(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
2024年3月21日(21.03.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/057714 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/123 (2006.01) *G16Y 20/20* (2020.01)
G01C 21/34 (2006.01) *G16Y 40/60* (2020.01)
G16Y 10/40 (2020.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/026626

(22) 国際出願日： 2023年7月20日(20.07.2023)

(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 2022-146731 2022年9月15日(15.09.2022) JP

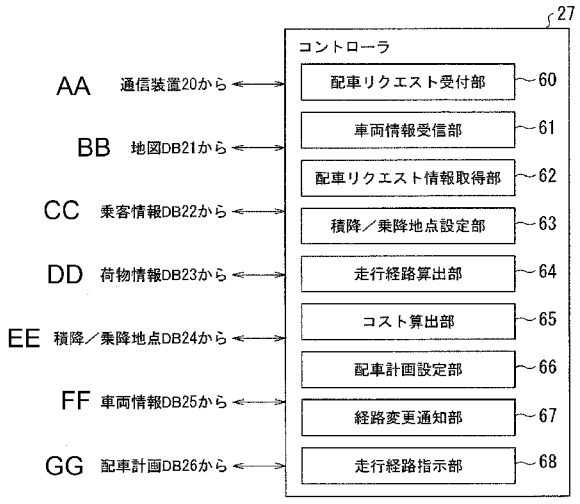
(71) 出願人: 日産自動車株式会社(**NISSAN MOTOR CO.,LTD.**) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 綿 貫 彩 加 (**WATANUKI Ayaka**); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山１－１ 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 古城 直樹(**KOJO Naoki**); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山１－１ 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 田 中 秀 ▲ て つ ▼, 外 (**TANAKA Hidetetsu** et al.); 〒1056032 東京都港区虎ノ門四丁目３番１号 城山トラストタワー３２階 弁理士法人日栄国際特許事務所 Tokyo (JP).

(54) **Title:** DISPATCH DEVICE, DISPATCH SYSTEM, AND DISPATCH METHOD

(54) 発明の名称： 配車装置、配車システム及び配車方法



27 Controller
60 Dispatch request reception unit
61 Vehicle information reception unit
62 Dispatch request information acquisition unit
63 Loading/unloading point setting unit
64 Travel route calculation unit
65 Cost calculation unit
66 Dispatch plan setting unit
67 Route change notification unit
68 Travel route instructing unit
AA From communication device 20
BB From map database 21
CC From passenger information database 22
DD From cargo information database 23
EE From loading/unloading point database 24
FF From vehicle information database 25
GG From dispatch plan database 26

(57) **Abstract:** A dispatch device (2) comprises at least one controller (27) characterized by performing: a process for acquiring information on a first dispatch request for transporting a passenger; a process for acquiring information on a second dispatch request for transporting cargo; a process for calculating a first travel route for the vehicle to travel on the basis of the information on the first dispatch request; a process for acquiring information on a loading/unloading point, which is a loading/unloading point of the cargo transported by a vehicle (3); a process for calculating a loading/unloading cost required for loading and unloading the cargo at the loading/unloading point between the starting point and the ending point of the first travel route in accordance with the loading/unloading point; a process for changing the first travel route to pass through the loading/unloading point when the loading/unloading cost satisfies an allowable condition; and a process

WO 2024/057714 A1

［続葉有］

(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, 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)）

for outputting a route change notification from a terminal device to inform of a change in the first travel route.

(57) 要約：配車装置（２）は、乗客を輸送する第１の配車リクエストの情報を取得する処理と、荷物を輸送する第２の配車リクエストの情報を取得する処理と、第１の配車リクエストの情報に基づいて車両を走行させる第１走行経路を算出する処理と、車両（３）が輸送する荷物を積み降ろす地点である積降地点の情報を取得する処理と、第１走行経路の始点から終点までの間に積降地点において荷物の積み降ろしに要する積降コストを、積降地点に応じて算出する処理と、積降コストが許容条件を満たす場合に、積降地点を経由するように第１走行経路を変更する処理と、第１走行経路の変更を知らせる経路変更通知を端末装置から出力させる処理と、を実行することを特徴とする少なくとも１つのコントローラ（２７）を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 配車装置、配車システム及び配車方法

技術分野

[0001]　本発明は、配車装置、配車システム及び配車方法に関する。

背景技術

[0002]　特許文献１には、第1ユーザの希望乗降時間に乗合車両が希望乗降地に到着する配車計画が設定された後に第２ユーザの配車要求が来たとき、この乗合車両を第２ユーザに配車しても第１ユーザの希望乗降時間に乗合車両が到着できる場合、設定した配車計画の走行ルートを変更する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０２０－４７０１７号公報

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、乗客と荷物とを混載して輸送する場合、荷物を車両に積載し又は車両から荷降ろしする作業（以下「積み降ろし」と表記することがある）の作業時間のために、乗客の希望乗車時刻や希望到着時刻に間に合わなくなり、乗客に対するサービス品質が低下する虞がある。荷物の積み降ろしに要する所要時間は、乗客の乗降時間に比べてばらつきが大きいためである。

本発明は、乗客と荷物とを混載する輸送サービスにおいて乗客に対するサービス品質を向上することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005]　本発明の一態様による配車装置は、第１の配車リクエストとして乗客を輸送するリクエストの情報を取得する処理と、第２の配車リクエストとして荷物を輸送するリクエストの情報を取得する処理と、第１の配車リクエストの

情報に基づいて車両を走行させる走行経路である第１走行経路を算出する処理と、第２の配車リクエストの情報から、車両が輸送する荷物を積み降ろす地点である積降地点の情報を取得する処理と、第１走行経路の始点から終点までの間に積降地点で車両が輸送する荷物を積み降ろすのに要するコストである積降コストの推定値を、積降地点に応じて算出する処理と、積降コストが所定の許容条件を満たす場合に、積降地点を経由するように第１走行経路を変更した第２走行経路を算出する処理と、第１走行経路の変更を知らせる経路変更通知を端末装置から出力させる処理と、を実行することを特徴とする少なくとも１つのコントローラを備える。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、乗客と荷物とを混載する輸送サービスにおいて乗客に対するサービス品質を向上できる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施形態の配車システムの一例の概略構成図である。

[図2]制御装置のコントローラの機能構成の一例のブロック図である。

[図3]荷物の積み降ろしにより乗客が被る積降コストの一例を説明する模式図である。

[図4]本発明の配車方法の一例のフローチャートである。

[図5]図４の発生コスト推定処理の一例のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、各図面は模式的なものであって、現実のものとは異なる場合がある。また、以下に示す本発明の実施形態は、本発明の技術的思想を具体化するための装置や方法を例示するものであって、本発明の技術的思想は、構成部品の構造、配置等を下記のものに特定するものではない。本発明の技術的思想は、特許請求の範囲に記載された請求項が規定する技術的範囲内において、種々の変更を加えることができる。

[0009] （構成）

図１は、実施形態の配車システムの一例の概略構成図である。配車システム１は、旅客と荷物とを車両３（サービス車両）に混載して輸送することにより、旅客輸送サービス及び荷物配送サービスを提供するシステムである。以下の説明では、旅客輸送サービスと荷物配送サービスとを総称して「輸送サービス」と表記することがある。

配車システム１は、制御装置２と、複数の車両３と、第１電子装置４と、第２電子装置５を備える。

[0010] 制御装置２は、輸送サービスを提供する１又は複数の営業エリア（以下「サービスエリア」と表記することがある）においてサービスに供する車両３の配車を制御する情報処理装置である。例えば制御装置２は、輸送サービスの管理センタに設けられたサーバ装置であってよい。制御装置２は、特許請求の範囲に記載の「配車装置」の一例である。

制御装置２は、通信装置２０と、地図データベース（地図ＤＢ）２１と、乗客情報データベース（乗客情報ＤＢ）２２と、荷物情報データベース（荷物情報ＤＢ）２３と、積降／乗降地点データベース（積降／乗降地点ＤＢ）２４と、車両情報データベース（車両情報ＤＢ）２５と、配車計画データベース（配車計画ＤＢ）２６と、コントローラ２７と、を備える。

[0011] 通信装置２０は、制御装置２と外部装置との間における通信機能を提供する。通信装置２０による通信方式は、例えば、公衆移動体通信網による有線通信や無線通信、衛星通信、車両３との間の路車間通信等であってよい。制御装置２は、通信装置２０によって車両３、第１電子装置４、第２電子装置５との間でデータを送受信する。

地図ＤＢ２１には、配車システム１が輸送サービスを提供するサービスエリアの地図情報が格納されている。地図情報は、例えば、ナビゲーション用の地図データ（以下、単に「ナビゲーション地図」という）であってよい。

[0012] 乗客情報ＤＢ２２には、乗客を輸送する車両３の配車を要求する配車リクエスト（すなわち、車両３により乗客を輸送することを要求するリクエスト）の情報を格納する。以下の説明において、乗客を輸送する車両３の配車を

要求する配車リクエストを「旅客輸送リクエスト」と表記することがある。

旅客輸送リクエストの情報は、例えば乗客の識別情報、希望乗車地点、希望降車地点の情報を含んでよい。

さらに旅客輸送リクエストの情報は、乗客の属性情報を含んでもよい。例えば属性情報は乗客の性別、年齢（年齢層を含む）の情報であってよい。

[0013] さらに旅客輸送リクエストの情報は、車両３により輸送する荷物の積み降ろしや相乗りする他の乗客が車両３に乗り降りすることによって車両３に乗車する乗客が被るコストに対して、車両３に乗車する乗客が許容しうる条件（許容条件）の情報を含んでよい。

以下の説明において、車両３により輸送する荷物の積み降ろしによって車両３に乗車する乗客が被るコストを「積降コスト」と表記することがある。また、相乗りする他の乗客が車両３に乗り降りすることによって車両３に乗車する乗客が被るコストを「乗降コスト」と表記することがある。

