(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
2025年3月6日(06.03.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/046348 A1

(51) 国際特許分類:
B60W 30/16 (2020.01)

(21) 国際出願番号： PCT/IB2024/057419

(22) 国際出願日： 2024年7月31日(31.07.2024)

(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 2023-140582 2023年8月30日(30.08.2023) JP

(71) 出願人: ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクテル・ハフツング (**ROBERT BOSCH GMBH**) [DE/DE]; ７０４４２ シュトゥットガルト ポストファッハ ３００２２０ Stuttgart (DE).

(72) 発明者: プファウ ラース (**PFAU, Lars**); 〒2248501 神奈川県横浜市都筑区牛久保３－９－１ ボッシュ株式会社内 Kanagawa (JP).

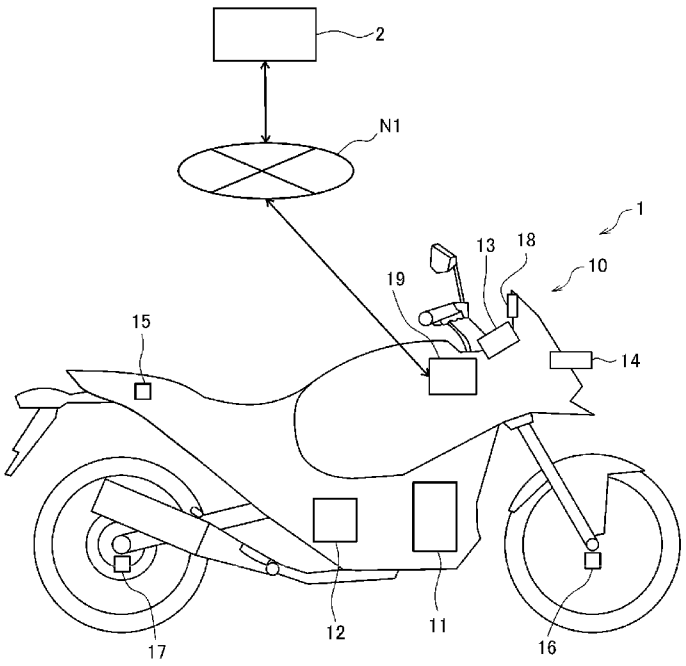
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,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

WO 2025/046348 A1

(54) **Title:** CONTROL DEVICE AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称： 制御装置及び制御方法

【図１】



(57) **Abstract:** The present invention provides a control device and a control method with which it is possible to appropriately assist the operation of a leaning vehicle by a rider. In a control device (19) and a control method according to the present invention, an identification unit of the control device (19) performs at least the first process in a position identification process in which the following are performed: a first process for identifying the relative position of a leaning vehicle (1) with respect to an object in the periphery of the leaning vehicle (1) on the basis of the detection result from a peripheral

［続葉有］

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)）

environment sensor (14) mounted on the leaning vehicle (1); and a second process for identifying the absolute position of the leaning vehicle (1) on the basis of the result of a comparison between a map and the relative position identification result. An execution unit of the control device (19) executes a rider assistance operation for assisting the operation by the rider, an acquisition unit of the control device (19) acquires reliability information that is information relating to the reliability of the position identification process, and the execution unit executes the rider assistance operation on the basis of the reliability information.

(57) 要約：本発明は、リーン車両のライダーによる運転を適切に支援することができる制御装置及び制御方法を得るものである。 本発明に係る制御装置（１９）及び制御方法では、制御装置（１９）の特定部が、リーン車両（１）に搭載された周囲環境センサ（１４）の検出結果に基づいてリーン車両（１）の周囲の物体に対するリーン車両（１）の相対位置を特定する第１処理と、相対位置の特定結果とマップとの比較結果に基づいてリーン車両（１）の絶対位置を特定する第２処理と、が実行される位置特定処理における、少なくとも第１処理を行い、制御装置（１９）の実行部が、ライダーによる運転を支援するライダー支援動作を実行し、さらに、制御装置（１９）の取得部が、位置特定処理の信頼性に関する情報である信頼性情報を取得し、実行部は、信頼性情報に基づいて、ライダー支援動作を実行する。

【書類名】明細書
【発明の名称】制御装置及び制御方法
【技術分野】
【０００１】
この開示は、リーン車両のライダーによる運転を適切に支援することができる制御装置及び制御方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、モータサイクル等のリーン車両のライダーによる運転を支援する種々の技術が提案されている。例えば、特許文献１では、走行方向又は実質的に走行方向にある障害物を検出するセンサ装置により検出された情報に基づいて、不適切に障害物に接近していることをモータサイクルのライダーへ警告する運転者支援システムが開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００９－１１６８８２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、ライダーによる運転を支援するための技術として、リーン車両の周囲の物体に対するリーン車両の相対位置の特定結果とマップとの比較結果に基づいてリーン車両の絶対位置を特定する処理を利用した技術がある。そして、そのような技術を利用する上で、リーン車両のライダーによる運転を適切に支援するための新たな提案が望まれている。
【０００５】
本発明は、上述の課題を背景としてなされたものであり、リーン車両のライダーによる運転を適切に支援することができる制御装置及び制御方法を得るものである。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明に係る制御装置は、リーン車両のライダーによる運転を支援するライダー支援システムの制御装置であって、前記リーン車両に搭載された周囲環境センサの検出結果に基づいて前記リーン車両の周囲の物体に対する前記リーン車両の相対位置を特定する第１処理と、前記相対位置の特定結果とマップとの比較結果に基づいて前記リーン車両の絶対位置を特定する第２処理と、が実行される位置特定処理における、少なくとも前記第１処理を行う特定部と、前記ライダーによる運転を支援するライダー支援動作を実行する実行部と、を備え、さらに、前記位置特定処理の信頼性に関する情報である信頼性情報を取得する取得部を備え、前記実行部は、前記信頼性情報に基づいて、前記ライダー支援動作を実行する。
【０００７】
本発明に係る制御方法は、リーン車両のライダーによる運転を支援するライダー支援システムの制御方法であって、制御装置の特定部が、前記リーン車両に搭載された周囲環境センサの検出結果に基づいて前記リーン車両の周囲の物体に対する前記リーン車両の相対位置を特定する第１処理と、前記相対位置の特定結果とマップとの比較結果に基づいて前記リーン車両の絶対位置を特定する第２処理と、が実行される位置特定処理における、少なくとも前記第１処理を行い、前記制御装置の実行部が、前記ライダーによる運転を支援するライダー支援動作を実行し、さらに、前記制御装置の取得部が、前記位置特定処理の信頼性に関する情報である信頼性情報を取得し、前記実行部は、前記信頼性情報に基づいて、前記ライダー支援動作を実行する。
【発明の効果】
【０００８】
本発明に係る制御装置及び制御方法では、制御装置の特定部が、リーン車両に搭載され

た周囲環境センサの検出結果に基づいてリーン車両の周囲の物体に対するリーン車両の相対位置を特定する第１処理と、相対位置の特定結果とマップとの比較結果に基づいてリーン車両の絶対位置を特定する第２処理と、が実行される位置特定処理における、少なくとも第１処理を行い、制御装置の実行部が、ライダーによる運転を支援するライダー支援動作を実行し、さらに、制御装置の取得部が、位置特定処理の信頼性に関する情報である信頼性情報を取得し、実行部は、信頼性情報に基づいて、ライダー支援動作を実行する。それにより、位置特定処理の信頼性に応じて、リーン車両のライダーによる運転を支援することができる。よって、リーン車両のライダーによる運転を適切に支援することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の実施形態に係るリーン車両の概略構成を示す模式図である。

【図２】本発明の実施形態に係る制御装置の機能構成の一例を示すブロック図である。

【図３】本発明の実施形態に係るサーバの機能構成の一例を示すブロック図である。

【図４】本発明の実施形態に係るリーン車両がすり抜け走行を行っている様子を示す図である。

【図５】本発明の実施形態に係るリーン車両を含むグループがグループ走行を行っている様子を示す図である。

【図６】本発明の実施形態に係る制御装置が行う処理の第１の例の流れを示すフローチャートである。

【図７】本発明の実施形態に係る制御装置が行う処理の第２の例の流れを示すフローチャートである。

【図８】本発明の実施形態に係る制御装置が行う処理の第３の例の流れを示すフローチャートである。

【図９】本発明の実施形態に係る制御装置が行う処理の第４の例の流れを示すフローチャートである。

【図１０】本発明の実施形態に係る制御装置が行う処理の第５の例の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下に、本発明に係る制御装置及び制御方法について、図面を用いて説明する。

【００１１】

なお、以下では、二輪のモータサイクルに用いられる制御装置について説明しているが（図１中のリーン車両１を参照）、本発明に係る制御装置の制御対象となる車両は、リーン車両であればよく、二輪のモータサイクル以外の他のリーン車両であってもよい。リーン車両は、右方向への旋回走行に際して車体が右側に倒れ、左方向への旋回走行に際して車体が左側に倒れる車両を意味する。リーン車両には、例えば、モータサイクル（自動二輪車、自動三輪車）、自転車等が含まれる。モータサイクルには、エンジンを動力源とする車両、電気モータを動力源とする車両等が含まれる。モータサイクルには、例えば、オートバイ、スクーター、電動スクーター等が含まれる。自転車は、ペダルに付与されるライダーの踏力によって路上を推進することが可能な車両を意味する。自転車には、普通自転車、電動アシスト自転車、電動自転車等が含まれる。

【００１２】

また、以下では、駆動輪を駆動するための動力を出力可能な駆動源としてエンジン（具体的には、後述される図１中のエンジン１１）が搭載されている場合を説明しているが、駆動源としてエンジン以外の他の駆動源（例えば、電気モータ）が搭載されていてもよく、複数の駆動源が搭載されていてもよい。

【００１３】

また、以下では、車輪に生じる制動力の制御ユニットとして、ブレーキ液の液圧を制御

する制御ユニット（具体的には、後述される図１中の液圧制御ユニット１２）が採用される場合を説明しているが、車輪に生じる制動力の制御ユニットとして、車輪の制動部自体の位置を電気的信号によって制御する制御ユニット（いわゆるブレーキ・バイ・ワイヤ）が採用されてもよい。

【００１４】

また、以下で説明する構成及び動作等は一例であり、本発明に係る制御装置及び制御方法は、そのような構成及び動作等である場合に限定されない。

【００１５】

また、以下では、同一の又は類似する説明を適宜簡略化又は省略している。また、各図において、同一の又は類似する部材又は部分については、符号を付すことを省略しているか、又は同一の符号を付している。また、細かい構造については、適宜図示を簡略化又は省略している。

【００１６】

＜リーン車両の構成＞

図１～図３を参照して、本発明の実施形態に係るリーン車両１の構成について説明する。

【００１７】

図１は、リーン車両１の概略構成を示す模式図である。リーン車両１は、本発明に係るリーン車両の一例に相当する二輪のモータサイクルである。図１に示されるように、リーン車両１は、無線の通信ネットワークＮ１を介してサーバ２と互いに無線通信可能となっている。なお、図１では、理解を容易にするために１つのリーン車両１が示されているが、実際には、リーン車両１を含む複数の車両が通信ネットワークＮ１を介してサーバ２と通信可能になっている。サーバ２と通信可能になっている複数の車両には、リーン車両１に加えて、リーン車両１以外のリーン車両、及び、四輪の自動車等も含まれる。

