で示した各機能部に加え、さらにグループ分類部194、及びグループ特定部195の機能を有する。

[0055] 図10は第二実施形態に係る画像処理装置の処理フローを示す第一の図である。

次に第二実施形態に係る画像処理装置1の処理フローについて順を追って説明する。

データベース4には書式が異なる複数の文書帳票についての画像データと

、各文書帳票に記述されている記録文字列の組み合わせが、その文書帳票毎に多数記録されている。このような状態で作業者が画像処理装置 1 を起動し、当該画像処理装置 1 へ処理開始を指示する。

[0056] 画像処理装置 1 の取得部 191 はデータベース 4 から文書帳票の画像データとその画像データに対応する記録文字列の情報とを全て読み込んだか否かを判定する（ステップ S901）。NO の場合、取得部 191 はデータベース 4 から文書帳票の画像データとその画像データに対応する記録文字列の情報とを読み取る（ステップ S902）。取得部 191 は画像データと記録文字列とを特徴量抽出部 192 へ出力する。

特徴量抽出部 192 は画像データを OCR 処理して画像データ中の全ての文字列とその画像データ内の座標とを検出する（ステップ S903）。なお文字列は複数の文字によって構成される文字の纏まりである。特徴量抽出部 192 は他の文字との間隔などによってその 1 つの纏まりの範囲を解析し、その範囲に含まれる 1 つまたは複数の文字を文字列として抽出すると共に、その画像データ内の文字列の範囲を示す座標を検出する。文字列として含まれる文字は、表意文字、表音文字などの記号、マーク、アイコン画像などを含んでよい。

[0057] 特徴量抽出部 192 は OCR 処理により画像データから抽出した文字列と、画像データと共にデータベース 4 から読み取った記録文字列とを比較する。特徴量抽出部 192 は OCR 処理により画像データから抽出した文字列のうち、記録文字列の文字情報と一致した画像データ中の文字列と、その文字列に含まれる文字の属性と、その範囲の座標とを特定する（ステップ S904）。

[0058] 第一実施形態で説明したように、文字の属性は、数字、アルファベット、ひらがな、漢字、文字数、文字高さ、フォントなどにより表される情報である。また文字列の範囲の座標は、文書帳票における文字列の位置を示す座標である。例えば、文字列の範囲の座標は、文字列に含まれる先頭文字の座標、終了文字の座標などを示す情報であってもよい。文字列に含まれる文字の

属性と文字列の範囲の座標とを総称して、文字列の属性または文字列属性と表記する。

[0059] 第一実施形態の場合と同様、ここでの文字情報は、文字列のみであってもよいし、文字列属性を含んでもよい。すなわち、特徴量抽出部 192 が、記録文字列と画像データ中の文字列とが文字列として同一か否かを判定するようにしてもよい。あるいは、特徴量抽出部 192 が、文字の同一性に加えて、文字列属性の同一性を判定するようにしてもよい。

[0060] なお、特徴量抽出部 192 が記録文字列と文字情報が一致する文字列を一意に特定できない場合、画像処理装置 1 が、その文書画像を処理対象（第一特徴量の抽出対象）から除外するようにしてもよい。あるいは、画像処理装置 1 が、記録文字列の候補それぞれの範囲を枠で示した画像を表示部 120 に表示させ、作業者によって選択された文字列に記録文字列を特定するようにしてもよい。第一実施形態で説明したように、ここでいう記録文字列の候補は、文字情報が記録文字列の文字情報と一致した文字列のうち、一意に特定されていないと判定された記録文字列に対応付けられている文字列である。また、ここでいう記録文字列の特定は、文書帳票における文字列のうち何れか 1 つを、1 つの記録文字列に決定することである。

特徴量抽出部 192 が、1 つの記録文字列の文字情報に対して、文書帳票における複数の文字列それぞれの文字情報が一致すると判定した場合、これら複数の文字列が、その記録情報の候補となる。作業者が、これら複数の文字列のうち何れか 1 つを選択することで、記録文字列が一意に特定される。

