(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
2006 年7 月6 日 (06.07.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/070583 A1

(51) 国際特許分類:
G01C 21/00 (2006.01) *G09B 29/00* (2006.01)
G08G 1/0969 (2006.01) *G09B 29/10* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/022650

(22) 国際出願日: 2005 年12 月9 日 (09.12.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2004-382042
2004 年12 月28 日 (28.12.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒１丁目４番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 古賀 裕治 (KOGA, Yuji) [JP/JP]; 〒3508555 埼玉県川越市山田字西町２５番地１ パイオニア株式会社 川越工場内 Saitama (JP). 荒山 貴江 (ARAYAMA, Kie) [JP/JP]; 〒3508555 埼玉県川越市山田字西町２５番地１ パイオニア株式会社 川越工場内 Saitama (JP).

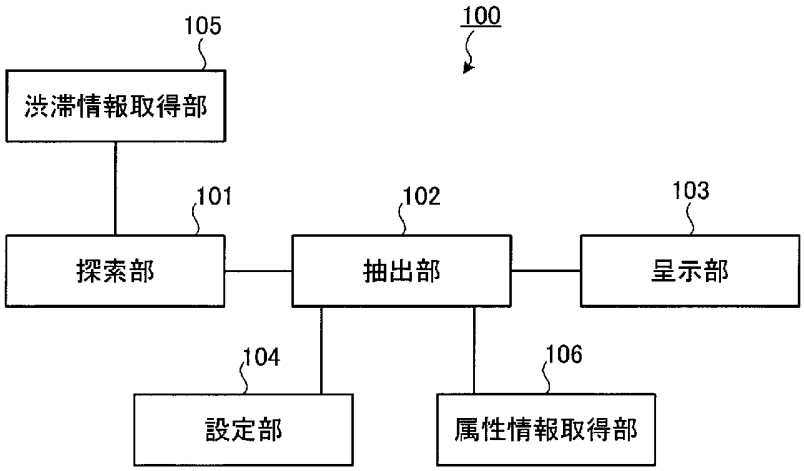
(74) 代理人: 酒井 昭徳 (SAKAI, Akinori); 〒1006019 東京都千代田区霞が関３丁目２番５号 霞が関ビルディング１９階 酒井昭徳特許事務所 Tokyo (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

[続葉有]

(54) Title: ROUTE SEARCHING DEVICE, ROUTE SEARCHING METHOD, ROUTE SEARCHING PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 経路探索装置、経路探索方法、経路探索プログラムおよび記録媒体



105... TRAFFIC CONGESTION INFORMATION ACQUIRING SECTION
101... SEARCHING SECTION
102... EXTRACTING SECTION
103... PRESENTING SECTION
104... SETTING SECTION
106... ATTRIBUTE INFORMATION ACQUIRING SECTION

(57) Abstract: A route searching device characterized by comprising a searching section (101) for searching for routes from a start point to a destination, an extracting section (102) for extracting the route allowing the shortest travel time out of the searched routes or routes sequentially in descending order of travel time in a time zone including the start time at which the user starts from the start point or the arrival time, and a presenting section (103) for presenting the extracted route allowing the shortest travel time or the routes and the start or arrival time.

(57) 要約: 出発地点から目的地点までの複数の経路を探索する探索部（１０１）と、出発地点を出発する出発時刻または到着時刻を含む時間帯において、探索部（１０１）によって

[続葉有]

WO 2006/070583 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

探索された複数の経路のうち旅行時間が最短となる経路、または旅行時間が短い順に複数の経路を抽出する抽出部（１０２）と、抽出部（１０２）によって抽出された旅行時間が最短となる経路または複数の経路、および出発時刻または到着時刻を呈示する呈示部（１０３）と、を備えることを特徴とする。

明 細 書

経路探索装置、経路探索方法、経路探索プログラムおよび記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、目的地点までの経路を探索する経路探索装置、経路探索方法、経路探索プログラムおよび記録媒体に関する。ただし、本発明の利用は、前述した経路探索装置、経路探索方法、経路探索プログラムおよび記録媒体に限られない。

背景技術

[0002] 従来、出発地点から目的地点までの経路を探索する経路探索では、地図情報に含まれる各種情報や、現在の渋滞情報、道路の各区間(リンク)を通過するための所要時間の統計値、ユーザによって設定された経路探索条件などを用いて経路の探索をおこなっている。また、目的地点に到着を希望する時刻(到着希望時刻)を指定すると、到着希望時刻に目的地点に到達する経路および出発時刻を算出する技術が考案されている(たとえば、下記特許文献1参照。)。

[0003] 経路の探索をおこなう場合、出発地点から目的地点まで経路を通過するのに要する時間(以下、旅行時間という)が最も短い、すなわち、目的地点へ少しでも早く到達する経路が優先して算出される。一般的に旅行時間が短い経路の方が、運転者および搭乗者の疲労が軽減されることに加え、目的地点などでの時間を活用することができるからである。

[0004] 特許文献1:特開2004－125429号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、前述した特許文献1では、経路の探索をおこなうにあたって、目的地点への到着希望時刻を指定しなければならない。このため、到着時刻を問わず、旅行時間が最も短い経路を探索したい場合、ユーザは何度も到着希望時刻を指定して経路探索をおこない、その結果を比較して求める経路を得なければならず、操作が煩雑であるという問題点が一例として挙げられる。

課題を解決するための手段

[0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するため、請求項1の発明にかかる経路探索装置は、出発地点から目的地点までの複数の経路を探索する探索手段と、前記出発地点を出発する出発時刻を含む時間帯において、前記探索手段によって探索された前記複数の経路のうち旅行時間が最短となる経路を抽出する抽出手段と、前記抽出手段によって抽出された前記旅行時間が最短となる経路および前記出発時刻を呈示する呈示手段と、を備えることを特徴とする。

[0007] また、請求項10の発明にかかる経路探索方法は、出発地点から目的地点までの複数の経路を探索する探索工程と、前記出発地点を出発する出発時刻を含む時間帯において、前記探索工程によって探索された前記複数の経路のうち旅行時間が最短となる経路を抽出する抽出工程と、前記抽出工程によって抽出された前記旅行時間が最短となる経路および前記出発時刻を呈示する呈示工程と、を含むことを特徴とする。

[0008] また、請求項11の発明にかかる経路探索プログラムは、請求項10に記載の経路探索方法をコンピュータに実行させることを特徴とする。

[0009] また、請求項12の発明にかかる記録媒体は、請求項11に記載の経路探索プログラムを記録したコンピュータに読み取り可能なことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、実施の形態にかかる経路探索装置の機能的構成を示す図である。

[図2]図2は、経路探索装置の経路探索処理手順を示すフローチャートである。

[図3]図3は、実施例にかかるナビゲーション装置のハードウエア構成の一例を示すブロック図である。

[図4]図4は、経路探索部がおこなう経路探索処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図5]図5は、ナビゲーション装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図6]図6は、経路探索における設定をおこなう際の表示画面の一例を示す図である。

[図7]図7は、経路探索の結果を表示する表示画面の一例を示す図である。

[図8]図8は、経路探索の結果を表示する表示画面の他の例を示す図である。

[図9]図9は、経路探索の結果を表示する表示画面の他の例を示す図である。

[図10]図10は、経路探索の結果を表示する表示画面の他の例を示す図である。

[図11]図11は、経路探索の結果を表示する表示画面の他の例を示す図である。

符号の説明

[0011] 100 経路探索装置

101 探索部

102 抽出部

103 呈示部

104 設定部

105 渋滞情報取得部

106 属性情報取得部

発明を実施するための最良の形態

[0012] 以下に添付図面を参照して、この発明にかかる経路探索装置、経路探索方法、経路探索プログラムおよび記録媒体の好適な実施の形態を詳細に説明する。

[0013] (実施の形態)

(経路探索装置100の機能的構成))

図1は、実施の形態にかかる経路探索装置の機能的構成を示す図である。まず、実施の形態にかかる経路探索装置100の機能的構成について説明する。経路探索装置100は、探索部101と、抽出部102と、呈示部103と、設定部104と、渋滞情報取得部105と、属性情報取得部106と、によって構成される。

[0014] 探索部101は、出発地点から目的地点までの複数の経路を探索する。出発地点から目的地点までの経路は、使用する道路によって複数存在する。探索部101は、これら複数の経路を探索する。また、探索部101による経路の探索は、距離や料金、道路種別などの条件(以下、探索条件という)に適合する経路を探索するようにしてもよい。

[0015] 抽出部102は、出発地点を出発する出発時刻を含む時間帯、または、目的地点に到達する到達時刻を含む時間帯において、探索部101によって探索された複数の経路のうち旅行時間が最短となる経路を抽出する。

[0016] ここで、旅行時間とは、出発地点から目的地点まで経路に沿って走行するのに要する時間である。出発時刻または到達時刻を含む時間帯とは、出発時刻または到達時刻が前後するのが許容される幅である。また、抽出部102は、出発時刻または到達時刻を含む時間帯において、旅行時間が短い順に複数の経路を抽出するようにしてもよい。

[0017] 呈示部103と、抽出部102によって抽出された旅行時間が最短となる経路および出発時刻または到達時刻を呈示する。出発時刻または到達時刻とは、抽出部102が、出発時刻を含む時間帯において経路の抽出をおこなった場合は出発時刻を、到達時刻を含む時間帯において経路の抽出をおこなった場合は到達時刻を呈示することを示す。また、呈示部103は、抽出部102によって、旅行時間が短い順に複数の経路が抽出された場合は、抽出された複数の経路および出発時刻または到達時刻を呈示する。

[0018] 設定部104は、出発時刻または到達時刻を含む時間帯を設定する。時間帯の設定は、たとえば、ユーザによる入力によっておこなう。渋滞情報取得部105は、渋滞情報を取得する。渋滞情報取得部105による渋滞情報の取得は、ネットワークを介して渋滞情報を取得する通信インターフェースを備えることによっておこなってもよいし、道路ごとの過去の交通量データを取得することによっておこなってもよい。渋滞情報取得部105によって取得された渋滞情報は、探索部101による経路の探索のための情報として用いられる。

[0019] 属性情報取得部106は、目的地点に時間に関する属性が設定されている場合、当該属性を取得する。時間に関する属性とは、たとえば、目的地点への進入可否が時間帯によって定められているかなどの情報である。属性情報取得部106によって取得された時間に関する属性は、抽出部102によって出発時刻または到達時刻を含む時間帯を求める際に用いられる。たとえば、目的地点の施設を利用できる時間が定められているときは、目的地点の施設を利用できる時間内に到達するように出発時刻または到達時刻を含む時間帯を求める。

