

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、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] 近年では、GPS (Global Positioning System) に代表されるGNSS (Global Navigation Satellite System) と称される技術を利用することで、移動体の位置の測位を可能とする仕組みが実用化されている。GPSによる測位では、衛星から送信される無線信号を端末装置で受信し、無線信号が送信されたタイミングと、当該無線信号が受信されたタイミングとの間の時間差を利用して衛星と端末装置との間の距離を算出することで、当該端末装置の位置の推定が行われる。例えば、特許文献1には、GPSを利用した移動体の位置の推定に係る技術の一例が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-25890号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一方で、GNSSのように衛星から送信される無線信号を利用して移動体の測位が行われる状況下では、屋内や地下施設等のように屋根や壁面等の遮蔽物で覆われた環境では、当該無線信号が当該遮蔽物に遮蔽されることで、精度の高い測位が困難となる場合がある。

[0005] 本発明は上記の問題を鑑み、衛星からの無線信号を定常的に受信可能である状態を維持することが困難な状況下においても、より好適な態様で測位を可能とすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る情報処理装置は、所定の筐体の実空間における絶対的な位置

及び姿勢に関する第1の情報を取得する第1の取得手段と、前記筐体の相対的な位置の変化に応じた第2の情報を時系列に沿って逐次取得する第2の取得手段と、前記第1の情報に応じた前記筐体の絶対的な位置及び姿勢を基準として、前記第2の情報が示す前記筐体の相対的な位置の変化が検知されたタイミングにおける、当該筐体の実空間における絶対的な位置を推定する推定手段と、を備える。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、衛星からの無線信号を定常的に受信可能である状態を維持することが困難な状況下においても、より好適な態様での測位が可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、測位に係る技術について概要を説明するための図である。
[図2]図2は、端末装置のハードウェア構成の一例を示した図である。
[図3]図3は、ローカル座標系に関する説明図である。
[図4]図4は、筐体の絶対的な位置及び姿勢の推定に関する説明図である。
[図5]図5は、筐体の絶対的な位置の推定方法に関する説明図である。
[図6]図6は、筐体の絶対的な位置の推定方法に関する説明図である。
[図7]図7は、絶対座標の導出に利用する基準点の決定に関する説明図である。
[図8]図8は、端末装置の機能構成の一例を示したブロック図である。
[図9]図9は、端末装置の処理の一例を示したフローチャートである。
[図10]図10は、本実施形態に係る技術の適用例に関する説明図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0010] <概要>

まず、図1を参照して、本実施形態に係る情報処理装置による測位に係る技術について概要を説明する。本実施形態に係る端末装置100は、所謂スマートフォンやタブレット端末等のようにユーザが携帯可能に構成されている。このような前提のもとで、端末装置100は、筐体に支持された各種センサや撮像部等を利用して、当該筐体の位置（換言すると、端末装置100自身の位置）の相対的な変化を検知する。

[0011] 具体的な一例として、端末装置100は、筐体に支持された撮像部による撮像結果に応じて逐次取得される画像それぞれから、被写体として撮像された物体や背景の特徴点を抽出し、当該特徴点の抽出結果に基づき当該被写体をトラッキングしてもよい。これにより、端末装置100は、抽出された特徴点に対応する被写体を基準として筐体の相対的な位置や姿勢の変化を算出することが可能となる。

また、他の一例として、端末装置100は、筐体に支持された加速度センサや角速度センサ等の検知結果に基づき当該筐体の相対的な位置や姿勢の変化を算出してもよい。

もちろん上記はあくまで一例であり、端末装置100が、筐体の相対的な位置や姿勢の変化を導出することが可能であれば、その方法や当該方法を実現するための構成は特に限定されない。例えば、端末装置100は、筐体に支持された測距センサを利用して、実空間内の物体と当該筐体との間の距離を時系列に沿って逐次算出してもよい。これにより、端末装置100は、距離の算出結果を利用することで、当該距離の算出対象である物体を基準とした筐体の相対的な位置や姿勢の変化を算出することが可能となる。

[0012] 以上のようにして、端末装置100は、時系列に沿って少なくとも筐体の相対的な位置の変化を逐次算出する。そして、端末装置100は、筐体の相対的な位置の変化（換言すると、移動経路）を時系列に沿って追跡することで、端末装置100が内部的に管理するローカル座標系における筐体の位置を推定する。

[0013] 一方で、端末装置100が内部的に管理するローカル座標系は、必ずしも

実空間における絶対的な座標系（以下、「絶対座標系」とも称する）と軸が一致するとは限らない。また、例えばローカル座標系と絶対座標系とが一致していたとしても、ローカル座標系における情報のみでは、端末装置１００がこの座標系間の一致を認識することは困難である。

そこで、端末装置１００は、移動に係る経路上の少なくとも１つの位置において、筐体の絶対的な位置及び姿勢の推定を行い、当該推定の結果を利用して、他の位置についても、ローカル座標系における筐体の位置（相対的な位置）を、絶対座標系における位置（絶対的な位置）に変換する。なお、以降の説明では、筐体の絶対的な位置及び姿勢の推定が行われる上記位置を、便宜上「基準点」とも称する。

具体的には、端末装置１００は、基準点における筐体の絶対的な位置及び姿勢を基準として、移動に係る経路上の当該基準点以外の他の点（換言すると、他の位置）について、ローカル座標系における当該筐体の位置（相対的な位置）を、絶対座標系における位置（絶対的な位置）に変換する。このような制御が適用されることで、屋根や壁面等の遮蔽物で覆われた環境（例えば、屋内や地下施設等）のように、測位に係る衛星からの無線信号を定常的に受信可能である状態を維持することが困難な状況下においても、筐体の絶対的な位置を推定することが可能となる。

そこで、以降では、本実施形態に係る端末装置１００の技術的特徴について、特に、所定の筐体（例えば、端末装置１００の筐体）の絶対的な位置の推定に係る処理に着目してより詳細に説明する。

[0014] <ハードウェア構成>

図２を参照して、本実施形態に係る端末装置１００のハードウェア構成の一例について説明する。図２に示すように、本実施形態に係る端末装置１００は、CPU (Central Processing Unit) 210と、ROM (Read Only Memory) 220と、RAM (Random Access Memory) 230とを含む。また、端末装置１００は、補助記憶装置240と、出力装置250と、入力装置260と、

ネットワーク I / F 270 と、センサ 280 とを含む。CPU 210 と、ROM 220 と、RAM 230 と、補助記憶装置 240 と、出力装置 250 と、入力装置 260 と、ネットワーク I / F 270 と、センサ 280 は、バス 290 を介して相互に接続されている。

