

(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2004-233191

(P2004-233191A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO 1 C 21/00	GO 1 C 21/00	2 C 0 3 2
GO 8 G 1/137	GO 8 G 1/137	2 F 0 2 9
GO 9 B 29/00	GO 9 B 29/00	5 H 1 8 0
GO 9 B 29/10	GO 9 B 29/10	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2003-21908 (P2003-21908)
 (22) 出願日 平成15年1月30日 (2003.1.30)

(71) 出願人 000003137
 マツダ株式会社
 広島県安芸郡府中町新地3番1号
 (72) 発明者 大村 博志
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
 株式会社内

F ターム (参考) 2C032 HB03 HB22 HB25 HC08 HC15
 HC22 HD03 HD21 HD24 HD30
 2F029 AA02 AB07 AB13 AC02 AC08
 AC09 AC13
 5H180 AA01 BB05 BB13 CC12 FF05
 FF12 FF13 FF22 FF27 FF33
 FF40

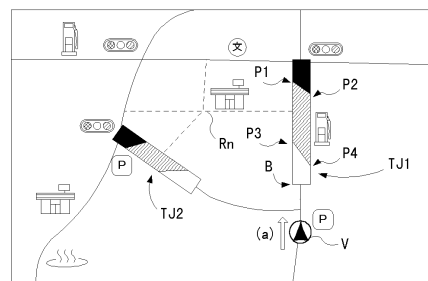
(54) 【発明の名称】 車両用ナビゲーション・システム、車両用ナビゲーションのためのコンピュータ・プログラム、及び車両用ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【課題】 渋滞の発生を予測してその状態を表示させるナビゲーション・システムにおける、予測された渋滞区間を走行する際の予測の誤差を考慮した迂回の適否判断に有用な、渋滞予測の表示手法を提供する。

【解決手段】 情報センターの情報提供サーバーは、会員車両の現在位置周辺の渋滞区間 T J 1 及び T J 2 を予測する。渋滞区間 T J 1、T J 2 は、その度合いが3段階に分類されるとともにその確率を含めて予測される。情報提供サーバーは予測されたデータに基づき会員車両のディスプレイ 3 0 2 に表示される表示データを生成し、会員車両に送信する。会員車両のディスプレイ 3 0 2 においては、地図情報、会員車両の現在位置 V、及び渋滞区間 T J 1、T J 2 が重畳表示される。渋滞度合いが異なる境界部分は、各度合いの渋滞の発生する確率に基づき、渋滞度合いが道路に沿って徐々に変化する形態で表示される。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両と情報提供サーバーとの間で情報通信を行うことにより実現される車両用ナビゲーション・システムであって、

地図情報を記憶した地図情報記憶手段と、

上記車両の自車位置を特定するとともに特定された自車位置を表す自車位置データを生成する自車位置データ生成手段と、

上記車両の乗員に情報を呈示するディスプレイと、

交通情報を収集する交通情報収集手段と、

収集された上記交通情報に基づいて、所定時間後の渋滞の状況を予測するとともに予測結果に基づいて渋滞度合いを複数段階に分類し、各複数段階の渋滞度合いに分類された渋滞区間の予測発生位置、及び分類された上記渋滞区間の発生確率を含む渋滞予測データを生成する渋滞予測手段と、

上記ディスプレイ、上記地図情報記憶手段、及び上記渋滞予測手段と情報通信可能であるとともに、上記地図情報、上記自車位置データ、及び上記渋滞予測データとに基づいて、上記ディスプレイに道路地図、自車位置、及び予測される渋滞区間を重畳表示させる表示制御手段とを有し、

上記表示制御手段が、上記渋滞予測手段により予測された、互いに隣接する渋滞度合いの異なる各渋滞区間の境界を、上記渋滞区間の発生確率に基づいて上記渋滞区間の予測される道路に沿って徐々に渋滞度合いが変化する形態でディスプレイに表示させる徐変境界表示機能を有することを特徴とする、車両用ナビゲーション・システム。

【請求項 2】

上記表示制御手段が、上記複数段階の渋滞度合いの渋滞区間のうち、最も低い渋滞度合いの渋滞区間と渋滞の発生が無いと予測された区間の境界においては、上記徐変境界表示を行わないよう構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の車両用ナビゲーション・システム。

【請求項 3】

上記表示制御手段が、上記車両が走行中である場合には、上記徐変境界表示を行わないよう構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の車両用ナビゲーション・システム。

【請求項 4】

上記表示制御手段が、高速道路上に予測された渋滞区間については、上記徐変境界表示を行わないよう構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の車両用ナビゲーション・システム。

【請求項 5】

上記地図情報が、所定幅員以上の主要路と所定幅員より狭い細街路に分類された道路データを有するものであり、

上記表示制御手段が、上記ディスプレイに、渋滞が予測された区間に直接接続している細街路を表示させるとともに、上記区間に直接接続していない細街路を表示させないよう構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の車両用ナビゲーション・システム。

【請求項 6】

上記表示制御手段と情報通信可能であるとともに、別途設定された出発地から目的地までの経路を演算して上記ディスプレイに表示させる経路設定手段と、

上記表示制御手段と情報通信可能であるとともに、乗員の入力操作に基づき上記境界付近において上記渋滞区間の発生確率に関連した指標の設定が可能に構成された操作手段とを更に有し、

上記経路設定手段が、走行中の道路区間のうち、車両進行方向前方で、上記操作手段からの入力に基づいて設定された上記指標に対応する地点より車両側に存在する区間に接続された道路区間から迂回路を設定するよう構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の車両用ナビゲーション・システム。

【請求項 7】

上記表示制御手段と情報通信可能であるとともに、乗員の入力操作に基づき上記境界付近において上記渋滞区間の発生確率に関連した指標の設定が可能に構成された操作手段とを更に有し、

上記経路設定手段が、上記指標に基づいて上記車両の上記目的地への到着予定時間を演算するよう構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の車両用ナビゲーション・システム。

【請求項 8】

コンピュータとしての情報提供サーバーに、

車両の現在位置を表す自車位置データを取得させるステップ A と、

交通情報を取得させるステップ B と、

取得した上記交通情報に基づいて、上記自車位置周辺における所定時間後の渋滞の状況を予測するとともに予測結果に基づいて渋滞度合いを複数段階に分類し、各複数段階の渋滞度合いに分類された渋滞区間の予測発生位置、及び分類された上記渋滞区間の発生確率を含む渋滞予測データを生成させるステップ C と、

地図情報を取得し、該地図情報、上記自車位置データ、及び上記渋滞予測データとに基づいて、上記車両に設けられたディスプレイに道路地図、自車位置、及び予測される渋滞区間を上記ディスプレイに重畳表示させるとともに、上記ステップ C において予測された、互いに隣接する渋滞度合いの異なる各渋滞区間の境界を、上記渋滞区間の発生確率に基づいて上記渋滞区間の予測される道路に沿って徐々に渋滞度合いが変化する形態でディスプレイに徐変境界表示させるための表示データを生成させるステップ D と、

上記表示データを上記車両に送信させるステップ E とを実行させる、車両用ナビゲーションのためのコンピュータ・プログラム。

【請求項 9】

上記ステップ D において生成される表示データが、上記複数段階の渋滞度合いの渋滞区間のうち、最も低い渋滞度合いの渋滞区間と渋滞の発生が無いと予測された区間の境界において、上記徐変境界表示を含まないものとされている、請求項 8 に記載の車両用ナビゲーションのためのコンピュータ・プログラム。

【請求項 10】

上記ステップ D において生成される表示データが、上記車両が走行中である場合には、上記徐変境界表示を含まないものとされる、請求項 8 に記載の車両用ナビゲーションのためのコンピュータ・プログラム。

【請求項 11】

上記ステップ D において生成される表示データが、高速道路上に予測された渋滞区間については、上記徐変境界表示を含まないものとされる、請求項 8 に記載の車両用ナビゲーションのためのコンピュータ・プログラム。