[0061] 次に、特徴量抽出部 192 は、文書帳票毎かつ記録文字列毎に抽出した文字列属性を用いて、文書帳票毎かつ記録文字列毎の特徴量を抽出する（ステップ S905）。具体的には、特徴量抽出部 192 は、ステップ S904 で記録文字列に対応付けた文字列の文字列属性を特徴量化する。第二実施形態では複数種類の書式を対象とするため、文書帳票を書式毎にグループ分けしていないステップ S905 の時点では、図 7 のステップ S604 の場合と異なり直接第一特徴量を抽出することはできない。そこで、特徴量抽出部 19

2 は、グループ毎の第一特徴量を抽出する準備として、文書帳票毎かつ記録文字列毎の特徴量を抽出しておく。この文書帳票毎かつ記録文字列毎の特徴量を個別第一特徴量と称する。

特徴量抽出部 192 は、得られた個別第一特徴量を、文書帳票の識別子および記録文字列の識別子に紐づけてデータベース 4 に記録する（ステップ S906）。記録文字列の識別子として、例えばその記録文字列の位置を示す座標値を用いることができる。

[0062] 例えば特徴量抽出部 192 は、図 4 の文書帳票 5 の書式に含まれる記録文字列である日付 51、発注先 52、商品名 53、数量 54、及び金額 55 それぞれの、文字属性、文字列の範囲を示す座標などを示す個別第一特徴量を、文書帳票毎かつ記録文字列毎に、文書帳票 5 の識別子および記録文字列の識別子に紐づけてデータベース 4 に記録する。

[0063] 特徴量抽出部 192 はまた、記録文字列に含まれる文字情報と一致しない画像データ中の非記録文字列と、その非記録文字列の文字列属性とを抽出する（ステップ S907）。

上述したように、非記録文字列は、作業者によって記録されない文字列、すなわち、記録文字列以外の文字列である。文字列属性には、その文字列に含まれる文字の属性を示す情報、その文字列の範囲の座標を示す情報の何れか一方あるは両方が含まれていてもよい。

[0064] 特徴量抽出部 192 は、文書帳票毎かつ非記録文字列毎に抽出した文字列属性を用いて、文書帳票毎かつ非記録文字列毎の特徴量を抽出する（ステップ S908）。

具体的には、特徴量抽出部 192 は、ステップ S904 で何れの記録文字列にも対応付けられなかった文字列の各々について、その文字列の属性（文字列属性）を特徴量化する。第一特徴量の場合と同様、文書帳票を書式毎にグループ分けしていないステップ S908 の時点では、同じ書式の文書帳票に共通の特徴量を生成（抽出）することはできない。

そこで、特徴量抽出部 192 は、グループ毎の第二特徴量を抽出する準備

として、文書帳票毎かつ非記録文字列毎の特徴量を抽出しておく。この文書帳票毎かつ非記録文字列毎の特徴量を個別第二特徴量と称する。

[0065] 特徴量抽出部 192 が、文書帳票毎、かつ、複数の非記録文字列を纏めた個別第二特徴量を生成するようにしてもよい。例えば、特徴量抽出部 192 が、1つの文書帳票につき1つの個別第二特徴量を生成するようにしてもよい。

特徴量抽出部 192 は、得られた個別第二特徴量を、文書帳票の識別子および非記録文字列の識別子に紐づけてデータベース 4 に記録する（ステップ S909）。非記録文字列の識別子として、例えばその非記録文字列の位置を示す座標値を用いることができる。

[0066] 例えば特徴量抽出部 192 は、図 4 の文書帳票 5 の書式に含まれる非記録文字列である発注者の名称 501、発注者のエンブレム画像、文書帳票のタイトル 503、挨拶文 504 などを示す個別第二特徴量を、文書帳票 5 の識別子および非記録文字列の識別子に紐づけてデータベース 4 に記録する。

