

(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
2020年6月4日(04.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/110215 A1

- (51) 国際特許分類:
G06Q 10/08 (2012.01) *H04M 11/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/043701
- (22) 国際出願日: 2018年11月28日(28.11.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (**HONDA MOTOR CO.,LTD.**) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小山 隆 博 (**OYAMA Takahiro**); 〒1078556 東京都港区南青山2-1-1 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). イーグル 亜沙

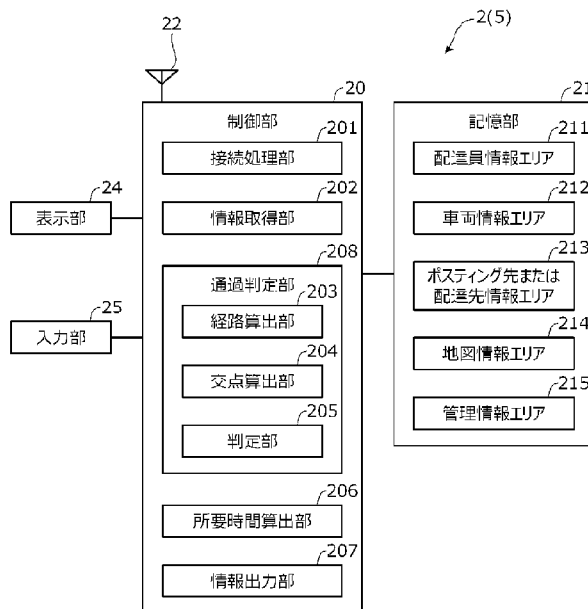
(**EAGLE Asa**); 〒1410031 東京都品川区西五反田8-3-16 西五反田八丁目ビル8F 株式会社アベリオシステムズ内 Tokyo (JP). 村本 聡 (**MURAMOTO Satoshi**); 〒1410031 東京都品川区西五反田8-3-16 西五反田八丁目ビル8F 株式会社アベリオシステムズ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 西村 隆一, 外(**NISHIMURA Ryuichi et al.**); 〒1700013 東京都豊島区東池袋三丁目11番8号 サンライズ小林ビル5階 Tokyo (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) **Title:** PATH EVALUATION DEVICE, PATH EVALUATION SYSTEM, PATH EVALUATION METHOD, AND PATH EVALUATION PROGRAM

(54) 発明の名称: 経路評価装置、経路評価システム、経路評価方法および経路評価プログラム



- 20 Control unit
- 21 Storage unit
- 24 Display unit
- 25 Input unit
- 201 Connection processing unit
- 202 Information acquisition unit
- 203 Path calculation unit
- 204 Intersection point calculation unit
- 205 Determination unit
- 206 Required time calculation unit
- 207 Information output unit
- 208 Passage determination unit
- 211 Deliverer information area
- 212 Vehicle information area
- 213 Posting destination or delivery destination information area
- 214 Map information area
- 215 Management information area

(57) **Abstract:** A path evaluation device (5) for evaluating the path of travel of a traveler who passes through a plurality of areas on a map, said path evaluation device (5) being provided with: a storage unit (21) which stores location information about a plurality of elements on a map that are defined to intersect the path of travel at positions corresponding to the entrance and exit of each of the plurality of areas; an information acquisition unit (202) which acquires location information about the traveler and time information associated with this location information; and a passage determination unit (208)

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

which determines whether or not the traveler has passed through each of the plurality of areas, on the basis of the location information acquired by the information acquisition unit (202) and the location information about the plurality of elements as stored in the storage unit (21).

(57) 要約: 地図上の複数のエリアを通過する移動者の移動経路を評価する経路評価装置 (5) であって、複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、移動経路に交差するように定義された地図上の複数の要素の位置情報を記憶する記憶部 (21) と、移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得する情報取得部 (202) と、情報取得部 (202) により取得された位置情報と記憶部 (21) に記憶された複数の要素の位置情報とに基づいて、移動者が複数の要素のそれぞれを通過したか否かを判定する通過判定部 (208) とを備える。

明 細 書

発明の名称：

経路評価装置、経路評価システム、経路評価方法および経路評価プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、移動経路や実績を評価する経路評価装置、経路評価システム、経路評価方法および経路評価プログラムに関する。

背景技術

[0002] この種の技術として、従来、ユーザ端末のGPS受信機で受信されるGPS信号に基づく位置情報に基づいて、移動経路上に定めた複数の地点にユーザが到達したか否かを把握するようにした装置が知られている（例えば特許文献1参照）。この特許文献1記載の装置では、基準地点を通過したことを契機として時間の測定を開始し、測定された時間と予め定められた各地点までの所要時間との比較により、ユーザが各地点に予定通り到達したか否かを判定する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-242556号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、移動経路の評価にあたっては、予定経路上の複数の地点を実際に通過したか否かを把握することが好ましい。しかしながら、上記特許文献1記載の装置は、ユーザが各地点に予定通りに到達したか否かを判定するだけであり、予定経路上の複数の地点の通過を判定するものではない。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一態様は、地図上の複数のエリアを通過する移動者の移動経路を

評価する経路評価装置であって、複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、移動経路に交差するように定義された地図上の複数の要素の位置情報を記憶する記憶部と、移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得する情報取得部と、情報取得部により取得された位置情報と記憶部に記憶された複数の要素の位置情報とに基づいて、移動者が複数の要素のそれぞれを通過したか否かを判定する通過判定部と、を備える。

[0006] 本発明の別の態様である経路評価システムは、経路評価装置と、移動者とともに移動し、移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを経路評価装置に送信する移動端末と、を備える。

[0007] 本発明のさらなる別の態様は、地図上の複数のエリアを通過する移動者の移動経路を評価する経路評価方法であって、移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得し、取得した位置情報と、複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、移動経路に交差するように定義された地図上の複数の要素の位置情報とに基づいて、移動者が複数の要素のそれぞれを通過したか否かを判定することを含む。

[0008] 本発明のさらなる別の態様は、地図上の複数のエリアを通過する移動者の移動経路を評価する経路評価プログラムであって、移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得する手順と、取得した位置情報と、複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、移動経路に交差するように定義された地図上の複数の要素の位置情報とに基づいて、移動者が複数の要素のそれぞれを通過したか否かを判定する手順と、をコンピュータに実行させる。

[0009] 本発明のさらなる別の態様は、地図上の複数のエリアを所定の順序で通過する移動者の移動経路を評価する経路評価装置であって、複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、移動経路に交差するように定義された地図上の複数の要素の位置情報を記憶する記憶部と、移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得する情報取得部と、情報取得部により取得された位置情報と時刻情報とに基づいて、移動者が実際に移動

した実績経路を算出する経路算出部と、経路算出部により算出された実績経路と記憶部に記憶された複数の要素との複数の交点を算出する交点算出部と、実績経路が複数のエリアを所定の順序で通過するように予め定めた予定の通過順に従って、順次、交点算出部により算出された複数の交点がそれぞれ有効であるか無効であるかを判定する判定部と、判定部により有効であると判定された交点についての情報取得部により取得された位置情報と時刻情報とに基づいて、移動者が複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出する所要時間算出部と、を備える。

[0010] 本発明のさらなる別の態様は、地図上の複数のエリアを所定の順序で通過する移動者の移動経路を評価する経路評価方法であって、移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得し、取得した位置情報と時刻情報とに基づいて、移動者が実際に移動した実績経路を算出し、算出した実績経路と、複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、移動経路に交差するように定義された地図上の複数の要素との複数の交点を算出し、実績経路が複数のエリアを所定の順序で通過するように予め定めた規則に基づいて、算出した複数の交点がそれぞれ有効であるか無効であるかを判定し、有効であると判定した交点についての取得された位置情報と時刻情報とに基づいて、移動者が複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出することを含む。

[0011] 本発明のさらなる別の態様は、地図上の複数のエリアを所定の順序で通過する移動者の移動経路を評価する経路評価プログラムであって、移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得する手順と、取得した位置情報と時刻情報とに基づいて、移動者が実際に移動した実績経路を算出する手順と、算出した実績経路と、複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、移動経路に交差するように定義された地図上の複数の要素との複数の交点を算出する手順と、実績経路が複数のエリアを所定の順序で通過するように予め定めた規則に基づいて、算出した複数の交点がそれぞれ有効であるか無効であるかを判定する手順と、有効であると判定した交点

についての取得された位置情報と時刻情報とに基づいて、移動者が複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出する手順と、をコンピュータに実行させる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、移動経路が予め定めた複数の地点を通過したか否かや移動履歴の予定の一致度を把握することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施形態に係る経路評価装置を含む管理システムのシステム構成の一例を示す図。

[図2]図1の配達員端末の概略構成を示すブロック図。

[図3]図1の管理サーバの概略構成を示すブロック図。

[図4A]図3の管理情報エリアに記憶された作業エリアの配達順および各作業エリアの入口および出口の位置情報について説明する図。

[図4B]図3の経路算出部により算出される実績経路の一例を説明する図。

[図4C]図3の経路算出部により算出される実績経路の別の例を説明する図。

[図4D]同一の出入口を連続して通過するときの、図3の経路算出部により算出される実績経路の一例を説明する図。

[図5]実績経路と各作業エリアの出入口との交点の通過時刻の算出方法を説明する図。

[図6A]図3の判定部による判定について説明する図。

[図6B]図3の判定部による判定結果の一例を示す図。

[図7A]図3の管理サーバで実行される処理の一例を示すフローチャート。

[図7B]図3の管理サーバで実行される処理の別の例を示すフローチャート。

[図8]メッシュ状のエリアを用いて実績経路を分割する比較例を説明する図。

[図9]図1の管理者端末の概略構成を示すブロック図。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図1～図9を参照して本発明の一実施形態について説明する。本発明の実施形態に係る経路評価装置は、複数の作業エリアを移動して作業を行

う作業員および作業時の移動経路を管理する種々の業種の管理システムに用いることができる。以下では特に、配達員が荷物、チラシ、手紙、はがき等の郵便物等のポスティングや配達を行うポスティングや配達サービスの管理システムに適用する例を説明する。すなわち、配送業者や郵便局などの配送拠点でポスティングや配達の作業を行う配達員および配達時の移動経路を管理する例を説明する。

[0015] このようなポスティングや配達サービスでは、各配達員にバランスよくポスティングや配達の作業を割り当てるため、各作業エリアでの所要時間が均等となるように作業エリアが設定される。しかしながら、実際には、作業エリア内における配達先の件数の増減や周辺の交通事情の変化などにより、当初予定していたルートがショートカットされる、あるいは通行できなくなるなど、所要時間が想定よりも長く、あるいは短くなることがある。本実施形態では、ポスティングや配達の作業時の移動経路を作業エリアごとの所要時間の面から評価できるよう、以下のように経路評価装置を構成する。

[0016] [管理システム100の機能構成]

まず、本発明の実施形態に係る管理システム100の機能構成について説明する。図1は、管理システム100のシステム構成の一例を示す図である。図1に示すように、管理システム100は、インターネット網や携帯電話網等に代表される公衆無線通信網を含むネットワーク4で接続された、複数（図では2台）の配達員端末1A、1Bと、管理サーバ2と、管理者端末3とを含んで構成される。このような管理システム100のうち、管理サーバ2と管理者端末3とが全体として本発明の実施形態に係る経路評価装置5を構成する。なお、管理サーバ2または管理者端末3が単独で経路評価装置5を構成することもできる。なお、ネットワーク4には、所定の管理地域ごとに設けられた閉鎖的な通信網、例えば無線LAN、Wi-Fi（Wireless Fidelity）（登録商標）等も含まれる。

[0017] 配達員端末1A、1Bは、ポスティングや配達の作業を行う配達員A、Bが衣服のポケット、携行する鞆、ポーチ等に収納し、あるいはポスティング

や配達の作業に利用する車両 6 A, 6 B のクレイドルなどに設置して使用することができる。本実施形態では、公衆無線通信接続可能なスマートフォンやタブレット端末、携帯電話、PDA (Personal Digital Assistant)、さらには各種ウェアラブル端末を、配達員端末 1 A, 1 B と総称する。配達員端末 1 A と 1 B とは共通の構成を有する。なお、配達員端末 1 A, 1 B は 3 台以上でもよい。車両 6 A, 6 B は、四輪車やオートバイ、自転車、手押し車等のキャリーカーであり、図 1 には、一例として、荷物、チラシ、手紙、はがき等の郵便物等のポスティングや集配に広く用いられている軽自動車 6 A と原動機付自転車 6 B とが示される。配達員 A, B は、車両 6 A, 6 B を使用せずに徒歩でポスティングや配達の作業を行ってもよい。

[0018] 次に、配達員端末 1 A, 1 B、管理サーバ 2 および管理者端末 3 の各構成について説明する。

[0019] <配達員端末 1 A, 1 B>

まず、配達員端末 1 A, 1 B について説明する。配達員端末 1 A, 1 B には各種アプリケーションソフトウェアがインストール可能であり、本実施形態に係る配達員端末 1 A, 1 B は、スマートフォンにインストールされたアプリケーションソフトウェアによって管理システムを構成する。市販のスマートフォンを利用することで、システムの構築にかかるコストを抑えることができる。

[0020] 図 2 は、配達員端末 1 A, 1 B の概略構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、配達員端末 1 A は、制御部 10 と、記憶部 11 と、無線部 12 と、センサ部 13 と、表示部 14 と、入力部 15 とを有する。

[0021] 記憶部 11 は、半導体メモリやハードディスク等で構成される。記憶部 11 には、オペレーティングシステム (OS) や、ポスティングや配達の作業を支援するためのアプリケーションプログラムを含むソフトウェア、道路地図や住宅地図等の地図情報、配達先の顧客情報等、種々の情報が記憶される。顧客情報には、配達先の住所や電話番号の他、宅配ボックスの有無等の顧客に関連付けられた情報が含まれる。なお、ソフトウェア、地図情報、顧客

情報については、それぞれを予め記憶部 11 に記憶しておいてもよく、あるいは管理サーバ 2 から取得してもよい。

[0022] 無線部 12 は、DSP (Digital Signal Processor) 等を有し、3G、LTE、4G、5G等の携帯電話網に代表される無線通信網を介し、管理サーバ 2 と無線通信可能に構成される。無線部 12 は、例えばWi-Fi (登録商標)、Bluetooth (登録商標) 等の近接無線通信技術を適用可能な近接無線通信部 (図示せず) を含むように構成されてもよい。無線部 12 は、配達員 A、B を識別するログイン ID (「配達員 ID」ともいう)、配達員 A、B または車両 6A、6B の現在位置情報、速度情報等を管理サーバ 2 に送信することができる。