[0014] 例えば積降コストは、乗客が車両３に乗車している間に荷物の積み降ろしを行うことによって乗客が被るコスト（例えば積み降ろしの間の待ち時間や、降車地点への到着が遅れる遅延時間）であってよい。

また例えば積降コストは、乗客から旅客輸送リクエストを受け付けてから車両３が乗車地点まで乗客を迎えに行くまでの間に、車両３が輸送する荷物を積み降ろしすることによって乗客が被るコスト（例えば乗車地点への到着が遅れる遅延時間）であってよい。

また例えば積降コストは、乗客が車両３に乗車している間に荷物の積み降ろしや他の乗客の乗り降りのために車両３が停車する回数であってもよい。

[0015] 例えば乗降コストは、車両３に乗客が乗車している間に他の乗客の乗り降りによって乗客が被るコスト（例えば乗り降りの間の待ち時間や、降車地点への到着が遅れる遅延時間）であってよい。

また例えば乗降コストは、乗客から旅客輸送リクエストを受け付けてから車両３が乗車地点まで乗客を迎えに行くまでの間に、他の乗客が乗り降りすることによって乗客が被るコスト（例えば乗車地点への到着が遅れる遅延時

間）であってよい。

また例えば乗降コストは、乗客が車両３に乗車している間に他の乗客の乗り降りのために車両３が停車する回数であってもよい。

[0016] 許容条件は、例えば荷物の積み降ろしや他の乗客の乗り降りに要する所要時間の上限値や、荷物の積み降ろしや他の乗客の乗り降りのために乗車地点や降車地点への到着が遅れる遅延時間の上限値であってよい。また許容条件は、車両３に乗客が乗車している間に、荷物の積み降ろしや他の乗客の乗り降りのために車両３が停車する回数の上限値であってもよい。

[0017] 荷物情報ＤＢ２３には、荷物を輸送する車両３の配車を要求する配車リクエスト（すなわち、車両３により荷物を輸送することを要求するリクエスト）の情報を格納する。以下の説明において、荷物を輸送する車両３の配車を要求する配車リクエストを「荷物輸送リクエスト」と表記することがある。

荷物輸送リクエストの情報は、荷物の識別情報、荷物の配送先となる受取人の識別情報、車両３に荷物を積載する積載地点、車両３から荷物を荷降ろしする荷降ろし地点の情報を含んでよい。

[0018] なお、本明細書において「受取人」の用語は、個人のほか、荷物の配送先となる企業や組織、団体等を含む意味で用いられる。また、積載地点及び荷降ろし地点を総称して「積降地点」と表記することがある。

荷物輸送リクエストの情報は、荷物の属性情報を含んでもよい。属性情報は荷物の量（すなわち、個数や重量、大きさ）や形状、種類（内容）の情報であってよい。荷物輸送リクエストの情報は、積降地点での荷物の積み降ろしの希望時刻を含んでもよい。

[0019] 積降／乗降地点ＤＢ２４には、積降地点の候補や、車両３に乗客が乗車できる乗車地点及び降車できる降車地点の候補の情報が記憶される。なお、乗車地点及び降車地点を総称して「乗降地点」と表記することがある。

例えば積降地点の情報は、積降地点の住所の情報や、座標情報（例えば緯度や経度）を含んでよい。

また積降地点の情報は、積降地点での荷物の積み降ろしに要する所要時間

の算出の基礎となる積降コスト基礎情報を含んでもよい。積降コスト基礎情報は、例えば積降地点における台車の使用可否の情報や、積降地点の属性情報であってよい。

[0020] 例えば積降地点の属性情報は、積降地点にて荷物を受け取る受取人側のスタッフの有無の情報や、受取人側の荷物の受け取り体制の情報であってよい。例えば積降地点の属性情報は、積降地点における施設情報（例えば、荷物の積み降ろし用の専用スペースの有無の情報等）であってもよい。

また、積降コスト基礎情報は、荷物を受け取る受取人側のスタッフが、受取人の施設から積降地点まで移動するのに要する所要時間の情報や、受取人の施設から積降地点まで移動距離の情報や、積降地点で車両３を停車できる地点から受取人がいる配送先までの移動距離や移動時間の情報や、積降地点における積み降ろしのための作業項目や作業時間の情報であってもよい。

[0021] また、積降コスト基礎情報は、積降地点において過去に実際に荷物の積み降ろしを行ったときに要した所要時間の実績情報を含んでもよい。

一方で、乗客の乗降地点の候補の情報は、乗降地点の候補の住所や座標情報（例えば緯度や経度）を含んでよい。さらに乗降地点の候補の情報は、乗降地点において過去に実際に乗客が乗降したときに乗降に要した所要時間の実績情報を含んでよい。

[0022] 車両情報ＤＢ２５は、乗客の輸送及び／又は荷物の輸送に供される車両３に関する情報である車両情報を格納する。車両情報は、例えば、車両３の識別情報や車両３の現在位置情報を含んでよい。

配車計画ＤＢ２６は、配車リクエストに基づく車両３毎の配車計画を格納する。配車計画は、配車リクエストに基づいて車両３を走行させる走行経路を含む。

[0023] 例えば、配車計画は旅客輸送リクエストに基づいて車両３を走行させる走行経路を含んでよい。この場合、配車計画は、例えば起点となる車両３の現在位置から乗客の乗車地点までの走行経路（以下「迎車経路」と表記することがある）と、乗客の乗車地点から降車地点までの走行経路を含んでよい。

配車計画は、乗車地点と降車地点のそれぞれの到着予定時刻の情報を含んでもよい。

[0024] 乗客と荷物とを混載して輸送する場合、配車計画は迎車経路の途中で荷物の積降地点を経由する走行経路や、乗客の乗車地点から降車地点までの間に荷物の積降地点を経由する走行経路を含んでもよい。

また、荷物のみを輸送する場合には、配車計画は、例えば起点となる車両３の現在位置から荷物を積載する積載地点までの走行経路や、荷物の積載地点から荷物を荷降ろしする荷降ろし地点までの走行経路を含んでもよい。

[0025] コントローラ２７は、制御装置２における情報処理を実行するコンピューティングデバイスである。コントローラ２７は、プロセッサ２８と、記憶装置２９等の周辺部品とを含んでよい。

プロセッサ２８は、例えばＣＰＵ（Central Processing Unit）、やＭＰＵ（Micro-Processing Unit）であってよい。記憶装置２９は、半導体記憶装置、磁気記憶装置及び光学記憶装置のいずれかを備えてよい。記憶装置２９は、レジスタ、キャッシュメモリ、主記憶装置として使用されるＲＯＭ（Read Only Memory）及びＲＡＭ（Random Access Memory）等のメモリを含んでよい。

以下に説明するコントローラ２７の機能は、例えばプロセッサ２８が、記憶装置２９に格納されたコンピュータプログラムを実行することにより実現される。コントローラ２７の機能及び処理については後述する。

[0026] 車両３は、旅客輸送サービスの乗客の要求に応じて運行する車両（いわゆる、オンデマンド型交通の車両）であり、例えば乗り合いタクシーやロボットタクシーであってよい。

例えば車両３は、制御装置２から送信された配車計画に従って、運転者（人間）が運転する手動運転車両であってもよい。この場合に車両３は、制御装置２から送信された配車計画を運転者に提示することにより、配車計画に沿った車両３の運行を運転者に促すことができる。

また例えば車両３は、運転者が関与せずにコントローラ３５によって車両

３を自動的に運転する自動運転車両であってもよい。

[0027] 車両３は、センサ３０と、測位装置３１と、地図データベース（地図ＤＢ）３２と、通信装置３３と、端末装置３４と、コントローラ３５と、アクチュエータ３８とを備える。

センサ３０は、車両３の周囲の物体を検出する物体センサや、車両３から得られる様々な情報（車両状態）を検出する車両センサを含む。

物体センサは、例えば、車両３の周囲に存在する物体と車両３との相対位置、車両３と物体との距離、物体が存在する方向等の車両３の周囲環境を検出する。物体センサは、例えば、車両３の周囲環境を撮影するカメラを含んでよい。また、例えば、物体センサは、レーザレンジファインダ（ＬＲＦ）やレーダ、ＬｉＤＡＲ（Light Detection and Ranging）のレーザレーダ等の測距装置を含んでもよい。物体センサは、検出した車両３の周囲環境の情報である周囲環境情報を、コントローラ３５へ出力する。

[0028] 車両センサは、例えば、車両３の走行速度（車速）を検出する車速センサ、車両３が備える各タイヤの回転速度を検出する車輪速センサ、車両３の３軸方向の加速度（減速度を含む）を検出する３軸加速度センサ（Ｇセンサ）、操舵角（転舵角を含む）を検出する操舵角センサ、車両３に生じる角速度を検出するジャイロセンサ、ヨーレイトを検出するヨーレイトセンサを含んでよい。車両センサは、車両状態情報をコントローラ３５へ出力する。

[0029] 測位装置３１は、車両３の現在位置及び姿勢を測定する。測位装置３１は、例えば、全地球型測位システム（ＧＮＳＳ）受信機を備えてよい。ＧＮＳＳ受信機は、例えば、地球測位システム（ＧＰＳ）受信機等であってよい。測位装置３１は、慣性航法装置を備えてもよい。測位装置３１は、測定した現在位置の現在位置情報をコントローラ３５へ出力する。コントローラ３５は、車両３の識別情報と現在位置情報を、通信装置３３によって制御装置２に送信する。

地図ＤＢ３２は、地図情報を記憶する。地図情報は、ナビゲーション地図のデータと、自動運転用の地図として好適な高精度地図データ（以下、単に

「高精度地図」という）とを含んでいてよい。

通信装置３３は、車両３と外部装置との間における通信機能を提供する。通信装置３３による通信方式は、例えば公衆移動体通信網による無線通信、衛星通信、路車間通信等であってよい。車両３は、通信装置３３によって制御装置２との間でデータを送受信する。