[0067] データベース 4 には、文書帳票の複数の書式それぞれについて、その書式の文書帳票の画像データとその画像データに対応する記録文字列の情報が記録されている。画像処理装置 1 の取得部 191 は全ての文書帳票についての画像データと記録文字列の情報を読み込むまでステップ S901～ステップ S909 の処理を繰り返す。

[0068] ステップ S901 で、取得部 191 がデータベース 4 から文書帳票の画像データとその画像データに対応する記録文字列の情報とを全て読み込んだと判定した場合（ステップ S901：YES）、グループ分類部 194 が文書帳票をグループ分けする（ステップ S921）。グループ分類部 194 は、文書帳票の画像データに含まれる個別第二特徴量に基づいて、文書帳票をグループ分けする。例えばグループ分類部 194 は、各文書帳票を、個別第二特徴量を示す非記録文字列の一致度や、エンブレム画像の一致度、非記録文字列の座標範囲の一致度などに基づいてグループ分けする。グループ分類部 194 はこのグループ分けの処理において文書帳票のグループ識別子を決定

する。グループ分類部 194 は全ての文書帳票についてグループ分けが終了したか否かを判定する（ステップ S 9 2 2）。

[0069] グループ分類部 194 は全ての文書帳票のグループ分けが完了していない場合にはステップ S 9 2 1 の処理を繰り返す。具体的には、ステップ S 9 2 2 で、グループ分けを終了していない文書帳票があるとグループ分類部 194 が判定した場合（ステップ S 9 2 2 : NO）、処理がステップ S 9 2 1 へ戻る。

グループ分類部 194 は、全ての文書帳票のグループ分けが完了した場合（ステップ S 9 2 2 : YES）、文書帳票の識別子とその文書帳票に付与されたグループ識別子とを対応付けてデータベース 4 のグループテーブル（記録テーブル）に記録する（ステップ S 9 2 3）。

[0070] そして特徴量抽出部 192 は、あるグループに属する 1 つまたは複数の文書帳票の各個別第一特徴量および各個別第二特徴量をデータベース 4 から読み取る。特徴量抽出部 192 は、グループに属する文書帳票の各個別第一特徴量および各個別第二特徴量に対応する各グループ第一特徴量と、各グループ第二特徴量とを抽出する（ステップ S 9 2 4）。各グループ第一特徴量はグループに属する文書帳票の各個別第一特徴量の平均等の値であってもよい。同様に各グループ第二特徴量はグループに属する文書帳票の各個別第二特徴量の平均等の値であってもよい。各グループ第一特徴量、各グループ第二特徴量は、各個別第一特徴量の平均、各個別第二特徴量の平均でなくとも、所定の統計処理や機械学習等の手法を用いて、グループに属する 1 つ又は複数の文書帳票の記録文字列や非記録文字列を特定できるよう算出された特徴量であれば、どのような手法を用いて、各グループ第一特徴量、各グループ第二特徴量を抽出してもよい。

例えば、特徴量抽出部 192 がステップ S 9 2 4 で、同一グループに属する複数の文書帳票から記録文字列毎に文字列属性を抽出して（直接的に）グループ第一特徴量を生成するようにしてもよい。この場合、特徴量抽出部 192 が、ステップ S 9 0 5 およびステップ S 9 0 6 での個別第一特徴量の抽

出および記録をパスする（特に何も処理を行わない）。

- [0071] 一方、個別第二特徴量については、ステップS 9 2 1でのグループ分けで
使用できるように、特徴量抽出部1 9 2がステップS 9 0 8で抽出しておく
。但し、ステップ9 2 1で、グループ分類部1 9 4が、個別第二特徴量を用
いず非記録文字列を用いて文書帳票のグループ分けを行うようにしてもよい
。この場合、特徴量抽出部1 9 2がステップS 9 2 4で、同一グループに属
する複数の文書帳票の非記録文字列の文字列属性から（直接的に）グループ
第二特徴量を抽出するようにしてもよい。この場合、特徴量抽出部1 9 2は
、ステップS 9 0 7～ステップS 9 0 9では特に何も処理を行わない。

