

(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2004-362197

(P2004-362197A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int.Cl.⁷

G08G 1/00
G01C 21/00
G06F 19/00
G08G 1/09
G08G 1/0969

F I

G08G 1/00 C
G01C 21/00 C
G06F 19/00 100
G08G 1/09 F
G08G 1/0969

テーマコード (参考)

2F029
5H180

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-158855 (P2003-158855)

(22) 出願日 平成15年6月4日 (2003.6.4)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 100077805

弁理士 佐藤 辰彦

(74) 代理人 100077665

弁理士 千葉 剛宏

(72) 発明者 柘植 正邦

東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技
研工業株式会社内

(72) 発明者 養父 利秀

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 2F029 AA02 AB01 AB07 AC01 AC02
AC06 AC14 AC16

最終頁に続く

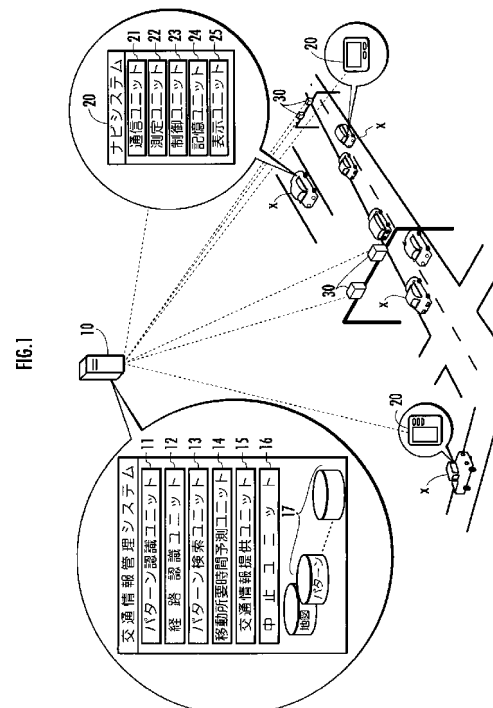
(54) 【発明の名称】 交通情報管理システム

(57) 【要約】

【課題】 情報経済等の観点から、交通量の予測情報を管理し得るシステムを提供する。

【解決手段】 本発明の交通情報管理システムによれば、移動所要時間予測ユニット14により現時間帯における（経路 L_i における自動車（移動体） x の移動所要時間の）現パターンに類似する「類似パターン」に基づき、経路 L_i における自動車 x の移動所要時間が予測される。そして、交通情報提供ユニット15により予測移動所要時間を含む交通情報が、経路認識ユニット12により経路が認識された自動車 x に搭載されているナビシステム20に送信される。但し、パターン検索ユニット13により類似パターンが検索され得ない経路 L_i については、移動所要時間予測ユニット14による自動車 x の移動所要時間の予測、又は交通情報提供ユニット15による予測移動所要時間を含む交通情報の提供が、中止ユニット16により中止せられる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動体の経路における該移動体の移動所要時間が予測された上で、該移動体に搭載されたナビシステムに送信され得る交通情報として管理されるシステムであって、
経路における移動体の移動所要時間のパターンを認識するパターン認識手段と、移動体の経路を認識する経路認識手段と、

経路認識手段により認識された経路について、現在を終期とする現時間帯においてパターン認識手段により認識された現パターンに類似する類似パターンを、現時間帯より時間的に前にあり且つ現時間帯と同幅の過去時間帯においてパターン認識手段により認識された過去パターンの中から検索するパターン検索手段と、パターン検索手段により検索された類似パターンに基づき、該経路における移動体の移動所要時間を予測する移動所要時間予測手段と、

移動所要時間予測手段による予測移動所要時間を含む交通情報を、経路認識手段により経路が認識された移動体に搭載されているナビシステムに送信する交通情報提供手段と、
パターン検索手段により類似パターンが検索され得ない経路について、移動所要時間予測手段による移動体の移動所要時間の予測、又は交通情報提供手段による予測移動所要時間を含む交通情報の提供を中止させる中止手段とを備えていることを特徴とする交通情報管理システム。

【請求項 2】

移動体の経路における該移動体の移動所要時間が予測された上で、該移動体に搭載されたナビシステムに送信され得る交通情報として管理されるシステムであって、
経路における移動体の移動所要時間のパターンを認識するパターン認識手段と、移動体の経路を認識する経路認識手段と、

経路認識手段により認識された経路について、現在を終期とする現時間帯においてパターン認識手段により認識された現パターンに類似する類似パターンを、現時間帯より時間的に前にあり且つ現時間帯と同幅の過去時間帯においてパターン認識手段により認識された過去パターンの中から検索するパターン検索手段と、経路認識手段により認識され、移動体が順次移動する第 i 経路 ($i = 1, 2, \dots$) について、パターン検索手段により検索された類似パターンに基づき、第 1 経路における移動体の移動所要時間 τ_1 を予測するとともに、現時点から、第 1 経路から第 i 経路までの走行予測時間の和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$

経過後の第 ($i + 1$) 経路における移動体の移動所要時間 τ_{i+1} を予測する移動所要時間予測手段と、

移動所要時間予測手段による予測移動所要時間を含む交通情報を、経路認識手段により経路が認識された移動体に搭載されているナビシステムに送信する交通情報提供手段と、
移動所要時間予測手段による予測移動所要時間を含む交通情報を、経路認識手段により経路が認識された移動体に搭載されているナビシステムに送信する交通情報提供手段と、
前記和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$ が所定時間以上となった場合、第 ($i + 1$) 経路について、移動所要時間予測手段による移動体の移動所要時間の予測又は交通情報提供手段による予測移動所要時間を含む交通情報の提供を中止させる中止手段とを備えていることを特徴とする交通情報管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動体の経路における該移動体の移動所要時間が予測された上で、該移動体に搭載されたナビシステムに送信され得る交通情報として管理されるシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

