

(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2018-44902

(P2018-44902A)

(43) 公開日 平成30年3月22日(2018.3.22)

(51) Int.Cl.
G01C 21/34 (2006.01)

F I
G O 1 C 21/34

テーマコード(参考)
2 F 1 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-181158 (P2016-181158)
(22) 出願日 平成28年9月16日 (2016.9.16)

(71) 出願人 000101732
アルパイン株式会社
東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(74) 代理人 100099748
弁理士 佐藤 克志
(72) 発明者 中島 浩喜
東京都品川区西五反田1丁目1番8号 アルパイン株式会社内
(72) 発明者 関根 実
東京都品川区西五反田1丁目1番8号 アルパイン株式会社内
Fターム(参考) 2F129 AA03 BB03 BB20 BB21 BB22
BB49 DD18 DD30 DD70 EE02
EE53 EE72

(54) 【発明の名称】 ナビゲーションシステム及びコンピュータプログラム

(57) 【要約】

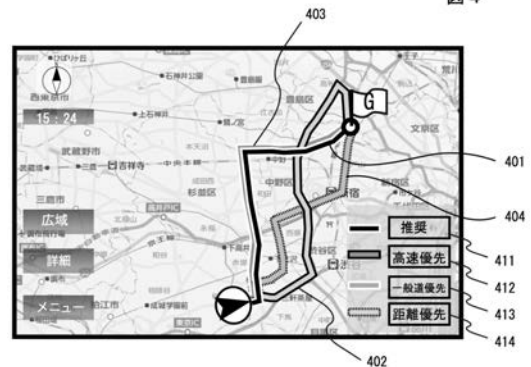
【課題】ユーザの意図にあった種別の道路を利用したルートを設定する「ナビゲーションシステム及びコンピュータプログラム」を提供する。

【解決手段】

予め道路種別と距離の組み合わせ毎に補正係数を設定する。リンク長をリンク速度で除算した値をリンクコストとして、ルート上の各リンクの総和が最小となるルートを推奨ルートに設定する。一般道については道路種別に応じた走行速度をリンク速度として設定し、高速道路については、現在位置から目的地までの距離とリンクの道路種別の組み合わせに対応する補正係数を用いて、道路種別に応じた走行速度を補正した速度をリンク速度とする。補正係数は、現在位置から目的地までの距離が小さくなるほどリンク速度が小さくなるように設定する。

【選択図】 図4

図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

現在地から目的地までの、1または複数の各々道路区間を表すリンクによって形成されるルートを探査するナビゲーションシステムであって、

各道路区間を表すリンクのリンクコストを表すリンクコスト情報を記憶した記憶手段と

、
現在地と目的地との遠近の程度と、リンクが表す道路区間が属する道路の道路種別との組み合わせに応じて、前記リンクコスト情報によって表されるリンクのリンクコストを補正するリンクコスト補正手段と、

ルートを形成する各リンクのリンクコストの和が小さくなるように、現在地から目的地までのルートを探査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システム。

10

【請求項 2】

現在地から目的地までの、1または複数の各々道路区間を表すリンクによって形成されるルートを探査するナビゲーションシステムであって、

各道路区間を表すリンクのリンクコストを表すリンクコスト情報を記憶した記憶手段と

、
現在地から目的地までの直線距離を参照距離として、当該参照距離が小さいほど、高速道路の道路区間を表すリンクのリンクコストが、一般道の道路区間を表すリンクのリンクコストに対して相対的に大きくなるように、前記リンクコスト情報によって表されるリンク

20

のリンクコストを補正するリンクコスト補正手段と、
ルートを形成する各リンクのリンクコストの和が小さくなるように、現在地から目的地までのルートを探査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システム。

【請求項 3】

現在地から目的地までの、1または複数の各々道路区間を表すリンクによって形成されるルートを探査するナビゲーションシステムであって、

各道路区間を表すリンクのリンクコストを表すリンクコスト情報を記憶した記憶手段と

、
現在地から目的地までの一般道を用いたルートの道程距離を参照距離として、当該参照距離が小さいほど、高速道路の道路区間を表すリンクのリンクコストが、一般道の道路区間を表すリンクのリンクコストに対して相対的に大きくなるように、前記リンクコスト情報によって表されるリンクのリンクコストを補正するリンクコスト補正手段と、

30

ルートを形成する各リンクのリンクコストの和が小さくなるように、現在地から目的地までのルートを探査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システム。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 記載のナビゲーションシステムであって、

