

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年12月5日(05.12.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/179852 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 21/30 (2006.01) *G09B 29/10* (2006.01)
G08G 1/0969 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/062629
- (22) 国際出願日: 2013年4月30日(30.04.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-121729 2012年5月29日(29.05.2012) JP
- (71) 出願人: クラリオン株式会社 (CLARION CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3300081 埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 岡田 和弘 (OKADA, Kazuhiro); 〒3300081 埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2 クラリオン株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 湘洋内外特許事務所 (SHOYO INTELLECTUAL PROPERTY FIRM); 〒

2200004 神奈川県横浜市西区北幸二丁目15-1 東武横浜第2ビル6階 Kanagawa (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE POSITION DETECTION DEVICE AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 車両位置検出装置、及びプログラム

図9

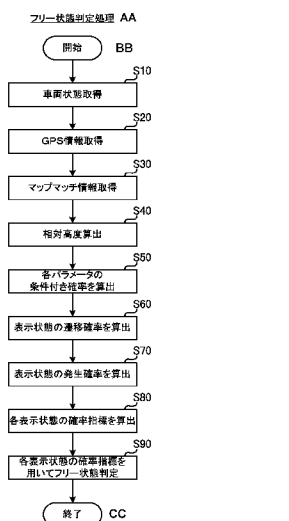


FIG. 9:
S10 Acquire vehicle state
S20 Acquire GPS information
S30 Acquire map matching information
S40 Calculate relative altitude
S50 Calculate conditional probability of each parameter
S60 Calculate transition probability of display state
S70 Calculate event probability of display state
S80 Calculate probability index for each display state
S90 Use probability index of each display state to determine free state
AA Free state determination process
BB Start
CC End

(57) Abstract: In order to determine free states in a highly accurate manner with a simpler mechanism, this vehicle position detection device stores various values captured by vehicle information about the state of an automobile; and conditional probability information that associates matching conditional probabilities in which the aforementioned values are generated in matching states, and free conditional probabilities in which the aforementioned values are generated in free states. Moreover, the conditional probability information is used to acquire matching conditional probabilities and free conditional probabilities, which correspond to values of the acquired vehicle information, and a probability index for matching states and a probability index for free states are calculated on the basis of the conditional probabilities. A determination is then made as to which state to select on the basis of the probability index for the matching states and the probability index for the free states.

(57) 要約: より簡単な仕組みで精度の高いフリー状態判定を行う。車両位置検出装置は、自車両の状態に関する車両情報が取り得る値のそれぞれの値と、当該値がマッチ状態で発生するマッチ条件付き確率と、当該値がフリー状態で発生するフリー条件付き確率とを対応付けた、条件付き確率情報を記憶する。そして、前記条件付き確率情報をを用いて、取得された前記車両情報の値に対応する、マッチ条件付き確率及びフリー条件付き確率を取得し、これらの条件付き確率に基づいてマッチ状態の確率指標及びフリー状態の確率指標を算出する。それから、前記マッチ状態の確率指標及び前記フリー状態の確率指標に基づいて、いずれの状態を選択するかを判定する。

WO 2013/179852 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両位置検出装置、及びプログラム

技術分野

[0001] 本願発明は、車両位置検出装置、及びプログラムに関する。本発明は2012年5月29日に出願された日本国特許の出願番号2012-121729の優先権を主張し、文献の参照による織り込みが認められる指定国については、その出願に記載された内容は参照により本出願に織り込まれる。

背景技術

[0002] 車両等の移動体に用いられるナビゲーション装置では、地図データの道路リンク上の自車位置（例えば、「マップマッチ位置」と呼ばれる。）を求めるマップマッチ処理が行われる。

[0003] マップマッチ処理では、例えば、車速センサ及びジャイロセンサから出力されるデータに基づいて算出された自車位置（例えば、「推定位置」などと呼ばれる。）及び自車方位と、地図データとを用いる。そして、例えば、推定位置とリンク上の候補位置との位置誤差や、自車方位とリンク方位との方位誤差が所定の条件を満たすリンクを、マップマッチ対象として選択する。また、マップマッチ対象の各リンク、あるいは、各リンク上の候補位置について、所定の尤度関数により尤度（「評価値」、「信頼度」などとも呼ばれる。）を求め、尤度が高いリンク上にマップマッチ位置を求める。例えば、特許文献1には、自車位置と誤差共分散とに基づいて道路リンク上の自車位置の尤度を算出することが記載されている。

[0004] また、ナビゲーション装置では、現在位置を示す画像（例えば、「カーマーク」と呼ばれる。）を表示する際、マップマッチされた位置に表示するか、マップマッチされていない位置に表示するかの判定（以下、「フリー状態判定」とも呼ぶ。）が行われる。なお、マップマッチされている表示状態を「マッチ状態」、マップマッチされていない表示状態を「フリー状態」とも呼ぶ。

[0005] このフリー状態判定では、例えば、位置誤差、方位誤差、GPS受信状態などの自車両の各パラメータと、各パラメータに対応する閾値とを用いた条件判定が行われる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2011-2324号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、複数の閾値を組み合わせた条件を用いたフリー状態判定は、仕組みが複雑であり、例えば、次のような問題がある。

[0008] まず、フリー状態判定の精度を上げるためには、各閾値を最適な値とするとともに、各閾値の組み合わせた条件も最適である必要がある。しかし、現実的には、車両が走行するあらゆる場所などを考慮して、最適な値や条件を決定するのは困難である。また、判定精度を上げるためには、複数の閾値を組み合わせた条件を定める必要があるが、閾値の数が増えれば判定処理は複雑になる。また、新たな判定条件を追加又は削除する場合、閾値を単純に追加又は削除しても最適な条件になるとは限らず、各閾値を調整する必要などが生じる。

[0009] そこで、本発明は、より簡単な仕組みで精度の高いフリー状態判定を行うことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本願は、上記課題の少なくとも一部を解決する手段を複数含んでいるが、その例を挙げるならば、以下のとおりである。

[0011] 本発明の一態様は、車両位置検出装置であって、自車両の状態に関する車両情報を取得する車両情報取得部と、前記車両情報が取り得る値のそれぞれの値と、当該値が車両の位置がリンクにマップマッチされるマッチ状態で発生するマッチ条件付き確率と、当該値が車両の位置がリンクにマップマッチ

されないフリー状態で発生するフリー条件付き確率とを対応付けた、条件付き確率情報を記憶する条件付き確率情報記憶部と、前記条件付き確率情報を用いて、前記車両情報取得部により取得された前記車両情報の値に対応する、マッチ条件付き確率及びフリー条件付き確率を取得し、取得した当該マッチ条件付き確率に基づいてマッチ状態の確率指標を算出し、取得した当該フリー条件付き確率に基づいてフリー状態の確率指標を算出する確率指標算出部と、前記確率指標算出部により算出された前記マッチ状態の確率指標及び前記フリー状態の確率指標に基づいて、いずれの状態を選択するかを判定する状態判定部と、を有する。

[0012] 上記した以外の課題、構成、及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施形態に係るナビゲーション装置1の概略図である。