【請求項 12】

上記地図情報が、所定幅員以上の主要路と所定幅員より狭い細街路に分類された道路データを有するものであり、

上記ステップ D において生成される表示データが、上記ディスプレイに、渋滞が予測された区間に直接接続している細街路を表示させるとともに、上記区間に直接接続していない細街路を表示させないものとされている、請求項 8 に記載の車両用ナビゲーションのためのコンピュータ・プログラム。

【請求項 13】

上記コンピュータ・プログラムが更に、

上記情報提供サーバーに、

上記車両から経路誘導の要求及び目的地情報を受信させるステップ F と、

上記車両の自車位置から上記目的地に至る誘導経路を設定させるステップ G と、

上記誘導経路上に渋滞が予測されているか否かを判断させるステップ H と、

上記誘導経路上に渋滞が予測されていると判断された際に、上記境界において該境界付近

10

20

30

40

50

の参照地点を設定するための、上記渋滞区間の発生確率に関連した上記車両の乗員が選択可能な複数の指標を上記乗員に呈示させるステップIと、
上記複数の指標のうち上記乗員に選択された指標に基づいて、新たな誘導経路を設定させるステップJと、
上記新たな誘導経路を含む情報を上記車両に送信させるステップKとを実行させる、請求項8に記載の車両用ナビゲーションのためのコンピュータ・プログラム。

【請求項14】

上記コンピュータ・プログラムが更に、
上記情報提供サーバーに、
上記誘導経路上に渋滞が予測されていると判断された際に、上記境界において該境界付近の参照地点を設定するための、上記渋滞区間の発生確率に関連した上記車両の乗員が選択可能な複数の指標を上記乗員に呈示させるステップLと、
上記複数の指標のうち上記乗員に選択された指標に基づいて、上記車両の上記目的地への到着予定時間を演算させるステップMと、
上記到着予定時間のデータを車両に送信させるステップとを実行させるステップNとを実行させる、請求項8に記載の車両用ナビゲーションのためのコンピュータ・プログラム。

【請求項15】

車両に搭載可能な車両用ナビゲーション装置であって、
地図情報を記憶した地図情報記憶手段と、
自車位置を特定するとともに特定された自車位置を表す自車位置データを生成する自車位置データ生成手段と、
上記車両の乗員に情報を呈示するディスプレイと、
交通情報を収集し、収集された上記交通情報に基づいて、所定時間後の渋滞の状況を予測するとともに予測結果に基づいて渋滞度合いを複数段階に分類し、各複数段階の渋滞度合いに分類された渋滞区間の予測発生位置、及び分類された上記渋滞区間の発生確率を含む渋滞予測データを生成する渋滞予測手段を有する情報提供サーバーから、上記渋滞予測データを取得する情報取得手段と、
上記地図情報、上記自車位置データ、及び上記渋滞予測データに基づいて、上記ディスプレイに道路地図、自車位置、及び予測される渋滞区間を重畳表示させる表示制御手段とを有し、
上記表示制御手段が、上記渋滞予測手段により予測された、互いに隣接する渋滞度合いの異なる各渋滞区間の境界を、上記渋滞区間の発生確率に基づいて上記渋滞区間の予測される道路に沿って徐々に渋滞度合いが変化する形態でディスプレイに表示させる徐変境界表示機能を有することを特徴とする、車両用ナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用ナビゲーション・システム、所定環境を有するコンピュータにより実行されて車両用ナビゲーション機能を実現するコンピュータ・プログラム、及び車両に搭載可能な車両用ナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、GPSを利用した車載ナビゲーション・システムを装備した車両が増加している。このナビゲーション・システムは、地図情報を記憶したCDやDVDなどの記憶媒体、自車位置を特定するためにGPS衛星からの電波を受信するGPSアンテナ及び受信機、並びにディスプレイを有しており、受信機により受信されたGPS衛星からの電波を基に自車位置を特定し、記憶媒体に記憶された地図情報のうち例えば自車位置周辺の道路地図を、特定された自車位置を示すマークとともに重畳してディスプレイに表示するものである。このようなナビゲーション装置はまた、目的地を入力することで、最短時間或いは最短距離などのある基準に従って、車両の現在位置から目的地までの経路を表示する機能（経路

誘導機能)を持つものが多く市販されている。

【0003】

また、最近では、VICS (Vehicle Information and Communication System) によって、主要路の渋滞情報を入手することが出来るため、上記の車載ナビゲーション装置と組み合わせ、取得した渋滞情報を視覚的に加工して道路地図と重畳表示させることが行われている。すなわち、渋滞区間を帯で表すとともに、渋滞度合いに応じて帯の色彩を異ならせるなどして、乗員に渋滞区間とその状態を呈示することで、車両運転時の利便性を向上させている。また、上述の経路誘導機能は一般に、VICSにより得られた情報に基づいて渋滞区間を避けた目的地までの経路を設定するようになされており、渋滞を避けつつ車両を目的地まで誘導することが出来る。

10

【0004】

一方、特定のサービスを、携帯電話ネットワークやインターネットなどを介して、会員として登録された車両に提供する情報センターが設立されている。情報センターは、地図情報、及び娯楽施設や飲食店などの施設情報を記憶した記憶装置と演算処理を行うサーバーを有しているとともに、外部から供給されたり或いは会員車両からの情報に基づいて生成される渋滞情報なども扱うことが出来る。それで、情報センターは、娯楽施設や飲食店などの案内を始め、上記の様な渋滞を加味したナビゲーション機能などを、会員車両からの要求に応じて提供するサービスを行う。

【0005】

ここで、上記の様なナビゲーション機能において、渋滞情報のある時点における最新のものととどまらず、どのように変化するかを予測するようにすれば、利便性上より好ましいと考えられる。例えば、情報センターを用いてナビゲーション機能を実現する場合、過去実際に発生した渋滞について、場所、日時、曜日、天候などに従って分類したデータベースを作成して情報センターの記憶装置に格納しておき、経路誘導サービスの要求が会員車両から有った場合に、サーバーがデータベースを参照して会員車両周辺の道路における今後の渋滞発生を予測し、予測された渋滞情報を加味した経路設定を行って会員車両に提供することで、経路誘導に従って会員車両が走行している際に道路状況が変化して誘導経路上に新たに渋滞が発生するなどの事態を回避することが出来る。この様に渋滞の状況を予測して経路誘導を行うナビゲーション・システムの例が、下記特許文献1及び特許文献2に開示されている。

20

30

【0006】

【特許文献1】

特開平10-79094号公報

【特許文献2】

特開平10-143795号公報

【0007】

また、経路誘導を行わず、乗員が渋滞を回避しながら自発的に車両を走行させる場合もあるため、上記の様な渋滞予測は、道路地図、及び自車位置マークと重畳させてディスプレイに表示させることも可能に構成するのが望ましいと考えられる。また、渋滞度合いも予測できる場合には、渋滞度合いも乗員が把握できるように、渋滞度合いに応じて例えば色彩を異ならせて表示させるのが望ましいと考えられる。

40

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、渋滞度合いまで予測してディスプレイに表示する場合、渋滞度合いを単に予測される渋滞度合いに応じて、従来の渋滞表示の如く渋滞度合いに応じた各帯の色彩を1ヶ所の地点で不連続に異ならせた形態で表示するのみでは、表示された色彩が変化している地点、つまり渋滞度合いが変化すると予測される境界も誤差を含んでいるため、例えば車両が予測された渋滞区間に差し掛かったとき、どの地点で迂回路に入って渋滞を迂回するべきか、乗員は的確に判断するのが難しいという問題を生じる。つまり、例えば渋滞が徐々に激しくなると予測された区間に車両が差し掛かった場合、車両のサイズによって

50

は幅員の狭い迂回路に極力入りたくない場合が有ったり、逆に早目に渋滞を避けて迂回路に入りたい、といった状況が考えられるのであるが、どの地点から渋滞が激しくなっていくのかを単純に色彩の異なる1ヶ所の地点として乗員に知らしめるのみでは、予測が誤差を含んでいることに起因して、迂回路に入るタイミングの判断には十分な情報といえない、ということである。

