

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4486448号
(P4486448)

(45) 発行日 平成22年6月23日 (2010. 6. 23)

(24) 登録日 平成22年4月2日 (2010. 4. 2)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 C 21/00 (2006. 01)
GO 8 G 1/0969 (2006. 01)
GO 9 B 29/00 (2006. 01)
GO 9 B 29/10 (2006. 01)

GO 1 C 21/00 H
GO 8 G 1/0969
GO 9 B 29/00 A
GO 9 B 29/10 A

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-248197 (P2004-248197)
(22) 出願日 平成16年8月27日 (2004. 8. 27)
(65) 公開番号 特開2006-64563 (P2006-64563A)
(43) 公開日 平成18年3月9日 (2006. 3. 9)
審査請求日 平成19年5月15日 (2007. 5. 15)

(73) 特許権者 000001487
クラリオン株式会社
東京都文京区白山5丁目3番2号
(74) 代理人 110000198
特許業務法人湘洋内外特許事務所
(72) 発明者 松尾 茂
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所 日立研究所内
(72) 発明者 奥出 真理子
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所 日立研究所内

審査官 竹下 晋司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

事前に探索されたルートより、実際に走行したルートの方が、所要時間が短かった場合、実際に走行したルートを学習する学習手段と、

前記学習手段により学習されたルートに関する情報を用いて、出発地から目的地までのルートを探索するルート探索手段と

を有することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記学習手段は、事前に前記ルート探索手段により探索されたルートと、実際に走行したルートとの相違する区間について、所要時間を比較し、事前に探索されたルートより実際に走行したルートの方が、所要時間が短かった場合、実際に走行したルートを学習する

ことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記ルート探索手段は、走行が予定される時間帯と一致する時間帯の走行履歴により学習されたルートに関する情報を用いて、出発地から目的地までのルートを探索することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 4】

10

20

ナビゲーション装置の経路誘導方法であって、
前記ナビゲーション装置は、
事前に探索されたルートより、実際に走行したルートの方が、所要時間が短かった場合、実際に走行したルートを学習する学習ステップと、
前記学習手段により学習されたルートに関する情報を用いて、出発地から目的地までのルートを探索するルート探索ステップと
を行うことを特徴とするナビゲーション装置の経路誘導方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、ナビゲーション装置に関し、特にカーナビゲーション装置の経路誘導技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、カーナビゲーションシステムにおいて、過去の走行を学習し、次のナビゲーションに利用する技術がある。例えば、特許文献1には、道路種別ごとに走行回数や走行距離を記録することで使用者の運転傾向を学習し、使用頻度が所定の範囲内の道路種別を優先してルート探索をする技術が記載されている。また、特許文献2には、探索したルートからの逸脱地点を記録しておき、再度その地点を通過しようとする場合、その地点に近づいた時にルート逸脱の可能性があるとして逸脱前に再ルート探索を行う技術が記載されている。

20

【0003】

【特許文献1】特開2003-57054

【特許文献2】特開2003-232645

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記特許文献の技術では、過去の走行情報を十分生かして経路誘導を行っているとは言えない。例えば、特許文献1の技術では、学習した道路が本当に使用者の好みの道路であるのか、また使用者にとってメリットがある道路なのかが評価されておらず、好まざる道路が学習されてしまう場合がある。また、特許文献2の技術では、ルートを逸脱する可能性がある場合に、ルートを逸脱させないようにするための対策がなされていない。

30

【0005】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、過去の走行から得られる情報を、次の経路誘導に適切に生かす技術を提供することにある。例えば、使用者にとってメリットがある道路を学習する技術を提供することにある。また、ルートを逸脱する可能性がある場合に、ルートを逸脱させないようにするための技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0006】

上記課題を解決すべく、本発明のナビゲーション装置は、過去に逸脱した地点において、逸脱防止の案内を行う。また、過去の走行履歴を学習する際、事前に探索したルートとの比較を行い、有利な場合（例えば、所要時間が短い場合）のみ学習する。

【0007】

例えば、本発明のナビゲーション装置は、探索されたルートから逸脱した地点を記憶する逸脱地点記憶手段と、ルートを探索するルート探索手段と、前記ルート探索手段において探索されたルート上に、前記逸脱地点記憶手段に記憶された地点がある場合、その地点においてルート逸脱を防止する案内を行う誘導手段とを有する。

【0008】

50

また、本発明のナビゲーション装置は、事前に探索されたルートより実際に走行したルートの方が、所要時間または距離において有利な場合、実際に走行したルートを学習する学習手段と、前記学習手段により学習されたルートに関する情報を用いて、出発地から目的地までのルートを探索するルート探索手段とを有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明を用いたナビゲーションシステムの実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0010】

図1は本発明を用いた車載用のナビゲーションシステムの構成を示す図である。本システムはナビ処理装置10、マイク20、スピーカ30、タッチパネル付き表示装置40、測位装置50、通信装置60、交通情報受信部70、ハードディスク装置80、入力装置90とを有する。

10

【0011】

ナビ処理装置10は、自車位置の測位、目的地の設定、ルート探索、誘導、地図表示などナビゲーションに必要な処理を行うもので、次のような部分から構成されている。音声制御部101は、誘導のための音声案内をスピーカ30に出力する音声出力処理と、マイク20からの音声入力を認識する音声認識処理を行う。画面制御部102は、地図データ802の地図や誘導画面、各種メニューなどを表示装置40に表示するための処理と、表示装置40のタッチパネルからの入力を受けて、画面のどの位置を使用者（図示しない）が指したかを判定する処理を行う。目的地検索部103は、使用者が目的地や立ち寄り地点を設定するためのメニュー表示制御を行う。目的地はハードディスク装置80に記憶されている地点情報801から検索される。