[図2]地図DB1400の概略図である。

[図3]制御装置100の機能に関する概略図である。

[図4]位置誤差に関する条件付き確率情報410を説明する図である。

[図5]GPS受信状態（連続測位回数）に関する条件付き確率情報411を説明する図である。

[図6]路面傾斜角（絶対値）に関する条件付き確率情報412を説明する図である。

[図7]表示遷移確率情報420を説明する図である。

[図8]表示発生確率情報430を説明する図である。

[図9]フリー状態判定処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。

[0015] 図1は、本発明の一実施形態に係るナビゲーション装置1の概略図である。図示するように、ナビゲーション装置1は、制御装置100と、ディスプレイ110と、入力装置120（タッチパネル121、ハードスイッチ12

2)と、音声入出力装置130(スピーカ131、マイクロフォン132)と、記憶装置140と、インタフェース(I/F)装置150と、車速センサ160と、ジャイロセンサ161と、GPS(Global Positioning System)受信装置162と、FM放送受信装置170と、ビーコン受信装置171と、通信装置172と、車内通信装置180と、を備える。

[0016] 制御装置100は、所定のプログラムを実行してナビゲーション装置1の各種デバイスを統合的に制御し、ナビゲーション装置としての様々な機能を実現するユニットである。

[0017] 制御装置100は、例えば、各種演算処理を行うCPU(Central Processing Unit)101と、実行対象のプログラムやデータを格納するRAM(Random Access Memory)102と、プログラムやデータを予め格納するROM(Read Only Memory)103と、他のデバイスを制御するためのインタフェース(I/F)104と、を備える。

[0018] ディスプレイ110は、制御装置100で生成されたグラフィックス情報を表示するユニットである。ディスプレイ110は、例えば、液晶ディスプレイ(Liquid Crystal Display)、有機ELディスプレイ(Electro-Luminescence Display)などである。

[0019] 入力装置120は、ユーザの指示をユーザの操作により受け付けるためのユニットである。入力装置120は、タッチパネル121、ハードスイッチ122などで構成される。

[0020] タッチパネル121は、例えば、ディスプレイ110の表示面に貼られた透過性のある操作パネルである。タッチパネル121は、例えば、ディスプレイ110に表示された画像のXY座標と対応したタッチ位置を特定し、タッチ位置を座標に変換して制御装置100に出力する。タッチパネル121は、例えば、感圧式または静電式の入力検出素子などにより構成される。ハードスイッチ122は、例えば、ダイヤルスイッチ、スクロールキー、キーボード、ボタンなどである。

[0021] 音声入出力装置130は、音声出力装置としてスピーカ131と、音声入

力装置としてマイクロフォン１３２とを備える。スピーカ１３１は、制御装置１００で生成された音声信号を出力する。マイクロフォン１３２は、ユーザその他の搭乗者から発せられた音声などのナビゲーション装置１の外部の音声を取得し、制御装置１００に出力する。

[0022] スピーカ１３１とマイクロフォン１３２とは、例えば、車両の所定の部位に、別個に配置されている。もちろん、スピーカ１３１とマイクロフォン１３２とは、一体の筐体に収納されていてもよい。また、ナビゲーション装置１は、スピーカ１３１およびマイクロフォン１３２を、それぞれ複数備えていてもよい。

[0023] 記憶装置１４０には、制御装置１００が各種処理を実行するために必要なプログラムやデータが格納される。これらの情報は、例えば、ＣＰＵ１０１によってＲＡＭ１０２上に読み出されて使用される。記憶装置１４０は、例えば、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）により構成される。記憶装置１４０は、ＤＶＤ－ＲＯＭなどの可搬型の記憶媒体を読み出すドライブ、フラッシュＲＯＭ、ＳＳＤ（Solid State Drive）などであってもよい。

[0024] 記憶装置１４０には、例えば、図２（地図ＤＢ１４００の概略図）に示すような地図ＤＢ（Database：データベース）１４００が格納される。地図ＤＢ１４００は、地図上の区画された領域であるメッシュの識別コード（メッシュＩＤ）１４１０ごとに、そのメッシュ領域に含まれる道路を構成する各リンクのリンクデータ１４１１を含む。リンクデータ１４１１は、リンクの識別コード（リンクＩＤ）１４１２ごとに、当該リンクを構成する２つのノード（開始ノード及び終了ノード）の座標情報１４１３、当該リンクを含む道路の種別（例えば、有料道路、一般道路など）を示す種別情報１４１４、当該リンクの長さを示すリンク長情報１４１５、当該リンクのリンク旅行時間１４１６、前記２つのノードにそれぞれ接続するリンクのリンクＩＤ（接続リンクＩＤ）１４１７、を含む。当該リンクの方位を示すリンク方位情報、当該リンクを含む道路の道路幅を示す道路幅情報、などを含んでいてもよい。

- [0025] なお、上記の地図DB1400の構成は、一例であり、上記の構成に限られない。また、一般的な地図DBに含まれる情報を排除するものではない。例えば、地図DB1400には、施設情報、地図描画データ、施設などの地図構成物の画像データなどが含まれていてもよい。
- [0026] 図1に戻って、I/F装置150は、携帯端末や可搬型の記憶媒体などの外部デバイスと接続して、情報の送受信を行う装置である。I/F装置150は、例えば、USB (Universal Serial Bus) インタフェースである。
- [0027] 車速センサ160、ジャイロセンサ161、およびGPS受信装置162は、移動体の現在位置などを検出するために使用される。これらの装置は、車内通信装置180及び車内通信ネットワーク（不図示）を介して制御装置100に接続されてもよい。
- [0028] 車速センサ160は、車速を算出するために用いる車速データを出力するセンサである。ジャイロセンサ161は、光ファイバジャイロや振動ジャイロ等で構成され、移動体の回転による角速度を検出するセンサである。GPS受信装置162は、GPS衛星からの信号を受信し、移動体とGPS衛星間の距離とその距離の変化率を3個以上の衛星に対して測定することで、移動体の現在位置や進行速度を測定する。このように検出された各種データは、制御装置100に送られて使用される。
- [0029] FM放送受信装置170は、FM放送局から送られる電波を受信する。FM放送受信装置170は、例えば、概略現況交通情報、規制情報、SA/PA（サービスエリア/パーキングエリア）情報、災害情報などを受信する。
- [0030] ビーコン受信装置171は、道路に設置されたビーコン装置から送られる電波を受信する装置である。ビーコン受信装置171は、例えば、現況交通情報、規制情報、SA/PA情報、災害情報などを受信する。
- [0031] 通信装置172は、無線通信によりネットワークと接続し、情報の送受信を行う装置である。通信装置172は、例えば、ネットワーク上のサーバから、交通情報、規制情報、SA/PA情報、災害情報などを受信する。
- [0032] 車内通信装置180は、車内通信ネットワークと接続して通信を行う装置

である。車内通信装置１８０は、例えば、ＥＣＵ（Electronic Control Unit）（不図示）などと接続され、各種情報を受信する。車内通信ネットワークは、例えば、ＣＡＮ（Controller Area Network）やＦｌｅｘＲａｙ（登録商標）などの規格に準拠したネットワークである。

[0033] なお、図１のナビゲーション装置１の構成は、本願発明の特徴を説明するにあたって主要構成の一例を説明したのであって、上記の構成に限られない。また、一般的なナビゲーション装置が備える構成を排除するものではない。

[0034] 図３は、制御装置１００の機能構成の概略図である。図示するように、制御装置１００は、センサ情報取得部１０と、車両状態算出部２０と、マップマッチ処理部３０と、フリー状態判定部４０と、条件付き確率情報記憶部４１と、表示遷移確率情報記憶部４２と、表示発生確率情報記憶部４３と、表示制御部５０と、経路誘導部６０と、を有する。

