

(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
2022年1月20日(20.01.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/013968 A1

(51) 国際特許分類:
G01C 21/26 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/027496

(22) 国際出願日: 2020年7月15日(15.07.2020)

(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: 永徳 真一郎 (EITOKU, Shinichiro); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 望

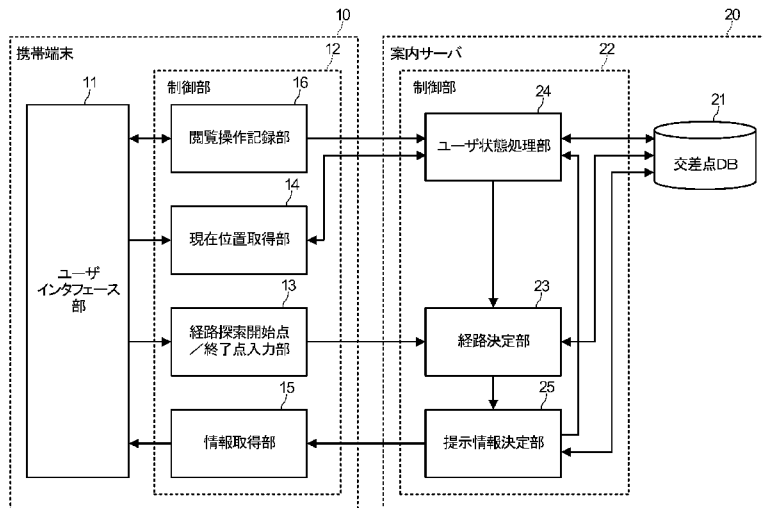
月 充(MOCHIZUKI, Mitsuru); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 松田 治(MATSUDA, Osamu); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外(KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050014 東京都港区芝三丁目2番1号 セレスティン芝三井ビルディング11階 鈴榮特許総合事務所内 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, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: GUIDANCE INFORMATION PRESENTATION DEVICE, GUIDANCE INFORMATION PRESENTATION METHOD, AND GUIDANCE INFORMATION PRESENTATION PROGRAM

(54) 発明の名称: 誘導情報提示装置、誘導情報提示方法及び誘導情報提示プログラム



- 10 Mobile terminal
- 11 User interface unit
- 12, 22 Control unit
- 13 Route search starting point/end point input unit
- 14 Current position acquisition unit
- 15 Information acquisition unit
- 16 Browsing operation recording unit
- 20 Guidance server
- 21 Intersection database
- 23 Route determination unit
- 24 User state processing unit
- 25 Information-to-be-presented determination unit

(57) Abstract: This guidance information presentation device that presents route guidance information to a user comprises a route generation unit, a history information recording unit, an ambiguity calculation unit, and a guidance information determination unit. The route generation unit acquires a starting point and a destination, and generates route information indicating a route including each node from the starting point to the destination. The history information recording unit records history information which is operation history of a plurality of operators including a user. The ambiguity calculation unit calculates the degree of ambiguity for each node present on the route, by using the history information recorded in the history information recording unit and the route information generated by the route generation unit. The guidance information determination unit determines route guidance information to be presented to the user, on the basis of the degree of ambiguity calculated by the ambiguity calculation unit.



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))

(57) 要約: ユーザに対する経路誘導情報を提示する誘導情報提示装置は、経路生成部と、履歴情報記録部と、迷いやすさ計算部と、誘導情報決定部と、を備える。経路生成部は、出発地及び目的地を取得し、出発地から目的地までの各ノードを含む経路を示す経路情報を生成する。履歴情報記録部は、ユーザを含む複数の操作者の操作履歴である履歴情報を記録する。迷いやすさ計算部は、履歴情報記録部に記録された履歴情報と、経路生成部が生成した経路情報とを用いて、経路上に存在する各ノードについて、迷いやすさ度合いを計算する。誘導情報決定部は、迷いやすさ計算部が計算した迷いやすさ度合いに基づいて、ユーザへ提示する経路誘導情報を決定する。

明 細 書

発明の名称：

誘導情報提示装置、誘導情報提示方法及び誘導情報提示プログラム

技術分野

[0001] この発明の一態様は、誘導情報提示装置、誘導情報提示方法及び誘導情報提示プログラムに関する。

背景技術

[0002] ユーザに目的地までの経路を提示する装置が各種提案されている。

[0003] 例えば、特許文献1は、道案内において、音声情報でもわかりやすいようにテキスト順を並び替えて情報提示する技術を提案している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2019-101020号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記特許文献1の技術では、交差点のようなノード毎に有する経路の認識しやすさが考慮されていない。そのため、詳細に経路を示す必要がある箇所で提示情報が足りなくなったり、逆に、簡単に道を示せば良い箇所で過度な情報提示を行ってしまったり、ユーザが理解に時間を要する状態になったりすることがある。

[0006] この発明は、上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、ノード毎に有する経路の認識しやすさに基づいた経路誘導情報をユーザに提示できるようにする誘導情報提示装置、誘導情報提示方法及び誘導情報提示プログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、この発明の一態様に係る誘導情報提示装置は

、出発地及び目的地を取得し、前記出発地から前記目的地までの各ノードを含む経路を示す経路情報を生成する経路生成部と、ユーザを含む複数の操作者の操作履歴である履歴情報を記録する履歴情報記録部と、前記履歴情報記録部に記録された前記履歴情報と、前記経路生成部が生成した前記経路情報とを用いて、前記経路上に存在する各ノードについて、迷いやすさ度合いを計算する迷いやすさ計算部と、前記迷いやすさ計算部が計算した前記迷いやすさ度合いに基づいて、前記ユーザへ提示する経路誘導情報を決定する誘導情報決定部と、を備えるようにしたものである。

発明の効果

[0008] この発明の一態様によれば、各ノードの迷いやすさの度合いに基づいて経路誘導情報を決定することで、ノード毎に有する経路の認識しやすさに基づいた経路誘導情報をユーザに提示できるようになる誘導情報提示装置、誘導情報提示方法及び誘導情報提示プログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、この発明の一実施形態に係る誘導情報提示装置を備える誘導情報提示システムの構成の一例を示すブロック図である。

[図2]図2は、図1中の携帯端末のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[図3]図3は、この発明の一実施形態に係る誘導情報提示装置としての図1中の案内サーバのハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[図4]図4は、携帯端末及び案内サーバの機能構成を示すブロック図である。

[図5]図5は、図1中の交差点データベースに蓄積される履歴情報の一例を示す図である。

[図6]図6は、交差点において同じ方角に進む道路が二つ以上ある場合の一例を示す道路の模式図である。

[図7]図7は、交差点において或る一定半径内に同じ方角に曲がる道路が二つ以上ある場合の一例を示す道路の模式図である。

[図8]図8は、経路誤り回数として計数される場合の一例を示す道路の模式図

である。

[図9]図 9 は、経路の閲覧回数として計数される位置の一例を示す道路の模式図である。

[図10]図 10 は、経路の一例を示す道路の模式図である。

[図11]図 11 は、図 10 の経路における各交差点の迷いやすさ度合いの初期値と履歴情報による補正值との一例を示す図である。

[図12]図 12 は、携帯端末の動作フローチャートである。

[図13]図 13 は、案内サーバの動作フローチャートである。

[図14]図 14 は、誘導情報提示システムにおける初回時の経路誘導情報決定のためのデータ通信を示すシーケンス図である。

[図15]図 15 は、誘導情報提示システムにおける閲覧時処理のためのデータ通信を示すシーケンス図である。

[図16]図 16 は、誘導情報提示システムにおける初回時以外における経路誘導情報決定のためのデータ通信を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照してこの発明に係わる一実施形態を説明する。

[前提]

ここでは、以下のような前提の下、誘導情報提示装置が動作するものとする。

(1) ユーザは、任意の位置から目的地に行くまでの道案内を要求している。

(2) ユーザは、道案内プログラムがインストールされた携帯端末を携帯している。

(3) 道案内プログラムは、目的地までの経路を、経路上にある各交差点で、どのように進むべきか（左折／直進／右折／後退）を提示することで、道案内を行う。

[0011] [構成]

(1) ハードウェア構成

図１は、この発明の一実施形態に係る誘導情報提示装置を備える誘導情報提示システムの構成の一例を示すブロック図である。本システムは、ユーザが携帯するスマートフォン等の携帯端末１０と、この発明の一実施形態に係る誘導情報提示装置としての案内サーバ２０と、を含む。携帯端末１０と案内サーバ２０とは、ネットワーク３０を介して接続される。案内サーバ２０は、交差点データベース２１を備える。なお、図１では、「ネットワーク」を「NW」と記載している。また、図１及び後述するその他の図では、「データベース」を「DB」と記載している。なお、図１では、図面の簡略化のため、携帯端末１０を一つしか示していないが、誘導情報提示システムは、多数の携帯端末を含み得る。

[0012] 交差点データベース２１に蓄積されるデータについては、後述する機能構成において説明する。

[0013] なお、ネットワーク３０は、インターネットを含むＩＰ網と、このＩＰ網にアクセスするためのアクセス網とから構成される。アクセス網としては、例えば公衆有線網や携帯電話網、有線ＬＡＮ（Local Area Network）、無線ＬＡＮ、ＣＡＴＶ（Cable Television）等が用いられる。

[0014] 図２は、携帯端末１０のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[0015] 携帯端末１０は、例えば、ＣＰＵ（Central Processing Unit）やＭＰＵ（Micro Processing Unit）等のハードウェアプロセッサ１０１を有する。そして、このプロセッサ１０１に対し、プログラムメモリ１０２、データメモリ１０３、通信インタフェース１０４及び入出力インタフェース１０５が、バス１０６を介して接続されている。

[0016] プログラムメモリ１０２は、記憶媒体として、例えば、ＥＰＲＯＭ（Erasable Programmable Read Only Memory）等の随時書込み及び読出しが可能な不揮発性メモリと、ＲＯＭ（Read Only Memory）等の不揮発性メモリとを組み合わせ使用することができる。プログラムメモリ１０２は、道案内プログラムを含む、各種処理を実行するために必要なプログラムを格納している。

すなわち、後述する機能構成の各部における処理機能部は、何れも、プログラムメモリ 102 に格納されたプログラムを上記プロセッサ 101 により読み出して実行することにより実現され得る。

[0017] データメモリ 103 は、記憶媒体として、例えば、メモリカード等の随時書込み及び読出しが可能な不揮発性メモリと、RAM (Random Access Memory) 等の揮発性メモリとを組み合わせて使用したストレージである。データメモリ 103 は、プロセッサ 101 がプログラムを実行して各種処理を行う過程で取得及び作成されたデータを記憶するために用いられる。

[0018] 通信インタフェース 104 は、一つ以上の有線または無線の通信モジュールを含むことができる。例えば、通信インタフェース 104 は、Bluetooth (登録商標) 等の近距離無線技術を利用した無線通信モジュールを含む。さらに、通信インタフェース 104 は、例えば、Wi-Fi アクセスポイントや携帯電話基地局と無線接続する無線通信モジュールを含む。この無線通信モジュールは、プロセッサ 101 の制御の下、Wi-Fi アクセスポイントや携帯電話基地局を介してネットワーク 30 に接続し、案内サーバ 20 を含む様々なサーバ装置や他の情報処理装置との間で通信を行い、各種情報を送受信することができる。

