

(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
2015 年 11 月 26 日(26.11.2015)

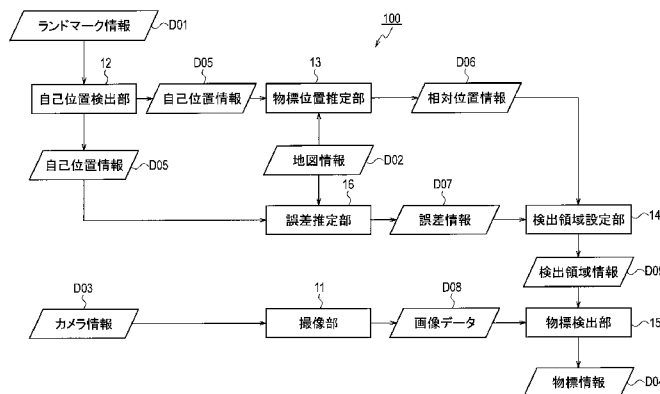


(10) 国際公開番号
WO 2015/177865 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 21/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/063351
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 20 日(20.05.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 山ノ井 大貴(YAMANOI, Daiki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1-1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP). 西内 秀和(NISHIUCHI, Hidekazu); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1-1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP). 安藤 敏之(ANDOU, Toshiyuki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1-1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP). 佐藤 宏(SATO, Hiroshi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1-1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP). 松尾 治夫(MATSUO, Haruo); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1-1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SA, 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), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: OBJECT DETECTION DEVICE AND OBJECT DETECTION METHOD

(54) 発明の名称: 物標検出装置及び物標検出方法



11 Imaging unit
12 Vehicle position detection unit
13 Object position estimation unit
14 Detection region setting unit
15 Object detection unit
16 Error estimation unit
D01 Landmark information
D02 Map information
D03 Camera information
D04 Object information
D05 Vehicle position information
D06 Relative position information
D07 Error information
D08 Image data
D09 Detection region information

(57) Abstract: An object detection device (100) images the periphery of a vehicle and acquires (11) an image, detects (12) the position of the vehicle on the basis of the amount of movement of the vehicle from an initial position, and estimates (13) the position of an object relative to the vehicle from position information on a map of objects in the periphery of the vehicle and the vehicle position. An object detection region in the image is set (14) from the position of the object relative to the vehicle, and the object is detected (15) from the detection region. An error included in the vehicle position is estimated (16) on the basis of the amount of movement of the vehicle from the initial position, and the size of the object detection region is adjusted (14) in accordance with the error.

(57) 要約: 物標検出装置(100)は、車両の周囲を撮像して画像を取得し(11)、車両の初期位置からの移動量に基づいて、車両の自己位置を検出し(12)、車両の周囲の物標の地図上の位置情報及び自己位置から車両に対する物標の相対位置を推定する(13)。車両に対する物標の相対位置から、画像における物標の検出領域を設定し(14)、検出領域から物標を検出する(15)。そして、自己位置に含まれる誤差を車両の初期位置からの移動量に基づいて推定し(16)、誤差に応じて物標の検出

領域の大きさを調整する(14)。

明 細 書

発明の名称： 物標検出装置及び物標検出方法

技術分野

[0001] 本発明は、物標検出装置及び物標検出方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、車両前方の画像データから交通用表示器を検出する画像処理システムが知られている（特許文献１）。特許文献１では、車両の位置及び姿勢を検出することにより、交通用表示器の位置を予測し、この予測位置に基づき、画像データに対して画像処理領域を決定し、画像処理領域から交通用表示器を検出する。これにより、画像処理の負担を軽減している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００７－２４１４６９号公報

発明の概要

[0004] しかし、特許文献１の画像処理システムは、画像処理領域を決定する際に、検出した車両の位置及び姿勢に含まれる誤差を考慮していない。当該誤差は車両周囲の状況に応じて大きく変化する。誤差が大きければ画像処理領域から交通用表示器が外れてしまい、交通用表示器を検出できない。一方、画像処理領域が広すぎると、交通用表示器以外のものを誤検出する可能性が高まる。

[0005] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、物標を精度良く検出することができる物標検出装置及び物標検出方法を提供することを目的としている。

[0006] 本発明の一態様に係わる物標検出装置は、車両の周囲を撮像して画像を取得し、車両の初期位置からの移動量に基づいて、車両の自己位置を検出し、車両の周囲の物標の地図上の位置情報及び自己位置から車両に対する物標の相対位置を推定する。車両に対する物標の相対位置から、画像における物標

の検出領域を設定し、検出領域から物標を検出する。そして、自己位置に含まれる誤差を車両の初期位置からの移動量に基づいて推定し、誤差に応じて物標の検出領域の大きさを調整する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、実施形態に係わる物標検出装置100へ入出力される情報を示すブロック図である。

[図2]図2は、実施形態に係わる物標検出装置100の構成及びデータフローを示すブロック図である。

[図3]図3は、図2の自己位置検出部12の構成及びデータフローを示すブロック図である。

[図4]図4は、図2の検出領域設定部14の構成及びデータフローを示すブロック図である。

[図5]図5(a)は、地上ランドマークから車両51の進行方向への移動量（距離）に対する車両51の座標の誤差を示すグラフであり、図5(b)は、地上ランドマークから各回転方向（ロール方向、ピッチ方向、ヨー方向）への車両51の移動量（角度）に対する車両51の姿勢の誤差を示すグラフである。

[図6]図6(a)は、地上ランドマークLM1～LM3が設置された直線道路LD1を走行する車両51A～51Cを示す図であり、図6(b)は、誤差推定部16が推定する誤差を示す表であり、図6(c)は、自己位置検出部12が検出する自己位置を示す表である。

[図7]図7(a)は、地上ランドマークLM1が設置された直線道路LD1を走行する車両51A～51Cを示す図であり、図7(b)は、誤差推定部16が推定する誤差を示す表である。

[図8]図8(a)は、地上ランドマークLM1、LM2が設置されたカーブLD2を走行する車両51A、51Bを示す図であり、図8(b)は、誤差推定部16が推定する誤差を示す表であり、図8(c)は、自己位置検出部12が検出する自己位置を示す表である。

[図9]図9 (a) は、地上ランドマーク $LM1$ が設置されたカーブ $LD2$ を走行する車両 $51A$ 、 $51B$ を示す図であり、図9 (b) は、誤差推定部 16 が推定する誤差を示す表である。

[図10]図10 は、画像 (img) 上の二次元座標 (x_l, y_l) を示す平面図であって、誤差を考慮していない物標の座標 (G_1) と誤差が最大に生じた場合の物標の座標 (G_2) を示す。

[図11]図11 は、図10 に示す検出領域 (Z_1) の大きさを比較した表である。

[図12]図12 は、物標検出装置 100 を用いた物標検出方法の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明の実施形態を複数の図面に基づいて説明する。同一部材には同一符号を付して再度の説明を省略する。

[0009] (第1実施形態)

図1を参照して、実施形態に係わる物標検出装置 100 のへ入出力される情報を説明する。物標検出装置 100 は、車両 51 に搭載された撮像部 (カメラ) により撮像された画像から、道路周辺に設置された物標を検出する。物標は、地上に固定されたものであって、例えば、信号機、道路標識が含まれる。本例では、信号機を例に取り説明を続ける。

[0010] 物標検出装置 100 には、地図情報 $D02$ と、ランドマーク情報 $D01$ と、カメラ情報 $D03$ とが入力される。地図情報 $D02$ には、予め実環境と地図の間で対応付けされた物標の位置情報が含まれる。ランドマーク情報 $D01$ は、実環境上の車両 51 の自己位置を算出するために用いられる。ランドマークには、地上に設けられた特徴物 (地上ランドマーク)、及び車両 51 が受信可能なGPS信号を発信するGPS衛星が含まれる。第1実施形態では、地上ランドマークを例に取り説明する。ランドマーク情報 $D01$ には、例えば、地上ランドマークの位置情報が含まれる。カメラ情報 $D03$ は、撮像部から車両 51 の周囲 (例えば前方) の映像を抽出するために用いられる。

。物標検出装置１００は、これらの情報Ｄ０１～Ｄ０３に基づいて、物標の一例である信号機の認識結果を信号機情報Ｄ０４として出力する。

[0011] 図２を参照して、実施形態に係わる物標検出装置１００の構成及びデータフローを説明する。物標検出装置１００は、撮像部１１と、自己位置検出部１２と、物標位置推定部１３と、検出領域設定部１４と、物標検出部１５と、誤差推定部１６とを備える。

[0012] 撮像部１１は、車両５１に搭載され、車両５１の周囲を撮像して画像を取得する。撮像部１１は、固体撮像素子、例えばＣＣＤ及びＣＭＯＳを備えるカメラであって、画像処理が可能な画像を取得する。撮像部１１は、カメラ情報Ｄ０３に基づいて、画像の画角、カメラの垂直方向及び水平方向の角度を設定し、取得した画像を画像データＤ０８として出力する。