【0009】

本発明は上記の問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、渋滞の発生を予測してその状態を表示させるナビゲーション・システムにおける、予測された渋滞区間を走行する際の予測の誤差を考慮した迂回の適否判断に有用な、渋滞予測の表示手法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1の構成は、車両と情報提供サーバーとの間で情報通信を行うことにより実現される車両用ナビゲーション・システムであって、地図情報を記憶した地図情報記憶手段と、上記車両の自車位置を特定するとともに特定された自車位置を表す自車位置データを生成する自車位置データ生成手段と、上記車両の乗員に情報を呈示するディスプレイと、交通情報を収集する交通情報収集手段と、収集された上記交通情報に基づいて、所定時間後の渋滞の状況を予測するとともに予測結果に基づいて渋滞度合いを複数段階に分類し、各複数段階の渋滞度合いに分類された渋滞区間の予測発生位置、及び分類された上記渋滞区間の発生確率を含む渋滞予測データを生成する渋滞予測手段と、上記ディスプレイ、上記地図情報記憶手段、及び上記渋滞予測手段と情報通信可能であるとともに、上記地図情報、上記自車位置データ、及び上記渋滞予測データとに基づいて、上記ディスプレイに道路地図、自車位置、及び予測される渋滞区間を重畳表示させる表示制御手段とを有し、上記表示制御手段が、上記渋滞予測手段により予測された、互いに隣接する渋滞度合いの異なる各渋滞区間の境界を、上記渋滞区間の発生確率に基づいて上記渋滞区間の予測される道路に沿って徐々に渋滞度合いが変化する形態でディスプレイに表示させる徐変境界表示機能を有することを特徴とする、車両用ナビゲーション・システムである。

20

【0011】

上記の構成によれば、予測された渋滞区間に車両が差し掛かったときに、ある度合いの渋滞区間と異なる度合いの渋滞区間との境界、すなわち渋滞度合いの異なる部分が、上記渋滞区間の発生確率に基づいて上記渋滞区間の予測される道路に沿って徐々にその度合いが変化する形態で表示されているため、乗員は予測された渋滞度合いの変化及びその確率を視覚的に認識することができ、現在走行中の道路区間から迂回路に入るタイミングを的確に掴むことが出来る。例えば、徐々に渋滞が激しくなると予測されている区間に車両が差し掛かったとき、おおよそどの地点から渋滞が激しくなる可能性が高いのかを乗員が容易に認識することが出来るため、極力渋滞を避けた走行が望まれる場合には早めに迂回路に入り、逆に迂回路を走行するのが困難な状況のときには渋滞が激しくなると予測された地点に極力近いところから迂回路に入る、といった走行が可能となり、乗員にとって好ましい渋滞予測情報の提供が行える。

30

【0012】

本発明の第2の構成は、上記表示制御手段が、上記複数段階の渋滞度合いの渋滞区間のうち、最も低い渋滞度合いの渋滞区間と渋滞の発生が無いと予測された区間の境界においては、上記徐変境界表示を行わないよう構成されている、車両用ナビゲーション・システムである。

40

【0013】

上記の構成によれば、渋滞の発生が無いと予測された区間と最も低い度合いの渋滞区間との境界、すなわち乗員が渋滞が始まると認識する地点における表示が、その確率に依存せずに行われるため、ディスプレイの表示を見やすいものとする事が出来る。なぜなら、低い度合いの渋滞区間は、交通流の性質上、長い距離に予測されがちであり、確率に依存した表示をそのまま行くと乗員にとってディスプレイが非常に見づらいものとなる恐れが

50

あるためである。また、現実には低い度合いの渋滞は乗員にとってそれほど不快なものとならないため、上記の様に確率に依存せずに表示することによってディスプレイの見やすさを優先するのが有利である。

【0014】

本発明の第3の構成は、上記表示制御手段が、上記車両が走行中である場合には、上記徐変境界表示を行わないよう構成されているものである。

【0015】

上記の構成によれば、車両走行中に乗員にかかる負担を軽減することが出来る。すなわち、走行中に徐変境界表示を行うことにより可及的に乗員が運転に集中できなくなる恐れを回避することが出来る。

【0016】

本発明の第4の構成は、上記表示制御手段が、高速道路上に予測された渋滞区間については、上記徐変境界表示を行わないよう構成されているものである。

【0017】

上記の構成によれば、車両走行中に乗員にかかる負担を軽減することが出来る。すなわち、高速道路にはインターチェンジやジャンクションを除き実質的に迂回路が存在しないため、上記の確率に依存した表示の効果は一般道路におけるものに比べて低い。従って、高速道路走行中は上記の徐変境界表示を行わないほうが、可及的に乗員が運転に集中できなくなる恐れを回避することが出来、安全性上有利である。

【0018】

本発明の第5の構成は、上記地図情報が、所定幅員以上の主要路と所定幅員より狭い細街路に分類された道路データを有するものであり、上記表示制御手段が、上記ディスプレイに、渋滞が予測された区間に直接接続している細街路を表示させるとともに、上記区間に直接接続していない細街路を表示させないよう構成されているものである。

【0019】

上記の構成によれば、上記徐変境界表示とともに渋滞を迂回する道路区間が乗員に呈示されるため、渋滞を避けて迂回路に入るタイミングを適切に見極めるための情報が乗員に与えられることになり、より好ましい渋滞予測情報の提供が行える。また、幅員の狭い道路、つまり主要路以外の細街路は予測された渋滞区間に接続していない限りディスプレイに表示されないため、上記の好ましい情報提供を、ナビゲーション・システムの演算処理速度を向上しかつディスプレイの表示を見やすいものとしながら、実現することが出来る。

【0020】

本発明の第6の構成は、上記表示制御手段と情報通信可能であるとともに、別途設定された出発地から目的地までの経路を演算して上記ディスプレイに表示させる経路設定手段と、上記表示制御手段と情報通信可能であるとともに、乗員の入力操作に基づき上記境界付近において上記渋滞区間の発生確率に関連した指標の設定が可能に構成された操作手段とを更に有し、上記経路設定手段が、走行中の道路区間のうち、車両進行方向前方で、上記操作手段からの入力に基づいて設定された上記指標に対応する地点より車両側に存在する区間に接続された道路区間から迂回路を設定するよう構成されているものである。

【0021】

上記の構成によれば、経路案内を行うべく経路を設定するにあたり、渋滞度合いが変化する境界において、乗員が渋滞の確率を考慮してある指標を設定し、設定された指標に対応する地点を考慮して誘導経路が設定される。すなわち、経路の設定にあたって渋滞区間付近から迂回路を設定する場合、現在走行中の道路区間のうち、乗員により渋滞の確率に基づいて設定された上記地点より手前側で、かつ車両の進行方向前方に存在する区間に接続する道路区間から迂回路が設定されるため、渋滞予測がある程度の誤差を含んでいたとしても、誘導経路は乗員自身によりその確率を考慮して設定されたものであるため、乗員は違和感を覚えることなく誘導経路に沿って車両を走行させることが出来る。

【0022】

本発明の第7の構成は、上記表示制御手段と情報通信可能であるとともに、乗員の入力操

10

20

30

40

50

作に基づき上記境界付近において上記渋滞区間の発生確率に関連した指標の設定が可能に構成された操作手段とを更に有し、上記経路設定手段が、上記指標に基づいて上記車両の上記目的地への到着予定時間を演算するよう構成されているものである。

【0023】

上記の構成によれば、乗員が渋滞区間の発生確率に関連した指標を設定し、当該指標に基づいて目的地への到着予定時間が演算される。つまり、渋滞区間の発生確率に関連する指標を乗員が設定することにより、乗員は、例えば最も渋滞発生確率が高いと仮定して渋滞区間を走行した場合の目的地への到着予定時間と最も渋滞発生確率が低いと仮定して渋滞区間を走行した場合の目的地への到着予定時間とを比較することが出来る。また、迂回路を設定した場合の到着予定時間も演算可能であれば、乗員は、それらの経路の中から到着予定時間を考慮した最適な経路設定が行えることになる。

