

(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2012-194494

(P2012-194494A)

(43) 公開日 平成24年10月11日(2012.10.11)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
G09B	29/00	(2006.01)	G09B	29/00	A	2C032		
G09B	29/10	(2006.01)	G09B	29/10	A	2F129		
G01C	21/00	(2006.01)	G01C	21/00	Z	5H181		
G08G	1/005	(2006.01)	G08G	1/005				

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2011-60000 (P2011-60000)
 (22) 出願日 平成23年3月18日 (2011.3.18)

(71) 出願人 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (74) 代理人 100096699
 弁理士 鹿嶋 英實
 (72) 発明者 遠藤 将幸
 東京都羽村市栄町3丁目2番1号
 カシオ計算機株式会社羽
 村技術センター内

Fターム(参考) 2C032 HB11 HB22 HC23 HC24 HC25
 HC27 HC30 HD03
 2F129 AA02 BB03 BB15 BB21 BB33
 BB46 EE07 EE69 EE90 EE94
 GG17 HH02 HH12 HH21
 5H181 AA21 CC04 CC12 FF05 FF07
 FF10 FF23 FF33

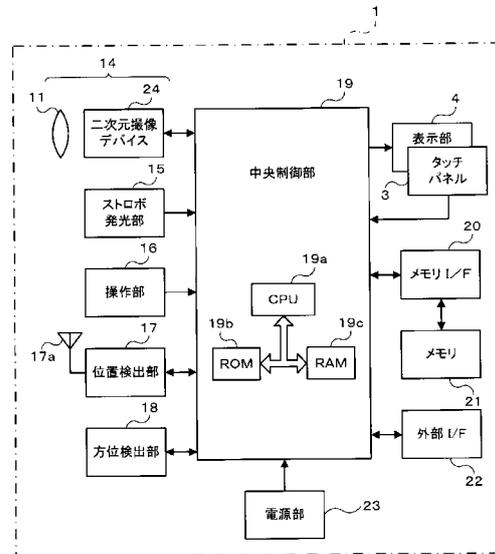
(54) 【発明の名称】 地図表示装置、地図表示方法及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 地図画像の取得後に速やかに現在地の表示を開始する。

【解決手段】 地図画像を取り込む画像取り込み手段(14)、地図画像を表示する画像表示手段(4)、地理的な座標である地理座標と地図画像上の座標である地図座標とを関連付ける座標対応情報を複数の異なる地理座標の各々に対応させて記憶する座標対応情報記憶手段(25)、現在位置に対応する地理座標を取得する位置取得手段(17)、地理座標に対応する地図画像上の地図座標を特定し地理座標と地図座標とを関連付ける座標対応情報を座標対応情報記憶手段に追加して記憶する関連付け手段(25)、地理座標に基づいて現在位置を地図画像の上に表示する際にその時点において座標対応情報記憶手段に記憶されている複数の座標対応情報を用いて地図画像の部分的な歪を補正した上で取得した地理座標に対応する地図座標を特定して表示する位置表示手段(19)を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

地図画像を取り込む画像取り込み手段と、
前記画像取り込み手段によって取り込まれた地図画像を表示する画像表示手段と、
地理的な座標である地理座標と前記地図画像上の座標である地図座標とを関連付ける座標対応情報を、複数の異なる地理座標の各々に対応させて記憶する座標対応情報記憶手段と、

現在位置に対応する地理座標を取得する第 1 の位置取得手段と、

前記第 1 の位置取得手段で取得した地理座標に対応する前記地図画像上の地図座標を特定し、該地理座標と該地図座標とを関連付ける座標対応情報を前記座標対応情報記憶手段に追加して記憶する関連付け手段と、

前記第 1 の位置取得手段で取得した地理座標に基づいて現在位置を前記地図画像の上に表示する際に、その時点において前記座標対応情報記憶手段に記憶されている複数の座標対応情報を用いて前記地図画像の部分的な歪を補正した上で、前記取得した地理座標に対応する地図座標を特定して表示する位置表示手段と

を備えたことを特徴とする地図表示装置。

【請求項 2】

さらに任意の被写体を撮像してその画像データを生成する撮像手段を備え、前記画像取り込み手段は、この撮像手段によって部分的な歪のある地図を撮像して得られた画像データを前記地図画像とし、

前記画像表示手段は、前記画像取り込み手段によって取り込まれた地図画像の部分的な歪を補正することなく表示することを特徴とする請求項 1 に記載の地図表示装置。

【請求項 3】

前記位置表示手段は、前記座標対応情報記憶手段に前記座標対応情報が所定数記憶された時点で、前記地図画像の上への現在位置の表示動作を開始することを特徴とする請求項 2 に記載の地図表示装置。

【請求項 4】

前記位置表示手段は、前記座標対応情報記憶手段に前記座標対応情報が 2 つ記憶された時点では、この 2 つの座標対応情報を用いて前記地図画像の縮尺または方位だけを補正した上で、前記取得した地理座標に対応する地図座標を特定して表示することを特徴とする請求項 3 に記載の地図表示装置。

【請求項 5】

前記位置表示手段は、前記座標対応情報記憶手段に前記座標対応情報が 3 つ以上記憶されてからは、この 3 つ以上の座標対応情報を用いて前記地図画像の部分的な歪を補正した上で、前記取得した地理座標に対応する地図座標を特定して表示することを特徴とする請求項 3 に記載の地図表示装置。

【請求項 6】

前記位置表示手段は、前記地図画像の上に現在位置を表示する際に、その時点において前記座標対応情報記憶手段に記憶されている複数の座標対応情報の中で、より現在位置に近い地理座標と関連付けられた座標対応情報を選択的に用いて前記地図画像の部分的な歪を補正することを特徴とする請求項 3 に記載の地図表示装置。

【請求項 7】

前記位置表示手段は、現在位置と同じ地理座標と関連付けられた座標対応情報が前記座標対応情報記憶手段に記憶されていない場合に、現在位置に対応する地理座標と前記選択された各座標対応情報の地理座標との距離に応じた率で、各座標対応情報の地図座標を平均化することで、現在位置に対応する地図座標を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の地図表示装置。

【請求項 8】

前記関連付け手段は、表示された地図画像上の位置を示すユーザ操作に応じて、現在位置に対応する地理座標を前記第 1 の位置取得手段に取得させ、該地理座標とユーザ操作で

10

20

30

40

50

示された地図座標とを関連付ける座標対応情報を前記座標対応情報記憶手段に追加して記憶することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の地図表示装置。

【請求項 9】

さらに任意の被写体を撮像してその画像データを生成する撮像手段を備え、前記第 1 の位置取得手段は、この撮像手段によって任意の被写体の画像データが生成されたときに現在位置を取得することを特徴とする請求項 1 に記載の地図表示装置。

【請求項 10】

さらに任意の被写体を撮像してその画像データを生成する撮像手段を備え、前記画像取り込み手段は、この撮像手段によって撮像された画像データを前記地図画像とするとともに、前記第 1 の位置取得手段は、この撮像手段によって任意の被写体の画像データが生成されたときに現在位置を取得することを特徴とする請求項 1 に記載の地図表示装置。

【請求項 11】

さらに前記関連付け手段に記憶されている一の地図座標から二の地図座標へと移動している間の現在位置を取得する第 2 の位置取得手段と、この第 2 の位置取得手段によって取得された現在位置を前記地図画像に表示する際にその表示位置を前記関連付け手段に記憶されている記憶情報に基づいて補正する表示位置補正手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の地図表示装置。

【請求項 12】

地図画像を取り込む画像取り込み工程と、
前記画像取り込み工程によって取り込まれた地図画像を表示する画像表示工程と、
地理的な座標である地理座標と前記地図画像上の座標である地図座標とを関連付ける座標対応情報を、複数の異なる地理座標の各々に対応させて記憶する座標対応情報記憶工程と、

現在位置に対応する地理座標を取得する位置取得工程と、

前記位置取得工程で取得した地理座標に対応する前記地図画像上の地図座標を特定し、該地理座標と該地図座標とを関連付ける座標対応情報を前記座標対応情報記憶手段に追加して記憶する関連付け工程と、

前記位置取得工程で取得した地理座標に基づいて現在位置を前記地図画像の上に表示する際に、その時点において前記座標対応情報記憶工程に記憶されている複数の座標対応情報を用いて前記地図画像の部分的な歪を補正した上で、前記取得した地理座標に対応する地図座標を特定して表示する位置表示工程と

を含むことを特徴とする地図表示方法。

【請求項 13】

地図表示装置のコンピュータに、

地図画像を取り込む画像取り込み手段、

前記画像取り込み手段によって取り込まれた地図画像を表示する画像表示手段、

地理的な座標である地理座標と前記地図画像上の座標である地図座標とを関連付ける座標対応情報を、複数の異なる地理座標の各々に対応させて記憶する座標対応情報記憶手段

、
現在位置に対応する地理座標を取得する位置取得手段、

前記位置取得手段で取得した地理座標に対応する前記地図画像上の地図座標を特定し、該地理座標と該地図座標とを関連付ける座標対応情報を前記座標対応情報記憶手段に追加して記憶する関連付け手段、