前記リンクコスト情報は、各リンクの所要走行時間をリンクコストとして表すものであることを特徴とするナビゲーションシステム。

40

【請求項 5】

請求項 2 または 3 のナビゲーションシステムであって、

前記リンクコスト情報は、各リンクのリンク長と、各リンクが道路区間を表す道路の道路種別と、一般道の道路種別に対応する速度と高速道路の道路種別に対応する速度を示すものであり、

前記リンクコスト補正手段は、

前記リンクコスト情報が、表している道路区間の道路の道路種別が一般道であることを示しているリンクについては、前記リンクコスト情報が示す当該リンクのリンク長を、前記リンクコスト情報が示す一般道の道路種別に対応する速度で除算した値を当該リンクのリンクコストとして算出し、

50

前記リンクコスト情報が、表している道路区間の道路の道路種別が高速道路であることを示しているリンクについては、前記リンクコスト情報が示す当該リンクのリンク長を、当該リンクのリンク走行速度で除算した値を当該リンクのリンクコストとして算出し、

前記リンクのリンク走行速度は、前記リンクコスト情報が示す高速道路の道路種別に対応する速度を、前記参照距離が小さいほど小さくなるように補正した速度であることを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項 6】

コンピュータによって読み取られ実行されるコンピュータプログラムであって、前記コンピュータを、各道路区間を表すリンクのリンクコストを表すリンクコスト情報を記憶した記憶手段と

10

、
現在地と目的地との遠近の程度と、リンクが表す道路区間が属する道路の道路種別との組み合わせに応じて、前記リンクコスト情報によって表されるリンクのリンクコストを補正するリンクコスト補正手段と、

1 または複数の前記リンクの連結によって形成されるルートであって、当該ルートを形成する各リンクのリンクコストの和が小さくなるように、現在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して機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 7】

コンピュータによって読み取られ実行されるコンピュータプログラムであって、前記コンピュータを、各道路区間を表すリンクのリンクコストを表すリンクコスト情報を記憶した記憶手段と

20

、
現在地から目的地までの直線距離を参照距離として、当該参照距離が小さいほど、高速道路の道路区間を表すリンクのリンクコストが、一般道の道路区間を表すリンクのリンクコストに対して相対的に大きくなるように、前記リンクコスト情報によって表されるリンクのリンクコストを補正するリンクコスト補正手段と、

1 または複数の前記リンクの連結によって形成されるルートであって、当該ルートを形成する各リンクのリンクコストの和が小さくなるように、現在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して機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 8】

コンピュータによって読み取られ実行されるコンピュータプログラムであって、前記コンピュータを、各道路区間を表すリンクのリンクコストを表すリンクコスト情報を記憶した記憶手段と

30

、
現在地から目的地までの一般道を用いたルートの道程距離を参照距離として、当該参照距離が小さいほど、高速道路の道路区間を表すリンクのリンクコストが、一般道の道路区間を表すリンクのリンクコストに対して相対的に大きくなるように、前記リンクコスト情報によって表されるリンクのリンクコストを補正するリンクコスト補正手段と、

1 または複数の前記リンクの連結によって形成されるルートであって、当該ルートを形成する各リンクのリンクコストの和が小さくなるように、現在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して機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

40

【請求項 9】

請求項 7 または 8 記載のコンピュータプログラムであって、前記リンクコスト情報は、各リンクの所要走行時間をリンクコストとして表すものであることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 10】

請求項 7 または 8 記載のコンピュータプログラムであって、前記リンクコスト情報は、各リンクのリンク長と、各リンクが道路区間を表す道路の道路種別と、一般道の道路種別に対応する速度と高速道路の道路種別に対応する速度を示すものであり、

50

前記リンクコスト補正手段は、

前記リンクコスト情報が、表している道路区間の道路の道路種別が一般道であることを示しているリンクについては、前記リンクコスト情報が示す当該リンクのリンク長を、前記リンクコスト情報が示す一般道の道路種別に対応する速度で除算した値を当該リンクのリンクコストとして算出し、

前記リンクコスト情報が、表している道路区間の道路の道路種別が高速道路であることを示しているリンクについては、前記リンクコスト情報が示す当該リンクのリンク長を、当該リンクのリンク走行速度で除算した値を当該リンクのリンクコストとして算出し、

