

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7207172号  
(P7207172)

(45)発行日 令和5年1月18日(2023.1.18)

(24)登録日 令和5年1月10日(2023.1.10)

(51)国際特許分類	F I	
G 0 8 G 1/123(2006.01)	G 0 8 G 1/123	A
B 6 0 W 30/06 (2006.01)	B 6 0 W 30/06	
B 6 0 W 40/04 (2006.01)	B 6 0 W 40/04	
B 6 0 W 30/08 (2012.01)	B 6 0 W 30/08	
B 6 0 W 50/14 (2020.01)	B 6 0 W 50/14	

請求項の数 9 (全19頁)

(21)出願番号	特願2019-100729(P2019-100729)	(73)特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22)出願日	令和1年5月29日(2019.5.29)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65)公開番号	特開2020-194455(P2020-194455 A)	(74)代理人	110001519 弁理士法人太陽国際特許事務所
(43)公開日	令和2年12月3日(2020.12.3)	(72)発明者	川島 宏之 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式 会社デンソー内
審査請求日	令和3年9月22日(2021.9.22)	審査官	西中村 健一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動運転装置、方法、及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両(50)の自動運転において予め設定された目的地において前記車両に乗車する乗員の乗車前の動向に基づいて、前記目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定する処理として、前記乗員の位置情報を取得し、前記設定された目的地と、前記車両の位置と、前記乗員の位置との関係から、前記設定された目的地の手前で前記乗員を乗車させることができるか否かを判定する判定部(232)と、

前記判定部で前記目的地を変更すべき事象が発生していると判定された場合に、所定の条件を満たす新たな目的地を探索する探索部(234)と、

前記探索部により探索された前記新たな目的地に停車するように前記車両の自動運転を制御する制御部(38)と、  
を含む自動運転装置(210)。

【請求項2】

車両(50)の自動運転において予め設定された目的地において前記車両から降車する乗員の降車後の動向に基づいて、前記目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定する処理として、前記乗員の降車後の予定を予め取得しておき、自動運転中に前記予定に関連する現在の状況を示すリアルタイム情報を取得し、取得した前記リアルタイム情報に基づいて、前記降車後の予定を変更した場合に、前記乗員の行動の効率性が向上するか否かに応じて、前記目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定する判定部(332)と、

前記判定部で前記目的地を変更すべき事象が発生していると判定された場合に、所定の条件を満たす新たな目的地を探索する探索部（334）と、  
前記探索部により探索された前記新たな目的地に停車するように前記車両の自動運転を制御する制御部（38）と、  
を含む自動運転装置（310）。

【請求項3】

前記探索部により探索された前記新たな目的地を前記車両の乗員（52）へ通知する通知部（36、336）を含む請求項1又は請求項2に記載の自動運転装置。

【請求項4】

前記判定部（32）は、前記目的地を変更すべき事象の発生として、前記設定された目的地に障害物が存在するか否かを判定する請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の自動運転装置。

10

【請求項5】

前記探索部（34）は、前記設定された目的地までの距離が第1の閾値未満の地点では、車載センサにより停車可能な位置の情報を取得し、前記設定された目的地までの距離が前記第1の閾値以上かつ前記第1の閾値より大きい第2の閾値未満の地点では、狭域通信により停車可能な位置の情報を取得し、前記設定された目的地までの距離が前記第2の閾値以上の地点では、広域通信により停車可能な位置の情報を取得し、前記所定の条件を満たす新たな目的地を、前記停車可能な位置から探索する請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の自動運転装置。

20

【請求項6】

判定部が、車両の自動運転において予め設定された目的地において前記車両に乗車する乗員の乗車前の動向に基づいて、前記目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定する処理として、前記乗員の位置情報を取得し、前記設定された目的地と、前記車両の位置と、前記乗員の位置との関係から、前記設定された目的地の手前で前記乗員を乗車させることができるか否かを判定し、

探索部が、前記判定部で前記目的地を変更すべき事象が発生していると判定された場合に、所定の条件を満たす新たな目的地を探索し、

制御部が、前記探索部により探索された前記新たな目的地に停車するように前記車両の自動運転を制御する

30

自動運転方法。

【請求項7】

判定部が、車両の自動運転において予め設定された目的地において前記車両から降車する乗員の降車後の動向に基づいて、前記目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定する処理として、前記乗員の降車後の予定を予め取得しておき、自動運転中に前記予定に関連する現在の状況を示すリアルタイム情報を取得し、取得した前記リアルタイム情報に基づいて、前記降車後の予定を変更した場合に、前記乗員の行動の効率性が向上するか否かに応じて、前記目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定し、

探索部が、前記判定部で前記目的地を変更すべき事象が発生していると判定された場合に、所定の条件を満たす新たな目的地を探索し、

40

制御部が、前記探索部により探索された前記新たな目的地に停車するように前記車両の自動運転を制御する

自動運転方法。

【請求項8】

コンピュータを、

車両の自動運転において予め設定された目的地において前記車両に乗車する乗員の乗車前の動向に基づいて、前記目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定する処理として、前記乗員の位置情報を取得し、前記設定された目的地と、前記車両の位置と、前記乗員の位置との関係から、前記設定された目的地の手前で前記乗員を乗車させることができるか否かを判定する判定部、

50

前記判定部で前記目的地を変更すべき事象が発生していると判定された場合に、所定の条件を満たす新たな目的地を探索する探索部、及び、

前記探索部により探索された前記新たな目的地に停車するように前記車両の自動運転を制御する制御部

として機能させるための自動運転プログラム。

【請求項 9】

コンピュータを、

車両の自動運転において予め設定された目的地において前記車両から降車する乗員の降車後の動向に基づいて、前記目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定する処理として、前記乗員の降車後の予定を予め取得しておき、自動運転中に前記予定に関連する

10

現在の状況を示すリアルタイム情報を取得し、取得した前記リアルタイム情報に基づいて、前記降車後の予定を変更した場合に、前記乗員の行動の効率性が向上するか否かに応じて、前記目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定する判定部、

前記判定部で前記目的地を変更すべき事象が発生していると判定された場合に、所定の条件を満たす新たな目的地を探索する探索部、及び、

前記探索部により探索された前記新たな目的地に停車するように前記車両の自動運転を制御する制御部

として機能させるための自動運転プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、自動運転装置、自動運転方法、及び自動運転プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ユーザが、自動運転の可否も含めて駐車場を検討・選択することができる駐車場に係る情報を提示する自動運転装置が提案されている（特許文献1参照）。この自動運転装置は、駐車位置情報から目的地の周辺の一又は複数の駐車位置を抽出すると共に、天候情報から目的地の周辺の天候を抽出して、抽出された一又は複数の駐車位置について、自動運転により車両を駐車可能か否かを判定し、抽出された一又は複数の駐車位置及び判定結果を示す情報を駐車位置候補情報としてユーザに提示し、駐車位置候補情報により示される一又は複数の駐車位置のうち、ユーザにより選択された駐車位置までの車両の走行経路を算出し、算出された走行経路に沿って移動するように車両を自動制御する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2018-105814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、特許文献1に記載の技術では、予め格納された駐車場位置情報から候補を提示するため、実際には停車できない場合や、より良い停車位置が存在する場合などが考慮されていない。また、特許文献1に記載の技術では、自動運転車両から乗員が降車する場合のみに着目しており、自動運転車両に乗員が乗車する際の停車位置については考慮されていない。

40

【0005】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、自動運転車両への乗員の乗車及び自動運転車両からの乗員の降車の両場面を考慮し、適切な停車位置に停車することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