前記位置取得手段で取得した地理座標に基づいて現在位置を前記地図画像の上に表示する際に、その時点において前記座標対応情報記憶手段に記憶されている複数の座標対応情報を用いて前記地図画像の部分的な歪を補正した上で、前記取得した地理座標に対応する地図座標を特定して表示する位置表示手段

としての機能を与えることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、地図表示装置、地図表示方法及びプログラムに関し、たとえば、出先で見つけた案内板などを画像として取り込み、地図として利用可能な地図表示装置、地図表示方法及びプログラムに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

地図表示装置の代表はナビゲーション装置である。ナビゲーション装置はGPS衛星からの電波を受信して現在位置を測位し、その現在位置を地図上に表示したりするものであり、地図情報が欠かせない。

【 0 0 0 3 】

地図情報は、全域の地図（広域地図）から市街地の地図（詳細地図）まで様々な縮尺がある。このため、全ての縮尺の地図情報を装置内に記憶するには、大容量の記憶装置を必要とする。

【 0 0 0 4 】

この点において、車載用のナビゲーション装置の多くは、ハードディスク等の大容量の記憶装置を備えているので、必要十分な量の地図情報を記憶することが可能であるが、簡易な現在地表示機能を備えた電子機器、たとえば、GPS付の携帯電話機やデジタルカメラ等の携帯電子機器にあっては、一般的に小容量の記憶装置しか備えていないため、たとえば、行動予定範囲に対応した一部の地図情報だけを取り込んで現在地表示に使用するという制限的な利用形態をとらざるを得ない。

【 0 0 0 5 】

このような利用形態の欠点は、地図を外れて行動する場合に現在地を表示できないことにある。

【 0 0 0 6 】

ところで、我々の身の回りには様々な図形による案内情報が満ちあふれている。たとえば、街角に立てられた街区案内板、店舗などの壁面等に掲示された店内案内板、公園や遊園地などの園内案内板・・・などであり、または、それらの案内板の画像をインターネットなどから取得することもできる。かかる案内情報を地図情報として利用することができれば、前記の欠点（地図を外れて行動する場合に現在地を表示できない）を解決できる。

【 0 0 0 7 】

この点に関し、下記の特許文献1には、地図が描かれた印刷物を、スキャナを用いて画像情報として読み込み、その画像情報を地図として利用する技術（以下、第1の従来技術）が開示されている。この技術の「スキャナ」を「カメラ」と読み替えれば、上記の様々な案内情報を支障無く利用することが可能になる。つまり、出先で見つけた案内板などをカメラで撮影して、その画像を取り込むことにより、地図情報として利用することができる。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、上記の様々な案内情報（街区案内板、店内案内板、園内案内板・・・など）は、デザインの都合や見やすさなどを考慮して、一部または全体が変形（デフォルメ）されていることが多く、そのままでは地図情報として使用できない。実測座標と地図座標とが一致しないからである。

【 0 0 0 9 】

この点に関し、下記の特許文献2には、デフォルメされた地図画像の歪を補正してから表示する技術（以下、第2の従来技術）が開示されている。具体的には、地図画像の全体にわたって複数の測位点（以下、ポイントという）を設定した後、各々のポイントについて、GPS衛星によって取得した実測座標と当該ポイントの地図座標との対応付けを行うという動作をポイントの数だけ繰り返すことにより、デフォルメされた地図画像の歪を補正し、歪み補正後の地図情報を表示している。

【 0 0 1 0 】

10

20

30

40

50

この第2の従来技術によれば、デフォルメされた地図の歪みを補正して使用できるので、上記の様々な案内情報（街区案内板、店内案内板、園内案内板・・・など）を適宜にカメラで撮影して、現在地表示用の地図情報として利用することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2008-032693号公報

【特許文献2】特開2010-117291号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0012】

しかしながら、前記の第2の従来技術は、設定した全てのポイントについて、実測座標と地図座標との対応付けを行う必要があり、地図画像の取得後に速やかに現在地の表示を開始できないという問題点がある。たとえば、設定したポイント数をN個とした場合、そのN個のポイントの全てで、実測座標と地図座標との対応付けを行った後でなければ現在地の表示を開始できない。

【0013】

そこで、本発明は、地図画像の取得後に速やかに現在地の表示を開始することができる地図表示装置、地図表示方法及びプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0014】

本発明に係る地図表示装置は、地図画像を取り込む画像取り込み手段と、前記画像取り込み手段によって取り込まれた地図画像を表示する画像表示手段と、地理的な座標である地理座標と前記地図画像上の座標である地図座標とを関連付ける座標対応情報を、複数の異なる地理座標の各々に対応させて記憶する座標対応情報記憶手段と、現在位置に対応する地理座標を取得する第1の位置取得手段と、前記第1の位置取得手段で取得した地理座標に対応する前記地図画像上の地図座標を特定し、該地理座標と該地図座標とを関連付ける座標対応情報を前記座標対応情報記憶手段に追加して記憶する関連付け手段と、前記第1の位置取得手段で取得した地理座標に基づいて現在位置を前記地図画像の上に表示する際に、その時点において前記座標対応情報記憶手段に記憶されている複数の座標対応情報を用いて前記地図画像の部分的な歪を補正した上で、前記取得した地理座標に対応する地図座標を特定して表示する位置表示手段とを備えたことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、仮にデフォルメされた地図であっても、そのままの状態を表示するとともに、そのデフォルメされた地図上の現在位置を特定して表示するので、地図画像の取得後に速やかに現在地の表示を開始することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】撮像装置の外観図である。

40

【図2】撮像装置の内部ブロック図である。

【図3】関連付けテーブルの概念構造図である。

【図4】実測地図情報とその実測地図情報に対応した案内情報（デフォルメされたもの）を示す図である。

【図5】方位合わせの概念図である。

【図6】実際の現在地移動とその移動過程をそのまま案内情報27の上に表示した例を示す図である。

【図7】中央制御部19のCPU19aで実行される制御プログラムの要部フローを示す図である。

【図8】ステップS5とステップS8における現在位置補正処理の概念図である。

50

【図 9】図 7 の制御プログラムに対応した現在地表示の概念図である。

【図 10】図 7 の制御プログラムに対応した現在地表示の概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態を、デジタルカメラ等の撮像装置への適用を例にして、図面を参照しながら説明する。

【0018】

まず、構成を説明する。

図 1 は、撮像装置の外観図である。この図において、撮像装置 1 は、手持ちに適した形状を有する筐体 2 の背面にタッチパネル 3 付の表示部 4 と、各種の操作ボタン（たとえば、撮影/再生モード切り替えボタン 5、メニューボタン 6、上下左右操作キー 7、実行ボタン 8 など）とを配置し、また、筐体 2 の上面にシャッターボタン 9 や電源スイッチ 10 などを配置し、さらに、筐体 2 の前面に撮影レンズ等の光学系 11 を収めた沈胴式または固定式のレンズ鏡筒 12 と、ストロボ発光窓 13 とを配置して構成されている。なお、この図では省略しているが、筐体 2 の底面などにバッテリーや記憶媒体（後述のメモリ 21）の脱着蓋が設けられており、さらに、筐体 2 の底面または側面もしくはその他の任意の場所に外部インターフェース（後述の外部 I/F 22）用の信号コネクタが設けられている。

10

【0019】

図 2 は、撮像装置の内部ブロック図である。撮像装置 1 は、撮像部 14、ストロボ発光部 15、操作部 16、位置検出部 17、方位検出部 18、中央制御部 19、タッチパネル 3、表示部 4、メモリ I/F（インターフェース）20、メモリ 21、外部 I/F 22、電源部 23 などを備える。

20

【0020】

撮像部 14 は、撮影レンズや絞り機構、フォーカス機構及びズーム機構等からなる光学系 11 と、その光学系 11 を介して取り込まれた任意の被写体の光学像を 2 次元的な画像信号に変換して出力する CCD や CMOS 等の 2 次元撮像デバイス 24 とを含み、中央制御部 19 からの制御を受けて、光学系 11 の絞り機構やフォーカス機構及びズーム機構等を駆動しつつ、2 次元撮像デバイス 24 で被写体の静止画や動画を撮像して、その撮像データ（以下、画像データ）を中央制御部 19 に出力する。

30

【0021】

ストロボ発光部 15 は、必要に応じ、中央制御部 19 からの制御を受けて撮影時の補助発光を行う。

【0022】

操作部 16 は、筐体 2 の各部に設けられた各種ボタン類（撮影/再生モード切り替えボタン 5、メニューボタン 6、上下左右操作キー 7、実行ボタン 8、シャッターボタン 9、電源スイッチ 10 など）を含み、ユーザによる任意のボタン操作に应答し、当該ボタンに対応した操作信号を発生して中央制御部 19 に出力する。

