

(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2020-52981

(P2020-52981A)

(43) 公開日 令和2年4月2日 (2020. 4. 2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G08C 19/00 (2006.01)	G08C 19/00 301E	2F073
G08C 15/00 (2006.01)	G08C 15/00 C	5K201
G08C 25/00 (2006.01)	G08C 25/00 A	5L096
G06T 7/00 (2017.01)	G06T 7/00 350B	
H04M 11/08 (2006.01)	H04M 11/08	
審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 24 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2018-184840 (P2018-184840)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成30年9月28日 (2018. 9. 28)	(71) 出願人	598076591 東芝インフラシステムズ株式会社 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
(11) 特許番号	特許第6514401号 (P6514401)	(74) 代理人	110001634 特許業務法人 志賀国際特許事務所
(45) 特許公報発行日	令和1年5月15日 (2019. 5. 15)	(72) 発明者	櫻井 強一 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	佐々木 雅彦 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内
		最終頁に続く	

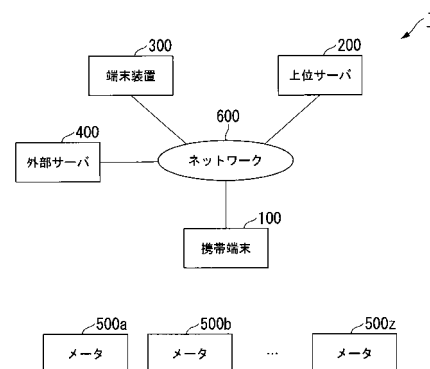
(54) 【発明の名称】 情報処理装置、学習装置、情報処理システム、情報処理方法及びコンピュータプログラム

(57) 【要約】

【課題】 より効率よく学習用データを収集することができる情報処理装置、学習装置、情報処理システム、情報処理方法及びコンピュータプログラムを提供することである。

【解決手段】 情報処理装置が、第一検針値決定部と、第二検針値決定部と、学習用データ生成部とを持つ。第一検針値決定部は、メータの検針値を含む画像に基づいてメータに表示された検針値を表す第一検針値を決定する。第二検針値決定部は、第一検針値に対する修正指示を受け付けた場合、修正指示に基づいて修正された検針値を表す第二検針値として決定し、第一検針値に対する修正指示を受け付けなかった場合、第一検針値を第二検針値として決定する。学習用データ生成部は、画像と、第一検針値と、第二検針値とに基づいて、第一検針値を決定する認識モデルの学習に用いられる学習用データを生成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

メータの検針値を含む画像に基づいて前記メータに表示された検針値を表す第一検針値を決定する第一検針値決定部と、

前記第一検針値に対する修正指示を受け付けた場合、前記修正指示に基づいて修正された検針値を表す第二検針値として決定し、前記第一検針値に対する修正指示を受け付けなかった場合、前記第一検針値を前記第二検針値として決定する第二検針値決定部と、

前記画像と、前記第一検針値と、前記第二検針値とに基づいて、第一検針値を決定する認識モデルの学習に用いられる学習用データを生成する学習用データ生成部と、
を備える、情報処理装置。

10

【請求項 2】

前記メータの検針の結果を表す帳票画面を生成する帳票画面生成部をさらに備え、

前記帳票画面には、前記画像と、前記第一検針値と、前記第二検針値とが、並べて表示される、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記第二検針値決定部は、前記画像に並べて表示された数字車を回転されることによって、前記修正指示を受け付ける、

請求項 1 又は 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記学習用データ生成部は、

前記第一検針値に対する修正指示を受け付けた場合、前記学習用データの識別子に前記第一検針値と、前記第二検針値とが含まれるように前記学習用データを生成し、

前記第一検針値に対する修正指示を受け付けていない場合、前記学習用データの識別子に前記学習用データの識別子に前記第一検針値が含まれるように前記学習用データを生成する、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

20

【請求項 5】

メータの検針値を含む画像から前記メータに表示された検針値を表す第一検針値を決定する認識モデルの生成に用いられる学習用データを、前記学習用データの識別子によって決定する学習対象決定部と、

決定された前記学習用データに対して機械学習を行うことによって前記認識モデルを生成する認識モデル学習部と、

を備える、学習装置。

30

【請求項 6】

前記認識モデル学習部は、前記学習用データの識別子に応じて、複数の認識モデルを生成する、

請求項 5 に記載の学習装置。

【請求項 7】

前記学習対象決定部は、前記画像に含まれる検針値と前記第一検針値とが一致している割合を表す正解率を算出し、前記正解率が所定の条件を満たす場合、前記正解率の算出に用いられた学習用データを決定する、

請求項 5 又は 6 に記載の学習装置。

40

【請求項 8】

情報処理装置と学習装置とを備える検針支援システムであって、

前記情報処理装置は、

メータの検針値を含む画像に基づいて前記メータに表示された検針値を表す第一検針値を決定する第一検針値決定部と、

前記第一検針値に対する修正指示を受け付けた場合、前記修正指示に基づいて修正された検針値を表す第二検針値として決定し、前記第一検針値に対する修正指示を受け付けな

50

かった場合、前記第一検針値を前記第二検針値として決定する第二検針値決定部と、

前記画像と、前記第一検針値と、前記第二検針値とに基づいて、第一検針値を決定する認識モデルの学習に用いられる学習用データを生成する学習用データ生成部と、を備え、前記学習装置は、

前記画像から前記メータに表示された検針値を表す第一検針値を決定する認識モデルの生成に用いられる学習用データを、前記学習用データの識別子によって決定する学習対象決定部と、

決定された前記学習用データに対して機械学習を行うことによって前記認識モデルを学習する認識モデル学習部と、を備える、

情報処理システム。

10

【請求項 9】

情報処理装置が、メータの検針値を含む画像に基づいて前記メータに表示された検針値を表す第一検針値を決定する第一検針値決定ステップと、

情報処理装置が、前記第一検針値に対する修正指示を受け付けた場合、前記修正指示に基づいて修正された検針値を表す第二検針値として決定し、前記第一検針値に対する修正指示を受け付けなかった場合、前記第一検針値を前記第二検針値として決定する第二検針値決定ステップと、

情報処理装置が、前記画像と、前記第一検針値と、前記第二検針値とに基づいて、第一検針値を決定する認識モデルの学習に用いられる学習用データを生成する学習用データ生成ステップと、

20

有する、情報処理方法。

【請求項 10】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の情報処理装置としてコンピュータを機能させるためのコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、情報処理装置、学習装置、情報処理システム、情報処理方法及びコンピュータプログラムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

ビル又は工場等の建築物に設置されている設備の検針業務において、検針員は、設備の稼働状態が示されているメータを検針し設備の保全を行う。検針員による検針業務は、人為的ミスが避けられないものである。そこで、画像認識技術を用いたシステムで検針を行う場合、検針員は、メータの検針値を自身が携帯する携帯端末を用いて撮像する。次に検針員は、撮像されたメータの画像に対して機械学習を用いた画像認識技術を適用することで検針値を決定する。携帯端末には、決定された検針値が帳票データに入力される。画像認識精度は、画像認識モデルの性能、装置及び撮影方法に依存する。画像認識モデルの性能を高めるためには、画像に示される検針値と入力された検針値とが一致したデータと、画像認識モデルの特定と、装置情報が含まれる学習用データと、を多数収集する必要がある。このため、学習用データの収集には大きな労力が要するという問題があった。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 8-7078 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、より効率よく学習用データを収集することができる情報処理装置、学習装置、情報処理システム、情報処理方法及びコンピュータプログラム

50

を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

実施形態の情報処理装置が、第一検針値決定部と、第二検針値決定部と、学習用データ生成部とを持つ。第一検針値決定部は、メータの検針値を含む画像に基づいて前記メータに表示された検針値を表す第一検針値を決定する。第二検針値決定部は、前記第一検針値に対する修正指示を受け付けた場合、前記修正指示に基づいて修正された検針値を表す第二検針値として決定し、前記第一検針値に対する修正指示を受け付けなかった場合、前記第一検針値を前記第二検針値として決定する。学習用データ生成部は、前記画像と、前記第一検針値と、前記第二検針値とに基づいて、第一検針値を決定する認識モデルの学習に用いられる学習用データを生成する。

10

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】実施形態の検針支援システム1の構成例を示すシステム構成図。

【図2】実施形態の携帯端末100の機能構成を表す機能ブロック図。

【図3】実施形態の上位サーバ200の機能構成を表す機能ブロック図。

【図4】実施形態の端末装置300の機能構成を表す機能ブロック図。

【図5】実施形態の表示部103に表示される検針値画面の一具体例を示す図。

【図6】実施形態の帳票画面の一具体例を示す図。

【図7】実施形態の学習用データの第一の具体例を示す図。

20

【図8】実施形態の学習用データの第二の具体例を示す図。

【図9】実施形態の表示部303に表示される分析画面の第一の具体例を示す図。

【図10】実施形態の表示部303に表示される分析画面の第二の具体例を示す図。

【図11】実施形態の学習用データの生成の処理の流れを示すフローチャート。

【図12】実施形態の認識モデルの生成の処理の流れを示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、実施形態の情報処理装置、学習装置、情報処理システム、情報処理方法及びコンピュータプログラムを、図面を参照して説明する。

