

(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2005-352995

(P2005-352995A)

(43) 公開日 平成17年12月22日(2005.12.22)

(51) Int.Cl.⁷

G08G 1/09

G08G 1/00

F I

G08G 1/09

G08G 1/00

F

C

テーマコード (参考)

5H180

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-175913 (P2004-175913)

(22) 出願日 平成16年6月14日 (2004.6.14)

(71) 出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(74) 代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹

(74) 代理人 100092657

弁理士 寺崎 史朗

(74) 代理人 100114270

弁理士 黒川 朋也

(74) 代理人 100122507

弁理士 柏岡 潤二

(74) 代理人 100123995

弁理士 野田 雅一

最終頁に続く

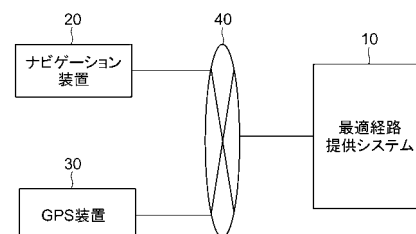
(54) 【発明の名称】 最適経路提供システムおよび最適経路提供プログラム

(57) 【要約】

【課題】 ナビゲーション装置を搭載していない車両の交通状況を考慮した最適経路を提供する。

【解決手段】 最適経路提供システム10は、道路網の各区間の時間帯ごとにおける通過車両の予測台数に含まれる初期値を、GPS装置30が搭載されている車両の交通状況情報に基づいて更新する。この交通状況情報は、GPS装置30が搭載されている車両に対応する位置情報を所定の間隔で取得し、取得された位置情報および当該位置情報に対応する時刻情報に基づいて生成される。最適経路提供システム10は、ナビゲーション装置20が搭載されている車両から受信した最適経路に基づいて更新される予測台数が、いずれかの区間において許容台数を超えると判定した場合に、当該許容台数を超える区間を除外して新たな最適経路を算出し、この新たな最適経路をナビゲーション装置20が搭載されている車両に提供する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の車両から送信された現在地から目的地までの最適経路を受信する最適経路受信手段と、

前記最適経路受信手段により受信された前記最適経路に基づいて、道路網の各区間の時間帯ごとにおける通過車両の予測台数を更新する予測台数更新手段と、

前記予測台数更新手段により更新される前記予測台数が、いずれかの前記区間において許容台数を超える場合に、当該許容台数を超える区間を除外して新たな最適経路を算出する最適経路算出手段と、

前記最適経路算出手段により算出された新たな最適経路を前記所定の車両に提供する最適経路提供手段と、 10

前記最適経路受信手段により受信される前記最適経路を送信する手段を有しない車両の交通状況情報に基づいて、前記予測台数に含まれる初期値を更新する初期値更新手段と、
を備えることを特徴とする最適経路提供システム。

【請求項 2】

前記最適経路受信手段により受信される前記最適経路を送信する手段を有しない車両に対応する位置情報を所定の間隔で取得する位置情報取得手段と、

前記位置情報取得手段により取得された前記位置情報、および当該位置情報に対応する時刻情報に基づいて、前記交通状況情報を生成する交通状況情報生成手段と

をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 記載の最適経路提供システム。 20

【請求項 3】

前記位置情報取得手段は、前記最適経路受信手段により受信される前記最適経路を送信する手段を有しない車両側において設定された所定の期間内に、前記位置情報を取得することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の最適経路提供システム。

【請求項 4】

前記所定の期間は、前記最適経路受信手段により受信される前記最適経路を送信する手段を有しない車両においてエンジンがかけられてからエンジンが切られるまでの間であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の最適経路提供システム。

【請求項 5】

コンピュータを、 30

所定の車両から送信された現在地から目的地までの最適経路を受信する最適経路受信手段と、

前記最適経路受信手段により受信された前記最適経路に基づいて、道路網の各区間の時間帯ごとにおける通過車両の予測台数を更新する予測台数更新手段と、

前記予測台数更新手段により更新される前記予測台数が、いずれかの前記区間において許容台数を超える場合に、当該許容台数を超える区間を除外して新たな最適経路を算出する最適経路算出手段と、

前記最適経路算出手段により算出された新たな最適経路を前記所定の車両に提供する最適経路提供手段と、

前記最適経路受信手段により受信される前記最適経路を送信する手段を有しない車両の交通状況情報に基づいて、前記予測台数に含まれる初期値を更新する初期値更新手段として機能させるための最適経路提供プログラム。 40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、走行車両に現在地から目的地までの最適経路を提供する最適経路提供システムおよび最適経路提供プログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

下記特許文献 1 には、ナビゲーション装置を搭載している車両の交通状況に基づいて渋 50

滞が予測される区間を判別し、渋滞が予測される区間を回避した最適経路を提供するための技術が開示されている。

【特許文献1】特開2001-167386号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上述した特許文献1に開示された技術では、ナビゲーション装置を搭載している車両から送信された情報に基づいて最適経路を算出しているため、ナビゲーション装置を搭載していない車両の交通状況は、最適経路を算出する際に考慮されていない。したがって、ナビゲーション装置を搭載していない車両が多数走行する道路が最適経路に含まれる場合もあり、このような場合には却って渋滞を招きかねない。