【００１８】

リーン車両１は、図１に示されるように、エンジン１１と、液圧制御ユニット１２と、表示装置１３と、周囲環境センサ１４と、慣性計測装置（ＩＭＵ）１５と、前輪車輪速センサ１６と、後輪車輪速センサ１７と、ナビゲーション装置１８と、制御装置（ＥＣＵ）１９とを備える。リーン車両１は、停止状態において自立不能な車両である。つまり、停止状態のリーン車両１では、ライダーが路面に足付きして支承することで直立状態が維持される。なお、リーン車両１が、停止状態において自立可能な車両であってもよい。

【００１９】

リーン車両１は、リーン車両１のライダーによる運転を支援するライダー支援システム１０を備える。ライダー支援システム１０には、上記の構成要素（つまり、エンジン１１、液圧制御ユニット１２、表示装置１３、周囲環境センサ１４、慣性計測装置１５、前輪車輪速センサ１６、後輪車輪速センサ１７、ナビゲーション装置１８及び制御装置１９）が含まれる。

【００２０】

エンジン１１は、リーン車両１の駆動源の一例に相当し、駆動輪（具体的には、後輪）を駆動するための動力を出力可能である。例えば、エンジン１１には、内部に燃焼室が形成される１又は複数の気筒と、燃焼室に向けて燃料を噴射する燃料噴射弁と、点火プラグとが設けられている。燃料噴射弁から燃料が噴射されることにより燃焼室内に空気及び燃料を含む混合気が形成され、当該混合気が点火プラグにより点火されて燃焼する。それにより、気筒内に設けられたピストンが往復運動し、クランクシャフトが回転するようになっている。また、エンジン１１の吸気管には、スロットル弁が設けられており、スロットル弁の開度であるスロットル開度に応じて燃焼室への吸気量が変化するようになっている。

【００２１】

液圧制御ユニット１２は、車輪に生じる制動力を制御する機能を担うユニットである。例えば、液圧制御ユニット１２は、マスタシリンダとホイールシリンダとを接続する油路

上に設けられ、ホイールシリンダのブレーキ液圧を制御するためのコンポーネント（例えば、制御弁及びポンプ）を含む。液圧制御ユニット１２のコンポーネントの動作が制御されることによって、車輪に生じる制動力が制御される。なお、液圧制御ユニット１２は、前輪及び後輪の双方に生じる制動力をそれぞれ制御するものであってもよく、前輪及び後輪の一方に生じる制動力のみを制御するものであってもよい。

【００２２】

表示装置１３は、情報を視覚的に表示する表示機能を有する。表示装置１３としては、例えば、液晶ディスプレイ等が挙げられる。表示装置１３は、例えば、リーン車両１のうちハンドルに対して前方に設けられている。ただし、表示装置１３の車体に対する配置は、特に限定されない。

【００２３】

周囲環境センサ１４は、リーン車両１の周囲の環境に関する周囲環境情報を検出する。具体的には、周囲環境センサ１４は、リーン車両１の前部に設けられており、リーン車両１の前方の周囲環境情報を検出する。周囲環境センサ１４により検出された周囲環境情報は、制御装置１９に出力される。

【００２４】

周囲環境センサ１４により検出される周囲環境情報は、リーン車両１の周辺に位置する被検体までの距離又は方位に関連する情報（例えば、相対位置、相対距離、相対速度、相対加速度等）であってもよく、また、リーン車両１の周辺に位置する被検体の特徴（例えば、被検体の種別、被検体自体の形状、被検体に付されているマーク等）であってもよい。周囲環境センサ１４は、例えば、レーダー、Ｌｉｄａｒセンサ、超音波センサ、カメラ等である。

【００２５】

なお、周囲環境センサ１４は、リーン車両１の前部以外の部分に設けられており、リーン車両１の前方以外の箇所の周囲環境情報を検出してもよい。例えば、周囲環境センサ１４は、リーン車両１の後方の周囲環境情報を検出してもよく、リーン車両１の側方の周囲環境情報を検出してもよい。また、複数の周囲環境センサ１４がリーン車両１に設けられてもよく、その場合、各周囲環境センサ１４によって、複数箇所の周囲環境情報を検出できる。

【００２６】

慣性計測装置１５は、３軸のジャイロセンサ及び３方向の加速度センサを備えており、リーン車両１の姿勢を検出する。慣性計測装置１５は、例えば、リーン車両１の胴体に設けられている。例えば、慣性計測装置１５は、リーン車両１のリーン角を検出し、検出結果を出力する。慣性計測装置１５が、リーン車両１のリーン角に実質的に換算可能な他の物理量を検出するものであってもよい。リーン角は、鉛直上方向に対するリーン車両１の車体（具体的には、胴体）のロール方向の傾きを表す角度に相当する。慣性計測装置１５が、３軸のジャイロセンサ及び３方向の加速度センサの一部のみを備えていてもよい。

【００２７】

前輪車輪速センサ１６は、前輪の車輪速（例えば、前輪の単位時間当たりの回転数［ｒｐｍ］又は単位時間当たりの移動距離［ｋｍ／ｈ］等）を検出する車輪速センサであり、検出結果を出力する。前輪車輪速センサ１６が、前輪の車輪速に実質的に換算可能な他の物理量を検出するものであってもよい。前輪車輪速センサ１６は、前輪に設けられている。

【００２８】

後輪車輪速センサ１７は、後輪の車輪速（例えば、後輪の単位時間当たりの回転数［ｒｐｍ］又は単位時間当たりの移動距離［ｋｍ／ｈ］等）を検出する車輪速センサであり、検出結果を出力する。後輪車輪速センサ１７が、後輪の車輪速に実質的に換算可能な他の物理量を検出するものであってもよい。後輪車輪速センサ１７は、後輪に設けられている。

【００２９】

ナビゲーション装置１８は、リーン車両１の現在位置からライダーが所望する目的地までのルートを案内する装置である。ナビゲーション装置１８は、ルート案内に関する各種情報（例えば、リーン車両１の現在位置、案内の対象となる走行ルート、目的地の位置、リーン車両１の現在位置から目的地までの走行ルート上での距離、及び、目的地までの到達時間等）を表示する。また、ナビゲーション装置１８は、ＧＰＳ（Ｇｌｏｂａｌ　Ｐｏｓｉｔｉｏｎｉｎｇ　Ｓｙｓｔｅｍ）衛星から送信される情報に基づいて、リーン車両１の位置情報を取得できる。

【００３０】

制御装置１９は、ライダー支援システム１０を制御する。例えば、制御装置１９の一部又は全ては、マイコン、マイクロプロセッサユニット、メモリ等で構成されている。また、例えば、制御装置１９の一部又は全ては、ファームウェア等の更新可能なもので構成されてもよく、ＣＰＵ等からの指令によって実行されるプログラムモジュール等であってもよい。制御装置１９は、例えば、１つであってもよく、また、複数に分かれていてもよい。

【００３１】

図２は、制御装置１９の機能構成の一例を示すブロック図である。図２に示されるように、制御装置１９は、例えば、取得部１９ａと、特定部１９ｂと、実行部１９ｃとを備える。また、制御装置１９は、ライダー支援システム１０の各装置と通信する。また、制御装置１９は、通信ネットワークＮ１を介してサーバ２と通信する。

【００３２】

取得部１９ａは、リーン車両１の各装置から情報を取得する。例えば、取得部１９ａは、周囲環境センサ１４、慣性計測装置１５、前輪車輪速センサ１６、後輪車輪速センサ１７及びナビゲーション装置１８から情報を取得する。なお、本明細書において、情報の取得には、情報の抽出又は生成（例えば、演算）等が含まれ得る。

【００３３】

特定部１９ｂは、リーン車両１の絶対位置を特定するための処理を行う。特定部１９ｂによる絶対位置の特定結果は、例えば、実行部１９ｃにより行われる処理に利用される。なお、特定部１９ｂが行う処理の詳細については、後述する。

【００３４】

実行部１９ｃは、ライダー支援動作を実行する。ライダー支援動作は、リーン車両１のライダーによる運転を支援する動作であり、種々の動作を含み得る。実行部１９ｃは、例えば、エンジン１１、液圧制御ユニット１２及び表示装置１３の動作を適宜制御することによって、ライダー支援動作を実行する。なお、ライダー支援動作の詳細については、後述する。

【００３５】

図１中のサーバ２は、リーン車両１を含む複数の車両から情報を収集して管理し、各車両において各種処理に用いられる情報を各車両に送信する。例えば、サーバ２の一部又は全ては、マイコン、マイクロプロセッサユニット等で構成されている。また、例えば、サーバ２の一部又は全ては、ファームウェア等の更新可能なもので構成されてもよく、ＣＰＵ等からの指令によって実行されるプログラムモジュール等であってもよい。サーバ２は、例えば、１つであってもよく、また、複数に分かれていてもよい。

【００３６】

図３は、サーバ２の機能構成の一例を示すブロック図である。図３に示されるように、サーバ２は、例えば、取得部２ａと、生成部２ｂと、記憶部２ｃとを備える。

【００３７】

取得部２ａは、通信ネットワークＮ１を介して得られる情報を取得する。例えば、取得部２ａは、各車両から送信される情報を取得する。

【００３８】

生成部２ｂは、各車両から収集した情報に基づいて、各車両において各種処理に用いられる情報（例えば、リーン車両１においてライダー支援動作に用いられる情報）であるマ

ップを生成又は更新する。マップでは、各車両の周囲環境センサ１４の過去の検出結果が、地図データと対応付けられている。具体的には、マップには、周囲環境センサ１４により検出された膨大な検出点データ（具体的には、三次元空間における三次元の位置情報を示すデータ）が統合されている。検出点データには、例えば、建物等のランドマークを示す検出点データ、及び、レーン境界の位置を示す検出点データ等が含まれている。

【００３９】

記憶部２ｃは、各種情報を記憶する。例えば、記憶部２ｃは、取得部２ａが取得した情報を記憶する。生成部２ｂによるマップの生成又は更新は、記憶部２ｃにより記憶される情報に基づいて行われる。また、例えば、記憶部２ｃは、生成部２ｂにより生成又は更新されたマップを記憶する。

【００４０】

＜制御装置の動作＞

図４～図１０を参照して、本発明の実施形態に係る制御装置１９の動作について説明する。

【００４１】

上述したように、制御装置１９の特定部１９ｂは、リーン車両１の絶対位置を特定するための処理を行う。具体的には、特定部１９ｂは、そのような処理として、位置特定処理を行う。特定部１９ｂは、位置特定処理において、第１処理と、第２処理とを実行する。ただし、後述されるように、特定部１９ｂは、第１処理及び第２処理のうち、第２処理を実行しなくてもよい。

【００４２】

第１処理では、特定部１９ｂは、リーン車両１に搭載された周囲環境センサ１４の検出結果に基づいてリーン車両１の周囲の物体に対するリーン車両１の相対位置を特定する。例えば、特定部１９ｂは、周囲環境センサ１４の現在の検出結果により示される複数の検出点データを、リーン車両１の周囲の物体に対するリーン車両１の相対位置の特定結果として取得する。