[0013] 自己位置検出部１２は、ランドマーク情報Ｄ０１に基づいた車両５１の地図情報Ｄ０２上の初期位置からの移動量から車両５１の自己位置を検出する。ランドマーク情報Ｄ０１は、例えば、車載のカメラ或いはレーザレーダ等のセンシング手段により検出された地上ランドマーク（店舗、名所、観光スポット）の車両５１に対する相対位置の情報である。地図情報Ｄ０２の中には、地上ランドマークの位置情報が予め登録されている。ランドマーク情報Ｄ０１と地上ランドマークの相対位置の情報とを照合することにより、車両５１の自己位置を検出することができる。ここで、「位置」には、座標及び姿勢が含まれる。具体的には、地上ランドマークの位置には、地上ランドマークの座標及び姿勢が含まれ、車両５１の位置には、車両５１の座標及び姿勢が含まれる。自己位置検出部１２は、基準となる座標系における座標(x , y , z)及び、各座標軸の回転方向である姿勢(ピッチ、ヨー、ロール)を自己位置情報Ｄ０５として出力する。

[0014] 物標位置推定部１３は、地図情報Ｄ０２と自己位置情報Ｄ０５とから、車両５１に対する物標の相対位置を推定する。地図情報Ｄ０２の中には、物標の位置情報（座標情報）が予め登録されている。物標の座標と車両５１の座標及び姿勢とから、車両５１に対する物標の相対座標を求めることができる。

。物標位置推定部 1 3 は、推定した物標の相対位置を相対位置情報 D 0 6 として出力する。

[0015] 誤差推定部 1 6 は、自己位置検出部 1 2 により検出された自己位置に含まれる誤差を、車両の初期位置からの移動量に基づいて推定する。誤差推定部 1 6 の詳細は、図 5 ～図 9 を参照して後述する。

[0016] 検出領域設定部 1 4 は、物標の相対位置から、画像における物標の検出領域を設定する。撮像部 1 1 は車両 5 1 に固定されているため、撮像部 1 1 が撮像する画角が定まれば、画像の中で、物標が撮像されるであろう画像上の位置を特定することができる。検出領域設定部 1 4 は、この画像上の位置に基づいて、画像における物標の検出領域を設定する。

[0017] 検出領域設定部 1 4 は、誤差推定部 1 6 により推定された誤差に応じて、物標の検出領域の大きさを調整する。検出領域設定部 1 4 は、設定及び調整した検出領域を検出領域情報 D 0 9 として出力する。検出領域設定部 1 4 の詳細は、図 1 0 ～図 1 1 を参照して後述する。

[0018] 物標検出部 1 5 は、設定及び調整された検出領域から物標を検出する。具体的には、検出領域に含まれる画像データ D 0 8 に対して、物標を検出するための画像処理を実施する。画像処理の方法は特に問わない。例えば、物標が信号機である場合、信号機が有する信号灯を、商用電源の交流周期に基づく同期検波処理、又は色相及び形状の類似判定処理を用いて、検出することができる。その他、物標を検出するための既知の画像処理を適用することができる。画像データ D 0 8 全体ではなく、その一部分（検出領域）に対して画像処理を実施することにより、物標検出のための情報処理負担を軽減して、早期に物標を検出することができる。物標検出部 1 5 は、物標の検出結果を物標情報 D 0 4 として出力する。

[0019] なお、自己位置検出部 1 2、物標位置推定部 1 3、誤差推定部 1 6、検出領域設定部 1 4、及び物標検出部 1 5 は、C P U、メモリ、及び入出力部を備えるマイクロコントローラを用いて実現することができる。具体的に、C P U は、予めインストールされたコンピュータプログラムを実行することに

より、マイクロコントローラが備える複数の情報処理部（１２～１６）を構成する。マイクロコントローラが備えるメモリの一部は、地図情報Ｄ０２を記憶する地図データベースを構成する。なお、マイクロコントローラは、車両にかかわる他の制御（例えば、自動運転制御）に用いるＥＣＵと兼用してもよい。

[0020] 図３を参照して、図２の自己位置検出部１２の構成及びデータフローを説明する。自己位置検出部１２は、初期位置検出部２１と、移動量加算部２２とを備える。初期位置検出部２１は、ランドマーク情報Ｄ０１を用いて車両５１の初期位置を検出する。初期位置とは、車両５１の自己位置が検出できる位置であり、ランドマーク情報Ｄ０１から直接求めることができる車両５１の位置、すなわち座標及び姿勢である。なお、道路側に設置されており、設置されている道路区間において、走行している車両の位置を検出する装置があり、路車間通信等によって、自車両の位置情報が得られる場合、道路側の車両位置検出装置から車両５１の位置を受信することで、車両５１の自己位置が検出できる位置が得られる。

[0021] 移動量加算部２２は、初期位置検出部２１により検出された初期位置に、車両の移動量を累積加算することで車両５１の自己位置を算出する。例えば、センシング手段により地上ランドマークが検出されている場合、車両の移動量を累積加算することなく、自己位置検出部１２は初期位置の情報を自己位置情報Ｄ０５として検出する。一方、地上ランドマークが検出されていない場合に、自己位置検出部１２は、最後に検出された初期位置に車両の移動量を累積加算した位置の情報を、自己位置情報Ｄ０５として出力する。車両の移動量の推定方法は、特に問わず、既知の方法を用いて行うことができる。例えば、移動量加算部２２は、オドメトリ、レーダ装置、ジャイロセンサ、ヨーレイトセンサ、舵角センサを用いて、単位時間当たりの車両の移動量、つまり、座標及び姿勢の変化量を推定することができる。

[0022] なお、図３の自己位置検出部１２の構成に対して、図２の誤差推定部１６は、移動量加算部２２により累積加算された車両５１の移動量に基づいて自

己位置の誤差を推定する。移動量加算部 22 により推定される車両の移動量の精度は、ランドマークを用いて検出される初期位置の精度に比べて低い。初期位置に車両の移動量を累積加算することにより、自己位置に含まれる誤差も同時に累積加算される。よって、ランドマークを用いて検出された初期位置からの移動量に応じて、車両の自己位置に含まれる誤差は大きく変化する。初期位置からの移動量に基づいて誤差を推定することにより、誤差を精度良く推定することができる。詳細は、図 5～図 9 を参照して後述する。

[0023] 図 4 を参照して、図 2 の検出領域設定部 14 の構成及びデータフローを説明する。検出領域設定部 14 は、物標位置誤差推定部 31 と、座標変換部 32 と、領域決定部 34 とを備える。

[0024] 物標位置誤差推定部 31 は、自己位置に含まれる誤差により、物標の相対位置に生じる誤差を推定する。具体的に、物標位置誤差推定部 31 には、相対位置情報 D06 と誤差情報 D07 とが入力される。そして、車両 51 の座標及び姿勢の各々に、誤差推定部 16 により推定された誤差が生じた場合に、車両 51 に対する物標の相対座標に生じる誤差を推定する。物標位置誤差推定部 31 は、物標の相対座標に生じる誤差を物標位置誤差情報 D11 として出力する。

[0025] 座標変換部 32 は、物標の相対座標及びその誤差を、物標を撮像した画像上の座標へそれぞれ変換する。具体的に、座標変換部 32 には、相対位置情報 D06 及び物標位置誤差情報 D11 が入力される。座標変換部 32 は、撮像部 11 が有するレンズ光学系に基づき、物標の三次元座標 (x, y, z) を画像上の二次元座標 (xl, yl) へ変換する座標変換処理を行う。座標変換方法は特に問わず、既知の方法を用いることができる。座標変換部 32 は、誤差を考慮していない物標の二次元座標、及び誤差が最大に生じた場合の物標の二次元座標を、レンズ座標情報 D12 として出力する。

[0026] 領域決定部 34 は、誤差を考慮していない座標と誤差が最大に生じた場合の座標との差に基づいて検出領域の大きさを決定し、誤差を考慮していない座標に基づいて検出領域の中心座標を決定する。詳細は、図 10 を参照して

後述する。検出領域の大きさ及び中心座標は、検出領域情報 D 0 9 として出力される。

[0027] 図 5 ～図 9 を参照して、移動量加算部 2 2 により累積加算される車両 5 1 の移動量に基づいて推定される自己位置の誤差について説明する。図 5 (a) の横軸は、初期位置から進行方向 (z 方向) への車両 5 1 の移動距離を示し、図 5 (a) の縦軸は、車両 5 1 の座標に含まれる誤差 (g_x 、 g_y 、 g_z) を示す。 g_z は車両 5 1 の進行方向の誤差を示し、 g_x は車両 5 1 の幅方向の誤差を示し、 g_y は車両 5 1 の高さ方向の誤差を示す。

[0028] 車両 5 1 の座標に含まれる誤差 (g_x 、 g_y 、 g_z) は、初期位置からの移動距離に比例して増加する。初期位置からの移動距離がゼロの場合、誤差 (g_x 、 g_y 、 g_z) もゼロである。なお、図 5 (a) において、初期位置検出部 2 1 が検出する初期位置に含まれる誤差は考慮していない。車両 5 1 の座標は、初期位置に対して、単位時間あたりの座標の変化量を累積加算することにより算出される。このため、初期位置からの移動距離が長くなれば、累積加算される座標の変化量も大きくなり、よって、車両 5 1 の座標に含まれる誤差 (g_x 、 g_y 、 g_z) も大きくなる。z 方向 (進行方向) への移動距離に対して、車両 5 1 の幅方向の誤差 (g_x) が最も大きく、車両の高さ方向の誤差 (g_y) が最も小さい。

