

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6627232号
(P6627232)

(45) 発行日 令和2年1月8日 (2020. 1. 8)

(24) 登録日 令和1年12月13日 (2019. 12. 13)

(51) Int. Cl.		F I	
G O 1 C	21/26	(2006. 01)	G O 1 C 21/26 P
G O 8 G	1/005	(2006. 01)	G O 8 G 1/005

請求項の数 9 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2015-55794 (P2015-55794)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成27年3月19日 (2015. 3. 19)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2016-176747 (P2016-176747A)		東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
(43) 公開日	平成28年10月6日 (2016. 10. 6)	(74) 代理人	110001254
審査請求日	平成30年3月19日 (2018. 3. 19)		特許業務法人光陽国際特許事務所
		(72) 発明者	小室 寛哉
			東京都羽村市栄町 3 丁目 2 番 1 号 カシオ
			計算機株式会社 羽村技術センター内
		審査官	上野 博史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置、ナビゲーション方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

測位手段と、

前記測位手段により測位された測位地点の位置情報を記憶する記憶手段と、

ユーザの動きに係る動き情報及びユーザの生体情報のうち、少なくとも一方に基づいて、ユーザが道に迷っているか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により迷っていると判定された場合に、前記記憶手段に記憶された測位地点の中からユーザが道に迷う前の候補地点を推定する推定手段と、

を備え、

前記判定手段は、前記測位地点毎にユーザの道迷い度合を算出し、現在の時刻に近いほど前記道迷い度合が高くなるような重みを付けて前記道迷い度合を算出する算出手段を備え、

前記推定手段は、前記算出手段により算出された前記道迷い度合に基づいて、前記記憶手段に記憶された測位地点の中から前記ユーザが道に迷う前の候補地点を推定することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 2】

前記推定手段は、前記算出手段により算出された前記道迷い度合に基づいて、前記記憶手段に記憶された測位地点の中から前記道迷い度合の低い地点を前記候補地点として推定することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーション装置。

【請求項 3】

10

20

前記動き情報を取得する第1取得手段を更に備え、

前記算出手段は、

前記第1取得手段により取得された前記動き情報に基づいて、前記道迷い度合を算出することを特徴とする請求項1又は2に記載のナビゲーション装置。

【請求項4】

前記第1取得手段は、前記ユーザの動きの様態を特定し、特定された動きの様態を前記動き情報として取得することを特徴とする請求項3に記載のナビゲーション装置。

【請求項5】

前記第1取得手段は、前記ユーザの移動距離を特定し、特定された移動距離を前記動き情報として取得することを特徴とする請求項3に記載のナビゲーション装置。

10

【請求項6】

前記ユーザの生体情報を取得する第2取得手段を更に備え、

前記算出手段は、

前記第2取得手段により取得された前記生体情報に基づいて、前記道迷い度合を算出することを特徴とする請求項1又は2に記載のナビゲーション装置。

【請求項7】

前記記憶手段に記憶された測位地点は、ユーザの移動履歴情報に応じて記憶された測位地点であることを特徴とする請求項1～6の何れか一項に記載のナビゲーション装置。

【請求項8】

測位手段により測位された測位地点の位置情報を記憶する記憶手段を備えたナビゲーション装置を用いたナビゲーション方法であって、

20

ユーザの動きに係る動き情報及びユーザの生体情報のうち、少なくとも一方に基づいて、ユーザが道に迷っているか否かを判定するステップと、

ユーザが道に迷っていると判定された場合に、前記記憶手段に記憶された測位地点の中からユーザが道に迷う前の候補地点を推定するステップと、

前記測位地点毎にユーザの道迷い度合を算出し、現在の時刻に近いほど前記道迷い度合が高くなるような重みを付けて前記道迷い度合を算出するステップと、

を含み、

前記推定するステップは、算出された前記道迷い度合に基づいて、前記記憶手段に記憶された測位地点の中から前記ユーザが道に迷う前の候補地点を推定することを特徴とするナビゲーション方法。

30

【請求項9】

測位手段により測位された測位地点の位置情報を記憶する記憶手段を備えたナビゲーション装置のコンピュータを、

ユーザの動きに係る動き情報及びユーザの生体情報のうち、少なくとも一方に基づいて、ユーザが道に迷っているか否かを判定する判定手段、

前記判定手段により迷っていると判定された場合に、前記記憶手段に記憶された測位地点の中からユーザが道に迷う前の候補地点を推定する推定手段、

前記測位地点毎にユーザの道迷い度合を算出し、現在の時刻に近いほど前記道迷い度合が高くなるような重みを付けて前記道迷い度合を算出する算出手段、

40

として機能させ、

前記推定手段は、前記算出手段により算出された前記道迷い度合に基づいて、前記記憶手段に記憶された測位地点の中から前記ユーザが道に迷う前の候補地点を推定するように機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ナビゲーション装置、ナビゲーション方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

50

従来、出発地点から目的地点までの経路を探索して案内するナビゲーション装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。具体的には、GPS（Global Positioning System）などの測位衛星による測位システムを利用して取得した測位データと地図データとにより、目的地までのユーザの経路を案内するようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-251960号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

しかしながら、一般的なナビゲーション装置では、予め目的地を設定する操作が必要であるが、その煩雑で、ユーザによっては目的地を設定する操作自体ができない虞がある。また、ユーザが目的地を設定する操作自体を忘れていないことに気付かずに、目的地に向かって移動し始める場合もある。

【0005】

そこで、本発明の課題は、目的地を設定しなくともユーザに対して適正にナビゲーションすることができるナビゲーション装置、ナビゲーション方法及び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】

20

【0006】

上記課題を解決するため、本発明に係るナビゲーション装置は、

測位手段と、

前記測位手段により測位された測位地点の位置情報を記憶する記憶手段と、

ユーザの動きに係る動き情報及びユーザの生体情報のうち、少なくとも一方に基づいて、ユーザが道に迷っているか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により迷っていると判定された場合に、前記記憶手段に記憶された測位地点の中からユーザが道に迷う前の候補地点を推定する推定手段と、

を備え、

前記判定手段は、前記測位地点毎にユーザの道迷い度合を算出し、現在の時刻に近いほど前記道迷い度合が高くなるような重みを付けて前記道迷い度合を算出する算出手段を備え、

30

前記推定手段は、前記算出手段により算出された前記道迷い度合に基づいて、前記記憶手段に記憶された測位地点の中から前記ユーザが道に迷う前の候補地点を推定することを特徴としている。

