

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年8月27日(27.08.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/125468 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/00 (2006.01) G01C 21/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/000731
- (22) 国際出願日: 2015年2月17日(17.02.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-031457 2014年2月21日(21.02.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社ゼンリン(ZENRIN CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒8038630 福岡県北九州市小倉北区室町1丁目1番1号 Fukuoka (JP). トヨタ自動車株式会社(TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP). アイシン・エイ・ダブリュ株式会社(AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 Aichi (JP).

- (72) 発明者: 田代 博之(TASHIRO, Hiroyuki); 〒8038630 福岡県北九州市小倉北区室町1丁目1番1号株式会社ゼンリン内 Fukuoka (JP). 榎谷 夢(MASUYA, Yume); 〒8038630 福岡県北九州市小倉北区室町1丁目1番1号株式会社ゼンリン内 Fukuoka (JP). 中村 元裕(NAKAMURA, Motohiro); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 小段 友紀(KODAN, Tomoki); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 池野 篤司(IKENO, Atsushi); 〒1070052 東京都港区赤坂6丁目6番20号株式会社トヨタIT開発センター内 Tokyo (JP). 加藤 芳隆(KATO, Yoshitaka); 〒1070052 東京都港区赤坂6丁目6番20号株式会社トヨタIT開発センター内 Tokyo (JP). 小柴 定弘(KOSHIBA, Sadahiro); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 前川 和輝(MAEKAWA, Kazuteru); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 Aichi (JP).

[続葉有]

(54) Title: TRAVEL TIME DATA ADJUSTMENT DEVICE, TRAVEL TIME DATA ADJUSTMENT METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 旅行時間データ調製装置、旅行時間データ調製方法およびプログラム

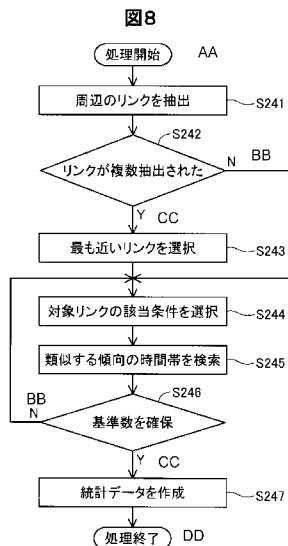


Fig. 8
S241 Extract links in the periphery
S242 Multiple links were extracted
S243 Select the closest link
S244 Select appropriate conditions for the target link
S245 Search for a time frame that has similar trends
S246 Secure standard number
S247 Create statistics
AA Begin process
BB No
CC Yes
DD End process

(57) Abstract: A travel time data adjustment unit extracts a link present in the periphery of a target link as a reference link. The travel time data adjustment unit selects, from the reference link, the same time frame as the time frame in which the sample data of the target link does not reach a standard number, and searches for another time frame in which the statistics are similar to the aforementioned selected time frame. Then, the sample data number of the same time frame as the target link, which corresponds to the time frame selected from the reference link, is added with the sample data number of a time frame in which the number of sample data is equal to or less than the standard number, and statistics are created from said sample data.

(57) 要約: 旅行時間データ調製部は、対象リンクの周辺に存在するリンクを参照リンクとして抽出する。旅行時間データ調製部は、参照リンクにおいて、対象リンクの標本データが基準数に満たない時間帯と同じ時間帯を選択し、当該選択された時間帯と統計データが類似する他の時間帯を検索する。そして、参照リンクにおいて選択された時間帯に対応する、対象リンクの同じ時間帯の標本データ数を、標本データの数が基準数以下である時間帯の標本データ数と足し合わせ、これらの標本データから統計データを作成する。



市藤井町高根 1 0 番地アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人 明成国際特許事務所 (TOKKYO GYOMUHOJIN MEISEI INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄一丁目 1 2 番 1 7 号 Aichi (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

旅行時間データ調製装置、旅行時間データ調製方法およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、プローブ情報に基づいて、所定の道路区間を走行するために要する旅行時間に関するデータを調製する旅行時間データ調製装置及びその方法に関するものである。

[0002] 本出願は、2014年2月21日出願された日本特許出願2014-31457号に関連すると共に、該日本特許出願に基づき優先権を主張しており、該日本出願の全開示内容は、参照のために、この明細書に組み込まれる。

背景技術

[0003] 過去のプローブデータを、曜日や時間帯ごとに集計して旅行時間の統計データを作成し、出発地から目的地までに要する旅行時間を精度よく算出するために利用する技術が提案されている。こうした技術の一つに、特許文献としての特開2008-241466号公報に記載の技術がある。この技術では、道路を識別する情報、曜日等の日の属性、及び時間帯毎の自動車等の移動体の走行時間に関連付けた走行時間データを記憶部に記憶しておく。そして、移動体が実際の道路を走行するたびにその道路を走行した際に要した走行時間を計測するとともに計測した走行時間と記憶してある走行時間を平均することによって、記憶してある走行時間を調整する。その上で、目的地点までの経路に含まれる道路、その日の属性及び時間帯に関連付けて記憶している走行時間に基づいて、移動体が目的地点に到着するまでの走行時間を予測するというものである。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記特許文献に記載の技術では、予測精度が十分でない場

合がある。例えば、プローブデータが十分に取得されなかった道路である。このような道路は、十分な統計処理を行なうにはプローブデータが不足しており、予測精度が落ちてしまうことになる。なお、プローブデータが十分に取得されない理由としては、交通量が少ない場合や、通信状況が悪くプローブデータがアップロードされ難い場合などが挙げられる。

[0005] 本発明は、このようなプローブデータを用いて道路の旅行時間に関するデータを調製する技術が有する課題を解決しようとするものである。また、こうした装置の小型化や処理の容易化、使い勝手の向上なども求められていた。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。

[0007] (1) 本発明の一形態によれば、道路の移動に要する時間である旅行時間に関するデータを調製する旅行時間データ調製装置が提供される。この旅行時間データ調製装置は、道路を表現したリンクデータを含んで構成される道路ネットワークデータを記憶する道路ネットワークデータ記憶部と、道路を通行した機器から得られた個々のプローブ情報を記憶するプローブ情報記憶部と、前記プローブ情報を用いて、前記旅行時間に関するデータを前記リンクデータに対応する道路毎に算出する旅行時間データ算出部と、一のリンクデータに対して所定の条件を満たす他のリンクデータを選択するとともに、該他のリンクデータに対応する道路における旅行時間データを参照して前記一のリンクデータの旅行時間に関するデータを調製する旅行時間データ調製部とを備えるものとして良い。

[0008] この実施形態によれば、一の道路の旅行時間を調製する際にプローブ情報が足りない場合であっても、一定の関連性を有する他の道路の情報に基づいて一の道路の旅行時間を精度よく調製できる。

[0009] (2) こうした旅行時間データ調製装置において、前記リンクデータにはその地域の建物の用途を規定した地域用途情報が付与されており、前記旅行時

間データ調製部は、前記他のリンクデータの選択を、前記地域用途情報を参照し、前記一のリンクデータと同一または一定以上の関連性を有する地域用途情報が付与されたリンクデータを対象として行なうものとしても良い。かかる旅行時間データ調製装置によれば、地域用途情報を用いてリンクデータを選択するので、関連性の高いリンクデータを選択することが可能となる。地域用途情報とは、用地の用途や使用目的別に定められる区分であり、通常、地域毎に行政等の公的機関により定められている。こうした地域用途情報として、日本では、「用途地域界」が知られている。地域用途情報に基づいて、地域の用途や建物の高さなどの規制が行なわれていれば、その地域では、用途や高さの異なる建物が混在しないため、景観や環境が守られ、効率的な活動を行なうことが容易となる。

[0010] (3) 上記の旅行時間データ調製装置において、前記リンクデータには道路のレベルを表す道路レベル情報が付与されており、前記旅行時間データ調製部は、前記他のリンクデータの選択を、前記一のリンクデータと同一の道路レベルであるリンクデータを対象として行なうものとしても良い。かかる旅行時間データ調製装置によれば、リンクデータの選択を好適に行なうことができる。

[0011] (4) 本発明の他の態様として、旅行時間データ調製方法が提供される。この方法は、コンピュータが、道路を通行した機器から得られた個々のプローブ情報を取得するステップと、コンピュータが、前記プローブ情報をプローブ情報記憶部に記憶するステップと、コンピュータが、前記プローブ情報を用いて、移動に要する時間である旅行時間を、道路ネットワークデータ記憶部に記憶されている道路ネットワークデータを構成するリンクデータに対応する道路毎に算出するステップと、コンピュータが、一のリンクデータに対して所定の条件を満たす他のリンクデータを選択するとともに、該他のリンクデータに対応する道路における旅行時間を参照して前記一のリンクデータの旅行時間を調製するステップとを実行するものとして良い。

[0012] かかる旅行時間データ調製方法によれば、一の道路の旅行時間を調製する

際にプローブ情報が足りない場合であっても、一定の関連性を有する他の道路の情報に基づいて一の道路の旅行時間を精度よく調製できる。

[0013] 本発明は、旅行時間データ調製装置やその方法以外の種々の形態で実現することも可能である。例えば、旅行時間データ調製装置の製造方法や旅行時間データ調製装置の制御方法、その制御方法を実現するコンピュータプログラムおよびそのプログラムコードを記録媒体に記録したプログラム製品、そのコンピュータプログラムを記録した一時的でない記録媒体等の形態で実現できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]実施例1における旅行時間データ調製システムの構成図。

[図2]携帯端末から送信されたプローブ情報のデータ構造。

[図3]プローブ情報変換処理のフローチャート。

[図4]プローブ情報変換処理の説明図。

[図5]変換後のプローブ情報である標本データのデータ構造。

[図6]統計データの説明図。

[図7]標本データ流用処理のフローチャート。

[図8]標本データ流用処理のフローチャート。

[図9]標本データの流用処理において、参照リンクの選択の様子を示す説明図。

[図10]標本データの流用処理において、統計データの合算を行う手順を例示する説明図。

[図11]実施例2における旅行時間データ調製システムの構成図。

[図12]プローブ情報変換処理のフローチャート。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明を具体化した実施例について説明する。

