

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2023年5月11日(11.05.2023)



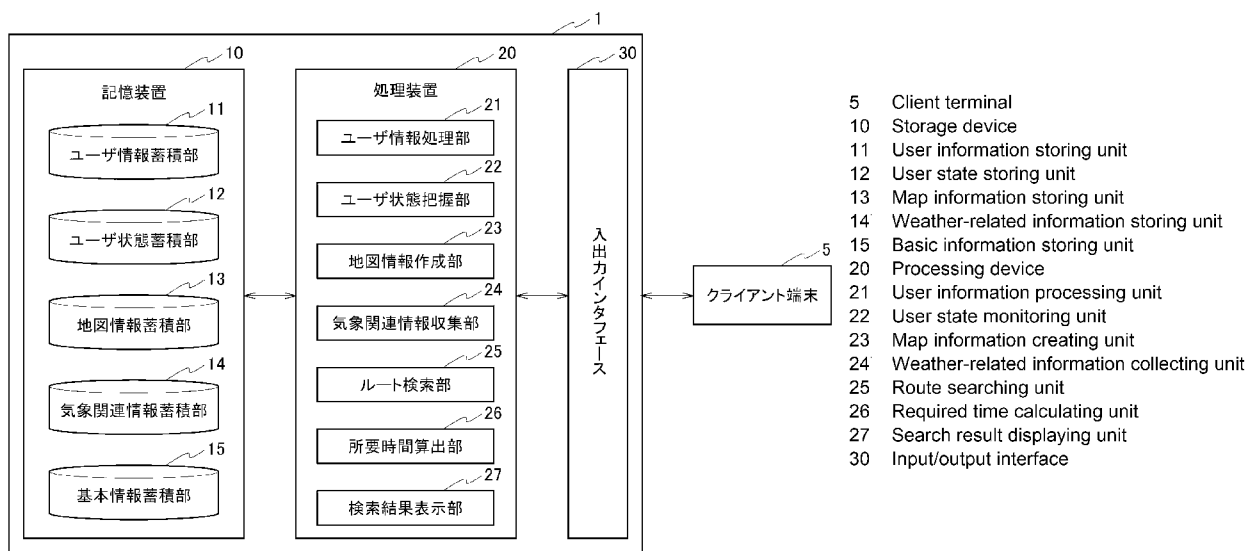
(10) 国際公開番号  
**WO 2023/079594 A1**

- (51) 国際特許分類:  
G01C 21/26 (2006.01) G01C 21/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/040404
- (22) 国際出願日: 2021年11月2日(02.11.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 倉 恒子(KURA Tsuneko); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 松原 浩史(MATSUBARA Hiroshi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 小山 晃(KOYAMA Akira); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 小阪 尚子(KOSAKA Naoko); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 加藤 潤(KATO Jun); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: ROUTE PRESENTATION DEVICE, ROUTE PRESENTATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 経路提示装置、経路提示方法、およびプログラム

[図1]



(57) Abstract: A route presentation device 1 comprises: a user state storing unit 12 that stores information indicating the state of a user; a route searching unit 25 that searches for at least one or more routes to a destination; a required time calculating unit 26 that calculates a time required for each of the routes according to the state of the user; and a search result displaying unit 27 that displays, on a map, a route and the time required for the route.

(57) 要約: 経路提示装置 1 は、ユーザの状態を示す情報を格納したユーザ状態蓄積部 12 と、目的地までの少なくとも1つ以上のルートを検索するルート検索部 25 と、ルートのそれぞれについて、ユーザの状態に応じた所要時間を算出する所要時間算出部 26 と、ルートと当該ルートの所要時間を地図上に表示する検索結果表示部 27 を備える。



WO 2023/079594 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,  
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,  
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,  
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,  
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,  
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：経路提示装置、経路提示方法、およびプログラム  
**技術分野**

[0001] 本発明は、経路提示装置、経路提示方法、およびプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 日本では毎年のように大雨や台風などによる被害が発生している。内閣府が定めた「避難情報に関するガイドライン」（非特許文献1）では、気象庁や各自治体が発信する様々な情報を住民に理解してもらうために、避難に関する情報や防災気象情報等の防災情報を5段階の「警戒レベル」を用いて提供することを定めている。

[0003] スマートフォンに防災関係のアプリケーションをインストールしておくことで、災害が発生したときに様々な防災情報を受け取ることができる。例えば、防災関係のアプリケーションは、事前に防災マップが有する避難所または公共施設等の場所を検索して現在位置からの標高をグラフで表示する機能、あるいはユーザ同士で情報を共有する機能を有し、避難経路などのユーザが安全に避難できるための情報を提供する。

[0004] 経路情報に関する既存技術として、GPSデータを用いて、ユーザが将来滞留する場所および経路を推定し、ユーザが通過する位置を小領域ごとに確率分布で表すことで高精度の行動経路推定を可能にするものが知られている（特許文献1）。また、地理ネットワーク上のリンクに対して付与された通行条件（アクセシビリティ情報）が未調査リンクを含んでいたとしても、移動手段に応じた適切な経路探索を行うことができる技術も知られている（特許文献2）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-042287号公報

特許文献2：特開2020-079734号公報

## 非特許文献

[0006] 非特許文献1：「避難情報に関するガイドライン」、内閣府、令和3年5月、pp. 23-48

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] 従来の防災関係のアプリケーションは、ユーザが避難場所を選択し、現在位置から避難場所への経路を検索した結果を地図上に示す。また、一般に地図上で目的地までの所要時間が表示される場合は、健常者の歩行速度に合わせて計算された時間であり、ユーザの状態（年齢または健康状態など）に合わせたものとはなっていない。したがって、例えば津波から避難する場合、ユーザは到達する津波の高さが把握できないため、選択した避難場所が安全な場所にあるかどうか分からない。さらに、ユーザは、ユーザ自身が避難場所に到着するまでの正確な所要時間も分からないため、津波到達時間までに避難場所に到着するかどうか判断できない。

[0008] 経路情報に関して、特許文献1では、現在位置から目的地への経路に対して、ユーザの身体の特徴に合わせて経路を表示する機能は有していない。特許文献2では、アクセシビリティ情報があればユーザの身体の状態に応じて経路を選択することは可能であるが、時間が考慮されていない。そのため、提示された情報に従って避難する場合に避難が間に合わない可能性がある。例えば津波到達時間内に該当する場所を歩いていた場合は避難が間に合わない。

[0009] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、ユーザに適したルートを表示することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一態様の経路提示装置は、ユーザの状態を示す情報を格納したユーザ状態蓄積部と、目的地までの少なくとも1つ以上のルートを検索するルート検索部と、前記ルートのそれぞれについて、前記ユーザの状態に応じた