20

【0012】

ルート探索部104は、現在位置と目的地検索部103で決定した目的地までのルートを探索する。ルートの探索に於いては、使用者が探索条件を指定できるようになっている。例えば、高速道路優先、国道優先、距離優先などの条件である。また、探索条件として、複数ルートの探索も指定できる。この指定がされた場合、前記の複数の条件によって複数のルートを探索し、その結果を使用者に選択してもらうことになる。

【0013】

誘導情報生成部105は、ルート探索部104で探索したルートに車両を誘導するための情報を生成するもので、例えば、曲折すべき交差点の情報を生成する。

30

【0014】

ロケータ106は、測位装置50からの信号を受けて、車両の現在位置を測位するためのもので、地図上の位置を特定する。

【0015】

誘導部111は、車両走行時に、誘導情報生成部105が生成した誘導情報とロケータ106が測位した現在位置に基づいて、車両を誘導する。車両が誘導すべき交差点に近づく时表示装置40に当該交差点の拡大図や曲折方向を表示し、スピーカ30から音声で曲折方向をアナウンスして誘導する。

【0016】

40

走行履歴蓄積部107は、車両が走行したルートに関する情報をハードディスク装置80に走行履歴840として記憶させるものである。

【0017】

学習部108は、走行履歴蓄積部107が蓄積した走行履歴840から、ルートから逸脱しやすい地点を学習したり、使用者の好みのルートを学習したりする。

【0018】

交通情報処理部109は、交通情報受信部70が受信した交通情報を基に渋滞している道路を特定し、表示装置40に地図上に表示したり、ルート探索部104が渋滞を避けるルートを算出するための情報を生成したりする。

【0019】

50

カレンダー/時計部 110 は現在の年、月、日、曜日、時刻を算出する。ルート走行時における実際の所要時間の計測にも使用する。

【0020】

測位装置 50 は、車両の動き方向を検出するジャイロ 501 と、車両の移動距離を算出するための車速センサ 502 と、人工衛星からの信号を受けて現在位置を特定する GPS 受信機 503 とを有する。

【0021】

通信装置 60 は、交通情報を配信する情報センタ（図示しない）に、ネットワークを介して接続し、交通情報の受信を行う。

【0022】

交通情報受信部 70 は、放送や光ビーコン、電波ビーコンなどから送られてくる交通情報を受信するものである。

【0023】

ハードディスク装置 80 は、ナビ処理装置 10 の処理に必要な情報を記憶し、目的地を検索する際に用いられる地点情報 810、地図データ 820、走行履歴 830、過去の走行履歴から生成された学習ルート情報 850、ルートを逸脱した地点に関するルート逸脱地点情報 860などを記憶する。地図データ 820 は地図上の道路のデータであり、リンク情報 821、誘導交差点情報 822 等を含む。

【0024】

図 2 は、地図データ 820 に含まれるリンク情報 821 の構成を示す図である。リンク情報 821 は、ルート探索部 104 がルート探索を行うときに用いられる情報である。リンク情報 821 は、地図上の道路を構成するリンクの識別コード（リンク ID）8211 と、リンクの始終点の識別コード（ノード ID）8212 と、リンク形状 8213 と、都市間高速道、都市高速道、国道、県道、一般道などの道路種別 8214 と、道路幅 8215 と、一方通行などの通行規制に関する情報である規制情報 8216 と、国道・県道番号や高速道名称などの道路名称 8217 とを含む。

【0025】

リンク形状 8213 は、リンク長、カーブの大きさなど、リンクの大まかな形状の情報を含む。道路種別 8214 は、そのリンクの旅行時間を算出するために用いられる。例えば、高速道路は 80 km/h、国道は 35 km/h などと設定した速度から静的な旅行時間を決定する際に用いられる。

【0026】

図 3 は、地図データ 802 に含まれる誘導交差点情報 822 の構成を示す図である。誘導交差点情報 822 は、誘導が必要な交差点に関する情報である。ルートが道なりの場合は、特に誘導（案内）は必要ない。しかし、曲折すべき交差点では、交差点の拡大図、レーン情報、交差点名称、曲折すべき方向、曲折した先の方面名称、信号機の有無などを画面に表示して、誘導することが必要となる。したがって、誘導交差点情報 822 は、その交差点のノード ID 8221 と、交差点名称 8222 と、誘導する際にディスプレイに表示する方面名称 8223 と、右左折レーンがあるか等のレーン情報 8224 と、T 字、十字等の交差点種別 8225 等を含む。

【0027】

図 4 は、学習ルート情報 850 の構成を示す図である。学習ルート情報 850 は、過去の走行ルートから生成された学習ルートに関する情報を含む。図示するように、学習ルート情報 850 は、学習ルートが生成されたときの比較対象となった推奨ルートの探索条件 851 と、学習ルートの始点ノード及び終点ノード 852 と、その学習ルートを構成するリンク数 853 と、始点ノードから終点ノードまでのリンクのリンク ID 854 と、始点通過時間帯及び終点通過時間帯 855 と、所要時間 856 等を含む。始点通過時間帯及び終点通過時間帯 855 は、曜日と 1 時間程度に分類した時間帯である。通過する曜日や時間帯によって、所要時間が大きく異なる場所があるからである。これらの学習ルート情報 850 の生成処理については後述する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

