

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年3月19日(19.03.2020)



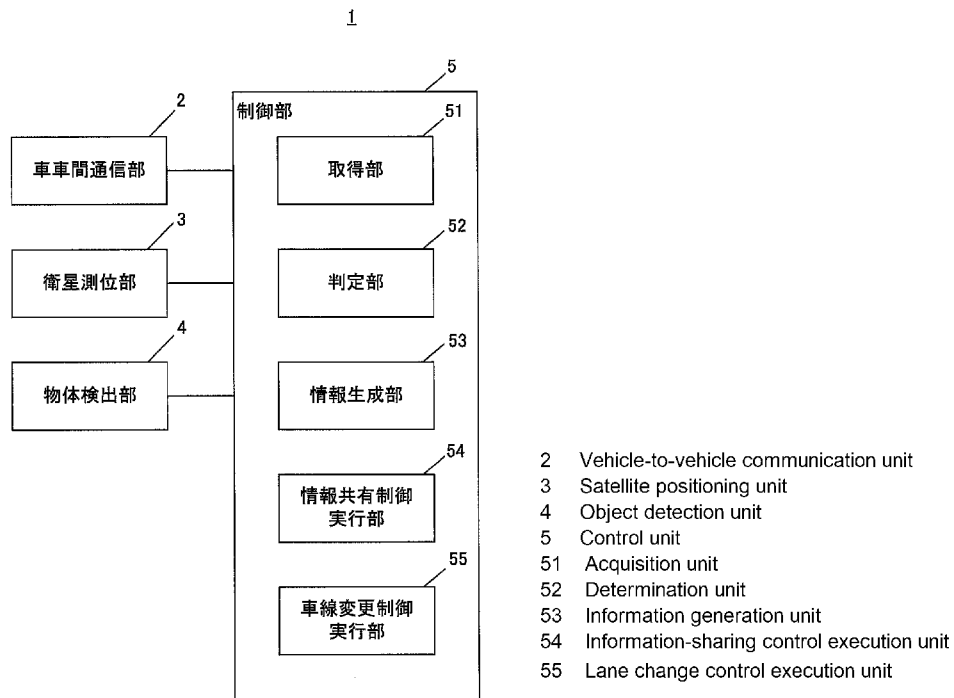
(10) 国際公開番号

WO 2020/054836 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) *G08G 1/00* (2006.01)
B60W 50/14 (2012.01) *G08G 1/09* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/036059
- (22) 国際出願日: 2019年9月13日(13.09.2019)
- (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 2018-171260 2018年9月13日(13.09.2018) JP
- (71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (**ISUZU MOTORS LIMITED**) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 三島 康之 (**MISHIMA, Yasuyuki**); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 鷺田国際特許事務所 (**WASHIDA & ASSOCIATES**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウェスト8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** LANE CHANGE INFORMATION SHARING DEVICE AND VEHICLE

(54) 発明の名称: 車線変更情報共有装置および車両



(57) **Abstract:** Provided are a lane change information sharing device and a vehicle with which information for making a lane change can be shared between vehicles forming a vehicle group. The lane change information sharing device is equipped with: a determination unit for determining, when a first vehicle forming a vehicle group changes lanes from a first lane to a second lane, which is adjacent to the first lane, whether an obstruction exists in a virtual route from the first lane to the second lane of the first vehicle; an information generation unit for generating information about a first possible

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

lane change region, which is a region that can be used by the first vehicle when the first vehicle changes lanes from the first lane to the second lane; and an information-sharing control execution unit for executing a control for transmitting the information about the first possible lane change region generated by the information generation unit to a second vehicle forming the vehicle group together with the first vehicle, when the determination unit has determined that no obstruction exists.