[0019] 入出力インタフェース 105 は、ユーザインタフェース装置 107 及び各種センサとのインタフェースである。なお、図 2 では、「ユーザインタフェース」を「ユーザ I/F」と記載している。

[0020] ユーザインタフェース装置 107 は、入力装置 1071 及び出力装置 1072 を含む。出力装置 1072 は、例えば液晶、有機 EL (Electro Luminescence)、等を使用した表示デバイスであり、入出力インタフェース 105 から入力された信号に応じた画像を表示する。入力装置 1071 は、出力装置 1072 である表示デバイスの表示画面上に配置された、静電方式または圧力方式を採用した入力検知シートであり、ユーザのタッチ位置を入出力インタフェース 105 を介してプロセッサ 101 に出力する。

[0021] センサは、例えば、携帯端末 10 の位置を検出するための GPS (Global

Positioning System) 受信機 108 を含む。なお、プロセッサ 101 は、携帯端末 10 の位置情報を、通信インタフェース 104 が使用している Wi-Fi アクセスポイントや携帯電話無線基地局の信号強度、Bluetooth ビーコンなどを利用して取得することも可能である。よって、携帯端末 10 は、GPS 受信機 108 を備えなくても良い。

[0022] 図 3 は、案内サーバ 20 のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[0023] 案内サーバ 20 は、例えば PC (Personal Computer) 等からなり、例えば、CPU や MPU 等のハードウェアプロセッサ 201 を有する。そして、このプロセッサ 201 に対し、プログラムメモリ 202、データメモリ 203 及び通信インタフェース 204 が、バス 205 を介して接続されている。

[0024] プログラムメモリ 202 は、記憶媒体として、例えば、HDD (Hard Disk Drive) や SSD (Solid State Drive) 等の随時書込み及び読出しが可能な不揮発性メモリと、ROM 等の不揮発性メモリとを組み合わせで使用することができる。プログラムメモリ 202 は、この発明の一実施形態に係る誘導情報提示プログラムを含む、各種処理を実行するために必要なプログラムを格納している。すなわち、後述するような機能構成の各部における処理機能部は、何れも、プログラムメモリ 202 に格納されたプログラムを上記プロセッサ 201 により読み出して実行することにより実現され得る。なお、これらの処理機能部の一部または全部は、特定用途向け集積回路 (ASIC: Application Specific Integrated Circuit)、DSP (Digital Signal Processor)、または FPGA (Field-Programmable Gate Array) などの集積回路を含む、他の多様な形式によって実現されても良い。

[0025] データメモリ 203 は、記憶媒体として、例えば、HDD または SSD 等の随時書込み及び読出しが可能な不揮発性メモリと、RAM 等の揮発性メモリとを組み合わせで使用したストレージである。データメモリ 203 は、プロセッサ 201 がプログラムを実行して各種処理を行う過程で取得及び作成されたデータを記憶するために用いられる。上記交差点データベース 21 は

、このデータメモリ 203 に記憶されることができる。

[0026] 通信インタフェース 204 は、ネットワーク 30 と接続するための一つ以上の有線または無線の通信モジュールを含むことができる。

[0027] なお、特に図示はしていないが、案内サーバ 20 も、入出力インタフェースを備えても良い。入出力インタフェースは、案内サーバ 20 の管理者がプロセッサ 201 に対して指示を入力するためのキーボードやポインティングデバイス等の入力装置と、プロセッサ 201 からの管理者に提示すべき出力データを表示するディスプレイ等の出力装置を、プロセッサ 201 に接続することができる。プロセッサ 201 への指示入力並びにプロセッサ 201 からの出力データの表示は、ネットワーク 30 を介して、図示しない管理者の情報処理装置によって行うことも可能である。

[0028] (2) 機能構成

図 4 は、携帯端末 10 及び案内サーバ 20 の機能構成を示すブロック図である。

[0029] 携帯端末 10 は、ユーザインタフェース部 11 と制御部 12 とを含む。ユーザインタフェース部 11 は、図 2 の構成における入出力インタフェース 105、ユーザインタフェース装置 107 及び GPS 受信機 108 によって実現されることができる。また、制御部 12 は、図 2 の構成におけるプロセッサ 101 がプログラムメモリ 102 に格納された道案内プログラムを読み出して実行することにより、データメモリ 103 及び通信インタフェース 104 も利用して実現されることができる処理機能部である。制御部 12 は、経路探索開始点／終了点入力部 13、現在位置取得部 14、情報取得部 15 及び閲覧操作記録部 16 を含む。

[0030] 経路探索開始点／終了点入力部 13 は、ユーザインタフェース部 11 からユーザが入力した道案内を希望する経路の出発地である開始点と目的地である終了点とを取得する。開始点及び終了点は、任意の位置であって良い。また、開始点は、現在位置であっても良い。経路探索開始点／終了点入力部 13 は、取得した経路の開始点及び終了点を案内サーバ 20 に送信する。

- [0031] 現在位置取得部 14 は、ユーザが道案内プログラムを利用している間に、ユーザインタフェース部 11 から携帯端末 10 の現在位置、すなわちユーザの現在位置を取得する。現在位置取得部 14 は、取得した現在位置を案内サーバ 20 に送信する。
- [0032] 情報取得部 15 は、案内サーバ 20 から経路誘導情報を受信する。情報取得部 15 は、受信した経路誘導情報に基づいて、道案内プログラムが提供する道案内の経路を、ユーザインタフェース部 11 に提示させる。
- [0033] 閲覧操作記録部 16 は、道案内中に、ユーザインタフェース部 11 に提示する経路の閲覧操作をユーザが行ったことを検出する。この閲覧操作の有無は、道案内プログラムの起動、道案内プログラムが携帯端末 10 内でフォアグラウンドになったこと、等を検出することで検出可能である。閲覧操作記録部 16 は、閲覧操作が行われたとき、ユーザが経路を閲覧したことを示す閲覧記録を案内サーバ 20 に送信する。
- [0034] また、案内サーバ 20 は、交差点データベース 21 と制御部 22 とを含む。制御部 22 は、図 3 の構成におけるプロセッサ 201 がプログラムメモリ 202 に格納された誘導情報提示プログラムを読み出して実行することにより、データメモリ 203 及び通信インタフェース 204 も利用して実現されることができる処理機能部である。制御部 22 は、経路決定部 23、ユーザ状態処理部 24 及び提示情報決定部 25 を含む。
- [0035] 交差点データベース 21 は、各ノード、例えば各交差点でのユーザ閲覧回数、各交差点においてユーザが指定された経路通りに進まなかった回数、等の履歴情報を保持するデータベースである。この交差点データベース 21 は、一つの携帯端末 10 を携帯する一人のユーザについての履歴情報ではなく、当該ユーザを含む複数の操作者、すなわち全ユーザの履歴情報を統合した統合履歴情報を蓄積している。交差点データベース 21 が蓄積するデータの詳細については後述する。
- [0036] 経路決定部 23 は、携帯端末 10 の経路探索開始点／終了点入力部 13 からの開始点と終了点とを受信する。経路決定部 23 は、地図情報を用いて、

受信した開始点と終了点を通る経路を算出する。地図情報は、経路決定部 23 が有していても良いし、交差点データベース 21 に格納しておき、経路決定部 23 がそれを参照するようにしても良い。或いは、経路決定部 23 は、地図情報を提供する外部の地図サーバにネットワーク 30 を介してアクセスし、その地図サーバが提供する地図情報を参照して経路を算出するようにしても良い。さらには、経路決定部 23 は、開始点と終了点から経路を算出する外部の経路算出サーバに、ネットワーク 30 を介して開始点と終了点を送信し、経路算出サーバが算出した経路をネットワーク 30 を介して受信するものであっても構わない。経路決定部 23 は、こうして算出した経路から、その経路を示す経路情報を決定し、その決定した経路情報を提示情報決定部 25 に送信する。経路情報は、例えば、経路上の各交差点の位置と、各交差点で進む方向（左折／直進／右折／後退）と、を含むことができる。

[0037] ユーザ状態処理部 24 は、携帯端末 10 の現在位置取得部 14 からの現在位置と、同じく携帯端末 10 の閲覧操作記録部 16 からの閲覧記録と、を受信する。ユーザ状態処理部 24 は、受信した現在位置と閲覧記録とから、ユーザの経路閲覧が発生した交差点位置を判別し、交差点データベース 21 に蓄積する、閲覧が発生した位置とその閲覧回数とを対応付けた閲覧履歴情報を更新する。また、ユーザ状態処理部 24 は、受信した現在位置から、各交差点においてユーザが指定された経路通りに進まなかったか否か、すなわち、ユーザが経路を誤ったか否かを判別する。そして、ユーザが経路を誤った場合には、ユーザ状態処理部 24 は、そのユーザが経路を誤った交差点位置に基づいて、交差点データベース 21 に蓄積する、経路誤り位置とその誤り回数とを対応付けた経路誤り履歴情報を更新する。さらに、ユーザ状態処理部 24 は、ユーザが経路を誤った際に、その誤って進行しているユーザの現在位置を新たな開始点として経路決定部 23 に送信して、経路決定部 23 に新たな経路情報を決定させることができる。

[0038] 提示情報決定部 25 は、経路決定部 23 からの経路情報を受信し、この受信した経路情報、交差点データベース 21 に蓄積されたデータ、及び、地図

情報に基づいて、迷いやすさの度合いを計算する。提示情報決定部 25 は、この計算した迷いやすさの度合いに基づいて、携帯端末 10 に提示させるべき経路誘導情報を決定し、その決定した経路誘導情報を携帯端末 10 に送信する。迷いやすさの度合いの詳細については、後述する。また、提示情報決定部 25 は、決定した経路誘導情報をユーザ状態処理部 24 にも送信する。ユーザ状態処理部 24 は、この経路誘導情報により示される経路を、上記指定された経路として、ユーザが経路を誤ったか否かを判別することとなる。

[0039] なお、ここでは、本実施形態に係る誘導情報提示装置である案内サーバ 20 は、コンピュータであるプロセッサ 201 とプログラムメモリ 202 に予め記憶された誘導情報提示プログラムとによって実現されるものとしている。しかしながら、この誘導情報提示プログラムは、プログラムメモリ 202 に予め記憶されるのではなく、非一時的なコンピュータ可読媒体に記録して、或いは、ネットワークを通して、コンピュータに提供することも可能である。こうして提供された誘導情報提示プログラムが、プログラムメモリ 202 に格納されることができる。

[0040] 図 5 は、交差点データベース 21 に蓄積される履歴情報の一例を示す図である。この例では、交差点データベース 21 は、交差点 ID、経路 ID、交差点位置、迷いやすさ度合いの初期値、経路通過総数、経路誤り総数及び閲覧総数を蓄積している。なお、図 5 では、「迷いやすさ度合いの初期値」を「迷いやすさ初期値」と記載している。