【0008】

30

図1は、実施形態の検針支援システム1の構成例を示すシステム構成図である。検針支援システム1は、携帯端末100、上位サーバ200、端末装置300、外部サーバ400及び複数のメータ500a~500zを備える。携帯端末100、上位サーバ200、端末装置300及び外部サーバ400は、ネットワーク600を介して互いに通信可能に接続される。以下、いずれのメータであるかを区別しないときは、単にメータ500と称して説明する。検針支援システム1は、情報処理システムの一態様である。

【0009】

携帯端末100は、スマートフォン、タブレットコンピュータ又はパーソナルコンピュータ等の装置を用いて構成される。携帯端末100は、バスで接続されたプロセッサやメモリや補助記憶装置などを備える。携帯端末100は、ユーザによって操作される。ユーザは、例えば、メータ500を検針する検針業務を行う検針員であってもよいし、検針された結果を確認する確認者であってもよい。ユーザは、携帯端末100を操作する者であればどのような者であってもよい。携帯端末100は、帳票情報を生成する。帳票情報には、メータ500によって示される数値（検針値）が入力される。帳票情報については後述する。携帯端末100は、情報処理装置の一態様である。

40

【0010】

上位サーバ200は、パーソナルコンピュータ、サーバ、ワークステーション又は産業用コンピュータ等の情報処理装置を用いて構成される。上位サーバ200は、バスで接続されたプロセッサやメモリや補助記憶装置などを備える。上位サーバ200は、認識モデルを生成する。認識モデルは、メータ500によって示される数値が撮像された画像から

50

検針値を決定するモデルである。認識モデルは、携帯端末100に記憶されてもよい。上位サーバ200は、携帯端末100によって生成された帳票情報を分析する機能を備える。上位サーバ200は、学習装置の一態様である。

【0011】

端末装置300は、パーソナルコンピュータ、スマートデバイス又はタブレットコンピュータ等の情報処理装置である。端末装置300は、バスで接続されたプロセッサやメモリや補助記憶装置などを備える。端末装置300は、上位サーバ200に対して所定の指示を送信する。所定の指示は、例えば、上位サーバ200に対する分析画面生成指示であってもよいし、認識モデルの生成指示であってもよい。

【0012】

外部サーバ400は、パーソナルコンピュータ又はサーバ等の情報処理装置である。外部サーバ400は、例えばCPU等のプロセッサ及びRAMを備えた装置により実行される。外部サーバ400は、携帯端末100からの要求に応じてアプリケーションを配信する。アプリケーションは、例えば、携帯端末100にインストールされる。アプリケーションは、例えば、検針業務において撮像されたメータ500から検針値を帳票に入力するプログラムであってもよい。外部サーバ400は、例えば、携帯端末100を開発したメーカーによって公開されたサーバであってもよいし、アプリケーションの開発者によって公開されたアプリケーション配信用のサーバであってもよい。

【0013】

メータ500は、電気、水道又はガス等の設備機器の稼働状態に応じて、数値を示す。メータ500は、アナログ式又はデジタル式のいずれの方式で数値を示してもよい。メータ500は、デジタル式の場合、例えば、0～9までの数字が表示される7セグメントディスプレイを有し、設備機器の稼働状態に応じて少なくとも1桁以上の数値（検針値）を示す構成であってもよい。メータ500は、アナログ式の場合、例えば、0～9までの数字が記載された数字車を用いたメカ式であって、使用量に応じて回転することで複数桁の数値（検針値）を示す直読式の構成であってもよい。メータ500は、メータ500自身又はメータ500の近傍に識別模様が貼り付けられる。識別模様は、例えば、バーコードであってもよいし、QRコード（登録商標）等の二次元バーコードであってもよい。識別模様には、所定の情報が埋め込まれる。所定の情報は、メータ500の種類を示す識別情報（例えば、メータコード）である。

【0014】

ネットワーク600は、例えばインターネット等の有線通信網であってもよいし、無線LAN（Local Area Network）及び携帯電話通信網等の無線通信網であってもよい。ネットワーク600は、携帯端末100、上位サーバ200、端末装置300及び外部サーバ400との間で通信が可能であれば、どのような通信網であってもよい。

【0015】

図2は、実施形態の携帯端末100の機能構成を表す機能ブロック図である。携帯端末100は、帳票情報生成プログラムを実行することによって通信部101、入力部102、表示部103、撮像部104、帳票情報記憶部105、認識モデル記憶部106及び制御部107を備える装置として機能する。

【0016】

通信部101は、ネットワークインタフェースである。通信部101はネットワーク600を介して、上位サーバ200又は外部サーバ400と通信する。通信部101は、例えば無線LAN、有線LAN、Bluetooth（登録商標）又はLTE（Long Term Evolution）（登録商標）等の通信方式で通信してもよい。

【0017】

入力部102は、タッチパネル、マウス及びキーボード等の入力装置を用いて構成される。入力部102は、入力装置を携帯端末100に接続するためのインタフェースであってもよい。この場合、入力部102は、入力装置において入力された入力信号から入力データ（例えば、携帯端末100に対する指示を示す指示情報）を生成し、携帯端末100

10

20

30

40

50

に入力する。

【0018】

表示部103は、CRT（Cathode Ray Tube）ディスプレイ、液晶ディスプレイ、有機EL（Electro Luminescence）ディスプレイ等の出力装置である。表示部103は、出力装置を携帯端末100に接続するためのインタフェースであってもよい。この場合、表示部103は、映像データから映像信号を生成し自身に接続されている映像出力装置に映像信号を出力する。

【0019】

撮像部104は、例えば、光学系、撮像素子及び撮像素子から出力される撮像信号を処理する画像処理基板（不図示）を備え、撮像信号に基づいた所定の形式の画像を生成し、出力する。撮像部104は、起動するとライブビューを表示部103に表示する。ライブビューは、ユーザが撮像部104にて撮像された被写体を確認しながら撮像できる機能である。ライブビューが表示部103に表示されることで、ユーザは、被写体を確認しながら撮像できる。例えば、ユーザは、メータ500の外観を撮像する場合、表示部103に表示されたライブビューを確認しながら、メータ500の検針値が判別可能な状態の画像となるようメータ500と携帯端末100との距離を調整して撮像を行う。撮像部104は、撮像と合わせて、撮像時刻を取得する。撮像部104は、ユーザの操作に応じて識別模様又はメータ500を撮像する。撮像部104は、メータ500が撮像された場合、メータ500の全体の画像を含むメータ全体画像を生成する。メータ全体画像には、メータ500が示す数値（検針値）が含まれる。

【0020】

帳票情報記憶部105は、磁気ハードディスク装置や半導体記憶装置等の記憶装置を用いて構成される。帳票情報記憶部105は、帳票情報を記憶する。帳票情報は、帳票画像を生成するために必要となる情報を保持する。帳票情報に含まれる情報については後述する。帳票情報は、帳票情報生成部110によって生成される。

【0021】

認識モデル記憶部106は、磁気ハードディスク装置や半導体記憶装置等の記憶装置を用いて構成される。認識モデル記憶部106は、認識モデルを記憶する。認識モデルは、撮像されたメータの画像から検針値を認識するために用いられる。認識モデルは、メータ500の種類に応じて複数生成される。認識モデルは、携帯端末100に、帳票情報生成プログラムがインストールされる際に記録されてもよい。認識モデルは、帳票情報生成プログラムがアップデートされる際に、合わせてアップデートされてもよい。携帯端末100は、任意のタイミングで上位サーバ200から認識モデルを要求してもよい。

【0022】

制御部107は、携帯端末100の各部の動作を制御する。制御部107は、例えばプロセッサ及びメモリを備えた装置により実行される。制御部107は、帳票情報生成プログラムを実行することによって、第一検針値決定部108、第二検針値決定部109、帳票情報生成部110、帳票画面生成部111及び学習用データ生成部112として機能する。

【0023】

第一検針値決定部108は、撮像部104によって撮像されたメータ全体画像からメータ500に表示される検針値を推定した第一検針値を決定する。まず、第一検針値決定部108は、撮像部104によって撮像された識別模様を示す画像を取得する。第一検針値決定部108は、識別模様に埋め込まれたメータコードを取得する。

【0024】

次に、第一検針値決定部108は、撮像部104によって撮像されたメータ全体画像を取得する。第一検針値決定部108は、取得されたメータ全体画像を表示部103に表示させる。第一検針値決定部108は、メータ全体画像に対する範囲指定指示を受け付ける。範囲指定指示は、メータ全体画像のうち、認識モデルによって認識対象となる範囲を指定する指示である。範囲指定指示は、入力部102を介してユーザから受け付ける。入力

部 1 0 2 は、公知の手段で範囲指定指示を受け付けてもよい。例えば、入力部 1 0 2 は、表示部 1 0 3 に表示されたメータ全体画像から検針値の領域をユーザが指で囲むようになぞり、指を離すことで範囲指定指示を受け付けてもよいし、検針値をユーザが指でたどるようになぞり、指を離すことで範囲指定指示を受け付けてもよい。第一検針値決定部 1 0 8 は、範囲指定指示を受け付けることで、指定された範囲を切り出したメータ部分画像を生成する。第一検針値決定部 1 0 8 はメータ部分画像を表示部 1 0 3 に表示させる。

【0025】

第一検針値決定部 1 0 8 は、取得されたメータコードを有する帳票情報を取得する。第一検針値決定部 1 0 8 は、取得された帳票情報の各行のうち、取得されたメータコードを有する行から設定情報を取得する。第一検針値決定部 1 0 8 は、設定情報によって特定される認識モデルを認識モデル記憶部 1 0 6 から取得する。第一検針値決定部 1 0 8 は、メータ部分画像に対して、認識モデル及び設定情報を用いることで検針値を決定する。決定された検針値を第一検針値という。第一検針値決定部 1 0 8 は、決定された第一検針値を表示部 1 0 3 に表示させる。第一検針値決定部 1 0 8 は、第一検針値をメータ部分画像に並べて表示させる。第一検針値は、桁毎に区切られた 0 から 9 までの数字車の態様で表示されてもよいし、一フィールドに全ての桁が表示されてもよい。