上記目的を達成するために、本発明に係る自動運転装置（１０、２１０、３１０）は、車両（５０）の自動運転において設定された目的地周辺の状況を示す情報を取得し、取得した情報に基づいて、前記目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定する判定部（３２、２３２、３３２）と、前記判定部で前記目的地を変更すべき事象が発生していると判定された場合に、所定の条件を満たす新たな目的地を探索する探索部（３４、２３４、３３４）と、前記探索部により探索された前記新たな目的地に停車するように前記車両の自動運転を制御する制御部（３８）と、を含んで構成されている。

【０００７】

また、本発明に係る自動運転方法は、判定部が、車両の自動運転において設定された目的地周辺の状況を示す情報を取得し、取得した情報に基づいて、前記目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定し、探索部が、前記判定部で前記目的地を変更すべき事象が発生していると判定された場合に、所定の条件を満たす新たな目的地を探索し、制御部が、前記探索部により探索された前記新たな目的地に停車するように前記車両の自動運転を制御する方法である。

10

【０００８】

また、本発明に係る自動運転プログラムは、コンピュータを、車両の自動運転において設定された目的地周辺の状況を示す情報を取得し、取得した情報に基づいて、前記目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定する判定部、前記判定部で前記目的地を変更すべき事象が発生していると判定された場合に、所定の条件を満たす新たな目的地を探索する探索部、及び、前記探索部により探索された前記新たな目的地に停車するように前記車両の自動運転を制御する制御部として機能させるためのプログラムである。

20

【発明の効果】

【０００９】

本発明に係る自動運転装置、方法、及びプログラムによれば、車両の自動運転において設定された目的地を変更すべき事象が発生していると判定された場合に、所定の条件を満たす新たな目的地を探索して停車するように車両の自動運転を制御する。従って、自動運転車両への乗員の乗車及び自動運転車両からの乗員の降車の両場面を考慮し、適切な停車位置に停車することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】第１～第３実施形態に係る自動運転システムの概略構成を示すブロック図である。

【図２】第１～第３実施形態に係る自動運転装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図３】第１～第３実施形態に係る自動運転装置の機能的な構成を示すブロック図である。

【図４】第１実施形態における自動運転処理の一例を示すフローチャートである。

【図５】第１実施形態における目的地の変更を説明するための図である。

【図６】第２実施形態における自動運転処理の一例を示すフローチャートである。

【図７】第２実施形態における目的地の変更を説明するための図である。

【図８】行動予定の一例を示す図である。

【図９】行動予定の他の例を示す図である。

40

【図１０】第３実施形態における自動運転処理の一例を示すフローチャートである。

【図１１】各実施形態の判定及び処理を定義したテーブルである。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、各実施形態について説明する。

【００１２】

<第１実施形態>

図１に示すように、第１実施形態に係る自動運転システム１００は、車両５０に搭載された自動運転装置１０と、管理センター等に設置される管理装置４０と、乗員５２が保持するユーザ端末４２と、道路などに設置されるインフラカメラ４４とを含む。なお、図１

50

では、自動運転装置 10、管理装置 40、ユーザ端末 42、及びインフラカメラ 44 の各々を 1 つずつ図示しているが、自動運転システム 100 にはそれぞれが複数含まれる。

【0013】

自動運転システム 100 では、例えば、自家用車、バス、タクシー、ライドシェア等として利用される車両 50 が、自動運転装置 10 の制御により自動運転する。特に、本実施形態では、車両 50 に乗員 52 が乗車する際、又は、車両 50 から乗員 52 が降車する際の車両 50 の停車位置に着目した自動運転制御について説明する。

【0014】

管理装置 40 は、インフラカメラ 44 で撮影された画像を取得して、表示装置に表示することにより、オペレータが道路の状況等を監視することを可能とする。

10

【0015】

また、管理装置 40 は、自動運転装置 10 から、位置情報を含む停車可能場所情報（詳細は後述）の要求を受信した際に、要求に含まれる位置情報が示す位置付近に設置されたインフラカメラ 44 の画像を取得する。管理装置 40 は、取得した画像から、物体認識処理などにより道路面を認識するなどして、車両 50 が停車可能な場所の候補を 1 つ以上特定する。管理装置 40 は、特定した場所の候補の情報を停車可能場所情報として、要求を送信してきた自動運転装置 10 へ返す。

【0016】

また、物体認識処理等により自動的に停車可能場所情報を特定する場合に限らず、オペレータがインフラカメラ 44 の画像を確認して停車可能場所を特定し、オペレータが管理装置 40 を介して自動運転装置 10 へ停車可能場所情報を送信してもよい。また、車両 50 の乗員 52 とオペレータとで、自動運転装置 10 と管理装置 40 とを介してやり取りすることにより、停車可能場所情報を通知してもよい。

20

【0017】

また、管理装置 40 は、渋滞情報、交通規制情報、工事情報等を含む配信情報を自動運転装置 10 へ配信する。

【0018】

図 2 に、第 1 実施形態に係る自動運転装置 10 のハードウェア構成を示す。図 2 に示すように、自動運転装置 10 は、CPU (Central Processing Unit) 12、メモリ 14、記憶装置 16、入力装置 18、出力装置 20、記憶媒体読取装置 22、通信 I/F (Interface) 24、GPS (Global Positioning System) 26、及びセンシング装置 28 を有する。各構成は、バスを介して相互に通信可能に接続されている。

30

【0019】

記憶装置 16 には、後述する自動運転処理を実行するための自動運転プログラムが格納されている。CPU 12 は、中央演算処理ユニットであり、各種プログラムを実行したり、各構成を制御したりする。すなわち、CPU 12 は、記憶装置 16 からプログラムを読み出し、メモリ 14 を作業領域としてプログラムを実行する。CPU 12 は、記憶装置 16 に記憶されているプログラムに従って、上記各構成の制御及び各種の演算処理を行う。

【0020】

メモリ 14 は、RAM (Random Access Memory) により構成され、作業領域として一時的にプログラム及びデータを記憶する。記憶装置 16 は、ROM (Read Only Memory)、及び HDD (Hard Disk Drive) 又は SSD (Solid State Drive) により構成され、オペレーティングシステムを含む各種プログラム、及び各種データを格納する。

40

【0021】

入力装置 18 は、例えば、キーボードやマウス等の、各種の入力を行うための装置である。出力装置 20 は、例えば、ディスプレイやプリンタ等の、各種の情報を出力するための装置である。出力装置 20 として、タッチパネルディスプレイを採用することにより、入力装置 18 として機能させてもよい。

50

## 【 0 0 2 2 】

記憶媒体読取装置 2 2 は、C D - R O M ( C o m p a c t D i s c R e a d O n l y M e m o r y )、ブルーレイディスク、U S B ( U n i v e r s a l S e r i a l B u s ) メモリなどの各種の記憶媒体に記憶されたデータの読み込みや、記憶媒体に対するデータの書き込み等を行う。

## 【 0 0 2 3 】

通信 I / F 2 4 は、他の機器と通信するためのインタフェースであり、例えば、イーサネット (登録商標)、F D D I 又は W i - F i (登録商標) 等の規格が用いられる。また、通信 I / F 2 4 は、車車間通信を行うためのインタフェースとしても機能する。

## 【 0 0 2 4 】

G P S 2 6 は、自動運転装置 1 0 の位置、すなわち、自動運転装置 1 0 が搭載された車両 5 0 の位置を測位し、測位時刻毎の位置情報を出力する。位置情報は、例えば、緯度、経度、及び高度である。