特徴量抽出部1 9 2は、グループそれぞれについて各グループ第一特徴量
、各グループ第二特徴量を算出し、グループの識別子に対応付けてデータベ
ース4に記録する（ステップS 9 2 5）。

ステップS 9 2 5の後、画像処理装置1は、図1 0の処理を終了する。

- [0072] 以上の処理により画像処理装置1は、作業者の記録文字列を記録する労力
を軽減するために必要な情報（グループ第一特徴量およびグループ第二特徴
量）を文書帳票のグループ毎に抽出してデータベース4に蓄積することがで
きる。これにより画像処理装置1は新たな文書帳票の画像データの入力を受
けて、その文書帳票に含まれる記録文字列を自動でデータベース4に記録し
ていくことができる。その処理として、図7および図8の処理を用いること
ができる。その場合、図7のステップS 7 0 2で特徴量抽出部1 9 2が学習
結果を取得する際に、グループを特定し、特定したグループに応じた学習結
果（第一特徴量）を取得する。グループを特定する処理手順の例について、
図1 1を参照して説明する。

- [0073] 図1 1は第二実施形態に係る画像処理装置の処理フローを示す第二の図で
ある。

ステップS 1 0 0 1は、図7のステップS 7 0 1と共通である。ステップ
S 1 0 0 2は、図7のステップS 7 0 3と共通である。そこで、画像処理装
置1は、図1 1の処理を行う場合、図7の処理としてはステップS 7 0 2の

前にステップS 7 0 3を実行する。

ステップS 1 0 0 2の後、特徴量抽出部1 9 2はそれら検出した情報を特徴量化した第三特徴量を、画像データ中の文字列毎に抽出する（ステップS 1 0 0 3）。第三特徴量は新たに読み込んだ画像データの文書帳票に含まれる文字列の特徴を示す情報である。

[0074] 次にグループ特定部1 9 5が、データベース4が記憶しているグループ第二特徴量のうち新たな文書帳票のグループ特定に利用するグループ第二特徴量を読み取る。当該グループ第二特徴量は例えば文書帳票の画像データに表示される発注者のエンブレム画像5 0 2に対応する特徴量であってよい。グループ特定部1 9 5はあるグループ第二特徴量に示す情報が、ステップS 1 0 0 1で取得した文書帳票の画像データから特定できるかどうかを判定する。グループ特定部1 9 5は全てのグループについてのグループ第二特徴量を用いて同様の処理を行う。グループ特定部1 9 5はデータベース4から読み取ったグループ第二特徴量に一致する情報が新たに読み込んだ文書帳票の画像データから特定できた場合、そのグループ第二特徴量を有するグループを、新たに読み込んだ文書帳票の画像データのグループと特定する（ステップS 1 0 0 4）。その後、グループ特定部1 9 5はデータベース4からそのグループについての1つまたは複数のグループ第一特徴量を読み出す（ステップS 1 0 0 5）。グループ第一特徴量はそのグループに属する文書帳票内の1つまたは複数の記録文字列を特定するための特徴量である。

ステップS 1 0 0 5は図7のステップS 7 0 2に相当し、グループ第一特徴量はステップS 7 0 2での学習結果の例に該当する。以下、画像処理装置1はグループ第一特徴量を用いて図7のステップS 7 0 4以降の処理を行う。

[0075] これにより、画像処理装置1は予め作業者が記録しておいた複数の書式それぞれの文書帳票の画像データと記録文字列とによって、新たに入力させた文書帳票の種別によらずにその文書帳票の画像データにおける記録文字列を自動的に記録することができる。したがって画像処理装置1は文書帳票にお