[0020] (経路探索装置100の処理手順)

図2は、経路探索装置の経路探索処理手順を示すフローチャートである。次に、経

路探索装置100がおこなう経路探索処理の手順について説明する。まず、設定部104によって、出発時刻を含む時間帯を設定する(ステップS201)。このとき、到着時刻を含む時間帯を設定するようにしてもよい。次に、渋滞情報取得部105によって、渋滞情報を取得する(ステップS202)。そして、探索部101は、ステップS202で取得された渋滞情報を用いて出発地点から目的地点までの複数の経路を探索する(ステップS203)。このとき、探索条件を考慮して経路探索をおこなってもよい。

[0021] 次に、抽出部102は、ステップS203で探索された複数の経路から、ステップS201で設定された時間帯において旅行時間が最短となる経路および出発時刻を抽出する(ステップS204)。このとき、旅行時間が短い順に複数の経路および出発時刻を抽出するようにしてもよい。また、時間帯は、設定部104によって設定されたもののみならず、抽出部102によって算出したものであってもよい。たとえば、属性情報取得部106によって取得された属性に関する情報によって時間帯を求める。具体的には、目的地点が施設である場合、その施設を利用できる時間内に到着できるように時間帯を求めるなどである。

[0022] そして、呈示部103は、ステップS204において抽出された経路および出発時刻を呈示して(ステップS205)、本フローチャートによる処理を終了する。なお、ステップS204において、複数の経路および出発時刻が抽出された場合には、複数の経路および出発時刻を抽出する。

[0023] 以上説明したように、経路探索装置100によれば、出発時刻(または到着時刻)を含む時間帯において、旅行時間が最短となる経路および出発時刻(または到着時刻)を得ることができる。このため、出発時刻(または到着時刻)に関わらず、旅行時間が最短となる経路、および出発時刻(または到着時刻)を得ることができる。

実施例

[0024] (ナビゲーション装置350のハードウエア構成)

図3は、実施例にかかるナビゲーション装置のハードウエア構成の一例を示すブロック図である。はじめに、実施例にかかるナビゲーション装置350のハードウエア構成について説明する。ナビゲーション装置350は、実施の形態にかかる経路探索装置100を利用して出発地点から目的地点までの経路を探索し、探索された経路に沿っ

てユーザの車両を誘導する。

[0025] 図3において、ナビゲーション装置350は、車両に搭載されており、ナビゲーション制御部300と、ユーザ操作部301と、表示部302と、位置取得部303と、記録媒体304と、記録媒体デコード部305と、案内音出力部306と、通信部307と、経路探索部308と、経路誘導部309と、案内音生成部310と、スピーカ311と、によって構成される。

[0026] ナビゲーション制御部300は、ナビゲーション装置350全体を制御する。ナビゲーション制御部300は、たとえば所定の演算処理を実行するCPU(Central Processing Unit)や、各種制御プログラムを格納するROM(Read Only Memory)、および、CPUのワークエリアとして機能するRAM(Random Access Memory)などによって構成されるマイクロコンピュータなどによって実現することができる。

[0027] ナビゲーション制御部300は、経路誘導に際し、位置取得部303によって取得された現在位置に関する情報と、記録媒体304から記録媒体デコード部305を経由して得られた地図情報とに基づいて、地図上のどの位置を走行しているかを算出し、算出結果を表示部302へ出力する。また、ナビゲーション制御部300は、経路誘導に際し、経路探索部308、経路誘導部309、案内音生成部310との間で経路誘導に関する情報の入出力をおこない、その結果得られる情報を表示部302および案内音出力部306へ出力する。

[0028] ユーザ操作部301は、文字、数値、各種指示など、ユーザによって入力操作された情報をナビゲーション制御部300に対して出力する。ユーザ操作部301の構成としては、物理的な押下／非押下を検出する押ボタンスイッチ、タッチパネル、キーボード、ジョイスティックなど公知の各種形態を採用することが可能である。ユーザ操作部301は、外部からの音声を入力するマイクを用いて、音声によって入力操作をおこなう形態としてもよい。

[0029] ユーザ操作部301は、ナビゲーション装置350に対して一体に設けられていてもよいし、リモコンのようにナビゲーション装置350から分離して操作可能な形態であってもよい。ユーザ操作部301は、上述した各種形態のうちいずれか単一の形態で構成されていてもよいし、複数の形態で構成されていてもよい。ユーザは、ユーザ操作部

301の形態に応じて適宜入力操作をおこなうことで情報を入力する。ユーザ操作部301の操作によって入力される情報としてたとえば探索する経路の目的地点が挙げられる。具体的に、たとえばナビゲーション装置350が車両などに備えられている場合には、この車両に乗車している人物が到達目標とする地点が設定される。同様に、探索する経路の出発地点を入力するようにしてもよい。

[0030] 目的地点または出発地点の入力は、それぞれの地点の緯度・経度や住所を入力する他、目的地点または出発地点となる施設の電話番号やジャンル、キーワードなどを指定することによって、該当する施設が探索され、その位置を特定することができる。より詳細には、これらの情報は、後述する記録媒体304に記録された地図情報に含まれる背景種別データに基づいて、地図上の一点として特定される。また、後述する表示部302に地図情報を表示させ、表示された地図上の一点を指定するようにしてもよい。

[0031] また、ユーザ操作部301の形態としてタッチパネルを採用することもできる。タッチパネルを採用する場合、このタッチパネルは表示部302の表示面側に積層して使用される。そして、表示部302における表示タイミングとタッチパネル(ユーザ操作部301)に対する操作タイミングおよびその位置座標とを管理することによって、入力情報を認識する。ユーザ操作部301の形態として表示部302に積層されたタッチパネルを採用することにより、ユーザ操作部301の形態を大型化することなく多くの情報入力をおこなうことができる。タッチパネルとしては、抵抗膜式、感圧式など公知の各種タッチパネルを用いることが可能である。

[0032] 表示部302は、たとえば、CRT(Cathode Ray Tube)、TFT液晶ディスプレイ、有機ELディスプレイ、プラズマディスプレイなどを含む。表示部302は、具体的には、たとえば、映像I／Fや映像I／Fに接続された映像表示用のディスプレイ装置によって構成することができる。映像I／Fは、具体的には、たとえば、ディスプレイ装置全体の制御をおこなうグラフィックコントローラと、即時表示可能な画像情報を一時的に記録するVRAM(Video RAM)などのバッファメモリと、グラフィックコントローラから出力される画像情報に基づいて、ディスプレイ装置を表示制御する制御ICなどによって構成される。表示部302には、アイコン、カーソル、メニュー、ウィンドウ、あるいは

文字や画像などの各種情報が表示される。また、表示部302には、HD305に記録された地図情報や経路誘導に関する情報が表示される。

[0033] 位置取得部303は、自装置の現在位置を取得する。ここで自装置の現在位置は、GPS衛星からの電波を受信し、GPS衛星との幾何学的位置を求めるものであり、地球上どこでも計測可能である。なお、GPSとは、Global Positioning Systemの略称であり、4つ以上の衛星からの電波を受信することによって地上での位置を正確に求めるシステムである。位置取得部303は、たとえば、GPS衛星からの電波を受信するためのアンテナ、受信した電波を復調するチューナーおよび復調した情報に基づいて現在位置を算出する演算回路などによって構成することができる。

[0034] GPS衛星からの電波としては、1．57542GHzの搬送波で、C／A(Coarse and Access)コードおよび航法メッセージが乗っているL1電波を用いておこなわれる。これによって、自装置の現在位置(緯度および経度)を検知する。なお、自装置の現在位置の検知に際しては、車速センサやジャイロセンサなどの各種センサによって収集された情報を加味してもよい。車速センサは、ナビゲーション装置350を搭載する車両のトランスミッションの出力側シャフトから検出する。

[0035] その他、自装置の現在位置の取得に際しては、角速度センサ、走行距離センサ、傾斜センサなどの各種センサからによって収集された情報を加味してもよい。角速度センサは、自車の回転時の角速度を検出し、角速度情報と相対方位情報とを出力する。走行距離センサは、車輪の回転に伴って出力される所定周期のパルス信号のパルス数をカウントすることによって車輪1回転あたりのパルス数を算出し、その1回転あたりのパルス数に基づく走行距離情報を出力する。傾斜センサは、路面の傾斜角度を検出し、傾斜角情報を出力する。

[0036] 記録媒体304は、各種制御プログラムや各種情報をコンピュータに読み取り可能な状態で記録する。記録媒体304は、記録媒体デコード部305による情報の書き込みを受け付けるとともに、書き込まれた情報を不揮発に記録する。記録媒体304は、たとえば、HD(Hard Disk)によって実現することができる。記録媒体304は、HDに限るものではなく、HDに代えて、あるいは、HDに加えて、DVD(Digital Versatile Disk)やCD(Compact Disk)など、記録媒体デコード部305に対して着脱可能

であり可搬性を有するメディアを記録媒体304として用いてもよい。記録媒体304は、DVDおよびCDに限るものではなく、CD－ROM（CD－R、CD－RW）、MO（Magneto－Optical disk）、メモリカードなどの記録媒体デコード部305に対して着脱可能であり可搬性を有するメディアを利用することもできる。

[0037] 本実施例における記録媒体304には、本発明を実現するナビゲーションプログラム、地図情報などが記録されている。地図情報は、建物、河川、地表面などの地物（フィーチャ）をあらわす背景データと、道路の形状をあらわす道路形状データとを有しており、表示部302の表示画面において2次元または3次元に描画される。

[0038] 背景データは、背景の形状をあらわす背景形状データと、背景の種類をあらわす背景種別データとを有する。背景形状データは、たとえば、地物の代表点・ポリライン・ポリゴン・地物の座標などを含んでいる。また、背景種別データは、たとえば、地物の名称や住所・電話番号をあらわすテキストデータ、建物・河川・地表面などの地物の種別データを含んでいる。

[0039] また、地図中の主要な施設に関しては、営業時間、駐車場の有無などの情報を施設情報として有している。さらに、地物のうち、「ガソリンスタンド」や「コンビニエンスストア」など、所定の目的のために設けられている施設は、その種類によってジャンル分けされている。そして、地物の代表点および座標のデータと、その施設がどのようなジャンルに属するかを示すジャンル情報および施設情報とが紐つけされている。

[0040] 道路形状データは、複数のノードと、ノード間を連結するリンクと、を有する道路ネットワークである。ノードは、T字路などの三叉路、十字路、五叉路などの複数の道路が交差する交差点を示している。リンクは、道路を示している。リンクには形状補間点を有するものもあり、この形状補間点によって曲線道路を表現することができる。道路形状データは、さらに交通条件データを有する。交通条件データには、たとえば、各ノードについて、信号や横断歩道などの有無、高速道路の出入り口やジャンクションの有無、各リンクについての長さ（距離）、車幅、進行方向、道路種別（高速道路、有料道路、一般道路など）などの情報が含まれている。

