

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-37453

(P2017-37453A)

(43) 公開日 平成29年2月16日(2017.2.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 8 B 27/00 (2006.01)	G 0 8 B 27/00 A	2 F 1 2 9
G 0 1 C 21/26 (2006.01)	G 0 1 C 21/26 P	5 C 0 8 7
G 0 8 B 25/04 (2006.01)	G 0 8 B 25/04 K	
G 0 8 B 25/10 (2006.01)	G 0 8 B 25/10 D	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2015-157974 (P2015-157974)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成27年8月10日 (2015.8.10)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区新宿四丁目1番6号
		(74) 代理人	100116665
			弁理士 渡辺 和昭
		(74) 代理人	100164633
			弁理士 西田 圭介
		(74) 代理人	100179475
			弁理士 仲井 智至
		(72) 発明者	宮澤 重義
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	細見 浩昭
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

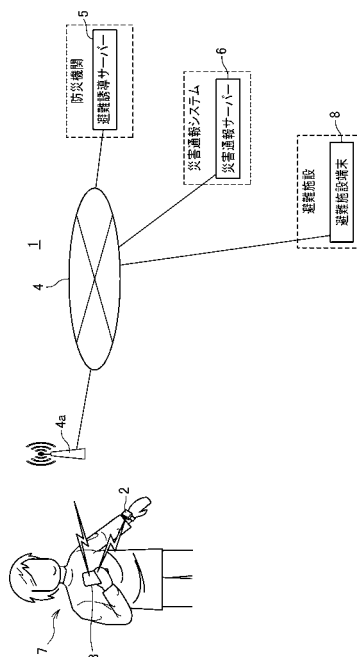
(54) 【発明の名称】 案内システム、情報処理装置、端末装置、及び、案内方法

(57) 【要約】

【課題】利用者が適切な経路で移動するための案内を行うことが可能な案内システム、情報処理装置、端末装置、及び、案内方法を提供する。

【解決手段】誘導システム1のウェアラブル装置2は、位置を検出し、検出位置を示す位置情報を避難誘導サーバー5に送信する。避難誘導サーバー5は、ウェアラブル装置2が送信する位置情報を受信し、災害通報サーバー6から外部情報を取得する。避難誘導サーバー5は、位置情報と外部情報とに基づき生成される誘導サービス情報をウェアラブル装置2へ送信する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

端末装置、及び、前記端末装置と通信可能な情報処理装置を備え、
前記端末装置は、
前記端末装置の位置を検出する位置検出部と、
前記位置検出部が検出した位置を示す位置情報を前記情報処理装置に送信するユーザー
情報送信部と、を有し、
前記情報処理装置は、
前記端末装置が送信する前記位置情報を受信するユーザー情報受信部と、
外部装置から外部情報を取得する外部情報取得部と、
前記ユーザー情報受信部により受信する前記位置情報と、前記外部情報取得部により取
得する前記外部情報とに基づき生成される誘導サービス情報を前記端末装置へ送信する誘
導サービス情報送信部と、を有する
ことを特徴とする案内システム。

10

【請求項 2】

前記外部情報は避難に関する情報であること、
を特徴とする請求項 1 に記載の案内システム。

【請求項 3】

前記情報処理装置は、前記ユーザーに対応する避難経路を求め、求めた前記避難経路と
前記端末装置の位置または位置の軌跡との乖離に基づき、前記ユーザーの移動が適切か否
かを判断すること、
を特徴とする請求項 2 に記載の案内システム。

20

【請求項 4】

前記外部情報取得部は、侵入が禁止または制限される侵入制限領域に関する情報を含む
前記外部情報を取得し、
前記情報処理装置は、前記ユーザー情報受信部により受信した前記位置情報に基づき、
前記外部情報が示す侵入制限領域に前記ユーザーが所定の距離以内に接近したと判断した
場合に、警告内容を含む前記誘導サービス情報を生成すること、
を特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の案内システム。

30

【請求項 5】

端末装置と通信可能な情報処理装置であって、
前記端末装置から、前記端末装置の位置を示す位置情報を受信するユーザー情報受信部
と、
外部装置から外部情報を取得する外部情報取得部と、
前記ユーザー情報受信部により受信する前記位置情報と、前記外部情報取得部により取
得する前記外部情報とに基づき生成される誘導サービス情報を前記端末装置へ送信する誘
導サービス情報送信部と、を有する
ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 6】

前記誘導サービス情報送信部は、前記情報処理装置用に定められた形態の位置情報を含
む前記誘導サービス情報を送信すること、
を特徴とする請求項 5 に記載の情報処理装置。

40

【請求項 7】

情報処理装置と通信可能に接続される端末装置であって、
位置を検出する位置検出部と、
前記位置検出部が検出した位置を示す位置情報を前記情報処理装置に送信するユーザー
情報送信部と、
前記ユーザー情報送信部により送信する前記ユーザー情報に対応して、前記情報処理装
置から送信される誘導サービス情報を受信する誘導サービス情報受信部と、
前記ユーザーの身体に接触する生体接触部と、を備え、

50

前記生体接触部が前記ユーザーの身体と接触した状態で利用可能に構成されること、
を特徴とする端末装置。

【請求項 8】

電力を発生する発電部、及び、前記発電部で発生する電力を少なくとも前記ユーザー情報送信部及び前記誘導サービス情報受信部に供給する電力供給部を備えること、
を特徴とする請求項 7 記載の端末装置。

【請求項 9】

前記位置検出部により検出する位置を予め定められた形態の位置情報として表示する端末表示部を備えること、
を特徴とする請求項 7 または 8 記載の端末装置。

10

【請求項 10】

前記端末装置の動きを検出する動き検出部を備え、
前記ユーザー情報送信部は、前記動き検出部の検出結果を前記情報処理装置に送信すること、
を特徴とする請求項 7 から 9 のいずれかに記載の端末装置。

【請求項 11】

端末装置、及び、前記端末装置と通信可能な情報処理装置を用いる案内方法であって、
前記端末装置により、
前記端末装置の位置を検出し、
検出位置を示す位置情報を前記情報処理装置に送信し、
前記情報処理装置により、
前記端末装置が送信する前記位置情報を受信し、
外部装置から外部情報を取得し、
前記端末装置から受信する前記位置情報と、前記外部装置から取得する前記外部情報とに基づき生成される誘導サービス情報を前記端末装置へ送信すること、
を特徴とする案内方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、案内システム、情報処理装置、端末装置、及び、案内方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、利用者に対して道案内を行うシステムが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 記載のシステムは、撮像機により利用者を撮像して利用者を認識し、地図情報を画像投影装置によって利用者近傍の床面に投影する。利用者が地図情報に表示される目的地を指示すると、目的地の方向を示す方向指示マークが画像投影装置によって利用者近傍の床面に投影される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

40

【特許文献 1】特開 2007 - 149053 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 記載のシステムのように地図を用いて道案内を行う場合、利用者は道案内された内容を記憶してから、案内された経路に従って実際に移動する。このため、正しい経路を移動しているかどうかは、利用者が自分で判断する必要があった。例えば、災害発生時などに利用者が避難経路を移動する場合、急を要する事態であり、また、不慣れな道を通る可能性がある。このような場合に、利用者が、避難経路の通りに正しく進んでいるかどうかを自分で適切に判断することは容易ではない。

50

【 0 0 0 5 】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、ユーザーの適切な移動を支援することが可能な案内システム、情報処理装置、端末装置、及び、案内方法を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するために、本発明の案内システムは、端末装置、及び、前記端末装置と通信可能な情報処理装置を備え、前記端末装置は、前記端末装置の位置を検出する位置検出部と、前記位置検出部が検出した位置を示す位置情報を前記情報処理装置に送信するユーザー情報送信部と、を有し、前記情報処理装置は、前記端末装置が送信する前記位置情報を受信するユーザー情報受信部と、外部装置から外部情報を取得する外部情報取得部と、前記ユーザー情報受信部により受信する前記位置情報と、前記外部情報取得部により取得する前記外部情報とに基づき生成される誘導サービス情報を前記端末装置へ送信する誘導サービス情報送信部と、を有することを特徴とする。

10

本発明によれば、端末装置の位置と外部情報とに基づき生成される誘導サービス情報をユーザーに提供することにより、ユーザーに対し、端末装置の位置を考慮した情報提供を行うことができ、ユーザーの適切な移動を支援できる。

【 0 0 0 7 】

また、本発明は、上記案内システムにおいて、前記外部情報は避難に関する情報であること、を特徴とする。

20

本発明によれば、端末装置の位置と避難に関する外部情報とに基づき生成される誘導サービス情報をユーザーに提供することで、ユーザーが避難する場合に、適切な避難ができるよう、支援できる。

【 0 0 0 8 】

また、本発明は、上記案内システムにおいて、前記情報処理装置は、前記ユーザーに対応する避難経路を求め、求めた前記避難経路と前記端末装置の位置または位置の軌跡との乖離に基づき、前記ユーザーの移動が適切か否かを判断すること、を特徴とする。

本発明によれば、ユーザーが避難をする場合の避難経路とユーザーの移動経路とが乖離するなど、ユーザーの移動が適切でないことを判断できる。このため、情報の提供や支援を要する状態のユーザーを発見または検出できるので、ユーザーを適切に支援できる。

30

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、上記案内システムにおいて、前記外部情報取得部は、侵入が禁止または制限される侵入制限領域に関する情報を含む前記外部情報を取得し、前記情報処理装置は、前記ユーザー情報受信部により受信した前記位置情報に基づき、前記外部情報が示す侵入制限領域に前記ユーザーが所定の距離以内に接近したと判断した場合に、警告内容を含む前記誘導サービス情報を生成すること、を特徴とする。

本発明によれば、ユーザーが侵入制限領域に誤って進入または接近しないように、適切に情報を提供できる。

【 0 0 1 0 】

また、上記目的を達成するために、本発明は、端末装置と通信可能な情報処理装置であって、前記端末装置から、前記端末装置の位置を示す位置情報を受信するユーザー情報受信部と、外部装置から外部情報を取得する外部情報取得部と、前記ユーザー情報受信部により受信する前記位置情報と、前記外部情報取得部により取得する前記外部情報とに基づき生成される誘導サービス情報を前記端末装置へ送信する誘導サービス情報送信部と、を有することを特徴とする。

40

本発明によれば、ユーザーが使用する端末装置を利用して、ユーザーに対して適切な移動に関する情報を提供し、ユーザーの移動を支援できる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明は、上記情報処理装置において、前記誘導サービス情報送信部は、前記情報処理装置用に定められた形態の位置情報を含む前記誘導サービス情報を送信すること、

50

を特徴とする。

本発明によれば、端末装置が検出する位置を示す位置情報の仕様の制約を受けることなく、移動に関する情報提供に適した位置情報を使用できる。

【0012】

また、上記目的を達成するために、本発明は、情報処理装置と通信可能に接続される端末装置であって、位置を検出する位置検出部と、前記位置検出部が検出した位置を示す位置情報を前記情報処理装置に送信するユーザー情報送信部と、前記ユーザー情報送信部により送信する前記ユーザー情報に対応して、前記情報処理装置から送信される誘導サービス情報を受信する誘導サービス情報受信部と、前記ユーザーの身体に接触する生体接触部と、を備え、前記生体接触部が前記ユーザーの身体と接触した状態で利用可能に構成されること、を特徴とする。

10

本発明によれば、ユーザーが装着する端末装置を利用して、ユーザーに対して適切な情報を提供し、ユーザーの移動を支援できる。

【0013】

また、本発明は、上記端末装置において、電力を発生する発電部、及び、前記発電部で発生する電力を少なくとも前記ユーザー情報送信部及び前記誘導サービス情報受信部に供給する電力供給部を備えること、を特徴とする。

本発明によれば、端末装置が電力不足により停止する事態を回避し、災害時等における端末装置の可用性を高めることができる。

【0014】

20

また、本発明は、上記端末装置において、前記位置検出部により検出する位置を予め定められた形態の位置情報として表示する端末表示部を備えること、を特徴とする。

本発明によれば、ユーザーの移動を支援する情報提供に適した形態の位置情報を使用できる。

【0015】

また、本発明は、上記端末装置において、前記端末装置の動きを検出する動き検出部を備え、前記ユーザー情報送信部は、前記動き検出部の検出結果を前記情報処理装置に送信すること、を特徴とする。

本発明によれば、端末装置の動きに基づき、端末装置を所持するユーザーに関する状態を間接的に検出することができ、このユーザーの状態を反映した情報を、ユーザーに提供できる。

30

【0016】

また、上記目的を達成するために、本発明は、端末装置、及び、前記端末装置と通信可能な情報処理装置を用いる案内方法であって、前記端末装置により、前記端末装置の位置を検出し、検出位置を示す位置情報を前記情報処理装置に送信し、前記情報処理装置により、前記端末装置が送信する前記位置情報を受信し、外部装置から外部情報を取得し、前記端末装置から受信する前記位置情報と、前記外部装置から取得する前記外部情報とに基づき生成される誘導サービス情報を前記端末装置へ送信すること、を特徴とする。

本発明によれば、端末装置の位置と外部情報とに基づき生成される誘導サービス情報をユーザーに提供することにより、ユーザーに対し、端末装置の位置を考慮した情報提供を行うことができ、ユーザーの適切な移動を支援できる。