10

【0024】

本発明の第8の構成は、コンピュータとしての情報提供サーバーに、車両の現在位置を表す自車位置データを取得させるステップAと、交通情報を取得させるステップBと、取得した上記交通情報に基づいて、上記自車位置周辺における所定時間後の渋滞の状況を予測するとともに予測結果に基づいて渋滞度合いを複数段階に分類し、各複数段階の渋滞度合いに分類された渋滞区間の予測発生位置、及び分類された上記渋滞区間の発生確率を含む渋滞予測データを生成させるステップCと、地図情報を取得し、該地図情報、上記自車位置データ、及び上記渋滞予測データとに基づいて、上記車両に設けられたディスプレイに道路地図、自車位置、及び予測される渋滞区間を上記ディスプレイに重畳表示させるとともに、上記ステップCにおいて予測された、互いに隣接する渋滞度合いの異なる各渋滞区間の境界を、上記渋滞区間の発生確率に基づいて上記渋滞区間の予測される道路に沿って徐々に渋滞度合いが変化する形態でディスプレイに徐変境界表示させるための表示データを生成させるステップDと、上記表示データを上記車両に送信させるステップEとを実行させる、車両用ナビゲーションのためのコンピュータ・プログラムである。

20

【0025】

上記の構成によれば、車両用ナビゲーション・システムにおいて、予測された渋滞区間が、その度合いに応じて複数段階に分類され、その境界が各度合いの渋滞の発生確率と関連した形態でディスプレイに表示されるという機能を実現するコンピュータ・プログラムが提供される。具体的には、所定度合いの渋滞区間と異なる度合いの渋滞区間との境界、すなわち渋滞度合いの異なる部分が上記渋滞区間の発生確率に基づいて上記渋滞区間の予測される道路に沿って徐々にその度合いが変化する形態で表示される。従って、予測された渋滞区間に車両が差し掛かったときに、乗員は予測された渋滞度合いの変化及びその確率を視覚的に認識することができ、現在走行中の道路区間から迂回路に入るタイミングを的確に掴むことが出来る。例えば、徐々に渋滞が激しくなると予測されている区間に車両が差し掛かったとき、おおよその地点から渋滞が激しくなる可能性が高いのかを乗員が容易に認識することが出来るため、極力渋滞を避けた走行が望まれる場合には早めに迂回路に入り、逆に迂回路を走行するのが困難な状況のときには渋滞が激しくなると予測された地点に極力近いところから迂回路に入る、といった走行が可能となり、乗員にとって好ましい渋滞予測情報の提供が行える。

30

40

【0026】

本発明の第9の構成は、上記ステップDにおいて生成される表示データが、上記複数段階の渋滞度合いの渋滞区間のうち、最も低い渋滞度合いの渋滞区間と渋滞の発生が無いと予測された区間の境界において、上記徐変境界表示を含まないものとされているものである。

【0027】

上記の構成によれば、上記コンピュータ・プログラムにおいて、渋滞の発生が無いと予測された区間と最も低い度合いの渋滞区間との境界、すなわち乗員が渋滞が始まると認識する地点における表示が、その確率に依存せずに行われる。従って、ディスプレイの表示を見やすいものとする事が出来る。なぜなら、低い度合いの渋滞区間は、交通流の性質上

50

、長い距離に予測されがちであり、確率に依存した表示をそのまま行くと乗員にとってディスプレイが非常に見づらいものとなる恐れがあるためである。また、現実には低い度合いの渋滞は乗員にとってそれほど不快なものとならないため、上記の様に確率に依存せずに表示することによってディスプレイの見やすさを優先するのが有利である。

【0028】

本発明の第10の構成は、上記ステップDにおいて生成される表示データが、上記車両が走行中である場合には、上記徐変境界表示を含まないものとされるものである。

【0029】

上記の構成によれば、上記コンピュータ・プログラムにおいて、上記車両が走行中である場合には、上記徐変境界表示が行われないものとなるため、車両走行中に乗員にかかる負担を軽減することが出来る。すなわち、走行中に徐変境界表示を行うことにより可及的に乗員が運転に集中できなくなる恐れを回避することが出来る。

10

【0030】

本発明の第11の構成は、上記ステップDにおいて生成される表示データが、高速道路上に予測された渋滞区間については、上記徐変境界表示を含まないものとされるものである。

【0031】

上記の構成によれば、上記コンピュータ・プログラムにおいて、高速道路上に予測された渋滞区間については、上記境界徐変表示が行われないものとなるため、車両走行中に乗員にかかる負担を軽減することが出来る。すなわち、高速道路にはインターチェンジやジャンクションを除き実質的に迂回路が存在しないため、上記の確率に依存した表示の効果は一般道路におけるものに比べて低い。従って、高速道路走行中は上記の徐変境界表示を行わないほうが、可及的に乗員が運転に集中できなくなる恐れを回避することが出来、安全性上有利である。

20

【0032】

本発明の第12の構成は、上記地図情報が、所定幅員以上の主要路と所定幅員より狭い細街路に分類された道路データを有するものであり、上記ステップDにおいて生成される表示データが、上記ディスプレイに、渋滞が予測された区間に直接接続している細街路を表示させるとともに、上記区間に直接接続していない細街路を表示させないものとされているものである。

30

【0033】

上記の構成によれば、上記コンピュータ・プログラムにおいて、上記徐変境界表示とともに渋滞を迂回する道路区間が乗員に呈示されるものとなる。従って、渋滞を避けて迂回路に入るタイミングを適切に見極めるための情報が乗員に与えられることになり、より好ましい渋滞予測情報の提供が行える。また、幅員の狭い道路、つまり主要路以外の細街路は予測された渋滞区間に接続していない限りディスプレイに表示されないため、上記の好ましい情報提供を、ナビゲーション・システムの演算処理速度を向上しかつディスプレイの表示を見やすいものとしながら、実現することが出来る。

【0034】

本発明の第13の構成は、上記コンピュータ・プログラムが更に、上記情報提供サーバーに、上記車両から経路誘導の要求及び目的地情報を受信させるステップFと、上記車両の自車位置から上記目的地に至る誘導経路を設定させるステップGと、上記誘導経路上に渋滞が予測されているか否かを判断させるステップHと、上記誘導経路上に渋滞が予測されていると判断された際に、上記境界において該境界付近の参照地点を設定するための、上記渋滞区間の発生確率に関連した上記車両の乗員が選択可能な複数の指標を上記乗員に呈示させるステップIと、上記複数の指標のうち上記乗員に選択された指標に基づいて、新たな誘導経路を設定させるステップJと、上記新たな誘導経路を含む情報を上記車両に送信させるステップKとを実行させるものである。

40

【0035】

上記の構成によれば、上記コンピュータ・プログラムにおいて、経路案内を行うべく経路

50

を設定するにあたり、渋滞度合いが変化する境界において、乗員が渋滞の確率を考慮してある指標を設定し、設定された指標に対応する地点を考慮して誘導経路が設定される。すなわち、経路の設定にあたって渋滞区間付近から迂回路を設定する場合、現在走行中の道路区間のうち、乗員により渋滞の確率に基づいて設定された地点より手前側で、かつ車両の進行方向前方に存在する区間に接続する道路区間から迂回路が設定されるため、渋滞予測がある程度の誤差を含んでいたとしても、誘導経路は乗員自身によりその確率を考慮して設定されたものであるため、乗員は違和感を覚えることなく誘導経路に沿って車両を走行させることが出来る。

【0036】

本発明の第14の構成は、上記コンピュータ・プログラムが更に、上記情報提供サーバーに、上記誘導経路上に渋滞が予測されていると判断された際に、上記境界において該境界付近の参照地点を設定するための、上記渋滞区間の発生確率に関連した上記車両の乗員が選択可能な複数の指標を上記乗員に呈示させるステップLと、上記複数の指標のうち上記乗員に選択された指標に基づいて、上記車両の上記目的地への到着予定時間を演算させるステップMと、上記到着予定時間のデータを車両に送信させるステップNとを実行させるものである。