ける記録文字列の記録の作業者の労力を軽減することができる。

[0076] <第三実施形態>

なお、画像処理装置 1 の処理の他の例としては、作業者が予め文書帳票のグループを画像処理装置 1 に登録しておいてもよい。例えば作業者は、過去において文書帳票の画像データを登録する際、文書帳票の種類に合わせてグループ識別子を入力しておき文書帳票の画像データと紐づけてデータベース 4 に登録しておく。これにより、同一グループ内に画像処理装置 1 の処理誤り等により異種の帳票が混じることがなくなり、精度のよい第一特徴量を抽出することができる。なおこの場合、登録時は作業者が文書帳票のグループを入力するが、新たな帳票に対しては、ステップ S 1 0 0 4 と同じく、第二特徴量を用いてグループ特定する。

[0077] <第四実施形態>

また、画像処理装置 1 の処理の他の例としては、画像処理装置 1 は第二特徴量を用いて文書帳票をグループ分けするだけでなく、第一特徴量を用いて、また第二特徴量と共に第一特徴量を用いて、文書帳票をグループ分けするようにしてもよい。第一特徴量は記録文字列の特徴量であるが、同じ種類の文書帳票であれば、記録文字列の座標やその文字属性は同じであると考えられ、第一特徴量を用いて帳票をグループ分けすることが可能となる。最初のグループ分けを第四実施形態で示すように作業者が行い、新たな文書帳票に対してはステップ S 1 0 0 4 の処理により第一特徴量を用いてグループ分けする。これにより、OCR 処理において精度よく記録文字列を読み取ることが可能となる。

この場合、取得部 1 9 1 が、複数の帳票画像データとその帳票画像データに含まれる文字列のうち記録対象となった記録文字列とを取得する。そしてグループ分類部 1 9 4 が第一特徴量に基づいて帳票画像データをグループ分けする。そして、特徴量抽出部 1 9 2 は、グループに含まれる帳票画像データに対応する第一特徴量を用いて記録文字列を抽出する。

[0078] 以上のように、記録部 1 9 3 は、第一特徴量のうち文字認識対象の文書画

像についての第一特徴量を選択する。特徴量抽出部 192 は、文字認識対象の文書画像の文字認識処理を行う。記録部 193 は、文字認識処理の結果の文字列のうち第一特徴量に対応する特定項目の文字列を選択する。ユーザ判定結果取得部 196 は、記録部 193 が文字認識の結果の文字列のうちの何れも特定項目の文字列として選択しなかった場合、事前入力された文字列と特定項目の文字列とが一致するか否かのユーザ判定結果を取得する。

これにより、画像処理装置 1 は、事前入力された文字列を特定項目の文字列として用いることができる。作業（ユーザ）は、事前入力された文字列と特定項目の文字列と入力された文字列とが一致するか否かを判定すればよく、文字列をキー入力する必要がない。この点で画像処理装置 1 によれば、事前に得られたデータと OCR 処理で得られたデータとが一致する場合だけでなく、他の場合にも OCR 処理結果を確認する作業者の負担を軽減できる。

[0079] また、記録部 193 は、文書画像中での特定項目の文字列の位置を示す第一特徴量を選択する。ユーザ判定結果取得部 196 は、特定項目の文字列の位置を示した文書画像と、事前入力された文字列とをユーザに提示して、文書画像に示される特定項目の文字列と事前入力された文字列とが一致するか否かのユーザ判定結果を取得する。

これにより、作業（ユーザ）は、文書帳票の画像に示される特定項目の文字列と入力された文字列とを見比べて一致するか否かを判定すればよく、比較的簡単に判定を行うことができる。画像処理装置 1 によれば、この点で作業者の負担が軽くて済む。

[0080] また、特徴量抽出部 192 は、記録部 193 が文字認識の結果の文字列のうちの何れも特定項目の文字列として選択せず、かつ、事前入力された文字列と特定項目の文字列とが一致するとユーザ判定結果で示された場合、文字認識結果の文字列の中から特定項目の文字列を選択するための情報を取得する機械学習に、事前入力された文字列を用いる。