【0023】

位置検出部 17 は、撮像装置 1 の現在位置を検出するためのデバイスであり、典型的には GPS 衛星を利用した位置検出デバイスである。GPS は Global Positioning System（全地球測位システム）の略であり、高度約 20,000 Km の軌道を 1 周約 12 時間かけて周回するおよそ 30 個の GPS 衛星のうち、測位点の上空にある数個の衛星からの信号を受けることにより、その信号から測位点の位置座標（実測座標）を知ることができるシステムである。民間利用の位置検出精度は 100 m 程度といわれているが、DGPS（Differential GPS）を利用すれば 10 m 以内という極めて高い精度が得られる。DGPS は、2 つの受信機を使い、それぞれの測位位置の差により正確な位置を求めるというものである。要求される精度に応じて GPS 単独または DGPS と併用すればよい。以下、この位置検出部 17 を GPS 衛星を利用したものとして説明すると、位置検出部 17 は、中央制御部 19 からの制御を受けて、GPS アンテナ 17a を介して複数の GPS 衛星から

40

50

の信号を受信し、それらの信号に基づいて現在の位置座標を測位し、その測位結果を中央制御部 19 に出力する。

【0024】

方位検出部 18 は、撮像装置 1 の「向き」を検出するためのデバイスであり、たとえば、MI (Magneto-impedance Effect) センサなどの地磁気を利用した電子コンパスを用いることができる。方位検出部 18 は、東西南北の略水平面内の撮影方向を撮像装置 1 の「向き」として検出する。なお、この場合の撮影方向は仰角(上向き撮影)や俯角(下向き撮影)を含むものであってもよい。

【0025】

中央制御部 19 は、コンピュータまたはマイクロコンピュータ(以下、CPU) 19a、読み出し専用半導体メモリ(以下、ROM) 19b および高速半導体メモリ(以下、RAM) 19c ならびに不図示の周辺回路を含むプログラム制御方式の制御要素であり、あらかじめ ROM 19b に格納されている制御プログラムを RAM 19c にロードして CPU 19a で実行することにより、各種の処理を逐次に行い、この撮像装置 1 の全体動作を統括制御する。なお、ROM 19b は、書き換え可能な不揮発性半導体メモリ(フラッシュメモリや PROM など)であってよい。

10

【0026】

表示部 4 は、液晶ディスプレイ等の平面表示デバイスであり、好ましくは、その前面にタッチパネル 3 を併設したものである。この表示部 4 は、中央制御部 19 から適宜に出力される情報を表示し、また、ユーザによってタッチパネル 3 にタッチ操作が行われた場合に、そのタッチ位置の情報を中央制御部 19 に出力する。

20

【0027】

メモリ I/F 20 は、たとえば、メモリ 21 の規格(SD カード等)に対応した汎用インターフェースであり、中央制御部 19 とメモリ 21 との間に位置して相互のデータのやりとりを仲介する。

【0028】

メモリ 21 は、不揮発性且つ書き換え可能な情報記憶要素であり、たとえば、SD カード等のフラッシュメモリやハードディスク、シリコンディスクなどを用いることができる。このメモリ 21 は、撮像部 14 で撮影された画像データなどを記憶保存するほか、後述する関連付けテーブル 25 (図 3 参照)を記憶保存する。

30

【0029】

外部 I/F 22 は、パーソナルコンピュータなどの外部機器とのデータインターフェースである。外部機器は、この外部 I/F 22 と中央制御部 19 とを介してメモリ 21 にアクセスすることが可能であり、メモリ 21 に記憶されている画像データを読み出したり、または、メモリ 21 に書き戻したり、あるいは、新たな画像データをメモリ 21 に書き込んだりする。

【0030】

電源部 23 は、1 次電池または充電可能な 2 次電池からなるバッテリーを含み、このバッテリーの電力から撮像装置 1 の動作に必要な各種電源電圧を発生して各部に供給する。

【0031】

次に、作用を説明する。

40

撮像装置 1 は、少なくとも次の 2 つの機能を備える。第 1 の機能は撮像装置としての主機能、すなわち、任意の被写体の静止画や動画を撮像してその画像データをメモリ 21 に記憶保存したり、保存済みの画像データを表示部 4 に再生したりする機能であり、第 2 の機能は、現在地(撮像装置 1 の現在位置)の表示機能である。

【0032】

現在地の表示を行う上で地図情報が欠かせない。一般的に現在地の表示に用いられる地図情報はいわゆる実測地図情報(航空測量や現地測量などを元にして作られた地図情報であり、実態地図情報ともいう)であるが、実測地図情報は、広域図から詳細図までの地図情報を含むために情報量が多く、たとえば、小容量の記憶装置しか備えない電子機器(撮

50

像装置 1 等) の場合に全ての地図情報を記憶することができない。

【 0 0 3 3 】

そこで、本実施形態では、我々の身の回りに存在する様々な案内情報、たとえば、街角に立てられた街区案内板、店舗などの壁面等に掲示された店内案内板、公園や遊園地などの園内案内板・・・などを地図情報として適宜に利用することにより、上記の欠点(小容量の記憶装置しか備えない電子機器の場合に全ての地図情報を記憶することができない)を解消することとした。つまり、旅先等で適当な案内情報(街区案内板等)を目にしたときに、その案内情報を撮像して画像データとして取り込み、その画像データを地図情報として利用できるようにしたものである。

ここでいう地図情報とは、単にユーザが閲覧するだけの地図情報ではなく、地図上の座標と地理的な実座標との関係を装置が自動認識するためのデータが記憶された電子地図情報のことである(以下単に地図情報という場合もある)。

【 0 0 3 4 】

しかし、単に「案内情報を撮像して画像データとして取り込む」だけでは、不都合を認めないことがある。上記の様々な案内情報(街区案内板、店内案内板、園内案内板・・・など)は、デザインの都合や見やすさなどを考慮して、一部または全体が変形(デフォルメ)されていることがあるからであり、デフォルメされたままでは実座標と地図座標とを対応付けることが難しく、地図情報として利用できないからである。つまり、ここでいうデフォルメされた地図とは、単に地図全体の縮尺や方位が異なる状態になっているだけでなく、部分的な歪みのある状態になっていることをいい、単純に縮尺や方位を補正するだけでは実座標と地図座標とが一致しない状態の地図のことをいう。

また、地図座標とは、地図画像上の画素位置に対応する画素座標のことであり、実座標とは、GPSなどで測位された実測座標などの地理的な座標のことをいう。なお、実座標の取得は、GPSで自動的に測位することが好ましいが、その場所に移動するのが困難であったり、何らかの方法で地理座標を調べることが可能であれば、ユーザが手入力で正しい地理座標を入力してもよい。

【 0 0 3 5 】

この点において、冒頭の第2の従来技術(特許文献2)には、デフォルメされた地図画像の歪みを補正してから表示する技術が開示されているので、この技術を応用することにより、上記の欠点(そのままでは地図情報として使用できない)を解消できる。しかし、第2の従来技術は、地図画像の全体にわたって複数の測位点(ポイント)を設定した後、各々のポイントについて、GPS衛星によって取得した実測座標と当該ポイントの地図座標との対応付けを行う必要があり、全てのポイントの処理を完了した後でなければ、現在地の表示を開始できないという問題点がある。

【 0 0 3 6 】

そこで、本実施形態では、地図画像の取得後に速やかに現在地表示を開始できるようにすることを課題とし、その課題を解決するために、第1に、デフォルメされた地図情報であっても、デフォルメを補正せずにそのままの状態を表示することを特徴とする。つまり、第2の従来技術のようにデフォルメされた地図画像の歪みを補正してから表示するのではなく、デフォルメ状態のまま表示することを第1の特徴とする。ただし、少なくとも地図画像を取得した直後においてデフォルメ状態のまま表示すればよく、デフォルメを補正するのに十分なデータが得られた後にデフォルメを補正して表示することは可能である。

【 0 0 3 7 】

しかし、デフォルメ状態のまま地図情報を表示した場合は、実際の現在位置(実測座標)と地図上の現在位置(地図座標)とを対応付けることが難しい。つまり、デフォルメされた地図全体の縮尺と方位を補正しただけでは、部分的な歪みを補正しきれず、実測座標と地図座標との不一致を生じる。

ここで、実測座標と地図座標との対応付けを行う2つの方法について説明する。

1つ目の方法は、デフォルメされた地図情報における地図全体の縮尺と方位を大まかに補正して概略の補正地図情報を得た後、この概略の補正地図情報をベースに部分的な歪みを

10

20

30

40

50

細かく補正して実測座標に対応する地図座標を特定する方法である。

2つ目の方法は、地図全体の縮尺や方位の補正と、部分的な歪の補正とを区別することなく、デフォルメされた地図情報における縮尺、方位、および部分的な歪を同時に補正して実測座標に対応する地図座標を特定する方法である。

上記1つめの方法を用いる場合、少なくとも2つのポイントについて実測座標と地図座標との対応情報が得られれば地図全体の縮尺と方位を大まかに補正して概略の補正地図情報を得ることが可能であり、部分的な歪を補正する必要が無ければ、概略の補正地図情報を得た後、直ちに現在位置の表示動作を開始することが可能となる。部分的な歪をも補正するには、少なくとも3つのポイントについて実測座標と地図座標との対応情報を得る必要がある。