[0041] 道路種別としては、たとえば、高速道路、有料道路、一般道路などが挙げられる。本実施例では、交通条件データに含まれる通行禁止は常時通行が禁止されている

道路であることを示し、後述する通信部307が受信する道路交通情報に含まれる通行禁止は不定期に発生し所定の期間のみ通行が禁止された道路であることを示すものとする。

[0042] また、交通条件データには、過去の渋滞情報を、季節・曜日・大型連休・時刻などを基準に統計処理した過去渋滞情報を記録している。ナビゲーション装置350は、通信部307によって受信される道路交通情報によって現在発生している渋滞の情報を得るが、過去渋滞情報により、指定した時刻における渋滞状況の予想をおこなうことが可能となる。ナビゲーション装置350では、渋滞状況を加味した経路設定がおこなわれるが、現在発生している渋滞のみならず、今後発生する渋滞を予測することによって、より好ましい経路を設定することができる。なお、以下の説明において、時刻とは、日付の情報を含むものとする。すなわち、交通条件データを用いて、数日先の渋滞予想をおこなうことも可能である。

[0043] 本実施例では地図情報を記録媒体304に記録するようにしたが、これに限るものではない。地図情報は、ナビゲーション装置350のハードウェアと一体に設けられているものに限って記録されているものではなく、ナビゲーション装置350の外部に設けられていてもよい。その場合、ナビゲーション装置350は、たとえば、通信部307を通じて、ネットワークを介して地図情報を取得する。取得された地図情報はRAMなどに記録される。

[0044] 記録媒体デコード部305は、記録媒体304に対する情報の読み取り／書き込みの制御をおこなう。たとえば、記録媒体304としてHDを用いた場合には、記録媒体デコード部305は、HDD(Hard Disk Drive)となる。同様に、記録媒体304としてDVDあるいはCD(CD－R, CD－RWを含む)を用いた場合には、記録媒体デコード部305は、DVDドライブあるいはCDドライブとなる。書き込み可能かつ着脱可能な記録媒体304として、CD－ROM(CD－R、CD－RW)、MO、メモリカードなどを利用する場合には、各種記録媒体への情報の書き込みおよび各種記録媒体に記録された情報の読み出しが可能な専用のドライブ装置を、記録媒体デコード部305として適宜用いる。

[0045] 案内音出力部306は、接続されたスピーカ311への出力を制御することによって、

案内音を再生する。スピーカ311は、1つであってもよいし、複数であってもよい。具体的には、案内音出力部306は、音声出力用のスピーカ311に接続される音声I／Fによって実現することができる。より具体的には、音声I／Fは、たとえば、音声デジタル情報のD／A変換をおこなうD／Aコンバータと、D／Aコンバータから出力される音声アナログ信号を増幅する増幅器と、音声アナログ情報のA／D変換をおこなうA／Dコンバータと、から構成することができる。

[0046] 通信部307は、渋滞や交通規制などの道路交通情報を、定期的（不定期でも可）に取得する。また、通信部307は、ネットワークと接続され、ネットワークに接続された他の機器と情報の送受信をおこなう。

[0047] 通信部307による道路交通情報の受信は、VICS（Vehicle Information and Communication System）センターから道路交通情報が配信されたタイミングで行ってもよいし、VICSセンターに対し定期的に道路交通情報を要求することで行ってもよい。また、サーバに集約された全国のVICS情報から、所望の地域の道路交通情報をネットワークを介して取得するようにしてもよい。通信部307は、たとえば、FMチューナー、VICS／ビーコンレシーバ、無線通信機器、およびその他の通信機器によって実現することが可能である。

[0048] 公知の技術であるため詳細な説明を省略するが、「VICS」とは、VICSセンターで編集、処理された渋滞や交通規制などの道路交通情報をリアルタイムに送信し、カーナビゲーション装置などの車載機に文字・図形で表示する情報通信システムである。VICSセンターで編集、処理された道路交通情報（VICS情報）をナビゲーション装置350に伝達する方法としては、各道路上に設置された「ビーコン」と「FM多重放送」を利用する方法がある。「ビーコン」には、主に高速道路で使用される「電波ビーコン」と、主要な一般道路で使用される「光ビーコン」がある。「FM多重放送」を利用する場合には、広域エリアの道路交通情報を受信することが可能となる。「ビーコン」を利用する場合には、自車位置を元にした直近の道路の詳細な情報など、自車が位置する場所において必要な道路交通情報を受信することが可能となる。

[0049] 経路探索部308は、記録媒体304に記録されている地図情報や、通信部307を介して取得するVICS情報などを利用して、出発地点から目的地点までの最適な経路

を探索する。ここで、最適な経路とは、ユーザが指定した条件に最も合致する経路である。一般に、出発地点から目的地点までの経路は無数存在する。このため、経路探索にあたって優先される事項を設定し、条件に合致する経路を探索するようにしている。

[0050] 経路探索にあたって考慮される条件(以下、探索条件という)としては、たとえば、道路の種別(高速道路優先、一般道路優先など)、距離、料金などが挙げられるが、本実施例においては、一定の期間内において、出発地点から目的地点までの旅行時間が最短になる経路を優先して探索するようにする。旅行時間とは、出発地点から目的地点まで経路に沿って走行するのに要する時間であり、休憩地点への立ち寄りなどの時間を除いた出発地点から目的地点に至る所要時間である。また、旅行時間が最短とは、短い旅行時間の経路を優先して探索するとの意味であり、必ずしも旅行時間が最も短い1つの経路を指すものではない。

[0051] 現在時刻において、出発地点から目的地点までの旅行時間が最短となる経路は、渋滞情報などから一意に求めることができる。しかしながら、たとえば通勤時間帯を避けるなど、出発時刻をわずかにずらすことによって、旅行時間がより短い経路を得ることができる場合がある。このため、経路探索部308では、一定の期間内において、旅行時間が最短となる経路を求めることによって、ユーザに最適な経路を提供することができる。

[0052] 出発地点から目的地点までの旅行時間は、主に道路の混雑状況に依存する。経路探索部308は、通信部307が受信または取得する道路交通情報や、記録媒体304が記録する過去渋滞情報に基づいて、出発地点から目的地点までの旅行時間を最短とする経路を探索する。特に、過去渋滞情報を用いることによって、将来発生する渋滞を予測して経路探索をおこなうことができ、旅行時間の予想精度を向上させることができる。

[0053] また、経路探索部308による経路探索は、旅行時間の他、道路の種別(高速道路優先、一般道路優先など)、距離、料金などの探索条件も考慮される。これらの項目のうち、どの項目を重視するかは、ユーザによって任意に設定することができる。重視する項目は1つに限られず、複数指定することが可能であり、各項目の重要度を指定

することができる。

[0054] 経路探索部308が探索する経路の出発地点には、位置取得部303によって取得される現在位置、またはユーザ操作部301からユーザによって指定される出発地点が設定される。また、目的地点には、ユーザによって入力された目的地点の他、ジャンル検索などによって地図データから検索された施設を目的地点と設定してもよい。

[0055] 図4は、経路探索部がおこなう経路探索処理手順の一例を示すフローチャートである。ここで、経路探索部308がおこなう経路探索処理の詳細について説明する。以下に示す処理は、一般にダイクストラ法と呼ばれる経路探索方法である。ユーザが出発地点および目的地点を指定するなどして経路探索を開始すると、図4に示す経路探索の処理が開始される。なお、以下は表記の便宜上出発地点からの経路探索のみを示しているが、並行して目的地点からも同様の処理をおこない、経路探索の処理にかかる時間の短縮を図っている。

[0056] まず、出発地点に一番近いリンク(道路)を候補に加える(ステップS401)。ここで、リンクとは記録媒体304に記録されている地図情報に含まれる道路形状データであり、交差点間を連結する道路を示している。候補とは、最終的に探索される経路の一部となるリンクの候補を示す。一番近いとは、出発地点が道路に面していなくても、指定された出発地点を中心とする一定の範囲内に存在するリンクがある場合、そのリンクを候補に加えるということである。

[0057] 次に、候補となっているリンクが1つ以上あるかどうかを判断する(ステップS402)。候補が1つ以上ある場合(ステップS402:Yes)、すなわち、出発地点の周囲にリンクが存在する場合は、候補の中で積算コストが一番小さいリンク(以下、リンクLという)を選択する(ステップS403)。

[0058] ここで、コストとは、一般的に「最適な経路」と判断される経路に備わる要素を数値化して、各経路を評価する指標とするものである。たとえば、そのリンクの渋滞度や直進性、料金、右(左)折回数、幅員などの要素を数値によって評価する。そして、それぞれの要素を係数によって重み付けして、足し合わせることによって、積算コストを算出する。

[0059] また、前述のように経路探索にあたっては、道路種別や料金などの探索条件をユ

ーザによって設定することができる。経路探索部308は、ユーザが設定した探索条件によって各要素の重み付け係数の値を変化させて、同一の経路でも積算コストを異ならせ、探索条件の設定に応じた経路探索をおこなっている。

[0060] 図4の説明に戻り、ステップS402において、候補が1つもない場合(ステップS402:No)、すなわち、周囲に道路がない場合(たとえば、海洋上を出発地点として指定した場合)は、探索失敗として(ステップS404)、本フローチャートによる処理を終了する。

[0061] 次に、ステップS403において、リンクLを選択し、リンクLが目的地点に到達すると(ステップS405:Yes)、探索終了として(ステップS406)、本フローチャートによる処理を終了する。一方、リンクLが目的地点に到達しなかった場合は(ステップS405:No)、リンクLに接続する他のリンクのうちの1つ(以下、リンクCn(n=1, 2, 3・・)という)を候補に加えるかを判断する(ステップS407)。リンクCnを候補に加えるか否かは、リンクCnが通行止めや時間規制など道路交通状況や、道路種別や料金などの探索条件に適合しているかなどによって判断する。

[0062] 候補に加えない場合は(ステップS407:No)、ステップS409に移行する。一方、候補に加える場合は(ステップS407:Yes)、リンクCnのコストを計算し、候補に加える(ステップS408)。

[0063] 次に、リンクLに接続する他のリンクCn+1があるかを判断する(ステップS409)。他のリンクCn+1がある場合は(ステップS409:Yes)、リンクCn+1をリンクCnと読み替えて(ステップS410)、ステップS405に戻り、以降の処理を繰り返す。一方、他のリンクCn+1がない場合は(ステップS409:No)、候補となっているリンクCnをリンクLと読み替えて(ステップS411)、ステップS402に戻り、以降の処理を繰り返す。