【0004】

そこで、本発明は、上述した課題を解決するために、ナビゲーション装置を搭載していない車両の交通状況を考慮した最適経路を提供することができる最適経路提供システムおよび最適経路提供プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の最適経路提供システムは、所定の車両から送信された現在地から目的地までの最適経路を受信する最適経路受信手段と、最適経路受信手段により受信された最適経路に基づいて、道路網の各区間の時間帯ごとにおける通過車両の予測台数を更新する予測台数更新手段と、予測台数更新手段により更新される予測台数が、いずれかの区間において許容台数を超える場合に、当該許容台数を超える区間を除外して新たな最適経路を算出する最適経路算出手段と、最適経路算出手段により算出された新たな最適経路を所定の車両に提供する最適経路提供手段と、最適経路受信手段により受信される最適経路を送信する手段を有しない車両の交通状況情報に基づいて、予測台数に含まれる初期値を更新する初期値更新手段とを備えることを特徴とする。

【0006】

また、本発明の最適経路提供プログラムは、コンピュータを、所定の車両から送信された現在地から目的地までの最適経路を受信する最適経路受信手段と、最適経路受信手段により受信された最適経路に基づいて、道路網の各区間の時間帯ごとにおける通過車両の予測台数を更新する予測台数更新手段と、予測台数更新手段により更新される予測台数が、いずれかの区間において許容台数を超える場合に、当該許容台数を超える区間を除外して新たな最適経路を算出する最適経路算出手段と、最適経路算出手段により算出された新たな最適経路を所定の車両に提供する最適経路提供手段と、最適経路受信手段により受信される最適経路を送信する手段を有しない車両の交通状況情報に基づいて、予測台数に含まれる初期値を更新する初期値更新手段として機能させることを特徴とする。

【0007】

これらの発明によれば、道路網の各区間の時間帯ごとにおける通過車両の予測台数に含まれる初期値を、最適経路を送信する手段を有しない車両の交通状況情報に基づいて更新することができる。したがって、最適経路を送信する手段を有しない車両を加味した予測台数を管理することができる。また、所定の車両から受信した最適経路に基づいて更新される予測台数が、いずれかの区間において許容台数を超える場合には、当該許容台数を超える区間を除外して新たな最適経路を算出することで、この新たな最適経路を所定の車両に提供することができる。したがって、最適経路を送信する手段を有しない車両の交通状況を考慮した予測台数に基づいて最適経路を算出することができるため、より正確な交通状況に基づいた交通分散を図ることが可能となり、車の流れをより円滑にすることができる。

【0008】

本発明の最適経路提供システムにおいて、最適経路受信手段により受信される最適経路を送信する手段を有しない車両に対応する位置情報を所定の間隔で取得する位置情報取得

手段と、位置情報取得手段により取得された位置情報、および当該位置情報に対応する時刻情報に基づいて、交通状況情報を生成する交通状況情報生成手段とをさらに備えることが好ましい。このようにすれば、最適経路を送信する手段を有しない車両に対応する位置情報を所定の間隔で取得することができるため、最適経路を送信する手段を有しない車両の交通状況を把握することができる。

【0009】

本発明の最適経路提供システムにおいて、位置情報取得手段は、最適経路受信手段により受信される最適経路を送信する手段を有しない車両側において設定された所定の期間内に、位置情報を取得させることが好ましい。このようにすれば、最適経路を送信する手段を有しない車両側において設定された所定の期間内にのみ取得された位置情報に基づいて交通状況情報を生成させることができる。

【0010】

本発明の最適経路提供システムにおいて、所定の期間は、最適経路受信手段により受信される最適経路を送信する手段を有しない車両においてエンジンがかけられてからエンジンが切られるまでの間であることが好ましい。このようにすれば、最適経路を送信する手段を有しない車両がエンジンをかけている間、すなわち走行している間の位置情報に基づいて交通状況情報を生成させることができるため、より正確な交通状況を把握することが可能となる。

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る最適経路提供システムおよび最適経路提供プログラムによれば、ナビゲーション装置を搭載していない車両の交通状況を考慮した最適経路を提供させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。なお、各図において、同一要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。

【0013】

本発明の実施形態における最適経路提供システム10について説明する。図1は、最適経路提供システム10を用いたネットワークの構成を例示する図である。最適経路提供システム10とナビゲーション装置20およびGPS(global positioning system)装置30は、それぞれ通信回線40に接続され、通信回線40を経由して相互にデータの送受信を行なうことができる。通信回線40は、基地局や交換局などからなる移動体通信網と、固定電話網とを含んで構成される。

【0014】

ナビゲーション装置20は、車両に搭載される装置であり、人工衛星等を利用して車両の現在位置や進行方向等の情報を測定し、当該測定した情報を画面に表示させる装置である。

【0015】

GPS装置30は、ナビゲーション装置20が搭載されていない車両に搭載される装置であり、人工衛星を利用して自装置の現在位置を割り出す装置である。なお、GPS装置30は、ナビゲーション装置20に比べて安価であるため、ナビゲーション装置20を搭載できないユーザであっても気軽に取り付けることが可能である。また、GPS装置30を取り付けて最適経路提供システム10に位置情報を提供する見返りとして、当該提供した位置情報に関連するコンテンツ(例えば、レストラン情報やショップ情報)を提供することとしてもよい。これにより、GPS装置30が搭載される車両の増加が見込まれ、より正確な交通状況を把握することが可能になる。

【0016】

最適経路提供システム10は、ナビゲーション装置20が搭載された車両から受信した最適経路を、ナビゲーション装置20が搭載されていない車両の交通状況を加味した通過

車両の予測台数に基づいて変更し、当該変更後の最適経路情報を、ナビゲーション装置 20 が搭載された車両に提供するシステムである。

【0017】

次に、図 2 を参照して最適経路提供システム 10 の機能構成を説明する。図 2 に示すように、最適経路提供システム 10 は、最適経路受信部 11 と、予測台数更新部 12 と、最適経路算出部 13 と、最適経路提供部 14 と、位置情報取得部 15 と、交通状況情報生成部 16 と、初期値更新部 17 とを備えている。