[0041] 交差点 ID は、ノードである交差点毎に一意に振られる識別子である。

[0042] 経路 ID は、各交差点において、そこに入る道と出る道との組み合わせ毎に一意に振られる識別子である。

[0043] 交差点位置は、地理的な位置情報である。この例では、緯度及び経度としているが、これに限定するものではない。

[0044] 迷いやすさ度合いの初期値は、道路の形状において定められる迷いやすさの度合いを示す値である。この迷いやすさ度合いの初期値の詳細については後述する。

- [0045] 経路通過総数は、全ユーザにおいて、経路誘導情報の提示中（道案内中）に、各ユーザが交差点 I D で示される交差点を経路誘導情報通りに進行した回数の総和である。
- [0046] 経路誤り総数は、全ユーザにおいて、経路誘導情報の提示中（道案内中）に、各ユーザが交差点 I D で示される交差点の位置から半径 α （ α は正の定数）以上、経路誘導情報とは異なる方向に進行した経路誤り回数の総和である。この経路誤り回数の詳細については後述する。
- [0047] 閲覧総数は、全ユーザにおいて、経路誘導情報の提示中（道案内中）に、交差点 I D で示される交差点の位置から半径 β （ β は正の定数）内で、各ユーザが経路誘導情報を閲覧した閲覧回数の総和である。この閲覧回数の詳細については後述する。
- [0048] なお、交差点データベース 21 における交差点 I D、経路 I D 及び交差点位置は、予め登録されており、迷いやすさ度合いの初期値、経路通過総数、経路誤り総数及び閲覧総数は、ユーザ状態処理部 24 及び提示情報決定部 25 によって、適宜登録されることができる。勿論、交差点 I D、経路 I D 及び交差点位置についても予め交差点データベース 21 に登録しておく必要は無く、経路決定部 23 により適宜登録されても良い。
- [0049] ここで、迷いやすさ度合いの初期値、経路誤り回数及び閲覧回数について説明する。

迷いやすさ度合いの初期値は、本実施形態では、「直進」、「右折」、「左折」及び「後退」で経路を現したときに、経路が一意に定まらない場合ほど迷いやすさ度合いが高いものとする。具体的には、経路決定部 23 が決定した経路情報から、提示情報決定部 25 が、以下の条件 A 及び条件 B より迷いやすさ度合いの初期値を判定する。

- [0050] 条件 A：交差点において同じ方角に進む道路が二つ以上ある場合。

図 6 は、この交差点において同じ方角に進む道路が二つ以上ある場合の一例を示す道路の模式図である。この例では、経路情報は、交差点 J C 1 まで経路 R O 1 で進み、交差点 J C 1 において「直進」して道路 S T 1 の経路 R

〇 2に進むものとなっている。提示情報決定部 25 は、地図情報における交差点 J C 1 について、交差点 J C 1 に入る進行方向を 0° としたとき、左右 45° の領域 A R 1、右 $45^\circ \sim 135^\circ$ の領域 A R 2、左右 $135^\circ \sim 180^\circ$ の領域 A R 3 及び左 $45^\circ \sim 135^\circ$ の領域 A R 4 の四つの領域を設定する。そして、何れかの領域において交差点 J C 1 から出る経路の道路以外の道路が一つ以上ある場合には、提示情報決定部 25 は、この条件 A を満たし、迷いやすいと判定する。

[0051] 図 6 の例では、領域 A R 1 において、交差点 J C 1 から出る経路 R O 2 の道路 S T 1 以外に道路 S T 2 が存在するので、提示情報決定部 25 は、迷いやすいと判定することができる。

[0052] 条件 B：交差点において、或る一定半径 γ (γ は正の定数) 内に、同じ方角に曲がる道路が二つ以上ある場合。

図 7 は、この交差点において、或る一定半径 γ 内に、同じ方角に曲がる道路が二つ以上ある場合の一例を示す道路の模式図である。この例では、経路情報は、交差点 J C 1 1 まで経路 R O 1 1 で進み、交差点 J C 1 1 において「右折」して道路 S T 1 1 の経路 R O 1 2 に進むものとなっている。提示情報決定部 25 は、地図情報における交差点 J C 1 1 について、その交差点 J C 1 1 の中心から半径 γ の円 C O γ を設定する。そして、その円 C O γ 内に経路と同じ方角に曲がる道路が一つ以上ある場合には、提示情報決定部 25 は、この条件 B を満たし、迷いやすいと判定する。

[0053] 図 7 の例では、交差点 J C 1 1 から半径 γ の円 C O γ 内に経路 R O 1 2 の道路 S T 1 1 と同じ方向に曲がる道路 S T 1 2 が存在するので、提示情報決定部 25 は、迷いやすいと判定することができる。

[0054] 提示情報決定部 25 は、前述の条件 A に合致する場合は「1」、合致しない場合は「0」となる変数 A、及び、前述の条件 B に合致する場合は「1」、合致しない場合は「0」となる変数 B の二つの変数を用い、係数を W_{11} 、 W_{12} としたときに、迷いやすさ度合いの初期値 W を以下の (1) 式で算出する：

$$W = W_{11} \cdot A + W_{12} \cdot B \quad \dots (1)$$

提示情報決定部25は、こうして算出した迷いやすさ度合いの初期値Wを、交差点データベース21の、該当する交差点ID及び経路IDにおける迷いやすさ度合いの初期値として記録する。

[0055] なお、迷いやすさ度合いの初期値は、一度だけ算出して交差点データベース21に登録しておけば良い。そのため、提示情報決定部25は、交差点データベース21を参照して、未登録の場合だけ、迷いやすさ度合いの初期値を算出するものとする。

[0056] また、経路誤り回数は、本実施形態では、経路誘導情報の提示中（道案内中）に、交差点の位置から半径 α 以上、経路誘導情報とは異なる方向に進行した経路誤り回数である。図8は、この経路誤り回数として計数される場合の一例を示す道路の模式図である。この例では、経路誘導情報は、交差点JC21まで経路RO21で進み、交差点JC21において「左折」して経路RO22に進み、次の交差点JC22で「右折」して経路RO23、経路RO24と進んで行くものとなっている。ユーザ状態処理部24は、提示情報決定部25が決定した経路誘導情報における交差点JC21について、その交差点JC21の中心から半径 α の円CO α を設定する。そして、携帯端末10から送信されてくるユーザの現在位置がその円CO α から出たとき、その位置が経路誘導情報で示される経路RO22に合致するか否かを判断する。ユーザの現在位置が経路誘導情報で示される経路に合致しない場合は、ユーザ状態処理部24は、経路誤りであると判定する。

[0057] 図8の例では、交差点JC21から半径 α の円CO α 以上、経路誘導情報で示される経路RO22とは異なる方向の経路RO25に進行しているので、経路誤りであると判定することができる。よって、ユーザ状態処理部24は、元の経路を特定する特定情報である交差点ID:21及び経路ID:22と、経路誤り回数「1」とを決定する。

[0058] そして、ユーザ状態処理部24は、交差点データベース21に登録されている該当交差点ID及び経路IDに対応する経路誤り回数に、この決定した経路誤り回数「1」を統合する、つまり、交差点データベース21の経路誤

り回数を「+1」して更新する。

[0059] また、閲覧回数は、本実施形態では、経路誘導情報の提示中（道案内中）に、交差点の位置から半径 β 内で、ユーザが経路誘導情報を閲覧した回数を示す。図9は、経路の閲覧回数として計数される位置の一例を示す道路の模式図である。この例は、図8と同様の経路R021～R024である経路誘導情報の例である。ユーザ状態処理部24は、提示情報決定部25が決定した経路誘導情報における交差点JC21について、その交差点JC21の中心から半径 β の円C0 β を設定する。そして、携帯端末10から送信されてくるユーザの閲覧位置がその円C0 β 内であるか否かを判断する。ユーザの閲覧位置が半径 β の円C0 β 内である場合は、ユーザ状態処理部24は、閲覧回数を「+1」する。なお、この閲覧回数の値は、各ユーザがその半径 β の円C0 β 内で実際に閲覧した総回数を示すものではなく、その半径 β の円C0 β 内で各ユーザが閲覧したか否かを示す。よって、この円C0 β 内で一人のユーザが何回閲覧しても、すなわち、図9に示すように同一ユーザが円C0 β 内の複数の閲覧位置RPで閲覧したとしても、その閲覧回数は1回として扱い、閲覧回数の値をさらに「+1」することはない。

[0060] 図9の例では、閲覧位置RPが交差点JC21から半径 β の円C0 β 内であるので、ユーザ状態処理部24は、その交差点を特定する特定情報である交差点ID:21及び経路ID:22と、閲覧回数「1」とを決定する。

[0061] そして、ユーザ状態処理部24は、交差点データベース21に登録されている該当交差点ID及び経路IDに対応する閲覧総数に、この決定した閲覧回数「1」を統合する、つまり、交差点データベース21の閲覧総数を「+1」して更新する。

[0062] 提示情報決定部25は、経路決定部23からの経路情報における各交差点について、交差点データベース21に蓄積された、迷いやすさ度合いの初期値と、全ユーザの履歴情報で或る経路誤り総数及び閲覧総数とに基づいて、迷いやすさの度合いを計算する。すなわち、提示情報決定部25は、経路誤り総数を a 、閲覧総数を b 、迷いやすさ度合いの初期値を W 、係数を W_{21} 、 W_{22}

としたときに、迷いやすさの度合いYを以下の(2)式で算出する：

$$Y = W_{21} \cdot f(a) + W_{22} \cdot g(b) + W \quad \cdots (2)$$

但し、 $f(a)$ は経路誤り総数aに比例する関数、 $g(b)$ は閲覧総数bに比例する関数である。

[0063] 以上のようにして経路の認識しやすさを誤りやすさの度合いにより表すことができる。例えば、図10は、経路の一例を示す道路の模式図であり、図11は、この経路における各交差点の迷いやすさ度合いの初期値（図の左側）と履歴情報によって補正された迷いやすさの度合い（図の右側）との一例を示す図である。交差点JCAは、上記条件A及び上記条件Bの何れにも合致しないので、迷いやすさ度合いの初期値は「0」である。このような交差点JCAで、実際に閲覧総数及び経路誤り総数も少なかった場合は、履歴情報によって補正した迷いやすさ度合いも「0」となる。

[0064] 一方、交差点JCBは、上記条件Bに合致するので、迷いやすさ度合いの初期値は「0.5」である。なお、ここでは、上記係数 W_{12} は「0.5」としている。このような交差点JCBで、実際は、閲覧総数は少なく、また、経路誤り総数も少なかった場合は、履歴情報によって補正した迷いやすさ度合いは「0.2」と、初期値よりも低くなる。

[0065] これに対して、交差点JCCは、上記条件Aに合致するので、迷いやすさ度合いの初期値は「0.5」である。なお、ここでは、上記係数 W_{11} は「0.5」としている。このような交差点JCCで、実際に進む方向が分かり難く、閲覧総数及び経路誤り総数は共に多かった場合は、履歴情報によって補正した迷いやすさ度合いは「0.9」と、初期値よりも高くなる。

[0066] 提示情報決定部25は、こうして履歴情報によって補正した迷いやすさの度合いに基づいて、詳細に経路を示す必要がある交差点と、逆に、簡単に道を示せば良い交差点とを識別することかできる。よって、提示情報決定部25は、詳細に経路を示す必要がある交差点については、通常の経路情報において提示する案内情報よりも詳細な情報を含むように経路情報を変更し、また逆に、簡単に道を示せば良い交差点については簡易な案内情報を含むよう

に経路情報を変更する。例えば、交差点 J C A は簡易な案内情報で良く、交差点 J C C は詳細な案内情報とする。交差点 J C B は通常の案内情報でも簡易な案内情報でも良い。提示情報決定部 25 は、こうして変更した経路情報を経路誘導情報として決定し、それをユーザ状態処理部 24 に送信すると共に、携帯端末 10 に送信することになる。

[0067] [動作]