[実施例1]

図1に示すように、本実施例における旅行時間データ調製システムは、旅行時間データ調製装置としてのサーバ11及び情報端末としての複数の携帯

端末 2 1 を含んで構成されている。サーバ 1 1 及び複数の携帯端末 2 1 は、所定の地点に設置されている無線基地局 3 1 及び公衆通信回線としてのインターネット 4 1 を介して双方向の通信が可能な状態で接続されている。

[0016] サーバ 1 1 は、携帯端末 2 1 から送信されるプローブ情報に基づいて、道路を通行する際に要する時間である旅行時間を算出する機能を有する。ここでの旅行時間とは、交差点間に存在する道路ごとの旅行時間である。換言すれば、1 の交差点から直近の交差点に到達するまでに要する時間ともいえる。携帯端末 2 1 で実現されるナビゲーション機能や、車両に搭載されているナビゲーション装置等では、本旅行時間データ調製システムにて算出された道路ごとの旅行時間を用いて出発地から目的地までのトータルの旅行時間を計算し、当該トータルの旅行時間がユーザに提供されることになる。

[0017] サーバ 1 1 は、サーバ制御部 1 0 1、道路ネットワークデータ記憶部としての第 1 ハードディスク 1 0 2、サーバ受信部 1 0 3、プローブ情報記憶部としての第 2 ハードディスク 1 0 4 を備える。サーバ制御部 1 0 1 は、走行道路特定部 1 0 5、旅行時間算出部 1 0 6、旅行時間データ調製部 1 0 7 を備える。サーバ制御部 1 0 1 における走行道路特定部 1 0 5、旅行時間算出部 1 0 6、旅行時間データ調製部 1 0 7 は、サーバ制御部 1 0 1 に備えられた図示しない CPU がメモリに展開されたソフトウェアを実行することにより実現される。こうしたソフトウェアは、プログラムコードの形態で、図示しないハードディスクなどの記録媒体に記録されており、RAM などにロードされて実行される。本実施形態では、記録媒体として、ハードディスクなどの記憶装置を用いたが、フレキシブルディスクや CD、DVD などの光学的、あるいは光磁氣的記録メディアを用いても良い。クラウドなど、ネットワーク上の記憶媒体または記録媒体を用いても良い。

[0018] 第 1 ハードディスク 1 0 2 には、道路ネットワークデータが記憶されている。道路ネットワークデータは、道路を表現したリンクデータ及び交差点を表現したノードデータを含んで構成されている。つまり、交差点間の道路が 1 つのリンクデータとして規定されていることになる。

- [0019] リンクデータには、各種属性情報が付与されている。例えば、道路レベル情報、地域種別情報、通行規制情報、スクールゾーン情報、リンクコスト情報等が付与されている。
- [0020] 道路レベル情報は、その道路が高速道路、国道、県道、市道等のうち何れの道路であるかを判別するために用いられる情報である。
- [0021] 地域種別情報は、当該リンクデータに対応する道路にどのような地域用途情報が付与されているかを表す情報である。こうした地域用途情報としては、日本では、「用途地域界」という規制が知られている。この用途地域界は、用途や使用目的の異なる建物が同一地域に混在しないように定められた区分である。用途地域界は、商業系地域、住居系地域、工業系地域の3つの地域に大別される。商業系地域は商業地域、近隣商業地域、住居系地域は第一種住居地域、第二種住居地域、第一種中高層住居地域、第二種中高層住居地域、第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、準住居地域、工業系地域は準工業地域、工業地域、工業専用地域にそれぞれ区分される。
- [0022] 通行規制情報は、当該リンクデータに対応する道路が一方通行や、速度規制、時間帯通行禁止規制等の場合に付与されている情報である。
- スクールゾーン情報は、当該リンクデータに対応する道路がスクールゾーンに該当する場合に付与されている情報である。当該道路がスクールゾーンに該当する場合には、登下校の時間帯に関する情報も含まれる。
- [0023] リンクコスト情報は、主にナビゲーション装置における経路探索時に利用される情報であり、当該リンクにおける走行のしやすさを数値化した情報である。リンクコスト情報は、当該リンクに対して1の値のみ付与されている場合もあるが、時間優先、距離優先、走りやすさ優先といったナビゲーション時の目的に対応できるように複数種類付与される場合もある。なお、本実施例では、ノードデータにも、通行規制情報、ノードコスト情報等の属性情報が付与されている。
- [0024] サーバ受信部103は、携帯端末21から送信されたプローブ情報を受信する。プローブ情報の詳細については後述する。第2ハードディスク104

には、受信したプローブ情報が記憶される。走行道路特定部１０５は、複数の携帯端末２１から送信された大量のプローブ情報を道路ネットワークデータに当てはめて、プローブ情報が何時にどの道路上を走行した際に取得されたかものであるかを特定する。具体的な特定処理については後述する。

[0025] 旅行時間算出部１０６は、プローブ情報を用いてリンクデータに対応する道路毎の旅行時間を算出するとともに、当該旅行時間に関する情報が含まれる標本データを作成する。更に、旅行時間算出部１０６は、当該標本データに基づいて、所定の時間帯毎に旅行時間に関するデータとして、旅行時間に関する統計データを作成する機能を有する。旅行時間の算出方法及び統計データについては後に詳細に説明する。

[0026] 旅行時間データ調製部１０７は、旅行時間算出部１０６により作成された統計データに関して、所定の調製を行なう。この調製の内容はあとで詳しく説明するが、プローブデータに基づいて作成された統計データが、統計データとして十分な数のデータとなるように調製する処理である。

[0027] 携帯端末２１は、携帯電話や車両に搭載されている通信機能を有するナビゲーション装置で構成される。携帯端末２１は、位置測位部としてのGPS (Global Positioning System) ２０１、端末制御部２０２、端末記憶部２０３、端末送信部２０４を備える。端末制御部２０２は、プローブ情報生成部２０５を備える。プローブ情報生成部２０５は、端末制御部２０２に備えられた図示しないCPUがメモリに展開されたソフトウェアを実行することにより実現される。

[0028] GPS ２０１は、複数のGPS衛星から送信されるGPS信号を同時に受信する。そして、受信されたGPS信号によって自己位置の緯度、経度情報、時間情報等を含む自己位置情報を取得する。プローブ情報生成部２０５は、GPS ２０１で取得された自己位置情報に基づいてプローブ情報を生成する。図２に示すように、プローブ情報には、時刻情報５０１、位置情報５０２、ユーザID ５０３、機能コード５０４が含まれている。時刻情報５０１は、年月日時分秒の情報を含んでおり、本プローブ情報が取得された時刻に

関する情報である。

[0029] 位置情報502は、緯度経度の座標点で表現されており、ユーザが走行した位置を表す情報である。この座標点は、GPS201で取得された自己位置情報が経路案内時の探索経路にルートマッチングされた後の緯度経度である。つまり、座標点は道路上の緯度経度の情報である。ユーザID503は、本プローブ情報が取得された携帯端末21毎にユニークに割り当てられている情報である。機能コード504は、どのような種類のナビゲーションモードで取得されたプローブ情報であるかを表す情報である。ナビゲーションモードとしては、車両ナビや徒歩車ナビ等の類別がある。例えば、車両ナビが01、歩行者ナビが02、自転車ナビが03と表現される。

[0030] 端末記憶部203には、生成されたプローブ情報が記憶される。

端末送信部204は、プローブ情報生成部205で生成されたプローブ情報をサーバ11に無線基地局31及びインターネット41を介して送信する。これにより、プローブ情報がサーバにアップロードされる。本実施例においてはナビゲーション機能による経路案内時に生成されたプローブ情報のみがサーバ11に送信される。また、位置情報は探索経路にルートマッチングされることが前提であることから、経路探索で使用される対象道路及び一部の非対象道路のみが送信の対象とされる。対象道路とは、道路ネットワークデータが存在する道路を意味し、非対象道路とは、道路ネットワークデータが存在しない道路を意味する。非対象道路の例としては、探索の始点（出発地）及び終点（目的地）付近の道路が挙げられる。また、経路から逸脱したと判断された結果、正常にルートマッチングすることができなかった座標点については送信の対象から除外される。

[0031] プローブ情報はプローブ情報生成部205にて一定間隔で生成される。この生成間隔については移動速度を考慮して決定される。例えば、車両による経路案内時には、移動速度が高速であることから1秒間隔で生成される。また、歩行による経路案内時には、移動速度が低速であることから5秒間隔で生成される。この生成間隔についてはナビゲーションの設定機能により、ユ

ーザが適宜変更するものとしてもよい。

サーバ 11 へのプローブ情報の送信タイミングは、通常は 1 秒間隔である。プローブ情報の生成間隔が 1 秒である場合には、端末送信部 204 は生成されたプローブ情報を順次サーバ 11 へ送信する。

[0032] 次に、以上のように構成される旅行時間データ調製システムを用いて旅行時間データ調製処理を実行する方法について説明する。本処理は、一日のなかで、予め定めたタイミングで実行される。本処理が開始される時点では、前回、この処理が行なわれたあと、複数の携帯端末 21 から多数のプローブ情報が上記のように 1 秒毎といったタイミングで送信されて、多数のプローブ情報が第 2 ハードディスク 104 に記憶されている。

[0033] <プローブ情報の変換処理>

まず、走行道路特定部 105 は、複数の携帯端末 21 から送信されたプローブ情報を、道路毎の旅行時間が算出できる標本データに変換する。なお、この変換処理は、携帯端末 21 から送信されたプローブ情報が一定の条件を満たすだけ第 2 ハードディスク 104 に蓄積されたことをトリガとして実行されることになる。ここで、一定の条件は、例えば 1 週間または 1 ヶ月分のプローブ情報が蓄積されたことであってもよい。