40

【0017】

また、上述した情報処理装置、端末装置がコンピューターを用いて構築される場合、上記形態は、その機能を実現するためのプログラム、あるいは当該プログラムを前記コンピューターで読み取り可能に記録した記録媒体等の態様で構成することも可能である。また、上記の案内方法は、案内方法を情報処理装置及び端末装置が実行するためのプログラムとして構成することができ、当該プログラムを前記コンピューターで読み取り可能に記録した記録媒体等の態様で構成することも可能である。記録媒体としては、フレキシブルディスクやHDD (Hard Disk Drive)、CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disk)、Blu-ray (登録商標) Disc、光磁気

50

ディスク、不揮発性メモリーカード、画像表示装置の内部記憶装置（ＲＡＭ（Random Access Memory）やＲＯＭ（Read Only Memory）等の半導体メモリー）、および外部記憶装置（ＵＳＢ（Universal Serial Bus）メモリー等）等、前記コンピュータが読み取り可能な種々の媒体を利用できる。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】第１実施形態に係る誘導システムを示す図。

【図２】誘導システムの各装置の機能ブロック図であり、（Ａ）はウェアラブル装置の機能ブロック図を示し、（Ｂ）はゲートウェイ装置の機能ブロック図を示す。

【図３】誘導システムの避難誘導サーバーの機能ブロック図。

10

【図４】ＵＴＭグリッド地図の一例を示す図。

【図５】ＵＴＭグリッド座標を説明する図であり、（Ａ）はＵＴＭグリッド座標と緯度・経度との関係を示し、（Ｂ）はＵＴＭグリッド座標の構造を示す。

【図６】誘導システムの動作を示すフローチャート。

【図７】避難誘導サーバーの動作を示すフローチャート。

【図８】ウェアラブル装置における表示例を示す図。

【図９】第２実施形態における誘導システムの動作を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

〔第１実施形態〕

20

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図１は本発明を適用した第１実施形態の誘導システム１（案内システム）の概略構成を示す図である。誘導システム１は、ユーザー７が装着するウェアラブル装置２（端末装置）、及び、ウェアラブル装置２と通信可能に接続される避難誘導サーバー５（情報処理装置）とを含む。ウェアラブル装置２と避難誘導サーバー５とは、後述するように相互にデータ通信可能であり、誘導システム１は、ユーザーに対し、避難誘導に役立つ情報を避難誘導サーバー５によって提供するシステムである。

【００２０】

ウェアラブル装置２は、ユーザー７が所持、或いは、身体または衣服を介して装着する端末装置であり、比較的小型の装置である。誘導システム１では、一人のユーザー７に対し１台のウェアラブル装置２が使用されることを想定する。

30

【００２１】

ウェアラブル装置２は、後述するように、現在位置を取得可能な位置取得機能、及びゲートウェイ装置３と近距離通信可能な通信機能を少なくとも具備する携帯型情報処理装置である。本実施形態では、ウェアラブル装置２が、ユーザー７の手首に装着可能な腕時計型であり、近年着目されるＩｏＴ（Internet of Things）に分類される装置である。

なお、ウェアラブル装置２の別態様としては、メガネ型、指輪型、又は衣服型などのユーザー７が装着可能な携帯型情報処理装置を広く適用可能である。

【００２２】

また、ウェアラブル装置２は、ユーザー７の身体に関する情報であって、医学的または生理学的な事柄に関する身体情報を取得する機能を有する。身体情報は、ユーザー７を避難場所に誘導する場合の避難場所の選定、及び／又は、ユーザー７の現在位置から避難場所までの避難経路の選定に影響を与える情報であって、ユーザー７本人の身体に由来する情報である。

40

【００２３】

本実施形態において、身体情報は、ウェアラブル装置２により計測、検出あるいは取得される情報を含む。例えば、ウェアラブル装置２が使用者の身体に対し計測または検出処理を行って得られるバイタル情報を含む。バイタル情報は、ユーザー７の身体に対する直接的または間接的な計測または検出により得られる情報を含み、生体情報（bio-information）、生体に関する医学的情報（medical-information）とも呼ぶことができる。より具

50

体的には、バイタル情報は、狭義のバイタルサイン（脈拍、血圧、血中酸素濃度、体温）であってもよく、脳波、体脂肪率、血液型等を含む広義のバイタルサインであってもよい。

また、身体情報は、ウェアラブル装置 2 が過去に計測または検出したバイタル情報から統計的に得られる標準値または参考値を含んでもよい。また、身体情報は、ユーザー 7 の身体に対する計測または検出により得られる情報に限らず、例えば、位置情報から算出される使用者の移動速度を含んでもよい。

【 0 0 2 4 】

また、ウェアラブル装置 2 が取得する身体情報は、ウェアラブル装置 2 により計測、検出される情報の他、予め設定または入力される身体特徴情報を含んでもよい。身体特徴情報は、ユーザー 7 個人に関する情報であって、ユーザー 7 の身体（生体）、健康、医療に関する情報であれば、特に制限されない。例えば、ユーザーの身体（生体）に関する情報として、年齢、性別、身長、体重、体脂肪率、血液型等が挙げられる。また、身体特徴情報は、ユーザーが罹患している疾患（疾病）あるいは治療中の疾患に関する情報を含んでもよい。また、これらの疾病または既往症に対する治療内容に関する治療情報を含んでもよい。治療情報は、過去の治療または現在の治療により生じた身体的な特徴に関する治療情報等を含んでもよい。また、身体特徴情報は、ユーザーの障害あるいは既往症に関する情報を含んでもよい。治療情報は、例えば、ユーザーが継続的に必要とする治療（例えば、人工透析）に関する情報を含んでもよく、薬歴に関する情報を含んでもよい。また、治療情報は、例えば、心臓ペースメーカー、人工関節、人工肛門、整形外科治療用のボルトやプレート、クリップ、血管内ステント、人工水晶体等の身体内装具に関する情報、及び、体外に装着される装具に関する情報を含んでもよい。

【 0 0 2 5 】

誘導システム 1 を利用可能なユーザー 7 の数に特に制限はなく、複数のユーザー 7 が誘導システム 1 を使用できる。図 1 には 1 人のユーザー 7 がウェアラブル装置 2 を装着する場合を例示する。また、ユーザー 7 は、ゲートウェイ装置 3 を所持する。ゲートウェイ装置 3 は、後述するようにスマートフォンや無線ルーター装置等の携帯型の装置であって無線通信機能を有する。

【 0 0 2 6 】

ウェアラブル装置 2 と避難誘導サーバー 5 とは、通信ネットワーク 4 を介して相互に通信を行う。通信ネットワーク 4 は、公衆回線網や専用線を含む広域通信回線により構成され、インターネット等のオープンなネットワークとすることができ、その一部または全部をクローズドなネットワークとしてもよい。通信ネットワーク 4 は、電話会社や携帯電話会社（通信キャリア）等の企業あるいは団体が設置するゲートウェイ装置、サーバー装置、ルーター装置等の図示しないネットワーク設備を含んでもよい。

本実施形態において、避難誘導サーバー 5 は、上述した通信設備等を介して通信ネットワーク 4 に接続される。

【 0 0 2 7 】

また、ウェアラブル装置 2 は、通信ネットワーク 4 に接続する中継装置 4 a との間で無線通信を実行することにより、通信ネットワーク 4 を介して避難誘導サーバー 5 に接続する。中継装置 4 a は、例えば、携帯通信キャリアが設置する基地局、或いは、ユーザー 7 が設置し管理する無線アクセスポイントである。ウェアラブル装置 2 は、中継装置 4 a と直接、無線通信を行ってもよいが、本実施形態では、ゲートウェイ装置 3 を介して中継装置 4 a と通信する。

【 0 0 2 8 】

ゲートウェイ装置 3 は、ウェアラブル装置 2 と、通信ネットワーク 4 に接続された各装置（避難誘導サーバー 5 及び災害通報サーバー 6 を含む）との間の通信を中継する装置である。ゲートウェイ装置 3 は、ウェアラブル装置 2 と近距離通信し、且つ、通信ネットワーク 4 に接続された装置と通信する通信機能、及び現在位置を取得可能な位置取得機能を少なくとも具備する。

10

20

30

40

50

図 1 には、ゲートウェイ装置 3 として、移動通信網を介して通信ネットワーク 4 にアクセス可能で、且つ、ユーザー 7 が携帯するスマートフォン（携帯型通信端末）を使用した場合を示す。

【 0 0 2 9 】

ユーザー 7 が所持するウェアラブル装置とゲートウェイ装置 3 とは、近距離無線通信を実行する。ゲートウェイ装置 3 は、ウェアラブル装置 2 に対し、中継装置 4 a とゲートウェイ装置 3 との間で形成される無線通信回線を提供する中継装置として機能する。このゲートウェイ装置 3 の機能によって、ウェアラブル装置 2 は、通信ネットワーク 4 に接続される避難誘導サーバー 5 等の各種装置との間でデータ通信を行える。

【 0 0 3 0 】

なお、ゲートウェイ装置 3 の別態様は以下の通りである。ゲートウェイ装置 3 は、スマートフォン以外の携帯型の通信装置、例えば、携帯電話機、又は無線ルーター等でも良い。また、ゲートウェイ装置 3 が、移動型の通信端末（例えば、飛行船又はドローン等の飛行物体、道路等を走行する車両）でも良いし、地面や建築物に固定設置される固定型の通信端末でも良い。また、これら移動型又は固定型の通信端末が、無線通信網の一部を構成する基地局でも良い。例えば、移動型の基地局は、飛行船又はドローン（無人飛行装置）として形成され、災害時等に災害エリアで使用され、移動通信網の復旧に利用され、また、無線 LAN 等の近距離通信エリアを適宜に構築可能である。固定型の基地局は、例えば、ビルの各階に設置され、無線 LAN 等の近距離通信エリアを適宜に構築できる。

【 0 0 3 1 】

また、ウェアラブル装置 2 が、中継装置 4 a と無線通信を実行可能な通信機能を有する場合、ウェアラブル装置 2 と中継装置 4 a とが直接通信を行ってもよい。この場合、ウェアラブル装置 2 は、ゲートウェイ装置 3 の中継機能を利用せず、通信ネットワーク 4 を介して避難誘導サーバー 5 と通信を実行でき、ユーザー 7 はゲートウェイ装置 3 を所持しなくても本実施形態の機能を利用できる。

【 0 0 3 2 】

本実施形態において、近距離通信部 1 5 は、ユーザー情報送信部、及び、誘導サービス情報受信部に相当する。ゲートウェイ装置 3 がウェアラブル装置 2 の通信を中継する場合、近距離通信部 1 5 とゲートウェイ装置 3（特に、ゲートウェイ装置 3 の通信部 2 2 及び近距離通信部 2 5）とが協働して、ユーザー情報送信部、及び、誘導サービス情報受信部に相当するといえる。

【 0 0 3 3 】

誘導システム 1 は、通信ネットワーク 4 に通信接続される避難誘導サーバー 5、災害通報サーバー 6、及び避難施設端末 8 を備える。

避難誘導サーバー 5 は、災害が発生した場合に災害応急対策を行う防災機関に属するサーバーであり、ユーザー 7 を含む多数のユーザーに対し、通信ネットワーク 4 を含む通信網を介して避難誘導に役立つ情報を提供するサービス提供サーバーである。

【 0 0 3 4 】

誘導システム 1 が対象とする災害は、避難の必要が生じる災害であり、地震、風水害、及び火山噴火等の自然災害に限らず、戦争及びテロ等の人災、火災、及び遭難等の災害を含む。なお、列挙した全ての災害を対象とする場合に限らず、いずれか一つ以上を対象とした誘導システムでも良い。

【 0 0 3 5 】

誘導システム 1 は、避難誘導サーバー 5 によって、ユーザー 7 に対して誘導サービス情報を提供する。誘導サービス情報は、ユーザー 7 を誘導する情報であり、例えば、誘導する先の場所や位置を示す情報と、誘導する先までの経路、道順、移動手段等に関する情報とを含む。誘導サービス情報は、例えば、ユーザー 7 が避難をする場合、或いは、ユーザー 7 を避難させるために誘導する情報とすることができる。この場合、誘導サービス情報は、避難すべき避難先、及び、避難先までの避難経路を案内する情報を含む。避難誘導サーバー 5 が提供する誘導サービス情報は、複数のユーザー 7 に共通する情報であってもよ

10

20

30

40

50

いが、本実施形態では、避難誘導サーバー５がユーザー７の状態に対応する誘導サービス情報を生成する。また、誘導サービス情報は、避難以外の目的でユーザー７を誘導する情報とすることも、勿論可能である。

【００３６】

災害通報サーバー６は、災害発生を通報する災害通報システムに属する通報サーバーであり、通信ネットワーク４を含む通信網を介して災害発生を報知する。例えば、災害通報サーバー６は、気象庁が配信する緊急地震速報及び津波情報、及び、国・地方公共団体が配信する災害・避難情報等を配信する。避難誘導サーバー５が上記の各種情報を配信する配信先は特に制限されず、本実施形態では少なくとも災害通報サーバー６を配信先とする。

10

また、災害通報サーバー６は、避難誘導サーバー５と通信を行うことにより、避難誘導サーバー５に対して道路の通行可能性に関する情報を提供し、避難誘導サーバー５は、災害通報サーバー６から取得する情報を避難誘導に利用する。ここで、災害通報サーバー６は、外部装置に相当する。

避難施設端末８は、ユーザー７が避難する避難先として利用可能な施設（避難施設）に設置される端末装置であり、例えば、避難施設を運営する職員等が使用できる。

【００３７】

図２は誘導システム１の各装置の機能構成を示すブロック図である。図２（Ａ）はウェアラブル装置２の機能ブロック図であり、図２（Ｂ）はゲートウェイ装置３の機能ブロック図である。

