

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-8337

(P2010-8337A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 1 C 21/00 (2006.01)	G O 1 C 21/00 Z	2 C O 3 2
G O 8 G 1/005 (2006.01)	G O 8 G 1/005	2 F 1 2 9
G O 9 B 29/10 (2006.01)	G O 9 B 29/10 A	5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2008-170496 (P2008-170496)
(22) 出願日 平成20年6月30日 (2008. 6. 30)

(71) 出願人 500168811
株式会社ナビタイムジャパン
東京都港区南青山三丁目8番38号
(74) 代理人 110000187
特許業務法人ウィンテック
(72) 発明者 鈴木 祐介
東京都千代田区神田須田町一丁目9番 株
式会社ナビタイムジャパン内
Fターム(参考) 2C032 HB06 HB08 HB22 HC11 HC13
HC21 HD21
2F129 AA02 BB03 CC15 CC16 DD20
DD36 DD37 EE52 EE84 FF11
FF12 FF18 FF20 FF32 FF36
FF57 FF62 FF63 FF67 HH12

最終頁に続く

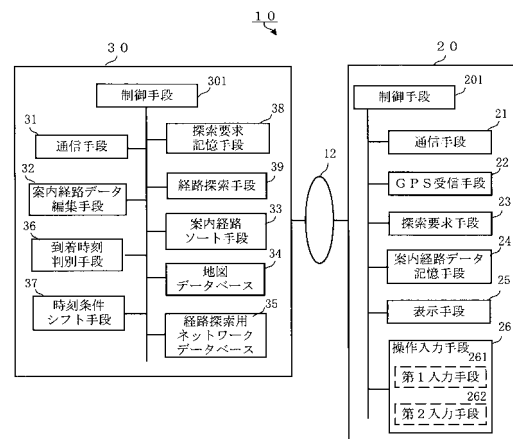
(54) 【発明の名称】ナビゲーションシステム、経路探索サーバおよび経路探索方法ならびに端末装置

(57) 【要約】

【課題】出発地の出発時刻と目的地への到着時刻を設定し、その時刻条件を満足する最適経路や候補経路を探索する。

【解決手段】ナビゲーションシステム10は、最早出発時刻および最遅到着時刻を含む経路探索条件を入力する操作入力手段26と、時刻条件シフト手段37と、到着時刻が最遅到着時刻より早いかなんかを判別する到着時刻判別手段36と、案内経路ソート手段33と、を備え、時刻条件シフト手段37は、予め定められた条件に従って、時刻条件を順次異なる時刻条件に変更し、経路探索手段39は時刻条件シフト手段37が変更した時刻条件に基づいて最適経路を探索し到着予想時刻を算出し、到着時刻判別手段36は到着予想時刻が最遅到着時刻より早いかなんかを判別し、最遅到着時刻より早いと判別された経路を候補経路として案内経路ソート手段33に記憶し、該案内経路ソート手段33は、候補経路を経路探索条件により指定された順にソートして出力する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

出発地と目的地を含む経路探索要求に基づいて、経路探索用のネットワークデータを参照して交通機関を利用した経路を含む最適経路を探索する経路探索手段と、前記経路探索手段が探索した候補経路を表示する表示手段と、を備えたナビゲーションシステムにおいて、

前記ナビゲーションシステムは、出発地からの最早出発時刻および目的地への最遅到着時刻を含む経路探索条件を入力する操作入力手段と、時刻条件をシフトする時刻条件シフト手段と、到着時刻が最遅到着時刻より早いかな否かを判別する到着時刻判別手段と、案内経路ソート手段と、を備え、

前記時刻条件シフト手段は、予め定められた条件に従って、前記時刻条件を順次異なる時刻条件に変更し、前記経路探索手段は前記時刻条件シフト手段が変更した時刻条件に基づいて最適経路を探索し到着予想時刻を算出し、前記到着時刻判別手段は到着予想時刻が最遅到着時刻より早いかな否かを判別し、最遅到着時刻より早いと判別された経路を候補経路として前記案内経路ソート手段に記憶し、該案内経路ソート手段は、前記候補経路を前記経路探索条件により指定された順にソートして出力することを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項 2】

前記操作入力手段は、出発地、目的地、その他の経路探索条件を入力する第 1 入力手段と、出発地からの最早出発時刻および目的地への最遅到着時刻を含む経路探索条件を入力する第 2 入力手段とからなり、前記第 1 入力手段により入力するその他の経路探索条件は、少なくとも交通機関を利用した経路の運賃、乗り換え回数、所要時間の何れか 1 つまたは複数を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 3】

前記時刻条件シフト手段は、前記第 2 入力手段により入力された最早出発時刻から所定の時間間隔で出発時刻をシフトして時刻条件を変更することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 4】

前記時刻条件シフト手段は、前記第 2 入力手段により入力された最早出発時刻に前記出発地の最寄り駅から出発する移動手段の便を順次シフトして時刻条件を変更することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 5】

前記到着時刻判別手段は、変更した時刻条件に基づいて最適経路から算出される到着予想時刻が最遅到着時刻より遅い時刻であると判別すると経路探索を終了することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 6】

前記案内経路ソート手段が出力する複数の案内経路のデータは、少なくとも出発時刻と前記その他の経路探索条件のうち指定されたソート条件でソートされた一覧データであり、それぞれの案内経路には詳細経路表示へのリンク情報が付加されることを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 7】

出発地と目的地を含む経路探索要求を経路探索サーバに送信し、経路探索サーバから受信した候補経路を表示する表示手段を備えた端末装置にネットワークを介して接続され、前記端末装置から受信した経路探索条件に基づいて、経路探索用のネットワークデータを参照して交通機関を利用した経路を含む最適経路を探索する経路探索サーバにおいて、

前記端末装置から送信される経路探索要求は、出発地からの最早出発時刻および目的地への最遅到着時刻を含み、

前記経路探索サーバは、時刻条件をシフトする時刻条件シフト手段と、到着時刻が最遅到着時刻より早いかな否かを判別する到着時刻判別手段と、案内経路ソート手段と、を備え、

10

20

30

40

50

前記時刻条件シフト手段は、予め定められた条件に従って、前記時刻条件を順次異なる時刻条件に変更し、前記経路探索手段は前記時刻条件シフト手段が変更した時刻条件に基づいて最適経路を探索し到着予想時刻を算出し、前記到着時刻判別手段は到着予想時刻が最遅到着時刻より早いかな否かを判別し、最遅到着時刻より早いと判別された経路を候補経路として前記案内経路ソート手段に記憶し、該案内経路ソート手段は、前記候補経路を前記経路探索条件により指定された順にソートして出力することを特徴とする経路探索サーバ。

【請求項 8】

前記端末装置から送信される経路探索要求は、少なくとも交通機関を利用した経路の運賃、乗り換え回数、所要時間の何れか 1 つまたは複数を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の経路探索サーバ。

10

【請求項 9】

前記時刻条件シフト手段は、前記第 2 入力手段により入力された最早出発時刻から所定の時間間隔で出発時刻をシフトして時刻条件を変更することを特徴とする請求項 7 に記載の経路探索サーバ。

【請求項 10】

前記時刻条件シフト手段は、前記第 2 入力手段により入力された最早出発時刻に前記出発地の最寄り駅から出発する移動手段の便を順次シフトして時刻条件を変更することを特徴とする請求項 7 に記載の経路探索サーバ。

【請求項 11】

20

前記到着時刻判別手段は、変更した時刻条件に基づいて最適経路から算出される到着予想時刻が最遅到着時刻より遅い時刻であると判別すると経路探索を終了することを特徴とする請求項 7 に記載の経路探索サーバ。

【請求項 12】

前記案内経路ソート手段が出力する複数の案内経路のデータは、少なくとも出発時刻と前記その他の経路探索条件のうち指定されたソート条件でソートされた一覧データであり、それぞれの案内経路には詳細経路表示へのリンク情報が付加されることを特徴とする請求項 7 に記載の経路探索サーバ。

【請求項 13】

出発地と目的地を含む経路探索要求に基づいて、経路探索用のネットワークデータを参照して交通機関を利用した経路を含む最適経路を探索する経路探索手段と、前記経路探索手段が探索した候補経路を表示する表示手段と、を備えたナビゲーションシステムにおける経路探索方法において、

30

前記ナビゲーションシステムは、出発地からの最早出発時刻および目的地への最遅到着時刻を含む経路探索条件を入力する操作入力手段と、時刻条件をシフトする時刻条件シフト手段と、到着時刻が最遅到着時刻より早いかな否かを判別する到着時刻判別手段と、案内経路ソート手段と、を備え、

前記時刻条件シフト手段が、予め定められた条件に従って、前記時刻条件を順次異なる時刻条件に変更するステップと、前記経路探索手段が、前記時刻条件シフト手段が変更した時刻条件に基づいて最適経路を探索し、到着予想時刻を算出するステップと、前記到着時刻判別手段が、前記到着予想時刻が前記最遅到着時刻より早いかな否かを判別するステップと、最遅到着時刻より早いと判別された経路を候補経路として前記案内経路ソート手段に記憶するステップと、該案内経路ソート手段が、前記候補経路を前記経路探索条件により指定された順にソートして出力するステップと、を有することを特徴とする経路探索方法。

40

【請求項 14】

前記操作入力手段は、出発地、目的地、その他の経路探索条件を入力する第 1 入力手段と、出発地からの最早出発時刻および目的地への最遅到着時刻を含む経路探索条件を入力する第 2 入力手段とからなり、前記第 1 入力手段により入力するその他の経路探索条件は、少なくとも交通機関を利用した経路の運賃、乗り換え回数、所要時間の何れか 1 つまた