図 5 は、ルート逸脱地点情報 8 6 0 の構成を示す図である。ルート逸脱地点情報 8 6 0 は、例えば、図 1 0 に示すように、本来のルートから逸脱しやすい地点に関する情報を含む。図 1 0 において、リンク 9 3 1 及び 9 3 2 が本来の推奨ルートで、リンク 9 3 3 は、推奨ルートから逸脱するリンクである。ここで 9 3 1 を進入リンク、9 3 2 を脱出リンク、9 3 3 を逸脱リンクと呼ぶことにする。また、脱出リンク 9 3 2 と逸脱リンク 9 3 3 との間の角度を逸脱角度と呼ぶことにする。ルート逸脱地点情報 8 6 0 は、図 5 に示すように、その地点の緯度・経度 8 6 0 1、ノード ID 8 6 0 2、進入リンク ID 8 6 0 3、脱出リンク ID 8 6 0 4、逸脱リンク ID 8 6 0 5、交差点形状 8 6 0 6、逸脱角度 8 6 0 7、進入リンク道路幅 8 6 0 8、脱出リンク道路幅 8 6 0 9、逸脱リンク道路幅 8 6 1 0 等を含む。交差点形状 8 6 0 6 は、交差点に接続される道路数等の情報である。ルート逸脱地点情報 8 6 0 の生成処理については後述する。

10

【 0 0 2 9 】

〔動作の説明〕 次に、上記のように構成されるナビゲーションシステムの動作の概略について説明する。

【 0 0 3 0 】

図 6 は、本実施形態のナビゲーションシステムの処理の流れを示すフロー図である。このフローは、大別して、ルート探索処理 S 1 0 0 ~ S 1 0 6 と、誘導情報生成処理 S 1 1 0 と、誘導処理 S 1 2 1 ~ S 1 2 3 と、学習処理 S 1 3 1 ~ S 1 3 3 とからなる。以下に、それぞれの処理について説明する。なお、このフローは、使用者から入力装置 9 0 を介してルート探索要求がなされたときに開始される。

20

【 0 0 3 1 】

〔経路探索処理〕 まず、目的地検索部 1 0 3 は、目的地及び探索条件を設定する（S 1 0 0）。具体的には、地点情報 8 1 0 の中にある地点を、画像制御部 1 0 2 を介して表示装置 4 0 にリスト表示し、使用者から目的地として設定する地点の選択を受け付ける。また、ルート探索部 1 0 4 は、使用者から入力装置 9 0 を介して探索条件を受け付ける。本実施形態では、探索条件として、一般道優先、高速道路優先、複数ルート探索等の探索条件を設定できるようになっている。ルート探索部 1 0 4 は、使用者により入力装置 9 0 を介して指定された内容で探索条件を設定する。

【 0 0 3 2 】

次に、ルート探索部 1 0 4 は、指定された探索条件で、出発地（現在位置）から目的地までのコストが最少となるルートをダイクストラ法等により探索する（S 1 0 1）。現在位置は、測位装置 5 0 の出力からロケータ 1 0 6 により求められたものを用いる。コストは、リンクごとの形状（リンク長）8 2 1 3、道路種別 8 2 1 4 等の地図データ 8 2 0 に含まれる情報と、設定された探索条件（距離優先、高速道優先等）とに基づいて決定される。例えば、探索条件が高速道路優先の場合、ルート探索部 1 0 4 は、高速道路のリンクのコストを他のリンクのコストに比べ低めに設定して、高速道路が選択され易いようにしてルート探索を行う。

30

【 0 0 3 3 】

次に、ルート探索部 1 0 4 は、学習ルート情報 8 5 0 を参照して、探索条件 8 5 1 が一致し、かつ上記 S 1 0 1 で探索したルート（以下、「当初探索ルート」という。）上に、始点及び終点ノードの組み合わせ 8 5 2 がある学習ルートが、存在するか否かを判定する（S 1 0 2）。存在しない場合（S 1 0 2 で No）、ルート探索部 1 0 4 は、当初探索ルートを推奨ルートと決定する。そして、誘導情報生成部 1 0 5 に、誘導情報生成処理 S 1 1 0 を開始するように指示する。

40

【 0 0 3 4 】

ここで、図 7 を用いて説明する。図 7 において、太い実線のルート 4 3 0 は、出発地 4 0 1 及び目的地 4 0 2 間の当初探索ルートである。また、破線のルート 4 2 0 は、始点ノード 4 1 1 及び終点ノード 4 1 2 とする学習ルートである。そして、両ノード 4 1 1、4 1 2 は、当初探索ルート 4 3 0 上にあるとする。また、この学習ルートが生成された際に

50

比較対象となった推奨ルートの探索条件 8 5 1 は、今回の探索条件と一致するとする。かかる場合、ルート探索部 1 0 4 は、S 1 0 2 において、学習ルートが存在すると判定する。

【 0 0 3 5 】

図 7 のように、学習ルート 4 2 0 が存在する場合 (S 1 0 2 で Y e s)、ルート探索部 1 0 4 は、始点ノード 4 1 1 及び終点ノード 4 1 2 への予想通過時刻を算出する。具体的には、出発時刻に、それぞれのノード 4 1 1、4 1 2 までのルートを構成するリンクの所要時間を加算することで予想通過時刻を求める。