【0026】

第二検針値決定部 1 0 9 は、メータ 5 0 0 によって示される検針値を表す第二検針値を決定する。第二検針値決定部 1 0 9 は、第一検針値に対する修正指示を受け付けた場合、修正指示に基づいて修正された修正値を第二検針値として決定する。なお、第二検針値決定部 1 0 9 は、第一検針値に対する修正指示を受け付けなかった場合、第一検針値を第二検針値として決定する。修正指示は、入力部 1 0 2 を介してユーザから受け付ける。入力部 1 0 2 は、公知の手段で修正指示を受け付けてもよい。例えば、入力部 1 0 2 は、第一検針値が数字車の態様で表示される場合、数字車に対する回転操作を受け付けることによって、修正指示を受け付けてもよい。入力部 1 0 2 は、一フィールドに全桁が表示されている場合、表示部 1 0 3 に表示されたソフトウェアキーボードがタッチされることで修正指示を受け付けてもよい。

【0027】

帳票情報生成部 1 1 0 は、帳票情報を生成する。帳票情報は、メータ部分画像と第一検針値と第二検針値とメータコードと設定情報と帳票識別情報とを少なくとも含む。帳票識別情報は、検針業務によって入力される帳票情報を一意に識別可能な情報である。帳票識別情報は検針業務が行われる場所、対象となる設備によって異なる情報が割り当てられる。帳票識別情報は、数字又は文字等を任意に組み合わせた情報である。メータコードは、検針対象となるメータ 5 0 0 を一意に識別する情報を表す。メータコードは、数字、文字列又は記号で表されてもよい。メータコードは、識別模様に埋め込まれる情報である。設定情報は、メータ部分画像から第一検針値を決定するための情報である。帳票情報は、複数のメータ 5 0 0 に関するメータ部分画像と第一検針値と第二検針値と含んでもよい。帳票情報生成部 1 1 0 は、検針業務における任意のタイミングで生成される。任意のタイミングとは、例えば、撮像部 1 0 4 が起動されたタイミングであってもよいし、帳票情報生成プログラムが実行されたタイミングであってもよい。帳票情報生成部 1 1 0 は、生成された帳票情報を帳票情報記憶部 1 0 5 に記録する。また、帳票情報生成部 1 1 0 は、検針業務において複数のメータ 5 0 0 を検針する場合、既に生成された帳票情報に、メータ部分画像と第一検針値と第二検針値とをさらに入力してもよい。

【0028】

帳票画面生成部 1 1 1 は、帳票情報に基づいて帳票画面を生成する。帳票画面は、メータ 5 0 0 の検針業務の結果又は検針業務の途中経過を表す画面である。まず、帳票画面生成部 1 1 1 は、帳票情報記憶部 1 0 5 から帳票情報を取得する。帳票画面生成部 1 1 1 は、取得された帳票情報と、帳票のレイアウト画面と、に基づいて帳票画面を生成する。帳票のレイアウト画面は、帳票情報に含まれる各値（例えば、メータ部分画像、第一検針値及び第二検針値）を埋め込み可能なフィールドを持つ画面である。帳票画面生成部 1 1 1

10

20

30

40

50

は、帳票のレイアウト画面に帳票情報を埋め込むことで、帳票画面を生成する。帳票のレイアウト画面は、予め帳票画面生成部 1 1 1 に保持されていてもよいし、外部の通信装置から取得されてもよい。帳票画面生成部 1 1 1 は、生成された帳票画面を表示部 1 0 3 に表示させる。

【0029】

学習用データ生成部 1 1 2 は、学習用データを生成する。学習用データは、第一検針値が決定される認識モデルの学習に用いられる。学習用データ生成部 1 1 2 は、生成した学習用データを上位サーバ 2 0 0 に送信する。本実施形態の学習用データは、画像ファイルである。学習用データは、画像としてメータ部分画像が記録される。学習用データは、メータ部分画像に示される検針値と、入力された検針値とが一致したデータ、認識モデルの特定に用いられる情報及び携帯端末 1 0 0 の情報を少なくとも含む。学習用データは、画像ファイルのファイル名に所定の情報が含む。所定の情報は、例えば、帳票識別情報、企業識別子、撮像時刻、第一検針値、メータコード、修正フラグ、第二検針値、携帯端末のモデル名及び携帯端末のシリアル番号である。画像ファイル名は、学習用データの識別子である。このうち、帳票識別情報、第一検針値、メータコード及び第二検針値についてはすでに説明されているため、説明を省略する。なお、学習用データ生成部 1 1 2 は、メータ部分画像とデータファイルとを対応付けたデータを学習用データとして生成してもよい。この場合、メータ部分画像には、任意のファイル名が指定されてもよい。任意のファイル名は、例えば帳票情報に記録されたメータ名であってもよい。また、データファイルには、上述の所定の情報が保持される。データファイルは、メータ部分画像と同じファイル名が指定されるのが望ましい。

【0030】

企業識別情報は、メータ 5 0 0 の検針業務を行う事業会社の識別情報を表す。企業識別情報は、数字又は文字等を任意に組み合わせた情報である。企業識別情報は、携帯端末 1 0 0 に予め記録される。撮像時刻は、メータ全体画像が撮像された時刻を表す。撮像時刻は、年月日時分秒を表す。撮像時刻として、例えば、2 0 1 8 年 9 月 2 1 日 1 2 時 1 0 分 1 0 秒が表される場合、2 0 1 8 0 9 2 1 1 2 1 0 1 0 と表される。修正フラグは、第二検針値決定部 1 0 9 が第一検針値に対する修正指示を受け付けたか否かを表す。例えば、第二検針値決定部 1 0 9 が第一検針値に対する修正指示を受け付けた場合、「1」で表されてもよい。例えば、第二検針値決定部 1 0 9 が第一検針値に対する修正指示を受け付けていない場合、「0」で表されてもよい。なお、修正フラグは、第一検針値と第二検針値とが異なる値の場合に、修正指示を受け付けたとして「1」で表され、第一検針値と第二検針値とが同じ値の場合に、修正指示を受け付けていないとして「0」で表されてもよい。携帯端末のモデル名は、自装置（携帯端末 1 0 0）のモデル名を表す。携帯端末のモデル名は、予め携帯端末 1 0 0 に記録される。携帯端末のシリアル番号は、自装置（携帯端末 1 0 0）のシリアル番号を表す。携帯端末シリアル番号によって、携帯端末 1 0 0 を一意に特定できる。携帯端末のシリアル番号は、予め携帯端末 1 0 0 に記録される。

【0031】

図 3 は、実施形態の上位サーバ 2 0 0 の機能構成を表す機能ブロック図である。上位サーバ 2 0 0 は、認識モデル生成プログラムを実行することによって通信部 2 0 1、学習用データ記憶部 2 0 2、認識モデル記憶部 2 0 3、利用者情報記憶部 2 0 4 及び制御部 2 0 5 を備える装置として機能する。

【0032】

通信部 2 0 1 は、ネットワークインタフェースである。通信部 2 0 1 はネットワーク 6 0 0 を介して、携帯端末 1 0 0、端末装置 3 0 0 及び外部サーバ 4 0 0 と通信する。通信部 2 0 1 は、例えば無線 LAN、有線 LAN、Bluetooth 又は LTE 等の通信方式で通信してもよい。

【0033】

学習用データ記憶部 2 0 2 は、磁気ハードディスク装置や半導体記憶装置等の記憶装置を用いて構成される。学習用データ記憶部 2 0 2 は、学習用データを記憶する。学習用デ

ータは携帯端末 100 から送信される。

【0034】

認識モデル記憶部 203 は、磁気ハードディスク装置や半導体記憶装置等の記憶装置を用いて構成される。認識モデル記憶部 203 は、認識モデルを記憶する。認識モデルは、携帯端末 100 に配信される。認識モデルは、メータ 500 の種類に応じて複数記憶される。認識モデルは、認識モデル学習部 208 によって生成される。

【0035】

利用者情報記憶部 204 は、磁気ハードディスク装置や半導体記憶装置等の記憶装置を用いて構成される。利用者情報記憶部 204 は、利用者情報を記憶する。利用者情報は、メータ 500 を検針する検針業務を行う検針員等の所属する事業会社と事業会社を識別する企業識別情報とを対応付けて記憶する。利用者情報は、予め記録される。

10

【0036】

制御部 205 は、上位サーバ 200 の各部の動作を制御する。制御部 205 は、例えばプロセッサ及びメモリを備えた装置により実行される。制御部 205 は、帳票分析プログラムを実行することによって、取得部 206、学習対象決定部 207、認識モデル学習部 208、配信部 209 及び学習効果分析画面生成部 210 として機能する。

【0037】

取得部 206 は、外部の通信装置から通信部 201 を介して情報を取得する。例えば、取得部 206 は、携帯端末 100 から学習用データを取得する。取得部 206 は、取得された学習用データを学習用データ記憶部 202 に記録する。例えば、取得部 206 は、携帯端末 100 から帳票情報を取得する。取得部 206 は、取得された帳票情報を利用者情報記憶部 204 に記録する。