図 3 に示すように、まず、サーバ制御部 101 は、第 2 ハードディスク 104 からユーザ ID 503 が同一で時刻情報 501 が連続しているプローブ情報を一括して読み出す（ステップ S11）。このとき、サーバ制御部 101 は、プローブ情報の機能コード 504 を参照して、車両ナビによるプローブ情報のみを選択して読み出す。車両による道路の旅行時間を算出するためである。

[0034] 次に、サーバ制御部 101 は、第 1 ハードディスク 102 から道路ネットワークデータを読み出すとともに、プローブ情報がどのリンク（道路）上を走行した際に取得された情報であることを特定する（ステップ S12）。図 4 の例では、サーバ制御部 101 は、ある携帯端末 21 から送信されたプローブ（P1～P12）とリンクとをマッチングさせることにより、プローブ P

1～P 6 がリンク L 1 上に位置し、プローブ P 7～P 1 2 がリンク L 2 上に位置すると判定する。

そして、走行道路特定部 1 0 5 は、一括して読み出された一連のプローブ情報を、リンク毎のプローブ情報として分割するとともに、当該リンクのリンク ID と対応付けて第 2 ハードディスク 1 0 4 に一時的に記憶する。

[0035] 次に、サーバ制御部 1 0 1 は、リンクデータ及びプローブ情報に基づいて旅行時間 6 0 3、進入時刻 6 0 4、退出時刻 6 0 5、進行方向 6 0 6 を算出する（ステップ S 1 3）。

旅行時間 6 0 3 は、リンクに対応する道路の端から端までを走行する際に要した時間であり、図 4 に示すリンク L 1 の場合、当該リンク L 1 上に位置する両端のプローブであるプローブ P 1 及び P 6 の時刻の差を求めることで算出される。

[0036] 進入時刻 6 0 4 は、リンクに対応する道路に進入した時刻である。図 4 の例ではリンク L 1 に対応づけられたプローブのうち最も古い時刻に取得されたプローブ P 1 の取得時刻がリンク L 1 への進入時刻となる。

退出時刻 6 0 5 は、リンクに対応する道路から退出した時刻である。図 4 の例ではリンク L 1 に対応づけられたプローブのうち最も新しい時刻に取得されたプローブ P 6 の取得時刻がリンク L 1 から退出時刻となる。進行方向 6 0 6 は、プローブがリンクのどちらからどちらの方向に向かって走行したかを表す。進行方向 6 0 6 は、例えばリンクの上り方向であれば 0 1、下り方向であれば「0 2」の情報が付与される。

[0037] そして、サーバ制御部 1 0 1 は、これらの情報が含まれる、図 5 に示すような標本データを生成する（ステップ S 1 4）。これらの処理は、携帯端末 2 1 から送信された全てのプローブ情報について実行される（ステップ S 1 5）。なお、図 5 における通し番号 6 0 1 とは、1 の携帯端末 2 1 から送信されたプローブ情報から生成された標本データの生成順を示す番号である。

[0038] ＜統計データの生成処理＞

次に、全てのプローブ情報についての処理を完了したと判断すると（ステ

ップS 15 : 「YES」)、サーバ制御部101は、生成された標本データから、1のリンクに対応する道路毎かつ所定の時間帯毎に旅行時間に関する統計データを更新する処理を、以下のように実行する。この処理は、図6に示すように、時間帯毎にその道路を何台の車両が走行したかを表す走行台数情報701と、当該走行台数情報701を旅行時間毎にカウントした時間帯毎のヒストグラム702とを含んだ統計データを更新する処理である。図6に示した統計データは、過去一年間のプローブ情報から作られたものであり、上述した新たなプローブ情報に基づき標本データが作られることにより、この標本データに基づいて、以下のように更新される。

[0039] まず、サーバ制御部101は、通し番号601が1である標本データを取り出し、取り出した標本データにおける進入時刻604を参照し、当該標本データがどの曜日のどの時間帯に属するかを決定する(ステップS16)。その上で、標本データが属する時間帯の標本数を値1だけインクリメントし、更に、そのリンクデータに対応する道路の通過に要した時間に対応するヒストグラムを値1だけインクリメントする(ステップS17)。続いて、通し番号を値1だけインクリメントし(ステップS18)、全ての標本データに基づく統計データの更新が完了したかを判断する(ステップS19)。完了していなければ、上述した処理(ステップS16ないしS19)を、全ての標本データについて処理が完了するまで繰り返す。全ての標本データに基づく処理が完了した時点で、その時点での統計データは最新のデータに更新されたことになる。作成された統計データは、第1ハードディスク102に記憶されているリンクデータと対応付けられて当該第1ハードディスク102に記憶される。

[0040] <統計データの推定処理>

このようにして、全ての道路毎に旅行時間に関する統計データを作成した上で、次にこの統計データを調製する処理を実行する。この処理を図7に示した。図示するように、サーバ制御部101は、一年分のプローブ情報から生成される統計データ(図6)の更新が完了すると、まず統計データの更新

がなされたリンクデータのうちのいずれか一つのリンクである対象リンクの全統計データを第1ハードディスク102から読み出し（ステップS21）、月曜日から日曜日、かつ0時から24時までの計168パターンのそれぞれにおける標本データの数が基準数（本実施例では例えば300件）以下である時間帯が存在するか否かを確認する（ステップS22）。

[0041] 標本データの数が基準数以下である時間帯が存在する場合、サーバ制御部101は、対象リンクの当該時間帯について、通行規制の対象であるか否かを判断し、通行規制の対象となっている場合には、その時間帯を除外する処理を行う（ステップS23）。通行規制の対象であるか否かについては、対象リンクデータに属性情報として付与されている通行規制情報を参照する。通行規制の対象である道路は、通行規制されている時間帯は、車両の通行少ない（若しくは0）ことを考慮した措置である。

[0042] 通行規制が存在している時間帯を除外した上で、サーバ制御部101は、抽出した時間帯について標本データ流用処理を実行する（ステップS24）。標本データの数が基準数以下である時間帯が存在しない場合及び標本データの数が基準数以下である時間帯の全てに通行規制が存在している場合には、サーバ制御部101は、当該対象リンクについて標本データ流用処理を実行することなく次の処理へと進む。なお、標本データ流用処理については後述する。

[0043] 次に、旅行時間データ調製部107は、全てのリンクについての処理が完了したか否かを判断する（ステップS25）。完了していないと判断した場合には、サーバ制御部101は、他のリンクを対象リンクとして読み出して同様の処理を実行する。完了したと判断した場合には、統計データの調製処理を完了する。以上の処理のうち、図5ステップS11、S12の処理が走行道路特定部105の機能に相当し、図5ステップS13、S14ないしS18が旅行時間算出部106の機能に相当し、図7に示した処理が旅行時間データ調製部107の機能に相当する。

[0044] なお、サーバ制御部101は、ステップS23の除外処理において、以下

の条件のうち少なくとも1つを満たす場合に、標本データ流用処理の対象から当該時間帯を除外してもよい。

- ・確認対象である時間帯が、深夜の時間帯である場合。例えば、0時～5時等のような深夜の時間帯は、もともと交通量が少なく、旅行時間もほぼ一定でありばらつきが少ないからである。

- ・確認対象の時間帯において、当該時間帯のヒストグラムを参照し、平均旅行時間及び標準偏差を算出した結果、平均旅行時間±標準偏差の範囲に全データが一定数以上存在する場合。例えば、80%以上のデータが上記範囲に入っていれば、旅行時間の信頼性が高いと判断できるからである。

[0045] <標本データ流用処理>

図8に示すように、サーバ制御部101は、処理を開始すると、道路ネットワークデータを参照して、対象リンクの周辺に存在するリンクであって、当該対象リンクと道路レベルが同一のリンクを抽出する（ステップS241）。対象リンクの周辺とは、例えば、対象リンクから直線距離で2km以内などの場合である。交通量の傾向が類似する可能性の高い道路を選択するためである。リンクの抽出の様子を図9に示した。当該対象リンクPxは、道路レベル1の道路に対応しているとする。距離2km以内に存在するリンクであって道路レベルが同一のリンクは、図示するように、当該対象リンクPxに連続する候補リンク1と候補リンク2、候補リンク1に連続する候補リンク3、更に道路レベル2の道路を隔てて存在する候補リンク4ないし6が存在する。

[0046] 次に、サーバ制御部101は、抽出されたリンクが複数あるか否かを判断する（ステップS242）。抽出されたリンクが複数ある場合、旅行時間データ調製部107は、当該複数のリンクの中から最も対象リンクに近いリンクを参照リンクとして選択する（ステップS243）。具体的には、抽出された複数のリンクにおける端点をそれぞれ終点として、始点である対象リンクの端点からUターンを許容しない経路探索処理を実行する。そして、最短時間で対象リンクから到達できるリンクを参照リンクとして選択する。経路

探索処理には、既知のダイクストラ法が用いられる。

[0047] 図9に示した例では、走行方向から見て、候補リンク2と候補リンク4および5は経路探索の方向から処理の対象とならず、最も近いリンクは、候補リンク1であると判断され、候補リンク1が参照リンクとして選択される。なお、仮に候補リンク1に対応する道路が道路レベル2であれば、候補リンク3または6が、最も近いリンクであると判断され、参照リンクとして選択される。また、抽出されたリンクがひとつだけである場合には、旅行時間データ調製部107は、当該リンクを参照リンクとして選択する。

[0048] 次に、旅行時間データ調製部107は、参照リンクにおいて、当該対象リンクの統計データにおいて、標本データの数基準に満たない時間帯と同じ時間帯を選択する（ステップS244）。そして、サーバ制御部101は、参照リンクの統計データにおいて、選択された時間帯と統計データが類似する他の時間帯を検索する（ステップS245）。具体的には、選択された時間帯における統計データ（ヒストグラム）と他の時間帯における統計データ（ヒストグラム）との相関を求め、相関値の最も高い時間帯を選択する。なお、抽出方法としては、そのほかにも該当条件と平均旅行時間が同じ他の時間帯を検索するようにしてもよい。また、相関値の高い順に複数（例えば5つ）の時間帯を選択するようにしてもよい。