50

は複数を含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載の経路探索方法。

【請求項 1 5】

前記時刻条件シフト手段が時刻条件を変更するステップは、前記第 2 入力手段により入力された最早出発時刻から所定の時間間隔で出発時刻をシフトして時刻条件を変更する処理を含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載の経路探索方法。

【請求項 1 6】

前記時刻条件シフト手段が時刻条件を変更するステップは、前記第 2 入力手段により入力された最早出発時刻に前記出発地の最寄り駅から出発する移動手段の便を順次シフトして時刻条件を変更する処理を含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載の経路探索方法。

【請求項 1 7】

前記到着時刻判別手段が、変更した時刻条件に基づいて最適経路から算出される到着予想時刻が最遅到着時刻より遅い時刻であると判別すると経路探索を終了することを特徴とする請求項 1 3 に記載の経路探索方法。

【請求項 1 8】

前記案内経路ソート手段が出力する複数の案内経路のデータは、少なくとも出発時刻と前記その他の経路探索条件のうち指定されたソート条件でソートされた一覧データであり、それぞれの案内経路には詳細経路表示へのリンク情報が付加されることを特徴とする請求項 1 3 に記載の経路探索方法。

【請求項 1 9】

時刻条件をシフトする時刻条件シフト手段と、到着時刻が最遅到着時刻より早いか否かを判別する到着時刻判別手段と、案内経路ソート手段と、を備え、

前記時刻条件シフト手段は、予め定められた条件に従って、前記時刻条件を順次異なる時刻条件に変更し、前記経路探索手段は前記時刻条件シフト手段が変更した時刻条件に基づいて最適経路を探索し到着予想時刻を算出し、前記到着時刻判別手段は到着予想時刻が最遅到着時刻より早いか否かを判別し、最遅到着時刻より早いと判別された経路を候補経路として前記案内経路ソート手段に記憶し、該案内経路ソート手段は、前記候補経路を前記経路探索条件により指定された順にソートして出力する経路探索サーバにネットワークを介して接続される端末装置であって、

前記端末装置は、出発地と目的地を含む経路探索条件を入力する操作入力手段と、前記経路探索手段が探索した候補経路を表示する表示手段と、を備え、前記操作入力手段により、出発地からの最早出発時刻および目的地への最遅到着時刻を入力するようになったことを特徴とする端末装置。

【請求項 2 0】

前記操作入力手段は、出発地、目的地、その他の経路探索条件を入力する第 1 入力手段と、到着時刻範囲を入力する第 2 入力手段とからなり、前記第 1 入力手段により入力するその他の経路探索条件は、少なくとも交通機関を利用した経路の運賃、乗り換え回数、所要時間の何れか 1 つまたは複数を含むことを特徴とする請求項 1 9 に記載の端末装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、徒歩や自動車あるいは公共交通機関を利用して、任意の出発地から目的地に至る候補経路を探索して案内するナビゲーションシステムに関するものであり、特に、交通機関を用いて任意の出発地から目的地に至る候補経路を探索する際に、出発地を出発する最早出発時刻および目的地に到着する最遅到着時刻を指定して経路探索できるようにしたナビゲーションシステム、経路探索サーバおよび経路探索方法ならびに端末装置に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来から、地図データ、道路データを用いて、所望の出発地から目的地までの経路を探索して利用者を案内するナビゲーション装置、ナビゲーションシステムが知られており、

10

20

30

40

50

このようなナビゲーション装置、ナビゲーションシステムとしては、自動車に搭載して運転者に経路を案内するカーナビゲーション装置、携帯電話をナビゲーション端末として利用して経路探索サーバに経路探索要求を送り、その結果を受信して経路案内を受ける通信型のナビゲーションシステムなどが実用化されている。

【 0 0 0 3 】

特に、通信型のナビゲーションシステムは、携帯電話などの携帯端末をナビゲーション端末として利用したシステムであって、歩行者用のナビゲーションシステムとしても用いられるものである。歩行者用のナビゲーションシステムとしては、交通機関を含めた経路案内機能を付加することが好ましく、徒歩経路の探索と案内に加えて、経路探索サーバに交通機関の路線や運行時刻データを蓄積し、所望の出発駅から所望の目的駅までの経路（乗車候補列車）を、徒歩経路の探索と案内に加えて案内する機能を有するナビゲーションシステムも存在する。また、徒歩経路の経路探索を伴わずに情報配信サーバから交通機関の路線や時刻表、乗車可能な列車などの情報の配信を受けて表示する交通案内システムも存在する。

10

【 0 0 0 4 】

一般的なナビゲーション装置、通信ナビゲーションシステムに使用される経路探索装置、経路探索方法は、例えば、下記の特許文献 1（特開 2 0 0 1 - 1 6 5 6 8 1 号公報）に開示されている。このナビゲーションシステムは、携帯ナビゲーション端末から出発地と目的地の情報を情報配信サーバに送り、情報配信サーバで道路網や交通網のデータから探索条件に合致した経路を探索して案内するように構成されている。探索条件としては、出発地から目的地までの移動手段、例えば、徒歩、自動車、鉄道と徒歩の併用などがあり、これを探索条件の 1 つとして経路探索する。

20

【 0 0 0 5 】

情報配信サーバは、地図データの道路（経路）をその結節点、屈曲点の位置をノードとし、各ノードを結ぶ経路をリンクとし、全てのリンクのコスト情報（距離や所要時間）をデータベースとして備えている。そして、情報配信サーバは、データベースを参照して、出発地のノードから目的地のノードに至るリンクを順次探索し、リンクのコスト情報が最小となるノード、リンクをたどって案内経路とすることによって最短の経路を携帯ナビゲーション端末に案内することができる。このような経路探索の手法としてはラベル確定法あるいはダイクストラ法と言われる手法が用いられる。上記特許文献 1 には、このダイクストラ法を用いた経路探索方法も開示されている。

30

【 0 0 0 6 】

交通機関を利用する経路を探索する経路探索システムは、ユーザが指定する出発日時、出発地、目的地、到着時刻等の経路探索条件に基づいて、各交通機関の運行時刻データをデータベース化した運行時刻データベースと、これに基づいて交通ネットワークをデータベース化したデータを備えている。そして、これらのデータベースを参照して、乗り継ぎ（乗換え）を含めて出発地と目的地を結ぶ、利用可能な各交通手段（個々の電車や路線バス）を経路として順次たどり、経路探索条件に合致する案内経路（出発地駅、目的地駅、路線、列車などの交通手段）の候補を 1 つまたは複数提示するように構成される。経路探索条件としては更に、所要時間、乗り継ぎ回数、運賃などの条件を指定できるようにされているのが一般的である。

40

【 0 0 0 7 】

また、交通機関に関する検索、案内を行うシステムとして、携帯電話などの端末装置から交通機関の路線情報や時刻表情報を案内する情報配信サーバに接続して所望の出発駅、出発時刻、目的駅などを指定して、乗車可能な路線や列車、電車などの交通手段の情報配信を受け、端末装置に表示することができる案内システムも提供されている。一般に端末装置からこのような利用を行う場合には、ダウンロードしたい情報の存在する場所を特定するための URL（Uniform Resource Locator）やドメイン名などのアドレス情報を端末装置に入力して当該アドレスにより特定される情報配信サーバ（情報サイト）にアクセスして所望の情報をダウンロードする構成がとられている。

50

【 0 0 0 8 】

交通機関を利用した経路探索、経路案内をするナビゲーションシステムなどにおける経路探索用のデータは、車載用ナビゲーションシステムや歩行者用ナビゲーションシステムにおける道路ネットワークのデータと同様に交通路線の各駅をノードとし、駅間を双方向リンクとしてネットワーク化したデータの他に、各交通路線上を運行される交通手段ごとに各リンクの運行時刻、所要時間がリンクコストのデータとして加えられる。更に、運賃データが加えられ、探索した案内経路の運賃が合わせて案内されるシステムも存在する。

【 0 0 0 9 】

徒歩経路に加えて交通機関を用いた経路を探索するナビゲーションシステムは、例えば、下記の特許文献 2（特開 2 0 0 0 - 2 5 8 1 8 4 号公報）に開示されている。この特許文献 2 に開示されたナビゲーションシステムは、出発地点から目的地までの経路を、地点をノード、地点間をリンクとして交通ネットワークを表現し、コンピュータを用いてラベル確定法により最短コスト条件下で探索する交通ネットワーク経路探索方法を用いるものである。

【 0 0 1 0 】

そして、出発地点および目的地から利用する交通機関の駅までの経路として、出発地点および目的地から利用する交通機関の駅までの直線距離、および目的地から利用する交通機関の駅までの直線距離を緯度経度情報を用いて求め、該直線距離を変数として平均コストを算出し、前記平均コストが指定したコストの範囲内に含まれるすべての利用交通機関の駅を求め、歩行経路を決定し、求められた歩行経路を交通機関の交通ネットワーク経路に組み込んで総合交通ネットワークを表現し、コンピュータを用いてラベル確定法により求めるコスト条件下で探索するように構成されている。

【 0 0 1 1 】

従って端末装置に配信される案内経路データには、利用者が指定した経路探索条件である出発地から目的地までの路線経路や乗車を案内するバス、電車、列車およびその時刻が含まれ、運行時刻表や駅に掲示されるいわゆる駅貼り時刻表などがそのまま、あるいは必要部分が画面表示できる表示データなどの形式に加工されて端末装置に配信される。端末装置では案内経路のデータや運行時刻表あるいは駅貼り時刻表を表示して経路や乗車すべき交通手段を確認することができる。