前記リンクのリンク走行速度は、前記リンクコスト情報が示す高速道路の道路種別に対応する速度を、前記参照距離が小さいほど小さくなるように補正した速度であることを特徴とするコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ナビゲーションシステムにおいてルートを設定する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ナビゲーションシステムにおいてルートを設定する技術としては、有料道路を優先的に利用するルートを探査する「有料道路優先」、一般道を利用するルートを探査する「一般道路優先」、走行距離が短くなるルートを探査する「距離優先」、所要走行時間が短くなるルートを探査する「旅行時間優先」の複数の探索条件を用いて目的地までのルートを探査可能なナビゲーションシステムにおいて、目的地までの距離と探索条件を対応づけ、目的地までの距離に対応する探索条件を用いて目的地までのルートを推奨ルートとしてユーザに提示する技術が知られている（たとえば、特許文献1）。

【0003】

また、異なる複数の探索条件のそれぞれを用いて目的地までのルートを探査して、探索した複数のルートを地図上に表した形態で表示し、探索した複数のルートのうちから、利用するルートの選択をユーザから受け付ける技術も知られている（たとえば、特許文献2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-10447号公報

【特許文献2】特開2008-209208号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

目的地までの距離が小さい場合、多少時間が余分にかかっても、目的地まで一般道を利用したいと考えることが多い。

また、目的地までの距離が中程度である場合には、ユーザは、目的地到着まで、高速道路の利用料金を抑えつつ、目的地到着まで過度に長時間を要さない範囲において、ほどよく一般道と高速道路を組み合わせたいと考えることが多い。

【0006】

しかしながら、上述した目的地までの距離に応じて探索条件を切り替える技術によって、目的地までの距離が小さい場合に探索条件として「一般道路優先」を設定すると、目的地までの所要時間が高速道路を利用した場合に比べ、ユーザが多少の時間と考える範囲を超えて顕著に長くなる場合でも、一般道を利用したルートしか探索されなくなってしまう。

【0007】

10

20

30

40

50

また、上述した目的地までの距離に応じて探索条件を切り替える技術によれば、目的地までの距離に応じて探索条件自体を切り替えるものであるため、目的地までの距離が中程度である場合にも、「一般道路優先」か「高速道路優先」のいずれしか設定することができない。そして、このために、目的地までの距離が中程度である場合に、ほどよく一般道と高速道路を組み合わせたルートを設定することができない。

【0008】

そこで、本発明は、よりユーザの意図にあった種別の道路を利用したルートを設定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課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、前記課題達成のために、現在地から目的地までの、1または複数の各々道路区間を表すリンクによって形成されるルートを探査するナビゲーションシステムに、各道路区間を表すリンクのリンクコストを表すリンクコスト情報を記憶した記憶手段と、現在地と目的地との遠近の程度と、リンクが表す道路区間が属する道路の道路種別との組み合わせに応じて、前記リンクコスト情報によって表されるリンクのリンクコストを補正するリンクコスト補正手段と、ルートを形成する各リンクのリンクコストの和が小さくなるように、現在地から目的地までのルートを探査するルート探索手段とを備えたものである。

【0010】

以上のようなナビゲーションシステムによれば、リンクコスト情報によって表されるリンクのリンクコストの現在地と目的地との遠近の程度に応じた道路種別毎の補正のアルゴリズムを適当に設定することにより、探索されるルートに、現在地から目的地が近いほど、高速道路が含まれ難くなり、高速道路でない道路である一般道が含まれやすくなるようにすることができる。

【0011】

そして、たとえば、リンクコスト情報によって表されるリンクのリンクコストを所要走行時間とすれば、現在地から目的地までが近く、一般道を利用するルートの所要走行時間が高速道路を利用するルートの所要走行時間よりも過度に大きくない場合には、高速道路を利用せずに一般道を利用するルートが探索されることとなる。

【0012】

また、現在地から目的地までは近いが、一般道を利用するルートが遠回りのルートとなっていて、そのルートの所要走行時間が高速道路を利用するルートの所要走行時間より過度に大きくなる場合には、高速道路も利用したルートが設定されるようになる。