[0023] センサ部 13 は、複数のGPS衛星からの測位信号を受信して、対応する配達員 A、B の絶対位置 (緯度、経度) を測定するGPSセンサ 13a と、角速度を検出するジャイロセンサ 13b 等から構成される。GPS衛星からの測位信号の受信が不可能な場合、AGPS (Assisted Global Positioning System) 通信を利用し、無線部 12 から取得される無線通信網の基地局情報によって配達員 A、B または車両 6A、6B の現在位置を算出することもできる。

[0024] 表示部 14 は、液晶ディスプレイまたは有機ELパネル等の表示デバイスにより構成される。表示部 14 は、制御部 10 からの指示を受けて、地図やタッチパネル用の操作ボタンのアイコン等を表示するとともに、配達員 A、B または車両 6A、6B の現在位置、現在位置周辺、配達先付近の地図等の各種情報を表示することができる。

[0025] 入力部 15 は、配達員 A、B によって操作されるテンキーなどの物理スイッチや表示部 14 の表示面に重ねて設けられたタッチパネル等の入力装置 (図示せず) 等で構成される。入力部 15 からの操作入力、例えば配達員 A、B によるテンキーの押下、タッチパネルの押下に基づいた信号は制御部 10 に出力され、これにより表示部 14 の画面表示の切替え等の操作を配達員 A、B が行うことができる。

- [0026] なお、図示は省略するが、配達員端末 1 A, 1 B は、この他にスピーカやバイブレータ、ライト、マイク等を備えることができる。スピーカやバイブレータ、ライトは、配達員に対し音や振動、光により各種情報を報知する。また、スピーカは、配達員に対し音声出力を行い、マイクは、配達員によって発せられた音声等を集音する。これにより、スピーカから各種情報を音声で出力するとともに、マイクを介して音声入力された配達員による各種指令を、音声認識技術を用いて制御部 10 に入力することができる。
- [0027] 制御部 10 は、CPU、RAM、ROM、I/O等を有するマイクロプロセッサを含んで構成される。CPUは、予め記憶されたプログラムを実行し、記憶部 11、無線部 12、センサ部 13、表示部 14 および入力部 15 と信号の授受を行う。制御部 10 は、機能的構成として、表示制御部 101 と、接続処理部 102 と、位置情報通知部 103 とを有する。
- [0028] 表示制御部 101 は、入力部 15 の操作に応じて、あるいは無線部 12 による種々の情報の受信に応じて、画像信号を生成して表示部 14 に送信することで、表示部 14 による画面表示を制御する。表示制御部 101 が表示部 14 に表示させる画面表示には、管理システム 100 にログインするためのログイン画面等が含まれる。
- [0029] 接続処理部 102 は、表示部 14 に表示されるログイン画面において、入力部 15 を介して配達員 A, B により入力されるログイン ID およびパスワードを、無線部 12 を介し管理サーバ 2 に送信する。これにより、配達員端末 1 A, 1 B が管理サーバ 2 と通信可能な状態で接続される。この配達員によるログイン入力は、配達員の始業時、すなわち、配達員が配送拠点から出発するときに実行される。また、接続処理部 102 は、入力部 15 を介してログアウトが入力されると、無線部 12 を介して管理サーバ 2 に対しログアウトを送信する。これにより、配達員端末 1 A, 1 B と管理サーバ 2 との間の通信接続が終了される。この配達員によるログアウト入力は、配達員の終業時、すなわち、配達員が配送拠点に戻ったときに実行される。なお、ログアウトは、配達員が配送拠点に戻ったときに、時刻や位置情報に基づいて自

動的に実行されてもよい。

[0030] 位置情報通知部 103 は、センサ部 13 (GPS センサ 13a) により受信された GPS 信号に基づいて算出した配達員端末 1A, 1B とともに移動する配達員 A, B または車両 6A, 6B の現在位置情報、および時計部 (図示せず) から取得した現在時刻情報等を、無線部 12 を介し、配達員 ID に対応付けて所定の時間間隔 (例えば 1 秒間隔) で管理サーバ 2 に送信する。なお、時刻情報には、時刻だけでなく年月日等の情報も含まれる。

[0031] 配達員 A, B または車両 6A, 6B の位置は、時々刻々と変化するため、現在位置情報を所定時間間隔で取得する場合、直近の現在位置情報から求まる位置と実際の位置とは、厳密にいうと一致しないことがある。しかしながら、そのずれは小さいため、所定時間間隔で取得した現在位置情報から求まる位置を、現在位置とみなすことができる。なお、所定の時間間隔で取得した配達員 A, B または車両 6A, 6B の現在位置情報、現在時刻情報等を、複数個まとめて一度に送信 (いわゆるバースト送信) することもできる。配達員または車両の現在位置情報等の取得時間間隔 (例えば、1 秒間隔) や複数個まとめてバースト送信する場合に一度に送信する個数等については、予め設定することができる。

[0032] <管理サーバ 2>

次に、管理サーバ 2 について説明する。管理サーバ 2 は、本実施形態では種々の機能を備えた 1 つのサーバとして説明するが、機能毎に別のサーバから構成される分散サーバであってもよく、またクラウドサーバ (仮想サーバ) で実現されてもよい。

[0033] 図 3 は、管理サーバ 2 の概略構成を示すブロック図である。図 3 に示すように、管理サーバ 2 は、制御部 20 と、記憶部 21 と、通信部 22 と、表示部 24 と、入力部 25 とを有する。なお、表示部 24 と入力部 25 とは、省略することもできる。また、表示部 24 と入力部 25 とは、管理サーバ 2 に接続される別の情報端末 (不図示) で構成することもできる。

[0034] 記憶部 21 は、半導体メモリやハードディスクドライブ等で構成される。

記憶部 21 には、オペレーティングシステム（OS）やアプリケーションと呼ばれるソフトウェアや、その他の種々の情報が記憶される。このため、記憶部 21 には、配達員情報エリア 211、車両情報エリア 212、ポスティング先または配達先情報エリア 213、地図情報エリア 214、管理情報エリア 215 といった、様々な記憶エリアが確保される。なお、情報エリアとは例えばデータベースマネジメントシステムにおけるテーブル等である。

[0035] 配達員情報エリア 211 には、配達員の識別情報である従業員 ID（「配達員 ID」ともいう）毎に、当該配達員に関する基本的な情報、例えば、配達員の氏名、所属先拠点 ID 等を管理する配達員情報が記憶される。また、配達員情報エリア 211 には、配達員が使用する車両、すなわち配達員 ID に対して車両 6A、6B の識別情報である車両 ID が対応付けて記憶される。配達員 ID に対する車両 ID の対応付けについては、例えば 1 日のポスティングや配達の作業の開始に先立ち、配送拠点の管理者により、予め設定される。

[0036] 車両情報エリア 212 には、車両 ID 毎に、当該車両に関する情報、例えば、四輪車、オートバイ、自転車等の車両の種別や、荷室の大きさ等の情報が記憶される。

[0037] ポスティング先または配達先情報エリア 213 には、配達先の住所（緯度、経度）や電話番号、配達先が含まれる作業エリア、配達先が含まれる作業エリアを担当する配達員 A、B 等を含む配達先の情報が記憶される。なお、作業エリアは、各配達員にポスティングや配達の作業を割り当てる便宜上、配送拠点の管理者により予め設定されたエリアであり、例えば 1 つまたは複数の街区に相当する 10～30 世帯の配達先で構成される。配達員 A、B はそれぞれ、複数の作業エリアからなる担当エリアでのポスティングや配達の作業を担当する。

[0038] 地図情報エリア 214 には、道路地図や住宅地図等の地図情報が予め格納される。地図情報には、道路リンク情報、道路および道路地図等の背景を表示するための表示用地図データ等が含まれる。これらの地図情報は定期的に

更新される。

[0039] 管理情報エリア 215 には、配送拠点の管理者により予め設定された作業エリアの配達順、各作業エリアの入口および出口の位置情報、配達員端末 1A, 1B から取得した配達員 A, B または車両 6A, 6B の時系列の位置情報が記憶される。

[0040] 図 4A は、管理情報エリア 215 に記憶された作業エリアの配達順および各作業エリアの入口および出口の位置情報について説明する図である。配送拠点の管理者は、予め、配送拠点において管轄するすべての配達先を、例えば、街区、番地あるいは大規模な集合住宅などを 1 単位とした複数の作業エリアに仕分け、各作業エリアに、それぞれの作業エリアでのポスティングや配達の作業を担当する配達員 A, B を割り当てる。具体的には、管理者端末 3 を介して、作業エリアおよび配達員 A, B を、配達先の住所（緯度、経度）に関連付けた情報として設定する。図 4A の例では、5 つの作業エリア BL1 ~ BL5 を 1 人の配達員、例えば配達員 A に割り当てる。また、各配達員が担当する複数の作業エリアの配達順（図の例では、BL1 → BL2 → BL3 → BL4 → BL5）および各作業エリアにおける配達先の配達順を設定する。

[0041] さらに、地図上の配送拠点および各作業エリア BL1 ~ BL5 の出口 #0 Exit ~ #5 Exit および入口 #1 Enter ~ #6 Enter を設定する。図 4A に示すように、配送拠点および各作業エリア BL1 ~ BL5 の出口 #0 Exit ~ #5 Exit および入口 #1 Enter ~ #6 Enter は、線分として設定される。各作業エリア BL1 ~ BL5 の入口 #1 Enter ~ #5 Enter を示す線分は、各作業エリアにおける配達順が最初の配達先付近の道路上に、配達時の移動経路に交差するように道幅程度の長さで配置される。同様に、各作業エリア BL1 ~ BL5 の出口 #1 Exit ~ #5 Exit を示す線分は、各作業エリアにおける配達順が最後の配達先付近の道路上に、配達時の移動経路に交差するように道幅程度の長さで配置される。配送拠点や隣接する作業エリア間の出入口には共通の線分が設定さ

れる（図では、#0Exit／#6Enter，#2Exit／#3Enter，#3Exit／#4Enter）。各線分は、例えば地図上の両端の位置（緯度、経度）により定義される。管理者端末3を介して設定されたこれらの情報は、管理サーバ2に送信され、管理情報エリア215に記憶される。

[0042] 通信部22は、配達員端末1A，1Bとの送受信の場合には、例えば、3G、LTE、4G、5G等の無線通信をすることができる通信プロトコルを実装する。一方、通信部22は、管理者端末3との送受信の場合には、有線通信（例えば、インターネット回線等）または無線通信をすることができる通信プロトコルを実装する。

[0043] 制御部20は、CPU、RAM、ROM、I/O等を有するプロセッサを含んで構成される。制御部20は、機能的構成として、接続処理部201と、情報取得部202と、経路算出部203と、交点算出部204と、判定部205と、所要時間算出部206と、情報出力部207とを有する。このうち、経路算出部203、交点算出部204および判定部205が通過判定部208を構成する。

[0044] 接続処理部201は、配達員端末1A，1Bからのログイン処理を実行し、配達員端末1A，1Bと接続処理を行う。また、接続処理部201は、配達員端末1A，1Bからのログアウト処理を実行し、配達員端末1A，1Bとの接続を終了する。さらに接続処理部201は、管理者端末3からのログイン処理を実行して、管理者端末3と接続処理を行うとともに、管理者端末3からのログアウト処理を実行して、管理者端末3との接続を終了する。

[0045] 情報取得部202は、配達員端末1A，1Bから管理サーバ2宛てに送信されるデータ、および管理者端末3から管理サーバ2宛てに送信されるデータを、通信部22を介して受信することで各種情報を取得する。情報取得部202が取得する情報には、各配達員端末1A，1Bの位置情報通知部103から送信された配達員A，Bまたは車両6A，6Bの位置情報とこれに対応する時刻情報、管理者端末3から送信された作業エリアの配達順および各

作業エリアの入口および出口の位置情報等が含まれる。位置情報は、具体的には緯度および経度で表される。配達員端末 1 A, 1 B および管理者端末 3 から送信されたこれらの情報は、管理情報エリア 2 1 5 に記憶される。

[0046] 通過判定部 2 0 8 は、管理情報エリア 2 1 5 に記憶された配達員 A, B または車両 6 A, 6 B の時系列の位置情報と各作業エリアの入口および出口の位置情報とに基づいて、配達員 A, B または車両 6 A, 6 B が各作業エリアの入口および出口を通過したか否かを判定する。

[0047] 通過判定部 2 0 8 を構成する経路算出部 2 0 3 は、管理情報エリア 2 1 5 に記憶された配達員 A, B または車両 6 A, 6 B の時系列の位置情報に基づいて、配達員 A, B が実際に移動した始点 P S から終点 P E までの実績経路 R T を算出する。図 4 B, 4 C は、経路算出部 2 0 3 により算出される実績経路 R T の一例を説明する図であり、配達員 A, B (または車両 6 A, 6 B)、例えば配達員 A の所定時間毎の位置をプロットにて示す。図 4 B, 4 C に示すように、配達員 A の実績経路 R T は、配達員 A の位置に対応する始点 P S から終点 P E までのプロットを時系列に沿って連結したものとして算出される。

[0048] 通過判定部 2 0 8 を構成する交点算出部 2 0 4 は、経路算出部 2 0 3 により算出された始点 P S から終点 P E までの実績経路 R T と、各作業エリア B L 1 ~ B L 5 の入口 # 1 E n t e r ~ # 5 E n t e r および出口 # 1 E x i t ~ # 5 E x i t との複数の交点 C P を算出する。すなわち、配達員 A, B または車両 6 A, 6 B が各作業エリア B L 1 ~ B L 5 の入口 # 1 E n t e r ~ # 5 E n t e r および出口 # 1 E x i t ~ # 5 E x i t を通過したか否かを判定する。なお、実績経路 R T の始点 P S および終点 P E は、配送拠点の出入口 # 0 E x i t / # 6 E n t e r 上のプロットである。具体的には、交点算出部 2 0 4 は、各交点 C P の位置 (緯度 x、経度 y) を算出するとともに、各交点の通過時刻 t を算出する。交点 C P に相当するプロットが存在する場合は、交点 C P に相当するプロットの時刻情報に基づいて交点 C P の通過時刻 t を算出 (決定) する。一方、交点 C P に相当するプロットが存在し