【 0 0 1 2 】

ナビゲーションシステムを用いて経路探索、経路の案内を受ける場合、出発地を出発する時刻を指定して目的地までの最適経路や複数の候補経路を探索するケースがある。また、目的地への到着時刻を設定し、出発地から目的地までの経路のうち、指定した時刻に目的地に到達できる最適経路や候補経路を探索するケースがある。後者においては、指定した時刻に目的地に到達するために出発地を何時に出発すればよいか分かる。

【 0 0 1 3 】

また、出発地の出発時刻範囲または目的地への到着時刻範囲を指定して経路探索ができると、所望の時刻範囲を満足する最適経路や、候補経路の探索ができ、時刻条件を順次変えながら経路探索を繰り返す必要がなく、便利である。本願の出願人はこのような目的を達成する発明として、既に特願 2 0 0 7 - 0 6 9 4 2 6 号の発明および特願 2 0 0 7 - 1 3 0 6 5 3 号の発明についての特許出願を行っている。

【 0 0 1 4 】

この特願 2 0 0 7 - 0 6 9 4 2 6 号（以下、「先願 1」という。）に開示された発明は、目的地への到着時刻の範囲を含む経路探索条件を入力する操作入力手段と、到着時刻の範囲を判別する時刻範囲判別手段と、時刻条件をシフトする時刻条件シフト手段と、案内経路ソート手段と、を備え、時刻条件シフト手段は、予め定められた条件に従って到着時刻範囲内において、時刻条件を順次異なる時刻条件に変更し、経路探索手段は時刻条件シフト手段が変更した時刻条件に基づいて最適経路を探索して候補経路として案内経路ソート手段に記憶し、該案内経路ソート手段は、候補経路を経路探索条件により指定された順にソートして出力するように構成されたものである。

【 0 0 1 5 】

また、特願 2 0 0 7 - 1 3 0 6 5 3 号（以下、「先願 2」という。）に開示された発明は、出発地からの出発時刻の範囲を含む経路探索条件を入力する操作入力手段と、出発時刻の範囲を判別する時刻範囲判別手段と、時刻条件をシフトする時刻条件シフト手段と、案内経路ソート手段と、を備え、時刻条件シフト手段は、予め定められた条件に従って出発時刻範囲内において、時刻条件を順次異なる時刻条件に変更し、経路探索手段は時刻条件シフト手段が変更した時刻条件に基づいて最適経路を探索して候補経路として案内経路ソート手段に記憶し、該案内経路ソート手段は、候補経路を経路探索条件により指定された順にソートして出力するように構成されたものである。

【 0 0 1 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 1 6 5 6 8 1 号公報（図 1、図 2）

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 2 5 8 1 8 4 号公報（図 3、図 3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 7 】

上記先願 1 や先願 2 の発明によれば、出発時刻に所望の時間幅を設定し、または、到着時刻に所望の時間幅を設定して、その時刻条件を満足する最適経路や候補経路を探索することができる。ところで、ナビゲーションシステムの利用者には、出発地を出発する時刻としておよその所望時刻を考慮し、同時に目的地に到着する時刻としておよその所望時刻を考慮して、両方の時刻条件を満足する最適経路や候補経路の有無を知りたいという要求もある。しかしながら、上記特許文献 2 や先願 1 あるいは先願 2 の発明においては、このような経路探索ができないという問題点があった。

【 0 0 1 8 】

従って、上記のような経路の有無を知るためには、ナビゲーションシステムの利用者は出発時刻と到着時刻を種々組み合わせることで何度も経路探索を繰り返し、試行錯誤的に経路の有無を判断する手順を採る必要があり、手間がかかるという問題点があった。

【 0 0 1 9 】

上記先願 1 や先願 2 によれば、ユーザはおよその出発したい時刻または到着したい時刻を、時間幅を持った時刻入力を可能にすることによって経路探索を可能にするものである。しかしながら、出発時刻幅または到着時刻幅のいずれか一方のみを考慮した経路探索であるため、出力される結果について例えば出発時刻が思いのほか早くなってしまうたり、到着時刻が思いのほか遅くなってしまうたりということが起きていた。

【 0 0 2 0 】

本願の発明者は、上記の問題点を解消すべく種々検討を重ねた結果、交通機関を用いて任意の出発地から目的地に至る候補経路を探索する際に、出発地を出発する最早出発時刻および目的地に到着する最遅到着時刻を指定して経路探索できるようになせば上記の問題点を解消し得ることに想到して本発明を完成するに至ったものである。

【 0 0 2 1 】

すなわち、本発明は、上記の問題点を解消することを課題とし、出発地の出発時刻と目的地への到着時刻を設定し、その時刻条件を満足する最適経路や候補経路を探索することができるナビゲーションシステムを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 2 】

前記課題を解決するために、本願の請求項 1 にかかる発明は、

出発地と目的地を含む経路探索要求に基づいて、経路探索用のネットワークデータを参照して交通機関を利用した経路を含む最適経路を探索する経路探索手段と、前記経路探索手段が探索した候補経路を表示する表示手段と、を備えたナビゲーションシステムにおいて、

前記ナビゲーションシステムは、出発地からの最早出発時刻および目的地への最遅到着時刻を含む経路探索条件を入力する操作入力手段と、時刻条件をシフトする時刻条件シフ

10

20

30

40

50

ト手段と、到着時刻が最遅到着時刻より早いかな否かを判別する到着時刻判別手段と、案内経路ソート手段と、を備え、

前記時刻条件シフト手段は、予め定められた条件に従って、前記時刻条件を順次異なる時刻条件に変更し、前記経路探索手段は前記時刻条件シフト手段が変更した時刻条件に基づいて最適経路を探索し到着予想時刻を算出し、前記到着時刻判別手段は到着予想時刻が最遅到着時刻より早いかな否かを判別し、最遅到着時刻より早いと判別された経路を候補経路として前記案内経路ソート手段に記憶し、該案内経路ソート手段は、前記候補経路を前記経路探索条件により指定された順にソートして出力することを特徴とする。

【0023】

本願の請求項2にかかる発明は、請求項1にかかるナビゲーションシステムにおいて、前記操作入力手段は、出発地、目的地、その他の経路探索条件を入力する第1入力手段と、出発地からの最早出発時刻および目的地への最遅到着時刻を含む経路探索条件を入力する第2入力手段とからなり、前記第1入力手段により入力するその他の経路探索条件は、少なくとも交通機関を利用した経路の運賃、乗り換え回数、所要時間の何れか1つまたは複数を含むことを特徴とする。

【0024】

本願の請求項3にかかる発明は、請求項1にかかるナビゲーションシステムにおいて、前記時刻条件シフト手段は、前記第2入力手段により入力された最早出発時刻から所定の時間間隔で出発時刻をシフトして時刻条件を変更することを特徴とする。

【0025】

本願の請求項4にかかる発明は、請求項1にかかるナビゲーションシステムにおいて、前記時刻条件シフト手段は、前記第2入力手段により入力された最早出発時刻に前記出発地の最寄り駅から出発する移動手段の便を順次シフトして時刻条件を変更することを特徴とする。

【0026】

本願の請求項5にかかる発明は、請求項1にかかるナビゲーションシステムにおいて、前記到着時刻判別手段は、変更した時刻条件に基づいて最適経路から算出される到着予想時刻が最遅到着時刻より遅い時刻であると判別すると経路探索を終了することを特徴とする。

【0027】

本願の請求項6にかかる発明は、請求項1にかかるナビゲーションシステムにおいて、前記案内経路ソート手段が出力する複数の案内経路のデータは、少なくとも出発時刻と前記その他の経路探索条件のうち指定されたソート条件でソートされた一覧データであり、それぞれの案内経路には詳細経路表示へのリンク情報が付加されることを特徴とする。

【0028】

また、本願の請求項7にかかる発明は、

出発地と目的地を含む経路探索要求を経路探索サーバに送信し、経路探索サーバから受信した候補経路を表示する表示手段を備えた端末装置にネットワークを介して接続され、前記端末装置から受信した経路探索条件に基づいて、経路探索用のネットワークデータを参照して交通機関を利用した経路を含む最適経路を探索する経路探索サーバにおいて、

前記端末装置から送信される経路探索要求は、出発地からの最早出発時刻および目的地への最遅到着時刻を含み、

前記経路探索サーバは、時刻条件をシフトする時刻条件シフト手段と、到着時刻が最遅到着時刻より早いかな否かを判別する到着時刻判別手段と、案内経路ソート手段と、を備え、

前記時刻条件シフト手段は、予め定められた条件に従って、前記時刻条件を順次異なる時刻条件に変更し、前記経路探索手段は前記時刻条件シフト手段が変更した時刻条件に基づいて最適経路を探索し到着予想時刻を算出し、前記到着時刻判別手段は到着予想時刻が最遅到着時刻より早いかな否かを判別し、最遅到着時刻より早いと判別された経路を候補経路として前記案内経路ソート手段に記憶し、該案内経路ソート手段は、前記候補経路を前

10

20

30

40

50

記経路探索条件により指定された順にソートして出力することを特徴とする。

【0029】

本願の請求項8にかかる発明は、請求項7にかかる経路探索サーバにおいて、前記端末装置から送信される経路探索要求は、少なくとも交通機関を利用した経路の運賃、乗り換え回数、所要時間の何れか1つまたは複数を含むことを特徴とする。

【0030】

本願の請求項9にかかる発明は、請求項7にかかる経路探索サーバにおいて、前記時刻条件シフト手段は、前記第2入力手段により入力された最早出発時刻から所定の時間間隔で出発時刻をシフトして時刻条件を変更することを特徴とする。

【0031】

本願の請求項10にかかる発明は、請求項7にかかる経路探索サーバにおいて、前記時刻条件シフト手段は、前記第2入力手段により入力された最早出発時刻に前記出発地の最寄り駅から出発する移動手段の便を順次シフトして時刻条件を変更することを特徴とする。