次に、この発明の一実施形態に係る誘導情報提示装置としての案内サーバ 20 を備える誘導情報提示システムの動作を説明する。

[0068] 図 12 は、携帯端末 10 の動作フローチャートである。携帯端末 10 のプロセッサ 101 がプログラムメモリ 102 に格納された道案内プログラムを読み出して実行することにより、このフローチャートの動作が実現される。また、図 13 は、案内サーバ 20 の動作フローチャートである。案内サーバ 20 のプロセッサ 201 がプログラムメモリ 202 に格納された誘導情報提示プログラムを読み出して実行することにより、このフローチャートの動作が実現される。また、図 14 は、誘導情報提示システムにおける初回時の経路誘導情報決定のためのデータ通信を示すシーケンス図であり、図 15 は、同じく閲覧時処理のためのデータ通信を示すシーケンス図であり、図 16 は、同じく初回時以外における経路誘導情報決定のためのデータ通信を示すシーケンス図である。なお、図 14 乃至図 16 では、「ユーザインタフェース部」を「ユーザ I/F 部」と、また、「経路探索開始点／終了点入力部」を「開始／終了点入力部」と、それぞれ記載している。

[0069] (1) 道案内開始時

携帯端末 10 において、ユーザが、入力装置 1071 より道案内プログラムを起動して、経路探索開始点及び終了点を入力する（ステップ S101）。これにより、ユーザインタフェース部 11 は、経路探索開始点／終了点入力部 13 へ、経路開始点及び終了点情報（信号 S G 11）を送信する。経路開始点は、ユーザが現在位置を指定した場合には、GPS 受信機 108 等で取得した位置情報とされることができる。

- [0070] 経路探索開始点／終了点入力部１３は、ネットワーク３０を介して、案内サーバ２０の経路決定部２３へ、経路決定要求（信号ＳＧ１２）を送信する（ステップＳ１０２）。この経路決定要求は、ユーザインタフェース部１１からの経路開始点及び終了点情報を含む。その後、携帯端末１０は、案内サーバ２０から送信されてくる経路誘導情報の受信待ちとなる（ステップＳ１０３）。
- [0071] 案内サーバ２０は、起動後、何れかの携帯端末１０からの信号待ちとなっている。すなわち、案内サーバ２０においては、まず、経路決定部２３は、何れかの携帯端末１０からの経路決定要求を受信したか否か判断する（ステップＳ２０１）。経路決定部２３が経路決定要求を受信していないと判断した場合には、ユーザ状態処理部２４は、何れかの携帯端末１０からの閲覧記録を受信したか否か判断する（ステップＳ２０２）。閲覧記録を受信していないと判断した場合には、ユーザ状態処理部２４はさらに、何れかの携帯端末１０からの現在位置を受信したか否か判断する（ステップＳ２０３）。ユーザ状態処理部２４が現在位置を受信していないと判断した場合には、案内サーバ２０は、上記ステップＳ２０１の処理から繰り返す。
- [0072] そして、上記ステップＳ２０１において、何れかの携帯端末１０からの経路決定要求を受信したと判断した場合には、経路決定部２３は、受信した経路決定要求に含まれる経路開始点及び終了点情報に基づいて、地図情報を用いて経路を決定する（ステップＳ２０４）。そして、経路決定部２３は、この決定した経路を示す経路情報（信号ＳＧ１３）を提示情報決定部２５へ送信する。
- [0073] 提示情報決定部２５は、経路決定部２３から経路情報を受信すると、交差点データベース２１へ交差点情報要求（信号ＳＧ１４）を送信する。この交差点情報要求は、経路情報によって示される経路に含まれる各交差点の交差点ＩＤを含むことができる。
- [0074] 交差点データベース２１は、提示情報決定部２５から交差点情報要求を受信すると、その交差点情報要求に含まれる各交差点ＩＤに対応する交差点情

報（信号SG15）を、提示情報決定部25に送信する。この交差点情報は、各交差点IDに対応する複数の経路IDそれぞれについての、交差点位置、迷いやすさ度合いの初期値、経路誤り総数及び閲覧総数を含むことができる。

[0075] 提示情報決定部25は、交差点データベース21から交差点情報を受信すると、経路決定部23からの経路情報とこの交差点データベース21からの交差点情報とに基づいて、ユーザに提示すべき経路誘導情報を決定する（ステップS205）。決定した経路誘導情報は、例えば、データメモリ203に携帯端末10のユーザを特定するユーザIDと対応付けて記憶しておくことができる。なお、経路決定部23からの経路情報で示される経路に含まれる交差点の内、交差点データベース21から受信した交差点情報に含まれていないものがある場合には、提示情報決定部25は、その交差点について、迷いやすさ度合いの初期値を上記（1）式により算出して、経路誘導情報を決定する。また、その算出した迷いやすさ度合いの初期値を新規交差点情報として、交差点データベース21に送信し、交差点データベース21に登録させることができる。

[0076] こうして経路誘導情報を決定したならば、提示情報決定部25は、ユーザ状態処理部24にその決定した経路誘導情報を送信する（信号SG16）。さらに、提示情報決定部25は、ネットワーク30を介して上記経路決定要求の送信元の携帯端末10へ経路誘導情報（信号SG17）を送信する（ステップS206）。その後、案内サーバ20は、上記ステップS201の処理から繰り返す。

[0077] 携帯端末10では、上記ステップS103において、情報取得部15が案内サーバ20から送信されてきた経路誘導情報を受信すると、情報取得部15は、その受信した経路誘導情報をデータメモリ103に保存する（ステップS104）。そして、情報取得部15は、ユーザインタフェース部11に、その保存した経路誘導情報（信号SG18）を送信する。これにより、ユーザインタフェース部11は、出力装置1072により経路誘導情報をユー

ザに提示する（ステップS 1 0 5）。

[0078] この経路誘導情報を閲覧したユーザは、その経路誘導情報で示される経路に従って移動を開始する。

[0079] （2）道案内中

経路誘導情報の提示中（道案内中）に、携帯端末10は、ユーザによる経路誘導情報の閲覧操作を案内サーバ20に報告したり、一定時間おきに或いは案内サーバ20の要求に応じて、ユーザの現在位置を案内サーバ20に送信したり、案内サーバ20からの更新された経路誘導情報を受信したりする。

[0080] すなわち、携帯端末10においては、閲覧操作記録部16は、ユーザが入力装置1071により閲覧操作を行ったか否か判断する（ステップS 1 0 6）。ユーザによる閲覧操作が行われていないと判断した場合には、現在位置取得部14は、案内サーバ20から現在位置要求を受信したか否か判断する（ステップS 1 0 7）。現在位置取得部14が案内サーバ20から現在位置要求を受信していないと判断した場合には、現在位置取得部14は、さらに、前回の定期的現在位置送信から一定時間が経過したか否か判断する（ステップS 1 0 8）。現在位置取得部14が未だ一定時間経過していないと判断した場合には、情報取得部15は、案内サーバ20から経路誘導情報を受信したか否か判断する（ステップS 1 0 9）。情報取得部15が案内サーバ20から経路誘導情報を受信していないと判断した場合には、携帯端末10は、上記ステップS 1 0 6の処理から繰り返す。

[0081] （2-1）ユーザ閲覧操作時

道案内中に、ユーザによる経路誘導情報の閲覧操作が行われると、ユーザインタフェース部11から閲覧操作記録部16に閲覧通知（信号SG21）が送信される。これにより、上記ステップS 1 0 6において、閲覧操作記録部16は、ユーザによる閲覧操作が行われたと判断する。すると、閲覧操作記録部16は、出力装置1072に、データメモリ103に記憶してある経路誘導情報を提示させる（ステップS 1 1 0）。そして、閲覧操作記録部1

6は、ネットワーク30を介して案内サーバ20へ、ユーザが経路誘導情報を閲覧したことを示す閲覧記録（信号SG22）を送信する（ステップS111）。その後、携帯端末10は、上記ステップS106の処理から繰り返す。

[0082] 携帯端末10での上記閲覧記録の送信に応じて、案内サーバ20では、上記ステップS202において、ユーザ状態処理部24が携帯端末10からの閲覧記録を受信したと判断する。この場合、ユーザ状態処理部24は、ネットワーク30を介して、閲覧記録の送信元の携帯端末10へ、ユーザの現在位置要求（信号SG23）を送信する（ステップS207）。その後、ユーザ状態処理部24は、携帯端末10から送信されてくる現在位置の受信待ちとなる（ステップS208）。

[0083] 案内サーバ20での上記現在位置要求の送信に応じて、携帯端末10では、上記ステップS107において、現在位置取得部14が案内サーバ20から現在位置要求を受信したと判断する。この場合、現在位置取得部14は、ユーザインタフェース部11によりユーザの現在位置である携帯端末10の現在位置を取得し、ネットワーク30を介して案内サーバ20へ、その取得した現在位置（信号SG24）を送信する（ステップS112）。その後、携帯端末10は、上記ステップS106の処理から繰り返す。

[0084] 携帯端末10での上記現在位置の送信に応じて、案内サーバ20では、上記ステップS208において、ユーザ状態処理部24が携帯端末10から現在位置を受信したと判断する。この場合、ユーザ状態処理部24は、データメモリ203に記憶してある、閲覧記録の送信元の携帯端末10のユーザに対応する経路誘導情報で示される経路における各交差点の交差点位置と携帯端末10から受信したユーザの現在位置とに基づいて、交差点データベース21の更新が必要かどうか判断する（ステップS209）。すなわち、ユーザ状態処理部24は、ユーザの現在位置で示される閲覧位置RPが、そのユーザの現在位置に最も近い交差点位置の交差点から半径 β 内であるかどうか判断することで、交差点データベース21の更新が必要かどうか判断する。

交差点データベース 21 の更新が不要であれば、案内サーバ 20 は、上記ステップ S 201 の処理から繰り返す。

[0085] これに対して、上記ステップ S 209 において、交差点データベース 21 の更新が必要と判断した場合には、ユーザ状態処理部 24 は、交差点データベース 21 へ、交差点情報要求（信号 S G 25）を送信する。この交差点情報要求は、ユーザの現在位置で示される閲覧位置 R P に対応する交差点の交差点 I D を含むことができる。

[0086] 交差点データベース 21 は、ユーザ状態処理部 24 から交差点情報要求を受信すると、ユーザ状態処理部 24 へ、その交差点情報要求に含まれる交差点 I D に対応する交差点情報（信号 S G 26）を送信する。この交差点情報は、指定された交差点 I D に対応する複数の経路 I D それぞれについての閲覧総数を含むことができる。

[0087] ユーザ状態処理部 24 は、この交差点データベース 21 からの交差点情報に含まれる交差点 I D に対応する複数の経路 I D それぞれについての閲覧総数を更新することで、閲覧交差点情報を決定する（ステップ S 210）。

[0088] そして、ユーザ状態処理部 24 は、交差点データベース 21 へ、この更新した閲覧交差点情報（信号 S G 27）を送信する。交差点データベース 21 は、このユーザ状態処理部 24 からの閲覧交差点情報を記録することで、その蓄積内容を更新する（ステップ S 211）。その後、案内サーバ 20 は、上記ステップ S 201 の処理から繰り返す。