交通渋滞の緩和等を目的とし、交通量を予測する手法が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

当該手法によれば、１日単位で交通量パターンが「交通量蓄積パターン」としてメモリに蓄積される。また、予測時点から一定時間前までの時間帯において、交通量が予測される当日の交通量パターンと類似する交通量蓄積パターンがメモリから検索・抽出される。そして、抽出された交通量蓄積パターンに基づき、予測時点から所定時間後の交通量が予測される。

【０００４】

【特許文献１】

特開２００２－２９８２８１号公報

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

10

しかし、当日の交通量パターンと、類似度が低い交通量蓄積パターンしか抽出され得ない場合、交通量の予測精度が低下する。従って、交通量の予測情報が自動車等のドライバ等に対して提供されても、その情報は交通渋滞の緩和等の目的達成に寄与しないばかりか、却って目的達成を阻害してしまう。

【０００６】

そこで、本発明は、情報経済等の観点から、交通量の予測情報を管理し得るシステムを提供することを解決課題とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するための本発明の第１態様の交通情報管理システムは、経路における移動体の移動所要時間のパターンを認識するパターン認識手段と、移動体の経路を認識する経路認識手段と、経路認識手段により認識された経路について、現在を終期とする現時間帯においてパターン認識手段により認識された現パターンに類似する類似パターンを、現時間帯より時間的に前にあり且つ現時間帯と同幅の過去時間帯においてパターン認識手段により認識された過去パターンの中から検索するパターン検索手段と、パターン検索手段により検索された類似パターンに基づき、該経路における移動体の移動所要時間を予測する移動所要時間予測手段と、移動所要時間予測手段による予測移動所要時間を含む交通情報を、経路認識手段により経路が認識された移動体に搭載されているナビシステムに送信する交通情報提供手段と、パターン検索手段により類似パターンが検索され得ない経路について、移動所要時間予測手段による移動体の移動所要時間の予測、又は交通情報提供手段による予測移動所要時間を含む交通情報の提供を中止させる中止手段とを備えていることを特徴とする。

20

30

【０００８】

本発明の第１態様によれば、パターン認識手段により、経路における移動体の移動所要時間の「パターン」が認識される。なお「移動所要時間」には、経路の一端から他端までの移動体の移動所要時間のほか、経路における移動体の単位距離あたりの移動所要時間も含まれる。

【０００９】

また、経路認識手段により移動体の「経路」が認識される。さらにパターン検索手段により、経路認識手段により認識された経路について、現在を終期とする「現時間帯」においてパターン認識手段により認識された「現パターン」に類似する「類似パターン」が、現時間帯より時間的に前にあり且つ現時間帯と同幅の「過去時間帯」においてパターン認識手段により認識された「過去パターン」の中から検索される。

40

【００１０】

また移動所要時間予測手段により、パターン検索手段により検索された類似パターンに基づき、当該経路における移動体の「移動所要時間」が予測される。

【００１１】

そして、交通情報提供手段により、移動所要時間予測手段による予測移動所要時間を含む交通情報が、経路認識手段により経路が認識された移動体に搭載されているナビシステムに送信される。

50

【 0 0 1 2 】

一方、パターン検索手段により類似パターンが検索され得ない経路については、移動所要時間予測手段による移動体の移動所要時間の予測、又は交通情報提供手段による予測移動所要時間を含む交通情報の提供が、中止手段により中止される。

【 0 0 1 3 】

経路における移動所要時間の現パターンと過去パターンとの類似度が高いほど、過去パターンに基づいて予測される移動所要時間の予測精度が向上する傾向がある。一方、類似パターンが検索され得ない経路については、移動所要時間の精度の高い予測は非常に困難である。前記のように、このような経路については、予測移動所要時間を含む交通情報が移動体のナビシステムに送信され得ない。

10

【 0 0 1 4 】

従って、精度が低い予測移動所要時間を含む交通情報が移動体のドライバに提供されてしまい、当該ドライバによる移動体の移動指針が、実際の経路の交通状態から乖離する等の弊害が防止され得る。また、無駄な情報提供が回避され、情報経済を図り得る。

【 0 0 1 5 】

なお、本発明の構成要件である手段が x を「認識」とするとは、当該手段が x を測定すること、記憶装置から x を読み出すこと、外部機器により測定等された x をネットワークを介して受信すること、 x を導出するための元情報を演算処理することで x を求めること等、種々の形態が含まれる。