【００４３】

第１処理で取得された相対位置の特定結果は、第２処理においてリーン車両１の絶対位置を特定するために用いられる。ここで、第１処理で取得された相対位置の特定結果は、サーバ２におけるマップの生成又は更新にも利用される。ゆえに、特定部１９ｂは、第１処理で取得された相対位置の特定結果を外部システムであるサーバ２へ無線で送信させる。

【００４４】

第２処理では、特定部１９ｂは、上記の相対位置の特定結果とマップとの比較結果に基づいてリーン車両１の絶対位置を特定する。例えば、特定部１９ｂは、リーン車両１の現在位置を含む範囲（例えば、現在位置を中心とする所定距離以内の範囲）を示すマップをサーバ２から取得する。特定部１９ｂは、例えば、リーン車両１の大凡の現在位置を示す情報をナビゲーション装置１８から取得できる。

【００４５】

そして、特定部１９ｂは、周囲環境センサ１４の現在の検出結果により示される複数の検出点データと、マップに示される検出点データとのマッチングを行う。例えば、特定部１９ｂは、周囲環境センサ１４の現在の検出結果により示される複数の検出点データを示す近似曲面と、マップにおいて特定のランドマークを示す複数の検出点データを示す近似曲面とをマッチングする。その後、特定部１９ｂは、上記の特定のランドマークの地図データ上での絶対位置と、上記の特定のランドマークに対するリーン車両１の相対位置とに基づいて、リーン車両１の絶対位置を特定する。なお、特定部１９ｂは、周囲環境センサ１４の現在の検出結果により示される複数の検出点データから周囲の車両等の移動体を示す検出点データを除外して、上記のマッチングを行う。

【００４６】

制御装置１９の実行部１９ｃは、特定部１９ｂによる絶対位置の特定結果に基づいて、

ライダー支援動作を実行する。以下、ライダー支援動作のうち、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作を特定動作とも呼ぶ。なお、後述されるように、ライダー支援動作は、特定動作以外の動作も含み得る。

【００４７】

実行部１９ｃは、例えば、特定動作として、リーン車両１の挙動を制御する動作を実行してもよい。リーン車両１の挙動を制御する動作としては、例えば、アダプティブクルーズコントロールが挙げられる。実行部１９ｃは、アダプティブクルーズコントロールにおいて、リーン車両１と目標車両との位置関係を目標位置関係となるように調整する。

【００４８】

アダプティブクルーズコントロールでは、例えば、実行部１９ｃは、前輪の車輪速、及び、後輪の車輪速に基づいて取得されるリーン車両１の速度の情報を用いて、ライダーによる加減速操作（つまり、アクセル操作及びブレーキ操作）によらずにリーン車両１の速度を自動で制御する。それにより、実行部１９ｃは、例えば、リーン車両１と目標車両との車間距離が目標車間距離になるように、リーン車両１の速度を制御する。ただし、実行部１９ｃは、通過時間差（具体的には、現時点からリーン車両１が目標車両の現在位置を通過するまでにかかる時間）が目標通過時間差になるように、リーン車両１の速度を制御してもよい。なお、実行部１９ｃは、アダプティブクルーズコントロールにおいて、目標車両が周囲環境センサ１４により検出されていない場合、リーン車両１の速度をライダーによって設定された設定速度に制御する。

【００４９】

アダプティブクルーズコントロールでは、例えば、周囲環境センサ１４により検出される車両の中から目標車両が選択される。実行部１９ｃは、例えば、アダプティブクルーズコントロールにおいて、リーン車両１の絶対位置に基づいて、周囲環境センサ１４の検出範囲を変化させる。例えば、実行部１９ｃは、走行レーンの左側又は右側をリーン車両１が走行している場合に、周囲環境センサ１４の検出範囲を隣接レーンにかからないように調整する。このように、実行部１９ｃは、例えば、リーン車両１のレーン幅方向の走行位置に応じて周囲環境センサ１４の検出範囲を変化させることによって、目標車両が誤って設定されることを抑制できる。

【００５０】

ただし、リーン車両１の挙動を制御する動作は、アダプティブクルーズコントロール以外の動作であってもよい。例えば、リーン車両１の挙動を制御する動作は、リーン車両１と目標車両との位置関係を目標位置関係となるように調整する動作のうち、アダプティブクルーズコントロール以外の動作であってもよい。また、例えば、リーン車両１の挙動を制御する動作は、リーン車両１のステアリングを制御する動作等であってもよい。なお、リーン車両１のステアリングを制御する動作では、実行部１９ｃは、例えば、ライダーによるステアリング操作の操作力を補助する力をステアリングに作用させる。

【００５１】

また、実行部１９ｃは、例えば、特定動作として、リーン車両１のライダーに対して警告を行う動作を実行してもよい。ライダーに対して警告を行う動作としては、例えば、フォワードコリジョンワーニングが挙げられる。フォワードコリジョンワーニングは、ライダーに対して前方車両へのリーン車両１の接近を警告する動作である。実行部１９ｃは、例えば、フォワードコリジョンワーニングにおいて、リーン車両１と前方車両との衝突可能性が基準を超えている場合に、ライダーに対して警告を行う。

【００５２】

例えば、実行部１９ｃは、ライダーに対する警告を、表示装置１３を用いて実行する。ただし、ライダーに対する警告の方法は、この例に限定されない。例えば、実行部１９ｃは、ライダーに対する警告を、ライダーの装着物（例えば、ヘルメット）に設けられる表示装置を用いて実行してもよい。また、例えば、実行部１９ｃは、ライダーに対する警告を、リーン車両１、又は、ライダーの装着物に設けられる音出力装置を用いて実行してもよい。また、例えば、実行部１９ｃは、ライダーに対する警告を、リーン車両１、又は、

ライダーの装着物に設けられる振動発生装置を用いて実行してもよい。また、例えば、実行部１９ｃは、ライダーに対する警告を、瞬時的な加減速をリーン車両１に生じさせることによって実行してもよい。この場合、瞬時的な加減速は、リーン車両１の駆動源（例えば、エンジン１１）を用いて行われてもよく、車輪に生じる制動力の制御ユニット（例えば、液圧制御ユニット１２）を用いて行われてもよく、リーン車両１の変速機構を用いて行われてもよい。

【００５３】

フォワードコリジョンワーニングでは、例えば、周囲環境センサ１４により検出される前方車両が警告対象として設定される。実行部１９ｃは、例えば、フォワードコリジョンワーニングにおいて、リーン車両１の絶対位置に基づいて、周囲環境センサ１４の検出範囲を変化させる。例えば、実行部１９ｃは、走行レーンの左側又は右側をリーン車両１が走行している場合に、周囲環境センサ１４の検出範囲を隣接レーンにかからないように調整する。このように、実行部１９ｃは、例えば、リーン車両１のレーン幅方向の走行位置に応じて周囲環境センサ１４の検出範囲を変化させることによって、警告対象になる必要性が低い車両が誤って警告対象として設定されることを抑制できる。

【００５４】

ただし、ライダーに対して警告を行う動作は、フォワードコリジョンワーニング以外の動作であってもよい。例えば、ライダーに対して警告を行う動作は、ライダーに対してリーン車両１への後方車両の接近を警告する動作であってもよい。

【００５５】

ここで、実行部１９ｃにより実行される特定動作は、一部の状況下において実行される動作であってもよい。例えば、以下で図４を参照して説明するリーン車両１がすり抜け走行を行っている状況下において、上述した各種特定動作が実行されてもよい。また、例えば、以下で図５を参照して説明するグループ走行が行われている状況下において、上述した各種特定動作が実行されてもよい。

【００５６】

図４は、リーン車両１がすり抜け走行（所謂レーン・スプリッティング）を行っている様子を示す図である。図４の例では、隣接する２つの走行レーンＬ１、Ｌ２のレーン境界ＬＶ上をリーン車両１が走行している。また、図４では、リーン車両１の周囲の他車両３として、他車両３ａ、３ｂが示されている。他車両３ａは、左側の走行レーンＬ１を走行しており、他車両３ｂは、右側の走行レーンＬ２を走行している。他車両３ａ及び他車両３ｂは、リーン車両１より前方において、並走している。実行部１９ｃは、例えば、レーン境界ＬＶを中心とする所定の幅を有する領域内にリーン車両１が位置する場合に、リーン車両１がすり抜け走行中であると判定できる。

【００５７】

図４の状況下において、実行部１９ｃは、例えば、周囲環境センサ１４の検出範囲に他車両３ａ及び他車両３ｂが入らないように、当該検出範囲を調整した上で、アダプティブクルーズコントロールを実行してもよい。また、図４の状況下において、実行部１９ｃは、例えば、設定速度を低くした上で、アダプティブクルーズコントロールを実行してもよい。また、図４の状況下において、実行部１９ｃは、周囲環境センサ１４の検出範囲に他車両３ａ及び他車両３ｂが入らないように、当該検出範囲を調整した上で、フォワードコリジョンワーニングを実行してもよい。

【００５８】

図５は、リーン車両１を含むグループがグループ走行を行っている様子を示す図である。グループ走行では、リーン車両１を含む複数のリーン車両で構成されるグループが複数車列で走行する。図５では、リーン車両１と、グループを構成する他車両４（つまり、グループ内のリーン車両１以外のリーン車両）のうちの一部の他車両４ａ、４ｂ、４ｃ、４ｄとが示されている。

【００５９】

図５に示されるように、グループ走行では、複数のリーン車両が同一レーン内の左側の

車列と右側の車列の２車列で走行する。図５の例では、他車両４ｂ及び他車両４ｃが左側の車列を構成している。他車両４ｂ及び他車両４ｃは、前方からこの順に並んでいる。一方、他車両４ａ、リーン車両１及び他車両４ｄが右側の車列を構成している。他車両４ａ、リーン車両１及び他車両４ｄは、前方からこの順に並んでいる。

【００６０】

また、図５に示されるように、グループ走行では、基本的には、左側の車列を構成するリーン車両と、右側の車列を構成するリーン車両とが前後方向において交互に並ぶ配置（つまり、ジグザグ状の配置）で、複数のリーン車両が走行する。図５の例では、右側の車列中の他車両４ａ、左側の車列中の他車両４ｂ、右側の車列中のリーン車両１、左側の車列中の他車両４ｃ、右側の車列中の他車両４ｄが、前後方向において前方からこの順に並んでいる。

【００６１】

上記のように、複数のリーン車両によるグループ走行では、基本的には、複数のリーン車両がジグザグ状の配置で走行する。それにより、複数のリーン車両が１車列で走行する場合と比べて、各車両間の前後方向での距離を短くすることができる。ゆえに、グループが信号機によって分断されることを抑制できる。実行部１９ｃは、例えば、グループを構成する他車両４を識別するための情報、及び、他車両４の検出結果に基づいて、リーン車両１を含むグループがグループ走行を行っているか否かを判定できる。なお、他車両４を識別するための情報は、制御装置１９において予め手動で設定されていてもよく、走行中に制御装置１９によって自動で生成されてもよい。

【００６２】

図５の状況下において、実行部１９ｃは、例えば、周囲環境センサ１４の検出範囲を、自車両が属する車列を基準として自車両が属さない車列側に拡大するように（図５の例では、左側に拡大するように）調整した上で、アダプティブクルーズコントロールを実行してもよい。それにより、自車両に近い車両である他車両４ｂを目標車両に設定できる。また、図５の状況下において、実行部１９ｃは、例えば、設定速度を低くした上で、アダプティブクルーズコントロールを実行してもよい。また、図５の状況下において、実行部１９ｃは、周囲環境センサ１４の検出範囲を、自車両が属する車列を基準として自車両が属さない車列と逆側が縮小するように（図５の例では、右側が縮小するように）調整した上で、フォワードコリジョンワーニングを実行してもよい。それにより、隣接レーンを走行する車両が誤って警告対象として設定されることを抑制できる。