(57) 要約：車群を形成する車両間で、車線変更を行うための情報を共有することが可能な車線変更情報共有装置および車両を提供する。車線変更情報共有装置は、車群を形成する第1車両が車線を第1車線から第1車線の隣の車線である第2車線へ変更する場合において、第1車線から第2車線へ向かう第1車両の仮想進路上に障害物が存在するか否かについて判定する判定部と、第1車両が車線を第1車線から第2車線へ変更する場合に第1車両が利用可能な領域である第1車線変更可能領域の情報を生成する情報生成部と、判定部により障害物が存在しないと判定された場合、情報生成部により生成された第1車線変更可能領域の情報を、第1車両と共に車群を形成する第2車両へ送信するための制御を実行する情報共有制御実行部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：車線変更情報共有装置および車両

技術分野

[0001] 本開示は、車線変更情報共有装置および車両に関する。

背景技術

[0002] 複数の車両で車群を形成し、隊列走行をしている場合に、車群を形成する車両が、例えば、車群外の車両を追い越すため車線を変更することがある。

[0003] 特許文献1には、車線の変更が可能であるか否かの判定を行い、車線の変更が可能であると判定された場合、車線変更提案を運転者に提示し、運転者が車線変更提案に同意した場合、車線を変更するための制御を実行する運転支援制御装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2016-71513号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところが、特許文献1に記載された運転支援制御装置では、車群を形成する車両間で、車線変更を行うための情報を共有しないため、例えば、安全性の見地から改善する余地があるという問題点があった。

[0006] 本開示の目的は、車群を形成する車両間で、車線変更を行うための情報を共有することが可能な車線変更情報共有装置および車両を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するため、本開示における車線変更情報共有装置は、
車群を形成する第1車両が車線を第1車線から前記第1車線の隣の車線である第2車線へ変更する場合において、前記第1車線から前記第2車線へ向かう前記第1車両の仮想進路上に障害物が存在するか否かについて判定する

判定部と、

前記第 1 車両が車線を前記第 1 車線から前記第 2 車線へ変更する場合に前記第 1 車両が利用可能な領域である第 1 車線変更可能領域の情報を生成する情報生成部と、

前記判定部により前記障害物が存在しないと判定された場合、前記情報生成部により生成された前記第 1 車線変更可能領域の情報を、前記第 1 車両と共に前記車群を形成する第 2 車両へ送信するための制御を実行する情報共有制御実行部と、

を備える。

[0008] また、本開示における車両は、
上記車線変更情報共有装置を備える。

発明の効果

[0009] 本開示によれば、車群を形成する車両間で、車線変更を行うための情報を共有することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図 1 は、本開示の実施の形態に係る車線変更情報共有装置の構成を概略的に示す制御ブロック図である。

[図2]図 2 は、物体検出部の説明図である。

[図3]図 3 は、第 1 車線および第 2 車線を走行する車両を概略的に示す図である。

[図4]図 4 は、本開示の実施の形態に係る車線変更情報の共有処理動作の一例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

[0011] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

図 1 は、本開示の実施の形態に係る車線変更情報共有装置 1 の構成を概略的に示す制御ブロック図である。車線変更情報共有装置 1 は、車車間通信部 2、衛星測位部 3、物体検出部 4、および、制御部 5 を備えている。車線変更情報共有装置 1 は、各車両にそれぞれ設けられている。

- [0012] 車車間通信部 2 は、所定の周波数帯域の無線電波を使用して、車両間の送受信を行う通信装置であり、車両に関する各種情報を車両間で交換する。ここで、車両の各種情報とは、車両の位置情報を含む。なお、車両の位置情報は、衛星測位部 3 により測位される情報である。
- [0013] 衛星測位部 3 は、車両の位置を 3 次元測定する。衛星測位部 3 には、例えば、公知の全地球無線測位システム（Global Positioning System : G P S）が用いられる。
- [0014] 図 2 に、第 1 車両 V a の前面、後面、側面にそれぞれに設けられた物体検出部 4 を示す。物体検出部 4 は、カメラ、ファインダー、および、レーダー装置等のうち少なくとも何れかから出力される情報に基づいて、第 1 車両 V a の周辺に存在する物体の位置などを検出する。物体検出部 4 は、検出結果を制御部 5 に出力する。
- [0015] カメラは、例えば、第 1 車両 V a の前方、後方、及び、側方を撮像することにより生成した撮像画像のデータを出力する。例えば、カメラは、撮像画像データを制御部 5 に出力する。カメラには、例えば、C C D（Charge Coupled Device）イメージセンサや C M O S（Complementary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサ等の既知の固体撮像素子が利用される。
- [0016] ファインダーは、第 1 車両 V a の周辺に光（照射光）を放射するとともに、物体によって散乱された散乱光を受光することによって、物体までの距離を検出し、検出結果を出力する。ファインダーには、例えば、ライダー（Light Detection and Ranging、Laser Imaging Detection and Ranging : L i D A R）が利用される。
- [0017] レーダー装置は、第 1 車両 V a の周辺に電磁波を放射するとともに、物体によって反射された電磁波（反射波）を受信することによって、少なくとも物体の位置（距離および方位）を検出し、検出結果を出力する。
- [0018] 制御部 5 は、C P U（Central Processing Unit）、R O M（Read Only Memory）、R A M（Random Access Memory）、入力インターフェース、出力インターフェースを備えたマイクロコンピュータで構成されている。C P U は