## 【 0 0 2 5 】

センシング装置 2 8 は、例えば、カメラやレーザレーダ等であり、車両周辺の状況をセンシングしたセンシングデータを出力する。

## 【 0 0 2 6 】

管理装置 4 0 は、パーソナルコンピュータやサーバ装置等の情報処理装置により実現される。ユーザ端末 4 2 は、パーソナルコンピュータ、タブレット端末、スマートフォン等の情報処理装置により実現される。管理装置 4 0 及びユーザ端末 4 2 のハードウェア構成は、図 2 に示す自動運転装置 1 0 のハードウェア構成と概ね同様であるため、説明を省略する。

## 【 0 0 2 7 】

次に、図 3 を参照して、第 1 実施形態に係る自動運転装置 1 0 の機能的な構成を説明する。図 3 に示すように、自動運転装置 1 0 は、判定部 3 2 と、探索部 3 4 と、通知部 3 6 と、制御部 3 8 とを含む。各機能部は、図 2 に示す C P U 1 2 によって実現される。

## 【 0 0 2 8 】

判定部 3 2 は、車両 5 0 の自動運転において設定された目的地周辺の状況を示す情報を取得し、取得した情報に基づいて、目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定する。第 1 実施形態では、判定部 3 2 は、目的地を変更すべき事象の発生として、設定された目的地に障害物が存在するか否かを判定する。

## 【 0 0 2 9 】

具体的には、判定部 3 2 は、センシング装置 2 8 から出力されたセンシングデータを取得し、センシングデータを処理して、目的地に障害物が存在するか否かを判定する。例えば、センシング装置 2 8 の一例であるカメラから画像を取得した場合、設定されている目的地の位置情報、G P S 2 6 から得られる車両 5 0 の位置情報、及びカメラの取り付け角度等に基づいて、画像上から目的地に相当する領域を特定する。判定部 3 2 は、パターンマッチングや識別器を用いた物体認識処理等により、特定した領域に障害物が存在するか否かを判定する。

## 【 0 0 3 0 】

また、判定部 3 2 は、管理装置 4 0 から配信される配信情報のうち、設定された目的地周辺の配信情報を取得し、取得した配信情報の内容に基づいて、目的地に障害物が存在するか否かを判定する。例えば、判定部 3 2 は、ある場所で工事のため車線減少又は通行止め等である旨の配信情報を取得した場合、その場所が目的地を含む場合には、目的地に障害物が存在すると判定する。

## 【 0 0 3 1 】

また、管理装置 4 0 から配信された配信情報は、車車間通信によって、自動運転装置 1 0 間で転送される。また、管理装置 4 0 から配信された配信情報だけでなく、自動運転装置 1 0 で独自に検知された車両周辺の情報も、車車間通信により、自動運転装置 1 0 間で送受信される。そこで、判定部 3 2 は、車車間通信により受信した配信情報に基づいて、

10

20

30

40

50

目的地に障害物が存在するか否かを判定してもよい。なお、管理装置 40 からの配信は広域通信の一例であり、車車間通信は狭域通信の一例である。

#### 【0032】

判定部 32 は、設定された目的地までの距離に基づいて、どの情報を用いて判定処理を行うかを切り分けてもよい。例えば、判定部 32 は、センシング装置 28 のセンシング範囲に目的地が含まれる場合（目的地までの距離が第 1 の閾値未満の場合）は、センシング装置 28 から取得したセンシングデータに基づいて判定処理を行う。一方、判定部 32 は、センシング装置 28 のセンシング範囲に目的地が含まれず、かつ目的地に近い場合（目的地までの距離が第 1 の閾値以上かつ第 2 の閾値未満の場合）は、上記の車車間通信により受信した情報に基づいて判定処理を行う。さらに、判定部 32 は、センシング装置 28 のセンシング範囲に目的地が含まれず、かつ目的地から遠い場合（目的地までの距離が第 2 の閾値以上の場合）は、上記の管理装置 40 から配信される配信情報に基づいて判定処理を行う。

10

#### 【0033】

判定部 32 は、目的地に障害物が存在すると判定した場合、その旨を探索部 34 へ通知する。

#### 【0034】

探索部 34 は、判定部 32 で目的地を変更すべき事象が発生していると判定された場合、本実施形態では、目的地に障害物が存在すると判定された場合に、所定の条件を満たす新たな目的地を探索する。本実施形態では、所定の条件を満たす目的地として、目的地周辺で車両 50 を停車可能な新たな場所を探索する。

20

#### 【0035】

具体的には、探索部 34 は、センシング装置 28 から出力されたセンシングデータを取得し、センシングデータを処理して、停車可能な場所を探索する。例えば、探索部 34 は、センシング装置 28 の一例であるカメラから画像を取得した場合、取得した画像から、物体認識処理などにより道路面を認識するなどして、画像上で、車両 50 が停車可能な場所の候補を 1 つ以上探索する。そして、探索部 34 は、探索した停車可能な場所の画像上での位置、カメラの取り付け角度、車両 50 の位置情報等に基づいて、停車可能な場所の位置情報を示す停車可能場所情報を取得する。

#### 【0036】

また、探索部 34 は、設定されている目的地の位置情報を含む停車可能場所情報の要求を管理装置 40 へ送信し、管理装置 40 から停車可能場所情報を取得してもよい。さらに、探索部 34 は、管理装置 40 を介してオペレータから通知される停車可能場所情報を取得してもよい。また、探索部 34 は、車車間通信により、停車可能場所情報を取得してもよい。また、上記判定部 32 と同様に、探索部 34 は、設定された目的地までの距離に基づいて、どの情報を用いて探索処理を行うかを切り分けてもよい。例えば、探索部 34 は、センシング装置 28 のセンシング範囲に目的地が含まれる場合（目的地までの距離が第 1 の閾値未満の場合）は、センシング装置 28 から取得したセンシングデータを処理して停車可能場所情報を取得する。一方、探索部 34 は、センシング装置 28 のセンシング範囲に目的地が含まれず、かつ目的地に近づいている場合（目的地までの距離が第 1 の閾値以上かつ第 2 の閾値未満の場合）は、上記の車車間通信により停車可能場所情報を取得する。さらに、探索部 34 は、センシング装置 28 のセンシング範囲に目的地が含まれず、かつ目的地から遠い場合（目的地までの距離が第 2 の閾値以上の場合）は、上記の管理装置 40 から停車可能場所情報を取得する。

30

40

#### 【0037】

探索部 34 は、取得した停車可能場所情報から新たな目的地候補を選択する。選択する方法は、ランダムでもよいし、車両 50 からの距離などに基づいて停車可能場所情報毎にスコアを算出し、スコアが高い順に選択してもよい。探索部 34 は、新たな目的地候補として選択した停車可能場所情報を通知部 36 へ受け渡す。

#### 【0038】

50

通知部 36 は、探索部 34 から受け渡された停車可能場所情報を、新たな目的地候補として乗員 52 へ通知する。例えば、通知部 36 は、乗員 52 が車両 50 に乗車している場合には、自動運転装置 10 のディスプレイに新たな目的地候補を表示する。表示の方法としては、例えば、通知部 36 は、自動運転装置 10 と連動して動作するナビゲーションシステムの地図上や、カメラで車両 50 前方を撮影した画像上に、新たな目的地候補を示すことができる。また、通知部 36 は、乗員 52 が車両 50 に乗車していない場合、すなわち、これから乗車する場合には、乗員 52 が保持するユーザ端末 42 のディスプレイに、上記と同様に新たな目的地候補を表示する。