[0064] 以上のような処理を繰り返し、出発地点から目的地点に至る経路が探索される。また、上記の処理は、出発地点および目的地点から並行しておこなわれており、候補となるリンクが際限なく広がることを防ぎ、経路探索にかかる時間の短縮を図っている。

[0065] 図3の説明に戻り、経路誘導部309は、経路探索部308によって探索された経路に関する情報、あるいは、通信部307によって受信した経路情報と、位置取得部303によって取得された現在位置に関する情報と、記録媒体304から記録媒体デコード部

305を経由して得られた地図情報と、に基づいて、リアルタイムな経路誘導情報の生成をおこなう。経路誘導部309で生成された経路誘導情報は、ナビゲーション制御部300を介して表示部302へ出力される。

[0066] 案内音生成部310は、パターンに対応したトーンと音声の情報を生成する。すなわち、経路誘導部309で生成された経路誘導情報に基づいて、案内ポイントに対応した仮想音源の設定と音声ガイダンス情報の生成をおこない、これをナビゲーション制御部300を介して案内音出力部306へ出力する。

[0067] なお、実施の形態にかかる経路探索装置100の機能的構成のうち、探索部101は経路探索部308が、抽出部102はナビゲーション制御部300が、呈示部103は表示部302が、設定部104はユーザ操作部301が、渋滞情報取得部105は通信部307が、属性情報取得部106は記録媒体デコード部305が、それぞれその機能を実現する。

[0068] (ナビゲーション装置350の処理手順)

図5は、ナビゲーション装置の処理手順を示すフローチャートである。次に、ナビゲーション装置350の処理手順について説明する。まず、ユーザからユーザ操作部301を介して出発地点および目的地点の指定がおこなわれる(ステップS501)。なお、このとき、経路中の中継地点(休憩地、立ち寄り地)を指定してもよい。次に、出発時刻または到着時刻の指定がおこなわれる(ステップS502)。

[0069] 旅行時間が最小となる経路は、交通量が少ない夜間に目的地点に到着するものがほとんどであると予想される。しかし、夜間以外の時間帯に目的地点に到達したい場合や、夜間の走行を避けたい場合も想定される。このため、ステップS502において出発時刻または到着時刻の指定をおこなうこととした。また、出発時刻と到着時刻を両方とも指定すると、旅行時間が一意に定まってしまうため、どちらか一方のみを指定させるようにしているが、後述するステップS503で指定する幅の範囲が大きければ、出発時刻および到着時刻の両方を指定できるようにしてもよい。さらに、中継地点が指定されている場合には、中継地点での滞在時間を指定させるようにしてもよい。この場合、中継地点への到着時刻に滞在時間を加えた時刻を、中継地点からの再出発時刻とする。

[0070] 次に、出発時刻または到着時刻の幅の指定がおこなわれる(ステップS503)。出発時刻または到着時刻の幅とは、ステップS502において指定された時刻に対して、出発時刻または到着時刻の変更を許容できる時間である。前述のように、各出発時刻または到着時刻において、旅行時間が最短となる経路は一意に定まる。このため、出発時刻または到着時刻の幅を指定し、この幅の範囲における旅行時間が最短となる経路を探索する。

[0071] 図6は、経路探索における設定をおこなう際の表示画面の一例を示す図である。表示部302には、出発地点ボックス611、目的地点ボックス612、出発時刻ボックス613、出発時刻幅ボックス614、到着時刻ボックス615、到着時刻幅ボックス616が表示されている。出発地点ボックス611および目的地点ボックス612には、それぞれ探索する経路の出発地点および目的地点を入力する。図示の例では、出発地点ボックス611には「千代田区霞が関○－○－○」が、目的地点ボックス612には「埼玉県川越市□□」が入力されている。

[0072] 出発時刻ボックス613および到着時刻ボックス615には、それぞれ出発時刻および到着時刻を入力する。ユーザは、出発時刻または到着時刻のいずれかを入力する。図示の例では、出発時刻として「12月24日8:00」が入力されている。出発時刻幅ボックス614および到着時刻幅ボックス616には、出発時刻ボックス613または到着時刻ボックス615で指定した時刻の変更を許容できる時間を入力する。図示の例では、出発時刻の幅として「＋6時間」が入力されている。すなわち、ユーザは12月24日8:00～13:00の間に出発したいと考えている。入力する時間は、負の数であってもよい。図示の例で「－6時間」と指定した場合には、12月24日2:00～8:00の間に出発したいと考えている。

[0073] なお、出発時刻および到着時刻の幅は、時刻のみではなく、週や月単位で指定できるようにしてもよい。たとえば、帰省のために夏休み期間中のうち最も旅行時間が短くなる日を探索するなどである。また、指定した幅が大きい場合、同じ出発時刻または到着時刻のうち、旅行時間が最も短くなる日を探索するようにしてもよい。たとえば、指定された期間のうち、8:00に出発した場合に旅行時間が最も短くなる日を探索するなどである。

[0074] 出発地点、目的地点、出発時刻または到着時刻、出発時刻の幅または到着時刻の幅、それぞれ設定が終了した場合は、「決定」ボタン621を押下して設定を終了する。経路探索を中止するなど処理を中止したい場合は、「戻る」ボタン622を押下して設定を終了する。また、探索条件を設定したい場合には、「探索条件設定」ボタン623を押下して、図示しないルート探索条件設定画面へ移行する。経路中の中継地点を設定する場合には、「中継地点設定」ボタン624を押下して、図示しない中継地点設定画面へ移行する。

[0075] 図5の説明に戻り、ステップS501～S503において指定された出発地点などに基づいて、経路探索部308は、出発地点から目的地点までの旅行時間が最短となる経路を探索する(ステップS504)。探索処理の詳細は、図4を用いて説明したとおりである。このとき、通信部307によって受信または取得される渋滞情報および記録媒体304に記録された過去渋滞情報に基づいて、旅行時間が最短となる経路を探索する。また、経路探索部308は、旅行時間の他に探索条件が設定されている場合には、設定された探索条件を考慮した経路探索をおこなう。この場合、各探索条件において、旅行時間が最短となる経路を探索する。

[0076] 次に、ステップS504において探索された経路の情報を一時保存する(ステップS505)。経路の情報とは、経路の道筋、所要時間、距離、料金などの情報である。そして、出発時刻または到着時刻を一定時間変更する(ステップS506)。このとき、ステップS502で出発時刻を指定した場合には出発時刻を、到着時刻を指定した場合には到着時刻を一定時間変更する。一定時間は、経路探索をおこなう間隔を示す時間である(以下、探索間隔という)。

[0077] 探索間隔は、ユーザによって指定するようにしてもよいし、ステップS503において指定された出発時刻または到着時刻の幅の一定割合であってもよい。たとえば、出発時刻または到着時刻の幅が＋6時間と指定された場合には1時間(約16．7%)変更し、＋24時間と指定された場合には4時間(約16．7%)変更する。これにより、指定された幅の長短に関わらず一定の数の探索結果を得ることができる。すなわち、上記の例であれば、それぞれ6本の経路を得る。

[0078] 変更した出発時刻または到着時刻がステップS503において指定された幅の範囲

内だった場合(ステップS507:Yes)、ステップS504に戻り、以降の処理を繰り返す。指定された幅の範囲内とは、たとえば図5に示した例であれば、変更後の出発時刻が12月24日8:00～14:00の範囲内にあるか、ということである。一方、指定された幅の範囲内ではない場合(ステップS507:No)、ステップS505において一時保存しておいた経路の情報を表示させる(ステップS508)。

[0079] ユーザは、表示された経路の中から1つの経路を誘導経路として選択する。ルートが選択されると(ステップS509:Yes)、経路誘導部309によって選択された経路に沿って経路誘導を開始して(ステップS510)、本フローチャートによる処理を終了する。一方、ルートが選択されない場合は、ルートが選択されるまで待機する(ステップS509:Noのループ)。一定以上の時間が経過しても選択されない場合は、不正処理として処理を終了するようにしてもよい。

[0080] 以上のような処理によって、ナビゲーション装置350は、指定された幅の範囲内で出発時刻または到着時刻を探索間隔ごとにずらしながら経路探索をおこなう。通常の指定された出発時刻または到着時刻のみの経路探索と比べ、探索される経路は数も多く、各種条件が組み合わさっている。このため、ステップS508においておこなわれる経路情報の表示は、旅行時間、出発時刻、探索条件との関係が一見して把握できるものであることが望ましい。

[0081] 図7は、経路探索の結果を表示する表示画面の一例を示す図である。表示部302には、探索条件ごとに探索された経路の旅行時間を示す折れ線グラフが表示されている。グラフの縦軸は旅行時間、横軸は出発時刻を示している。図示した例では、出発時刻は8:00、出発時刻の幅は6時間、探索間隔時間は1時間である。また、探索条件として高速道路を優先して使用した経路(高速道路優先経路)、最も走行距離が短い経路(距離優先経路)、一般道路を優先して使用した場合(一般道路優先経路)が設定されている。図中Aで示す系統Aは、高速道路優先経路の各時刻における旅行時間を示す。また、図中Bで示す系統Bは距離優先経路の旅行時間、図中Cで示す系統Cは一般道路優先経路の旅行時間をそれぞれ示す。

[0082] ユーザは、表示されたグラフを見て、何時にどの経路で出発するかを判断する。たとえば、図示の例では、11:00に出発して高速道路優先経路を利用するのが一番旅

行時間が短い経路となる。このように、各条件において経路探索した結果をグラフ表示することによって、経路どうしの比較が容易になり、経路の選択がおこないやすくなる。ユーザは、経路どうしを比較した後、経路選択ボタン711をカーソル720で押下して経路選択画面(不図示)によって経路を選択する。また、探索された経路を他の表示方式で表示させたい場合は、表示切換ボタン712を押下して表示切換をおこなう。所望の条件の経路が探索されていない場合は、再探索ボタン713を押下して経路の再探索をおこなう。

[0083] 図8は、経路探索の結果を表示する表示画面の他の例を示す図である。表示部302には、図7に示した探索結果が棒グラフで表示されている。縦軸は旅行時間、横軸は出発時刻を示している。また、図7同様、経路選択ボタン811、表示切換ボタン812、再探索ボタン813、カーソル820が表示されている。ユーザは、表示切換ボタン812を押下することによって、これらの表示を切り換えることができる。

[0084] このように、図7および図8に示した表示によれば、探索条件別の旅行時間を時系列で表示することができる。このため、旅行時間が最小の経路の出発時刻や、どのような探索条件に適合する経路であるかを一見して把握することができる。