【 0 0 3 6 】

そして、ルート探索部 1 0 4 は、算出した予想通過時刻が属する時間帯 (例えば 1 時間ごと) が、登録されている学習ルートの始点及び終点ノードの通過時間帯 4 5 6 と一致 (若しくは差が所定の範囲 (例えば 2 時間) 内) であるか否かを判定する (S 1 0 3)。この判定を行うのは、同一ルートでも、曜日及び時間帯によって所要時間が異なる場合があるからである。

【 0 0 3 7 】

時間帯が一致しない場合 (S 1 0 3 で N o)、ルート探索部 1 0 4 は、当初探索ルート 4 3 9 および学習ルート 4 2 0 について、二つのノード (学習ルート 4 3 0 の始点 4 1 1 及び終点 4 1 2) 間の交通情報を取得する。ここで、交通情報には、リンク所要時間が含まれているとする。ルート探索部 1 0 4 は、交通情報受信部 7 0 を介して光・電波ビーコン若しくは F M 多重放送等から交通情報を受信する。または、通信装置 6 0 を介して、交通情報配信センタに接続し、該当地域の交通情報を取得する。そして、ルート探索部 1 0 4 は、取得した交通情報を用いて、始点 4 1 1 および終点 4 1 2 間の当初探索ルート 4 3 0 の所要時間を求める。さらに、学習ルート 4 2 0 の所要時間も求める。

【 0 0 3 8 】

続いて、ルート探索部 1 0 4 は、求めた所要時間を比較する。そして、当初探索ルート 4 3 0 の方が所要時間が短い場合 (S 1 0 5 で (1))、当初探索ルート 4 3 0 を推奨ルートと決定する。そして、誘導情報生成部 1 0 5 に、誘導情報生成処理 S 1 1 0 を開始するように指示する。

【 0 0 3 9 】

一方、学習ルート 4 2 0 の方が所要時間が短い場合 (S 1 0 5 で (2))、ルート探索部 1 0 4 は、当初探索ルート 4 3 0 の一部 (学習ルートの始点 4 1 1 及び終点 4 1 2 間) を学習ルートに置き換える。そして、得られたルートを推奨ルートと決定する。次いで、誘導情報生成部 1 0 5 に、誘導情報生成処理 S 1 0 2 を開始するように指示する。

【 0 0 4 0 】

[誘導情報生成処理] 次に、誘導情報生成部 1 0 5 は、ルート探索部 1 0 4 の指示にしたがって、探索された推奨ルートの誘導情報を生成する (S 1 1 0)。具体的には、誘導情報生成部 1 0 5 は、誘導交差点情報 8 2 2 を参照して、推奨ルート上にある誘導交差点のノード I D 8 2 2 1 を抽出する。そして、抽出した誘導交差点のノード I D 8 2 2 1 を誘導ポイント 8 4 1 として誘導情報 8 4 0 に登録する。図 8 は、誘導情報 8 4 0 の構成を示す図である。図示するように誘導情報 8 4 0 には、誘導ポイント 8 4 1 が出発地に近い順に登録される。

【 0 0 4 1 】

さらに、誘導情報生成部 1 0 5 は、ルート逸脱地点情報 8 6 0 を参照して、推奨ルート上にあり、かつ過去に逸脱した地点のノード I D 8 6 0 2 を抽出する。そして、抽出した逸脱地点のノード I D 8 6 0 2 を誘導ポイント 8 4 1 として誘導情報 8 4 0 に登録する。

【 0 0 4 2 】

さらに、誘導情報生成部 1 0 5 は、推奨ルート上にあり、かつ過去に逸脱した地点と類似した形状の交差点を抽出する。そして、抽出した交差点を誘導ポイント 8 4 1 として登録する。過去に逸脱した地点に似た形状であるか否かの判断は、交差点形状 8 6 0 6、逸脱角度 8 6 0 7、進入リンクの道路幅 8 6 0 8、脱出リンクの道路幅 8 6 0 9、逸脱リン

10

20

30

40

50

クの道路幅 8 6 1 0 などの逸脱地点の特徴に基づき行われる。

【 0 0 4 3 】

過去に逸脱した地点と類似した交差点（分岐路）の抽出例について説明する。まず、誘導情報生成部 1 0 5 は、推奨ルート上にあり、かつ誘導交差点情報 8 2 0 として登録されていない交差点、すなわち道なりに進行する交差点を抽出する。そして、抽出した交差点について、過去に逸脱した地点の交差点形状 8 6 0 6、逸脱角度 8 6 0 7、道路幅 8 6 0 9 ~ 8 6 1 0 の全てに該当するものがあるかどうかを検索する。より具体的には、交差点形状は、Y 字路、T 字路などがあるが、交差点の形状が一致する箇所について、交差する道路の角度を調べる。そして、ルート逸脱地点情報 8 6 0 の逸脱角度 8 6 0 7 逸脱角度と比較して、この交差角度が逸脱角度 8 6 0 7 以下であるかどうか調べる。逸脱角度 8 6 0 7 以下である場合、次に、道路幅を調べる。交差点に接続されるそれぞれの道路の幅と、ルート逸脱地点情報 8 6 0 の道路幅 8 6 0 9 ~ 8 6 1 0 との差が、所定値（例えば 2 m）以下であれば、その交差点は、過去の逸脱地点と類似していると判定する。なお、道路の幅の比較は、厳密な数値で比較しなくても、センターラインがない道路、片側 1 車線道路というレベルの比較でもよい。