[0030] 端末装置３４は、車両３の運転者又は配達員に情報を授受するインタフェース装置である。例えば端末装置３４は、コントローラ３５から出力する視覚情報を出力する表示装置や、警報音、通知音、音声情報を出力するスピーカやブザーを備える。例えば車両３が運転者により手動運転される場合、制御装置２から送信された配車計画の情報を端末装置３４により提示してよい。

また、車両３に乗車する乗客に情報を提供するインタフェースとして端末装置３４を設けてもよい。端末装置３４は、特許請求の範囲に記載の「端末装置」の一例である。

[0031] コントローラ３５は、車両３を制御する電子制御ユニット（ＥＣＵ：Electronic Control Unit）である。コントローラ３５は、プロセッサ３６と、記憶装置３７等の周辺部品とを含む。プロセッサ３６は、例えば、ＣＰＵやＭＰＵであってよい。記憶装置３７は、レジスタ、キャッシュメモリや、主記憶装置として使用されるＲＯＭ、ＲＡＭ等のメモリ等の一時的でない有形の記憶媒体を含んでよい。以下に説明するコントローラ３５の機能は、例えば、プロセッサ３６が、記憶装置３７に格納されたコンピュータプログラムを実行することにより実現される。

[0032] 例えば、車両３が自動運転車両である場合に、コントローラ３５はセンサ３０からの周囲環境情報及び車両状態情報と、測位装置３１の測位結果と、地図ＤＢ３２の高精度地図とに基づいて、制御装置２から送信された配車計画に沿って車両３を走行させる自動運転制御を実行する。

例えば、コントローラ３５は、車両３の現在位置及び姿勢と、配車計画に含まれる走行経路と、高精度地図と、車両３の周囲環境とに基づいて、車両

３を走行させる目標走行軌道を算出する。

[0033] これに加え、コントローラ３５は、例えば、車両３の周辺の経路や物体の有無を表現する経路空間マップと、走行時の危険度を数値化したリスクマップとを生成し、車両３の運動特性、車両状態情報、経路空間マップと、リスクマップとに基づいて、目標走行軌道を生成する。そして、コントローラ３５は、生成した目標走行軌道に沿って車両３が走行するようにアクチュエータ３８を駆動する。

アクチュエータ３８は、コントローラ３５からの制御信号に応じて、車両３の操舵装置と、駆動装置と制動装置を操作して、車両３の車両挙動を発生させることにより、車両３を自動的に運転する。アクチュエータ３８は、操舵アクチュエータと、アクセル開度アクチュエータと、ブレーキ制御アクチュエータを備える。

[0034] 第１電子装置４は、旅客輸送サービスのユーザである乗客により利用される情報処理装置である。第１電子装置４は、例えば携行可能な携帯情報端末や、持ち運びが容易な小型コンピュータである。第１電子装置４は、特許請求の範囲に記載の「端末装置」の他の一例である。第１電子装置４は、通信装置４０と、ヒューマンマシンインタフェース（ＨＭＩ）４１と、コントローラ４２とを備える。

通信装置４０は、第１電子装置４と外部装置との間における通信機能を提供する。通信装置４０による通信方式は、例えば、公衆移動体通信網による無線通信、衛星通信等であってよい。第１電子装置４は、通信装置４０によって、制御装置２との間でデータを送受信する。

ＨＭＩ４１は、第１電子装置４と乗客との間で情報を授受するインタフェース装置である。ＨＭＩ４１は、乗客が視認可能な表示装置や、警報音、通知音、音声情報を出力するスピーカやブザーを備える。また、ＨＭＩ４１は、乗客による第１電子装置４への操作入力を受け付ける操作子や音声入力デバイスを備える。操作子は、ボタンやスイッチ、レバー、ダイヤル、キーボード、タッチパネル等であってもよい。

[0035] コントローラ４２は、第１電子装置４の動作を制御する電子制御ユニットである。コントローラ４２は、プロセッサ４３と、記憶装置４４等の周辺部品とを含む。プロセッサ４３は、例えば、ＣＰＵやＭＰＵであってよい。記憶装置４４は、主記憶装置として使用されるＲＯＭ、ＲＡＭ等のメモリや、メモリレジスタ、キャッシュメモリ等、一時的でない有形の記憶媒体を含んでよい。

[0036] 乗客は、旅客輸送サービスを予約する前に、配車システム１を使用するための専用アプリケーションソフトウエアを、第１電子装置４に予めインストールしておき、専用アプリケーションソフトウエアを用いて予約をしてもよい。以下の説明においては、「専用アプリケーションソフトウエア」を単に「専用ソフトウエア」と表記する。また、乗客は、第１電子装置４のブラウザ機能を利用して、インターネット上で旅客輸送サービスの予約を受け付けるサイトで、旅客輸送サービスを予約してもよい。

[0037] 第１電子装置４は、旅客輸送サービスの予約に関し、乗客によるＨＭＩ４１の入力操作を受け付ける。例えば乗客は、乗客の識別情報、希望乗車地点、希望降車地点の情報を入力する。また例えば乗客は、乗客の属性情報や、積降コストや乗降コストに対して乗客が許容する許容条件の情報を入力する。コントローラ４２は、乗客から入力された情報に基づいて、旅客輸送サービスの予約を申し込むための旅客輸送リクエストを生成する。

[0038] コントローラ４２は、通信装置４０によって旅客輸送リクエストの情報を制御装置２へ送信する。制御装置２は、旅客輸送リクエストの情報を乗客情報ＤＢ２２に格納する。

制御装置２は、旅客輸送リクエストに対する配車計画を設定すると、乗客を輸送する走行経路に関する情報を第１電子装置４へ送信する。例えば、乗客が車両３に乗車できる乗車地点、乗車地点への車両３の予定到着時刻（すなわち予定乗車時刻）、乗客が車両３から降車できる降車地点と、降車地点への車両３の予定到着時刻（すなわち予定降車時刻）の情報を送信する。ＨＭＩ４１はこれらの情報を乗客に提示する。

[0039] 第２電子装置５は、荷物輸送リクエストを生成する配送依頼者により利用される情報処理装置である。

配送依頼者は、例えば配車システム１を運用する輸送サービス事業者に荷物の輸送を依頼する荷物配送事業者であってもよく、個人ユーザでもよい。また、配送依頼者は、配車システム１を運用する輸送サービス事業者に所属して荷物の配送手配を担当するオペレータであってもよい。第２電子装置５は、特許請求の範囲に記載の「端末装置」の他の一例である。

[0040] 第２電子装置５は、通信装置５０と、ＨＭＩ５１と、コントローラ５２とを備える。

通信装置５０は、第２電子装置５と外部装置との間における通信機能を提供する。通信装置５０による通信方式は、例えば、公衆移動体通信網による無線通信、衛星通信等であってよい。第２電子装置５は、通信装置５０によって、制御装置２との間でデータを送受信する。

[0041] ＨＭＩ５１は、第２電子装置５と配送依頼者との間で情報を授受するインタフェース装置である。ＨＭＩ５１は、配送依頼者が視認可能な表示装置や、警報音、通知音、音声情報を出力するスピーカやブザーを備える。また、ＨＭＩ５１は、配送依頼者による第２電子装置５への操作入力を受け付ける操作子や音声入力デバイスを備える。操作子は、ボタンやスイッチ、レバー、ダイヤル、キーボード、タッチパネル等であってもよい。

[0042] コントローラ５２は、第２電子装置５の動作を制御する電子制御ユニットである。コントローラ５２は、プロセッサ５３と、記憶装置５４等の周辺部品とを含む。プロセッサ５３は、例えば、ＣＰＵやＭＰＵであってよい。記憶装置５４は、主記憶装置として使用されるＲＯＭ、ＲＡＭ等のメモリや、メモリレジスタ、キャッシュメモリ等、一時的でない有形の記憶媒体を含んでよい。

[0043] 第２電子装置５は、荷物輸送リクエストの生成に際し、配送依頼者によるＨＭＩ５１の入力操作を受け付ける。例えば配送依頼者は、荷物の属性情報、受取人の識別情報、荷物を積載する積載地点と荷物を荷降ろしする荷降ろ

し地点（すなわち荷物の積降地点）の情報を入力する。荷物の積み降ろしを行う時刻（すなわち車両３が荷物を回収する時刻や、荷物を配達する時刻）に希望時刻がある場合には、希望時刻の情報を入力する。コントローラ５２は、配送依頼者から入力された情報に基づいて荷物輸送リクエストを生成する。

コントローラ５２は、通信装置５０によって荷物輸送リクエストの情報を制御装置２へ送信する。制御装置２は、荷物輸送リクエストの情報を荷物情報ＤＢ２３に格納する。

[0044] 図２は、制御装置２のコントローラ２７の機能構成の一例のブロック図である。コントローラ２７は、配車リクエスト受付部６０と、車両情報受信部６１と、配車リクエスト情報取得部６２と、積降／乗降地点設定部６３と、走行経路算出部６４と、コスト算出部６５と、配車計画設定部６６と、経路変更通知部６７と、走行経路指示部６８を備える。

配車リクエスト受付部６０は、第１電子装置４から送信された旅客輸送リクエストの情報を通信装置２０により受信する。

[0045] また配車リクエスト受付部６０は、第２電子装置５から送信された荷物輸送リクエストの情報を通信装置２０により受信する。配車リクエスト受付部６０は、受信した旅客輸送リクエスト及び荷物輸送リクエストの情報を、乗客情報ＤＢ２２と荷物情報ＤＢ２３にそれぞれ格納する。

車両情報受信部６１は、車両３の識別情報と現在位置情報を車両３から受信して車両情報ＤＢ２５に格納する。

[0046] 配車リクエスト情報取得部６２は、まだ車両３の配車が済んでいない旅客輸送リクエストの情報のいずれかを乗客情報ＤＢ２２から取得する。ここで取得した旅客輸送リクエストの乗客を、説明の便宜上「第１乗客」と表記する。