所要時間を算出する所要時間算出部と、前記ルートと当該ルートの所要時間を地図上に表示する検索結果表示部を備える。

[0011] 本発明の一態様の経路提示方法は、コンピュータが、目的地までの少なくとも1つ以上のルートを検索し、前記ルートのそれぞれについて、ユーザの状態に応じた所要時間を算出し、前記ルートと当該ルートの所要時間を地図上に表示する。

### 発明の効果

[0012] 本発明によれば、ユーザに適したルートを提示できる。

### 図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本実施形態の経路提示装置の構成の一例を示す機能ブロック図である。

[図2]図2は、経路提示装置の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図3]図3は、足腰が弱い人向けのルートを提示した表示画面の一例を示す図である。

[図4]図4は、元気な人向けのルートを提示した表示画面の一例を示す図である。

[図5]図5は、経路提示装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

[0015] 図1を参照し、本実施形態の経路提示装置1について説明する。経路提示装置1とクライアント端末5とはネットワークを介して接続される。クライアント端末5は、ユーザが利用する端末であり、例えば、パーソナルコンピュータ、タブレット端末、または携帯端末などを利用できる。経路提示装置1は、クライアント端末5からの要求に応じて、目的地までのルートおよび各ルートについてユーザに応じた所要時間を提示する。

[0016] 図1に示す経路提示装置1は、記憶装置10、処理装置20、および入出力インターフェース30を備える一般的なコンピュータを利用できる。コンピ

ユーザがプログラムを実行することで、図1に示す経路提示装置1の各部として機能する。

[0017] 記憶装置10は、Read Only Memory (ROM)、Random Access Memory (RAM)、ハードディスクドライブ (HDD)、およびソリッドステートドライブ (SSD) などを利用できる。記憶装置10は、処理装置20が処理を実行するために必要な入力データ、出力データ、および中間データなどの各種データを記憶する。

[0018] 処理装置20は、経路提示装置1として機能するために、中央処理装置 (CPU) またはグラフィックスプロセッシングユニット (GPU) であって、記憶装置10に記憶されたデータを読み出したり、記憶装置10にデータを書き込んだり、入出力インタフェース30との間でデータを入出力したりする。

[0019] 入出力インタフェース30は、ネットワークを介して受信したクライアント端末5からの要求を処理装置20に入力し、処理装置20による処理結果をネットワークを介してクライアント端末5へ送信する。また、入出力インタフェース30は、各種情報をネットワークを介して受信し、処理装置20に入力する。

[0020] 記憶装置10は、ユーザ情報蓄積部11、ユーザ状態蓄積部12、地図情報蓄積部13、気象関連情報蓄積部14、および基本情報蓄積部15を備える。

[0021] ユーザ情報蓄積部11は、クライアント端末5を利用するユーザに関するユーザ情報を蓄積する。ユーザ情報は、例えば、ユーザの氏名、生年月日、性別、および住所などのユーザ基本情報と、ユーザの歩行速度を求めるためのオプション情報を含む。オプション情報は、歩数計または歩数アプリから得られる歩数情報、体力診断テストの結果などである。歩数情報は、例えば、1日あたりの歩数、歩行時間、または歩行速度である。体力診断テストの結果は、ユーザの歩行速度が蓄積されていないときの参考情報として使用する。

- [0022] ユーザ状態蓄積部 12 は、ユーザの現在の状態に関する情報を蓄積する。ユーザの状態は、例えば、ユーザの位置情報と現在の歩行速度を含む。ユーザの状態はユーザの健康状態を含んでもよい。
- [0023] 地図情報蓄積部 13 は、地図に関連する情報を蓄積する。地図に関連する情報は、例えば、ルートを探索するために必要な情報を含む地図情報、標高データ、防災設備情報、および災害予測情報を含む。防災設備情報は、例えば、避難所、避難場所、給水拠点、医療機関、トイレ、あるいはバリアフリー情報である。災害予測情報は、例えば、各種ハザードマップ、津波高、影響開始時刻、あるいは津波到達時間である。
- [0024] 気象関連情報蓄積部 14 は、気象情報または災害情報を蓄積する。気象情報は、例えば、ユーザの現在位置、目的地の現在の天気に関する情報、あるいは未来の天気予報に関する情報である。災害情報は、例えば、各種警報、津波発生時の津波が到達する時間と津波の高さ、台風上陸時の河川の水位情報、緊急地震速報、あるいは地方公共団体などが発出した災害関連情報などである。
- [0025] 基本情報蓄積部 15 は、ユーザに応じたルートの移動にかかる所要時間を算出するための基本情報を含む。基本情報は、例えば、年代別、年齢別、または性別の、歩行速度、歩幅情報、および傾斜角における歩数の減少比率を含む。基本情報は、システムを運用する際に、事前に基本情報蓄積部 15 に入力しておく。
- [0026] 処理装置 20 は、ユーザ情報処理部 21、ユーザ状態把握部 22、地図情報作成部 23、気象関連情報収集部 24、ルート検索部 25、所要時間算出部 26、および検索結果表示部 27 を備える。
- [0027] ユーザ情報処理部 21 は、ユーザ基本情報とオプション情報の入力を受け付けて、ユーザ情報蓄積部 11 に格納する。オプション情報が入力されない場合、ユーザ情報処理部 21 は、基本情報蓄積部 15 に格納されている基本情報を参照し、ユーザ基本情報に基づいてユーザの歩行速度または歩幅情報を特定して、歩行速度または歩幅情報をユーザ情報蓄積部 11 に格納しても