[0035] 上記の各機能部は、例えば、記憶装置１４０に記憶されている所定のプログラムをＲＡＭ１０２にロードしてＣＰＵ１０１で実行することで実現可能である。条件付き確率情報記憶部４１、表示遷移確率情報記憶部４２、及び表示発生確率情報記憶部４３は、例えば、ＣＰＵ１０１がＲＡＭ１０２又は記憶装置１４０を利用することにより実現してもよい。

[0036] 上記の所定のプログラムは、例えば、通信装置１７２を介してネットワークから、記憶装置１４０にダウンロードされ、それから、ＲＡＭ１０２上にロードされてＣＰＵ１０１により実行されるようにしてもよい。また、通信装置１７２を介してネットワークから、ＲＡＭ１０２上に直接ロードされ、ＣＰＵ１０１により実行されるようにしてもよい。また、例えば、Ｉ／Ｆ装置１５０に接続された記憶媒体から、記憶装置１４０あるいはＲＡＭ１０２にロードされるようにしてもよい。

[0037] センサ情報取得部１０は、所定のタイミングで（例えば、所定距離ごとに）、車速センサ１６０、ジャイロセンサ１６１、及びＧＰＳ受信装置１６２から出力される各種データを取得し、保存する。

- [0038] 車両状態算出部20は、センサ情報取得部10により取得された各種データに基づいて、所定のタイミングで（例えば、所定距離ごとに）、平面座標上の自車位置（推定位置）、自車方位、自車速度、路面傾斜角、及び、高度変化量を算出する。これらの車両状態に関するパラメータの算出は、既存の方法で実現できるため説明を省略する。
- [0039] マップマッチ処理部30は、車両状態算出部20により算出された各パラメータと、地図DB1400とを用いて、所定のタイミングで（例えば、所定距離ごとに）、マップマッチ位置を特定する。マップマッチ位置の特定は、既存の方法で実現できるため詳細な説明は省略する。
- [0040] 例えば、マップマッチ処理部30は、地図DB1400を参照して、車両状態算出部20により算出された自車位置から所定範囲内のリンクであって、かつ、車両状態算出部20により算出された自車方位との方位誤差が所定角度以内のリンクを抽出し、抽出したリンク上に候補位置を算出する。そして、各候補位置について、当該自車方位と当該候補位置があるリンクのリンク方位との方位誤差と、当該自車位置から当該候補位置があるリンクまでの距離である位置誤差とに基づいて、所定の尤度関数を用いて当該候補位置の尤度を算出する。それから、各候補位置の尤度に基づいて、各候補位置の中からマップマッチ位置を特定する。例えば、最も尤度の高い候補位置を、マップマッチ位置として特定する。
- [0041] フリー状態判定部40は、所定のタイミングで（例えば、所定距離ごとに）、現在位置を、マップマッチ処理部30により算出されたマップマッチ位置に表示するか、車両状態算出部20により算出された自車位置に表示するか、の判定を行う。本実施形態では、フリー状態判定部40は、車両の状態に関する各種パラメータの値を、各表示状態（マッチ状態及びフリー状態）の確率に変換し、この確率に基づいて判定を行う。
- [0042] そのため、フリー状態判定部40は、条件付き確率情報記憶部41、表示遷移確率情報記憶部42、及び表示発生確率情報記憶部43に予め記憶された確率情報を用いる。

- [0043] 条件付き確率情報記憶部 4 1 には、車両の状態に関する各種パラメータそれぞれについて、当該パラメータの値が、マッチ状態及びフリー状態それぞれの状態（条件）で発生する確率を特定する条件付き確率情報が格納される。本実施形態では、車両の状態に関する各種パラメータには、位置誤差、方位誤差、尤度、GPS 受信状態（連続測位回数）、GPS 信号強度、車速、高度、及び路面傾斜角が含まれる。
- [0044] なお、上記の各種パラメータは、一例であり、さらに他のパラメータを含んでいてもよい。また、これらのパラメータ全てを使用する必要はなく、これらのパラメータのうち一以上を使用するようにしてもよい。
- [0045] 位置誤差に関する条件付き確率情報は、例えば、図 4（位置誤差に関する条件付き確率情報 4 1 0）に示すように、位置誤差が取り得る値が一以上の範囲 4 1 0 1 に区分され、区分した範囲 4 1 0 1 ごとに、マッチ状態であるときに当該範囲に含まれる値が出現する確率 4 1 0 2 と、フリー状態であるときに当該範囲に含まれる値が出現する確率 4 1 0 3 と、が対応付けられている。本図では、位置誤差は、11 個の範囲に区分されている。
- [0046] GPS 受信状態（連続測位回数）に関する条件付き確率情報は、例えば、図 5（GPS 受信状態（連続測位回数）に関する条件付き確率情報 4 1 1 を説明する図）に示すように、連続測位回数が取り得る値が一以上の範囲 4 1 1 1 に区分され、区分した範囲 4 1 1 1 ごとに、マッチ状態であるときに当該範囲に含まれる値が出現する確率 4 1 1 2 と、フリー状態であるときに当該範囲に含まれる値が出現する確率 4 1 1 3 と、が対応付けられている。本図では、連続測位回数は、7 個の範囲に区分されている。
- [0047] 路面傾斜角に関する条件付き確率情報は、例えば、図 6（路面傾斜角（絶対値）に関する条件付き確率情報 4 1 2 を説明する図）に示すように、路面傾斜角の絶対値が取り得る値が一以上の範囲 4 1 2 1 に区分され、区分した範囲 4 1 2 1 ごとに、マッチ状態であるときに当該範囲に含まれる値が出現する確率 4 1 2 2 と、フリー状態であるときに当該範囲に含まれる値が出現する確率 4 1 2 3 と、が対応付けられている。本図では、路面傾斜角の絶対

値は、9個の範囲に区分されている。

[0048] 他のパラメータ（方位誤差、尤度、GPS信号強度、車速、高度）の条件付き確率情報については、図示しないが、図4～図6と同様の構成を有している。すなわち、当該パラメータが取り得る値が一以上の範囲に区分され、区分した範囲ごとに、マッチ状態であるときに当該範囲に含まれる値が出現する確率と、フリー状態であるときに当該範囲に含まれる値が出現する確率と、が対応付けられている。

[0049] 上述の各パラメータの条件付き確率情報は、実際の車両の走行データを集計したデータを基に予め作成され、ナビゲーション装置1に格納される。例えば、位置誤差であれば、走行データを基に、マッチ状態及びフリー状態それぞれについて、各範囲に含まれる位置誤差データの個数を求める。そして、マッチ状態及びフリー状態それぞれについて、範囲ごとに、当該範囲に含まれる個数を全範囲の総個数で割ることで、当該範囲の確率を算出する。走行データに含まれる位置誤差データだけでなく又は替えて、車両が走行したときに理論上発生する位置誤差を求め、それらの個数を各範囲に加えて、確率を算出するようにしてもよい。他のパラメータについても同様の方法で、条件付き確率情報を作成することができる。

[0050] 表示遷移確率情報記憶部42には、各表示状態（マッチ状態及びフリー状態）が他の表示状態（同じ表示状態を含む）に遷移する確率を特定する表示遷移確率情報が格納される。

