

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6450665号  
(P6450665)

(45) 発行日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(24) 登録日 平成30年12月14日(2018.12.14)

(51) Int.Cl.

F I

**G08G 1/00 (2006.01)**  
**G01C 21/26 (2006.01)**  
**G09B 29/00 (2006.01)**  
**G09B 29/10 (2006.01)**

G08G 1/00 D  
 G01C 21/26 A  
 G09B 29/00 A  
 G09B 29/10

請求項の数 8 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2015-183203 (P2015-183203)  
 (22) 出願日 平成27年9月16日(2015.9.16)  
 (65) 公開番号 特開2017-58954 (P2017-58954A)  
 (43) 公開日 平成29年3月23日(2017.3.23)  
 審査請求日 平成29年8月28日(2017.8.28)

(73) 特許権者 000004226  
 日本電信電話株式会社  
 東京都千代田区大手町一丁目5番1号  
 (74) 代理人 100108855  
 弁理士 蔵田 昌俊  
 (74) 代理人 100103034  
 弁理士 野河 信久  
 (74) 代理人 100075672  
 弁理士 峰 隆司  
 (74) 代理人 100179062  
 弁理士 井上 正  
 (72) 発明者 宮田 章裕  
 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日  
 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バリア検出装置、バリア検出方法、バリア検出処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通行者が利用する車両の時系列に沿った複数の動作内容を含む動作情報を入力する入力手段と、

車両の通行障害としてのバリアの内容を示すバリア内容と車両を利用する通行者が前記バリアに対処するときの時系列に沿った予め定めた複数の動作の組み合わせであるバリア対処動作とを関連付けたバリア対処動作辞書を格納する格納手段と、

前記入力された動作情報と前記バリア対処動作辞書とを比較し、前記バリア対処動作辞書における、前記入力された動作情報で示される動作内容に対応するバリア対処動作を検出し、この検出されたバリア対処動作に前記バリア対処動作辞書で関連付けられたバリア内容を含むバリア情報を出力する出力手段とを備えたバリア検出装置。

【請求項 2】

前記動作情報は、

時刻、前記時刻における前記車両の位置、前記時刻における前記車両の加速度に基づく請求項 1 に記載のバリア検出装置。

【請求項 3】

前記バリア内容は、前記バリアの有無を示し、

前記出力されたバリア情報のうち、前記バリアが有ることを示すバリア内容に関わる情報を記憶装置に記録する記録手段をさらに備えた請求項 1 に記載のバリア検出装置。

【請求項 4】

10

20

前記バリア対処動作辞書のバリア対処動作は、この動作の開始から終了までの継続時間を含み、

前記動作情報は、前記車両の動作内容とその継続時間を含み、

前記出力手段は、

前記バリア対処動作辞書における、前記入力された動作情報で示される動作内容およびこの動作の継続時間に対応するバリア対処動作を検出し、この検出されたバリア対処動作に前記バリア対処動作辞書で関連付けられたバリア内容を含むバリア情報を出力する請求項 1 に記載のバリア検出装置。

【請求項 5】

前記動作情報は、前記車両の位置情報を含み、

10

前記出力されたバリア情報は、前記比較した前記動作情報の位置情報を含み、

複数回出力された前記バリア情報の集合における、位置ごとに集約した集約済みバリア情報を生成する集約情報生成手段と、

前記生成された集約済みバリア情報のうち、この集約済みバリア情報を構成する前記バリア情報の数が所定条件を満たして多い情報を、当該集約済みバリア情報が関わる位置における地図上に描画する描画手段とをさらに備えた請求項 1 に記載のバリア検出装置。

【請求項 6】

前記動作情報は、時刻を含み、

前記出力されたバリア情報は、前記比較した前記動作情報の時刻を含み、

20

前記描画手段は、

前記生成された集約済みバリア情報のうち、この集約済みバリア情報を構成する前記バリア情報の数が所定条件を満たして多く、かつ、この集約済みバリア情報を構成する前記バリア情報の時刻が現在時刻に対して所定の条件を満たして近い情報を、当該集約済みバリア情報が関わる位置における地図上に描画する請求項 5 に記載のバリア検出装置。

【請求項 7】

通行者が利用する車両の通行障害としてのバリアの内容を示すバリア内容と車両を利用する通行者が前記バリアに対処するときの時系列に沿った予め定めた複数の動作の組み合わせであるバリア対処動作とを対応付けたバリア対処動作辞書を格納する格納装置を有するバリア検出装置に適用される方法であって、

車両の時系列に沿った複数の動作内容を含む動作情報を入力し、

30

前記入力した動作情報と前記バリア対処動作辞書とを比較し、前記バリア対処動作辞書における、前記入力した動作情報で示される動作内容に対応するバリア対処動作を検出し、この検出されたバリア対処動作に前記バリア対処動作辞書で関連付けられたバリア内容を含むバリア情報を出力するバリア検出方法。

【請求項 8】

請求項 1 に記載のバリア検出装置の一部として動作するコンピュータに用いられるプログラムであって、

前記コンピュータを、

前記入力手段、前記格納手段、および前記出力手段

として機能させるためのバリア検出処理プログラム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、バリア検出装置、バリア検出方法、バリア検出処理プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

G P S (Global Positioning System) 技術の進歩や、携帯端末の普及により、多くのナビゲーションサービスが提供されるようになってきた。

一部のナビゲーションサービスでは、ルートの通りやすさに関する情報をユーザに提供

50

している。例えば、国土交通省のバリアフリー経路探索 (<http://www.hokoukukan.go.jp/routesearch/areaselect.html>) では、ルートの通行難易度の判断材料となる段差の有無、坂の傾斜等の情報をユーザに提供している。

これらの段差の有無、坂の傾斜等の情報は、サービス提供事業者が収集している場合が多い。

#### 【 0 0 0 3 】

しかし、現地に赴いて情報収集することは事業者にとって大きな負担となるため、多くのエリアで情報収集が不十分であるのが現状である。

この状況に鑑み、センサ等を用いて、通行の妨げ（以降、バリア）を自動的に検出する試みがなされている。

10

例えば、非特許文献 1 のように、車椅子に装着した加速度センサ等を用いて、車椅子通過時の路面状況を推定することで、バリアの検出を試みるものがある。

#### 【 0 0 0 4 】

非特許文献 1 で開示されているように、センサ等を用いてバリアを自動的に検出できれば、段差の有無や坂の傾斜等の情報を効率的に収集でき、事業者が各所の通行難易度を収集するコストを低減できる可能性がある。

#### 【 先行技術文献 】

#### 【 非特許文献 】

#### 【 0 0 0 5 】

【非特許文献 1】 多次元時系列データ解析によるアクセシビリティ可視化システムの開発, 岩澤有祐, 矢入郁子, 人工知能学会全国大会論文集 (JSAI '14), Vol.28(2014). 2015 年 9 月 8 日検索、インターネット <<https://kaigi.org/jsai/webprogram/2014/pdf/729.pdf>>

20

#### 【 発明の概要 】

#### 【 発明が解決しようとする課題 】

#### 【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記のような技術では、バリアに対するユーザの対処を構成する各操作が、バリアへの対処ではない通常移動時にも多く発生する場合、バリアを低コストで自動検出することができない。

#### 【 0 0 0 7 】

まず、バリアに対するユーザの対処を構成する各操作が、バリアへの対処ではない通常移動時には発生しない場合として、ユーザが自動車进行操作する場合を例に説明する。

30

ユーザが自動車にて移動中に、進路上にバリアを発見した場合、多くのユーザは、急ハンドル（急な右折、急な左折）でバリアをかわすか、急ブレーキ（急な停止）でバリアへの衝突を回避する対処を行う。