【００６３】

上記では、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作である特定動作の各種の例を説明した。ただし、実行部１９ｃは、上記で挙げられた例以外の動作を特定動作として実行してもよい。また、実行部１９ｃは、複数種類の動作を特定動作として実行してもよい。例えば、実行部１９ｃは、上記で挙げられた例の中から任意に選択した複数種類の動作を特定動作として実行してもよい。

【００６４】

上述したように、特定部１９ｂにより行われる位置特定処理は、ライダーによる運転を支援するための各種技術において利用される。そして、そのような技術を利用する上で、リーン車両１のライダーによる運転を適切に支援するための新たな提案が望まれている。そこで、本実施形態では、制御装置１９の実行部１９ｃは、位置特定処理の信頼性に関する情報である信頼性情報に基づいて、ライダー支援動作を実行する。それにより、後述されるように、リーン車両１のライダーによる運転を適切に支援することが実現される。以下、制御装置１９が行う処理のうち、信頼性情報に基づいて実行されるライダー支援動作に関する処理の例として、第１の例、第２の例、第３の例、第４の例及び第５の例を順に説明する。

【００６５】

図６は、制御装置１９が行う第１の例の流れを示すフローチャートである。図６におけるステップＳ１０１は、図６に示される制御フローの開始に対応する。

【００６６】

図６に示される制御フローが開始されると、ステップＳ１０２において、取得部１９ａは、位置特定処理の信頼性に関する情報である信頼性情報を取得する。

【００６７】

上述したように、位置特定処理では、第１処理（具体的には、リーン車両１に搭載された周囲環境センサ１４の検出結果に基づいてリーン車両１の周囲の物体に対するリーン車両１の相対位置を特定する処理）と、第２処理（具体的には、上記の相対位置の特定結果とマップとの比較結果に基づいてリーン車両１の絶対位置を特定する処理）とが実行される。信頼性情報は、第１処理の信頼性に関する情報である第１信頼性情報であってもよく、第２処理の信頼性に関する情報である第２信頼性情報であってもよい。

【００６８】

取得部１９ａは、例えば、第１信頼性情報として、周囲環境センサ１４の検出結果に対する信頼性に関する情報を取得してもよい。そのような情報としては、例えば、リーン車両１の走行状態情報が挙げられる。走行状態情報は、リーン車両１の走行状態に関する情報であり、例えば、リーン車両１のリーン角、リーン角変化率、ピッチ角、ピッチ角変化率、ヨー角、ヨー角変化率、舵角、舵角変化率、速度、加速度、車輪のスリップ率、横加速度等が挙げられる。なお、取得部１９ａは、これらの情報自体を第１信頼性情報として取得してもよく、これらの情報から生成した信頼性自体を示す数値等を第１信頼性情報と取得してしてもよい。

【００６９】

ここで、リーン車両１では、四輪の自動車等と比較して、姿勢が変化しやすい。そして、リーン車両１の姿勢が変化しやすい状況では、リーン車両１の姿勢が基準姿勢（例えば、リーン車両１が直立している姿勢）とは異なる姿勢になること等に起因して、リーン車両１に搭載された周囲環境センサ１４の検出結果に対する信頼性は低くなる。例えば、リーン車両１のリーン角が過度に大きい場合、取得部１９ａは、周囲環境センサ１４の検出結果に対する信頼性が低いことを示す情報を第１信頼性情報として取得してもよい。例えば、リーン車両１の速度が過度に大きい場合、取得部１９ａは、周囲環境センサ１４の検出結果に対する信頼性が低いことを示す情報を第１信頼性情報として取得してもよい。例えば、リーン車両１の車輪のスリップが生じている場合、取得部１９ａは、周囲環境センサ１４の検出結果に対する信頼性が低いことを示す情報を第１信頼性情報として取得してもよい。

【００７０】

なお、取得部１９ａは、地図情報に基づいて、第１信頼性情報を取得してもよい。地図情報は、例えば、サーバ２の記憶部２ｃに記憶されており、サーバ２から送信される。取得部１９ａは、例えば、リーン車両１がカーブ路を走行中であると地図情報に基づいて判定した場合、周囲環境センサ１４の検出結果に対する信頼性が低いことを示す情報を第１信頼性情報として取得してもよい。

【００７１】

取得部１９ａは、例えば、第２信頼性情報として、リーン車両１の絶対位置の特定結果に対する信頼性に関する情報を取得してもよい。そのような情報としては、例えば、リーン車両１とサーバ２との間の通信状況に関する情報、ナビゲーション装置１８によるリーン車両１の大凡の現在位置の特定の精度に関する情報、リーン車両１の現在位置を含む範囲におけるマップの生成状況に関する情報等が挙げられる。なお、取得部１９ａは、これらの情報自体を第２信頼性情報として取得してもよく、これらの情報から生成した信頼性自体を示す数値等を第２信頼性情報として取得してもよい。

【００７２】

例えば、リーン車両１とサーバ２との間で通信異常が生じている場合、取得部１９ａは、リーン車両１の絶対位置の特定結果に対する信頼性が低いことを示す情報を第２信頼性情報として取得してもよい。例えば、ナビゲーション装置１８によるリーン車両１の大凡の現在位置の特定の精度が悪化している場合、取得部１９ａは、リーン車両１の絶対位置

の特定結果に対する信頼性が低いことを示す情報を第２信頼性情報として取得してもよい。例えば、リーン車両１の現在位置を含む範囲においてマップが未だ生成されていない、あるいは、マップ中のデータが不足している場合、取得部１９ａは、リーン車両１の絶対位置の特定結果に対する信頼性が低いことを示す情報を第２信頼性情報として取得してもよい。

【００７３】

上記では、信頼性情報の各種の例を説明した。ただし、取得部１９ａは、上記で挙げられた例以外の情報を信頼性情報として取得してもよい。また、取得部１９ａは、複数種類の情報を信頼性情報として取得してもよい。例えば、取得部１９ａは、上記で挙げられた例の中から任意に選択した複数種類の情報を第１信頼性情報として取得してもよい。また、例えば、取得部１９ａは、上記で挙げられた例の中から任意に選択した複数種類の情報を第２信頼性情報として取得してもよい。また、例えば、取得部１９ａは、第１信頼性情報及び第２信頼性情報の両方を信頼性情報として取得してもよい。

【００７４】

ステップＳ１０２の次に、ステップＳ１０３において、実行部１９ｃは、ステップＳ１０２で取得された信頼性情報をリーン車両１のライダーに対して報知する動作をライダー支援動作として実行し、ステップＳ１０２に戻る。

【００７５】

ステップＳ１０３では、実行部１９ｃは、例えば、位置特定処理の信頼性が基準より高いか否かを示す情報を信頼性情報として報知する。基準は、例えば、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作である特定動作が不具合なく適切に実行される程度に位置特定処理の信頼性が高いか否かを判断し得るように設定される。なお、実行部１９ｃは、位置特定処理の信頼性を１００段階等で数値により表した情報を信頼性情報として報知してもよい。

【００７６】

例えば、実行部１９ｃは、上記の報知を、表示装置１３を用いて実行する。この場合、実行部１９ｃは、上記の報知において、位置特定処理の信頼性の程度を、文字によって表示してもよく、図形によって示してもよく、色を変化させることによって表示してもよい。

【００７７】

上述したように、実行部１９ｃは、ライダーに対する報知を、例えば、表示装置１３を用いて実行する。ただし、ライダーに対する報知は、この例に限定されない。例えば、実行部１９ｃは、ライダーに対する報知を、ライダーの装着物（例えば、ヘルメット）に設けられる表示装置を用いて実行してもよい。また、例えば、実行部１９ｃは、ライダーに対する報知を、リーン車両１、又は、ライダーの装着物に設けられる音出力装置を用いて実行してもよい。また、例えば、実行部１９ｃは、ライダーに対する報知を、リーン車両１、又は、ライダーの装着物に設けられる振動発生装置を用いて実行してもよい。また、例えば、実行部１９ｃは、ライダーに対する報知を、瞬時的な加減速をリーン車両１に生じさせることによって実行してもよい。この場合、瞬時的な加減速は、リーン車両１の駆動源（例えば、エンジン１１）を用いて行われてもよく、車輪に生じる制動力の制御ユニット（例えば、液圧制御ユニット１２）を用いて行われてもよく、リーン車両１の変速機構を用いて行われてもよい。

【００７８】

上記のように、第１の例では、実行部１９ｃは、信頼性情報をリーン車両１のライダーに対して報知する動作をライダー支援動作として実行する。それにより、リーン車両１のライダーは、位置特定処理の信頼性を把握した上で、リーン車両１の運転を行うことができる。ゆえに、ライダーによる運転を支援することが適切に実現される。例えば、ライダーは、位置特定処理を利用した上記の特定動作が適切に実行されるか否かを把握した上で、リーン車両１の運転を行うことができる。

【００７９】

上述したように、制御装置１９の実行部１９ｃは、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作である特定動作を実行する。以下で説明する第２の例、第３の例、第４の例及び第５の例では、信頼性情報に基づいて実行されるライダー支援動作として、特定動作に関する動作が実行される。

【００８０】

図７は、制御装置１９が行う第２の例の流れを示すフローチャートである。図７におけるステップＳ２０１は、図７に示される制御フローの開始に対応する。

【００８１】

図７の第２の例では、上述した図６の第１の例と比べて、ステップＳ１０２以降の処理が異なる。

【００８２】

図７の第２の例では、ステップＳ１０２の次に、ステップＳ２０２において、実行部１９ｃは、信頼性情報に基づいて、位置特定処理の信頼性が基準より高いか否かを判定する。

【００８３】

位置特定処理の信頼性が基準より高いと判定された場合（ステップＳ２０２／ＹＥＳ）、ステップＳ２０３に進む。そして、ステップＳ２０３において、実行部１９ｃは、特定動作を許可して有効化する（つまり、特定動作を実行可能な状態にする）。一方、位置特定処理の信頼性が基準より低いと判定された場合（ステップＳ２０２／ＮＯ）、ステップＳ２０４に進む。そして、ステップＳ２０４において、実行部１９ｃは、特定動作を禁止して無効化する（つまり、特定動作を実行不可能な状態にする）。ステップＳ２０３又はステップＳ２０４の次に、ステップＳ１０２に戻る。

【００８４】

上述したように、特定動作は、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作であり、例えば、リーン車両１の挙動を制御する動作（例えば、アダプティブクルーズコントロール）であってもよく、リーン車両１のライダーに対して警告を行う動作（例えば、フォワードコリジョンワーニング）であってもよい。ステップＳ２０４では、実行部１９ｃは、例えば、これらの特定動作を禁止する。

【００８５】

なお、実行部１９ｃは、一部の状況下において実行される特定動作のみを禁止してもよい。例えば、実行部１９ｃは、図４を参照して説明したリーン車両１がすり抜け走行を行っている状況下において実行されるアダプティブクルーズコントロール等の特定動作のみを禁止してもよい。また、例えば、実行部１９ｃは、図５を参照して説明したグループ走行が行われている状況下において実行されるアダプティブクルーズコントロール等の特定動作のみを禁止してもよい。