[0049] この処理を図10を用いて説明する。図10において、上段は、対象リンクの統計データを、下段は、参照リンクの統計データを示している。当該対象リンクの統計データにおいて、例えば水曜日の10時からの一時間（図示、時間帯Px）の標本データが300個に満たないものとする。ステップS244では、参照リンクの統計データにおいて、この時間帯Pxと同じ時間帯Sxを選択する。続いてステップS245の処理として、参照リンクの統計データにおける時間帯Sxと類似する他の時間帯を検索する。検索の結果、相関の高い4つの時間帯（火曜日の7時台、水曜日の15時台、金曜日の15時台、土曜日の8時台）が見い出されたとして、図10には、これらの時間帯をグレーで示した。これら4つの時間帯のうち、選択された時間帯S

xと最も統計データの相関値が高い時間帯として、火曜日の7時という時間帯SPが見い出されたとする。

[0050] 次に、旅行時間データ調製部107は、参照リンクにおいて選択された時間帯SPに対応する、当該対象リンクの同じ時間帯Qxの標本データ数を、標本データの数が基準数以下である時間帯Pxの標本データ数と足し合わせ、基準数を越える標本データが確保されたか否かを判断する（ステップS246）。基準数を越える標本データが確保されなかった場合、旅行時間データ調製部107は、同様の手順により、他の参照リンクにおける他の時間帯を検索する処理を繰り返し実行する。一方、基準数を上回る数の標本データが確保された場合には、ステップS246にて足し合わされた標本データを加味した上で改めて統計データが作成される（ステップS247）。

[0051] そして、旅行時間データ調製部107は、作成された統計データを、第1ハードディスク102に記憶されている参照用統計データと置き換える。参照用統計データは、実際のプローブ情報に基づいて作成された標本データのみにより作られた統計データ（図6参照）に対して、経路案内などの処理において参照される統計データである。このように、プローブ情報のみに基づいて作られた統計データと、標本データの流用処理を行って作られた参照用の統計データとを分離しておくことにより、プローブ情報が十分に蓄積された際、標本データの流用がなくなった時間帯のデータには、他の時間帯のデータが含まれない状態にできる。

[0052] 以上説明した本実施例によれば、情報端末21から送信されたプローブ情報を蓄積し、所定のタイミングでこれを処理して、各リンク毎の統計データを更新して、参照用の統計データを生成できる。しかも、このとき、過去一年分のプローブ情報に基づく統計データの特定の曜日・特定の時間帯（実施例1では168パターン）のうちに、サンプル数が300に満たないものが存在すると、その時間帯の統計データとの相関が高いと判断した他の時間帯のデータを用いて、統計データの数を十分な数にしている。このため、経路案内装置などが、経路案内に伴い、所定の出発地から所定の目的地までの旅

行時間を算出する際、十分な数の統計データに基づいて、旅行時間を算出できる。なお、こうした旅行時間の算出の基礎となる参照用の統計データには、通行規制などによる特異なデータが存在した場合には、他の時間帯からの流用を行なわないので、特異なデータが、他の時間帯のデータの流用によって平均化され、統計データとしての信頼性を減じることがない。また、情報端末 21 から送られたプローブ情報は、ほぼリアルタイムで蓄積され、かつ所定のタイミングで一括して統計データに反映されるので、旅行時間の計算には、常に最新に近い信頼性の高い統計データを用いることができる。

[0053] [実施例 2]

＜実施例 2 の構成＞

実施例 1 では、サーバ 11 が備える走行道路特定部 105 において、携帯端末 21 から送信されたプローブ情報に基づき、当該プローブ情報がどのリンクに対応するものであるか特定する処理を実行した。本実施例では、この処理を携帯端末 21 側で実施する。標本データ及び統計データを作成する処理については、実施例 1 と同様である。また、本実施例においては実施例 1 と同じ構成については同じ番号を付した上で、説明は省略するかあるいは簡易な説明にとどめることとする。

[0054] 図 11 に示すように、本実施例における旅行時間データ調製システムは、旅行時間データ調製装置としてのサーバ 11 及び車載機器としての複数のナビゲーション装置 51 を含んで構成されている。サーバ 11 は、サーバ制御部 101、第 1 ハードディスク 102、サーバ受信部 103、プローブ情報記憶部としての第 2 ハードディスク 104 を備える。サーバ制御部 101 は、旅行時間データ調製部 107、標本データ作成部 108 を備える。サーバ制御部 101 における旅行時間データ調製部 107、標本データ作成部 108 は、サーバ制御部 101 に備えられた図示しない CPU がメモリに展開されたソフトウェアを実行することにより実現される。

[0055] ナビゲーション装置 51 は、車両に搭載されており、GPS 201、端末制御部 202、端末記憶部 203、端末送信部 204、第 3 ハードディスク

８０４を備える。第３ハードディスク８０４には、第１ハードディスク１０２に記憶されているものと同様の道路ネットワークデータが記憶されている。端末制御部２０２は、プローブ情報生成部２０５、走行道路特定部１０５、旅行時間算出部１０６を備える。端末制御部２０２におけるプローブ情報生成部２０５、走行道路特定部１０５、旅行時間算出部１０６は、端末制御部２０２に備えられた図示しないＣＰＵがメモリに展開されたソフトウェアを実行することにより実現される。

[0056] 以上説明したように、本実施例では、走行道路特定部１０５、旅行時間算出部１０６及び第３ハードディスク８０４がナビゲーション装置５１側に備えられているとともに、サーバ１１が標本データ作成部１０８を備える点で実施例１とは異なる。

[0057] <プローブ情報の変換処理>

ナビゲーション装置５１における走行道路特定部１０５は、プローブ情報生成部２０５にて生成されたプローブ情報を、道路毎の旅行時間が算出できる標本データに変換する。

[0058] 図１２示すように、まず、走行道路特定部１０５は、端末記憶部２０３から時刻情報５０１が連続しているプローブ情報を一括して読み出す（ステップＳ３１）。なお、プローブ情報は、図２に示すものと同様のデータ構造であり、時刻情報５０１、位置情報５０２、ユーザＩＤ５０３、機能コード５０４が含まれている。次に、走行道路特定部１０５は、第３ハードディスク８０４から道路ネットワークデータを読み出すとともに、プローブ情報がどのリンク（道路）上に位置するかを判定する（ステップＳ３２）。

[0059] 次に、旅行時間算出部１０６は、リンクデータ及びプローブ情報に基づいて旅行時間６０３、進入時刻６０４、退出時刻６０５、進行方向６０６を算出する（ステップＳ３３）。旅行時間算出部１０６では、結果として図５と同様のデータが作成されることになる。このようにして作成された変換後のプローブ情報は、端末送信部２０４を介してサーバ１１へと送信される（ステップＳ３４）。なお、送信頻度は、変換後のプローブ情報が作成される都

度でもよいし、または一定数のプローブ情報が蓄積されてからそれらを一括して送信するようにしてもよい。

[0060] サーバ11の標本データ作成部108は、ナビゲーション装置51から送信されたプローブ情報に基づいて、道路（リンク）における所定の時間帯毎に旅行時間に関する統計データを作成する。統計データについては、実施例1と同様のデータが作成される。

[0061] <実施例2の効果>

以上説明した実施例2によれば、実施例1と同様、旅行時間の算出された道路において、標本データ数が少なく信頼性が低い場合、当該道路と交通量に何らかの関連性を有すると考えられる他の道路を抽出し、当該他の道路の交通量の傾向から、どの時間帯の標本データを加算すればよいかを推定できる。そのため、交通量の傾向が類似する時間帯の標本データを参考にして、道路における旅行時間の信頼性を向上できる。更に、実施例2では、旅行時間データを車両側で算出するので、サーバ11の負荷を低減できる。サーバ11は、他のリンクのデータを用いて旅行時間データの調製を行なうので、もともと処理の負荷は高い。したがって、統計データの生成までを車両側で済ませ、サーバ11の処理を低減する効果は大きい。

[0062] <変形例>

上記実施例において、標本データ流用処理において参照リンクを選択する方法として以下の方法を用いてもよい。

（1）地域用途情報を利用する方法：

旅行時間データ調製部107は、リンクデータに属性情報として付与されている地域種別情報を参照して、対象リンクに対応する道路から所定距離内に存在しており、かつ対象リンクと同じ地域用途情報に属する道路に対応するリンクを参照リンクとして選択する。同じ地域用途情報に属する道路であれば、交通量の傾向もより類似するからである。

[0063] （2）スクールゾーンを利用する方法：

旅行時間データ調製部107は、リンクデータに属性情報として付与され

ているスクールゾーン情報を参照して、対象リンクがスクールゾーン上に存在する道路である場合には、当該対象リンクに対応する道路から所定距離内に存在しているスクールゾーン情報を属性情報として有するリンクを参照リンクとして選択する。スクールゾーンは、小学校や幼稚園などのおおむね半径500メートルの範囲で設定されている領域である。登下校時の一定時間帯に車両の通行禁止、一方通行、一時停止、速度規制などの交通規制が実施される場合があるため、他の道路とは異なる特徴的な交通状態となる。さらに、道路レベル、地域用途情報、スクールゾーンなど複数の条件の中から任意の1つまたは2つ以上の組合せを用いて参照リンクを選択してもよい。

[0064] (3) 施設（POI）への出入り口情報を利用する方法：

旅行時間データ調製部107は、施設に関する施設情報を参照して、参照リンクを選択してもよい。その前提として、第1ハードディスク102には、あらかじめ施設情報が格納されているものとする。施設情報には、当該施設の位置情報、施設の出入り口が接続（アクセス）している道路に対応するリンク、施設の種類（商業施設、飲食店、娯楽施設、公共施設等）、施設の営業時間などの各種情報が含まれる。