、ROMから処理に応じたプログラムを読み出してRAMに展開し、展開したプログラムと協働して各ブロック等の動作を集中制御する。なお、本実施の形態では、制御部5は、取得部51、判定部52、情報生成部53、情報共有制御実行部54、および、車線変更制御実行部55、としての機能を有する。なお、これらの機能は、車両の各システムを電子回路を用いて制御する装置であるECU (Electric Control Unit) に含まれてもよい。また、これらの機能のいずれか一部又は全部は、ECUと別体に設けられてもよい。

[0019] 取得部51は、物体検出部4の検出結果を取得する。また、取得部51は、衛星測位部3の測定結果（第1車両Vaの位置情報）を取得する。また、取得部51は、車車間通信部2を介して、第1車両Vaの周辺に位置する他車両の位置情報を取得する。

[0020] 判定部52は、第1車両Vaが車線を第1車線から第1車線の隣の車線である第2車線へ変更する場合において、第1車線から第2車線へ向かう第1車両Vaの仮想進路上に障害物が存在するか否かについて判定する。具体的には、判定部52は、物体検出部4の検出結果に基づいて算出した第1車両Vaに対する物体の方向と、第1車両Vaの仮想進路の方向とが一致した場合、第1車両Vaの仮想進路上に障害物が存在すると判定する。ここで、「仮想進路」には、車両が車線変更する場合に取り得る全ての進路が含まれる。また、「障害物」とは、車両として認識できない物体をいう。

[0021] 情報生成部53は、第1車両Vaが車線を第1車線から第2車線へ変更する場合に第1車両Vaが利用可能な領域である第1車線変更可能領域の情報を生成する。ここで、第1車線変更可能領域の情報とは、第1車両Vaの物体検出部4の検出範囲（以下、単に「検出範囲」という。）内に存在する車両であって、第2車線における第1車両Vaより前方を走行する車両（前方車両）と、検出範囲内に存在する車両であって、第2車線における第1車両Vaより後方を走行する車両（後方車両）との間の距離（車両進行方向における距離）をいう。なお、検出範囲に前方車両が存在しない場合、前方車両の位置を、検出範囲の外縁と第2車線（例えば、第2車線の幅方向中央位置

）との交点（２つある交点のうち前側の交点）の位置に代える。また、検出範囲に後方車両が存在しない場合、後方車両の位置を、検出範囲の外縁と第２車線（例えば、第２車線の幅方向中央位置）との交点（２つある交点のうち後側の交点）との交点の位置に代える。

[0022] 情報共有制御実行部５４は、情報生成部５３により生成された第１車線変更可能領域の情報を、第１車両Ｖａと共に車群を形成する第２車両Ｖｂ（図３を参照）へ送信するための制御を実行する。例えば、情報共有制御実行部５４は、第１車線変更可能領域の情報を第２車両Ｖｂへ送信するように車車間通信部２の制御を実行する。これにより、第１車線変更可能領域の情報が第２車両Ｖｂと共有される。