[0015] CPU 210 は、端末装置 100 の各種動作を制御する中央演算装置である。例えば、CPU 210 は、端末装置 100 全体の動作を制御してもよい。ROM 220 は、CPU 210 で実行可能な制御プログラムやブートプログラムなどを記憶する。RAM 230 は、CPU 210 の主記憶メモリであり、ワークエリア又は各種プログラムを展開するための一時記憶領域として用いられる。

[0016] 補助記憶装置 240 は、各種データや各種プログラムを記憶する。補助記憶装置 240 は、HDD (Hard Disk Drive) や、SSD (Solid State Drive) に代表される不揮発性メモリ等のような、各種データを一時的または持続的に記憶可能な記憶デバイスにより実現される。

[0017] 出力装置 250 は、各種情報を出力する装置であり、ユーザに対する各種情報の提示に利用される。本実施形態では、出力装置 250 は、ディスプレイ等の表示デバイスにより実現される。出力装置 250 は、各種表示情報を表示させることで、ユーザに対して情報を提示する。ただし、他の例として、出力装置 250 は、音声や電子音等の音を出力する音響出力デバイスにより実現されてもよい。この場合には、出力装置 250 は、音声や電信等の音を出力することで、ユーザに対して情報を提示する。また、出力装置 250 として適用されるデバイスは、ユーザに対して情報を提示するために利用する媒体に応じて適宜変更されてもよい。なお、出力装置 250 が、各種情報の提示に利用される「出力部」の一例に相当する。

[0018] 入力装置 260 は、ユーザからの各種指示の受け付けに利用される。本実施形態では、入力装置 260 は、マウス、キーボード、タッチパネル等の入力デバイスを含む。ただし、他の例として、入力装置 260 は、マイクロフ

オン等の集音デバイスを含み、ユーザが発話した音声を集音してもよい。この場合には、集音された音声に対して音響解析や自然言語処理等の各種解析処理が施されることで、この音声が表示内容がユーザからの指示として認識される。また、入力装置２６０として適用されるデバイスは、ユーザからの指示を認識する方法に応じて適宜変更されてもよい。また、入力装置２６０として複数種類のデバイスが適用されてもよい。

[0019] ネットワークＩ／Ｆ２７０は、外部の装置とのネットワークを介した通信に利用される。なお、ネットワークＩ／Ｆ２７０として適用されるデバイスは、通信経路の種別や適用される通信方式に応じて適宜変更されてもよい。

[0020] センサ２８０は、端末装置１００の各種状態を検知する。本実施形態に係る端末装置１００は、センサ２８０として、例えば加速度センサや角速度センサ等のように、当該端末装置１００自体（換言すると、端末装置１００の筐体）の位置や姿勢の変化を検知可能なセンサを備える。センサ２８０は、各種状態の検知結果に応じた情報をＣＰＵ２１０に出力する。

[0021] ＣＰＵ２１０は、ＲＯＭ２２０又は補助記憶装置２４０に記憶されたプログラムをＲＡＭ２３０に展開し、このプログラムを実行することで、図８に示す端末装置１００の機能構成や、図９に示すフローチャートで示された処理が実現される。

[0022] <技術思想>

図３～図７を参照して、本実施形態に係る端末装置１００が、図１を参照して概要を説明した所定の筐体の絶対的な位置の推定を実現するための技術思想について一例を以下に説明する。

[0023] まず、図３を参照して、端末装置１００が内部的に管理するローカル座標系について一例を説明する。なお、以降では、便宜上、端末装置１００として所謂スマートフォンやタブレット端末等のように携行可能に構成された端末装置が適用され、端末装置１００は、自身の筐体の絶対位置を推定するものとする。

[0024] 図３の左図に示すように、端末装置１００は、長尺方向と短尺方向とを有

する略方形状の面を有する平板状の筐体を備えており、所望のタイミング（例えば、起動時等）における当該筐体を基準とした各方向に基づきローカル座標系を規定する。具体的には、図3に示す例では、端末装置100は、上記面の短尺方向を「X方向」、当該面の長尺方向を「Y方向」、当該面に垂直な方向を「Z方向」として、ローカル座標系を規定している。

また、Z方向のうち一方の面には、各種情報を表示するための画面が設けられている。そこで、Z方向のうち、画面が設けられている面（「表面」とも称する）側の方向を「+Z方向」とし、当該面とは逆側の面（「裏面」とも称する）の方向を「-Z方向」とも称する。また、上記画面の長尺方向（Y方向）が実空間内の鉛直方向と略一致し、かつ当該画面の天地方向と当該鉛直方向の天地方向とが略一致した状態において、鉛直方向の上方側に対応する方向を「+Y方向」とし、下方側に対応する方向を「-Y方向」とする。また、この状態において、画面と正対した場合に左方向に対応する方向を「-X方向」とし、右方向に対応する方向を「+X方向」とする。すなわち、図3の左図に示す座標系は、端末装置100の筐体の位置を示す座標系であるとも言える。

[0025] また、図3の右図は、端末装置100が内部的に管理するローカル座標系における回転方向について規定している。具体的には、Y方向を軸として回転する方向を「ロール（roll）方向」とも称し、+Y方向側から見て反時計回りの方向を「正」の方向とし、時計回りの方向を「負」の方向とする。また、X方向を軸として回転する方向を「ピッチ（pitch）方向」とも称し、+X方向側から見て反時計回りの方向を「正」の方向とし、時計回りの方向を「負」の方向とする。また、Z方向を軸として回転する方向を「ヨー（yaw）方向」とも称し、+Z方向側から見て反時計回りの方向を「正」の方向とし、時計回りの方向を「負」の方向とする。すなわち、図3の右図に示す回転座標系は、端末装置100の筐体の姿勢（換言すると、筐体の向き）を示す座標系であるとも言える。

なお、以降の説明では、単に「ローカル座標系」と記載した場合には、特

に説明が無い限りは、端末装置１００が内部的に管理するローカル座標系を示すものとする。また、以降の説明では、ローカル座標系における位置（すなわち、相対的な位置）を示す座標を「ローカル座標」とも称し、これに対して絶対座標系における位置（すなわち、絶対的な位置）を示す座標を「絶対座標」とも称する。

[0026] 次いで、図４を参照して、端末装置１００が、基準点における自身の筐体の絶対的な位置及び姿勢の推定を可能とするための仕組みの一例について説明する。本実施形態では、端末装置１００は、実空間内の所望の位置に設置された基準点１９０と近接した状態で、当該基準点１９０から、当該基準点１９０の絶対的な位置及び姿勢に関する情報を取得し、当該情報に基づき、自身の筐体の絶対的な位置及び姿勢を推定する。