[0051] 表示遷移確率情報は、例えば、図7（表示遷移確率情報420を説明する図）に示すように、表示状態の遷移関係を特定する情報421ごとに、当該遷移関係が発生する確率422が対応付けられている。遷移関係としては、マッチ状態からフリー状態への遷移、マッチ状態からマッチ状態への遷移、フリー状態からマッチ状態への遷移、フリー状態からフリー状態への遷移、がある。

[0052] ここで、状態A（マッチ状態）から状態B（フリー状態）へ遷移する確率P（状態Aから状態Bへの遷移）は、式（1）により決定される。

式（１）： $P(\text{状態Aから状態Bへの遷移}) = 1 / (\text{状態Bが発生するまでに状態Aが連続して発生する回数})$

[0053] 同様に、確率 $P(\text{状態Bから状態Aへの遷移})$ は、式（２）により決定される。

式（２）： $P(\text{状態Bから状態Aへの遷移}) = 1 / (\text{状態Aが発生するまでに状態Bが連続して発生する回数})$

[0054] また、確率 $P(\text{状態Aから状態Aへの遷移})$ は、式（３）により決定される。

式（３）： $P(\text{状態Aから状態Aへの遷移}) = 1 - P(\text{状態Aから状態Bへの遷移})$

[0055] 同様に、確率 $P(\text{状態Bから状態Bへの遷移})$ は、式（４）により決定される。

式（４）： $P(\text{状態Bから状態Bへの遷移}) = 1 - P(\text{状態Bから状態Aへの遷移})$

[0056] 上述の表示遷移確率情報 420 は、実際の車両の走行データを集計したデータを基に予め作成され、ナビゲーション装置 1 に格納される。例えば、走行データを基に、マッチ状態及びフリー状態の発生状況を分析することで、状態 B が発生するまでに状態 A が連続して発生している期間を一以上特定し、各期間での連続回数の平均値を、「状態 B が発生するまでに状態 A が連続して発生する回数」として設定する。そして、上述の式により各遷移関係の確率を求める。走行データに基づくマッチ状態及びフリー状態の発生状況だけでなく又は替えて、車両が走行したときに理論上発生するマッチ状態及びフリー状態の発生状況を求め、確率を算出するようにしてもよい。

[0057] 表示発生確率情報記憶部 43 には、各表示状態（マッチ状態及びフリー状態）が発生する確率を特定する表示発生確率情報が格納される。

[0058] 表示発生確率情報は、例えば、図 8（表示発生確率情報 430 を説明する図）に示すように、表示状態 431 ごとに、当該表示状態が発生する確率 432 が対応付けられている。

[0059] ここで、状態Aが発生する確率P（状態Aの発生）は、式（5）により決定される。

式（5）： $P(\text{状態Aの発生}) = (\text{状態Aが発生する回数}) / (\text{状態A及び状態Bが発生する回数の総和})$

[0060] 同様に、状態Bが発生する確率P（状態Bの発生）は、式（6）により決定される。

式（6）： $P(\text{状態Bの発生}) = (\text{状態Bが発生する回数}) / (\text{状態A及び状態Bが発生する回数の総和})$

[0061] 上述の表示発生確率情報430は、実際の車両の走行データを集計したデータを基に予め作成され、ナビゲーション装置1に格納される。例えば、走行データを基に、マッチ状態及びフリー状態の発生状況を分析することで、所定期間内において、状態Aが発生する回数、状態Bが発生する回数、状態A及び状態Bが発生する回数の総和を求める。そして、上述の式により各表示状態の発生確率を求める。走行データに基づくマッチ状態及びフリー状態の発生状況だけでなく又は替えて、車両が走行したときに理論上発生するマッチ状態及びフリー状態の発生状況を求め、確率を算出するようにしてもよい。

[0062] なお、上述の図4～図8の、条件付き確率情報、表示遷移確率情報、及び表示発生確率情報の構成は、一例であり、これに限定されるものではない。

[0063] 図3に戻って、フリー状態判定部40は、センサ情報取得部10、車両状態算出部20、及びマップマッチ処理部30から、上述した各種パラメータ（位置誤差、方位誤差、尤度、GPS受信状態（連続測位回数）、GPS信号強度、車速、高度、路面傾斜角）の値を取得する。そして、取得したパラメータごとに、条件付き確率情報記憶部41に格納されている当該パラメータの種類に対応する条件付き確率情報を参照して、当該パラメータの値が含まれる範囲を特定し、当該範囲に対応付けられたマッチ状態で出現する確率とフリー状態で出現する確率とを取得する。

[0064] ここで、状態A（マッチ状態）で、パラメータ1～nの値 $X_{1\sim n}$ が出現する

確率を、 $P(X_{1 \sim n} | A)$ と表すものとする。また、状態B（フリー状態）で、パラメータ1～nの値 $X_{1 \sim n}$ が出現する確率を、 $P(X_{1 \sim n} | B)$ と表すものとする。

[0065] また、フリー状態判定部40は、前回の判定結果（マッチ状態又はフリー状態を示す情報）に応じて、表示遷移確率情報を表示遷移確率情報記憶部42から取得する。

[0066] 前回の判定結果がマッチ状態である場合、マッチ状態からマッチ状態への遷移確率と、マッチ状態からフリー状態への遷移確率を取得する。一方、前回の判定結果がフリー状態である場合、フリー状態からフリー状態への遷移確率と、フリー状態からマッチ状態への遷移確率を取得する。

[0067] また、フリー状態判定部40は、マッチ状態及びフリー状態の表示発生確率情報を、表示発生確率情報記憶部43から取得する。

[0068] それから、フリー状態判定部40は、前回の判定結果（マッチ状態又はフリー状態を示す情報）に応じて、判定を行うために使用する各表示状態の確率指標を算出する。本実施形態では、後述するように、各条件付き確率情報の積と、表示遷移確率情報と、表示発生確率情報と、の積により確率指標を算出する。

[0069] 前回の判定結果が状態A（マッチ状態）である場合、状態Aの確率指標を式（7）により算出し、状態B（フリー状態）の確率指標を式（8）により算出する。

式（7）： （状態Aの確率指標）＝ P （状態Aから状態Aへの遷移）× P （状態Aの発生）× $P(X_1 | A)$ ×・・・× $P(X_n | A)$

式（8）： （状態Bの確率指標）＝ P （状態Aから状態Bへの遷移）× P （状態Bの発生）× $P(X_1 | B)$ ×・・・× $P(X_n | B)$

[0070] 一方、前回の判定結果が状態Bである場合、状態Bの確率指標を式（9）により算出し、状態Aの確率指標を式（10）により算出する。

式（9）： （状態Bの確率指標）＝ P （状態Bから状態Bへの遷移）× P （状態Bの発生）× $P(X_1 | B)$ ×・・・× $P(X_n | B)$

式(10) : (状態Aの確率指標) = $P(\text{状態Bから状態Aへの遷移})$
 $\times P(\text{状態Aの発生}) \times P(X_1 | A) \times \dots \times P(X_n | A)$

[0071] それから、フリー状態判定部40は、上記のように算出した各表示状態の確率指標を比較する。フリー状態の確率指標がマッチ状態の確率指標よりも大きい場合、表示状態をフリー状態と判定し、それ以外の場合、表示状態をマッチ状態と判定する。この判定結果を、今回の表示状態として選択する。