【 0 0 1 6 】

前記課題を解決するための本発明の第2態様の交通情報管理システムは、経路における移動体の移動所要時間のパターンを認識するパターン認識手段と、移動体の経路を認識する経路認識手段と、経路認識手段により認識された経路について、現在を終期とする現時間帯においてパターン認識手段により認識された現パターンに類似する類似パターンを、現時間帯より時間的に前にあり且つ現時間帯と同幅の過去時間帯においてパターン認識手段により認識された過去パターンの中から検索するパターン検索手段と、経路認識手段により認識され、移動体が順次移動する第 i 経路 ($i = 1, 2, \dots$) について、パターン検索手段により検索された類似パターンに基づき、第1経路における移動体の移動所要時間 τ_1 を予測するとともに、現時点から、第1経路から第 i 経路までの走行予測時間の和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$ 経過後の第 $(i+1)$ 経路における移動体の移動所要時間 τ_{i+1} を予測する移動所要時間予測手段と、移動所要時間予測手段による予測移動所要時間を含む交通情報を、経路認識手段により経路が認識された移動体に搭載されているナビシステムに送信する交通情報提供手段と、移動所要時間予測手段による予測移動所要時間を含む交通情報を、経路認識手段により経路が認識された移動体に搭載されているナビシステムに送信する交通情報提供手段と、前記和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$ が所定時間以上となった場合、第 $(i+1)$ 経路について、移動所要時間予測手段による移動体の移動所要時間の予測又は交通情報提供手段による予測移動所要時間を含む交通情報の提供を中止させる中止手段とを備えていることを特徴とする。

20

30

【 0 0 1 7 】

移動体が第1経路から第2経路、 $\dots$ 、第 i 経路から第 $(i+1)$ 経路へと移動する場合、移動体は、現時点から少なくとも第1経路から第 i 経路までの走行予測時間の和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$ 経過後に第 $(i+1)$ 経路に至ると予測される。

40

【 0 0 1 8 】

本発明の第2態様によれば、かかる事情が考慮された形で、移動所要時間予測手段により、第 $(i+1)$ 経路における移動体の移動所要時間 τ_{i+1} が予測される点が第1態様と相違する。

【 0 0 1 9 】

また、移動所要時間はあくまでも予測されるにしか過ぎないので、予測移動所要時間の和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$ が長くなるほど、第 $(i+1)$ 経路への実際の到達時刻が当該和からずれる可能性が高くなる。従って、第 $(i+1)$ 経路における移動所要時間 τ_{i+1}

50

の予測精度が低くなるおそれがある。

【0020】

本発明の第2態様によれば、かかる事情に鑑み、中止手段により、前記和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$ が所定時間以上となった場合、第 $(i+1)$ 経路について、移動所要時間予測手段による移動体の移動所要時間の予測、又は交通情報提供手段による予測移動所要時間を含む交通情報の提供が中止される。

予測移動所要時間を含む交通情報が移動体のナビシステムに送信され得ない。

【0021】

従って、精度が低い予測移動所要時間を含む交通情報が移動体のドライバに提供されてしまい、当該ドライバによる移動体の移動指針が、実際の経路の交通状態から乖離する等の弊害が防止され得る。また、無駄な情報提供が回避され、情報経済を図り得る。 10

【0022】

【発明の実施の形態】

本発明の交通情報管理システムの実施形態について図面を用いて説明する。

【0023】

図1は本発明の一実施形態における交通情報管理システムの構成説明図であり、図2～図6は本発明の一実施形態における交通情報管理システムの機能説明図である。

【0024】

図1に示す本発明の一実施形態における交通情報管理システムは、自動車(移動体)xに搭載されたナビシステム(ナビゲーションシステム)20と、道路に設置された車両検知機器30とネットワークを介して通信可能なサーバ10により構成されている。 20

【0025】

図1に示す交通情報管理システムは、パターン認識ユニット11と、経路認識ユニット12と、パターン検索ユニット13と、移動所要時間予測ユニット14と、交通情報提供ユニット15と、中止ユニット16と、データベース17とを備えている。

【0026】

パターン認識ユニット11は自動車xに搭載されたナビシステム20との通信に基づき、主に車両検知機器30が設置されていない「副経路」における自動車xの移動所要時間のパターンを認識する。また、パターン認識ユニット11は車両検知機器30との直接的又は(VICSセンターを介した)間接的な通信に基づき、車両検知機器30が設置されている「主経路」における移動体の移動所要時間のパターンを認識する。 30

【0027】

経路認識ユニット12は自動車xの出発位置(又は現在位置)に係る出発位置(又は現在位置)データ及び目的位置に係る目的位置データを当該自動車xに搭載されたナビシステム20から受信する。また、経路認識ユニット12はナビシステム20から受信した出発位置データ及び目的位置データと、データベース16により管理されている「マップデータ」とに基づき、図4に示すように出発位置 x_0 から目的位置 x_n までのルートの構成要素となる第i経路 L_i ($i=1, 2, \dots, n$)を認識する。

【0028】

パターン検索ユニット13は経路認識ユニット12により認識された経路について、現在を終期とする「現時間帯」においてパターン認識ユニット11により認識された「現パターン」に類似する「類似パターン」を、現時間帯より時間的に前にあり且つ現時間帯と同幅の「過去時間帯」においてパターン認識ユニット11により認識された「過去パターン」の中から検索する。 40

【0029】

移動所要時間予測ユニット14はパターン検索ユニット13により検索された類似パターンに基づき経路における自動車xの「移動所要時間」を予測する。

【0030】

交通情報提供ユニット15は移動所要時間予測ユニット14による予測移動所要時間を含む交通情報を、経路認識ユニット12により経路が認識された自動車xに搭載されている 50

ナビシステム 20 に送信する。

【0031】

中止ユニット 16 はパターン検索ユニット 13 により類似パターンが検索され得ない経路について、移動所要時間予測ユニット 14 による自動車 x の移動所要時間の予測を中止させる。