【0032】

本願の請求項11にかかる発明は、請求項7にかかる経路探索サーバにおいて、前記到着時刻判別手段は、変更した時刻条件に基づいて最適経路から算出される到着予想時刻が最遅到着時刻より遅い時刻であると判別すると経路探索を終了することを特徴とする。

【0033】

本願の請求項12にかかる発明は、請求項7にかかる経路探索サーバにおいて、前記案内経路ソート手段が出力する複数の案内経路のデータは、少なくとも出発時刻と前記その他の経路探索条件のうち指定されたソート条件でソートされた一覧データであり、それぞれの案内経路には詳細経路表示へのリンク情報が付加されることを特徴とする。

【0034】

また、本願の請求項13にかかる発明は、

出発地と目的地を含む経路探索要求に基づいて、経路探索用のネットワークデータを参照して交通機関を利用した経路を含む最適経路を探索する経路探索手段と、前記経路探索手段が探索した候補経路を表示する表示手段と、を備えたナビゲーションシステムにおける経路探索方法において、

前記ナビゲーションシステムは、出発地からの最早出発時刻および目的地への最遅到着時刻を含む経路探索条件を入力する操作入力手段と、時刻条件をシフトする時刻条件シフト手段と、到着時刻が最遅到着時刻より早いかなかを判別する到着時刻判別手段と、案内経路ソート手段と、を備え、

前記時刻条件シフト手段が、予め定められた条件に従って、前記時刻条件を順次異なる時刻条件に変更するステップと、前記経路探索手段が、前記時刻条件シフト手段が変更した時刻条件に基づいて最適経路を探索し、到着予想時刻を算出するステップと、前記到着時刻判別手段が、前記到着予想時刻が前記最遅到着時刻より早いかなかを判別するステップと、最遅到着時刻より早いと判別された経路を候補経路として前記案内経路ソート手段に記憶するステップと、該案内経路ソート手段が、前記候補経路を前記経路探索条件により指定された順にソートして出力するステップと、を有することを特徴とする。

【0035】

本願の請求項14にかかる発明は、請求項13にかかる経路探索方法において、前記操作入力手段は、出発地、目的地、その他の経路探索条件を入力する第1入力手段と、出発地からの最早出発時刻および目的地への最遅到着時刻を含む経路探索条件を入力する第2入力手段とからなり、前記第1入力手段により入力するその他の経路探索条件は、少なくとも交通機関を利用した経路の運賃、乗り換え回数、所要時間の何れか1つまたは複数を含むことを特徴とする。

【0036】

本願の請求項15にかかる発明は、請求項13にかかる経路探索方法において、前記時刻条件シフト手段が時刻条件を変更するステップは、前記第2入力手段により入力された

10

20

30

40

50

最早出発時刻から所定の時間間隔で出発時刻をシフトして時刻条件を変更する処理を含むことを特徴とする。

【0037】

本願の請求項16にかかる発明は、請求項13にかかる経路探索方法において、前記時刻条件シフト手段が時刻条件を変更するステップは、前記第2入力手段により入力された最早出発時刻に前記出発地の最寄り駅から出発する移動手段の便を順次シフトして時刻条件を変更する処理を含むことを特徴とする。

【0038】

本願の請求項17にかかる発明は、請求項13にかかる経路探索方法において、前記到着時刻判別手段が、変更した時刻条件に基づいて最適経路から算出される到着予想時刻が最遅到着時刻より遅い時刻であると判別すると経路探索を終了することを特徴とする。

10

【0039】

本願の請求項18にかかる発明は、請求項13にかかる経路探索方法において、前記案内経路ソート手段が出力する複数の案内経路のデータは、少なくとも出発時刻と前記その他の経路探索条件のうち指定されたソート条件でソートされた一覧データであり、それぞれの案内経路には詳細経路表示へのリンク情報が付加されることを特徴とする。

【0040】

また、本願の請求項19にかかる発明は、

時刻条件をシフトする時刻条件シフト手段と、到着時刻が最遅到着時刻より早いかなかを判別する到着時刻判別手段と、案内経路ソート手段と、を備え、

20

前記時刻条件シフト手段は、予め定められた条件に従って、前記時刻条件を順次異なる時刻条件に変更し、前記経路探索手段は前記時刻条件シフト手段が変更した時刻条件に基づいて最適経路を探索し到着予想時刻を算出し、前記到着時刻判別手段は到着予想時刻が最遅到着時刻より早いかなかを判別し、最遅到着時刻より早いと判別された経路を候補経路として前記案内経路ソート手段に記憶し、該案内経路ソート手段は、前記候補経路を前記経路探索条件により指定された順にソートして出力する経路探索サーバにネットワークを介して接続される端末装置であって、

前記端末装置は、出発地と目的地を含む経路探索条件を入力する操作入力手段と、前記経路探索手段が探索した候補経路を表示する表示手段と、を備え、前記操作入力手段により、出発地からの最早出発時刻および目的地への最遅到着時刻を入力するようになしたことを特徴とする。

30

【0041】

本願の・請求項20にかかる発明は、請求項19にかかる端末装置において、前記操作入力手段は、出発地、目的地、その他の経路探索条件を入力する第1入力手段と、到着時刻範囲を入力する第2入力手段とからなり、前記第1入力手段により入力するその他の経路探索条件は、少なくとも交通機関を利用した経路の運賃、乗り換え回数、所要時間の何れか1つまたは複数を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0042】

請求項1にかかる発明においては、ナビゲーションシステムは、出発地からの最早出発時刻および目的地への最遅到着時刻を含む経路探索条件を入力する操作入力手段と、時刻条件をシフトする時刻条件シフト手段と、到着時刻が最遅到着時刻より早いかなかを判別する到着時刻判別手段と、案内経路ソート手段と、を備え、

40

前記時刻条件シフト手段は、予め定められた条件に従って、前記時刻条件を順次異なる時刻条件に変更し、前記経路探索手段は前記時刻条件シフト手段が変更した時刻条件に基づいて最適経路を探索し到着予想時刻を算出し、前記到着時刻判別手段は到着予想時刻が最遅到着時刻より早いかなかを判別し、最遅到着時刻より早いと判別された経路を候補経路として前記案内経路ソート手段に記憶し、該案内経路ソート手段は、前記候補経路を前記経路探索条件により指定された順にソートして出力する。

【0043】

50

このような構成によれば、出発地を出発する所望の最も早い最早出発時刻と、目的地へ到着する所望の最も遅い最遲到着時刻を指定するだけで、指定した出発時刻と到着時刻を満足する複数の候補経路を探索することができ、それらの候補経路を所望の条件の順にソートした案内経路の情報を得ることができるようになる。従って、利用者はその候補経路の中から自身の要求にあった経路を容易に選択することができるようになる。

【0044】

また、請求項2にかかる発明においては、請求項1にかかるナビゲーションシステムにおいて、前記操作入力手段は、出発地、目的地、その他の経路探索条件を入力する第1入力手段と、出発地からの最早出発時刻および目的地への最遲到着時刻を含む経路探索条件を入力する第2入力手段とからなり、前記第1入力手段により入力するその他の経路探索条件は、少なくとも交通機関を利用した経路の運賃、乗り換え回数、所要時間の何れか1つまたは複数を含む。

10

【0045】

このような構成によれば、経路探索条件として交通機関を利用した経路の運賃、乗り換え回数、所要時間の何れか1つまたは複数指定して、目的地への到着時刻の範囲を設定した経路探索が行えるようになる。

【0046】

また、請求項3にかかる発明においては、請求項1にかかるナビゲーションシステムにおいて、前記時刻条件シフト手段は、前記第2入力手段により入力された最早出発時刻から所定の時間間隔で出発時刻をシフトして時刻条件を変更する。

20

【0047】

このような構成によれば、経路探索手段は、時刻条件シフト手段が、指定された最早出発時刻から所定の時間間隔で変更した到着時刻に基づいて、最遲到着時刻より前に目的地に到着できる候補経路を探索することができるようになる。

【0048】

また、請求項4にかかる発明においては、請求項1にかかるナビゲーションシステムにおいて、前記時刻条件シフト手段は、前記第2入力手段により入力された最早出発時刻に前記出発地の最寄り駅から出発する移動手段の便を順次シフトして時刻条件を変更する。

【0049】

このような構成によれば、経路探索手段は、時刻条件シフト手段が、指定された最早出発時刻に前記出発地の最寄り駅から出発する移動手段の便を順次シフトして、最遲到着時刻より前に目的地に到着できる候補経路を探索することができるようになる。また、出発地の最寄り駅を出発する便数が少ない場合には、経路探索手段が候補経路を探索する回数を少なくすることができるようになる。

30

【0050】

また、請求項5にかかる発明においては、請求項1にかかるナビゲーションシステムにおいて、前記到着時刻判別手段は、変更した時刻条件に基づいて最適経路から算出される到着予想時刻が最遲到着時刻より遅い時刻であると判別すると経路探索を終了する。

【0051】

このような構成によれば、出発地を出発する所望の最も早い最早出発時刻と、目的地へ到着する所望の最も遅い最遲到着時刻を指定するだけで、指定した出発時刻と到着時刻を満足する複数の候補経路を探索することができ、それらの候補経路を所望の条件の順にソートした案内経路の情報を得ることができるようになる。

40

【0052】

また、請求項6にかかる発明においては、請求項1にかかるナビゲーションシステムにおいて、前記案内経路ソート手段が出力する複数の案内経路のデータは、少なくとも出発時刻と前記その他の経路探索条件のうち指定されたソート条件でソートされた一覧データであり、それぞれの案内経路には詳細経路表示へのリンク情報が付加される。