ない場合は、実績経路 R T 上の交点 C P の直前および直後のプロットの時刻情報に基づいて交点 C P の通過時刻 t を算出する。

[0049] 図 5 は、実績経路 R T と各作業エリアの出入口との交点 C P の通過時刻 t の算出方法を説明する図である。図 5 に示すように、交点 C P が隣接するプロット P 1, P 2 の $m : n$ の内分点に相当する場合、交点 C P の通過時刻 t は、実績経路 R T 上の直前のプロット P 1 の緯度 x_1 、経度 y_1 、通過時刻 t_1 および直後のプロット P 2 の緯度 x_2 、経度 y_2 、通過時刻 t_2 を用いて次式(i)により算出される。

$$t = (n \times t_1 + m \times t_2) / (m + n) \quad (i)$$

[0050] なお、実績経路 R T と各作業エリアの出入口との交点 C P の通過時刻 t は、交点 C P が隣接するプロット P 1, P 2 のいずれかの通過時刻 t_1 , t_2 で代表させてもよい。あるいは、交点 C P が隣接する 2 つのプロット P 1, P 2 の通過時刻 t_1 , t_2 の相加平均として算出してもよい。

[0051] 図 4 B の例では、交点算出部 204 により 11 個の交点 C P 1 ~ C P 11 が算出される。一方、図 4 C の例では、例えば道路工事や渋滞等の交通事情に応じて配達員 A の実績経路 R T が予め設定された作業エリア B L 1 の出口 # 1 E x i t、作業エリア B L 4 の出口 # 4 E x i t、作業エリア B L 5 の入口 # 5 E n t e r を迂回しているため、図 4 B の交点 C P 3, C P 8, C P 9 が算出されない。

[0052] 通過判定部 208 を構成する交点算出部 204 は、さらに、配達員 A, B または車両 6 A, 6 B が通過したと判定された線分、すなわち、1 つ以上の交点 C P が算出された線分の割合を実績経路 R T の通過成功率 S R として算出する。通過成功率 S R は、1 つ以上の交点 C P が算出された線分の本数 N c u t と、すべての線分の本数 N a l l とを用いて、次式(ii)により算出される。

$$S R = 100 \times N c u t / N a l l \quad (ii)$$

[0053] 図 4 A ~ 4 C の例では、各作業エリア B L 1 ~ B L 5 の出入口 # 1 E n t e r, # 1 E x i t, # 2 E n t e r, # 2 E x i t / # 3 E n t e r, #

3 Exit / # 4 Enter, # 4 Exit, # 5 Enter, # 5 Exit を示す合計 8 本の線分が設定される ($N_{all} = 8$)。これに対し、図 4 B の例では、8 本すべての線分に対して 1 点以上の交点 CP が算出され ($N_{cut} = 8$)、この場合の実績経路 RT の通過成功率 SR は 100% となる。

[0054] 一方、図 4 C の例では、作業エリア BL 1 の出口 # 1 Exit、作業エリア BL 4 の出口 # 4 Exit、作業エリア BL 5 の入口 # 5 Enter を示す 3 本の線分が迂回され、作業エリア BL 1 の入口 # 1 Enter、作業エリア BL 2 の入口 # 1 Enter、作業エリア BL 2, BL 3 間の共通の出入口 # 2 Exit / # 3 Enter、作業エリア BL 3, BL 4 間の共通の出入口 # 3 Exit / # 4 Enter、作業エリア BL 5 の出口 # 5 Exit の 5 本の線分に対して 1 点以上の交点 CP が算出され ($N_{cut} = 5$)、この場合の実績経路 RT の通過成功率 SR は 62.5% となる。交点算出部 204 により算出された実績経路 RT の通過成功率 SR は、実績経路 RT を評価するための経路評価情報として配送拠点の管理者端末 3 に送信される。配送拠点の管理者は、管理者端末 3 を介して実績経路 RT の通過成功率 SR を確認することで、各配達員 A, B が複数の作業エリアの出入口を予定通り通過したか否かを定量的に把握することができる。

[0055] 通過判定部 208 を構成する判定部 205 は、管理情報エリア 215 に記憶された作業エリアの配達順に基づく各交点 CP の予定の通過順と、交点算出部 204 により算出された交点 CP の位置および通過時刻 t の情報に基づく各交点 CP の実際の通過順とに基づいて、各交点 CP が有効であるか無効であるかを判定する。

[0056] 判定部 205 により有効であると判定された交点 CP は、後述する各作業エリア BL 1 ~ BL 5 の所要時間の算出に使用される。一方、判定部 205 により無効であると判定された交点 CP は、各作業エリア BL 1 ~ BL 5 の所要時間の算出に使用する対象から除外される。

[0057] 図 6 A は、判定部 205 による判定について説明する図であり、交点算出

部204により算出された交点CP1～CP11（図4B）の通過時刻tに基づく各交点CP1～CP11の実際の通過順を横軸に示し、管理情報エリア215に記憶された作業エリアBL1～BL5の配達順に基づく各交点CP1～CP11の予定の通過順を縦軸に示す。すなわち、各交点の座標は、その交点の実際の通過順と予定の通過順とで表され、例えば交点CP1の座標は（1，1）として表される。

[0058] 判定部205は、図6Aに示すように、隣接する交点CP1～CP11同士を連結する直線CLが負の傾きとなる交点の対、図の例では交点CP2，CP3の対、交点CP6，CP7の対および交点CP10，CP11の対を抽出する。次いで、直線CLが負の傾きとならないように、すなわち、直線CLの傾きが0以上となるように、抽出された交点の対ごとに、いずれかの交点を無効であると判定して削除する。例えば、交点CP2，CP3の対の場合、交点CP2を削除すると削除した交点CP2の前後の交点CP1，CP3を連結する直線CLは正の傾きとなり、交点CP3を削除すると削除した交点CP3の前後の交点CP2，CP4を連結する直線CLは負の傾きとなる。

[0059] したがって、交点CP2，CP3の対については、交点CP2を無効であると判定する。同様に、交点CP10，CP11の対については、交点CP11を無効であると判定する。これにより、各作業エリアBL1～BL5の通過の有無、すなわち、各作業エリアBL1～BL5を予定通り通過したか否かの判定結果が確定する。

[0060] 各作業エリアBL1～BL5の通過の有無が確定した後、予定の通過順が同一の出入口を連続して複数回通過する場合、同一の入口を連続して通過するときは実際の通過順が最先の交点CPを有効であると判定し、同一の出口を連続して通過する場合は実際の通過順が最後の交点CPを有効であると判定する。

[0061] 図4Dは、同一の出入口を連続して通過するときの、経路算出部203により算出される実績経路RTの一例を説明する図である。図4Dの例では、

実績経路 R T が作業エリア B L 2 の入口 # 2 E n t e r および出口 # 2 E x i t を連続して複数回通過する。この場合、作業エリア B L 2 の入口 # 2 E n t e r を連続して通過する交点 C P 4 1 ~ C P 4 3 のうち、実際の通過順が最先の交点 C P 4 1 が有効であると判定される。また、作業エリア B L 2 の出口 # 2 E x i t を連続して通過する交点 C P 5 1 ~ C P 5 3 のうち、実際の通過順が最後の交点 C P 5 3 が有効であると判定される。

[0062] なお、図 6 A において、直線 C L が負の傾きとなる交点 C P 6 , C P 7 の対については、予定の通過順が 6 番目、すなわち、3 番目の作業エリア B L 3 の出口 # 3 E x i t を連続して 2 回通過したときの交点として判定部 2 0 5 による判定を行う。この場合、実際の通過順が後の交点 C P 7 を有効であると判定し、実際の通過順が先の交点 C P 6 を無効であると判定して削除する。

[0063] 判定部 2 0 5 は、予定の通過順に従って、順次、実際の通過順が最先の交点を有効であると判定してもよい。この場合も、予定の通過順が同一の出入口を連続して複数回通過する場合は、同一の入口を連続して通過するときは実際の通過順が最先の交点 C P を有効であると判定し、同一の出口を連続して通過する場合は実際の通過順が最後の交点 C P を有効であると判定する。すなわち、図 6 A に示すように、先ず、予定の通過順が 1 番目、すなわち、1 番目の作業エリア B L 1 の入口 # 1 E n t e r と実績経路 R T との交点 C P 1 , C P 1 1 について判定を行う。判定部 2 0 5 は、予定の通過順が 1 番目の交点 C P 1 , C P 1 1 のうち、実際の通過順が最先の交点 C P 1 を有効であると判定し、残りの交点 C P 1 1 を無効であると判定する。さらに判定部 2 0 5 は、有効であると判定した交点 C P 1 よりも実際の通過順が前の、予定の通過順が 2 番目以降の交点 C P を無効であると判定する。例えば、予定の通過順が 2 番目、すなわち、1 番目の作業エリア B L 1 の出口 # 1 E x i t と実績経路 R T との交点 C P 3 よりも実際の通過順が前の、予定の通過順が 1 0 番目、すなわち、5 番目の作業エリア B L 1 の出口 # 5 E x i t と実績経路 R T との交点 C P 2 を無効であると判定する。

[0064] 隣接する作業エリア間の共通の出入口と実績経路 R T との交点 C P については、予定の通過順に従って、先ず直前の作業エリアの出口と実績経路 R T との交点 C P として判定部 205 による判定を行う。直前の作業エリアの出口と実績経路 R T との交点 C P が有効であると判定されると、直後の作業エリアの入口と実績経路 R T との交点 C P も有効であると判定される。一方、直前の作業エリアの出口と実績経路 R T との交点 C P が無効であると判定されると、直後の作業エリアの入口と実績経路 R T との交点 C P も無効であると判定されて削除される。例えば、作業エリア B L 2 の出口 # 2 E x i t と作業エリア B L 3 の入口 # 3 E n t e r とを兼ねた共通の出入口 # 2 E x i t / # 3 E n t e r と実績経路 R T との交点 C P 5 については、予定の通過順に従って、先ず予定の通過順が 4 番目、すなわち、2 番目の作業エリア B L 2 の出口 # 2 E x i t と実績経路 R T との交点 C P 5 として判定部 205 による判定を行う。予定の通過順が 4 番目の交点 C P 5 が有効であると判定されると、共通の出入口 # 2 E x i t / # 3 E n t e r を通過する予定の通過順が 5 番目、すなわち、3 番目の作業エリア B L 3 の入口 # 3 E n t e r と実績経路 R T との交点 C P 5 としても有効であると判定される。

[0065] 予定の通過順が 6 番目、すなわち、3 番目の作業エリア B L 3 の出口 # 3 E x i t と実績経路 R T との交点 C P 6、C P 7 については、同一の出口を連続して 2 回通過したときの交点として判定部 205 による判定を行う。この場合、実際の通過順が後の交点 C P 7 が有効であると判定し、実際の通過順が先の交点 C P 6 を無効であると判定して削除する。

[0066] 判定部 205 により有効であると判定された交点 C P 1、C P 3 ~ C P 5、C P 7 ~ C P 10 は、後述する所要時間の算出に使用される。一方、判定部 205 により無効であると判定された交点 C P 2、C P 6、C P 11 は、所要時間の算出に使用する対象から除外される。

[0067] 図 6 B は、判定部 205 による判定結果の一例を示す図であり、判定部 205 により有効であると判定された交点 C P 1、C P 3 ~ C P 5、C P 7 ~ C P 10 のみを示す。所要時間算出部 206 は、判定部 205 により有効で

あると判定された交点 $CP1$ 、 $CP3 \sim CP5$ 、 $CP7 \sim CP10$ の通過時刻 t に基づいて、各作業エリア $BL1 \sim BL5$ を通過するのに要した所要時間 TP を算出する。すなわち、各作業エリア $BL1 \sim BL5$ の入口の交点 CP の通過時刻 t と出口の交点 CP の通過時刻 t との差から各作業エリア $BL1 \sim BL5$ を通過するのに要した所要時間 $TP1 \sim TP5$ を算出する。なお、実績経路 RT が出口または入口を示す線分を通過しなかった作業エリアについては、所要時間 TP が算出されない。例えば、図4Cの例では、作業エリア $BL1$ の出口 $\#1Exit$ 、作業エリア $BL4$ の出口 $\#4Exit$ 、作業エリア $BL5$ の入口 $\#5Enter$ が迂回されているため、作業エリア $BL1$ 、 $BL4$ 、 $BL5$ の所要時間 $TP1$ 、 $TP4$ 、 $TP5$ が算出されない。

[0068] 所要時間算出部206により算出された作業エリアごとの所要時間 TP は、実績経路 RT を評価するための経路評価情報として配送拠点の管理者端末3に送信される。配送拠点の管理者は、管理者端末3を介して作業エリアごとの所要時間 TP を確認することで、各配達員 A 、 B の配達時の実績経路 RT を評価することができる。

[0069] 情報出力部207は、通信部22を介して管理サーバ2から管理者端末3宛てにデータを送信することで、各種情報を出力する。情報出力部207が出力する情報には、管理者端末3に送信される実績経路 RT の通過成功率 SR や作業エリアごとの所要時間 TP 等が含まれる。

[0070] 図7A、7Bは、予め記憶されたプログラムに従い、管理サーバ2のCPUで実行される処理の一例を示すフローチャートである。このフローチャートに示す処理は、例えば管理者端末3から経路評価情報の出力要求を受信すると開始される。

[0071] 図7Aの処理では、まず、ステップS1で、情報取得部202での処理により、通信部22を介して管理者端末3から受信された経路評価情報の出力要求を読み込み、指定された配達期間における指定された配達員 A 、 B についての時系列の位置情報を読み込む。また、管理情報エリア215に記憶された作業エリアの配達順および各作業エリアの入口および出口の位置情報を

読み込む。次いで、ステップS 2で、経路算出部203での処理により、ステップS 1で取得された時系列の位置情報に基づいて、指定された配達員A, Bが実際に移動した始点PSから終点PEまでの実績経路RTを算出する。次いで、ステップS 3で、交点算出部204での処理により、ステップS 2で算出された実績経路RTと、各作業エリアの入口および出口との複数の交点CPの位置および通過時刻tを算出する。次いで、ステップS 4で、ステップS 3で1つ以上の交点CPが算出された線分の割合を実績経路RTの通過成功率SRとして算出する。