[0085] 図9は、経路探索の結果を表示する表示画面の他の例を示す図である。表示部302には、旅行時間が最短となる経路(最短旅行時間経路)Rが地図上に表示されている。出発地点には自車位置を示すアイコン911が、目的地点にはフラグ912がそれぞれ表示されている。また、出発時刻や経路Rの総距離、旅行時間、料金などの経路情報表示913が表示されている。NEXTボタン914を押下すると、経路Rの次に旅行時間が短い経路が表示される。順位表示915は、探索された経路が18あり、経路Rは探索された経路のうち旅行時間が一番小さい経路であることを示している。決定ボタン921が押下されると、表示されている経路Rが誘導経路として決定する。また、表示切換をおこなう場合は表示切換ボタン922を、再探索をおこなう場合は再探索ボタン923をそれぞれ押下する。

[0086] 図10は、経路探索の結果を表示する表示画面の他の例を示す図である。表示部302には、探索された経路を旅行時間順でリスト表示している。それぞれの経路ごとに、出発時刻、旅行時間、到着時刻、料金が表示されている。ユーザは、選択カーソル

1011を移動させ、所望の経路に合わせて決定ボタン1012を押下することによって、誘導経路を設定する。また、地図表示ボタン1013を押下すると選択カーソル1011を合わせた経路の地図が表示される。再探索をおこなう場合は、再探索ボタン1014を押下する。このように、探索した経路を各種表示をおこなうことによって、旅行時間およびその他の条件を比較して利用する経路を決定することができる。

[0087] また、記録媒体304に記録される地図情報に、目的地点や中継地点に指定された施設の施設情報が存在する場合、これらの情報を利用して経路探索をおこなうようにしてもよい。たとえば、施設情報には、施設の営業時間の情報が含まれる。経路探索時に目的地点または中継地点に指定された施設の営業時間などが分かれば、営業時間内に目的地点に到達する経路を探索する。

[0088] 図11は、施設を目的地点とした場合の表示画面の一例を示す図である。目的地点の指定は、直接住所などを入力する他、地図情報に含まれる施設情報を用いて施設を検索(施設検索)し、検索された施設を目的地点とすることも可能である。図示した例は、施設検索の結果、検索された施設を目的地点として指定する場合の表示画面の一例である。表示部302には、施設名表示1111、営業時間表示1112、標準滞在時間表示1113、現在時刻表示1114、メッセージ表示1115が表示されている。

[0089] 施設名表示1111には、検索された施設の名称が表示される。図示の例では「○○動物園」と表示されている。営業時間表示1112には、検索された施設の営業時間が表示される。図示の例では「10:00～18:00」と表示されている。標準滞在時間表示1113には、検索された施設の標準滞在時間が表示される。標準滞在時間とは、その施設に滞在する時間の標準値である。図示の例では「3時間」と表示されている。現在時刻表示1114には、現在時刻が表示される。図示の例では「10:50」と表示されている。

[0090] メッセージ表示1115には、現在時刻(10:50)以降に出発して、15:00までに到着する経路の中で旅行時間が最短となるものを探索する旨のメッセージが表示される。ここで、経路とは施設名表示1111に名称が表示された施設を目的地点とする経路である。また、15:00とは、施設の営業終了時間(18:00)までに標準滞在時間(3時間)を確保することができる時刻である。ユーザは、「はい」ボタン1115aまたは「いい

え」ボタン1115bを押下して、この条件での経路探索をおこなうか否かを選択する。

[0091] このように、地図情報に含まれる施設情報を用いて、出発時刻や到着時刻の幅をナビゲーション装置350からユーザに提案することも可能である。この他にも、たとえば、レストランであれば食事時に到着時刻を指定するなど、検索された施設のジャンルによって到着時刻を指定したり、施設の混雑状況を示す情報がある場合には混雑時を外して到着時刻を指定するなどが考えられる。

[0092] 以上説明したように、本実施例にかかるナビゲーション装置350によれば、出発時刻または到着時刻を含む時間帯において、旅行時間が最短となる経路および出発時刻または到着時刻を表示することができる。このため、ユーザに煩雑な処理をおこなわせることなく、旅行時間が最短となる経路を呈示することができる。一般的に旅行時間が短い経路は、運転者および搭乗者の疲労を軽減させることができ、安全運転の励行につながる。また、ドライブや観光などの目的で経路探索をおこなった場合には、目的地点や出発地点での時間を有効に利用させることができる。

[0093] また、旅行時間が最小となる経路のみならず、旅行時間が小さい順に経路を表示させたり、他の探索条件ごとに旅行時間を表示する。これにより、旅行時間のみならず、料金や距離、道路種別などの条件を加味し、ユーザの嗜好に適合した経路を選択させることができる。

[0094] また、目的地点の施設情報を用いて時間帯を設定することによって、より適切な経路を呈示し、経路探索の利便性をより高めることができる。旅行時間が最短であっても、施設を利用できなければ目的地点まで移動した目的が達成できない。このような事態を防ぎ、ナビゲーション装置350の機能をより有効に活用することができる。

[0095] なお、本実施の形態で説明した経路探索方法は、あらかじめ用意されたプログラムをパーソナル・コンピュータやワークステーション等のコンピュータで実行することにより実現することができる。このプログラムは、ハードディスク、フレキシブルディスク、CD－ROM、MO、DVD等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行される。またこのプログラムは、インターネット等のネットワークを介して配布することが可能な伝送媒体であってもよい。

請求の範囲

[1] 出発地点から目的地点までの複数の経路を探索する探索手段と、

前記出発地点を出発する出発時刻を含む時間帯において、前記探索手段によって探索された前記複数の経路のうち旅行時間が最短となる経路を抽出する抽出手段と、

前記抽出手段によって抽出された前記旅行時間が最短となる経路および前記出発時刻を呈示する呈示手段と、

を備えることを特徴とする経路探索装置。

[2] 前記抽出手段は、前記目的地点に到達する到達時刻を含む時間帯において、前記探索手段によって探索された前記複数の経路のうち前記旅行時間が最短となる経路を抽出し、

前記呈示手段は、前記抽出手段によって抽出された前記旅行時間が最短となる経路および前記到達時刻を呈示することを特徴とする請求項1に記載の経路探索装置。

[3] 前記出発時刻または前記到達時刻を含む時間帯を設定する設定手段を備えることを特徴とする請求項1に記載の経路探索装置。

[4] 前記抽出手段は、前記出発時刻または前記到達時刻を含む時間帯において、前記旅行時間が短い順に複数の経路を抽出し、

前記呈示手段は、前記抽出手段によって抽出された前記複数の経路および前記出発時刻または前記到達時刻を呈示することを特徴とする請求項1に記載の経路探索装置。

[5] 渋滞情報を取得する渋滞情報取得手段を備え、

前記探索手段は、前記複数の経路を探索する際に、前記渋滞情報取得手段によって取得された渋滞情報を前記探索のための情報として用いることを特徴とする請求項1に記載の経路探索装置。

[6] 前記渋滞情報取得手段は、ネットワークを介して前記渋滞情報を取得する通信インターフェースを備えることを特徴とする請求項5に記載の経路探索装置。

[7] 前記渋滞情報取得手段は、道路ごとの過去の交通量データを取得することを特徴

とする請求項5に記載の経路探索装置。

[8] 前記目的地点に時間に関する属性が設定されている場合、当該属性を取得する属性情報取得手段を備え、

前記抽出手段は、前記属性情報取得手段によって取得された前記時間に関する属性に基づいて、前記出発時刻または前記到達時刻を含む時間帯を求めることを特徴とする請求項1～7のいずれか一つに記載の経路探索装置。

[9] 前記抽出手段は、前記目的地点の施設を利用できる時間が定められているときは、前記目的地点の施設を利用できる時間内に到達するように前記出発時刻または前記到達時刻を含む時間帯を求めることを特徴とする請求項8に記載の経路探索装置。

[10] 出発地点から目的地点までの複数の経路を探索する探索工程と、

前記出発地点を出発する出発時刻を含む時間帯において、前記探索工程によって探索された前記複数の経路のうち旅行時間が最短となる経路を抽出する抽出工程と、

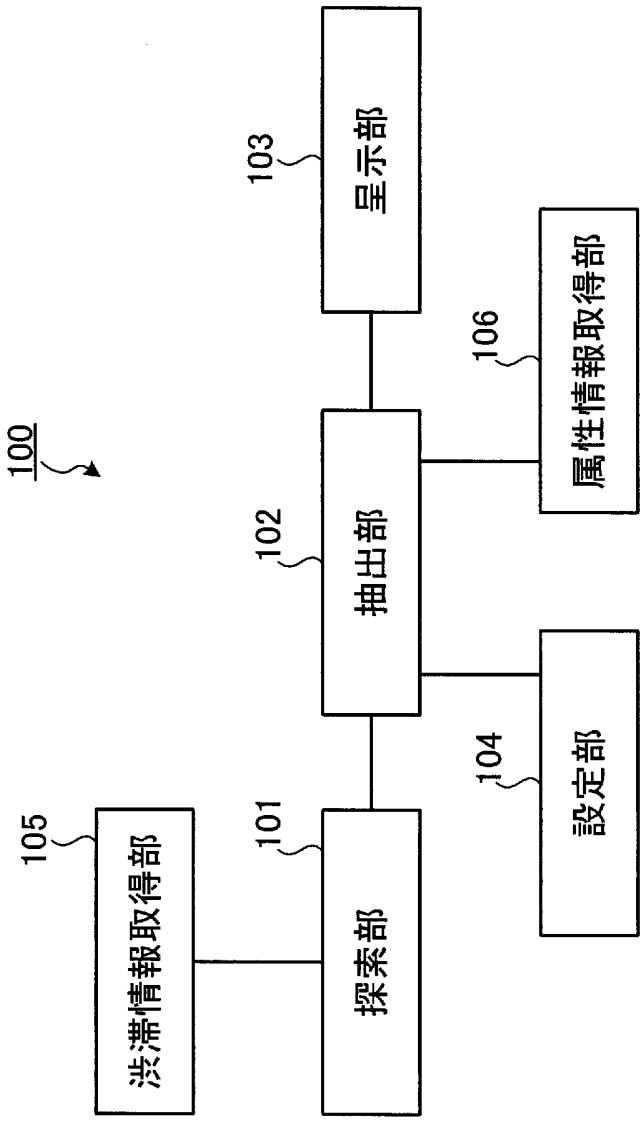
前記抽出工程によって抽出された前記旅行時間が最短となる経路および前記出発時刻を呈示する呈示工程と、