【0007】

また、本発明に係るナビゲーション方法は、

測位手段により測位された測位地点の位置情報を記憶する記憶手段を備えたナビゲーション装置を用いたナビゲーション方法であって、

ユーザの動きに係る動き情報及びユーザの生体情報のうち、少なくとも一方に基づいて、ユーザが道に迷っているか否かを判定するステップと、

40

ユーザが道に迷っていると判定された場合に、前記記憶手段に記憶された測位地点の中からユーザが道に迷う前の候補地点を推定するステップと、

前記測位地点毎にユーザの道迷い度合を算出し、現在の時刻に近いほど前記道迷い度合が高くなるような重みを付けて前記道迷い度合を算出するステップと、

を含み、

前記推定するステップは、算出された前記道迷い度合に基づいて、前記記憶手段に記憶された測位地点の中から前記ユーザが道に迷う前の候補地点を推定することを特徴としている。

【0008】

50

また、本発明に係るプログラムは、
測位手段により測位された測位地点の位置情報を記憶する記憶手段を備えたナビゲーション装置のコンピュータを、
ユーザの動きに係る動き情報及びユーザの生体情報のうち、少なくとも一方に基づいて、ユーザが道に迷っているか否かを判定する判定手段、
前記判定手段により迷っていると判定された場合に、前記記憶手段に記憶された測位地点の中からユーザが道に迷う前の候補地点を推定する推定手段、
前記測位地点毎にユーザの道迷い度合を算出し、現在の時刻に近いほど前記道迷い度合が高くなるような重みを付けて前記道迷い度合を算出する算出手段、
として機能させ、
前記推定手段は、前記算出手段により算出された前記道迷い度合に基づいて、前記記憶手段に記憶された測位地点の中から前記ユーザが道に迷う前の候補地点を推定するように機能させることを特徴としている。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、目的地を設定しなくともユーザに対して適正にナビゲーションすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明を適用した一実施形態のナビゲーションシステムの概略構成を示す図である。

20

【図2】図1のナビゲーションシステムを構成する携帯端末の概略構成を示すブロック図である。

【図3】図1のナビゲーションシステムを構成するリスト型端末の概略構成を示すブロック図である。

【図4】図1のナビゲーションシステムによるナビゲーション処理に係る動作の一例を示すフローチャートである。

【図5】図4のナビゲーション処理における候補地点推定処理に係る動作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】

30

【0011】

以下に、本発明について、図面を用いて具体的な態様を説明する。ただし、発明の範囲は、図示例に限定されない。

【0012】

図1は、本発明を適用した一実施形態のナビゲーションシステム100の概略構成を示す図である。

図1に示すように、本実施形態のナビゲーションシステム100は、携帯端末（図2参照）1と、リスト型端末（図3参照）2とを備えている。また、携帯端末1及びリスト型端末2は、無線通信回線（例えば、Bluetooth(登録商標)等の無線PAN（Personal Area Network））を介して情報通信可能に接続されている。

40

【0013】

先ず、携帯端末1について、図2を参照して説明する。

図2は、携帯端末1の概略構成を示すブロック図である。

【0014】

図2に示すように、携帯端末1は、中央制御部101と、メモリ102と、記憶部103と、測位処理部104と、第1通信制御部105と、第2通信制御部106と、迷い処理部107と、表示部108と、操作入力部109等を備えている。

また、中央制御部101、メモリ102、記憶部103、測位処理部104、第1通信制御部105、第2通信制御部106、迷い処理部107及び表示部108は、バスライン110を介して接続されている。

50

【0015】

なお、携帯端末1は、例えば、携帯電話機やスマートフォンやPHS（Personal Handy-phone System）などの移動体通信網で用いられる移動局、PDA（Personal Data Assistants）等から構成されている。

【0016】

中央制御部101は、携帯端末1の各部を制御する。

具体的には、中央制御部101は、携帯端末1の各部を制御するCPU（Central Processing Unit）、RAM（Random Access Memory）、ROM（Read Only Memory）を備え（何れも図示略）、携帯端末1用の各種処理プログラム（図示略）に従って各種の制御動作を行う。

10

【0017】

メモリ102は、例えば、DRAM（Dynamic Random Access Memory）等から構成され、中央制御部101の他、当該携帯端末1の各部によって処理されるデータ等を一時的に記憶する。具体的には、メモリ102は、移動履歴データ102aを記憶している。

【0018】

移動履歴データ102aは、ユーザが移動する際に取得された各種情報を所定の時間間隔（例えば、10秒間隔等）で所定時間分蓄積したデータ（ログ）である。具体的には、移動履歴データ102aは、測位処理部104により測位された測位地点の緯度、経度や高度等の位置情報と、迷い度合算出部107c（後述）により算出されたユーザの道迷い度合とを対応付けて構成されている。このように、メモリ102は、測位処理部104により測位された測位地点の位置情報を記憶する記憶手段を構成している。

20

【0019】

また、道迷い度合とは、ユーザの動きや生体情報や直線移動距離等から演算され、ユーザが道に迷っているかどうかを所定段階（例えば、10段階等）で数値化して表したものである。例えば、ユーザの動きの態様として、「歩いている状態」、「小走りの状態」、「走っている状態」等を例示すると、ユーザが道に迷っている場合には足早になると考えられるので、「歩いている状態」よりも「小走りの状態」の方が、また、「小走りの状態」よりも「走っている状態」の方が道迷い度合が相対的に高くなる。また、例えば、ユーザの生体状態から演算される緊張度を例示すると、緊張度が相対的に高いほど道迷い度合が相対的に高くなる。また、例えば、所定の時間（例えば、10分間等）内に移動した2点間を直線で結ぶ直線移動距離の場合、直線移動距離が短いほど道迷い度合が相対的に高くなる。

30

【0020】

記憶部103は、例えば、SSD（Solid State Drive）等から構成され、各種情報を記憶する。具体的には、記憶部103は、地図データベース103aを記憶している。

【0021】

地図データベース103aは、例えば、中央制御部101のCPUによるナビゲーションプログラムや地図表示プログラム等の実行の際に用いられ、所定範囲の地図を表示部108に表示するための地図情報が位置座標と対応付けて記録されている。即ち、地図データベース103aは、都道府県や市町村等の行政区画、番地等の住所情報や、建物、施設、店舗、公園、道路情報、地形情報等を表す地図情報と、緯度、経度や高度等の位置情報とが対応付けられている。

40

なお、上記した地図データベース103aは、一例であってこれに限られるものではなく、当該データベースに記録される情報の内容等は適宜任意に変更可能である。

【0022】

測位処理部104は、例えば、GPS（Global Positioning System）等のGNSS（Global Navigation Satellite System）を利用して、当該携帯端末1本体の存する現在位置を測位する。