[0089] （2-2）定期的位置確認

道案内中に、上記ステップ S 108 において、現在位置取得部 14 は一定時間の経過を判断している。一定時間が経過したと判断すると、現在位置取得部 14 は、上記ステップ S 112 に進んで、ユーザインタフェース部 11 によりユーザの現在位置である携帯端末 10 の現在位置を取得し、ネットワーク 30 を介して案内サーバ 20 へ、その取得した現在位置（信号 S G 31）を送信する（ステップ S 112）。その後、携帯端末 10 は、上記ステップ S 106 の処理から繰り返す。

- [0090] 携帯端末10からの上記現在位置の送信に応じて、案内サーバ20では、上記ステップS203において、ユーザ状態処理部24が携帯端末10からの現在位置を受信したと判断する。この場合、ユーザ状態処理部24は、データメモリ203に記憶してある、現在位置の送信元の携帯端末10のユーザに対応する経路誘導情報によって示される経路における各交差点の交差点位置とユーザの現在位置とに基づいて、経路誤りが発生したか否か判断する（ステップS212）。すなわち、ユーザ状態処理部24は、ユーザの現在位置より、ユーザの現在位置に最も近い交差点位置の交差点から半径 α 以上、経路誘導情報とは異なる方向に進行したかどうか判断することで、経路誤りが発生したかどうか判断する。
- [0091] その後、ユーザ状態処理部24は、交差点データベース21へ、交差点情報要求（信号SG32）を送信する。この交差点情報要求は、ユーザの現在位置に最も近い交差点位置の交差点の交差点IDを含むことができる。
- [0092] 交差点データベース21は、ユーザ状態処理部24から交差点情報要求を受信すると、ユーザ状態処理部24へ、その交差点情報要求に含まれる交差点IDに対応する交差点情報（信号SG33）を送信する。この交差点情報は、指定された交差点IDに対応する複数の経路IDそれぞれについての経路通過総数及び経路誤り総数を含むことができる。
- [0093] この交差点情報を受信したならば、ユーザ状態処理部24は、上記ステップS212の経路誤り検知の結果に応じた交差点情報を決定する（ステップS213）。すなわち、経路誤りが発生していないと判断した場合には、ユーザ状態処理部24は、交差点データベース21からの交差点情報に含まれる交差点IDに対応する複数の経路IDそれぞれについての経路通過総数を更新することで、交差点情報を決定する。これに対して、経路誤りが発生したと判断した場合には、ユーザ状態処理部24は、交差点データベース21からの交差点情報に含まれる交差点IDに対応する複数の経路IDそれぞれについての経路通過総数と誤り総数とを更新することで、交差点情報を決定する。

[0094] そして、ユーザ状態処理部 24 は、交差点データベース 21 へ、この更新した閲覧交差点情報（信号 S G 3 4）を送信する。交差点データベース 21 は、このユーザ状態処理部 24 からの閲覧交差点情報を記録することで、その蓄積内容を更新する（ステップ S 2 1 4）。

[0095] その後、ユーザ状態処理部 24 は、経路決定部 23 へ、経路決定要求（信号 S G 3 5）を送信する。但し、この経路決定要求における経路開始点は、ユーザの現在位置とする。その後、案内サーバ 20 は、上記ステップ S 2 0 4 の処理から繰り返して、上記現在位置送信元の携帯端末 10 へ経路誘導情報を送信することになる。

[0096] 携帯端末 10 では、情報取得部 15 が案内サーバ 20 から送信されてきた経路案内情報を受信すると、情報取得部 15 は、上記ステップ S 1 0 9 において、案内サーバ 20 から経路誘導情報を受信したと判断する。この場合には、情報取得部 15 は、その受信した経路誘導情報をデータメモリ 103 に保存する（ステップ S 1 1 3）。これにより、ユーザの移動に伴って変化するユーザの現在位置に応じて、更新された経路誘導情報がデータメモリ 103 に保存される。その後、携帯端末 10 は、上記ステップ S 1 0 6 の処理から繰り返す。

[0097] [効果]

以上のように、一実施形態に係る誘導情報提示装置としての案内サーバ 20 は、経路決定部 23 が、出発地及び目的地を取得し、出発地から目的地までの各ノードである各交差点を含む経路を示す経路情報を生成する経路生成部として機能し、交差点データベース 21 及びユーザ状態処理部 24 が、ユーザを含む複数の操作者の操作履歴である履歴情報を記録する履歴情報記録部として機能し、提示情報決定部 25 が、履歴情報と経路情報とを用いて、経路上に存在する各ノードについて、迷いやすさ度合いを計算する迷いやすさ計算部として機能し、提示情報決定部 25 が、迷いやすさ度合いに基づいて、ユーザへ提示する経路誘導情報を決定する誘導情報決定部として機能する。

よって、各ノードの迷いやすさの度合いに基づいて経路誘導情報が決定されることで、ノード毎に有する経路の認識しやすさに基づいた経路誘導情報がユーザに提示されるようになる。すなわち、交差点のようなノードについて、過去の操作者全体の道案内履歴から迷いやすさ度合いが生成され、この迷いやすさ度合いを基に、提示する経路案内情報が決定されるので、ユーザは、適切な情報が得られるようになり、道に迷いにくくなる。

[0098] なお、履歴情報記録部としての交差点データベース 21 及びユーザ状態処理部 24 は、履歴情報として、ユーザが、経路上に存在する各ノードから一定距離半径 β 内の位置で、経路誘導情報を閲覧した回数を記録し、ユーザが経路誘導情報における経路とは異なる経路を進行した場合には、元の経路を特定する特定情報と異なる経路を進行した回数とをさらに記録する。

よって、閲覧の回数と誤った経路を通過した回数とが指標とされることで、ユーザの迷いやすさの度合いが容易に推定可能となる。

[0099] ここで、履歴情報記録部としての交差点データベース 21 及びユーザ状態処理部 24 は、履歴情報として、ユーザの経路誘導情報を閲覧した回数を、ユーザを含む複数の操作者の経路誘導情報を閲覧した回数に統合して記録し、また、ユーザが異なる経路を進行した回数を、ユーザを含む複数の操作者の異なる経路を進行した回数に統合して記録して、迷いやすさ計算部としての提示情報決定部 25 は、それら統合された複数の操作者の、経路誘導情報を閲覧した回数及び異なる経路を進行した回数の少なくとも一方を用いて、迷いやすさ度合いを計算する。

よって、特定のユーザ個人の履歴情報ではなく、全操作者の履歴情報として経路誘導情報を閲覧した回数及び異なる経路を進行した回数が記録されることができ、一般化した迷いやすさの度合いが計算可能となる。

[0100] なお、迷いやすさ計算部としての提示情報決定部 25 は、経路情報に基づいて経路上に存在する各ノードについて、迷いやすさ度合いの初期値を計算し、記録された履歴情報に応じて、この計算した迷いやすさ度合いの初期値を補正することで、迷いやすさ度合いを求める。

よって、経路上のノードである交差点の状況に応じた迷いやすさの度合いが加味されることで、各ノードにおける迷いやすさの度合いの推定精度を高めることができる。

[0101] ここで、迷いやすさ計算部としての提示情報決定部25は、各ノードにおける迷いやすさ度合いの初期値として、各ノードにおける進行方向を「直進」、「右折」、「左折」及び「後退」で表したときに経路が一意に定まらない場合ほど高い値を計算する。また、迷いやすさ計算部としての提示情報決定部25は、迷いやすさ度合いの初期値として、各ノードにおいて同じ方角に進む道路が二つ以上ある場合、または、各ノードから一定距離半径内に同じ方角に曲がる道路が二つ以上ある場合に、高い値を算出する。

よって、迷いやすさの度合いの初期値が、ノードである交差点の地理的状況に応じて決定されることができる。

[0102] [他の実施形態]

なお、この発明は上記一実施形態に限定されるものではない。

例えば、迷いやすさ度合いの初期値 W を提示情報決定部25で決定するものとしたが、経路情報が決まれば一意に決定できるので、経路情報を決定する経路決定部23において決定しても良い。

[0103] また、迷いやすさ度合い Y を計算するのに、単純な経路誤り総数 b を用いたが、経路通過総数も加味し、経路誤り総数と経路通過総数との比率を用いても良い。

[0104] また、前記実施形態に記載した手法は、計算機（コンピュータ）に実行させることができるプログラム（ソフトウェア手段）として、例えば磁気ディスク（フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク等）、光ディスク（CD-ROM、DVD、MO等）、半導体メモリ（ROM、RAM、フラッシュメモリ等）等の記録媒体に格納し、また通信媒体により伝送して頒布することもできる。なお、媒体側に格納されるプログラムには、計算機に実行させるソフトウェア手段（実行プログラムのみならずテーブル、データ構造も含む）を計算機内に構成させる設定プログラムをも含む。本装置を実現

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

[0105] 要するに、この発明は上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は可能な限り適宜組み合わせて実施してもよく、その場合組み合わせた効果が得られる。さらに、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適当な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。

符号の説明

- [0106] 1 0…携帯端末
1 1…ユーザインタフェース部
1 2…制御部
1 3…経路探索開始点／終了点入力部
1 4…現在位置取得部
1 5…情報取得部
1 6…閲覧操作記録部
2 0…案内サーバ
2 1…交差点データベース
2 2…制御部
2 3…経路決定部
2 4…ユーザ状態処理部
2 5…提示情報決定部
3 0…ネットワーク
1 0 1, 2 0 1…プロセッサ

- 102, 202…プログラムメモリ
- 103, 203…データメモリ
- 104, 204…通信インタフェース
- 105…入出力インタフェース
- 106, 205…バス
- 107…ユーザインタフェース装置
- 1071…入力装置
- 1072…出力装置
- 108…GPS受信機

請求の範囲

- [請求項1] 出発地及び目的地を取得し、前記出発地から前記目的地までの各ノードを含む経路を示す経路情報を生成する経路生成部と、
- ユーザを含む複数の操作者の操作履歴である履歴情報を記録する履歴情報記録部と、
- 前記履歴情報記録部に記録された前記履歴情報と、前記経路生成部が生成した前記経路情報とを用いて、前記経路上に存在する各ノードについて、迷いやすさ度合いを計算する迷いやすさ計算部と、
- 前記迷いやすさ計算部が計算した前記迷いやすさ度合いに基づいて、前記ユーザへ提示する経路誘導情報を決定する誘導情報決定部と、
- を備える、誘導情報提示装置。
- [請求項2] 前記履歴情報記録部は、前記履歴情報として、
- 前記ユーザが、前記経路上に存在する前記各ノードから一定距離半径内の位置で、前記経路誘導情報を閲覧した回数を記録し、
- 前記ユーザが前記経路誘導情報における前記経路とは異なる経路を進行した場合には、元の経路を特定する特定情報と前記異なる経路を進行した回数とをさらに記録する、
- 請求項1に記載の誘導情報提示装置。
- [請求項3] 前記履歴情報記録部は、前記履歴情報として、
- 前記ユーザの前記経路誘導情報を閲覧した回数を、前記ユーザを含む前記複数の操作者の前記経路誘導情報を閲覧した回数に統合して記録し、
- 前記ユーザが前記異なる経路を進行した回数を、前記ユーザを含む前記複数の操作者の前記異なる経路を進行した回数に統合して記録し、
- 前記迷いやすさ計算部は、前記履歴情報記録部に記録された、前記統合された前記複数の操作者の、前記経路誘導情報を閲覧した回数及び前記異なる経路を進行した回数の少なくとも一方を用いて、前記迷