10

上記2つめの方法を用いる場合でも同様に、部分的な歪を補正するには少なくとも3つのポイントについて実測座標と地図座標との対応情報を得る必要があるが、少なくとも2つのポイントについて実測座標と地図座標との対応情報が得られれば現在位置の表示動作を開始することが可能である。

本実施形態は、上記1つめの方法を用いたものであるが、2つ目の方法を用いてもよい。

本実施形態の第2の特徴は、概略の補正地図情報を用いた場合の実測座標と地図座標との不一致を解消するために、以下の2つの処理を行うことにある。

【0038】

(1) 現在位置の教示処理：

20

ユーザは、まず、地図画像の取得を行う。すなわち、適当な案内板等を撮影してその画像データを取り込む。その後、地図上の適当なポイントで現在位置の教示を行う。現在位置の教示とは、現在の位置座標（実測座標）と地図上の位置座標（地図座標であり、具体的には画素座標である）との対応付け（関連付けともいう）を行うことをいう。たとえば、ユーザの現在位置を東京駅前としたときに、所定の教示イベント（取得した地図画像を表示部に表示した状態で、ユーザがタッチパネル上で現在位置を指示したり、カーソルキーを移動させて地図画像上の現在位置を指示する操作イベント等）に応答してGPSによる測位を行い測位座標を取得し、その測位座標である東京駅の座標（便宜的にaとする）と、ユーザ指示に応じて取得された地図上の画素座標（便宜的にAとする）との対応付けを行うことをいう。教示された現在位置を地図上に表示する際は、実測座標aではなく画素座標Aを使用する。画素座標Aはデフォルメ状態の地図上の位置であるから、実際の現在位置と地図上の現在位置との不一致は生じない。

30

【0039】

(2) 移動中の現在位置の補正処理：

ユーザが移動している間の位置は、位置検出部17によって逐次に検出されるが、デフォルメされた地図の場合、検出された位置をそのまま地図に表示できない。地図全体の縮尺と方位を補正しただけでは部分的な歪によって実際の位置と地図上の位置が一致しない場所が存在してしまうからである。この不一致は、前記(1)の教示情報を利用した推定演算で解消することができる。つまり、教示されたポイントが少なくとも3つあれば、その3つのポイントの座標情報を用いた推定演算（後述の式1、式2）を行うことにより、移動中の実際の位置を地図上の位置に修正することができる。

40

【0040】

したがって、本実施形態によれば、少なくとも2回のポイント教示を行うことにより、現在地表示を開始でき、また、少なくとも3回のポイント教示を行うことにより、部分的な地図の歪を補正できるから、全てのポイントについて測位を行わなければならない前記の第2の従来技術に比べて現在地表示の開始タイミングを速めることができ、前記の課題（地図画像の取得後に速やかに現在地表示を開始できる）を解決できる。

【0041】

図3は、関連付けテーブルの概念構造図である。メモリ21に記憶保存された関連付けテーブル25は、ポイント番号フィールド25aと、実測座標フィールド25bと、画素

50

座標フィールド 25c とからなる複数のレコードで構成されている。ポイントごとに1つのレコードが作られる。ポイント番号フィールド 25a には、測位点を一意に識別するためのポイント番号が格納され、実測座標フィールド 25b には、位置検出部 17 で検出された実測座標 (GPS 座標) 情報が格納され、さらに、画素座標フィールド 25c には、各ポイントの地図画像上における画素座標 (地図座標) 情報が格納される。

【0042】

たとえば、図示の例では、第1レコードにポイント番号「P1」と、その実測座標「a」と、その画素座標「A」とが対応付けて登録されているが、これは、ポイントP1の実測座標「a」を画面に表示する際に、「A」の位置に表示することであり、いい換えると、「a」から「A」に補正することを意味している。以下同様に、第2レコードにポイント番号「P2」と、その実測座標「b」と、その画素座標「B」とが登録されており、これは、ポイントP2の実測座標「b」を画面に表示する際に、「b」から「B」に補正することを意味し、第3レコードにポイント番号「P3」と、その実測座標「c」と、その画素座標「C」とが登録されており、これは、ポイントP3の実測座標「c」を画面に表示する際に、「c」から「C」に補正することを意味し、・・・、第6レコードにポイント番号「P6」と、その実測座標「f」と、その画素座標「F」とが登録されており、これは、ポイントP6の実測座標「f」を画面に表示する際に、「f」から「F」に補正することを意味している。

このように、実測座標を画素座標に変換する場合に、実測座標を画素座標に補正すると考え、場所によって補正ベクトルが異なると考えるとわかりやすい。

つまり、部分的に歪のある地図において補正ベクトルは場所により異なるが、近接する場所の補正ベクトルは類似し、場所が離れるにつれて連続的に変化するものとして考える。

このように考えると、未登録の位置にある補正ベクトルを、その周囲の補正ベクトルを用いて補間する (距離に反比例した重み付けを行って平均化する) 演算が可能となる。

【0043】

図4は、実測地図情報とその実測地図情報に対応した案内情報 (デフォルメされたもの) とを示す図である。(a) は実測地図情報 26 であり、(b) はその実測地図情報に対応した案内情報 27 である。実測地図情報 26 には、たとえば、ゲート 28、道路 29 ~ 32、噴水 33、池 34、家 35、36、橋 37、川 38、39 などの特異な地物が含まれており、案内情報 27 にも、それらの特異地物に対応した各種のマーク (ゲート 28、道路 29 ~ 32、噴水 33、池 34、家 35、36、橋 37、川 38、39) が記されている。

【0044】

ここで、案内情報 27 は、たとえば、ゲート 28 の近くに立てられた案内板である。このような案内板は、公園等の施設入り口などによく設けられており、施設を訪れた人に対し、現在地を知らせたり目標地点までの経路案内を行ったりするために利用されている。

【0045】

本実施形態の撮像装置 1 は、このような案内情報 27 を撮像して画像データとして取り込むことにより、地図情報として利用することができる。以下、その利用形態について説明する。

【0046】

画像データとして取り込んだ案内情報 27 を地図情報として利用するためには、まず、方位合わせを行わなければならない。

なお、この方位合わせは、上述した1つ目の方法を用いる場合に好適な処理であるが、必須のものではなく、たとえば、上述した2つ目の方法を用いる場合には不要である。

【0047】

< 方位合わせ >

図5は、方位合わせの概念図である。一般的に地図の向き (方位) は北を上にするのが習わしである。また、北を上にしなない場合には、方位を示す記号を地図内に記すことも習

10

20

30

40

50

わしである。(a)は前者の例、(b)は後者の例である。

【0048】

北を上にした案内情報27の場合(a)は、表示部4の4辺を案内情報27の4辺に合わせて撮影すればよい。すなわち、案内情報27に正対してそのまま撮影すればよい。撮像装置1は、その撮影時点における案内情報27の向きを基本方位として認識し、以降、撮像装置1の方向が変化(方位検出部18の出力が変化)すると、その変化に対応させて表示部4に表示されている案内情報27の向きを補正する。

【0049】

北を上にしなない案内情報27の場合(b)は、方位記号52を見て、北の方向を確認し、その北の方向に表示部4の左右辺を合わせて撮影すればよい。すなわち、図示の例の場合には、撮像装置1を反時計回り方向に適量回転させた状態(方位記号52の北が撮影構図の上になる状態)で案内情報27を撮影すればよい。撮像装置1は、その撮影時点における案内情報27の向きを基本方位として認識し、以降、撮像装置1の方向が変化(方位検出部18の出力が変化)すると、その変化に対応させて表示部4に表示されている案内情報27の向きを補正する。

なお、この方位合わせは、撮影時に行わなくとも、少なくとも2つのポイントについて実測座標と地図座標との対応情報が得られた後で、その取得され座標情報に従って画像を回転させる処理を行うことで方位合わせ済みの地図画像を得ることも可能である。

【0050】

< 現在地表示 >

次に、現在地表示について説明する。

図6は、実際の現在地移動とその移動過程を、そのまま案内情報27の上に表示した例を示す図である。ここで、実際の現在地移動は、(a)に示すように、実測地図情報26の道路29のゲート28の付近を移動開始点とし、噴水33の前を右折して道路32に入り、1軒目の家35の前と橋37を通過して2軒目の家36の前に至る経路とする。この間における現在位置は、位置検出部17によって逐次に検出することができる。位置検出部17によって検出された現在位置P1、P2、P3、・・・を、実測地図情報26の上に丸印()で示す。

【0051】

さて、(b)に示すように、位置P1、P2、P3、・・・をそのまま案内情報27の上に表示すると、正しい経路にならない。これは、案内情報27がデフォルメされているからであり、また、縮尺も合っていないからである。なお、ここでは、(a)と(b)の縮尺を概ね一致させているが、これは図示の都合である。