[0027] 具体的には、基準点１９０は、ＮＦＣ（Near Field Communication）に代表される所謂非接触通信を行うための通信装置を備えている。そのうえで、基準点１９０は、無線信号の送受信が行われる面（以下、「通信面」とも称する）に対して端末装置１００が近接した場合（換言すると、端末装置１００の筐体が近接した場合）に、非接触通信により当該端末装置１００に対して当該通信面の絶対的な位置及び姿勢に関する情報を送信する。そのうえで、端末装置１００は、基準点１９０の通信面に近接することで当該基準点１９０から送信される上記情報に基づき、自身の筐体の絶対的な位置及び姿勢を推定することとなる。なお、以降の説明では、便宜上、基準点１９０の通信面に対する端末装置１００の近接を、単に「基準点１９０に対する端末装置１００の近接」とも称する。また、基準点１９０の通信面の絶対的な位置及び姿勢を、単に「基準点１９０の絶対的な位置及び姿勢」とも称する。

[0028] なお、非接触通信が可能となる距離が絶対的な位置の推定に際し誤差として許容できる距離であれば、端末装置１００が基準点１９０に対して近接している場合に、端末装置１００と基準点１９０とは絶対的な位置が略一致しているとみなすことが可能である。換言すると、本開示において端末装置１００と基準点１９０との近接とは、端末装置１００と基準点１９０との間の

距離が、絶対的な位置の推定に際し誤差として許容できる範囲内にある状態であるとも言え、当該距離が、非接触通信が可能となる範囲内にある状態であるとも言える。

[0029] また、基準点190に対して端末装置100が相対的に所定の姿勢で近接した状態で、非接触通信に基づき当該基準点190から当該端末装置100に対して上記情報が送信されるように制御が行われてもよい。これにより、端末装置100は、基準点190から送信される情報を基に当該基準点190の絶対的な姿勢を認識することで、当該認識の結果に基づき、自身の筐体の絶対的な姿勢を推定することが可能である。

[0030] 具体的な一例として、図4に示す例では、基準点190は、通信面が延伸する方向の一方が実空間の鉛直方向（換言すると、重力加速度の方向）と略一致するように当該通信面が設置されている。そのうえで、端末装置100の-Y方向が重力加速度の方向と略一致した状態で当該端末装置100と基準点190とが近接した状態で、当該基準点190から当該端末装置100に対して上記情報が非接触通信に基づき送信されるとよい。これにより、基準点190に対して近接している端末装置100の姿勢を、当該基準点190の絶対的な姿勢と対応付けることが可能となる。

なお、基準点190に対して端末装置100が相対的に所定の姿勢で近接した状態で、当該基準点190から当該端末装置100に対して上記情報が送信されるように制御するための仕組みについては一例を別途後述する。

[0031] 次いで、図5及び図6を参照して、端末装置100が基準点190に近接することで当該基準点190から取得される情報に基づき、移動に係る経路上の他の位置における端末装置100の筐体の絶対的な位置を推定する方法の一例について以下に説明する。換言すると、基準点190から取得される情報に基づき、当該基準点190に対して端末装置100が近接したタイミングとは異なる他のタイミングにおける、当該端末装置100の絶対的な位置を推定する方法について以下に説明する。

なお、図5及び図6を参照して説明する例では、ローカル座標系における

X軸、Z軸、及びY軸を、絶対座標系における緯度、経度、及び鉛直方向とそれぞれ対応付けたうえで、ローカル座標系と絶対座標系との間のずれに基づき端末装置100の絶対的な位置の推定が行われるものとする。

[0032] まず、図5(a)として示すように、端末装置100は、所望のタイミング(例えば、起動時等)における自身の筐体の位置及び姿勢に基づき、ローカル座標系(すなわち、X方向、Y方向、及びZ方向)を規定する。

例えば、端末装置100は、加速度センサ等を利用して重力加速度を検知することで、当該重力加速度の方向に基づき、ローカル座標系の規定を行うことも可能である。この場合には、端末装置100は、重力加速度の方向を-Y方向として規定したうえで、Y方向と直行する面上における自身の筐体の姿勢に応じて、X方向及びZ方向を規定すればよい。

なお、図5に示す例では、説明を簡単にするために、上記所定のタイミングにおいて、Y方向と実空間内の鉛直方向(重力加速度の方向)が一致しており、その上で端末装置100の筐体の姿勢に応じてX方向及びZ方向が規定されているものとする。また、図5(a)に示す例では、ローカル座標系におけるX方向及びZ方向は、絶対座標系における緯度及び経度に対して、Y方向を軸としたロール方向にずれが生じているものとする。

[0033] 次いで、図5(b)に示すように、基準点190に対して端末装置100が近接したものとする。この場合における、XZ平面上での端末装置100の姿勢に応じた方向を、便宜上、「X'方向」及び「Z'方向」とも称する。

具体的には、+X'方向は、図5(a)に示す状態における端末装置100の筐体の+X方向に対応する方向が、図5(b)に示す状態において向いている方向を示している。同様に、+Z'方向は、図5(a)に示す状態における端末装置100の筐体の+Z方向に対応する方向が、図5(b)に示す状態において向いている方向を示している。すなわち、+Z'方向と+X'方向とはローカル座標系のXZ平面上(換言すると、絶対座標系の水平面上)において直行することとなる。なお、本開示において、絶対座標系にお

ける水平面とは、緯度方向及び経度方向に延伸する平面を示すものとする。

また、基準点190の通信面に垂直な方向のうち、端末装置100が近接する方向とは逆側の方向を「基準点の方角」とした場合に、基準点の方角とは逆側の方向が+Z'方向と略一致することとなる。

[0034] また、絶対座標系の水平面上（換言すると、ローカル座標系のXZ平面上）において、基準点の方角と緯度方向との間の角度をrBearingとする。すなわち、角度rBearingは、絶対座標系の水平面上における基準点190の姿勢を示している。

また、図5（b）に示すように基準点190に対して近接した端末装置100の、ローカル座標系のXZ平面上における回転量（すなわち、ロール方向の回転量）に応じた角度をrAngleとする。

[0035] そのうえで、図5（b）に示す状態において、端末装置100は、基準点190から取得する当該基準点190の絶対的な位置及び姿勢に関する情報に基づき、自身の筐体の絶対的な位置及び姿勢の推定を行う。ここで、図6を参照して、図5（b）に示す状態における、端末装置100の筐体の絶対的な位置及び姿勢の推定方法について一例を説明する。