[0065] データ調製部107は、第1ハードディスク102に記憶されたこれらの情報を参照して、参照リンクを選択する。具体的には、旅行時間データ調製部107は、対象リンクが所定の施設の出入り口に接続している場合において、以下の条件（a）～（d）を満たすリンクが存在する場合に、当該リンクを参照リンクとして選択する。

（a）当該対象リンクに接続している出入り口を有する施設と同種の施設の出入り口が接続している道路に対応するリンクである、

（b）対象リンクから所定の範囲（例えば1km）内に存在しているリンクである、

（c）当該対象リンクと道路レベルが同一のリンクである、

（d）標本数が一定数以上のリンク、例えば、統計データの推定処理を実施する基準数と同じ300件以上のリンクである。

同種の施設付近の道路については、混雑状況にも一定の関連性があると推定され、交通量の傾向もより類似するからである。なお、旅行時間データ調製部107は、対象リンクが所定の施設の出入り口に接続している場合において、(a)を必須の条件として、(b)～(d)については少なくともいずれか1つを満たす場合に当該リンクを参照リンクとして選択してもよい。また、更に他の条件、例えば該当時間に営業している施設か否かといった条件等と組合わせても良い。

[0066] 上記実施例および変形などにおいて、標本データ流用処理において、参照リンクが抽出されなかった場合、旅行時間データ調製部107は、参照リンクを抽出する範囲について拡大した上で再度参照リンクを抽出する処理を実行してもよい。例えば、参照リンクの抽出に地域用途情報の一つである「用途地域界」を利用している場合には、当初は、商業地域、近隣商業地域、第一種住居地域などの12種類の用途地域界の分類を用いて、同じ用途地域界のリンクを対象として抽出を行ない、この処理により参照リンクが抽出できなかった場合には、「商業系地域」「住居系地域」「工業系地域」という大きな類別が同じ範囲まで拡大して抽出処理を行えばよい。

[0067] このほか、本発明は他の種々の形態で実施可能である。例えば、上記実施形態では旅行時間データの調製を、曜日と時間帯で分けた168のパターンのうち、サンプリング数Nが基準値（例えば、300）以下の時間帯についてのみ行なったが、サンプリング数の判定条件は300以外、例えば500件や1000件としてもよい。また、基準数は道路の種別や道路レベルに応じて変更するようにしてもよい。また、各時間帯のデータ数を増加する場合、当該対象リンクに対して次の関係にあるリンクのデータを用いてもよい。

[0068] サーバ11へのプローブ情報の送信タイミングは、携帯端末21の処理負荷やバッテリー容量を考慮して、省エネモードによる送信タイミングとすることも可能である。この場合、端末送信部204は例えば3秒や10秒、30秒といった長い間隔で、複数のプローブ情報を一括してサーバ11に送信する。また、経路案内中に赤信号や一時停止位置等により停止しているとナビ

ゲーシ ョ ンが判断した場合、端末送信部 2 0 4 はその間に同じ位置のプローブ情報が複数送信されることを防止するためにサーバ 1 1 へのプローブ情報の送信を停止してもよい。

符号の説明

- [0069] 1 1 …サーバ
 2 1 …携帯端末
 1 0 1 …サーバ制御部
 1 0 2 …第 1 ハードディスク
 1 0 3 …サーバ受信部
 1 0 4 …第 2 ハードディスク
 1 0 6 …旅行時間算出部
 1 0 7 …旅行時間データ調製部
 2 0 2 …端末制御部

請求の範囲

- [請求項1] 道路の移動に要する時間である旅行時間に関するデータを調製する旅行時間データ調製装置であって、
- 道路を表現したリンクデータを含んで構成される道路ネットワークデータを記憶する道路ネットワークデータ記憶部と、
- 道路を通行した機器から得られた個々のプローブ情報を記憶するプローブ情報記憶部と、
- 前記プローブ情報を用いて、前記旅行時間に関するデータを前記リンクデータに対応する道路毎に算出する旅行時間データ算出部と、
- 一のリンクデータに対して所定の条件を満たす他のリンクデータを選択するとともに、該他のリンクデータに対応する道路における旅行時間データを参照して、前記一のリンクデータの旅行時間に関するデータを調製する旅行時間データ調製部と
- を備える旅行時間データ調製装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の旅行時間データ調製装置であって、
- 前記リンクデータには建物の用途を規定した地域用途情報が付与されており、
- 前記旅行時間データ調製部は、前記他のリンクデータの選択を、前記地域用途情報を参照し、前記一のリンクデータと同一または一定以上の関連性を有する地域用途情報が付与されたリンクデータを対象として行なう
- 旅行時間データ調製装置。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載の旅行時間データ調製装置であって、
- 、
- 前記リンクデータには道路のレベルを表す道路レベル情報が付与されており、
- 前記旅行時間データ調製部は、前記他のリンクデータの選択を、前記一のリンクデータと同一の道路レベルであるリンクデータを対象と

して行なう

旅行時間データ調製装置。

[請求項4] 情報端末から送信される情報に基づいて道路の旅行時間を算出する旅行時間データ調製方法であって、

コンピュータが、道路を通行した機器から得られた個々のプローブ情報を取得するステップと、

コンピュータが、前記プローブ情報をプローブ情報記憶部に記憶するステップと、

コンピュータが、前記プローブ情報を用いて、移動に要する時間である旅行時間を、道路ネットワークデータ記憶部に記憶されている道路ネットワークデータを構成するリンクデータに対応する道路毎に算出するステップと、

コンピュータが、一のリンクデータに対して所定の条件を満たす他のリンクデータを選択するとともに、該他のリンクデータに対応する道路における旅行時間を参照して前記一のリンクデータの旅行時間を調製するステップと

を実行する旅行時間データ調製方法。

[請求項5] 情報端末から送信される情報に基づいて道路の旅行時間を算出するプログラムであって、

コンピュータによって実行され、

道路を通行した機器から得られた個々のプローブ情報を取得する機能と、

前記プローブ情報をプローブ情報記憶部に記憶する機能と、

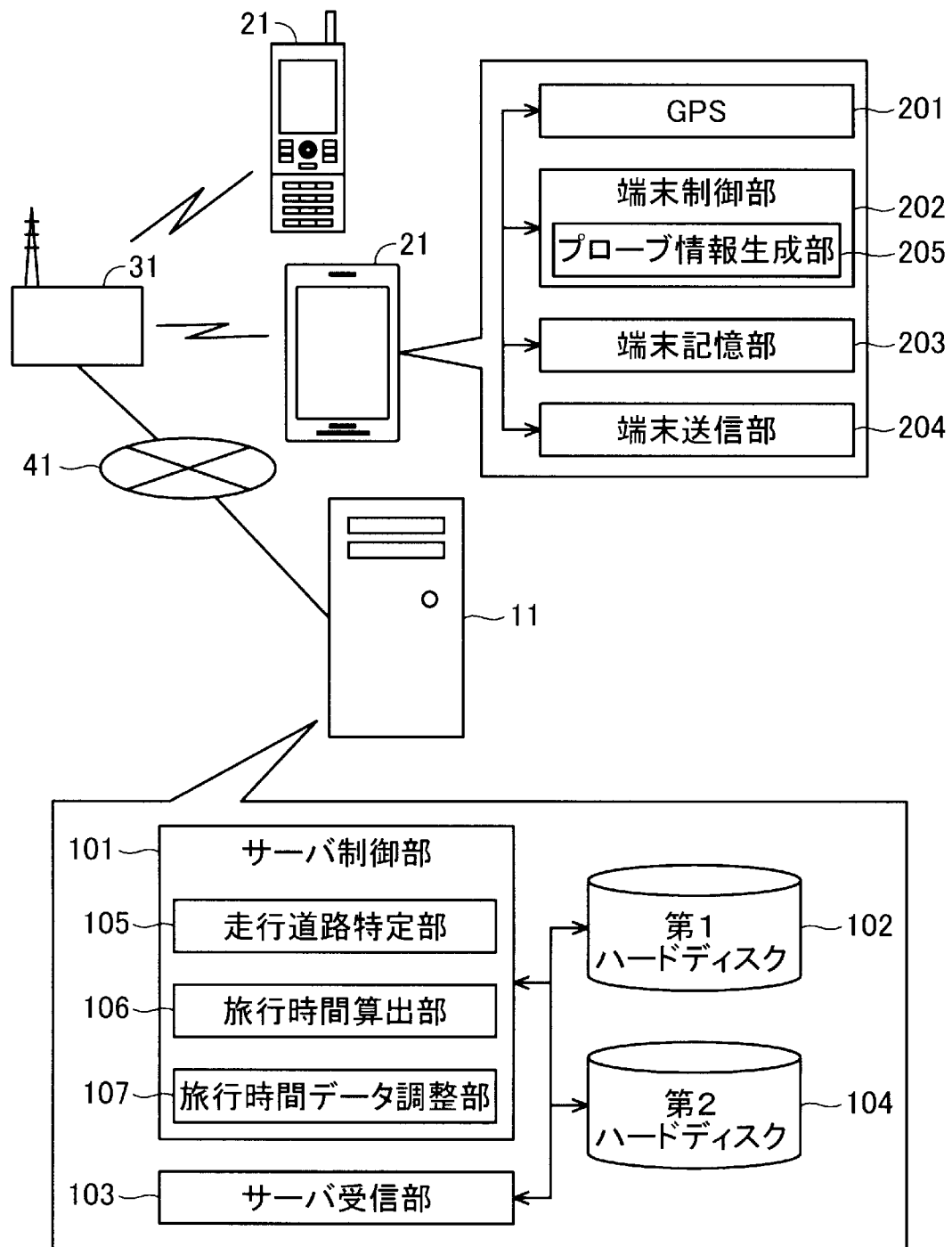
前記プローブ情報を用いて、移動に要する時間である旅行時間を、道路ネットワークデータ記憶部に記憶されている道路ネットワークデータを構成するリンクデータに対応する道路毎に算出する機能と、