10

【0037】

上記の構成によれば、上記コンピュータ・プログラムにおいて、乗員が渋滞区間の発生確率に関連した指標を設定し、当該指標に基づいて目的地への到着予定時間が演算される。つまり、渋滞区間の発生確率に関連する指標を乗員が設定することにより、乗員は、例えば最も渋滞発生確率が高いと仮定して渋滞区間を走行した場合の目的地への到着予定時間と最も渋滞発生確率が低いと仮定して渋滞区間を走行した場合の目的地への到着予定時間とを比較することが出来る。また、迂回路を設定した場合の到着予定時間も演算可能であれば、乗員は、それらの経路の中から到着予定時間を考慮した最適な経路設定が行えることになる。

20

【0038】

本発明の第15の構成は、車両に搭載可能な車両用ナビゲーション装置であって、地図情報を記憶した地図情報記憶手段と、自車位置を特定するとともに特定された自車位置を表す自車位置データを生成する自車位置データ生成手段と、上記車両の乗員に情報を呈示するディスプレイと、交通情報を収集し、収集された上記交通情報に基づいて、所定時間後の渋滞の状況を予測するとともに予測結果に基づいて渋滞度合いを複数段階に分類し、各複数段階の渋滞度合いに分類された渋滞区間の予測発生位置、及び分類された上記渋滞区間の発生確率を含む渋滞予測データを生成する渋滞予測手段を有する情報提供サーバーから、上記渋滞予測データを取得する情報取得手段と、上記地図情報、上記自車位置データ、及び上記渋滞予測データに基づいて、上記ディスプレイに道路地図、自車位置、及び予測される渋滞区間を重畳表示させる表示制御手段とを有し、上記表示制御手段が、上記渋滞予測手段により予測された、互いに隣接する渋滞度合いの異なる各渋滞区間の境界を、上記渋滞区間の発生確率に基づいて上記渋滞区間の予測される道路に沿って徐々に渋滞度合いが変化する形態でディスプレイに表示させる徐変境界表示機能を有することを特徴とする、車両用ナビゲーション装置である。

30

40

【0039】

上記の構成によれば、予測された渋滞区間に車両が差し掛かったときに、ある度合いの渋滞区間と異なる度合いの渋滞区間との境界、すなわち渋滞度合いの異なる部分が、上記渋滞区間の発生確率に基づいて上記渋滞区間の予測される道路に沿って徐々にその度合いが変化する形態で表示されているため、乗員は予測された渋滞度合いの変化及びその確率を視覚的に認識することができ、現在走行中の道路区間から迂回路に入るタイミングを的確に掴むことが出来る。例えば、徐々に渋滞が激しくなると予測されている区間に車両が差し掛かったとき、おおよそどの地点から渋滞が激しくなる可能性が高いのかを乗員が容易に認識することが出来るため、極力渋滞を避けた走行が望まれる場合には早めに迂回路に入り、逆に迂回路を走行するのが困難な状況のときには渋滞が激しくなると予測された地

50

点に極力近いところから迂回路に入る、といった走行が可能となり、乗員にとって好ましい渋滞予測情報の提供が行える。また、その様な渋滞予測情報の提供において、比較的規模の大きい演算を要する渋滞予測が情報提供サーバー側で行われ、渋滞予測を実際に表示するに際しての表示制御が車両側で行われるため、車両側の演算が複雑とならず、車両側に設けられる構造を簡素なものとする事が出来る。

【0040】

【発明の効果】

本発明によれば、渋滞の発生を予測してその状態を表示させるナビゲーション・システムにおける、予測された渋滞区間を走行する際の予測の誤差を考慮した迂回の適否判断に有用な、渋滞予測の表示手法を提供することが出来る。

10

【0041】

【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施形態を、図面を参照しながら以下に説明する。

【0042】

図1において、1は情報センター、2は一例としてインターネットを用いたネットワーク、3は車載端末を装備した車両である。図1においては、車両3は1台のみ図示しているが、情報センター1と契約している複数の会員車両を例示したものとす。情報センター1は、例えば有線によりネットワーク2に対してデータの送受信が可能に接続されており、会員車両3はネットワーク2を利用して無線によりデータの送受信が可能とされている。このような構成によって、会員車両3と情報センター1との間で、ネットワーク2を介した通信を行うことが出来る。

20

【0043】

情報センター1は、情報提供サーバーとしてのサーバー10と、サーバー10に接続された記憶手段11とを有する。記憶手段11は、主要路と細街路とを含む道路地図情報110を記憶しており、いわゆる車載ナビゲーション装置に搭載される道路地図よりも詳細なものとなっている。なお、主要路は車両の通行が可能で所定幅員以上の道路であり、細街路は車両の通行は可能であるが幅員が所定値未満である道路とされている。また、記憶手段11は地図情報として記憶されている道路の過去の渋滞状況に関するデータベース111も含んでおり、後述の様に渋滞状況を予測する際に使用される。

【0044】

会員車両3は車載端末を装備しており、本実施形態ではナビゲーション・ユニット30に組み込まれている。図2に示すように、ナビゲーション・ユニット30は、マイクロコンピュータからなるコントローラ300と、道路地図情報を記憶した記憶装置301(CDやDVDなどの記憶媒体から構成される)と、道路地図などを表示するディスプレイ302と、GPS衛星からの信号を受信するGPSアンテナ304及び受信機303と、各種の操作を行うための操作部としてのリモコン305と、上述の情報センター1との通信を行うためのアンテナ306とを有する。

30

【0045】

ナビゲーション・ユニット30は、情報センター1からの情報を利用しない場合には既知のナビゲーション装置と同様に動作する。すなわち、基本的には、コントローラ300によってGPS衛星からの信号に基づいて生成された自車位置データに基づいて、ディスプレイ302上に道路地図情報のうち自車位置周辺の道路地図及び自車位置を示すマークを重畳表示させる。本実施形態においては、コントローラ300は、情報センター1から送信されるデータをアンテナ306を介して受信し、受信したデータを加工してディスプレイ302に表示させる機能も有する。

40

【0046】

情報センター1と通信が可能な会員車両3は、情報センター1を運営する運営会社との間で会員契約を締結しており、市販の車載ナビゲーション装置では提供されないサービスを情報センター運営会社から受けることが出来る。特別なサービスとしては、自車位置周辺の詳細な道路地図情報の提供、娯楽施設や飲食店などの施設情報の提供、及び後述する渋

50

渋滞予測情報の提供、などがある。例えば会員車両3の乗員がサービスを受ける要求をリモコン305や携帯電話などの操作によって行うと、コントローラ300はこの特別なサービスを受けるモードとなり、ディスプレイ302にナビゲーション・ユニット30側で行っている表示に優先して、情報センター1から送信される地図情報乃至施設情報などが表示される。なお、記憶装置301に記憶されている道路地図情報に、情報センター1から送信される情報を重畳して表示させるようにしても良い。

【0047】

次に、情報センター1において行われる渋滞の予測について説明する。

【0048】

上述した様に、情報センター1の記憶手段には、渋滞情報データベース111が格納されている。渋滞情報データベース111は、過去実際に発生した渋滞情報について、その渋滞が発生した道路、渋滞距離、渋滞度合い、その度合いの渋滞が発生する確率、日時、天候、曜日などに従って分類及び記録したものである。渋滞度合いは、その渋滞区間における交通流の平均速度を所定値ごとに3段階に分類したもので、例えば時速4km未満をレベル3の渋滞度合いすなわち最大の渋滞度合い、時速4km以上10km未満をレベル2の渋滞度合いすなわち中程度の渋滞度合い、そして時速10km以上25km未満をレベル1の渋滞度合いすなわち最低の渋滞度合いとしている。なお、このデータベース111は、VICSからの情報や、会員車両3からの情報に基づいて適宜更新される。