これらの、「急ハンドル」や「急ブレーキ」の各操作は、バリアへの対処ではない通常移動時にはほとんど発生しない。

#### 【 0 0 0 8 】

次に、バリアに対するユーザの対処を構成する各操作が、バリアへの対処ではない通常移動時にも多く発生する場合として、ユーザが車椅子进行操作する場合を例に説明する。図 19 および図 20 は、バリアに対するユーザの対処を構成する各操作の一例を説明する図である。

40

ユーザが車椅子にて移動中に、進路上にバリアを発見した場合、車椅子を利用するユーザは、図 19 に示すようにバリアの脇を通行したり、また、図 20 に示すようにバリアの先への通行を諦めて引き返したりする。

このとき、図 19 に示した例では、バリアの脇を通行する対処を構成する各操作は、「前進（A1）」、「右折（A2）」、「左折（A3）」である。また、この対処後の操作は「前進（A4）」である。

#### 【 0 0 0 9 】

また、図 20 に示した例では、バリアの先への通行を諦めて引き返す対処を構成する各操作は、「前進（B1）」、「停止（B2）」、「右旋回（B3）」である。また、この

50

対処後の操作は「前進（Ｂ４）」である。

上記の、「前進」、「右左折」、「停止」等の各操作は、バリアへの対処でない通常移動時にも頻繁に発生する。

#### 【００１０】

ここまでで、車椅子移動時には、バリアに対するユーザの対処を構成する各操作が、バリアへの対処ではない通常移動時にも多く発生することを説明した。

続いて、車椅子移動時におけるバリアの自動検出手法として、簡易な手法や既存手法では不十分であることを説明する。

上記の簡易な手法の例として、ある単一の操作の発生有無のみに基づいて、バリアを検出する手法について考える。

例えば、バリアへの対処時に発生する単一の動作について、その操作の有無を分析することで、バリアの存在を検出することができる可能性がある。

#### 【００１１】

しかし、上述のとおり、ユーザが車椅子を操作する場合には、バリアへの対処を構成する各操作は、バリアへの対処でない通常移動時にも頻繁に発生するため、単一の操作の発生有無のみを分析するだけでは、バリアへの対処の検出、すなわち、バリアの検出を適切に行うことができない。

#### 【００１２】

例えば、「右折」が多発する地点には、バリアがあるかもしれないが、ただの曲がり角があるだけである可能性がある。

よって、上記の簡易な手法では、車椅子移動時の適切なバリア検出を行なうことができない。

#### 【００１３】

また、非特許文献１に開示される手法は、上述のとおり、車椅子に装着した加速度センサ等を用いて、車椅子通過時の路面状況を推定することで、バリアを検出する手法である。具体的には、ＳＶＭ（support vector machine（サポートベクターマシン））を用いて「段差」や「傾斜」の有無を推定する推定器を構築している。

ＳＶＭを用いて推定器を構築する場合、正解ラベルが付与された機械学習用のセンサデータを大量（一般には少なくとも数百サンプル以上）に準備する必要がある。

#### 【００１４】

センサデータ計測時には、人間が段差を実際に乗り越える等の行為をとる必要があるため、大きな人的コストが発生する。

#### 【００１５】

上記の「段差」や「傾斜」であれば、車椅子利用者の対応の仕方は「段差を乗り越える」ことや「傾斜した道を進む」こと等に限られ、この時に計測されるセンサデータのパターンも限定的である。

#### 【００１６】

例えば、加速度センサの例で考える。

車椅子利用者が「段差」を乗り越えた場合、車椅子の振動により垂直方向の加速度に急激な変化が生じる。

また、車椅子利用者が「傾斜」した道を進む場合、車椅子の加速度センサが傾くため、重力加速度の検出方向が変化する。

上記の変化は、誰が車椅子を操作しても同様に生じる変化である。

#### 【００１７】

このため、「段差」と「傾斜」の機械学習用センサデータをそれぞれ数百サンプルずつ用意すれば、大半の車椅子利用者が「段差」と「傾斜」を通行したことを検出できる。

#### 【００１８】

しかし、「工事現場」や「違法駐輪」のようなバリアの場合、「段差」等と比べて、通行者の対処の仕方は多様である。

例えば、バリアを「かわす」対処であれば、かわす前に停止するのか／しないのか、か

10

20

30

40

50

わす際に右からかわすのか／左からかわすのか、かわしている最中に速度は落とすのか／一定なのか／上げるのか、等の多様なものがありえる。

また、バリアを同じ方向からかわす場合であっても、移動の軌跡は人によって多様である。

【 0 0 1 9 】

それゆえ、バリアを「かわす」操作を上記の SVM で検出するためには、多くのパターンのかわし方について、センサデータを数百サンプルずつ用意しなくてはならず、人的コストがかかり過ぎるので現実的ではない。

よって、非特許文献 1 に示したような手法では、車椅子移動時のバリアを低コストで網羅的に検出することは不可能である。

【 0 0 2 0 】

上記のように、簡易な手法や既存手法では、バリアに対するユーザの対処を構成する各操作が、バリアへの対処ではない通常移動時にも多く発生する場合、バリアを適切かつ低コストで自動検出することが不可能であるという問題がある。

【 0 0 2 1 】

本発明の目的は、通行場所のバリアを適切かつ低コストで検出できるバリア検出装置、バリア検出方法、バリア検出処理プログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 2 】

上記目的を達成するために、この発明の実施形態におけるバリア検出装置の第 1 の態様は、通行者が利用する車両の時系列に沿った複数の動作内容を含む動作情報を入力する入力手段と、車両の通行障害としてのバリアの内容を示すバリア内容と車両を利用する通行者が前記バリアに対処するときの時系列に沿った予め定めた複数の動作の組み合わせであるバリア対処動作とを関連付けたバリア対処動作辞書を格納する格納手段と、前記入力された動作情報と前記バリア対処動作辞書とを比較し、前記バリア対処動作辞書における、前記入力された動作情報で示される動作内容に対応するバリア対処動作を検出し、この検出されたバリア対処動作に前記バリア対処動作辞書で関連付けられたバリア内容を含むバリア情報を出力する出力手段とを有する装置を提供する。

【 0 0 2 3 】

上記構成のバリア検出装置の第 2 の態様は、第 1 の態様において、前記動作情報は、時刻、前記時刻における前記車両の位置、前記時刻における前記車両の加速度に基づく装置を提供する。

【 0 0 2 4 】

上記構成のバリア検出装置の第 3 の態様は、第 1 の態様において、前記バリア内容は、前記バリアの有無を示し、前記出力したバリア情報のうち、前記バリアが有るバリア内容に関わる情報を記憶装置に記録する記録手段をさらに備えた装置を提供する。

【 0 0 2 5 】

上記構成のバリア検出装置の第 4 の態様は、第 1 の態様において、前記バリア対処動作辞書のバリア対処動作は、この動作の開始から終了までの継続時間を含み、前記動作情報は、前記車両の連続した動作内容とその継続時間を含み、前記出力手段は、前記バリア対処動作辞書における、前記入力した動作情報で示される連続した動作内容およびこの動作の継続時間に対応するバリア対処動作を検出し、このバリア対処動作に前記バリア対処動作辞書で関連付けられたバリア内容を含むバリア情報を出力する装置を提供する。

【 0 0 2 6 】

上記構成のバリア検出装置の第 5 の態様は、第 1 の態様において、前記動作情報は、前記車両の位置情報を含み、前記出力されたバリア情報は、前記比較した前記動作情報の位置情報を含み、複数回出力された前記バリア情報の集合における、位置ごとに集約した集約済みバリア情報を生成する集約情報生成手段と、前記生成した集約済みバリア情報のうち、この集約済みバリア情報を構成する前記バリア情報の数が所定条件を満たして多い情報を、当該集約済みバリア情報が関わる位置における地図上に描画する描画手段とをさら

