

(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
2023年12月21日(21.12.2023)



(10) 国際公開番号

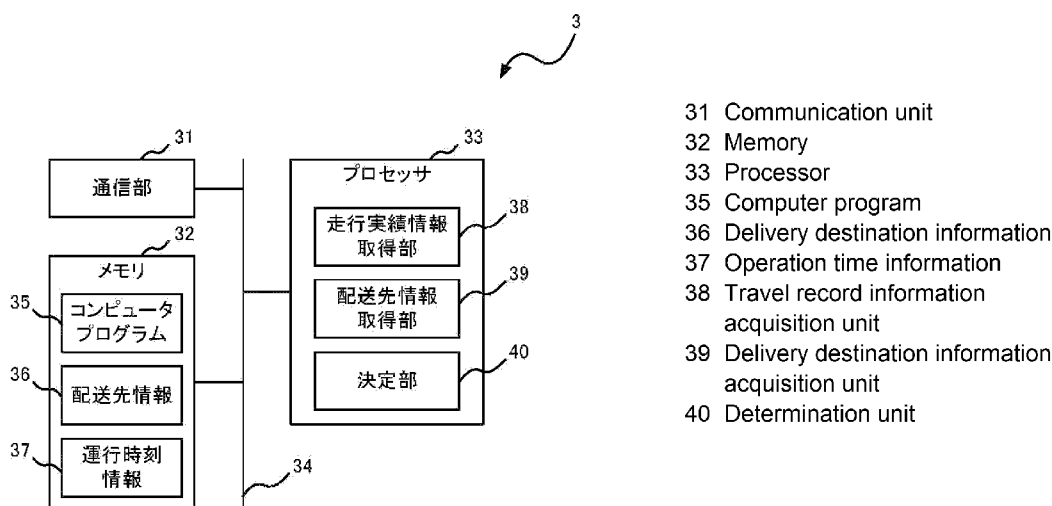
WO 2023/243182 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/00 (2006.01) *G07C 5/00* (2006.01)
B65G 61/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/013089
- (22) 国際出願日: 2023年3月30日(30.03.2023)
- (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 2022-097768 2022年6月17日(17.06.2022) JP
- (71) 出願人: 住友電気工業株式会社
(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.)
[JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜
四丁目5番33号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 浦田 優(URATA, Yu); 〒5410041 大阪
府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住
友電気工業株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 渥美 元幸, 外 (ATSUMI, Motoyuki et
al.); 〒5500005 大阪府大阪市西区西本町一
丁目8番11号 Osaka (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) **Title:** VEHICLE OPERATION MANAGEMENT SYSTEM, VEHICLE OPERATION MANAGEMENT METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 車両運行管理システム、車両運行管理方法、及びコンピュータプログラム

[図4]



(57) **Abstract:** This vehicle operation management system comprises: a travel record information acquisition unit that acquires travel record information indicating the position of a vehicle, a time when the vehicle passed through the position, and the speed of the vehicle at the time; a destination information acquisition unit that acquires destination information indicating the position of the destination of the vehicle; and a determination unit that uses the travel record information and the destination information to determine a time at which the vehicle arrives at the destination and a time at which

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the vehicle departs from the destination.

(57) 要約：車両運行管理システムは、車両の位置、当該位置を前記車両が通過した時刻、及び当該時刻における前記車両の速度を示す走行実績情報を取得する走行実績情報取得部と、前記車両の目的地の位置を示す目的地情報を取得する目的地情報取得部と、前記走行実績情報及び前記目的地情報に基づいて、前記車両の前記目的地への到着時刻、及び前記車両の前記目的地からの出発時刻を決定する決定部とを備える。

明 細 書

発明の名称：

車両運行管理システム、車両運行管理方法、及びコンピュータプログラム
技術分野

[0001] 本開示は、車両運行管理システム、車両運行管理方法、及びコンピュータプログラムに関する。

本出願は、2022年6月17日出願の日本出願第2022-097768号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

背景技術

[0002] 特許文献1には、車両の位置情報と車両の荷台に備えられた扉の開閉情報とに基づいて、作業施設における荷役の開始時刻及び終了時刻を特定する荷役状況管理システムが開示されている。

[0003] 特許文献2には、車両の速度が閾値以下となった場合に、車両が移動状態から停止状態に変化したことを判定する判定装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-162149号公報

特許文献2：特開2017-91163号公報

発明の概要

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様に係る車両運行管理システムは、車両の位置、当該位置を前記車両が通過した時刻、及び当該時刻における前記車両の速度を示す走行実績情報を取得する走行実績情報取得部と、前記車両の目的地の位置を示す目的地情報を取得する目的地情報取得部と、前記走行実績情報及び前記目的地情報に基づいて、前記車両の前記目的地への到着時刻、及び前記車両の前記目的地からの出発時刻を決定する決定部とを備える。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]図 1 は、本開示の実施形態に係る車両運行管理システムの全体構成を示す図である。
- [図2]図 2 は、車載端末の構成を示すブロック図である。
- [図3]図 3 は、走行実績情報生成部が生成した走行実績情報の一例を示す図である。
- [図4]図 4 は、運行時刻分析装置の構成を示すブロック図である。
- [図5]図 5 は、配送先情報の一例を示す図である。
- [図6]図 6 は、運行時刻情報の一例を示す図である。
- [図7]図 7 は、運行時刻分析装置の処理手順を示すフローチャートである。
- [図8]図 8 は、運行時刻分析装置の処理手順を示すフローチャートである。
- [図9]図 9 は、配送先周辺の地図を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0007] [本開示が解決しようとする課題]

特許文献 1 によると、荷役の開始時刻及び終了時刻を特定することはできないものの、車両の作業施設への到着時刻及び作業施設からの出発時刻を正確に特定することができない。

- [0008] 特許文献 2 によると、車両が停止したことは特定できるものの、どこで停止したかを正確に特定することができない。

- [0009] 本開示は、このような事情に鑑みてなされたものであり、車両の目的地への到着時刻及び目的地からの出発時刻を正確に特定することのできる車両運行管理システム、車両運行管理方法、及びコンピュータプログラムを提供することを目的とする。

- [0010] [本開示の効果]

本開示によると、車両の目的地への到着時刻及び目的地からの出発時刻を正確に特定することができる。

- [0011] [本開示の実施形態の概要]

最初に本開示の実施形態の概要を列記して説明する。

(1) 本開示の一実施形態に係る車両運行管理システムは、車両の位置、当該位置を前記車両が通過した時刻、及び当該時刻における前記車両の速度を示す走行実績情報を取得する走行実績情報取得部と、前記車両の目的地の位置を示す目的地情報を取得する目的地情報取得部と、前記走行実績情報及び前記目的地情報に基づいて、前記車両の前記目的地への到着時刻、及び前記車両の前記目的地からの出発時刻を決定する決定部とを備える。

[0012] この構成によると、車両及び目的地の位置関係に基づいて車両が目的地に存在していることと、車両が目的地から出発したことを判断することができる。また、車両の速度をさらに考慮することにより、車両が当該目的地に到着したことを判断することができる。よって、車両の位置の通過時刻から、車両の目的地への到着時刻及び目的地からの出発時刻を正確に特定することができる。