【0032】

データベース 17 はマップデータや、パターン認識ユニット 11 により認識されたパターンを示すパターンデータ、移動所要時間予測ユニット 14 による予測移動所要時間を含む交通情報を示す交通情報データ等を管理する。

【0033】

ナビシステム 20 は通信ユニット 21 と、測定ユニット 22 と、制御ユニット 23 と、記憶ユニット 24 と、表示ユニット 25 とを備えている。

【0034】

通信ユニット 21 は自動車 x の現在及び目的位置データをナビシステム 20 からサーバ 10 にアップロードする等、ナビシステム 20 とサーバ 10 との通信処理を実行する。また、通信ユニット 21 は VICS センター (図示略) から「主経路」の交通情報を FM 放送局やビーコン (図示略) を介して受信し得る。

【0035】

測定ユニット 22 は GPS や、自動車 x の走行時にジャイロセンサ (図示略) により検知される加速度変化に応じ、自動車 x の現在位置を測定する。また測定ユニット 22 はジャイロセンサや車速センサ (図示略) の出力に基づき、自動車 x の進行方向や速度を測定する。

【0036】

制御ユニット 23 はナビシステム 20 とサーバ 10 との通信タイミング等を制御する。

【0037】

記憶ユニット 24 は諸情報をデータとして記憶する。

【0038】

表示ユニット 25 はサーバ 10 からナビシステム 20 にダウンロードされた交通情報データに係る交通情報や、測定ユニット 22 により測定される自動車 x の現在位置等を液晶パネル (図示略) に表示する。

【0039】

次に、本発明の一実施形態における前記構成の交通情報管理システムの機能について説明する。

【0040】

パターン認識ユニット 11 により、副経路及び主経路における自動車 x の移動所要時間のパターンが認識される (図 2 S 1 . 1、S 1 . 2)。

【0041】

具体的には、まず副経路を移動する自動車 x に搭載されたナビシステム 20 の測定ユニット 22 により、自動車 x の現在位置が測定される。また、測定ユニット 22 により測定された現在位置に係る「現在位置データ」がナビシステム 20 からサーバ 10 にアップロードされる (図 2 矢印 ▲ 1 ▼)。そして、パターン認識ユニット 11 は、現在位置データに係る現在位置の時間変化と、データベース 16 により管理されているマップデータとに基づき、副経路のそれぞれについて移動所要時間のパターンを認識する (図 2 S 1 . 1)。どの自動車 x の現在位置であるかは、ナビシステム 20 からサーバ 10 にアップロードされ、個々の自動車 x 又は自動車 x に搭載されたナビシステム 20 を識別するための識別データに基づき、パターン認識ユニット 11 により識別される。パターン認識ユニット 11 は複数の自動車 x による移動所要時間を経路ごとに平均をとる等の統計処理を実行することにより、当該経路における自動車 x の移動所要時間を認識する。

【0042】

また、主経路に設置された車両検知機器 30 により、自動車 x の交通量が測定される。車

10

20

30

40

50

両検知機器 30 により測定された交通量に係る「交通量データ」が当該機器 30 からサーバ 10 にアップロードされる（図 2 矢印 ▲ 2 ▼）。そして、パターン認識ユニット 11 は、車両検知機器 30 からサーバ 10 にアップロードされた交通量データに基づき、主経路のそれぞれについて移動所要時間のパターンを認識する（図 2 S 1 . 2）。どの経路における交通量データであるかは、車両検知機器 30 からサーバ 10 にアップロードされ、経路を識別するための識別データに基づき、パターン認識ユニット 11 により識別される。なお、車両検知機器 30 により測定された交通量に係る交通量データが、VICS センター等を介した上でサーバ 10 にアップロードされてもよい。

【0043】

パターン認識ユニット 11 により認識される第 i 経路 L_i における移動所要時間 T_i のパターンは、例えば、図 3 (a) に示すように時刻 t とともに増減変化する。また、移動所要時間 T_i は、経路 L_i における自動車 x の 100 m、1 km 等の単位距離あたりの移動所要時間を意味する。なお、緯度所要時間 T_i が第 i 経路 L_i の一端（＝第 $(i-1)$ 経路 L_{i-1} の終端）から他端（第 $(i+1)$ 経路 L_{i+1} の始端）までの移動所要時間であってもよい。

【0044】

さらに、ナビシステム 20 にドライバ等が意図する自動車 x の「出発位置」及び「目的位置」が入力される（図 2 S 2 . 1）。これに応じて当該出発及び目的位置に係る「出発位置データ」及び「目的位置データ」がナビシステム 20 からサーバ 10 にアップロードされる（図 2 矢印 ▲ 3 ▼）。なお、測定ユニット 22 により自動車 x の「現在位置」が測定され、当該現在位置に係る「現在位置データ」が出発位置データに代えてナビシステム 20 からサーバ 10 にアップロードされてもよい。

【0045】

そして、経路認識ユニット 12 は、図 4 に示すように、ナビシステム 20 からサーバ 10 にアップロードされた出発及び目的位置データに係る出発位置 x_0 及び目的位置 x_n を結ぶルートを構成する自動車 x の第 i 経路 L_i を認識する（図 2 S 1 . 1、図 4 参照）。第 i 経路 L_i ($i = 1, 2, \dots, n$) の全部が主経路又は副経路であってもよく、第 i 経路 L_i の一部が主経路で、残部が副経路であってもよい。例えば、図 4 に示す自動車 x の出発位置 x_0 から目的位置 x_n までのルートを構成する第 1 経路 L_1 ~ 第 n 経路 L_n のうち、第 3 経路 L_3 から第 $(n-1)$ 経路 L_{n-1} までが「主経路」であり、第 1 経路 L_1 、第 2 経路 L_2 及び第 n 経路 L_n が「副経路」である。どの自動車 x の出発位置及び目的位置であるかは、ナビシステム 20 からサーバ 10 にアップロードされ、個々の自動車 x 又は自動車 x に搭載されたナビシステム 20 を識別するための識別データに基づき、経路認識ユニット 12 により識別される。