【0053】

このような構成によれば、利用者はこの表示結果から、所望の条件に合致する経路を容

50

易に選択することができるようになる。また、候補経路を選択することにより該当する候補経路の詳細情報を容易に知ることができるようになる。

【 0 0 5 4 】

また、請求項 7 ないし請求項 1 2 にかかる発明においては、それぞれ請求項 1 ないし請求項 6 にかかるナビゲーションシステムを構成する経路探索サーバを提供することができるようになり、請求項 1 3 ないし請求項 1 8 にかかる発明においては、それぞれ請求項 1 ないし請求項 6 にかかるナビゲーションシステムを実現するための経路探索方法を提供することができるようになる。また、請求項 1 9、請求項 2 0 にかかる発明においては、それぞれ請求項 1、請求項 2 にかかるナビゲーションシステムを構成する端末装置を提供することができるようになる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 5 5 】

以下、本発明の具体例を実施例及び図面を用いて詳細に説明する。但し、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するためのナビゲーションシステムを例示するものであって、本発明をこのナビゲーションシステムに特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のナビゲーションシステムにも等しく適用し得るものである。

【実施例】

【 0 0 5 6 】

図 1 は、本発明にかかるナビゲーションシステム 1 0 の構成を示すシステム構成図である。図 1 に示すようにナビゲーションシステム 1 0 は、ネットワーク 1 2 を介して接続される端末装置 2 0 と経路探索サーバ 3 0 を備えて構成されている。このナビゲーションシステム 1 0 は、各種カテゴリに属する P O I の所在地やサービス内容などの詳細情報を提供する P O I 情報配信サーバ 5 0、音楽や各種画像などのコンテンツその他の情報を提供する各種の情報配信サーバ 5 1 などを備えて構成されている。

20

【 0 0 5 7 】

経路探索サーバ 3 0 は P O I 情報配信サーバ 5 0 や他の情報配信サーバ 5 1 からネットワーク 1 2 を経由して必要なデータを取得して自身のデータベースに追加することができる。また、同様にして P O I 情報配信サーバ 5 0 や他の情報配信サーバ 5 1 に検索要求を送信して所望の検索結果を取得することもできる。

30

【 0 0 5 8 】

本発明にかかるナビゲーションシステム 1 0 は、上記の構成に限られるものではなく、経路探索サーバ 3 0 はナビゲーションサービス機能とともに P O I 所在場所の地図を配信する地図配信サーバの機能を有していてもよい。また、端末装置 2 0 も携帯電話を用いることができ、また P D A や音楽プレイヤーや携帯ゲーム機などの携帯機器、あるいは、パーソナルコンピュータ (P C) であってもよい。

【 0 0 5 9 】

図 1 に示す経路探索サーバ 3 0 は、地図データベース 3 4、経路探索用ネットワークデータベース 3 5 を備え、端末装置 2 0 から経路探索要求があると、探索用ネットワークデータベース 3 5 を参照して経路探索する。そして経路探索の結果により得た案内経路 (推奨経路) を端末装置 2 0 に送信する一般的なナビゲーション機能を有している。また、端末装置 2 0 から所望の地点や P O I を指定して地図データの取得要求があると、地図データベース 3 4 を参照して該当する地図データを読み出して端末装置 2 0 に配信する。

40

【 0 0 6 0 】

一方、端末装置 2 0 は、経路探索サーバ 3 0 に出発地の出発時刻と目的地への到着時刻を経路探索条件として経路探索を要求する出発時刻・到着時刻指定経路探索モードを設定することができる。この出発時刻・到着時刻指定経路探索モードが設定されない場合は、通常の経路探索の要求になる。出発時刻・到着時刻指定経路探索モードにおける出発時刻は、出発地を出発する最早の時刻を設定し、到着時刻は目的地に到着する最遅の時刻を設定する。すなわちこの時刻条件は、利用者が出発時刻として許容しようとする最も早い時

50

刻と到着時刻として許容しようとする最も遅い時刻を設定するものである。

【 0 0 6 1 】

経路探索サーバ 30 は、端末装置 20 から、出発時刻・到着時刻指定経路探索モードを設定した経路探索要求があると、指定された最早出発時刻から所定の時間間隔で出発時刻をシフトしながら候補経路を探索する。候補経路が探索されると、その目的地到着時刻を算出し、設定された最遅到着時刻より前に到着できる経路であるか否かを判別する。設定された最遅到着時刻より前に到着できる経路が得られない場合には経路探索を終了し、各経路探索で得られた候補経路を指定された条件でソートして出力する。この時の経路探索は一般的なナビゲーションシステムで行われる出発時刻指定の経路探索の手法で行うことができる。

10

【 0 0 6 2 】

このような経路探索を行えば、所望の最早出発時刻以降に出発し、最遅到着時刻前に目的地に到着するための候補経路を得ることができ、端末装置 20 の利用者は案内された複数の候補経路のうちから好みの経路を選択することができるようになる。なお、到着時刻条件を満足する候補経路が提示されない場合には、最早出発時刻または最遅到着時刻の何れか一方または両方を再設定するよう促す案内を行えば、ナビゲーションシステムの利用者は容易に再探索の要求を行うことができるようになる。

【 0 0 6 3 】

以下、具体例に基づいて本発明を説明するが、その前に本発明にかかるナビゲーションシステム 10 の詳細な構成を説明する。図 2 は、図 1 のナビゲーションシステム 10 の詳細な構成を示す図である。端末装置 20 は、ナビゲーションサービスを受けることができる端末であり、制御手段 201、通信手段 21、GPS 受信手段 22、探索要求手段 23、案内経路データ記憶手段 24、表示手段 25、操作入力手段 26 を備えて構成される。

20

【 0 0 6 4 】

操作入力手段 26 は、出発地、目的地、その他の経路探索条件を入力する第 1 入力手段 261 と、最早出発時刻（出発地を出発する所望の最も早い時刻）および最遅到着時刻（目的地に到着する所望の最も遅い時刻）を入力する第 2 入力手段 262 を含んでいる。第 1 入力手段 261、第 2 入力手段 262 は数値キーを用いることができるが、後述する条件入力画面に設けたプルダウンメニューにより表示される数値を用いることもできる。第 1 入力手段 261 により入力されるその他の経路探索条件とは、例えば、交通機関を利用した経路の運賃、乗り換え回数、所要時間などである。

30

【 0 0 6 5 】

一方、経路探索サーバ 30 は、制御手段 301、通信手段 31、案内経路データ編集手段 32、案内経路ソート手段 33、地図データベース 34、経路探索用ネットワークデータベース 35、到着時刻判別手段 36、時刻条件シフト手段 37、探索要求記憶手段 38、経路探索手段 39 を備えて構成される。時刻条件シフト手段 37 は、出発時刻・到着時刻指定経路探索モードの経路探索要求が端末装置 20 から送信された場合に、経路探索条件として指定された最早出発時刻から、所定の時間間隔で出発地の出発時刻を順次シフトする。経路探索手段 39 はシフトされた出発時刻を条件として出発地から目的地までの候補経路（最適経路）を探索し、目的地への到着予想時刻を算出する。

40

【 0 0 6 6 】

到着時刻判別手段 36 は、時刻条件シフト手段 37 が順次シフトした時刻条件のそれぞれを用いて経路探索手段 39 が探索した候補経路（案内経路候補）における到着時刻が到着時刻条件を満足するかを判別する。到着時刻条件を満足する候補経路とは、経路探索条件として指定された最遅到着時刻より前に目的地に到着できる経路である。候補経路の到着時刻が最遅到着時刻より前であれば、その経路は端末装置 20 に回答する候補経路（案内経路）とされる。端末装置 20 に候補経路（案内経路）を送信する際、案内経路ソート手段 33 は、出発時刻をシフトして経路探索した結果として得られる候補経路であって、到着時刻判別手段が到着時刻条件を満足すると判別した候補経路を一時記憶し、指定された条件に応じてソートする。ソートされた候補経路は端末装置 20 に送信され、端末装置

50

20の表示手段25に表示される。

【0067】

端末装置20において、制御手段201は、図示してはいないがRAM、ROM、プロセッサを有するマイクロプロセッサであり、ROMに格納された制御プログラムにより各部の動作を制御する。通信手段21はネットワーク12を介して経路探索サーバ30などと通信データを送受信するための通信インターフェースである。

【0068】

GPS受信手段22はGPS衛星からの信号を受信して現在位置を緯度・経度で算出する。操作入力手段26は、キー、ダイヤル等からなり、端末装置20を操作するための入力を行い、また、出発地、目的地などの入力機能としても用いられる。表示手段25は液晶表示パネル等からなり、経路探索サーバ30から配信(送信)された案内経路や推奨経路あるいは地図の表示に使用されるものである。また、表示手段25はメニュー画面を表示し端末装置20を操作するための入力手段としても機能する。

【0069】

経路探索サーバ30から端末装置20に送信される最適経路や候補経路などの案内経路データは地図データとともに案内経路データ記憶手段24に記憶され、案内経路データ記憶手段24に記憶された候補経路などの案内データや地図データは、必要に応じて読み出され、表示手段25に表示される。

【0070】

図3は、端末装置20の外観の一例を示す図であり、図3に示す端末装置20は携帯電話を端末装置としたものである。端末装置20は、液晶表示ユニットなどからなる表示手段25、テンキーやダイヤル、ボタンなどを有する操作入力手段26を備えている。経路探索サーバ30から送信された地図データや案内経路データは案内経路データ記憶手段24に記憶され、必要に応じて案内経路データ記憶手段24から読み出され、表示手段25の表示画面251に表示される。