[0029] 図 5 (b) の横軸は、初期位置から各回転方向 (ロール方向、ピッチ方向、ヨー方向) への車両 5 1 の移動量 (角度の変化量) を示し、図 5 (b) の縦軸は、車両 5 1 の姿勢に含まれる誤差 (g_r 、 g_p 、 g_ya) を示す。 g_r は車両 5 1 のロール方向の誤差を示し、 g_p は車両 5 1 のピッチ方向の誤差を示し、 g_ya は車両 5 1 のヨー方向の誤差を示す。

[0030] 車両 5 1 の姿勢に含まれる誤差 (g_r 、 g_p 、 g_ya) は、初期位置における車両の 5 1 の姿勢 (初期姿勢) からの変化量に比例して増加する。初期姿勢からの変化量がゼロの場合、予め定めた誤差 (g_r 、 g_p 、 g_ya) が生じる。つまり、図 5 (b) において、初期位置検出部 2 1 が検出する初期姿勢に含まれる誤差が考慮されている。車両 5 1 の姿勢は、初期姿勢に対し

て、単位時間あたりの姿勢の変化量を累積加算することにより算出される。このため、初期姿勢からの変化量が大きくなれば、累積加算される姿勢の変化量も大きくなり、よって、車両51の姿勢に含まれる誤差（ g_r 、 g_p 、 $g_y a$ ）も大きくなる。各回転方向への変化量に対して、ロール方向及びピッチ方向の誤差（ g_r 、 g_p ）が最も大きく、ヨー方向の誤差（ $g_y a$ ）が最も小さい。ヨー方向に回転した場合には、ヨー方向にのみ誤差（ $g_y a$ ）が生じる。ロール方向及びピッチ方向についても同様である。

[0031] 次に、図6～図9に示す道路形状及び地上ランドマークの具体的な事例に沿って、誤差推定部16が推定する誤差、及び自己位置検出部12が検出する自己位置を説明する。

[0032] 図6（a）は、地上ランドマークLM1～LM3が設置された直線道路LD1を走行する車両51A～51Cを示す。図6（b）は、誤差推定部16が推定する誤差を示す表であり、図6（c）は、自己位置検出部12が検出する自己位置を示す表である。車両51Aは、地上ランドマークLM1に最も接近した時の車両の位置を示す。車両51B及び51Cも同様にして、地上ランドマークLM2及びLM3に最も接近した時の車両の位置を示す。また、物標Tgtの一例である信号機は、車両51A、51B及び51Cから、進行方向へ200m、120m、及び40mだけ離れている。

[0033] 車両51A、51B及び51Cの各地点において、自己位置検出部12は、車両の移動量を累積演算することなく、車両51の初期位置をそのまま自己位置として算出することができる。よって、図6（b）に示すように、車両51A、51B及び51Cの各地点において、誤差推定部16が推定する誤差は、初期位置検出部21が検出する初期姿勢に含まれる誤差と等しい。なお、直線道路LD1を走行するため、図6（c）に示すように、自己位置検出部12が検出する自己位置は、進行方向（z方向）の座標（z）のみが変化している。図6（c）に示す座標は、物標Tgtを原点とする座標である。それぞれ単位は、 g_x [m]、 g_y [m]、 g_z [m]、 g_p [°]、 $g_y a$ [°]、 g_r [°]、 x [m]、 y [m]、 z [m]、 $pitch$ [°]

] $\text{yaw} [^\circ]$ 、 $\text{roll} [^\circ]$ である。

[0034] これに対して、図7(a)は、直線道路LD1に、地上ランドマークLM1のみが設置されている事例を示す。自己位置検出部12は、車両51Aの地点において、車両の移動量を累積演算することなく、車両51の初期位置をそのまま自己位置として算出することができる。このため、図7(b)に示すように、車両51Aの地点において、図6(b)と同様な座標及び姿勢の誤差が生じる。しかし、地上ランドマークLM2及びLM3が設置されていないため、車両51B及び51Cにおける自己位置は、車両51Aからの移動量を累積加算することにより算出される。よって、車両51B及び51Cにおける座標の誤差は、図6(b)とは異なる。誤差推定部16は、図5(a)に示すデータを参照して、車両51Aからの移動量(80m、160m)から、座標(g_x 、 g_y 、 g_z)の誤差が大きくなる。なお、本事例では、車両51は各回転方向に移動していないため、車両51B及び51Cにおける姿勢の誤差は、図6(b)と同じである。

[0035] 図8(a)は、地上ランドマークLM1、LM2が設置されたカーブLD2を走行する車両51A、51Bを示す。図8(b)は、誤差推定部16が推定する誤差を示す表であり、図8(c)は、自己位置検出部12が検出する自己位置を示す表である。車両51A及び51Bは、地上ランドマークLM1及びLM2に最も接近した時の車両の位置を示す。

[0036] 車両51A及び51Bの各地点において、自己位置検出部12は、車両の移動量を累積演算することなく、車両51の初期位置をそのまま自己位置として算出することができる。よって、図8(b)に示すように、車両51A及び51Bの各地点において、誤差推定部16が推定する誤差は、初期位置検出部21が検出する初期姿勢に含まれる誤差と等しい。図8(c)に示す座標は、物標Tgtを原点とする座標である。

[0037] これに対して、図9(a)は、カーブLD2に、地上ランドマークLM1のみが設置されている事例を示す。自己位置検出部12は、車両51Aの地

点において、車両の移動量を累積演算することなく、車両 51 の初期位置をそのまま自己位置として算出することができる。このため、図 9 (b) に示すように、車両 51 A の地点において、図 8 (b) と同様な座標及び姿勢の誤差が生じる。しかし、地上ランドマーク LM2 が設置されていないため、車両 51 B における自己位置は、車両 51 A からの移動量を累積加算することにより算出される。車両 51 A から車両 51 B の間に、車両 51 はヨ一方向に 90° 回転移動している。誤差推定部 16 は、図 5 (b) に示すデータを参照して、車両 51 A からの移動量から、ヨ一方向の誤差 (gya) を算出する。図 9 (b) に示すように、車両 51 B におけるヨ一方向の誤差 (gya) が増加している。なお、車両 51 A から車両 51 B の間に、車両の姿勢のみならず、車両の座標も変化しているが、図 9 の事例では、姿勢の変化のみを考慮し、座標の変化は考慮しない。

[0038] 図 10 を参照して、検出領域の大きさ及び中心座標を決定する方法の一例を説明する。図 10 は、画像 (img) 上の二次元座標 (xl, yl) を示す平面図である。座標 (G_1) は、座標変換部 32 により座標変換された、誤差を考慮していない物標の二次元座標を示す。座標 (G_2) は、座標変換部 32 により座標変換された、誤差が最大に生じた場合の物標の二次元座標を示す。座標 (G_1) と座標 (G_2) との差 (X_m , Y_m) は、座標変換部 32 により座標変換された、物標の相対座標に含まれる誤差に相当する。

[0039] 検出領域設定部 14 は、座標 (G_1) を中心座標とし、物標の大きさに対して、X 方向及び Y 方向にそれぞれ $2 \times X_m$ 及び $2 \times Y_m$ の長さを加えた 4 辺を有する検出領域 (Z_1) を設定する。これにより、誤差が最大に生じた場合であっても、検出領域 (Z_1) 内に物標の座標 (G_2) が収まるため、物標が検出領域から外れ難くすることができる。また、検出領域 (Z_1) を広げ過ぎることが無くなるので、物標以外のものが誤検出され難くなり、且つ演算負荷を下げた状態で物標を検出できる。

[0040] 或いは、検出領域設定部 14 は、予め用意された複数の異なる大きさの検出領域 (Z_1) の中から、最も近い大きさの検出領域 (Z_1) を選択してもよ

い。

[0041] 図 1 1 を参照して、図 6 ～図 9 に示す事例における検出領域 (Z_1) の大きさを比較する。ここでは、図 6 の車両 5 1 C 及び図 8 の車両 5 1 B における検出領域 (Z_1) の大きさをそれぞれ基準値 (x) とする。図 6 の車両 5 1 B では、自己位置 (座標および姿勢) に含まれる誤差は、図 6 の車両 5 1 C と同じであるが、物標までの距離が異なる。このため、検出領域 (Z_1) の大きさは、基準値 (x) の 3 倍となる。図 7 の車両 5 1 B では、地上ランドマークが無い場合、移動量の累積加算による誤差が発生する。このため、検出領域 (Z_1) の大きさは、更に大きくなり、基準値 (x) の 5 倍となる。図 7 の車両 5 1 C では、移動量の累積加算による誤差は更に増加するが、物標までの距離は縮まる。このため、検出領域 (Z_1) の大きさは、小さくなり、基準値 (x) の 2 倍となる。同様に、図 9 の車両 5 1 B では、移動量の累積加算による誤差が発生するため、検出領域 (Z_1) の大きさは、基準値 (x) の 2 倍となる。

[0042] このように、物標からの距離が離れると、ヨー方向及びピッチ方向の誤差 ($g_y a$ 、 g_p) の影響が強くなり、大きな検出領域が必要となる。また、物標との距離が近づくと座標の誤差 (g_x 、 g_y 、 g_z) の影響が強くなるため、ランドマーク情報の有無によって検出領域 (Z_1) の大きさに差が生じる。

[0043] 図 1 2 を参照して、物標検出装置 1 0 0 を用いた物標検出方法の一例を説明する。

[0044] ステップ S 0 1 において、撮像部 1 1 は、カメラ情報 D 0 3 に基づいて車両 5 1 の周囲を撮像して画像を取得する。ステップ S 0 3 に進み、自己位置検出部 1 2 は、ランドマーク情報 D 0 1 から車両 5 1 の初期位置を求めた上、車両 5 1 の初期位置からの移動量に基づき、車両 5 1 の自己位置を検出し、検出された自己位置を自己位置情報 D 0 5 として出力する。