20

【００３８】

ウェアラブル装置２は、制御部１１、センサー部１２、入力部１３、記憶部１４、近距離通信部１５、表示部１６、音声出力部１７、及び位置取得部１８を備える。

制御部１１は、図示しないＣＰＵ、ＲＯＭ及びＲＡＭ等を有するコンピューター構成を具備する。制御部１１は、ＲＯＭに記憶した基本制御プログラム、及び、記憶部１４に記憶するプログラムを実行することにより、各部の制御や演算処理を中枢的に行う情報処理部として機能する。

【００３９】

センサー部１２は、接触センサー１２ａ及び動きセンサー１２ｂを有する。接触センサー１２ａ（生体接触部）は、装着者であるユーザー７のバイタル情報等を取得するセンサーを有する。本実施形態では、接触センサー１２ａは、ユーザー７の身体に接触して上述したバイタル情報の検出あるいは計測を行う。具体的には、ユーザー７の皮膚に接触して、バイタルサイン（脈拍、血圧、血中酸素濃度、体温等）を検出する。接触センサー１２ａは、例えば、ユーザー７の皮膚に対して光を照射し、光の吸収または反射に関する測定を行うことにより、脈拍や血中酸素濃度を検出する。最も単純な例としては、接触センサー１２ａはユーザー７の脈拍を検出する。また、接触センサー１２ａは温度センサーを備え、ユーザー７の体温を検出してもよい。また、接触センサー１２ａはユーザー７の脳波を検出する脳波センサーを具備してもよい。このように、接触センサー１２ａは、光センサーや温度センサーとして構成してもよいし、複数のセンサーを具備するセンサーユニットとしてもよい。

30

40

【００４０】

動きセンサー１２ｂ（動き検出部）は、ウェアラブル装置２の動きを検出するセンサーであり、例えば、加速度を検出する加速度センサー（重力センサーを含む）、角速度を検出する角速度センサーが挙げられる。また、動きセンサー１２ｂは、地磁気を検出する地磁気センサー（方位センサーとも称する）であってもよい。また、動きセンサー１２ｂは、加速度センサー、角速度センサー、及び地磁気センサーのうち２以上を統合した慣性センサーユニットとして構成してもよい。また、動きセンサー１２ｂは気圧を検出する気圧センサー（高度センサーとも称する）を備えてもよい。

【００４１】

入力部１３は、不図示の操作スイッチ、及び表示部１６に設けられたタッチパネル等を

50

備え、ユーザー 7 の操作を検出することにより、ユーザー 7 の指示を入力する。

記憶部 1 4 は、ウェアラブル装置 2 が各種処理を行うために必要な制御プログラムやデータを不揮発的に記憶する装置である。

【 0 0 4 2 】

近距離通信部 1 5 は、制御部 1 1 の制御の下、ゲートウェイ装置 3 等と近距離無線通信する装置であり、本実施形態では、Bluetooth (登録商標)、無線 LAN、或いは ZigBee (登録商標) の規格に従って通信する。

【 0 0 4 3 】

表示部 1 6 (端末表示部) は、液晶パネル又は有機 E L (Electro-Luminescence) パネル、電子ペーパー等の表示デバイスを有し、制御部 1 1 の制御の下、ユーザー 7 等に対して各種の情報を表示する。音声出力部 1 7 は、アンプ及びスピーカーを有し、制御部 1 1 の制御の下、ユーザー 7 等に対して各種の音声を出力させる。

位置取得部 1 8 (位置検出部) は、ウェアラブル装置 2 の現在位置を検出する。位置取得部 1 8 は、例えば、GPS (Global Positioning System) を利用して現在位置を検出し、位置情報を生成する。この場合、位置取得部 1 8 は、不図示の GPS アンテナを介して GPS 衛星からの電波を受信し、緯度及び経度からなる現在位置を演算により取得する。なお、位置取得部 1 8 が位置を検出する構成を具備していなくてもよい。例えば、位置取得部 1 8 は、近距離通信部 1 5 によってゲートウェイ装置 3 が検出するゲートウェイ装置 3 の現在位置を取得してもよい。ウェアラブル装置 2 とゲートウェイ装置 3 はユーザー 7 が所持する端末であって、近距離通信部 1 5 で通信可能な距離に位置するので、ゲートウェイ装置 3 が検出する位置をウェアラブル装置 2 の位置とみなすことができる。

【 0 0 4 4 】

記憶部 1 4 は、位置検出口グ 1 4 a、センサー検出口グ 1 4 b、身体情報 1 4 c、ユーザー情報 1 4 d、及び、誘導サービス情報 1 4 e を記憶する。

位置検出口グ 1 4 a は、位置取得部 1 8 が検出または取得する位置のログである。位置検出口グ 1 4 a は、位置取得部 1 8 が取得した位置を示す情報を含んでもよいし、取得した位置と取得した日時や時刻とを対応付けた情報を含んでもよい。また、位置検出口グ 1 4 a は、位置取得部 1 8 が取得した位置を制御部 1 1 が統計的に処理した処理結果を含んでもよい。

【 0 0 4 5 】

センサー検出口グ 1 4 b は、センサー部 1 2 が備える接触センサー 1 2 a 及び動きセンサー 1 2 b の検出または測定の結果 (以下、検出結果という) のログである。センサー検出口グ 1 4 b は検出結果そのものを含んでもよいし、検出結果と検出した日時や時刻とを対応付けた情報を含んでもよい。また、センサー検出口グ 1 4 b は、制御部 1 1 がセンサー部 1 2 の検出結果を統計的に処理した処理結果を含んでもよい。センサー検出口グ 1 4 b は、ユーザー 7 のバイタル情報の変化や、ユーザー 7 の動き (加速度、角速度、進行方向 (方位)、高度変化 (気圧変化) 等) に関する情報として利用できる。

【 0 0 4 6 】

また、制御部 1 1 は、接触センサー 1 2 a 及び動きセンサー 1 2 b の検出結果から、ユーザー 7 の身体に関する医学的または生理学的な判定を行い、判定結果をセンサー検出口グ 1 4 b に含めて記憶部 1 4 に記憶させてもよい。例えば、制御部 1 1 が、接触センサー 1 2 a の検出結果、及び / 又はセンサー検出口グ 1 4 b に含まれる過去の検出結果に基づき、ユーザー 7 の健康状態の良否を判定してもよい。また、制御部 1 1 が、接触センサー 1 2 a の検出結果、及び / 又はセンサー検出口グ 1 4 b に含まれる過去の検出結果に基づき、接触センサー 1 2 a の検出結果に関する指標を求めてもよい。例えば、制御部 1 1 が、ユーザー 7 の標準的な脈拍数や血圧の範囲の指標を求めてもよい。

【 0 0 4 7 】

さらに、制御部 1 1 は、位置検出口グ 1 4 a に基づいてユーザー 7 の活動量を求め、求めた活動量に関する情報をセンサー検出口グ 1 4 b に含めて記憶部 1 4 に記憶させてもよい。

なお、制御部 11 が実行する活動量を求める処理等の上記の各種演算処理には、公知の手法を広く適用可能である。

【0048】

身体情報 14c 及びユーザー情報 14d は、制御部 11 が、避難誘導サーバー 5 に送信するために生成する情報である。制御部 11 は、センサー検出口 14b に基づき身体情報 14c を生成する。また、ユーザー情報 14d は、身体情報 14c 及び位置検出口 14a に基づいて制御部 11 が生成する情報である。つまり、ユーザー情報 14d は位置検出口 14a と身体情報 14c とを含み、身体情報 14c はセンサー検出口 14b から生成される。身体情報 14c、及びユーザー情報 14d が含む情報は、位置検出口 14a とセンサー検出口 14b の全てを含んでもよいし、その一部の情報であってもよい。また、位置検出口 14a 及びセンサー検出口 14b に基づき演算処理で生成される情報であってもよい。制御部 11 が生成する身体情報 14c、及びユーザー情報 14d の具体的な仕様は、予めウェアラブル装置 2 において設定されてもよいし、避難誘導サーバー 5 がウェアラブル装置 2 に送信するデータで指定されてもよい。また、ユーザー情報 14d は、ユーザー 7 が避難時に使用する交通手段（徒歩、自転車、車など）、或いは、避難時に使用する車いすや杖等の補助装置に関する情報を含んでもよい。

さらに、ユーザー情報 14d は、上述した身体特徴情報を含んでもよく、身体特徴情報は、予め入力または設定され、記憶部 14 に記憶される。ここで、身体特徴情報を、ユーザー情報 14d とは別の情報として記憶部 14 に記憶させることも勿論可能である。

【0049】

誘導サービス情報 14e は、ウェアラブル装置 2 が避難誘導サーバー 5 から受信する情報である。制御部 11 は、避難誘導サーバー 5 が送信する誘導サービス情報を、ゲートウェイ装置 3 を経由して受信すると、いったん記憶部 14 に誘導サービス情報 14e として記憶する。制御部 11 は、誘導サービス情報 14e に基づき、避難先の場所や施設の名称、避難先の位置、避難先までの経路を示すテキストや地図等を、表示部 16 により表示する。

【0050】

また、ウェアラブル装置 2 は発電部 19 を備え、発電部 19 で発電された電力を電源部 20 に出力する。発電部 19 には、ソーラー発電、熱発電、或いは、ユーザー 7 の手首等の動きで回転する回転錘の運動エネルギーを利用して発電する装置等の公知の装置を広く適用可能である。電源部 20（電力供給部）はウェアラブル装置 2 の各部に動作電力を供給する。電源部 20 は、発電部 19 が発電する電力を蓄える二次電池またはキャパシターを備えてもよい。発電部 19 を備えることによって、ウェアラブル装置 2 は、災害時でも電源を喪失することなく継続して使用できる。

【0051】

図 2（B）に示すように、ゲートウェイ装置 3 は、制御部 21、通信部 22、入力部 23、記憶部 24、近距離通信部 25、表示部 26、音声入出力部 27、及び位置取得部 28 を備える。

制御部 21 は、CPU、ROM 及び RAM 等を有するコンピューター構成を具備する。制御部 21 は、ROM に記憶した基本制御プログラム、及び、記憶部 24 に記憶するプログラムを実行することにより、各部の制御や演算処理を中枢的に行う情報処理部として機能する。

【0052】

通信部 22 は、制御部 21 の制御の下、所定の無線通信網等の規格に従って通信を行う。これにより、ゲートウェイ装置 3 は、無線通信網を利用した各種サービス（電話、携帯電話会社からの緊急速報等）の利用、及び、無線通信網を介して通信ネットワーク 4 からの各種サービスの利用ができる。また、通信部 22 は、制御部 21 の制御の下、ウェアラブル装置 2 と通信ネットワーク 4 との間の通信を中継する。これによって、ウェアラブル装置 2 が通信ネットワーク 4 にアクセスし、通信ネットワーク 4 に接続された各種サーバーから各種のデータを受信できる。

【 0 0 5 3 】

入力部 2 3 は、不図示の操作スイッチ、及び表示部 2 6 に設けられたタッチパネル等を備え、ユーザー 7 の操作を検出することにより、ユーザー 7 の指示を入力する。

記憶部 2 4 は、ゲートウェイ装置 3 が各種処理を行うために用いる制御プログラムやデータを不揮発的に記憶する装置である。

近距離通信部 2 5 は、制御部 2 1 の制御の下、ウェアラブル装置 2 と近距離無線通信する装置であり、本実施形態では、Bluetooth、無線 LAN、或いは ZigBee の規格に従って通信する。

【 0 0 5 4 】

表示部 2 6 は、液晶パネル又は有機 EL パネル等の表示デバイスを有し、制御部 2 1 の制御の下、ユーザー 7 等に対して各種の情報を表示する。音声入出力部 2 7 は、マイク等の音声入力デバイス、及び、アンプ及びスピーカーを含む音声出力デバイスを有し、制御部 2 1 の制御の下、ユーザー 7 が発する音声を集音して検出し、ユーザー 7 等に対して各種の音声を出力させる。

位置取得部 2 8 は、GPS を利用して現在位置を取得する装置であり、不図示の GPS アンテナを介して GPS 衛星からの電波を受信し、緯度及び経度からなる現在位置を演算により取得する。なお、本実施形態では、GPS を利用した場合を例示するが、GPS 以外の位置取得方法を用いても良い。

【 0 0 5 5 】

図 3 は、避難誘導サーバー 5 の機能ブロック図である。

避難誘導サーバー 5 は、制御部 5 0、記憶部 5 5、通信部 5 6、表示部 5 7、及び入力部 5 8 を備える。なお、避難誘導サーバー 5 は、単一のサーバー装置により実現される構成に限定されない。例えば、以下に説明する避難誘導サーバー 5 の機能を複数のサーバー装置に分散して実装することも可能であり、装置構成を特定しない、いわゆるクラウドサーバーとして避難誘導サーバー 5 を実現することも可能である。

【 0 0 5 6 】

制御部 5 0 は、CPU、ROM 及び RAM 等を有するコンピューター構成を具備する。制御部 5 0 は、ROM に記憶した基本制御プログラム、及び、記憶部 5 5 に記憶するプログラムを実行することにより、各部の制御や演算処理を中枢的に行う情報処理部として機能する。