【００８６】

上記のように、第２の例では、実行部１９ｃは、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作である特定動作をライダー支援動作として実行し、特定動作を信頼性情報に基づいて実行する。特に、第２の例では、実行部１９ｃは、特定動作の有効及び無効を信頼性情報に基づいて切り替える。それにより、位置特定処理の信頼性に応じて特定動作の有効及び無効を切り替えることができる。ゆえに、ライダーによる運転を支援することが適切に実現される。例えば、位置特定処理の信頼性が低く、位置特定処理を利用した特定動作を適切に実行することが困難となり得る状況下で、特定動作を禁止して無効化できる。

【００８７】

図８は、制御装置１９が行う第３の例の流れを示すフローチャートである。図８におけるステップＳ３０１は、図８に示される制御フローの開始に対応する。

【００８８】

図８の第３の例では、上述した図７の第２の例と比べて、ステップＳ２０２以降の処理が異なる。

【００８９】

図８の第３の例では、ステップＳ１０２の次に、上述した図７の第２の例と同様に、ステップＳ２０２において、実行部１９ｃは、信頼性情報に基づいて、位置特定処理の信頼性が基準より高いか否かを判定する。

【００９０】

位置特定処理の信頼性が基準より高いと判定された場合（ステップＳ２０２／ＹＥＳ）、ステップＳ３０２に進む。そして、ステップＳ３０２において、実行部１９ｃは、特定動作の機能の制限を解除する。一方、位置特定処理の信頼性が基準より低いと判定された場合（ステップＳ２０２／ＮＯ）、ステップＳ３０３に進む。そして、ステップＳ３０３において、実行部１９ｃは、特定動作の一部の機能を制限する。ステップＳ３０２又はステップＳ３０３の次に、ステップＳ１０２に戻る。

【００９１】

上述したように、特定動作は、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作であり、例えば、リーン車両１の挙動を制御する動作（例えば、アダプティブクルーズコントロール）であってもよく、リーン車両１のライダーに対して警告を行う動作（例えば、フォワードコリジョンワーニング）であってもよい。ステップＳ３０３では、実行部１９ｃは、例えば、これらの特定動作の一部の機能を制限する。

【００９２】

例えば、実行部１９ｃは、アダプティブクルーズコントロールにおいて、リーン車両１の絶対位置に基づいて周囲環境センサ１４の検出範囲を変化させる機能を制限してもよい。その場合、上記の機能は実行されないものの、アダプティブクルーズコントロールを実行可能な状態となる。

【００９３】

また、例えば、実行部１９ｃは、フォワードコリジョンワーニングにおいて、リーン車両１の絶対位置に基づいて周囲環境センサ１４の検出範囲を変化させる機能を制限してもよい。その場合、上記の機能は実行されないものの、フォワードコリジョンワーニングを実行可能な状態となる。

【００９４】

なお、実行部１９ｃは、一部の状況下において実行される特定動作についてのみ、一部の機能を制限してもよい。例えば、実行部１９ｃは、図４を参照して説明したリーン車両１がすり抜け走行を行っている状況下において実行されるアダプティブクルーズコントロール等の特定動作についてのみ、一部の機能を制限してもよい。また、例えば、実行部１９ｃは、図５を参照して説明したグループ走行が行われている状況下において実行されるアダプティブクルーズコントロール等の特定動作についてのみ、一部の機能を制限してもよい。

【００９５】

上記のように、第３の例では、実行部１９ｃは、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作である特定動作をライダー支援動作として実行し、特定動作を信頼性情報に基づいて実行する。特に、第３の例では、実行部１９ｃは、特定動作の態様を信頼性情報に基づいて変化させる。それにより、位置特定処理の信頼性に応じて特定動作の態様を変化させることができる。ゆえに、ライダーによる運転を支援することが適切に実現される。例えば、位置特定処理の信頼性が低く、特定動作の機能のうち、位置特定処理を利用した機能を適切に実行することが困難となり得る状況下で、当該機能を制限できる。

【００９６】

上記では、特定動作の態様を信頼性情報に基づいて変化させる処理の一例として、信頼性情報に基づいて特定動作の一部の機能を制限する処理を説明した。ただし、特定動作の態様を信頼性情報に基づいて変化させる処理は、上記の例に限定されない。例えば、実行部１９ｃは、アダプティブクルーズコントロールにおける設定速度を信頼性情報に基づいて変化させてもよい。また、例えば、実行部１９ｃは、リーン車両１のステアリングを制御する動作におけるステアリング操作の操作力を補助する力を信頼性情報に基づいて変化させてもよい。

【００９７】

図９は、制御装置１９が行う第４の例の流れを示すフローチャートである。図９におけるステップＳ４０１は、図９に示される制御フローの開始に対応する。

【００９８】

図９の第４の例では、上述した図７の第２の例と比べて、ステップＳ２０２以降の処理が異なる。図９の第４の例は、上述した図７の第２の例と並行して行われる。つまり、図９の第４の例は、位置特定処理の信頼性が基準より低い場合に特定動作が禁止される状況下において実行される。

【００９９】

図９の第４の例では、ステップＳ１０２の次に、上述した図７の第２の例と同様に、ステップＳ２０２において、実行部１９ｃは、信頼性情報に基づいて、位置特定処理の信頼性が基準より高いか否かを判定する。

【０１００】

位置特定処理の信頼性が基準より高いと判定された場合（ステップＳ２０２／ＹＥＳ）、ステップＳ１０２に戻る。一方、位置特定処理の信頼性が基準より低いと判定された場合（ステップＳ２０２／ＮＯ）、ステップＳ４０２に進む。そして、ステップＳ４０２において、実行部１９ｃは、特定動作が禁止されている旨をライダーに対して報知し、ステップＳ１０２に戻る。

【０１０１】

上記のように、第４の例では、実行部１９ｃは、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作である特定動作に関する情報をライダーに対して報知する動作をライダー支援動作として実行し、当該動作を信頼性情報に基づいて実行する。特に、第４の例では、実行部１９ｃは、特定動作に関する情報をライダーに対して報知する動作の有効及び無効を信頼性情報に基づいて切り替える。それにより、位置特定処理の信頼性に応じて、特定動作に関する情報をライダーに対して報知する動作の有効及び無効を切り替えることができる。ゆえに、ライダーによる運転を支援することが適切に実現される。例えば、位置特定処理の信頼性が低く、位置特定処理を利用した特定動作が禁止されている旨をライダーが把握することができる。

【０１０２】

上記では、信頼性に基づいて特定動作が実行される状況下（具体的には、位置特定処理の信頼性が基準より低い場合に特定動作が禁止される状況下）において、実行部１９ｃが、特定動作に関する情報をライダーに対して報知する動作の有効及び無効を信頼性情報に基づいて切り替える例を説明した。ただし、信頼性に基づかずに特定動作が実行される状況下において、実行部１９ｃは、特定動作に関する情報をライダーに対して報知する動作の有効及び無効を信頼性情報に基づいて切り替えてもよい。例えば、実行部１９ｃは、位置特定処理の信頼性が基準より低い場合に、特定動作が禁止されていない状況下で、特定動作の停止を促す指示をライダーに対して報知してもよい。一方、実行部１９ｃは、位置特定処理の信頼性が基準より高い場合には、そのような報知を行わなくてもよい。

【０１０３】

図１０は、制御装置１９が行う第５の例の流れを示すフローチャートである。図１０におけるステップＳ５０１は、図１０に示される制御フローの開始に対応する。

【０１０４】

図１０の第５の例では、上述した図７の第２の例と比べて、ステップＳ２０２以降の処理が異なる。図１０の第５の例は、上述した図８の第３の例と並行して行われる。つまり、図１０の第５の例は、位置特定処理の信頼性が基準より低い場合に特定動作の一部の機能が制限される状況下において実行される。

【０１０５】

図１０の第５の例では、ステップＳ１０２の次に、上述した図７の第２の例と同様に、ステップＳ２０２において、実行部１９ｃは、信頼性情報に基づいて、位置特定処理の信頼性が基準より高いか否かを判定する。

【０１０６】

位置特定処理の信頼性が基準より高いと判定された場合（ステップＳ２０２／ＹＥＳ）、ステップＳ５０２に進む。そして、ステップＳ５０２において、実行部１９ｃは、特定動作の機能の制限が解除されている旨をライダーに対して報知する。一方、位置特定処理の信頼性が基準より低いと判定された場合（ステップＳ２０２／ＮＯ）、ステップＳ５０３に進む。そして、ステップＳ５０３において、実行部１９ｃは、特定動作の一部の機能が制限されている旨をライダーに対して報知する。ステップＳ５０２又はステップＳ５０３の次に、ステップＳ１０２に戻る。

【０１０７】

上記のように、第５の例では、実行部１９ｃは、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作である特定動作に関する情報をライダーに対して報知する動作をライダー支援動作として実行し、当該動作を信頼性情報に基づいて実行する。特に、第５の例では、実行部１９ｃは、特定動作に関する情報をライダーに対して報知する動作の態様を信頼性情報に基づいて変化させる。それにより、位置特定処理の信頼性に応じて、特定動作に関する情報をライダーに対して報知する動作の態様を変化させることができる。ゆえに、ライダーによる運転を支援することが適切に実現される。例えば、位置特定処理の信頼性が低く、位置特定処理を利用した特定動作の一部の機能が制限されている旨をライダーが把握することができる。

【０１０８】

上記では、信頼性に基づいて特定動作が実行される状況下（具体的には、位置特定処理の信頼性が基準より低い場合に特定動作の一部の機能が制限される状況下）において、実行部１９ｃが、特定動作に関する情報をライダーに対して報知する動作の態様を信頼性情報に基づいて変化させる例を説明した。ただし、信頼性に基づかずに特定動作が実行される状況下において、実行部１９ｃは、特定動作に関する情報をライダーに対して報知する動作の態様を信頼性情報に基づいて変化させてもよい。例えば、実行部１９ｃは、位置特定処理の信頼性が基準より低い場合に、特定動作の一部の機能が制限されていない状況下で、特定動作の一部の機能の停止を促す指示をライダーに対して報知してもよい。一方、実行部１９ｃは、位置特定処理の信頼性が基準より高い場合には、特定動作の一部の機能を停止する必要がない旨をライダーに対して報知してもよい。

【０１０９】

以上、制御装置１９が行う処理例として第１の例、第２の例、第３の例、第４の例及び第５の例について説明した。ただし、制御装置１９が行う処理は、上記で説明した処理例に対して変更が加えられた処理であってもよい。

【０１１０】

例えば、上記では、信頼性情報をリーン車両１のライダーに対して報知する動作をライダー支援動作として実行する処理（上記では、図６の第１の例）、特定動作の有効及び無効を信頼性情報に基づいて切り替える処理（上記では、図７の第２の例）、特定動作の態様を信頼性情報に基づいて変化させる処理（上記では、図８の第３の例）、特定動作に関する情報をライダーに対して報知する動作の有効及び無効を信頼性情報に基づいて切り替える処理（上記では、図９の第４の例）、及び、特定動作に関する情報をライダーに対して報知する動作の態様を信頼性情報に基づいて変化させる処理（上記では、図１０の第５の例）をそれぞれ説明した。これらの処理の中から任意に選択した複数種類の処理が組み合わされてもよい。