[0072] 表示制御部50は、地図、現在位置などの各種情報を、ディスプレイ110に出力して表示させる。例えば、所定のタイミングで（例えば、所定距離ごとに）、車両状態算出部20により算出された自車位置から所定範囲内の地図データを、地図DB1400から取得し、表示する。また、経路誘導部60が設定した経路情報がある場合は、当該経路情報を地図データに重ねて表示してもよい。

[0073] また、例えば、表示制御部50は、所定のタイミングで（例えば、所定距離ごとに）、フリー状態判定部40の判定結果を取得する。そして、判定結果がフリー状態である場合、車両状態算出部20により算出された自車位置に現在位置を表示する。一方、判定結果がマッチ状態である場合、マップマッチ処理部30により算出されたマップマップ位置に現在位置を表示する。

[0074] 経路誘導部60は、経路情報の生成、経路の誘導を行う。例えば、経路誘導部60は、入力装置120を介して、ナビゲーション装置1のユーザから出発地点や目的地点、探索条件等とともに、推奨経路の探索指示を受け取った場合に、地図DB1400を参照して、出発地点から目的地点までの推奨経路を、例えばダイクストラ法等を用いて探索する。また、例えば、推奨経路の案内中には、進行方向や所要時間などの各種情報を、スピーカ131を介して音声出力したり、表示制御部50を介してディスプレイに表示させたりする。

[0075] なお、図3の制御装置100の機能構成は、本願発明を理解容易にするために、主な処理内容に応じて分類したものである。構成要素の分類の仕方や名称によって、本願発明が制限されることはない。制御装置100の構成は

、処理内容に応じて、さらに多くの構成要素に分類することもできる。また、1つの構成要素がさらに多くの処理を実行するように分類することもできる。また、各構成要素の処理は、1つのハードウェアで実行されてもよいし、複数のハードウェアで実行されてもよい。また、各構成要素の処理は、1つのプログラムで実現されてもよいし、複数のプログラムで実現されてもよい。

[0076] 図9は、フリー状態判定処理のフローチャートである。本フローは、所定のタイミング（例えば、所定距離ごとに）でフリー状態判定部40により実行される。

[0077] まず、フリー状態判定部40は、車両状態算出部20から、自車速度、路面傾斜角、及び高度変化量を取得する（S10）。また、フリー状態判定部40は、センサ情報取得部10から、GPS受信状態（連続測位回数）、及びGPS信号強度を取得する（S20）。また、フリー状態判定部40は、マップマッチ処理部30から、マップマッチ位置を特定する際に算出された位置誤差、方位誤差、及び尤度を取得する（S30）。

[0078] また、フリー状態判定部40は、相対高度を算出する（S40）。具体的には、フリー状態判定部40は、前回の判定結果がフリー状態である場合、前回算出した相対高度にステップS10で取得した高度変化量を加算して、相対高度を算出する。一方、前回の判定結果がマッチ状態である場合、相対高度を0として算出する。すなわち、本ステップでは、最後にマッチ状態であった位置（時点）を基準とする相対高度を算出する。

[0079] それから、フリー状態判定部40は、ステップS10～S40で取得したあるいは算出した各パラメータ（位置誤差、方位誤差、尤度、GPS受信状態（連続測位回数）、GPS信号強度、車速、高度（相対高度）、路面傾斜角）について、条件付き確率を算出する（S50）。具体的には、パラメータごとに、条件付き確率情報記憶部41に格納されている当該パラメータの種類に対応する条件付き確率情報を参照して、当該パラメータの値が含まれる範囲を特定し、当該範囲に対応付けられたマッチ状態で出現する確率とフ

リー状態で出現する確率とを取得する。

[0080] また、フリー状態判定部40は、表示状態の遷移確率を算出する（S60）。具体的には、フリー状態判定部40は、前回の判定結果がマッチ状態である場合、マッチ状態からマッチ状態への遷移確率と、マッチ状態からフリー状態への遷移確率を、表示遷移確率情報記憶部42から取得する。一方、前回の判定結果がフリー状態である場合、フリー状態からフリー状態への遷移確率と、フリー状態からマッチ状態への遷移確率を、表示遷移確率情報記憶部42から取得する。

[0081] また、フリー状態判定部40は、表示状態の発生確率を算出する（S70）。具体的には、フリー状態判定部40は、マッチ状態の表示発生確率情報と、フリー状態の表示発生確率情報とを、表示発生確率情報記憶部43から取得する。

[0082] それから、フリー状態判定部40は、各表示状態の確率指標を算出する（S80）。具体的には、前回の判定結果がマッチ状態である場合、上述した式（7）及び式（8）に、ステップS50～S70で得られた各確率を代入することで、マッチ状態の確率指標及びフリー状態の確率指標を算出する。一方、前回の判定結果がフリー状態である場合、上述した式（9）及び式（10）に、ステップS50～S70で得られた各確率を代入することで、フリー状態の確率指標及びマッチ状態の確率指標を算出する。

[0083] そして、フリー状態判定部40は、ステップS80で算出した各表示状態の確率指標を用いてフリー状態判定を行う（S90）。具体的には、マッチ状態の確率指標とフリー状態の確率指標とを比較する。フリー状態の確率指標がマッチ状態の確率指標よりも大きい場合、表示状態をフリー状態と判定し、それ以外の場合、表示状態をマッチ状態と判定する。

[0084] ステップS90の処理を行って、フリー状態判定部40は、本フローチャートの処理を終了する。ステップS90での判定結果は、表示制御部50などの他の機能により使用される。

[0085] なお、上記図9のフローチャートの処理単位は、フリー状態判定部40の

処理を理解容易にするために、主な処理内容に応じて分割したものである。処理単位の分割の仕方や名称によって、本願発明が制限されることはない。フリー状態判定部40の処理は、処理内容に応じて、さらに多くの処理単位に分割することもできる。また、1つの処理単位がさらに多くの処理を含むように分割することもできる。また、同様のフリー状態判定が行えれば、上記のフローチャートの処理順序も、図示した例に限られるものではない。

[0086] 以上のように、本発明の一実施形態によれば、車両の状態に関する車両情報（各種パラメータ）の値を各表示状態（マッチ状態及びフリー状態）の確率に変換して、この確率に基づいてフリー状態判定を行うので、より簡単な仕組みで精度の高いフリー状態判定を行うことができる。

[0087] また、各表示状態の確率指標は、各パラメータに対応する確率や表示に関する確率の積により算出できるため、複雑な条件判定を行う必要がない。また、例えば、パラメータの追加や削除をする必要が生じて、当該パラメータの条件付き確率情報の追加や削除、式への項の追加や削除が容易であるため、保守や改良の手間を少なくすることができる。

[0088] なお、以上の本発明の実施形態は、本発明の要旨と範囲を例示することを意図し、限定するものではない。例えば、以下のような変形を行ってもよい。

[0089] 上述の実施形態では、全てのパラメータの条件付き確率情報を使用しているが、状況に応じて使用するパラメータを選択するようにしてもよい。状況に応じて使用するパラメータの値を補正してもよい。

[0090] 具体的には、フリー状態判定部40は、例えば、マップマッチ位置がトンネルのリンク上に位置する場合、GPS受信状態及びGPS信号強度の条件付き確率を、各表示状態の確率指標の算出に使用しないようにする（例えば、GPS受信状態及びGPS信号強度の条件付き確率に「1」を代入して、式（7）及び（8）、又は式（9）及び（10）を計算する）。これは、トンネル内を車両が走行している場合に、なるべくマッチ状態と判定し易くするためである。