【0046】

次に、パターン認識ユニット 11 により、経路認識ユニット 12 により認識された各経路 L_i について、「現時間帯」における自動車 x の移動所要時間 T_i の「現パターン」が認識される（図 2 S 1 . 4）。図 5 (a) に示すように、現時間帯 b_0 は現在時刻 t_0 を終期とし、幅 Δt を有する時間帯である。また、現パターン p_0 は現時間帯 b_0 における自動車 x の移動所要時間 T_i の時間変化パターンである。

【0047】

続いてパターン検索ユニット 13 により、各経路 L_i について「現パターン」に類似する「類似パターン」が、「過去時間帯」においてパターン認識ユニット 11 により認識された「過去パターン」の中から検索される（図 2 S 1 . 5）。図 5 (b) に示すように、過去時間帯 b_k は現在時刻 t_0 より前の時刻 t_k を終期とし（現時間帯 b_0 よりも時間的に前にあり）、現時間帯 b_0 と同一の幅 Δt を有する時間帯である。また、過去パターン p_k は過去時間帯 b_k における自動車 x の移動所要時間 T_i の時間変化パターンである。

【0048】

パターン検索ユニット 13 は現パターン p_0 （図 5 (b) 破線参照）と、過去パターン

10

20

30

40

50

p_k (図5(b)実線参照)との「類似度」を決定する。類似度は両パターン p_0 及び p_k の差の累積値(図5(b)縦線部分参照)を変数とする減少関数として決定される。パターン検索ユニット13は現パターン p_0 との類似度が所定類似度数以上である(図5(b)の縦線部分の面積が所定値以下である)過去パターン p_k を類似パターンとして検索する。

【0049】

ここで、パターン検索ユニット13により、各経路 L_i について類似パターンが検索され得るか否かが判定される(図2S1.6)。具体的には、パターン検索ユニット13により、各経路 L_i について現パターン p_0 と類似度が所定類似度数以上である過去パターン p_k が検索され得るか否かが判定される。

10

【0050】

パターン検索ユニット13により、経路 L_i について類似パターンが検索され得ると判定された場合(図2S1.6でYES)、移動所要時間予測ユニット14により、パターン検索ユニット13により検索された類似パターンに基づき、当該経路 L_i における自動車xの移動所要時間 τ_i が予測される(図2S1.7)。

【0051】

例えばパターン検索ユニット13により、図5(b)に示す過去パターン p_k が類似パターンとして検索されたとき、過去時間帯 b_k の終期 p_k 以後における移動所要時間のパターンが、図5(c)に破線で示すように現在時刻 t_0 以後の移動所要時間のパターンとして予測される。

20

【0052】

この上で、移動所要時間予測ユニット14は当該予測パターン(図5(c)破線参照)に基づき、現在時刻 t_0 又は現在時刻から所定時間 τ_0 経過後の第1経路 L_1 における自動車xの移動所要時間 τ_1 を予測する。また、移動所要時間予測ユニット14は現在時刻 t_0 から、前記所定時間 τ_0 と、第1経路から第i経路までの走行予測時間の和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$ との経過後の第(i+1)経路における自動車xの移動所要時間 τ_{i+1} を予測する(図5(c)参照)。

【0053】

そして、交通情報提供ユニット15により、移動所要時間予測ユニット14による予測移動所要時間 τ_i を含む交通情報が、サーバ10から、経路認識ユニット12により経路 L_i が認識された自動車xに搭載されているナビシステム20にダウンロードされる(図2矢印▲4▼)。

30

【0054】

一方、パターン検索ユニット13により、経路 L_i について類似パターンが検索され得ないと判定された場合(図2S1.6でNO)、中止ユニット16により、移動所要時間予測ユニット14による当該経路 L_i における自動車xの移動所要時間 τ_i の予測が中止される(図2S1.8)。これにより、例えば第2経路 L_2 や、第n経路 L_n における予測移動所要時間 τ_2 、 τ_n を含む交通情報に係る交通情報データはサーバ10からナビシステム20にダウンロードされ得ない。

【0055】

これに応じて表示ユニット25により、自動車xに搭載されたナビシステム20の液晶パネルに図6に示すように、当該自動車xの出発位置 x_0 から目的位置 x_n までのルートと、このルートを構成する経路 L_i における予測移動所要時間 τ_i が表示される(図2S2.2)。但し、移動所要時間 τ_2 、 τ_n が予測されなかった第2経路 L_2 や、第n経路 L_n については、当該予測移動所要時間 τ_2 、 τ_n は表示されない。

40

【0056】

なお、予測移動所要時間 τ_i は、「予測移動所要時間は 分です」等の文字により表示されるほか、予測移動時間 τ_i の長短に応じた経路 L_i の色彩、模様や形状等の相違により視覚的に区分可能に表示されてもよい。また、移動所要時間が予測された経路と、予測されなかった経路とが、色彩、模様や形状等の相違により視覚的に区分可能に表示さ