[0013] (2) 上記(1)において、前記決定部は、前記車両と前記目的地との間の距離が距離閾値以下であり、かつ、前記車両の速度が速度閾値以下であることを示す滞在条件の判断結果に基づいて、前記車両の前記目的地への到着時刻を決定してもよい。

[0014] 車両は目的地到着後に車両を停止させるため、目的地に到着後は、滞在条件を満たす。このため、滞在条件の判断結果を用いることにより、車両の目的地への到着時刻を正確に決定することができる。

[0015] (3) 上記(2)において、前記決定部は、前記滞在条件が時間閾値以上継続して成立している場合に、前記滞在条件の成立の開始時刻を、前記車両の前記目的地への到着時刻として決定してもよい。

[0016] 滞在条件が時間閾値以上継続して成立していることは、目的地への一時的な立ち寄り又は目的地の通過ではなく、目的地に確実に到着したことを示す。このため、滞在条件成立の開始時刻を目的地への到着時刻とすることにより、車両の目的地への到着時刻を正確に決定することができる。

[0017] (4) 上記(1)から(3)のいずれかにおいて、前記走行実績情報は、前記車両のサイドブレーキの状態、前記車両の扉の開閉状態、前記車両の加

速度、前記車両のエンジン回転数、前記車両のエンジンの作動状態、及び前記車両が前記目的地に設置されたビーコンから取得した情報の少なくとも１つを示すセンサ情報を含んでもよい。

[0018] 例えば、車両の停車後にはドライバーはサイドブレーキをかけたり、車両から乗り降りするために車両の扉を開閉したりする。また、車両を停車したことは、車両の加速度、エンジン回転数、エンジンの作動状態から分かる。さらに、目的地に設置されたビーコンから取得した情報から、車両が目的地に到着したことが分かる。このため、センサ情報を用いることで、車両の前記目的地への到着時刻を正確に決定することができる。

[0019] (５) 上記(２)又は(３)のいずれかにおいて、前記決定部は、前記車両が前記目的地に到着した後に、前記車両と前記目的地との間の距離が前記距離閾値を上回った時刻を、前記車両の前記目的地からの出発時刻として決定してもよい。

[0020] 車両が目的地に到着した後の車両と目的地との位置関係を用いることにより、車両の目的地からの出発時刻を正確に決定することができる。

[0021] (６) 上記(３)において、前記決定部は、前記走行実績情報取得部が取得した前記車両の位置の測位の失敗が所定回数を超えた場合には、前記滞在条件の継続時間を０にリセットしてもよい。

[0022] この場合、走行実績情報の信頼性が低いと判断することができるため、滞在条件の継続時間を０にリセットすることで、信頼性の高い走行実績情報を用いて目的地への到着時刻を決定することができる。

[0023] (７) 本開示の他の実施形態に係る車両運行管理方法は、コンピュータが、車両の位置、当該位置を前記車両が通過した時刻、及び当該時刻における前記車両の速度を示す走行実績情報を取得するステップと、前記コンピュータが、前記車両の目的地の位置を示す目的地情報を取得するステップと、前記コンピュータが、前記走行実績情報及び前記目的地情報に基づいて、前記車両の前記目的地への到着時刻、及び前記車両の前記目的地からの出発時刻を決定するステップとを含む。

[0024] この構成は、上述の車両運行管理システムにおける特徴的な処理をステップとして含む。このため、この構成によると、上述の車両運行管理システムと同様の作用および効果を奏することができる。

[0025] (8) 本開示の他の実施形態に係るコンピュータプログラムは、コンピュータを、車両の位置、当該位置を前記車両が通過した時刻、及び当該時刻における前記車両の速度を示す走行実績情報を取得する走行実績情報取得部、前記車両の目的地の位置を示す目的地情報を取得する目的地情報取得部、及び、前記走行実績情報及び前記目的地情報に基づいて、前記車両の前記目的地への到着時刻、及び前記車両の前記目的地からの出発時刻を決定する決定部として機能させる。

[0026] この構成によると、コンピュータを、上述の車両運行管理システムとして機能させることができる。このため、上述の車両運行管理システムと同様の作用および効果を奏することができる。

[0027] [本開示の実施形態の詳細]

以下、本開示の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下で説明する実施形態は、いずれも本開示の一具体例を示すものである。以下の実施形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置および接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本開示を限定するものではない。また、以下の実施形態における構成要素のうち、独立請求項に記載されていない構成要素については、任意に付加可能な構成要素である。また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。

[0028] また、同一の構成要素には同一の符号を付す。それらの機能および名称も同様であるため、それらの説明は適宜省略する。

[0029] [車両運行管理システムの全体構成]

図1は、本開示の実施形態に係る車両運行管理システムの全体構成を示す図である。

車両運行管理システム1は、車両5の運行管理を行うシステムであり、具

体的には、車両 5 の目的地である荷物の配送先への到着時刻と、配送先からの出発時刻とを決定するシステムである。車両運行管理システム 1 は、運行時刻分析装置 3 と、車両 5 に設置された車載端末 5 A とを備える。

[0030] 車両 5 は、荷物を配送する配送車両であり、車載端末 5 A を備える。車載端末 5 A は、車両 5 に予め設置された通信端末である。車載端末 5 A は、無線によりネットワーク 6 に接続される。車載端末 5 A は、車両 5 の位置、当該位置の通過時刻、当該通過時刻における車両 5 の速度及び車両 5 に設置されたセンサが検知したセンサ情報を含む走行実績情報を生成し、ネットワーク 6 を介して運行時刻分析装置 3 に送信する。

[0031] 運行時刻分析装置 3 は、有線又は無線によりネットワーク 6 に接続される。運行時刻分析装置 3 は、ネットワーク 6 を介して車載端末 5 A から、走行実績情報を受信する。運行時刻分析装置 3 は、受信した走行実績情報に基づいて、車両 5 の配送先への到着時刻と、車両 5 の配送先からの出発時刻とを分析する。

[0032] [車載端末 5 A の構成]

図 2 は、車載端末 5 A の構成を示すブロック図である。

車載端末 5 A は、通信部 5 1 と、位置特定部 5 2 と、メモリ 5 3 と、プロセッサ 5 4 と、バス 5 5 とを備える。

通信部 5 1 は、外部の装置と無線により通信を行う。

[0033] 位置特定部 5 2 は、衛星航法を用いて車両 5 の位置を特定する。例えば、位置特定部 5 2 は、GPS (Global Positioning System) 受信機を含む。位置特定部 5 2 は、複数の GPS 衛星から受信した電波に基づいて、車両 5 の位置を特定する。車両 5 の位置は、例えば、緯度及び経度により特定することができる。衛星航法は、GPS などの衛星測位システム (GNSS : Global Navigation Satellite System) を用いるものであるが、衛星測位システムは GPS に限定されるものではない。

[0034] メモリ 5 3 は、SRAM (Static RAM) 又は DRAM (Dynamic RAM) などの揮発性のメモリ素子、フラッシュメモリ若しくは EEPROM (Electrica

lly Erasable Programmable Read Only Memory)などの不揮発性のメモリ素子、又は、ハードディスクなどの磁気記憶装置などにより構成される。メモリ53は、プロセッサ54で実行されるコンピュータプログラム56を記憶する。また、メモリ53は、コンピュータプログラム56の実行時に利用されるデータ、及び、コンピュータプログラム56の実行時に生成されるデータを記憶する。