[0045] ステップ S 0 5 に進み、物標位置推定部 1 3 は、地図情報 D 0 2 と自己位置情報 D 0 5 とから、車両 5 1 に対する物標の相対位置を推定する。ステッ

プS 0 7に進み、誤差推定部1 6は、ステップS 0 3で検出された自己位置に含まれる誤差 (D_s) を、自己位置に基づいて推定する。具体的には、車両5 1の自己位置に含まれる誤差 (g_x 、 g_y 、 g_z 、 g_r 、 g_p 、 g_{ya}) を、図5 (a) 及び (b) を参照して、初期位置からの移動量 (距離或いは角度) に応じて推定する。

[0046] ステップS 0 9に進み、推定した誤差 (D_s) が所定のしきい値 (D_{th}) よりも大きいか否かを判断する。誤差 (D_s) がしきい値 (D_{th}) よりも大きい場合 (S 0 9でYES)、物標の相対位置に生じる誤差も大きくなるため、誤差に応じて検出領域 (Z_1) の大きさを調整する必要性が高まる。そこで、ステップS 1 3へ進み、物標位置誤差推定部3 1は、自己位置に含まれる誤差により、物標の相対位置に生じる誤差を推定する。

[0047] なお、しきい値 (D_{th}) は、車両の座標に含まれる誤差 (g_x 、 g_y 、 g_z) 及び車両の姿勢に含まれる誤差 (g_r 、 g_p 、 g_{ya}) の各々に設定することができる。そして、各誤差のうち、いずれか1つがしきい値よりも大きい場合に、ステップS 0 9でYESと判断することができる。或いは、全ての誤差がしきい値よりも大きい場合に限り、ステップS 0 9でYESと判断しても構わない。

[0048] ステップS 1 5に進み、座標変換部3 2は、物標の相対座標及びその誤差を、図1 0に示すように、物標を撮像した画像 (Img) 上の座標 (x_l, y_l) へそれぞれ変換する。ステップS 1 7に進み、領域決定部3 4は、誤差を考慮していない座標 (G_1) と誤差が最大に生じた場合の座標 (G_2) との差 (X_m 、 Y_m) に基づいて、図1 1に示すように、検出領域 (Z_1) の大きさを設定する。ステップS 1 9に進み、領域決定部3 4は、誤差を考慮していない座標 (G_1) に基づいて検出領域 (Z_1) の中心座標を決定する。これにより、検出領域 (Z_1) が決定される。

[0049] 一方、誤差 (D_s) がしきい値 (D_{th}) 以下である場合 (S 0 9でNO)、物標の相対位置に生じる誤差も小さくなる。このため、検出領域 (Z_1) の大きさを、誤差に応じて調整する必要性も低い。そこで、ステップS 1 1

に進み、ステップS 0 5で推定した物標の相対位置を座標変換して、誤差を考慮していない座標 (G_1) を求める。ステップS 1 9に進み、誤差を考慮していない座標 (G_1) に基づいて、検出領域 (Z_1) の中心座標を決定する。この場合の検出領域 (Z_1) の大きさは、予め定めた値、例えば、図11の基準値 (x) である。つまり、誤差 (D_s) がしきい値 (D_{th}) 以下である場合、誤差 (D_s) に応じて検出領域 (Z_1) の大きさを調整せずに、検出領域 (Z_1) を決定する。

[0050] ステップS 2 1に進み、前回からの誤差 (D_s) の変化量が所定の基準値以上であるか否かを判断する。誤差 (D_s) の変化量が所定の基準値以上であれば (S 2 1でYES)、ステップS 2 3に進み、領域決定部34は、検出領域情報D 0 9の一例として、検出領域の大きさの調整量をメモリに記憶する。誤差 (D_s) の変化量が所定の基準値未満であれば (S 2 1でNO)、領域決定部34は、検出領域の大きさの調整量を更新しない。そして、ステップS 2 5に進み、物標検出部15は、設定及び調整された検出領域に含まれる画像データD 0 8に対して、物標を検出するための画像処理を実施する。

[0051] 以上説明したように、第1実施形態によれば、以下の作用効果が得られる。

[0052] 車両51の自己位置に含まれる誤差 (D_s) を当該車両の初期位置からの移動量に基づいて推定し、誤差 (D_s) に応じて物標の検出領域 (Z_1) の大きさを調整する。これにより、誤差 (D_s) を考慮して物標の検出領域 (Z_1) の大きさを調整することができる。よって、車両周囲の状況に応じて誤差 (D_s) が大きく変化しても、誤差 (D_s) に応じて適切な大きさの検出領域 (Z_1) を設定することができる。例えば、誤差が大きければ検出領域を大きくして、物標が検出領域から外れ難くすることができる。一方、誤差が小さければ検出領域を小さくして、物標以外のものが誤検出され難くすることができる。また、画像処理の負担も軽減される。このように、車両の自己位置に含まれる誤差を考慮して物標の検出領域の大きさを適切に調整すること

により、物標を精度良く検出することができる。誤差が生じた場合でも、物標の認識に必要な検出領域を確保し、かつ検出領域を最低限に狭めることで、演算負荷を下げた状態で物標を検出できる。

[0053] ランドマーク（例えば、地上ランドマークLM1～LM3）を用いて検出された初期位置に累積加算される移動量に応じて、車両51の自己位置に含まれる誤差（Ds）は大きく変化する。初期位置からの移動量に基づいて誤差を推定することにより、誤差を精度良く推定することができる。

[0054] 地上にある特徴物（地上ランドマークLM1～LM3）の位置情報と地図情報D02とを照合することにより自己位置を精度良く検出することができる。よって、ランドマークから自己位置までの移動量に基づいて誤差（Ds）を精度良く推定することができる。

[0055] 自己位置検出部12は、自己位置として、車両の座標及び車両の姿勢を検出する。誤差推定部16は、車両の進行方向への移動量に基づいて、車両の座標に含まれる誤差を推定し、車両の回転方向への移動量に基づいて、車両の姿勢に含まれる誤差を推定する。これにより、車両の自己位置に含まれる誤差（Ds）を正確に推定することができるので、誤差（Ds）に起因して物標の相対位置に生じる誤差も正確に推定することができる。

[0056] 領域決定部34は、誤差（Ds）の変化量が所定の基準値以上である場合、検出領域の大きさの調整量を保持する。これにより、最新の検出領域情報D09を保持することができる。

[0057] （第2実施形態）

第2実施形態では、自己位置を検出するためのランドマークとして、車両51が受信可能なGPS信号を発信するGPS衛星を例に取り説明する。自己位置検出部12は、ランドマーク情報D01としてGPS信号を受信し、GPS信号から車両51の初期位置（初期座標及び初期姿勢）を検出する。

[0058] GPS信号は、車両51周囲の状況、例えば車両周囲に多数の建物がある状況によって遮断され、車両51はGPS信号を受信できない場合がある。この場合、自己位置検出部12は、初期位置検出部21により検出された初

期位置に、車両の移動量を累積加算することで車両 5 1 の自己位置を算出する。

[0059] 図 3 の初期位置検出部 2 1 は、GPS 信号を用いて車両 5 1 の初期位置を検出する。初期位置とは、GPS 信号から直接求めることができる車両 5 1 の位置、すなわち座標及び姿勢である。移動量加算部 2 2 は、GPS 信号が受信されていない場合に、最後に受信した GPS 信号から求めた初期位置に、車両の移動量を累積加算することで車両 5 1 の自己位置を算出する。

[0060] 例えば、GPS 信号が受信されている場合、車両の移動量を累積加算することなく、自己位置検出部 1 2 は初期位置の情報を自己位置情報 D 0 5 として検出する。一方、GPS 信号が受信されていない場合に、自己位置検出部 1 2 は、最後に検出された初期位置に車両の移動量を累積加算した位置の情報を、自己位置情報 D 0 5 として出力する。

[0061] 図 6 (a) ~ 図 9 (a) に示す事例において、地上ランドマーク LM 1 ~ LM 3 に最も近づく車両 5 1 A ~ 5 1 C の位置は、GPS 信号を受信して車両 5 1 の初期位置を検出した地点に相当する。

[0062] その他、物標検出装置 1 0 0 及び物標検出方法に関する構成は、第 1 実施形態と同じであり、説明を省略する。

[0063] 以上説明したように、自己位置検出部 1 2 は、GPS 衛星をランドマークとして用いて自己位置を検出し、誤差推定部 1 6 は、GPS 衛星から送信される信号を最後に受信した時の車両の位置から自己位置までの移動量に基づいて、誤差を推定する。これにより、GPS 衛星から送信される GPS 信号を用いることにより初期位置を精度良く検出することができる。よって、GPS 信号を受信してから自己位置までの移動量に基づいて誤差 (Ds) を精度良く推定することができる。

[0064] 以上、実施例に沿って本発明の内容を説明したが、本発明はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。

[0065] 例えば、自己位置検出部 1 2 は、地上ランドマーク及び GPS 衛星の両方

を、ランドマークとして用いて自己位置を検出してもよい。この場合、誤差推定部 16 は、最後に、地上ランドマークを検出してから、或いは GPS 信号を受信してから自己位置までの移動量に基づいて誤差 (D_s) を推定すればよい。