#### 【0039】

通知部 36 は、新たな目的地候補を乗員 52 に通知する際、新たな目的地候補を承認するか否かを受け付ける。通知部 36 は、通知した新たな目的地候補が承認されなかった場合には、その旨、探索部 34 へ通知し、探索部 34 から別の停車可能場所情報を新たな目的地候補として受け取る。また、通知部 36 は、通知した新たな目的地候補が承認された場合には、承認された新たな目的地候補を新たな目的地として決定し、制御部 38 へ通知する。

10

#### 【0040】

制御部 38 は、自動運転装置 10 と連動して動作するナビゲーションシステムで探索された経路にしたがって、車両 50 の自動運転を制御する。また、制御部 38 は、通知部 36 から新たな目的地が通知されると、ナビゲーションシステムに設定されている目的地を新たな目的地に更新し、新たな目的地に停車するように車両 50 の自動運転を制御する。

20

#### 【0041】

次に、第 1 実施形態に係る自動運転システム 100 の作用について説明する。乗員 52 が保持するユーザ端末 42 では、自動運転システム 100 により提供されるサービスを利用するためのアプリケーションが動作し、自動運転装置 10 からの通知を受け付け可能な状態となる。また、自動運転システム 100 の稼働中は、インフラカメラ 44 で撮影された画像が、管理装置 40 へ送信される。そして、自動運転装置 10 に目的地が設定され、自動運転が指示されると、自動運転装置 10 と連動して動作するナビゲーションシステムにおいて、設定された目的地までの経路が探索され、自動運転装置 10 において、図 4 に示す自動運転処理が実行される。なお、自動運転処理は、本発明の自動運転方法の一例である。

30

#### 【0042】

図 4 を参照して、自動運転処理について説明する。

#### 【0043】

ステップ S12 で、制御部 38 が、ナビゲーションシステムで探索された経路にしたがって、車両 50 の自動運転を制御し、設定された目的地への走行を開始させる。

#### 【0044】

次に、ステップ S14 で、判定部 32 が、GPS 26 から得られる車両 50 の位置情報と、設定された目的地の位置情報とに基づいて、設定された目的地までの距離が閾値 TH1 未満か否かを判定する。閾値 TH1 は、センシング装置 28 のセンシング範囲に目的地が含まれるか否かを判定可能な値を定めておけばよい。目的地までの距離が閾値 TH1 未満の場合には、ステップ S16 へ移行し、閾値 TH1 以上の場合には、ステップ S18 へ移行する。

40

#### 【0045】

ステップ S16 では、判定部 32 が、センシング装置 28 から出力されたセンシングデータを取得する。

#### 【0046】

ステップ S18 では、判定部 32 が、目的地までの距離が閾値 TH1 以上、かつ閾値 TH2 未満か否かを判定する。閾値 TH2 は、目的地までの距離が近いかな否かを判定可能な値を定めておけばよい。目的地までの距離が閾値 TH1 以上かつ閾値 TH2 未満の場合には、ステップ S20 へ移行し、閾値 TH2 以上の場合には、ステップ S22 へ移行する。

50

## 【 0 0 4 7 】

ステップ S 2 0 では、判定部 3 2 が、車車間通信により、渋滞情報、交通規制情報、工事情報等を含む配信情報を取得する。一方、ステップ S 2 2 では、判定部 3 2 が、管理装置 4 0 から配信された配信情報を取得する。

## 【 0 0 4 8 】

次に、ステップ S 2 4 で、判定部 3 2 が、上記ステップ S 1 6 で取得したセンシングデータ、又は、上記ステップ S 2 0 又は S 2 2 で取得した配信情報に基づいて、設定されている目的地に障害物が存在するか否かを判定する。障害物が存在する場合には、ステップ S 2 6 へ移行し、存在しない場合は、ステップ S 3 4 へ移行する。

## 【 0 0 4 9 】

ステップ S 2 6 では、車両 5 0 の位置と目的地までの距離が閾値 T H 1 未満の場合には、探索部 3 4 が、センシング装置 2 8 から取得したセンシングデータを処理して、停車可能な場所を探索し、停車可能場所情報を取得する。また、探索部 3 4 は、目的地までの距離が閾値 T H 1 以上かつ閾値 T H 2 未満の場合には、車車間通信により、停車可能場所情報を取得する。また、目的地までの距離が閾値 T H 2 以上の場合には、探索部 3 4 が、設定されている目的地の位置情報を含む、停車可能場所情報の要求を管理装置 4 0 へ送信し、管理装置 4 0 から停車可能場所情報を取得する。また、探索部 3 4 が、管理装置 4 0 を介してオペレータから通知される停車可能場所情報を取得してもよい。

## 【 0 0 5 0 】

次に、ステップ S 2 8 で、探索部 3 4 が、取得した停車可能場所情報から新たな目的地候補を選択し、通知部 3 6 へ受け渡す。そして、通知部 3 6 が、探索部 3 4 から受け渡された停車可能場所情報を、新たな目的地候補として乗員 5 2 へ通知する。

## 【 0 0 5 1 】

次に、ステップ S 3 0 で、通知部 3 6 が、上記ステップ S 2 8 で通知した新たな目的地候補について、乗員 5 2 により承認されたか否かを判定する。承認された場合には、通知部 3 6 が、承認された新たな目的地候補を新たな目的地として、制御部 3 8 へ通知し、ステップ S 3 2 へ移行する。一方、承認されなかった場合には、ステップ S 2 8 に戻り、通知部 3 6 が、別の停車可能場所情報を新たな目的地候補として乗員 5 2 に通知する。なお、上記ステップ S 2 6 で取得された停車可能場所情報のいずれもが承認されなかった場合には、ステップ S 2 6 に戻り、停車可能場所の探索範囲を拡大するなど、探索条件を変更して、再度、停車可能場所情報を取得するようにしてもよい。

## 【 0 0 5 2 】

ステップ S 3 2 では、制御部 3 8 が、ナビゲーションシステムに設定されている目的地を、通知部 3 6 から通知された新たな目的地に更新する。そして、制御部 3 8 は、新たな目的地に停車するように車両 5 0 の自動運転を制御し、新たな目的地への走行を開始する。

## 【 0 0 5 3 】

ステップ S 3 4 では、制御部 3 8 が、設定されている目的地に車両 5 0 を停車させ、自動運転処理は終了する。これにより、当初設定されていた目的地に障害物が存在する場合、既に乗車している乗員 5 2 は、新たな目的地で停車した車両 5 0 から降車する。また、これから乗車予定の乗員 5 2 は、図 5 に示すように、新たな目的地まで移動して、停車した車両 5 0 に乗車する。そして、次の目的地が設定されると、自動運転処理が新たに開始する。

## 【 0 0 5 4 】

以上説明したように、第 1 実施形態に係る自動運転システムでは、自動運転装置が、目的地を変更すべき事象として、設定された目的地に障害物が存在すると判定した場合に、設定された目的地周辺で新たな目的地を探索する。そして、探索された新たな目的地に停車するように車両の自動運転を制御する。これにより、自動運転車両への乗員の乗車及び自動運転車両からの乗員の降車の両場面を考慮し、適切な停車位置に停車することができる。