[0035] プロセッサ54は、CPU (Central Processing Unit) などにより構成され、メモリ53に記憶されたコンピュータプログラム56を実行することにより実現される機能的な処理部として、走行実績情報生成部57を含む。

[0036] 走行実績情報生成部57は、位置特定部52から車両5の位置を取得する。また、走行実績情報生成部57は、位置特定部52が車両5の位置を特定した時刻を車両5のクロックより取得し、取得した時刻を車両5の通過時刻と決定する。さらに、走行実績情報生成部57は、車両5の速度計より、車両5の通過時刻における車両5の速度を取得する。また、走行実績情報生成部57は、車両5に設置されたセンサから、車両5の通過時刻においてセンサが検知したセンサ情報を取得する。走行実績情報生成部57は、車載端末5Aを識別する端末ID、車両5の位置、当該位置の通過時刻、車両5の速度及びセンサ情報を含む走行実績情報を生成する。例えば、センサが車両5の加速度センサであるとし、センサ情報が加速度センサで計測された車両5の加速度であるとする。

[0037] 図3は、走行実績情報生成部57が生成した走行実績情報の一例を示す図である。

走行実績情報は、車両5に搭載された車載端末5Aの端末ID、車両5の位置、車両5の当該位置の通過時刻、車両5の速度及びセンサ情報を含む。

[0038] 例えば、端末IDが「C1」であり、車両5の位置（緯度，経度）は、（N1，E1）であり、位置（N1，E1）の通過時刻は、「20XX年4月21日 10:00:08」である。また、当該通過時刻における車両5の速度は（位置（N1，E1）通過時の車両5の速度）「0km/h」であり

、センサ情報は「 0 m/s^2 」である。

[0039] プロセッサ54は、走行実績情報生成部57が生成した走行実績情報を、通信部51を介して周期的に運行時刻分析装置3に送信する。

バス55は、通信部51、位置特定部52、メモリ53及びプロセッサ54を相互に接続する。

[0040] 〔運行時刻分析装置3の構成〕

図4は、運行時刻分析装置3の構成を示すブロック図である。

運行時刻分析装置3は、通信部31と、メモリ32と、プロセッサ33と、バス34とを備える。

通信部31は、外部の装置と、無線又は有線により通信を行う。

[0041] メモリ32は、SRAM又はDRAMなどの揮発性のメモリ素子、フラッシュメモリ若しくはEEPROMなどの不揮発性のメモリ素子、又は、ハードディスクなどの磁気記憶装置などにより構成される。メモリ32は、プロセッサ33で実行されるコンピュータプログラム35を記憶する。また、メモリ32は、コンピュータプログラム35の実行時に利用される配送先情報36などのデータ、及び、コンピュータプログラム35の実行時に生成される運行時刻情報37などのデータを記憶する。

[0042] プロセッサ33は、CPUなどにより構成され、メモリ32に記憶されたコンピュータプログラム35を実行することにより実現される機能的な処理部として、走行実績情報取得部38と、配送先情報取得部39と、決定部40とを含む。

[0043] 図5は、配送先情報36の一例を示す図である。

配送先情報36は、配送先を識別するための配送先IDと、配送先住所と、配送先位置とを含む。配送先位置は、（緯度，経度）の組により表される。

[0044] 例えば、配送先ID「A001」で識別される配送先の住所は「A県B市XXX」であり、配送先位置は（N1，E1）である。また、配送先ID「A002」で識別される配送先の住所は「A県C市YYY」であり、配送先

位置は（N 2， E 2）である。

[0045] 再び図 4 を参照して、走行実績情報取得部 38 は、通信部 31 を介して、車載端末 5 A から走行実績情報を周期的に取得する。走行実績情報取得部 38 が取得する走行実績情報の例は、図 3 に示した通りである。

[0046] 配送先情報取得部 39 は、メモリ 32 に記憶されている配送先情報 36 を読み出すことにより、配送先情報 36 を取得する。

[0047] 決定部 40 は、走行実績情報取得部 38 が取得した走行実績情報と、配送先情報取得部 39 が取得した配送先情報 36 とに基づいて、車両 5 の配送先への到着時刻と、車両 5 の配送先からの出発時刻とを決定する。配送先の到着時刻及び出発時刻の決定方法については後述する。決定部 40 は、決定した配送先の到着時刻及び出発時刻を、運行時刻情報 37 としてメモリ 32 に格納する。

[0048] 図 6 は、運行時刻情報 37 の一例を示す図である。

運行時刻情報 37 は、車両 5 に搭載された車載端末 5 A の端末 I D、車両 5 の位置、車両 5 の当該位置の通過時刻、及び車両 5 の到着及び出発の別を示す情報を含む。

[0049] 例えば、運行時刻情報 37 は、端末 I D が「C 1」の車両 5 が車両位置（N 1， E 1）を「20XX/04/21 10:00:08」に通過しており、その位置及び時刻に車両 5 が「到着」したことを示している。また、運行時刻情報 37 は、端末 I D が「C 1」の車両 5 が車両位置（N 1， E 1）を「20XX/04/21 10:25:13」に通過しており、その位置及び時刻に車両 5 が「出発」したことを示している。

バス 34 は、通信部 31、メモリ 32 及びプロセッサ 33 を相互に接続する。

[0050] 〔運行時刻分析装置 3 の処理手順〕

次に、運行時刻分析装置 3 による配送先への到着時刻及び配送先からの出発時刻の決定方法について説明する。

[0051] 図 7 及び図 8 は、運行時刻分析装置 3 の処理手順を示すフローチャートで

ある。図 7 及び図 8 に示す処理は、例えば、1 秒周期で実行される。

[0052] 図 7 を参照して、配送先情報取得部 39 は、メモリ 32 から配送先情報 36 を読み込むことにより、配送先位置 (DL) を 1 つ取得する (ステップ S1)。配送先情報 36 の例は、図 5 に示した通りである。例えば、配送先情報取得部 39 は、配送先 ID「A001」の配送先位置 (N1, E1) を配送先位置 (DL) として取得する。

[0053] 決定部 40 は、到着フラグ A__Flag に False を代入し、測位失敗回数を 0 にリセットし、滞在時間カウンタ S__CNT を 0 にリセットする (ステップ S2)。ここで、A__Flag とは、車両 5 が配送先に到着したか否かを表すデータであり、A__Flag が True の場合には、車両 5 が配送先 (ここでは、配送先 ID「A001」の配送先) に到着したことを示し、A__Flag が False の場合には、車両 5 が配送先に到着していないことを示す。

[0054] 測位失敗回数とは、後述する測位成否判定処理 (ステップ S5) において、車載端末 5A の位置特定部 52 が車両の位置の特定 (位置の測位) に失敗したと判定された回数を示す。

S__CNT は、車両 5 の配送先での滞在時間を示す。

[0055] 通信部 31 は、車載端末 5A からデータを受信するまで待機する (ステップ S3)。

通信部 31 がデータを受信すると (ステップ S3 において YES)、走行実績情報取得部 38 は、受信したデータに含まれる走行実績情報から、車両 5 の位置 (L)、車両 5 の位置 (L) の通過時刻 (T)、車両 5 の位置 (L) における速度 (SP)、及びセンサ情報 (S) を取得する (ステップ S4)。走行実績情報の例は、図 3 に示した通りである。