積降／乗降地点設定部６３は、第１乗客が車両３に乗車する乗車地点と車両３から降車する降車地点を設定する。例えば、配車リクエスト情報取得部６２が取得した旅客輸送リクエストの希望乗車地点及び希望降車地点と、積

降／乗降地点ＤＢ２４に記憶されている乗降地点の候補の情報とに基づいて、第１乗客を乗車させる乗車地点と降車させる降車地点を設定する。例えば、積降／乗降地点ＤＢ２４に記憶されている乗降地点の候補のうち、希望乗車地点及び希望降車地点に近いいずれかの候補をそれぞれ乗車地点、降車地点として選定してよい。

[0047] 走行経路算出部６４は、旅客輸送リクエストに配車する車両３を選択する。例えば走行経路算出部６４は、積降／乗降地点設定部６３が設定した乗車地点から所定距離内に存在する車両３や、乗車地点に最も近い車両３を選択してよい。

走行経路算出部６４は、旅客輸送リクエストに基づいて車両３を走行させる走行経路を算出する。具体的には、選択した車両３の現在位置から、積降／乗降地点設定部６３が設定した乗車地点までの走行経路である迎車経路と、積降／乗降地点設定部６３が設定した乗車地点から降車地点までの走行経路を算出する。

[0048] 走行経路算出部６４は、これら走行経路を、例えばＡ＊経路探索法やダイクストラ法などのアルゴリズムを用いて最短経路となるように（コストが最小となるように）算出してよい。以下の説明において、走行経路算出部６４が旅客輸送リクエストの乗車地点の情報と降車地点の情報とに基づいて算出した走行経路を「第１走行経路」と表記する。

走行経路算出部６４は、車両３の現在位置から乗車地点まで予想走行時間と乗車地点から降車地点までの予想走行時間を算出する。走行経路算出部６４は、これらの予想走行時間に基づいて乗車地点と降車地点にそれぞれ車両３が到着する予定到着時刻を算出する。

[0049] 配車計画設定部６６は、第１走行経路と予想走行時間と予定到着時刻の情報を、車両３の配車計画として配車計画ＤＢ２６に格納する。また、走行経路に関する情報を、第１乗客の第１電子装置４へ送信する。例えば、第１乗客が車両３に乗車できる乗車地点、乗車地点への車両３の予定到着時刻、第１乗客が車両３から降車できる降車地点と、降車地点への車両３の予定到着

時刻の情報を送信する。

第１電子装置４のコントローラ４２は、受信したこれらの情報をＨＭＩ４１から出力した第１乗客に提示してよい

[0050] 走行経路指示部６８は、配車計画ＤＢ２６に格納された第１走行経路を、車両３へ送信する。

車両３が運転者により手動運転される場合、車両３のコントローラ３５は、制御装置２から送信された第１走行経路の情報を端末装置３４により提示する。例えば第１走行経路の情報を端末装置３４に表示する。これにより、第１走行経路に沿って車両３を運転することを運転者に促すことができる。

[0051] 車両３が自動運転制御によって走行する場合、車両３のコントローラ３５は、センサ３０からの周囲環境情報及び車両状態情報と、測位装置３１の測位結果と、地図ＤＢ３２の高精度地図とに基づいて、制御装置２から送信された第１走行経路に沿って車両３を走行させる自動運転制御を実行する。

[0052] 次に配車リクエスト情報取得部６２は、第１乗客と混載して輸送する荷物の候補の荷物輸送リクエスト情報を荷物情報ＤＢ２３から取得する。以下の説明において、第１乗客と混載して輸送する荷物を「混載荷物」と表記することがある。

例えば配車リクエスト情報取得部６２は、車両３の配車が済んでいない荷物輸送リクエストのうち、荷物を積載する積載地点が第１走行経路から所定距離範囲内にある荷物輸送リクエストの荷物を、混載荷物の候補として選択し、混載荷物の候補の積降地点の情報を抽出する。

[0053] また例えば、走行経路算出部６４は、第１乗客に配車する車両３を選択する際に、第１乗客の乗車前に既に荷物を載せている車両を選択してもよい。以下の説明において、第１乗客の乗車前に既に車両３に積載されている荷物を「積載済荷物」と表記する。

配車リクエスト情報取得部６２は、積載済荷物の荷物輸送リクエスト情報を荷物情報ＤＢ２３から取得してよい。走行経路算出部６４は、積載済荷物のうち、車両３から積載済荷物を降ろす積降地点が第１走行経路から所定距

離範囲内にある積載済荷物の荷降ろし地点の情報を抽出してよい。

[0054] コスト算出部６５は、混載荷物の候補の積降地点において車両３に混載荷物の候補を積載する、及び／又は、車両３から荷降ろしすることによって第１乗客が被る積降コストを算出する。及び／又はコスト算出部６５は、積載済荷物の積降地点において車両３から積載済荷物を荷降ろしすることによって第１乗客が被る積降コストを算出する。

例えば、コスト算出部６５は、これら積降地点における積降コスト基礎情報を、積降／乗降地点ＤＢ２４から取得する。コスト算出部６５は、積降コスト基礎情報に基づいて積降地点での荷物の積み降ろしに要する所要時間を、積降コストとして算出する。

[0055] 例えばコスト算出部６５は、台車の使用可否に応じて積み降ろしの所要時間を算出してよい。例えば台車が使用できない積降地点では台車が使用できる積降地点よりも長い所要時間を算出してよい。

また例えばコスト算出部６５は、積降地点の属性情報に応じて積み降ろしの所要時間を算出してよい。例えば積降地点にて荷物を受け取る受取人側のスタッフがいない積降地点ではスタッフがいる積降地点よりも長い所要時間を算出してよい。また例えば、受取人側の荷物の受け取り体制や積降地点における施設情報に応じて積み降ろしの所要時間を算出してよい。例えば荷物の積み降ろし用の専用スペースのない積降地点では専用スペースがある積降地点よりも長い所要時間を算出してよい。

[0056] また例えば、荷物を受け取る受取人側のスタッフが、受取人の施設から積降地点まで移動するのに要する所要時間や、受取人の施設から積降地点まで移動距離や、積降地点で車両３を停車できる地点から受取人がいる配送先までの移動距離や移動時間に応じて、積み降ろしの所要時間を算出してもよい。これら所要時間や移動時間、移動距離が長い積降地点では、所要時間や移動時間、移動距離が短い積降地点よりも長い所要時間を算出してよい。

[0057] また例えば、積降地点における積み降ろしのための作業項目や作業時間に応じて積み降ろしの所要時間を算出してもよい。例えば作業項目が多い積降

地点では、作業項目が少ない積降地点よりも長い所要時間を算出してよい。また、例えば作業時間が長い積降地点では、作業項目が短い積降地点よりも長い所要時間を算出してよい。

また例えばコスト算出部６５は、積降地点において過去に実際に荷物の積み降ろしを行ったときに要した所要時間の実績情報に基づいて所要時間を算出してよい。

[0058] また、コスト算出部６５は、積降コスト基礎情報以外の情報に基づいて、積降地点での荷物の積み降ろしに要する所要時間を算出してもよい。例えばコスト算出部６５は、車両３に乗って荷物を配達する配達員（例えば車両３の運転者）の属性（例えば年齢や性別）に応じて所要時間を算出してもよい。

またコスト算出部６５は、積降地点で積み降ろしする荷物の量、形状若しくは種類に応じて荷物の積み降ろしに要する所要時間を算出してもよい。

[0059] 例えば積み降ろしする荷物の量が多い積降地点では、荷物の量が少ない積降地点よりも長い所要時間を算出してよい。また、取り扱いに注意を要する種類の荷物を積み降ろしする積降地点では、そうでない場合よりもより長い所要時間を算出してよい。

また例えばコスト算出部６５は、積降地点における天候に応じて荷物の積み降ろしに要する所要時間を算出してもよい。天候が悪い積降地点では天候が良い積降地点よりも長い所要時間を算出してよい。

[0060] 配車計画設定部６６は、第１乗客が、荷物の積み降ろしにより被る積降コストを許容する許容条件の情報を乗客情報ＤＢ２２から取得する。例えば、荷物の積み降ろしの間の待ち時間の上限値の情報を取得する。

配車計画設定部６６は、コスト算出部６５が算出した積降地点における積降コストが第１乗客の許容条件を満たすか否かを判定する。例えばコスト算出部６５が算出した積降地点における荷物の積み降ろしの所要時間が、荷物の積み降ろしの間の待ち時間を許容しうる第１乗客の上限値以下であるか否かを判定する。

配車計画設定部６６は、積降コストが許容条件を満たす場合に、積降地点を経由するように第１走行経路を変更した第２走行経路を算出する。積降コストが許容条件を満たない場合には、第１走行経路を変更しない。

[0061] 図３（ａ）及び図３（ｂ）を参照して、積降コストと許容条件の例を説明する。いま、車両３は第１乗客を載せて現在位置から降車地点まで走行している状態を想定する。ここでは配車リクエスト情報取得部６２が、混載荷物の積降地点として図３（ａ）に示すように積降地点Ａ、Ｂ及びＣを抽出している。

図３（ｂ）に示すとおり、コスト算出部６５が算出した積降地点Ａ～Ｃにおける荷物の積み降ろしの所要時間はそれぞれ「５分」、「４分」、「８分」である。

[0062] 配車計画設定部６６は、現在位置から積降地点を経由して降車地点に至る経路として以下の候補を想定する。

第１経路候補：現在位置－積降地点Ａ－積降地点Ｃ－積降地点Ｂ－降車地点

第２経路候補：現在位置－積降地点Ａ－積降地点Ｃ－降車地点

第３経路候補：現在位置－積降地点Ａ－積降地点Ｂ－降車地点

第４経路候補：現在位置－積降地点Ｃ－積降地点Ｂ－降車地点

[0063] この場合、第１経路候補～第４経路候補を走行した場合の荷物の積み降ろしの所要時間の合計はそれぞれ「１７分」、「１３分」、「９分」、「１２分」となる。ここで、荷物の積み降ろしの間の待ち時間を許容しうる第１乗客の上限値が「１０分」である場合には、第３経路候補が許容条件を満足する。