を含むことを特徴とする経路探索方法。

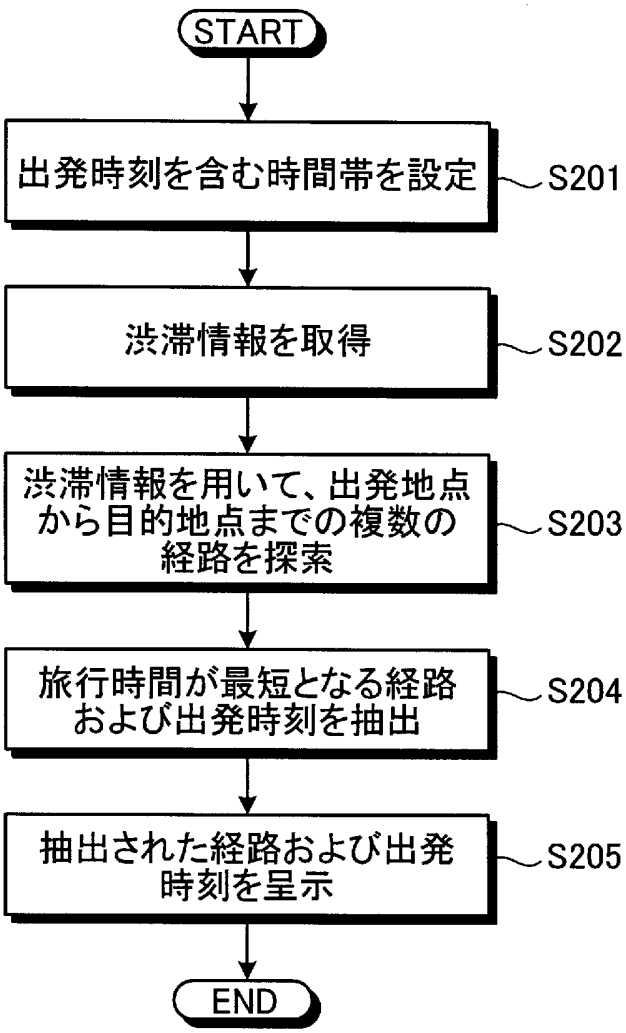
[11] 請求項10に記載の経路探索方法をコンピュータに実行させることを特徴とする経路探索プログラム。

[12] 請求項11に記載の経路探索プログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な記録媒体。

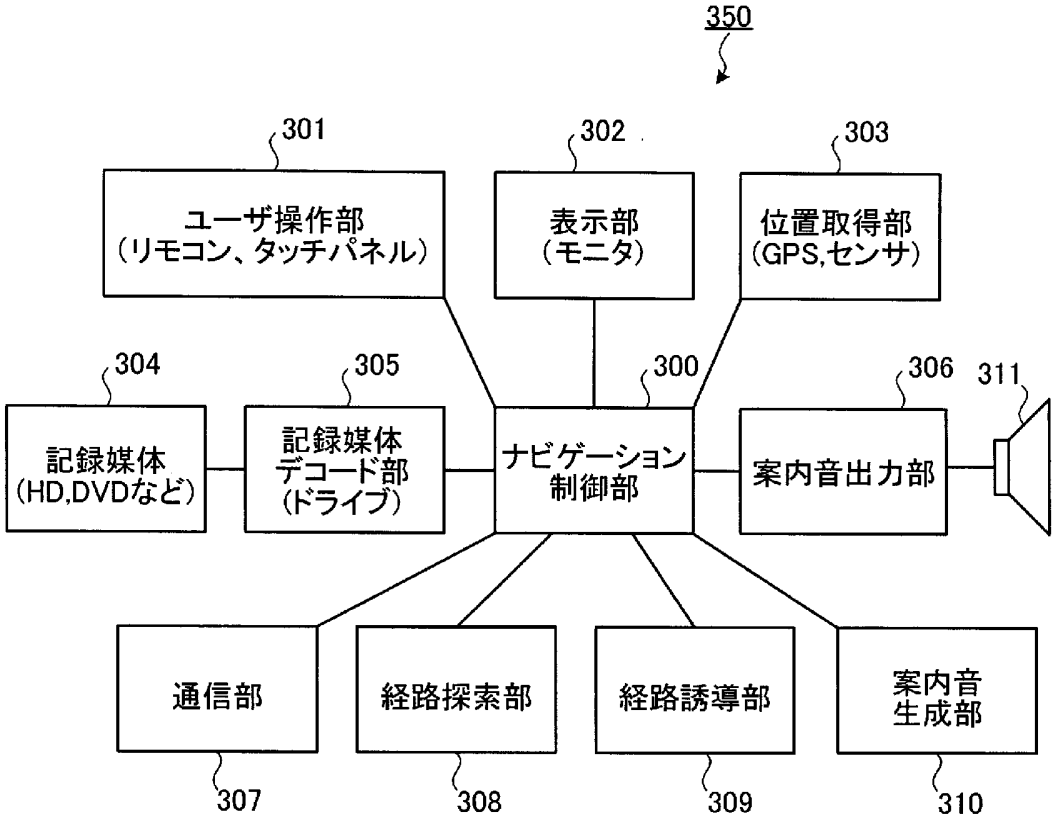
[図1]



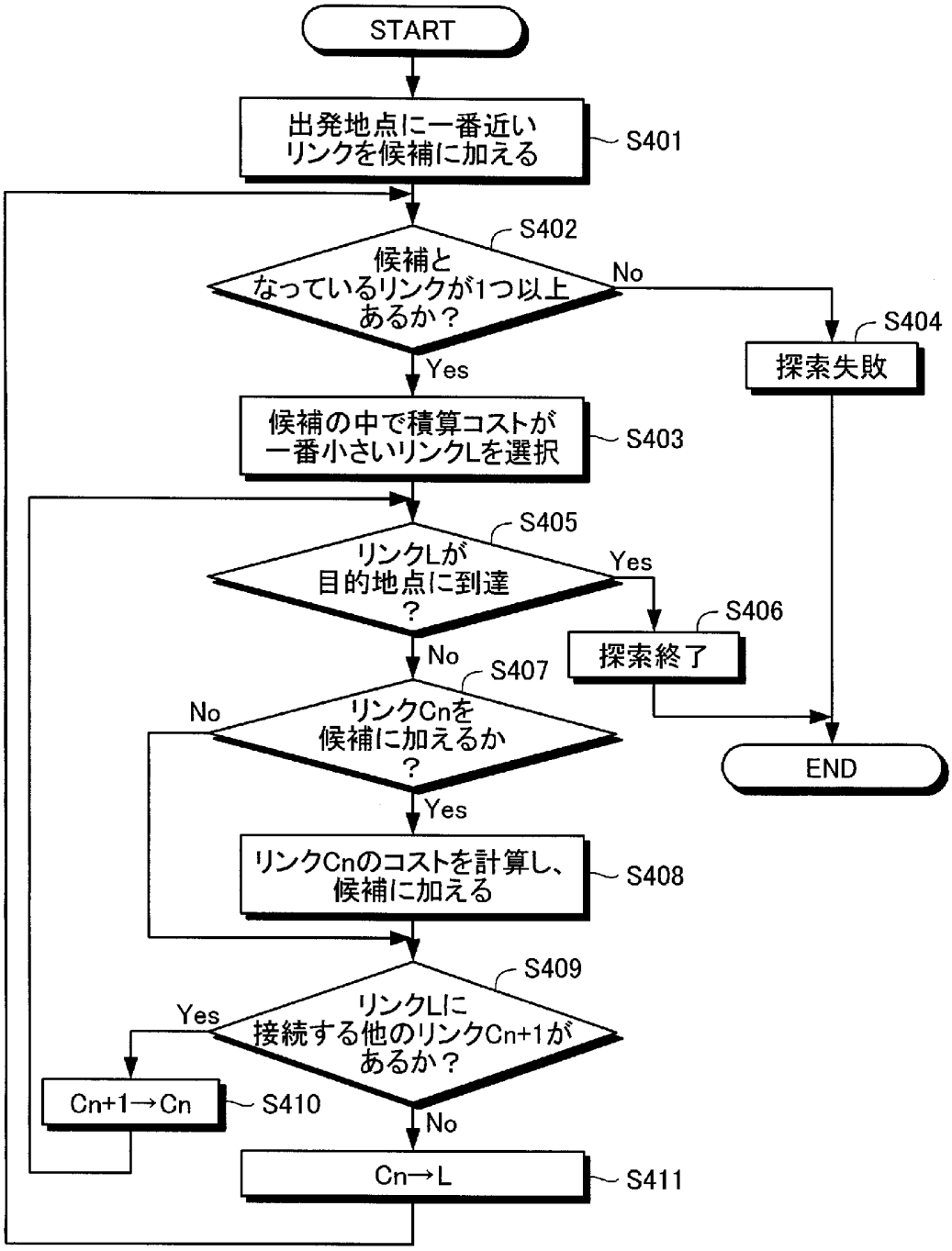
[図2]


START
出発時刻を含む時間帯を設定
S201
渋滞情報を取得
S202
渋滞情報を用いて、出発地点から目的地点までの複数の経路を探索
S203
旅行時間が最短となる経路および出発時刻を抽出
S204
抽出された経路および出発時刻を呈示
S205
END