一のリンクデータに対して所定の条件を満たす他のリンクデータを選択するとともに、該他のリンクデータに対応する道路における旅行

時間を参照して前記一のリンクデータの旅行時間を調製する機能と
をコンピュータにより実現するプログラム。

[図1]

図 1



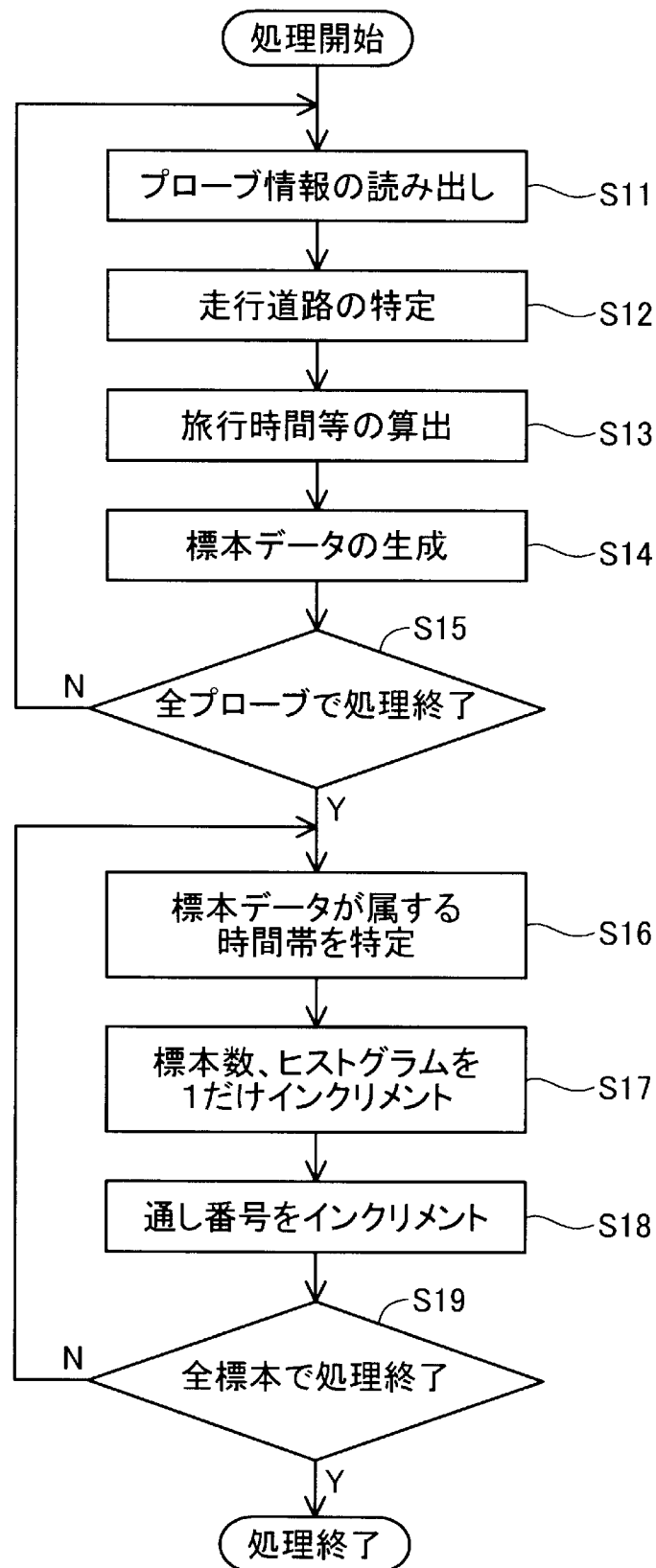
[図2]

図2

501 }	502 }	503 }	504 }
取得時刻	位置	ユーザID	機能コード
130805110540	(X11,Y11)	aaaa	01
130805110541	(X12,Y12)	aaaa	01
130805110542	(X13,Y13)	aaaa	01
⋮	⋮	⋮	⋮
130805115501	(X1n,Y1n)	aaaa	01

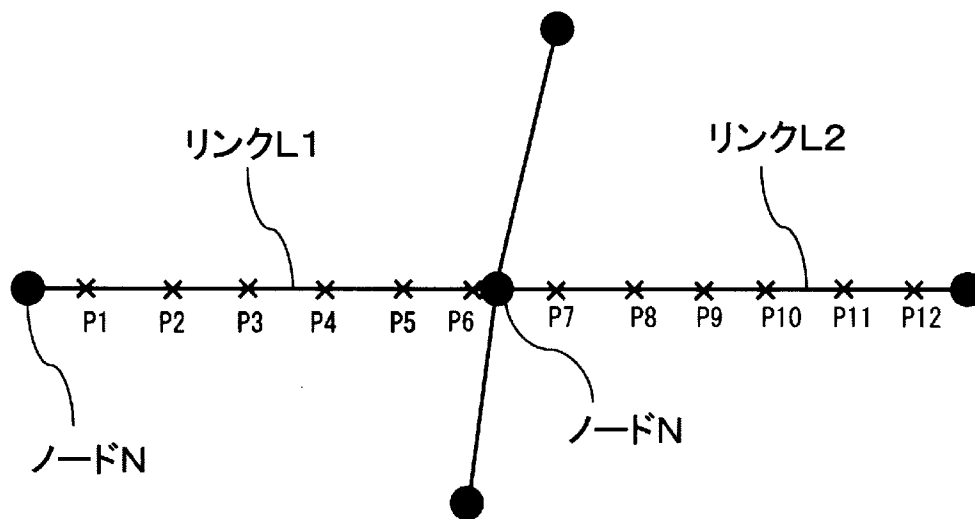
[図3]

図3



[図4]

図4



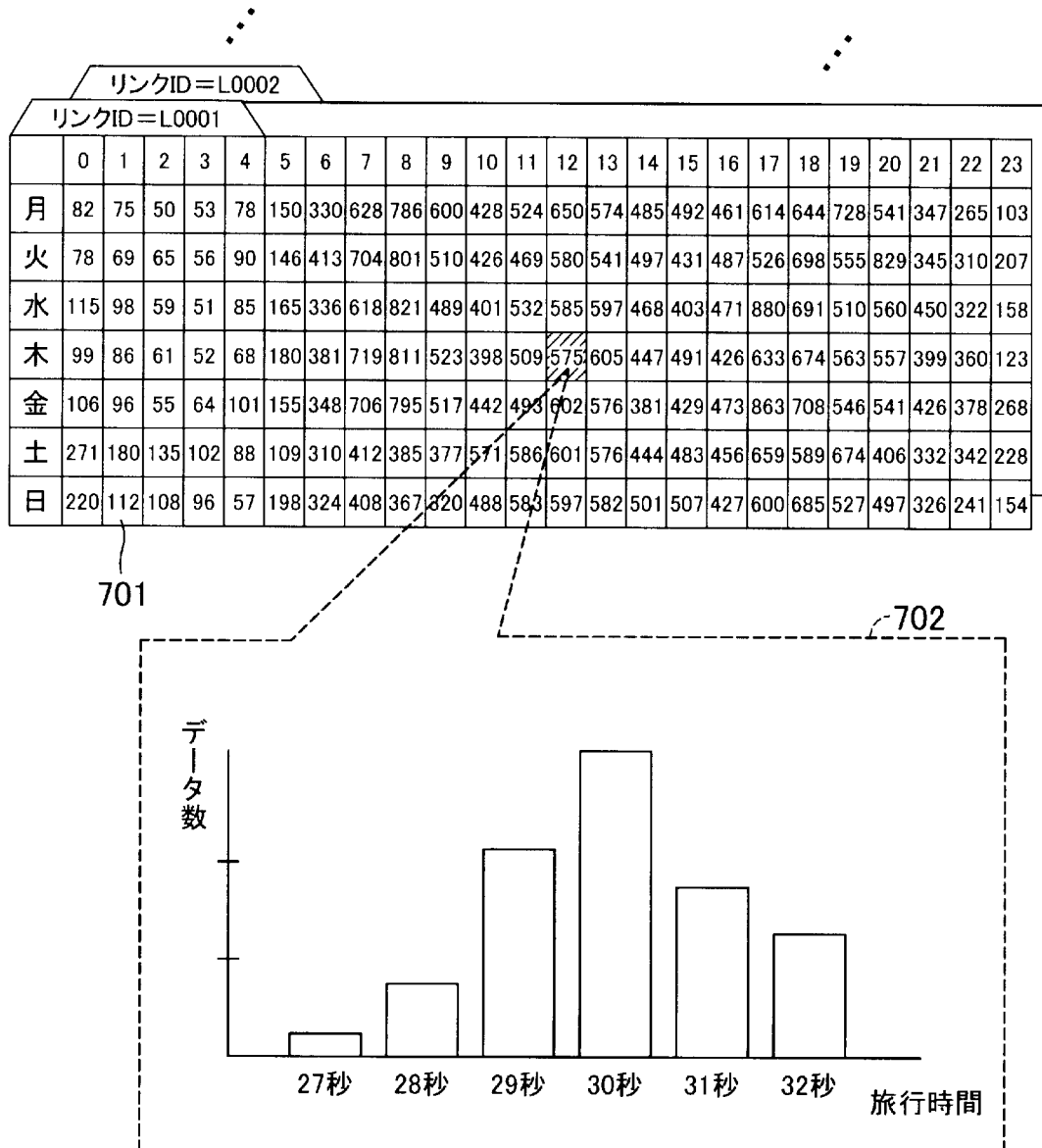
[図5]