10

20

30

40

50

に備えた装置を提供する。

【 0 0 2 7 】

上記構成のバリア検出装置の第 6 の態様は、第 5 の態様において、前記動作情報は、時刻を含み、前記出力されたバリア情報は、前記比較した前記動作情報の時刻を含み、前記描画手段は、前記生成した集約済みバリア情報のうち、この集約済みバリア情報を構成する前記バリア情報の数が所定条件を満たして多く、かつ、この集約済みバリア情報を構成する前記バリア情報の時刻が現在時刻に対して所定の条件を満たして近い情報を、当該集約済みバリア情報が関わる位置における地図上に描画する装置を提供する。

【 0 0 2 8 】

本発明の実施形態におけるバリア検出方法の態様は、通行者が利用する車両の通行障害としてのバリアの内容を示すバリア内容と車両を利用する通行者が前記バリアに対処するときの時系列に沿った予め定めた複数の動作の組み合わせであるバリア対処動作とを対応付けたバリア対処動作辞書を格納する格納装置を有するバリア検出装置に適用される方法であって、車両の時系列に沿った複数の動作内容を含む動作情報を入力し、前記入力した動作情報と前記バリア対処動作辞書とを比較し、前記バリア対処動作辞書における、前記入力した動作情報で示される動作内容に対応するバリア対処動作を検出し、この検出されたバリア対処動作に前記バリア対処動作辞書で関連付けられたバリア内容を含むバリア情報を出力する方法を提供する。

【 0 0 2 9 】

本発明の実施形態におけるバリア検出処理プログラムの態様は、第 1 の態様におけるバリア検出装置の一部分として動作するコンピュータに用いられるプログラムであって、前記コンピュータを、前記入力手段、前記格納手段、および前記出力手段として機能させるためのプログラムを提供する。

【発明の効果】

【 0 0 3 0 】

本発明によれば、通行場所のバリアを適切かつ低コストで検出することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

【図 1】本発明の実施形態における、バリア検出のための基本的な手順の一例を示すフローチャート。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態におけるバリア検出装置の構成例を示すブロック図。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態におけるバリア検出のための処理手順の一例を示すフローチャート。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態におけるバリア検出装置が生成する加速度情報の一例を表形式で示す図。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態におけるバリア検出装置が生成する動作情報の一例を表形式で示す図。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態におけるバリア検出装置が生成する動作情報テーブルの一例を表形式で示す図。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態におけるバリア検出処理の手順の詳細の一例を示すフローチャート。

【図 8】本発明の第 1 の実施形態におけるバリア検出に用いるバリア対処動作辞書の構成例を表形式で示す図。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態におけるバリア検出装置が生成するバリア情報の一例を表形式で示す図。

【図 10】本発明の第 1 の実施形態におけるバリア検出装置が生成するバリア情報の一例を表形式で示す図。

【図 11】本発明の第 2 の実施形態におけるバリア検出装置の構成例を示すブロック図。

【図 12】本発明の第 2 の実施形態におけるバリア検出のための処理手順の一例を示すフローチャート。

10

20

30

40

50

【図 1 3】本発明の第 2 の実施形態におけるバリア検出装置が生成する動作情報テーブルの一例を表形式で示す図。

【図 1 4】本発明の第 2 の実施形態におけるバリア検出処理の手順の詳細の一例を示すフローチャート。

【図 1 5】本発明の第 2 の実施形態におけるバリア検出に用いるバリア対処動作辞書の構成例を表形式で示す図。

【図 1 6】本発明の第 2 の実施形態におけるバリア検出装置が生成するバリア情報の一例を表形式で示す図。

【図 1 7】本発明の第 2 の実施形態におけるバリア検出装置が生成する集約済みバリア情報の一例を表形式で示す図。

10

【図 1 8】本発明の第 2 の実施形態におけるバリア検出装置が生成する集約済みバリア情報を可視化した電子地図の一例を示す図。

【図 1 9】バリアに対するユーザの対処を構成する各操作の一例を説明する図。

【図 2 0】バリアに対するユーザの対処を構成する各操作の一例を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、この発明に係わる実施形態を説明する。

図 1 は、本発明の実施形態における、バリア検出のための基本的な手順の一例を示すフローチャートである。

図 1 に示すように、バリア検出のための基本的な手順は、動作情報入力ステップ (S 1)、バリア対処動作辞書参照ステップ (S 2)、バリア情報検出ステップ (S 3)、バリア情報出力ステップ (S 4) からなる。

20

【0033】

動作情報入力ステップ (S 1) では、通行者について、何らかの方法で取得した動作の情報を、外部から入力する。

例えば、通行者が電動車椅子を利用していれば、この電動車椅子のモータやハンドルの制御情報 (加減速、右左折等) を通行者の動作の情報として入力する。

【0034】

あるいは、例えば「バリア情報収集のための車椅子操作 2 段階推定モデル」宮田章裕、中野将尚、伊勢崎隆司、有賀玲子、石原達也、望月崇由、渡部智樹、田中智博、情報処理学会シンポジウム論文集、マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOM2015)、Vol.2015 (2015).」に開示されるように、センサデータに基づいて車椅子の操作内容を推定し、この推定結果を通行者の動作の情報として入力してもよい。

30

バリア対処動作辞書参照ステップ (S 2) では、バリア対処時の動作パターンを列挙したバリア対処動作辞書を参照し、このバリア対処動作辞書内の動作パターンにおいて、動作情報入力ステップ (S 1) で取得した動作に合致するパターンがあるか否かを判定するための比較を行う。

【0035】

この方式であれば、バリア対処時の動作パターンを辞書として予め列挙しておけばよく、非特許文献 1 のように、多くの人に数十回も車椅子に乗ってもらい、学習用データを作成する場合に比べてコストが小さくて済む。

40

【0036】

バリア情報検出ステップ (S 3) では、バリア対処動作辞書参照ステップ (S 2) における比較結果に基づき、バリアの検出を行う。

バリア情報出力ステップ (S 4) では、バリア情報検出ステップ (S 3) における検出の結果を、バリア情報として出力する。

【0037】

次に、本発明の第 1 の実施形態について説明する。

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態におけるバリア検出装置の構成例を示すブロック図で

50

ある。

第1の実施形態では、バリアを検出するために車椅子ユーザ向けのバリア情報DB（データベース）を構築する。

第1の実施形態では、バリア情報DBを構築するために、車椅子ユーザが携行するスマートフォンに内蔵されたセンサにて、このセンサで車椅子ユーザの移動時に計測して得たセンサデータを用いて、屋内外の各所のバリア情報を検出し、この検出結果をバリア情報DBに蓄積する。

#### 【0038】

なお、上記の車椅子は電動車椅子でも手動車椅子でも良いし、ユーザが利用する乗り物は車椅子以外であっても、例えばベビーカーでもよい。また、乗り物でなくともユーザが携行する物であれば、例えばスーツケースであってもよい。

10

#### 【0039】

図2に示すように、第1の実施形態におけるバリア検出装置は、動作情報入力部101、動作情報分析部102、バリア対処動作辞書103、バリア情報出力部104を有する。バリア対処動作辞書103は、不揮発性メモリなどの記憶装置に後述するバリア対処動作辞書を格納するものである。