いやすさ度合いを計算する、
請求項 2 に記載の誘導情報提示装置。

[請求項4] 前記迷いやすさ計算部は、

前記経路生成部が生成した前記経路情報に基づいて前記経路上に存在する前記各ノードについて、迷いやすさ度合いの初期値を計算し、

前記履歴情報記録部に記録された前記履歴情報に応じて、前記計算した前記迷いやすさ度合いの初期値を補正することで、前記誘導情報決定部が使用する前記迷いやすさ度合いを求める、
請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の誘導情報提示装置。

[請求項5] 前記迷いやすさ計算部は、前記各ノードにおける前記迷いやすさ度合いの初期値として、前記各ノードにおける進行方向を「直進」、「右折」、「左折」及び「後退」で表したときに前記経路が一意に定まらない場合ほど高い値を計算する、請求項 4 に記載の誘導情報提示装置。

[請求項6] 前記迷いやすさ計算部は、前記迷いやすさ度合いの初期値として、前記各ノードにおいて同じ方角に進む道路が二つ以上ある場合、または、各ノードから一定距離半径内に同じ方角に曲がる道路が二つ以上ある場合に、高い値を算出する、請求項 5 に記載の誘導情報提示装置。

[請求項7] プロセッサとストレージとを備え、ユーザに対する経路誘導情報を提示する誘導情報提示装置が行う誘導情報提示方法であって、

前記プロセッサにより、出発地及び目的地を取得し、前記出発地から前記目的地までの各ノードを含む経路を示す経路情報を生成することと、

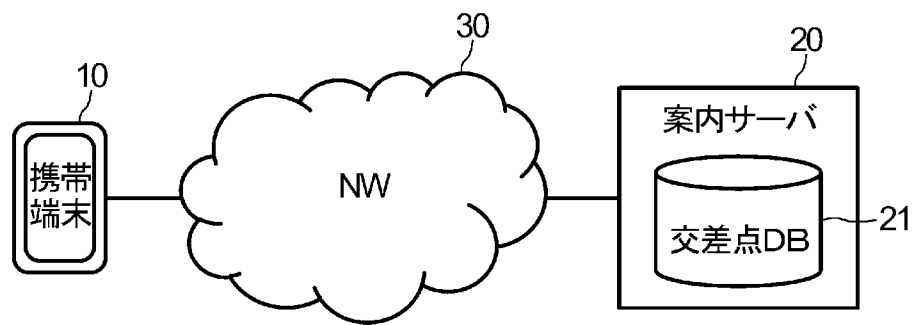
前記プロセッサにより、前記生成した前記経路情報と、前記ストレージに記憶された前記ユーザを含む複数の操作者の操作履歴である履歴情報とを用いて、前記経路上に存在する各ノードについて、迷いや

すさ度合いを計算することと、

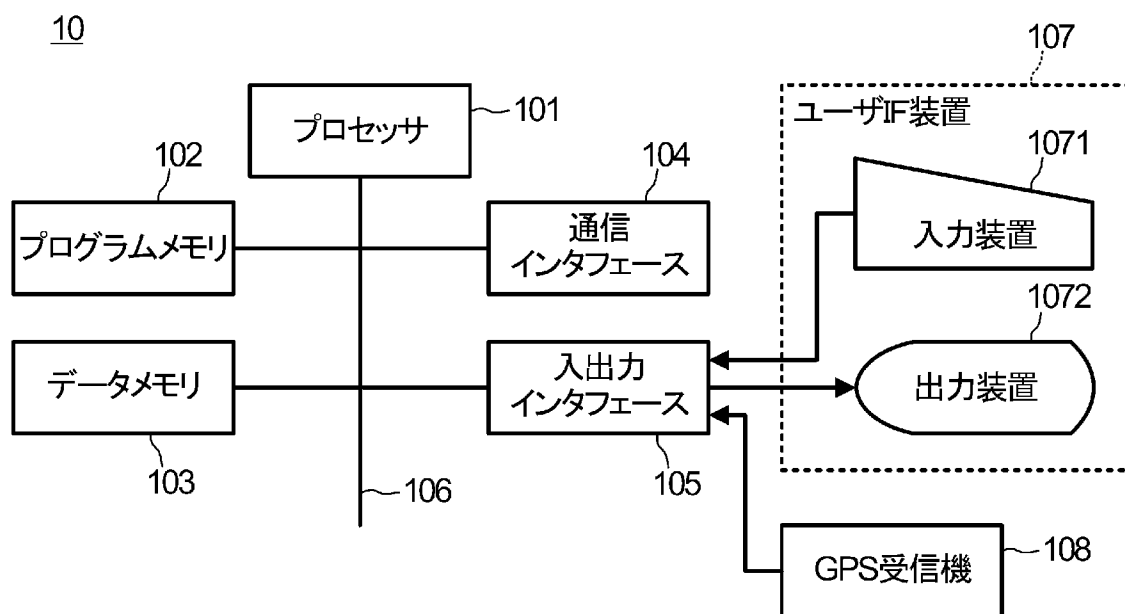
前記プロセッサにより、前記計算した前記迷いやすさ度合いに基づいて、前記ユーザへ提示する前記経路誘導情報を決定することと、
を含む誘導情報提示方法。

[請求項8] 請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の誘導情報提示装置の前記各部としてプロセッサを機能させる誘導情報提示プログラム。

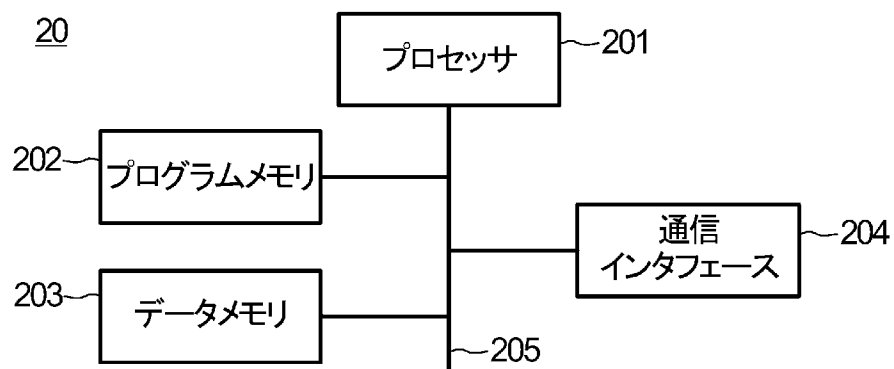
[図1]



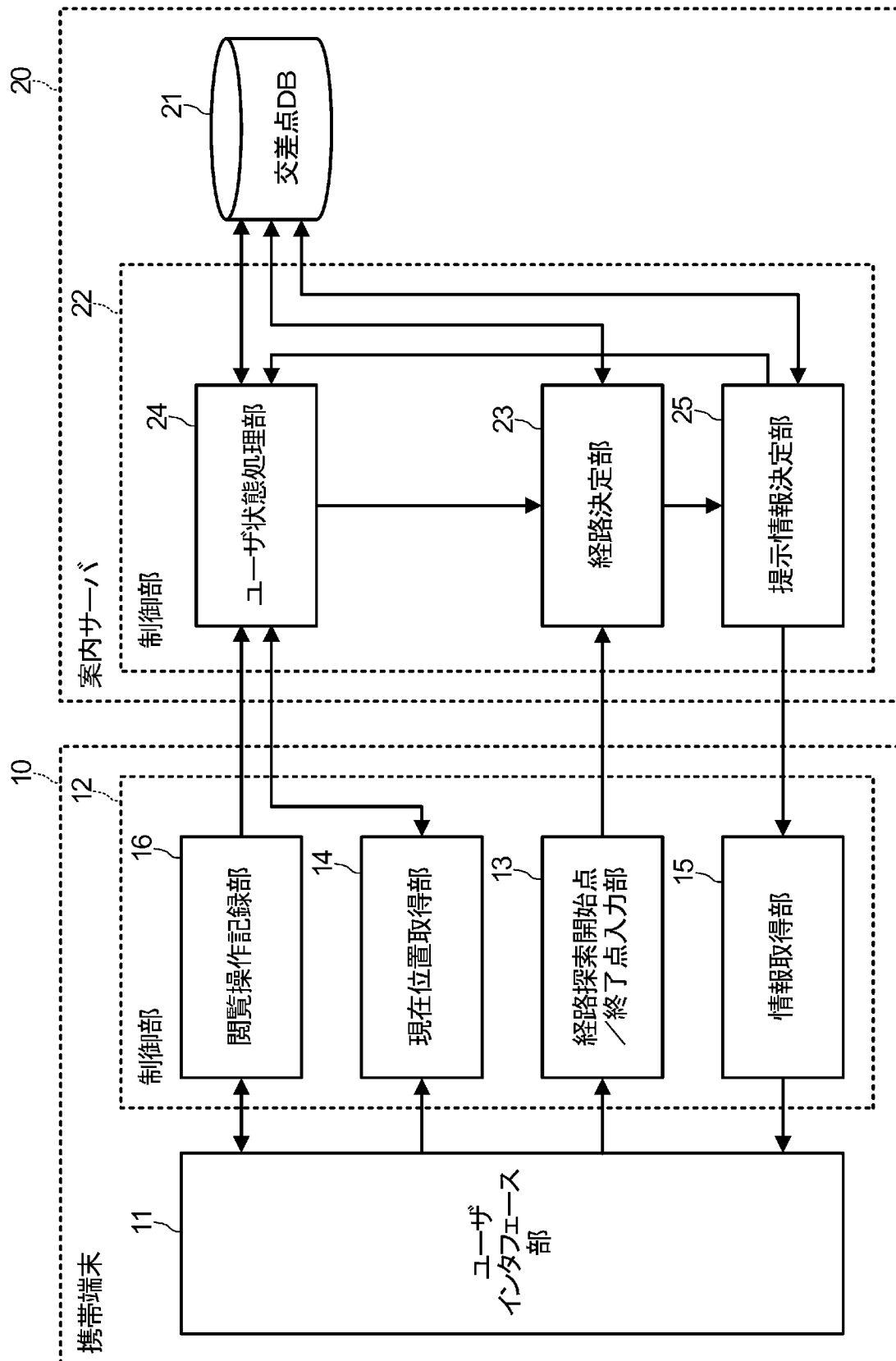
[図2]



[図3]