【0071】

図4は、表示画面251に表示される経路探索条件入力画面の一例を示す図である。端末装置20は、操作入力手段26により入力された条件や操作に基づいて経路探索要求を経路探索サーバ30に送信する。経路探索サーバ30に経路探索要求する場合には、図4に示すように表示手段25に表示されたメニューから、あるいは、操作入力手段26から所望の出発地、目的地を設定して経路探索サーバ30に送信する。

【0072】

図4は、端末装置20が到着時刻範囲指定経路探索モードに設定された場合に表示される経路探索条件入力画面の例を示している。この経路探索条件入力画面には、出発地入力欄252、目的地入力欄253、最早出発時刻入力欄254、最遅到着時刻入力欄255、出力順(ソート条件)入力欄256、探索開始ボタン257が設けられている。

【0073】

出発地と目的地の設定は、出発地入力欄252、目的地入力欄253に住所や電話番号あるいは駅名称、ビル名称などの地点名称、緯度・経度などを入力して設定する。すなわち、この入力欄は、原則としてフリーワード入力が可能であるが、住所、電話番号、POI(Point of Interest)の名称などで設定することできる。また、出発地の入力には、GPS受信手段22で測位した端末装置20の現在位置を用いるようにすることもできる。

【0074】

また、プルダウンボタンを操作して、これまでに端末装置20に登録した経路探索履歴や登録地点を呼び出して設定することもできる。最早出発時刻入力欄254には出発地を出発する所望の最も早い時刻「XX時YY分」を入力し、次いで、最遅到着時刻入力欄255に、目的地へ到着する所望の最も遅い時刻「WW時ZZ分」を入力する。必要な条件設定を終え、探索開始ボタン257を操作すると、経路探索要求が端末装置20から経路探索サーバ30に送信される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 5 】

出力順は、その他の経路探索条件として交通機関を利用した経路の運賃、乗り換え回数、所要時間の何れかが指定された場合には、指定された条件に適合するように決定することができる。例えば、経路探索条件として乗り換え回数が指定された場合には、複数の候補経路を乗り換え回数の少ない順にソートする。複数の条件が設定されている場合には出力順（ソート条件）入力欄 2 5 6 で出力順を指定することもできる。

【 0 0 7 6 】

経路探索サーバ 3 0 は、端末装置 2 0 から経路探索要求があると、これを探索要求記憶手段 3 8 に一時記憶する。そして経路探索手段 3 9 は、探索要求記憶手段 3 8 に記憶した経路探索要求に従って経路探索用ネットワークデータベース 3 5 を参照して出発地から目的地までの複数の候補経路を探索する。経路探索要求が通常の経路探索の要求である場合、経路探索の結果得られた案内経路のデータを地図データベース 3 4 から読み出した地図データとともに端末装置 2 0 に送信する。この経路探索の方法は通常のナビゲーションシステムにおける経路探索サーバと同様の方法である。

【 0 0 7 7 】

一方、経路探索要求が出発時刻・到着時刻指定経路探索モードの経路探索の要求である場合、時刻条件シフト手段 3 7 は経路探索条件に指定された最早出発時刻に基づいて、指定された最早出発時刻を経路探索手段 3 9 に送り、以後は、出発時刻を所定の時間間隔（例えば、5 分間隔）で順次シフトして経路探索手段 3 9 に送る。経路探索手段 3 9 は、時刻条件シフト手段 3 7 から出発時刻を受取るごとに出発地から目的地までの最適経路を探索する。ここで探索する経路は所要時間の最も短い最適経路であってもよい。ここでは、最適経路を含めて候補経路ということとする。

【 0 0 7 8 】

なお、時刻条件シフト手段 3 7 による出発時刻のシフトは、前述のように所定の時間間隔で行ってもよく、また、交通機関を用いた経路区間がある場合には、入力された最早出発時刻に前記出発地の最寄り駅から出発する移動手段の便を順次シフトして時刻条件を変更するように構成することもできる。このように構成すれば、出発地の最寄り駅を出発する便数が少ない場合には、経路探索手段が候補経路を探索する回数を少なくすることができるようになる。

【 0 0 7 9 】

到着時刻判別手段 3 6 は、経路探索手段 3 9 が探索した最適経路における目的地への到着予想時刻が到着時刻の条件、すなわち、指定された最遅到着時刻を満足するか否かを判別する。探索した経路の目的地到着時刻が指定された最遅到着時刻より前であれば、到着時刻の条件を満足するので、到着時刻判別手段 3 6 は、探索された経路を候補経路とする。到着時刻条件を満足する経路の情報は、案内経路ソート手段 3 3 に一時記憶される。

【 0 0 8 0 】

時刻条件シフト手段 3 7 による出発時刻のシフト処理、経路探索手段 3 9 による最適経路探索処理は、経路探索手段 3 9 が時刻条件シフト手段 3 7 から得た出発時刻による探索した候補経路について、到着時刻判別手段 3 6 において到着時刻条件を満足しない、すなわち、経路の目的地到着時刻が、指定された最遅到着時刻よりも後の時刻になるまで行われる。

【 0 0 8 1 】

案内経路ソート手段 3 3 には上記の経路探索によって得られた複数の候補経路が記憶されている。端末装置 2 0 への候補経路（探索結果）の出力は、端末装置 2 0 が設定したソート順に従ってソートして行われる。例えば、図 4 の条件入力画面に示したように出力順として「所要時間の短い順」が指定されている場合、案内経路ソート手段 3 3 は、一時記憶している複数の候補経路を出発地から目的地までの所要時間が短い順にソートする。

【 0 0 8 2 】

案内経路ソート手段 3 3 がソートした候補経路のデータは案内経路データ編集手段 3 2 により端末装置 2 0 に送信するためのデータに編集され通信手段 3 1 を介して端末装置 2

10

20

30

40

50

0 に送信される。端末装置 20 は経路探索サーバ 30 から受信した案内経路のデータ（ソート済の候補経路のデータ）を案内経路データ記憶手段 24 に記憶し、必要により表示手段 25 に表示する。

【0083】

最早出発時刻に基づいて探索した経路の目的地到着時刻が最遅到着時刻より遅い経路であった場合、最早出発時刻の条件、最遅到着時刻の条件を同時に満足する候補経路が存在しないことを意味する。すなわち、最早出発時刻～最遅到着時刻までを所要時間として出発地から目的地まで移動できる経路が存在しないことを意味し、出発時刻・到着時刻の設定に無理があったことになる。その場合、経路探索サーバ 30 は、時刻条件を再設定するよう促すメッセージを回答する

10

【0084】

図 5 は、端末装置 20 において表示画面 251 に表示される出発時刻・到着時刻指定経路探索モードの経路探索結果を示す出力画面の一例を示す画面構成図である。図 5 に示す例は、出発地として「自宅」が、目的地として「ＹＹＹランド」が設定され、最早出発時刻が「8:00」、最遅到着時刻が「11:00」と設定された場合の候補経路を表示した例を示している。候補経路は出発時刻順にソートして表示され、各候補経路にはその所要時間が表示される。

【0085】

第 1 経路は、出発地を出発する時刻が「8:05」、目的地到着時刻が「9:05」、所要時間が「所要時間 1 時間 0 分」と表示される。候補経路を選択すると、経路の詳細情報を見ることができる。また、「次へ」をクリックすると、5 番目以降の候補経路を表示でき、「所要時間でソート」を選択すると、候補経路のソート順序が変更され、出発地から目的地までの所要時間の短い順に候補経路が表示される。「条件を変更して再探索」を選択すると、条件設定画面に切り替わり、経路探索条件、例えば、最早出発時刻や最遅到着時刻などの時刻条件や、その他の条件を変更して経路探索サーバ 30 に探索要求することができる。

20

【0086】

図 6 は、端末装置 20 において表示画面 251 に表示される出発時刻・到着時刻指定経路探索モードの経路探索結果を示す出力画面の一例を示す画面構成図である。図 6 に示す例は、図 5 と同様に、出発地として「自宅」が、目的地として「ＹＹＹランド」が設定され、最早出発時刻が「8:00」、最遅到着時刻が「11:00」と設定された場合の候補経路を表示した例を示している。図 6 においては、候補経路が経路の所要時間の順にソートして表示されたものである。

30

【0087】

第 1 経路は、出発地を出発する時刻が「8:20」、目的地到着時刻が「10:15」、所要時間が「所要時間 55 分」と表示される。候補経路を選択すると、経路の詳細情報を見ることができる。また、「次へ」をクリックすると、5 番目以降の候補経路を表示でき、「出発時間でソート」を選択すると、候補経路のソート順序が変更され、出発地を出発する時刻の早い順に候補経路が表示される（図 5 の画面表示に戻る）。「条件を変更して再探索」を選択すると、条件設定画面に切り替わり、経路探索条件、例えば、最早出発時刻や最遅到着時刻などの時刻条件や、その他の条件を変更して経路探索サーバ 30 に探索要求することができる。

40

【0088】

利用者はこの表示結果から、所望の経路を選択することができる。所要時間は余分にかかるとしても出発地時刻を遅くしたい場合は、所望の出発時刻の経路、例えば、第 4 経路以降の経路を選択することができる。途中立ち寄りしたい中継地点がある場合には、経路探索条件に経由地を指定し、経由地における必要時間を考慮して目的地への到着時刻範囲を指定すればよい。

【0089】

候補経路の出力順を、図 5、図 6 に示すように探索結果の表示画面において切り替える

50

ことにより、様々なソート結果を閲覧できる。一覧に表示された経路情報は、選択することによって詳細な経路情報画面を表示するようにしてもよい。例えば、図5や図6において表示画面251に表示する各経路にそれぞれ詳細な経路情報にリンクするためのリンク情報を関連付けておき、特定の候補経路がカーソルなどの選択手段で選択されると、その候補経路の詳細情報が表示されるようにすると便利である。