#### 【0040】

また、外部装置として、車椅子1001、スマートフォン1002、動作判定装置1003、バリア情報DB2001を利用する。

車椅子1001は、一般的な手動車椅子である。

20

スマートフォン1002は、例えば車椅子1001のユーザが携行する一般的なスマートフォンであり、内蔵する時計、GPSセンサ、加速度センサを用いて、時刻（年、月、日、時刻）、この時刻における車椅子1001の位置（緯度、経度）、上記の時刻における車椅子1001の加速度（x軸、y軸、z軸）を計測し、これらの計測結果を関連付けた加速度情報を生成し、この加速度情報を動作判定装置1003に無線通信する機能を持つ。

#### 【0041】

この機能は、スマートフォンの一般的なOS（オペレーティングシステム）であるAndroid（登録商標）やiOS（登録商標）が公開しているAPI（Application Programming Interface（アプリケーションプログラミングインタフェース））を活用することで容易に実現可能である。

30

#### 【0042】

なお、時刻、位置、加速度以外にも、スマートフォン1002に内蔵されるセンサ、および、追加可能なセンサ等を用いて、角速度、地磁気、照度、温度、湿度等を計測し、以降の処理に用いても構わない。

#### 【0043】

動作判定装置1003は、上記の加速度情報を入力し、この加速度情報を発生させた動作内容の推定結果を、動作情報として出力する。

この推定は、SVMやディープラーニング（Deep Learning）等の一般的な手法で、動作内容と加速度情報とが対応付けられたデータを大量に機械学習しておくことで実現できる。

40

なお、動作情報とは、時刻、位置、動作内容を含む情報である。

#### 【0044】

発明が解決しようとする課題の項目で述べたとおり、「かわす」等の複雑な動作は人によって多様であるため、機械学習用のデータを大量に用意することは事実上不可能である。

#### 【0045】

一方、「前進」、「右折」等といった単純な動作であれば、個人差は大きくないため、機械学習用のデータを大量に用意でき、加速度情報から動作内容を推定する推定器を構築することが可能である。

50



## 【 0 0 4 6 】

ここでは、動作判定装置 1 0 0 3 は、上記のディープラーニングなどを用いて推定器を構築し、加速度情報を入力とし、動作内容として「前進」、「後進」、「停止」、「左折」、「右折」、「左旋回」、「右旋回」、「不明」を判定し、この動作内容を含む動作情報を出力するものとする。

## 【 0 0 4 7 】

バリア情報 D B 2 0 0 1 は、例えば不揮発性メモリなどの記憶装置であり、バリア情報を蓄積できるデータベースである。

なお、バリア情報とは、位置、バリア内容を含む情報である。

また、バリア情報は、時刻を含んでも良い。

10

バリア情報が時刻を含むことで、このバリア情報を時系列に沿って集計または分析したり、新しいバリア情報を重要な情報として扱い、古いバリア情報を重要でない情報として扱ったりする等の処理が可能になる。

## 【 0 0 4 8 】

図 3 は、本発明の第 1 の実施形態におけるバリア検出のための処理手順の一例を示すフローチャートである。

図 3 に示したステップ S 1 1、S 1 2、S 1 3 は図 1 に示した動作情報入力ステップ S 1 に該当し、図 3 に示したステップ S 1 4、S 1 5 は、図 1 に示したバリア対処動作辞書参照ステップ S 2 およびバリア情報検出ステップ S 3 に該当し、図 3 に示したステップ S 1 6 は図 1 に示したバリア情報出力ステップ S 4 に該当する。

20

## 【 0 0 4 9 】

(ステップ S 1 1)

まず、車椅子ユーザが車椅子 1 0 0 1 で移動する。すると、車椅子ユーザが携行するスマートフォン 1 0 0 2 は、一定時間ごと(ここでは 2 0 ミリ秒ごと)に時刻、位置、加速度を計測して、それぞれの計測結果を関連付けて、内部の記憶装置に加速度情報として蓄積し、一定時間ごと(ここでは 1 分ごと)に蓄積した加速度情報を図 4 に示した形式で動作判定装置 1 0 0 3 に送信する。

図 4 は、本発明の第 1 の実施形態におけるバリア検出装置が生成する加速度情報の一例を表形式で示す図である。図 4 に示した加速度情報の各行のレコードでは、計測時刻(年、月、日、時刻)、位置(緯度、経度)、加速度(x 軸、y 軸、z 軸)が関連付けられる。

30

## 【 0 0 5 0 】

(ステップ S 1 2)

動作判定装置 1 0 0 3 は、スマートフォン 1 0 0 2 から加速度情報を一定時間分(ここでは 1 0 分ごと)受信する度に、この一定時間分の加速度情報を発生させた動作内容(前進、左折など)を判定し、判定結果を動作情報として図 5 に示した形式で動作情報入力部 1 0 1 に送信する。

図 5 は、本発明の第 1 の実施形態におけるバリア検出装置が生成する動作情報の一例を表形式で示す図である。

図 5 に示した動作情報の各行のレコードでは、時刻(年、月、日、時刻)、位置情報(緯度、経度)、動作内容が関連付けられる。この動作情報は、図 4 に示した加速度情報における加速度を動作内容に置き換えたものである。この動作情報における時刻は、この動作情報で関連付けられる動作内容の開始時刻である。

40

## 【 0 0 5 1 】

なお、第 1 の実施形態では、動作判定装置 1 0 0 3 は、同一時刻には単一の動作内容のみが行われていると判定するものとし、各動作内容の終了時刻は、次の動作内容の開始時刻と同一であるとする。

## 【 0 0 5 2 】

(ステップ S 1 3)

動作情報入力部 1 0 1 は、動作判定装置 1 0 0 3 から動作情報を一定時間分(ここでは

50

10分ごと)受信する度に、この一定時間分の受信した動作情報を図5に示した形式で動作情報分析部102に送信する。

【0053】

(ステップS14)

図6は、本発明の第1の実施形態におけるバリア検出装置が生成する動作情報テーブルの一例を表形式で示す図である。

動作情報分析部102は、動作情報入力部101から受信した動作情報の各行のレコードについて、時刻が古い順にIDを付与し、かつ分析対象フラグを各行のレコードに付与し、図6に示した形式の動作情報テーブルとして内部の記憶領域に蓄積する。

【0054】

IDは、バリア検出装置全体を通してユニークになる自然数の連番である。分析対象フラグは「0」または「1」で表される。この「0」は、分析対象外であることを示す、つまり同じレコードの各情報がバリアの検出のための分析に用いられないことを示すフラグである。また、「1」は、分析対象であることを示す、つまり同じレコードの各情報がバリアの検出のための分析に用いられることを示すフラグである。

【0055】

(ステップS15)

図7は、本発明の第1の実施形態におけるバリア検出処理の手順の詳細の一例を示すフローチャートである。図8は、本発明の第1の実施形態におけるバリア検出に用いるバリア対処動作辞書の構成例を表形式で示す図である。図9および図10は、本発明の第1の実施形態におけるバリア検出装置が生成するバリア情報の一例を表形式で示す図である。

【0056】

バリア対処動作辞書103は、図8に示すように、バリア対処動作(ここでは連続した4操作)の組み合わせパターンとバリア内容とが関連付けられる。このバリア内容は、バリアとしての通行障害が、この通行障害をよけるなどして通行可能か、あるいは通行不可能かを示す。

つまり、バリア対処動作辞書103は、バリアの通行の可否に応じたバリア対処動作を辞書として予め定めたものである。

【0057】

動作情報分析部102は、一定時間ごと(ここでは10分ごと)に、図6に示した動作情報テーブルと、図8に示したバリア対処動作辞書103とを比較してバリア情報を生成し、この生成したバリア情報を図9に示した形式でバリア情報出力部104に送信する。