[0036] 図6において、角度Aは、図5（a）に示す状態と図5（b）に示す状態との間で変化した、ローカル座標系のXZ平面上（換言すると、絶対座標系の水平面上）における端末装置100の筐体の姿勢の変化に応じた角度を示している。換言すると、角度Aは、ロール方向における端末装置100の筐体の姿勢の変化を表しているとも言える。

この場合に、角度rAngleは、上記角度Aに基づき、以下に（式1）として示す関係式で表される。なお、図3を参照して前述したように、ロール方向については、反時計回りの方向を正の方向としている。

[0037] [数1]

$$rAngle = \pi/2 + (-A) \\ \dots (式1)$$

[0038] ここで、改めて図5を参照する。図5（c）は、基準点190に対して端

末装置100が近接した状態における当該端末装置100の絶対的な位置及び姿勢の推定結果を利用して、他のタイミングにおける当該端末装置100の絶対的な位置の推定が行われる状態を模式的に示している。

図5(c)において、100-1、100-2、及び100-3は、基準点190に対して端末装置100が近接したタイミング以降の他のタイミング $i=0$ 、 $i=1$ 、及び $i=2$ における当該端末装置100の位置及び姿勢を模式的に示している。また、タイミング i は、ローカル座標系における端末装置100の位置の測定(推定)が行われるタイミング(例えば、端末装置100の相対的な位置の変化が検知されるタイミング)を示している。なお、以降の説明では、端末装置100の移動に係る経路上の各位置のうち、ローカル座標系における端末装置100の位置の測定(推定)が行われるタイミングにおける位置を「測定点」とも称する。

[0039] ここで、タイミング i における測定点に位置する端末装置100の筐体のローカル座標を (x_i, y_i, z_i) で表すものとする。また、基準点190のローカル座標を (r_x, r_y, r_z) で表し、当該基準点190の絶対座標を $(rLat, rAlt, rLng)$ で表すものとする。また、基準点190の絶対座標の周囲における1mあたりの緯度及び経度の変化量をそれぞれ $dLat$ 及び $dLng$ で表すものとする。

以上を踏まえ、Y方向と鉛直方向とが略一致することを前提とした、水平面上における絶対座標系とローカル座標系との間のずれを、図6に示すように角度 θ で表した場合には、角度 θ は、以下に(式2)として示す関係式で表される。また、タイミング i における測定点に位置する端末装置100の筐体の絶対座標を (Lat_i, Lng_i, Alt_i) で表した場合に、 Lat_i 、 Lng_i 、及び Alt_i は、以下に(式3)～(式5)として示す関係式でそれぞれ表される。

[0040]

[数2]

$$\begin{aligned}\theta &= r\textit{Bearing} + r\textit{Angle} \\ &= r\textit{Bearing} + \pi/2 + (-A) \\ \cdots \text{ (式2)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Lati &= rLat + dLat * ((xi - rx) * \cos\theta - (zi - rz) * \sin\theta) \\ \cdots \text{ (式3)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Lngi &= rLng + dLng * ((xi - rx) * \sin\theta + (zi - rz) * \cos\theta) \\ \cdots \text{ (式4)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Alti &= rAlt + (yi - ry) \\ \cdots \text{ (式5)}\end{aligned}$$

[0041] 以上のようにして、上記（式3）～（式5）として示す、測定点のローカル座標（ x_i 、 y_i 、 z_i ）を変数として、当該ローカル座標を絶対座標に変換する変換式が導かれる。

すなわち、端末装置100の絶対座標の推定時には、各測定点について測定（推定）されるローカル座標（ x_i 、 y_i 、 z_i ）を、上記（式3）～（式5）として示す変換式に入力することで、当該測定点における端末装置100の筐体の絶対座標（ $Lati$ 、 $Lngi$ 、 $Alti$ ）を導出（推定）することが可能となる。

[0042] なお、基準点については、1個所のみに限らず、複数個所に設けられていてもよい。このような場合には、絶対座標の導出の対象となる測定点と、端末装置100が近接した各基準点と、の関係に応じて、当該絶対座標の導出に利用する基準点が決定されてもよい。具体的な一例として、端末装置100が近接した一連の基準点のうち、対象となる測定点に位置するタイミング（換言すると、相対的な位置の変化が検知されたタイミング）により近いタイミングで近接が行われた基準点が、当該測定点の絶対座標の導出に利用されてもよい。

[0043] 例えば、図7は、測定点の絶対座標の導出に利用する基準点の決定に係る

処理について説明するための説明図である。図7において、P a 1 1及びP a 1 2は、端末装置100の移動経路上において、当該端末装置100が近接した基準点（すなわち、当該端末装置100の絶対的な位置及び姿勢の推定に利用された基準点）を模式的に示している。また、P b 1 1～P b 1 5のそれぞれは、端末装置100の移動経路上における測定点を模式的に示している。

具体的には、図7に示す例では、基準点P a 1 1に対して端末装置100が近接したのちに、当該端末装置100の移動に伴い時系列に沿って測定点P b 1 1、P b 1 2、及びP b 1 3がこの順序で設定されている。また、測定点P b 1 3の設定が行われた後に、基準点P a 1 2に対して端末装置100が近接し、その後、当該端末装置100の移動に伴い時系列に沿って測定点P b 1 4及びP b 1 5がこの順序で設定されている。

[0044] 以上のような前提のもとで、例えば、測定点P b 1 1の絶対座標、すなわち当該測定点P b 1 1に位置する端末装置100の絶対的な位置の導出が行われるものとする。この場合には、測定点P b 1 1が設定されたタイミングにより近いタイミングで端末装置100が近接した基準点は、基準点P a 1 1となる。すなわち、測定点P b 1 1の絶対座標の導出には、基準点P a 1 1において推定された端末装置100の絶対的な位置及び姿勢に関する情報が利用されることとなる。

また、他の一例として、測定点P b 1 4の絶対座標、すなわち当該測定点P b 1 4に位置する端末装置100の絶対的な位置の導出が行われるものとする。この場合には、測定点P b 1 4が設定されたタイミングにより近いタイミングで端末装置100が近接した基準点は、基準点P a 1 2となる。すなわち、測定点P b 1 4の絶対座標の導出には、基準点P a 1 2において推定された端末装置100の絶対的な位置及び姿勢に関する情報が利用されることとなる。