## 【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

また、新たな目的地を乗員に通知することで、乗車予定の乗員に対して、適切に乗車位置に誘導することができる。

【 0 0 5 6 】

また、目的地における障害物の有無の判定、及び新たな目的地候補の探索において、目的地までの距離に応じて、センシングデータ、狭域通信により得た情報、及び広域通信により得た情報のいずれを用いるかを切り分けることができる。これにより、目的地周辺では、実際の目的地の状況に応じた正確な情報を取得することができる。一方、目的地から離れている場合には、早期に目的地の状況を取得することにより、新たな目的地の探索や、その目的地までの経路の選択などに柔軟に対応することができる。

【 0 0 5 7 】

< 第 2 実施形態 >

次に、第 2 実施形態について説明する。なお、第 2 実施形態に係る自動運転システムにおいて、第 1 実施形態に係る自動運転システム 1 0 0 と同様の部分については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。また、第 2 実施形態に係る自動運転装置のハードウェア構成は、図 2 に示す、第 1 実施形態に係る自動運転装置 1 0 のハードウェア構成と同様であるため、説明を省略する。

【 0 0 5 8 】

図 1 に示すように、第 2 実施形態に係る自動運転システム 2 0 0 は、車両 5 0 に搭載された自動運転装置 2 1 0 と、管理装置 4 0 と、乗員 5 2 が保持するユーザ端末 4 2 と、インフラカメラ 4 4 とを含む。

【 0 0 5 9 】

次に、図 3 を参照して、第 2 実施形態に係る自動運転装置 2 1 0 の機能的な構成を説明する。図 3 に示すように、自動運転装置 2 1 0 は、判定部 2 3 2 と、探索部 2 3 4 と、通知部 3 6 と、制御部 3 8 とを含む。各機能部は、図 2 に示す CPU 1 2 によって実現される。

【 0 0 6 0 】

判定部 2 3 2 は、目的地において車両 5 0 に乗車する乗員 5 2 の乗車前の動向に基づいて、目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定する。具体的には、判定部 2 3 2 は、乗員 5 2 の乗車前の動向として、乗員 5 2 の位置情報を取得し、設定された目的地と、車両 5 0 の位置と、乗員 5 2 の位置との関係から、設定された目的地の手前で乗員 5 2 を乗車させることができるか否かを判定する。

【 0 0 6 1 】

より具体的には、判定部 2 3 2 は、乗車予定の乗員 5 2 が保持するユーザ端末 4 2 から位置情報を取得し、自装置の GPS 2 6 から車両 5 0 の位置情報を取得する。また、判定部 2 3 2 は、例えば、目的地まで所定距離以上で、かつ、乗員 5 2 と車両 5 0 との距離が、車両 5 0 又は乗員 5 2 と目的地との距離よりも小さい場合に、設定された目的地の手前で乗員 5 2 を乗車させることができると判定する。また、判定部 2 3 2 は、乗員 5 2 と車両 5 0 との進行方向が一致するか否か等も、設定された目的地の手前で乗員 5 2 を乗車させることができるか否かの判定に用いてもよい。

【 0 0 6 2 】

判定部 2 3 2 は、設定された目的地の手前で乗員 5 2 を乗車させることができると判定した場合、その旨を探索部 2 3 4 へ通知する。

【 0 0 6 3 】

探索部 2 3 4 は、判定部 2 3 2 で目的地を変更すべき事象が発生していると判定された場合、本実施形態では、設定された目的地の手前で乗員 5 2 を乗車させることができると判定された場合に、所定の条件を満たす新たな目的地を探索する。本実施形態では、所定の条件を満たす目的地として、乗員 5 2 又は車両 5 0 の現在位置の周辺で車両 5 0 を停車可能な新たな場所を探索し、停車可能場所情報を取得する。停車可能場所情報の取得方法は、第 1 実施形態に係る探索部 3 4 と同様である。

【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

50

次に、第2実施形態に係る自動運転システム200の作用について説明する。第2実施形態では、自動運転装置210において、図6に示す自動運転処理が実行される。なお、第2実施形態に係る自動運転処理において、第1実施形態に係る自動運転処理(図4)と同一の処理については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0065】

ステップS12で、制御部38が、設定された目的地への車両50の走行を開始させる。

【0066】

次に、ステップS212で、判定部232が、乗車予定の乗員52が保持するユーザ端末42から位置情報を取得し、自装置のGPS26から車両50の位置情報を取得する。そして、判定部232が、例えば、目的地まで所定距離以上で、かつ、乗員52と車両50との距離が、車両50又は乗員52と目的地との距離よりも小さいか否かを判定する。これにより、設定された目的地の手前で乗員52を乗車させることができるか否かを判定する。乗車させることができる場合には、ステップS226へ移行し、乗車させることができない場合には、ステップS214へ移行する。

10

【0067】

ステップS214では、判定部232が、目的地までの距離が閾値TH1未満か否かを判定することにより、車両50の位置が目的地周辺か否かを判定する。目的地周辺の場合には、ステップS16へ移行し、判定部232が、センシングデータを取得し、次のステップS24で、目的地に障害物が存在するか否かを判定する。なお、図6では、車両50が目的地周辺ではない場合には、ステップS212に戻る例を示している。第1実施形態の自動運転処理と同様に、目的地までの距離が閾値TH1以上かつ閾値TH2未満の場合には車車間通信により配信情報を取得し、目的地までの距離が閾値TH2以上の場合には、管理装置40から配信される配信情報を取得して、目的地に障害物が存在するか否かを判定するようによい。

20

【0068】

ステップS226では、探索部234が、乗員52又は車両50の現在位置の周辺で車両50を停車可能な新たな場所を探索し、停車可能場所情報を取得する。以降、第1実施形態と同様に処理し、自動運転処理は終了する。

【0069】

以上説明したように、第2実施形態に係る自動運転システムでは、自動運転装置が、目的地を変更すべき事象として、設定された目的地の手前で乗員を乗車させることができると判定した場合に、乗車予定の乗員又は車両の周辺で新たな目的地を探索する。そして、探索された新たな目的地に停車するように車両の自動運転を制御する。

30

【0070】

これにより、図7に示すように、当初設定されている目的地の場合よりも、乗員52の移動量を少なくすることができ、乗員52の利便性が向上する。

【0071】

<第3実施形態>

次に、第3実施形態について説明する。なお、第3実施形態に係る自動運転システムにおいて、第1実施形態に係る自動運転システム100と同様の部分については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。また、第3実施形態に係る自動運転装置のハードウェア構成は、図2に示す、第1実施形態に係る自動運転装置10のハードウェア構成と同様であるため、説明を省略する。

40

【0072】

図1に示すように、第3実施形態に係る自動運転システム300は、車両50に搭載された自動運転装置310と、管理装置340と、乗員52が保持するユーザ端末42と、インフラカメラ44とを含む。

【0073】

管理装置340は、第1実施形態における管理装置40と同様に、渋滞情報、交通規制情報、工事情報等を含む配信情報を自動運転装置310へ配信する。さらに、第3実施形

50

態では、管理装置 3 4 0 は、車両 5 0 が走行する経路周辺に存在する各施設の現在の状況を示すリアルタイム情報を、配信情報に含める。リアルタイム情報は、例えば、病院や銀行などでの待ち時間、スーパーマーケットのタイムセールのお知らせ等である。

【 0 0 7 4 】

次に、図 3 を参照して、第 3 実施形態に係る自動運転装置 3 1 0 の機能的な構成を説明する。図 3 に示すように、自動運転装置 3 1 0 は、判定部 3 3 2 と、探索部 3 3 4 と、通知部 3 3 6 と、制御部 3 8 とを含む。各機能部は、図 2 に示す CPU 1 2 によって実現される。