[0066] また、地上ランドマークと車両 51 との間で通信を行える場合には、地上ランドマークと車両 51 との相対位置関係を、GPS 衛星を利用する場合と同様に、通信によって得ることができる。この場合、誤差推定部 16 は、最後に、地上ランドマークから位置を受信してから自己位置までの移動量に基づいて誤差 (D_s) を推定すればよい。

[0067] また、道路側に設置されており、設置されている道路区間において、走行している車両の位置を検出する装置があり、路車間通信等によって、自車両の位置情報が得られる場合がある。この場合、自己位置検出部 12 は、車両 51 の自己位置を、路車間通信等によって、道路側の車両位置検出装置より、検出するようにしてもよい。この場合、誤差推定部 16 は、最後に、道路側の車両位置検出装置から車両 51 の位置（初期位置）を受信してから自己位置までの移動量に基づいて誤差 (D_s) を推定すればよい。

符号の説明

- [0068]
- 11 撮像部
 - 12 自己位置検出部
 - 13 物標位置推定部
 - 14 検出領域設定部
 - 15 物標検出部
 - 16 誤差推定部
 - 21 初期位置検出部
 - 22 移動量加算部
 - Z_1 検出領域

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載され、前記車両の周囲を撮像して画像を取得する撮像部と、
- 前記車両の初期位置からの移動量に基づいて、前記車両の自己位置を検出する自己位置検出部と、
- 前記車両の周囲の物標の地図上の位置情報と前記自己位置とから、前記車両に対する前記物標の相対位置を推定する物標位置推定部と、
- 前記車両に対する前記物標の相対位置から、前記画像における前記物標の検出領域を設定する検出領域設定部と、
- 前記検出領域から前記物標を検出する物標検出部と、
- 前記自己位置検出部により検出された前記自己位置に含まれる誤差を、前記車両の初期位置からの移動量に基づいて推定する誤差推定部と、を備え、
- 前記検出領域設定部は、前記誤差推定部により推定された前記誤差に応じて、前記物標の検出領域の大きさを調整することを特徴とする物標検出装置。
- [請求項2] 前記自己位置検出部は、
- ランドマークを用いて前記車両の初期位置を検出する初期位置検出部と、
- 前記初期位置に、前記車両の移動量を累積加算することで前記自己位置を算出する移動量加算部と、を備え、
- 前記誤差推定部は、前記車両の初期位置からの前記車両の移動量に基づいて前記誤差を推定することを特徴とする請求項1に記載の物標検出装置。
- [請求項3] 前記初期位置検出部は、GPS衛星をランドマークとして用いて前記初期位置を検出し、
- 前記誤差推定部は、GPS衛星から送信される信号を最後に受信した時の前記初期位置からの前記車両の移動量に基づいて、前記誤差を

推定する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の物標検出装置。

[請求項4] 前記自己位置検出部は、前記自己位置として、前記車両の座標及び前記車両の姿勢を検出し、

前記誤差推定部は、前記車両の進行方向への移動量に基づいて、前記車両の座標に含まれる誤差を推定し、前記車両の回転方向への移動量に基づいて、前記車両の姿勢に含まれる誤差を推定する

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の物標検出装置。

[請求項5] 前記検出領域設定部は、前記誤差の変化量が所定の基準値以上である場合、検出領域の大きさの調整量を保持することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の物標検出装置。