【0018】

最適経路受信部 11 は、所定の車両に搭載されているナビゲーション装置 20 において算出された現在地から目的地までの最適経路情報を受信する。

10

【0019】

予測台数更新部 12 は、最適経路受信部 11 により受信された最適経路情報に基づいて、道路網の各区間の時間帯ごとにおける通過車両の予測台数を更新する更新処理を行う。すなわち、予測台数更新部 12 は、最適経路受信部 11 により受信された最適経路情報に基づいて、後述する予測台数データベース 18 に格納されている予測台数を更新する。ここで、図 3 に示す道路網は、各地点 A ~ I によって道路網の各区間が構成されている。以降において、例えば、区間 A - B と記載した場合には、図 3 に示す道路網のうち、地点 A から地点 B までの間にある道路を示すこととする。

【0020】

図 4 を参照して予測台数データベース 18 のデータ構成について説明する。図 4 に示すように、予測台数データベース 18 は、データ項目として、例えば、予測台数を含んで構成される。この予測台数には、道路網の各区間の時間帯ごとにおける通過車両の予測台数が格納される。図 4 に例示する予測台数は、道路網の各区間の時間帯ごとにおける通過車両の予測台数の初期値を示している。例えば、区間 D - E の時間帯 10 : 00 ~ 10 : 30 に示される予測台数 “ 1 / 3 ” は、10 : 00 ~ 10 : 30 までの時間帯に区間 D - E を通過できる最大車両が 3 台であるのに対して、初期値として既に 1 台の車両が割り当てられていることを示す。すなわち、10 : 00 ~ 10 : 30 までの時間帯に区間 D - E を通過できる車両は、あと 2 台であることを示す。なお、図 4 において示される予測台数や時間帯は、あくまで、説明の便宜のために例示したものであって、これらの車両台数や時間帯に限定するものではない。また、予測台数の初期値の算出方法については後述する。

20

30

【0021】

最適経路算出部 13 は、予測台数更新部 12 により更新される予測台数が、いずれかの区間において許容台数を超える場合に、当該許容台数を超える区間を除外して新たな最適経路情報を算出する。具体的に説明すると、例えば、図 4 に示す区間 D - E の時間帯 10 : 00 ~ 10 : 30 までの予測台数が既に “ 3 / 3 ” であるときに、その後に受信された最適経路情報に 10 : 00 ~ 10 : 30 までの時間帯に区間 D - E を通過する経路が含まれている場合には、区間 D - E を除外して新たな最適経路情報を算出する。すなわち、最適経路算出部 13 は、例えば、区間 D - E の代わりに、区間 “ D - G - H - E ” を通過する経路を含む最適経路情報を算出する。

【0022】

最適経路提供部 14 は、最適経路算出部 13 により算出された新たな最適経路情報を、最適経路受信部 11 により受信された最適経路情報を送信したナビゲーション装置 20 に提供する。

40

【0023】

位置情報取得部 15 は、所定の車両に搭載されている GPS 装置 30 の位置情報を所定の間隔で取得する。また、位置情報取得部 15 は、GPS 装置 30 において設定された所定の期間内に、位置情報を取得する。この所定の期間としては、例えば、GPS 装置 30 が搭載された車両においてエンジンがかけられてからエンジンが切られるまでの間等が該当する。すなわち、GPS 装置 30 が搭載された車両においてエンジンがかけられたときには、エンジンが始動したことを示すエンジン始動通知が GPS 装置 30 から最適経路提

50

供システム 10 に送信され、GPS 装置 30 が搭載された車両においてエンジンが切られたときには、エンジンが停止したことを示すエンジン停止通知が GPS 装置 30 から最適経路提供システム 10 に送信される。つまり、位置情報取得部 15 は、エンジン始動通知を受信してからエンジン停止通知を受信するまでの間に、所定の間隔（例えば、5 分）で、GPS 装置 30 から位置情報を取得する。なお、エンジン始動通知およびエンジン停止通知には、車両を識別するための車両識別コードが含まれていることとする。これにより、位置情報取得部 15 は、GPS 装置 30 を搭載した車両が走行した経路に対応する位置情報およびこの位置情報に対応する時刻情報を取得することができる。なお、位置情報を取得するタイミングは、上述した所定の間隔には限定されない。例えば、GPS 装置 30 からエンジン停止通知を受信する際に、GPS 装置 30 でエンジン始動時から蓄積されていた位置情報を一括して取得することとしてもよい。

10

【0024】

交通状況情報生成部 16 は、位置情報取得部 15 により取得された位置情報、および当該位置情報が測定された際の時刻情報に基づいて、交通状況情報を生成し、この生成した交通状況情報を交通状況情報データベース 19 に格納する。ここで、図 5 を参照して交通状況情報データベース 19 のデータ構成について説明する。図 5 に示すように、交通状況情報データベース 19 は、データ項目として、例えば、走行車両、走行日時、走行経路を含んで構成される。走行車両には、例えば、“XXX”のように、GPS 装置 30 を搭載した車両を識別するための車両識別コードが格納される。走行日時には、例えば、“11 / 1 10 : 00 ~ 11 : 00”のように、GPS 装置 30 を搭載した車両が走行したときの時刻情報が格納される。走行経路には、例えば、“D - E - F”のように、GPS 装置 30 を搭載した車両が、エンジンが始動されてから停止されるまでの間に走行した区間により示される経路情報が格納される。