【0058】

このバリア情報を生成する為の処理の詳細を説明する。まず、変数m、nが自然数に属するとして(S15-1)、動作情報分析部102は、動作情報テーブル内で、分析対象フラグが「1」であるレコードがm件以上あるか否かを判定する(S15-2)。

【0059】

分析対象フラグが「1」であるレコードがm件以上あれば(S15-2のY)、動作情報分析部102は、動作情報テーブル内から、分析対象フラグが「1」であるレコードの動作内容をIDが小さい順にm件(例えば、IDが「1」から「4」までのレコード)抽出する(S15-3)。

また、動作情報分析部102は、上記のm件の動作内容にかかわるレコードのうち、IDが最も小さいレコードにおける時刻(年、月、日、時刻)をtとし、このレコードにおける位置(緯度、経度)をgとする(S15-4)。

【0060】

動作情報分析部102は、抽出したm件の連続する動作内容と合致するものがバリア対処動作辞書内に存在するか否か、つまり入力した動作情報テーブルとバリア対処動作辞書とを比較し、入力した動作情報テーブルで示される連続した動作内容(例えば、「前進」、「左折」、「右折」、「前進」)に対応するバリア対処動作(例えば、「前進 左折 右折 前進」)がバリア対処動作辞書に存在するか否かを判定する(S15-5)。

## 【 0 0 6 1 】

上記の合致するバリア対処動作がバリア対処動作辞書内に存在すれば（S 1 5 - 5 の Y）、動作情報分析部 1 0 2 は、この合致したバリア対処動作を検出し、このバリア対処動作に対してバリア対処動作辞書上で関連付けられるバリア内容と、上記の時刻 t と位置 g とを関連付けて、バリア情報の 1 レコードとする（S 1 5 - 6）。

## 【 0 0 6 2 】

一方、上記の合致するバリア対処動作がバリア対処動作辞書内に存在しなければ（S 1 5 - 5 の N）、動作情報分析部 1 0 2 は、「バリアなし」という情報と、上記の時刻 t と位置 g とを関連付けて、バリア情報の 1 レコードとする（S 1 5 - 7）。

## 【 0 0 6 3 】

S 1 5 - 6 または S 1 5 - 7 の後、動作情報分析部 1 0 2 は、動作情報テーブルについて、ID が小さい順に n 件のレコードの分析対象フラグを「1」から「0」にする（S 1 5 - 8）。

## 【 0 0 6 4 】

ここでは、m、n をそれぞれ 4、1 とするが、これら m、n は他の自然数でも構わない。

本実施形態では、連続する 4 操作でバリア対処動作辞書のバリア対処動作を表現しているが、連続する操作数は 4 以外の他の自然数でも構わない。

また、連続する操作数が異なるバリア対処動作のパターン同士がバリア対処動作辞書 1 0 3 内に混在しても構わない。

## 【 0 0 6 5 】

例えば、図 8 と同様の形式で、連続操作数が 3 であるバリア対処動作のパターン（例：「前進 左折 右折」）と連続操作数が 5 であるバリア対処動作のパターン（例：「前進 左折 右折 停止 前進」）とがバリア対処動作辞書 1 0 3 内に混在してもよい。

## 【 0 0 6 6 】

この場合、図 7 に示した手順において、m を、バリア対処動作辞書 1 0 3 内のパターンの中で最大の連続操作数とし、S 1 5 - 5 の「抽出した m 件の連続する動作内容と合致するものがバリア対処動作辞書内に存在するか否かを判定する」処理を、「抽出した m 件の連続する動作内容に対する、バリア対処動作辞書内における最長の部分一致を見つける」処理に変更すればよい。

## 【 0 0 6 7 】

（ステップ S 1 6）

バリア情報出力部 1 0 4 は、動作情報分析部 1 0 2 から受信したバリア情報の各レコードのうち、バリア内容が「バリアなし」以外のレコード、つまりバリアが有ることを示すバリア内容に関わる情報を、図 1 0 に示した形式でバリア情報 DB 2 0 0 1 に記録する。

## 【 0 0 6 8 】

このように、第 1 の実施形態では、バリア対処動作を構成しうる操作の最小単位（前進、右折等）が連続する組み合わせパターンを辞書化してバリア検出に利用する。これにより、バリアに対するユーザの対処を構成する各操作が、バリアへの対処ではない通常移動時にも多く発生する場合においても高精度にバリアを検出することができる。

## 【 0 0 6 9 】

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

図 1 1 は、本発明の第 2 の実施形態におけるバリア検出装置の構成例を示すブロック図である。

第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態で検出したバリア情報を、車椅子ユーザ向けのバリアフリーマップ構築に利用するものである。

## 【 0 0 7 0 】

この第 2 の実施形態では、電動車椅子に内蔵されたセンサを用いて車椅子ユーザの移動時に計測したセンサデータや、電動車椅子に内蔵された制御装置にて車椅子ユーザの移動時に計測した制御情報を用いて、屋内外の各所のバリア情報を検出し、これをバリアフリ

10

20

30

40

50

ーマップ上に表示する。

【 0 0 7 1 】

図 1 1 に示すように、第 2 の実施形態におけるバリア検出装置は、動作情報入力部 2 0 1、動作情報分析部 2 0 2、バリア対処動作辞書 2 0 3、バリア情報出力部 2 0 4 を有する。バリア対処動作辞書 2 0 3 は、不揮発性メモリなどの記憶装置に後述するバリア対処動作辞書を格納するものである。

【 0 0 7 2 】

また、外部装置として、電動車椅子 3 0 0 1、バリアフリーマップ処理部 4 0 0 1 を利用する。

電動車椅子 3 0 0 1 は、内蔵する時計や G P S センサを用いて、電動車椅子 3 0 0 1 の時刻（年、月、日、時刻）や位置（緯度、経度）を計測する機能を持つ。

【 0 0 7 3 】

また、電動車椅子 3 0 0 1 は、この電動車椅子 3 0 0 1 のハンドルやアクセル等によるユーザの移動操作に基づいて、モータ等を制御する制御装置の制御内容（「前進」「後進」「停止」「左折」「右折」「左旋回」「右旋回」）を記録する機能を持つ。

【 0 0 7 4 】

さらに、電動車椅子 3 0 0 1 は、上記の時刻、位置、制御内容を関連付けたものを動作情報として動作情報入力部 2 0 1 に出力する機能を持つ。

【 0 0 7 5 】

バリアフリーマップ処理部 4 0 0 1 は、バリア情報を重畳表示できる電子地図を生成する。

図 1 2 は、本発明の第 2 の実施形態におけるバリア検出のための処理手順の一例を示すフローチャートである。

図 1 2 に示したステップ S 2 1、S 2 2 は図 1 に示した動作情報入力ステップ S 1 に該当し、図 1 2 に示したステップ S 2 3、S 2 4 は図 1 に示したバリア対処動作辞書参照ステップ S 2 およびバリア情報検出ステップ S 3 に該当し、図 1 2 に示したステップ S 2 5、S 2 6、S 2 7、S 2 8 は図 1 に示したバリア情報出力ステップ S 4 に該当する。

【 0 0 7 6 】

（ステップ S 2 1）

まず、車椅子ユーザが電動車椅子 3 0 0 1 で移動する。すると、電動車椅子 3 0 0 1 は、内蔵する制御装置の制御内容が変化する度に、時刻や位置を計測して、これら計測した時刻、位置、制御内容を関連付けて動作情報として、第 1 の実施形態でも説明した図 5 に示した形式で動作情報入力部 2 0 1 に送信する。