50

れてもよい。

【0057】

前記機能を発揮する本発明の一実施形態における交通情報管理システムによれば、経路 L_i における移動所要時間 T_i の現パターン p_0 と過去パターン p_k との類似度が高いほど、過去パターン p_k に基づいて予測される移動所要時間 τ_i の予測精度が向上する傾向がある。一方、類似パターンが検索され得ない経路 L_i については、移動所要時間 τ_i の精度の高い予測は非常に困難である。前記のように、このような経路 L_i については、予測移動所要時間を含む交通情報が移動体のナビシステムに送信され得ない（図2S1.8参照）。

【0058】

従って、精度が低い予測移動所要時間を含む交通情報が自動車 x のドライバに提供されてしまい、当該ドライバによる自動車 x の移動指針が、実際の経路の交通状態から乖離する等の弊害が防止され得る。また、無駄な情報提供が回避され、情報経済を図り得る。

【0059】

なお、本発明の他の実施形態として、中止ユニット16が、第1経路 L_1 から第 i 経路 L_i までの予測移動所要時間の和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$ が所定時間以上となった場合、第 $(i+1)$ 経路について、移動所要時間予測ユニット14による自動車 x の移動所要時間の予測（図2S1.7参照）、又は交通情報提供ユニット15による予測移動所要時間を含む交通情報の提供（図2矢印▲4▼参照）を中止させてもよい。

【0060】

移動所要時間はあくまでも予測されるにしか過ぎないので、予測移動所要時間の和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$ が長くなるほど、第 $(i+1)$ 経路への実際の到達時刻が当該和からずれる可能性が高くなる。従って、第 $(i+1)$ 経路における移動所要時間 τ_{i+1} の予測精度が低くなるおそれがある。

【0061】

当該他の実施形態によれば、かかる事情に鑑み、中止ユニット16により、前記和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$ が所定時間以上となった場合、第 $(i+1)$ 経路について、予測移動所要時間 τ_{i+1} を含む交通情報が自動車 x のナビシステム20に送信され得ない。

【0062】

従って、精度が低い予測移動所要時間を含む交通情報が自動車 x のドライバに提供されてしまい、当該ドライバによる自動車 x の移動指針が、実際の経路の交通状態から乖離する等の弊害が防止され得る。

【0063】

また、本発明の他の実施形態における交通情報管理システムが、移動所要時間予測ユニット14による予測移動所要時間 τ_i の長短に基づき、情報提供ユニット15により自動車 x に搭載されたナビシステム20に、予測移動所要時間 τ_i を含む交通情報が送信される経路 L_i を選択する経路選択ユニットを備えていてもよい。

【0064】

当該実施形態によれば、予測移動所要時間 τ_i の長短に応じて、ナビシステム22を通じて自動車 x のドライバに対し、どの経路 L_i における予測移動所要時間 τ_i を含む交通情報が提供されるかが選択される。

【0065】

例えば、予測移動所要時間 τ_i が所定時間以上である経路 L_i が経路選択ユニットにより選択され得る。この場合、自動車 x のドライバはナビシステム20を通じ、予測移動所要時間 τ_i が所定時間以上であって、交通渋滞の程度が比較的高いと予測される経路についてのみ、予測移動所要時間 τ_i を把握し得る。また、予測移動所要時間 τ_i が所定時間以下である経路 L_i が経路選択ユニットにより選択され得る。この場合、自動車 x のドライバはナビシステム20を通じ、予測移動所要時間 τ_i が所定時間以下であって、比較的円滑に移動し得ると予測される経路についてのみ、予測移動所要時間 τ_i を把握し得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

また本発明の他の実施形態における交通情報管理システムが、経路認識ユニット 1 2 により認識された経路の長さを認識する経路長認識ユニットと、経路長認識ユニットにより認識された経路長に応じて現時間帯 b_0 (図 5 (a) 参照) を設定する現時間帯設定ユニットとを備えていてもよい。

【 0 0 6 7 】

経路の長短によって、経路の横に自動車 x が停車され得る場所や、経路における工事箇所の範囲等、移動所要時間に影響を及ぼす要素の多少が変動し得る。このため、経路における自動車 x の移動所要時間の予測精度を向上させるために、予測の基礎となる図 5 (a) に示す現パターン p_0 の現時間帯 b_0 の幅 Δt を変動する必要がある。 10

【 0 0 6 8 】

当該実施形態によれば、かかる事情に鑑みて、経路長に応じて現時間帯が設定されるので、当該設定現時間帯における現パターンに基づき、当該経路における移動体の移動所要時間が高い精度で予測され得る。

【 0 0 6 9 】

また、本発明の他の実施形態として、交通情報提供ユニット 1 5 により、第 1 経路 L_1 から第 i 経路 L_i までの予測移動所要時間の和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$ の長短を含む交通情報が、サーバ 1 0 から自動車 x に搭載されたナビシステム 2 0 にダウンロードされてもよい。また、予測移動所要時間の和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$ の長短に基づき、表示ユニット 2 5 によりナビシステム 2 0 に経路 L_i が色彩、模様や形状等の相違により、視覚を通じて識別可能に表示されてもよい。 20