[0023] 以上の車線変更可能領域の情報を共有するための処理は、第２車両Ｖｂにおいても行われる。つまり、第２車両Ｖｂの判定部５２により第２車両Ｖｂの仮想進路上に障害物が存在しないと判定された場合、第２車両Ｖｂの情報生成部５３は、第２車両Ｖｂが車線を第１車線から第２車線へ変更する場合に第２車両Ｖｂが利用可能な領域である第２車線変更可能領域の情報を生成する。また、第２車両Ｖｂの情報共有制御実行部５４は、第２車線変更可能領域の情報を第１車両Ｖａへ送信するための制御を実行する。例えば、第２車両Ｖｂの情報共有制御実行部５４は、第２車線変更可能領域の情報を第１車両Ｖａへ送信するように第２車両Ｖｂの車車間通信部２の制御を実行する。

[0024] 第１車両Ｖａの取得部５１は、第２車線変更可能領域の情報を取得する。第１車両Ｖａの情報生成部５３は、取得部５１により取得された第２車線変更可能領域の情報を、第２車線変更可能領域における第２車両からの開始距離と終了距離、第２車両の車線情報、衝突余裕時間（Time To Collision：ＴＴＣ）、第２車両の位置情報、第１車両に対する第２車両の走行速度の情報などに基づいて、第１車両Ｖａから見た第２車線変更可能領域に生成し直す。

[0025] 第１車両Ｖａの情報生成部５３は、第１車線変更可能領域および第２車線

変更可能領域を組み合わせた第3車線変更可能領域の情報により、第1車線変更可能領域の情報を更新する。以下の説明において、第1車線変更可能領域という場合、特に断らない場合、第1車線変更可能領域には、第3車線変更可能領域が含まれるものとする。

[0026] ところで、車線変更を実行する場合、交通状況などによっては、車線変更の安全性が低下する場合がある。この場合、車線変更可能領域を生成しても無駄となる。そこで、本実施の形態においては、情報生成部53は、交通量が予め定められた範囲内である場合、第1車線変更可能領域の情報を生成する。換言すれば、情報生成部53は、交通量が予め定められた範囲を超える場合、第1車線変更可能領域を生成しない。交通量は、例えば、道路上の所定地点に設置されたトラフィックカウンターや交通カメラにより計測される。トラフィックカウンター等により計測された交通量は、地図上のセル毎の情報として、例えば、交通管理センターのサーバーに格納される。第1車両V_aの取得部51は、交通量を、例えばサーバーから携帯電話通信によって取得し、または、例えば他の車両から車車間通信部2によって取得する。

[0027] また、情報生成部53は、第1車両V_aと第2車両V_bとの間の車間距離（以下、単に「車間距離」という）が予め定められた範囲内である場合、第1車線変更可能領域の情報を生成する。換言すれば、情報生成部53は、車間距離が予め定められた範囲を超える場合、第1車線変更可能領域を生成しない。

[0028] 本実施の形態において、第1車両V_aは、自動的に車線変更を実行する車線変更機能を装備している。車線変更制御実行部55は、第1車線変更可能領域の情報に基づいて、第1車両V_aが車線を変更するための制御を実行する。

[0029] 第1車両V_aが車線変更をより安全に行うために、第1車線変更可能領域をできるだけ広くすることが好ましい。本実施の形態においては、車線変更制御実行部55は、第1車線変更可能領域を拡張するように、第1車両V_aおよび第2車両V_bの少なくとも一方の走行速度を増減するための制御を実

行する。なお、第2車両V bは、自動的に車線変更を実行する車線変更機能を装備しているものとする。以下、第1車線変更可能領域を拡張するための制御を実行する場合と、第3車線変更可能領域を拡張するための制御を実行する場合とに分けて説明する。

[0030] 第1車線変更可能領域を拡張するための制御を実行する場合、車線変更制御実行部55は、第1車両V aの物体検出部4による車両進行方向の前方車両を検出する範囲の境界線上に障害物が位置するように、第1車両V aの走行速度を増減するための制御を実行する。

[0031] 第3車線変更可能領域を拡張するための制御を実行する場合、車線変更制御実行部55は、車両進行方向における第1車両V aの物体検出部4による障害物を検出する範囲と車両進行方向における第2車両V bの物体検出部4による障害物を検出する範囲とを部分的に重複させ、かつ、第1車両V aと第2車両V bとの間をできるだけ離間させるように、第1車両V aおよび第2車両V bのそれぞれの走行速度を増減するための制御を実行する。上記する両方の範囲が部分的に重複させる理由は、重複していないと、第3車線変更可能領域の中に障害物を検出しない範囲が存在し、第3車線変更可能領域に基づいて車線変更を行う場合の安全性を損なうためである。また、車両間をできるだけ離間させる理由は、離間させるほど、障害物を検出する範囲が車両進行方向に広がり、その分だけ、第3車線変更可能領域を拡張することができるためである。