20

【0038】

学習対象決定部 207 は、学習用データ記憶部 202 に記録される学習用データのうち、認識モデルの生成に用いられる学習用データを決定する。学習対象決定部 207 は、学習用データの識別子に応じて、認識モデルの生成に用いられる学習用データを決定する。例えば、学習用データの識別子がメータ部分画像の画像ファイル名である場合について説明する。学習対象決定部 207 は、学習用データ記憶部 202 に記録される学習用データの画像ファイル名から、修正フラグが 1 である学習用データを特定する。学習対象決定部 207 は、特定された学習用データを学習用データ記憶部 202 から取得する。

30

【0039】

また、学習対象決定部 207 は、別の手段を用いて学習用データを決定してもよい。例えば、学習対象決定部 207 は、学習用データ記憶部 202 に記録される学習用データ毎に、学習用データの画像ファイル名から、第一検針値の値と第二検針値の値とが一致している割合を表す正解率を算出する。学習対象決定部 207 は、正解率が所定の条件を満たす場合、正解率の算出に用いられた学習用データを学習対象として決定してもよい。学習対象決定部 207 は、決定された学習用データを学習用データ記憶部 202 から取得する。学習対象決定部 207 は、取得された学習用データを認識モデル学習部 208 に出力する。また、学習対象決定部 207 は、外部の通信装置から学習対象決定指示を受け付けてもよい。学習対象決定指示は、学習用データ記憶部 202 に記憶された学習用データを直接指定する指示であってもよいし、学習用データを特定するための条件であってもよい。条件は、例えば、メータ全体画像の撮像時刻の範囲であってもよいし、指定された企業識別情報であってもよい。

40

【0040】

認識モデル学習部 208 は、決定された学習用データに基づいて既存の認識モデルを再学習する。まず、認識モデル学習部 208 は、学習用データの画像ファイル名に含まれるメータコード毎に学習用データを分類する。認識モデル学習部 208 は、分類された学習用データ毎に、メータ部分画像及び画像ファイル名に対する機械学習を行うことで認識モデルを再学習する。機械学習は、例えば、ディープラーニング又は決定木アルゴリズム等の公知の学習方法が用いられてもよい。認識モデル学習部 208 は、再学習された認識モ

50

デルを認識モデル記憶部203に記録する。このように、決定された学習用データに基づいて認識モデルを再学習することで、第一検針値が修正された学習用データを用いて再学習された認識モデルを生成することができる。したがって、認識モデル学習部208は、より精度の高い認識モデルを生成することが可能になる。

【0041】

配信部209は、認識モデル記憶部203に記録された認識モデルを携帯端末100に配信する。配信部209は、携帯端末100からの要求に応じて、認識モデルを配信してもよいし、所定のタイミングで認識モデルを配信してもよい。所定のタイミングとは、例えば、認識モデルが生成されたタイミングであってもよいし、予めスケジュールリングされた日時であってもよく、どのようなタイミングであってもよい。

10

【0042】

学習効果分析画面生成部210は、端末装置300から受け付けた分析画面生成指示に応じて分析画面を生成する。分析画面は、メータ500の検針業務を集計した情報を表す画面である。分析画面は、例えば、検針開始から検針終了までの作業時間の推移を表す情報を表す画面であったり、検針値の認識の正解率を表す情報を表す画面であってもよい。検針に関する情報は、学習用データに基づいて表すことができる情報であればどのような情報であってもよい。まず、学習効果分析画面生成部210は、学習用データ記憶部202から学習用データを取得する。学習効果分析画面生成部210は、取得された学習用データと、分析画面のレイアウト画面と、に基づいて分析画面を生成する。分析画面のレイアウト画面は、学習用データの画像ファイル名に含まれる各値（例えば、メータ部分画像、第一検針値及び第二検針値）を埋め込み可能なフィールド又は学習用データに含まれる各値に対する数式を持つ画面である。学習効果分析画面生成部210は、分析画面のレイアウト画面に学習用データの画像ファイル名の値を埋め込むことで、分析画面を生成する。分析画面のレイアウト画面は、予め学習効果分析画面生成部210に保持されていてもよいし、端末装置300から受け付けた分析画面生成指示に含まれていてもよい。学習効果分析画面生成部210は、生成された分析画面を端末装置300に送信する。

20

【0043】

図4は、実施形態の端末装置300の機能構成を表す機能ブロック図である。端末装置300は、プログラムを実行することによって通信部301、入力部302、表示部303及び制御部304を備える装置として機能する。端末装置300は、分析者からの入力に基づいて、分析画面生成指示を上位サーバ200に送信する。端末装置300は、上位サーバ200から受信した分析画面を表示部303に表示させる。分析者とは、例えば、メータ500を検針する事業会社に対して検針支援システム1を提供する事業会社の従業員であってもよい。

30

【0044】

通信部301は、ネットワークインタフェースである。通信部301はネットワーク600を介して、上位サーバ200と通信する。通信部301は、例えば無線LAN、有線LAN、Bluetooth又はLTE等の通信方式で通信してもよい。通信部301は、ネットワーク600を介して、上位サーバ200から、分析画面を取得する。

【0045】

入力部302は、タッチパネル、マウス及びキーボード等の入力装置を用いて構成される。入力部302は、入力装置を端末装置300に接続するためのインタフェースであってもよい。この場合、入力部302は、入力装置において入力された入力信号から入力データを生成し、端末装置300に入力する。入力データは、例えば、端末装置300に対する指示を示す指示情報（例えば、分析画面の生成を指示する分析画面生成指示）であってもよい。

40

【0046】

表示部303は、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイ、有機ELディスプレイ等の出力装置である。表示部303は、出力装置を端末装置300に接続するためのインタフェースであってもよい。この場合、表示部303は、映像データから映像信号を生成し自

50

身に接続されている映像出力装置に映像信号を出力する。

【0047】

制御部304は、端末装置300の各部の動作を制御する。制御部304は、例えばCPU等のプロセッサ及びRAMを備えた装置により実行される。制御部304は、プログラムを実行することによって、分析画面の生成を指示する分析画面生成指示を上位サーバ200に送信してもよい。また、制御部304は、分析画面を表示部303に表示させてもよい。制御部304は、Webブラウザによって、分析画面生成指示を上位サーバ200に送信してもよいし、分析画面を表示部303に表示させてもよい。制御部304は、専用のアプリケーションによって、分析画面生成指示を上位サーバ200に送信してもよいし、分析画面を表示部303に表示させてもよい。

10

【0048】

図5は、実施形態の表示部103に表示される検針値画面の一具体例を示す図である。表示部103に表示される検針値画面は、メータ部分画像が生成されるタイミングで表示される。表示部103は、入力部102と一体として構成されたタッチパネルであるとして説明する。表示部103に対して、タッチ、タップ又はなぞる等の接触が行われた場合、入力部102は接触に応じた入力を受け付ける。

【0049】

検針値画面は、メータ部分画像131、検針値画像132、終了画像133、識別模様撮像画像134、メータ撮像画像135及び登録画像136を含む。メータ部分画像131は、第一検針値決定部108によって生成されたメータ部分画像である。検針値画像132は、メータ部分画像から認識された検針値である。検針値画像132は、検針値画面が表示された直後には、第一検針値が表示される。メータ部分画像131と検針値画像132とは縦又は横に並べて表示される。検針値画像132は、桁毎に区切られた0から9までの数字車の態様で表示される。検針値画像132は、ユーザが数字を桁毎に上下になぞることで、各桁に対応付けられた数字が変更される。終了画像133は、検針値の入力を終了させる画像である。終了画像133がユーザによってタップ又はクリック等されると、検針値の入力が終了される。帳票情報生成部110は、終了画像133がタップ又はクリック等されると、終了画像133が操作されるまでに入力されたメータ部分画像、第一検針値及び第二検針値を帳票情報に入力する。識別模様撮像画像134は、識別模様の撮像を開始させる画像である。識別模様撮像画像134がユーザによってタップ又はクリック等されると、撮像部104が起動する。第一検針値決定部108は、撮像部104によって撮像された識別模様を示す画像を取得する。メータ撮像画像135は、メータ500の撮像を開始させる画像である。メータ撮像画像135がユーザによってタップ又はクリック等されると、撮像部104が起動する。第一検針値決定部108は、撮像部104によって撮像されたメータ全体画像を取得する。この場合、第一検針値決定部108は、範囲指定指示を受け付ける。第一検針値決定部108は、指定された範囲を切り出したメータ部分画像を生成する。第一検針値決定部108はメータ部分画像をメータ部分画像131に表示させる。第一検針値決定部108は、メータ部分画像に対して、認識モデルを用いることで第一検針値を決定し、検針値画像132に表示させる。登録画像136は、学習用データを生成させる画像である。登録画像136がユーザによってタップ又はクリック等されると、第二検針値決定部109は、検針値画像132に表示された検針値を第二検針値として決定する。学習用データ生成部112が、識別模様埋め込まれたメータコード、メータ部分画像131、検針値画像132、第一検針値とに基づいて、学習用データを生成する。また、登録画像136がユーザによってタップ又はクリック等されると、帳票情報生成部110は、帳票情報を生成又は既存の帳票情報にメータ部分画像、第一検針値及び第二検針値を入力する。

20

30

40

【0050】

図6は、実施形態の帳票画面の一具体例を示す図である。図6(a)は、検針作業中に表示部103に表示される帳票画面を表す。図6(b)は、検針作業中には表示部103に表示されない非表示の帳票画面を表す。帳票画面は、第二検針値が決定された後に表示