図5

ユーザID	通し番号	リンクID	旅行時間	進入時刻	退出時刻	進行方向
aaaa	1	L0001	30	130522092530	130522092600	01
aaaa	2	L0002	46	130522092601	130522092647	01
aaaa	3	L0004	22	130522092648	130522092710	01
aaaa	4	L0008	34	130522092711	130522092745	01
aaaa	5	L0012	26	130522092746	130522092812	01
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

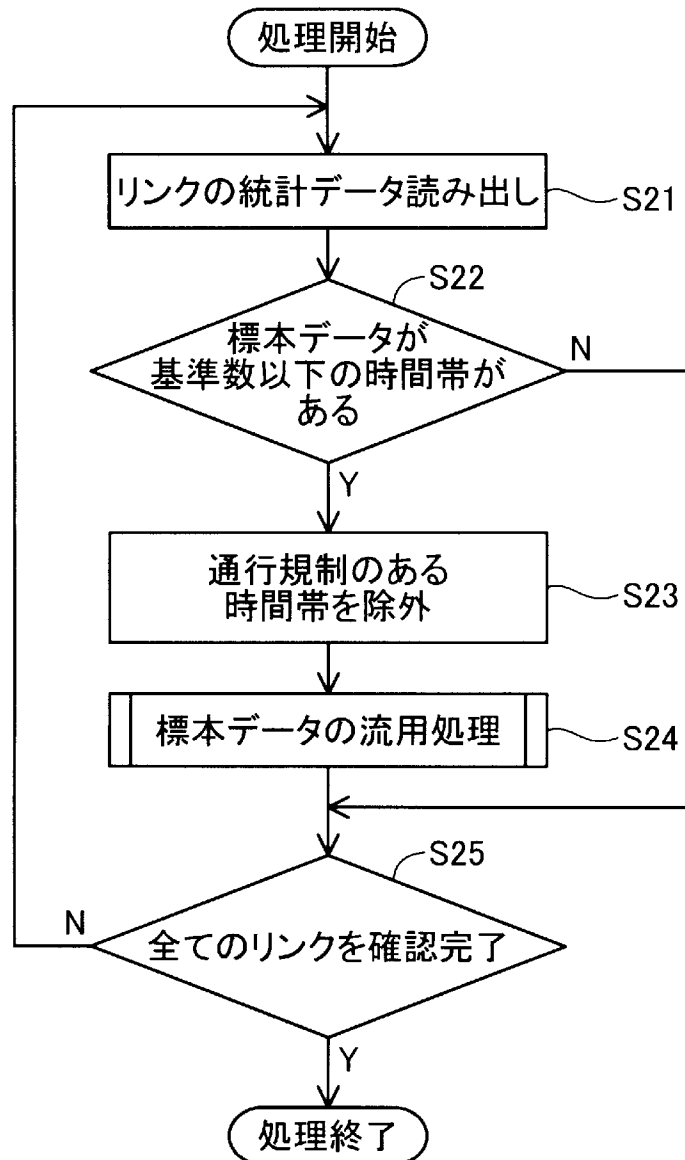
[図6]

図6



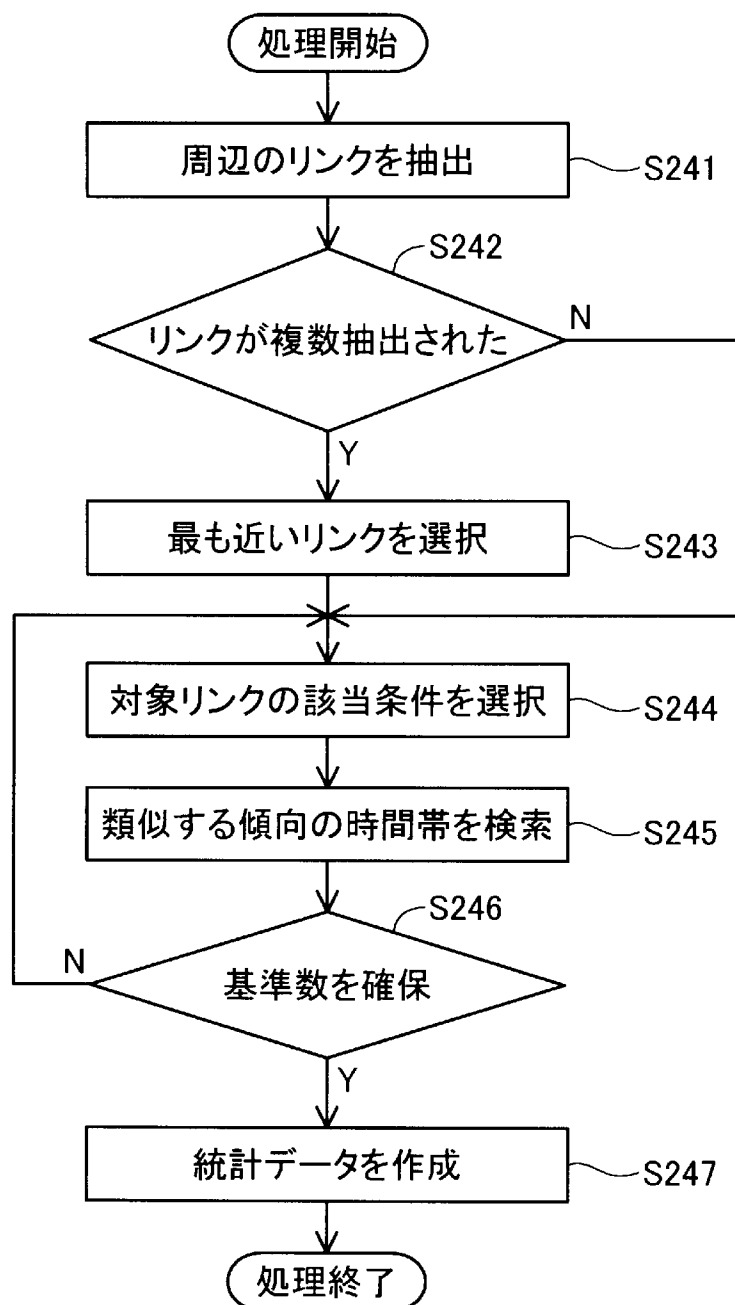
[図7]

図7



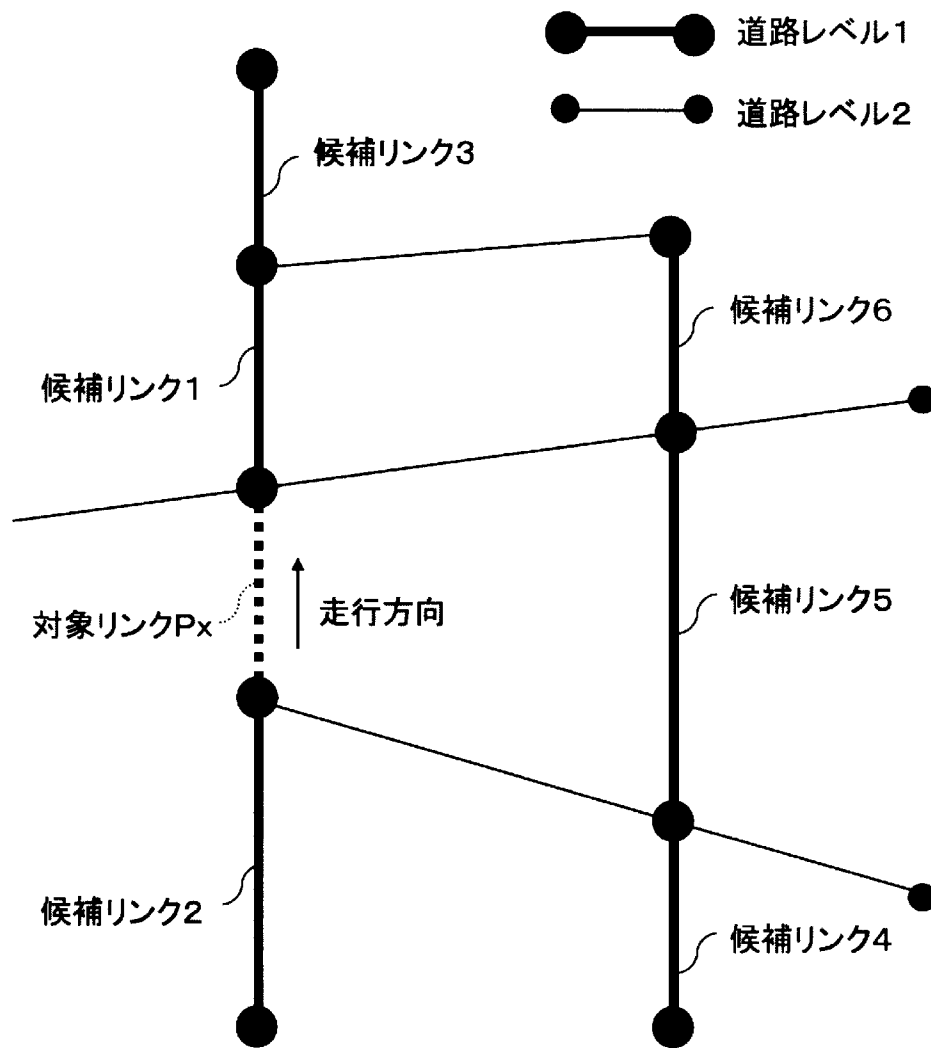
[図8]