【 0 0 7 5 】

判定部 3 3 2 は、目的地において車両 5 0 から降車する乗員 5 2 の降車後の動向に基づいて、目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを判定する。具体的には、判定部 3 3 2 は、目的地において車両 5 0 から降車する乗員 5 2 の降車後の行動予定を予め取得しておく。そして、判定部 3 3 2 は、自動運転中に行動予定に関連するリアルタイム情報を取得した場合に、取得したリアルタイム情報に基づいて、降車後の予定を変更した場合に乗員 5 2 の行動の効率性が向上するか否かを判定する。判定部 3 3 2 は、効率性が向上する場合に、目的地を変更すべき事象が発生していると判定する。

10

【 0 0 7 6 】

例えば、図 8 に示すように、スーパー A での買い物リストが付加された「スーパー A で買い物」という行動予定が登録されたとする。この場合、当初の目的地はスーパー A の駐車場などに設定され、車両 5 0 の自動運転が開始される。そして、自動運転中に、管理装置 3 4 0 から配信された配信情報に、買い物リストに含まれる商品をスーパー B でタイムセールするというリアルタイム情報が含まれていたとする。この場合、判定部 3 3 2 は、目的施設（行き先）をスーパー A にした場合と、スーパー B にした場合との効率性を比較する。効率性は、目的施設までの距離、所要時間、目的施設での行動に伴う出費、行動予定に含まれる次の目的地との関係等に基づいて判断することができる。

20

【 0 0 7 7 】

また、別の例として、図 9 に示すように、スーパー A レストラン C D 病院の順に目的施設が並んだ行動予定が登録されたとする。この場合、当初の目的地はスーパー A の駐車場などに設定され、車両 5 0 の自動運転が開始される。そして、自動運転中に、管理装置 3 4 0 から配信された配信情報に、D 病院が現在待ち時間無しで診察可能であるというリアルタイム情報が含まれていたとする。この場合、判定部 3 3 2 は、当初の順番と、スーパー A より前に D 病院へ行った方が、効率性が向上するか否かを判定する。例えば、判定部 3 3 2 は、スーパー A レストラン C D 病院とした場合と、D 病院 スーパー A レストラン C、又は D 病院 レストラン C スーパー A とした場合とで、各目的施設での行動に要する時間を予測する。例えば、各施設及び交通状況の時間帯別の混雑度等の統計情報を保持しておき、移動に要する時間や待ち時間等を予測して、行動予定全体の所要時間を予測すればよい。

30

【 0 0 7 8 】

なお、リアルタイム情報は、管理装置 3 4 0 から配信された配信情報に含まれるものに限定されず、例えば、SNS ( Social Networking Service ) 等に投稿された情報をリアルタイム情報として取得してもよい。

40

【 0 0 7 9 】

判定部 3 3 2 は、降車後の予定を変更した場合に乗員 5 2 の行動の効率性が向上すると判定した場合、変更後の目的施設の所在地を探索部 3 3 4 へ通知すると共に、取得したリアルタイム情報及び効率性が向上すると判定した根拠を通知部 3 3 6 へ通知する。判定した根拠とは、例えば、目的施設までの距離が近い、所要時間が短くなる、目的施設での行動に伴う出費が抑えられる、行動予定に含まれる次の目的地に近い等である。

【 0 0 8 0 】

探索部 3 3 4 は、判定部 3 3 2 で目的地を変更すべき事象が発生していると判定された場合、本実施形態では、降車後の予定を変更した場合に乗員 5 2 の行動の効率性が向上す

50

ると判定された場合に、所定の条件を満たす新たな目的地を探索する。本実施形態では、所定の条件を満たす目的地として、判定部 332 から通知された変更後の目的施設の所在地周辺で車両 50 を停車可能な新たな場所を探索し、停車可能場所情報を取得する。そして、探索部 334 は、取得した停車可能場所情報から新たな目的地候補を選択し、通知部 336 へ受け渡す。停車可能場所情報の取得方法及び選択方法は、第 1 実施形態に係る判定部 32 と同様である。

【0081】

通知部 336 は、第 1 実施形態に係る通知部 36 と同様に、新たな目的地候補を乗員 52 に通知する。さらに、第 3 実施形態では、通知部 336 は、判定部 332 から通知されたリアルタイム情報及び効率性が向上すると判定した根拠もあわせて乗員 52 に通知する。例えば、通知部 336 は、「スーパー B で牛乳のタイムセールがあるため、目的地をスーパー B 周辺に変更することをお薦めします」とのような通知を行うことができる。

10

【0082】

次に、第 3 実施形態に係る自動運転システム 300 の作用について説明する。第 3 実施形態では、自動運転装置 310 において、図 10 に示す自動運転処理が実行される。なお、第 3 実施形態に係る自動運転処理において、第 1 実施形態に係る自動運転処理（図 4）、又は第 2 実施形態に係る自動運転処理（図 6）と同一の処理については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0083】

ステップ S312 で、判定部 332 が、乗員 52 から行動予定の登録を受け付ける。次に、ステップ S12 で、制御部 38 が、行動予定の先頭の目的施設周辺を目的地に設定し、車両 50 の走行を開始させる。

20

【0084】

次に、ステップ S314 で、判定部 332 が、管理装置 340 から配信された配信情報を取得し、その中に、登録された行動予定に関連するリアルタイム情報が含まれるか否かを判定する。リアルタイム情報が含まれる場合には、ステップ S316 へ移行し、含まれない場合には、ステップ S214 へ移行する。

【0085】

ステップ S316 では、判定部 332 が、降車後の予定を変更した場合に乗員 52 の行動の効率性が向上するか否かを判定する。効率性が向上する場合は、判定部 332 が、変更後の目的施設の所在地を探索部 334 へ通知すると共に、取得したリアルタイム情報及び効率性が向上すると判定した根拠を通知部 336 へ通知し、ステップ S322 へ移行する。一方、効率性が向上しない場合には、ステップ S214 へ移行する。

30

【0086】

ステップ S214 では、判定部 332 が、車両 50 が目的地周辺か否かを判定し、目的地周辺の場合には、ステップ 34 へ移行し、目的地周辺ではない場合には、ステップ S314 に戻る。なお、第 1 実施形態の自動運転処理と同様に、目的地までの距離に応じて、センシングデータ、車車間通信による配信情報、及び管理装置 40 からの配信情報のいずれかを取得して、目的地に障害物が存在するか否かを判定するようにしてもよい。

【0087】

ステップ S326 では、探索部 334 が、判定部 332 から通知された変更後の目的施設の所在地周辺で車両 50 を停車可能な新たな場所を探索し、停車可能場所情報を取得する。そして、探索部 334 が、取得した停車可能場所情報から新たな目的地候補を選択し、通知部 336 へ受け渡す。

40

【0088】

次に、ステップ S328 で、通知部 336 が、探索部 334 から通知された新たな目的地候補と、判定部 332 から通知されたリアルタイム情報及び効率性が向上すると判定した根拠とを、乗員 52 に通知する。以降、第 1 実施形態と同様に処理し、自動運転処理は終了する。

【0089】

50

以上説明したように、第3実施形態に係る自動運転システムでは、自動運転装置が、目的地を変更すべき事象が発生しているか否かを、登録された行動予定を変更した方が、乗員の行動の効率性が向上するか否かにより判定する。そして、効率性が向上すると判定した場合に、変更後の行動予定に応じた目的施設周辺で新たな目的地を探索し、探索された新たな目的地に停車するように車両の自動運転を制御する。これにより、乗員の行動の効率性を考慮して、適切な自動運転を行うことができる。