50

部 1 0 3 に表示される。帳票画面は、帳票画面生成部 1 1 1 によって帳票情報に基づいて生成される。帳票画面生成部 1 1 1 は、表示部 1 0 3 に対して、タッチ、タップ又はなぞる等の接触が行われた場合、入力部 1 0 2 は接触に応じた入力を受け付ける。

【0051】

図 6 (a) の帳票画面は、修正指示画像 1 3 7 及び修正検針値画像 1 3 8 を含む。図 6 (a) の帳票画面には、帳票識別情報、メータ名、店舗名他、メータ画像、読取結果、今月指針値、今月使用量、前月指針値及び前月使用量の各値が表示される。帳票識別情報は、帳票情報を一意に識別可能な情報である。メータ名は、メータに付された名前である。メータ名はメータ 5 0 0 の設定時に決定されてもよい。メータ名は任意の名前が付けられてもよい。帳票画面に表示される各値は、帳票情報に含まれる値に基づいて決定される。店舗名他は、メータ 5 0 0 の設けられた場所を表す。図 6 (a) によると、帳票画面の一行目は、A A A 銀行 C D に設けられたメータ 5 0 0 の検針値であることがわかる。メータ画像には、メータ部分画像が表示される。読取結果には、第一検針値が表示される。今月指針値には、第二検針値が表示される。今月使用量は、今月指針値と前月指針値との差分値が表示される。前月指針値は、前月に入力された第二検針値が表示される。帳票画面生成部 1 1 1 は、帳票情報に保持される設定情報の小数点有無の値が有りの場合、第二検針値に小数点を加えて帳票画面を表示させる。例えば、帳票画面生成部 1 1 1 は、帳票情報に保持される設定情報の表示桁数が 1 の場合、第二検針値の下一桁目に小数点を加えて帳票画面を表示させる。前月使用量は、前月に使用された量が表示される。前月使用量は、前月指針値と、前々月指針値（不図示）との差分値である。修正指示画像 1 3 7 は、今月指針値を修正する指示を受け付ける画像である。修正指示画像 1 3 7 がユーザによってタッチ、タップ又はクリック等されると、修正検針値画像 1 3 8 が表示される。修正検針値画像 1 3 8 は、今月指針値が桁毎に区切られた 0 から 9 までの数字車の態様で表示される。入力部 1 0 2 は、数字車に対する回転操作を受け付けることによって、修正指示を受け付けてもよい。入力部 1 0 2 は、ユーザが修正検針値画像 1 3 8 を指で上下になぞることで数字車に対する回転操作を受け付ける。ユーザは、修正指示画像 1 3 7 をタップ又はクリックしたり、帳票画面のうち、修正検針値画像 1 3 8 以外の場所をタップ又はクリックしたりすることで、修正検針値画像 1 3 8 に入力された検針値を今月指針値に入力することができる。

【0052】

図 6 (b) は、メータコードに対応付けされたメータ 5 0 0 の設定情報を保持する。図 6 (b) の帳票画面には、帳票識別情報、メータコード及び設定情報の各値が表示される。帳票識別情報、メータコード及び設定情報のうち、既に説明済みの内容については、説明を省略する。帳票識別情報は、帳票情報を一意に識別可能な情報である。帳票識別情報は、図 6 (b) の各行が、図 6 (a) に示される帳票画面のいずれの行と対応付けされた行であるかを示す情報である。設定情報は、例えば、全桁数、小数点有無、表示桁数、四捨五入、表示方式及び認識モデルの各値を有する。全桁数は、メータコードによって識別されるメータ 5 0 0 の桁数を表す。全桁数は、検針値に小数点が含まれる場合、小数点以下の桁数も合わせた数を表す。小数点有無は、メータコードによって特定される種類のメータ 5 0 0 には検針値及び小数点が含まれるか否かを表す。小数点有無は、メータ 5 0 0 の検針値に小数点が含まれる場合、“有り”を保持する。小数点有無は、メータ 5 0 0 の検針値に小数点が含まれない場合、“無し”を保持する。表示桁数は、メータ 5 0 0 の検針値に小数点が含まれる場合、小数点の下何桁目にあるかを表す。例えば、表示桁数が“1”である場合、メータの検針値は、下 1 桁目に小数点を持つ。なお、メータ 5 0 0 の検針値に小数点が含まれない場合、表示桁数は“—”を保持してもよい。四捨五入は、メータ 5 0 0 の下一桁目の値を四捨五入するか否かを表す。例えば、四捨五入が“1”である場合、下 1 桁目の値を四捨五入する。例えば、四捨五入が“0”である場合、下 1 桁目の値を四捨五入しない。表示方式は、メータの検針値の表示の態様を表す。表示方式は、例えば、アナログであるか、デジタルであるかを表す。認識モデルは、撮像されたメータ 5 0 0 の検針値を含む画像から、検針値を認識するための認識モデルを特定する情報である

。例えば、認識モデルが“第1モデル”である場合、メタコードが1で識別されるメタ500は、第1モデルによって検針値を認識される。

【0053】

図7は、実施形態の学習用データの第一の具体例を示す図である。学習用データは、メタ部分画像140及び画像ファイル名141を含む情報である。メタ部分画像は、第一検針値決定部108によって生成される画像である。画像ファイル名141は、学習用データ生成部112によって、学習用データが生成される際に決定される。例えば、図7に示されるメタ部分画像の画像ファイル名は「Form01_Corpid01_20180913134215_01259_3_1_01258_model02_SerialAAA.jpg」である。画像ファイル名は規則142によって定義される。規則142は、画像ファイル名に保持される値を定義する。例えば、画像ファイル名141の規則142は、「1_2_3_4_5_6_7_8_9.jpg」で定義される。規則142の各数字には、領域143にて定義された値が埋め込まれる。画像ファイル名は、アンダーバー「_」で区切られた値を保持する。1は、帳票識別情報が埋め込まれる場所を表す。2は、企業識別情報が埋め込まれる場所を表す。3は、撮像時刻(年月日時分秒)が埋め込まれる場所を表す。4は、第一検針値が埋め込まれる場所を表す。5は、メタコードが埋め込まれる場所を表す。6は、修正フラグが埋め込まれる場所を表す。7は、第二検針値が埋め込まれる場所を表す。8は、携帯端末のモデル名が埋め込まれる場所を表す。9は、携帯端末のシリアル番号が埋め込まれる場所を表す。学習用データ生成部112は、メタ500の検針の過程(メタ500のメタ部分画像、第一検針値の決定、第二検針値の決定等)で取得された情報を規則142に沿って埋め込んでいくことで画像ファイル名を決定する。

【0054】

図8は、実施形態の学習用データの第二の具体例を示す図である。学習用データは、メタ部分画像144と、データファイル146と対応付けられたデータである。メタ部分画像は、第一検針値決定部108によって生成される画像である。メタ部分画像144の画像ファイル名145は、学習用データ生成部112によって学習用データが生成される際に決定される。例えば、図8に示されるメタ部分画像の画像ファイル名145は「メタA.jpg」である。画像ファイル名145は、任意のファイル名が指定されてもよい。例えば、任意のファイル名として、帳票情報に登録されているメタ名が指定されてもよい。データファイル146には、所定の情報が保持される。所定の情報は、例えば領域143にて記載された情報である。図8に示される所定の情報は「Form01_Corpid01_20180913134215_01259_3_1_01258_model02_SerialAAA」である。所定の情報の記載は規則147によって定義される。例えば、規則147によると、データファイル146に保持される情報は、「1_2_3_4_5_6_7_8_9」で定義される。規則147の各数字には、領域143にて定義された値が埋め込まれる。所定の情報は、アンダーバー「_」で区切られた値を保持する。学習用データ生成部112は、メタ500の検針の過程(メタ500のメタ部分画像、第一検針値の決定、第二検針値の決定等)で取得された情報を規則147に沿って埋め込んでいくことでデータファイルに保持される値を決定する。データファイル名148は、データファイルの名前を表す。データファイル名148は、メタ部分画像と同じファイル名が指定されるのが望ましい。

【0055】

図9は、実施形態の表示部303に表示される分析画面の第一の具体例を示す図である。図9に示される分析画面(以下「第一分析画面」という。)には、企業識別情報に基づいて集計された学習用データが表示される。第一分析画面は、顧客指定領域331、期間指定領域332、集計方式領域333、全数領域334、不正解領域335及び正解率領域336を含む。

【0056】

顧客指定領域331は、メタ500の検針を行う事業会社を指定する領域である。顧客指定領域331によって指定された事業会社によって生成された学習用データに基づいて第一分析画面は生成される。事業会社は学習用データの画像ファイル名に含まれる企業

識別情報に対応付けられる。学習効果分析画面生成部 210 は、利用者情報記憶部 204 から学習用データに含まれる企業識別情報に対応付けられた事業会社の名前を取得する。学習効果分析画面生成部 210 は、取得された事業会社の名前を顧客指定領域 331 に表示させる。端末装置 300 のユーザは、入力部 302 を介して、顧客指定領域 331 に表示された任意の事業会社を指定できる。学習効果分析画面生成部 210 は、顧客指定領域 331 にて指定された事業会社に対応付けられた企業情報識別情報を画像ファイル名に有する学習用データに基づいて、集計方式領域 333、全数領域 334、不正解領域 335 及び正解率領域 336 にて表示される情報を生成する。図 9 によると、顧客として「A 社」が指定されている。この場合、学習効果分析画面生成部 210 は、A 社の従業員によって生成された学習用データに基づいて、第一分析画面を生成する。なお、顧客指定領域 331 の全てが指定された場合、学習効果分析画面生成部 210 は、全ての事業会社の学習用データに基づいて第一分析画面を生成する。