したがって配車計画設定部６６は、第３経路候補を第２走行経路として選択し、車両３の走行経路を第１走行経路から第２走行経路に変更する。

なお、許容条件を満足する経路候補が存在しない場合には、車両３の走行経路を第１走行経路から変更しない。

[0064] また例えばコスト算出部６５は、荷物の積み降ろしのために車両３が乗車

地点又は降車地点に到着するのが遅れる遅延時間を、積降コストとして算出してもよい。

例えば、図３に示すように第１走行経路に沿って車両３が現在地点から乗客の乗降地点まで走行する走行時間が「６分」であり、現在地点から積降地点Ａまでの走行時間が「２分」であり、現在地点から積降地点Ｃまでの走行時間が「３分」であり、積降地点Ａから積降地点Ｂまでの走行時間が「３分」であり、積降地点Ａから積降地点Ｃまでの走行時間が「２分」であり、積降地点Ｃから積降地点Ｂまでの走行時間が「４分」であり、積降地点Ｂから乗降地点までの走行時間が「１分」であり、積降地点Ｃから乗降地点までの走行時間が「４分」である場合を想定する。

[0065] この場合、第１経路候補～第４経路候補を走行して各積降地点で荷物の積み降ろしを行って現在地点から乗降地点まで走行した場合の所要時間は、それぞれ「２６分」、「２１分」、「１５分」、「２０分」となる。したがって、第１走行経路を走行した場合の所要時間（６分）に比べて、荷物の積み降ろしのために車両３が乗降地点に到着するのが遅れる遅延時間は、それぞれ「２０分」、「１５分」、「９分」、「１４分」となる。

[0066] ここで、荷物の積み降ろしのために乗降地点に到着するのが遅れる遅延時間を許容しうる第１乗客の上限値が「１４分」である場合には、第３経路候補又は第４経路候補が許容条件を満足する。

したがって配車計画設定部６６は、第３経路候補又は第４経路候補を第２走行経路として選択する。例えば配車計画設定部６６は、第３経路候補又は第４経路候補のうち遅延時間が最も短い第３経路候補を選択してよい。

[0067] なお、荷物の積み降ろしの希望時刻が指定されている場合には、コスト算出部６５は、荷物の積み下ろしの希望時刻に基づいて、車両３が乗降地点に到着するのが遅れる遅延時間を算出してよい。例えば、希望時刻に車両３が積降地点に到着又は滞在ための待機時間を含むように遅延時間を算出してよい。

[0068] また例えばコスト算出部６５は、車両３に乗客が乗車している間に、荷物

の積み降ろしのために車両３が停車する回数を算出してもよい。

この場合、第１経路候補～第４経路候補を走行して各積降地点で荷物の積み降ろしを行った場合の車両３の停車回数は、それぞれ「３回」、「２回」、「２回」、「２回」となる。荷物の積み降ろしのための停車回数を許容しうる第１乗客の上限値が「２回」である場合には、第２経路候補～第４経路候補が許容条件を満足する。したがって配車計画設定部６６は、第２経路候補～第４経路候補を第２走行経路として選択する。

[0069] 配車計画設定部６６は、複数の許容条件を組み合わせて、積降コストが各々の許容条件を全て満たす場合に積降地点を経由するように第１走行経路を変更した第２走行経路を算出してもよい。

例えば、荷物の積み降ろしの間の待ち時間の上限値「１０分」と、荷物の積み降ろしのために乗降地点に到着するのが遅れる遅延時間の上限値が「１４分」と、荷物の積み降ろしのための停車回数の上限値「２回」を全て満たす第３経路候補を第２走行経路として選択し、車両３の走行経路を第１走行経路から第２走行経路に変更してもよい。

[0070] また、配車計画設定部６６は、乗客の乗車地点まで走行する迎車経路では、荷物の積載よりも、乗車地点まで直接走行することを優先してもよい。例えば、荷物を積載するための積降コストが第１乗客の許容条件を満たすか否かにかかわらず、荷物の積載のために積降地点を経由するように迎車経路を変更しなくてもよい。

これにより、乗車地点に車両３が到着する遅延を抑制できるので、乗客が車両３に乗車するのを促進できる。

[0071] また例えば、配車計画設定部６６は、車両３に積載されている荷物を下ろす積降地点が迎車経路上にあり、且つこの荷物を下ろすための積降コストが第１乗客の許容条件を満たす場合には、この積降地点を経由するように迎車経路を変更してもよい。

これにより、乗客が乗車する時点で車両３に積載されている荷物を減らすことができるので、乗客の快適性を向上できる。

[0072] 図２を参照する。さらに配車リクエスト情報取得部６２は、第１乗客と相乗りして輸送する他の乗客の候補の旅客輸送リクエスト情報を乗客情報ＤＢ２２から取得する。以下の説明において、第１乗客と相乗りして輸送する他の乗客を「第２乗客」と表記することがある。

例えば配車リクエスト情報取得部６２は、車両３の配車が済んでいない旅客輸送リクエストのうち、乗車地点が第１走行経路から所定距離範囲内にある旅客輸送リクエストの乗客を、第２乗客の候補として選択し、第２乗客の候補の乗降地点の情報を取得する。

[0073] 第２乗客の乗車地点及び降車地点は、例えば第１乗客の場合と同様に、旅客輸送リクエストの希望乗車地点及び希望降車地点と、積降／乗降地点ＤＢ２４に記憶されている乗降地点の候補の情報とに基づいて決定してよい。

コスト算出部６５は、第２乗客の乗降地点において第２乗客が車両３から乗り降りすることによって第１乗客が被る乗降コストを算出する。

[0074] 例えば、コスト算出部６５は、第２乗客の乗降地点において過去に実際に乗客が乗降したときに乗降に要した所要時間の実績情報を、積降／乗降地点ＤＢ２４から取得する。コスト算出部６５は、実績情報に基づいて乗降地点での第２乗客の乗り降りに要する所要時間を、乗降コストとして算出してよい。またコスト算出部６５は、第２乗客の乗り降りによって乗降地点への到着が遅れる遅延時間を、乗降コストとして算出してもよい。またコスト算出部６５は、第２乗客の乗り降りのために車両３が停車する回数を、乗降コストとして算出してもよい。

[0075] 配車計画設定部６６は、コスト算出部６５が算出した乗降地点における乗降コストが第１乗客の許容条件を満たすか否かを判定する。

配車計画設定部６６は、乗降コストが許容条件を満たす場合に、第２乗客の乗降地点を経由するように第１走行経路を変更した第２走行経路を算出する。乗降コストが許容条件を満たない場合には、第１走行経路を変更しない。

[0076] 配車計画設定部６６は、算出した第２走行経路を、車両３の配車計画とし

て配車計画ＤＢ２６に格納する。走行経路指示部６８は、配車計画ＤＢ２６に格納された第２走行経路を、車両３へ送信する。

車両３が運転者により手動運転される場合、車両３のコントローラ３５は、制御装置２から送信された第２走行経路の情報を端末装置３４により提示する。車両３が自動運転制御によって走行する場合、車両３のコントローラ３５は、制御装置２から送信された第２走行経路に沿って車両３を走行させる自動運転制御を実行する。

[0077] 経路変更通知部６７は、車両３の走行経路が第１走行経路から第２走行経路に変更された場合、第１走行経路の変更を知らせる経路変更通知を、第１乗客に利用される第１電子装置４に送信する。

例えば経路変更通知は、例えば荷物の積み降ろしや第２乗客の乗降に要する停車回数又は停車時間を知らせる通知であってよい。例えば経路変更通知部６７は、配車計画設定部６６が車両３の走行経路を第１走行経路から第２走行経路に変更するタイミングで経路変更通知を送信してよい。

[0078] 第１電子装置４のコントローラ４２は、経路変更通知部６７から送信された経路変更通知をＨＭＩ４１から出力して第１乗客に経路変更通知を通知する。例えば、ＨＭＩ４１の表示装置に経路変更通知を表示してもよく、ＨＭＩ４１のスピーカから経路変更通知の音声情報を出力してもよい。

また、車両３の端末装置３４が、乗客に情報を提供するインタフェースとして利用できる場合は、経路変更通知部６７は、経路変更通知を車両３に出力してもよい。車両３のコントローラ３５は、経路変更通知部６７から送信された経路変更通知を端末装置３４から出力して第１乗客に経路変更通知を通知する。例えば、端末装置３４の表示装置に経路変更通知を表示してもよく、端末装置３４のスピーカから経路変更通知の音声情報を出力してもよい。

[0079] （動作）

図４は、本発明の配車方法の一例のフローチャートである。

ステップＳ１において配車リクエスト受付部６０は、第１の配車リクエス

トとして第１乗客の旅客輸送リクエストを受信する。

ステップＳ２において積降／乗降地点設定部６３は、第１の配車リクエストの乗車地点と降車地点を選定する。

ステップＳ３において走行経路算出部６４は、第１の配車リクエストの第１走行経路を算出する。

[0080] ステップＳ４において配車計画設定部６６は、第１乗客の許容条件の情報を第１の配車リクエストから抽出する。

ステップＳ５において配車リクエスト情報取得部６２は、混載荷物の候補や積載済荷物の荷物輸送リクエスト情報を、第２の配車リクエストとして荷物情報ＤＢ２３から取得する。及び／又は第２乗客の候補の旅客輸送リクエストを、第２の配車リクエストとして乗客情報ＤＢ２２から取得する。