よい。

- [0028] ユーザ状態把握部 2 2 は、ユーザが移動中などの通常時に、クライアント端末 5 からユーザの状態を示す情報を受信し、ユーザ状態蓄積部 1 2 に格納する。ユーザの状態を示す情報は、例えばユーザの位置情報、歩行速度、あるいは歩幅情報である。位置情報はジオロケーション技術を用いて取得できる。例えば、位置情報は、クライアント端末 5 の備える GPS などの機器から取得してもよいし、Wi-Fi アクセスポイントまたは基地局からの情報を用いてもよい。位置情報が得られない場合、地名、マップ上で選択、あるいはランドマークの情報などをユーザから直接入力して、ユーザの現在位置を特定してもよい。歩行速度と歩幅情報は、歩数計から得られた情報を用いて算出してもよい。例えば、指定された時間以上継続して歩行しているときに、移動距離を移動時間で割って歩行速度を算出できる。
- [0029] 地図情報作成部 2 3 は、地図に関連する情報を収集して地図情報蓄積部 1 3 に格納する。また、地図情報作成部 2 3 は、ユーザの現在位置から目的地までのルートを含む地図を作成する。地図情報作成部 2 3 は、地図情報蓄積部 1 3 に格納されている防災設備情報または災害予測情報をレイヤに分けて地図上に配置してもよい。
- [0030] 気象関連情報収集部 2 4 は、ユーザの現在位置に基づく気象情報または災害情報を収集して気象関連情報蓄積部 1 4 に格納する。例えば、気象関連情報収集部 2 4 は、ルート検索で指定されたルート上の気象情報または災害情報、現在位置を含む一定範囲内にある避難場所を含むエリアの災害情報、あるいはユーザが向かう目的地を含む一定範囲内のエリアの災害情報を収集して気象関連情報蓄積部 1 4 に格納する。気象関連情報収集部 2 4 は、現在の気象情報または災害情報だけでなく、過去から現在、現在から未来の気象情報または災害情報を収集して気象関連情報蓄積部 1 4 に格納してもよい。
- [0031] ルート検索部 2 5 は、クライアント端末 5 からルート検索要求を受信すると、地図情報蓄積部 1 3 に格納されている地図情報を用いて目的地までのルートを検索する。例えば、ルート検索要求が避難のためのルート検索である

場合、ルート検索部 25 は、ユーザ状態蓄積部 12 に格納されたユーザの位置情報に基づき、地図情報蓄積部 13 に格納された防災設備情報からユーザに適している避難場所を検索して目的地として、ユーザの現在位置から目的地までのルートを検索する。目的地を抽出する際、ルート検索部 25 は、ユーザの歩行履歴に基づき、生活圏内の避難可能な場所の優先順位を上げる。地の利がない場合は、行きやすさおよび情報収集のしやすさの観点を考慮し、自治体が提供する避難所の優先順位を上げる。ユーザが車椅子を利用する場合、バリアフリーマップの情報を使用し、ユーザの状況に応じた避難所までのルートを検索する。例えば、トイレ、エレベーター、スロープ、点字ブロックの有無などの情報を用いる。

[0032] ルート検索要求は、大雨、地震、あるいは津波など避難の原因となった災害情報を含んでもよい。ルート検索部 25 は、災害情報に応じた目的地およびルートを検索する。例えば、津波が発生した場合、ルート検索部 25 は、津波が到達しない高台にある避難場所を目的地とする。ルート検索要求で出発位置と目的地が指定されている場合、ルート検索部 25 は、その出発位置から目的地までのルートを検索してもよい。

[0033] ルート検索部 25 は、検索したルートごとに、ルート上の道の傾斜角を標高差から求め、ルートに関連する情報としてルートに紐付けて、所要時間算出部 26 へ送信する。

[0034] 交通機関を利用する場合、ルート検索部 25 は、ルートの検索に交通機関の運行情報を用いてもよい。

[0035] 所要時間算出部 26 は、ルート検索部 25 が検索したルートごとに、ユーザの状態を考慮した目的地までの所要時間を算出する。具体的には、所要時間算出部 26 は、ユーザ情報蓄積部 11 またはユーザ状態蓄積部 12 に格納されている歩行速度にルート上の傾斜角から求めた減少率をかけて歩行速度を補正し、補正後の歩行速度を用いて目的地に到着するまでの所要時間を算出する。所要時間算出部 26 は、ユーザ状態蓄積部 12 に格納されている歩行速度を優先して用いてよい。例えば、ユーザ状態蓄積部 12 に歩行速度が

格納されていれば、ユーザ状態蓄積部 1 2 に格納されている歩行速度を用い、ユーザ状態蓄積部 1 2 に歩行速度が格納されていなければ、ユーザ情報蓄積部 1 1 に格納されている歩行速度を用いる。所要時間算出部 2 6 は歩行速度の代わりに歩幅情報を用いて所要時間を算出してもよい。

[0036] 所要時間を算出する際、所要時間算出部 2 6 は、基本情報蓄積部 1 5 から傾斜角に応じた減少率を読み出して歩行速度にかける。傾斜角が大きくなるほど、減少率を大きくする。なお、下り坂では歩行速度の変化はなしとする。

[0037] 所要時間算出部 2 6 は、例えば、傾斜を角度により 4 段階に分け、ルート上の傾斜の各段階  $n$  の距離  $d_n$  ( $n = 1, 2, 3, 4$ ) を求める。所要時間算出部 2 6 は、各段階における減少率を基本情報蓄積部 1 5 から読み出し、歩行速度に減少率をかけて各段階  $n$  の歩行速度  $s_n$  ( $n = 1, 2, 3, 4$ ) を求める。所要時間算出部 2 6 は、ルート  $R(k)$  の所要時間  $T_{R(k)}$  を次式 (1) で求める。  $k$  はルートの識別番号を表す。

[0038] [数1]

$$T_{R(k)} = \sum_n \left( \frac{d_n}{s_n} \right) \quad (1)$$

[0039] 所要時間算出部 2 6 はルートの優先順位を決めてもよい。例えば、所要時間算出部 2 6 は、ルートの歩きにくさ、ルートが警戒レベル領域を通過するか否か、ルートが過去に災害が発生した領域を通過するか否かに基づき、ルートの優先順位を決める。具体的には、以下の処理でルートの優先順位を決める。

[0040] 所要時間算出部 2 6 は、傾斜情報に基づき、次式 (2) でルート  $R(k)$  の歩きにくさの期待値  $E_{R(k)(inclination)}$  を求める。  $d_{R(k)}$  は、ルート  $R(k)$  の全体の距離を表す。

[0041] [数2]

$$E_{R(k)(inclination)} = \sum_n n \left( \frac{d_n}{d_{R(k)}} \right) \quad (2)$$

[0042] 所要時間算出部26は、気象情報の警戒レベルに基づき、次式(3)でルートR(k)の災害遭遇の期待値 $E_{R(k)(encounter)}$ を求める。

[0043] [数3]

$$E_{R(k)(encounter)} = \sum_p a_p \left( \sum_i R(k) \cdot r(a)_i \right) \quad (3)$$

[0044] ここで、 $R(k) \cdot r(a)$ は、ルートR(k)が警戒レベル領域 $r(a)$ を通過したか否かを表す。ルートR(k)が警戒レベル領域 $r(a)$ を通過しない場合、 $R(k) \cdot r(a) = 0$ であり、ルートR(k)が警戒レベル領域 $r(a)$ を通過する場合、 $R(k) \cdot r(a) = 1$ である。 $i$ は警戒レベル領域の個数、 $a_p$  ( $p = 1, 2, 3, 4, 5$ )は警戒レベルの数値を表す。