10

【0057】

期間指定領域 332 は、学習用データの期間が指定される領域である。学習効果分析画面生成部 210 は、指定された期間の学習用データを選択する。学習効果分析画面生成部 210 は、選択された学習用データに基づいて第一分析画面を生成する。学習効果分析画面生成部 210 は、期間に含まれるか否かは、学習用データの画像ファイル名に含まれる撮像時刻で判断する。端末装置 300 のユーザは、入力部 302 を介して、期間指定領域 332 に表示された任意の期間を指定できる。学習効果分析画面生成部 210 は、期間指定領域 332 にて指定された期間に含まれる撮像時刻を画像ファイル名に有する学習用データに基づいて、第一分析画面を生成する。なお、学習効果分析画面生成部 210 は、顧客指定領域 331 にて指定された事業会社と、期間指定領域 332 にて指定された期間とはアンド条件で第一分析画面を生成してもよい。なお、期間指定領域 332 の全てが指定された場合、学習効果分析画面生成部 210 は、全ての期間の学習用データに基づいて第一分析画面を生成する。

20

【0058】

集計方式領域 333 は、学習用データの集計の方式を表す。集計方式領域 333 の各行が集計の方式を表す。例えば、集計方式が「メタコード 1」の場合、学習効果分析画面生成部 210 は、学習用データの画像ファイル名に含まれるメタコードの値が 1 である学習用データを集計する。例えば、集計方式が「model 01」の場合、学習効果分析画面生成部 210 は、学習用データの画像ファイル名に含まれる携帯端末のモデル名の値が model 01 である学習用データを集計する。例えば、集計方式が「Serial A A A」の場合、学習効果分析画面生成部 210 は、学習用データの画像ファイル名に含まれる携帯端末のシリアル番号の値が Serial A A A である学習用データを集計する。

30

【0059】

全数領域 334 は、集計に用いられた学習用データの数量を表す。学習効果分析画面生成部 210 は、集計方式に合わせて学習用データの数を計数する。例えば、集計方式が「メタコード 1」の行では、全数領域 334 の値は 1, 475 である。すなわち、集計に用いられた学習用データのうち、「メタコード」が「1」である学習用データは、1, 475 個であることがわかる。

40

【0060】

不正解領域 335 は、画像認識が不正解となっている学習用データの数を表す。不正解とは、画像ファイル名に含まれる第一検針値及び第二検針値が一致していないことである。学習効果分析画面生成部 210 は、不正解となっている学習用データの数を計数する。例えば、集計方式が「メタコード 1」の行では、全数領域 334 の値は 1, 475、不正解領域 335 の値は 132 である。すなわち、「メタコード 1」の集計に用いられた 1, 475 個の学習用データのうち、第一検針値及び第二検針値が一致していない学習用データは、132 個であることがわかる。なお、不正解領域 335 は、画像ファイル名に含まれる修正フラグの値が「1」（修正あり）の個数が表示されてもよい。

【0061】

50

正解率領域 336 は、画像認識が正解となっている学習用データの割合を表す。正解率とは、画像ファイル名に含まれる第一検針値及び第二検針値が一致している学習用データの割合を表す。学習効果分析画面生成部 210 は、正解率を算出する。正解率領域 336 は、例えば、集計方式が「メタコード 1」の行では、全数領域 334 の値は 1, 475、不正解領域 335 の値は 132、正解率領域 336 の値は 91% である。すなわち、「メタコード 1」の集計に用いられた 1, 475 個の学習用データのうち、第一検針値及び第二検針値が一致していない学習用データは、132 個であり、第一検針値及び第二検針値が一致していない学習用データの割合は 91% であることがわかる。正解率は、全数から不正解が減算された値を全数で除算し、100 を乗ずることで算出される。なお、不正解領域 335 は、画像ファイル名に含まれる修正フラグの値が「0」（修正なし）の個数が表示されてもよい。この場合、正解率は、画像ファイル名に含まれる修正フラグの値が「0」の個数を、全数で除算し、100 を乗ずることで算出される。正解率は、認識モデルの認識精度と相関を持つ。

10

【0062】

図 10 は、実施形態の表示部 303 に表示される分析画面の第二の具体例を示す図である。図 10 に示される分析画面（以下「第二分析画面」という。）には、帳票識別情報に基づいて、集計された学習用データの値が表示される。第二分析画面は、メタ 500 の検針効率の改善結果を測定するために用いられる。第二分析画面は、同一の帳票識別情報を画像ファイル名に含む学習用データに基づいて生成される。

【0063】

20

図 10 の第 1 列は、帳票情報に含まれる項目を表す。日時は、帳票情報が生成される日時を表す。具体的には、学習用データの撮像時刻のうち、日時を表す値が用いられる。1 台目は、日時によって指定される日に、最初に検針されたメタ 500 の撮像時刻を表す。2 台目は、日時によって指定される日に、2 番目に検針されたメタ 500 の撮像時刻を表す。N 台目は、日時によって指定される日に、最後に検針されたメタ 500 の撮像時刻を表す。学習効果分析画面生成部 210 は、1 台目から N 台目までは、撮像時刻の早い順に並べて表示させる。検針作業時間は、日時によって指定された日におけるメタ 500 の検針作業の総所要時間を表す。具体的には、1 台目の撮像時刻から N 台目の撮像時刻までの経過時間を表す。

【0064】

30

図 10 の第 2 列から第 4 列は、学習用データの画像ファイル名に含まれる値が表示される。第 2 列及び第 3 列は改善対策前に生成された学習用データの画像ファイル名に含まれる値を表す。例えば、第 2 列目の日時は「8 月 1 日」である。したがって、第 2 列目の各値は、「8 月 1 日」に生成された学習用データの画像ファイル名に含まれる撮像時刻を表す。第 2 列目の検針作業時間の値は、「1 時間 18 分」である。同様に、第 3 列目の日時は「12 月 1 日」である。したがって、第 3 列目の各値は、「12 月 1 日」に生成された学習用データの画像ファイル名に含まれる撮像時刻を表す。第 3 列目の検針作業時間の値は、「2 時間 00 分」である。ここで、端末装置 300 のユーザは、検針作業時間が「8 月 1 日」と「12 月 1 日」とで、42 分間長くなっていることを知ることができる。そこで、端末装置 300 のユーザは、検針作業時間の短縮を図る改善対策を検討することができる。

40

【0065】

第 4 列は改善対策後に生成された学習用データの画像ファイル名に含まれる値を表す。例えば、第 4 列目の日時は「3 月 1 日」である。したがって、第 4 列目の各値は、「3 月 1 日」に生成された学習用データの画像ファイル名に含まれる撮像時刻を表す。第 4 列目の検針作業時間の値は、「1 時間 01 分」である。ここで、端末装置 300 のユーザは、検針作業時間が「12 月 1 日」と「3 月 1 日」とで、59 分間短くなっていることを知ることができる。そこで、端末装置 300 のユーザは、改善対策の効果を測定することが可能になる。

【0066】

50

図11は、実施形態の学習用データの生成の処理の流れを示すフローチャートである。フローチャートは、メータ500の検針を行う場合に実行される。第一検針値決定部108は、撮像部104を起動する（ステップS101）。撮像部104は、識別模様を撮像する（ステップS102）。第一検針値決定部108は、識別模様に埋め込まれたメータコードを取得する。第一検針値決定部108は、取得されたメータコードを有する帳票情報を取得する。第一検針値決定部108は、取得された帳票情報の各行のうち、取得されたメータコードを有する行から設定情報を取得する。

【0067】

撮像部104は、メータ500を撮像する（ステップS103）。撮像部104は、撮像されたメータ500のメータ全体画像を生成する（ステップS104）。第一検針値決定部108は、メータ全体画像に対する範囲指定指示を受け付ける（ステップS105）。第一検針値決定部108は、指定された範囲を切り出したメータ部分画像を生成する（ステップS106）。第一検針値決定部108は、設定情報の認識モデルのカラムによって指定される認識モデルを認識モデル記憶部106から取得する（ステップS107）。第一検針値決定部108は、メータ部分画像に対して、認識モデル及び設定情報を用いることで第一検針値を決定する（ステップS108）。

【0068】

第二検針値決定部109は、第一検針値に対する修正指示を受け付けたか否かを判定する（ステップS109）。修正指示を受け付けた場合（ステップS109：YES）、第二検針値決定部109は、受け付けた修正指示に応じて修正値を受け付けて、ステップS109へ遷移する（ステップS110）。修正指示を受け付けていない場合（ステップS109：NO）、第二検針値決定部109は、第二検針値を決定する（ステップS111）。第二検針値決定部109は、第一検針値に対する修正指示を受け付けていた場合、修正指示に基づいて修正された修正値を第二検針値として決定する。第二検針値決定部109は、第一検針値に対する修正指示を受け付けていない場合、第一検針値を第二検針値として決定する。

【0069】

学習用データ生成部112は、学習用データを生成する（ステップS112）。学習用データは、メータ部分画像の画像ファイルである。学習用データは、画像ファイル名として、帳票識別情報、企業識別子、撮像時刻、第一検針値、メータコード、修正フラグ、第二検針値、携帯端末のモデル名及び携帯端末のシリアル番号を含む。学習用データ生成部112は、生成した学習用データを上位サーバ200に送信する（ステップS113）。帳票情報生成部110は、第一検針値決定部108からメータ部分画像と第一検針値とを取得し、第二検針値決定部109から第二検針値を取得することで、帳票情報を生成する（ステップS114）。帳票画面生成部111は、帳票情報に基づいて帳票画面を生成し、表示部103に表示させる（ステップS115）。