すなわち、測位処理部104は、例えば、地球低軌道に打ち上げられた複数の測位衛星Sから送信される信号（例えば、C/A（Coarse and Acquisitions）コードやP（Preci

50

se)コード等の測位符号、アルマナック情報(概略軌道情報)やエフェメリス情報(詳細軌道情報)等の航法メッセージなどを所定のタイミングで受信アンテナ104aにより受信する。

【0023】

測位処理部104の測位部(測位手段)104bは、受信アンテナ104aにより受信された信号に基づいて、例えば、3次元測位モードで携帯端末1本体の3次元の現在位置(緯度、経度、高度)を測位する測位処理を行う。具体的には、測位部104bは、受信アンテナ104aにより受信された信号に含まれる航法メッセージ(例えば、エフェメリス情報等)に基づいて所定の演算を行って各測位衛星Sの位置を算出する。そして、例えば、3次元測位モードの場合、測位部104bは、4つ以上の測位衛星Sの各々に対応する擬似距離情報を算出した後、各測位衛星Sの位置に基づいて所定の演算を行うことで、当該携帯端末1本体の存する現在位置の3次元の座標(x、y、z)や携帯端末1本体の時計の誤差等を算出する。

10

そして、測位部104bにより生成された携帯端末1本体の存する現在位置の位置情報は、メモリ102に出力されて、当該メモリ102に移動履歴データ102aとして一時的に記憶される。

【0024】

また、測位処理部104は、リスト型端末2のセンサ部104の各種センサを用いた測位(自律航法測位)と併用して、携帯端末1の現在位置を測位しても良い。また、測位処理部104は、記憶部103の地図データベース103aの地形情報や道路情報等を用いて携帯端末1の現在位置を照合し、その照合結果に基づいて、当該携帯端末1の現在位置を測位しても良い。

20

【0025】

第1通信制御部105は、通信ネットワークN及び第1通信アンテナ105aを介してデータの送受信を行う。

即ち、第1通信アンテナ105aは、当該携帯端末1が無線基地局(図示略)との通信で採用している所定の通信方式(例えば、W-CDMA(Wideband Code Division Multiple Access)方式、GSM(Global System for Mobile Communications;登録商標)方式等)に対応したデータの送受信が可能なアンテナである。そして、第1通信制御部105は、所定の通信方式に対応する通信プロトコルに従って、この通信方式で設定される通信チャネルにより無線基地局との間で第1通信アンテナ105aを介してデータの送受信を行う。つまり、第1通信制御部105は、中央制御部101から出力されて入力される指示信号に基づいて、通信相手の外部機器等(図示略)との間でデータの送受信を行う。

30

【0026】

通信ネットワークNは、例えば、携帯端末1が無線基地局やゲートウェイサーバ(図示略)等を介して外部機器と接続する通信ネットワークである。

また、通信ネットワークNは、例えば、専用線や既存の一般公衆回線を利用して構築された通信ネットワークであり、LAN(Local Area Network)やWAN(Wide Area Network)等の様々な回線形態を適用することが可能である。また、通信ネットワークNには、例えば、電話回線網、ISDN回線網、専用線、移動体通信網、通信衛星回線、CATV回線網等の各種通信ネットワーク網と、IPネットワーク、VoIP(Voice over Internet Protocol)ゲートウェイ、インターネットサービスプロバイダ等が含まれる。

40

【0027】

第2通信制御部106は、所定の無線通信回線(例えば、Bluetooth等の無線PAN(Personal Area Network))を介して接続されたリスト型端末2と通信する。

具体的には、第2通信制御部106は、例えば、第2通信アンテナ106aを介してリスト型端末2との間でブルートゥース通信を行うための制御モジュールを具備している。

そして、第2通信制御部106は、例えば、予めペアリングと呼ばれる通信設定処理を行うことで、互いのデバイス情報や認証鍵のデータを無線信号により通信相手と交換する。これにより、その後、通信設定処理を毎回行わなくとも、例えば、携帯端末1と通信相

50

手（例えば、リスト型端末 2 等）とが電波が届かない範囲に離れれば通信接続が解除される一方で、電波が届く範囲に近づけば自動的に通信接続される。

【0028】

ここで、ブルートゥースによる通信の規格には、通信速度や適用可能なプロファイルの種類（図示略）等が異なる「1. x」、「2. x」、「2. x + EDR」、「3. x」、「3. x + EDR」、「3. x + HS」、「4. x」等の複数のバージョンがある。

これらのバージョンについての詳細な説明は省略するが、第 2 通信制御部 106 は、例えば、下位互換性を有する「Bluetooth Classic」と呼ばれるバージョンの一つである「2. x + EDR」と、他のバージョンとは互換性を有しない「Bluetooth Low Energy」と呼ばれるバージョンである「4. x」の両方の機能に対応している。そして、第 2 通信制御部 106 は、例えば、省電力性能を考慮して、リスト型端末 2 とは「4. x」の規格（「Bluetooth Low Energy」）でのブルートゥースによる通信を行う。

10

【0029】

迷い処理部 107 は、動き取得部 107 a と、生体情報取得部 107 b と、道迷い度合算出部 107 c と、判定部 107 d と、候補地点推定部 107 e とを具備している。

なお、迷い処理部 107 の各部は、例えば、所定のロジック回路から構成されているが、当該構成は一例であってこれに限られるものではない。

【0030】

動き取得部（第 1 取得手段）107 a は、ユーザの動きに係る動き情報を取得する。

すなわち、動き取得部 107 a は、例えば、リスト型端末 2 から送信され第 2 通信制御部 106 により受信されたリスト型端末 2 のセンサ部 204 の動き検出センサ 204 a（例えば、3 軸地磁気センサ、3 軸加速度センサ及び気圧センサ（後述）等）により検出された検出データを所定のサンプリング周期で取得する。また、動き取得部 107 a は、取得されたこれらの検出データから当該携帯端末 1 本体の動きの態様（例えば、「歩いている状態」、「小走りの状態」、「走っている状態」等）を特定する。そして、動き取得部 107 a は、特定された動きの態様をユーザの動き情報として取得する。

20

また、動き取得部 107 a は、メモリ 102 から移動履歴データ 102 a を取得して、当該移動履歴データ 102 a を構成する測位地点の位置情報に基づいて、所定の時間（例えば、10 分間等）前の測位地点に対する現在の時刻での測位地点を 2 点とする直線で結ぶ直線移動距離を演算して特定し、特定された直線移動距離をユーザの動き情報として取得する。