[0045] 所要時間算出部26は、過去の災害発生個所に基づき、次式(4)でルートR(k)の過去の災害発生個所の期待値 $E_{R(k)(disaster)}$ を求める。

[0046] [数4]

$$E_{R(k)(disaster)} = \sum_q d_q \left( \sum_j R(k) \cdot r(d)_j \right) \quad (4)$$

[0047] ここで、 $R(k) \cdot r(d)$ は、ルートR(k)が災害発生領域 $r(d)$ を通過したか否かを表す。ルートR(k)が災害発生領域 $r(d)$ を通過しない場合、 $R(k) \cdot r(d) = 0$ であり、ルートR(k)が災害発生領域 $r(d)$ を通過する場合、 $R(k) \cdot r(d) = 1$ である。 $j$ は災害発生領域の個数、 $d_q$  ( $q = 1, 2, 3, 4, 5$ )は災害被害レベルの数値を表す。

[0048] 所要時間算出部26は、ルートR(k)に対して求めた各期待値を用いて、次式(5)で $P_{R(k)}$ を求め、求めた $P_{R(k)}$ の値の小さい順に優先順位をつける。

[0049] [数5]

$$P_{R(k)} = \alpha E_{R(k)(inclination)} + \beta E_{R(k)(encounter)} + \gamma E_{R(k)(disaster)} \quad (5)$$

[0050]  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ は各期待値に対する重み付け係数である。

- [0051] 所要時間算出部 26 は、ルートの情報と所要時間を検索結果表示部 27 へ送信する。ルート情報は、ルート上の傾斜角、優先順位などの情報を含んでよい。
- [0052] 検索結果表示部 27 は、検索したルートと各ルートの所要時間を地図上に表示し、さらに気象情報または災害情報などの各種情報を重畳した表示画面をクライアント端末 5 へ返却する。重畳する各種情報はユーザが指定できる。重畳する各種情報について、例えば雨雲レーダーまたは雷の予報など時間で変化するものは、ユーザが時間帯を指定してもよい。
- [0053] 次に、経路提示装置 1 の処理の一例について説明する。
- [0054] 本システムの初期設定として、年代別・年齢別・性別の、歩行速度、歩幅情報、および傾斜角における歩数の減少率を含む基本情報を基本情報蓄積部 15 に格納しておく。また、ユーザごとに、ユーザ基本情報とオプション情報をユーザ情報蓄積部 11 に格納しておく。
- [0055] 本システムの通常使用時、ユーザ状態把握部 22 は、クライアント端末 5 からユーザの状態に関する情報を受信し、ユーザの位置情報、現時点でのある一定時間の歩数、現時点でのある一定時間の移動距離、および現時点での歩行速度をユーザ状態蓄積部 12 に格納する。地図情報作成部 23 は、必要に応じて、地図情報、防災設備情報、および災害予測情報を収集し、地図情報蓄積部 13 に格納する。気象関連情報収集部 24 は、ユーザの位置情報に応じた気象情報と災害情報を収集し、気象関連情報蓄積部 14 に格納する。
- [0056] 災害発生時、クライアント端末 5 は、ユーザに避難が必要であることを通知し、避難所までのルート検索が必要であるか否かを問い合わせる。例えば、クライアント端末 5 は、画面にルート検索ボタンを表示する。ユーザがルート検索ボタンを押下すると、クライアント端末 5 はルート検索要求を経路提示装置 1 へ送信する。経路提示装置 1 は、ルート検索要求を受信し、図 2 のフローチャートに示す処理を実行する。
- [0057] ステップ S11 にて、ルート検索部 25 は、現在位置から目的地までのルートを検索する。具体的には、ルート検索部 25 は、ユーザの現在位置をユ

ーザ状態蓄積部 1 2 から取得し、ユーザに関する情報をユーザ情報蓄積部 1 1 とユーザ状態蓄積部 1 2 から取得し、防災設備情報と災害予測情報を地図情報蓄積部 1 3 から取得して、ユーザに適した目的地を抽出する。ルート検索部 2 5 は複数の目的地を抽出してもよい。ルート検索部 2 5 は、地図情報蓄積部 1 3 を参照し、現在位置から目的地までのルートを検索する。ルート検索要求に出発地、目的地、および到着希望時間が含まれている場合、ルート検索部 2 5 は、出発地から目的地までのルートを検索する。

[0058] ステップ S 1 2 にて、所要時間算出部 2 6 は、検索した各ルートの所要時間を算出する。具体的には、所要時間算出部 2 6 は、ユーザの歩行速度をユーザ状態蓄積部 1 2 から取得する。ユーザ状態蓄積部 1 2 に歩行速度が格納されていない場合、所要時間算出部 2 6 は、ユーザの歩行速度をユーザ情報蓄積部 1 1 から取得する。所要時間算出部 2 6 は、歩幅情報をユーザ情報蓄積部 1 1 またはユーザ状態蓄積部 1 2 から取得してもよい。所要時間算出部 2 6 は、各ルートについて、ルートの距離とユーザの歩行速度または歩幅情報から所要時間を求め、さらに各ルート上の傾斜角から歩行速度または歩幅の減少率を求めて、傾斜部分の距離と減少率に応じて増加する時間を所要時間に加算する。

[0059] ステップ S 1 3 にて、検索結果表示部 2 7 は、ルート近辺の各種情報を取得する。例えば、検索結果表示部 2 7 は、現在位置と目的地を含む地域の気象情報または災害情報を気象関連情報蓄積部 1 4 から取得する。検索結果表示部 2 7 は、過去または未来の情報を取得してもよい。

[0060] ステップ S 1 4 にて、検索結果表示部 2 7 は、地図上に各ルートを所要時間とともに表示し、ステップ S 1 3 で取得した各種情報を重畳した画面をクライアント端末 5 に表示させる。

[0061] 次に、図 3 および図 4 を参照し、表示画面の一例について説明する。図 3 は、足腰が弱い人向けのルートを提示した表示画面の一例であり、図 4 は、元気な人向けのルートを提示した表示画面の一例である。