[0072] 次いで、ステップS 5, S 6で、判定部205での処理により、ステップS 3で算出された各交点CPが有効であるか無効であるかを判定する。すなわち、ステップS 5で、隣接する交点CP同士を連結する直線CLが負の傾きとなる交点の対を抽出する。次いで、ステップS 6で、ステップS 5で抽出された交点の対ごとに、いずれかの交点を無効であると判定して削除する。次いで、ステップS 7で、所要時間算出部206での処理により、ステップS 6で無効であると判定して削除されなかった残りの交点CP、すなわち、有効であると判定された交点CPの通過時刻tに基づいて、作業エリアごとの所要時間TPを算出する。次いで、ステップS 8で、情報出力部207での処理により、ステップS 4で算出された実績経路RTの通過成功率SRおよびステップS 6で算出された作業エリアごとの所要時間TPを含む経路評価情報を管理者端末3に送信する。

[0073] 一方、図7Bの処理では、図7AのステップS 5, S 6に代えて、ステップS 9～S 13で、判定部205での処理により、ステップS 3で算出された各交点CPが有効であるか無効であるかを、ステップS 1で取得された作業エリアの配達順に基づく各交点CPの予定の通過順に従って順次、判定する。すなわち、ステップS 9で、 $n=1$ として、ステップS 10で、ステップS 3で算出された複数の交点CPに予定の通過順がn番目の交点CPが含まれるか否かを判定する。ステップS 10で肯定されるとステップS 11に進み、否定されるとステップS 11をスキップしてステップS 12に進む。

ステップS 1 1では、ステップS 1 0で判定されたn番目の交点C Pのうち、ステップS 3で算出された通過時刻tに基づく実際の通過順が最先の交点C Pを有効であると判定し、残りの交点C Pを無効であると判定する。次いで、ステップS 1 2で、n番目の交点C Pが予定の通過順が最後の交点C Pであるか否かを判定する。ステップS 1 2で否定されると、ステップS 1 3でnを1カウントアップし、ステップS 1 0に戻る。一方、ステップS 1 2で肯定されるとステップS 7に進む。

[0074] 配送拠点の管理者は、管理者端末3を介して実績経路R Tの通過成功率S Rおよび作業エリアごとの所要時間T Pを含む経路評価情報を確認することにより、ポスティングや配達の作業の実績経路R Tを評価することができる。すなわち、実績経路R Tが作業エリアごとの所要時間T Pとして評価されるため、例えば、作業エリアごとの作業負荷を定期的に見直すことができ、これにより各配達員A, Bに対するポスティングや配達の作業の割り当てをバランスよく行うことができる。また、実績経路R Tが通過成功率S Rとして評価されるため、例えば、頻繁に迂回される経路（配達順）を見直すことができ、これにより実績経路R Tの評価の精度を向上させることができる。なお、例えば、図8に示すような緯度経度に応じたメッシュ状のエリアA R 1～A R 2 5を用いて実績経路R Tを分割する手法も考えられるが、このような手法は実績経路R Tを時系列の通過順に従って特定の区間に区分するものではないため、実績経路R Tを作業エリアごとの所要時間T Pとして評価することが難しい。

[0075] <管理者端末3>

次に、管理者端末3について説明する。管理者端末3は、配送拠点の管理者が、ポスティングや配達の作業を行う配達員A, Bの移動経路を設定し、評価するために利用される。管理者端末3には、配送拠点に備え付けられたパーソナルコンピュータやタブレット型端末、スマートフォン等、種々のコンピュータが含まれ、ネットワーク4を介して、管理サーバ2と情報の送受信を行う。

- [0076] 図9は、管理者端末3の概略構成を示すブロック図である。図9に示すように、管理者端末3は、制御部30と、記憶部31と、通信部32と、表示部34と、入力部35とを有する。
- [0077] 記憶部31は、半導体メモリやハードディスクドライブ等で構成される。記憶部31には、オペレーティングシステム（OS）やアプリケーションと呼ばれるソフトウェアや、その他の種々の情報が記憶される。
- [0078] 通信部32は、有線通信（例えば、インターネット回線等）または3G、LTE、4G、5G等の無線通信をすることができる通信プロトコルを実装し、管理サーバ2と接続して送受信する。
- [0079] 表示部34は、液晶ディスプレイまたは有機ELパネル等の表示デバイスにより構成され、制御部30からの指示を受けて、地図やタッチパネル用の操作ボタンのアイコン等を表示する。また、表示部34は、管理サーバ2の情報出力部207から送信された経路評価情報等を表示する。
- [0080] 入力部35は、管理者によって操作されるテンキーなどの物理スイッチや、表示部34の表示面に重ねて設けられたタッチパネル等の入力装置（図示せず）などで構成される。入力部35を介して、表示部34の表示画面の切替え指令が入力される。作業エリアの設定（配達先の仕分け）、各作業エリアへの配達員A、Bの割り当て、作業エリアの配達順および各作業エリアにおける配達先の配達順の設定は、入力部35を介して行うことができる。
- [0081] 制御部30は、CPU、RAM、ROM、I/O等を有するプロセッサを含んで構成される。制御部30は、機能的構成として、表示制御部301と、接続処理部302と、評価情報要求部303と、サーバ情報取得部304とを有する。
- [0082] 表示制御部301は、入力部35の操作に応じて画像信号を生成して表示部34に送信することで、表示部34による画面表示を制御する。表示制御部301が表示部34に表示させる画面には、管理システム100にログインするためのログイン画面、作業エリア、各作業エリアを担当する配達員A、B、作業エリアの配達順および各作業エリアにおける配達先の配達順を設

定する設定画面、経路評価情報を表示する経路評価画面などが含まれる。

[0083] 接続処理部302は、例えば、配送拠点の管理者または責任者を識別する識別番号（拠点管理者ID）およびパスワードを用いて、管理サーバ2に対してログイン処理を実行する。

[0084] 評価情報要求部303は、管理者による入力部35の操作に応じて、配達員および配達期間を指定して経路評価情報の出力要求を管理サーバ2に送信する。

[0085] サーバ情報取得部304は、管理サーバ2（情報出力部207）から送信された経路評価情報等を取得する。サーバ情報取得部304により経路評価情報が取得されると、表示部34に経路評価情報が表示される。

[0086] [管理システム100の動作]

次に、管理システム100の動作の一例について説明する。車両6Aを運転する配達員Aは、例えば配送拠点から出発する際、すなわち始業時に、配達員端末1Aの表示部14に表示されるログイン画面上で、入力部15を介して自身のログインID及びパスワードを入力する。この入力が行なされると、管理サーバ2は、配達員端末1Aとの接続処理を行う。その後、配達員端末1Aは、所定の時間間隔（例えば1秒間隔）で管理サーバ2と通信し、配達員Aまたは車両6Aの位置情報を管理サーバ2に送信する。配達員端末1Aと管理サーバ2との通信は、配達員端末1Aがログアウト操作するまで継続される。

[0087] 一方、配送拠点の管理者は、管理者端末3の表示部34に表示されるログイン画面上で、入力部35を介して拠点管理者IDおよびパスワードを入力する。この入力が行なされると、管理サーバ2は、管理者端末3との接続処理を行う。管理者が入力部35（タッチパネル）を介して配達員Aおよび配達期間を指定して経路評価情報の出力要求を入力すると、経路評価情報の出力要求が管理サーバ2に送信される。

[0088] この入力に応答して、管理サーバ2は、経路評価情報において指定された配達期間に配達員Aがポスティングや配達の作業を担当した複数の作業エリ

作業エリア BL 1～BL 5 を通過する実績経路 RT (図 4 B, 4 C) を算出し、各作業エリア BL 1～BL 5 の出入口との交点 CP 1～CP 11 を抽出する (ステップ S 1～S 3)。また、1 つ以上の交点 CP が算出され、配達員 A が通過したと判定された線分の割合を実績経路 RT の通過成功率 SR として算出する (ステップ S 4)。さらに、各交点 CP 1～CP 11 が有効であるか無効であるかを判定し (ステップ S 5, S 6 または S 9～S 13)、有効と判定された交点 CP 1, CP 3～CP 5, CP 7～CP 10 の通過時刻 t に基づいて作業エリアごとの所要時間 TP を算出する (ステップ S 7)。管理サーバ 2 で算出された実績経路 RT の通過成功率 SR および作業エリアごとの所要時間 TP の情報は、経路評価情報として管理者端末 3 に送信されて表示部 34 に表示される (ステップ S 8)。

[0089] 配送拠点の管理者は、管理者端末 3 を介して実績経路 RT の通過成功率 SR および作業エリアごとの所要時間 TP を含む経路評価情報を確認することにより、ポスティングや配達の作業の実績経路 RT を評価することができる。これにより、作業エリアごとの作業負荷を必要に応じて見直し、各配達員に対するポスティングや配達の作業の割り当てをバランスよく行うことができる。例えば、各作業エリアに含まれる配達先の件数の増減や周辺の交通事情の変化などにより、実際の所要時間 TP が予定の所要時間よりも長くなった、あるいは短くなったと考えられる場合には、作業エリアの範囲を見直すことができる。また、必要に応じて配達順を見直し、経路評価の精度を向上させることができる。

[0090] 本実施形態によれば以下のような作用効果を奏することができる。

(1) 経路評価装置 5 は、地図上の複数の作業エリアを通過する配達員 A, B または車両 6 A, 6 B の移動経路を評価する。経路評価装置 5 は、複数の作業エリア BL 1～BL 5 のそれぞれの入口 # 1 Enter～# 5 Enter および出口 # 1 Exit～# 5 Exit に対応する位置に、移動経路に交差するように定義された地図上の複数の線分の位置情報を記憶する記憶部 21 と、配達員 A, B または車両 6 A, 6 B の位置情報と当該位置情報に対応

する時刻情報とを取得する情報取得部202と、情報取得部202により取得された位置情報と記憶部21に記憶された複数の線分の位置情報とに基づいて、配達員A、Bまたは車両6A、6Bが複数の線分のそれぞれを通過したか否かを判定する通過判定部208と、を備える（図3）。各線分を通過したか否かを判定することで、配達員A、Bまたは車両6A、6Bが複数の地点をどの程度、予定通り通過したか否かを把握することができる。

[0091] （2）通過判定部208は、さらに、配達員A、Bまたは車両6A、6Bが通過したと判定した線分の割合を実績経路RTの通過成功率SRとして算出する。これにより、配達員A、Bまたは車両6A、6Bが複数の地点を予定通り通過したか否かを定量的に把握することができる。

[0092] （3）経路評価装置5は、通過判定部208により配達員A、Bまたは車両6A、6Bが複数回通過したと判定された入口#1Enter～#5Enterに対応する線分の通過時刻tのうち最先の通過時刻tに基づいて配達員A、Bまたは車両6A、6Bが複数の作業エリアBL1～BL5のそれぞれを通過するのに要した所要時間TPを算出するとともに、通過判定部208により配達員A、Bまたは車両6A、6Bが複数回通過したと判定された出口#1Exit～#5Exitに対応する線分の通過時刻tのうち最後の通過時刻tに基づいて配達員A、Bまたは車両6A、6Bが複数の作業エリアBL1～BL5のそれぞれを通過するのに要した所要時間TPを算出する所要時間算出部206をさらに備える（図3）。これにより、作業エリアの出入口付近を往復して移動した場合であっても、作業エリアごとの所要時間TPの算出など移動経路の評価を精度よく行うことができる。

[0093] （4）経路評価装置5は、地図上の複数の作業エリアを所定の順序で通過する配達員A、Bまたは車両6A、6Bの移動経路を評価する。経路評価装置5は、複数の作業エリアBL1～BL5のそれぞれの入口#1Enter～#5Enterおよび出口#1Exit～#5Exitに対応する位置に、移動経路に交差するように定義された地図上の複数の線分の位置情報を記憶する記憶部21と、配達員A、Bまたは車両6A、6Bの位置情報と当該位

置情報に対応する時刻情報とを取得する情報取得部 202 と、情報取得部 202 により取得された位置情報と時刻情報とに基づいて、配達員 A, B または車両 6 A, 6 B が実際に移動した実績経路 R T を算出する経路算出部 203 と、経路算出部 203 により算出された実績経路 R T と記憶部 21 に記憶された複数の線分との複数の交点 C P を算出する交点算出部 204 と、実績経路 R T が複数の作業エリア B L 1 ~ B L 5 を所定の順序で通過するように予め定めた予定の通過順に従って、順次、交点算出部 204 により算出された複数の交点 C P がそれぞれ有効であるか無効であるかを判定する判定部 205 と、判定部 205 により有効であると判定された交点 C P についての情報取得部 202 により取得された位置情報と時刻情報とに基づいて、配達員 A, B または車両 6 A, 6 B が複数の作業エリア B L 1 ~ B L 5 のそれぞれを通過するのに要した所要時間 T P 1 ~ T P 5 を算出する所要時間算出部 206 と、を備える（図 3）。これにより、複数の作業エリアを所定の順序で通過したときの実績経路 R T を時系列に沿って区分し、作業エリアごとの所要時間 T P を算出することができる。

[0094] （5）判定部 205 は、情報取得部 202 により取得された時刻情報に基づいて、予定の通過順が時刻順となるように、交点算出部 204 により算出された複数の交点 C P が有効であるか無効であるかを判定する。これにより、交通事情などにより予定された移動経路を外れて移動した場合であっても、複数の作業エリアを所定の順序で通過したときの実績経路 R T を時系列に沿って区分し、作業エリアごとの所要時間 T P を算出することができる。

[0095] （6）判定部 205 は、有効であると判定した複数の交点 C P のうち、予定の通過順が同一の入口に対応する交点 C P について、情報取得部 202 により取得された時刻情報に基づく実際の通過順が最先の交点 C P を有効であると判定し、残りの交点 C P を無効であると判定するとともに、予定の通過順が同一の出口に対応する交点 C P について、実際の通過順が最先の交点 C P を有効であると判定し、残りの交点 C P を無効であると判定する。これにより、作業エリアの出入口付近を往復して移動した場合であっても、複数の作