ステップＳ６において配車リクエスト情報取得部６２は、第２の配車リクエストの積降地点や乗降地点を抽出する。

[0081] ステップＳ７においてコスト算出部６５は、発生コスト推定処理を行う。発生コスト推定処理では、第２の配車リクエストの積降地点で荷物を積み降ろしすることにより第１乗客が被る積降コストや、第２の配車リクエストの乗降地点で第２乗客が乗降することにより第１乗客が被る乗降コストを算出する。発生コスト推定処理の詳細は後述する。

ステップＳ８において配車計画設定部６６は、積降コストや乗降コストが許容条件を満たすか否かを判定する。

[0082] 積降コストや乗降コストが許容条件を満たす場合（ステップＳ８：Ｙ）に処理はステップＳ１０へ進む。積降コストや乗降コストが許容条件を満たさない場合（ステップＳ８：Ｎ）に処理はステップＳ９へ進む。

ステップＳ９において走行経路指示部６８は、第１走行経路を車両３へ送信する。その結果、車両３は第１走行経路に沿って走行する。その後に処理は終了する。

[0083] ステップＳ１０において走行経路算出部６４は、積降地点や乗降地点を経由するように第１走行経路を変更した第２走行経路を算出する。

ステップＳ１１において経路変更通知部６７は、経路変更通知を第１乗客に利用される第１電子装置４に送信する。又は車両３に送信する。第１電子装置４又は車両３の端末装置３４は、経路変更通知を出力する。

ステップＳ１２において走行経路指示部６８は、第２走行経路を車両３へ送信する。その結果、車両３は第２走行経路に沿って走行する。その後に処理は終了する。

[0084] 図５は、発生コスト推定処理（ステップＳ７）の一例のフローチャートである。

ステップＳ２０においてコスト算出部６５は、第２の配車リクエストが旅客輸送リクエストであるか否かを判定する。第２の配車リクエストが旅客輸送リクエストである場合（ステップＳ２０：Ｙ）に処理はステップＳ２１へ進む。第２の配車リクエストが荷物輸送リクエストである場合（ステップＳ２０：Ｎ）に処理はステップＳ２２へ進む。

[0085] ステップＳ２１においてコスト算出部６５は、第２乗客の乗降地点において過去に実際に乗客が乗降したときに乗降に要した所要時間の実績情報に基づいて乗降コストを算出する。その後に処理は図４のステップＳ８へ進む。

ステップＳ２２においてコスト算出部６５は、積降地点における積降コスト基礎情報に基づいて積降コストを算出する。積降地点において過去に実際に荷物の積み降ろしを行ったときに要した所要時間の実績情報に基づいて積降コストを算出してもよい。その後に処理は図４のステップＳ８へ進む。

[0086] （実施形態の効果）

（１）制御装置２のコントローラ２７は、第１の配車リクエストとして乗客を輸送するリクエストの情報を取得する処理と、第２の配車リクエストとして荷物を輸送するリクエストの情報を取得する処理と、第１の配車リクエストの情報に基づいて車両３を走行させる走行経路である第１走行経路を算出する処理と、第２の配車リクエストの情報から、車両３が輸送する荷物を積み降ろす地点である積降地点の情報を取得する処理と、第１走行経路の始点から終点までの間に積降地点で車両３が輸送する荷物を積み降ろすのに要

するコストである積降コストの推定値を、積降地点に応じて算出する処理と、積降コストが所定の許容条件を満たす場合に、積降地点を経由するように第１走行経路を変更した第２走行経路を算出する処理と、第１走行経路の変更を知らせる経路変更通知を端末装置から出力させる処理と、を実行する。

[0087] このように積降地点に応じて荷物を積み降ろすのに要する積降コストを算出するので、積降コストをより精度良く推定できる。精度の良い積降コストに基づいて、積降地点を経由するように第１走行経路を変更するか否かを判定することにより、荷物の積み降ろしのために第１の配車リクエストの乗客が被るコストが過大になるのを抑制できる。この結果、第１の配車リクエストの乗客に対するサービス品質を向上できる。

[0088] （２）所定の許容条件は、乗客毎に設定してよい。

これにより各乗客の許容条件を満たさない場合には、積降地点を経由するように第１走行経路を変更するのを禁止できる。

（３）積降コストは、積降地点での荷物の積み降ろしに要する時間、又は積降地点での荷物の積み降ろしのために乗客が車両３に乗車する乗車地点若しくは車両３から降車する降車地点への到着が遅れる遅延時間であってよい。

これにより、荷物の積み降ろしのために第１の配車リクエストの乗客が被るコストを算出できる。

[0089] （４）第２の配車リクエストは、積降地点での荷物の積み降ろしの希望時刻を含んでもよい。コントローラ２７は、希望時刻に基づいて遅延時間を算出してよい。

これにより、より精度良く積降コストを算出できる。

（５）第１走行経路は、乗客の乗車地点まで走行する迎車経路を含んでもよい。コントローラ２７は、荷物を積載する積降地点を経由するように迎車経路を変更しなくてもよい。これにより、乗車地点に車両３が到着する遅延を抑制できるので、乗客が車両３に乗車するのを促進できる。

[0090] （６）第１走行経路は、乗客の乗車地点まで走行する迎車経路を含んでも

よい。コントローラ２７は、車両３に積載されている荷物を下ろす積降地点が迎車経路上にある場合には、積降地点を経由するように迎車経路を変更してもよい。

これにより、乗客が乗車する時点で車両３に積載されている荷物を減らすことができるので、乗客の快適性を向上できる。

[0091] （７）経路変更通知は、荷物の積み降ろしに要する停車回数又は停車時間の少なくとも一方の通知を含んでもよい。

これにより、第１の配車リクエストの乗客は積降地点での荷物の積み降ろしに要する積降コストがどの程度か予測できる。

（８）コントローラ２７は、第１走行経路を第２走行経路に変更するタイミングで、経路変更通知を端末装置から出力させてもよい。

これにより第１の配車リクエストの乗客は積降地点での荷物の積み降ろしのために、走行経路が変更されるのを、乗客に事前に知らせることができる。

[0092] （９）コントローラ２７は、積降地点における過去の積降コストの実績値、車両３で荷物を配達する配達員の属性、荷物の量、形状若しくは種類、積降地点における台車の使用の有無、天候情報、積降地点の属性、積降地点において受取人が荷物の受け取り地点まで移動する所要時間、積降地点における停車可能位置から荷物の配送先までの移動距離若しくは移動時間、又は積降地点における積み降ろしの作業項目の少なくとも１つに基づいて積降コストを算出してもよい。

これにより、より精度良く積降コストを算出できる。

符号の説明

[0093] １…配車システム、２…制御装置、３…車両、４…第１電子装置、５…第２電子装置、２０、３３、４０、５０…通信装置、２１、３２…地図データベース、２２…乗客情報データベース、２３…荷物情報データベース、２４…乗降地点データベース、２５…車両情報データベース、２６…配車計画データベース、２７、３５、４２、５２…コントローラ、２８、３６、４３、

５３…プロセッサ、２９、３４、４４、５４…記憶装置、３０…センサ、３１…測位装置、３４…端末装置、３８…アクチュエータ、４１、５１…ヒューマンマシンインタフェース、６０…配車リクエスト受付部、６１…車両情報受信部、６２…配車リクエスト情報取得部、６３…乗降地点設定部、６４…走行経路算出部、６５…コスト算出部、６６…配車計画設定部、６７…経路変更通知部、６８…走行経路指示部

請求の範囲

[請求項1] 第１の配車リクエストとして乗客を輸送するリクエストの情報を取得する処理と、

第２の配車リクエストとして荷物を輸送するリクエストの情報を取得する処理と、

前記第１の配車リクエストの情報に基づいて車両を走行させる走行経路である第１走行経路を算出する処理と、

前記第２の配車リクエストの情報から、前記車両が輸送する前記荷物を積み降ろす地点である積降地点の情報を取得する処理と、

前記第１走行経路の始点から終点までの間に前記積降地点で前記車両が輸送する前記荷物を積み降ろすのに要するコストである積降コストの推定値を、前記積降地点に応じて算出する処理と、

前記積降コストが所定の許容条件を満たす場合に、前記積降地点を経由するように前記第１走行経路を変更した第２走行経路を算出する処理と、

前記第１走行経路の変更を知らせる経路変更通知を端末装置から出力させる処理と、

を実行することを特徴とする少なくとも１つのコントローラを備えることを特徴とする配車装置。

[請求項2] 前記所定の許容条件は、前記乗客毎に設定されることを特徴とする請求項１に記載の配車装置。

[請求項3] 前記積降コストは、前記積降地点での前記荷物の積み降ろしに要する時間、又は前記積降地点での前記荷物の積み降ろしのために前記乗客が前記車両に乗車する乗車地点若しくは前記車両から降車する降車地点への到着が遅れる遅延時間、であることを特徴とする請求項１に記載の配車装置。

[請求項4] 前記第２の配車リクエストは、前記積降地点での前記荷物の積み降ろしの希望時刻を含み、

前記コントローラは、前記希望時刻に基づいて前記遅延時間を算出することを特徴とする請求項３に記載の配車装置。

[請求項5] 前記第１走行経路は、前記乗客の乗車地点まで走行する迎車経路を含み、

前記コントローラは、前記荷物を積載する前記積降地点を経由するように前記迎車経路を変更しない、

ことを特徴とする請求項１に記載の配車装置。

[請求項6] 前記第１走行経路は、前記乗客の乗車地点まで走行する迎車経路を含み、

前記コントローラは、前記車両に積載されている前記荷物を下ろす前記積降地点が前記迎車経路上にある場合には、前記積降地点を経由するように前記迎車経路を変更する、

ことを特徴とする請求項１に記載の配車装置。

[請求項7] 前記経路変更通知は、前記荷物の積み降ろしに要する停車回数又は停車時間の少なくとも一方の通知を含むことを特徴とする請求項１に記載の配車装置。

[請求項8] 前記コントローラは、前記第１走行経路を前記第２走行経路に変更するタイミングで、前記経路変更通知を前記端末装置から出力させることを特徴とする請求項１に記載の配車装置。