[請求項6] 車両に搭載された撮像部を用いて、前記車両の周囲を撮像して画像を取得し、

前記車両の初期位置からの移動量に基づいて、前記車両の自己位置を検出し、

前記車両の周囲の物標の地図上の位置情報と前記自己位置とから、前記車両に対する前記物標の相対位置を推定し、

前記車両に対する前記物標の相対位置から、前記画像における前記物標の検出領域を設定し、

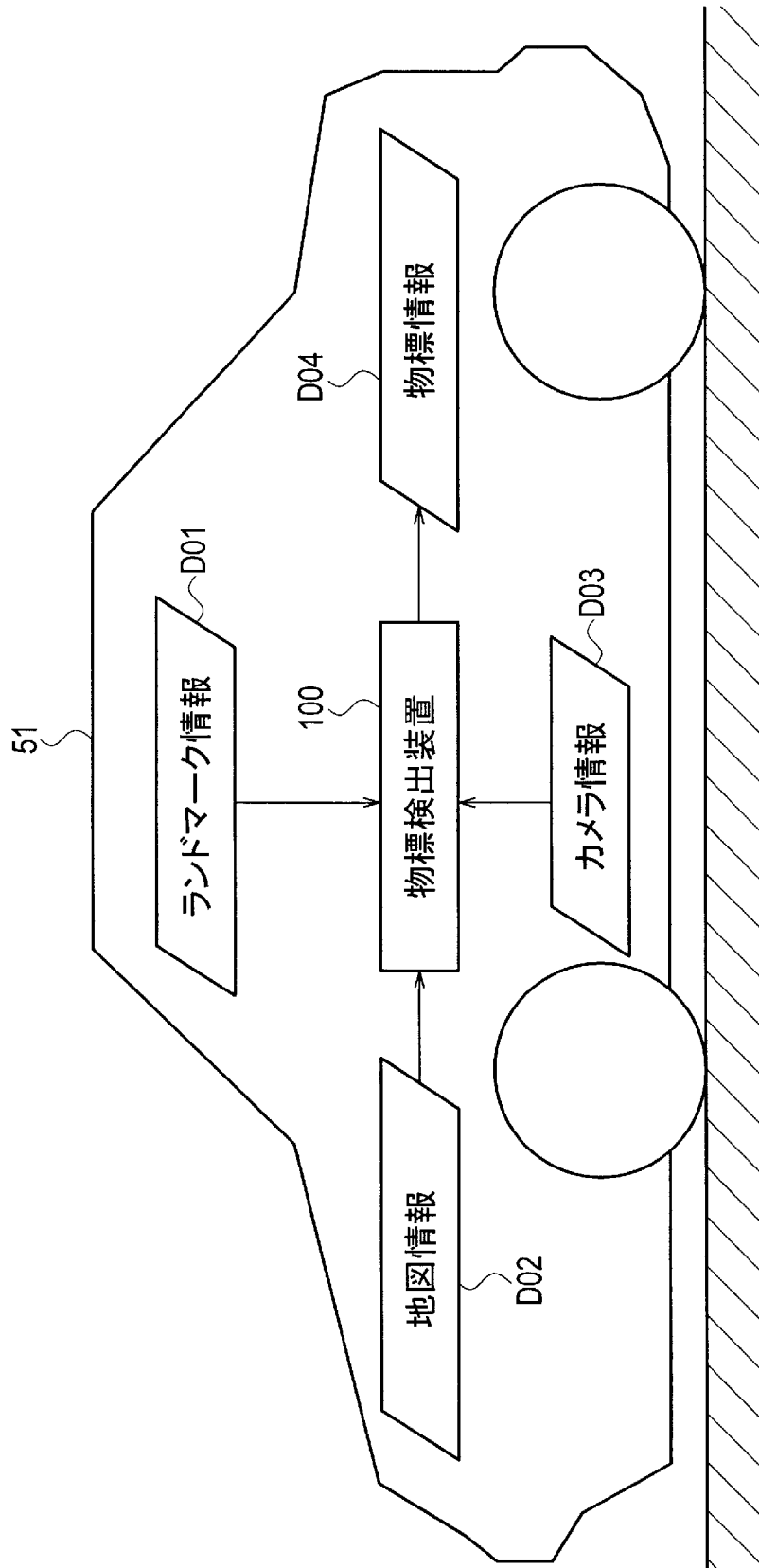
前記自己位置に含まれる誤差を、前記車両の初期位置からの移動量に基づいて推定し、

前記誤差に応じて、前記物標の検出領域の大きさを調整し、

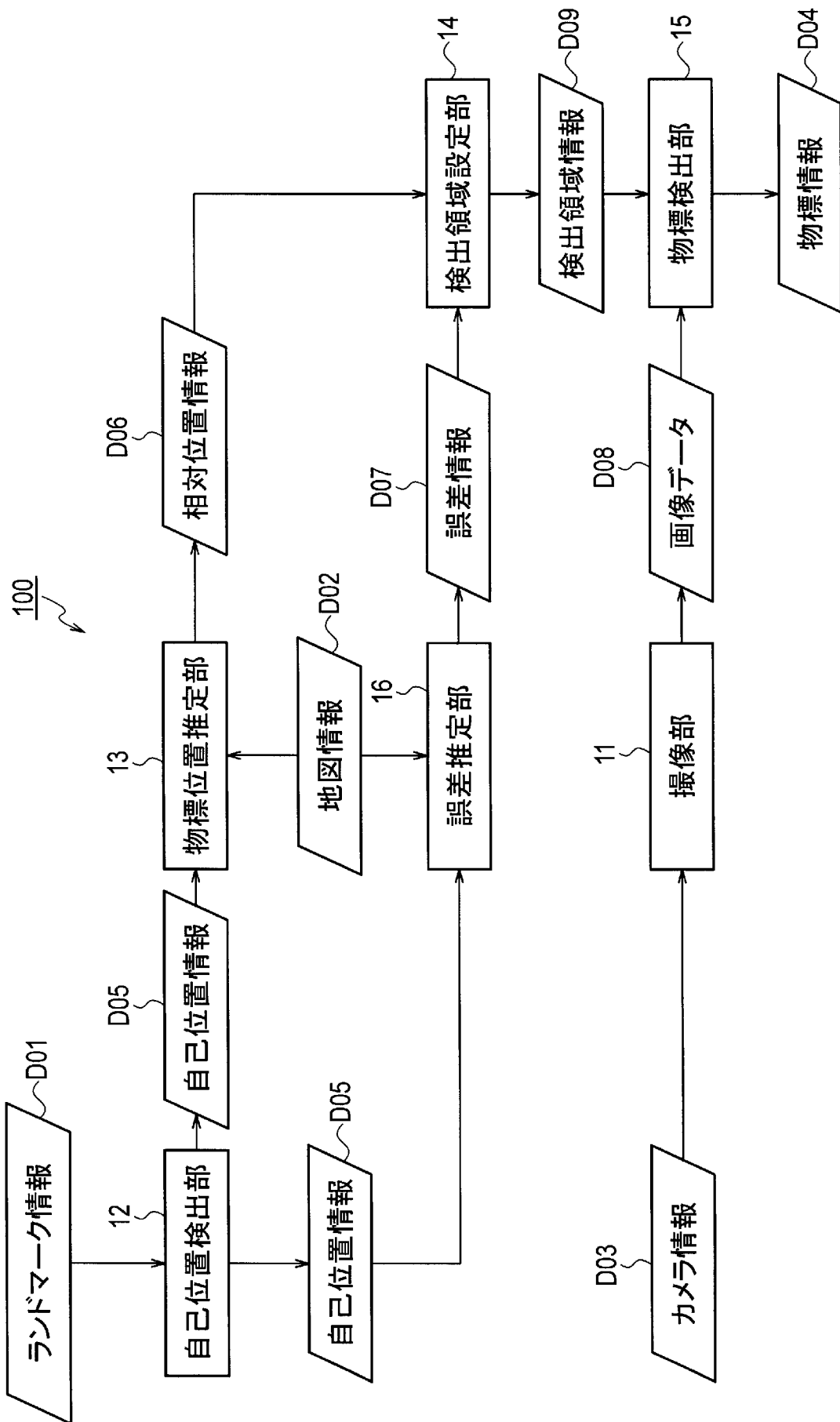
前記検出領域から前記物標を検出する

ことを特徴とする物標検出方法。

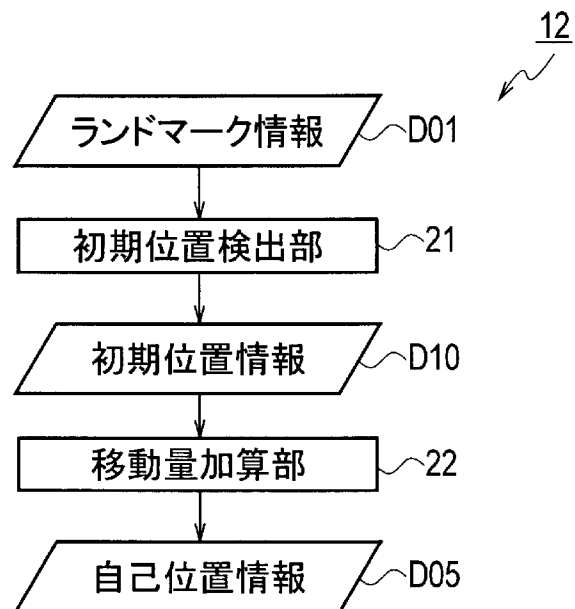
[図1]



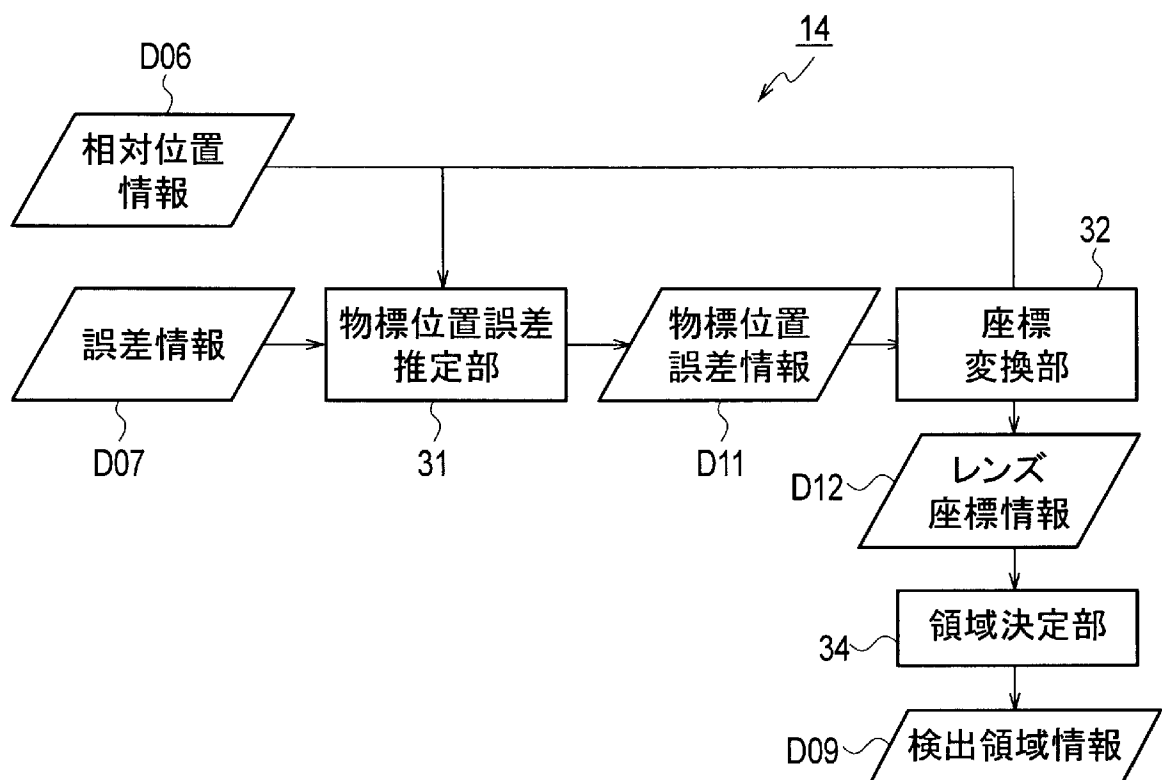
[図2]



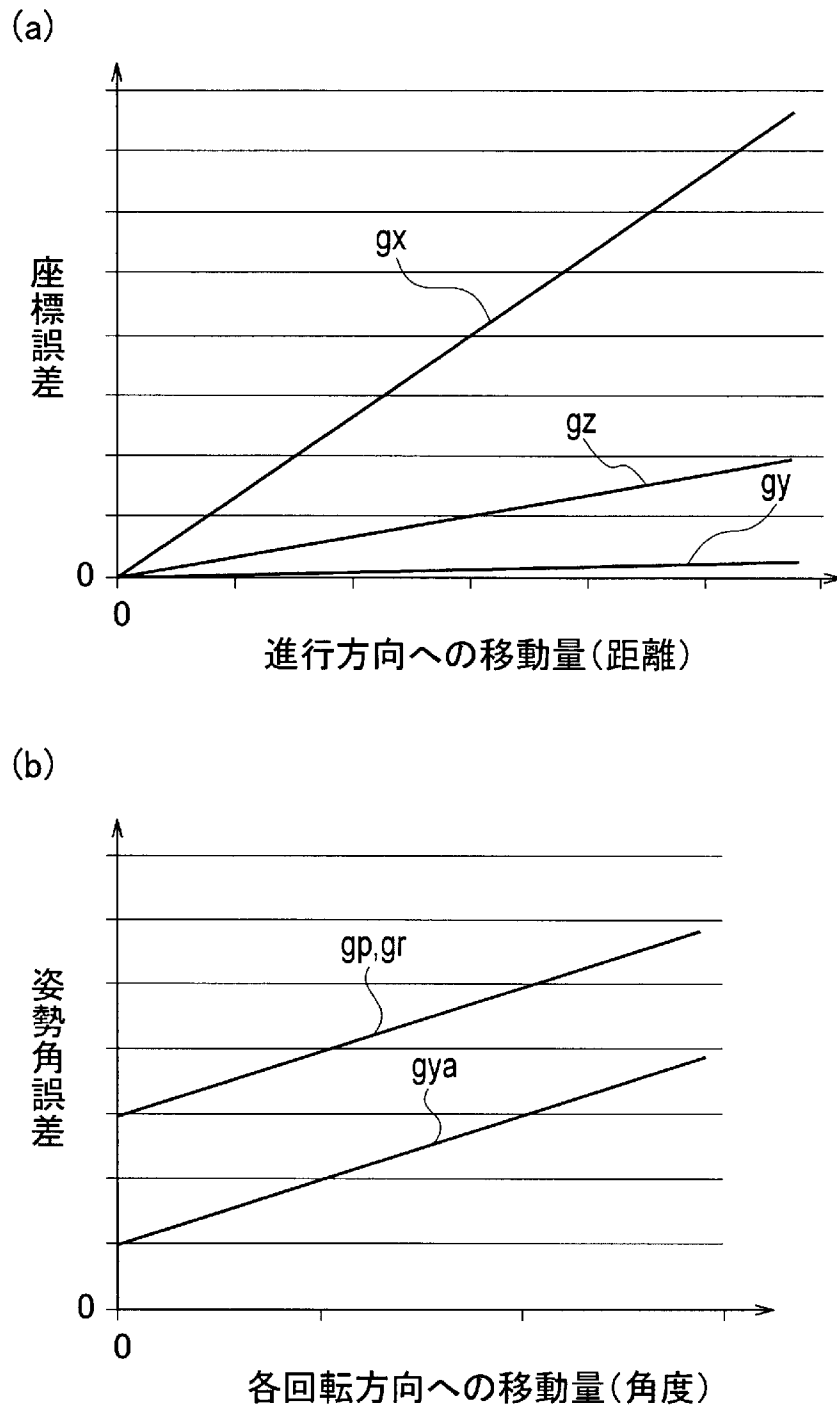
[図3]