【 0 0 5 7 】

通信部 5 6 は、制御部 5 0 の制御の下、所定の無線通信網等の規格に従って通信を行う。通信部 5 6 は、通信ネットワーク 4 を介して災害通報サーバー 6 と通信を実行し、災害通報サーバー 6 (図 1) が送信する災害発生の通知を受信する。また、通信部 5 6 は、通信ネットワーク 4 を介してゲートウェイ装置 3 と通信を実行することにより、ゲートウェイ装置 3 の中継機能を利用するウェアラブル装置 2 との間で通信する。通信部 5 6 は、ユーザー情報受信部、誘導サービス情報送信部、及び、外部情報取得部に相当する。

【 0 0 5 8 】

表示部 5 7 は、液晶パネルや有機 EL パネル等の表示デバイスを有し、表示部 5 7 の制御の下、オペレーター等に対して各種の情報を表示する。

入力部 5 8 は、キーボード、マウス等の不図示の入力デバイスを備え、不図示のオペレーターの操作を検出する。

【 0 0 5 9 】

記憶部 5 5 は、避難誘導サーバー 5 が各種処理を行うために用いる制御プログラムやデータを不揮発的に記憶する装置である。記憶部 5 5 は、ユーザー情報 5 5 a、ユーザー ID 5 5 b、避難経路 DB 5 5 c、誘導サービス情報 5 5 e、及び座標変換 DB 5 5 f を記憶する。

【 0 0 6 0 】

ユーザー情報 5 5 a は、通信部 5 6 がウェアラブル装置 2 から受信するユーザー情報を、送受信制御部 5 1 の制御に従って記憶したデータである。

ユーザーDB（データベース）55bは、誘導システム1を使用するユーザー7に関する情報を格納するデータベースである。ユーザーDB55bは、ユーザー7を特定可能な情報を含み、例えば、ウェアラブル装置2に対し個別に割り当てられたIDを含む。ユーザーDB55bは、ユーザー7の氏名、住所、生年月日等の情報を含んでもよい。また、ユーザーDB55bは、ユーザー7に関する情報として、上述した身体情報14c（図2（A））に含まれるユーザーの身体に関する情報と同様の情報を有してもよい。

【0061】

避難経路DB55cは、ユーザー7に対して避難先として案内できる避難施設、及び、避難施設までの避難経路を作成するために必要な情報を格納するデータベースである。避難経路DB55cは、それぞれの避難施設について、場所、名称、連絡先（電話番号、電子メールアドレス、SNS（Social Network Services）アカウント等）等の情報を含む。また、避難経路DB55cは、それぞれの避難施設について、提供可能な医療サービスの種類、または、種類と数量とを示す情報を含む。

10

【0062】

また、避難経路DB55cは、避難経路を作成するための地図データを含む。この地図データは、ユーザー7が移動可能な道路及び交差点の位置と接続関係に関するデータを含む。また、道路については通行可能な車両の区分または歩道であるか否かを示すデータを含んでもよく、災害時に通行止めとなるよう行政により指定された道路であるか否かを示すデータを含んでもよい。また、それぞれの道路について、ユーザー7が徒歩または自転車で移動する場合の負荷を示すデータを含んでもよく、例えば負荷を数値化（スコア化）したデータを含んでもよい。この負荷のデータは、道路の勾配の大きさ、長さ、段差の大きさ、段差の数、歩行者専用または自転車専用の通行帯の有無等を示す各種のデータを含んでもよい。また、車いすや杖等の補助装置によりユーザー7が移動する場合の障害や通行しやすさを示すデータを含んでもよい。また、避難経路DB55cは、道路に限らず、橋梁、鉄道路線、鉄道駅、その他のランドマーク等に関する情報を含んでもよい。

20

【0063】

外部情報55gは、送受信制御部51の制御により通信部56が外部装置から取得し、記憶部55に記憶する情報である。本実施形態では、避難誘導サーバー5が災害通報サーバー6から受信し取得する。外部情報55gは、本実施形態において、避難経路DB55cに含まれる地図データと組み合わせられる情報であり、具体的には、避難経路DB55cの地図データに含まれる道路等について通行可能性を示す情報を含む。通行可能性を示す情報とは、通行が可能か否か、及び、通行しやすさに関係する情報である。例えば、道路について、道路交通を管轄する権限を有する公的機関が行う交通規制（通行止め、一部車線規制、通行可能車両の制限）に関する情報を含む。この場合、外部情報55gは交通規制の対象の道路、対象の区間、交通規制の内容に関する情報を含み、交通規制が日や時間を指定して行われる場合には規制対象の日時に関する情報を含む。交通規制の種類に制限はなく、道路工事等による規制の他、警備や公的機関の活動を優先することを目的とする規制、災害発生時に救援活動の必要性から行われる規制等を含んでもよい。また、災害により通行に危険が生じる可能性があることを理由に行われる規制を含んでもよく、イベントの開催等に起因して混雑が見込まれることを理由に行われる規制を含んでもよい。

30

40

また、外部情報55gは、公的機関による意図的な規制によらない交通状況に関する情報を含んでもよい。例えば、自然災害、事故、事件、イベントの開催等により道路の損傷や道路混雑が発生した場合に、これらに起因して通行が困難または不可能となった道路に関する情報を含んでもよい。ここで、道路の通行が困難または不可能となる事象を交通障害と呼ぶ。この場合、交通障害が発生した道路、交通障害が発生した区間、交通障害の程度（通行不可能か、通行困難か等）、交通障害の原因に関する情報を含む。また、交通障害が解消または改善する日や時間の見通しがある場合に、解消または改善の見込み日時に関する情報を含めてもよい。

【0064】

制御部50は、上述したプログラムをCPUで実行することにより、送受信制御部51

50

、ユーザー情報解析部 5 2、及び誘導サービス情報生成部 5 3 として機能する。

送受信制御部 5 1 は、通信部 5 6 を制御して、ウェアラブル装置 2、ゲートウェイ装置 3 及び災害通報サーバー 6 との間の通信を実行させる。送受信制御部 5 1 は、通信部 5 6 によってウェアラブル装置 2 からユーザー情報を受信した場合に、受信したユーザー情報を、ユーザー情報 5 5 a として記憶部 5 5 に記憶させる。

【 0 0 6 5 】

ユーザー情報解析部 5 2 (判断部) は、通信部 5 6 が受信し記憶部 5 5 に記憶されたユーザー情報 5 5 a を解析する。ユーザー情報解析部 5 2 は、ユーザー情報 5 5 a を送信したウェアラブル装置 2 を使用するユーザー 7 に関し、避難先の避難施設および避難経路に関する要件を抽出する。この要件は、例えば、避難先の避難施設が必要とする医療サービスの種類、ユーザー 7 が許容できる避難経路の負荷、ユーザー 7 が避難する場合の移動手段等である。

誘導サービス情報生成部 5 3 は、ユーザー情報解析部 5 2 が抽出した要件に対し適合度の高い避難施設および避難経路を決定し、決定した避難施設及び避難経路をユーザー 7 に案内する誘導サービス情報を生成して、記憶部 5 5 に誘導サービス情報 5 5 e として記憶させる。

【 0 0 6 6 】

また、ユーザー情報解析部 5 2 は、通信部 5 6 により受信したユーザー情報を解析して、ユーザー 7 の位置を示す位置情報、及び、ユーザー 7 の身体に関する身体情報を抽出する。ユーザー情報解析部 5 2 は、抽出した位置情報及び身体情報を、ユーザー 7 の I D またはウェアラブル装置 2 の I D に対応付けてユーザー D B 5 5 b に格納してもよい。

【 0 0 6 7 】

誘導サービス情報 5 5 e は、上述のように誘導サービス情報生成部 5 3 が生成する誘導サービス情報であり、送受信制御部 5 1 によってウェアラブル装置 2 に送信される。

【 0 0 6 8 】

座標変換 D B 5 5 f は、緯度及び経度からなる位置情報を、後述する U T M グリッド座標に変換する情報を記述したデータベースである。

誘導システム 1 は、災害発生時にユーザー 7 の正確な位置を通知し、且つ、正確な位置に基づく避難経路を提供することが望ましい。このため、災害時にユーザー 7 の位置を正確に特定できるように、U T M グリッド座標を利用する。

【 0 0 6 9 】

ここで、U T M グリッド座標について説明する。

U T M グリッドは、国際的には M G R S (Military Grid Reference System) と呼ばれ、地球上の位置を特定する方法、及びこの方法により表現される位置情報の形態である。U T M グリッドを利用すると、後述するように、緯度及び経度で表す座標に比べて簡易な表現で位置を特定できるという利点がある。

【 0 0 7 0 】

図 4 は地図に対して U T M グリッドを適用した U T M グリッド地図の一例を示す図である。また、図 5 は U T M グリッド座標を示す説明図であり、図 5 (A) は U T N グリッド座標と緯度・経度との関係を示す図、図 5 (B) は U T N グリッド座標の構造を示す図である。

【 0 0 7 1 】

U T M グリッド地図は、ユニバーサル横メルカトル図法で作成された地図を、南北方向及び東西方向に所定の長さを単位として区分した地図である。U T M グリッド地図は、所定の間隔で南北方向及び東西方向に延びるグリッド (罫線) を有し、グリッドで区切られた領域 (範囲) を、座標により特定する。この座標を U T M グリッド座標と呼ぶ。

典型的な U T M グリッドでは、対象の地域 (地球上全体としてもよい) を 1 0 0 k m 四方で区切った最大の区分を有し、この区分された 1 0 0 k m 四方を、1 0 0 m、1 0 m、及び 1 m のいずれかの間隔のグリッドで区切る。U T M グリッド座標は、最大の区分に対して付与される 5 桁のエリアコードと、この区分における位置を特定する所定桁数のコー

10

20

30

40

50

ドとを組み合わせた階層構造を有する。

【 0 0 7 2 】

1 0 0 k m 四方の区分を特定する 5 桁のエリアコードは、例えば、図 5 (B) に例示する「53SME」である。このエリアコードが含む「53」は東西方向の位置を示す座標体番号である。エリアコードの「S」は、緯度方向（南北方向）を 8 度ごとに区切り、アルファベット 1 文字を割り当てたものである。エリアコードの「ME」は、1 0 0 k m 四方を特定する U T M 1 0 0 K m 平方地域コードであることを示す符号である。東西方向の座標体番号は経度の範囲（図の例では東経 132-138°）に対応し、南北方向の位置を示す符号は、緯度方向を所定長さ（図の例では 8°）毎に区切ったときの範囲に対応する。エリアコードは省略可能である。例えば日本全国を対象として U T M グリッド座標で位置を表す場合、対象となる範囲が最大の区分である 1 0 0 k m 四方よりも大幅に大きいため、エリアコードを必要とする。これに対し、1 0 0 k m 四方に収まる範囲内で位置を特定する場合には、どの位置も同じ 5 桁のエリアコードを有するので、エリアコードを省略できる。

10

【 0 0 7 3 】

1 0 0 m、1 0 m、または 1 m 単位のグリッドで区分される四角形の領域は、南北方向の位置を示す n 桁の数（n は整数）と、東西方向の位置を示す n 桁の数とによって特定される。この 2 n 桁の数の数を、M G R S 座標と呼ぶこともある。例えば、図 4 において矢印で示す位置を含む領域の U T M グリッド座標は「886-355」である。また、図 5 (A) の例では、緯度及び経度で表される座標「北緯 34° 22' 2.6"、東経 133° 55' 43.4"」は、U T M グリッド座標で「53SME 015-034」と表現される。

20

グリッドの間隔が 1 0 0 m の場合、U T M グリッド座標は n = 3 の 6 桁の数で表される。また、グリッドの間隔が 1 0 m の場合、U T M グリッド座標は n = 4 の 8 桁の数で表され、グリッドの間隔が 1 m の場合の U T M グリッド座標は n = 5 の 1 0 桁の数で表される。

【 0 0 7 4 】

このように、U T M グリッド座標は、特定の位置（地点）を含むエリアを表し、その精度は、グリッドの間隔（1 0 0 m、1 0 m、または 1 m）で決定される。U T M グリッド座標の桁数が「015-034」のように 6 桁の場合は、1 0 0 m 四方のエリアを特定でき、言い換えれば精度は 1 0 0 m である。座標が 8 桁（4 桁 + 4 桁）の場合は 1 0 m の精度、1 0 桁（5 桁 + 5 桁）の場合は 1 m の精度となる。座標の桁数を多くすれば高精度で位置を特定することができ、高精度が要求されない場合は座標の桁数を少なくできる。

30

【 0 0 7 5 】

緯度・経度で現在地を表記する場合、例えば、5 桁の数を用いて表記する場合には、整数部分は 3 桁必要であるため、小数点以下は 2 桁となる。緯度・経度の 1 度は約 1 1 1 k m（40000 k m / 3 6 0 度）に相当するので、小数点以下 2 桁では、約 1 . 1 1 k m の精度である。より高精度で位置を表記するためには多くの桁数を必要とし、例えば小数点以下を 4 桁（すなわち全体で 7 桁）まで使用すると約 1 1 m の精度となる。

つまり、緯度・経度で場所を指定する方法を採用する場合、ある程度の精度を求めると、緯度を示す 7 桁以上の数と経度を示す 7 桁以上の数とを含む桁数の多い文字列が必要とされる。このような桁数の多い文字列を人が口頭で連絡すると、伝達ミスを招くおそれがある。

40

上述した理由から、グリッド座標を用いることが、極めて有効である。特に、U T M 座標値では、4 桁 + 4 桁の数の組み合わせによって、緯度・経度を 7 桁 + 7 桁の数で表記する場合と同様の精度で位置を表すことができる。