10

【 0 0 4 4 】

こうして、つぎつきと誘導ポイント 8 4 1 が抽出され、誘導情報 8 4 0 に登録されている。

【 0 0 4 5 】

誘導情報 8 4 0 を生成が終了すると、誘導情報生成部 1 0 5 は、誘導部 1 1 1 に、誘導処理を開始するように指示する。

20

【 0 0 4 6 】

〔誘導処理〕次に、誘導部 1 1 1 は、誘導情報生成部 1 0 5 の指示にしたがって、誘導処理 S 1 2 1 ~ S 1 2 4 を開始する（S 1 2 1）。すなわち、誘導部 1 1 1 は、ロケータ 1 0 6 により求められた現在位置を、推奨ルートとともに表示装置 4 0 に表示し、誘導ポイントに到達すると誘導メッセージを出力する。

【 0 0 4 7 】

図 9 は、誘導中の表示装置 4 0 の表示画面を示す。太い実線は出発地 9 0 1 及び目的地 9 0 7 間の推奨ルート 9 3 0 である。9 0 2 ~ 9 0 6 は、誘導ポイントである。

【 0 0 4 8 】

30

誘導部 1 1 1 は、誘導情報 8 4 0 を参照して、現在位置が誘導ポイント 9 0 2 ~ 9 0 6 に到達したか（若しくは所定の距離内（例えば 5 0 m 以内）に近づいたか）どうかを監視し続ける。現在位置が、誘導ポイント 9 0 2 ~ 9 0 6 に到達した場合、誘導部 1 1 1 は、予め定められた誘導方法に基づいて誘導に必要な処理を行う。例えば、表示装置 4 0 やスピーカ 3 0 を介して、「5 0 m 先、右折です」等のメッセージの表示や音声出力を行う。

【 0 0 4 9 】

図 1 2 は、過去に逸脱した地点が誘導ポイントとして登録されていた場合の誘導画面の表示例である。図示するように、誘導部 1 1 1 は、自車位置を表すカーマーク 0 4 0 が、誘導ポイント 9 7 0 に近づくと、画面 9 9 0 の右半分に、誘導表示として交差点拡大図 9 8 0 を表示する。さらに、交差点拡大図 9 8 0 の下方に、「ルート逸脱注意地点」等の学習した逸脱地点であることを示す情報の表示 9 5 0 と、交差点までの残距離 9 6 0 を表示する。このようにして、誘導部 1 1 1 は、逸脱を起こしやすい地点であることを運転者知らせ、注意を促す。そして推奨ルートへ案内する。

40

【 0 0 5 0 】

さらに、誘導部 1 1 1 は、誘導処理中、現在位置が推奨ルートを逸脱したか否かを監視する（S 1 2 2）。そして、逸脱した場合（S 1 2 2 で Y e s）、学習部 1 0 8 に、逸脱ポイント学習処理 S 1 2 3 を行うように指示する。

【 0 0 5 1 】

ここで、逸脱ポイント学習処理 S 1 2 3 について説明する。図 1 1 は、逸脱ポイント学習処理 S 1 2 3 の流れを示すフロー図である。

50

【 0 0 5 2 】

まず、学習部 1 0 8 は、車両が推奨ルートを使用者の故意により逸脱したのか、ミスにより逸脱したのかを判定する (S 2 0 0)。

【 0 0 5 3 】

図 1 0 は、図 9 に示した逸脱し易い地点 9 1 1 の周辺を拡大したものである。推奨ルート 9 3 0 は、リンク 9 3 1 から進入してリンク 9 3 2 から脱出する。この進入リンク 9 3 1 と脱出リンク 9 3 2 とが同一国道である場合等のように「道なり」である場合には、この地点は、9 0 2 ~ 9 0 6 のような誘導ポイントとして設定されない。全ての交差点を誘導ポイントとすると、誘導のための情報が多くなりすぎて、使用者にはうるさく感じられるからである。すなわち、道なりの交差点は、通常、誘導ポイントに指定されていない。

10

【 0 0 5 4 】

しかし、逸脱リンク 9 3 3 が進入リンク 9 3 1 の延長直線上に存在し、しかも 2 つの道幅があまり変わらない場合は、使用者は直線方向を道なりと間違えて進入リンク 4 3 1 から逸脱リンク 4 3 3 へと走行してしまう可能性がある。そこで、ミスによってルートを逸脱した場合には、その地点を学習し、次回にその地点を通過するときミスを起こさないようルート逸脱地点情報 8 6 0 に登録することにした。

【 0 0 5 5 】

学習部 1 0 8 は、ミスか否か判定を、車両のふらつきや急減速など走行状態によって判定する。すなわち、車両がふらついた場合、急減速した場合は、迷いがあったと考えられるので、ミスであると判定する。具体的には、ナビゲーションシステムに操舵角センサを備えさせ、所定値以上の操舵角の変化が所定時間内に所定回数あった場合で、かつ所定値以上の急減速があった場合には、ミスであると判定する。また、それだけで不十分の場合は、使用者が発声する「間違えた」などのキーワードをマイク 2 0 から受け付け、それを音声制御部 1 0 1 で認識処理することによって、ミスか否かの判定をすることができる。また、ルートを逸脱した後、元のルートに戻る再ルート探索がされ、探索されたルート通りに走行した場合、ミスにより逸脱したと判定できる。一方、元のルートに戻らないように走行した場合すなわち、所定時間内、車両の現在位置を監視し、所定時間経過しても現在位置が元のルート上にない場合は、ミスではなく故意のルート逸脱と判定できる。