30

なお、上記したユーザの動き情報やその特定方法は、一例であってこれに限られるものではなく、適宜任意に変更可能である。また、ユーザの動きの態様を特定する手法は、公知の技術であるので、ここでは詳細な説明を省略する。

【0031】

生体情報取得部（第 2 取得手段）107 b は、ユーザの生体情報を取得する。

すなわち、生体情報取得部 107 b は、例えば、リスト型端末 2 から送信され第 2 通信制御部 106 により受信されたリスト型端末 2 のセンサ部 204 の生体情報検出センサ 204 b（例えば、発汗センサ、体温センサ及び心拍センサ（後述）等）により検出された検出データを所定のサンプリング周期で取得する。また、生体情報取得部 107 b は、取得されたこれらの検出データに基づいて所定の演算を行ってユーザの緊張度を所定段階（例えば、5 段階等）で数値化する。そして、生体情報取得部 107 b は、数値化されたユーザの緊張度をユーザの生体情報として取得する。

40

なお、上記したユーザの生体情報やその特定方法は、一例であってこれに限られるものではなく、適宜任意に変更可能である。

【0032】

道迷い度合算出部 107 c は、測位地点毎にユーザの道迷い度合を算出する。

すなわち、道迷い度合算出部（算出手段）107 c は、ユーザの動きに係る動き情報及びユーザの生体情報のうち、少なくとも一方に基づいて、測位処理部 104 による測位地点毎にユーザの道迷い度合を算出する。具体的には、道迷い度合算出部 107 c は、測位

50

処理部 104 により現在位置が測位された時点に対応する、動き取得部 107a により取得されたユーザの動き情報や、生体情報取得部 107b により取得されたユーザの生体情報等に基づいて、例えば、現在の時刻に近いほど道迷い度合が高くなるような重みを付けて所定の演算を行い、当該ユーザの道迷い度合を算出する。つまり、道迷い度合算出部 107c は、ユーザが移動を開始した直後では道に迷っている確率は相対的に低く、ユーザが移動を開始した時点から時間が経過するほど道に迷っている確率が相対的に高くなっていくと推定し、現在の時刻に近いほど道迷い度合が高くなるような重みを付けて所定の演算式によりユーザの道迷い度合を所定段階（例えば、10 段階等）で数値化して算出する。

そして、道迷い度合算出部 107c により算出されたユーザの道迷い度合は、メモリ 102 に出力されて、当該メモリ 102 に移動履歴データ 102a として一時的に記憶されても良い。

【0033】

なお、上記したユーザの道迷い度合を算出する手法は、一例であってこれに限られるものではなく、適宜任意に変更可能である。例えば、現在位置の勾配、高度、温度、湿度等の情報を取得し、所定の値以上の勾配、高度、温度、湿度であれば、単なる身体的な疲労と考えられるため、生体情報取得部 107b は、生体情報検出センサ 204b から取得された検出データに基づいて所定の演算を行ってユーザの緊張度を所定段階（例えば、5 段階等）で数値化する際に、1 段階や 2 段階下げるようにしても良い。

【0034】

判定部 107d は、ユーザが道に迷っているか否かを判定する。

すなわち、判定部（判定手段）107d は、ユーザの動きに係る動き情報及びユーザの生体情報のうち、少なくとも一方に基づいて、ユーザが道に迷っているか否かを判定する。具体的には、例えば、判定部 107d は、道迷い度合算出部 107c により算出されたユーザの道迷い度合が所定の閾値を超えたか否かに応じて、ユーザが道に迷っているか否かを判定する。

なお、上記したユーザが道に迷っているか否かの判定手法は、一例であってこれに限られるものではなく、適宜任意に変更可能である。

【0035】

候補地点推定部 107e は、ユーザが道に迷う前の候補地点を推定する。

すなわち、候補地点推定部（推定手段）107e は、判定部 107d によりユーザが道に迷っていると判定された場合に、メモリ 102 の移動履歴データ 102a を構成する所定時間分の測位地点の中からユーザが道に迷う前の候補地点を推定する。具体的には、候補地点推定部 107e は、例えば、メモリ 102 から移動履歴データ 102a を取得して、所定時間分の測位地点の中からユーザの道迷い度合の低い地点を現在の時刻に近いものから所定数抽出し、候補地点として推定する。

例えば、先ず、候補地点推定部 107e は、移動履歴データ 102a を参照して、現在の時刻から所定時間（例えば、1 時間等）前まで単位時間（例えば、1 分）毎に、現在の時刻に近いほど道迷い度合が高くなるような重みを付けて道迷い度合の加重平均値 A を算出する。次に、候補地点推定部 107e は、時系列に隣合う道迷い度合の加重平均値 A とうしの差が 1 以下のものをグループ化していき、各グループ内で現在の時刻に近いほど道迷い度合が高くなるような重みを付けて道迷い度合の加重平均値 B を算出する。そして、候補地点推定部 107e は、各グループを道迷い度合の加重平均値 B の値で昇順に番号付けをして、番号が小さい方から所定数（例えば、10）のグループを抽出する。

続けて、候補地点推定部 107e は、抽出された各グループ内で最も現在の時刻に近い時点に対応する測位地点を特定し、特定された所定数の測位地点について、現在の時刻に近い順に優先度の高い候補地点として推定する。

なお、上記した候補地点を推定する手法は、一例であってこれに限られるものではなく、適宜任意に変更可能である。

【0036】

表示部108は、例えば、中央制御部101のCPUの制御下にて各種情報を表示領域内に表示する。具体的には、表示部108は、表示制御部108aと、表示パネル108bとを具備している。

【0037】

表示制御部108aは、例えば、VRAM (Video Random Access Memory)、VRAMコントローラ、デジタルビデオエンコーダ等を備えて構成されている。また、表示制御部108aは、中央制御部101のCPUによる各種のアプリケーションプログラム（例えば、ナビゲーションプログラム等；図示略）の実行に基づいて、アプリケーション画面を生成し、生成されたアプリケーション画面のデータを表示パネル108bに出力する。

表示パネル108bは、例えば、液晶表示パネルや有機EL (Electro-Luminescence) 表示パネル等を備えて構成されている。また、表示パネル108bは、表示制御部108aから出力され入力されたデータに基づいて、各種のアプリケーション画面を表示領域内に表示する。