【 0 0 7 6 】

U T M グリッド座標は、緯度及び経度により位置を表現する場合に比べて情報量が少なく、表現が単純であるという利点を有する。図 5 (A)、(B) の例では、エリアコード「53SME」を省略して座標を「015-034」と表すことができるが、この 6 桁の数により位置を 1 0 0 m の精度で特定できる。座標の構造が単純であるため、特に、人から人に伝達する場合の正確性・簡便性に優れ、例えば電話や無線等で位置を伝える場合に有用である。

50

U T Mグリッド地図、及びU T Mグリッド座標を利用すれば、地名や住所表記を知らない人であっても、位置を容易に特定し把握できる。地名や住所表記は、難読地名や複雑な行政区分を有する地域では、地域外の人には難解である。このため、例えば、災害発生時に被災地域において救助活動等に従事する人が、被災地域の特定の位置を表す場合、地名や住所に頼らない方法を用いることが好ましい。特に、県内外から応援派遣が発生するような広域災害や救急救命の場合は、地名や住所を利用しない方法が好適である。U T Mグリッド座標は、わずか数桁の数により確実に位置を表現できるので、位置を伝達する場合に非常に有効なツールといえることができる。

【 0 0 7 7 】

ユーザー情報 5 5 a に含まれる位置情報は、ウェアラブル装置 2 が G P S 等を利用して検出した位置を示し、具体的には緯度と経度で表される位置情報である。ユーザー情報解析部 5 2 は、ユーザー情報 5 5 a に含まれる位置情報を座標変換 D B 5 5 f に基づき U T Mグリッド座標に変換する。

なお、緯度及び経度で表現される座標を含む位置情報を、U T Mグリッド座標に変換する処理は、避難誘導サーバー 5 に限らず、ウェアラブル装置 2 が実行してもよい。この場合、ウェアラブル装置 2 は、例えば座標変換 D B 5 5 f に相当するデータベース、或いは変換のための演算式やパラメーター等を有する。

【 0 0 7 8 】

また、誘導サービス情報生成部 5 3 が避難経路を作成する場合に使用する避難経路 D B 5 5 c は、U T Mグリッド座標の情報を含む。より具体的には、避難先として使用可能な避難施設の位置、道路の位置、橋梁、鉄道路線、鉄道駅、その他のランドマーク等の位置を示す U T Mグリッド座標を含む。

従って、誘導サービス情報生成部 5 3 は、ウェアラブル装置 2 の位置を U T Mグリッド座標で特定し、この U T Mグリッド座標に基づいて、ユーザー 7 に適した避難先を選択し、避難先までの避難経路を作成できる。

【 0 0 7 9 】

図 6 は、誘導システム 1 の動作を示すフローチャートである。図 6 (A) はウェアラブル装置 2 の動作を示し、図 6 (B) は避難誘導サーバー 5 の動作を示し、図 6 (C) は災害通報サーバー 6 の動作を示す。

【 0 0 8 0 】

図 6 に例示する動作において、避難誘導サーバー 5 は、災害通報サーバー 6 から災害発生の通知を受けて動作する。災害通報サーバー 6 は、気象観測システムにより自動的に通知される災害情報、或いは、人間による災害発生の情報の入力に基づいて、避難誘導サーバー 5 に対して災害発生を通知する (ステップ S 1 1) 。

避難誘導サーバー 5 は、災害通報サーバー 6 からの通知を受信して災害発生を検出する (ステップ S 2 1) 。

また、災害通報サーバー 6 は、災害発生に対応して交通規制が行われ、或いは災害による交通障害が発生した場合、交通規制及び / 又は交通障害に関する情報 (ここでは交通情報と呼ぶ) を取得する。災害通報サーバー 6 は、取得した交通情報を避難誘導サーバー 5 に送信し (ステップ S 1 2) 、避難誘導サーバー 5 は災害通報サーバー 6 から交通情報を受信して、記憶部 5 5 に外部情報 5 5 g として記憶する (ステップ S 2 2) 。

【 0 0 8 1 】

なお、避難誘導サーバー 5 は、災害発生時に限定されず、任意のタイミングで災害通報サーバー 6 から交通情報を取得できる。この場合、避難誘導サーバー 5 が災害通報サーバー 6 に対して交通情報の送信を要求し、この要求に応答して災害通報サーバー 6 が交通情報を送信してもよい。また、災害通報サーバー 6 が、交通情報が更新されたことを検出して、避難誘導サーバー 5 に対して更新後の交通情報を送信してもよい。

【 0 0 8 2 】

避難誘導サーバー 5 は、ウェアラブル装置 2 に対する問合せ (ボーリング) を実行する (ステップ S 2 3) 。ステップ S 2 3 で避難誘導サーバー 5 がボーリングを実行する対象

10

20

30

40

50

は、地域を限定することなく、例えば携帯通信キャリアの通信回線網に接続する全てのウェアラブル装置 2 を対象としてもよい。この場合、通信ネットワーク 4 を介して通信可能なウェアラブル装置 2 は、避難誘導サーバー 5 からのボーリングを受信する。また、避難誘導サーバー 5 は、通信ネットワーク 4 に接続される中継装置 4 a 或いは他の種類の中継装置を指定することで、特定の地域におけるウェアラブル装置 2 を対象としてボーリングを行ってもよい。この場合、例えば災害により被害発生が見込まれる地域、避難を要する地域に位置するウェアラブル装置 2 を対象として絞り込むことができ、より一層の効率向上が期待できる。

【0083】

ウェアラブル装置 2 は、避難誘導サーバー 5 によるボーリングを受信すると（ステップ S 3 1 ）、ユーザー情報を送信するための処理を開始する。なお、ウェアラブル装置 2 は、センサー部 1 2 がユーザー 7 の身体に接触しているか否かを判定し、センサー部 1 2 がユーザー 7 の身体に接触している場合に後述する動作を実行してもよい。例えば、センサー部 1 2 がユーザー 7 の皮膚への接触を検出できない場合に、避難誘導サーバー 5 のボーリングに応答しない構成であってもよい。

【0084】

ウェアラブル装置 2 は、ボーリングに応答して、身体情報及び位置情報を取得して、ユーザー情報 1 4 d を生成する（ステップ S 3 2 ）。ステップ S 3 2 で、ウェアラブル装置 2 は、センサー部 1 2 による生体情報の検出、または身体情報 1 4 c の取得を行う。また、ウェアラブル装置 2 は、位置取得部 1 8 により GPS を利用してウェアラブル装置 2 の位置を検出し、或いは、ゲートウェイ装置 3 等が検出する位置の位置情報を取得し、このようにして取得した情報に基づきユーザー情報 1 4 d を生成する。ウェアラブル装置 2 は、生成したユーザー情報 1 4 d を避難誘導サーバー 5 に送信する（ステップ S 3 2 ）。

【0085】

避難誘導サーバー 5 は、ウェアラブル装置 2 が送信するユーザー情報を受信し（ステップ S 2 4 ）、受信したユーザー情報を解析することにより、ユーザー 7 に適した誘導サービス情報を生成する誘導サービス情報生成処理を実行する（ステップ S 2 5 ）。その後、避難誘導サーバー 5 は、生成した誘導サービス情報をウェアラブル装置 2 に送信する（ステップ S 2 6 ）。

【0086】

図 7 は、図 6（B）のステップ S 2 5 で実行される誘導サービス情報生成処理を詳細に示すフローチャートである。

避難誘導サーバー 5 は、ユーザー情報 5 5 a に含まれる位置情報に基づき、避難経路 D B 5 5 c を参照し、避難先として使用可能な避難施設のうち避難先の候補を抽出する（ステップ S 4 1 ）。ここで、避難誘導サーバー 5 は、ユーザー情報 5 5 a に含まれる位置情報を UTM グリッド座標に変換してから、ステップ S 4 1 の処理を行ってもよい。

【0087】

避難誘導サーバー 5 は、ユーザー情報 5 5 a に含まれる生体情報及び / 又は身体情報に基づいて、避難先に関する医療上の要件を抽出する（ステップ S 4 2 ）。

避難誘導サーバー 5 は、ステップ S 4 1 で抽出した避難先の候補から、ステップ S 4 2 で抽出した要件を満たす避難施設を抽出する（ステップ S 4 3 ）。ステップ S 4 3 では、複数の避難施設を抽出することができる。避難誘導サーバー 5 は、ステップ S 4 3 で抽出したそれぞれ避難施設への避難経路を特定する（ステップ S 4 4 ）。ステップ S 4 3 で複数の避難施設を抽出した場合や、ウェアラブル装置 2 の位置から 1 つの避難施設に向かう複数の避難経路が存在する場合、ステップ S 4 4 では複数の避難経路が特定される。

【0088】

避難誘導サーバー 5 は、ステップ S 4 4 で特定した避難経路について、ユーザー 7 が避難する場合の適切性をスコア化し、ユーザー 7 に案内する避難先及び避難経路を決定する（ステップ S 4 5 ）。避難経路の適切性は、例えば、ユーザー 7 が実際に避難する場合の負荷が、過剰な負荷でないようにする観点でスコア化される。具体的には、ユーザー情報

に含まれる位置情報が示す位置から避難施設までの距離、ユーザー 7 が使用する交通手段、避難経路に含まれる道路の勾配の大きさ、長さ、段差の大きさ、段差の数、歩行者専用または自転車専用の通行帯の有無等がスコア化される。また、災害により通行不能となる可能性が高い道路や橋梁を含むか否かもスコア化される。災害により通行不能となる可能性が高い道路や橋梁等に関する情報は、行政機関により作成される災害ハザードマップ等に基づき事前に設定され、避難経路 DB 55c に含まれる。また、避難経路に関する情報からスコアを求めるためのパラメーター、テーブル、演算式等は、避難経路 DB 55c に含めてもよい。ステップ S 45 では、ステップ S 43 で特定されたそれぞれの避難経路について、ユーザー 7 に対する負荷の大小を示すスコアが求められる。避難誘導サーバー 5 は、求めたスコアに基づいて避難経路を決定する。例えば、最も負荷が軽いことを示すスコアが付された避難経路に決定することができる。なお、避難経路をスコア化する処理において、ウェアラブル装置 2 が送信した位置情報と、避難施設とについて、距離等の相対的位置に関する演算処理や判定を行う場合、位置情報を、UTM グリッド座標ではなく緯度と経度で表してもよい。

【0089】

また、避難誘導サーバー 5 は、ステップ S 44 で特定した避難経路のスコアを算出する処理において、外部情報 55g を使用する。外部情報 55g は交通障害に関する情報を含み、外部情報 55g に基づき道路の通行可能性、言い換えれば通行しやすさをスコア化できる。例えば、道路について、通行不能と通行困難とに対応するスコアを付与すればよい。また、通行不能な道路について、通行不能となった要因（災害、交通規制等）に応じて異なるスコアを付与してもよく、通行困難な道路について困難性の高さに対応して異なるスコアを付与してもよい。これにより、例えば、ユーザー 7 が通行できない道路や、通行に支障がある道路を避けて避難経路を作成できる。また、災害通報サーバー 6 が外部情報を避難誘導サーバー 5 に送信することで、災害時等に道路の最新の状態に関する情報を避難誘導サーバー 5 が取得し、この最新の情報に基づき避難誘導サーバー 5 が案内を行える。

その後、避難誘導サーバー 5 はステップ S 45 で決定した避難経路および避難先を案内する誘導サービス情報を生成する（ステップ S 46）。

【0090】

このように、誘導サービス情報生成処理では、ユーザー 7 の身体情報に基づいて誘導場所を選択し、変更して、ユーザー 7 に適した誘導サービス情報を生成して提供できる。例えば、ユーザー 7 の血液型に応じて、誘導する場所を変更することができる。また、バイタル情報に基づき、即時に医療サービスを必要とする人であると判断されるユーザー 7 に対しては、医療スタッフが常駐している場所（例えば、病院）への移動、避難を案内する誘導サービス情報を生成して送信できる。一方、バイタル情報に基づき、医療サービスを必要とする状態ではないと判断されるユーザー 7 に対しては、一般的な避難所への移動、避難を案内する誘導サービス情報を生成して送信できる。このように、避難誘導サーバー 5 及び誘導システム 1 は、ユーザー 7 の状態に対し臨機応変な対応を行って適切な誘導を行うことができる。

【0091】

図 7 の誘導サービス情報生成処理で、避難誘導サーバー 5 は、ユーザー情報 55a に基づいてユーザー 7 の健康、医療面における状態を検出し、ユーザー 7 の状態に好適な避難先および避難経路を決定する例を説明した。避難誘導サーバー 5 は、誘導サービス情報生成処理において、それぞれの避難施設の受け入れ状態を算出し、算出した受け入れ状態に基づき、誘導サービス情報が適切か否かを判定してもよい。適切でないと判定した場合、避難誘導サーバー 5 は、スコアに基づき他の避難先と避難経路とを案内する、避難に関する誘導サービス情報を生成する構成としてもよい。例えば、避難誘導サーバー 5 が、それぞれの避難施設の被災状況を避難経路 DB 55c に反映する処理を、随時行ってもよい。また、避難誘導サーバー 5 が、それぞれの避難施設の受け入れ可能人数と、それぞれの避難施設を避難先として案内したユーザー 7 の人数とに適合するように、避難先を決定して