20

【 0 0 5 6 】

ミスによってルートを逸脱したと判定した場合 (S 2 0 0)、学習部 1 0 8 は、図 5 に示すように、ルート逸脱地点情報 8 6 0 に、その地点に関する情報を記録する。すなわち、その地点の緯度・経度 8 6 0 1、ノード I D 8 6 0 2、進入リンク I D 8 6 0 3、脱出リンク I D 8 6 0 4、逸脱リンク I D 8 6 0 5、交差点形状 8 6 0 6、逸脱角度 8 6 0 7、進入リンク道路幅 8 6 0 8、脱出リンク道路幅 8 6 0 9、逸脱リンク道路幅 8 6 1 0 等を記録する (S 2 0 1)。

30

【 0 0 5 7 】

以上逸脱地点学習処理 S 1 2 3 について説明した。

【 0 0 5 8 】

図 6 に戻って説明する。上記のようにして、誘導部 1 1 1 は、誘導処理 S 1 2 1 ~ S 1 2 3 を行い、目的地に到着したら (S 1 2 3 で Y e s)、処理を終了する。そして、学習部 1 0 8 に、学習処理を開始するように指示する。

40

【 0 0 5 9 】

[学習処理] 学習部 1 0 8 は、誘導部 1 1 1 の指示にしたがい、走行したルートについて学習処理 S 1 3 1 ~ S 1 3 3 を開始する。

【 0 0 6 0 】

まず、学習部 1 0 8 は、走行履歴 8 3 0 を参照して、探索処理で探索した推奨ルートと、実際に走行したルートの相違を検出する (S 1 3 1)。相違がない場合 (S 1 3 1 で N o)、学習部 1 0 8 は、学習ルート情報 8 5 0 に新たに学習ルートを登録することなく処理を終了する。なお、ルートが相違するか否かの判定は、ルートを構成するリンクを出発地から目的地まで順番に比較し、不一致部分を抽出することにより行われる。学習部 1 0

50

8 は、不一致部分（リンク）を抽出した場合、ルートが相違すると判定する。

【0061】

一方、相違がある場合（S131でYes）、学習部108は、相違する区間の所要時間を比較する（S132）。そして、推奨ルートの所要時間より、実際に走行したルートの所要時間の方が短い場合（S132で（1））、学習部108は、実際に走行したルートを学習ルートとして学習ルート情報850に登録する。

【0062】

図9では、ノード912及び913間において、推奨ルート930ではなく、破線920のルートを実際に走行したとする。そして、推奨ルート930のノード912及び913間の予想所要時間より、実際に走行したルート920のノード912及び913間の所要時間の方が短かったとする。この場合、実際に走行したルート920が学習ルートとして学習ルート情報850に登録されることになる。

10

【0063】

一方、推奨ルートの所要時間が、実際に走行したルートの所要時間以下であった場合（S132で（2））、学習部108は、学習ルート情報850に新たな学習ルートを登録することなく処理を終了する。

【0064】

以上、本実施形態のナビゲーションシステムの動作について説明した。

【0065】

上記フローによれば、過去に走行したときの情報を用いて推奨ルートが探索される。したがって、より適切な実情に合った推奨ルートが探索できる。

20

【0066】

また、上記フローによれば、推奨ルートからミスにより逸脱した地点を逸脱地点として登録し、次の誘導ポイントの生成に役立てる。したがって、一度ミスした場所でのミス防止が図られる。

【0067】

また、過去にミスにより逸脱した地点に類似した交差点を、誘導ポイントとして設定する。したがって、初めて通る道路でもミスを防止することができる。

【0068】

また、探索した推奨ルートの所要時間と、実際に走行したルートの所要時間との差から学習するか否かを決定する。例えば、推奨ルートから逸脱し、実際に走行したというだけでは、そのルートが使用者の好むルートかどうか判断することはできない。たまたま、何かの用事でその地点に立ち寄った場合もあるからである。このような場合、実際に走行したルートを、学習し登録してしまうと、次のルート探索で、遠回りのルートを探索してしまう可能性がある。上記フローでは、実際に走行したルートの所要時間と推奨ルートの所要時間とを比較し、推奨ルートよりも走行ルートの方が優位であると判断した時に、実際の走行ルートを学習する。したがって、走行ルートの中から使用者の好むルートのみを抽出して学習することができる。

30

【0069】

また、学習ルートを採用するか否かは、過去に学習ルートを走行した曜日及び時間帯を考慮する。このように、日時を考慮することによって、使用者が経験上承知している渋滞情報を活用したルートの学習が可能となる。

40

【0070】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、上記実施形態は、本発明の要旨の範囲内で様々な変形が可能である。

【0071】

上記実施形態では、S103において、時間帯が一致しない場合は、学習ルートを採用しなかった。しかし、これに限られない。道路によっては渋滞がほとんど発生しない道路も存在する。そこで、朝、昼、夕の各時間帯でのサンプルの全てが似たような所要時間であったなら、学習された時間帯とルート探索の時間帯が異なっても学習ルートを採用

50

するようにしてもよい。

【0072】

こうすれば、学習されていない時間帯でも、学習ルートをルート探索に反映できるため、走行回数が少なく蓄積された学習ルート情報が少ない場合でも、早期に学習効果が期待できる。