【0052】

図7は、中央制御部19のCPU19aで実行される制御プログラムの要部フローを示す図である。この制御プログラムは、撮像装置1の第2の機能、すなわち現在地の表示機能に関する部分を抜き出したものであり、この制御プログラムには、デフォルメされた案内情報27の上に現在位置P1、P2、P3、・・・を表示する際の位置補正の処理が含まれている。

【0053】

この制御プログラムを開始すると、まず、地図画像の取り込みを行う(ステップS1)。地図画像とは、公園などの施設入り口に設けられている案内板等の案内情報27を撮影したものである。地図画像の取り込みを行うと、次に、現在位置の教示であるか否か、つまり、位置検出部17で検出された現在位置情報の意図的な取り込みと登録を行うか否かを判定する(ステップS2)。現在位置情報の意図的な取り込みと登録とは、たとえば、現在位置に対応する地図上のポイントをユーザがタッチパネル上で指示操作することに応じて、GPS測位を行い、指示操作された地図座標とGPS測位された実座標とを対応付けて登録することをいう。

なお、この登録処理は、ユーザによって任意の被写体が撮影された際に行うようにしてもよい。その場合、ユーザが特定の被写体(地図上に記されているマークのいずれかに対

10

20

30

40

50

応した被写体)の前で撮影を行った場合に、その撮影地点の位置座標をGPS測位により取得するとともに、その位置座標に対応する地図座標を特定し(推定し)、この地図座標に最も近い位置に存在する地図上のシンボルの位置を画像認識などにより特定し、その測位された位置座標と特定された地図上のシンボルに対応する地図座標とを対応付けして登録するようにしてもよい。

このようにすれば、ユーザが地図上の位置を指示操作することなく、地図上に表示されたシンボルの位置で撮影を行うだけで、ポイントの登録を行うことが可能となる。

なお、この場合、測位座標と地図座標とのずれが大きい場合や地図上のシンボルが密集している場所では、誤ったシンボルが認識されてしまう可能性が高いので、そのときは、正しいシンボルをユーザ選択させるようにしてもよい。

10

【0054】

現在位置の教示が判定された場合は、その現在位置に対応したマーク(図4(b)のゲート28、道路29~32、噴水33、池34、家35、36、橋37、川38、39の各マーク)のユーザ指定を判定し(ステップS3)、マークが指定された場合は、そのマークと現在位置との対応付けを行い(ステップS4)、関連付けテーブル25に登録する。つまり、関連付けテーブル25に新規レコードを追加し、そのレコードのポイント番号フィールド25aに新たなポイント番号を格納するとともに、そのレコードの実測座標フィールド25bに、位置検出部17で検出した実測座標を格納し、且つ、そのレコードの画素座標フィールド25cに、指定されたマーク座標(案内情報27の画素座標)を格納する。たとえば、ユーザがゲート28や噴水33などの前で撮影を行った場合は、それら

20

【0055】

マークと現在位置との対応付けを行うと、次に、現在位置の補正と地図(案内情報27)の縮尺変更(ステップS5)を行った後、その補正後の現在位置を地図(案内情報27)の上に表示する(ステップS6)。ステップS5における補正後の現在位置は、位置検出部17で検出した実測座標ではなく、マーク座標(案内情報27の画素座標)になる。たとえば、追加されたレコードを図3の第1レコードとした場合は、実測座標「a」ではなく、ポイント座標「A」になる。

30

【0056】

また、ステップS5における地図の縮尺変更は、直前に行われた2つの教示ポイント(たとえば、P1とP3)の実測座標間距離に基づいて行う。つまり、それらのポイントに対応する地図上のマーク座標間距離と前記実測座標間距離とがほぼ一致するように、表示地図(案内情報27)の大きさを変更する。この変更は、表示地図(案内情報27)の全体に渡って一律に行ってもよく、または、対象となる教示ポイント(たとえば、P1とP3)の付近に対して限定的に行ってもよい。あるいは、対象となる教示ポイント(たとえば、P1とP3)の付近の縮尺をほぼ一致させるように変更するとともに、その他の部分の縮尺をおおむね不自然にならない程度に適度に変更してもよい。

40

【0057】

図8(a)は、ステップS5における現在位置補正処理の概念図である。この図に示すように、撮影地点の位置座標をa、当該撮影地点のマーク(たとえば噴水33)の案内情報27における画素座標(マーク座標)をAとしたとき、補正後の現在位置(表示位置)はAになる。このAはデフォルトされた位置であるから、図6(b)に示すような不都合(案内情報27における現在地の位置ずれ)を生じない。

【0058】

一方、ステップS2で、現在位置の教示が判定されなかった場合は、次に、現在地の自動更新タイミングであるか否かを判定する(ステップS7)。更新タイミングでなければステップS2に戻り、更新タイミングであれば、位置検出部17で検出した実測座標を取り込み、現在位置の補正(ステップS8)を行った後、その補正後の現在位置を地図画像

50

(案内情報 27) の上に表示し(ステップ S6)、再びステップ S2 に戻る。

【0059】

図 8 (b) は、ステップ S8 における現在位置補正処理の概念図である。この図において、現在地を C とし、Pa ~ Pe を C の周囲にあるいくつかのポイント(関連付けテーブル 25 に登録済みのポイント)とすると、まず、はじめに C の周囲のあるいくつかのポイント(ここでは Pa ~ Pe) のなかから C に近い 3 つのポイントを選択する。図示の例では Pa、Pb、Pc を選択する。

【0060】

ここで、Pa の実測座標を (Jxa, Jya)、画素座標を (Pxa, Pya)、Pb の実測座標を (Jxb, Jyb)、画素座標を (Pxb, Pyb)、Pc の実測座標を (Jxc, Jyc)、画素座標を (Pxc, Pyc) とするとともに、C の実測座標を (Jx, Jy) とすると、未知数である C の画素座標、すなわち、表示用の補正座標 (Px, Py) は、次式(式 1、式 2) で求めることができる。

10

【0061】

$$Px = (Pxa \times (Jxb - Jx) \times (Jxc - Jx) + Pxb \times (Jxa - Jx) \times (Jxc - Jx) + Pxc \times (Jxa - Jx) \times (Jxb - Jx)) / ((Jxb - Jx) \times (Jxc - Jx) + (Jxa - Jx) \times (Jxc - Jx) + (Jxa - Jx) \times (Jxb - Jx)) \quad \dots \dots (式 1)$$

20

【0062】

$$Py = (Pya \times (Jyb - Jy) \times (Jyc - Jy) + Pyb \times (Jya - Jy) \times (Jyc - Jy) + Pyc \times (Jya - Jy) \times (Jyb - Jy)) / ((Jyb - Jy) \times (Jyc - Jy) + (Jya - Jy) \times (Jyc - Jy) + (Jya - Jy) \times (Jyb - Jy)) \quad \dots \dots (式 2)$$

【0063】

このように、少なくとも 3 つのポイントが関連付けテーブル 25 に登録済みであれば、前式(式 1、式 2) を用いて、地図画像の部分的な歪を動的に補正した上で、ユーザの現在位置を特定することができ、補正後の現在位置を案内情報 27 の上に表示することができる。

30

なお、この計算式(式 1、式 2) は、現在位置と同じ地理座標を関連付けた座標対応情報が関連付けテーブル 25 (座標対応情報記憶手段) に記憶されていない場合に、現在位置に対応する地理座標と前記選択された各座標対応情報の地理座標との距離に応じた率で、各座標対応情報の地図座標を平均化することで、現在位置に対応する地図座標を算出するための計算式である。

そして、この計算式(式 1、式 2) を用いて現在位置に対応する地図座標を算出する際に、既に記憶されている複数の座標対応情報の中で、より現在位置に近い地理座標と関連付けられた座標対応情報を選択的に用いることで、現在位置に対する歪が大きい座標対応情報の影響を排除できるので、地図画像に部分的な歪がある場合であっても、地図画像の部分的な歪を補正した上で、現在位置に対応する地図座標を算出することが可能になる。

40

なお、計算式(式 1、式 2) に用いるポイント数は、必ずしも 3 つである必要はなく、現在位置に近いポイントの数が多ければ 4 つ以上に増やしてもよい。また、現在位置に近いポイントの数が 3 つ未満である場合には、無理に遠く離れたポイントを用いるよりも、3 つ未満のポイントで算出を行ってもよい。

少なくとも、関連付けテーブル 25 (座標対応情報記憶手段) に前記座標対応情報が所定数記憶された時点で、前記地図画像の上への現在位置の表示動作を開始すればよい(下記の付記 3 参照)。

また、関連付けテーブル 25 (座標対応情報記憶手段) に前記座標対応情報が 2 つ記憶

50

された時点では、この2つの座標対応情報を用いて前記地図画像の縮尺または方位だけを補正した上で、前記取得した地理座標に対応する地図座標を特定して表示してもよい（下記の付記4参照）。