図8



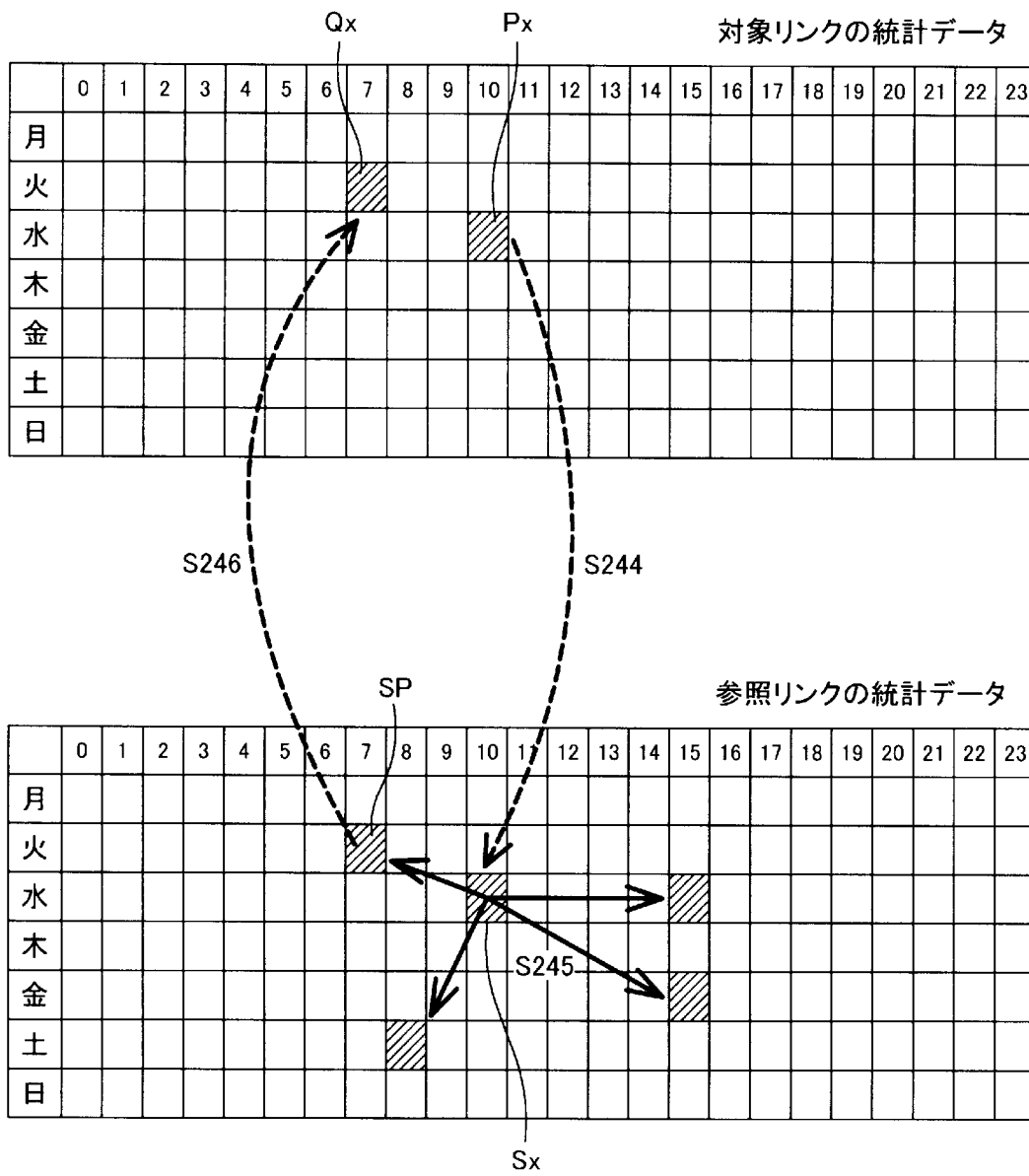
[図9]

図9



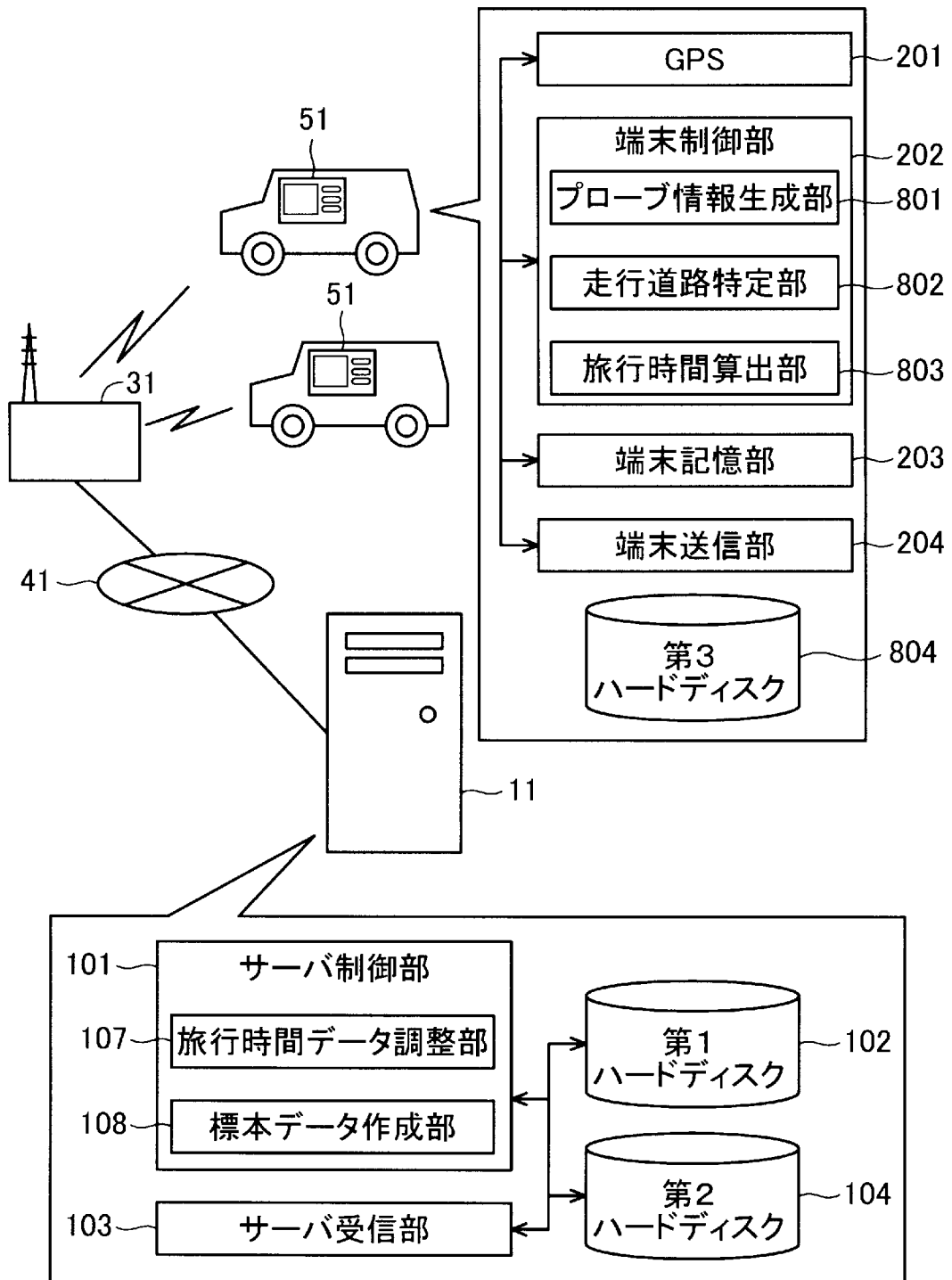
[図10]

図10



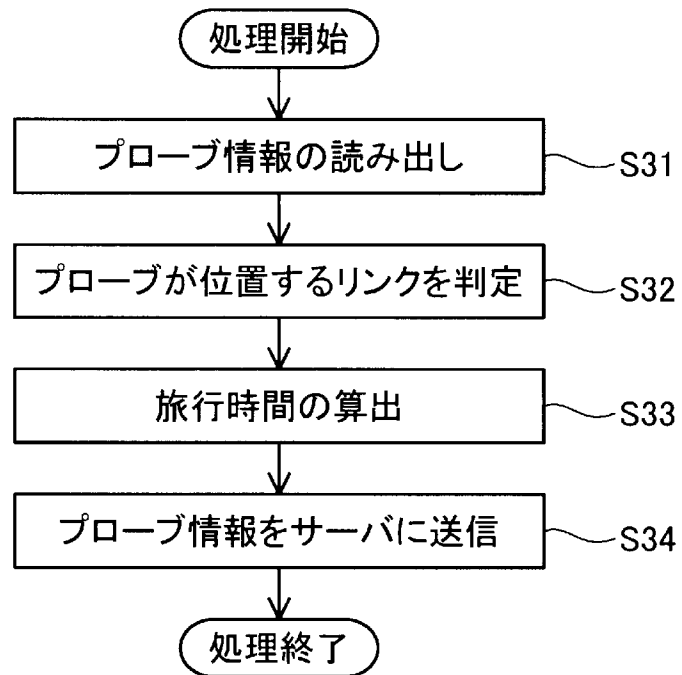
[図11]

図11



[図12]

図12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/000731

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/00(2006.01)i, G01C21/34(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08G1/00, G01C21/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-203933 A (Nomura Research Institute, Ltd.), 13 October 2011 (13.10.2011), paragraphs [0018] to [0025] (Family: none)	1-5
Y	JP 11-37778 A (Alpine Electronics, Inc.), 12 February 1999 (12.02.1999), paragraphs [0017] to [0019] (Family: none)	1-5
Y	JP 2004-138477 A (Pasco Corp.), 13 May 2004 (13.05.2004), paragraph [0025] (Family: none)	2-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 May 2015 (01.05.15)

Date of mailing of the international search report
19 May 2015 (19.05.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08G1/00(2006.01)i, G01C21/34(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08G1/00, G01C21/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-203933 A（株式会社野村総合研究所）2011.10.13, [0018] - [0025]（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 11-37778 A（アルパイン株式会社）1999.02.12, [0017] - [0019]（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2004-138477 A（株式会社パスコ）2004.05.13, [0025]（ファミリーなし）	2-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 1 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

岩田 玲彦

3 H

3 3 6 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6