[0056] 決定部 40 は、ステップ S4 で取得された車両 5 の位置 (L) に基づいて、車載端末 5A の位置特定部 52 が車両 5 の位置の測位に成功したか否かを判定する。決定部 40 は、車両の位置の測位に失敗したと判定した場合には、測位失敗回数を 1 つインクリメントする (ステップ S5)。例えば、決定

部40は、車両5の位置(L)が不定値を示していたり、車両5の位置(L)が明らかに誤った値(例えば、所定の閾値以上の値)である場合には、車両5の位置の測位に失敗したと判定する。それ以外の場合には、決定部40は、車両5の位置の測位に成功したと判定する。測位の失敗は、例えば、車両5がトンネル内を走行している場合や、車両5が山中を走行している場合など、電波状況が悪い場合に生じやすい。

[0057] 決定部40は、車両5の位置(L)と、配送先位置(DL)との間の距離 $|L - DL|$ が閾値 MAX_L 以下であるかを判定する(ステップS6)。

[0058] 図9は、配送先周辺の地図を示す図である。地図60には、配送先61の領域がハッチングで示されており、配送先61の中心62を配送先位置とする。ただし、配送先位置は、配送先61の中心62に限定されるものではなく、配送先61の任意の位置を配送先位置とすることができる。配送先位置(ここでは、中心62)を円の中心とする半径 MAX_L の円をジオフェンス63とする。ジオフェンス63は、車両5が配送先61に到着したか、配送先61から出発したかを判定するための境界である。ステップS6の判定結果が真($|L - DL| \leq MAX\_L$)であれば、車両5は、ジオフェンス63の内側にいることになる。

[0059] $|L - DL| \leq MAX\_L$ であれば(ステップS6においてYES)、決定部40は、測位失敗回数が閾値2以下であるかを判定する(ステップS7)。ただし、閾値は2に限定されない。測位失敗回数が2を超えている場合には(ステップS7においてNO)、決定部40は、S_CNTを0にリセットする(ステップS8)。

[0060] 測定失敗回数が2以下の場合(ステップS7においてYES)、又は、S_CNTのリセット処理(ステップS8)の後、決定部40は、車両5の速度(SP)が閾値 MAX_SP 以下であるかを判定する(ステップS12)。ここで、閾値 MAX_SP は、車両5が停止しているか否かを判定するために用いられ、0又は0に十分近い値である。なお、ステップS6、S12を合わせたものが、車両5が配送先位置(DL)に滞在しているかを示す滞

在条件である。

- [0061] $SP \leq MAX\_SP$ であれば（ステップS12においてYES）、車両5は、ジオフェンス63内で停止しているとみなされる。このため、決定部40は、 S_CNT を1だけインクリメントする（ステップS13）。
- [0062] 決定部40は、 S_CNT が閾値 MAX_S_CNT 以上か否かを判定する（ステップS15）。閾値 MAX_S_CNT は、車両5が十分な時間だけ停止していると判定するための閾値である。
- [0063] $S\_CNT \geq MAX\_S\_CNT$ であれば（ステップS15においてYES）、決定部40は、センサ情報（S）が閾値 MIN_S 以下であるか否かを判定する（ステップS16）。例えば、センサが車両5の加速度センサであるとし、センサ情報が加速度センサで計測された車両5の加速度であるとする。この場合、決定部40は、車両5の加速度が閾値 MIN_S 以下であるかを判定する。閾値 MIN_S は、車両5が停止していると判定するための閾値であり、ステップS16の判定結果が真（ $S \leq MIN\_S$ ）であれば、車両5は確実にジオフェンス63内で停止していると判断することができる。
- [0064] $S \leq MIN\_S$ であれば（ステップS16においてYES）、決定部40は、車両5の位置（L）の通過時刻（T）から滞在時間カウンタ S_CNT の値を引いた時刻を車両5が配送先61に到着した時刻として運行時刻情報37に書き込む。また、決定部40は、車両5の位置（L）を配送先61の位置として運行時刻情報37に書き込む（ステップS17）。運行時刻情報37の例は、図6に示した通りである。
- [0065] その後、決定部40は、到着フラグ A_Flag にTrueを設定し（ステップS18）、ステップS3に制御を戻す。
- [0066] $SP > MAX\_SP$ であれば（ステップS12においてNO）、車両5がジオフェンス63内で走行していると判断されるため、決定部40は、 S_CNT を0にリセットし（ステップS14）、ステップS3に制御を戻す。
- [0067] $S\_CNT < MAX\_S\_CNT$ であれば（ステップS15においてNO

）、車両5がジオフェンス63内で停車したと判断するのに十分な時間停止していないと判定されるため、決定部40は、ステップS3に制御を戻す。

[0068] $S > MIN\_S$ であれば（ステップS16においてNO）、車両5がジオフェンス63内で確実に停止していると判定できないため、決定部40は、ステップS3に制御を戻す。

[0069] $|L - DL| > MAX\_L$ であれば（ステップS6においてNO）、決定部40は、 A_Flag の値がTrueかを判定する（ステップS9）。

[0070] A_Flag の値がTrueであれば（ステップS9においてYES）、車両5が配送先に到着したと判定された後に、車両5がジオフェンス63の外に移動したことになるため、決定部40は、車両5の位置（L）の通過時刻（T）を車両5が配送先61から出発した時刻として運行時刻情報37に書き込む。また、決定部40は、車両5の位置（L）を配送先61の位置として運行時刻情報37に書き込む（ステップS10）。

[0071] その後、決定部40は、到着フラグ A_Flag にFalseを設定し（ステップS11）、ステップS3に制御を戻す。

[0072] A_Flag の値がFalseであれば（ステップS9においてNO）、決定部40は、ステップS3に制御を戻す。

[0073] なお、図7及び図8に示される配送先の到着時刻及び出発時刻の決定処理は、配送先ID「A001」以外の配送先（例えば、配送先ID「A002」の配送先）についても同様に実行される。つまり、決定部40は、配送先情報36に示される配送先の数だけ、図7及び図8に示される配送先の到着時刻及び出発時刻の決定処理を並列に実行する。

[0074] 以上説明したように、本開示の実施形態によると、車両5及び配送先の位置関係に基づいて車両5が配送先に存在していることと、車両5が配送先から出発したことを判断することができる。また、車両5の速度をさらに考慮することにより、車両5が当該配送先に到着したことを判断することができる。よって、車両5の位置の通過時刻から、車両5の配送先への到着時刻及び配送先からの出発時刻を正確に特定することができる。

[0075] また、車両 5 は配送先到着後に車両 5 を停止させるため、配送先に到着後は、車両 5 の速度 SP は閾値 MAX_SP 以下となる。このため、速度 SP が閾値 MAX_SP 以下か否かを判定することで、車両 5 の配送先への到着時刻を正確に決定することができる。

[0076] また、速度 SP が閾値 MAX_SP 以下の状態が MAX_S_CNT 以上継続して成立していることは、配送先への一時的な立ち寄り又は配送先の通過ではなく、配送先に車両 5 が確実に到着したことを示す。このため、 $SP \leq MAX\_SP$ の成立の開始時刻を配送先への到着時刻とすることにより、車両 5 の配送先への到着時刻を正確に決定することができる。