【0049】

また、情報センター1は複数の会員車両3から、その移動方向及び予想される通過道路区間に関する情報を収集可能とされている。従って情報センター1は、それらの情報に基づいて、サーバー10において周知の統計的処理手法を用いた交通流の予測も行うことが出来る。

【0050】

それで、情報センター1は次の様な手順で渋滞の予測を行う。まず会員車両3から渋滞予測の要求があると、その会員車両3から現在位置データを取得する。次に、会員車両3周囲の道路(例えば周囲10kmの範囲にある道路)について、渋滞情報データベース111を参照して仮の渋滞予測を行う。続いて、他の複数の会員車両3の位置及び通過予想道路区間情報を取得し、仮の渋滞予測を補正して、渋滞予測データとする。この渋滞予測データは、要求のあった会員車両3周囲における渋滞の予測発生箇所全てについて、その会員車両3がその地点に到達すると予測される時刻を加味して生成される。すなわち、例えば会員車両3が10分後に到達すると予想される地点については10分後の渋滞状況を予測し、また車両が1時間後に到達すると予測される地点については1時間後の渋滞状況を予測する。

【0051】

渋滞予測データは、渋滞が予測される区間、その区間における渋滞度合い、その確率、及び渋滞度合いが変化する境界における地点、の各情報を含んでいる。それらの情報のうち、渋滞が予測される区間は、渋滞の発生が予測される地点の地点データであり、渋滞度合いは、各渋滞予測地点について上記渋滞情報データベース111と同様に3段階に分類したものであり、確率は、その度合いの渋滞が発生する確率を演算したものである。一方、渋滞度合いが変化する境界における地点については以下に図3を参照しながら説明する。

【0052】

図3は、予測される渋滞区間を模式的に示したものであり、道路R1上に渋滞区間TJが存在している状態を表す(この図は実際にディスプレイ302に表示される形態とは異なる。実際の表示形態については後述する)。度合いの異なる渋滞区間の境界、例えばレベル2とレベル3の境界においては、レベル3の渋滞の発生する確率が所定確率以上(例えば80%以上)である地点P1と、レベル2の渋滞が発生する確率が所定確率以上(例えば80%以上)である地点P2との2ヶ所の位置データが、境界地点データとして渋滞予測データに含まれる。一般に、渋滞は信号や工事区間などの地点において最も発生確率が高く、その地点から離れるに従って確率が低くなる。その様な特性を考慮し、本発明にお

いては渋滞の発生する区間を上記のレベルに分類して特定するとともにそれらの確率を演算し、その確率に従って異なるレベルの渋滞の境界の設定を行うようにしている。

【0053】

生成された渋滞予測データは、会員車両3のディスプレイ302に道路地図と重畳して表示される。その表示画面は、道路地図、会員車両3の現在位置を示すマーク、及び予測された渋滞情報とを重畳表示したもので、情報センター1のサーバー10により画面データとして生成された後、会員車両3に送信されてディスプレイ302に表示される。以下に渋滞予測データに基づく渋滞区間の表示形態について説明する。

【0054】

図4は、会員車両3のディスプレイ302における表示を模式的に示すものである。図4に示すように、ディスプレイ302は自車位置マークVを含む道路地図の所定領域を表示するとともに、当該道路地図に重畳して予測された渋滞区間が表示される。渋滞区間は、上述の様に、自車位置の周囲の道路において予測される渋滞の全てについて道路に沿って帯状に表示される。すなわち、図4においては、TJ1とTJ2の2ヶ所において渋滞の発生が予測されていることになる。これらは、生成された渋滞予測データのうち、渋滞予測区間の地点に基づいてその位置が特定され、その区間における渋滞度合い（つまりその渋滞が上述のレベル1乃至3のいずれに該当するか）に基づいてその色彩が決定され、その確率に基づいて求まる境界における2ヶ所の地点に基づいて異なる渋滞度合いの境界が決定されたものである。本実施形態においては、レベル1の渋滞が白色（図4においては塗りつぶしのない領域）、レベル2の渋滞が黄色（図4においては斜線で示す領域）、レベル3の渋滞が赤色（図4においては一様に塗りつぶされた領域）にて示される。また、ナビゲーション・システム30が経路誘導中であれば、誘導経路も道路地図と重畳して表示される。

【0055】

渋滞度合いが変化する部分、つまり異なる度合いの渋滞の境界については、図4において渋滞区間TJ1及びTJ2に示すように、道路の方向に対して垂直ではなく、道路の方向に対して所定の角度を持った斜線にてその境界線が設定される（以下、このような表示を行う機能を、徐変境界表示機能と称する）。渋滞区間TJ1について説明すると、レベル3とレベル2の渋滞の境界における斜線の一端部P1は、渋滞予測データにおける境界地点データのうちレベル3の渋滞の発生する確率が80%以上となる地点であり、斜線の他端部P2は、渋滞予測データにおける境界地点データのうちレベル2の渋滞の発生する確率が80%以上となる地点である。同様に、レベル2の渋滞とレベル1の渋滞の境界においても同様に、それらの発生確率が80%になる地点P3及びP4を結ぶ斜線として表示される。一例として、図4において矢印(a)の方向に車両が進行するに際しレベル2の渋滞区間からレベル3の渋滞区間に差し掛かった場合を考えると、レベル2を示す領域が徐々に狭くなりレベル3を示す領域が徐々に広くなることになる。従って、徐変境界表示によって、渋滞度合いが徐々に激しくなっていくであろうということを、乗員は視覚的に把握することが出来る。

【0056】

なお、徐変境界表示は、安全性を考慮して、会員車両3が走行中でない場合に限り行うようにするのが好ましい。また、高速道路上に予測された渋滞区間についても、徐変境界表示を行わないのが好ましい。なぜなら、高速道路にはインターチェンジやジャンクションを除き実質的に迂回路が存在しないため、上記の徐変境界表示の効果は一般道路におけるものに比べて低い。従って、高速道路上に予測される渋滞区間については、上記徐変境界表示を行わないほうが、可及的に乗員が運転に集中できなくなる恐れを回避することが出来、安全性上有利である。

【0057】

レベル1の渋滞区間と、渋滞が予測されていない区間との境界Bにおいては、上記の徐変境界表示は行われず、レベル1の渋滞区間が所定の距離に相当する長さ、例えば地点P4から1kmの長さ分のみ表示される。一般に、低い度合い、すなわちレベル1の様に交通

流の速度が時速10km以上の渋滞区間は、交通流の性質上、長い距離に予測されがちであり、徐変確率表示を行うと乗員にとってディスプレイが非常に見づらいものとなる恐れがある。また、低い度合いの渋滞は乗員にとってそれほど不快なものとならない。従って、徐変境界表示を行わず、所定長さを基準に表示することによってディスプレイの見やすさを優先するのが有利である。

【0058】

ディスプレイ302に表示される道路については、サーバー10の演算速度の向上及びディスプレイ302の見やすさを考慮して、地図情報のうち所定幅員以上の主要路のみを基本的に表示するが、渋滞が予測されている場合には、図4に示すように、予測渋滞区間に直接接続している細街路Rnも合わせて表示される。従って、上記の様な境界の表示に合わせて細街路Rnも迂回路として表示されるので、乗員は車両が進行するにつれてどの時点で迂回をするべきかを的確に判断することが出来る。具体的には、極力渋滞を避けた走行が望まれる場合には早めに迂回路に入り、逆に迂回路を走行するのが困難な状況のときには渋滞が激しくなると予測された地点に極力近いところから迂回路に入る、といった判断が容易に行える。

10

【0059】

以上、会員車両3から渋滞予測の要求があった場合の、渋滞の予測及びその表示に関して説明したが、会員車両3から情報センター1に経路誘導の要求があった場合には、上記の様に予測される渋滞及びその確率を用いて乗員がその渋滞の確率に基づいて経路の設定を行えるようにすると、誘導経路に沿った車両走行時に乗員が感じる違和感を低減させることが可能となる。以下にその手法について説明する。