【 0 0 7 7 】

（ステップ S 2 2）

動作情報入力部 2 0 1 は、電動車椅子 3 0 0 1 から動作情報を一定時間分（ここでは 1 0 分ごと）受信する度に、この一定時間分の受信した動作情報を図 5 に示した形式で動作情報分析部 2 0 2 に送信する。この処理は第 1 の実施形態で説明したステップ S 1 3 に対応する。

【 0 0 7 8 】

（ステップ S 2 3）

図 1 3 は、本発明の第 2 の実施形態におけるバリア検出装置が生成する動作情報テーブルの一例を表形式で示す図である。

動作情報分析部 2 0 2 は、動作情報入力部 2 0 1 から受信した動作情報の各行のレコードについて、時刻が古い順に I D を付与し、かつ継続時間（秒）、分析対象フラグを付与し、図 1 3 に示した形式の動作情報テーブルとして、内部の記憶領域に蓄積する。

【 0 0 7 9 】

I D は、バリア検出装置全体を通してユニークになる自然数の連番である。継続時間は、現在の動作が開始してから次の動作が開始するまでの時間であり、分析対象フラグは、第 1 の実施形態で説明した通りである

10

20

30

40

50

## (ステップS24)

図14は、本発明の第2の実施形態におけるバリア検出処理の手順の詳細の一例を示すフローチャートである。図15は、本発明の第2の実施形態におけるバリア検出に用いるバリア対処動作辞書の構成例を表形式で示す図である。図16は、本発明の第2の実施形態におけるバリア検出装置が生成するバリア情報の一例を表形式で示す図である。

## 【0080】

バリア対処動作辞書203は、図15に示すように、バリア対処動作の組み合わせパターンとバリア内容とが関連付けられる。このバリア対処動作辞書203におけるバリア対処動作のそれぞれは、この動作の継続時間の情報を含む。

## 【0081】

動作情報分析部202は、一定時間ごと(ここでは10分ごと)に、図13に示した動作情報テーブルと図15に示したバリア対処動作辞書203とを比較してバリア情報を生成し、この生成したバリア情報を図16に示した形式でバリア情報出力部204に送信する。

## 【0082】

このバリア検出処理(S24)の詳細を説明する。まず、変数m、nが自然数に属するとして(S24-1)、動作情報分析部202は、動作情報テーブル内で、分析対象フラグが「1」のレコードがm件以上あるか否かを判定する(S24-2)。

## 【0083】

分析対象フラグが「1」のレコードがm件以上あれば(S24-2のY)、動作情報分析部202は、動作情報テーブル内から、分析対象フラグが「1」のレコードの動作内容をIDが小さい順にm件抽出する(S24-3)。

また、動作情報分析部202は、上記のm件の動作内容にかかわるレコードのうち、IDが最も小さいレコードにおける時刻(年、月、日、時刻)をtとし、このレコードにおける位置(緯度、経度)をgとする(S24-4)。

## 【0084】

動作情報分析部202は、抽出したm件の連続する動作内容、継続時間と合致するものがバリア対処動作辞書内に存在するか否か、つまり入力した動作情報とバリア対処動作辞書とを比較し、入力した動作情報テーブルで示される連続した動作内容、継続時間に対応するバリア対処動作がバリア対処動作辞書に存在するかを判定する(S24-5)。

## 【0085】

上記の合致するバリア対処動作がバリア対処動作辞書内に存在すれば(S24-5のY)、動作情報分析部202は、この合致したバリア対処動作を検出し、このバリア対処動作に対してバリア対処動作辞書上で関連付けられるバリア内容と、上記の時刻tと位置gとを関連付けて、バリア情報の1レコードとする(S24-6)。

## 【0086】

一方、上記の合致するバリア対処動作がバリア対処動作辞書内に存在しなければ(S24-5のN)、動作情報分析部202は、「バリアなし」という情報と、上記の時刻tと位置gとを関連付けて、バリア情報の1レコードとする(S24-7)。

## 【0087】

S24-6またはS24-7の後、動作情報分析部202は、動作情報テーブルについて、IDが小さい順にn件のレコードの分析対象フラグを「1」から「0」にする(S24-8)。

ここでは、m、nをそれぞれ4、1とするが、m、nは他の自然数でも構わない。

## 【0088】

## (ステップS25)

バリア情報出力部204は、動作情報分析部202から受信したバリア情報の各レコードのうち、バリア内容が「バリアなし」以外のレコードをバリアフリーマップ処理部4001にする。この処理は第1の実施形態で説明したステップS16に対応する。

## 【0089】

(ステップS26)

ここで、ステップS21からS25の処理が、多くのユーザについて実施され、バリアフリーマップ処理部4001には図16に示した形式でバリア情報の各レコードが蓄積されているとする。

【0090】

(ステップS27)

図17は、本発明の第2の実施形態におけるバリア検出装置が生成する集約済みバリア情報の一例を表形式で示す図である。

バリアフリーマップ処理部4001は、図16に示した形式のバリア情報を位置(緯度、経度)ごとに1つのレコードに集約して、図17に示した形式の集約済みバリア情報を生成する。

10

【0091】

この集約済みバリア情報は、位置(緯度、経度)、最終検出時刻、合計回数、バリア内容の情報が関連付けられる。最終検出時刻は、ある位置で検出されたバリア情報のうち最新のバリア情報の検出時刻(つまり、集約元の各レコードの時刻のうち最新のもの)であり、合計回数は、ある位置で検出された同種のバリア情報の数(つまり、集約元のレコードの数)である。

【0092】

(ステップS28)

バリアフリーマップ処理部4001は、一定時間ごと(ここでは1日ごと)に、図17に示した集約済みバリア情報を参照し、この集約済みバリア情報の各レコードについて、最終検出時刻から現在時刻までの差がx日以内で、合計回数がy回以上のものを、電子地図上に可視化する。

20

【0093】

図18は、本発明の第2の実施形態におけるバリア検出装置が生成する集約済みバリア情報を可視化した電子地図の一例を示す図である。

例えば、現在時刻を「2015/5/31 09:00:00」とし、xを「14」とし、yを「10」とした場合、図17に示した集約済みバリア情報の2レコード目(合計回数が26のレコード)の位置(緯度、経度)とバリア内容が図18に示すように電子地図上に可視化される。

30

【0094】

このように、第2の実施形態では、バリアへの対処ではない通常移動時にも多く発生する場合においても高精度にバリアを検出することができるとともに、検出したバリアの情報のうち、最終検出時刻から現在時刻までの差が近く、合計回数が所定回数以上のものを、電子地図上に可視化することができる。

また、この第2の実施形態では、動作情報テーブルやバリア対処動作辞書は、各動作の継続時間の情報を含むので、より高精度にバリア情報を検出することができる。

【0095】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

40

【0096】

また、各実施形態に記載した手法は、計算機(コンピュータ)に実行させることができるプログラム(ソフトウェア手段)として、例えば磁気ディスク(フロッピー(登録商標)ディスク、ハードディスク等)、光ディスク(CD-ROM、DVD、MO等)、半導体メモリ(ROM、RAM、フラッシュメモリ等)等の記録媒体に格納し、また通信媒体により伝送して頒布することもできる。なお、媒体側に格納されるプログラムには、計算機に実行させるソフトウェア手段(実行プログラムのみならずテーブルやデータ構造も含

50

む)を計算機内に構成させる設定プログラムをも含む。本装置を実現する計算機は、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、また場合により設定プログラムによりソフトウェア手段を構築し、このソフトウェア手段によって動作が制御されることにより上述した処理を実行する。なお、本明細書でいう記録媒体は、頒布用に限らず、計算機内部あるいはネットワークを介して接続される機器に設けられた磁気ディスクや半導体メモリ等の記憶媒体を含むものである。