画像処理装置 1 によれば、作業によって確認された文字列を用いて機械

学習を行う点で、精度よく機械学習を行うことができる。また、作業者は確認の際文字列をキー入力する必要がなく、この点で作業者の負担が小さくて済む。

[0081] また、特徴量抽出部 192 は、記録部 193 が文字認識処理の結果の文字列のうちの何れかを特定項目の文字列として選択した場合、および、文字認識処理の結果の文字列のうちの何れも特定項目の文字列として選択しなかった場合の何れも機械学習を行う。

これにより、画像処理装置 1 では、上述したように、文書帳票の書式の統計的な情報を機械学習に反映させることができる。

[0082] あるいは、特徴量抽出部 192 は、記録部 193 が文字認識処理の結果の文字列のうちの何れも特定項目の文字列として選択しなかった場合に機械学習を行い、記録部 193 が文字認識処理の結果の文字列のうちの何れかを特定文字の文字列として選択した場合は機械学習の実行を抑制する。

この場合、画像処理装置 1 では、記録部 193 が文字認識処理の結果の文字列のうちの何れかを特定項目の文字列として選択したときも特徴量抽出部 192 が機械学習を行う場合と比較して、機械学習用に保存するデータ数、および、機械学習に要する時間が少なくて済む。

[0083] 次に、図 12 を参照して、本発明の実施形態の構成について説明する。

図 12 は、実施形態に係る画像処理装置の構成の例を示す図である。図 12 に示す画像処理装置 600 は、第一特徴量選択部 601 と、文字認識処理部 602 と、文字列選択部 603 と、ユーザ判定結果取得部 604 と、を備える。

かかる構成にて、第一特徴量選択部 601 は、複数の文書画像を文字認識処理した結果に基づいて予め記録され、文書画像の種別毎かつ特定項目毎にその項目の文字列の特徴を示す第一特徴量のうち、文字認識対象の文書画像についての第一特徴量を選択する。文字認識処理部 602 は、文字認識対象の文書画像の文字認識処理を行う。文字列選択部 603 は、文字認識処理の結果の文字列のうち第一特徴量に対応する特定項目の文字列を選択する。ユ

ユーザ判定結果取得部604は、文字列選択部603が文字認識処理の結果の文字列のうちの何れも特定項目の文字列として選択しなかった場合、事前入力された文字列と特定項目の文字列とが一致するか否かのユーザ判定結果を取得する。

これにより、画像処理装置600は、事前入力された文字列を特定項目の文字列として用いることができる。作業（ユーザ）は、事前入力された文字列と特定項目の文字列と入力された文字列とが一致するか否かを判定すればよく、文字列をキー入力する必要がない。この点で画像処理装置600によれば、事前に得られたデータとOCR処理で得られたデータとが一致する場合だけでなく、他の場合にもOCR処理結果を確認する作業者の負担を軽減できる。

[0084] 上述の各装置は内部に、コンピュータシステムを有している。そして、各装置に上述した各処理を行わせるためのプログラムは、それら装置のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶されており、このプログラムを各装置のコンピュータが読み出して実行することによって、上記処理が行われる。ここでコンピュータ読み取り可能な記録媒体とは、磁気ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD-ROM、半導体メモリ等をいう。また、このコンピュータプログラムを通信回線によってコンピュータに配信し、この配信を受けたコンピュータが当該プログラムを実行するようにしても良い。

[0085] また、上記プログラムは、前述した各処理部の機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

[0086] 以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

[0087] この出願は、2018年4月2日に日本出願された特願2018-071

140号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

産業上の利用可能性

[0088] この発明によれば、事前に得られたデータとOCR処理で得られたデータとが一致する場合だけでなく、他の場合にもOCR処理結果を確認する作業者の負担を軽減できる。

符号の説明

- [0089]
- 1 画像処理装置
 - 2 画像読取装置
 - 3 記録装置
 - 4 データベース
 - 110 通信部
 - 120 表示部
 - 130 操作入力部
 - 180 記憶部
 - 190 制御部
 - 191 取得部
 - 192 特徴量抽出部
 - 193 記録部
 - 194 グループ分類部
 - 195 グループ特定部
 - 196 ユーザ判定結果取得部