20

【0060】

乗員が経路誘導の要求を情報センター1に送信すると、情報センター1のサーバー10は、会員車両3に目的地の問い合わせを行う。会員車両3の乗員は、リモコン305などの操作部を用いて目的地を設定するとともに、経路の設定基準、つまり目的地までの時間を最短とするか、或いは目的地までの距離を最短とするか、などの情報を入力する。その情報は情報センター1に送信され、情報センター1は、会員車両3の現在位置から目的地までの経路を、乗員によって設定された基準に基づいて設定する。また、出発地を会員車両3の現在位置とせず、乗員により適宜入力することが出来るようにしても良い。このような経路設定の手法は、従来のナビゲーション・システムにおけるものと同じである。

30

【0061】

続いて、サーバー10は、上述したような手順で渋滞を予測するとともに、設定した誘導経路の途中に渋滞が予測されているか否かを判断する。誘導経路の途中に渋滞が予測されている場合には、以下の様な手順で迂回路を設定する。

【0062】

迂回路の設定手順を、図5を参照しながら説明する。図5において、TJは太線で示す設定経路上に予測された渋滞区間である。設定経路上に渋滞の発生が予測されると、乗員に、迂回路の設定について、渋滞に巻き込まれない可能性の高い迂回路を設定するか、或いは極力主要路を通る迂回路を設定するかの選択を行わせる。具体的には、図5に示すように、ディスプレイ302上に「経路途中で渋滞が予測されますので迂回路を設定します。迂回路の設定は、早めに渋滞を避けられる経路と、なるべく迂回を遅らせる経路との2つが選択できます。どちらを選択しますか?」と表示されるとともに、選択肢として、「早めに渋滞を回避したい」と表示されたアイコン40、及び「出来れば迂回を遅らせたい」と表示されたアイコン41が表示される。乗員は例えばリモコン305を用いて、ポイントをいずれかのアイコン40又は41上に位置させて決定操作を行うなどしていずれかを選択する。すなわち、乗員は、渋滞区間の走行を避けたい場合には早目に渋滞を回避する新たな経路を、また細街路の走行を好まない場合には(渋滞はある程度覚悟した上で)元の経路を長く走行して迂回を遅らせる新たな経路を選択できることになる。その後、選択結果が情報センター1に送られる。

40

【0063】

50

情報センター 1 においては上記選択結果に基づいて、サーバー 10 にて迂回路の設定を行うことになる。具体的には、図 5 に示す画面にて乗員が選択した結果が、「早めに渋滞を回避したい」であった場合、レベル 1 とレベル 2 との境界における 2 つの境界地点データ P 3 及び P 4 のうち、レベル 1 側の地点 P 4 よりも目的地側で分岐する細街路が経路設定の対象から除かれる。一方、選択結果が「出来れば迂回を遅らせたい」であった場合、レベル 1 とレベル 2 との境界における 2 つの境界地点データ P 3 及び P 4 のうち、レベル 2 側の地点 P 3 よりも目的地側で分岐する細街路が経路設定の対象から除かれる。例えば図 5 において、地点 P 3 と P 4 との間から分岐する細街路 R n 1 は、乗員が「早めに渋滞を回避したい」を選択した場合には経路演算の対象から除かれる一方、乗員が「出来れば迂回を遅らせたい」を選択した場合には経路演算の対象とされる。迂回路の候補が複数存在する場合には、先に乗員によって設定された経路設定の基準、つまり最短時間とするか最短距離とするかの基準に従い、渋滞を迂回した誘導経路が求められる。すなわち、地点 P 4 よりも自車位置側から分岐する細街路 R n 2 は、乗員が上記選択肢のうちのいずれを選択した場合も経路演算の対象となり、もしその経路が上記基準を満たすものである場合には新たな経路として設定される一方、地点 P 3 と地点 P 4 の間から分岐する細街路 R n 1 は、乗員が上記選択肢のうち「出来れば迂回を遅らせたい」を選択した場合にのみ経路演算の対象となる。ただし細街路 R n 1 も、上記基準を満たすものでなければ、新たな経路としては設定されない。

【 0 0 6 4 】

従って、乗員が早目に渋滞を回避したい場合には、渋滞度合いが大きくなる前に、つまり地点 P 4 よりも手前から、確実に渋滞を迂回する経路が設定される。また、乗員が主要路の走行を極力望む場合には、渋滞の発生確率に基づいて、激しい渋滞に巻き込まれる可能性を極力避けつつ主要路をなるべく走行する迂回路、つまり地点 P 4 よりも前方から分岐する細街路 R n 1 も含めた道路から新たな経路が設定される。すなわち、確率としては激しい渋滞に巻き込まれる可能性が高いものの、乗員はその点を把握した上で主要路を通過することになるため、実際に車両 3 が渋滞に巻き込まれたとしても乗員が違和感を覚えることがないものとなる。

【 0 0 6 5 】

尚、経路誘導を行う場合、目的地への到着予定時間を、上記の様に予測された渋滞区間の発生確率に基づいて演算可能に構成しても良い。すなわち、迂回路を走行した場合の目的地への到着予定時間に加え、渋滞の発生確率に関連した指標、すなわち渋滞の発生確率を乗員が仮定出来るような指標をディスプレイ 302 に表示させ、乗員に選択された指標に基づいて、渋滞区間をそのまま走行した場合の目的地への到着予定時間を演算する。具体的には、渋滞の発生確率を最大と仮定した場合には図 4 に示す地点 P 2 及び P 4 を考慮して（つまり最大の渋滞度合いの区間が交差点から P 2 の地点まで存在し、中程度の渋滞度合いの区間が P 2 と P 4 の間に存在すると仮定して）、目的地への到着予定時間を演算し、また渋滞の発生確率を最低と仮定した場合には図 4 に示す地点 P 1 及び P 3 を上記と同様に考慮して、目的地への到着予定時間を演算するようにする。この様に構成することにより、乗員は、上記経路の中から到着予定時間を考慮した最適な経路の選択が行えることになる。

【 0 0 6 6 】

以上の様な構成と機能を有するナビゲーション・システムの作動を、図 6 に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 にてスタートした後、ステップ S 2 において会員車両 3 からの渋滞予測の要求があるか、及びその会員車両 3 の現在位置の受信があったか否かが判断される。Yes であれば、ステップ S 3 に進む。No であればこのルーチンを終了する。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 3 においては、渋滞の予測が行われ、渋滞予測データが生成される。渋滞予測データは、上述したように、渋滞情報データベース 111 及び他の会員車両からの情報を

基に生成され、渋滞が予測される区間、その区間における渋滞度合い、その確率、及び渋滞度合いが変化する境界における地点、の情報を含むものである。

【0069】

続いてステップS4に進み、会員車両3が現在走行中であるか否かが判断される。NoであればステップS5に進んで、渋滞の予測地点が高速道路上であるか否かが判断される。ステップS5においてもNoであれば、ステップS6に進む。すなわちこの状態は、会員車両3が走行しておらず、かつ渋滞の予測発生地点が高速道路上でない状態である。一方、ステップS4又はステップS5のいずれかがYesであれば、すなわち会員車両3が走行中であるか、又は予測発生地点が高速道路上であるかのいずれかに該当すれば、ステップS7に進む。

10

【0070】

ステップS6においては、渋滞予測データに基づいて、渋滞予測区間の表示が行われる。具体的には、情報センター1のサーバー10において、徐変境界表示を行うための表示データが生成され、その表示データが会員車両3に送信され、上述した様に会員車両3のディスプレイ302にて徐変境界表示が行われる。

【0071】

一方ステップS7においては(すなわち会員車両3が走行中であるか、又は予測発生地点が高速道路上であれば)、徐変境界表示は行われぬ。具体的には、2つの地点データP1とP2の、及びP3とP4の中間地点がそれぞれ求められ、それらの地点において、従来の様に道路の方向について垂直な境界線が設定される。