[0045] なお、絶対座標の導出の対象となる測定点と、当該絶対座標の導出に情報が利用される基準点と、の間の時系列に沿った関係は、当該絶対座標の導出

が行われるタイミングによる制約の範囲内であれば特に限定はされない。

具体的な一例として、一連の測定点について情報が取得された後に、事後的に一部の測定点について絶対座標の導出が行われる場合には、当該測定点が設定されたタイミングよりも後の他のタイミングにおいて端末装置１００が近接した基準点の情報が利用されてもよい。

一方で、測定点の設定にあわせてリアルタイムで当該測定点について絶対座標の導出が行われる場合には、当該測定点が設定されたタイミングの直前の他のタイミングにおいて端末装置１００が近接した基準点の情報が利用されてもよい。

[0046] なお、図４～図７を参照して説明した例はあくまで一例であり、必ずしも本実施形態における所定の筐体の絶対的な位置の推定に係る処理の内容を限定するものではない。すなわち、基準点における端末装置１００の筐体の絶対的な位置及び姿勢と、各測定点における当該筐体の相対的な位置と、に基づき、当該測定点における当該筐体の絶対的な位置を推定するという思想を逸脱しない範囲であれば、当該推定に係る処理の一部が適宜変更されてもよい。

[0047] 例えば、基準点における端末装置１００の筐体の絶対的な位置及び姿勢を推定することが可能であれば、その方法は特に限定されない。

具体的な一例として、端末装置１００が基準点において衛星から送信される測位に係る無線信号を受信可能である場合には、ＧＮＳＳ等の技術に基づき、当該基準点における当該端末装置１００の絶対的な位置及び姿勢の推定が行われてもよい。なお、この場合には、衛星から送信される測位に係る無線信号を受信可能な実空間内の位置が、基準点として設定されることとなる。

また、他の一例として、基準点に位置する端末装置１００を、複数の撮像装置により互いに異なる方向から撮像することで、当該撮像の結果に応じた画像に基づき、当該端末装置１００の絶対的な位置及び姿勢の推定が行われてもよい。なお、この場合には、複数の撮像装置により撮像される実空間内

の位置が、基準点として設定されることとなる。

[0048] また、各測定点における端末装置 100 の相対的な位置（すなわち、ローカル座標系における位置）を推定することが可能であれば、その方法は特に限定されない。

具体的な一例として、前述したように、端末装置 100 の筐体に支持された撮像部による撮像結果に応じて逐次取得される画像から被写体の特徴点を抽出し、当該特徴点に基づき当該被写体を基準として当該筐体の相対的な位置の変化が算出されてもよい。

また、他の一例として、加速度センサや角速度センサ等を利用して、端末装置 100 の筐体に作用する加速度や角速度を検知し、当該検知の結果に基づき当該筐体の相対的な位置の変化が検知されてもよい。

[0049] また、上記では、端末装置 100 の筐体の絶対的な位置を 3 次元的に推定する場合について説明した。一方で、端末装置 100 の筐体の絶対的な位置を、鉛直方向の位置を考慮せずに 2 次元的に推定することも可能である。この場合には、（式 3）～（式 5）として示した変換式において、鉛直方向の成分である r_{Alt} 、 r_y 、及び y_i に対して 0 を代入したうえで演算を行えばよい。

[0050] <機能構成>

図 8 を参照して、本実施形態に係る端末装置 100 の機能構成の一例について、特に所定の筐体の絶対的な位置の推定に係る処理に着目して説明する。なお、図 8 に示す例では、図 4 ～図 7 を参照して説明したように、端末装置 100 は、基準点 190 に近接することで当該基準点 190 から取得した情報に基づき、当該基準点 190 への近接時における自身の絶対的な位置及び姿勢の推定を行うものとする。

端末装置 100 は、通信部 101 と、検知部 102 と、姿勢評価部 103 と、推定部 104 とを含む。また、端末装置 100 は、記憶部 150 を含んでもよい。

[0051] 通信部 101 は、基準点 190 の近接を検知し、当該基準点 190 との間

で非接触通信を確立することで、当該非接触通信を介して当該基準点190から各種情報を取得する。具体的な一例として、通信部101は、非接触通信を確立した基準点190から、当該基準点190の絶対的な位置及び姿勢に関する情報を取得してよい。なお、通信部101として適用される通信装置については、基準点190との間の非接触通信に適用される通信方式に応じて適宜変更されてもよい。

また、通信部101は、近接を検知した基準点190からの非接触通信を介した情報の取得を、後述する姿勢評価部103からの指示に応じて実行してもよい。これにより、例えば、基準点190に対して端末装置100の筐体が相対的に所定の姿勢で近接した状態で、通信部101が非接触通信に基づき当該基準点190から情報を取得するように制御することが可能となる。

そして、通信部101は、基準点190から取得した情報を、後述する推定部104に出力する。

なお、通信部101が、「第1の取得手段」の一例に相当する。すなわち、通信部101が基準点190から取得する、当該基準点190の絶対的な位置及び姿勢に関する情報が、「第1の情報」の一例に相当する。

[0052] 検知部102は、端末装置100の筐体の相対的な位置の変化を検知する。また、検知部102は、端末装置100の筐体の相対的な姿勢の変化を検知してもよい。

具体的な一例として、検知部102は、撮像画像中に被写体として撮像された物体や背景の特徴点を抽出することで当該被写体を認識し、被写体を基準として筐体の相対的な位置の変化を算出してもよい。また、この際に、検知部102は、被写体を基準として筐体の相対的な姿勢の変化を算出してもよい。なお、この場合には、検知部102は、所謂デジタルカメラ等のような撮像装置により実現されてもよい。

また、他の一例として、検知部102は、端末装置100の筐体に作用する加速度を検知し、当該検知の結果に基づき当該筐体の相対的な位置の変化

を算出してもよい。また、この際に、検知部102は、端末装置100の筐体に作用する角速度を検知し、当該検知の結果に基づき当該筐体の相対的な姿勢の変化を算出してもよい。なお、この場合には、検知部102は、加速度センサや角速度センサ等の各種センサにより実現されてもよい。

もちろん、上記はあくまで一例であり、端末装置100の筐体の相対的な位置や姿勢の変化を検知することが可能であれば、その方法は特に限定されず、当該方法に応じて検知部102を実現するための装置が適宜変更されてもよい。

そして、検知部102は、少なくとも端末装置100の筐体の相対的な位置の変化の検知結果に応じた情報を、後述する推定部104に逐次出力する。また、この際に、検知部102は、端末装置100の筐体の相対的な姿勢の変化の検知結果を、推定部104に出力してもよい。

なお、検知部102が、「第2の取得手段」の一例に相当する。すなわち、検知部102による端末装置100の筐体の相対的な位置の変化の検知結果に応じた情報が、「第2の情報」の一例に相当する。