【０１１１】

例えば、実行部１９ｃは、特定動作の有効及び無効を信頼性情報に基づいて切り替える処理（上記では、図７の第２の例）、及び、特定動作の態様を信頼性情報に基づいて変化させる処理（上記では、図８の第３の例）の両方を実行してもよい。例えば、位置特定処理の信頼性が基準より高い場合、実行部１９ｃは、特定動作を許可して有効化し、かつ、特定動作の機能を制限しなくてもよい。そして、位置特定処理の信頼性が基準より低いものの過度には低くない場合に、実行部１９ｃは、特定動作を許可して有効化するものの、

特定動作の一部の機能を制限してもよい。一方、位置特定処理の信頼性が基準より過度に低い場合に、実行部１９ｃは、特定動作を禁止して無効化してもよい。

【０１１２】

また、例えば、実行部１９ｃは、特定動作を信頼性情報に基づいて実行する処理（上記では、図７の第２の例、又は、図８の第３の例）、及び、特定動作に関する情報をライダーに対して報知する動作を信頼性情報に基づいて実行する処理（上記では、図９の第４の例、又は、図１０の第５の例）の両方を実行してもよく、一方のみを実行してもよい。また、例えば、実行部１９ｃは、特定動作を信頼性情報に基づいて実行する処理（上記では、図７の第２の例、又は、図８の第３の例）、及び、特定動作に関する情報をライダーに対して報知する動作を信頼性情報に基づいて実行する処理（上記では、図９の第４の例、又は、図１０の第５の例）の少なくとも一方に加えて、信頼性情報をリーン車両１のライダーに対して報知する動作をライダー支援動作として実行する処理（上記では、図６の第１の例）を実行してもよい。

【０１１３】

また、例えば、上記では、第２処理において用いられるマップにおいて、周囲環境センサ１４の過去の検出結果が地図データと対応付けられている例を説明した。ただし、第２処理において用いられるマップが有する情報は、上記の例に限定されない。第２処理において用いられるマップは、第１処理における相対位置の特定結果との比較対象となり得て、リーン車両１の絶対位置を特定し得る情報を有していればよい。

【０１１４】

＜制御装置の効果＞

本発明の実施形態に係る制御装置１９の効果について説明する。

【０１１５】

制御装置１９は、リーン車両１に搭載された周囲環境センサ１４の検出結果に基づいてリーン車両１の周囲の物体に対するリーン車両１の相対位置を特定する第１処理と、相対位置の特定結果とマップとの比較結果に基づいてリーン車両１の絶対位置を特定する第２処理と、が実行される位置特定処理における、少なくとも第１処理を行う特定部１９ｂと、ライダーによる運転を支援するライダー支援動作を実行する実行部１９ｃとを備える。さらに、制御装置１９は、位置特定処理の信頼性に関する情報である信頼性情報を取得する取得部１９ａを備える。そして、実行部１９ｃは、信頼性情報に基づいて、ライダー支援動作を実行する。それにより、位置特定処理の信頼性に応じて、リーン車両１のライダーによる運転を支援することができる。よって、リーン車両１のライダーによる運転を適切に支援することができる。

【０１１６】

なお、上記の例では、特定部１９ｂが第１処理及び第２処理の両方を実行する例を説明した。ただし、特定部１９ｂは、第１処理及び第２処理のうち、少なくとも第１処理を実行すればよい。

【０１１７】

好ましくは、制御装置１９において、特定部１９ｂは、第１処理に加えて、第２処理を実行する。それにより、制御装置１９によって第１処理及び第２処理の両方が実行される場合において、リーン車両１のライダーによる運転を適切に支援することができる。

【０１１８】

好ましくは、制御装置１９において、特定部１９ｂは、相対位置の特定結果を外部システム（上記の例では、サーバ２）へ無線で送信させる。例えば、特定部１９ｂが第１処理及び第２処理のうち、第１処理のみを実行する場合、特定部１９ｂは、相対位置の特定結果を外部システムへ無線で送信させる。この場合に、例えば、実行部１９ｃが信頼性情報をライダーに対して報知する動作をライダー支援動作として実行することによって、ライダーは、自車両により取得されて外部システムへ送信される相対位置の特定結果の有効性を把握することができる。それにより、このようなライダーによる運転を適切に支援することができる。

【０１１９】
好ましくは、制御装置１９において、信頼性情報に基づいて実行されるライダー支援動作は、信頼性情報をライダーに対して報知する動作である。それにより、リーン車両１のライダーは、位置特定処理の信頼性を把握した上で、リーン車両１の運転を行うことができる。ゆえに、ライダーによる運転を支援することが適切に実現される。例えば、ライダーは、位置特定処理を利用した上記の特定動作が適切に実行されるか否かを把握した上で、リーン車両１の運転を行うことができる。

【０１２０】
好ましくは、制御装置１９において、信頼性情報に基づいて実行されるライダー支援動作は、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作（上記の例では、特定動作）である。それにより、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作を、位置特定処理の信頼性に応じて適切に実行することができる。ゆえに、ライダーによる運転を支援することが適切に実現される。

【０１２１】
好ましくは、制御装置１９において、信頼性情報に基づいて実行されるライダー支援動作は、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作（上記の例では、特定動作）に関する情報をライダーに対して報知する動作である。それにより、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作に関する情報をライダーに対して報知する動作を、位置特定処理の信頼性に応じて適切に実行することができる。ゆえに、ライダーによる運転を支援することが適切に実現される。

【０１２２】
好ましくは、制御装置１９において、実行部１９ｃは、ライダー支援動作（具体的には、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作、又は、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作に関する情報をライダーに対して報知する動作）の有効及び無効を信頼性情報に基づいて切り替える。それにより、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作の有効及び無効、又は、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作に関する情報をライダーに対して報知する動作の有効及び無効を位置特定処理の信頼性に応じて切り替えることができる。ゆえに、ライダーによる運転を支援することが適切に実現される。

【０１２３】
好ましくは、制御装置１９において、実行部１９ｃは、ライダー支援動作（具体的には、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作、又は、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作に関する情報をライダーに対して報知する動作）の態様を信頼性情報に基づいて変化させる。それにより、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作の態様、又は、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作に関する情報をライダーに対して報知する動作の態様を位置特定処理の信頼性に応じて変化させることができる。ゆえに、ライダーによる運転を支援することが適切に実現される。

【０１２４】
好ましくは、制御装置１９において、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作は、リーン車両１の挙動を制御する動作である。それにより、リーン車両１の挙動を制御する動作が位置特定処理を利用して行われる場合において、ライダーによる運転を支援することが適切に実現される。

【０１２５】
好ましくは、制御装置１９において、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作は、ライダーに対して警告を行う動作である。それにより、ライダーに対して警告を行う動作が位置特定処理を利用して行われる場合において、ライダーによる運転を支援することが適切に実現される。

【０１２６】
好ましくは、制御装置１９において、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作は、リーン車両１がすり抜け走行を行っている状況に特化した動作である。それにより、リーン車両１がすり抜け走行を行っている状況下において実行される動作が位置特定処理を

利用して行われる場合において、ライダーによる運転を支援することが適切に実現される。

【０１２７】

好ましくは、制御装置１９において、絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作は、リーン車両１を含む複数のリーン車両で構成されるグループが複数車列で走行するグループ走行が行われている状況に特化した動作である。それにより、グループ走行が行われている状況下において実行される動作が位置特定処理を利用して行われる場合において、ライダーによる運転を支援することが適切に実現される。

【０１２８】

好ましくは、制御装置１９において、信頼性情報は、第１処理の信頼性に関する情報である第１信頼性情報を含む。それにより、第１処理の信頼性に着目することで、位置特定処理の信頼性に関する情報を信頼性情報として適切に取得できる。

【０１２９】

好ましくは、制御装置１９において、信頼性情報は、第２処理の信頼性に関する情報である第２信頼性情報を含む。それにより、第２処理の信頼性に着目することで、位置特定処理の信頼性に関する情報を信頼性情報として適切に取得できる。

【０１３０】

本発明は実施形態の説明に限定されない。例えば、実施形態の一部のみが実施されてもよい。

【符号の説明】

【０１３１】

１　リーン車両、２　サーバ、２ａ　取得部、２ｂ　生成部、２ｃ　記憶部、３　他車両、３ａ　他車両、３ｂ　他車両、４　他車両、４ａ　他車両、４ｂ　他車両、４ｃ　他車両、４ｄ　他車両、１０　ライダー支援システム、１１　エンジン、１２　液圧制御ユニット、１３　表示装置、１４　周囲環境センサ、１５　慣性計測装置、１６　前輪車輪速センサ、１７　後輪車輪速センサ、１８　ナビゲーション装置、１９　制御装置、１９ａ　取得部、１９ｂ　特定部、１９ｃ　実行部。

【書類名】請求の範囲

【請求項１】

リーン車両（１）のライダーによる運転を支援するライダー支援システム（１０）の制御装置（１９）であって、

前記リーン車両（１）に搭載された周囲環境センサ（１４）の検出結果に基づいて前記リーン車両（１）の周囲の物体に対する前記リーン車両（１）の相対位置を特定する第１処理と、前記相対位置の特定結果とマップとの比較結果に基づいて前記リーン車両（１）の絶対位置を特定する第２処理と、が実行される位置特定処理における、少なくとも前記第１処理を行う特定部（１９ｂ）と、

前記ライダーによる運転を支援するライダー支援動作を実行する実行部（１９ｃ）と、を備え、

さらに、前記位置特定処理の信頼性に関する情報である信頼性情報を取得する取得部（１９ａ）を備え、

前記実行部（１９ｃ）は、前記信頼性情報に基づいて、前記ライダー支援動作を実行する、

制御装置。

【請求項２】

前記特定部（１９ｂ）は、前記第１処理に加えて、前記第２処理を実行する、

請求項１に記載の制御装置。

【請求項３】

前記特定部（１９ｂ）は、前記相対位置の特定結果を外部システム（２）へ無線で送信させる、

請求項１に記載の制御装置。

【請求項４】

前記ライダー支援動作は、前記信頼性情報を前記ライダーに対して報知する動作である、

請求項１に記載の制御装置。

【請求項５】

前記ライダー支援動作は、前記絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作である、

請求項１に記載の制御装置。

【請求項６】

前記ライダー支援動作は、前記絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作に関する情報を前記ライダーに対して報知する動作である、

請求項１に記載の制御装置。

【請求項７】

前記実行部（１９ｃ）は、前記ライダー支援動作の有効及び無効を前記信頼性情報に基づいて切り替える、

請求項５又は６に記載の制御装置。

【請求項８】

前記実行部（１９ｃ）は、前記ライダー支援動作の態様を前記信頼性情報に基づいて変化させる、

請求項５又は６に記載の制御装置。

【請求項９】

前記絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作は、前記リーン車両（１）の挙動を制御する動作である、