[0032] 車線変更制御実行部55は、予め定められた条件を満たす場合、第1車両V aが車線を変更することを中止するための制御を実行する。予め定められた条件とは、例えば、車線変更が行われている場合において、第1車両V aと第2車線における前方車両（車両進行方向における第1車両V aより前方の車両）および後方車両（車両進行方向における第1車両V aより後方向の車両）の少なくとも一方との間の距離（車両進行方向における距離）が予め定められた範囲未満となった場合などが該当する。ここで、「中止」とは、車線変更における進路の途中に留まる場合、車線変更が開始される前の原

位置に戻る場合の両方を意味する。

[0033] 次に、車線変更情報共有装置 1 の具体例について図 3 を参照して説明する。図 3 は、第 1 車線および第 2 車線を走行する車両を概略的に示す図である。図 3 に、車群を形成して第 1 車線を隊列走行する第 1 車両 V a および第 2 車両 V b を示し、また、第 2 車線を走行する車群外の車両であって、第 1 車両 V a より車両進行方向で前方向に位置する前方車両 V c、および、第 1 車両 V a より車両進行方向で後方向に位置する後方車両 V d を示す。また、図 3 に表した各車両の位置を中心とする半径 R 1, R 2 の円は、各車両の物体検出部 4 により障害物を検出することが可能な範囲を示す。

[0034] 図 3 に示すように、第 1 車両 V a の物体検出部 4 は、第 1 車両 V a の仮想進路上に障害物が存在するか否かを検出する。

[0035] 第 1 車両 V a の取得部 5 1 は、物体検出部 4 の検出結果を取得する。第 1 車両 V a の判定部 5 2 は、物体検出部 4 の検出結果に基づいて、第 1 車両 V a の仮想進路上に障害物が存在するか否かについて判定する。

[0036] 第 1 車両 V a の情報生成部 5 3 は、判定部 5 2 により第 1 車両 V a の仮想進路上に障害物が存在すると判定された場合、第 1 車線変更可能領域を生成しない。

[0037] 第 1 車両 V a の情報生成部 5 3 は、判定部 5 2 により第 1 車両 V a の仮想進路上に障害物が存在しないと判定された場合、第 1 車線変更可能領域 D 1 の情報（図 3 に示す車両進行方向における前方車両 V c の位置から半径 R 1 の円の円周と第 2 車線の幅方向中央位置との交点（2 つある交点のうち後側の交点）位置までの距離）を生成する。なお、前方車両 V c の位置情報は公知の手段により求められる。例えば、物体検出部 4 により検出された物体の位置情報（距離および方位）と、取得部 5 1 により車車間通信部 2 を介して取得された他車両の位置情報とを比較し、両方の位置情報が一致する場合、これらの位置情報を、車両の位置情報とする。

[0038] 第 1 車両 V a の情報共有制御実行部 5 4 は、情報生成部 5 3 により生成された第 1 車線変更可能領域 D 1 の情報を第 2 車両 V b へ送信するように第 1

車両 V a の車車間通信部 2 の制御を実行する。

[0039] 同様に、第 2 車両 V b の判定部 5 2 により第 2 車両 V b の仮想進路上に障害物が存在しないと判定された場合、第 2 車両 V b の情報生成部 5 3 は、第 2 車線変更可能領域 D 2 の情報（図 3 に示す車両進行方向における半径 R 2 の円の円周と第 2 車線の幅方向中央位置との交点（2 つある交点のうち前側の交点）位置から後方車両 V d の位置までの距離）を生成する。なお、後方車両 V d の位置情報についても、前方車両 V c の位置情報と同様に、公知の手段により求められる。