【0090】

候補経路の詳細情報を表示した後、地図表示キー（図示せず）が操作されたら該当する候補経路を含む地図表示を行う。詳細情報とは、経路が交通機関を利用した経路区間を含む場合、出発駅や乗車する電車の出発時刻、乗換え駅や乗換える電車の出発時刻、目的地の最寄り駅への到着時刻など、通常の徒歩と交通機関を用いた経路の探索結果と同様であり、徒歩経路を確認する場合には該当エリア地図を表示させることもできる。

10

【0091】

次に、経路探索サーバ30における経路探索の概念について説明する。経路探索用ネットワークデータベース35には、徒歩や自動車による移動経路を探索するための道路ネットワークデータと公共交通機関を利用した移動経路を探索するための交通ネットワークデータが蓄積されている。経路探索手段39は、この経路探索用ネットワークデータベース35を参照して、徒歩や自動車による経路あるいは徒歩と交通機関を併用した経路を探索する。

【0092】

道路ネットワークデータは、以下のように構成されている。例えば、道路が図7に示すように道路A、B、Cからなる場合、道路A、B、Cの端点、交差点、屈曲点などをノードとし、各ノード間を結ぶ道路を有向性のリンクで表し、ノードデータ（ノードの緯度・経度）、リンクデータ（リンク番号）と各リンクのリンクコスト（リンクの距離またはリンクを走行するのに必要な所要時間）をデータとしたリンクコストデータとで構成される。

20

【0093】

すなわち、図7において、 N_n （印）、 N_m （印）がノードを示し、 N_m （印）は道路の交差点を示している。各ノード間を結ぶ有向性のリンクを矢印線（実線、点線、2点鎖線）で示している。リンクは、道路の上り、下りそれぞれの方向を向いたリンクが存在するが、図7では図示を簡略化するため矢印の向きのリンクのみを図示している。

30

【0094】

このような道路ネットワークのデータを経路探索用のデータベースとして経路探索を行う場合、出発地のノードから目的地のノードまで連結されたリンクをたどりそのリンクコストを累積し、累積リンクコストの最少になる経路を探索して案内する。すなわち、図7において出発地をノードAX、目的地をノードCYとして経路探索を行う場合、ノードAXから道路Aを走行して2つ目の交差点で右折して道路Cに入りノードCYにいたるリンクを順次たどりリンクコストを累積し、リンクコストの累積値が最少になる経路を探索して案内する。

【0095】

図7ではノードAXからノードCYに至る他の経路は図示されていないが、実際にはそのような経路が他にも存在するため、ノードAXからノードCYに至ることが可能な複数の経路を同様にして探索し、それらの経路のうちリンクコストが最少になる経路を最適経路として決定するものである。この手法は、例えば、ダイクストラ法と呼ばれる周知の手法によって行われる。

40

【0096】

これに対して、交通機関の経路探索のための交通ネットワークデータは以下のように構成されている。例えば、図8に示すように交通路線A、B、Cからなる場合、各交通路線A、B、Cに設けられた各駅（航空機の路線においては各空港）をノードとし、各ノード間を結ぶ区間を有向性のリンクで表し、ノードデータ（緯度・経度）、リンクデータ（リンク番号）をネットワークデータとしている。図8において、 N_n （印）、 N_m （印

50

）がノードを示し、Nm（印）は交通路線の乗り継ぎ点（乗換え駅など）を示し、各ノード間を結ぶ有向性のリンクを矢印線（実線、点線、2点鎖線）で示している。リンクは、交通路線の上り、下りそれぞれの方角を向いたリンクが存在するが、図8では図示を簡略化するため矢印の向きはリンクのみを図示している。

【0097】

しかしながら、交通ネットワークは道路ネットワークと比べリンクコストが基本的に異なる。すなわち、道路ネットワークではリンクコストは固定的、静的なものであったが、交通ネットワークでは、図8に示すように交通路線を運行する列車や航空機（以下個々の列車や航空機などの各経路を交通手段と称する）が複数ある。各交通手段毎にあるノードを出発する時刻と次のノードに到着する時刻とが定まっており（時刻表データ、運行データで規定される）、かつ、個々の経路が必ずしも隣接するノードにリンクしない場合がある。例えば、急行と各駅停車の列車のような場合である。このような場合には同じ交通路線上に異なる複数のリンクが存在することになり、またノード間の所要時間が交通手段により異なる場合もある。

【0098】

図8に例示する交通ネットワークにおいては、交通路線Aの同じリンクに複数の交通手段（経路）Aa～Ac・・・、交通路線Cに複数の交通手段（経路）Ca～Cc・・・が存在することになる。従って、交通機関の運行ネットワークは、単純な道路ネットワークと異なり、ノード、リンク、リンクコストの各データは交通手段（個々の航空機や列車などの経路）の総数に比例したデータ量になる。このため交通ネットワークのデータは道路ネットワークのデータ量に比べて膨大なデータ量になる。

【0099】

このような交通ネットワークデータを用いて、ある出発地からある目的地までの経路を探索するためには、出発地から目的地まで到達する際に使用（乗車）できる全ての交通手段を探索して探索条件に合致する交通手段を特定する必要がある。

【0100】

例えば、図8において、出発地を交通路線AのノードAXとしてある特定の出発時刻を指定して、交通路線CのノードCYを目的地とする経路探索を行う場合、交通路線A上を運行する交通手段Aa～Ac・・・のうち出発時刻以降の全ての交通手段を順次出発時の経路として選択する。そして交通路線Cへの乗り継ぎノードへの到着時刻に基づいて、交通路線C上を運行する各交通手段Ca～Cc・・・のうち、乗り継ぎノードにおいて乗車可能な時刻以降の交通手段の全ての組み合わせを探索して各経路の所要時間や乗り換え回数などを累計して案内することになる。

【0101】

このようなネットワークデータを利用して経路探索サーバ30は経路探索条件に従って、出発地から目的地までの複数の候補経路を探索し、その結果を案内経路データとして端末装置20に送信する。経路探索条件に出発地の出発時刻が指定されている場合には目的地への到着時刻が、また、目的地への到着時刻が指定されている場合には、目的地に指定時刻に到着するための出発地の出発時刻が案内経路データに含まれ、端末装置20はこれらを表示手段25に経路の詳細とともに表示することができる。案内経路に乗換え駅が含まれる場合には、当該乗換え駅で乗り換えるべき電車やその出発時刻も同様にして表示することができる。

【0102】

次に、本発明の実施例にかかる経路探索サーバ30における経路探索の動作手順を、図9に示すフローチャートに基づいて説明する。端末装置20において図示していないモード設定手段により出発時刻・到着時刻指定経路探索モードが設定され、図4に示す経路探索条件の入力画面に従って、所要の経路探索条件が設定されているものとする。

【0103】

まず、経路探索サーバ30は、ステップS1の処理で端末装置20から経路探索条件、経路探索要求を受信する。ステップS2の処理で経路探索手段39は、最早出発時刻を出

10

20

30

40

50

発時刻として、経路探索用ネットワークデータベース 35 を参照して、出発地から目的地までの最適経路を探索し、目的地への到着予想時刻を算出する。

【0104】

ステップ S3 の処理で、到着時刻判別手段 36 は、経路探索手段 39 が探索した最適経路の目的地への到着時刻が到着時刻条件を満足するか否か、すなわち、最適経路の目的地到着時刻が指定された最遅到着時刻よりも前（早い）か否かを判別する。到着時刻条件を満足する経路であると、ステップ S4 の処理に進み、経路探索結果（探索された最適経路）を案内経路ソート手段 33 の探索結果リストに格納し、ステップ S5 の処理に進む。

【0105】

ステップ S5 の処理では、時刻条件シフト手段 37 は、出発時刻を所定の時間シフトし、ステップ S2 の処理に戻り、経路探索手段 39 による経路探索を繰り返す。探索された経路が到着時刻条件を満足しなくなったら経路探索は終了し、ステップ S6 の処理に進む。ステップ S6 の処理では、案内経路ソート手段 33 は探索結果リストに格納された候補経路を指定された順にソートし、ステップ S7 の処理で、案内経路データ編集手段 32 により端末装置 20 への送信データに編集された経路情報が端末装置 20 に送信される。

【0106】

ここで、経路探索条件に従って経路探索を行った結果、候補経路情報が 1 つも得られなかった場合には、利用者（端末装置 20）にその旨を表示すると共に経路探索条件の再入力を促してもよいし、最早出発時刻または最遅到着時刻の少なくともいずれか一方をその範囲外の時刻にシフトして再探索した結果をユーザに提示してもよい。

【0107】

以上、詳細に説明したように本発明によれば、出発地を出発する所望の最も早い最早出発時刻と、目的地へ到着する所望の最も遅い最遅到着時刻を指定するだけで、指定した出発時刻と到着時刻を満足する複数の候補経路を探索することができ、それらの候補経路を所望の条件の順にソートした案内経路の情報を得ることができるようになる。従って、利用者はその候補経路の中から自身の要求にあった経路を容易に選択することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0108】

【図 1】本発明の実施例にかかるナビゲーションシステムの構成を示すシステム構成図である。

【図 2】本発明の実施例にかかるナビゲーションシステムの詳細な構成を示すブロック図である。

【図 3】端末装置として用いられる携帯電話の外観を示す図である。

【図 4】到着時刻範囲指定経路探索モードにおける経路探索条件の入力画面の一例を示す画面構成図である。

【図 5】端末装置に表示される到着時刻範囲の経路探索結果を示す出力画面の一例を示す画面構成図である。

【図 6】端末装置に表示される到着時刻範囲の経路探索結果を示す出力画面の一例を示す画面構成図である。

【図 7】道路ネットワークのデータの概念を示す模式図である。

【図 8】交通ネットワークのデータの概念を示す模式図である。

【図 9】本発明の出発時刻・到着時刻指定経路探索モードにおける経路探索の処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0109】