【0013】

そして、現在地から目的地まで遠い場合には、高速道路を優先的に利用したルートが探索される。

また、現在地から目的地までの遠さが中程度である場合には、両者を適宜組み合わせたルートが探索されるようになる。

【0014】

より具体的には、前記課題達成のために、本発明は、現在地から目的地までの、1または複数の各々道路区間を表すリンクによって形成されるルートを探査するナビゲーションシステムに、各道路区間を表すリンクのリンクコストを表すリンクコスト情報を記憶した記憶手段と、現在地から目的地までの直線距離を参照距離として、当該参照距離が小さいほど、高速道路の道路区間を表すリンクのリンクコストが、一般道の道路区間を表すリンクのリンクコストに対して相対的に大きくなるように、前記リンクコスト情報によって表されるリンクのリンクコストを補正するリンクコスト補正手段と、ルートを形成する各リンクのリンクコストの和が小さくなるように、現在地から目的地までのルートを探査するルート探索手段とを備えたものである。

【0015】

また、本発明は、現在地から目的地までの、1または複数の各々道路区間を表すリンクによって形成されるルートを探査するナビゲーションシステムに、各道路区間を表すリン

10

20

30

40

50

クのリンクコストを表すリンクコスト情報を記憶した記憶手段と、現在地から目的地までの一般道を用いたルートの道程距離を参照距離として、当該参照距離が小さいほど、高速道路の道路区間を表すリンクのリンクコストが、一般道の道路区間を表すリンクのリンクコストに対して相対的に大きくなるように、前記リンクコスト情報によって表されるリンクのリンクコストを補正するリンクコスト補正手段と、ルートを形成する各リンクのリンクコストの和が小さくなるように、現在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備えたものである。

【0016】

ここで、以上のナビゲーションシステムにおいて、前記リンクコスト情報は、各リンクの所要走行時間をリンクコストとして表すものとしてもよい。

または、以上のナビゲーションシステムは、前記リンクコスト情報を、各リンクのリンク長と、各リンクが道路区間を表す道路の道路種別と、一般道の道路種別に対応する速度と高速道路の道路種別に対応する速度を示すものとし、前記リンクコスト補正手段において、前記リンクコスト情報が、表している道路区間の道路の道路種別が一般道であることを示しているリンクについては、前記リンクコスト情報が示す当該リンクのリンク長を、前記リンクコスト情報が示す一般道の道路種別に対応する速度で除算した値を当該リンクのリンクコストとして算出し、

前記リンクコスト情報が、表している道路区間の道路の道路種別が高速道路であることを示しているリンクについては、前記リンクコスト情報が示す当該リンクのリンク長を、当該リンクのリンク走行速度で除算した値を当該リンクのリンクコストとして算出するように構成してもよい。ただし、前記リンクのリンク走行速度は、前記リンクコスト情報が示す高速道路の道路種別に対応する速度を、前記参照距離が小さいほど小さくなるように補正した速度とする。

【発明の効果】

【0017】

以上のように、本発明によれば、よりユーザの意図にあった種別の道路を利用したルートを設定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ができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施形態に係るナビゲーションシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に係る地図データを示す図である。

【図3】本発明の実施形態に係る走行速度テーブルと補正テーブルを示す図である。

【図4】本発明の実施形態に係るナビゲーションシステムの表示画面を示す図である。

【図5】本発明の実施形態に係る補正付リンクコスト算出処理を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施形態に係る推奨ルートの設定例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施形態について説明する。

図1に、本実施形態に係るナビゲーションシステムの構成を示す。

図示するように、ナビゲーションシステム100は、制御装置1と、操作部2と、表示装置3と、車両状態センサ4と、GPS受信機5とを備えて構成される。

そして、制御装置1は、現在状態算出部11、ルート探索部12、記憶装置13、メモリ14、制御部15、表示画面生成部16、操作部2や表示装置3を用いたGUIをユーザに提供するGUI制御部17を有する。

【0020】

ここで、このようなナビゲーションシステム100において、車両状態センサ4は、角加速度センサや地磁気センサなどである方位センサや、車速パルスセンサなどである車速センサなどの、様々な車両状態を検出する各種センサである。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

但し、以上の制御装置 1 は、ハードウェア的には、マイクロプロセッサや、メモリや、その他のグラフィックプロセッサやジオメトリックプロセッサ等の周辺デバイスを有する一般的な構成を備えた CPU 回路であって良く、この場合、以上に示した制御装置 1 の各部分は、マイクロプロセッサが予め用意されたプログラムを実行することにより実現されるものであって良い。また、この場合、このようなプログラムは、記録媒体や適当な通信路を介して、制御装置 1 に提供されるものであって良い。