請求項５又は６に記載の制御装置。

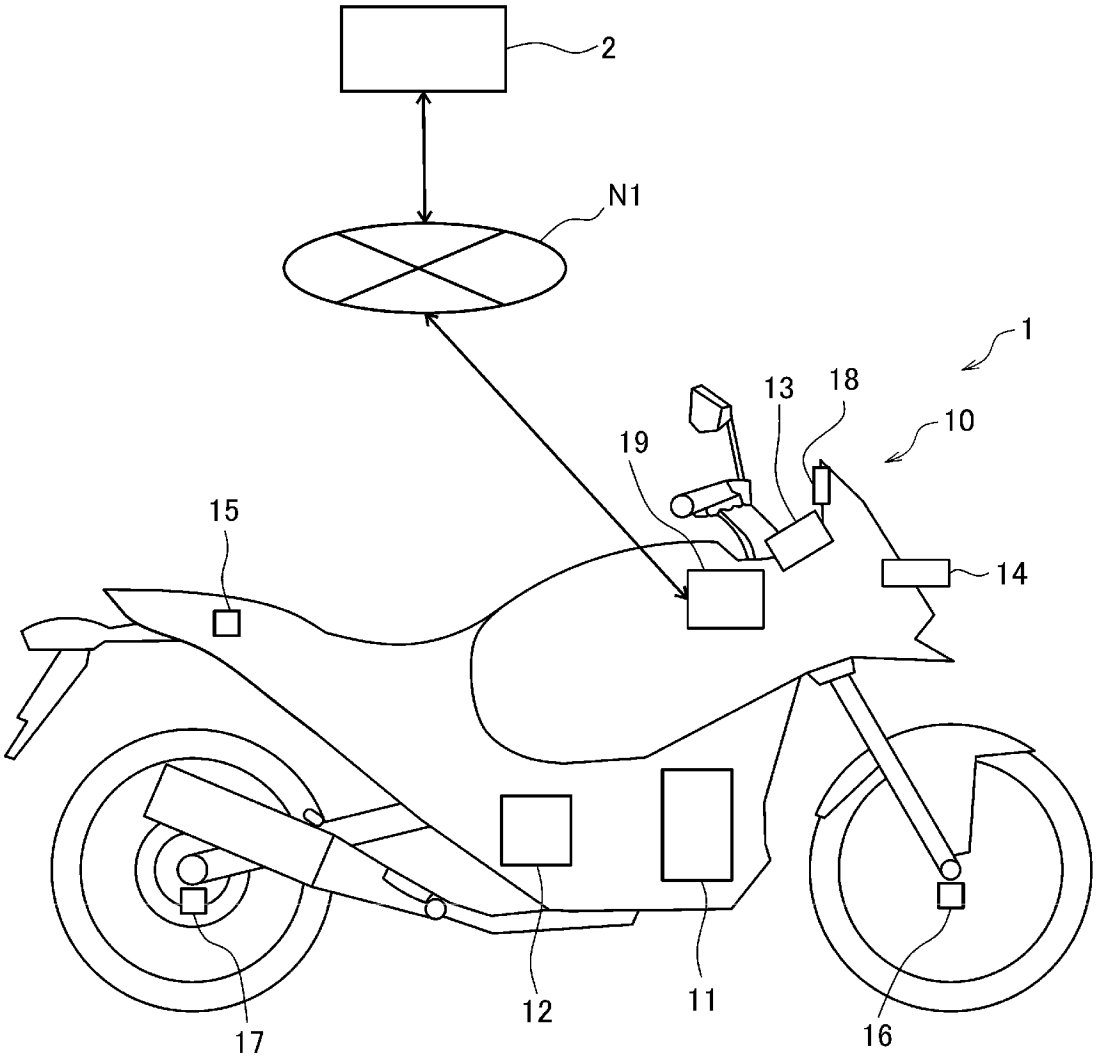
【請求項１０】

前記絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作は、前記ライダーに対して警告を行う動作である、

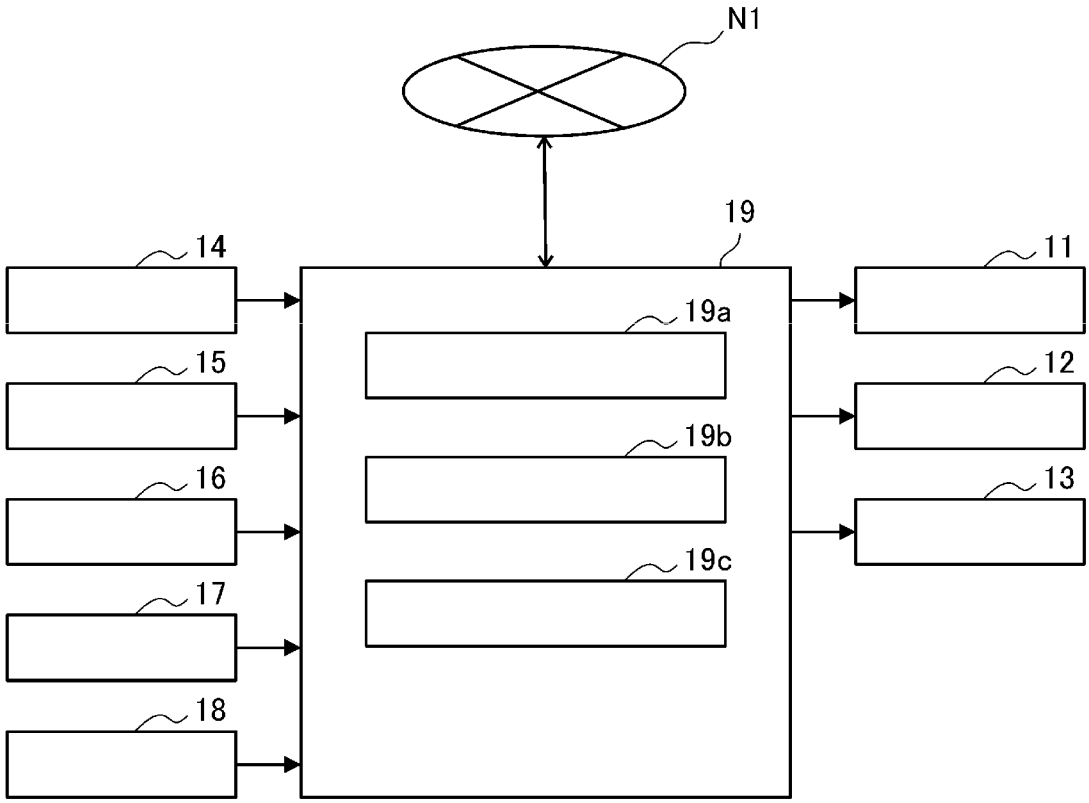
請求項５又は６に記載の制御装置。

【請求項１１】
前記絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作は、前記リーン車両（１）がすり抜け走行を行っている状況に特化した動作である、
請求項５又は６に記載の制御装置。
【請求項１２】
前記絶対位置の特定結果に基づいて実行される動作は、前記リーン車両（１）を含む複数のリーン車両で構成されるグループが複数車列で走行するグループ走行が行われている状況に特化した動作である、
請求項５又は６に記載の制御装置。
【請求項１３】
前記信頼性情報は、前記第１処理の信頼性に関する情報である第１信頼性情報を含む、
請求項１～６のいずれか一項に記載の制御装置。
【請求項１４】
前記信頼性情報は、前記第２処理の信頼性に関する情報である第２信頼性情報を含む、
請求項１～６のいずれか一項に記載の制御装置。
【請求項１５】
リーン車両（１）のライダーによる運転を支援するライダー支援システム（１０）の制御方法であって、
制御装置（１９）の特定部（１９ｂ）が、前記リーン車両（１）に搭載された周囲環境センサ（１４）の検出結果に基づいて前記リーン車両（１）の周囲の物体に対する前記リーン車両（１）の相対位置を特定する第１処理と、前記相対位置の特定結果とマップとの比較結果に基づいて前記リーン車両（１）の絶対位置を特定する第２処理と、が実行される位置特定処理における、少なくとも前記第１処理を行い、
前記制御装置（１９）の実行部（１９ｃ）が、前記ライダーによる運転を支援するライダー支援動作を実行し、
さらに、前記制御装置（１９）の取得部（１９ａ）が、前記位置特定処理の信頼性に関する情報である信頼性情報を取得し、
前記実行部（１９ｃ）は、前記信頼性情報に基づいて、前記ライダー支援動作を実行する、
制御方法。