10・・・ナビゲーションシステム

12・・・ネットワーク

20・・・端末装置

201・・・制御手段

10

20

30

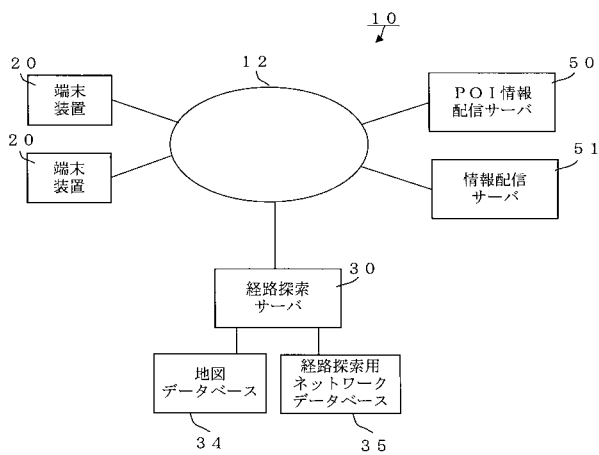
40

50

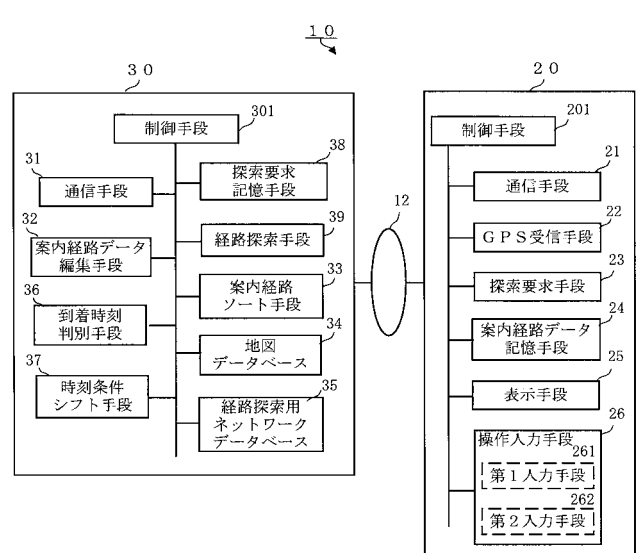
- 2 1 通信手段
- 2 2 G P S 受信手段
- 2 3 探索要求手段
- 2 4 案内経路データ記憶手段
- 2 5 表示手段
- 2 6 操作入力手段
- 2 6 1 第 1 入力手段
- 2 6 2 第 2 入力手段
- 3 0 経路探索サーバ
- 3 0 1 制御手段
- 3 1 通信手段
- 3 2 案内経路データ編集手段
- 3 3 案内経路ソート手段
- 3 4 地図データベース
- 3 5 経路探索用ネットワークデータベース
- 3 6 到着時刻判別手段
- 3 7 時刻条件シフト手段
- 3 8 探索要求記憶手段
- 3 9 経路探索手段

10

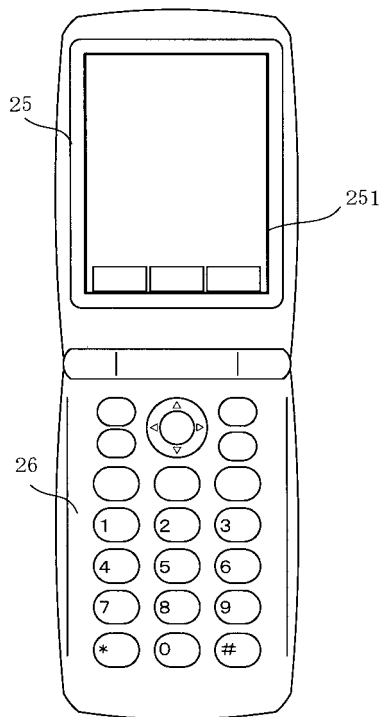
【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3】



【図 4】

Figure 4 is a screen 251 for setting search conditions. It contains the following fields and controls:

- ◆探索条件を設定して下さい (Set search conditions)
- ◆出発地 (Departure location): 自宅 (Home) with a dropdown arrow (252)
- ◆目的地 (Destination): YYYランド (YYY Land) with a dropdown arrow (253)
- ◆最早出発時刻 (Earliest departure time): □:□ (254)
- ◆最遅到着時刻 (Latest arrival time): □:□ (255)
- ◆出力順 (Output order): 所要時間の短い順 (Order of short required time) with a dropdown arrow (256)
- 経路探索開始 (Start route search) button (257)

【図 5】

Figure 5 is a screen 251 displaying search results. It shows the following information:

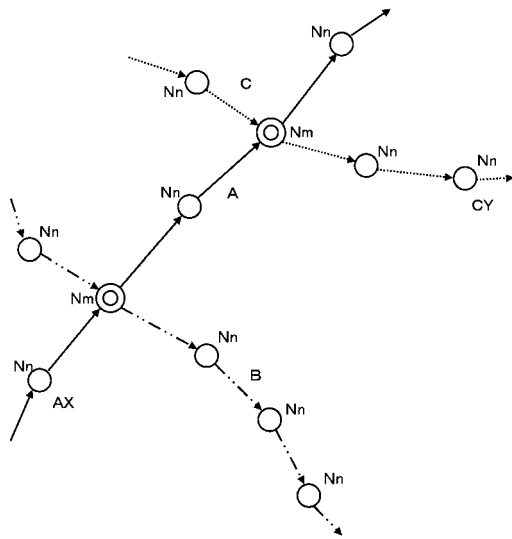
- 出発地: 自宅 (Departure location: Home)
- 目的地: YYYランド (Destination: YYY Land)
- 08:00～11:00の検索結果 (出発時刻でソートしています) (Search results for 08:00～11:00 (sorted by departure time))
- 1) 08:05発-09:05着 (所要時間1時間0分) (1) 08:05 departure - 09:05 arrival (required time 1 hour 0 minutes)
- 2) 08:08発-09:17着 (所要時間1時間9分) (2) 08:08 departure - 09:17 arrival (required time 1 hour 9 minutes)
- 3) 08:15発-09:18着 (所要時間1時間3分) (3) 08:15 departure - 09:18 arrival (required time 1 hour 3 minutes)
- 4) 08:22発-09:40着 (所要時間1時間10分) (4) 08:22 departure - 09:40 arrival (required time 1 hour 10 minutes)
- 所要時間でソートする 条件を変更して再探索 (Sort by required time, change conditions and search again) (次へ) (Next)

【図 6】

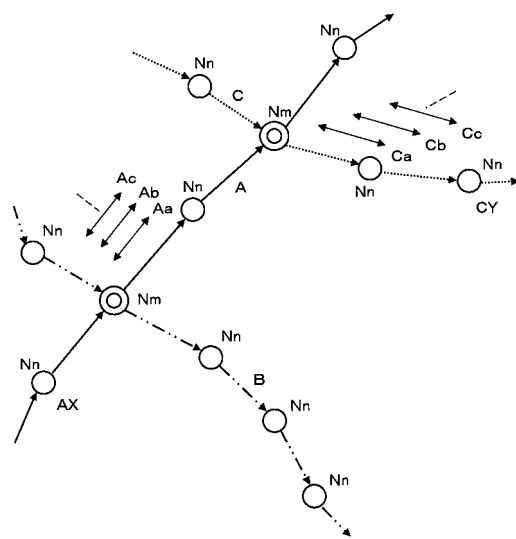
Figure 6 is a screen 251 displaying search results. It shows the following information:

- 出発地: 自宅 (Departure location: Home)
- 目的地: YYYランド (Destination: YYY Land)
- 08:00～11:00の検索結果 (所要時間でソートしています) (Search results for 08:00～11:00 (sorted by required time))
- 1) 09:20発-10:15着 (所要時間55分) (1) 09:20 departure - 10:15 arrival (required time 55 minutes)
- 2) 08:05発-09:05着 (所要時間1時間0分) (2) 08:05 departure - 09:05 arrival (required time 1 hour 0 minutes)
- 3) 08:15発-09:18着 (所要時間1時間3分) (3) 08:15 departure - 09:18 arrival (required time 1 hour 3 minutes)
- 4) 09:37発-10:40着 (所要時間1時間3分) (4) 09:37 departure - 10:40 arrival (required time 1 hour 3 minutes)
- 出発時間でソートする 条件を変更して再探索 (Sort by departure time, change conditions and search again) (次へ) (Next)

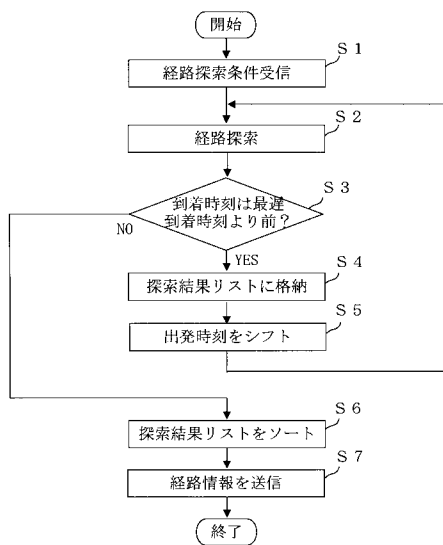
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H180 AA21 BB05 CC12 FF05 FF13 FF14 FF22 FF24 FF25 FF27
FF33 FF38