20

【0025】

初期値更新部 17 は、交通状況情報データベース 19 に格納されている交通状況情報に基づいて、予測台数の初期値を算出して更新する。具体的に説明すると、例えば、初期値更新部 17 は、交通状況情報データベース 19 に格納されている走行日時と走行経路に基づいて、区間ごとおよび時間帯ごとにおける走行車両の統計をとる。この統計処理により、初期値更新部 17 は、例えば、曜日別や日別に、各区間の時間帯ごとに走行する車両の平均走行台数を算出する。初期値更新部 17 は、算出された平均走行台数に基づいて、予測台数データベース 18 に格納されている予測台数の初期値を更新する。なお、初期値を更新する更新処理は、所定のスケジュールにしたがって実行される。所定のスケジュールの内容としては、交通状況情報データベース 19 が更新されるごとに実行するものであってもよいし、予め定められた時刻に実行するものであってもよい。

30

【0026】

次に、図 6 および図 7 を参照して本実施形態における最適経路提供システム 10 の動作を説明する。ここで、最適経路提供システム 10 の動作には、予測台数の初期値を更新する初期値更新処理と、最適経路情報を提供する最適経路提供処理とがある。したがって、以下においては、初期値更新処理と最適経路提供処理とにわけて説明する。

【0027】

まず、初期値更新処理について図 6 を参照して説明する。GPS 装置 30 が搭載されている車両においてエンジンがかけられると、エンジンの始動を検知した GPS 装置 30 が、エンジン始動通知を最適経路提供システム 10 に送信する（ステップ S1）。

40

【0028】

次に、エンジン始動通知を受信した最適経路提供システム 10 の位置情報取得部 15 は、エンジン停止通知を受信するまでの間継続して、所定の間隔ごとに位置情報取得要求を GPS 装置 30 に送信する（ステップ S2）。

【0029】

次に、位置情報取得要求を受信した GPS 装置 30 は、人工衛星から受信した電波に基づいて位置情報を算出し、この算出した位置情報および当該位置情報が測定されたときの

50

時刻情報を最適経路提供システム 10 に送信する（ステップ S 3）。

【0030】

次に、GPS 装置 30 が搭載されている車両においてエンジンが切られると、エンジンの停止を検知した GPS 装置 30 が、エンジン停止通知を最適経路提供システム 10 に送信する（ステップ S 4）。

【0031】

次に、エンジン停止通知を受信した最適経路提供システム 10 の交通状況情報生成部 16 は、GPS 装置 30 から受信したエンジン始動通知およびエンジン停止通知に含まれる車両識別コードと、GPS 装置 30 から取得した位置情報および時刻情報とに基づいて、交通状況情報を生成し、この生成した交通状況情報を交通状況情報データベース 19（図 5 参照）に格納する（ステップ S 5）。 10

【0032】

次に、最適経路提供システム 10 の初期値更新部 17 は、所定の更新スケジュールにしたがって、統計処理を行う（ステップ S 6）。具体的に説明すると、交通状況情報データベース 19 に格納されている走行日時と走行経路に基づいて、区間ごとおよび時間帯ごとにおける走行車両の統計をとり、例えば、曜日別や日別に、各区間の時間帯ごとに走行する車両の平均走行台数を算出する。これにより、所定の曜日等にある区間を走行する GPS 装置 30 を搭載した車両の平均台数を、時間帯ごとに把握することができる。

【0033】

次に、最適経路提供システム 10 の初期値更新部 17 は、算出した平均走行台数に基づいて、予測台数データベース 18 に格納されている予測台数の初期値（図 4 参照）を更新する（ステップ S 7）。 20

【0034】

次に、最適経路提供処理について図 7 を参照して説明する。まず、ナビゲーション装置 20 が搭載されている車両において、当該ナビゲーション装置 20 が、ユーザからの操作指示に基づいて現在地から目的地までの最適経路を算出する。ナビゲーション装置 20 は、算出した最適経路に関する最適経路情報を最適経路提供システム 10 に送信する（ステップ S 11）。

【0035】

次に、最適経路提供システム 10 の予測台数更新部 12 は、最適経路受信部 11 により受信された最適経路情報に基づいて、予測台数データベース 18 に格納されている予測台数の更新処理を行う（ステップ S 12）。なお、予測台数を更新する際の予測台数更新処理については後述する。 30

【0036】

最適経路提供システム 10 の予測台数更新部 12 は、更新の対象となる予測台数が、許容台数を超えるか否かを判定する（ステップ S 13）。この判定が NO である場合（ステップ S 13；NO）には、最適経路を許可することを示す許可通知をナビゲーション装置 20 に送信する（ステップ S 14）。

【0037】

一方、ステップ S 13 の判定において、更新の対象となるいずれかの予測台数が、許容台数を超えると判定された場合（ステップ S 13；YES）に、最適経路提供システム 10 の最適経路算出部 13 は、当該許容台数を超える区間を除外して新たな最適経路情報を算出する（ステップ S 15）。なお、新たな最適経路情報を算出する際の最適経路算出処理については後述する。 40

【0038】

次に、最適経路提供システム 10 の最適経路提供部 14 は、最適経路算出部 13 により算出された新たな最適経路情報を、最適経路受信部 11 により受信された最適経路情報を送信したナビゲーション装置 20 に提供する（ステップ S 16）。