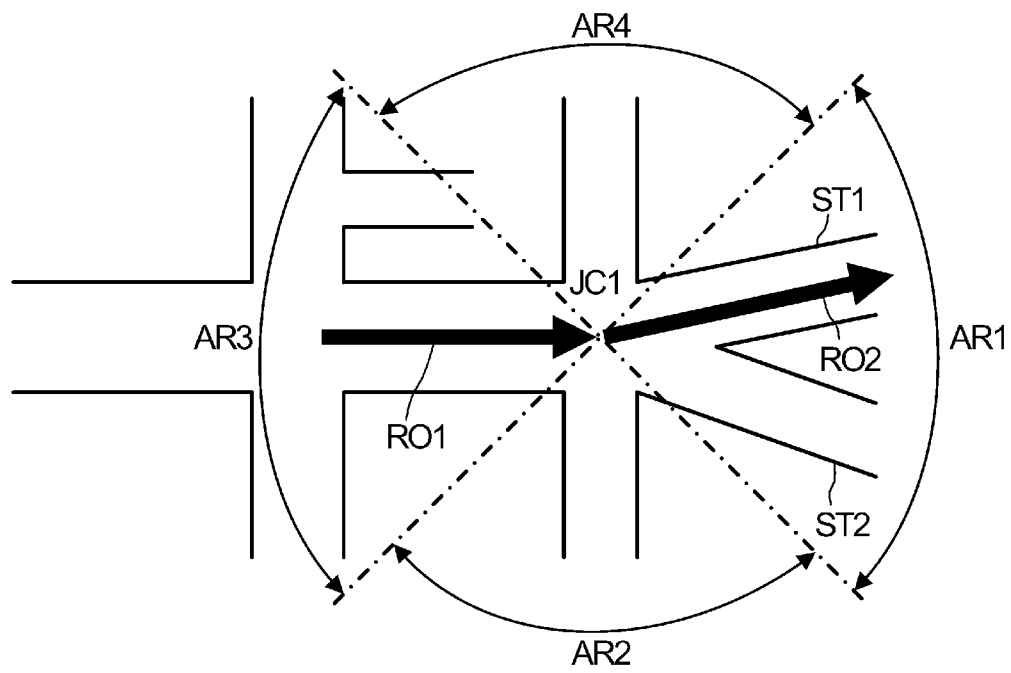
[図4]



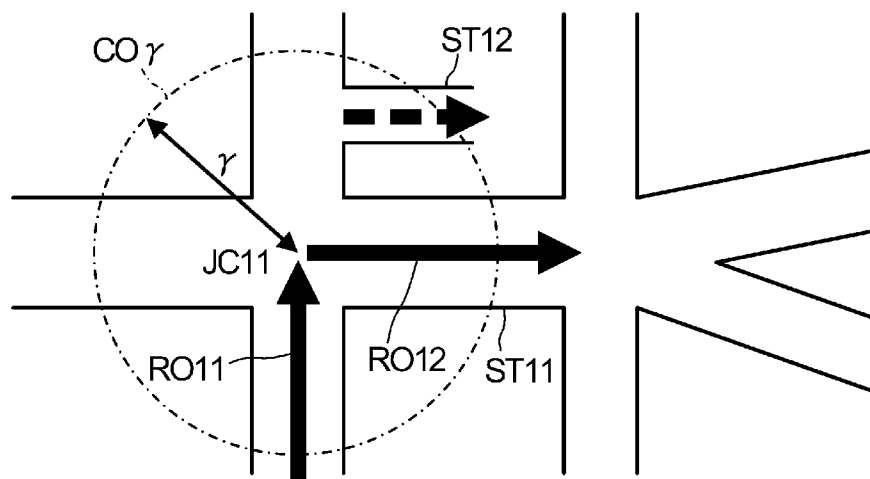
[図5]

交差点ID	経路ID	交差点位置	迷いやさ 初期値	経路通過 総数	経路誤り 総数	閲覧総数
1	1	xxxxxxxxxx, yy:yyyyyy	0	60	3	10
1	2	xxxxxxxxxx, yy:yyyyyy	0	50	3	10
1	3	xxxxxxxxxx, yy:yyyyyy	0.5	300	3	10
1	4	xxxxxxxxxx, yy:yyyyyy	0.5	300	3	10
1	5	xxxxxxxxxx, yy:yyyyyy	0	30	3	10
1	6	xxxxxxxxxx, yy:yyyyyy	0	30	3	10
2	1	xxxxxxxxxx, yy:yyyyyyz	0	20	2	8

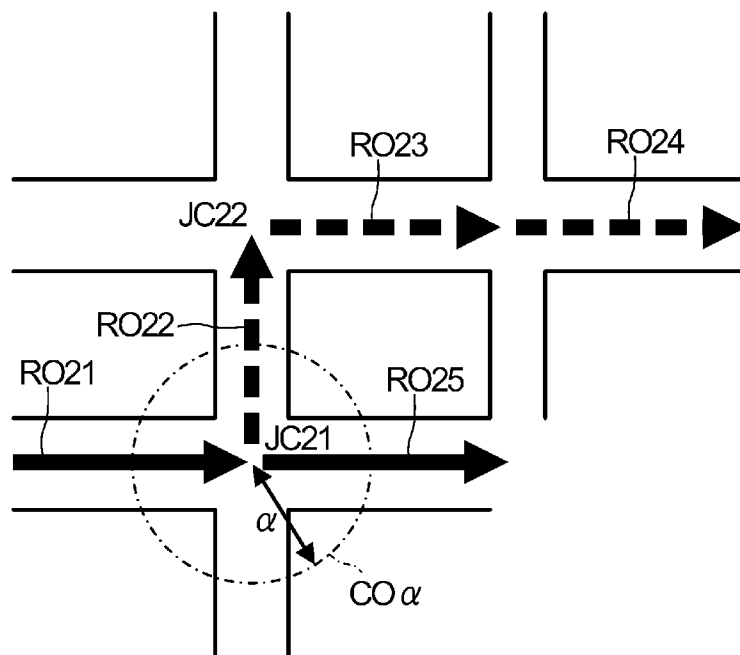
[図6]



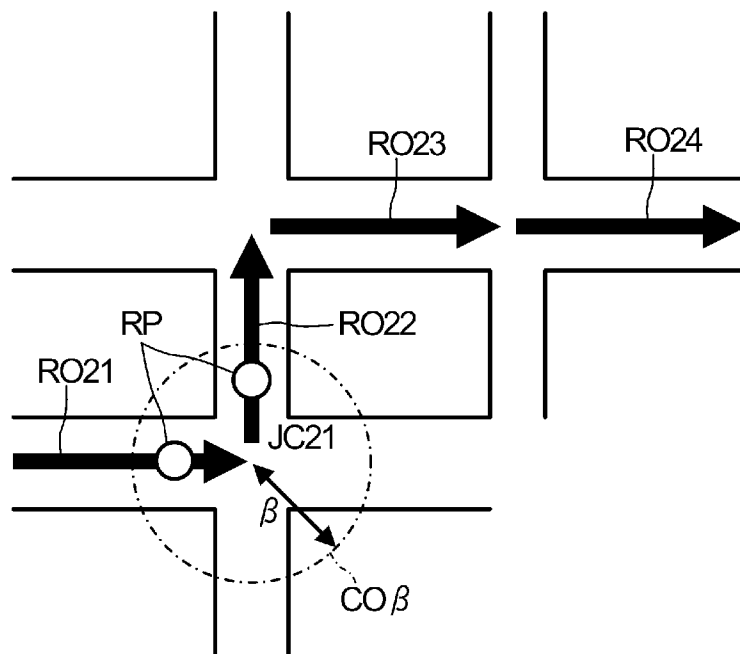
[図7]



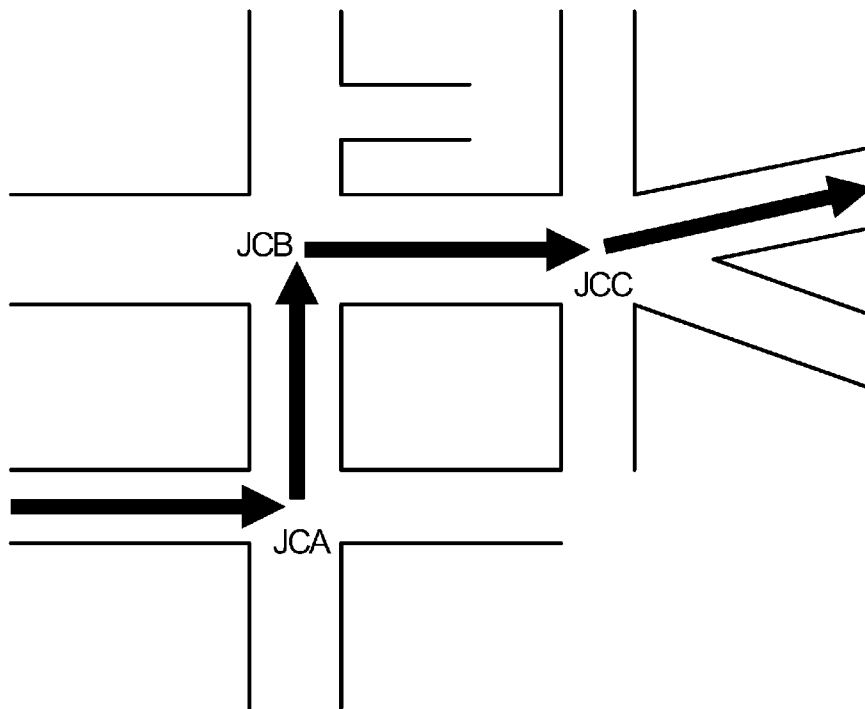
[図8]



[図9]



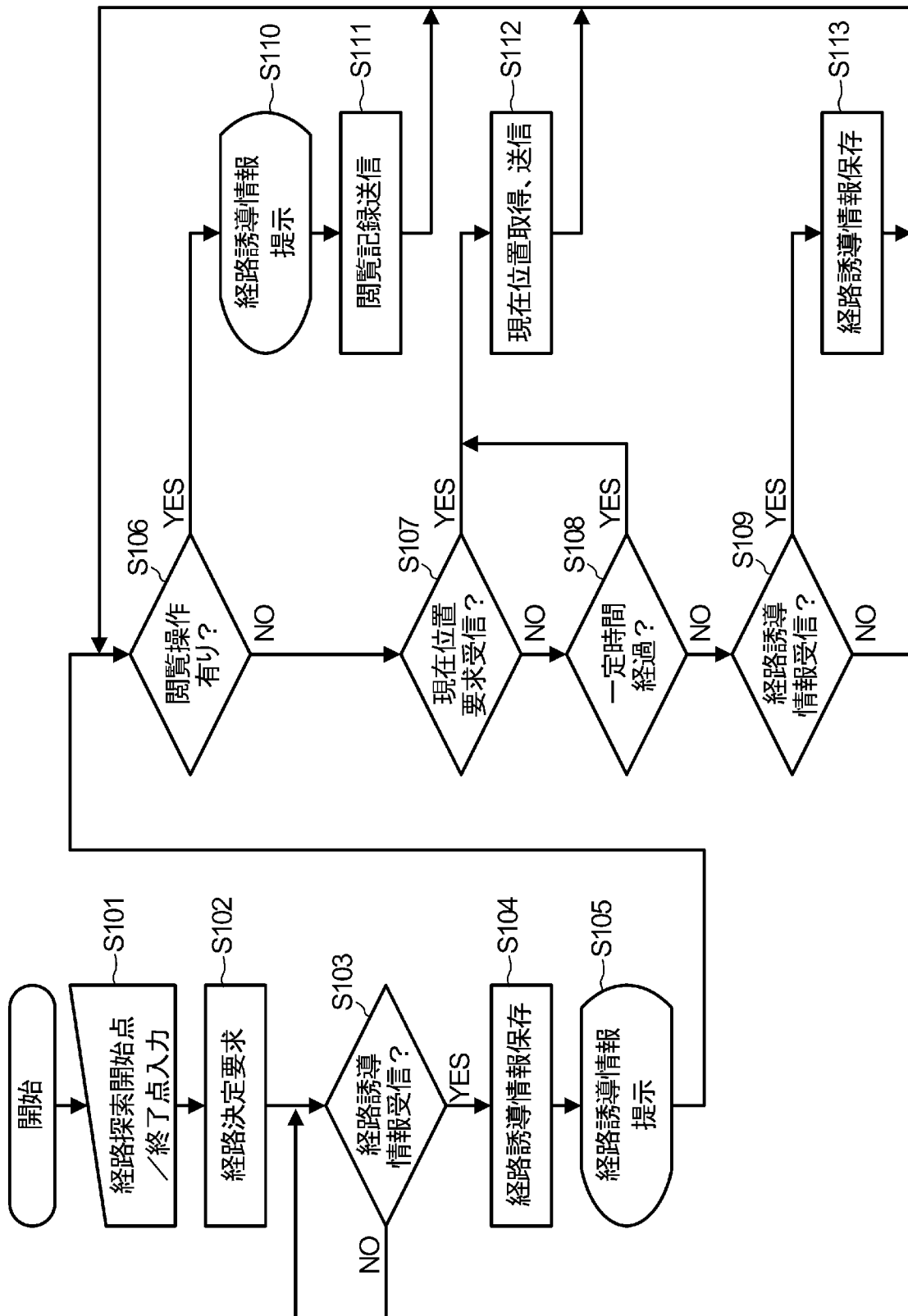
[図10]