[0040] 第 2 車両 V b の情報共有制御実行部 5 4 は、情報生成部 5 3 により生成された第 2 車線変更可能領域 D 2 の情報を第 1 車両 V a へ送信するように第 2 車両 V b の車車間通信部 2 の制御を実行する。

[0041] 第 1 車両 V a の情報共有制御実行部 5 4 は、第 2 車線変更可能領域 D 2 の情報を受信するように、第 1 車両 V a の車車間通信部 2 の制御を実行する。第 1 車両 V a の取得部 5 1 は、第 2 車線変更可能領域 D 2 の情報を取得する。第 1 車両 V a の情報生成部 5 3 は、第 1 車線変更可能領域 D 1 と第 2 車線変更可能領域 D 2 とを組み合わせた第 3 車線変更可能領域 D の情報により、第 1 車線変更可能領域 D 1 の情報を更新する。

[0042] 第 1 車両 V a の車線変更制御実行部 5 5 は、第 1 車線変更可能領域 D 1 としての第 3 車線変更可能領域 D に基づいて、第 1 車両 V a が車線を変更するための制御を実行する。

[0043] 次に、本開示の実施の形態に係る車線変更情報の共有処理動作について図 4 を参照して説明する。図 4 は、本開示の実施の形態に係る車線変更情報の共有処理動作の一例を示すフローチャートである。本フローは、複数の車両で車群を形成し、隊列走行をしている場合に適宜開始される。なお、以下に、車群を形成する第 1 車両 V a および第 2 車両 V b は、第 1 車線を走行しているものとして説明する。

[0044] 先ず、図 4 に示すステップ S 1 0 0 において、第 1 車両 V a の取得部 5 1 は、物体検出部 4 の検出結果を取得する。

- [0045] 次に、ステップS 1 1 0において、第1車両V aの判定部5 2は、物体検出部4の検出結果に基づいて、第1車両V aの仮想進路上に障害物が存在するか否かについて判定する。障害物が存在すると判定した場合（ステップS 1 1 0：Y E S）、処理は、ステップS 1 0 0の最初に戻る。障害物が存在しないと判定した場合（ステップS 1 1 0：N O）、処理は、ステップS 1 2 0に遷移する。
- [0046] ステップS 1 2 0において、第1車両V aの情報生成部5 3は、第1車線変更可能領域の情報を生成する。
- [0047] 次に、ステップS 1 3 0において、第1車両V aの情報共有制御実行部5 4は、第1車線変更可能領域の情報を第2車両V bへ送信するように車車間通信部2の制御を実行する。
- [0048] 次に、ステップS 1 4 0において、第1車両V aの情報共有制御実行部5 4は、第2車線変更可能領域の情報を第2車両V bから受信するように車車間通信部2の制御を実行する。これにより、第1車両V aの取得部5 1は、第2車線変更可能領域の情報を取得する。なお、第2車両V bの情報生成部5 3が第2車線変更可能領域を生成しない場合、第1車両V aの取得部5 1は、第2車線変更可能領域が無いことを示す情報（図3に示す第2車線変更可能領域D 2 = 0）を取得する。
- [0049] 次に、ステップS 1 5 0において、第1車両V aの情報生成部5 3は、第1車線変更可能領域および第2車線変更可能領域を組み合わせた第3車線変更可能領域の情報により、第1車線変更可能領域の情報を更新する。
- [0050] 次に、ステップS 1 6 0において、車線変更制御実行部5 5は、更新した第1車線変更可能領域の情報に基づいて、第1車両V aが車線を第1車線から第2車線へ変更するための制御を実行する。
- [0051] 上記実施の形態における車線変更情報共有装置1によれば、車群を形成する第1車両V aが車線を第1車線から第1車線の隣の車線である第2車線へ変更する場合において、第1車線から第2車線へ向かう第1車両V aの仮想進路上に障害物が存在するか否かについて判定する判定部5 2と、第1車両

V a が車線を第 1 車線から第 2 車線へ変更する場合に第 1 車両 V a が利用可能な領域である第 1 車線変更可能領域の情報を生成する情報生成部 5 3 と、判定部 5 2 により障害物が存在しないと判定された場合、情報生成部 5 3 により生成された第 1 車線変更可能領域の情報を、第 1 車両 V a と共に車群を形成する第 2 車両 V b へ送信するための制御を実行する情報共有制御実行部 5 4 と、を備える。これにより、車群を形成する車両間で第 1 車線変更可能領域の情報を共有するため、隊列走行の安全性を上げることが可能となる。