【0073】

また、ルート探索時の時間帯に該当する学習ルートが学習ルート情報850に記録されていない場合は、渋滞情報を交通情報を配信する情報センタ（図示しない）などの他の装置から入手するようにしてもよい。情報センタは、全国任意の場所の交通情報を配信できるものとする。そして、ナビゲーションシステムは、通信装置60を介して、情報センタと通信回線で接続し、交通情報を入手する。ルート探索部104は、ルート探索を行う場合、探索対象となる領域の交通情報を入手し、その交通情報に含まれるリンクの所要時間（若しくは、渋滞情報から生成されるリンク所要時間）をコストとして、ルート探索を行う。こうすれば、学習した情報がない場合でも、より適切な推奨ルートが探索できる。

【0074】

また、上記実施形態では、ルート探索のコストとして、所要時間（旅行時間）を用いる場合について主に説明したが、コストとして、距離を用いてもよい。当初探索ルートと学習ルートを比較する場合（S103）や、推奨ルートと実際に走行したルートを比較する場合（S132）において、それぞれの距離で比較するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】図1は本発明の一実施形態が適用されたナビゲーションシステムの概略構成を示す図である。

【図2】図2は地図データの構成を示す図である。

【図3】図3は誘導交差点情報の構成を示す図である。

【図4】図4は学習ルート情報の構成を示す図である。

【図5】図5はルート逸脱地点情報の構成を示す図である。

【図6】図6はルート探索から学習までの処理のフローを示す図である。

【図7】図7は学習ルートを用いて推奨ルートを生成する処理を説明するための図である。

【図8】図8は誘導情報の構成を示す図である。

【図9】図9はルートの学習処理を説明するための図である。

【図10】図10は逸脱地点の道路構成を説明するための図である。

【図11】図11は逸脱地点学習処理のフローを示す図である。

【図12】図12は誘導ポイントにおける画面表示例である。

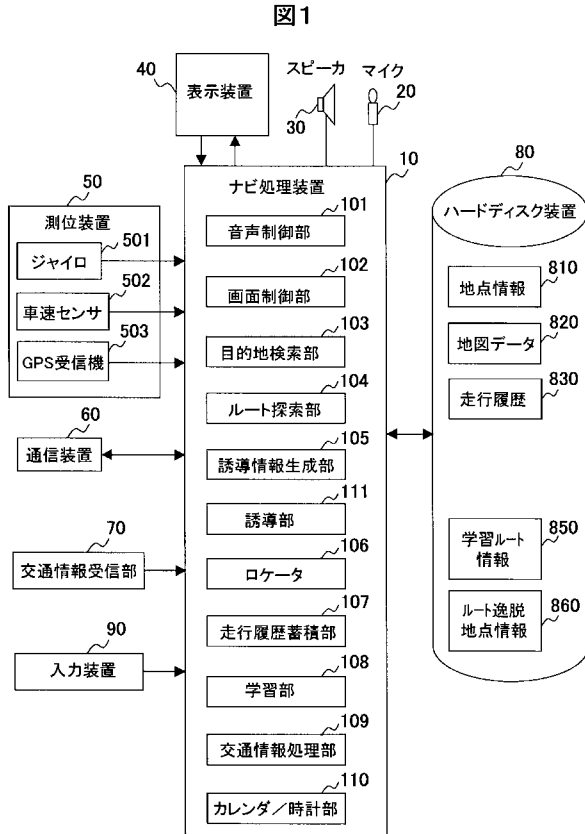
【符号の説明】

【0076】

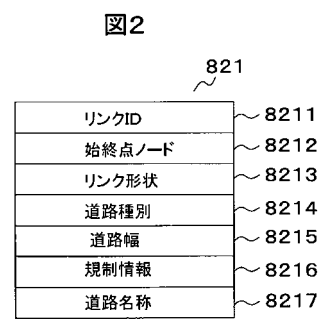
10...ナビ処理装置、20...マイク、30...スピーカ、40...表示装置、50...測位装置、60...通信装置、70...交通情報受信部、80...ハードディスク装置、90...入力装置、

101...音声制御部、102...画面制御部、103...目的地検索部、104...ルート探索部、105...誘導情報生成部、106...ロケータ、107...走行履歴蓄積部、108...学習部、109...交通情報処理部、110...カレンダー/時計部、111...誘導部、501...ジャイロ、502...車速センサ、503...GPS受信機、810...地点情報、820...地図データ、830...走行履歴、850...学習ルート情報、860...ルート逸脱地点情報