【0070】

図12は、実施形態の認識モデルの生成の処理の流れを示すフローチャートである。フローチャートは、所定のタイミングで実行される。所定のタイミングとは、例えば端末装置300から認識モデルの生成指示を受け付けた場合であってもよいし、予めスケジュールリングされたタイミングであってもよい。学習対象決定部207は、学習用データ記憶部202に記録される学習用データのうち、認識モデルの生成に用いられる学習用データを決定する（ステップS201）。認識モデル学習部208は、決定された学習用データの画像ファイル名に含まれるメータコード毎に学習用データを分類する（ステップS202）。認識モデル学習部208は、分類された学習用データ毎に、メータ部分画像及び画像ファイル名に対する機械学習を行うことで認識モデルを学習する（ステップS203）。認識モデル学習部208は、生成された認識モデルを認識モデル記憶部203に記録する（ステップS204）。

【0071】

このように構成された検針支援システム1では、第一検針値決定部108が、撮像され

10

20

30

40

50

たメータ500の画像に対して認識モデルを用いて第一検針値を決定する。第二検針値決定部109は、第一検針値がメータ500の示す値とは異なる値に決定されていた場合、第一検針値に対する修正指示を受け付けることで、メータ500の示す値と一致する第二検針値を決定する。学習用データ生成部112は、メータ500の画像と、第一検針値と、第二検針値とを含む学習用データを生成する。したがって、検針支援システム1は、メータの検針が行われるたびに、学習用データを取得することができるため、効率的に学習用データを取得することが可能になる。

【0072】

学習効果分析画面生成部210は、第一分析画面において、正解率が所定の閾値よりも低い行を、異なる色（例えば、赤又は黄色等）で表示させてもよい。所定の閾値とは30%でもよいし、50%でもよい。所定の閾値は予め定められた値であればどのような値であってもよい。このように構成されることで、端末装置300の使用者は、メータ500の検針業務において何を改善すればよいのか判断することが可能になる。例えば、集計方式が、メータコードの行において、正解率が所定の閾値よりも低い場合、認識モデルの性能を向上させればよいことがわかる。具体的には、認識モデル学習部208は、認識モデルを新しく生成することで正解率を高めることができる。また、携帯端末のモデル名の行において、正解率が所定の閾値よりも低い場合、携帯端末100に記録されたプログラムの性能を向上させればよいことがわかる。具体的には、プログラムの開発者は、プログラムの使用を確認し、プログラムの改良を行えばよい。また、携帯端末のシリアル番号の行において、正解率が所定の閾値よりも低い場合、携帯端末100の使用者の使い方に問題がある可能性が高いことがわかる。具体的には、携帯端末100の使用者に対する教育を行えばよい。このように構成されることで、端末装置300の使用者は、改善前と改善後において、正解率を比較することで効果測定をすることが可能になる。

【0073】

上述の実施形態では、第一検針値決定部108は、識別模様に埋め込まれたメータコードを取得することで、帳票情報を特定し、帳票情報に保持された設定情報を取得した。第一検針値決定部108は、取得した設定情報及び認識モデルに基づいて、第一検針値を決定した。しかし、第一検針値決定部108は、他の手段を用いて設定情報を取得するように構成されてもよい。例えば、設定情報は、メータ500の近傍に設けられた識別模様に埋め込まれていてもよい。この場合、第一検針値決定部108は、撮像部104によって撮像された識別模様から設定情報を直接取得することができる。また、設定情報は、外部の通信装置に記録されていてもよい。この場合、第一検針値決定部108は、識別模様に埋め込まれたメータコードを取得する。第一検針値決定部108は、通信部101を介して、メータコードに対応付けされた設定情報を外部の通信装置から取得する。また、設定情報は、予め設定ファイルとして携帯端末100に記録されていてもよい。この場合、第一検針値決定部108は、識別模様に埋め込まれたメータコードを取得する。第一検針値決定部108は、メータコードに対応付けされた設定情報を設定ファイルから取得する。

【0074】

上記各実施形態では、第一検針値決定部108、第二検針値決定部109、帳票情報生成部110、帳票画面生成部111、学習用データ生成部112、学習対象決定部207、認識モデル学習部208、配信部209、学習効果分析画面生成部210はソフトウェア機能部であるものとしたが、LSI等のハードウェア機能部であってもよい。

【0075】

以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、第一検針値決定部108、第二検針値決定部109及び学習用データ生成部112を持つことにより、より効率的に学習用データを収集することができる。

【0076】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、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。これら実施形態は、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。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、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ものである。

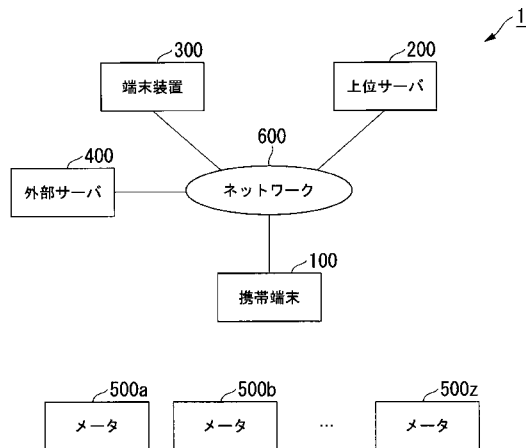
【符号の説明】

【0077】

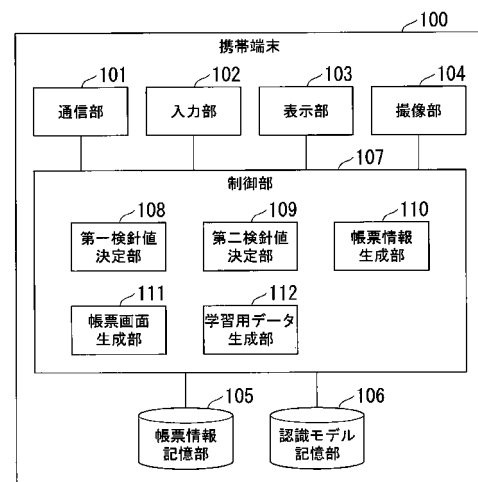
1…検針支援システム、100…携帯端末、101…通信部、102…入力部、103…表示部、104…撮像部、105…帳票情報記憶部、106…認識モデル記憶部、107…制御部、108…第一検針値決定部、109…第二検針値決定部、110…帳票情報生成部、111…帳票画面生成部、112…学習用データ生成部、200…上位サーバ、201…通信部、202…学習用データ記憶部、203…認識モデル記憶部、204…利用者情報記憶部、205…制御部、206…取得部、207…学習対象決定部、208…認識モデル学習部、209…配信部、210…学習効果分析画面生成部、300…端末装置、301…通信部、302…入力部、303…表示部、304…制御部、400…外部サーバ、500…メータ、600…ネットワーク