[請求項9] 前記コントローラは、前記積降地点における過去の積降コストの実績値、前記車両で前記荷物を配達する配達員の属性、前記荷物の量、形状若しくは種類、前記積降地点における台車の使用の有無、天候情報、前記積降地点の属性、前記積降地点において受取人が前記荷物の受け取り地点まで移動する所要時間、前記積降地点における停車可能位置から前記荷物の配送先までの移動距離若しくは移動時間、又は前記積降地点における積み降ろしの作業項目の少なくとも１つに基づいて前記積降コストを算出することを特徴とする請求項１に記載の配車装置。

[請求項10] 貨客混載型の輸送サービスに供する車両と、

第１の配車リクエストとして乗客を輸送するリクエストの情報を取得する処理と、第２の配車リクエストとして荷物を輸送するリクエストの情報を取得する処理と、前記第１の配車リクエストの情報に基づいて前記車両を走行させる走行経路である第１走行経路を算出する処理と、前記第２の配車リクエストの情報から、前記車両が輸送する前記荷物を積み降ろす地点である積降地点の情報を取得する処理と、前記第１走行経路の始点から終点までの間に前記積降地点で前記車両が輸送する前記荷物を積み降ろすのに要するコストである積降コストの推定値を、前記積降地点に応じて算出する処理と、前記積降コストが所定の許容条件を満たす場合に、前記積降地点を経由するように前記第１走行経路を変更した第２走行経路を算出する処理と、を実行する少なくとも１つのコントローラと、

前記第１走行経路を変更することを前記乗客に知らせる経路変更通知を出力する端末装置と、

を備えることを特徴とする配車システム。

[請求項11] 第１の配車リクエストとして乗客を輸送するリクエストの情報を取得する処理と、

第２の配車リクエストとして荷物を輸送するリクエストの情報を取得する処理と、

前記第１の配車リクエストの情報に基づいて車両を走行させる走行経路である第１走行経路を算出する処理と、

前記第２の配車リクエストの情報から、前記車両が輸送する前記荷物を積み降ろす地点である積降地点の情報を取得する処理と、

前記第１走行経路の始点から終点までの間に前記積降地点で前記車両が輸送する前記荷物を積み降ろすのに要するコストである積降コストの推定値を、前記積降地点に応じて算出する処理と、

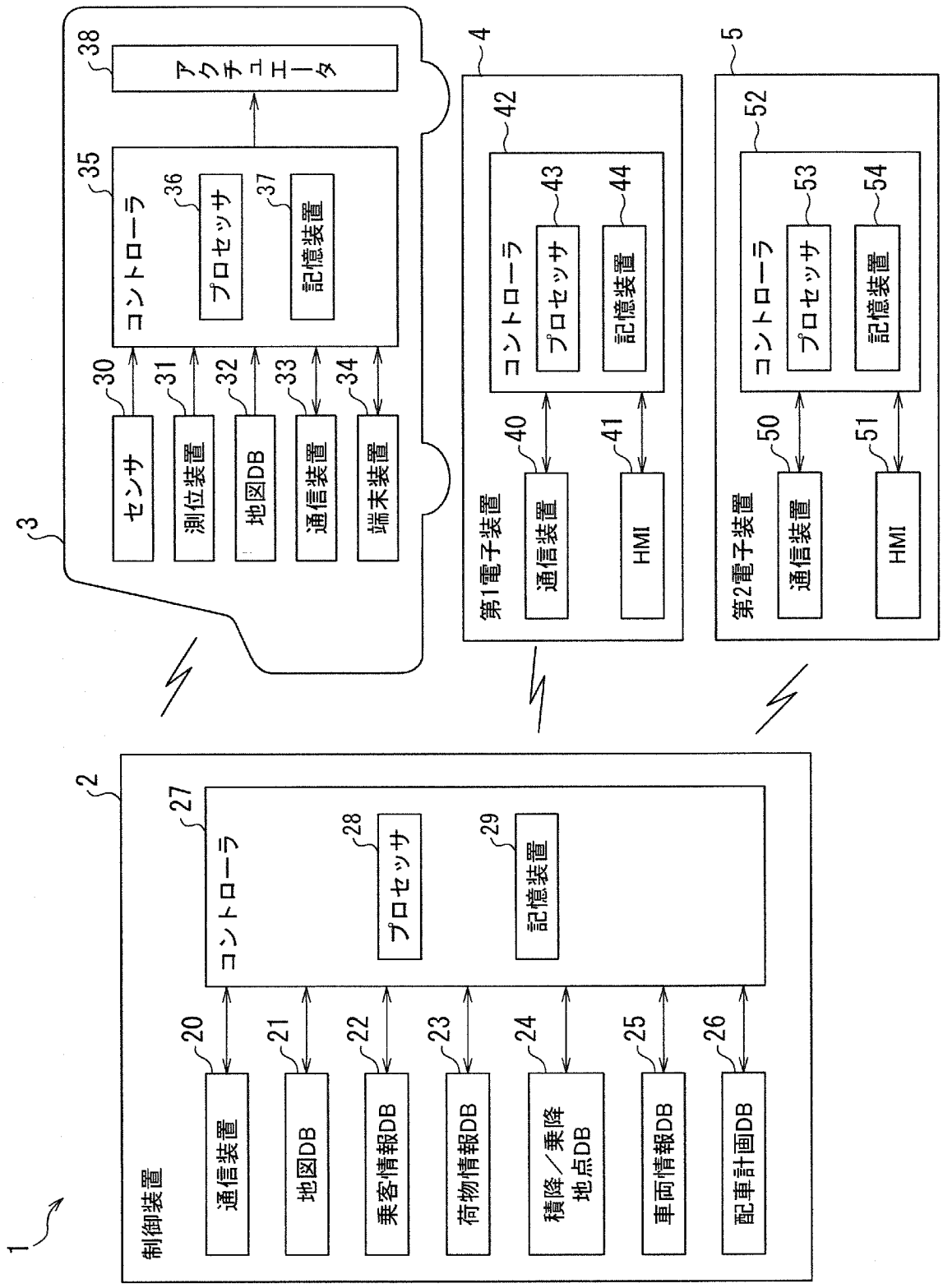
前記積降コストが所定の許容条件を満たす場合に、前記積降地点を

経由するように前記第１走行経路を変更した第２走行経路を算出する処理と、

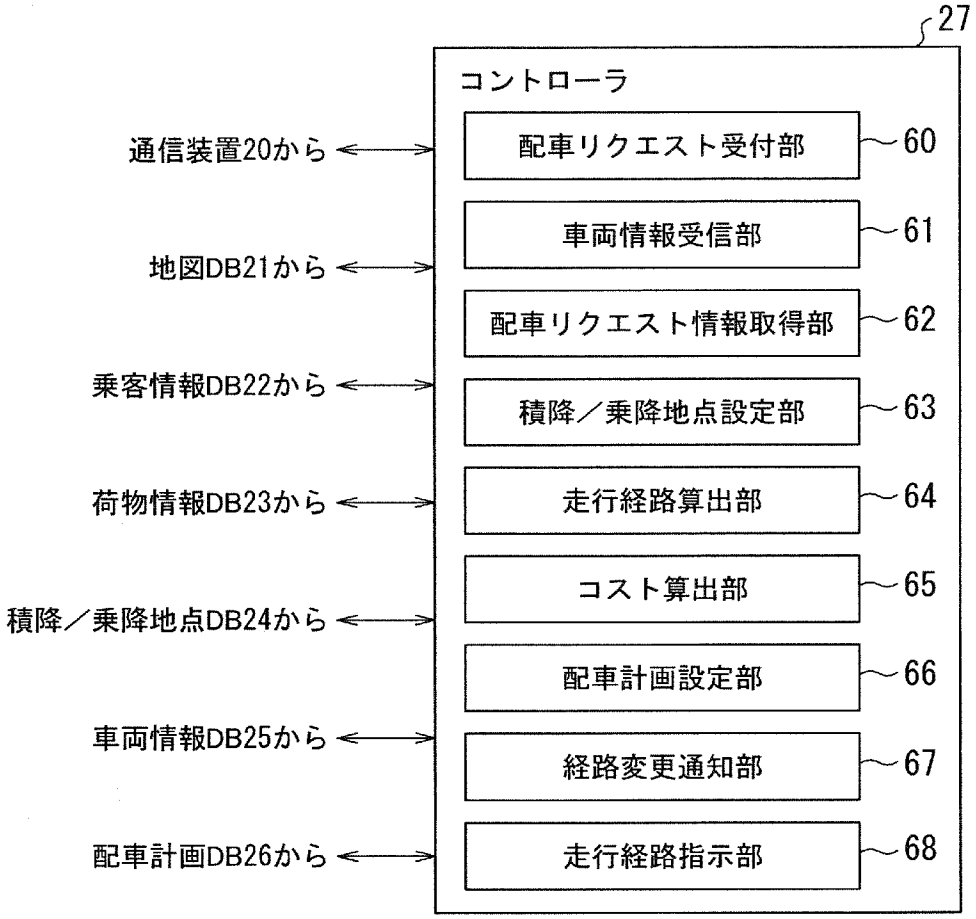
前記第１走行経路の変更を知らせる経路変更通知を端末装置から出力させる処理と、

を少なくとも１つのコントローラが実行することを特徴とする配車方法。

[図1]