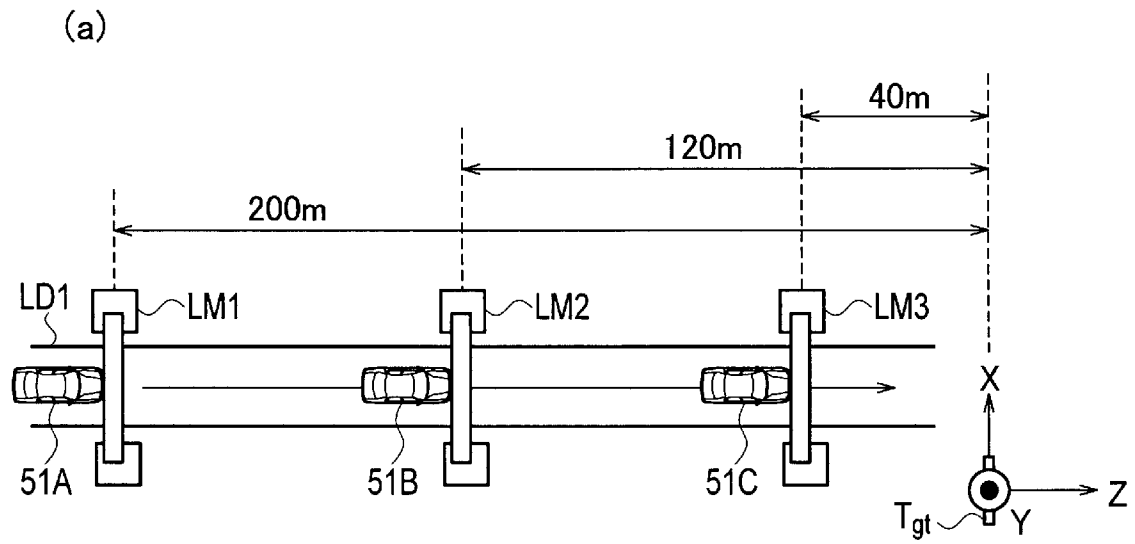
[図4]



[図5]



[図6]



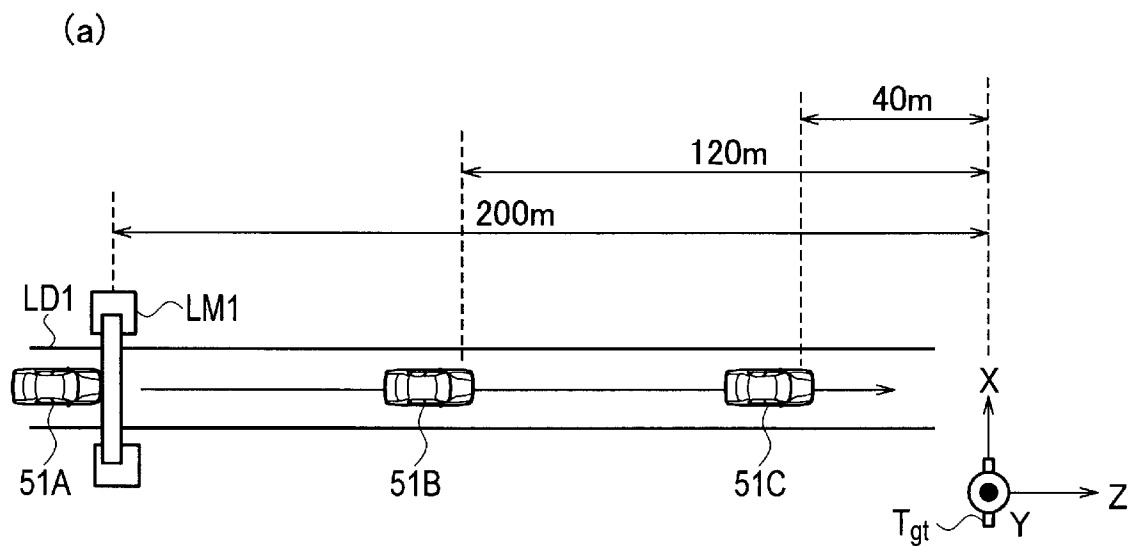
(b)

		地点		
座標・姿勢 の誤差		51A	51B	51C
	gx	±0.4	±0.4	±0.4
	gy	±0.1	±0.1	±0.1
	gz	±1	±1	±1
	gp	±3	±3	±3
	gya	±1	±1	±1
	gr	±3	±3	±3

(c)

		地点	
座標・姿勢		51B	51C
	x	5	5
	y	-5	-5
	z	-120	-40
	pich	±3	±3
	yaw	±1.9	±1.9
	roll	±3	±3

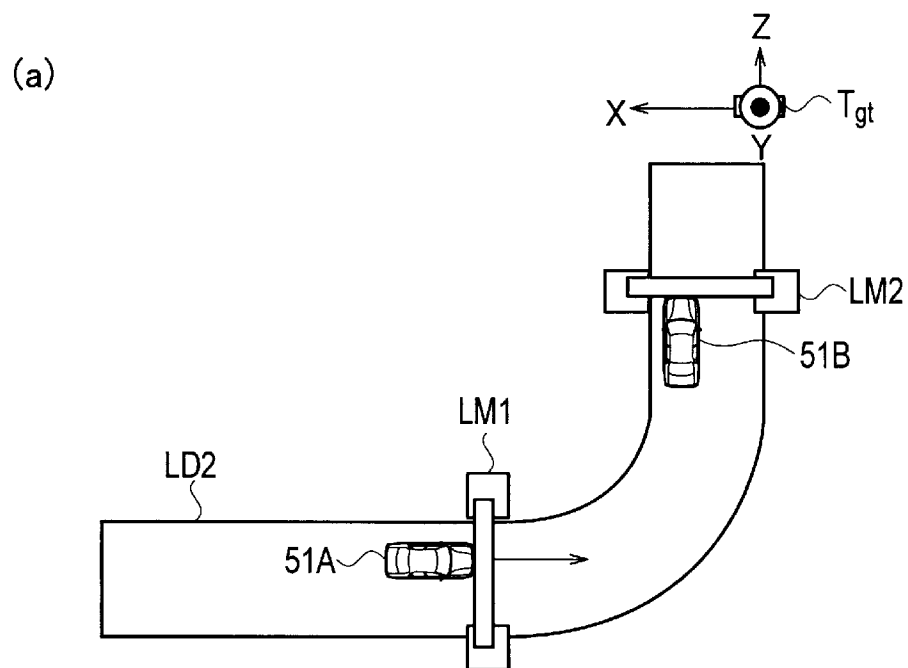
[図7]



(b)

	地点			
		51A	51B	51C
座標・姿勢 の誤差	gx	±0.4	±4.5	±8.6
	gy	±0.1	±0.2	±0.4
	gz	±1	±1.8	±2.6
	gp	±3	±3	±3
	gya	±1	±1	±1
	gr	±3	±3	±3

[図8]



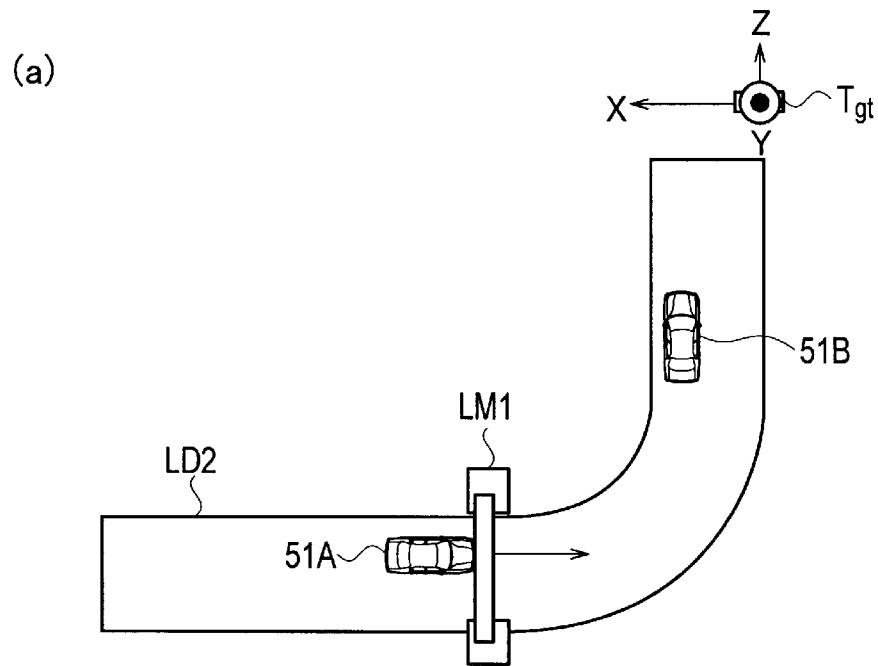
(b)