また、関連付けテーブル25（座標対応情報記憶手段）に前記座標対応情報が3つ以上記憶されてからは、この3つ以上の座標対応情報を用いて前記地図画像の部分的な歪を補正した上で、前記取得した地理座標に対応する地図座標を特定して表示してもよい（下記の付記5参照）。

また、前記地図画像の上に現在位置を表示する際に、その時点において関連付けテーブル25（座標対応情報記憶手段）に記憶されている複数の座標対応情報の中で、より現在位置に近い地理座標と関連付けられた座標対応情報を選択的に用いて前記地図画像の部分的な歪を補正してもよい（下記の付記6参照）。

また、現在位置と同じ地理座標と関連付けられた座標対応情報が関連付けテーブル25（座標対応情報記憶手段）に記憶されていない場合に、現在位置に対応する地理座標と前記選択された各座標対応情報の地理座標との距離に応じた率で、各座標対応情報の地図座標を平均化することで、現在位置に対応する地図座標を算出するようにしてもよい（下記の付記7参照）。

また、表示された地図画像上の位置を示すユーザ操作に応じて、現在位置に対応する地理座標を位置検出部17（第1の位置取得手段）に取得させ、該地理座標とユーザ操作で示された地図座標とを関連付ける座標対応情報を関連付けテーブル25（座標対応情報記憶手段）に追加して記憶してもよい（下記の付記8参照）。

【0064】

図9、図10は、図7の制御プログラムに対応した現在地表示の概念図である。図9において、黒く塗りつぶした位置P1、P3、P8、P14、P16は、ユーザによって教示されたポイント（撮影位置）を示し、それ以外の白丸位置P2、P4、P5、P6、P7、P9、P10、P11、P12、P13、P15は、所定の更新タイミングで逐次に表示される現在位置を示している。

【0065】

図10に示すように、最初の位置P1はゲート28の近くにあるので、P1の実測座標とゲート28のマーク座標（案内情報27の画素座標）との対応付けが行われ、その対応関係が関連付けテーブル25に登録されるとともに、位置P1の表示箇所がゲート28のマーク座標（案内情報27の画素座標）に補正される。その後、ユーザが噴水33に向かって移動すると、その間の位置P2が表示されるが、この位置P2については、式1、式2に基づく補正は行われぬ。関連付けテーブル25に登録済みのポイントがまだ1つ（P1）であり、式に必要なポイント数（3つ）を満たしていないからである。ただし、位置P2をそのまま表示するのではなく、直前の教示ポイント（P1）を基準にした位置に補正することが望ましい。補正後の位置をP2で示す。

【0066】

ユーザは、噴水33の前に至ると、2回目の位置P3の教示を行う。この位置P3は噴水33の近くにあるので、位置P3の実測座標と噴水33のマーク座標（案内情報27の画素座標）との対応付けが行われ、その対応関係が関連付けテーブル25に登録されるとともに、位置P3の表示箇所が噴水33のマーク座標（案内情報27の画素座標）に補正される。補正後の位置をP3で示す。その後、ユーザが1軒目の家35に向かって移動すると、その間の位置P4～P7が表示されるが、これらの位置P4～P7についても、式1、式2に基づく補正は行われぬ。式に必要なポイント数（3つ）がまだ満たされていないからである。この場合も、位置P4～P7をそのまま表示するのではなく、直前の教示ポイント（P3）を基準にした位置に補正することが望ましい。補正後の位置をP4～P7で示す。

【0067】

その後、ユーザは、1軒目の家35の前に至ると、3回目の位置P8の教示を行う。この位置P8は1軒目の家35の前にあるので、位置P8の実測座標と家35のマーク座標

(案内情報 27 の画素座標) との対応付けが行われ、その対応関係が関連付けテーブル 25 に登録されるとともに、位置 P 8 の表示箇所が家 35 のマーク座標 (案内情報 27 の画素座標) に補正される。補正後の位置を P 8 で示す。その後、ユーザが橋 37 に向かって移動すると、その間の位置 P 9 ~ P 13 が表示されるが、これらの位置 P 9 ~ P 13 に対しては、式 1、式 2 に基づく補正が行われる。この段階で式に必要なポイント数 (3 つ) が満たされているからである。補正後の位置を P 9 ~ P 13 で示す。

【0068】

その後、ユーザは、橋 37 の上に至ると、4 回目の位置 P 14 の教示を行う。この位置 P 14 は橋 37 の上にあるので、位置 P 14 の実測座標と橋 37 のマーク座標 (案内情報 27 の画素座標) との対応付けが行われ、その対応関係が関連付けテーブル 25 に登録されるとともに、位置 P 14 の表示箇所が橋 37 のマーク座標 (案内情報 27 の画素座標) に補正される。補正後の位置を P 14 で示す。その後、ユーザが 2 軒目の家 36 に向かって移動すると、その間の位置 P 15 が表示されるが、この位置 P 15 に対しても、式 1、式 2 に基づく補正が行われる。補正後の位置を P 15 で示す。

10

【0069】

その後、ユーザは、2 軒目の家 36 の前に至ると、5 回目の位置 P 16 の教示を行う。この位置 P 16 は家 36 の前にあるので、位置 P 16 の実測座標と家 36 のマーク座標 (案内情報 27 の画素座標) との対応付けが行われ、その対応関係が関連付けテーブル 25 に登録されるとともに、位置 P 16 の表示箇所が家 36 のマーク座標 (案内情報 27 の画素座標) に補正される。補正後の位置を P 16 で示す。

20

【0070】

このように、本実施形態では、案内板等の案内情報を画像データとして取り込み、地図として使用できるので、容量の大きい地図データをあらかじめ保持しておく必要がない。また、取り込んだ地図画像がデフォルメされたものであっても、そのままの状態で使用することができ、地図上に現在位置を表示することができる。

【0071】

加えて、地図上に表示される現在位置は、少なくとも 3 つのポイントが確定済み (教示済み) であれば、デフォルメ状態の地図に対応して正しく位置補正が行われるので、現在地の把握や目的地までの経路把握に支障を来すことがない。

【0072】

以上のとおり、本実施形態では、少なくとも 3 つのポイントを確定した段階で正確な現在地の表示を開始できるので、第 2 の従来技術のように全てのポイントの確定を必要とするものに比べて、現在地表示の開始タイミングを速めることができるという特有の効果が得られる。

30

【0073】

以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、この発明は、これらに限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲を含むものである。

以下に、本件出願の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【0074】

(付記 1)

40

請求項 1 記載の発明は、地図画像を取り込む画像取り込み手段と、前記画像取り込み手段によって取り込まれた地図画像を表示する画像表示手段と、地理的な座標である地理座標と前記地図画像上の座標である地図座標とを関連付ける座標対応情報を、複数の異なる地理座標の各々に対応させて記憶する座標対応情報記憶手段と、現在位置に対応する地理座標を取得する第 1 の位置取得手段と、前記第 1 の位置取得手段で取得した地理座標に対応する前記地図画像上の地図座標を特定し、該地理座標と該地図座標とを関連付ける座標対応情報を前記座標対応情報記憶手段に追加して記憶する関連付け手段と、前記第 1 の位置取得手段で取得した地理座標に基づいて現在位置を前記地図画像の上に表示する際に、その時点において前記座標対応情報記憶手段に記憶されている複数の座標対応情報を用いて前記地図画像の部分的な歪を補正した上で、前記取得した地理座標に対応する地図座標

50

を特定して表示する位置表示手段とを備えたことを特徴とする地図表示装置である。

請求項 1 によれば、仮にデフォルメされた地図であっても、そのままの状態を表示するとともに、その地図上に現在位置を補正して表示するので、地図画像の取得後に速やかに現在地の表示を開始することができる。

【 0 0 7 5 】

(付 記 2)

請求項 2 記載の発明は、さらに任意の被写体を撮像してその画像データを生成する撮像手段を備え、前記画像取り込み手段は、この撮像手段によって部分的な歪のある地図を撮像して得られた画像データを前記地図画像とし、前記画像表示手段は、前記画像取り込み手段によって取り込まれた地図画像の部分的な歪を補正することなく表示することを特徴とする請求項 1 に記載の地図表示装置である。

10

請求項 2 によれば、出先等で見つけた案内板などを撮像することにより、その案内板を地図画像として利用することができるので、容量の大きな地図情報を事前に保持しておく必要がない。

【 0 0 7 6 】

(付 記 3)

請求項 3 記載の発明は、前記位置表示手段は、前記座標対応情報記憶手段に前記座標対応情報が所定数記憶された時点で、前記地図画像の上への現在位置の表示動作を開始することを特徴とする請求項 2 に記載の地図表示装置である。

(付 記 4)

20

請求項 4 記載の発明は、前記位置表示手段は、前記座標対応情報記憶手段に前記座標対応情報が 2 つ記憶された時点では、この 2 つの座標対応情報を用いて前記地図画像の縮尺または方位だけを補正した上で、前記取得した地理座標に対応する地図座標を特定して表示することを特徴とする請求項 3 に記載の地図表示装置である。

(付 記 5)