【 0 0 2 2 】

さて、このような構成において、記憶装置 1 3 には、図 2 に示す地図データが記憶されており、当該地図データは基本地図データと走行速度データとを含んでいる。

10

地図データの基本地図データは、ノードと、ノード間を連結するリンクの集合として道路網を定義したデータであり、ノード毎に設けられたノードデータを含むノードテーブルと、リンク毎に設けられたリンクデータを含むリンクテーブルとを有する。なお、交差点などの道路の連結点には、必ずノードが設けられる。

【 0 0 2 3 】

そして、各ノードデータには、対応するノードの識別子となるノード ID、対応するノードの位置を表すノード座標などが登録されている。

また、各リンクデータには、対応するリンクの識別子となるリンク ID、対応するリンクの端点となるノードを表す端点ノード情報、対応するリンクに接続する他のリンクを表す接続リンク情報、対応するリンクの向きを表すリンク方位、対応するリンクの長さを表すリンク長、対応するリンクが表す道路区間が属する道路の種別を表す道路種別、対応するリンクが表す道路区間の車線数、対応するリンクのその他の各種属性を表すリンク属性などが登録されている。

20

【 0 0 2 4 】

ここで、道路種別としては、都市間高速、都市内高速、有料国道、有料主要地方道、有料県道、国道、主要地方道路、都府県道、一般道(幹線)、一般道(その他)、導入路、細街路 1、細街路 2 を登録する。また、車線数としては、両側 1 車線、片側 1 車線、片側 2 車線、片側 3 車線、片側 4 車線以上を登録する。

【 0 0 2 5 】

次に、地図データの走行速度データは、走行速度テーブルと補正テーブルとを含んでいる。

30

図 3 a に示すように、走行速度テーブルには、道路種別と車線数の組み合わせ毎に、当該組み合わせに該当する道路区間を走行するときの標準的な走行速度が登録されている。

なお、走行速度テーブルに登録されている各道路種別の走行速度は、都市間高速、都市内高速、有料国道、有料主要地方道、有料県道、国道、主要地方道路、都府県道、一般道(幹線)、一般道(その他)、導入路、細街路 1、細街路 2 の順に道路種別を並べた順番上、より前の道路種別の走行速度以下となっている。

【 0 0 2 6 】

また、走行速度テーブルに登録されている各車線数の走行速度は、両側 1 車線(狭)、両側 1 車線、片側 1 車線、片側 2 車線、片側 3 車線以上の順に車線数を並べた順番上、より前の車線数の走行速度以上となっている。

40

【 0 0 2 7 】

次に、都市間高速、都市内高速、有料国道、有料主要地方道、有料県道の道路種別を「高速道路」と、高速道路以外の道路の道路種別を「一般道」と総称することとして、図 3 b に示すように補正テーブルには、高速道路である各道路種別と距離の範囲の組み合わせ毎に補正係数が登録されている。ここで、補正係数は、各道路種別について、距離が小さくなるほど大きくなるように設定されている。

【 0 0 2 8 】

さて、このような構成において、制御装置 1 の現在状態算出部 1 1 は、以下の処理を繰り返す。

50

すなわち、現在状態算出部 11 は、車両状態センサ 4 や GPS 受信機 5 の出力から推定される現在位置に対して、記憶装置 13 から読み出した地図データの基本地図データが表示地図とのマップマッチング処理などを施して、現在位置として最も確からしい座標と、現在の進行方向として最も確からしい方向とを、それぞれ現在位置、現在進行方位として決定し、メモリ 14 に設定する。

【0029】

また、制御装置 1 の制御部 15 は、ユーザから入力装置、GUI 制御部 17 を介して目的地の設定を受け付け、これをメモリ 14 にセットする。

そして、制御部 15 は、目的地の設定を受け付けたならば、目的地に到る誘導ルートをルート探索部 12 に探索させる。

ルート探索部 12 は、必要地理的範囲の基本地図データのデータを記憶装置 13 から読み出し、予め設定した「推奨探索条件」、高速道路を優先的に利用するルートを探索する「高速優先」、高速道路でない道路である一般道を利用するルートを探索する「一般道路優先」、走行距離が短くなるルートを探索する「距離優先」の探索条件のそれぞれについて現在位置から目的地までのルートを探索する。

【0030】

さて、本実施形態において、推奨探索条件としては、補正付時間優先探索を用いる。

ここで、時間優先探索とは、リンクデータから求まるリンクのリンク長をリンク走行速度で除した時間をリンクコストとして、ルート上のリンクのリンクコストの総和が最小となるリンクを探索するものであるとする。また、時間優先探索において、リンク走行速度は、リンクデータから求まる道路種別と車線数の組み合わせに対して走行速度テーブルに登録されている走行速度として求まるものとする。