【0038】

また、表示部108は、候補地点推定部107eにより推定された候補地点を表示して報知する。具体的には、表示制御部108aは、候補地点推定部107eにより推定された所定数の候補地点の中で、現在の時刻に最も近い時点に対応する最も優先度の高い候補地点までユーザを案内するナビゲーション画面を表示パネル108bに表示させる。その後、ユーザによる操作入力部109の所定操作に基づいて、候補地点推定部107eにより推定された所定数の候補地点の中で新たな候補地点（例えば、現在の時刻に次に近い時点に対応する候補地点等）が指定されると、表示制御部108aは、指定された候補地点までユーザを案内するナビゲーション画面を表示パネル108bに表示させる。

【0039】

なお、報知動作として、上記した表示部108による表示を例示したが、人の五感、特に、視覚、聴覚、触覚等によって当該報知を把握、認識させることができる動作であれば如何なる態様であっても良く、例えば、所定の警告音（報知音）を放音したり、携帯端末1を所定の周期で振動させるようにしても良い。さらに、携帯端末1の第2通信制御部106がリスト型端末2に候補地点の報知指示を送信して、リスト型端末2の表示部206等を用いて候補地点を報知するようにしても良い。

【0040】

操作入力部109は、携帯端末1本体に対して各種指示を入力するためのものである。

具体的には、操作入力部109は、携帯端末1本体の電源のON/OFFに係る電源ボタン、モードや機能等の選択指示に係る上下左右のカーソルボタンや決定ボタン、電話の発着信や電子メールの送受信等の実行指示に係る通信関連ボタン、テキストの入力指示に係る数字ボタンや記号ボタン等の各種ボタン（何れも図示略）を備えている。

そして、ユーザにより各種ボタンが操作されると、操作入力部109は、操作されたボタンに応じた操作指示を中央制御部101に出力する。中央制御部101は、操作入力部109から出力され入力された操作指示に従って所定の動作（例えば、電話の発着信、電子メールの送受信等）を各部に実行させる。

【0041】

なお、操作入力部109は、表示部108の表示パネル108bと一体となって設けられたタッチパネルを有していても良く、ユーザによるタッチパネルの所定操作に基づいて、当該所定操作に応じた操作指示を中央制御部101に出力しても良い。

【0042】

次に、リスト型端末2について、図3を参照して説明する。

図3は、リスト型端末2の概略構成を示すブロック図である。

【0043】

リスト型端末2は、例えば、ユーザの手首に装着された状態で使用される腕時計等から構成されている。具体的には、図3に示すように、リスト型端末2は、中央制御部201と、メモリ202と、計時部203と、センサ部204と、通信制御部205と、表示部

10

20

30

40

50

206と、操作入力部207等を備えている。

また、中央制御部201、メモリ202、計時部203、センサ部204、通信制御部205及び表示部206は、バスライン208を介して接続されている。

【0044】

中央制御部201は、リスト型端末2の各部を制御する。

具体的には、中央制御部201は、リスト型端末2の各部を制御するCPU、RAM、ROMを備え（何れも図示略）、リスト型端末2用の各種処理プログラム（図示略）に従って各種の制御動作を行う。

【0045】

メモリ202は、例えば、DRAM等から構成され、中央制御部201の他、当該リスト型端末2の各部によって処理されるデータ等を一時的に記憶する。

【0046】

計時部203は、図示は省略するが、例えば、タイマや計時回路等を備えて構成され、現在の時刻を計時して時刻情報を取得する。そして、計時部203は、取得した時刻情報をメモリ202に出力する。

なお、計時部203は、取得した時刻情報に基づいて、日付や曜日等の暦を特定しても良い。

【0047】

センサ部204は、ユーザの動きを検出するための動き検出センサ204aと、ユーザの生体情報を検出するための生体情報検出センサ204b等を備えている。

動き検出センサ204aとしては、例えば、図示は省略するが、3軸地磁気センサ、3軸加速度センサ、気圧センサ等が挙げられる。ここで、3軸地磁気センサは、互いに直交する3軸方向の地磁気の大きさをそれぞれ検出する。また、3軸加速度センサは、互いに直交する3軸方向の加速度をそれぞれ検出する。また、気圧センサは、高低差を求める際に用いられる気圧を検出する。

また、生体情報検出センサ204bとしては、例えば、図示は省略するが、発汗センサ、体温センサ、心拍センサ等が挙げられる。ここで、発汗センサは、ユーザの発汗量を生体情報として検出する。また、体温センサは、ユーザの体温を生体情報として検出する。また、心拍センサは、ユーザの心拍数を生体情報として検出する。

そして、センサ部204の動き検出センサ204aや生体情報検出センサ204bの各種のセンサにより所定のタイミングで検出された検出データは、通信制御部205に出力され、通信制御部205は、通信アンテナ205a（後述）及び所定の無線通信回線を介して携帯端末1に送信する。

【0048】

なお、上記したセンサ部204が備える各種のセンサは、一例であってこれに限られるものではなく、適宜任意に変更可能である。

【0049】

通信制御部205は、所定の無線通信回線を介して接続された携帯端末1と通信する。

具体的には、通信制御部205は、例えば、通信アンテナ205aを介して携帯端末1との間でブルートゥース通信を行うための制御モジュールを具備している。

なお、通信制御部205の構成及び機能は、上記した携帯端末1に備わる第2通信制御部106と略同様であり、詳細な説明は省略するが、省電力性能を考慮して、携帯端末1とは「4.x」の規格（「Bluetooth Low Energy」）でのブルートゥースによる通信を行う。

【0050】

表示部206は、例えば、中央制御部201のCPUの制御下にて各種情報を表示領域内に表示する。具体的には、表示部206は、表示制御部206aと、表示パネル206bとを具備している。

なお、表示制御部206a及び表示パネル206bの構成及び機能は、上記した携帯端末1に備わる表示部108の表示制御部108a及び表示パネル108bと略同様であり

10

20

30

40

50

、その詳細な説明は省略する。

【0051】

操作入力部207は、リスト型端末2本体に対して各種指示を入力するためのものである。

具体的には、操作入力部207は、例えば、リスト型端末2本体の電源のON/OFFに係る電源ボタン、モードや機能等の選択指示に係る選択決定ボタン（何れも図示略）等を備えている。そして、ユーザにより各種ボタンが操作されると、操作入力部207は、操作されたボタンに応じた操作指示を中央制御部201に出力する。中央制御部201は、操作入力部207から出力され入力された操作指示に従って所定の動作を各部に実行させる。