[0062] 図 3 および図 4 の表示画面 1 0 0 は、地図表示領域 1 1 0、メッセージ表

示領域 120、表示情報選択領域 130、およびスライダー 140 を備える。画面構成は一例であり、これに限定するものではない。

[0063] 地図表示領域 110 には、ユーザの現在位置と目的地を含む地図、経路提示装置 1 の検索したルート、および各種情報が重畳して表示される。例えば、地図表示領域 110 は、地図レイヤ、ルート検索結果レイヤ、気象・災害情報レイヤ、過去に発生した災害情報レイヤ、およびハザードマップレイヤが重畳して表示される。地図レイヤには、地図および防災設備情報が表示される。ルート検索結果レイヤには、ユーザの現在位置、目的地、およびルートの検索結果が表示される。ルート検索結果レイヤに各ルートの所要時間およびルート上における注意箇所の情報（傾斜情報など）を表示してもよい。気象・災害情報レイヤには、予測を含む気象情報および災害情報（注意報や警報）が表示される。過去に発生した災害情報レイヤには、過去の災害情報（土砂災害の場所、浸水地域など）が表示される。ハザードマップレイヤには、各自治体が出しているハザードマップが表示される。ハザードマップは洪水、内水、溜池、高潮、津波、土砂災害、火山、あるいは地震と複数種類あるので、災害に応じて適切なものが表示される。上記のレイヤは一例であり、これらに限定するものではない。なお、各レイヤは表示のオンオフができるようにしてもよい。ユーザの操作に応じて、地図表示領域 110 内に表示される地図を拡大表示または縮小表示してもよい。

[0064] ルート検索結果レイヤに関して、図 3 では、ルート A、ルート B、およびルート C が所要時間とともに表示され、図 4 では、ルート X、ルート Y、およびルート Z が所要時間とともに表示されている。図 3 のルート A、ルート B、ルート C のそれぞれは、図 4 のルート Y、ルート Z、ルート X に対応する。ユーザの状態に応じて推奨ルートが変化するので、図 4 では、図 3 で第三候補のルート C が第一候補（ルート X）として提示されている。地図表示領域 110 には、各ルートについて、所要時間と傾斜情報も合わせて表示している。ルート上の傾斜箇所は、表示態様を変えてわかりやすく表示してもよい。

- [0065] メッセージ表示領域120には、警告メッセージとルートの説明が表示される。警告メッセージには現在出ている警報、注意報、または災害情報が表示される。ルートの説明には優先順位順に各ルートの説明が記載される。例えば、ルート上の上り坂の情報、道路の見通し、曲がり角の目印の情報などが記載される。図3の例では、足腰が弱い人は、急な上り坂では歩く速度が遅くなる上に、転倒の危険性もあることから、距離は長いがゆるやかな上り坂が続くルートAを第一候補とし、交差点で信号がなくややきつい上り坂が含まれるルートBを第二候補として提示している。図4の例では、元気な人は、急な上り坂でも難なく歩くことができるため、直線で見通しが効くルートXを第一候補として提示している。ルートYとルートZは同じ所要時間であるが、ルートZは信号なしの交差点を通過する必要があるため、経路の安全性を考慮し、ゆるやかな上り坂のルートYを第二候補として提示している。
- [0066] 表示情報選択領域130には、地図表示領域110に重畳して表示する各種情報を選択するためのチェックボックスが配置される。チェックボックスをオンオフすることで、地図表示領域110の対応するレイヤの表示がオンオフされる。
- [0067] スライドバー140は、地図表示領域110に表示する各種情報の時刻を指定するために用いる。例えば、スライドバー140を左にずらすと、基準の時刻（例えば現在時刻または到着予定時刻など）より前の天気の状態が地図表示領域110に表示される。スライドバー140を右にずらすと、予測される天気の状態が表示される。
- [0068] 以上説明したように、本実施形態の経路提示装置1は、ユーザの状態を示す情報を格納したユーザ状態蓄積部12と、目的地までの少なくとも1つ以上のルートを検索するルート検索部25と、ルートのそれぞれについて、ユーザの状態に応じた所要時間を算出する所要時間算出部26と、ルートと当該ルートの所要時間を地図上に表示する検索結果表示部27を備える。これにより、ユーザの状態を考慮したルートを提示できる。
- [0069] 本実施形態の経路提示装置1は、所要時間算出部26が、ユーザの状態に

基づく歩行速度または歩幅を用いて各ルート of 所要時間を算出し、さらに、ルート上の傾斜角度に応じて歩行速度または歩幅を減少させて所要時間を算出する。これにより、ユーザの状態により適したルートを提示できる。

[0070] 本実施形態の経路提示装置 1 は、所要時間算出部 26 が、ルートの歩きにくさ、ルート上での災害遭遇の可能性、およびルート上での過去の災害発生状況に基づいてルートに優先順位を付ける。これにより、より安全なルートを提示できる。

[0071] なお、災害が発生していない日常生活においても、本実施形態の経路提示装置 1 は、ユーザの状態、目的地に移動する時間帯の気象情報または気象予測、および過去の災害情報を考慮したより安全な経路を提示できる。

[0072] 上記説明した経路提示装置 1 には、例えば、図 5 に示すような、中央演算処理装置 (CPU) 901 と、メモリ 902 と、ストレージ 903 と、通信装置 904 と、入力装置 905 と、出力装置 906 とを備える汎用的なコンピュータシステムを用いることができる。このコンピュータシステムにおいて、CPU 901 がメモリ 902 上にロードされた所定のプログラムを実行することにより、経路提示装置 1 が実現される。このプログラムは磁気ディスク、光ディスク、半導体メモリなどのコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録することも、ネットワークを介して配信することもできる。

## 符号の説明

- [0073] 1 経路提示装置
  - 10 記憶装置
    - 11 ユーザ情報蓄積部
    - 12 ユーザ状態蓄積部
    - 13 地図情報蓄積部
    - 14 気象関連情報蓄積部
    - 15 基本情報蓄積部
  - 20 処理装置
    - 21 ユーザ情報処理部

- 2 2 ユーザ状態把握部
- 2 3 地図情報作成部
- 2 4 気象関連情報収集部
- 2 5 ルート検索部
- 2 6 所要時間算出部
- 2 7 検索結果表示部
- 3 0 入出カインタフェース
- 5 クライアント端末

## 請求の範囲

- [請求項1] ユーザの状態を示す情報を格納したユーザ状態蓄積部と、  
目的地までの少なくとも1つ以上のルートを検索するルート検索部と、  
前記ルートのそれぞれについて、前記ユーザの状態に応じた所要時間を算出する所要時間算出部と、  
前記ルートと当該ルートの所要時間を地図上に表示する検索結果表示部を備える  
経路提示装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の経路提示装置であって、  
前記所要時間算出部は、前記ユーザの状態に基づく歩行速度または歩幅を用いて前記所要時間を算出する  
経路提示装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の経路提示装置であって、  
前記所要時間算出部は、ルート上の傾斜角度に応じて前記歩行速度または歩幅を減少させて前記所要時間を算出する  
経路提示装置。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれかに記載の経路提示装置であって、  
前記所要時間算出部は、ルートの歩ぎにくさ、ルート上での災害遭遇の可能性、およびルート上での過去の災害発生状況に基づいてルートに優先順位を付ける  
経路提示装置。
- [請求項5] 請求項1ないし4のいずれかに記載の経路提示装置であって、  
前記検索結果表示部は、気象情報または災害情報を地図上に重畳して表示する  
経路提示装置。
- [請求項6] 請求項1ないし5のいずれかに記載の経路提示装置であって、  
前記ルート検索部は、前記ユーザの状態に基づいて目的地を選択す