20

【0072】

ステップS6又はS7において、予測された渋滞区間の表示を行った後、フローはステップS8に進む。

【0073】

ステップS8においては、会員車両3から経路誘導の要求及び誘導経路の設定基準(最短時間或いは最短距離)の入力があつたか否かが判断される。Yesであれば、すなわち会員車両3から経路誘導の要求があれば、ステップS9に進む。一方Noであれば、すなわち会員車両3からの経路誘導の要求が無ければ、このこのルーチンを終了する。

【0074】

ステップS8において会員車両3からの経路誘導の要求及び誘導経路の設定基準の入力があつたと判断されれば、ステップS9において誘導経路が設定されるとともに、設定された経路上に渋滞が予測されているか否かが判断される。Yesであれば、ステップS11に進む。一方Noであれば、ステップS10に進んでそのまま経路誘導を行うとともに、ステップS14にて目的地への到着予定時刻を演算し、ディスプレイ302に表示する。

30

【0075】

ステップS9にて設定経路上に渋滞が予測されている場合には、ステップS11に進んで、迂回路の渋滞発生確率に基づく設定を行う。ステップS11においては、ディスプレイ302に迂回路設定における基準選択画面を表示させる。すなわち、上述したように、乗員に、迂回路の設定について、渋滞に巻き込まれない可能性の高い迂回路を設定するか、或いは極力主要路を通る迂回路を設定するかの選択を行わせる。

40

【0076】

次にステップS12に進み、ステップS11において乗員により選択された基準に基づき、経路設定において参照する地点(すなわち渋滞度合いの境界設定のための2つの地点のうち一方)が決定される。そしてステップS13に進んで、上記の参照地点を考慮した新たな誘導経路が再設定されて、経路誘導を行う。

【0077】

その後、ステップS14にて、新たな誘導経路について目的地までの時間又は目的地への到着予定時間が演算された後ディスプレイ302に表示され、このこのルーチンを終了する。

【0078】

50

以上、本発明を好適な実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であることは言うまでも無い。例えば、上記実施形態においては渋滞の予測と経路設定を情報センター1のサーバ10において行い、地図情報と合わせて情報センター1から会員車両3に送信されるものであるが、それらの機能の一部を車両側で行うようにしても良い。例えば、情報センター1からは渋滞の予測データのみ車両に送信するようにし、会員車両3側のコントローラ300にて地図との重畳表示を行わせるようにすることが出来る。また、全ての機能を車両側にて行うよう構成しても良い。更に、徐変境界表示は、境界を斜線にて示したが、例えば図7に示す様に、地点P1とP2の間で色彩が徐々に変化する様に表示しても良い。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるナビゲーション・システムの全体を示す概略図である。

【図2】車両に組込まれたナビゲーションの例を示すブロック図である。

【図3】道路上に予測される渋滞区間の模式図である。

【図4】渋滞が予測された場合に会員車両のディスプレイに表示される画面の模式図である。

【図5】経路誘導において経路上に渋滞が予測された場合に、新たな経路設定の指標を乗員が入力するための入力画面の模式図である。

【図6】本発明によるナビゲーション・システムの動作を示すフロー・チャートである。

【図7】徐変境界表示の別の形態を示す模式図である。

20

【符号の説明】

1 情報センター

3 会員車両(車両)

10 サーバ(情報提供サーバ、交通情報収集手段、渋滞予測手段、表示制御手段、経路設定手段)

11 記憶手段(地図情報記憶手段)

40、41 アイコン(操作手段)

300 コントローラ(自車位置データ生成手段、表示制御手段)

301 記憶装置(地図情報記憶手段)

302 ディスプレイ

303 受信機(情報取得手段)

304 GPSアンテナ(情報取得手段)

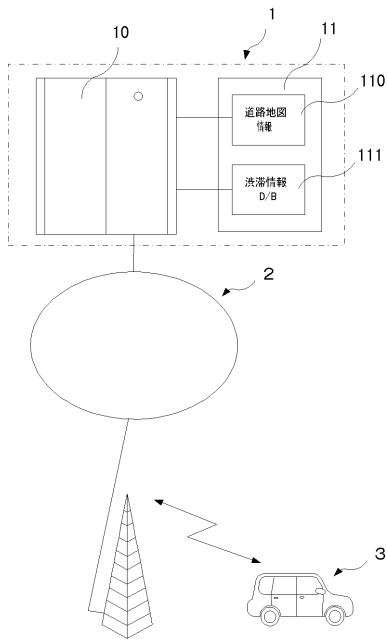
V 自車位置マーク(自車位置)

TJ1、TJ2、TJ 渋滞区間

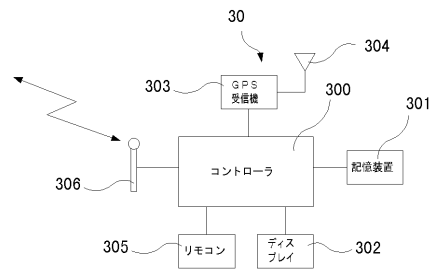
Rn、Rn1、Rn2 細街路

30

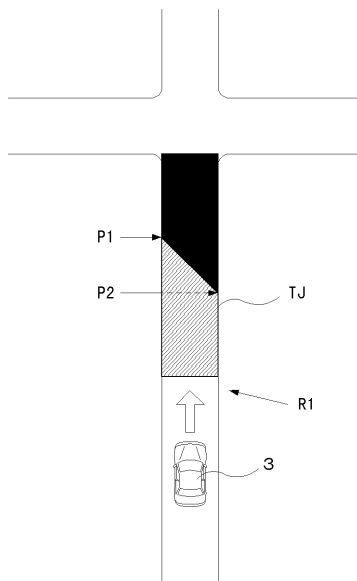
【 図 1 】



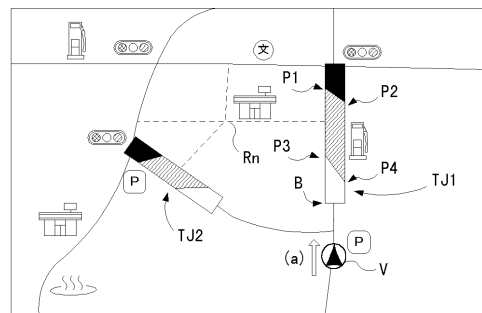
【 図 2 】



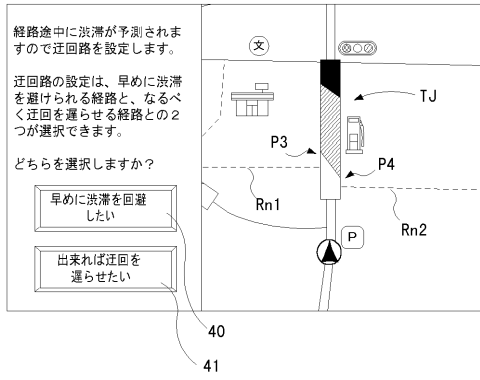
【 図 3 】



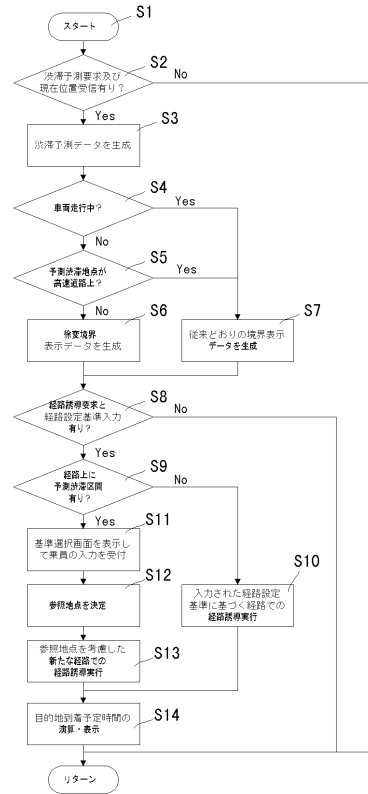
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