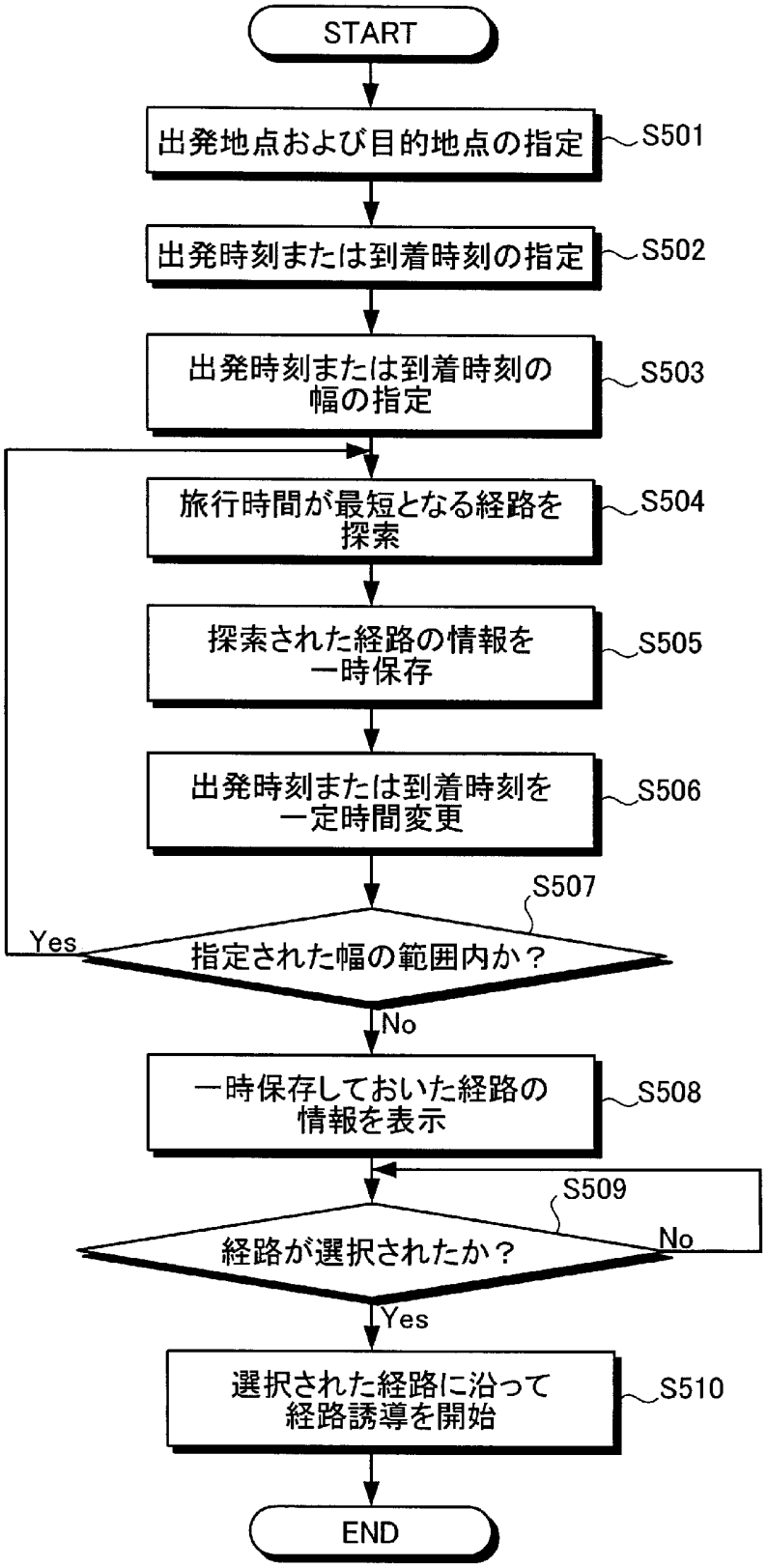
[図3]


350
301
ユーザ操作部
(リモコン、タッチパネル)
302
表示部
(モニタ)
303
位置取得部
(GPS,センサ)
304
記録媒体
(HD,DVDなど)
305
記録媒体
デコード部
(ドライブ)
300
ナビゲーション
制御部
306
案内音出力部
311
通信部
307
経路探索部
308
経路誘導部
309
案内音
生成部
310

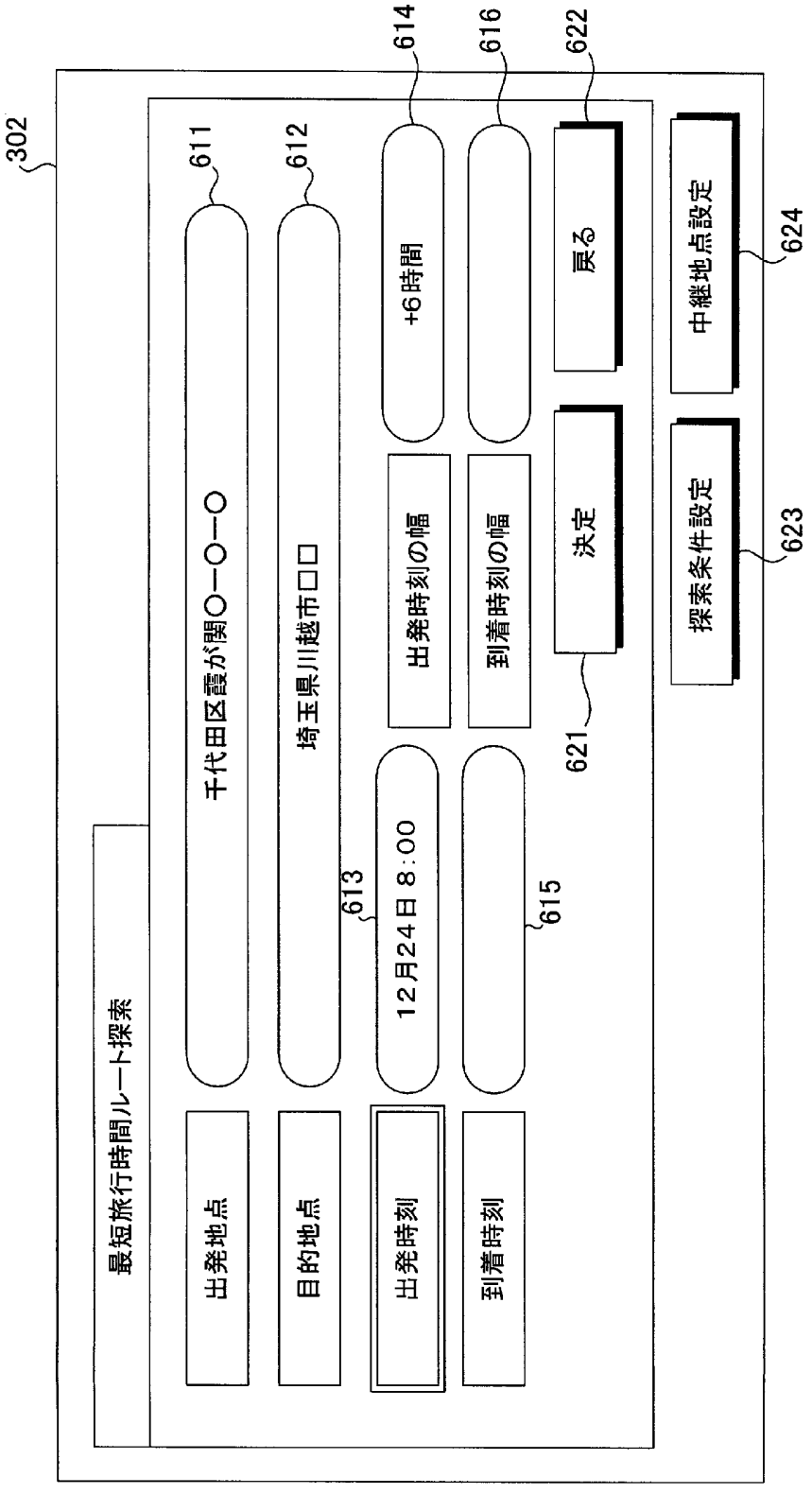
[図4]


START
出発地点に一番近いリンクを候補に加える
S401
S402
候補となっているリンクが1つ以上あるか？
No
S404
探索失敗
Yes
候補の中で積算コストが一番小さいリンクLを選択
S403
S405
リンクLが目的地点に到達？
Yes
S406
探索終了
No
S407
No
リンクCnを候補に加えるか？
END
Yes
リンクCnのコストを計算し、候補に加える
S408
S409
Yes
リンクLに接続する他のリンクCn+1があるか？
Cn+1→Cn
S410
No
Cn→L
S411

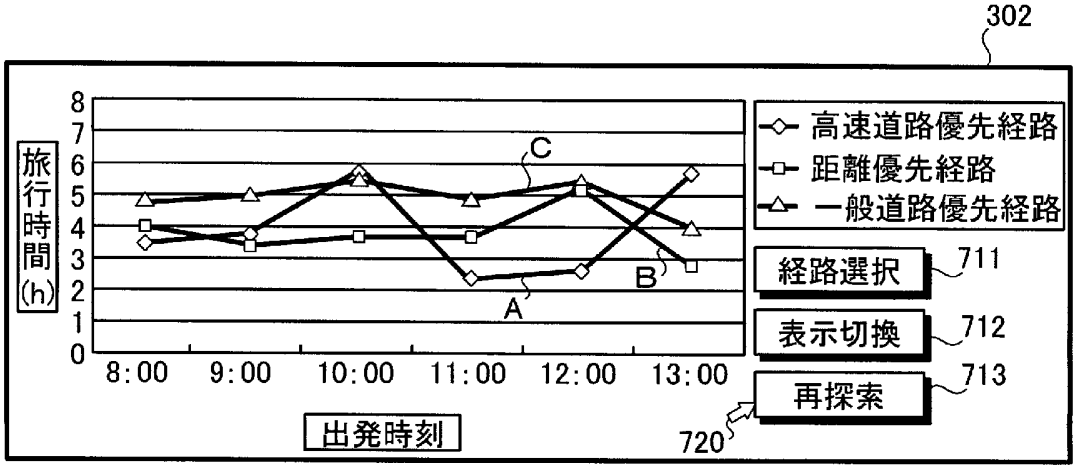
[図5]


START
出発地点および目的地点の指定
S501
出発時刻または到着時刻の指定
S502
出発時刻または到着時刻の幅の指定
S503
旅行時間が最短となる経路を探索
S504
探索された経路の情報を一時保存
S505
出発時刻または到着時刻を一定時間変更
S506
S507
指定された幅の範囲内か？
Yes
No
一時保存しておいた経路の情報を表示
S508
S509
経路が選択されたか？
No
Yes
選択された経路に沿って経路誘導を開始
S510
END

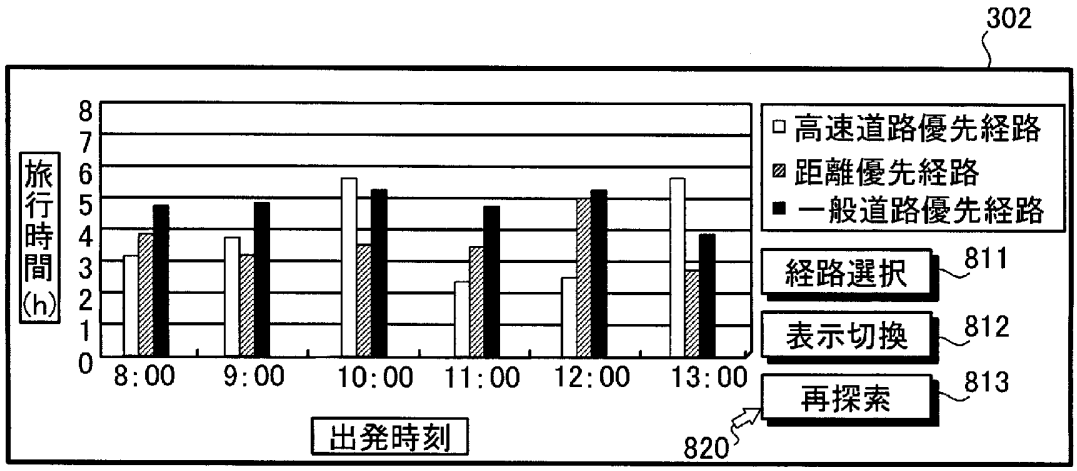
[図6]