[0053] 姿勢評価部103は、端末装置100の筐体の姿勢が所定の姿勢か否かを評価し、当該評価の結果に応じて、通信部101に対して所定の通知を行う。具体的な一例として、姿勢評価部103は、通信部101が基準点190の近接を検知した場合に、当該基準点190に対して端末装置100の筐体が相対的に所定の姿勢か否かを評価してもよい。この場合には、姿勢評価部103は、基準点190に対して端末装置100の筐体が相対的に所定の姿勢であると評価した場合に、通信部101に対して当該基準点190からの情報の取得を指示してもよい。

[0054] なお、姿勢評価部103が、基準点190に対して端末装置100の筐体が相対的に所定の姿勢か否かを評価することが可能であれば、その方法は特に限定されない。

具体的な一例として、姿勢評価部103は、端末装置100の筐体に作用する重力加速度を検知し、当該重力加速度の方向が、筐体に対する所定の相

対方向（例えば、Y方向）と略一致する場合に、基準点190に対して当該筐体が相対的に所定の姿勢であると評価してもよい。

[0055] また、他の一例として、姿勢評価部103は、端末装置100の筐体に支持された近接センサ（不図示）による、当該筐体に対する基準点190の近接の検知結果を利用することで、当該基準点190に対して当該筐体が相対的に所定の姿勢であると評価してもよい。なお、この場合には、例えば、上記近接センサが基準点190の近接を検知した場合に、通信部101が当該基準点190との間で非接触通信を確立可能となるように、当該近接センサと、当該通信部101が非接触通信を行うためのアンテナと、が端末装置100の筐体に支持されているとよい。

[0056] また、姿勢評価部103は、端末装置100の筐体に支持された加速度センサ（不図示）による当該筐体の動きの検知結果を監視し、当該検知結果のばらつきが所定の範囲内に収まった場合に、通信部101に対して当該基準点190からの情報の取得を指示してもよい。このような制御が適用されることで、基準点190に対して端末装置100の筐体が相対的に所定の姿勢で静止した状態（すなわち、当該姿勢が維持された状態）で、当該筐体の絶対的な位置及び姿勢の推定が行われるように制御することが可能となる。

[0057] また、端末装置100側の制御のみに限らず、基準点190側の構成（例えば、構造的特徴）として、当該基準点190に対して端末装置100が相対的に所定の姿勢となった状態で近接するような仕組みが設けられていてもよい。

[0058] 具体的な一例として、基準点190側に、当該基準点190に近接する端末装置100の筐体が所定の姿勢となるように支持する支持部材が設けられていてもよい。このような構成とすることで、基準点190に近接する端末装置100の姿勢が所定の条件を満たすように制限することが可能となる。

[0059] また、他の一例として、基準点190が、非接触通信を行うための通信面（換言すると、端末装置100の筐体の近接を検知する面）として、所定の方向に沿って並べて配設された複数の通信面を備えるように構成されていて

もよい。そのうえで、姿勢評価部１０３は、所定の期間内に端末装置１００が上記基準点１９０の複数の通信面に順次近接することで当該基準点１９０から逐次取得される情報に基づき、当該端末装置１００の筐体の姿勢の評価を行ってもよい。このような構成とすることで、基準点１９０に対して端末装置１００を近接する際に、当該端末装置１００を所定の方向に沿ってスライドさせることとなるため、基準点１９０に近接する端末装置１００の姿勢が所定の条件を満たすように制限することが可能となる。

[0060] なお、上述のように基準点１９０側の構成により、当該基準点１９０に対して端末装置１００が相対的に所定の姿勢となった状態で近接するような仕組みが設けられている場合には、必ずしも姿勢評価部１０３が設けられていなくてもよい。もちろん、上述した基準点１９０側の構成による仕組みと、姿勢評価部１０３による評価と、を組み合わせる利用することも可能である。

[0061] 推定部１０４は、検知部１０２から少なくとも端末装置１００の筐体の相対的な位置の変化の検知結果に応じた情報を逐次取得する。推定部１０４は、検知部１０２から逐次出力される情報に基づき、端末装置１００の筐体の相対的な位置の変化を時系列に沿って監視することで、ローカル座標系における当該筐体の位置を推定する。

また、推定部１０４は、検知部１０２による検知タイミングごと（換言すると、測定点ごと）の、ローカル座標系における上記筐体の位置の推定結果に応じた情報を、所定の記憶領域（例えば、記憶部１５０）に記憶させることで管理してもよい。

[0062] また、推定部１０４は、通信部１０１が基準点１９０の近接を検知した場合に当該基準点１９０から取得された情報に基づき、当該基準点１９０に近接した端末装置１００の筐体の絶対的な位置及び姿勢の推定を行う。そして、推定部１０４は、当該筐体の絶対的な位置及び姿勢の推定結果を利用して、検知部１０２による検知結果に応じた各測定点における当該筐体の相対的な位置（ローカル座標系における位置）を、絶対的な位置（絶対座標系にお

ける位置)に変換する。なお、同処理については、図4～図7を参照して前述したため、詳細な説明は省略する。

また、推定部104は、基準点190から取得された情報に基づく端末装置100の筐体の絶対的な位置及び姿勢の推定結果に応じた情報を、所定の記憶領域(例えば、記憶部150)に記憶させることで管理してもよい。同様に、推定部104は、各測定点について導出した端末装置100の筐体の絶対的な位置に関する情報を、所定の記憶領域(例えば、記憶部150)に記憶させることで管理してもよい。

[0063] 記憶部150は、端末装置100内の各部が処理を実行するためのデータやプログラムを記憶する記憶領域である。また、記憶部150は、端末装置100内の各部が生成した情報やデータを記憶してもよい。

なお、記憶部150は、例えば、端末装置100に内蔵された記憶装置により実現されてもよい。また、他の一例として、記憶部150は、端末装置100とは異なる外部の記憶装置により実現されてもよい。具体的には、記憶部150は、端末装置100に対して外付けされた記憶装置により実現されてもよいし、端末装置100とネットワークを介して接続された記憶装置により実現されてもよい。

[0064] なお、図8に示す構成はあくまで一例であり、本実施形態に係る技術的特徴を実現するための装置の構成を限定するものではない。例えば、端末装置100の少なくとも一部の機能が、複数の装置が協働することで実現されてもよい。

具体的な一例として、端末装置100の一部の機能が、端末装置100とは異なる他の装置により実現されてもよい。より具体的な一例として、通信部101、検知部102、及び姿勢評価部103と、推定部104とが互いに異なる装置に設けられていてもよい。なお、この場合には、少なくとも通信部101及び検知部102が、筐体の位置や姿勢の推定対象となる装置側に設けられているとよい。また、推定部104が設けられる装置が、本実施形態における「情報処理装置」の一例に相当する。