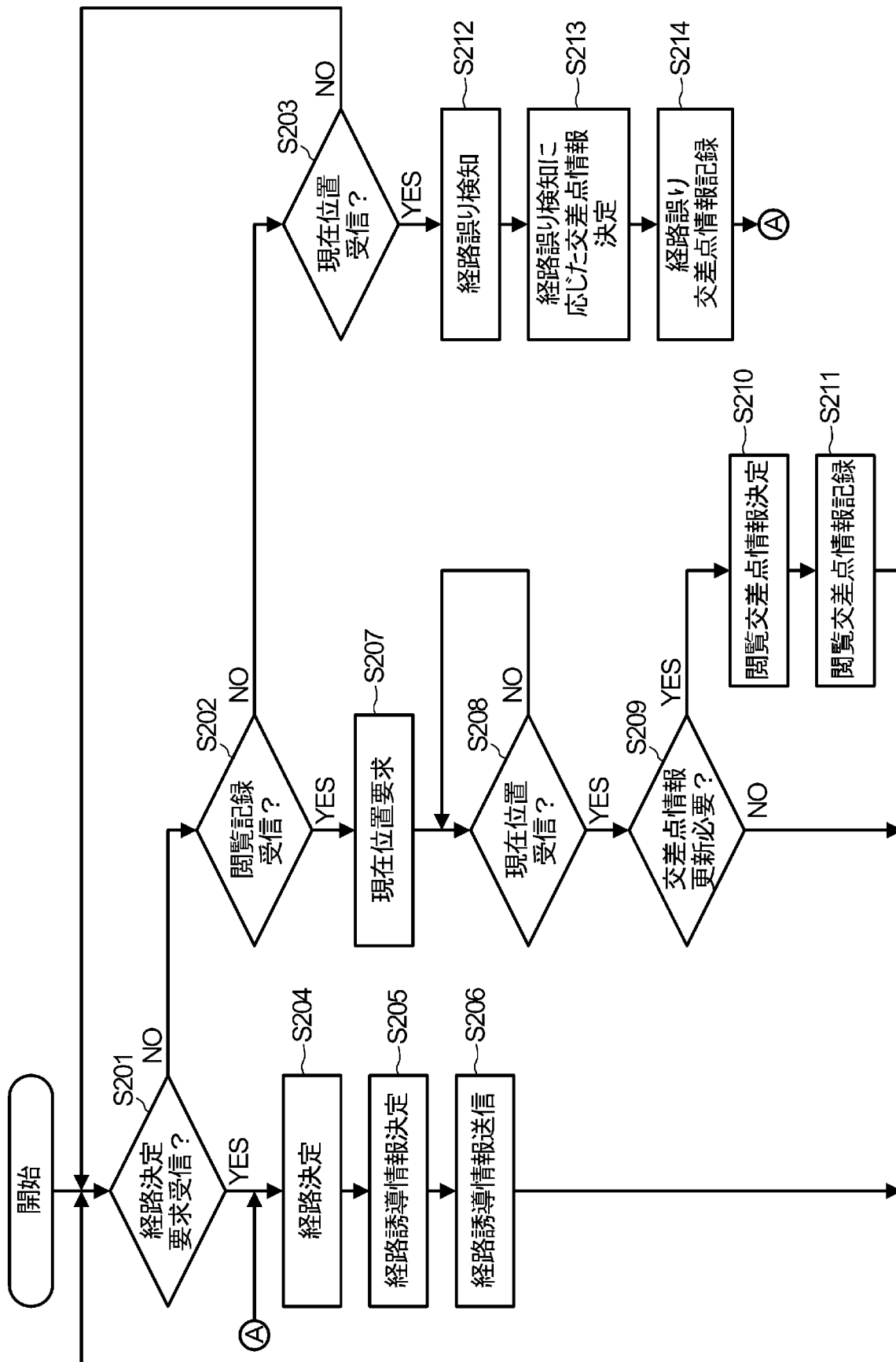
[図11]

交差点ID	迷いやすさ		交差点ID	迷いやすさ
A	0	→	A	0
B	0.5		B	0.2
C	0.5		C	0.9

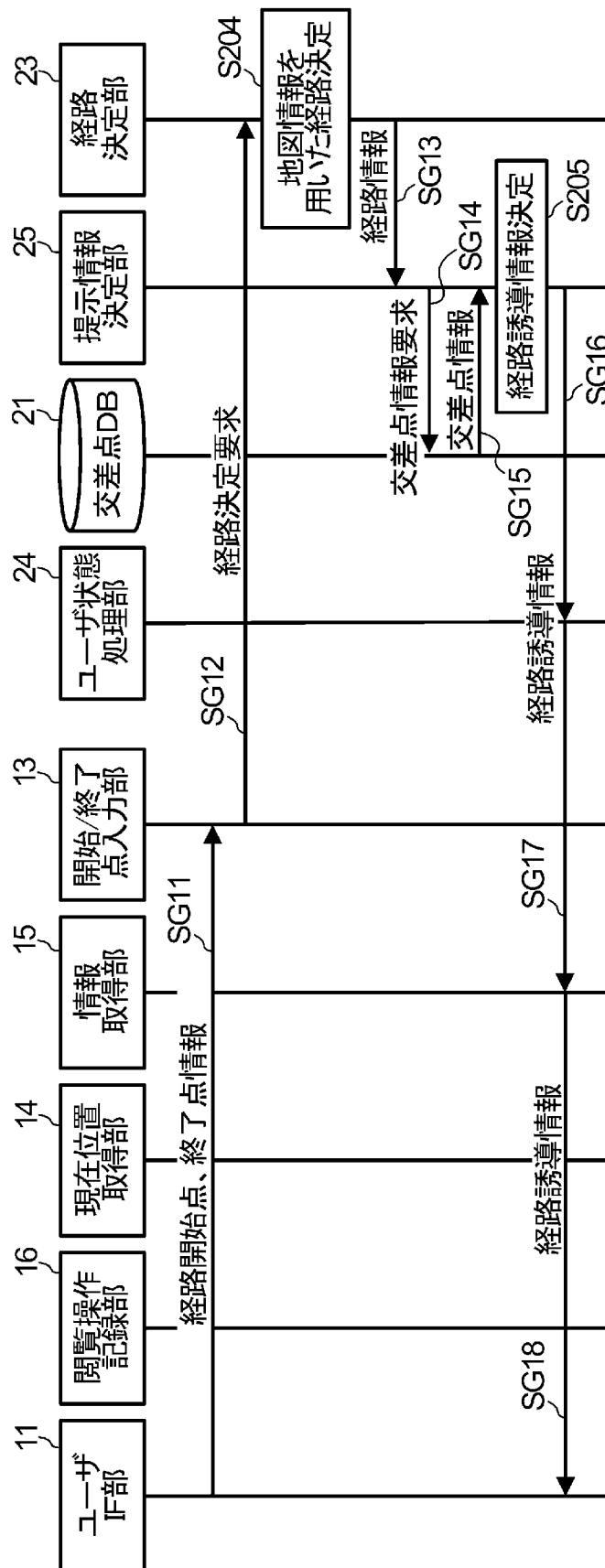
[図12]



[図13]



[図14]



[illegible]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/027496

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G01C21/26 (2006.01) i

FI: G01C21/26 P

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G01C21/26

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2015-10889 A (COSMO ROOT KK) 19 January 2015,	1, 7-8
Y	paragraphs [0001]-[0078], fig. 1-8	2-6
Y	若宮翔子, 森永寛紀, 岡山愛, 脇海晟, JATOWT, Adam, 河合由起子, 秋山豊和, 川崎洋, Landmark Navi: マイクロブログを用いた効果的なランドマーク発見, 日本データベース学会和文論文誌 March 2017, vol. 15-J, pp. 1-8, ISSN 2189-0374, in particular, 5.2.1 - 5.3 (WAKAMIYA, Shoko, MORINAGA, Hiroki, OKAYAMA, Ai, WAKI, Kaisei, JATOWT, Adam, KAWAI, Yukiko, AKIYAMA, Toyokazu, KAWASAKI, Hiroshi. Landmark Navi: Useful Landmark Detection using Microblogs. DBSJ Japanese Journal.	2-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02.09.2020Date of mailing of the international search report
24.09.2020Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/027496

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-173348 A (ZENRIN DATACOM CO., LTD.) 29 September 2016, paragraphs [0058], [0059]	2-3
Y	JP 2018-66570 A (NEC CORP.) 26 April 2018, paragraphs [0025]-[0027]	4-6
Y	JP 2016-169976 A (AISIN AW CO., LTD.) 23 September 2016, paragraphs [0031], [0037]	5-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/027496

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-10889 A	19.01.2015	(Family: none)	
JP 2016-173348 A	29.09.2016	(Family: none)	
JP 2018-66570 A	26.04.2018	(Family: none)	
JP 2016-169976 A	23.09.2016	(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 FI: G01C21/26 P														
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 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
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 2015-10889 A（株式会社コスモルート）19.01.2015（2015-01-19） 段落[0001]-[0078], 図1-8	1, 7-8												
Y		2-6												
Y	若宮 翔子, 森永 寛紀, 岡山 愛, 脇 海晟, JATOWT, Adam, 河合 由起子, 秋山 豊和, 川崎 洋, Landmark Navi: マイクロブログを用いた効果的なランドマーク発見, 日本データベース学会和文論文誌 DBSJ Japanese Journal, 2017.03, Vol. 15-J, p.1-8, ISSN 2189-0374 特に、5.2.1-5.3の記載参照	2-3												
Y	JP 2016-173348 A（株式会社ゼンリンデータコム）29.09.2016（2016-09-29） 段落[0058]-[0059]	2-3												
Y	JP 2018-66570 A（日本電気株式会社）26.04.2018（2018-04-26） 段落[0025]-[0027]	4-6												
Y	JP 2016-169976 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）23.09.2016（2016-09-23） 段落[0031], [0037]	5-6												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 02.09.2020	国際調査報告の発送日 24.09.2020													
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） 中尾 麗 3Z 4026 電話番号 03-3581-1101 内線 3395													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/027496

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-10889	A	19.01.2015	(ファミリーなし)	
JP	2016-173348	A	29.09.2016	(ファミリーなし)	
JP	2018-66570	A	26.04.2018	(ファミリーなし)	
JP	2016-169976	A	23.09.2016	(ファミリーなし)	