【符号の説明】

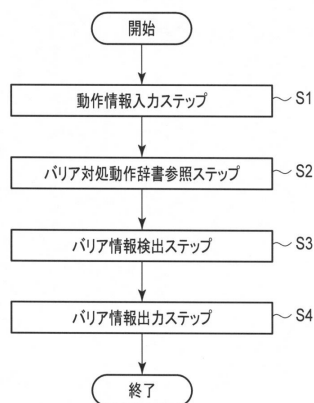
【 0 0 9 7 】

1 0 1 , 2 0 1 ... 動作情報入力部、1 0 2 , 2 0 2 ... 動作情報分析部、1 0 3 , 2 0 3 ... バリア対処動作辞書、1 0 4 , 2 0 4 ... バリア情報出力部、1 0 0 1 ... 車椅子、1 0 0 2 ... スマートフォン、1 0 0 3 ... 動作判定装置、2 0 0 1 ... バリア情報DB、3 0 0 1 ... 電動車椅子、4 0 0 1 ... バリアフリーマップ処理部。

10

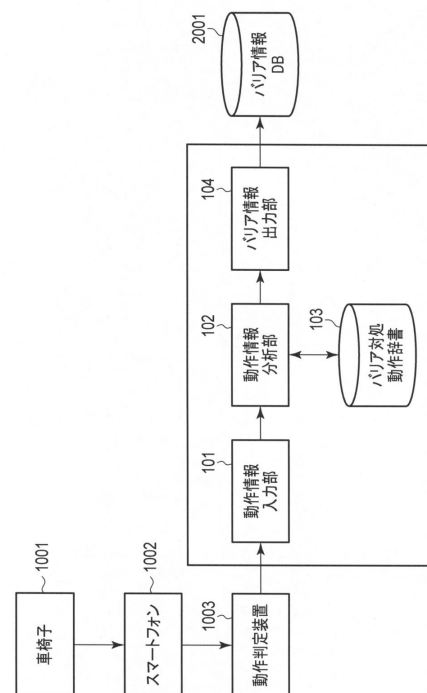
【図 1】

図1



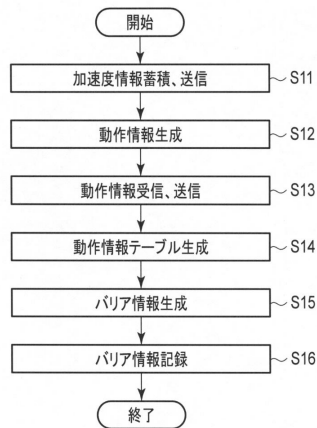
【図 2】

図2



【図 3】

図3



【図 4】

図4

時刻	位置(緯度・経度)	加速度		
		x軸	y軸	z軸
2015-01-15_11-01-01.122	35.22541, 139.6637	-0.421	0.115	9.807
2015-01-15_11-01-01.142	35.22541, 139.6637	-0.421	0.115	9.807
2015-01-15_11-01-01.162	35.22541, 139.6637	-0.421	0.115	9.807
2015-01-15_11-01-01.182	35.22541, 139.6637	-0.421	0.115	9.807
2015-01-15_11-01-01.202	35.22542, 139.6637	-0.230	0.230	9.692
...				

【図 5】

図5

時刻	位置(緯度・経度)	動作内容
2015-01-15_11-01-01.122	35.22541, 139.6637	前進
2015-01-15_11-01-02.042	35.22542, 139.6637	左折
2015-01-15_11-01-03.262	35.22543, 139.6637	右折
2015-01-15_11-01-05.002	35.22545, 139.6637	前進
2015-01-15_11-01-12.202	35.22551, 139.6638	停止
...		

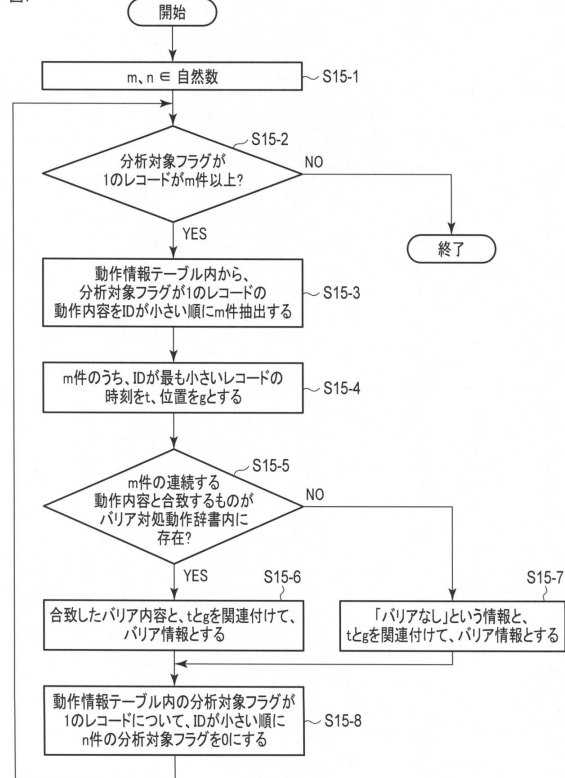
【図 6】

図6

ID	時刻	位置(緯度・経度)	動作内容	分析対象フラグ
1	2015-01-15_11-01-01.122	35.22541, 139.6637	前進	1
2	2015-01-15_11-01-02.042	35.22542, 139.6637	左折	1
3	2015-01-15_11-01-03.262	35.22543, 139.6637	右折	1
4	2015-01-15_11-01-05.002	35.22545, 139.6637	前進	1
5	2015-01-15_11-01-12.202	35.22551, 139.6638	停止	1
...				

【図 7】

図7



【図 8】

図8

バリア対処動作	バリア内容
前進 → 左折 → 右折 → 前進	通行障害(通行可能)
前進 → 左折 → 右折 → 停止	通行障害(通行可能)
停止 → 左折 → 右折 → 前進	通行障害(通行可能)
停止 → 左折 → 右折 → 停止	通行障害(通行可能)
前進 → 右折 → 左折 → 前進	通行障害(通行可能)
...	
前進 → 停止 → 左旋回 → 前進	通行障害(通行不可能)
前進 → 左旋回 → 停止 → 前進	通行障害(通行不可能)
前進 → 停止 → 右旋回 → 前進	通行障害(通行不可能)
前進 → 右旋回 → 停止 → 前進	通行障害(通行不可能)
...	

【図 9】

図9

時刻	位置(緯度・経度)	バリア内容
2015-01-15_11-01-01.122	35.22541, 139.6637	通行障害(通行可能)
2015-01-15_11-01-02.042	35.22542, 139.6637	通行障害(通行可能)
2015-01-15_11-01-03.262	35.22543, 139.6637	バリアなし
2015-01-15_11-01-05.002	35.22545, 139.6637	バリアなし
2015-01-15_11-01-12.202	35.22551, 139.6638	バリアなし
...		



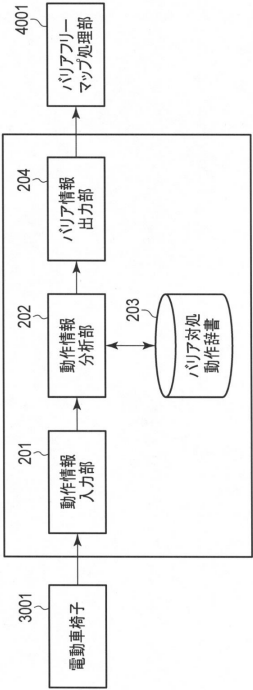
【図 10】

図 10

時刻	位置(緯度・経度)	バリア内容
2015-01-15_11-01-01.122	35.22541, 139.6637	通行障害(通行可能)
2015-01-15_11-01-02.042	35.22542, 139.6637	通行障害(通行可能)
2015-01-15_12-21-32.282	35.22543, 139.6637	通行障害(通行不可能)
...		