10

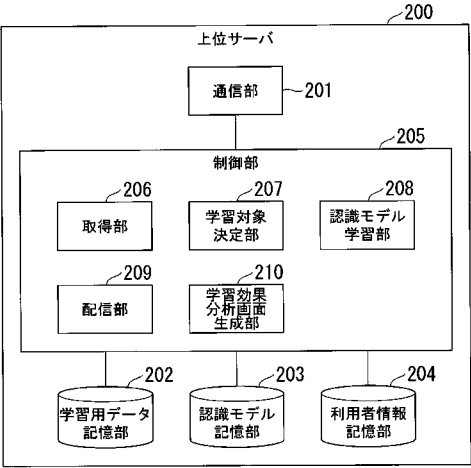
【図1】



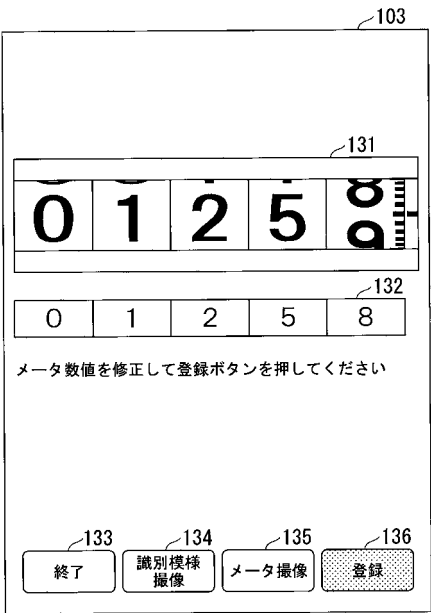
【図2】



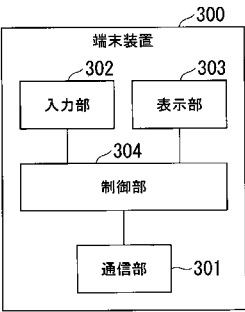
【図 3】



【図 5】



【図 4】



【図 6】

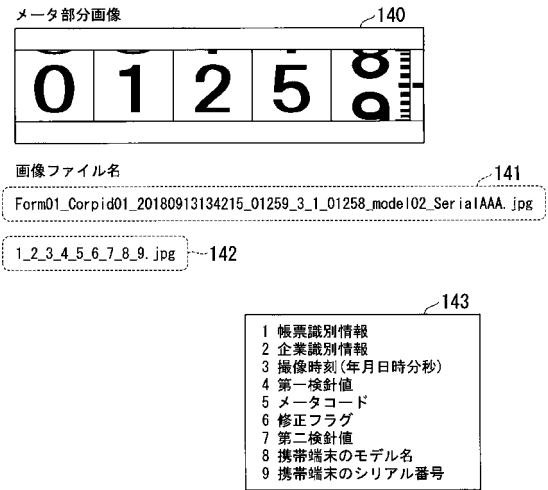
138

01259

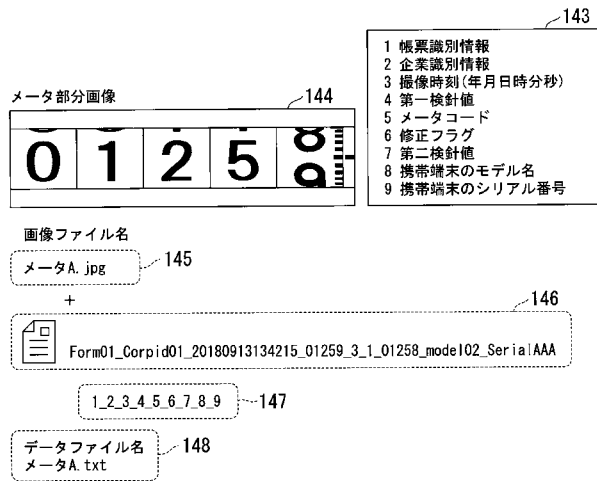
137

店 舗 名	他	ボ タ ン	メー タ 画 像	読 取 結 果	今 月		前 月		修正
					指針値	使用量	指針値	使用量	
AAA銀行	CD		01258	1259	9	1250	8	修正	
BBB銀行	CD					1007	205	修正	
ABC組合	空調加温用					55.9	4.0	修正	
ABC組合	パッケージ					1989	15	修正	

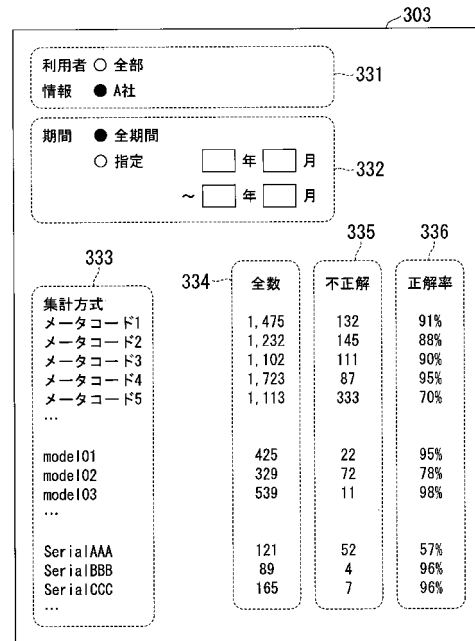
【図 7】



【図 8】



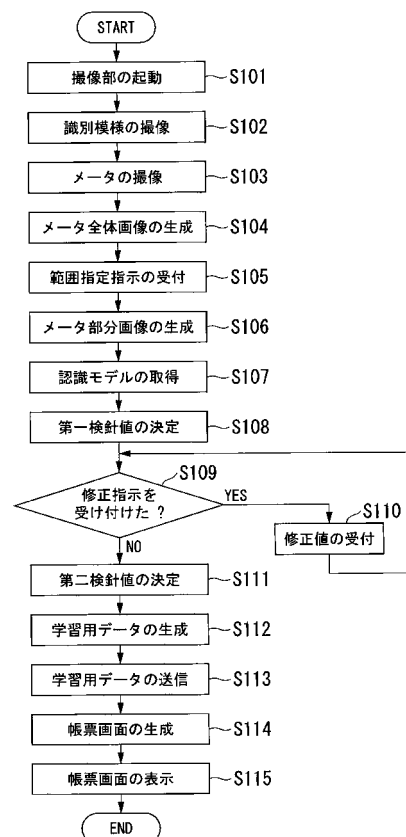
【図 9】



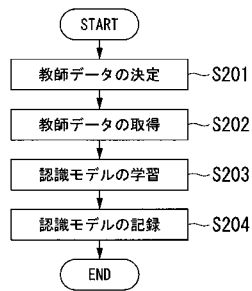
【図 10】

	改善対策前		改善対策後
日時	8月1日	12月1日	3月1日
1台目	8:32	8:30	8:31
2台目	8:35	8:36	8:34
...			
N台目	9:50	10:30	9:30
検針作業時間	1時間18分	2時間00分	1時間01分

【図 11】



【図 1 2】



【手続補正書】

【提出日】平成31年1月28日(2019.1.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

メータの検針値に係る画像に基づいて前記メータに表示された検針値を表す第一検針値を決定する第一検針値決定部と、

前記第一検針値に対する修正指示を受け付けた場合、前記修正指示に基づいて修正された検針値を表す第二検針値として決定し、前記第一検針値に対する修正指示を受け付けなかった場合、前記第一検針値を前記第二検針値として決定する第二検針値決定部と、

前記画像と、前記第一検針値と、前記第二検針値とに基づいて、第一検針値を決定する認識モデルの学習に用いられる学習用データを生成する学習用データ生成部と、

を備える、情報処理装置。

【請求項 2】

前記メータの検針の結果を表す帳票画面を生成する帳票画面生成部をさらに備え、

前記帳票画面には、前記画像と、前記第一検針値と、前記第二検針値とが、並べて表示される、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記第二検針値決定部は、前記画像に並べて表示された数字車を回転されることによって、前記修正指示を受け付ける、

請求項 1 又は 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記学習用データ生成部は、

前記第一検針値に対する修正指示を受け付けた場合、前記学習用データの識別子に前記第一検針値と、前記第二検針値とが含まれるように前記学習用データを生成し、

前記第一検針値に対する修正指示を受け付けていない場合、前記学習用データの識別子に前記第一検針値が含まれるように前記学習用データを生成する、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

メータの検針値に係る画像に基づいて前記メータに表示された検針値を表す第一検針値と、前記第一検針値に対する修正指示を受け付けた場合、前記修正指示に基づいて修正された検針値を表す第二検針値として決定され、前記第一検針値に対する修正指示を受け付けなかった場合、前記第一検針値を前記第二検針値として決定される第二検針値と、前記画像と、に基づいて生成される前記第一検針値を決定する認識モデルの生成に用いられる学習用データを、前記学習用データの前記第一検針値の修正指示の有無を示す識別子によって決定する学習対象決定部と、

決定された前記学習用データに対して機械学習を行うことによって前記認識モデルを生成する認識モデル学習部と、

を備える、学習装置。

【請求項 6】

前記認識モデル学習部は、前記識別子に応じて、複数の認識モデルを生成する、

請求項 5 に記載の学習装置。

【請求項 7】

前記学習対象決定部は、前記第一検針値と前記第二検針値とが一致している割合を表す正解率を算出し、前記正解率が所定の条件を満たす場合、前記正解率の算出に用いられた学習用データを決定する、

請求項 5 又は 6 に記載の学習装置。

【請求項 8】

情報処理装置と学習装置とを備える検針支援システムであって、

前記情報処理装置は、

メータの検針値に係る画像に基づいて前記メータに表示された検針値を表す第一検針値を決定する第一検針値決定部と、

前記第一検針値に対する修正指示を受け付けた場合、前記修正指示に基づいて修正された検針値を表す第二検針値として決定し、前記第一検針値に対する修正指示を受け付けなかった場合、前記第一検針値を前記第二検針値として決定する第二検針値決定部と、

前記画像と、前記第一検針値と、前記第二検針値とに基づいて、第一検針値を決定する認識モデルの学習に用いられる学習用データを生成する学習用データ生成部と、を備え、

前記学習装置は、

前記画像から前記メータに表示された検針値を表す第一検針値を決定する認識モデルの生成に用いられる学習用データを、前記学習用データの識別子によって決定する学習対象決定部と、

決定された前記学習用データに対して機械学習を行うことによって前記認識モデルを学習する認識モデル学習部と、を備える、

情報処理システム。

【請求項 9】

情報処理装置が、メータの検針値に係る画像に基づいて前記メータに表示された検針値を表す第一検針値を決定する第一検針値決定ステップと、

情報処理装置が、前記第一検針値に対する修正指示を受け付けた場合、前記修正指示に基づいて修正された検針値を表す第二検針値として決定し、前記第一検針値に対する修正指示を受け付けなかった場合、前記第一検針値を前記第二検針値として決定する第二検針

値決定ステップと、

情報処理装置が、前記画像と、前記第一検針値と、前記第二検針値とに基づいて、第一検針値を決定する認識モデルの学習に用いられる学習用データを生成する学習用データ生成ステップと、

有する、情報処理方法。

【請求項 10】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の情報処理装置としてコンピュータを機能させるためのコンピュータプログラム。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 4 M 11/00 (2006.01) H 0 4 M 11/00 3 0 1

F ターム (参考) 2F073 AA07 AA08 AA09 AA25 AA34 AB02 BB01 BB07 BC01 BC02
BC04 CC03 CC06 CC07 CC12 CD11 DD05 DD07 DE07 DE13
EF05 FF01 FF12 FG01 FG02 FG08 FG11 GG01 GG08 GG09
GG10
5K201 BA02 BA18 BC27 DC02 DC04 EC06 ED04 ED09 EE09 FB10
5L096 BA18 CA02 CA23 DA01 KA04