もよい。この場合、被災地域において、避難施設の医療リソースの適正な配分を行うことができる。

【0092】

図7の動作の後、避難誘導サーバー5は誘導サービス情報をウェアラブル装置2に送信し(ステップS26)、ウェアラブル装置2は、避難誘導サーバー5が送信する誘導サービス情報を受信して、記憶部14に誘導サービス情報14eとして記憶する(ステップS34)。ウェアラブル装置2は、誘導サービス情報14eに基づき誘導サービス情報14eに含まれる情報の表示を開始する(ステップS35)。

【0093】

その後、ウェアラブル装置2は、予め設定されたタイミングで、ステップS32と同様に身体情報及び位置情報を取得してユーザー情報14dを生成し(ステップS36)、避難誘導サーバー5に送信する(ステップS37)。ウェアラブル装置2が情報を取得するタイミングは、例えば、ステップS35で誘導サービス情報14eに基づく表示を開始してから所定時間毎とすることができる。

【0094】

避難誘導サーバー5は、ウェアラブル装置2が送信するユーザー情報を受信し(ステップS27)、受信したユーザー情報をユーザー情報解析部52で解析する(ステップS28)。ユーザー情報解析部52は、ステップS28で、外部情報55gを参照して解析を行い、ユーザー7に対し警報の報知を行う条件(以下、警報条件)に該当するか否かを判定する(ステップS28)。

【0095】

ここで、ユーザー7に対する警報とは、ユーザー7が避難経路から外れている、或いは外れる傾向にあることを示す警報であり、ウェアラブル装置2が表示、または音声出力によってユーザー7に報知する。

ユーザー情報解析部52は、ユーザー情報を解析することにより、ユーザー7が避難経路から外れたことや、外れる傾向にあることを検出する。

【0096】

警報条件は、例えば、ユーザー情報に含まれる位置情報の条件とすることができる。例えば、ステップS26でウェアラブル装置2に送信される誘導サービス情報に含まれる避難経路と、ウェアラブル装置2の位置との乖離を判定する条件とすることができる。具体的には、避難経路とウェアラブル装置2の位置との相対的な関係性を定める情報を、警報条件とすることができる。例えば、警報条件として、避難経路とウェアラブル装置2との距離が挙げられる。また、警報条件に、ウェアラブル装置2の移動方向を含めてもよい。ウェアラブル装置2の移動方向は、例えば、ウェアラブル装置2が送信する複数のユーザー情報に基づきウェアラブル装置2の位置の軌跡を求めることで、特定できる。また、ウェアラブル装置2の動きセンサー12bが有する地磁気センサーや角速度センサーの検出値からウェアラブル装置2の移動方向を特定してもよい。また、ウェアラブル装置2の位置の経時変化に関する警報条件を採用してもよい。例えば、ウェアラブル装置2の位置の軌跡が周回経路を構成する、ウェアラブル装置2の位置から避難経路までの距離の変動が大きい、ウェアラブル装置2の移動方向の変化量や変化の頻度が大きい、等の事象に該当する警報条件を定めてもよい。また、例えば、ウェアラブル装置2の移動速度が基準より遅い、ウェアラブル装置2の速度が基準以下の時間が長い、等の事象に該当する警報条件を定めてもよい。

誘導サービス情報が、避難に関する情報でなく、ユーザー7の移動に関する移動経路、及び移動先を示す情報を含む場合、ユーザー情報解析部52は、ユーザー情報を解析してユーザー7が移動経路から外れたことや、外れる傾向にあることを検出する。

【0097】

また、警報条件は、誘導サービス情報に含まれる避難経路(移動経路)とウェアラブル装置2の位置との乖離に関して定められる条件に限定されない。例えば、ユーザー7が、交通規制または交通障害が発生している道路に接近した場合に、警報を報知するように、

警報条件を設定してもよい。

この場合、ユーザー情報解析部 5 2 は、ステップ S 2 8 の解析において、外部情報 5 5 g を参照する。外部情報 5 5 g は、上述のように、道路の通行の可能性に関する情報を含む。ユーザー情報解析部 5 2 は、ウェアラブル装置 2 の位置、位置の軌跡または移動方向を求める。そして、ユーザー 7 の現在位置が交通規制及び / 又は交通障害が発生した場所に近い、或いは、ユーザー 7 が交通規制及び / 又は交通障害が発生した場所に接近している場合に、ユーザー情報解析部 5 2 は、警報条件に該当すると判定する。これにより、例えば、災害発生時に、被害状況に鑑みて侵入制限領域（侵入禁止地域）が設定された場合に、この侵入制限領域にユーザー 7 が立ち入ったり接近したりしないように、警報を報知できる。

10

【0098】

避難誘導サーバー 5 がステップ S 2 6 で誘導サービス情報を送信した後に、交通規制や交通障害が発生した場合、ウェアラブル装置 2 で受信した誘導サービス情報に従って避難するユーザー 7 が、交通規制や交通障害に遭遇する可能性がある。このような場合、誘導システム 1 では、避難誘導サーバー 5 がユーザー 7 の位置や移動方向等に基づき、警報を報知させることができる。また、ステップ S 2 6 で送信した誘導サービス情報に含まれる避難経路で交通規制や交通障害が発生しても、ユーザー 7 の位置から遠く離れている間は警報の報知を要しない可能性がある。このような場合、誘導システム 1 では、警報の報知を省略でき、不要な警報を抑制することで誘導システム 1 の処理負荷、及びユーザー 7 の負担を軽減できる。

20

【0099】

避難誘導サーバー 5 は、ステップ S 2 7 で受信したユーザー情報、または、ステップ S 2 7 で受信したユーザー情報とそれ以前に受信したユーザー情報とに基づいて、警報条件に該当するか否かを判定する（ステップ S 2 8）。警報条件に該当しないと判定した場合（ステップ S 2 8 ; No）、避難誘導サーバー 5 はステップ S 2 7 に戻り、ウェアラブル装置 2 から送信されるユーザー情報の受信を待機する。

また、警報条件に該当すると判定した場合（ステップ S 2 8 ; Yes）、避難誘導サーバー 5 は、ウェアラブル装置 2 に対して警報を報知するよう、通知を送信する（ステップ S 2 9）。このステップ S 2 8 で送信する通知には、該当した警報条件に関する情報や、侵入制限の理由、侵入制限の種類、罰則などの情報を含んでもよい。また、この通知に、ウェアラブル装置 2 がユーザー 7 に対して行う警報（警告）の内容を示す情報を含んでもよい。

30

【0100】

ウェアラブル装置 2 は、避難誘導サーバー 5 から警報に関する通知を受信したか否かを判定し（ステップ S 2 8）、通知を受信しない場合はステップ S 3 6 に戻る。

また、避難誘導サーバー 5 から警報に関する通知を受信した場合（ステップ S 3 8 ; Yes）、ウェアラブル装置 2 は、表示部 1 6 における表示、または音声出力部 1 7 による音声出力により、ユーザー 7 に対し、警報を報知する（ステップ S 3 9）。警報の報知は、後述するように表示または音声出力部 1 7 による音声を用いることができる。警報（警告）の内容である表示内容や音声内容は、避難誘導サーバー 5 が送信する通知に含まれる警報内容を用いてもよく、予めウェアラブル装置 2 が記憶する警報内容のデータを用いてもよい。

40

【0101】

なお、ウェアラブル装置 2 は、ステップ S 3 9 で警報を報知した後に、ステップ S 3 6 に戻って処理を継続してもよい。また、ステップ S 3 2 に戻って新たな誘導サービス情報を避難誘導サーバー 5 から取得してもよいし、ユーザー 7 による操作を待機してもよい。

【0102】

図 8 は、ウェアラブル装置 2 における表示例を示す図であり、図 8 (A) は地図を表示する例を示し、図 8 (B) は進行方向を表示する例を示す。また、図 8 (C) は避難経路からの逸脱の警報を報知する例を示し、図 8 (D) は交通障害に関する警報を報知する例

50

を示す。

ウェアラブル装置 2 は、図 8 (A) に示すように、避難誘導サーバ 5 から受信し記憶する誘導サービス情報 1 4 e に基づき、避難に関する情報を表示する。具体的には、避難先の位置、及び、ウェアラブル装置 2 の現在位置から避難先までの避難経路を含む地図を、表示部 1 6 の表示画面に表示する。図 8 (A) の表示を行う場合、ウェアラブル装置 2 は、位置取得部 1 8 により現在位置を取得して、誘導サービス情報 1 4 e に含まれる地図に現在位置を重ねて表示してもよい。

【 0 1 0 3 】

また、図 8 (B) に示すように、ウェアラブル装置 2 は、誘導サービス情報 1 4 e が示す避難経路に沿ってユーザー 7 が進む場合の、ユーザー 7 が進むべき方向を示す矢印等の案内表示を行ってもよい。図 8 (B) の例では、ウェアラブル装置 2 の表示画面が比較的小さくても、避難施設への経路を適切に案内できるという利点がある。

図 8 (B) の表示を行う場合、ウェアラブル装置 2 は、位置取得部 1 8 により現在位置を取得し、取得した現在位置と誘導サービス情報 1 4 e とに基づき案内表示を行う。また、動きセンサー 1 2 b が備える地磁気センサーによりウェアラブル装置 2 の方向を検出して、検出した方向と避難経路との相対的な関係に基づき、矢印等による案内表示を行ってもよい。

【 0 1 0 4 】

また、ウェアラブル装置 2 は、図 8 (A)、(B) に示すように、現在位置の U T M グリッド座標を表示することができる。例えば、避難誘導サーバ 5 が座標変換 D B 5 5 f に基づきウェアラブル装置 2 の位置を U T M グリッド座標に変換し、変換した U T M グリッド座標を誘導サービス情報 5 5 e に含めて送信すると、ウェアラブル装置 2 は、誘導サービス情報 1 4 e に基づき U T M グリッド座標を表示できる。この場合、ウェアラブル装置 2 において座標を U T M グリッドに変換する処理を行う必要がない。ウェアラブル装置 2 の表示画面に U T M グリッド座標が表示されることで、例えば、ユーザー 7 が、ウェアラブル装置 2 の表示画面により自分の現在位置の U T M グリッド座標を知ることができる。従って、例えば、ユーザー 7 が電話により救助を求める場合に、現在位置を速やかに報せることができる。

【 0 1 0 5 】

また、ウェアラブル装置 2 は、ユーザー 7 が避難経路から外れたことにより、避難誘導サーバ 5 から警報報知の通知を受信した場合、例えば図 8 (C) に示すように、表示部 1 6 の表示により警報を報知する。ウェアラブル装置 2 は、警報を報知した後、例えば図 8 (B) に示す表示を行って、避難経路に戻るための案内を行ってもよい。

また、交通規制や交通障害が発生した場合に、図 8 (D) に示すように、避難経路に沿って移動することを停止するよう警報を報知してもよい。この場合、ユーザー 7 が避難経路に沿って適正に避難している場合であっても、避難経路に交通規制や交通障害が発生した場合に、適切にユーザー 7 を誘導できる。

【 0 1 0 6 】

なお、ウェアラブル装置 2 は、図 8 (A)、(B) に示すように避難経路を表示する場合に、制御部 1 1 が音声出力部 1 7 を制御して、U T M グリッド座標や避難経路を音声により案内しても良い。

【 0 1 0 7 】

以上説明したように、本実施形態の誘導システム 1 は、ユーザー 7 が利用するウェアラブル装置 2、及び、ウェアラブル装置 2 と通信可能な避難誘導サーバ 5 を備える。ウェアラブル装置 2 は、ウェアラブル装置 2 の位置を検出する位置取得部 1 8 と、位置取得部 1 8 が検出した位置を示す位置情報を避難誘導サーバ 5 に送信する近距離通信部 1 5 と、を有する。避難誘導サーバ 5 は、ウェアラブル装置 2 が送信する位置情報を受信し、外部装置としての災害通報サーバ 6 から外部情報 5 5 g を取得する。避難誘導サーバ 5 は、通信部 5 6 により受信する位置情報と外部情報 5 5 g とに基づき生成される誘導サービス情報をウェアラブル装置 2 に送信する。

10

20

30

40

50

これにより、ウェアラブル装置 2 の位置と外部情報 5 5 g とに基づき生成される誘導サービス情報 5 5 e をユーザー 7 に提供し、ユーザー 7 に対し、ウェアラブル装置 2 の位置を考慮した情報提供を行うことができ、ユーザー 7 の適切な移動を支援できる。

【0108】

また、誘導サービス情報はユーザー 7 の避難に関する情報とすることができ、この場合、ユーザー 7 の適切な避難を支援できる。

また、避難誘導サーバー 5 は、通信部 5 6 により受信する位置情報と外部情報 5 5 g とに基づき、ウェアラブル装置 2 の位置と避難経路との関係性を判断するユーザー情報解析部 5 2 を備える。避難誘導サーバー 5 は、ユーザー情報解析部 5 2 の判断結果に基づいて、ユーザー 7 の避難に関する誘導サービス情報をウェアラブル装置 2 へ送信する。

10

この場合、ユーザー 7 が避難をする場合に、例えばユーザー 7 の位置や移動経路が避難経路（移動経路）に適合していない等の判断を行える。このため、ユーザー 7 に誘導サービス情報を送信して、適切な避難経路等に関する情報を提供でき、ユーザー 7 が避難経路に従って進むために適切に案内できる。