業エリアを所定の順序で通過したときの実績経路 R T を時系列に沿って区分し、作業エリアごとの所要時間 T P を算出することができる。

[0096] なお、上記実施形態は種々の形態に変形することができる。以下、変形例について説明する。上記実施形態では、経路評価装置 5 により、ポスティングや配達の作業を行う配達員の移動経路を評価する例を説明したが、経路評価装置は複数のエリアを所定の順序で通過する移動者の移動経路を評価するものであれば、どのようなものでもよい。例えば、各戸を巡回して行う設備点検などの作業を行うときの移動経路を評価してもよい。遊園地や動物園など複数のエリアを有する施設の来場者の移動経路を評価してもよい。

[0097] 上記実施形態では、配送拠点および各作業エリア B L 1 ~ B L 5 の出口 # O E x i t ~ # 5 E x i t および入口 # 1 E n t e r ~ # 6 E n t e r を直線分としたが、直線分に限らず、曲線分であってもよい。また、線分に限らず、円や楕円、多角形などの領域として設定してもよい。

[0098] 上記実施形態では、情報取得部 2 0 2 が配達員端末 1 A, 1 B 側で算出された位置情報を取得するようにしたが、作業者の位置情報を取得する情報取得部との構成はこれに限らない。例えば、配達員端末 1 A, 1 B 側で受信された G P S 信号等に基づいて、管理サーバ 2 で位置を算出するようにしてもよい。

[0099] 上記実施形態では、経路算出部 2 0 3 が実績経路 R T を、配達員の位置に対応する始点から終点までのプロットを時系列に沿って連結したものとして算出するとしたが、経路算出部は作業者が実際に移動した実績経路を算出するものであれば、どのようなものでもよい。例えば、位置プロットの移動平均に基づいて実績経路を算出してもよい。

[0100] 以上では、本発明を経路評価装置 5 として説明したが、本発明は、地図上の複数の作業エリアを所定の順序で通過する移動経路を評価する経路評価方法として用いることもできる。すなわち、経路評価方法は、配達員 A, B または車両 6 A, 6 B の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得し（図 7 のステップ S 1 ）、取得した位置情報と時刻情報とに基づいて、配

達員 A、B または車両 6 A、6 B が実際に移動した実績経路 R を算出し（ステップ S 2）、算出した実績経路 R T と、複数の作業エリア B L 1 ～ B L 5 のそれぞれの入口 # 1 E n t e r ～ # 5 E n t e r および出口 # 1 E x i t ～ # 5 E x i t に対応する位置に、移動経路に交差するように定義された地図上の複数の線分との複数の交点 C P を算出し（ステップ S 3）、実績経路 R T が複数の作業エリア B L 1 ～ B L 5 を所定の順序で通過するように予め定めた予定の通過順に従って、順次、算出した複数の交点 C P がそれぞれ有効であるか無効であるかを判定し（ステップ S 4 ～ S 8）、有効であると判定した交点 C P についての取得された位置情報と時刻情報とに基づいて、配達員 A、B または車両 6 A、6 B が複数の作業エリア B L 1 ～ B L 5 のそれぞれを通過するのに要した所要時間 T P 1 ～ T P 5 を算出する（ステップ S 9）ことを含む。

[0101] 以上では、経路評価プログラムを管理サーバ 2 の記憶部 2 1 に格納したが、フラッシュメモリ等の外部記憶媒体に格納してもよい。ネットワーク 4 を介して管理システム 1 0 0 の外部から経路評価プログラムを取得することもできる。

[0102] 以上の説明はあくまで一例であり、本発明の特徴を損なわない限り、上述した実施形態および変形例により本発明が限定されるものではない。上記実施形態と変形例の 1 つまたは複数の任意に組み合わせることも可能であり、変形例同士を組み合わせることも可能である。

符号の説明

[0103] 1 A、1 B 配達員端末、2 管理サーバ、3 管理者端末、4 ネットワーク、5 経路評価装置、6 A、6 B 車両、1 0 制御部、1 1 記憶部、1 2 無線部、1 3 センサ部、1 3 a GPS センサ、1 3 b ジャイロセンサ、1 4 表示部、1 5 入力部、2 0 制御部、2 1 記憶部、2 2 通信部、2 4 表示部、2 5 入力部、3 0 制御部、3 1 記憶部、3 2 通信部、3 4 表示部、3 5 入力部、1 0 0 管理システム、1 0 1 表示制御部、1 0 2 接続処理部、1 0 3 位置情報通知部、2 0 1

接続処理部、202 情報取得部、203 経路算出部、204 交点算出部、205 判定部、206 所要時間算出部、207 情報出力部、208 通過判定部、211 配達員情報エリア、212 車両情報エリア、213 配達先情報エリア、214 地図情報エリア、215 管理情報エリア、301 表示制御部、302 接続処理部、303 評価情報要求部、304 サーバ情報取得部

請求の範囲

- [請求項1] 地図上の複数のエリアを通過する移動者の移動経路を評価する経路評価装置であって、
- 前記複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、前記移動経路に交差するように定義された前記地図上の複数の要素の位置情報を記憶する記憶部と、
- 前記移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得する情報取得部と、
- 前記情報取得部により取得された前記位置情報と前記記憶部に記憶された前記複数の要素の位置情報とに基づいて、前記移動者が前記複数の要素のそれぞれを通過したか否かを判定する通過判定部と、を備えることを特徴とする経路評価装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の経路評価装置において、
- 前記通過判定部は、さらに、前記移動者が通過したと判定した要素の前記複数の要素に対する割合を算出することを特徴とする経路評価装置。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の経路評価装置において、
- 前記通過判定部により前記移動者が複数回通過したと判定された前記入口に対応する要素の通過時刻のうち最先の通過時刻に基づいて前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出するとともに、前記通過判定部により前記移動者が複数回通過したと判定された前記出口に対応する要素の通過時刻のうち最後の通過時刻に基づいて前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出する所要時間算出部をさらに備えることを特徴とする経路評価装置。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか1項に記載の経路評価装置と、
- 前記移動者とともに移動し、前記移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを前記経路評価装置に送信する移動端末と、を

備えることを特徴とする経路評価システム。

[請求項5] 地図上の複数のエリアを通過する移動者の移動経路を評価する経路評価方法であって、

前記移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得し、

取得した前記位置情報と、前記複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、前記移動経路に交差するように定義された前記地図上の複数の要素の位置情報とに基づいて、前記移動者が前記複数の要素のそれぞれを通過したか否かを判定することを含む経路評価方法。

[請求項6] 地図上の複数のエリアを通過する移動者の移動経路を評価する経路評価プログラムであって、

前記移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得する手順と、

取得した前記位置情報と、前記複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、前記移動経路に交差するように定義された前記地図上の複数の要素の位置情報とに基づいて、前記移動者が前記複数の要素のそれぞれを通過したか否かを判定する手順と、をコンピュータに実行させるための経路評価プログラム。

[請求項7] 地図上の複数のエリアを所定の順序で通過する移動者の移動経路を評価する経路評価装置であって、

前記複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、前記移動経路に交差するように定義された前記地図上の複数の要素の位置情報を記憶する記憶部と、

前記移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得する情報取得部と、

前記情報取得部により取得された前記位置情報と前記時刻情報とに基づいて、前記移動者が実際に移動した実績経路を算出する経路算出

部と、

前記経路算出部により算出された実績経路と前記記憶部に記憶された前記複数の要素との複数の交点を算出する交点算出部と、

前記実績経路が前記複数のエリアを前記所定の順序で通過するように予め定めた予定の通過順に従って、順次、前記交点算出部により算出された前記複数の交点がそれぞれ有効であるか無効であるかを判定する判定部と、

前記判定部により有効であると判定された交点についての前記情報取得部により取得された前記位置情報と前記時刻情報とに基づいて、前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出する所要時間算出部と、を備えることを特徴とする経路評価装置。

[請求項8] 請求項7に記載の経路評価装置において、

前記判定部は、前記情報取得部により取得された時刻情報に基づいて、前記予定の通過順が時刻順となるように、前記交点算出部により算出された複数の交点が有効であるか無効であるかを判定することを特徴とする経路評価装置。

[請求項9] 請求項8に記載の経路評価装置において、

前記判定部は、有効であると判定した複数の交点のうち、前記予定の通過順が同一の前記入口に対応する交点について、前記情報取得部により取得された時刻情報に基づく実際の通過順が最先の交点を有効であると判定し、残りの交点を無効であると判定するとともに、前記予定の通過順が同一の前記出口に対応する交点について、前記実際の通過順が最後の交点を有効であると判定し、残りの交点を無効であると判定することを特徴とする経路評価装置。

[請求項10] 地図上の複数のエリアを所定の順序で通過する移動者の移動経路を評価する経路評価方法であって、

前記移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得

し、

取得した前記位置情報と前記時刻情報とに基づいて、前記移動者が実際に移動した実績経路を算出し、

算出した実績経路と、前記複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、前記移動経路に交差するように定義された前記地図上の複数の要素との複数の交点を算出し、

前記実績経路が前記複数のエリアを前記所定の順序で通過するように予め定めた規則に基づいて、算出した前記複数の交点がそれぞれ有効であるか無効であるかを判定し、

有効であると判定した交点についての取得された前記位置情報と前記時刻情報とに基づいて、前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出することを含む経路評価方法。

[請求項11]

地図上の複数のエリアを所定の順序で通過する移動者の移動経路を評価する経路評価プログラムであって、

前記移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得する手順と、

取得した前記位置情報と前記時刻情報とに基づいて、前記移動者が実際に移動した実績経路を算出する手順と、

算出した実績経路と、前記複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、前記移動経路に交差するように定義された前記地図上の複数の要素との複数の交点を算出する手順と、

前記実績経路が前記複数のエリアを前記所定の順序で通過するように予め定めた規則に基づいて、算出した前記複数の交点がそれぞれ有効であるか無効であるかを判定する手順と、

有効であると判定した交点についての取得された前記位置情報と前記時刻情報とに基づいて、前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出する手順と、をコンピュータに実行させるための経路評価プログラム。

補正された請求の範囲
[2019年7月23日(23.07.2019)国際事務局受理]

[請求項 1] (補正後) 地図上の複数のエリアを通過する移動者の移動経路を評価する経路評価装置であって、

前記複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、
前記移動経路に交差するように定義された前記地図上の複数の要素の
位置情報を記憶する記憶部と、

前記移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得
する情報取得部と、

前記情報取得部により取得された前記位置情報と前記記憶部に記憶
された前記複数の要素の位置情報とに基づいて、前記移動者が前記複
数の要素のそれぞれを通過したか否かを判定する通過判定部と、

前記通過判定部により前記移動者が複数回通過したと判定された前
記入口に対応する要素の通過時刻のうち最先の通過時刻に基づいて前
記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時
間を算出するとともに、前記通過判定部により前記移動者が複数回通
過したと判定された前記出口に対応する要素の通過時刻のうち最後の
通過時刻に基づいて前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通
過するのに要した所要時間を算出する所要時間算出部と、を備えること
を特徴とする経路評価装置。

[請求項 2] 請求項 1 に記載のサービス提供システムにおいて、

前記通過判定部は、さらに、前記移動者が通過したと判定した要素
の前記複数の要素に対する割合を算出することを特徴とする経路評価

装置。

[請求項 3] (削除)

[請求項 4] (補正後) 請求項 1 または 2 に記載の経路評価装置と、

前記移動者とともに移動し、前記移動者の位置情報と当該位置情報
に対応する時刻情報とを前記経路評価装置に送信する移動端末と、を
備えることを特徴とする経路評価システム。

[請求項 5] (補正後) 地図上の複数のエリアを通過する移動者の移動経路を評価す
る経路評価方法であって、

前記移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得
し、

取得した前記位置情報と、前記複数のエリアのそれぞれの入口およ
び出口に対応する位置に、前記移動経路に交差するように定義された
前記地図上の複数の要素の位置情報とに基づいて、前記移動者が前記
複数の要素のそれぞれを通過したか否かを判定し、

前記移動者が複数回通過したと判定された前記入口に対応する要素
の通過時刻のうち最先の通過時刻に基づいて前記移動者が前記複数の
エリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出するとともに、
前記通過判定部により前記移動者が複数回通過したと判定された前記
出口に対応する要素の通過時刻のうち最後の通過時刻に基づいて前記
移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間
を算出することを含む経路評価方法。

[請求項 6] (補正後) 地図上の複数のエリアを通過する移動者の移動経路を評価す

る経路評価プログラムであって、

前記移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得する手順と、

取得した前記位置情報と、前記複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、前記移動経路に交差するように定義された前記地図上の複数の要素の位置情報とに基づいて、前記移動者が前記複数の要素のそれぞれを通過したか否かを判定する手順と、

前記移動者が複数回通過したと判定された前記入口に対応する要素の通過時刻のうち最先の通過時刻に基づいて前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出するとともに、前記通過判定部により前記移動者が複数回通過したと判定された前記出口に対応する要素の通過時刻のうち最後の通過時刻に基づいて前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出する手順と、をコンピュータに実行させるための経路評価プログラム。

[請求項 7] 地図上の複数のエリアを所定の順序で通過する移動者の移動経路を評価する経路評価装置であって、

前記複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、前記移動経路に交差するように定義された前記地図上の複数の要素の位置情報を記憶する記憶部と、

前記移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得する情報取得部と、

前記情報取得部により取得された前記位置情報と前記時刻情報とに基づいて、前記移動者が実際に移動した実績経路を算出する経路算出部と、

前記経路算出部により算出された実績経路と前記記憶部に記憶された前記複数の要素との複数の交点を算出する交点算出部と、

前記実績経路が前記複数のエリアを前記所定の順序で通過するように予め定めた予定の通過順に従って、順次、前記交点算出部により算出された前記複数の交点がそれぞれ有効であるか無効であるかを判定する判定部と、

前記判定部により有効であると判定された交点についての前記情報取得部により取得された前記位置情報と前記時刻情報とに基づいて、前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出する所要時間算出部と、を備えることを特徴とする経路評価装置。

[請求項 8] 請求項 7 に記載の経路評価装置において、

前記判定部は、前記情報取得部により取得された時刻情報に基づいて、前記予定の通過順が時刻順となるように、前記交点算出部により算出された複数の交点が有効であるか無効であるかを判定することを特徴とする経路評価装置。

[請求項 9] 請求項 8 に記載の経路評価装置において、

前記判定部は、有効であると判定した複数の交点のうち、前記予定の通過順が同一の前記入口に対応する交点について、前記情報取得部

により取得された時刻情報に基づく実際の通過順が最先の交点を有効であると判定し、残りの交点を無効であると判定するとともに、前記予定の通過順が同一の前記出口に対応する交点について、前記実際の通過順が最後の交点を有効であると判定し、残りの交点を無効であると判定することを特徴とする経路評価装置。