【0090】

なお、上記各実施形態は、適宜組み合わせで実行することも可能である。その際、例えば、図11に示すように、各種判定及び処理が定義されたテーブルを参照して、各種判定及び処理を実行するようにしてもよい。

10

【0091】

また、目的地を変更するか否かの判定は、乗員の承認による場合に限らず、乗員と目的地との位置関係などにより判定してもよい。また、目的地を変更することにより、本自動運転システムにより提供されるサービスに関するポイントが付与されたり、割引が適用されたりする場合に、目的地を変更すると判定するようにしてもよい。

【0092】

また、乗員への通知は、ユーザ端末や自動運転装置のディスプレイへの表示に限定されず、スピーカからの音声出力により通知してもよい。また、乗車前の乗員に対する通知として、車両外部に備え付け電光掲示板やスピーカ等の車両がHMI(Human Machine Interface)により通知を行うようにしてもよい。また、ユーザ端末や自動運転装置とは別に、車両内にタブレット端末等の車両内HMIを設置し、車両内HMIのディスプレイへの表示や、スピーカからの音声出力により通知してもよい。なお、どのような通知方法を行うかは、予めユーザが設定しておいてもよいし、目的地変更の要因となった事象に応じた通知方法を選択するようにしてもよい。例えば、目的地に障害物が存在することにより目的地を変更する場合は、ユーザ端末へ通知し、ユーザの現在位置に応じて目的地を変更する場合は、車両外HMIにより通知する等のように定めておくことができる。

20

【0093】

また、乗員へ通知するタイミングは、新たな目的地が探索されたときに限らず、目的地を変更すべき事象の発生が検出された際にも通知するようにしてもよい。

【0094】

また、上記各実施形態でCPUがソフトウェア(プログラム)を読み込んで実行した自動運転処理を、CPU以外の各種のプロセッサが実行してもよい。この場合のプロセッサとしては、FPGA(Field-Programmable Gate Array)等の製造後に回路構成を変更可能なPLD(Programmable Logic Device)、及びASIC(Application Specific Integrated Circuit)等の特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等が例示される。また、自動運転処理を、これらの各種のプロセッサのうちの1つで実行してもよいし、同種又は異種の2つ以上のプロセッサの組み合わせ(例えば、複数のFPGA、及びCPUとFPGAとの組み合わせ等)で実行してもよい。また、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造は、より具体的には、半導体素子等の回路素子を組み合わせた電気回路である。

30

40

【0095】

また、上記各実施形態では、自動運転プログラムが記憶部に予め記憶(インストール)されている態様を説明したが、これに限定されない。プログラムは、CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory)、DVD-ROM(Digital Versatile Disk Read Only Memory)、USB(Universal Serial Bus)メモリ等の非遷移的実体的記憶媒体(non-transitory tangible storage medium)に記憶された形態で提供されてもよい。また、プログラムは、ネットワークを介して外部装置からダウンロードされる形態としてもよい。

50

## 【符号の説明】

## 【0096】

10、210、310	自動運転装置	
12	CPU	
14	メモリ	
16	記憶装置	
18	入力装置	
20	出力装置	
22	記憶媒体読取装置	
24	通信I/F	10
26	GPS	
28	センシング装置	
32、232、332	判定部	
34、234、334	探索部	
36、336	通知部	
38	制御部	
40、340	管理装置	
42	ユーザ端末	
44	インフラカメラ	
50	車両	20
52	乗員	
100、200、300	自動運転システム	