【0031】

そして、このような時間優先探索を基本として、補正付時間優先探索は、時間優先探索におけるリンクコストを補正した値をリンクコストとして、ルート上のリンクのリンクコストの総和が最小となるリンクを探索するものである。ここで、この補正付時間優先探索におけるリンクコストの求め方については、後に詳述する。

【0032】

次に、このようにしてルート探索部 12 が複数の探索条件でルートを探索したならば、表示画面生成部 16 は、図 4 に示すような探索された各ルートを地図上に表したルート選択画面を GUI 制御部 17 を介して表示装置 3 に表示する。

【0033】

そして、制御部 15 は、図 4 に示したルート選択画面上で、ユーザから目的地までの誘導ルートとするルートの選択を受け付け、選択を受け付けたルートを誘導ルートに設定し、設定した誘導ルートの経路データを、メモリ 14 にセットし、ルート選択画面の表示を終了する。

【0034】

さて、図 4 に示したルート選択画面では、「推奨探索条件」で探索したルートである推奨ルート 401、「高速優先」で探索したルートである高速優先ルート 402、「一般道路優先」で探索したルートである一般道路優先ルート 403 「距離優先」で探索したルートである距離優先ルート 404 が地図上に表されている。

【0035】

ユーザは、ルート選択画面に各ルートに対応して設けたボタン 411 - 414 を操作部 2 を用いて操作することにより誘導ルートとするルートを選択することができる。また、制御部 15 は、一定時間、ユーザによるルートの選択が行われなかったときには、自動的に「推奨探索条件」で探索した推奨ルート 401 を誘導ルートに設定する。

【0036】

一方、表示画面生成部 16 は、誘導ルートの経路データがメモリ 14 に設定されたならば、基本地図データが表示地図を示す地図画像上に、現在位置や設定されている誘導ルートや目的地を表す図形を描画した案内画面を生成して GUI 制御部 17 を介して表示装置

10

20

30

40

50

3 に表示し、ユーザの誘導ルートに沿った走行の案内を開始する。

【0037】

また、制御部15は、メモリ14にセットされた現在位置が目的地近傍となったならば、目的地到着と判定し、メモリ14にセットされている目的地と誘導ルートをクリアする。

【0038】

以下、上述した補正付時間優先探索におけるリンクコストの求め方について説明する。

ルート探索部12は、補正付時間優先探索を行う際には、図5に示す補正付リンクコスト算出処理によって各リンクのリンクコストを算出する。

図示するように、この補正付リンクコスト算出処理では、リンクコストを算出するリンクのリンクデータから道路種別と車線数とリンク長を取得する(ステップ502)。

そして、取得したリンクの道路種別と車線数の組み合わせに対して走行速度テーブルに登録されている走行速度をリンク走行速度に設定する(ステップ504)。

次に、取得したリンクの道路種別が高速道路を表す種別、すなわち、都市間高速、都市内高速、有料国道、有料主要地方道、有料県道のいずれかであるかどうかを調べる(ステップ506)。

【0039】

そして、取得したリンクの道路種別が高速道路を表す種別でなければ(ステップ506)、取得したリンクのリンク長をリンク走行時間で除した時間であるリンク走行時間を、当該リンクのリンクコストとして算出し(ステップ514)、当該リンクについての補正付リンクコスト算出処理を終了する。

【0040】

一方、ステップ506で、取得したリンクの道路種別が高速道路を表す種別であると判定された場合には、現在位置から目的地までの直線距離を算定する(ステップ508)。

そして、算出した現在地から目的地までの直線距離と、取得したリンクの道路種別の組み合わせに対応する補正係数を補正テーブルから取得する(ステップ510)。

また、取得した補正係数を用いてリンク走行速度を補正する(ステップ512)。

ここで、この補正は、ステップ510で取得した補正係数をK、ステップ504で取得したリンク速度をV、補正後のリンク速度をCVとして下式に従って行う。

$$CV = V \times (100 - K) / 100$$

そして、ステップ502で取得したリンクのリンク長をステップ512の補正後のリンク走行時間で除した時間であるリンク走行時間を、当該リンクのリンクコストとして算出し(ステップ514)、当該リンクについての補正付リンクコスト算出処理を終了する。