る

経路提示装置。

[請求項7]

コンピュータが、

目的地までの少なくとも1つ以上のルートを検索し、

前記ルートのそれぞれについて、ユーザの状態に応じた所要時間を算出し、

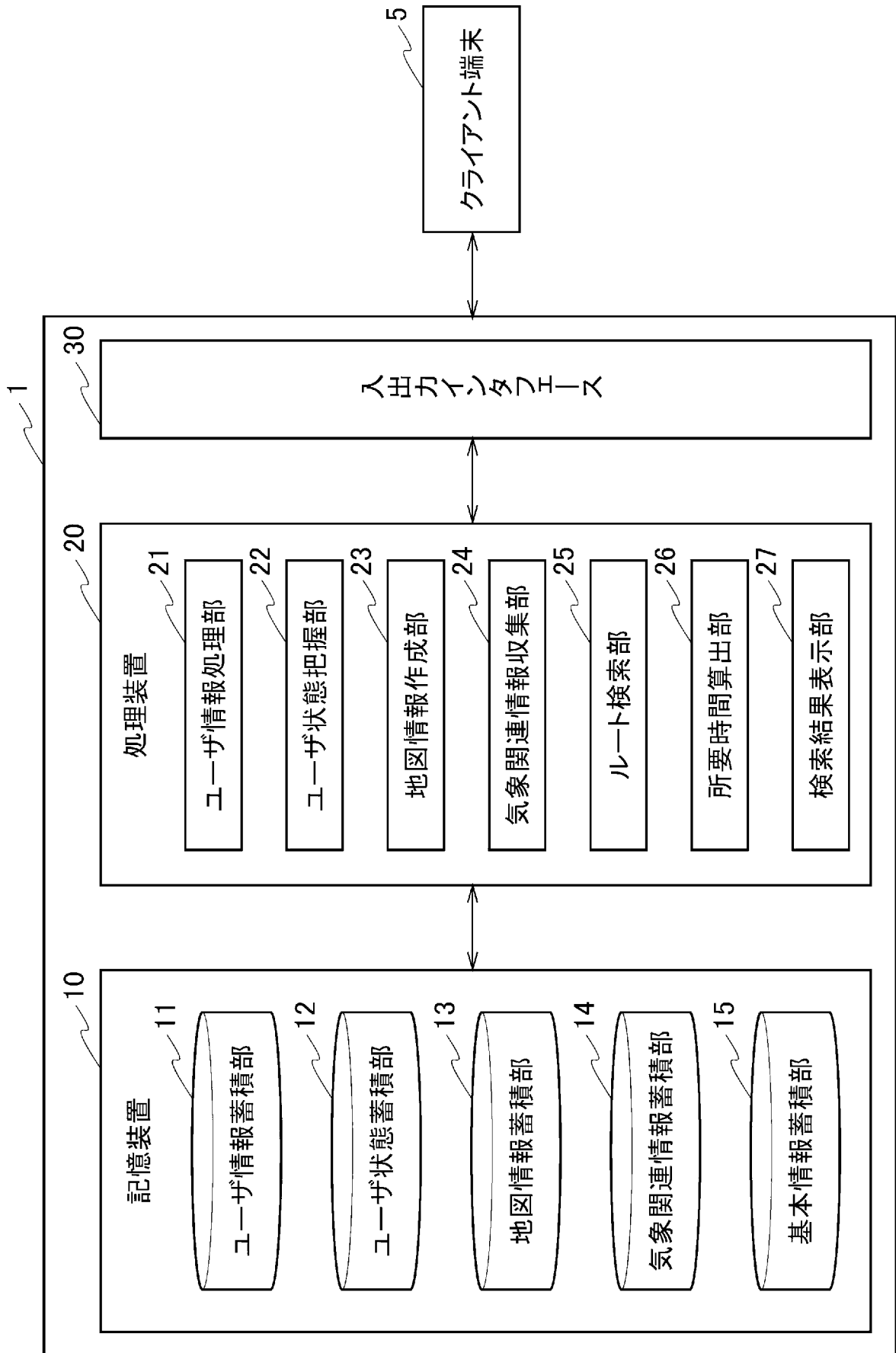
前記ルートと当該ルートの所要時間を地図上に表示する

経路提示方法。

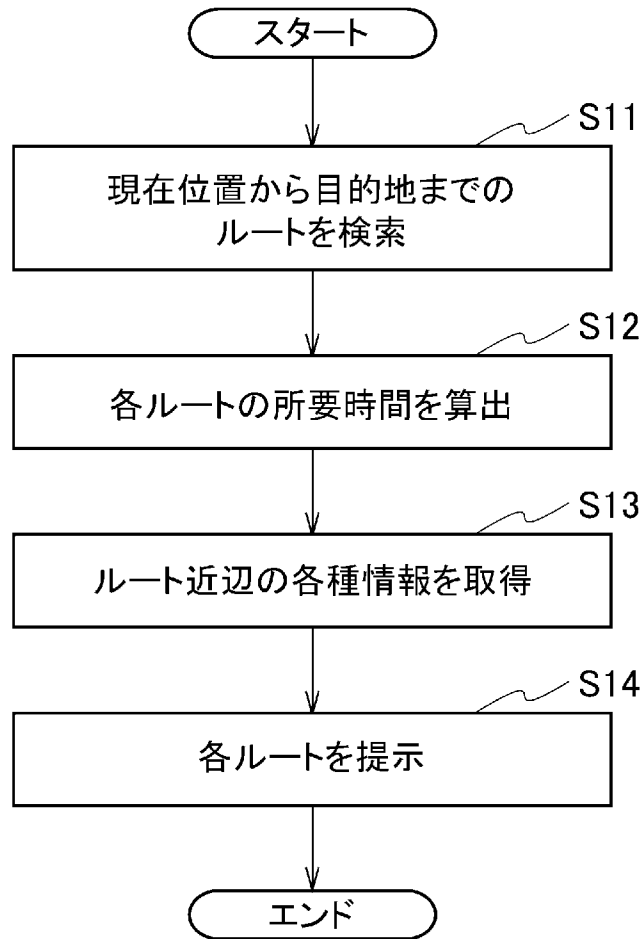
[請求項8]