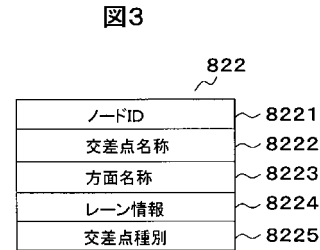
【図 1】



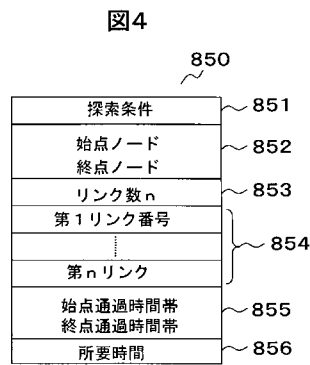
【図 2】



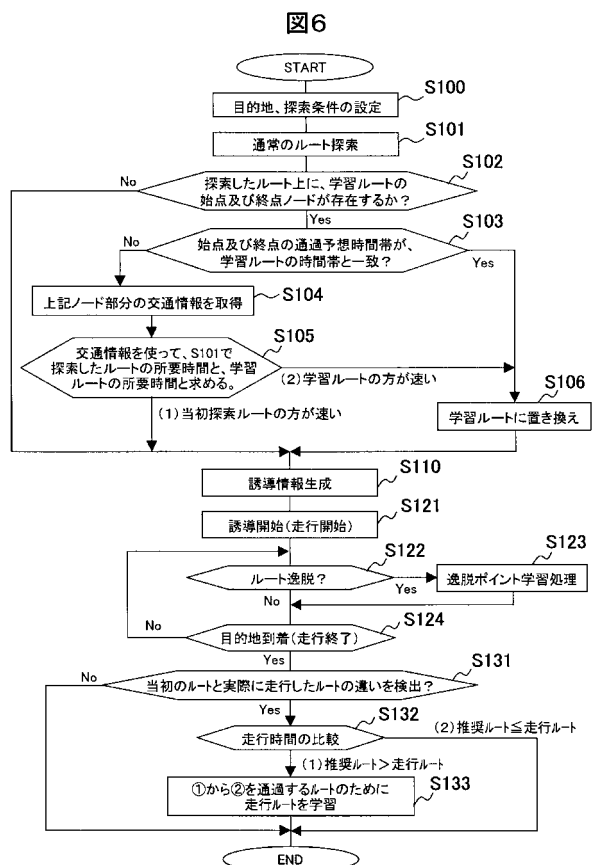
【図 3】



【図 4】



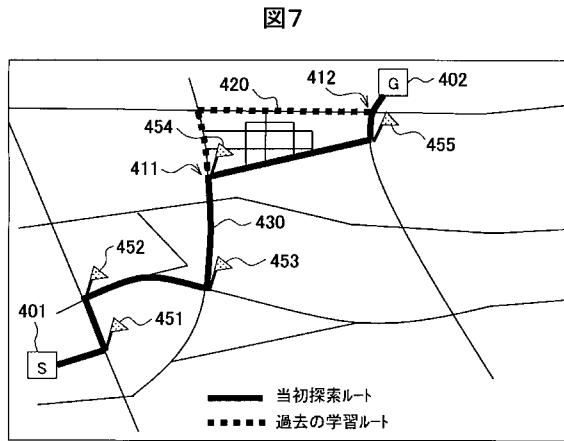
【図 6】



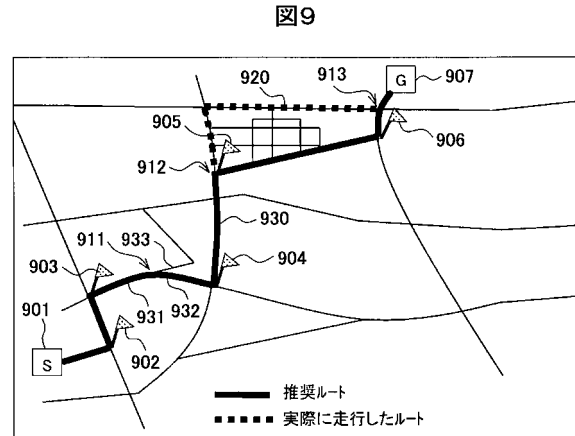
【図 5】



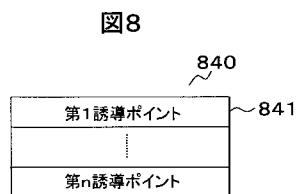
【図 7】



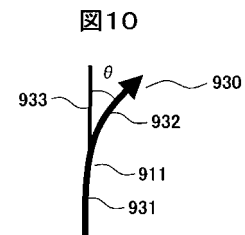
【図 9】



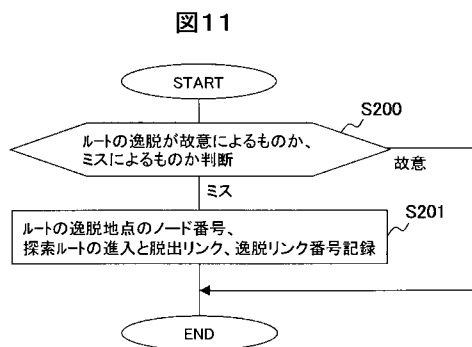
【図 8】



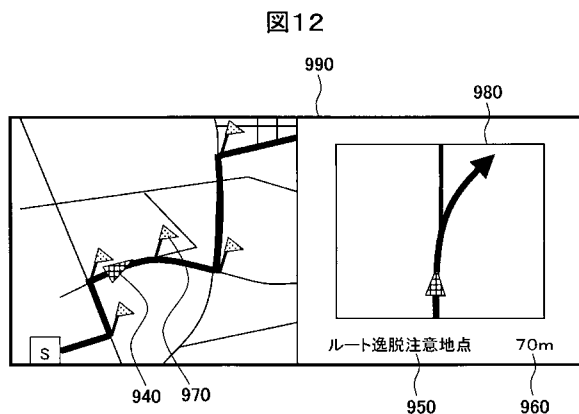
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-150998(JP,A)
特開2002-310696(JP,A)
特開2005-345168(JP,A)
特開2004-205238(JP,A)
特開2001-021375(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01C	21/00	-	25/00
G08G	1/00	-	99/00
G09B	29/00	-	29/14