- [0091] また、フリー状態判定部40は、例えば、負の高度（相対高度）を取得できている状態で、GPSを受信できていると判定された場合、高度の条件付き確率を、各表示状態の確率指標の算出に使用しないようにする。これは、高度の算出誤差が生じた場合に、フリー状態判定の精度が落ちることをなるべく防ぐためである。
- [0092] また、フリー状態判定部40は、例えば、パラメータの値が、異常値である場合、当該パラメータの条件付き確率を、各表示状態の確率指標の算出に使用しないようにする。これは、センサなどの故障により、フリー状態判定の精度が落ちることをなるべく防ぐためである。
- [0093] また、フリー状態判定部40は、例えば、GPSを受信できていない状態から受信できる状態に変化した場合、所定時間の間、マップマッチ処理部30から取得する自車方位とリンク方位の間の方位誤差から、所定の方位誤差値を差し引くようにしてもよい。これは、例えば、立体駐車場などから車両が出庫した場合に、立体駐車場を走行している間に蓄積したセンサの誤差を補正して、フリー状態判定の精度が落ちることをなるべく防ぐためである。
- [0094] 上記のようにすれば、車両の状況に応じて、精度の高いフリー状態判定を行うことができる。
- [0095] 上述の実施形態、及び各変形例は、いずれか二つ以上を適宜組み合わせてもよい。
- [0096] なお、本発明は、フリー状態及びマッチ状態の判定だけでなく、他の表示状態の判定に適用するようにしてもよい。

符号の説明

- [0097] 1：ナビゲーション装置、100：制御装置、101：CPU、102：RAM、103：ROM、104：I/F、110：ディスプレイ、120：入力装置、121：タッチパネル、122：ハードスイッチ、130：音声入出力装置、131：スピーカ、132：マイクロフォン、140：記憶装置、150：I/F装置、160：車速センサ、161：ジャイロセンサ、162：GPS受信装置、170：FM放送受信装置、171：ビーコン受

信装置、 1 7 2 : 通信装置、 1 8 0 : 車内通信装置、
1 4 0 0 : 地図DB、 1 4 1 0 : メッシュID、 1 4 1 1 : リンクデータ、
1 4 1 2 : リンクID、 1 4 1 3 : 座標情報、 1 4 1 4 : 種別情報、 1 4 1
5 : リンク長情報、 1 4 1 6 : リンク旅行時間、 1 4 1 7 : 接続リンクID
、
1 0 : センサ情報取得部、 2 0 : 車両状態算出部、 3 0 : マップマッチ処理
部、 4 0 : フリー状態判定部、 4 1 : 条件付き確率情報記憶部、 4 2 : 表示
遷移確率情報記憶部、 4 3 : 表示発生確率情報記憶部、 5 0 : 表示制御部、
6 0 : 経路誘導部、
4 1 0 : 条件付き確率情報、 4 1 0 1 : 区分した範囲、 4 1 0 2 : 確率、 4
1 0 3 : 確率、
4 1 1 : 条件付き確率情報、 4 1 1 1 : 区分した範囲、 4 1 1 2 : 確率、 4
1 1 3 : 確率、
4 1 2 : 条件付き確率情報、 4 1 2 1 : 区分した範囲、 4 1 2 2 : 確率、 4
1 2 3 : 確率、
4 2 0 : 表示遷移確率情報、 4 2 1 : 遷移関係、 4 2 2 : 確率、
4 3 0 : 表示発生確率情報、 4 3 1 : 表示状態、 4 3 2 : 確率

請求の範囲

[請求項1]

車両位置検出装置であって、

自車両の状態に関する車両情報を取得する車両情報取得部と、

前記車両情報が取り得る値のそれぞれの値と、当該値が車両の位置がリンクにマップマッチされるマッチ状態で発生するマッチ条件付き確率と、当該値が車両の位置がリンクにマップマッチされないフリー状態で発生するフリー条件付き確率とを対応付けた、条件付き確率情報を記憶する条件付き確率情報記憶部と、

前記条件付き確率情報を用いて、前記車両情報取得部により取得された前記車両情報の値に対応する、マッチ条件付き確率及びフリー条件付き確率を取得し、取得した当該マッチ条件付き確率に基づいてマッチ状態の確率指標を算出し、取得した当該フリー条件付き確率に基づいてフリー状態の確率指標を算出する確率指標算出部と、

前記確率指標算出部により算出された前記マッチ状態の確率指標及び前記フリー状態の確率指標に基づいて、いずれの状態を選択するかを判定する状態判定部と、を有する、

ことを特徴とする車両位置検出装置。

[請求項2]

請求項1に記載の車両位置検出装置であって、

前記条件付き確率情報は、前記車両情報が取り得る値を一以上の範囲に区分し、前記区分した範囲ごとに、当該範囲に含まれる値がマッチ状態で発生する前記マッチ条件付き確率と、当該範囲に含まれる値がフリー状態で発生する前記フリー条件付き確率とを対応付けたものであり、

前記確率指標算出部は、前記条件付き確率情報を用いて、前記車両情報取得部により取得された前記車両情報の値が含まれる範囲に対応する、前記マッチ条件付き確率及び前記フリー条件付き確率を取得する、

ことを特徴とする車両位置検出装置。

- [請求項3] 請求項1又は2に記載の車両位置検出装置であって、
 前記車両情報取得部は、前記車両情報を一以上取得し、
 前記条件付き確率情報記憶部は、前記車両情報ごとに、前記条件付き確率情報を記憶し、
 前記確率指標算出部は、前記車両情報ごとに、前記マッチ条件付き確率及び前記フリー条件付き確率を取得し、取得した前記車両情報それぞれのマッチ条件付き確率に基づいてマッチ状態の確率指標を算出し、取得した前記車両情報それぞれのフリー条件付き確率に基づいてフリー状態の確率指標を算出する、
 ことを特徴とする車両位置検出装置。
- [請求項4] 請求項1～3いずれか一項に記載の車両位置検出装置であって、
 マッチ状態及びフリー状態の状態遷移（同じ状態への遷移を含む）の関係ごとに、当該関係の状態遷移が発生する遷移確率を記憶する遷移確率情報記憶部を有し、
 前記確率指標算出部は、取得した前記マッチ条件付き確率及びマッチ状態へ遷移する遷移確率に基づいて、前記マッチ状態の確率指標を算出し、取得した前記フリー条件付き確率及びフリー状態へ遷移する遷移確率に基づいて、前記フリー状態の確率指標を算出する、
 ことを特徴とする車両位置検出装置。
- [請求項5] 請求項4に記載の車両位置検出装置であって、
 前記確率指標算出部は、
 前記状態判定部により前回選択された状態がマッチ状態である場合、マッチ状態からマッチ状態への遷移確率と、マッチ状態からフリー状態への遷移確率と、を取得し、
 前記状態判定部により前回選択された状態がフリー状態である場合、フリー状態からフリー状態への遷移確率と、フリー状態からマッチ状態への遷移確率と、を取得する、
 ことを特徴とする車両位置検出装置。