10

【0052】

＜ナビゲーション処理＞

以下に、ナビゲーションシステム100によるナビゲーション処理について、図4及び図5を参照して詳細に説明する。

図4は、ナビゲーション処理に係る動作の一例を示すフローチャートである。

以下のナビゲーション処理は、携帯端末1及びリスト型端末2を所持するユーザが歩行等で移動中に逐次行われるものとする。

【0053】

図4に示すように、携帯端末1にあっては、測位処理部104の測位部104bは、受信アンテナ104aにより受信された信号に基づいて、携帯端末1本体の3次元の現在位置を測位する処理を所定の時間間隔で行う（ステップS1）。そして、測位部104bは、携帯端末1本体の存する現在位置を測位地点とし、その位置情報をメモリ102に出力する。

20

また、リスト型端末2にあっては、センサ部204の動き検出センサ204aは、ユーザの動きを所定の時間間隔で検出するとともに、生体情報検出センサ204bは、ユーザの生体情報を所定の時間間隔で検出する（ステップS2）。そして、センサ部204の動き検出センサ204aや生体情報検出センサ204bの各種のセンサにより検出された検出データは、通信制御部205に出力され、通信制御部205は、通信アンテナ205a及び所定の無線通信回線を介して検出データを計時部203により計時された時刻情報と対応付けて携帯端末1に送信する（ステップS3）。

30

【0054】

携帯端末1にあっては、第2通信制御部106は、リスト型端末2から送信された検出データを受信して迷い処理部107に出力する（ステップS4）。

迷い処理部107の動き取得部107aは、ユーザの動きの検出データに基づいて、ユーザの動きの態様を特定してユーザの動き情報として取得するとともに、生体情報取得部107bは、ユーザの生体情報の検出データに基づいてユーザの緊張度を演算により数値化して数値化されたユーザの緊張度をユーザの生体情報として取得する（ステップS5）。このとき、動き取得部107aは、既にメモリ2に記憶されている移動履歴データ102aを参照して、所定の時間（例えば、10分間等）前の測位地点に対する現在の時刻での測位地点を2点とする直線移動距離を演算し、ユーザの動き情報として取得しても良い。

40

【0055】

続けて、道迷い度合算部107cは、動き取得部107aにより取得されたユーザの動き情報及び生体情報取得部107bにより取得されたユーザの生体情報に基づいて、例えば、現在の時刻に近いほど道迷い度合が高くなるような重みを付けて所定の演算を行い、当該ユーザの道迷い度合を所定段階（例えば、10段階等）で数値化して算出する（ステップS6）。そして、道迷い度合算部107cは、ユーザの道迷い度合をメモリ102に出力する。

【0056】

そして、中央制御部101のCPUは、所定の時間間隔（例えば、10秒間隔等）で、

50

測位処理部 104 により測位された測位地点の位置情報と、迷い度合算出部 107c により算出されたユーザの道迷い度合とを対応付けて移動履歴データ 102a としてメモリ 102 の所定の記憶領域に一時的に記憶させる（ステップ S7）。

続けて、判定部 107d は、迷い度合算出部 107c により算出された直近のユーザの道迷い度合が所定の閾値を超えたか否かを判定する（ステップ S8）。ここで、直近のユーザの道迷い度合が所定の閾値を超えていないと判定されると（ステップ S8；NO）、中央制御部 101 の CPU は、処理をステップ S1 に戻し、それ以降の各処理を実行する。

【0057】

一方、ステップ S8 にて、直近のユーザの道迷い度合が所定の閾値を超えたと判定されると（ステップ S8；YES）、候補地点推定部 107e は、ユーザが道に迷う前の候補地点を推定する候補地点推定処理（図 5 参照）を実行する（ステップ S9）。

【0058】

<候補地点推定処理>

以下に、候補地点推定処理について、図 5 を参照して詳細に説明する。

図 5 は、候補地点推定処理に係る動作の一例を示すフローチャートである。

【0059】

図 5 に示すように、候補地点推定部 107e は、メモリ 102 から移動履歴データ 102a を取得し、移動履歴データ 102a を参照して、単位時間（例えば、1 分）毎に現在の時刻に近いほど道迷い度合が高くなるような重みを付けて道迷い度合の加重平均値 A を算出する（ステップ S11）。

【0060】

次に、候補地点推定部 107e は、時系列に隣合う道迷い度合の加重平均値 A どうしの差が 1 以下のものをグループ化し（ステップ S12）、各グループ内で現在の時刻に近いほど道迷い度合が高くなるような重みを付けて道迷い度合の加重平均値 B を算出する（ステップ S13）。そして、候補地点推定部 107e は、複数のグループの中から、道迷い度合の加重平均値 B の値が小さい所定数のグループを特定する（ステップ S14）。

【0061】

続けて、候補地点推定部 107e は、所定数のグループについて、各グループ内で最も現在の時刻に近い時点に対応する測位地点を特定し（ステップ S15）、各グループから特定された所定数の測位地点について、現在の時刻に近い順に優先度の高い候補地点として推定する（ステップ S16）。

これにより、候補地点推定処理を終了する。

【0062】

図 4 に戻り、表示部 108 は、候補地点推定部 107e により推定された候補地点を表示してナビゲーション画面を用いて案内する（ステップ S10）。具体的には、表示制御部 108a は、例えば、候補地点推定部 107e により推定された所定数の候補地点の中で、現在の時刻に最も近い時点に対応する候補地点までユーザを案内するナビゲーション画面を表示パネル 108b に表示させる。その後、ユーザによる操作入力部 109 の所定操作に基づいて、現在の時刻に次に近い時点に対応する候補地点が指定されると、上記と同様に、表示制御部 108a は、指定された候補地点までユーザを案内するナビゲーション画面を表示パネル 108b に表示させる。当該処理は、ユーザによる操作入力部 109 の所定操作に基づいて候補地点が指定される毎に、繰り返し実行される。

これにより、ナビゲーション処理を終了する。

【0063】

以上のように、本実施形態のナビゲーションシステム 100 によれば、ユーザの動きに係る動き情報及びユーザの生体情報に基づいて、ユーザが道に迷っているか否かを判定し、ユーザが道に迷っていると判定された場合に、メモリ 102 に記憶されている測位地点の中からユーザが道に迷う前の候補地点を推定するので、実際にユーザが道に迷っている可能性がある状況下で、ユーザが道に迷う前の候補地点をユーザに報知することができる

10

20

30

40

50

。すなわち、測位処理部104による測位地点毎にユーザの道迷い度を算出し、算出された道迷い度合に基づいて、所定時間分の測位地点の中からユーザが道に迷う前の候補地点を推定するので、ユーザが道に迷ったことを確信する前から道に迷っている度合（道迷い度合）を算出しておくことで、実際にユーザが道に迷っている可能性がある状況下で、ユーザが道に迷う前の候補地点をユーザに報知することができる。つまり、予めユーザがわざわざ目的地を設定する等の操作を行わなくとも、ユーザの状態を考慮した道迷い度合を基準として最適なタイミングでユーザに対して適正にナビゲーションすることができる。