請求項 5 記載の発明は、前記位置表示手段は、前記座標対応情報記憶手段に前記座標対応情報が 3 つ以上記憶されてからは、この 3 つ以上の座標対応情報を用いて前記地図画像の部分的な歪を補正した上で、前記取得した地理座標に対応する地図座標を特定して表示することを特徴とする請求項 3 に記載の地図表示装置である。

(付 記 6)

30

請求項 6 記載の発明は、前記位置表示手段は、前記地図画像の上に現在位置を表示する際に、その時点において前記座標対応情報記憶手段に記憶されている複数の座標対応情報の中で、より現在位置に近い地理座標と関連付けられた座標対応情報を選択的に用いて前記地図画像の部分的な歪を補正することを特徴とする請求項 3 に記載の地図表示装置である。

(付 記 7)

請求項 7 記載の発明は、前記位置表示手段は、現在位置と同じ地理座標と関連付けられた座標対応情報が前記座標対応情報記憶手段に記憶されていない場合に、現在位置に対応する地理座標と前記選択された各座標対応情報の地理座標との距離に応じた率で、各座標対応情報の地図座標を平均化することで、現在位置に対応する地図座標を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の地図表示装置である。

40

(付 記 8)

請求項 8 記載の発明は、前記関連付け手段は、表示された地図画像上の位置を示すユーザ操作に応じて、現在位置に対応する地理座標を前記第 1 の位置取得手段に取得させ、該地理座標とユーザ操作で示された地図座標とを関連付ける座標対応情報を前記座標対応情報記憶手段に追加して記憶することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の地図表示装置である。

(付 記 9)

請求項 9 記載の発明は、さらに任意の被写体を撮像してその画像データを生成する撮像手段を備え、前記第 1 の位置取得手段は、この撮像手段によって任意の被写体の画像デー

50

タが生成されたときに現在位置を取得することを特徴とする請求項 1 に記載の地図表示装置である。

請求項 9 によれば、被写体の撮像と同時に現在位置を取得できるので、手間を掛けずに現在位置の取得を行うことができる。

【 0 0 7 7 】

(付 記 1 0)

請求項 10 記載の発明は、さらに任意の被写体を撮像してその画像データを生成する撮像手段を備え、前記画像取り込み手段は、この撮像手段によって撮像された画像データを前記地図画像とするとともに、前記第 1 の位置取得手段は、この撮像手段によって任意の被写体の画像データが生成されたときに現在位置を取得することを特徴とする請求項 1 に記載の地図表示装置である。

10

請求項 10 によれば、出先等で見つけた案内板などを撮像することにより、その案内板を地図画像として利用することができるので、容量の大きな地図情報を事前に保持しておく必要がない。また、被写体の撮像と同時に現在位置を取得できるので、手間を掛けずに現在位置の取得を行うことができる。

【 0 0 7 8 】

(付 記 1 1)

請求項 11 記載の発明は、さらに前記関連付け手段に記憶されている一の地図座標から二の地図座標へと移動している間の現在位置を取得する第 2 の位置取得手段と、この第 2 の位置取得手段によって取得された現在位置を前記地図画像に表示する際にその表示位置を前記関連付け手段に記憶されている記憶情報に基づいて補正する表示位置補正手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の地図表示装置である。

20

請求項 11 によれば、移動中の現在位置も地図上に表示できるので、現在地の把握や目的地までの経路の把握を行うことができる。

【 0 0 7 9 】

(付 記 1 2)

請求項 12 記載の発明は、地図画像を取り込む画像取り込み工程と、前記画像取り込み工程によって取り込まれた地図画像を表示する画像表示工程と、地理的な座標である地理座標と前記地図画像上の座標である地図座標とを関連付ける座標対応情報を、複数の異なる地理座標の各々に対応させて記憶する座標対応情報記憶工程と、現在位置に対応する地理座標を取得する位置取得工程と、前記位置取得工程で取得した地理座標に対応する前記地図画像上の地図座標を特定し、該地理座標と該地図座標とを関連付ける座標対応情報を前記座標対応情報記憶手段に追加して記憶する関連付け工程と、前記位置取得工程で取得した地理座標に基づいて現在位置を前記地図画像の上に表示する際に、その時点において前記座標対応情報記憶工程に記憶されている複数の座標対応情報を用いて前記地図画像の部分的な歪を補正した上で、前記取得した地理座標に対応する地図座標を特定して表示する位置表示工程とを含むことを特徴とする地図表示方法である。

30

請求項 12 によれば、仮にデフォルメされた地図であっても、そのままの状態を表示するとともに、その地図上に現在位置を補正して表示するので、地図画像の取得後に速やかに現在地の表示を開始することができる。

40

【 0 0 8 0 】

(付 記 1 3)

請求項 13 記載の発明は、地図表示装置のコンピュータに、地図画像を取り込む画像取り込み手段、前記画像取り込み手段によって取り込まれた地図画像を表示する画像表示手段、地理的な座標である地理座標と前記地図画像上の座標である地図座標とを関連付ける座標対応情報を、複数の異なる地理座標の各々に対応させて記憶する座標対応情報記憶手段、現在位置に対応する地理座標を取得する位置取得手段、前記位置取得手段で取得した地理座標に対応する前記地図画像上の地図座標を特定し、該地理座標と該地図座標とを関連付ける座標対応情報を前記座標対応情報記憶手段に追加して記憶する関連付け手段、前記位置取得手段で取得した地理座標に基づいて現在位置を前記地図画像の上に表示する際

50

に、その時点において前記座標対応情報記憶手段に記憶されている複数の座標対応情報を用いて前記地図画像の部分的な歪を補正した上で、前記取得した地理座標に対応する地図座標を特定して表示する位置表示手段としての機能を与えることを特徴とするプログラムである。

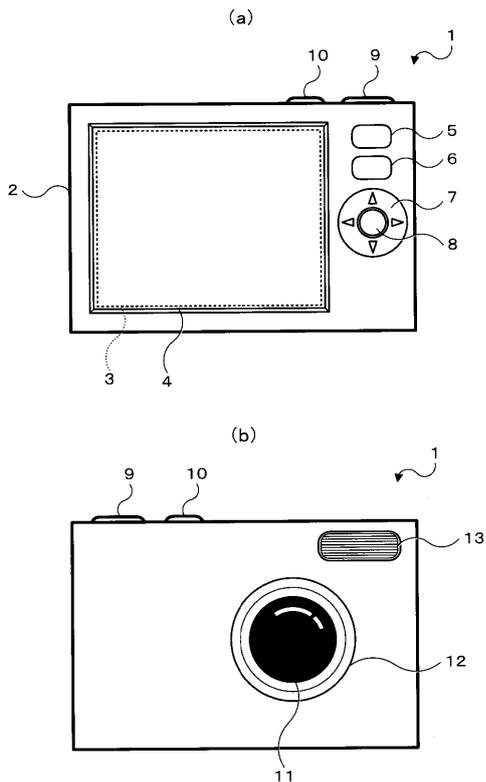
請求項 13 によれば、仮にデフォルメされた地図であっても、そのままの状態を表示するとともに、その地図上に現在位置を補正して表示するので、地図画像の取得後に速やかに現在地の表示を開始することができる。

【符号の説明】

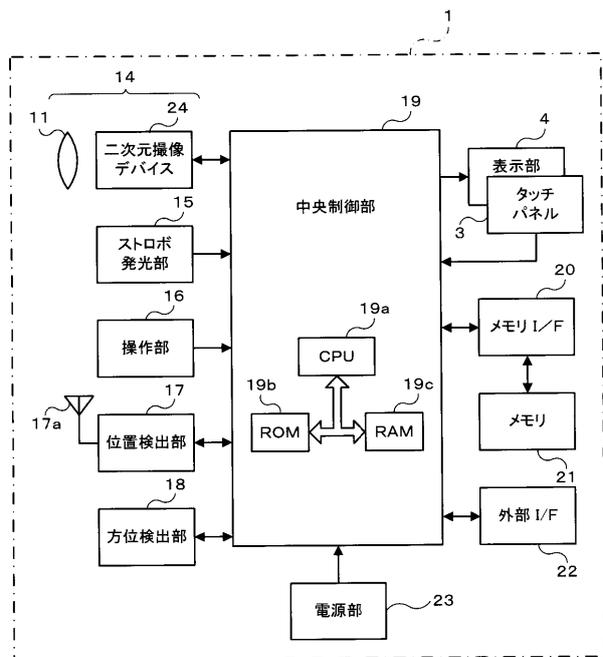
【0081】

- 1 撮像装置（地図表示装置）
- 4 表示部（画像表示手段）
- 14 撮像部（画像取り込み手段、撮像手段）
- 17 位置検出部（第1の位置取得手段、第2の位置取得手段）
- 19 中央制御部（位置表示手段、表示位置補正手段）
- 25 関連付けテーブル（座標対応情報記憶手段、関連付け手段）