【0041】

以上、ルート探索部12が行う補正付リンクコスト算出処理について説明した。

さて、上述の通り補正テーブルの補正係数は、距離が小さくなるほど大きくなるように設定されているので、このような補正付リンクコスト算出処理によれば、高速道路(都市間高速、都市内高速、有料国道、有料主要地方道、有料県道)である道路の道路区間を構成するリンクのリンクコストは、現在地から目的地までの直線距離が小さくなるほど大きく設定される。

【0042】

よって、このような補正付リンクコスト算出処理によって算出したリンクコストを用いて、ルート上のリンクのリンクコストの総和が最小となるリンクを探索する「推奨探索条件」によって探索される推奨ルートには、現在地から目的地までの直線距離が小さいほど、高速道路は含まれ難くなり、高速道路でない道路である一般道が含まれやすくなる。

【0043】

さて、以上のように補正付リンクコスト算出処理によって算出したリンクコストを用いて行う「推奨探索条件」による推奨ルートの探索によれば、図6aに示すように、現在地から目的地までの直線距離が小さく、一般道を利用するルートの所要走行時間が高速道路を利用するルートの所要走行時間より過度に大きくない場合には、近くにある高速道路を

10

20

30

40

50

利用せずに一般道を利用するルートが推奨ルート601として設定される。

【0044】

また、図6bに示すように、現在地から目的地までの直線距離は小さいが、一般道を利用するルート602が遠回りのルートとなって、そのルート602の所要走行時間が高速道路を利用するルートの所要走行時間より過度に大きくなってしまふ場合には、高速道路も利用したルートが推奨ルート601として設定される。

【0045】

また、図6cに示すように、現在地から目的地までの直線距離が大きい場合には、高速道路を優先的に利用したルートが推奨ルート601として設定される。

また、図示は省略したが、現在地から目的地までの直線距離が中程度である場合には、一般道と高速道路を、道路種別に関する優先度の差は小さくなり、両者を適宜組み合わせたルートが設定されることとなる。

10

【0046】

以上、本発明の実施形態について説明した。

ところで、以上の実施形態では、図5の補正付リンクコスト算出処理のステップ508で現在位置から目的地までの直線距離を算出し、ステップ510で算出した現在地から目的地までの直線距離と、取得したリンクの道路種別の組み合わせに対応する補正係数を補正テーブルから取得したが、これは、ステップ508で、現在地から目的地までの一般道のみを利用したルートの道程距離を算出し、ステップ510で、算出した現在地から目的地までの道程距離と、取得したリンクの道路種別の組み合わせに対応するに補正係数を補正テーブルから取得するようにしてもよい。

20

【0047】

なお、この場合には、「推奨探索条件」による推奨ルートの前に「一般道優先」による一般道優先ルートの探索を行い、探索した一般道優先ルートを、ステップ508で道程距離を算出する一般道のみを利用したルートとして用いるようにしてよい。

【0048】

また、以上の実施形態では、「推奨探索条件」による推奨ルートの他に、「高速優先」、「一般道路優先」、「距離優先」の探索条件でルートを探索し、探索した各ルートのうちから、誘導ルートとするルートをユーザの選択等に応じて設定したが、これは、「推奨探索条件」による推奨ルートのみを探索し、探索した推奨ルートを、そのまま誘導ルートに設定するようにしてもよい。

30

【0049】

また、以上の実施形態では、推奨ルートを探索する「推奨探索条件」として補正付時間優先探索を用いたが、「推奨探索条件」は、上述したルート上の各リンクについて図5の補正付リンクコスト算出処理で算出したリンクコストの総和に加え、他の条件を考慮して、推奨ルートを探索する複合的な探索条件としてもよい。

【0050】

また、以上の実施形態では、リンクの走行速度を道路種別に応じて補正したが、これは、リンク長さや、リンクコスト自体を、現在地と目的地との間の直線距離や、現在地から目的地までの一般道を用いたルートの道程距離が小さいほど、高速道路のリンクのリンクコストが、一般道のリンクのリンクコストに対して相対的に大きくなるように補正するようにしてもよい。