請求項1ないし6のいずれかに記載の経路提示装置の各部としてコンピュータを動作させるプログラム。

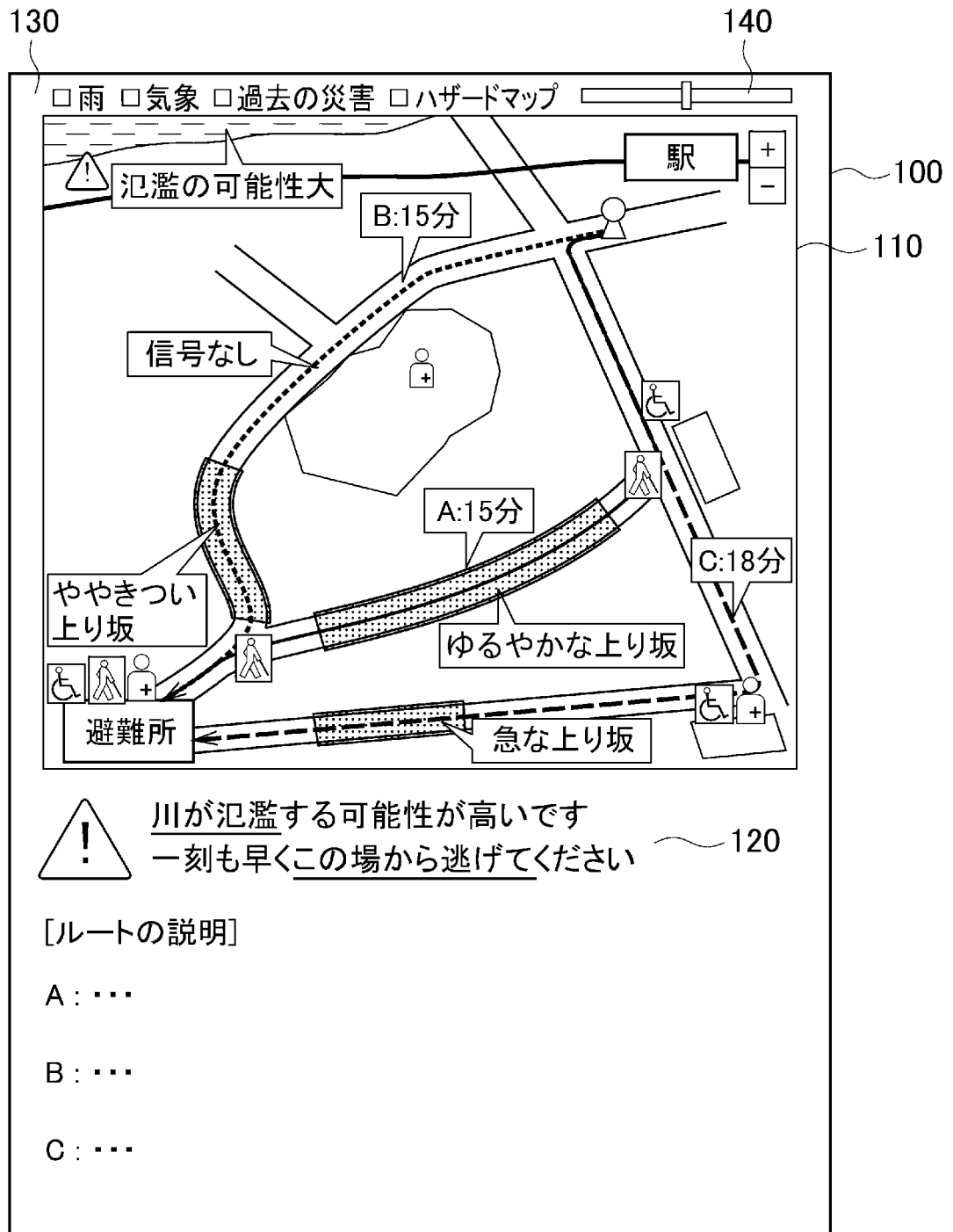
[図1]



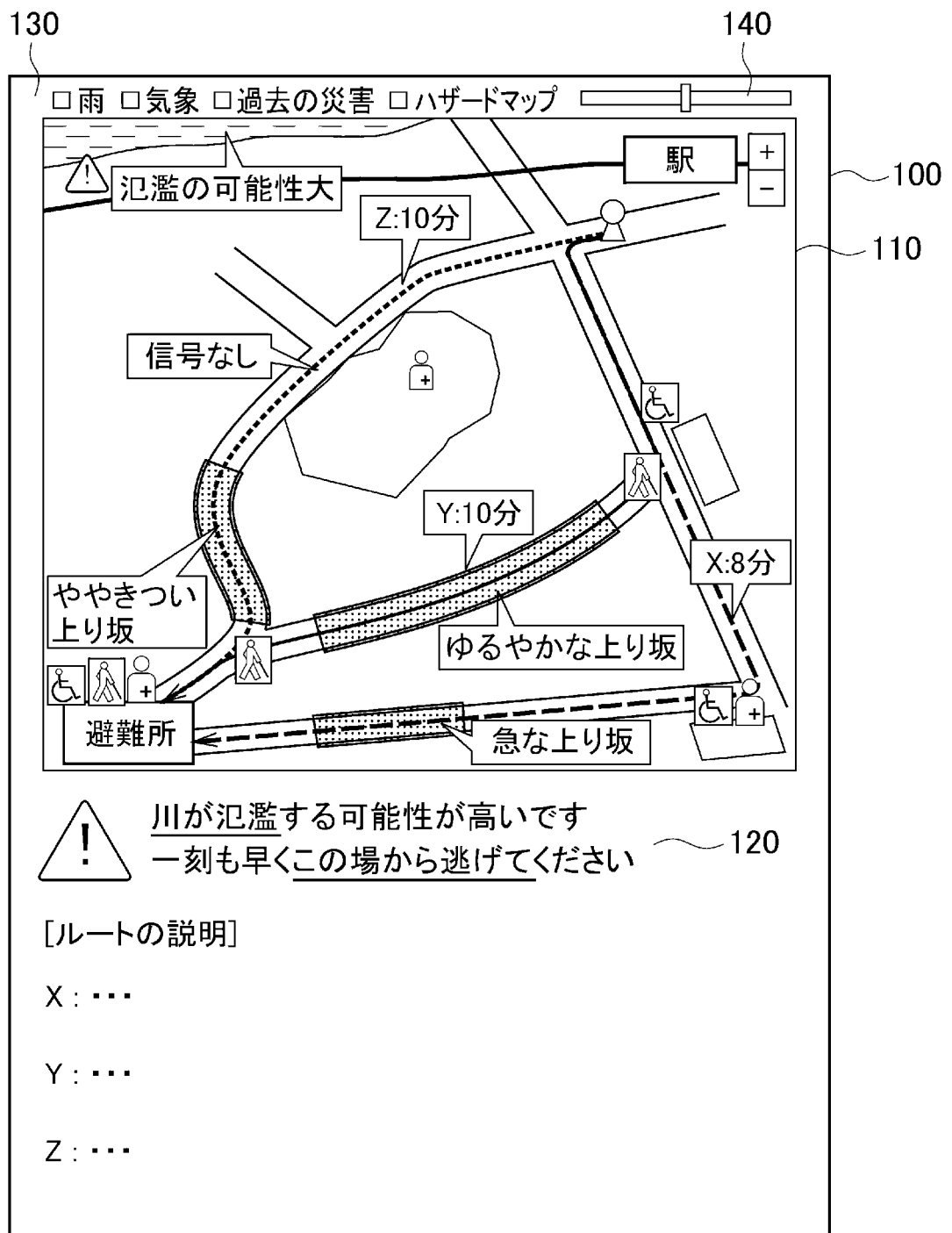
[図2]