【0039】

次に、上述した予測台数を更新する際の予測台数更新処理および新たな最適経路情報を 50

算出する際の最適経路算出処理について、図4および図8～図14を参照して説明する。

【0040】

まず、図8(a)および図9を参照して、初期状態(図4参照)から最初に最適経路情報を送信してきた1台目の車両に対して行われる予測台数更新処理について説明する。なお、この最適経路情報は、10:00に算出されて送信されてきたものとする。図8(a)に示すように1台目の車両においては、地点Dから地点Iに移動する際の最適経路として、区間“D-E-F-I”を走行する最適経路R1がナビゲーション装置20により算出されている。なお、ナビゲーション装置20では、各区間を30分で移動するものとして最適経路が算出されていることとする(以下の説明においても同様とする)。また、図9に示す予測台数は、図4に示す予測台数の初期値と異なる値に更新された予測台数のみを表示することとする。すなわち、予測台数の初期値と同じ値が格納されている予測台数の表示は省略する(以下に示す図10～図14においても同様とする)。この1台目の場合に、最適経路提供システム10の予測台数更新部12は、区間D-Eの時間帯10:00～10:30、区間E-Fの時間帯10:30～11:00、および区間F-Iの時間帯11:00～11:30のそれぞれに対応する予測台数の初期値“1/3”、“2/5”および“2/5”(図4参照)に対して予測台数を1台分加算する。これにより、各予測台数は、“2/3”、“3/5”および“3/5”に更新される(図9参照)。

10

【0041】

次に、図8(b)および図10を参照して、次に最適経路情報を送信してきた2台目の車両に対して行われる予測台数更新処理について説明する。なお、この最適経路情報は、10:00に算出されて送信されてきたものとする。図8(b)に示すように2台目の車両においては、地点Bから地点Iに移動する際の最適経路として、区間“B-E-H-I”を走行する最適経路R2がナビゲーション装置20により算出されている。この場合に、最適経路提供システム10の予測台数更新部12は、区間B-Eの時間帯10:00～10:30、区間E-Hの時間帯10:30～11:00、および区間H-Iの時間帯11:00～11:30のそれぞれに対応する予測台数の初期値“1/3”、“1/3”および“1/4”(図4参照)に対して予測台数を1台分加算する。これにより、各予測台数は、“2/3”、“2/3”および“2/4”に更新される(図10参照)。

20

【0042】

次に、図8(c)および図11を参照して、次に最適経路情報を送信してきた3台目の車両に対して行われる予測台数更新処理について説明する。なお、この最適経路情報は、10:00に算出されて送信されてきたものとする。図8(c)に示すように3台目の車両においては、地点Gから地点Iに移動する際の最適経路として、区間“G-H-I”を走行する最適経路R3がナビゲーション装置20により算出されている。この場合に、最適経路提供システム10の予測台数更新部12は、区間G-Hの時間帯10:00～10:30、および区間H-Iの時間帯10:30～11:00のそれぞれに対応する予測台数の初期値“0/3”および“2/4”(図4参照)に対して予測台数を1台分加算する。これにより、各予測台数は、“1/3”および“3/4”に更新される(図11参照)。

30

【0043】

次に、図8(d)および図12を参照して、次に最適経路情報を送信してきた4台目の車両に対して行われる予測台数更新処理について説明する。なお、この最適経路情報は、10:00に算出されて送信されてきたものとする。図8(d)に示すように4台目の車両においては、地点Cから地点Iに移動する際の最適経路として、区間“C-F-I”を走行する最適経路R4がナビゲーション装置20により算出されている。この場合に、最適経路提供システム10の予測台数更新部12は、区間C-Fの時間帯10:00～10:30、および区間F-Iの時間帯10:30～11:00のそれぞれに対応する予測台数の初期値“2/3”および“4/5”(図4参照)に対して予測台数を1台分加算する。これにより、各予測台数は、“3/3”および“5/5”に更新される(図12参照)。したがって、これ以降に、この区間を同時間帯に走行するように指定された最適経路は

40

50

、変更の対象となる。

【 0 0 4 4 】

次に、図 8 (e) および図 1 3 を参照して、次に最適経路情報を送信してきた 5 台目の車両に対して行われる予測台数更新処理について説明する。なお、この最適経路情報は、10 : 00 に算出されて送信されてきたものとする。図 8 (e) に示すように 5 台目の車両においては、地点 A から地点 I に移動する際の最適経路として、区間 “ A - B - C - F - I ” を走行する最適経路 R 5 がナビゲーション装置 2 0 により算出されている。この場合に、最適経路提供システム 1 0 の予測台数更新部 1 2 は、区間 A - B の時間帯 10 : 00 ~ 10 : 30、区間 B - C の時間帯 10 : 30 ~ 11 : 00、区間 C - F の時間帯 11 : 00 ~ 11 : 30、および区間 F - I の時間帯 11 : 30 ~ 12 : 00 のそれぞれに対応する予測台数の初期値 “ 0 / 3 ”、“ 0 / 3 ”、“ 2 / 3 ” および “ 2 / 5 ” (図 4 参照) に対して予測台数を 1 台分加算する。これにより、各予測台数は、“ 1 / 3 ”、“ 1 / 3 ”、“ 3 / 3 ” および “ 3 / 5 ” に更新される (図 1 3 参照)。 10