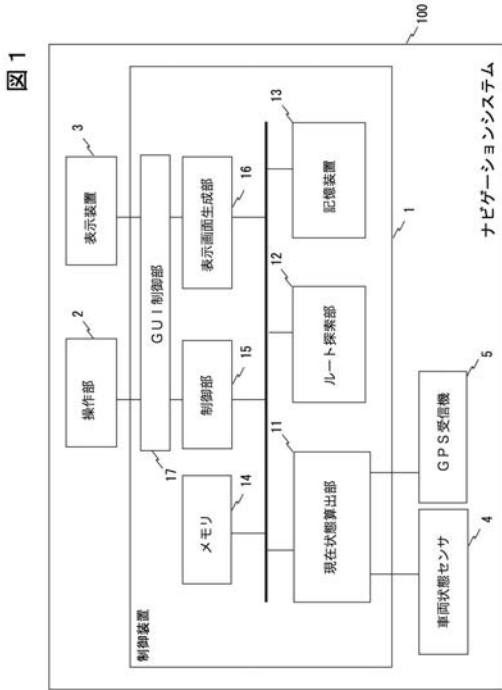
40

【符号の説明】

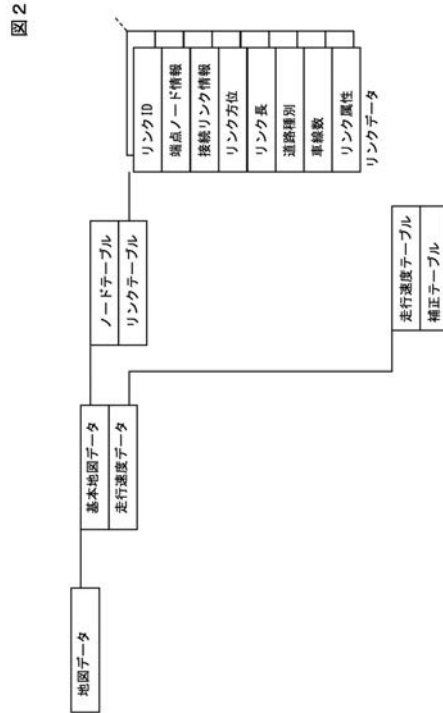
【0051】

1...制御装置、2...操作部、3...表示装置、4...車両状態センサ、5...GPS受信機、11...現在状態算出部、12...ルート探索部、13...記憶装置、14...メモリ、15...制御部、16...表示画面生成部、17...GUI制御部、100...ナビゲーションシステム。

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

図 3

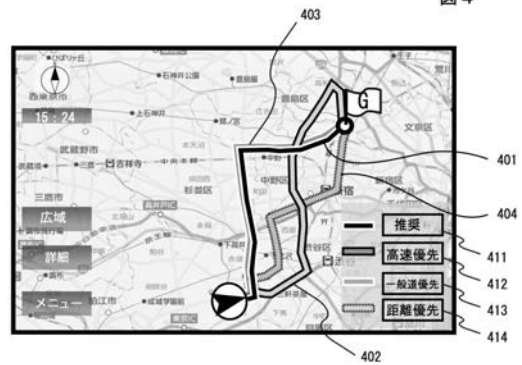
a

車線別	道路種別												
	都市間高速	都市内高速	有料国道	有料主要地方道	有料県道	国道	主要地方道	都道府県道	一般道(幹線)	一般道(その他)	導入路	細街路 1	細街路 2
高側1車線	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	5
片側1車線	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10
片側2車線	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20
片側3車線	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30
片側4車線以上	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40

走行速度テーブル (単位: km/h)

【 図 4 】

図 4

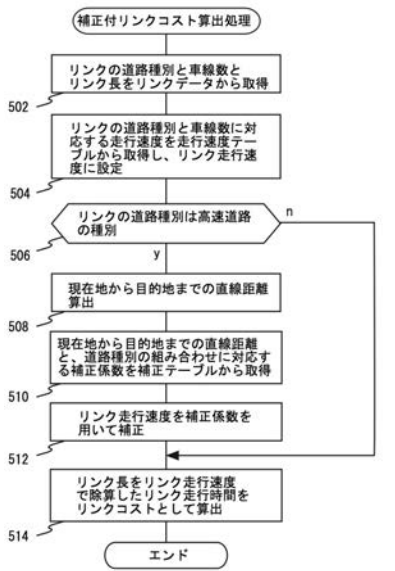


b

距離	道路種別				
	都市間高速	都市内高速	有料国道	有料主要地方道	有料県道
10km未満	80	75	70	65	60
20km未満	70	65	60	55	50
30km未満	60	55	50	45	40
40km未満	50	45	40	35	30
50km未満	40	35	30	25	20
60km未満	30	25	20	15	10
70km未満	20	15	10	5	0
80km未満	10	5	0	0	0
90km未満	0	0	0	0	0

補正テーブル (単位: %)

【 図 5 】



【 図 6 】