[請求項 10] 地図上の複数のエリアを所定の順序で通過する移動者の移動経路を評価する経路評価方法であって、

前記移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得し、

取得した前記位置情報と前記時刻情報とに基づいて、前記移動者が実際に移動した実績経路を算出し、

算出した実績経路と、前記複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、前記移動経路に交差するように定義された前記地図上の複数の要素との複数の交点を算出し、

前記実績経路が前記複数のエリアを前記所定の順序で通過するように予め定めた規則に基づいて、算出した前記複数の交点がそれぞれ有効であるか無効であるかを判定し、

有効であると判定した交点についての取得された前記位置情報と前記時刻情報とに基づいて、前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出することを含む経路評価方法。

[請求項 11] 地図上の複数のエリアを所定の順序で通過する移動者の移動経路を評価する経路評価プログラムであって、

前記移動者の位置情報と当該位置情報に対応する時刻情報とを取得する手順と、

取得した前記位置情報と前記時刻情報とに基づいて、前記移動者が実際に移動した実績経路を算出する手順と、

算出した実績経路と、前記複数のエリアのそれぞれの入口および出口に対応する位置に、前記移動経路に交差するように定義された前記地図上の複数の要素との複数の交点を算出する手順と、

前記実績経路が前記複数のエリアを前記所定の順序で通過するように予め定めた規則に基づいて、算出した前記複数の交点がそれぞれ有効であるか無効であるかを判定する手順と、

有効であると判定した交点についての取得された前記位置情報と前記時刻情報とに基づいて、前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出する手順と、をコンピュータに実行させるための経路評価プログラム。

第19条(1)に基づく説明書

1. 補正の内容

(1) 請求項1に「前記通過判定部により前記移動者が複数回通過したと判定された前記入口に対応する要素の通過時刻のうち最先の通過時刻に基づいて前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出するとともに、前記通過判定部により前記移動者が複数回通過したと判定された前記出口に対応する要素の通過時刻のうち最後の通過時刻に基づいて前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出する所要時間算出部と」なる構成を追加しました。この構成は、請求項3の記載を根拠とします。当該補正により、請求項1の記載と、明細書の段落[0005]の記載との間で表現上の不整合が生じますが、実質的な内容には変更ありません。

(2) これに伴い、請求項3を削除するとともに、請求項4の従属先の記載を補正しました。

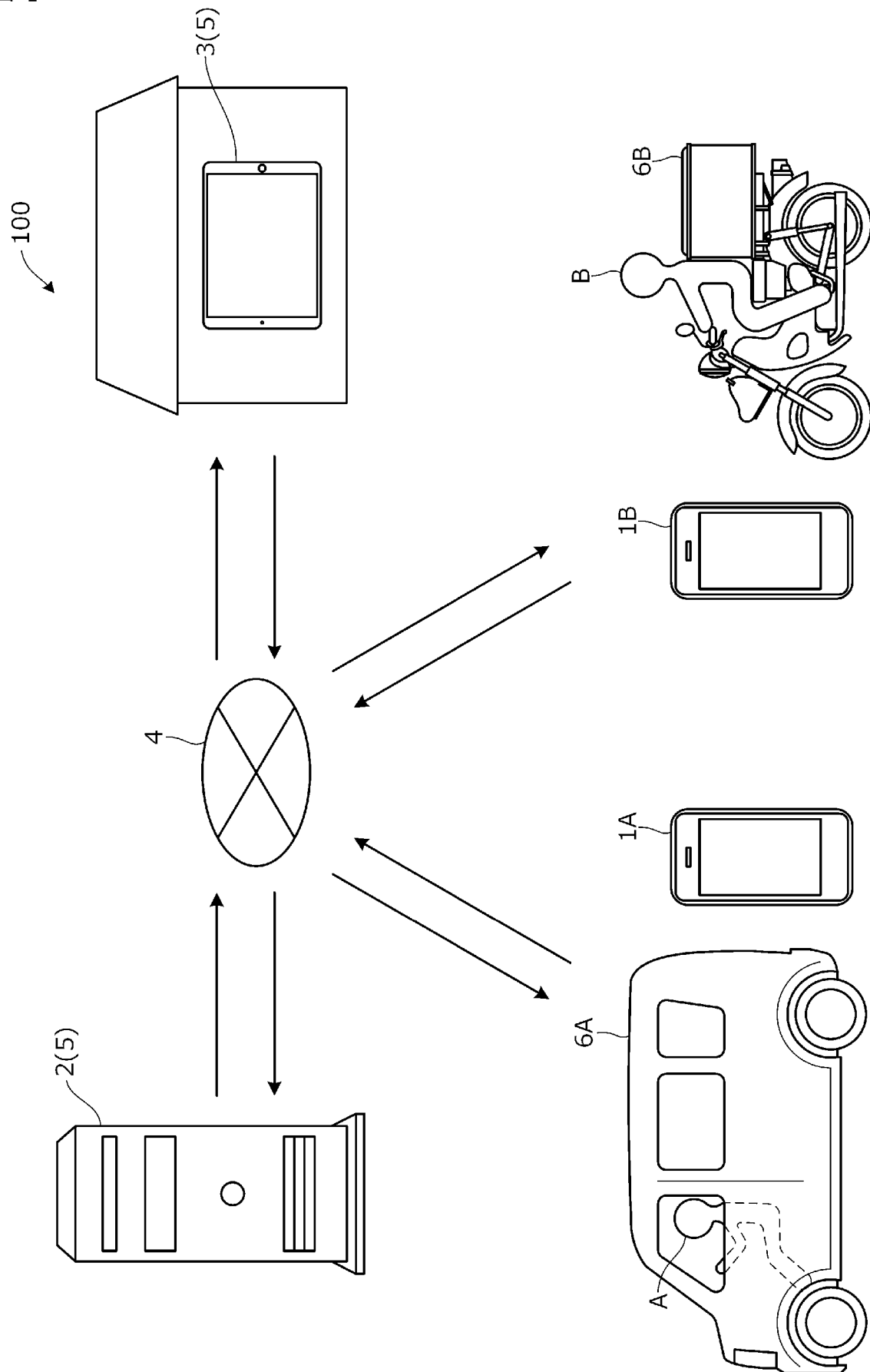
(3) 請求項5に「前記移動者が複数回通過したと判定された前記入口に対応する要素の通過時刻のうち最先の通過時刻に基づいて前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出するとともに、前記通過判定部により前記移動者が複数回通過したと判定された前記出口に対応する要素の通過時刻のうち最後の通過時刻に基づいて前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出する」なる構成を追加しました。この構成は、請求項3の記載を根拠とします。当該補正により、請求項5の記載と、明細書の段落[0007]の記載との間で表現上の不整合が生じますが、実質的な内容には変更ありません。

(4) 請求項6に「前記移動者が複数回通過したと判定された前記入口に対応する要素の通過時刻のうち最先の通過時刻に基づいて前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出するとともに、前記通過判定部により前記移動者が複数回通過したと判定された前記出口に対応する要素の通過時刻のうち最後の通過時刻に基づいて前記移動者が前記複数のエリアのそれぞれを通過するのに要した所要時間を算出する手順と」なる構成を追加しました。この構成は、請求項3の記載を根拠とします。当該補正により、請求項6の記載と、明細書の段落[0008]の記載との間で表現上の不整合が生じますが、実質的な内容には変更ありません。

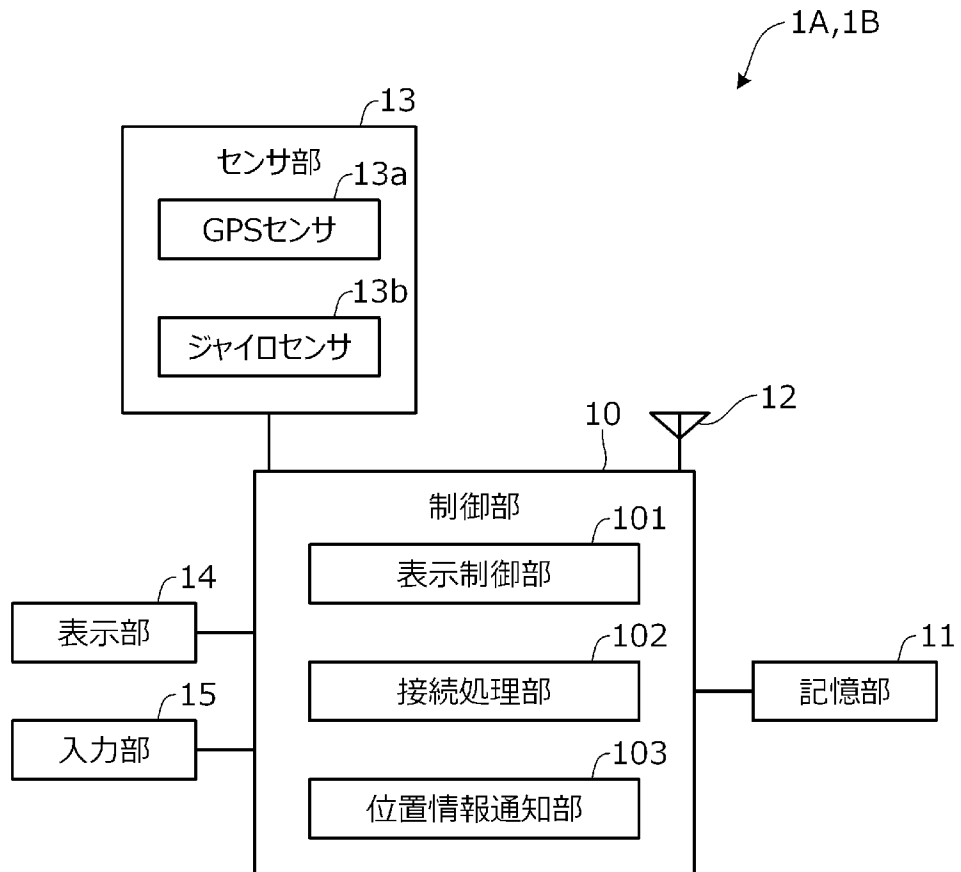
2. 説明

請求項1、5～6に追加した上記構成は、出願時における請求項3に記載の構成であり、請求項3は、国際調査機関の見解書において国際調査報告で引用された文献に対して新規性および進歩性を有すると判断されたものです。

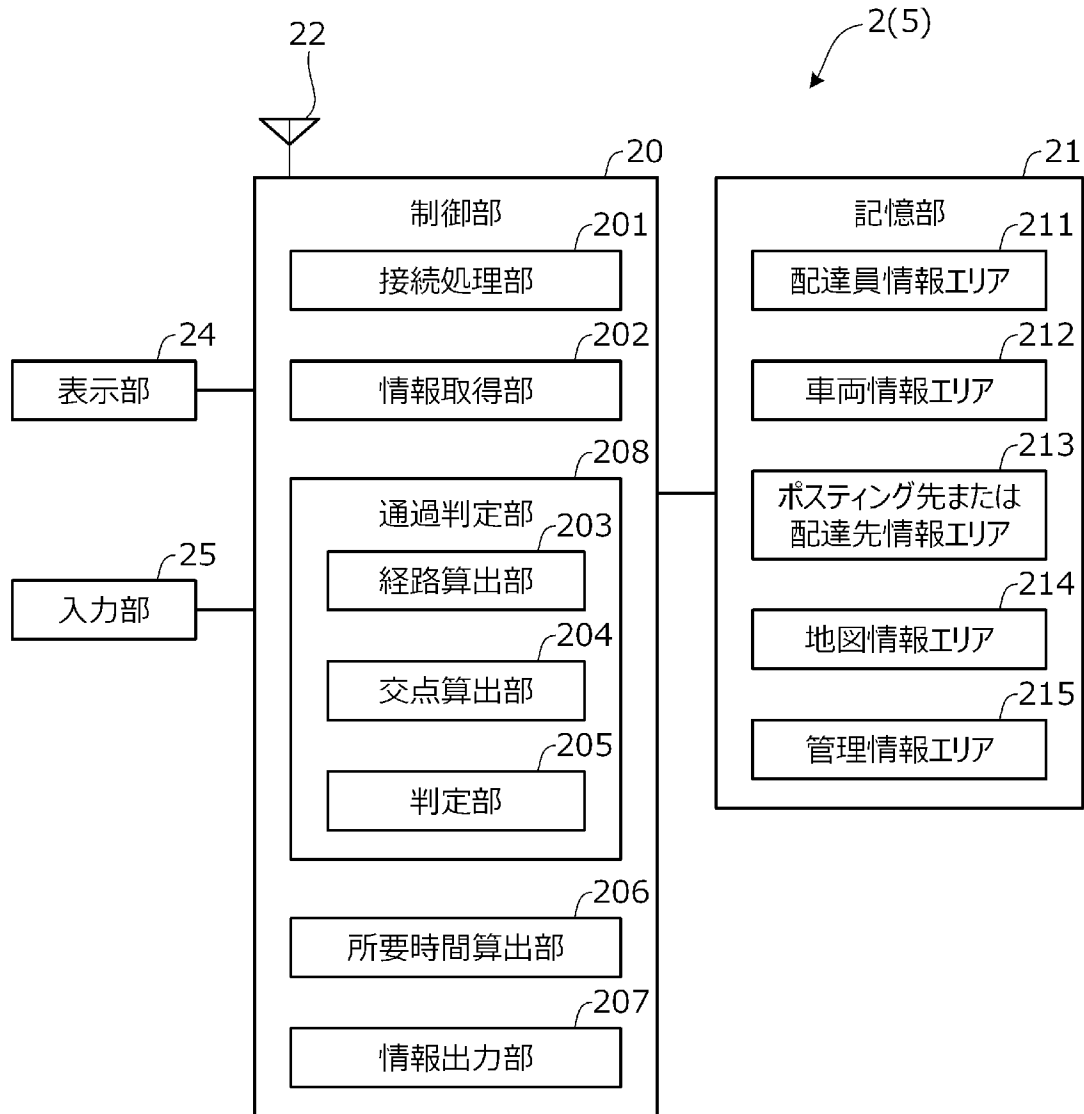
[図1]