また、他の一例として、端末装置の少なくとも一部の機能の実現に係る処理の負荷が複数の装置に分散されてもよい。より具体的な一例として、推定部 104 の処理の負荷が複数の装置に分散されてもよい。

[0065] また、基準点における所定の筐体（例えば、端末装置 100 の筐体）の絶対的な位置及び姿勢の推定方法や、測定点における所定の筐体の相対的な位置の変化の検知方法に応じて、端末装置 100 の一連の機能のうち少なくとも一部の機能が変更されてもよい。

具体的な一例として、GNSS等の技術に基づき、基準点における端末装置 100 の絶対的な位置及び姿勢の推定が行われる場合には、通信部 101 に替えて、衛星から送信される無線信号を受信するための構成要素が設けられてもよい。なお、この場合には、衛星からの無線信号を受信可能であれば、いずれの位置も基準点となり得る。そのため、必ずしも基準点が固定的に設定されていなくてもよい。

また、所定の筐体の相対的な位置の変化の検知方法に応じて、検知部 102 に替えて、他の構成要素が設けられてもよい。

[0066] <処理>

図9を参照して、本実施形態に係る端末装置 100 の処理の一例について、特に所定の筐体の絶対的な位置の推定に係る処理に着目して説明する。なお、図9に示す例では、図4～図7を参照して説明したように、端末装置 100 は、基準点 190 に近接することで当該基準点 190 から取得した情報に基づき、当該基準点 190 への近接時における自身の絶対的な位置及び姿勢の推定を行うものとする。

[0067] S101において、端末装置 100 は、基準点 190 との近接が検知されたか否かを判定する。端末装置 100 は、S101において基準点 190 との近接が検知されたと判定した場合には処理をS102に進める。

S102において、端末装置 100 は、近接した基準点 190 から当該基準点 190 の絶対的な位置及び姿勢に関する情報を取得し、当該情報に基づき、自身の筐体の絶対的な位置及び姿勢を推定する。なお、同推定に係る処

理については、図4～図6を参照して前述したため、詳細な説明は省略する。

一方で、端末装置100は、S101において基準点190との近接が検知されていないと判定した場合には、処理をS103に進める。この場合には、S102の処理は実行されないこととなる。

[0068] S103において、端末装置100は、自身の筐体の相対的な位置の変化を検知し、当該検知の結果を時系列に沿って監視することで、ローカル座標系における当該筐体の位置を推定する。これにより、上記検知のタイミングごと（換言すると、測定点ごと）に、ローカル座標系における端末装置100の筐体の位置の推定が可能となる。

[0069] S104において、端末装置100は、基準点190から当該基準点190の絶対的な位置及び姿勢に関する情報を取得済か否かを判定する。端末装置100は、S104において基準点190から当該基準点190の絶対的な位置及び姿勢に関する情報を取得済と判定した場合には、処理をS105に進める。なお、基準点190から当該情報を取得済の場合には、S102において、端末装置100が当該基準点190に近接したタイミングにおける、当該端末装置100の筐体の絶対的な位置及び姿勢の推定が行われていることとなる。

S105において、端末装置100は、S102において推定した自身の筐体の絶対的な位置及び姿勢の推定結果に基づき、S103において測定点について推定したローカル座標系における当該筐体の位置を、絶対座標系における位置に変換する。これにより、各測定点における端末装置100の筐体の絶対的な位置を推定することが可能となる。

[0070] 一方で、端末装置100は、S104において基準点190から当該基準点190の絶対的な位置及び姿勢に関する情報を取得済ではないと判定した場合には、図9に示す一連の処理を終了する。

[0071] 端末装置100は、図9に示す一連の処理を、所望の契機で実行する。具体的な一例として、端末装置100は、図9に示す一連の処理を、所定のタ

イミングごとに定期的に実行してもよい。また、他の一例として、端末装置 100 は、図 9 に示す一連の処理を、所定のトリガに基づき実行してもよい。

[0072] <適用例>

図 10 を参照して、本実施形態に係る技術の適用例について説明する。図 10 に示す例では、ユーザが保持するスマートフォンを本実施形態に係る端末装置 100 としたうえで、当該スマートフォンの測位を行う場合について説明する。

[0073] 図 10 に示す開始点 P0 は、端末装置 100（スマートフォン）の測位を開始したタイミングにおける、当該端末装置 100 の位置を模式的に示している。具体的な一例として、ユーザが端末装置 100 にインストールされた当該端末装置 100 の測位を実現するためのアプリケーションが起動すると、端末装置 100 は、当該アプリケーションの起動のタイミングにおける自身の筐体の位置を開始点 P0 として設定する。

[0074] 次いで、ユーザが端末装置 100 を保持した状態で移動を開始し、移動中に経路上に配設された基準点 Pa21、Pa22、及び Pa23 それぞれに対して、この順序で当該端末装置 100 を近接させたものとする。

また、Pb21～Pb25 のそれぞれは測定点を示している。具体的には、ユーザが端末装置 100 を保持した状態で開始点 P0 から基準点 Pa21 に移動する間の経路上において、端末装置 100 の相対的な位置の推定が少なくとも 1 回行われ、当該推定が行われたタイミングに対応付けて測定点 Pb21 が設定されている。同様に、基準点 Pa21 と基準点 Pa22 との間の経路上に測定点 Pb22、Pb23、及び Pb24 が設定されている。また、基準点 Pa22 と基準点 Pa23 との間の経路上には測定点は設定されておらず、基準点 Pa23 以降の経路上に測定点 Pb25 が設定されている。

[0075] 以上のような前提のもとで、端末装置 100 は、各測定点における自身の筐体の絶対的な位置を推定する場合に、当該推定をリアルタイムで行うか、

当該推定を事後的に行うかに応じて、当該推定への情報の適用対象とする基準点を決定する。

[0076] 具体的には、端末装置 100 は、各測定点における自身の筐体の絶対的な位置をリアルタイムで推定する場合には、当該推定に利用する情報の取得元となる基準点を、対象とする測定点が設定されたタイミングよりも過去に近接が行われた基準点到に制限する。