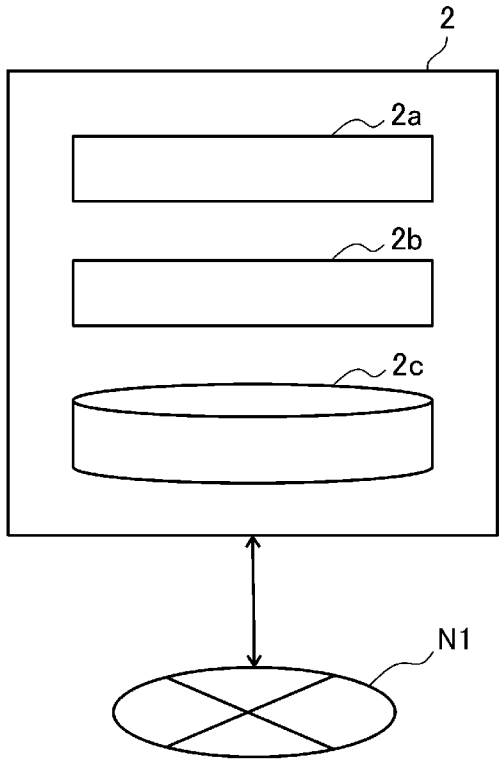
【書類名】図面
【図１】



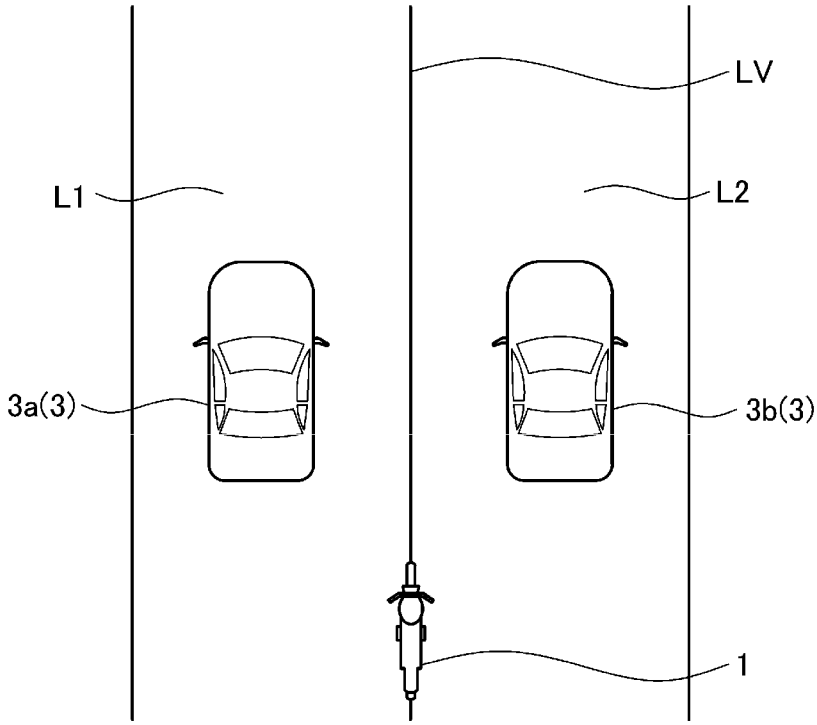
【図２】



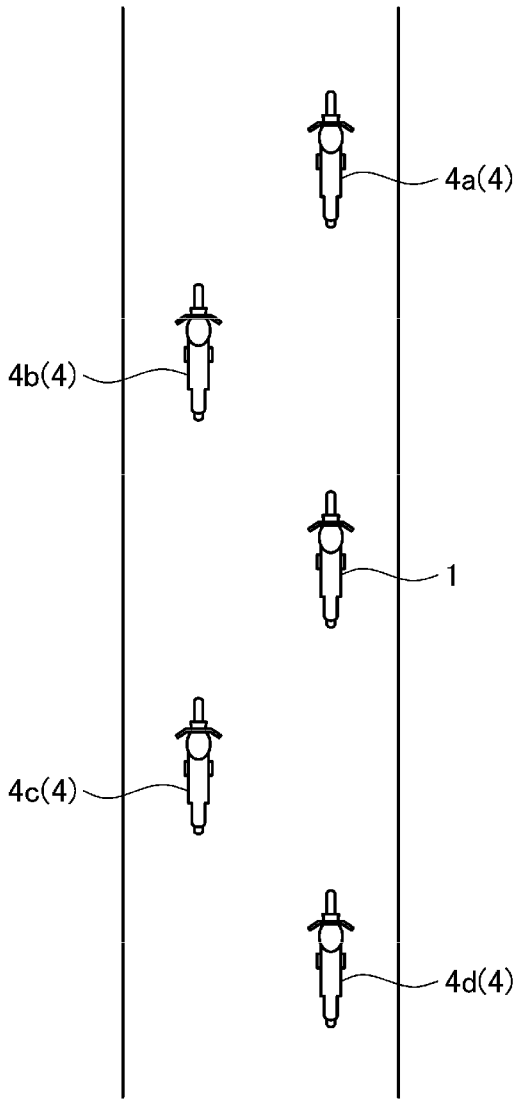
【図３】



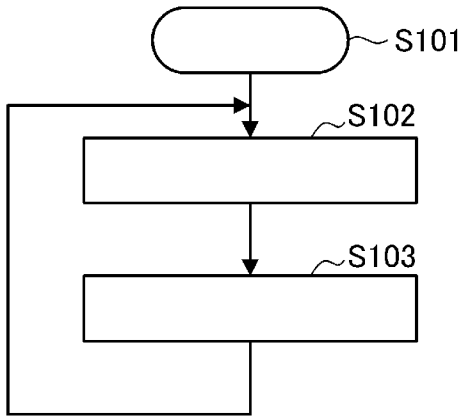
【図４】



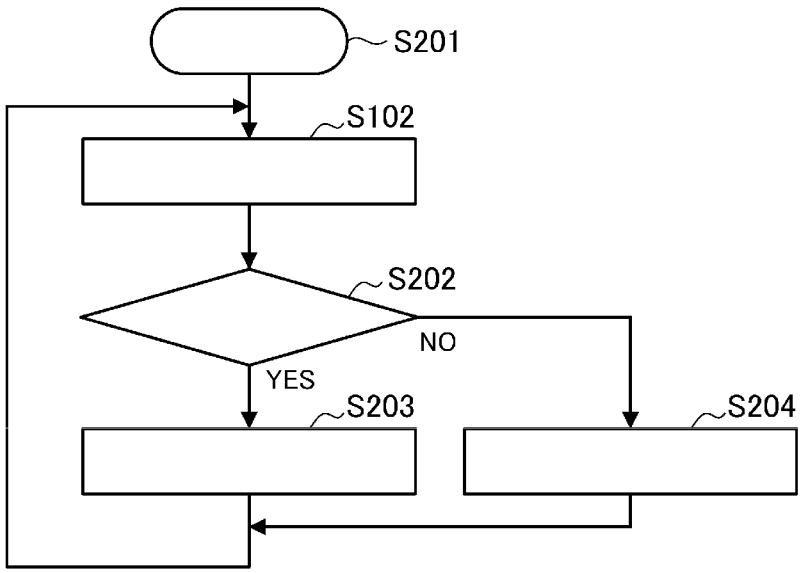
【図５】



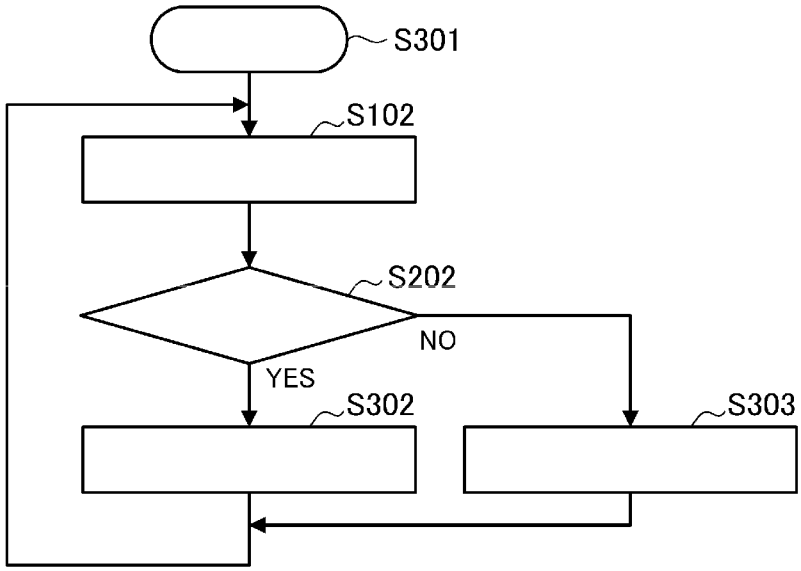
【図６】



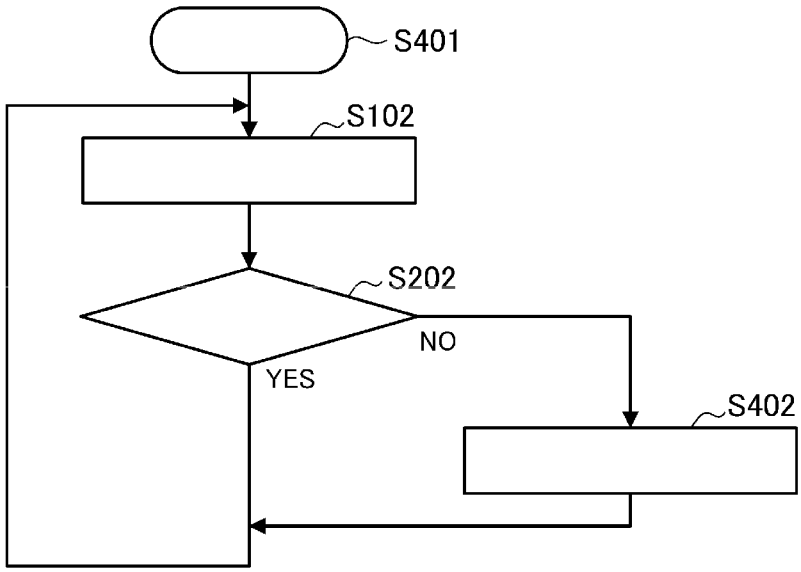
【図７】



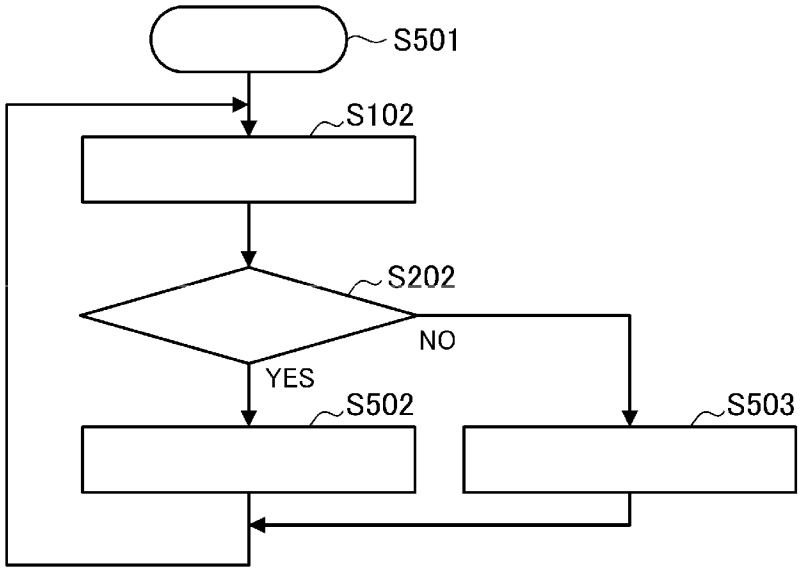
【図８】



【図９】



【図１０】



国際調査報告

国際出願番号
PCT/IB2024/057419

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））
B60W 30/16(2020.01)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））
B60W

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

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）
EPO-Internal

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	US 2022297717 A1 (ONO SAYAKA et al.) 22.09.2022 (2022-09-22) 段落[0031], [0039]-[0054]	1-10,13-15
X	US 2017291540 A1 (CAVENEY DEREK S. et al.) 12.10.2017 (2017-10-12) 段落[0011], [0024]-[0084], 図2	1-15
A	WO 2023012647 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 09.02.2023 (2023-02-09) 文献全体	1-15

☐ 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
15.10.2024	28.10.2024

名称及びあて先
European Patent Office
オランダ王国
p.b. 5818Patentlaan 22280 HV Rijswijk
電話番号 (+31-70)340-2040
ファックス番号 (+31-70)340-3016

権限のある職員（特許庁審査官）
Stolle, Martin

電話番号

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/IB2024/057419

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2022297717 A1	22.09.2022	JP 7205154 B2	17.01.2023
		JP 7416176 B2	17.01.2024
		JP 2020064402 A	23.04.2020
		JP 2023010800 A	20.01.2023
		US 2020114933 A1	16.04.2020
		US 2022297717 A1	22.09.2022
US 2017291540 A1	12.10.2017	なし	
WO 2023012647 A1	09.02.2023	EP 4382385 A1	12.06.2024
		JP WO2023012647 A1	09.02.2023
		US 2024217610 A1	04.07.2024
		WO 2023012647 A1	09.02.2023

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2024/057419

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60W30/16
ADD.

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)
B60W

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2022/297717 A1 (ONO SAYAKA [JP] ET AL) 22 September 2022 (2022-09-22) paragraphs [0031], [0039] - [0054]	1-10, 13-15
X	US 2017/291540 A1 (CAVENEY DEREK S [US] ET AL) 12 October 2017 (2017-10-12) paragraphs [0011], [0024] - [0084]; figure 2	1-15
A	WO 2023/012647 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9 February 2023 (2023-02-09) the whole document	1-15

☐ 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
15 October 2024	28/10/2024

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Stolle, Martin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2024/057419

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2022297717 A1	22-09-2022	JP 7205154 B2	17-01-2023
		JP 7416176 B2	17-01-2024
		JP 2020064402 A	23-04-2020
		JP 2023010800 A	20-01-2023
		US 2020114933 A1	16-04-2020
		US 2022297717 A1	22-09-2022
US 2017291540 A1	12-10-2017	NONE	
WO 2023012647 A1	09-02-2023	EP 4382385 A1	12-06-2024
		JP WO2023012647 A1	09-02-2023
		US 2024217610 A1	04-07-2024
		WO 2023012647 A1	09-02-2023