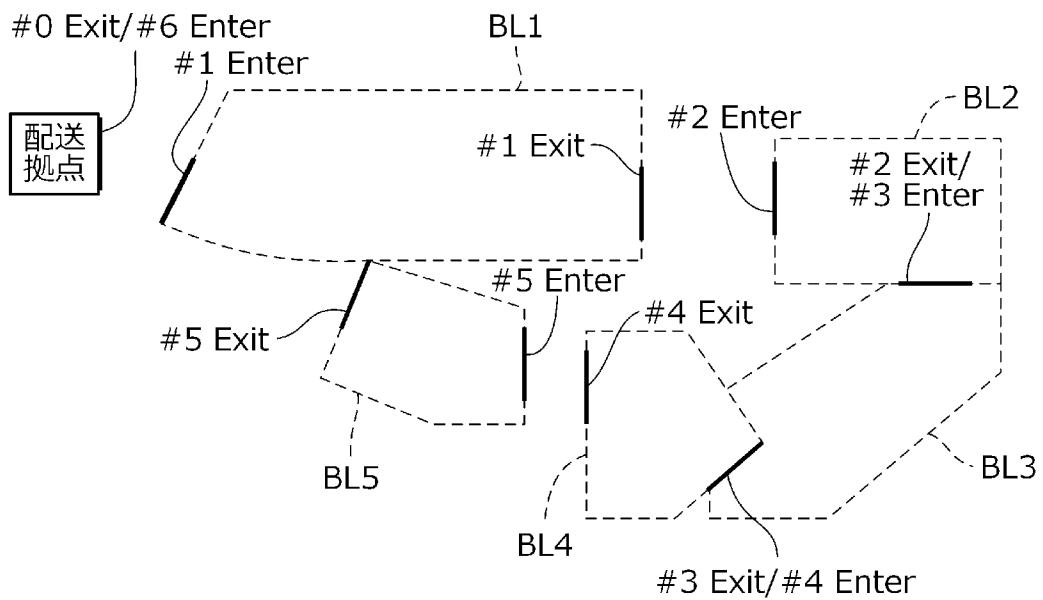
[図2]



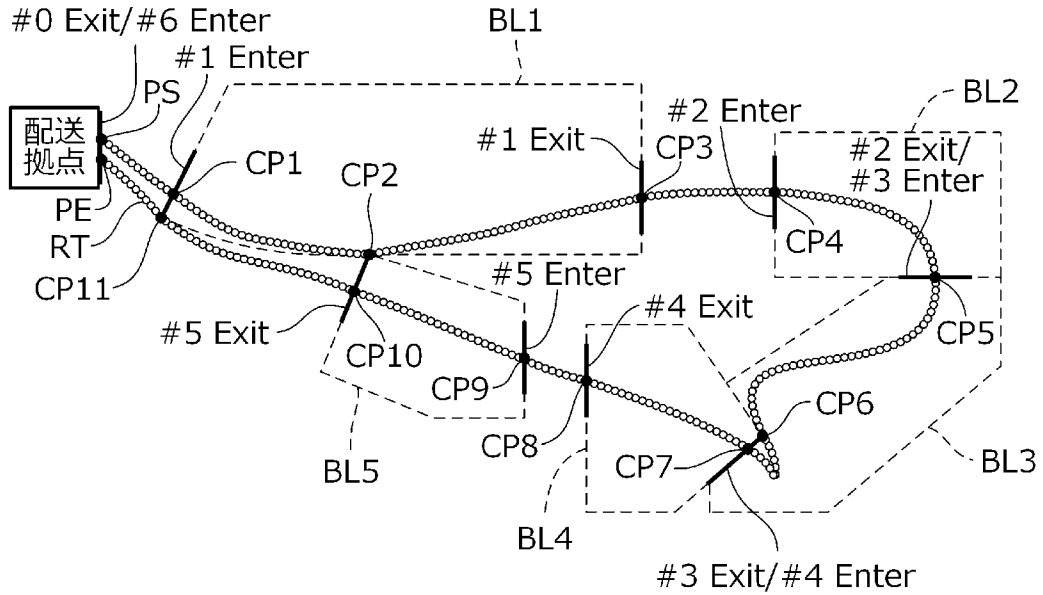
[図3]



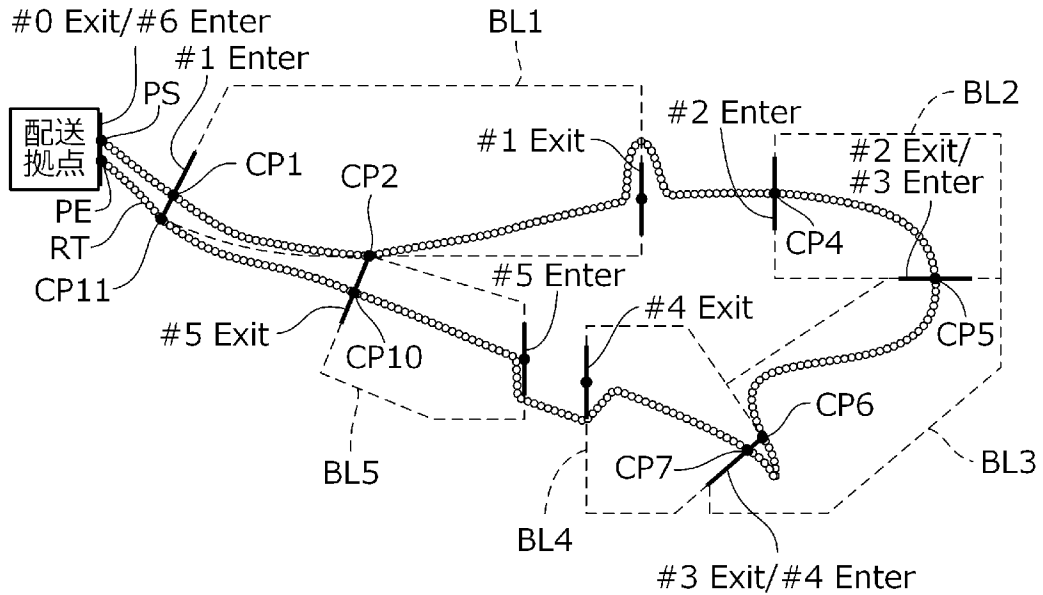
[図4A]



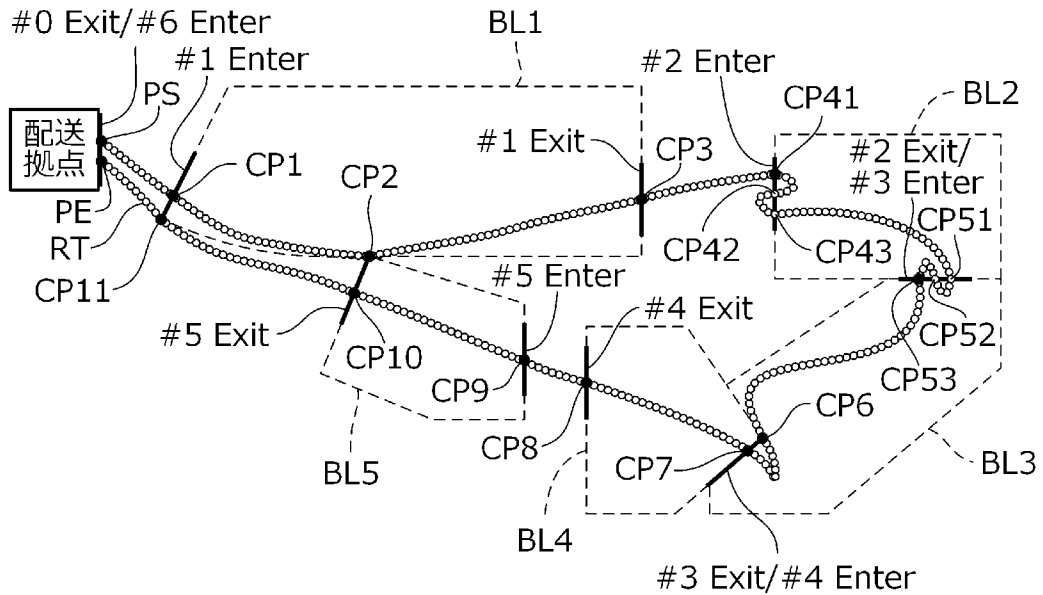
[図4B]



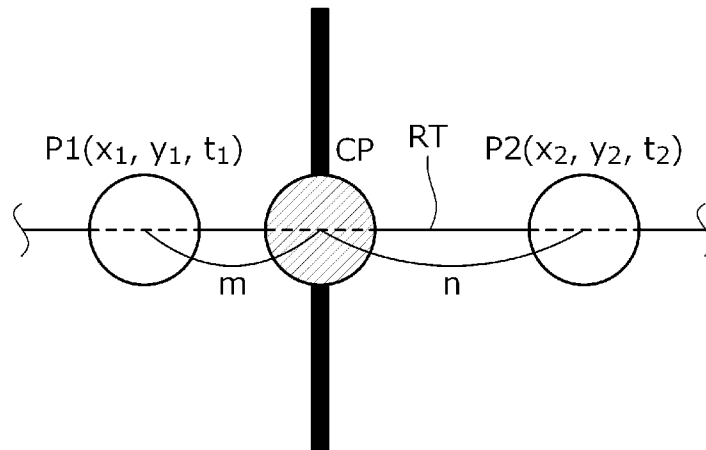
[図4C]



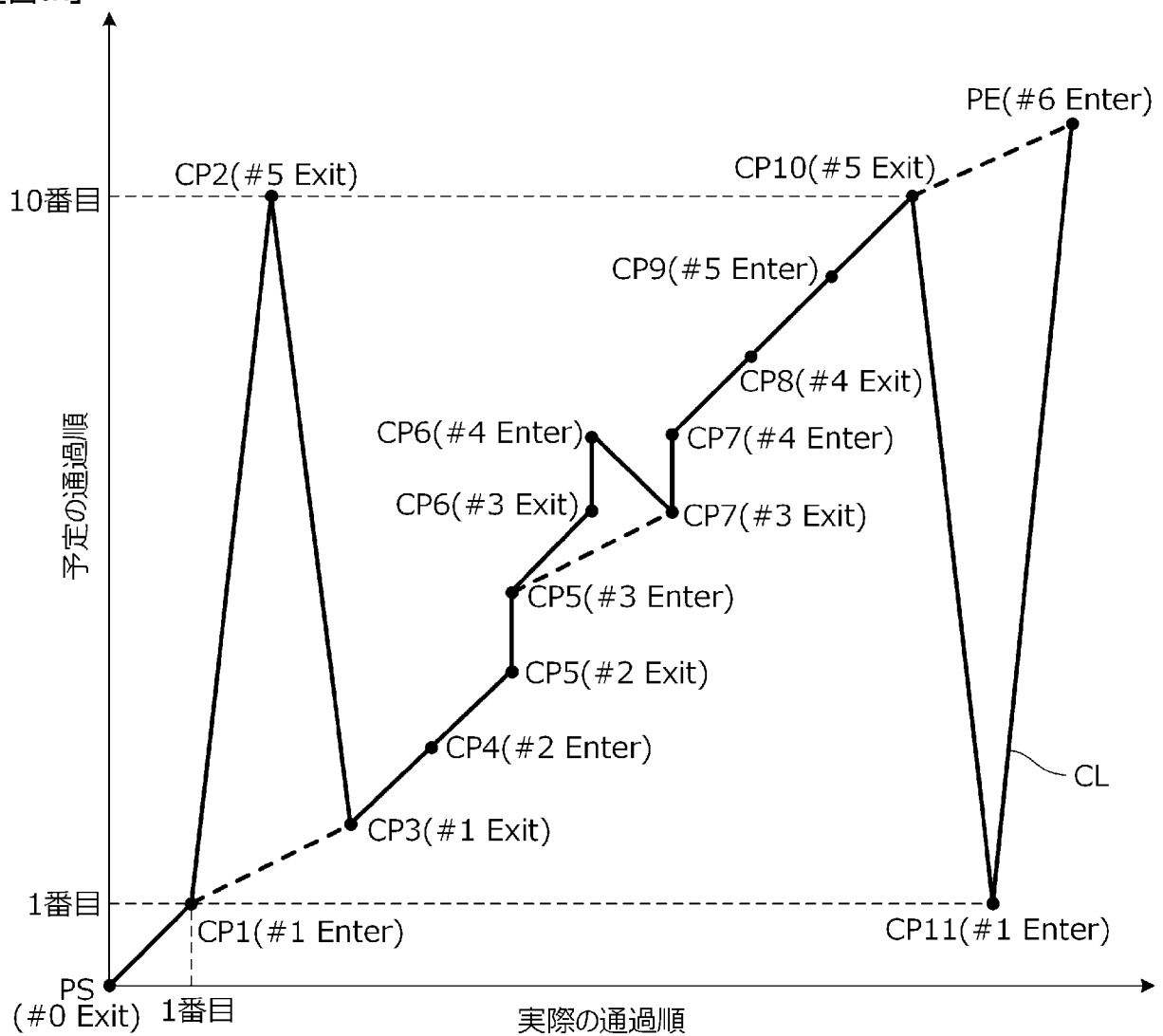
[図4D]