[0077] また、車両 5 が停車したことは、車両 5 の加速度から分かる。このため、加速度センサのセンサ情報を用いることで、車両 5 の配送先への到着時刻を正確に決定することができる。

[0078] また、車両 5 が配送先に到着した後の車両 5 と配送先との位置関係を用いることにより、車両 5 の目的地からの出発時刻を正確に決定することができる。

[0079] また、測位失敗回数に基づいて走行実績情報の信頼性を判定できるため、測位失敗回数が閾値 2 を超えた場合に S_CNT を 0 にリセットすることで、信頼性の高い走行実績情報を用いて配送先への到着時刻を決定することができる。

[0080] [変形例]

上述の実施形態では、運行時刻分析装置 3 が取得の対象とするセンサ情報は、加速度センサで計測された車両 5 の加速度であるとした。ただし、センサ情報は、車両 5 の加速度に限定されるものではない。

[0081] 例えば、センサ情報は、車両 5 のサイドブレーキの状態、車両 5 の扉の開閉状態、車両 5 のエンジン回転数、車両 5 のエンジンの作動状態、車両 5 が配送先に設置されたビーコンから取得した情報であってもよい。

[0082] サイドブレーキの状態は、サイドブレーキに設けられたセンサより判断することができる。センサ情報 (S) は、例えば、サイドブレーキがかかって

いる状態を0とし、サイドブレーキがかかっていない状態を1とする。この場合、図8のステップS16に示される車両5が停止していると判定するための閾値MIN_Sは、例えば、0とすればよい。

[0083] また、車両5の扉の開閉状態は、扉に設けられた開閉状態を検知する近接センサの出力により判断することができる。センサ情報(S)は、例えば、扉が開いている状態を0とし、扉が閉じている状態を1とする。この場合、図8のステップS16に示される車両5が停止していると判定するための閾値MIN_Sは、例えば、0とすればよい。

[0084] また、車両5のエンジン回転数は、例えば、クランク角センサ、カムポジションセンサ、ギヤ歯センサなどにより検知することができる。

[0085] また、車両5のエンジンの作動状態は、例えば、クランク角センサ、カムポジションセンサ、ギヤ歯センサなどにより検知することができる。センサ情報(S)は、例えば、エンジンが停止している状態を0とし、エンジンが作動している状態を1とする。この場合、図8のステップS16に示される車両5が停止していると判定するための閾値MIN_Sは、例えば、0とすればよい。

[0086] また、センサ情報(S)を、車両5が配送先に設置されたビーコン(例えば、配送先の入口に設置されたビーコン)から取得した情報とすることもできる。この場合のセンサは、車両5に設置されたビーコン受信機であり、配送先に設置されたビーコンから情報を受信した場合にセンサ情報(S)を0とし、受信していない場合にセンサ情報(S)を1とする。この場合、図8のステップS16に示される車両5が停止していると判定するための閾値MIN_Sは、例えば、0とすればよい。

[0087] これらのセンサ情報(S)からも車両5が停車したことが分かる。このため、センサ情報(S)を用いることで、車両5の配送先への到着時刻を正確に決定することができる。

[0088] [付記]

上記の各装置を構成する構成要素の一部または全部は、1または複数のシ

ステムＬＳＩなどの半導体装置から構成されていてもよい。

[0089] また、上記したコンピュータプログラムを、コンピュータ読取可能な非一時的な記録媒体、例えば、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）、ＣＤ－ＲＯＭ、半導体メモリなどに記録して流通させてもよい。また、コンピュータプログラムを、電気通信回線、無線または有線通信回線、インターネットを代表とするネットワーク、データ放送等を経由して伝送して流通させてもよい。

また、上記各装置は、複数のコンピュータ又は複数のプロセッサにより実現されてもよい。

[0090] また、上記各装置の一部または全部の機能がクラウドコンピューティングによって提供されてもよい。つまり、各装置の一部または全部の機能がクラウドサーバにより実現されていてもよい。

さらに、上記実施形態および上記変形例の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

[0091] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本開示の範囲は、上記した意味ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0092]	1	車両運行管理システム
	3	運行時刻分析装置
	5	車両
	5 A	車載端末
	6	ネットワーク
	3 1	通信部
	3 2	メモリ
	3 3	プロセッサ
	3 4	バス
	3 5	コンピュータプログラム

3 6	配送先情報（目的地情報）
3 7	運行時刻情報
3 8	走行実績情報取得部
3 9	配送先情報取得部
4 0	決定部
5 1	通信部
5 2	位置特定部
5 3	メモリ
5 4	プロセッサ
5 5	バス
5 6	コンピュータプログラム
5 7	走行実績情報生成部
6 0	地図
6 1	配送先
6 2	中心
6 3	ジオフェンス

請求の範囲

- [請求項1] 車両の位置、当該位置を前記車両が通過した時刻、及び当該時刻における前記車両の速度を示す走行実績情報を取得する走行実績情報取得部と、
- 前記車両の目的地の位置を示す目的地情報を取得する目的地情報取得部と、
- 前記走行実績情報及び前記目的地情報に基づいて、前記車両の前記目的地への到着時刻、及び前記車両の前記目的地からの出発時刻を決定する決定部とを備える、車両運行管理システム。
- [請求項2] 前記決定部は、前記車両と前記目的地との間の距離が距離閾値以下であり、かつ、前記車両の速度が速度閾値以下であることを示す滞在条件の判断結果に基づいて、前記車両の前記目的地への到着時刻を決定する、請求項1に記載の車両運行管理システム。
- [請求項3] 前記決定部は、前記滞在条件が時間閾値以上継続して成立している場合に、前記滞在条件の成立の開始時刻を、前記車両の前記目的地への到着時刻として決定する、請求項2に記載の車両運行管理システム。
- [請求項4] 前記走行実績情報は、前記車両のサイドブレーキの状態、前記車両の扉の開閉状態、前記車両の加速度、前記車両のエンジン回転数、前記車両のエンジンの作動状態、及び前記車両が前記目的地に設置されたビーコンから取得した情報の少なくとも1つを示すセンサ情報を含む、請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の車両運行管理システム。
- [請求項5] 前記決定部は、前記車両が前記目的地に到着した後に、前記車両と前記目的地との間の距離が前記距離閾値を上回った時刻を、前記車両の前記目的地からの出発時刻として決定する、請求項2又は請求項3に記載の車両運行管理システム。
- [請求項6] 前記決定部は、前記走行実績情報取得部が取得した前記車両の位置

の測位の失敗が所定回数を超えた場合には、前記滞在条件の継続時間を0にリセットする、請求項3に記載の車両運行管理システム。

[請求項7] コンピュータが、車両の位置、当該位置を前記車両が通過した時刻、及び当該時刻における前記車両の速度を示す走行実績情報を取得するステップと、

 前記コンピュータが、前記車両の目的地の位置を示す目的地情報を取得するステップと、

 前記コンピュータが、前記走行実績情報及び前記目的地情報に基づいて、前記車両の前記目的地への到着時刻、及び前記車両の前記目的地からの出発時刻を決定するステップとを含む、車両運行管理方法。