【0109】

避難誘導サーバー 5 は、ウェアラブル装置 2 から、ウェアラブル装置 2 の位置を示す位置情報を受信し、災害通報サーバー 6 から避難に関連する外部情報 5 5 g を取得する。避難誘導サーバー 5 は、ウェアラブル装置 2 の位置情報と外部情報 5 5 g とに基づき、ウェアラブル装置 2 の位置と避難経路との関係性を判断し、判断結果に基づいて、ユーザー 7 の避難に関する誘導サービス情報をウェアラブル装置 2 へ送信する。

20

【0110】

上記実施形態の案内方法は、ウェアラブル装置 2 により、ウェアラブル装置 2 の位置を検出し、検出位置を示す位置情報を避難誘導サーバー 5 に送信する。また、避難誘導サーバー 5 により、ウェアラブル装置 2 が送信する位置情報を受信し、災害通報サーバー 6 から避難に関連する外部情報 5 5 g を取得する。また、ウェアラブル装置 2 から受信する位置情報と、災害通報サーバー 6 から取得する外部情報 5 5 g とに基づき、ウェアラブル装置 2 の位置と避難経路との関係性を判断する。判断結果に基づいて、ユーザー 7 の避難に関する誘導サービス情報をウェアラブル装置 2 へ送信する。

【0111】

誘導システム 1 及び誘導システム 1 の案内方法によれば、ユーザー 7 が避難をする場合に、例えばユーザー 7 の位置や移動経路が避難経路に適合していないと判断した場合に、ユーザー 7 に誘導サービス情報を送信して、適切な避難経路等に関する情報を提供できる。これにより、ユーザー 7 が避難経路に従って進むために適切に案内を行うことが可能である。

30

【0112】

誘導システム 1 において、ウェアラブル装置 2 は、ウェアラブル装置 2 を装着するユーザー 7 の身体情報を取得するセンサー部 1 2 等の身体情報取得部と、ウェアラブル装置 2 の位置を示す位置情報を取得する位置取得部 1 8 とを備える。ウェアラブル装置 2 は、位置取得部 1 8 で位置を検出し、検出した位置を示す位置情報を含むユーザー情報を避難誘導サーバー 5 に送信する。ウェアラブル装置 2 は送信したユーザー情報に対応して、避難誘導サーバー 5 から送信される誘導サービス情報を受信し、接触センサー 1 2 a がユーザー 7 の身体と接触した状態で利用可能に構成されてもよい。この場合、ユーザー 7 が装着していないウェアラブル装置 2 に対して誘導サービス情報を送信する必要がなくなり、誘導システム 1 全体の動作の効率向上を図ることができる。

40

【0113】

また、避難誘導サーバー 5 のユーザー情報解析部 5 2 は、ユーザー 7 に対応する避難経路を求め、求めた避難経路とウェアラブル装置 2 の位置または位置の軌跡との乖離に基づき、ユーザー 7 の移動が適切か否かを判断する。これにより、避難経路に関して情報の提供や支援を要する状態のユーザー 7 に対し、適切に対応し、誘導サービス情報をウェアラブル装置 2 に送信することで、支援を行うことができる。

50

【 0 1 1 4 】

また、避難誘導サーバー 5 は、侵入が禁止または制限される侵入制限領域に関する情報を含む外部情報 5 5 g を取得する。ユーザー情報解析部 5 2 は、通信部 5 6 により受信した位置情報に基づき、外部情報 5 5 g が示す侵入制限領域にユーザー 7 が所定の距離以内に接近したと判断した場合に、ウェアラブル装置 2 により警告を報知させる。ユーザー 7 が侵入制限領域に誤って進入または接近しないように、適切に情報を提供できる。

また、避難誘導サーバー 5 がウェアラブル装置 2 に対して送信する通知は、ウェアラブル装置 2 が報知する警告の内容を含む誘導サービス情報であってもよい。この場合、報知する警告のテキスト、音声、画像等のデータを含む誘導サービス情報を送信してもよい。

【 0 1 1 5 】

また、制御部 5 0 は、避難誘導サーバー 5 用に定められた形態の位置情報、例えば U T M グリッド座標を含む誘導サービス情報を生成し、ウェアラブル装置 2 に送信する。これにより、ウェアラブル装置 2 が送信する位置情報に基づいて生成する誘導サービス情報に、避難誘導サーバー 5 用の形態の位置情報を含ませてウェアラブル装置 2 に送信できる。このため、避難誘導サーバー 5 とウェアラブル装置 2 の両方で、ウェアラブル装置 2 が送信する位置情報とは異なる形態の位置情報を、ユーザー 7 の避難に関する情報提供に利用できる。従って、ウェアラブル装置 2 が検出する位置情報の仕様の制約を受けることなく、避難に関する情報提供に適した位置情報を使用できる。

【 0 1 1 6 】

また、ウェアラブル装置 2 は、誘導サービス情報に基づき、表示部 1 6 の表示画面に、避難先や避難経路に関する表示を行うことができる。ここで、ウェアラブル装置 2 は、避難誘導サーバー 5 用に定められた形態の位置情報、例えば U T M グリッド座標を表示できる。このため、ウェアラブル装置 2 が送信する位置情報とは異なる形態の位置情報を、ユーザー 7 の避難に関する情報提供に利用できる。従って、ウェアラブル装置 2 が検出する位置情報の仕様の制約を受けることなく、避難に関する情報提供に適した位置情報を使用できる。

【 0 1 1 7 】

また、ウェアラブル装置 2 は、接触センサー 1 2 a を介して生体情報を検出し、検出した生体情報を身体情報として取得することができる。これにより、ユーザー 7 の身体に接触して検出される生体情報がウェアラブル装置 2 から避難誘導サーバー 5 に送信され、生体情報に基づき誘導サービス情報が生成される。このため、ユーザー 7 の身体の状態を反映した誘導サービス情報を、ユーザー 7 に提供できる。また、ウェアラブル装置 2 を避難誘導サーバー 5 と組み合わせて誘導システム 1 を構成した場合、ウェアラブル装置 2 のユーザー 7 の身体の状態に関する情報を収集でき、例えば災害発生時における人的被害の規模や状況の把握に有用な情報を得られる。

【 0 1 1 8 】

ウェアラブル装置 2 は、電力を発生する発電部 1 9、及び、発電部で発生する電力を少なくとも近距離通信部 1 5 に供給する電源部 2 0 を備える。このため、ウェアラブル装置 2 が電力不足により停止する事態を回避し、災害時等におけるウェアラブル装置 2 の可用性を高めることができる。

【 0 1 1 9 】

また、ウェアラブル装置 2 は、動きを検出する動きセンサー 1 2 b を備え、動きセンサー 1 2 b の検出結果を含むユーザー情報を避難誘導サーバー 5 に送信できる。これにより、ウェアラブル装置 2 を所持するユーザー 7 に関する状態を、ウェアラブル装置 2 の動きに基づき間接的に検出することができ、このユーザー 7 の状態を反映した誘導サービス情報を、ユーザー 7 に提供できる。

【 0 1 2 0 】

また、避難誘導サーバー 5 は、ウェアラブル装置 2 に誘導サービス情報を送信する場合に、この誘導サービス情報を、予め指定される他の送信先に送信してもよい。具体的には、ユーザー 7 が避難する避難先として決定した避難施設の避難施設端末 8 (図 1) に、誘

10

20

30

40

50

導サービス情報を送信してもよい。この場合、避難施設においては避難する予定のユーザー7に関する情報を得ることができる。ここで、避難施設端末8に送信される誘導サービス情報に、ユーザー情報55aのうち身体情報が含まれる場合、避難施設に対し、避難するユーザー7が必要とする医療サービスに関する情報を提供できる。従って、避難施設においてはユーザー7を受け入れる準備をより効率よく行うことができる。また、ユーザー7が到着すると見込まれる時刻にユーザー7が到着しない場合に、搜索活動を開始する等の対応が可能となる。

【0121】

[第2実施形態]

図9は、本発明を適用した第2実施形態における誘導システム1の動作を示すフローチャートであり、図9(A)はウェアラブル装置2の動作を示し、図9(B)は避難誘導サーバー5の動作を示す。

10

【0122】

第2実施形態における誘導システム1の構成は、上記第1実施形態と共通であるため、誘導システム1の構成に関して図示及び説明を省略する。

第1実施形態では、避難誘導サーバー5がウェアラブル装置2に対しポーリングを行うことにより、ウェアラブル装置2がユーザー情報を避難誘導サーバー5に送信する構成を説明した。第2実施形態では、ウェアラブル装置2が動きセンサー12bの検出値に基づいて、避難誘導サーバー5にユーザー情報を送信する構成を示す。

【0123】

20

ウェアラブル装置2は、動きセンサー12bによる検出を実行し、検出値を随時、センサー検出ログ14b(図2(A))に追記する。ウェアラブル装置2は、センサー検出ログ14bの解析を実行し(ステップS51)、センサー検出ログ14bの検出値または検出値の変化が、予め設定された通報条件に該当するか否かを判定する(ステップS52)。

【0124】

通報条件は、動きセンサー12bの検出値、または検出値の変化について、ユーザー7が避難を求める状況に直面したと推定される条件であり、例えば、記憶部14に予め記憶される。例えば、ユーザー7が地震、豪雨、土砂災害、火山災害等の天災、交通事故等の事故に遭遇した場合、動きセンサー12bは災害や事故の影響によりウェアラブル装置2が動くことによる加速度や角速度を検出する。従って、動きセンサー12bの検出値または検出値の変化が、通報条件に該当するか否かに基づき、ユーザー7が避難を必要とするか否かを判定できる。

30

【0125】

通報条件に該当しないと判定した場合(ステップS52; No)、ウェアラブル装置2はステップS51に戻って、センサー検出ログ14bの解析を、所定時間毎に実行する。また、通報条件に該当すると判定した場合(ステップS52; Yes)、ウェアラブル装置2は、ステップS32に移行する。ステップS32~S39及びステップS24~S29の動作は、図6及び図7を参照して説明した動作と同様である。

【0126】

40

第2実施形態によれば、避難誘導サーバー5がポーリングを行わない場合であっても、ウェアラブル装置2の状況に対応して、ユーザー7が避難誘導サーバー5から誘導サービス情報の提供を受けることができる。このため、例えば、限局した災害や事故が発生した場合等に、ユーザー7が避難に関する支援を受けることができる。また、例えば、ユーザー7がウェアラブル装置2を強く振動させる等の動作を行うことで、入力操作を行わなくても、ウェアラブル装置2から避難誘導サーバー5への通知を行い、誘導サービス情報を要求できる。このため、ユーザー7が電話の音声通話やウェアラブル装置2の操作を行って救援を要請できない状態であっても、避難誘導サーバー5への通信を行わせることができる。

【0127】

50

また、ウェアラブル装置 2 は、入力部 1 3 に対する入力操作が避難を求める操作である場合に、動きセンサー 1 2 b の検出値または検出値の変化が通報条件に該当する場合（ステップ S 5 2 ; Y e s ）と同様の動作を行ってもよい。この場合、ユーザー 7 の操作により避難を求め、避難誘導サーバー 5 から、誘導サービス情報の提供を受けることができる。

【 0 1 2 8 】

上記第 1、第 2 実施形態では、避難誘導サーバー 5 がウェアラブル装置 2 に対し誘導サービス情報を送信し、誘導サービス情報に含まれる避難経路と、ウェアラブル装置 2 の位置との関係性に基づき、警報を報知するか否かを判定した。誘導システム 1 の構成はこれに限らず、例えば、避難誘導サーバー 5 がウェアラブル装置 2 に避難経路の情報を含む誘導サービス情報を送信していない場合に、警報を報知するか否かを判定してもよい。

この場合、避難誘導サーバー 5 の制御部 5 0 は、ウェアラブル装置 2 からユーザー情報を受信し、ウェアラブル装置 2 の位置や移動方向等に基づき、避難経路 D B 5 5 c を利用して避難経路を作成すればよい。ここで制御部 5 0 が作成する避難経路は、ユーザー 7 が進行していると推定される避難経路である。ユーザー 7 が現在いる位置や地域に関して知識を持っている場合、通常、避難施設の位置や避難施設までの道路を知っているため、自主的に避難できる。避難誘導サーバー 5 は、例えばウェアラブル装置 2 に対しユーザー情報を要求して送信させることで、ユーザー 7 の位置を検出し、ユーザー 7 が避難すると推定される避難施設を選択し、ユーザー 7 が進行すると推定される避難経路を求める。そして、この避難経路を基準として、ウェアラブル装置 2 から随時ユーザー情報を受信して解析することで、ユーザー 7 の位置や移動方向が警報条件に該当するか適切に判定できる。

【 0 1 2 9 】

なお、上述した各実施形態は、本発明の好適な実施形態を示すものであり、本発明を限定するものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変形実施が可能である。例えば、上記各実施形態では、避難誘導サーバー 5 がウェアラブル装置 2 に提供する誘導サービス情報の具体的態様は任意であり、地図情報を含んでもよい。また、ウェアラブル装置 2 が記憶部 1 4 に地図情報を記憶し、この地図情報に基づき表示部 1 6 により地図を表示する構成としてもよい。この場合、避難誘導サーバー 5 が送信する誘導サービス情報に地図情報を含める必要がなく、送受信されるデータ量を抑制できるという利点がある。また、誘導サービス情報に含まれる避難先の情報は、避難先に予め割り当てられたコードとすることも可能であり、この場合、ウェアラブル装置 2 が、避難先のコードと、避難先の住所や連絡先に関する情報とを対応付けて、事前に記憶すればよい。また、例えば、上記各実施形態では、位置情報として、ウェアラブル装置 2 またはゲートウェイ装置 3 が G P S により位置を検出する構成とした。本発明はこれに限定されず、例えば、W i F i（登録商標）による無線通信を行い、周辺の W i F i 基地局との相対位置関係を求めることにより、ウェアラブル装置 2 またはゲートウェイ装置 3 の位置を検出してもよい。