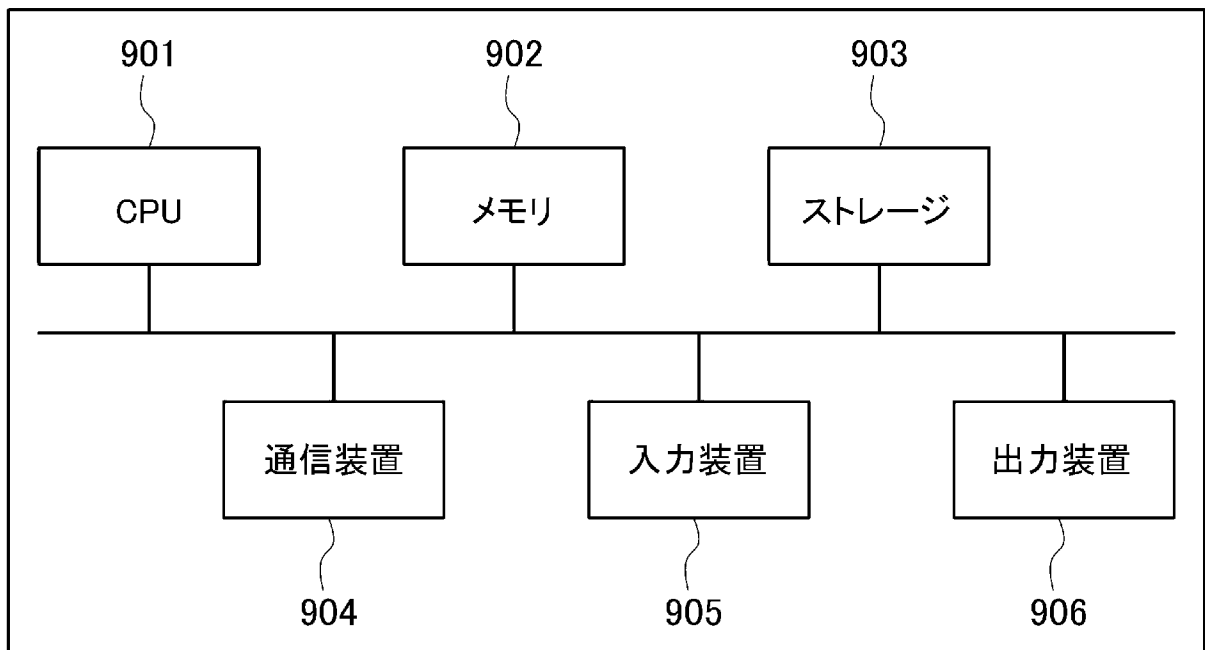
[図3]



[図4]



[図5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/040404

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>G01C 21/26</i> (2006.01)i; <i>G01C 21/34</i> (2006.01)i FI: G01C21/26 P; G01C21/34		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01C21/26; G01C21/34		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2012-252614 A (ISM CORP.) 20 December 2012 (2012-12-20) paragraphs [0018]-[0022], [0038]-[0041]	1-2, 5-8
Y	paragraphs [0018]-[0022], [0038]-[0041]	3-4
Y	JP 2016-161378 A (SEIKO EPSON CORP.) 05 September 2016 (2016-09-05) paragraphs [0045], [0059]-[0066], [0113]	3-4
Y	JP 2021-92393 A (FAURECIA CLARION ELECTRONICS CO., LTD.) 17 June 2021 (2021-06-17) paragraphs [0033], [0067], [0074], [0083]	4
Y	JP 2016-224755 A (FUJITSU LTD.) 28 December 2016 (2016-12-28) paragraphs [0110], [0115], [0170], [0171], [0175]	4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>04 January 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>25 January 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2021/040404**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2012-252614	A	20 December 2012	(Family: none)
JP 2016-161378	A	05 September 2016	(Family: none)
JP 2021-92393	A	17 June 2021	(Family: none)
JP 2016-224755	A	28 December 2016	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01C 21/26(2006.01)i; G01C 21/34(2006.01)i FI: G01C21/26 P; G01C21/34		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G01C21/26; G01C21/34 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2012-252614 A (株式会社アイエスエム) 20.12.2012 (2012 - 12 - 20) 段落[0018]-[0022], [0038]-[0041]	1-2, 5-8
Y	段落[0018]-[0022], [0038]-[0041]	3-4
Y	JP 2016-161378 A (セイコーエプソン株式会社) 05.09.2016 (2016 - 09 - 05) 段落[0045], [0059]-[0066], [0113]	3-4
Y	JP 2021-92393 A (フォルシアクラリオン・エレクトロニクス株式会社) 17.06.2021 (2021 - 06 - 17) 段落[0033], [0067], [0074], [0083]	4
Y	JP 2016-224755 A (富士通株式会社) 28.12.2016 (2016 - 12 - 28) 段落[0110], [0115], [0170]-[0171], [0175]	4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 04.01.2022	国際調査報告の発送日 25.01.2022	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 武内 俊之 3Z 1955 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	

国際調査報告  
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/040404

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2012-252614 A	20.12.2012	(ファミリーなし)	
JP 2016-161378 A	05.09.2016	(ファミリーなし)	
JP 2021-92393 A	17.06.2021	(ファミリーなし)	
JP 2016-224755 A	28.12.2016	(ファミリーなし)	