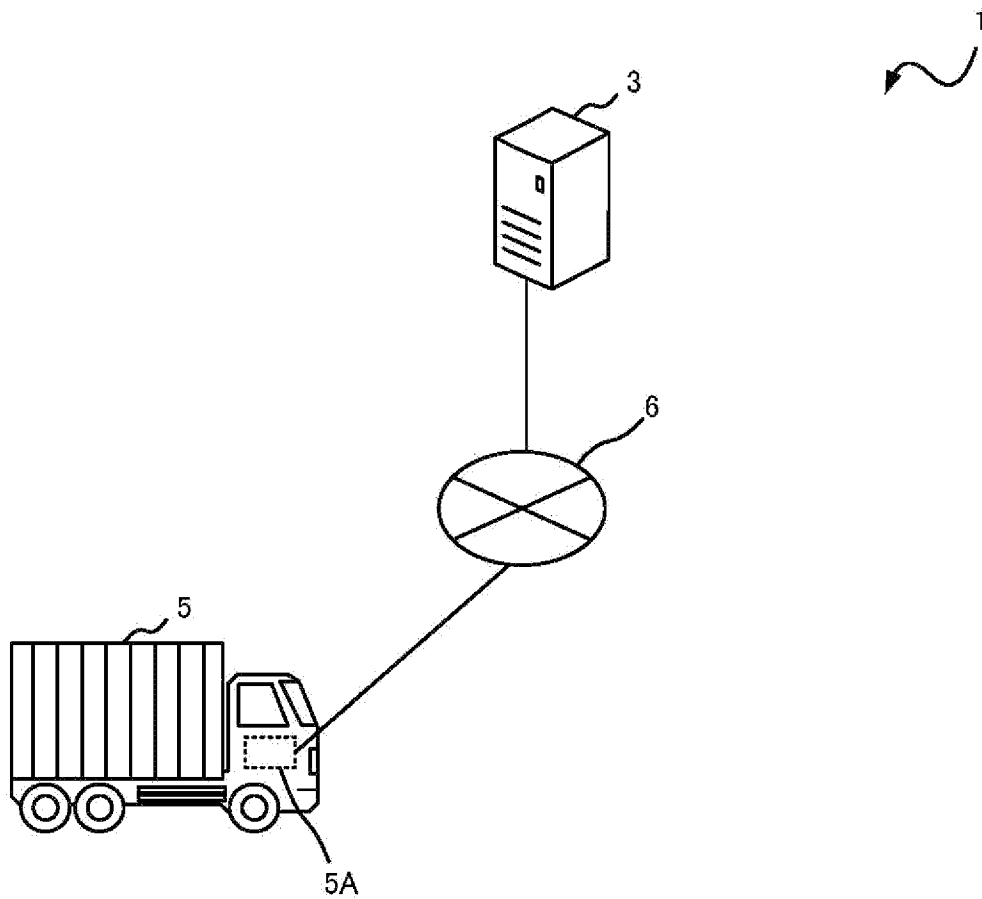
[請求項8] コンピュータを、

 車両の位置、当該位置を前記車両が通過した時刻、及び当該時刻における前記車両の速度を示す走行実績情報を取得する走行実績情報取得部、

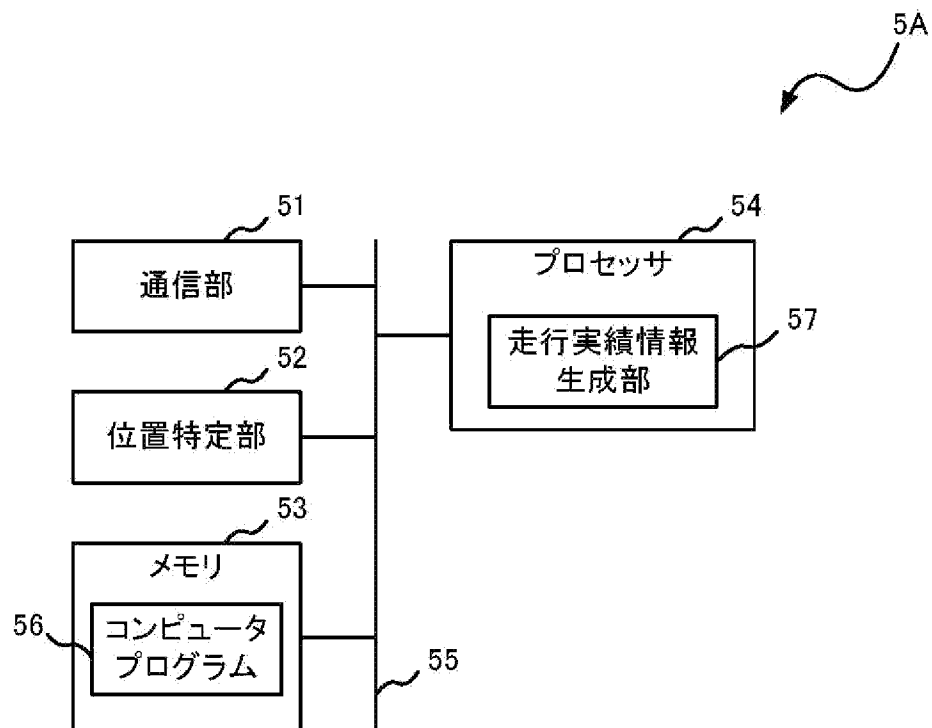
 前記車両の目的地の位置を示す目的地情報を取得する目的地情報取得部、及び、

 前記走行実績情報及び前記目的地情報に基づいて、前記車両の前記目的地への到着時刻、及び前記車両の前記目的地からの出発時刻を決定する決定部として機能させるための、コンピュータプログラム。

[図1]



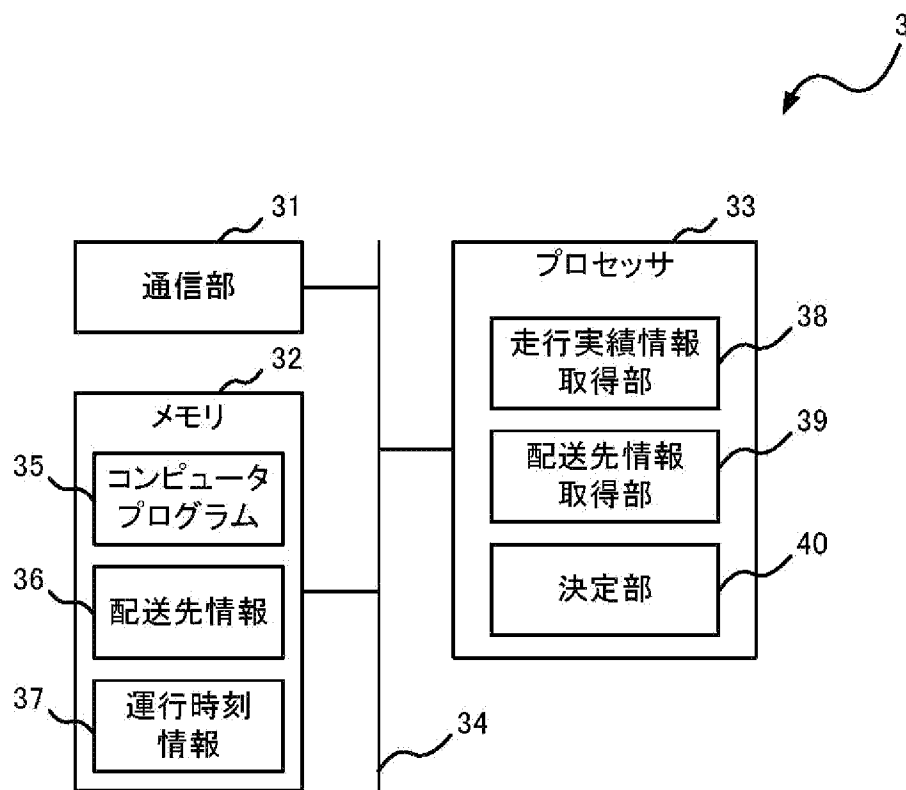
[図2]