この場合には、例えば、端末装置 100 は、測定点 P b 2 4 における自身の筐体の絶対的な位置を推定する場合には、当該測定点 P b 2 4 が設定されたタイミングよりも過去に近接が行われた基準点 P a 2 1 のみを、当該推定に利用する情報の取得元の候補とする。そのうえで、端末装置 100 は、候補として設定された基準点のうち、測定点 P b 2 4 が設定されたタイミングにより近いタイミングで近接が行われた基準点から取得された情報を、当該測定点 P b 2 4 における自身の筐体の絶対的な位置の推定に利用する。すなわち、この場合には、基準点 P a 2 1 から取得された情報が、端末装置 100 の筐体の絶対的な位置の推定に利用されることとなる。

[0077] これに対して、端末装置 100 は、各測定点における自身の筐体の絶対的な位置を事後的に推定する場合には、当該推定に利用する情報の取得元となる基準点の制限を行わず、近接が行われた一連の基準点を候補とする。

この場合には、例えば、端末装置 100 は、測定点 P b 2 4 における自身の筐体の絶対的な位置を推定する場合においても、近接が行われた基準点 P a 2 1、P a 2 2、及び P a 2 3 を、当該推定に利用する情報の取得元の候補とする。そのうえで、端末装置 100 は、候補として設定された基準点のうち、測定点 P b 2 4 が設定されたタイミングにより近いタイミングで近接が行われた基準点から取得された情報を、当該測定点 P b 2 4 における自身の筐体の絶対的な位置の推定に利用する。すなわち、この場合には、基準点 P a 2 2 から取得された情報が、端末装置 100 の筐体の絶対的な位置の推定に利用されることとなる。

[0078] なお、端末装置 100 の筐体の絶対的な位置の推定が行われるタイミング

で、いずれの基準点に対しても近接が行われていないような状況も想定され得る。このような場合には、端末装置１００は、測位不可として、当該推定に係る処理を終了してもよい。

[0079] <むすび>

以上説明したように、本実施形態に係る情報処理装置（例えば、端末装置１００）は、第１の取得手段と、第２の取得手段と、推定手段とを備える。第１の取得手段は、所定の筐体（例えば、端末装置１００の筐体）の実空間における絶対的な位置及び姿勢に関する第１の情報を取得する。第２の取得手段は、上記筐体の相対的な位置の変化に応じた第２の情報を時系列に沿って逐次取得する。推定手段は、上記第１の情報に応じた上記筐体の絶対的な位置及び姿勢を基準として、上記第２の情報が示す上記筐体の相対的な位置の変化が検知されたタイミングにおける、当該筐体の実空間における絶対的な位置を推定する。

以上のような構成により、本実施形態に係る情報処理装置に依れば、屋根や壁面等の遮蔽物で覆われた環境（例えば、屋内や地下施設等）のように、測位に係る衛星からの無線信号を定常的に受信可能である状態を維持することが困難な状況下においても、筐体の絶対的な位置を推定することが可能となる。

符号の説明

[0080] １００ 端末装置
１０１ 通信部
１０２ 検知部
１０３ 姿勢評価部
１０４ 推定部
１５０ 記憶部

請求の範囲

- [請求項1] 所定の筐体の実空間における絶対的な位置及び姿勢に関する第1の情報を取得する第1の取得手段と、
前記筐体の相対的な位置の変化に応じた第2の情報を時系列に沿って逐次取得する第2の取得手段と、
前記第1の情報に応じた前記筐体の絶対的な位置及び姿勢を基準として、前記第2の情報が示す前記筐体の相対的な位置の変化が検知されたタイミングにおける、当該筐体の実空間における絶対的な位置を推定する推定手段と、
を備える、情報処理装置。
- [請求項2] 前記第1の情報は、実空間に設置された基準点に対して前記筐体が近接することで当該基準点から取得される、当該基準点の実空間における絶対的な位置及び姿勢に関する情報に基づき算出される、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記基準点の実空間における絶対的な位置及び姿勢に関する情報は、前記筐体と前記基準点との間の非接触通信に基づき、当該基準点から取得される、請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記基準点は、前記筐体の近接を検知する面が鉛直方向に沿って延伸するように配設され、
前記第1の情報は、前記基準点に対する前記筐体の相対的な姿勢が所定の条件を満たす状態で取得される、
請求項2または3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記第1の取得手段は、前記基準点に対して近接する前記筐体の姿勢が前記所定の条件を満たすか否かを評価し、当該評価の結果に応じて、前記第1の情報を取得する、請求項4に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記第1の取得手段は、前記面に対する前記筐体の近接を検知する検知手段による当該検知の結果に基づき、前記基準点に対して近接する前記筐体の姿勢が前記所定の条件を満たすか否かを評価する、請求

項 5 に記載の情報処理装置。

[請求項7] 前記基準点は、前記筐体の近接を検知する前記面が複数並べて配設され、

前記第 1 の取得手段は、所定の期間内に複数の前記面それぞれに対して前記筐体が近接することで取得される情報に基づき、前記基準点に対して近接する前記筐体の姿勢が前記所定の条件を満たすか否かを評価する、

請求項 5 に記載の情報処理装置。

[請求項8] 前記第 1 の取得手段は、所定の検知手段による、前記基準点に対して近接する前記筐体の相対的な姿勢の変化のばらつきが所定の範囲内の場合に、前記第 1 の情報を取得する、請求項 4 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項9] 前記推定手段は、前記第 2 の情報が示す前記筐体の相対的な位置の変化が検知されたタイミングにおける、当該筐体の実空間における絶対的な位置を、当該第 2 の情報と、当該タイミングにより近いタイミングで取得された前記第 1 の情報と、に基づき推定する、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項10] 情報処理装置が実行する情報処理方法であって、
所定の筐体の実空間における絶対的な位置及び姿勢に関する第 1 の情報を取得する第 1
の取得ステップと、

前記筐体の相対的な位置の変化に応じた第 2 の情報を時系列に沿って逐次取得する第 2 に取得ステップと、

前記第 1 の情報に応じた前記筐体の絶対的な位置及び姿勢を基準として、前記第 2 の情報が示す前記筐体の相対的な位置の変化が検知されたタイミングにおける、当該筐体の実空間における絶対的な位置を推定する推定ステップと、

を含む、情報処理方法。

[請求項11] コンピュータに、

 所定の筐体の実空間における絶対的な位置及び姿勢に関する第1の情報を取得する第1の取得ステップと、

 前記筐体の相対的な位置の変化に応じた第2の情報を時系列に沿って逐次取得する第2に取得ステップと、

 前記第1の情報に応じた前記筐体の絶対的な位置及び姿勢を基準として、前記第2の情報が示す前記筐体の相対的な位置の変化が検知されたタイミングにおける、当該筐体の実空間における絶対的な位置を推定する推定ステップと、

 を実行させる、プログラム。