【 0 0 7 0 】

当該実施形態によれば、各経路 L_i における移動所要時間 τ_i が高精度で予測されるのは前述のとおりである。その一方、あくまでも予測された移動所要時間なので、予測移動所要時間の和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$ が長くなるほど、第 $(i+1)$ 経路への実際の到達時刻が当該和からずれる可能性が高くなる。従って、第 $(i+1)$ 経路における移動所要時間 τ_{i+1} の予測精度が低くなるおそれがある。

【 0 0 7 1 】

しかるに、当該実施形態によれば、当該和の長短を含む交通情報がサーバ 1 0 からナビシステム 2 0 にダウンロードされる。従って、自動車 x のドライバは、ナビシステム 2 0 を通じて予測移動所要時間の和 $\sum_{j=1}^i \tau_j$ の長短を把握し、ひいては前記事情に鑑みた移動所要時間 τ_{i+1} の予測精度の高低を把握又は推測し得る。 30

【 0 0 7 2 】

また、本発明の他の実施形態として、パターン検索ユニット 1 3 が、現時間帯 b_0 との時間的近接度が所定近接度数以内 (現在時刻 t_0 と終期 t_k との時間間隔が所定時間以下) の過去時間帯 b_k における過去パターン p_k の中から、現パターン p_0 に類似する類似パターンを検索してもよい。

【 0 0 7 3 】

時間が経つほど、気候、近辺におけるイベント等、経路 L_i における自動車 x の移動所要時間 τ_i に影響を与える要素の状態が変遷する可能性が高くなる。従って、現時間帯 b_0 における現パターン p_0 と類似するからといっても、現時間帯 b_0 よりあまりにも時間的に前の過去時間帯 b_k における過去パターン p_k に基づいて移動所要時間 τ_i が予測されると、当該予測精度が低くなる可能性が高くなる。 40

【 0 0 7 4 】

当該実施形態によれば、かかる事情に鑑みて、パターン検索ユニット 1 3 により、現時間帯 b_0 との時間的近接度が「所定近接度数以内」の過去時間帯 b_k における過去パターン p_k の中から類似パターンが検索される。そして、当該検索類似パターンに基づき、経路 L_i における自動車 x の移動所要時間 τ_i が予測される。

【 0 0 7 5 】

前記のように、移動所要時間の基礎となる類似パターンの過去時間帯 b_k が、現時間帯 50

b_0 との時間的近接度が「所定近接度数以内」に制限される。従って、移動所要時間 τ_i の予測精度が高く維持され得る。

【0076】

また本発明の他の実施形態における交通情報管理システムは、現時間帯 b_0 と過去時間帯 b_k との時間的近接度に基づき、過去時間帯 b_k における過去パターン p_k について、類似パターンの検索基準となる「所定類似度数」を設定する所定類似度数設定ユニットを備えていてもよい。

【0077】

前記のように、現時間帯よりあまりにも時間的に前の過去時間帯における過去パターンに基づいて移動所要時間が予測されると、当該予測精度が低くなる可能性が高くなる。

10

【0078】

本発明によれば、かかる事情に鑑みて、現時間帯と過去時間帯との時間的近接度に応じて、当該過去時間帯における過去パターンが類似パターンとして検索される基準となる「所定類似度数」が設定される。これにより、前記のような予測精度の低下が抑制され得る。

【0079】

さらに本発明の交通情報管理システムは、交通情報提供手段が、現パターンと、類似パターンとの類似度の高低を含む交通情報を移動体に搭載されたナビシステムに送信することの特徴とする。

【0080】

現パターンと類似パターンとの類似度が高いほど、当該類似パターンに基づく移動所要時間の予測精度が高くなる傾向が強い。

20

【0081】

本発明によれば、移動体のドライバは、ナビシステムを通じて、類似度の高低を把握し、ひいては前記傾向に鑑みた移動所要時間の予測精度の高低を把握又は推測し得る。

【0082】

前記実施形態では自動車 x の移動所要時間が予測されたが、他の実施形態としてバイクや自転車等、移動機能を有するあらゆる移動体の移動所要時間が予測されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における交通情報管理システムの構成説明図