[図3]

走行実績情報				
端末ID	車両位置 (緯度,経度)	通過時刻	車両速度 (km/h)	センサ情報 (m/s ²)
C1	(N1,E1)	20XX/04/21 10:00:08	0	0

[図4]



[図5]

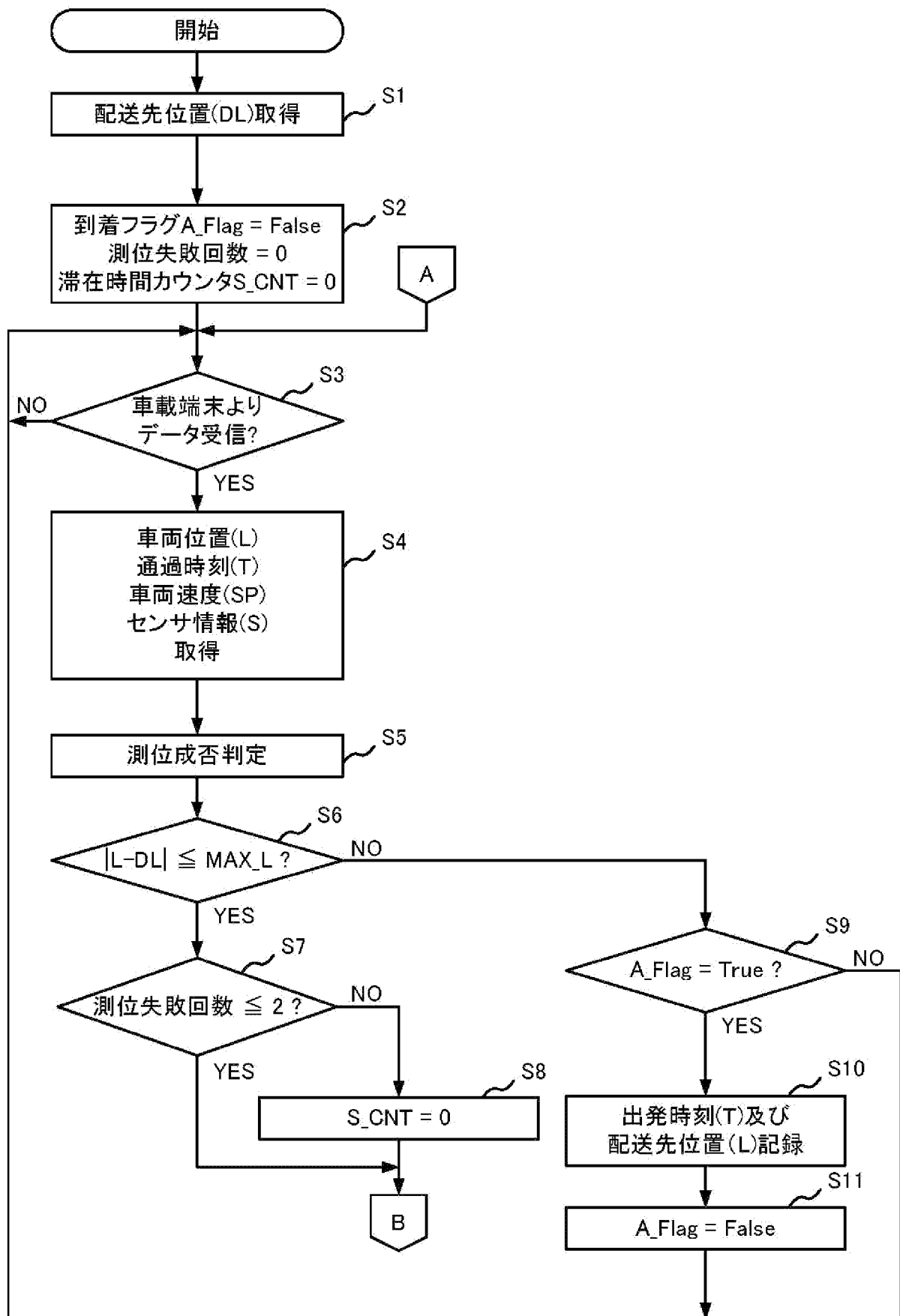
36

配送先情報		
配送先ID	配送先住所	配送先位置 (緯度,経度)
A001	A県B市XXX	(N1,E1)
A002	A県C市YYY	(N2,E2)
.	.	.
.	.	.
.	.	.

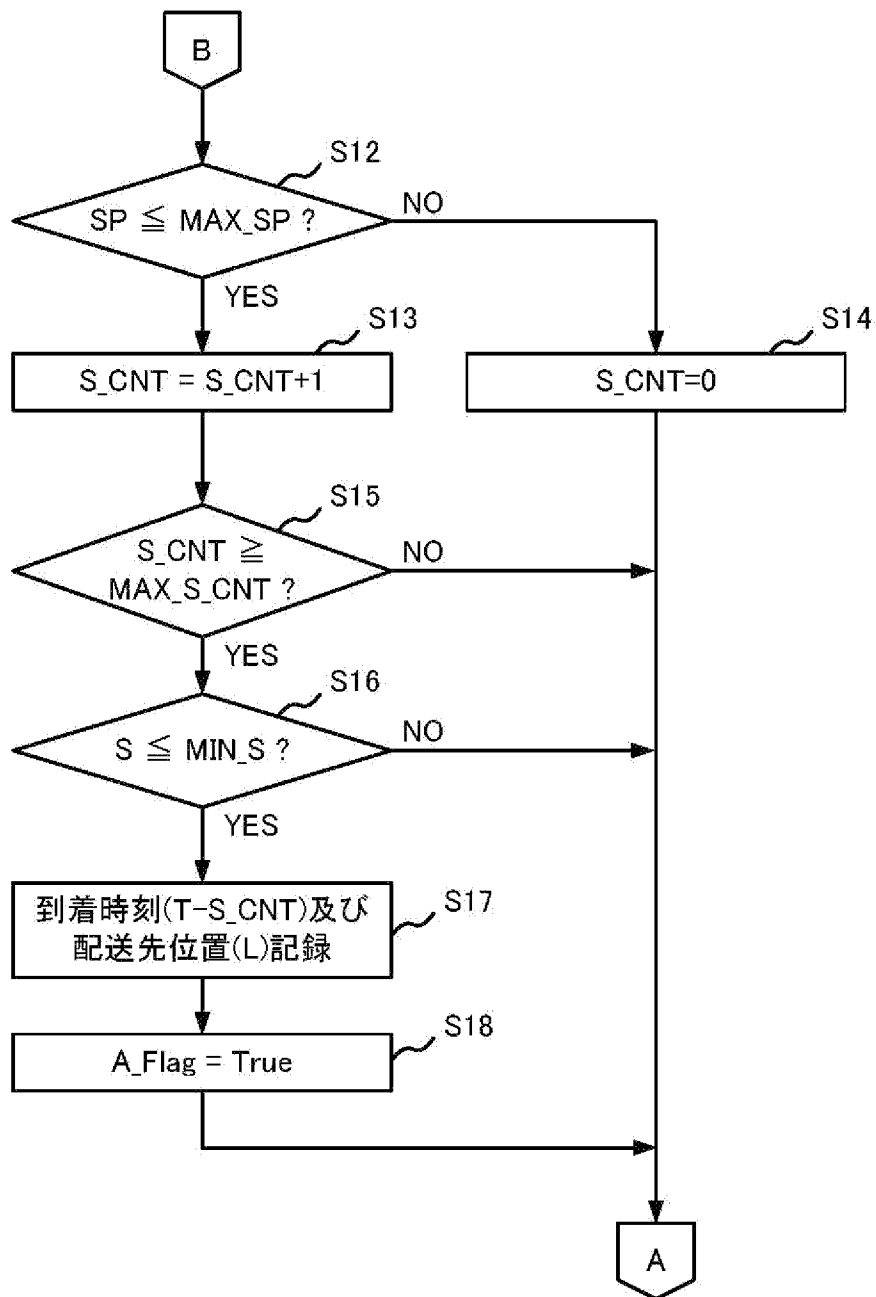
[図6]