【0064】

また、現在の時刻に近いほどユーザの道迷い度合が高くなるような重みを付けて当該道迷い度合を算出するので、ユーザが移動を開始した直後では道に迷っている確率は相対的に低く、ユーザが移動を開始した時点から時間が経過するほど道に迷っている確率が相対的に高くなっていくと推定することで、ユーザの道迷い度合を適正に算出することができる。

10

さらに、算出されたユーザの道迷い度合に基づいて、所定時間分の測位地点の中から道迷い度合の低い地点を候補地点として適正に推定することができる。特に、所定時間分の測位地点の中からユーザの道迷い度合の低い地点を現在の時刻に近いものから所定数抽出し、候補地点として推定することで、ユーザの現在位置に対して距離が近い候補地点を優先的にユーザに報知することができる。つまり、道に迷ったユーザが候補地点まで移動する距離が短いものほど優先的に報知することで、ユーザの労力を軽減することができる。

20

【0065】

また、ユーザの動き情報を取得することができ、取得された動き情報に基づいて、測位地点毎のユーザの道迷い度合の算出を適正に行うことができる。特に、動き情報として、ユーザの動きの状態を取得したり、ユーザの移動距離を取得することで、例えば、「歩いている状態」、「小走りの状態」、「走っている状態」等のユーザの動きの状態やユーザの所定の時間内の移動距離を考慮して、ユーザの道迷い度合をより適正に算出することができる。

また、ユーザの生体情報を取得することができ、取得された生体情報に基づいて、測位地点毎のユーザの道迷い度合の算出を適正に行うことができる。特に、例えば、発汗量、体温や心拍数等からユーザの緊張度を生体情報として特定することで、ユーザの精神状態を考慮して、ユーザの道迷い度合をより適正に算出することができる。

30

【0066】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改良並びに設計の変更を行っても良い。

例えば、上記実施形態にあつては、ユーザの道迷い度合を、ユーザの動きに係る動き情報及びユーザの生体情報の両方に基づいて算出するようにしたが、一例であつてこれに限られるものではなく、少なくとも一方に基づいて算出するような構成であれば良い。

【0067】

また、ナビゲーションシステム100、携帯端末1及びリスト型端末2の構成は、上記実施形態に例示したものは一例であり、これに限られるものではない。例えば、携帯端末1とリスト型端末2とが一体となって構成されたナビゲーション装置であっても良く、このナビゲーション装置の形態は携帯型の端末であっても良いし、リスト型の端末であっても良い。

40

【0068】

加えて、上記実施形態にあつては、判定手段、推定手段としての機能を、中央制御部101のCPUの制御下にて、判定部107d、候補地点推定部107eが駆動することにより実現される構成としたが、これに限られるものではなく、中央制御部101によって所定のプログラム等が実行されることにより実現される構成としても良い。

即ち、プログラムを記録するプログラムメモリ（図示略）に、判定処理ルーチン、推定処理ルーチンを含むプログラムを記録しておく。そして、判定処理ルーチンにより中央制

50

御部101のCPUを、ユーザの動きに係る動き情報及びユーザの生体情報のうち、少なくとも一方に基づいて、ユーザが道に迷っているか否かを判定する手段として機能させるようにしても良い。また、推定処理ルーチンにより中央制御部101のCPUを、ユーザが道に迷っていると判定された場合に、メモリ102に記憶されている測位地点の中からユーザが道に迷う前の候補地点を推定する手段として機能させるようにしても良い。

【0069】

同様に、算出手段、第1取得手段、第2取得手段、報知手段についても、中央制御部101のCPUによって所定のプログラム等が実行されることにより実現される構成としても良い。

【0070】

さらに、上記の各処理を実行するためのプログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な媒体として、ROMやハードディスク等の他、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリ、CD-ROM等の可搬型記録媒体を適用することも可能である。また、プログラムのデータを所定の通信回線を介して提供する媒体としては、キャリアウェーブ（搬送波）も適用される。

【0071】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、本発明の範囲は、上述の実施の形態に限定するものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲とその均等の範囲を含む。

以下に、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲に記載した発明を付記する。付記に記載した請求項の項番は、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲の通りである。

〔付記〕

<請求項1>

測位手段と、

前記測位手段により測位された測位地点の位置情報を記憶する記憶手段と、

ユーザの動きに係る動き情報及びユーザの生体情報のうち、少なくとも一方に基づいて、ユーザが道に迷っているか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により迷っていると判定された場合に、前記記憶手段に記憶された測位地点の中からユーザが道に迷う前の候補地点を推定する推定手段と、

を備えたことを特徴とするナビゲーション装置。

<請求項2>

前記判定手段は、前記測位地点毎にユーザの道迷い度合を算出する算出手段を更に備え、

前記推定手段は、前記算出手段により算出された前記道迷い度合に基づいて、前記記憶手段に記憶された測位地点の中からユーザが道に迷う前の候補地点を推定することを特徴とする請求項1に記載のナビゲーション装置。

<請求項3>

前記推定手段は、前記算出手段により算出された前記道迷い度合に基づいて、前記記憶手段に記憶された測位地点の中から前記道迷い度合の低い地点を前記候補地点として推定することを特徴とする請求項2に記載のナビゲーション装置。