【 0 0 4 5 】

次に、図 8 (f) および図 1 4 を参照して、次に最適経路情報を送信してきた 6 台目の車両に対して行われる予測台数更新処理および最適経路算出処理について説明する。なお、この最適経路情報は、10 : 00 に算出されて送信されてきたものとする。図 8 (f) に示すように 6 台目の車両においては、地点 C から地点 I に移動する際の最適経路として、区間 “ C - F - I ” を走行する最適経路 R 6 1 がナビゲーション装置 2 0 により算出されている。この場合に、最適経路提供システム 1 0 の予測台数更新部 1 2 は、区間 C - F 20 の時間帯 10 : 00 ~ 10 : 30、および区間 F - I の時間帯 10 : 30 ~ 11 : 00 のそれぞれに対応する予測台数 “ 3 / 3 ” および “ 5 / 5 ” (図 4 参照) に対して 1 台分加算した場合には許容台数を超過してしまうと判定する。これにより、最適経路提供システム 1 0 の最適経路算出部 1 3 は、最適経路算出処理を以下のように行う。まず、最適経路算出部 1 3 は、許容台数を超過してしまう区間 C - F および区間 F - I を除外して、新たな最適経路を算出する。次に、最適経路算出部 1 3 は、新たな最適経路として、区間 “ C - B - E - H - I ” を走行する最適経路 R 6 2 を算出する。これにより、最適経路 R 6 2 が新たな最適経路としてナビゲーション装置 2 0 に提供される。なお、予測台数更新部 1 2 は、最適経路 R 6 2 に基づいて、上述した手順と同様にして予測台数更新処理を行う (図 1 4 参照)。 30

【 0 0 4 6 】

上述した実施形態における最適経路提供システム 1 0 によれば、道路網の各区間の時間帯ごとにおける通過車両の予測台数に含まれる初期値を、GPS 装置 3 0 が搭載されている車両の交通状況情報に基づいて更新することができる。したがって、最適経路提供システム 1 0 は、ナビゲーション装置 2 0 が搭載されていない車両を加味した予測台数を管理することができる。

【 0 0 4 7 】

また、ナビゲーション装置 2 0 が搭載されている車両から受信した最適経路に基づいて更新される予測台数が、いずれかの区間において許容台数を超える場合には、当該許容台数を超える区間を除外して新たな最適経路を算出し、この新たな最適経路をナビゲーション装置 2 0 が搭載されている車両に提供することができる。したがって、最適経路提供システム 1 0 は、ナビゲーション装置 2 0 が搭載されていない車両の交通状況を考慮した予測台数に基づいて最適経路を算出することができるため、より正確な交通状況に基づいた交通分散を図ることが可能となり、車の流れをより円滑にすることができる。 40

【 0 0 4 8 】

また、GPS 装置 3 0 が搭載されている車両に対応する位置情報を所定の間隔で取得し、取得された位置情報、および当該位置情報に対応する時刻情報に基づいて、交通状況情報を生成することで、ナビゲーション装置 2 0 が搭載されていない車両に対応する位置情報を所定の間隔で取得することができるため、ナビゲーション装置 2 0 が搭載されていない車両の交通状況を把握することができる。 50

【 0 0 4 9 】

また、GPS装置30が搭載されている車両においてエンジンがかけられてからエンジンが切られるまでの間に位置情報を取得することで、ナビゲーション装置20が搭載されていない車両でエンジンがかけている間、すなわち車両が走行している間の位置情報に基づいて交通状況情報を生成させることができるため、より正確な交通状況を把握することが可能となる。

【 0 0 5 0 】

なお、上述した実施形態において、最適経路提供システム10は、車両に搭載されたGPS装置30から位置情報を取得しているが、車両の位置情報を取得する手段は、GPS装置30に限られない。例えば、GPS機能を備えた携帯電話機等の移動通信端末から位置情報を取得することとしてもよい。この場合には、エンジン始動通知およびエンジン停止通知の代わりに、移動通信端末を操作することによって発信される開始通知信号や終了通知信号を用いることとすればよい。また、例えば、GPS機能を備えていない携帯電話機等の移動通信端末から位置情報を取得することとしてもよい。この場合に、最適経路提供システム10は、移動体通信網にある位置管理サーバから移動通信端末の位置情報を取得することとすればよい。また、上述した移動通信端末を用いて最適経路提供システム10に位置情報を提供するユーザに対して、位置情報の提供の見返りとして、当該提供した位置情報に関連するコンテンツ（例えば、レストラン情報やショッピング情報）を提供することとしてもよい。これによって、より積極的な位置情報の提供をユーザに促すことが可能となる。

【 0 0 5 1 】

最後に、本発明の実施形態にかかる最適経路提供プログラム、および、当該最適経路提供プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体（以下、単に記録媒体という）について説明する。ここで、記録媒体とは、コンピュータのハードウェア資源に備えられている読み取り装置に対して、プログラムの記述内容に応じて、磁気、光、電気等のエネルギーの変化状態を引き起こして、それに対応する信号の形式で、読み取り装置にプログラムの記述内容を伝達できるものである。かかる記録媒体としては、例えば、磁気ディスク、光ディスク、CD-ROM、コンピュータに内蔵されるメモリなどが該当する。

【 0 0 5 2 】

図15は、本発明の実施形態にかかる記録媒体の構成図である。記録媒体100は、図15に示すように、プログラムを記録するプログラム領域101を備えている。このプログラム領域101には、最適経路提供プログラム102が記録されている。最適経路提供プログラム102は、最適経路受信モジュール102aと、予測台数更新モジュール102bと、最適経路算出モジュール102cと、最適経路提供モジュール102dと、位置情報取得モジュール102eと、交通状況情報生成モジュール102fと、初期値更新モジュール102gとを備えて構成される。ここで、最適経路受信モジュール102a、予測台数更新モジュール102b、最適経路算出モジュール102c、最適経路提供モジュール102d、位置情報取得モジュール102e、交通状況情報生成モジュール102f、初期値更新モジュール102gのそれぞれを動作させることによって実現する機能は、上記最適経路提供システム10の最適経路受信部11、予測台数更新部12、最適経路算出部13、最適経路提供部14、位置情報取得部15、交通状況情報生成部16、初期値更新部17のそれぞれの機能と同様である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 3 】