また、例えば、ウェアラブル装置 2 は、ユーザー 7 の手首に装着可能な腕時計型に限らず、避難誘導サーバー 5 またはゲートウェイ装置 3 との通信が可能であり、画像を表示し、或いは画像をユーザーに視認させることが可能な構成であればよい。具体的には、メガネ型、指輪型、又は衣服型などの態様とすることができる。

【 0 1 3 0 】

また、図 2（A）、（B）及び図 3 に示したウェアラブル装置 2、ゲートウェイ装置 3、及び避難誘導サーバー 5 の各装置の機能ブロックは、ハードウェアとソフトウェアとの協働により実現される機能的構成を示し、誘導システム 1 を構成する各装置の具体的な実装形態は、上記のブロック図に制限されない。従って、機能ブロック図における各機能部に個別に対応するハードウェアが実装される必要はなく、一つのプロセッサがプログラムを実行することで複数の機能部の機能を実現する構成とすることも勿論可能である。また、上記実施形態においてソフトウェアで実現されている機能の一部をハードウェアで実現してもよく、あるいは、ハードウェアで実現されている機能の一部をソフトウェアで実現してもよい。その他、誘導システム 1 の他の各部の具体的な細部構成についても、本発

明の趣旨を逸脱しない範囲で任意に変更可能である。

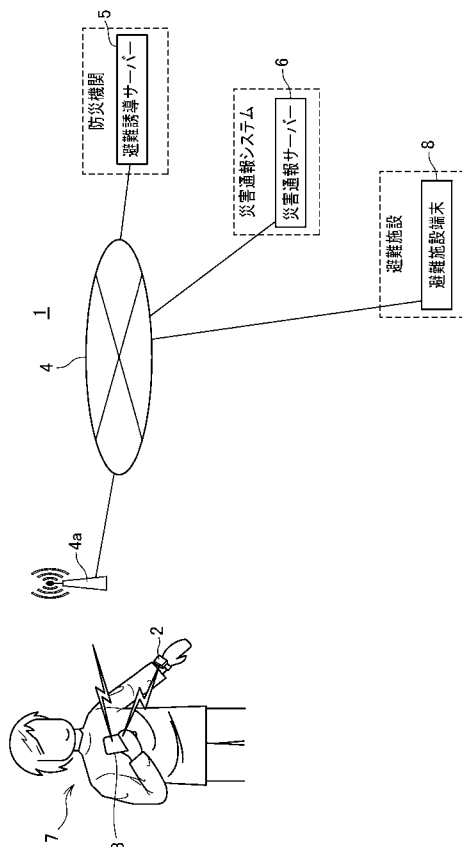
【符号の説明】

【0131】

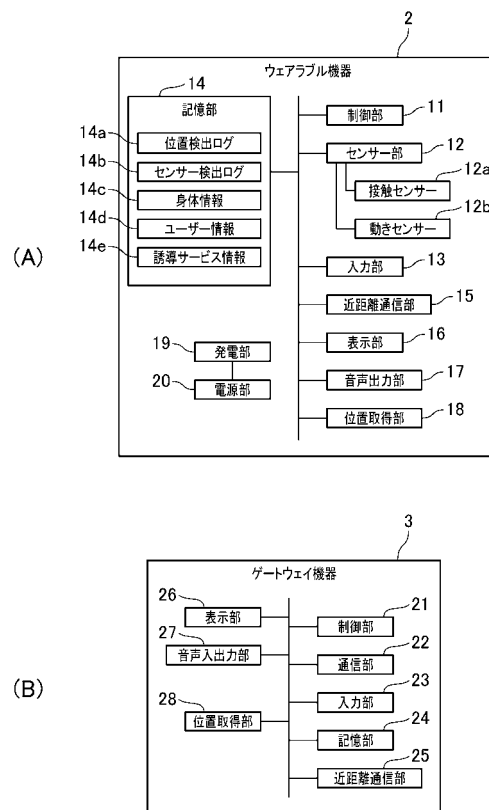
1 ... 誘導システム（案内システム）、2 ... ウェアラブル装置（端末装置）、3 ... ゲートウェイ装置、4 ... 通信ネットワーク、5 ... 避難誘導サーバ（情報処理装置）、6 ... 災害通報サーバ（外部装置）、7 ... ユーザー、8 ... 避難施設端末、11 ... 制御部、12 ... センサー部、12a ... 接触センサー（生体接触部）、12b ... 動きセンサー（動き検出部）、13 ... 入力部、14 ... 記憶部、14a ... 位置検出ログ、14b ... センサー検出ログ、14c ... 身体情報（身体特徴情報）、14d ... ユーザー情報、14e ... 誘導サービス情報、15 ... 近距離通信部（ユーザー情報送信部、誘導サービス情報受信部）、16 ... 表示部（端末表示部）、17 ... 音声出力部、18 ... 位置取得部（位置検出部）、19 ... 発電部、20 ... 電源部（電力供給部）、21 ... 制御部、22 ... 通信部、25 ... 近距離通信部、50 ... 制御部、51 ... 送受信制御部、52 ... ユーザー情報解析部（判断部）、53 ... 誘導サービス情報生成部、55 ... 記憶部、55a ... ユーザー情報、55b ... ユーザーDB、55c ... 避難経路DB、55e ... 誘導サービス情報、55f ... 座標変換DB、55g ... 外部情報、56 ... 通信部（ユーザー情報受信部、誘導サービス情報送信部、外部情報取得部）。

10

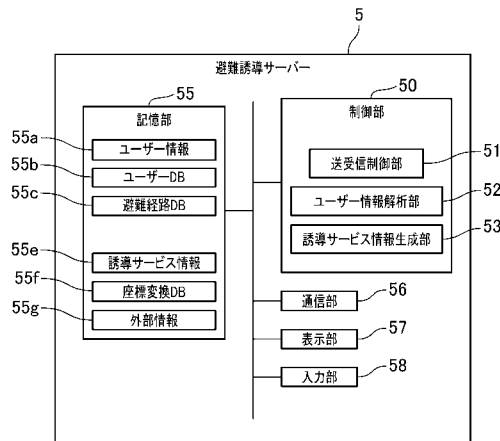
【図1】



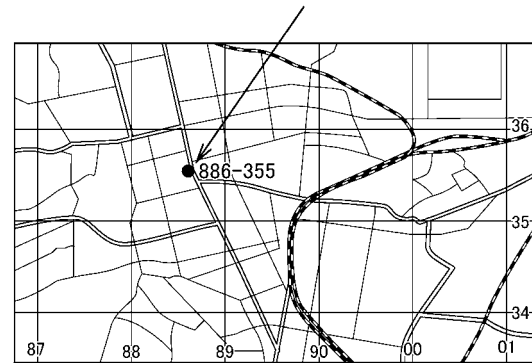
【図2】



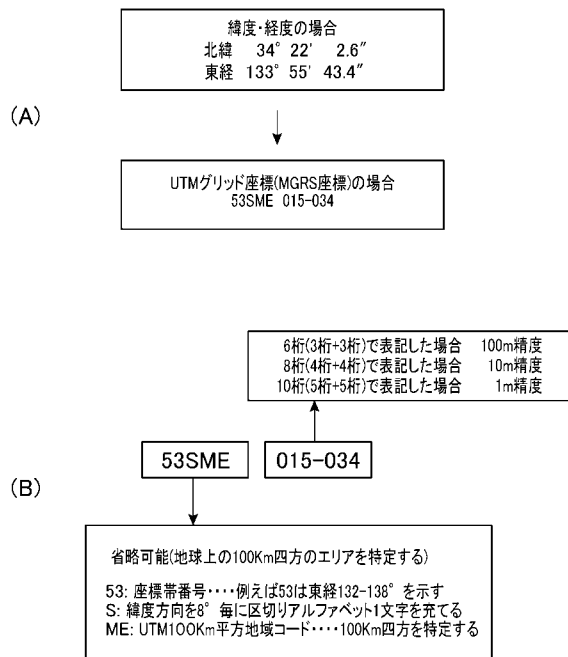
【図3】



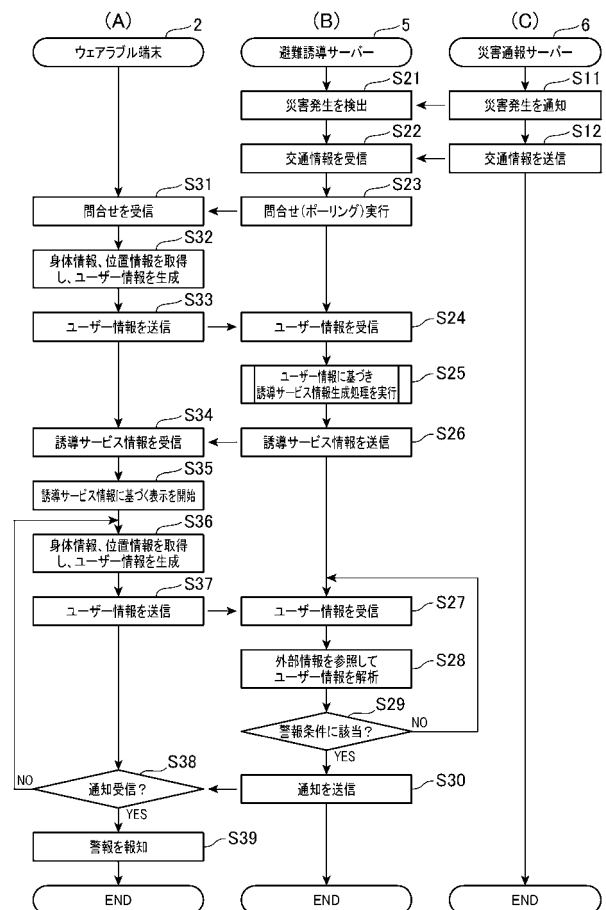
【図4】



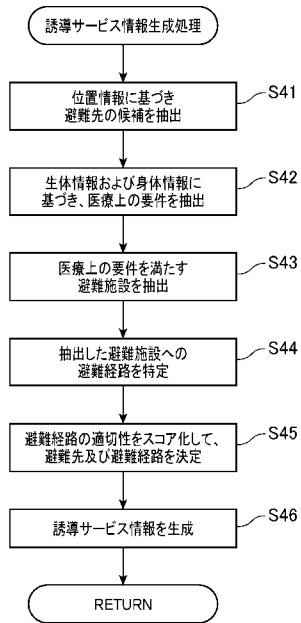
【図5】



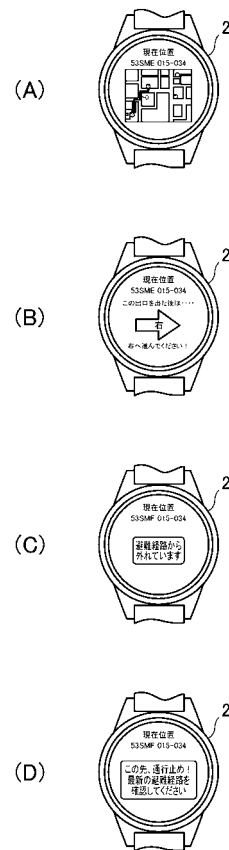
【図6】



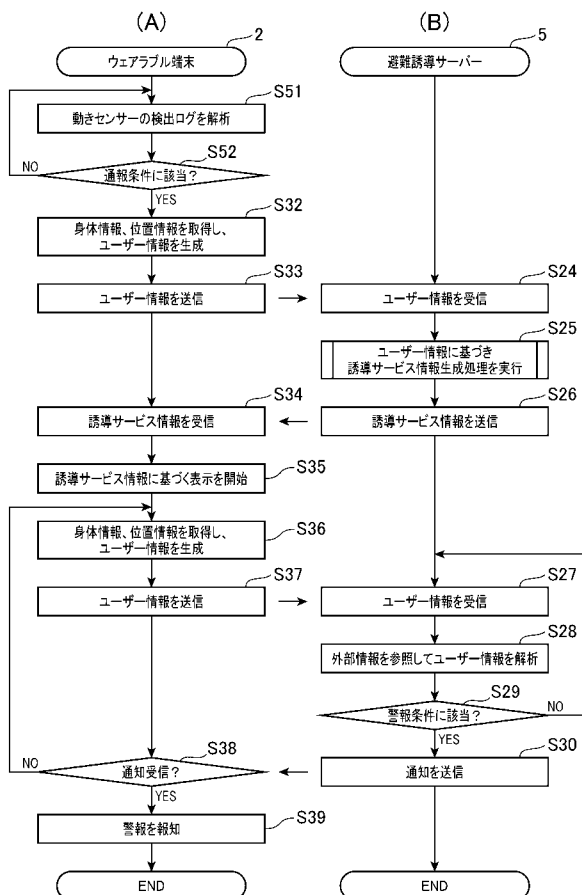
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2F129 AA02 AA03 BB03 BB21 BB22 DD20 DD25 DD27 DD34 DD37
DD40 DD53 EE02 EE22 EE55 EE58 EE59 FF12 FF15 FF20
FF32 FF36 FF42 FF43 FF60 HH15 HH18 HH19 HH20 HH21
5C087 AA05 AA09 AA10 AA21 AA25 BB20 BB73 BB74 DD02 DD03
FF01 FF02 FF16 FF19 GG82