<請求項4>

前記算出手段は、現在の時刻に近いほど前記道迷い度合が高くなるような重みを付けて当該道迷い度合を算出することを特徴とする請求項2又は3に記載のナビゲーション装置。

<請求項5>

前記動き情報を取得する第1取得手段を更に備え、

前記算出手段は、

前記第1取得手段により取得された前記動き情報に基づいて、前記道迷い度合を算出することを特徴とする請求項2～4の何れか一項に記載のナビゲーション装置。

<請求項6>

前記第1取得手段は、前記ユーザの動きの態様を特定し、特定された動きの態様を前記動き情報として取得することを特徴とする請求項5に記載のナビゲーション装置。

<請求項7>

前記第1取得手段は、前記ユーザの移動距離を特定し、特定された移動距離を前記動き情報として取得することを特徴とする請求項5に記載のナビゲーション装置。

<請求項8>

前記ユーザの生体情報を取得する第2取得手段を更に備え、

前記算出手段は、

前記第2取得手段により取得された前記生体情報に基づいて、前記道迷い度合を算出することを特徴とする請求項2～4の何れか一項に記載のナビゲーション装置。

10

<請求項9>

測位手段により測位された測位地点の位置情報を記憶する記憶手段を備えたナビゲーション装置を用いたナビゲーション方法であって、

ユーザの動きに係る動き情報及びユーザの生体情報のうち、少なくとも一方に基づいて、ユーザが道に迷っているか否かを判定するステップと、

ユーザが道に迷っていると判定された場合に、前記記憶手段に記憶された測位地点の中からユーザが道に迷う前の候補地点を推定するステップと、

を含むことを特徴とするナビゲーション方法。

<請求項10>

測位手段により測位された測位地点の位置情報を記憶する記憶手段を備えたナビゲーション装置のコンピュータを、

20

ユーザの動きに係る動き情報及びユーザの生体情報のうち、少なくとも一方に基づいて、ユーザが道に迷っているか否かを判定する判定手段、

前記判定手段により迷っていると判定された場合に、前記記憶手段に記憶された測位地点の中からユーザが道に迷う前の候補地点を推定する推定手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【符号の説明】

【0072】

100 ナビゲーションシステム

1 携帯端末

30

101 中央制御部

102 メモリ

102a 移動履歴データ

104 測位処理部

104a 測位部

107 迷い処理部

107a 動き取得部

107b 生体情報取得部

107c 道迷い度合算出部

107d 判定部

40

107e 候補地点推定部

108 表示部

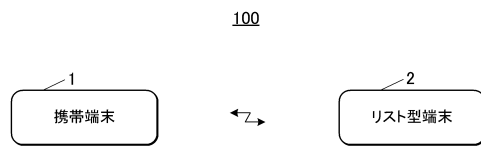
2 リスト型端末

204 センサ部

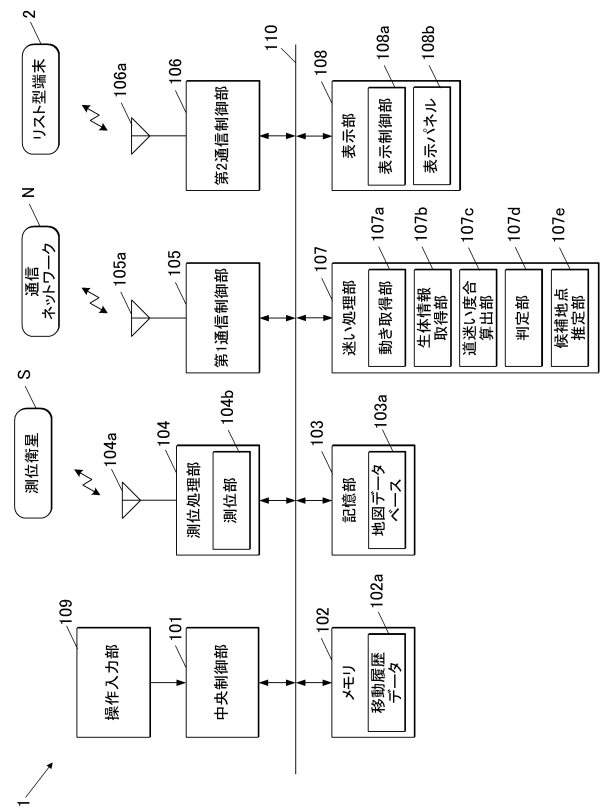
204a 動き検出センサ

204b 生体情報検出センサ

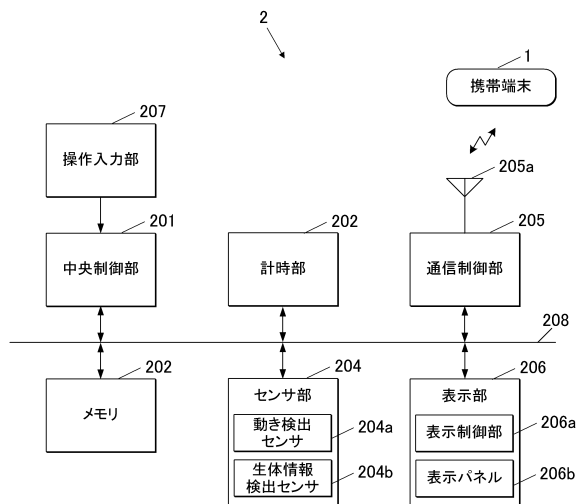
【図 1】



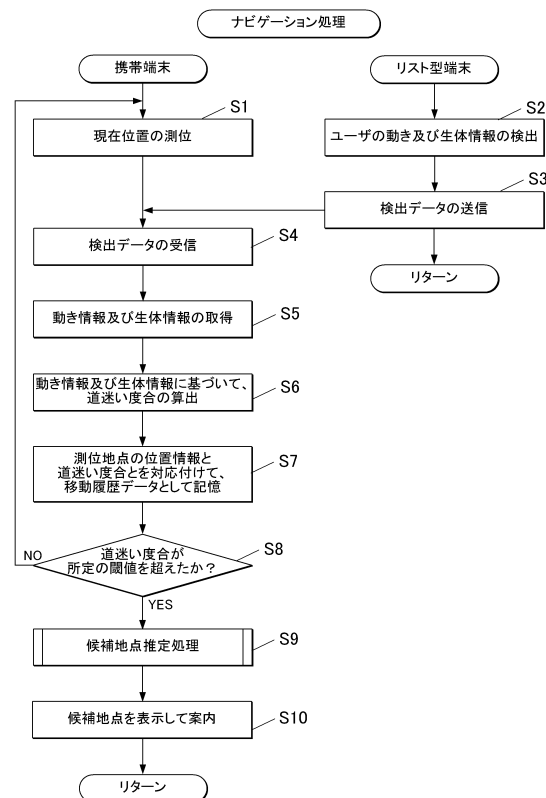
【図 2】



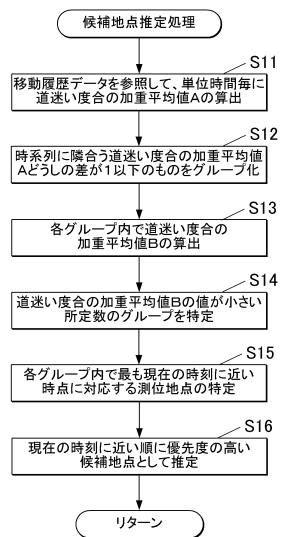
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-271480 (JP, A)
特表2012-524638 (JP, A)
特開2009-244007 (JP, A)
特開2007-293587 (JP, A)
特開2010-127676 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01C	21/00-21/36
	23/00-25/00
G08G	1/00-99/00