【図1】 発明の実施形態における最適経路提供システムを用いたネットワークの構成を示す図である。

【図2】 図1に示す最適経路提供システムの機能構成を示すブロック図である。

【図3】 道路網に構成される各区間を説明するための図である。

【図4】 予測台数データベースのデータ構成を示す図である。

【図5】 交通状況情報データベースのデータ構成を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 6】初期値更新処理における動作を示すシーケンス図である。

【図 7】最適経路提供処理における動作を示すシーケンス図である。

【図 8】(a) は 1 台目の車両から送信された最適経路を示す図であり、(b) は 2 台目の車両から送信された最適経路を示す図であり、(c) は 3 台目の車両から送信された最適経路を示す図であり、(d) は 4 台目の車両から送信された最適経路を示す図であり、(e) は 5 台目の車両から送信された最適経路を示す図であり、(f) は 6 台目の車両から送信された最適経路および新たに算出された最適経路を示す図である。

【図 9】予測台数データベースに格納される予測台数の一例を示す図である。

【図 10】予測台数データベースに格納される予測台数の一例を示す図である。

【図 11】予測台数データベースに格納される予測台数の一例を示す図である。

10

【図 12】予測台数データベースに格納される予測台数の一例を示す図である。

【図 13】予測台数データベースに格納される予測台数の一例を示す図である。

【図 14】予測台数データベースに格納される予測台数の一例を示す図である。

【図 15】記録媒体の構成を示す図である。

【符号の説明】

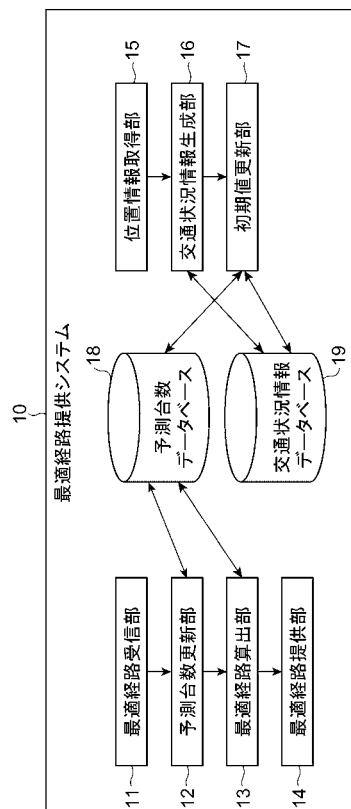
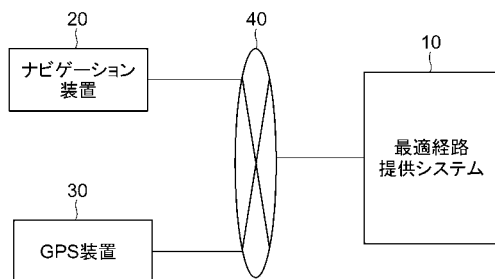
【 0 0 5 4 】

1 0 . . . 最適経路提供システム、1 1 . . . 最適経路受信部、1 2 . . . 予測台数更新部、1 3 . . . 最適経路算出部、1 4 . . . 最適経路提供部、1 5 . . . 位置情報取得部、1 6 . . . 交通状況情報生成部、1 7 . . . 初期値更新部、1 8 . . . 予測台数データベース、1 9 . . . 交通状況情報データベース、2 0 . . . ナビゲーション装置、3 0 . . . GPS 装置、4 0 . . . 通信回線、1 0 0 . . . 記録媒体、1 0 1 . . . プログラム領域、1 0 2 . . . 最適経路提供プログラム、1 0 2 a . . . 最適経路受信モジュール、1 0 2 b . . . 予測台数更新モジュール、1 0 2 c . . . 最適経路算出モジュール、1 0 2 d . . . 最適経路提供モジュール、1 0 2 e . . . 位置情報取得モジュール、1 0 2 f . . . 交通状況情報生成モジュール、1 0 2 g . . . 初期値更新モジュール。

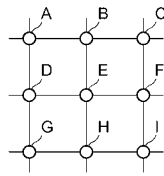
20

【図 1】

【図 2】



【 図 3 】



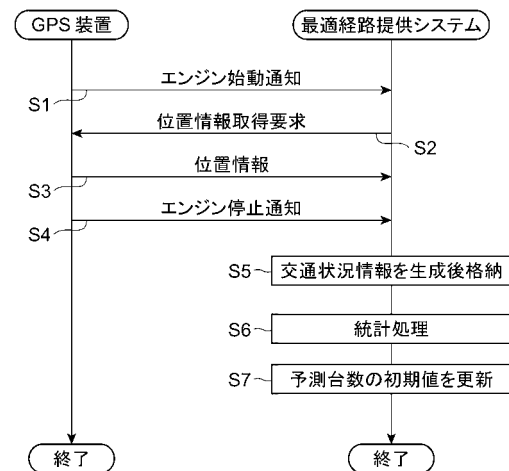
【 図 4 】

(初期値)	10:00～ 10:30	10:30～ 11:00	11:00～ 11:30	11:30～ 12:00
D-E	1/3	1/3	1/3	1/3
E-F	2/5	2/5	1/5	1/5
F-I	1/5	4/5	2/5	2/5
B-E	1/3	1/3	2/3	2/3
E-H	1/3	1/3	2/3	2/3
H-I	2/4	2/4	1/4	1/4
G-H	0/3	0/3	2/3	2/3
C-F	2/3	0/3	2/3	2/3
A-B	0/3	0/3	2/3	2/3
B-C	0/3	0/3	2/3	2/3
C-B	0/3	0/3	2/3	2/3