- [請求項6] 請求項4又は5に記載の車両位置検出装置であって、
所定期間内にマッチ状態が発生するマッチ発生確率、及び、所定期間内にフリー状態が発生するフリー発生確率を記憶する発生確率情報記憶部を有し、
前記確率指標算出部は、取得した前記マッチ条件付き確率、前記マッチ状態へ遷移する遷移確率、及び前記マッチ発生確率に基づいて、前記マッチ状態の確率指標を算出し、取得した前記フリー条件付き確率、前記フリー状態へ遷移する遷移確率、及び前記フリー発生確率に基づいて、前記フリー状態の確率指標を算出する、
ことを特徴とする車両位置検出装置。
- [請求項7] 請求項1～6いずれか一項に記載の車両位置検出装置であって、
前記車両情報は、位置誤差、方位誤差、尤度、GPS連続測位回数、GPS信号強度、車速、高度、及び路面傾斜角の少なくとも一以上である、
ことを特徴とする車両位置検出装置。
- [請求項8] 請求項1～7いずれか一項に記載の車両位置検出装置であって、
前記確率指標算出部は、前記自車両の状態に応じて、前記確率指標の算出に使用する車両情報を選択する、又は車両情報の値を補正する、
ことを特徴とする車両位置検出装置。
- [請求項9] 車両位置検出装置のプログラムであって、
自車両の状態に関する車両情報を取得する車両情報取得部と、
前記車両情報が取り得る値のそれぞれの値と、当該値が車両の位置がリンクにマップマッチされるマッチ状態で発生するマッチ条件付き確率と、当該値が車両の位置がリンクにマップマッチされないフリー状態で発生するフリー条件付き確率とを対応付けた、条件付き確率情報を記憶する条件付き確率情報記憶部と、
前記条件付き確率情報を用いて、前記車両情報取得部により取得さ

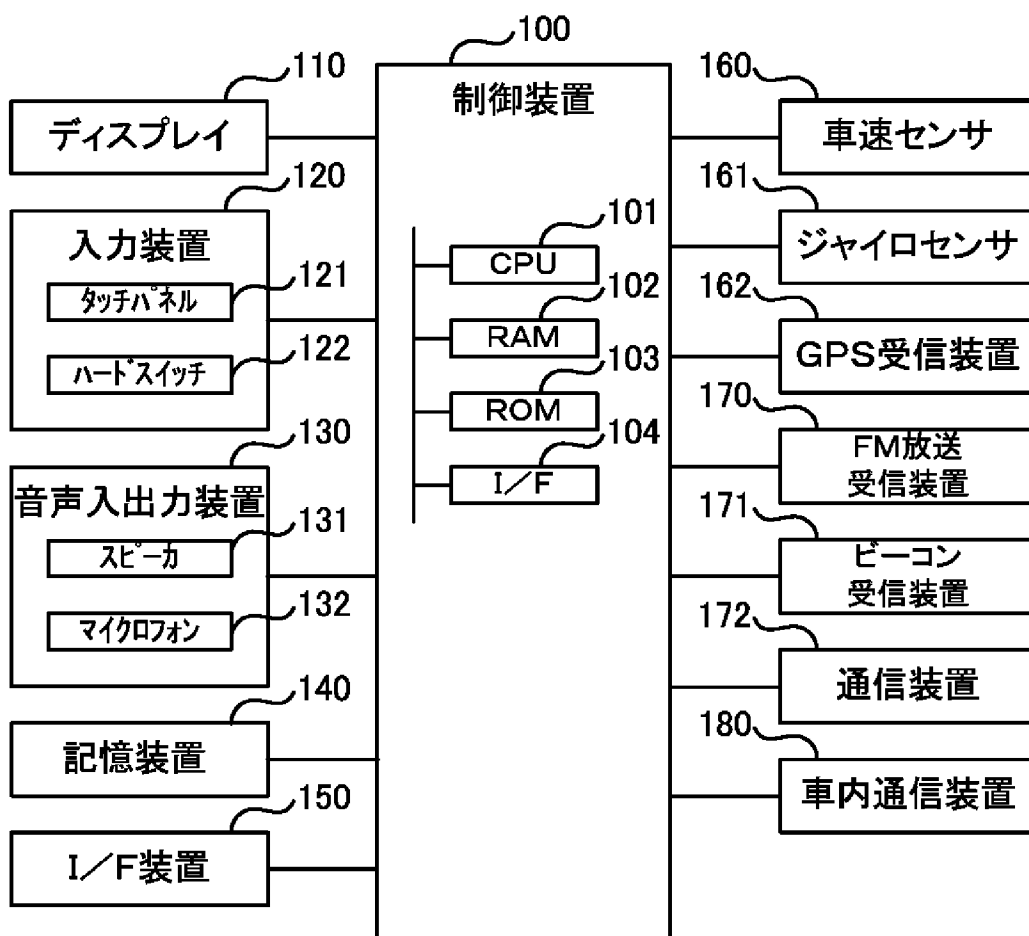
れた前記車両情報の値に対応する、マッチ条件付き確率及びフリー条件付き確率を取得し、取得した当該マッチ条件付き確率に基づいてマッチ状態の確率指標を算出し、取得した当該フリー条件付き確率に基づいてフリー状態の確率指標を算出する確率指標算出部と、

前記確率指標算出部により算出された前記マッチ状態の確率指標及び前記フリー状態の確率指標に基づいて、いずれの状態を選択するかを判定する状態判定部として、前記車両位置検出装置を機能させる、ことを特徴とするプログラム。

[図1]