運行時刻情報			
端末ID	車両位置 (緯度,経度)	通過時刻	到着・出発
C1	(N1,E1)	20XX/04/21 10:00:08	到着
C1	(N1,E1)	20XX/04/21 10:25:13	出発
C2	(N2,E2)	20XX/04/21 10:26:48	到着
C2	(N2,E2)	20XX/04/21 10:48:18	出発
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

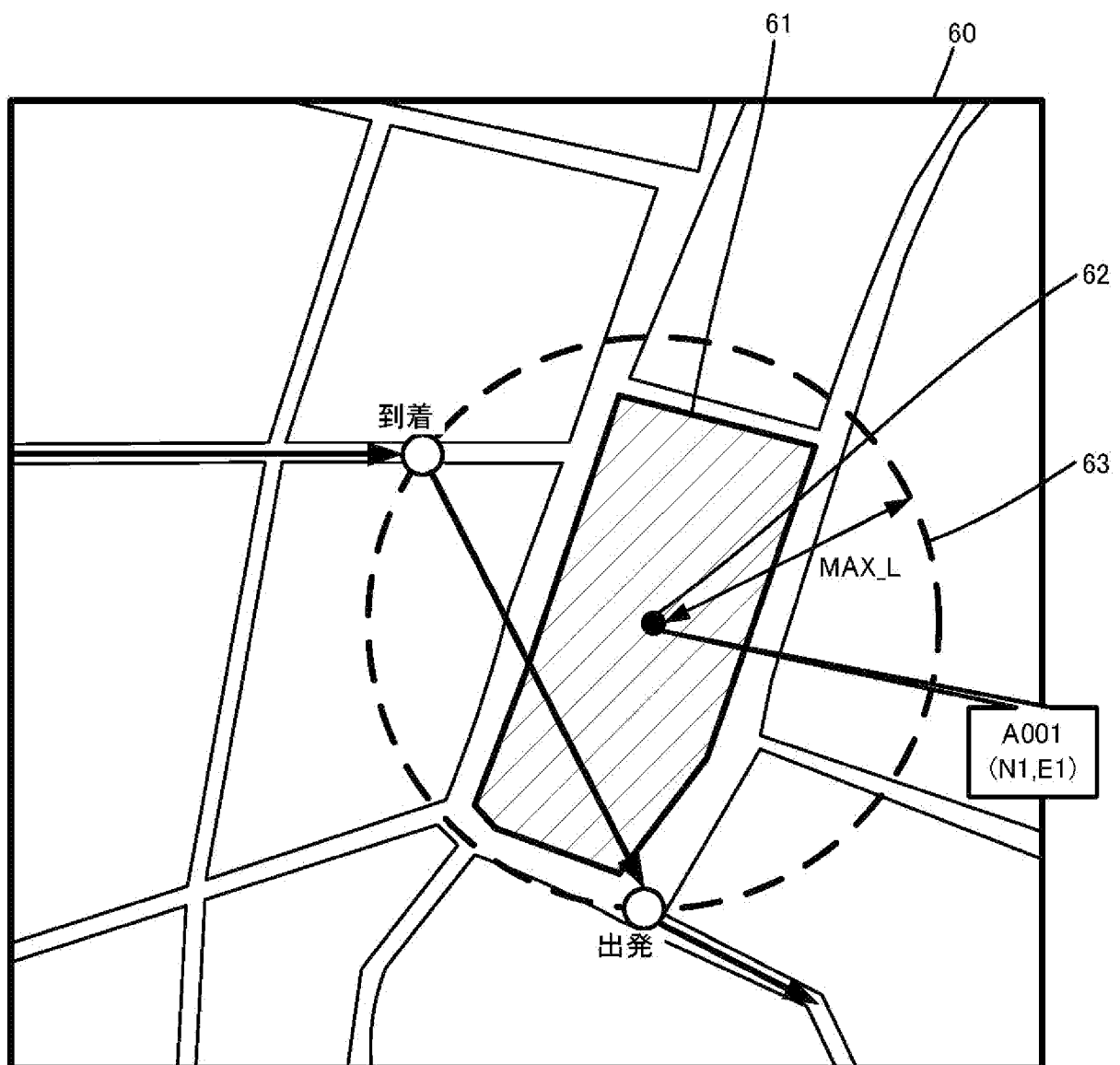
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/013089

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G08G 1/00**(2006.01)i; **B65G 61/00**(2006.01)i; **G07C 5/00**(2006.01)i

FI: G08G1/00 D; B65G61/00 542; G07C5/00 Z

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)

G08G1/00-99/00; B65G61/00; G07C5/00; G01C21/00-21/36; G09B29/00; G06Q50/00-50/20; G06Q50/26-99/00

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
X	JP 2021-9448 A (ZENRIN DATACOM CO LTD) 28 January 2021 (2021-01-28) paragraphs [0021], [0033], [0044], [0049], [0065]-[0068]	1, 4, 7-8
A		2-3, 5-6

☐ 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

18 May 2023

Date of mailing of the international search report

06 June 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/013089

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-9448	A	28 January 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G08G 1/00(2006.01)i; B65G 61/00(2006.01)i; G07C 5/00(2006.01)i FI: G08G1/00 D; B65G61/00 542; G07C5/00 Z		
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）） G08G1/00-99/00; B65G61/00; G07C5/00; G01C21/00-21/36; G09B29/00; G06Q50/00-50/20; G06Q50/26-99/00 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
X	JP 2021-9448 A (株式会社ゼンリンデータコム) 28.01.2021 (2021-01-28) 段落 [0021], [0033], [0044], [0049], [0065] - [0068]	1, 4, 7-8
A		2-3, 5-6
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 18.05.2023	国際調査報告の発送日 06.06.2023	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 高島 壮基 3Z 3416 電話番号 03-3581-1101 内線 3395	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/013089

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2021-9448 A	28.01.2021	(ファミリーなし)	