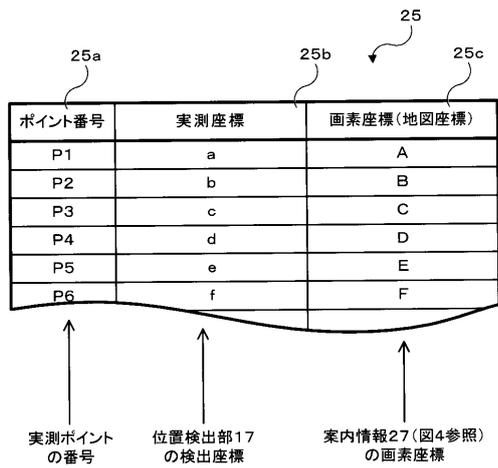
【図1】



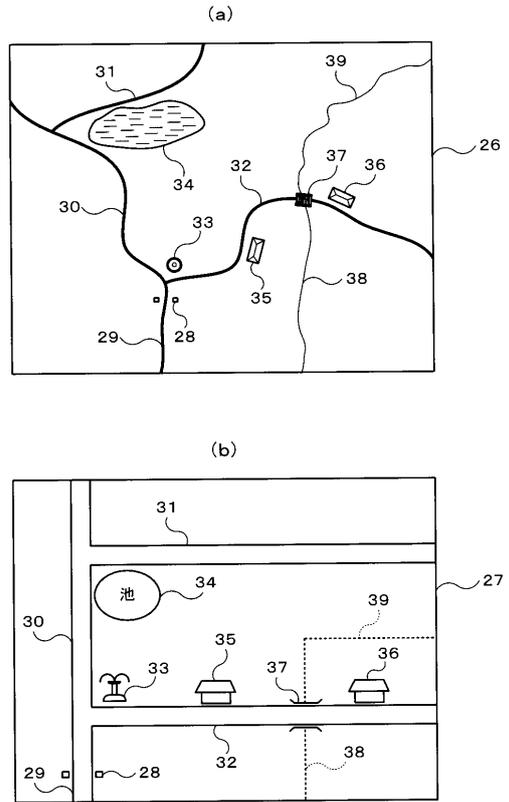
【図2】



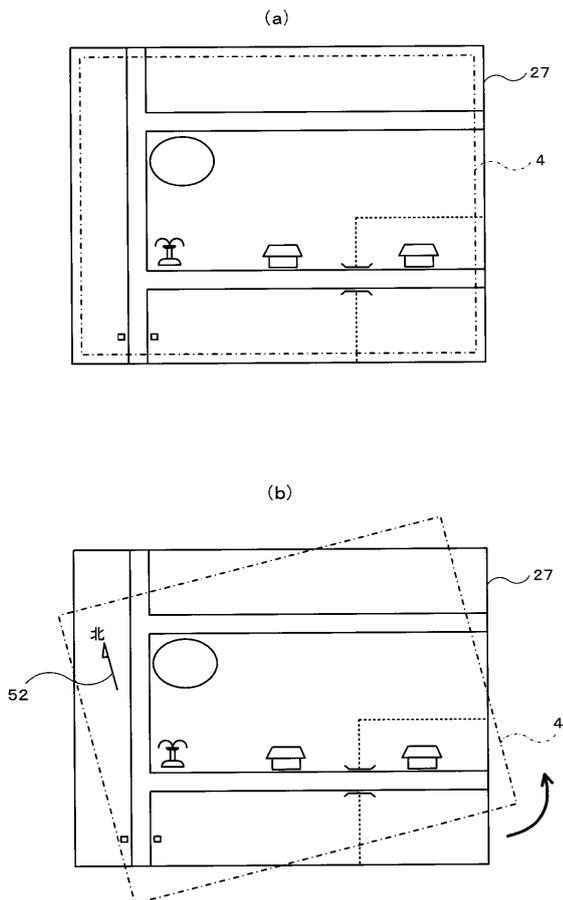
【 図 3 】



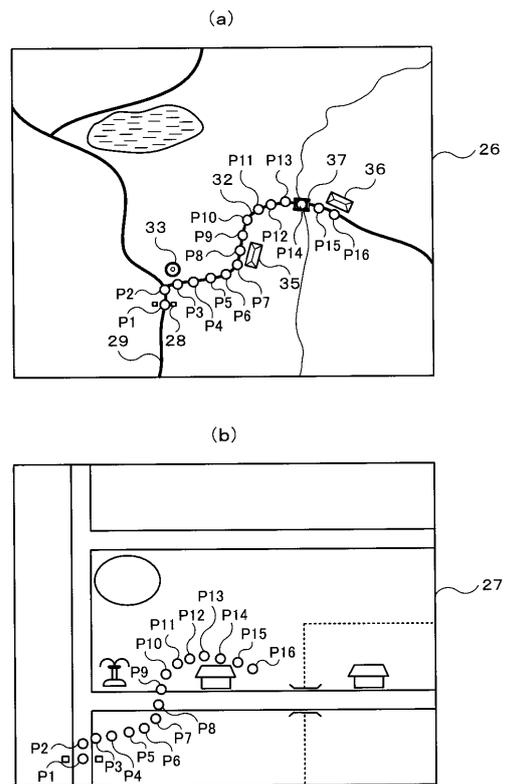
【 図 4 】



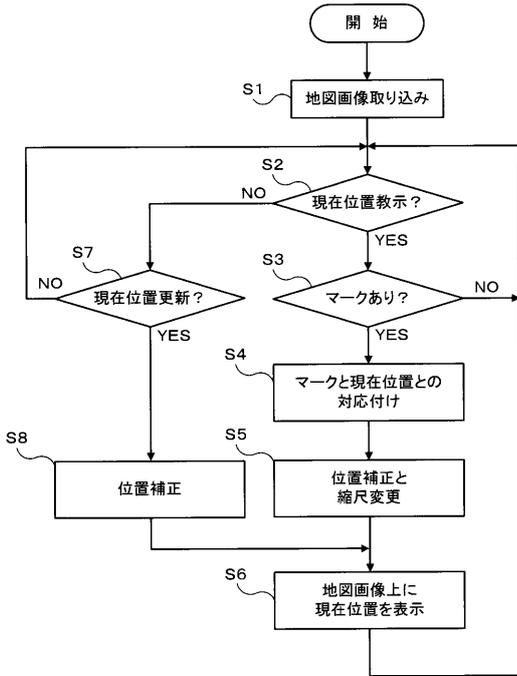
【 図 5 】



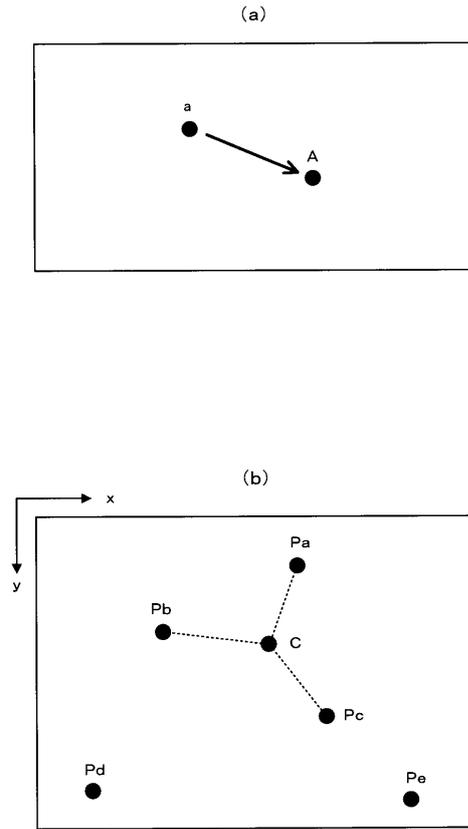
【 図 6 】



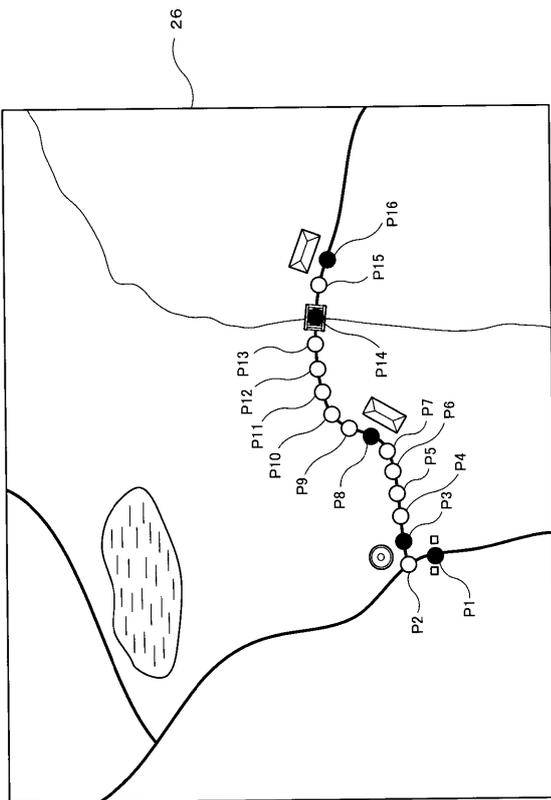
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