座標・姿勢 の誤差	地点		
		51A	51B
	gx	±0.4	±0.4
	gy	±0.1	±0.1
	gz	±1	±1
	gp	±3	±3
	gya	±1	±1
	gr	±3	±3

(c)

座標・姿勢		51B
	x	5
	y	-5
	z	-40
	pich	0
	yaw	0
	roll	0

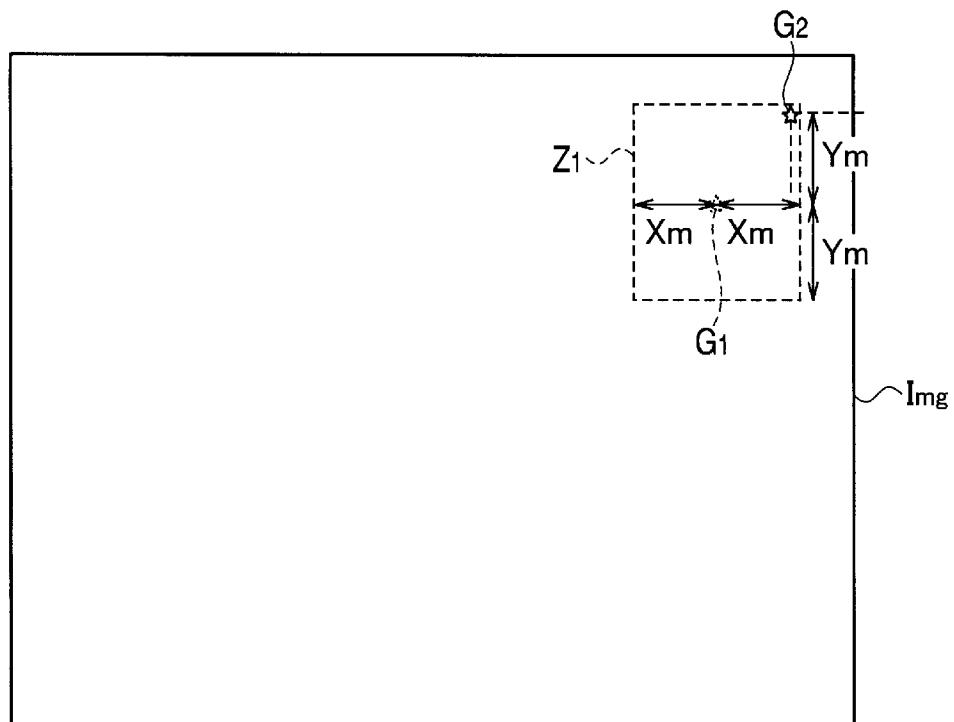
[図9]



(b)

	地点		
		51A	51B
座標・姿勢 の誤差	gx	±0.4	±0.4
	gy	±0.1	±0.1
	gz	±1	±1
	gp	±3	±3
	gya	±1	±1.9
	gr	±3	±3

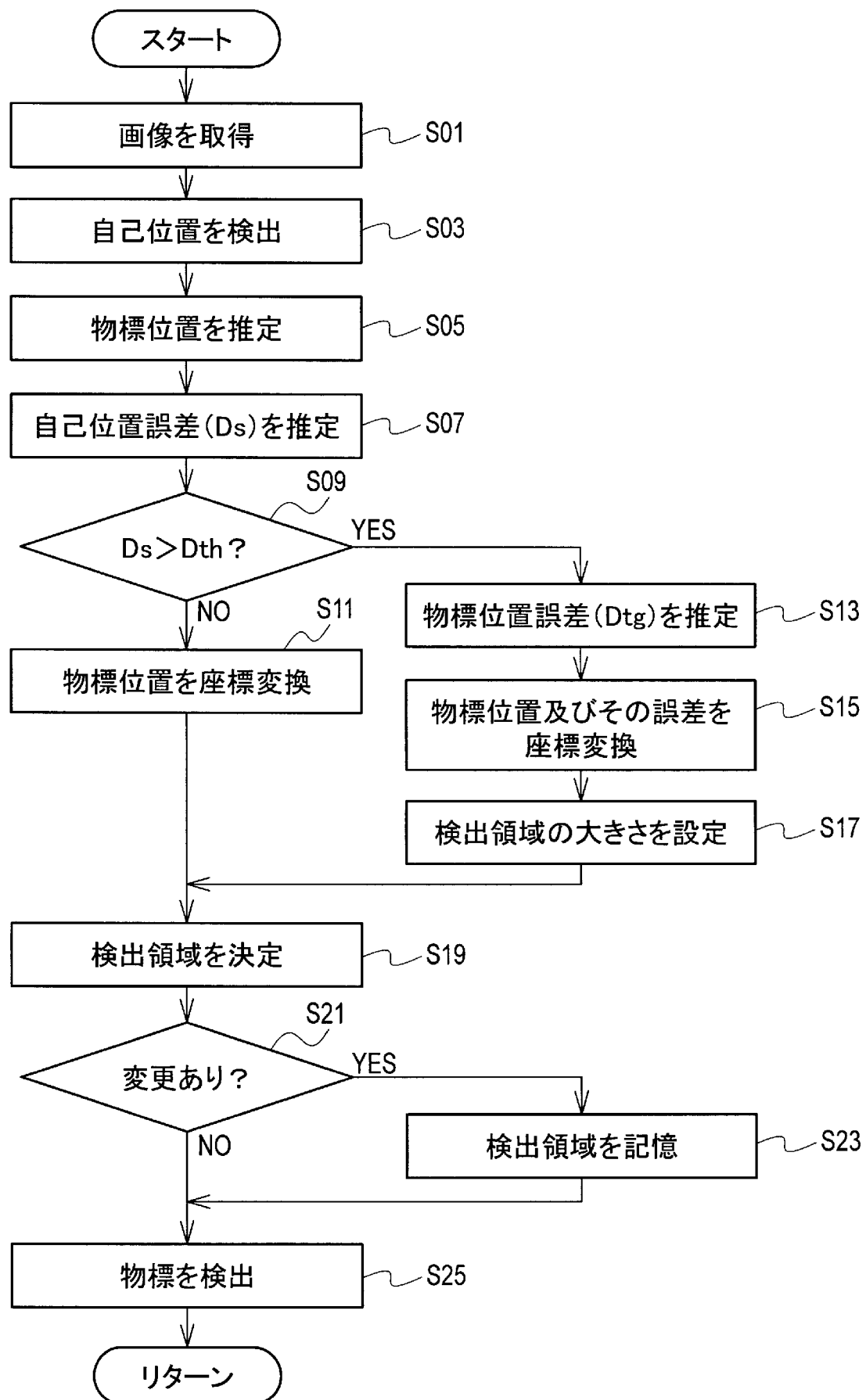
[図10]



[図11]

地点	検出領域情報
図6-51B	3x
図6-51C	x
図7-51B	5x
図7-51C	2x
図8-51B	x
図9-51B	2x

[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/063351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C21/30 (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

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X Y	JP 2007-309757 A (Toyota Motor Corp.), 29 November 2007 (29.11.2007), paragraphs [0015] to [0073]; all drawings & US 2010/0061591 A1 & EP 2019288 A1 & WO 2007/132860 A1	1-3, 6 4-5
Y	WO 2008/075438 A1 (Pioneer Corp.), 26 June 2008 (26.06.2008), paragraph [0039] (Family: none)	4-5
A	WO 2005/038402 A1 (Waro IWANE), 28 April 2005 (28.04.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

☒ 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
07 August, 2014 (07.08.14)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/063351

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-259215 A (Zenrin Co., Ltd.), 05 November 2009 (05.11.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/063351

A subject (hardware source) for carrying out each process is not specified in claim 6 and has a high probability such that said claim 6 is deemed to be excluded from this international search. However, this search has been carried out on the assumption that each hardware source set forth in claim 1 exists in claim 6 as a hardware source, taking the guideline prescribed under Chapter 9, 9.18, Part III in "PCT International Search and Preliminary Examination Guidelines" into consideration.

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

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

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
X Y	JP 2007-309757 A（トヨタ自動車株式会社）2007. 11. 29, 段落【0 0 1 5】－【0 0 7 3】、全図 & US 2010/0061591 A1 & EP 2019288 A1 & WO 2007/132860 A1	1－3、6 4－5
Y	WO 2008/075438 A1（パイオニア株式会社）2008. 06. 26, 段落【0 0 3 9】（ファミリーなし）	4－5
A	WO 2005/038402 A1（岩根 和郎）2005. 04. 28, 全文、全図（ファミリーなし）	1－6
A	JP 2009-259215 A（株式会社ゼンリン）2009. 11. 05, 全文、全図（ファミリーなし）	1－6

☐ 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

の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

0 7 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 8 . 2 0 1 4

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）

島倉 理

3 H

4 1 3 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

請求項6には、各動作を行う主体（ハードウェア資源）が特定されておらず、国際調査から除外される対象である蓋然性が高いものの、「PCT国際調査及び予備審査ガイドライン」第Ⅲ部第9章9.18の指針の存在に鑑み、ハードウェア資源として、請求項1に記載の各ハードウェア資源が存在するものとして調査を実施した。