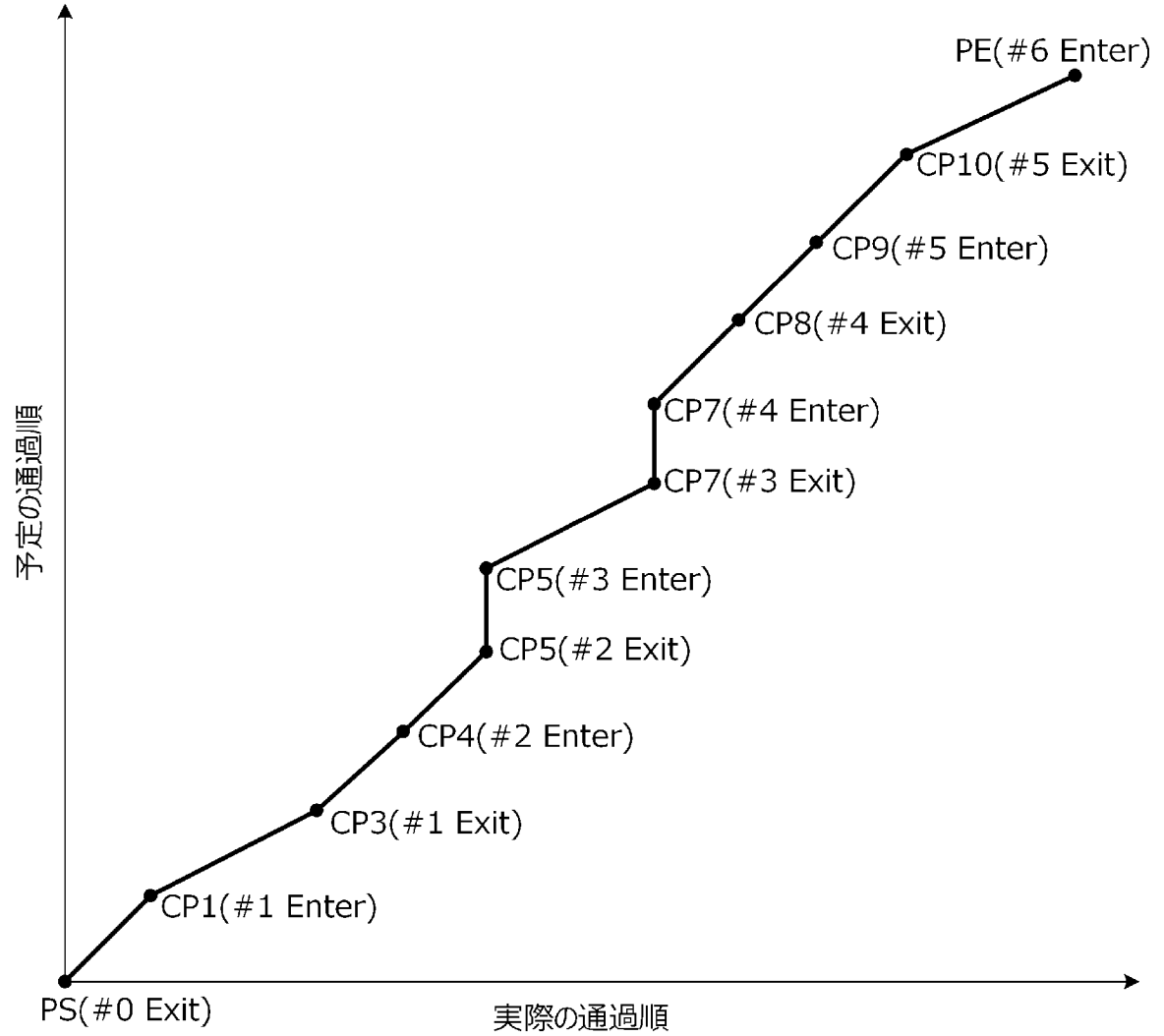
[図5]



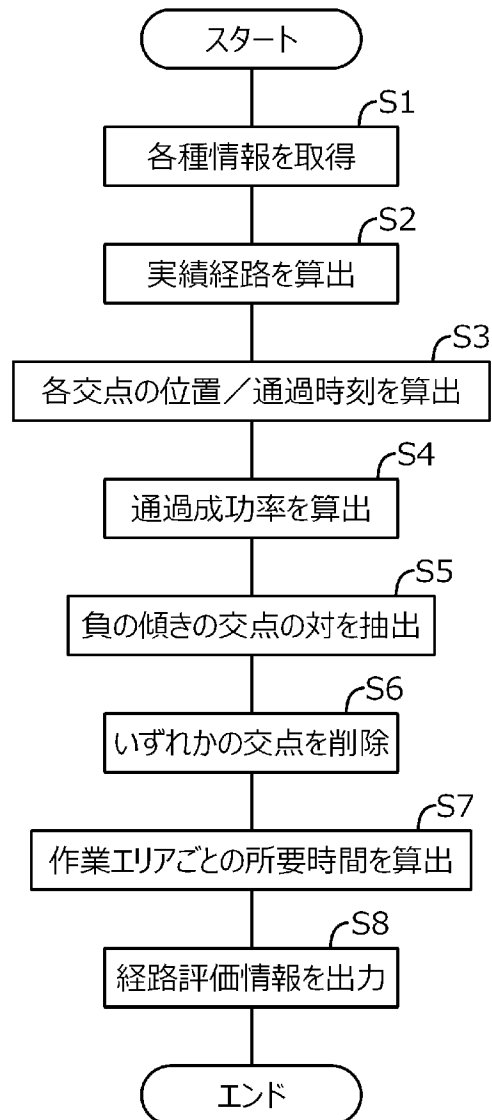
[図6A]



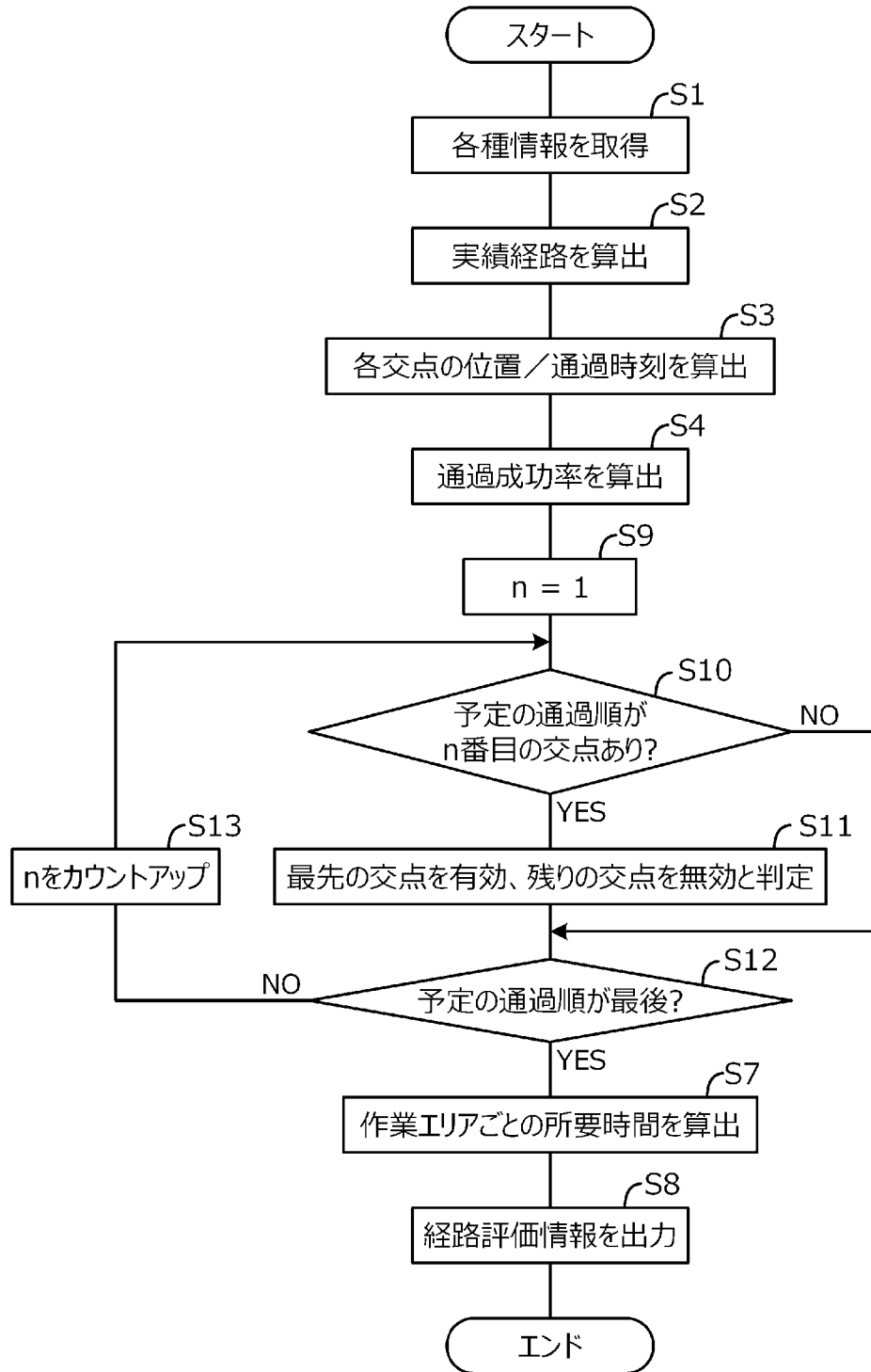
[図6B]



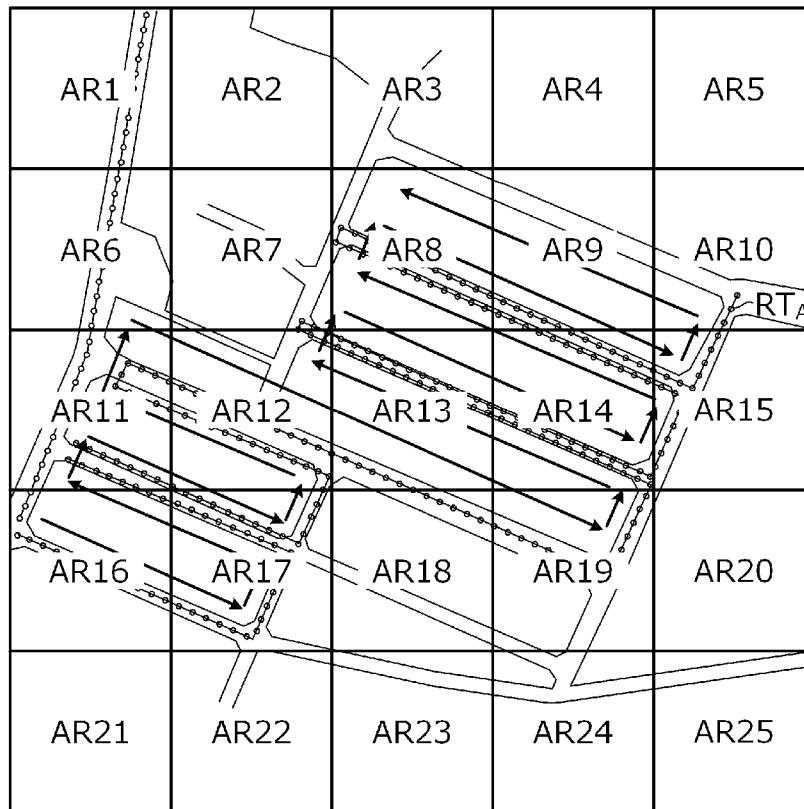
[図7A]



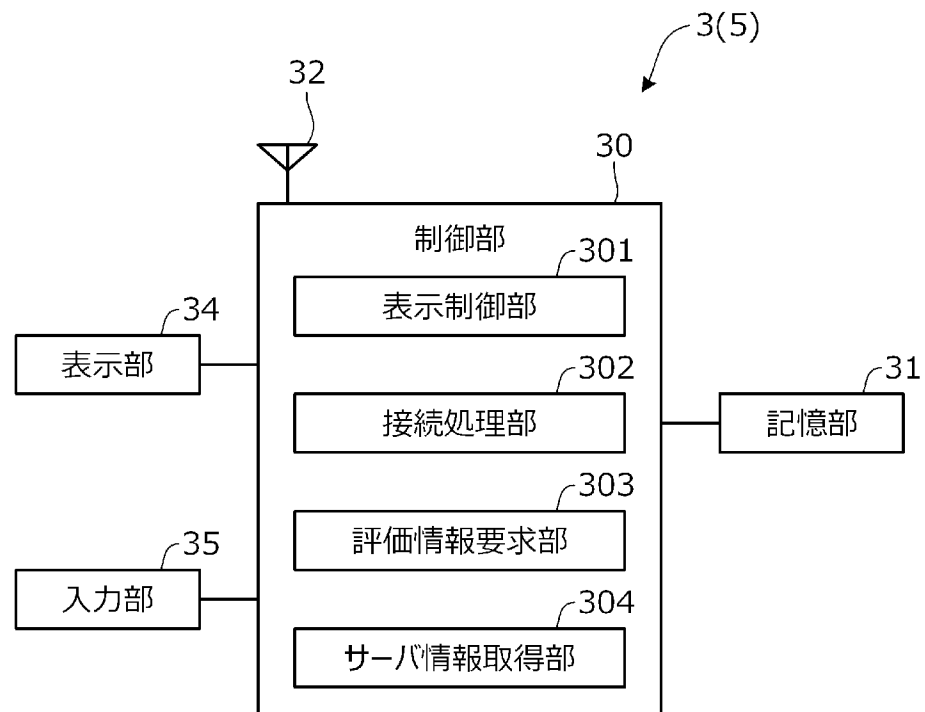
[図7B]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/043701

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06Q10/08 (2012.01) i, H04M11/00 (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)

Int.Cl. G06Q10/00-99/00, H04M11/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 A	JP 2009-110181 A (TOSHIBA CORPORATION) 21 May 2009, paragraphs [0015]-[0114], fig. 1, 5, 6, 10, 11 (Family: none)	1-2, 4-6 3, 7-11
Y A	JP 2014-149607 A (ZENRIN DATACOM CO., LTD.) 21 August 2014, paragraphs [0022]-[0024], fig. 4 (Family: none)	1-2, 4-6 3, 7-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 21.02.2019	Date of mailing of the international search report 05.03.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/043701

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2016-091280 A (ZENRIN DATACOM CO., LTD.) 23 May 2016, paragraph [0003], fig. 17 (Family: none)	1-2, 4-6 3, 7-11
A	US 2006/0208885 A1 (LIN, T.) 21 September 2006, entire text, all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06Q10/08(2012.01)i, H04M11/00(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 (IPC))

Int.Cl. G06Q10/00 - 99/00, H04M11/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2009-110181 A (株式会社東芝)	1-2, 4-6
A	2009.05.21, 段落[0015]-[0114], 第1, 5-6, 10-11 図 (ファミリーなし)	3, 7-11
Y	JP 2014-149607 A (株式会社ゼンリンデータコム)	1-2, 4-6
A	2014.08.21, [0022]-[0024], 第4 図 (ファミリーなし)	3, 7-11

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

21.02.2019

国際調査報告の発送日

05.03.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

上田 威

5 L

8382

電話番号 03-3581-1101 内線 3562

C (続き) . 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 2016-091280 A (株式会社ゼンリンデータコム) 2016.05.23, 段落[0003], 第17図	1-2, 4-6
A	(ファミリーなし)	3, 7-11
A	US 2006/0208885 A1 (LIN, Tao) 2006.09.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11