302
最短旅行時間ルート探索
出発地点
目的地点
出発時刻
到着時刻
千代田区霞が関〇－〇－〇
埼玉県川越市□□
12月24日 8:00
611
612
613
615
614
616
622
+6時間
出発時刻の幅
到着時刻の幅
戻る
決定
621
中継地点設定
探索条件設定
624
623

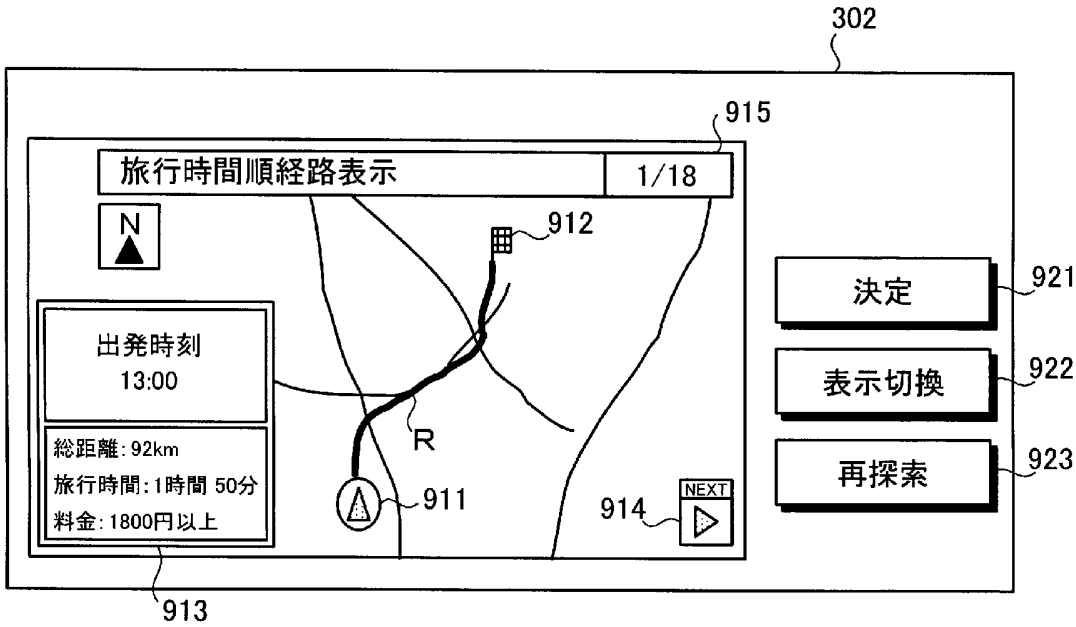
[図7]


302
旅行時間(h)
8
7
6
5
4
3
2
1
0
8:00
9:00
10:00
11:00
12:00
13:00
出発時刻
A
B
C
高速道路優先経路
距離優先経路
一般道路優先経路
経路選択
711
表示切換
712
再探索
713
720

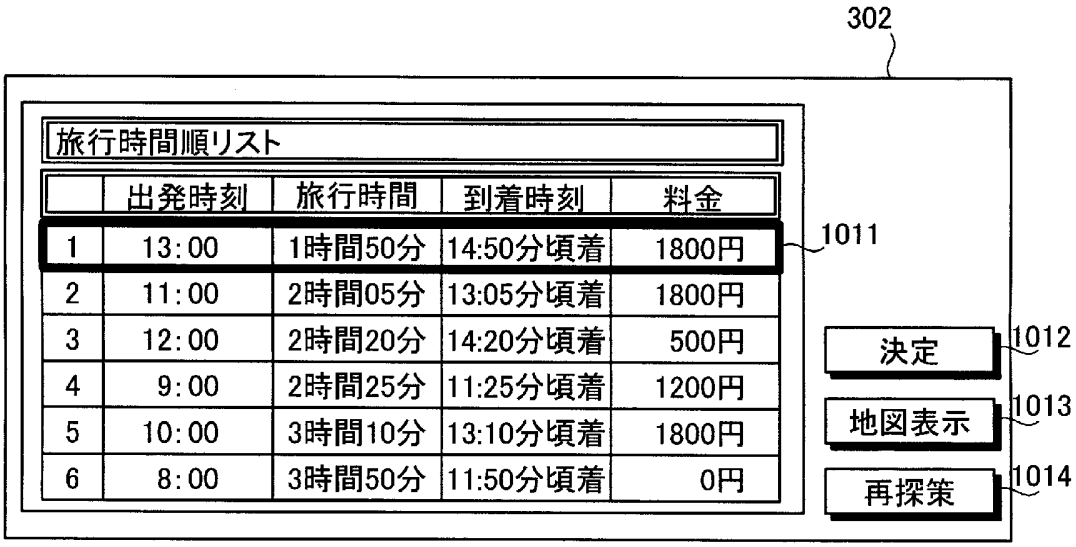
[図8]


302
旅行時間(h)
8
7
6
5
4
3
2
1
0
8:00
9:00
10:00
11:00
12:00
13:00
出発時刻
高速道路優先経路
距離優先経路
一般道路優先経路
経路選択
811
表示切換
812
再探索
813
820

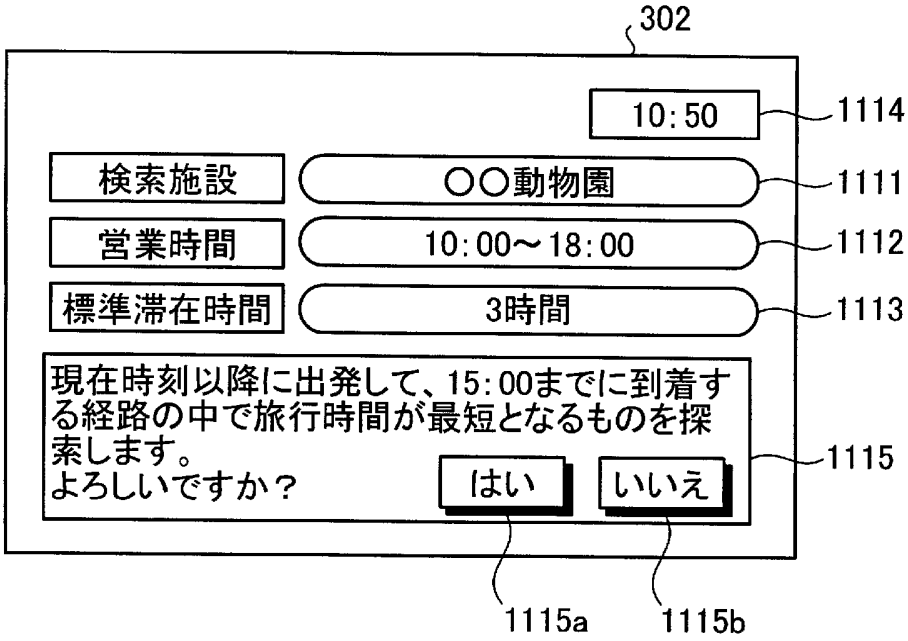
[図9]


302
915
旅行時間順経路表示
1/18
N
912
出発時刻
13:00
総距離: 92km
旅行時間: 1時間 50分
料金: 1800円以上
R
911
914
NEXT
決定
921
表示切換
922
再探索
923
913

[図10]


302
旅行時間順リスト
出発時刻
旅行時間
到着時刻
料金
1 13:00 1時間50分 14:50分頃着 1800円
2 11:00 2時間05分 13:05分頃着 1800円
3 12:00 2時間20分 14:20分頃着 500円
4 9:00 2時間25分 11:25分頃着 1200円
5 10:00 3時間10分 13:10分頃着 1800円
6 8:00 3時間50分 11:50分頃着 0円
1011
決定
1012
地図表示
1013
再探策
1014

[図11]


302
10:50
1114
検索施設
○○動物園
1111
営業時間
10:00～18:00
1112
標準滞在時間
3時間
1113
現在時刻以降に出発して、15:00までに到着する経路の中で旅行時間が最短となるものを探索します。
よろしいですか？
はい
いいえ
1115
1115a
1115b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/022650

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01C21/00(2006.01), ***G08G1/0969***(2006.01), ***G09B29/00*** (2006.01), ***G09B29/10*** (2006.01)

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)
G01C21/00(2006.01), ***G08G1/0969***(2006.01), ***G09B29/00*** (2006.01), ***G09B29/10*** (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

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 Y	JP 2002-162234 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 07 June, 2002 (07.06.02), Par. Nos. [0020], [0026], [0028], [0030] to [0033], [0039] (Family: none)	1-6,10-12 7-9
Y	JP 11-6743 A (Toyota Motor Corp.), 12 January, 1999 (12.01.99), Par. No. [0046] (Family: none)	7-9
Y	JP 2001-33265 A (Denso Corp.), 09 February, 2001 (09.02.01), Par. Nos. [0052], [0057] (Family: none)	8,9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
11 January, 2006 (11.01.06)	17 January, 2006 (17.01.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／０２２６５０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　*G01C21/00(2006.01), G08G1/0969(2006.01), G09B29/00(2006.01), G09B29/10(2006.01)*

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））

Int.Cl.　*G01C21/00(2006.01), G08G1/0969(2006.01), G09B29/00(2006.01), G09B29/10(2006.01)*

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	１９７１－２００６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００６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	関連する請求の範囲の番号
Ｘ	ＪＰ　２００２－１６２２３４　Ａ（日本電信電話株式会社）２００２．０６．０７，段落【００２０】，【００２６】，【００２８】，【００３０】－【００３３】及び【００３９】	１－６，１０－１２
Ｙ	（ファミリーなし）	７－９
Ｙ	ＪＰ　１１－６７４３　Ａ（トヨタ自動車株式会社）１９９９．０１．１２，段落【００４６】（ファミリーなし）	７－９

☑　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。

＊　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矛盾するものではなく、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 １１．０１．２００６	国際調査報告の発送日 １７．０１．２００６
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｈ　３７４８ 本庄　亮太郎 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３１６

Ｃ（続き）．　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	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	ＪＰ　２００１－３３２６５　Ａ（株式会社デンソー） ２００１．０２．０９，段落【００５２】及び【００５７】 （ファミリーなし）	８，９