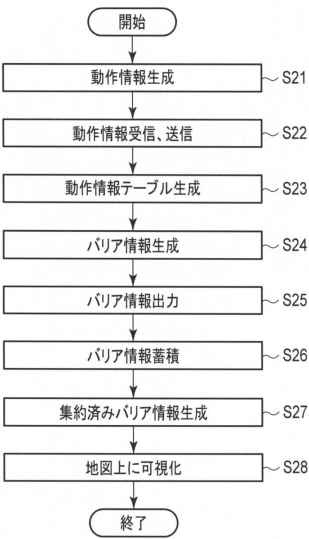
【図 11】

図 11



【図 12】

図 12

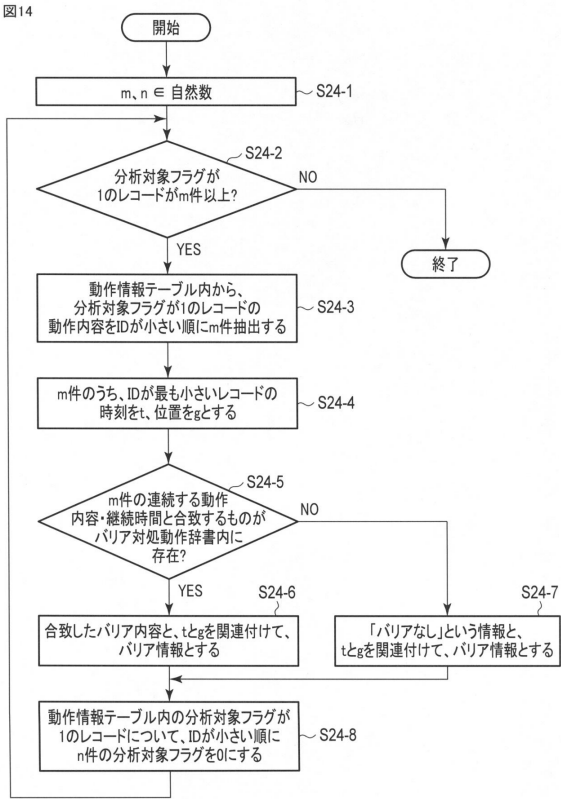


【図 13】

図 13

ID	時刻	位置(緯度・経度)	動作内容	継続時間(秒)	分析対象フラグ
1	2015-01-15_11-01-01.122	35.22541, 139.6637	前進	0.920	1
2	2015-01-15_11-01-02.042	35.22542, 139.6637	左折	1.220	1
3	2015-01-15_11-01-03.262	35.22543, 139.6637	右折	1.740	1
4	2015-01-15_11-01-05.002	35.22545, 139.6637	前進	7.200	1
5	2015-01-15_11-01-12.202	35.22551, 139.6638	停止	...	1
...					

【図 1 4】



【図 1 5】

図 15

バリア内容	バリア対処動作
通行障害(通行可能)	前進(0.1秒以上)→左折(1.0秒以上・2.0秒未満)→右折(1.0秒以上・2.0秒未満)→前進(1.0秒以上)
通行障害(通行可能)	前進(0.1秒以上)→左折(1.0秒以上・2.0秒未満)→右折(1.0秒以上・2.0秒未満)→停止(1.0秒以上)
通行障害(通行可能)	停止(1.0秒以上)→左折(1.0秒以上・2.0秒未満)→右折(1.0秒以上・2.0秒未満)→前進(1.0秒以上)
通行障害(通行可能)	停止(1.0秒以上)→左折(1.0秒以上・2.0秒未満)→右折(1.0秒以上・2.0秒未満)→停止(1.0秒以上)
通行障害(通行可能)	前進(0.1秒以上)→右折(1.0秒以上・2.0秒未満)→左折(1.0秒以上・2.0秒未満)→前進(1.0秒以上)
...	...
通行障害(通行不可能)	前進(0.1秒以上)→停止(1.0秒以上・3.0秒未満)→左旋回(1.0秒以上・3.0秒未満)→前進(1.0秒以上)
通行障害(通行不可能)	前進(0.1秒以上)→左旋回(1.0秒以上・3.0秒未満)→停止(1.0秒以上・3.0秒未満)→前進(1.0秒以上)
通行障害(通行不可能)	前進(0.1秒以上)→停止(1.0秒以上・3.0秒未満)→右旋回(1.0秒以上・3.0秒未満)→前進(1.0秒以上)
通行障害(通行不可能)	前進(0.1秒以上)→右旋回(1.0秒以上・3.0秒未満)→停止(1.0秒以上・3.0秒未満)→前進(1.0秒以上)
...	...

【図 1 6】

図 16

時刻	位置(緯度・経度)	バリア内容
2015-01-15_11-01-01.122	35.22541, 139.6637	通行障害(通行可能)
2015-01-15_11-01-02.042	35.22542, 139.6637	通行障害(通行可能)
2015-01-15_12-21-32.282	35.22543, 139.6637	通行障害(通行不可能)
...	...	...
2015-02-15_13-05-23.122	35.22541, 139.6637	通行障害(通行可能)
2015-02-15_13-05-25.042	35.22542, 139.6637	通行障害(通行可能)
2015-02-15_14-25-32.282	35.22543, 139.6637	通行障害(通行不可能)
...	...	...

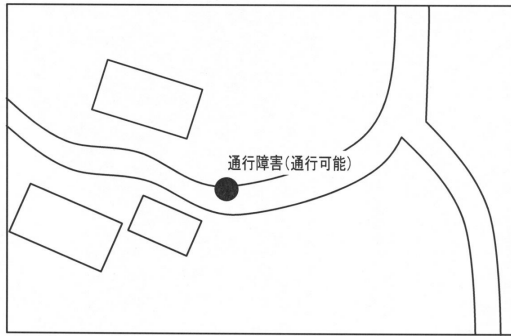
【図 1 7】

図 17

位置(緯度・経度)	最終検出時刻	合計回数	バリア内容
35.22541, 139.6637	2015-05-15_19-21-32.282	10	通行障害(通行可能)
35.22542, 139.6637	2015-05-21_11-13-30.162	26	通行障害(通行可能)
35.22543, 139.6637	2015-05-30_09-53-02.882	3	通行障害(通行不可能)
...	...	...	...

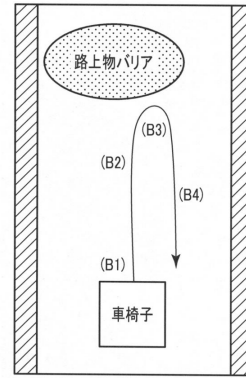
【図 18】

図 18



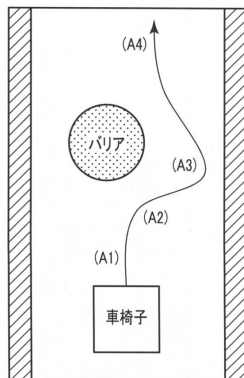
【図 20】

図 20



【図 19】

図 19



---

フロントページの続き

- (72)発明者 中野 将尚  
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 伊勢崎 隆司  
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 石原 達也  
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 望月 崇由  
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 渡部 智樹  
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 水野 理  
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内

審査官 白石 剛史

- (56)参考文献 特開2012-150584(JP,A)  
特開2012-173782(JP,A)  
特開2010-020702(JP,A)  
特開2007-199627(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G 1/00  
G01C 21/26  
G09B 29/00  
G09B 29/10