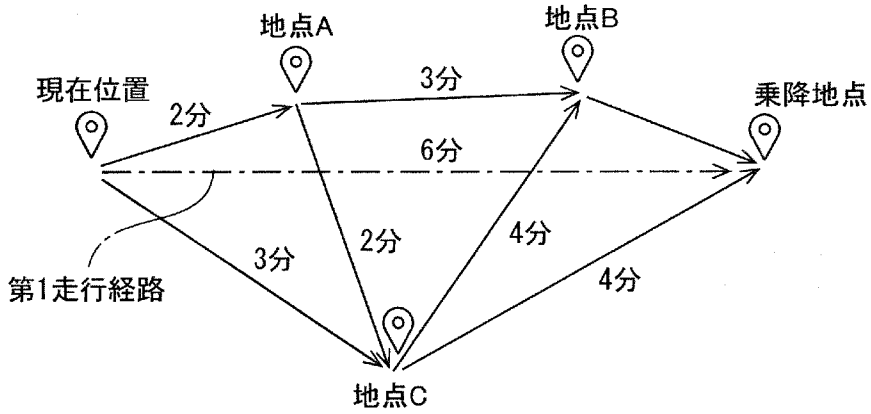

1
制御装置
2
通信装置
地図DB
乗客情報DB
荷物情報DB
積降／乗降地点DB
車両情報DB
配車計画DB
20
21
22
23
24
25
26
コントローラ
プロセッサ
記憶装置
27
28
29
3
センサ
測位装置
地図DB
通信装置
端末装置
30
31
32
33
34
コントローラ
プロセッサ
記憶装置
35
36
37
アクチュエータ
38
4
第1電子装置
通信装置
HMI
40
41
コントローラ
プロセッサ
記憶装置
42
43
44
5
第2電子装置
通信装置
HMI
50
51
コントローラ
プロセッサ
記憶装置
52
53
54

[図2]



[図3]

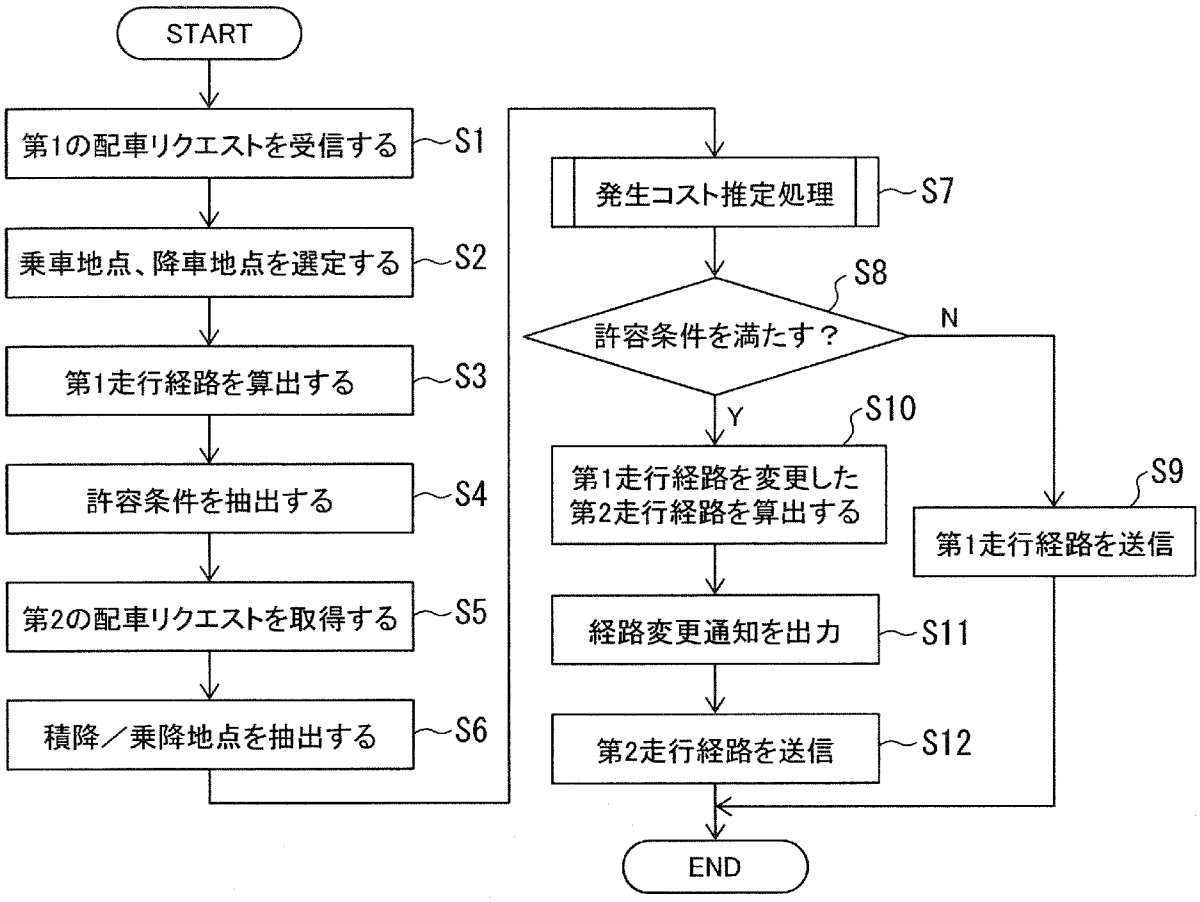
(a)



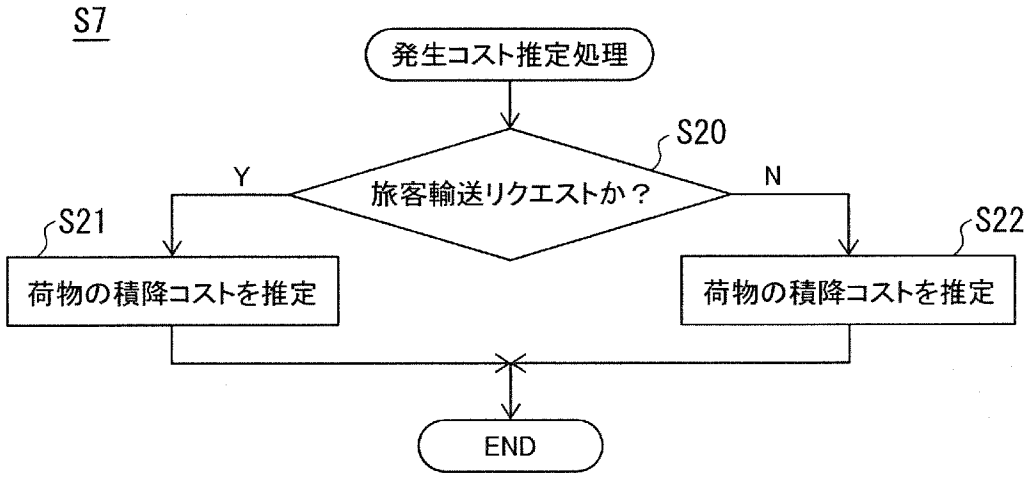
(b)

積降／乗降地点	地点A	地点B	地点C
乗降時間	1分	3分	3分
積降時間	5分	4分	8分

[図4]


START
第1の配車リクエストを受信する
S1
乗車地点、降車地点を選定する
S2
第1走行経路を算出する
S3
許容条件を抽出する
S4
第2の配車リクエストを取得する
S5
積降／乗降地点を抽出する
S6
発生コスト推定処理
S7
S8
許容条件を満たす？
N
Y
S10
第1走行経路を変更した
第2走行経路を算出する
S9
第1走行経路を送信
経路変更通知を出力
S11
第2走行経路を送信
S12
END

[図5]


S7
発生コスト推定処理
S20
旅客輸送リクエストか？
Y
N
S21
荷物の積降コストを推定
S22
荷物の積降コストを推定
END

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/026626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G 1/123(2006.01)i; ***G01C 21/34***(2006.01)i; ***G16Y 10/40***(2020.01)i; ***G16Y 20/20***(2020.01)i; ***G16Y 40/60***(2020.01)i
FI: G08G1/123 A; G01C21/34; G16Y10/40; G16Y20/20; G16Y40/60

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; G01C21/00-25/00; G16Y10/40; G16Y20/20; G16Y40/60

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.
Y	WO 2022/162842 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 04 August 2022 (2022-08-04) paragraphs [0010], [0011], [0014], [0042], [0046], [0069], [0080]-[0083]	1-3, 6, 8-11
A		4-5, 7
Y	JP 2021-156684 A (NOMURA RESEARCH INSTITUTE, LTD.) 07 October 2021 (2021-10-07) paragraphs [0015]-[0020], [0022], [0023], [0028]-[0030], [0034]	1-3, 6, 8-11

☐ 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	Date of mailing of the international search report
08 August 2023	**29 August 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/JP2023/026626

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2022/162842 A1	04 August 2022	CN 115151962 A	
JP 2021-156684 A	07 October 2021	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/026626

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G08G 1/123(2006.01)i; G01C 21/34(2006.01)i; G16Y 10/40(2020.01)i; G16Y 20/20(2020.01)i; G16Y 40/60(2020.01)i
FI: G08G1/123 A; G01C21/34; G16Y10/40; G16Y20/20; G16Y40/60

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; G01C21/00-25/00; G16Y10/40; G16Y20/20; G16Y40/60

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
Y	WO 2022/162842 A1 (日産自動車株式会社) 04.08.2022 (2022-08-04) 段落[0010]-[0011],[0014],[0042],[0046],[0069],[0080]-[0083]	1-3,6,8-11
A		4-5,7
Y	JP 2021-156684 A (株式会社野村総合研究所) 07.10.2021 (2021-10-07) 段落[0015]-[0020],[0022]-[0023],[0028]-[0030],[0034]	1-3,6,8-11

☐ 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	国際調査報告の発送日
08.08.2023	29.08.2023

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）
宮本　礼子 3Z 2581
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/JP2023/026626

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2022/162842 A1	04.08.2022	CN 115151962 A	
JP 2021-156684 A	07.10.2021	（ファミリーなし）	