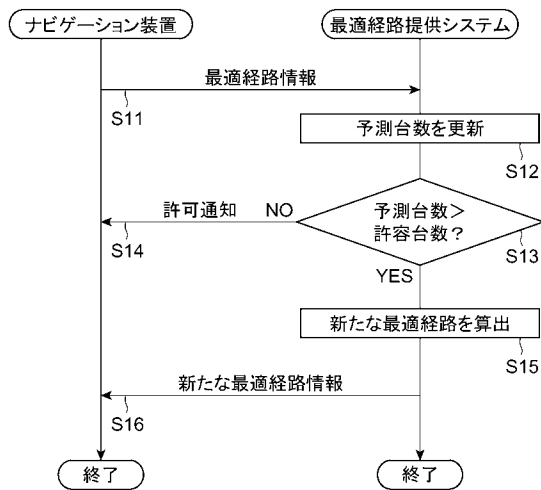
【 図 5 】

走行車両	走行日時	走行経路
XXX	11/1 10:00～11:00	D-E-F
XXX	11/2 12:00～13:00	D-G-H
⋮	⋮	⋮

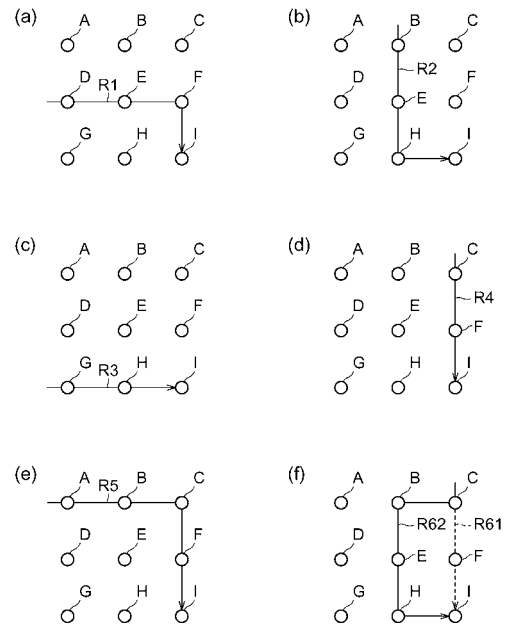
【 図 6 】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

(1台目)	10:00~ 10:30	10:30~ 11:00	11:00~ 11:30	11:30~ 12:00
D-E	2/3			
E-F		3/5		
F-I			3/5	
B-E				
E-H				
H-I				
G-H				
C-F				
A-B				
B-C				
C-B				

【図 10】

(2台目)	10:00~ 10:30	10:30~ 11:00	11:00~ 11:30	11:30~ 12:00
D-E	2/3			
E-F		3/5		
F-I			3/5	
B-E	2/3			
E-H		2/3		
H-I			2/4	
G-H				
C-F				
A-B				
B-C				
C-B				

【図 1 1】

(3台目)	10:00～ 10:30	10:30～ 11:00	11:00～ 11:30	11:30～ 12:00
D-E	2/3			
E-F		3/5		
F-I			3/5	
B-E	2/3			
E-H		2/3		
H-I		3/4	2/4	
G-H	1/3			
C-F				
A-B				
B-C				
C-B				

【図 1 2】

(4台目)	10:00～ 10:30	10:30～ 11:00	11:00～ 11:30	11:30～ 12:00
D-E	2/3			
E-F		3/5		
F-I		5/5	3/5	
B-E	2/3			
E-H		2/3		
H-I		3/4	2/4	
G-H	1/3			
C-F	3/3			
A-B				
B-C				
C-B				

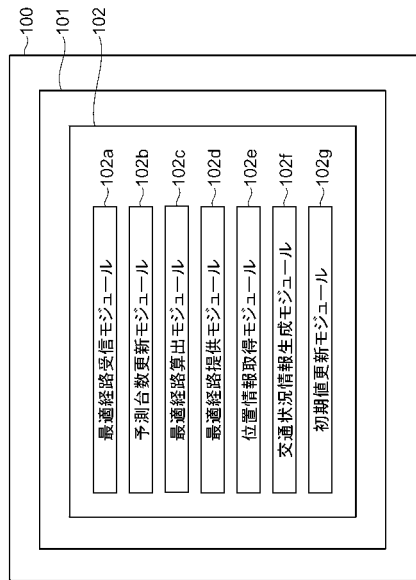
【図 1 3】

(5台目)	10:00～ 10:30	10:30～ 11:00	11:00～ 11:30	11:30～ 12:00
D-E	2/3			
E-F		3/5		
F-I		5/5	3/5	3/5
B-E	2/3			
E-H		2/3		
H-I		3/4	2/4	
G-H	1/3			
C-F	3/3		3/3	
A-B	1/3			
B-C		1/3		
C-B				

【図 1 4】

(6台目)	10:00～ 10:30	10:30～ 11:00	11:00～ 11:30	11:30～ 12:00
D-E	2/3			
E-F		3/5		
F-I		5/5	3/5	3/5
B-E	2/3	2/3		
E-H		2/3	3/3	
H-I		3/4	2/4	2/4
G-H	1/3			
C-F	3/3		3/3	
A-B	1/3			
B-C		1/3		
C-B	1/3			

【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 浩之

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 柳沢 敏則

東京都港区赤坂二丁目 4 番 5 号 ドコモエンジニアリング株式会社内

F ターム(参考) 5H180 AA01 BB13 BB15 DD04 EE02 FF05 FF27