【図2】本発明の一実施形態における交通情報管理システムの機能説明図

30

【図3】本発明の一実施形態における交通情報管理システムの機能説明図

【図4】本発明の一実施形態における交通情報管理システムの機能説明図

【図5】本発明の一実施形態における交通情報管理システムの機能説明図

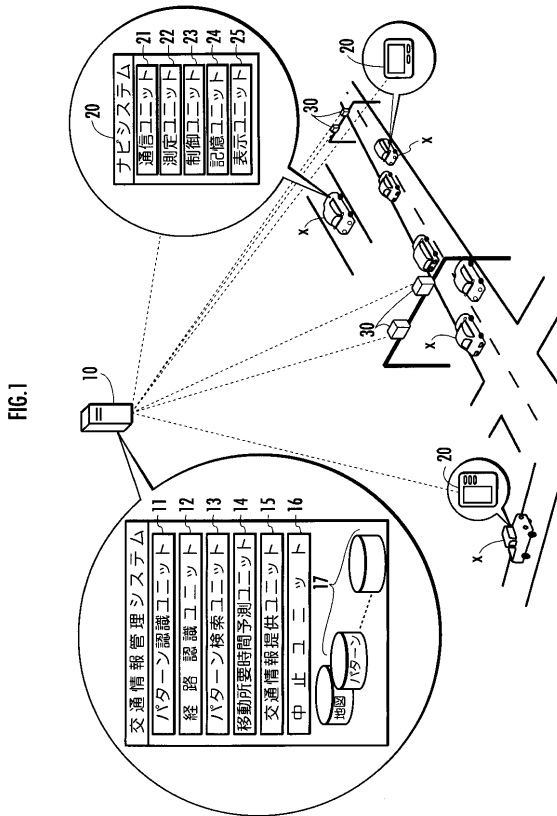
【図6】本発明の一実施形態における交通情報管理システムの機能説明図

【符号の説明】

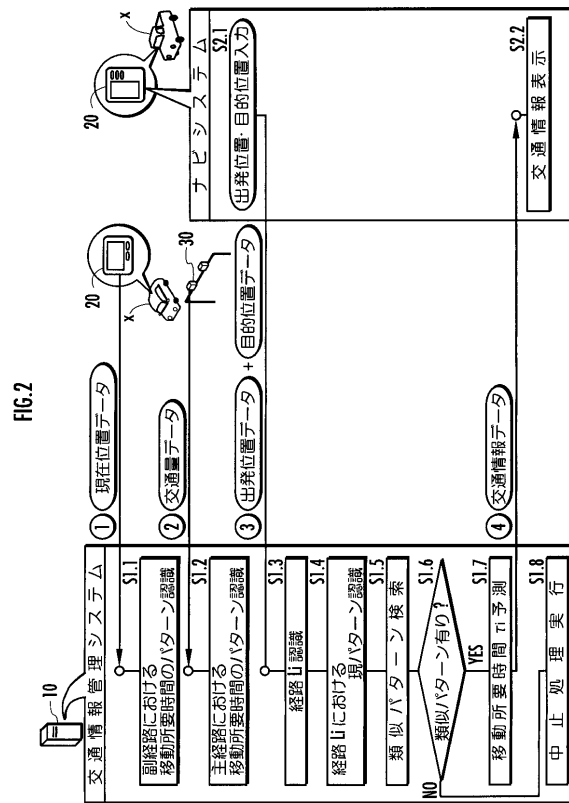
10 サーバ（交通情報管理システム）、11 パターン認識ユニット、12 経路認識ユニット、13 パターン検索ユニット、14 移動所要時間予測ユニット、15 交通情報提供ユニット、16 中止ユニット、17 データベース、20 ナビシステム、21 通信ユニット、22 測定ユニット、23 制御ユニット、24 記憶ユニット、25 表示ユニット、30 車両検知機器、 x 自動車（移動体）

40

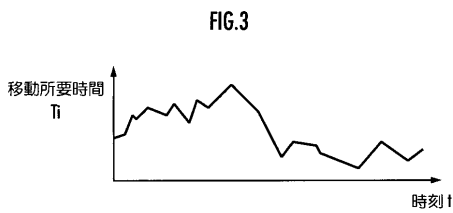
【 図 1 】



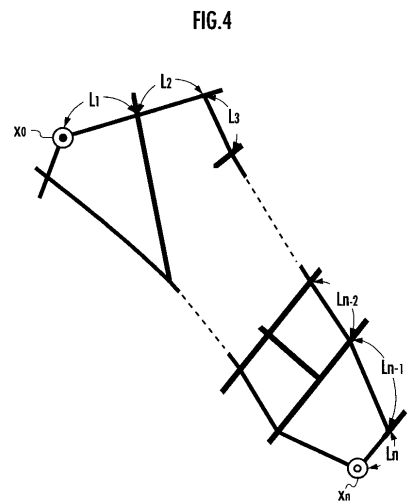
【 図 2 】



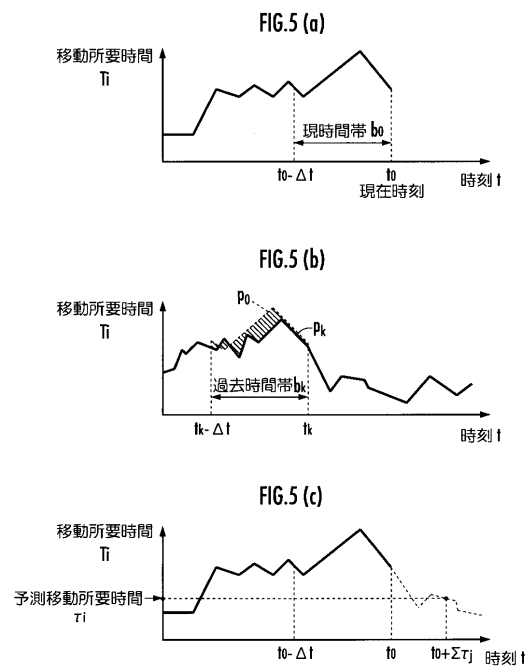
【 図 3 】



【 図 4 】

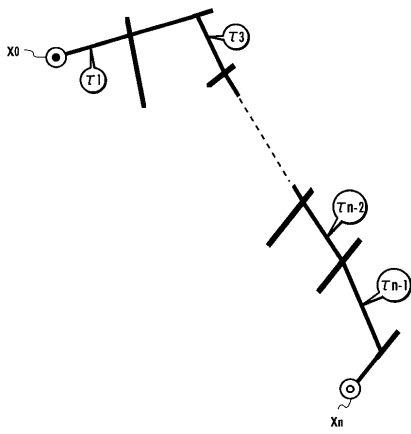


【 図 5 】



【 図 6 】

FIG.6



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H180 AA01 BB04 CC27 DD02 EE01 EE02 EE07 EE18 FF04 FF05
FF12 FF13 FF22 FF27 FF33