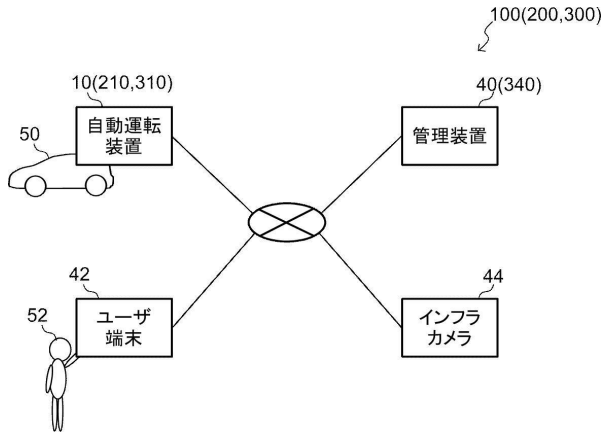
30

40

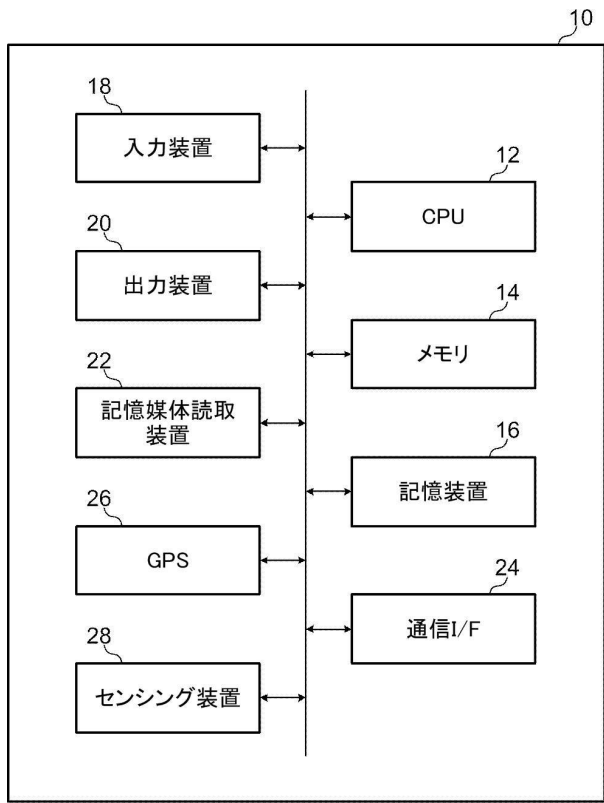
50

【図面】

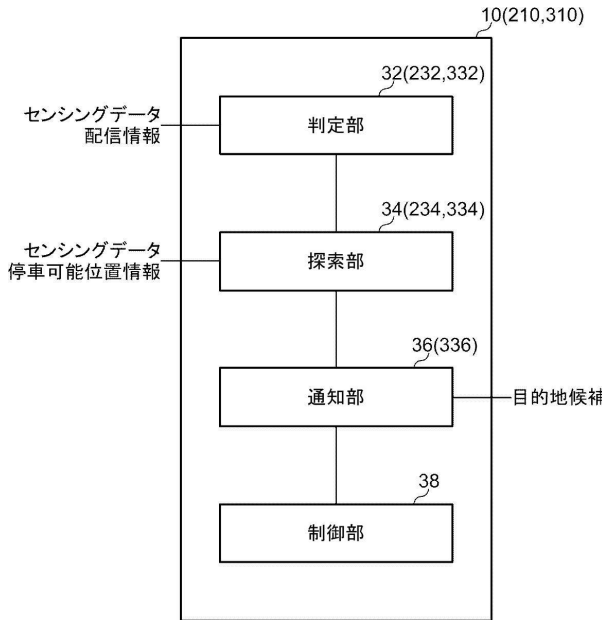
【図 1】



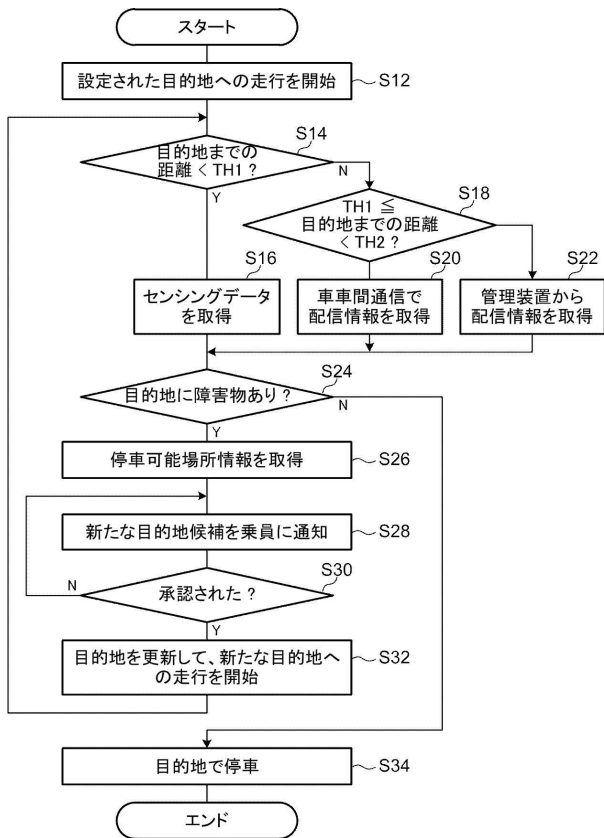
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

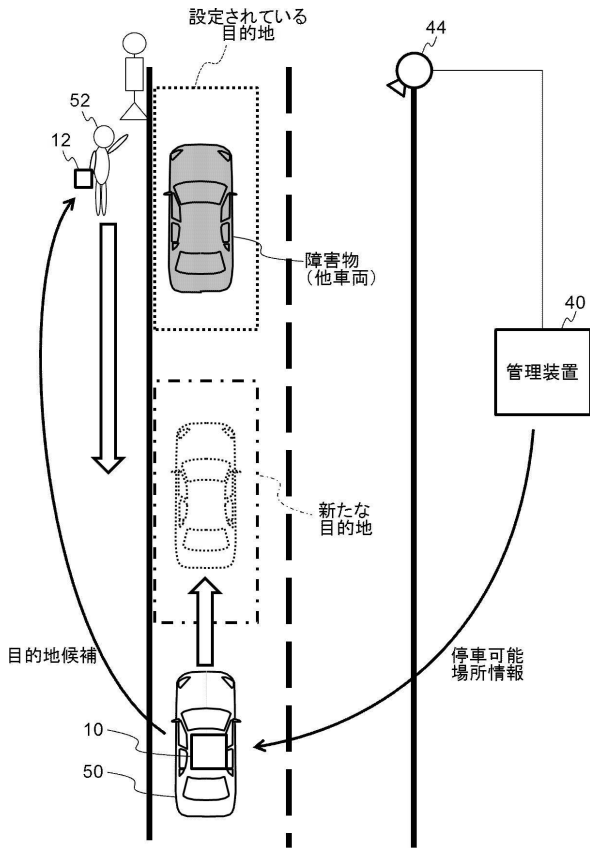
20

30

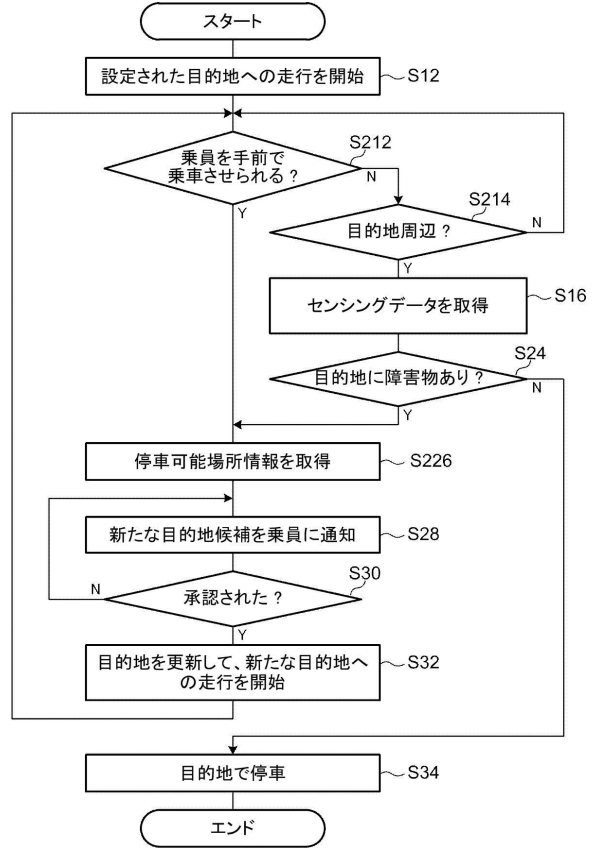
40

50

【図5】



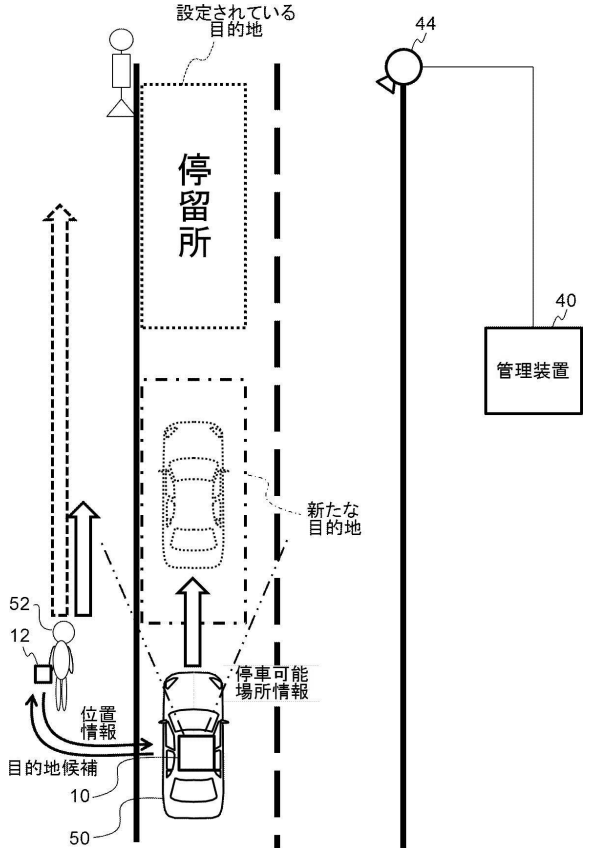
【図6】



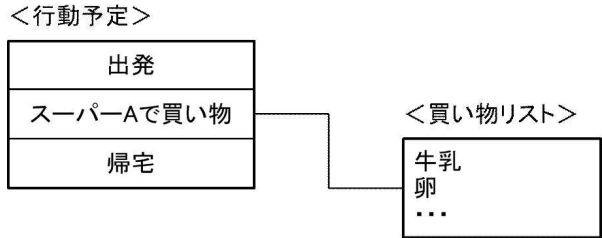
10

20

【図7】



【図8】



30

40

50



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2018-062237(JP,A)  
特開2019-066440(JP,A)  
国際公開第2019/030835(WO,A1)  
特開2004-361325(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- G08G 1/00-99/00  
G01C 21/00-21/36、23/00-25/00  
B60W 10/00-10/30、30/00-60/00