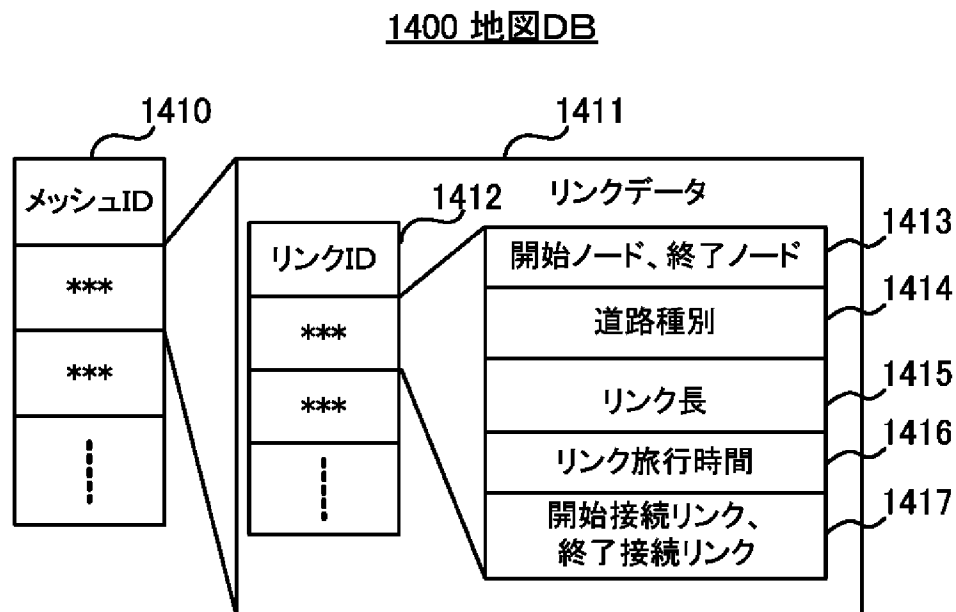
図1

1 ナビゲーション装置



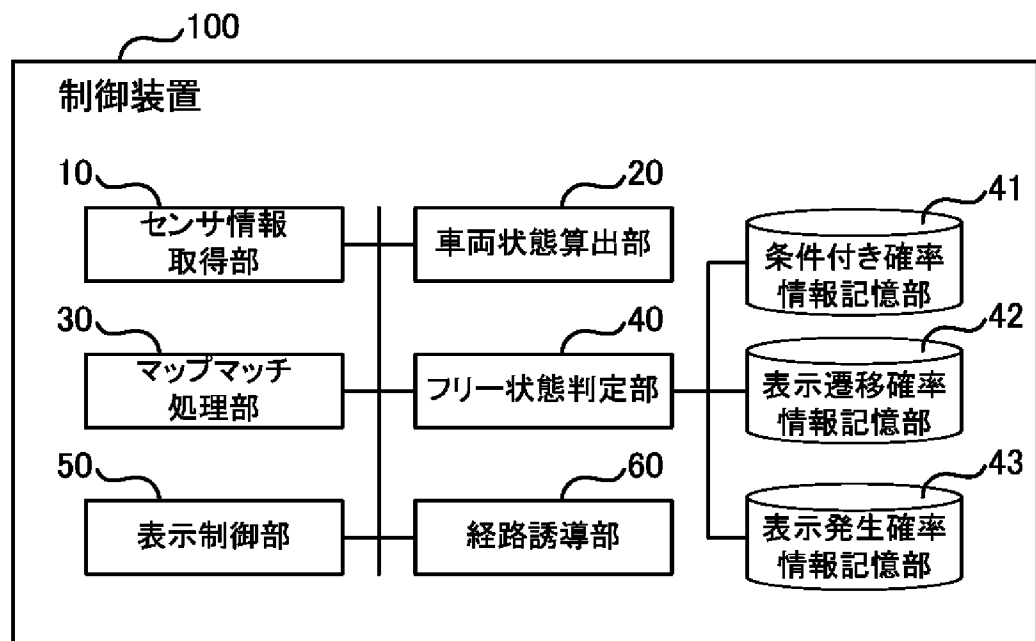
[図2]

図2



[図3]

図3



[図4]

図4

410 位置誤差に関する条件付き確率情報

4101	位置誤差 (m)	0~2	2~4	4~6	6~8	8~10	10~12	12~14	14~16	16~18	18~20	20以上
4102	マッチ状態での確率 (%)	59.24	22.012	10.035	4.2151	1.8864	1.1012	0.6201	0.3101	0.26	0.1702	0.1495
4103	フリー状態での確率 (%)	2.9071	1.7422	2.3105	3.7175	3.7745	7.1694	8.6323	11.376	12.644	16.384	29.342

[図5]

図5

411 GPS受信状態(連続測位回数)に関する条件付き確率情報

4111	連続測位回数	0~20	21~40	41~60	61~80	81~100	100~120	121以上
4112	マッチ状態での確率 (%)	4.1521	3.1252	2.035	2.1151	2.8864	3.215	82.471
4113	フリー状態での確率 (%)	73.154	4.4247	4.4247	7.5844	2.1247	5.681	2.6063

[図6]

図6

412 路面傾斜角(絶対値)に関する条件付き確率情報

4121	路面傾斜(%)	0~2	2~4	4~6	6~8	8~10	10~12	12~14	14~16	16以上
4122	マッチ状態での確率 (%)	69.247	11.002	10.035	3.354	2.215	2.111	1.151	0.027	0.858
4123	フリー状態での確率 (%)	53.142	12.412	6.612	5.289	3.143	4.018	4.957	5.816	4.611

[図7]

図7

420 表示遷移確率情報

表示状態の遷移関係	遷移確率
マッチ状態→フリー状態	***
マッチ状態→マッチ状態	***
フリー状態→マッチ状態	***
フリー状態→フリー状態	***

[図8]

図8

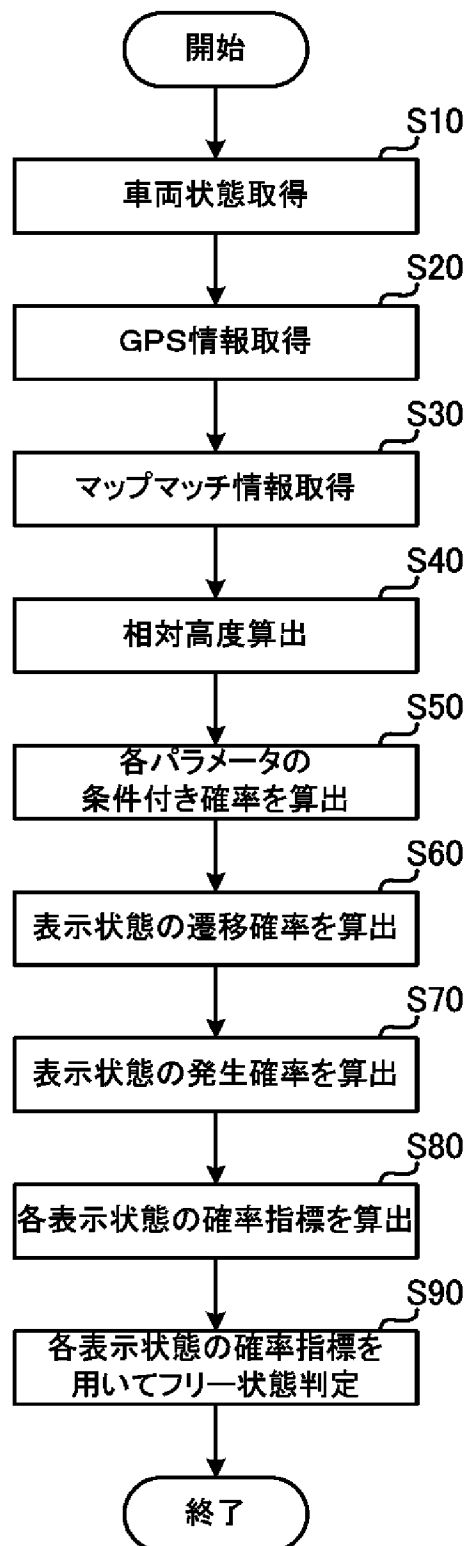
430 表示発生確率情報

表示状態	発生確率
マッチ状態	***
フリー状態	***

[図9]

図9

フリー状態判定処理



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/062629

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C21/30 (2006.01) i, G08G1/0969 (2006.01) i, G09B29/10 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01C21/30, G08G1/0969, G09B29/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-174771 A (Clarion Co., Ltd.), 08 September 2011 (08.09.2011), entire text; all drawings & US 2011/0208496 A1 & EP 2363732 A2 & CN 102192745 A	1-9
A	JP 11-325931 A (Clarion Co., Ltd.), 26 November 1999 (26.11.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 July, 2013 (10.07.13)

Date of mailing of the international search report
23 July, 2013 (23.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. G01C21/30(2006.01)i, G08G1/0969(2006.01)i, G09B29/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. G01C21/30, G08G1/0969, G09B29/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-174771 A (クラリオン株式会社) 2011.09.08, 全文、全図 & US 2011/0208496 A1 & EP 2363732 A2 & CN 102192745 A	1-9
A	JP 11-325931 A (クラリオン株式会社) 1999.11.26, 全文、全図（ファミリーなし）	1-9

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
 1 0 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日
 2 3 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁（I S A / J P）
 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）
 根本 徳子
 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

3 H 3 1 2 1