[0052] また、上記実施の形態によれば、第 1 車両 V a の情報共有制御実行部 5 4 は、第 2 車両 V b が車線を第 1 車線から第 2 車線へ変更する場合に第 2 車両 V b が利用可能な領域である第 2 車線変更可能領域を、第 2 車両 V b から受信するための制御を実行する。また、第 1 車両 V a の情報生成部 5 3 は、第 1 車線変更可能領域と第 2 車線変更可能領域とを組み合わせた第 3 車線変更可能領域の情報により、第 1 車線変更可能領域の情報を更新する。これにより、第 1 車両 V a が車線を変更する場合に利用可能な領域が拡張されるため、隊列走行の安全性をより上げることが可能となる。

[0053] また、上記実施の形態においては、情報生成部 5 3 が第 1 車線変更可能領域 D 1 を、図 3 に示すように、前方車両 V c の位置から半径 R 1 の円の円周と第 2 車線の幅方向中央位置との交点位置までの距離として生成したが、本発明はこれに限らず、例えば、その距離を、前方車両 V c に対する第 1 車両 V a の相対速度で除算した値である衝突余裕時間として生成してもよい。

[0054] また、上記実施の形態では、判定部により障害物が存在しないと判定された場合、情報生成部が第 1 車線変更可能領域の情報を生成したが、障害物が存否に拘わらず、情報生成部が第 1 車線変更可能領域の情報を生成してもよい。この場合、判定部により障害物が存在しないと判定された場合、第 1 車線変更可能領域の情報を第 2 車両へ送信し、判定部により障害物が存在すると判定された場合、第 1 車線変更可能領域の情報を第 2 車両へ送信しない。

[0055] また、上記実施の形態においては、第 1 車線変更可能領域および第 2 車線変更可能領域を組み合わせた場合、組み合わせた車線変更可能領域の信頼度

レベルを設定し、車群を形成する車両間で共有してもよい。また、信頼度レベルが予め定められたレベルの範囲内である場合、車線を変更するための制御を実行するようにしてもよい。

[0056] その他、上記実施の形態は、何れも本開示の実施するにあたっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これらによって本開示の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本開示はその要旨、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

産業上の利用可能性

[0057] 本開示は、車群を形成する車両間で、車線変更を行うための情報を共有することが要求される車線変更情報共有装置を備える車両に好適に利用される。

[0058] 本出願は、2018年9月13日付けで出願された日本国特許出願（特願2018-171260）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

- [0059]
- V a 第1車両
 - V b 第2車両
 - V c 前方車両
 - V d 後方車両
 - 1 車線変更情報共有装置
 - 2 車車間通信部
 - 3 衛星測位部
 - 4 物体検出部
 - 5 制御部
 - 5 1 取得部
 - 5 2 判定部
 - 5 3 情報生成部
 - 5 4 情報共有制御実行部

5 5 車線変更制御実行部

請求の範囲

- [請求項1] 車群を形成する第1車両が車線を第1車線から前記第1車線の隣の車線である第2車線へ変更する場合において、前記第1車線から前記第2車線へ向かう前記第1車両の仮想進路上に障害物が存在するか否かについて判定する判定部と、
- 前記第1車両が車線を前記第1車線から前記第2車線へ変更する場合に前記第1車両が利用可能な領域である第1車線変更可能領域の情報を生成する情報生成部と、
- 前記判定部により前記障害物が存在しないと判定された場合、前記情報生成部により生成された前記第1車線変更可能領域の情報を、前記第1車両と共に前記車群を形成する第2車両へ送信するための制御を実行する情報共有制御実行部と、
- を備える、
- 車線変更情報共有装置。
- [請求項2] 前記情報共有制御実行部は、前記第2車両が車線を前記第1車線から前記第2車線へ変更する場合に前記第2車両が利用可能な領域である第2車線変更可能領域を、前記第2車両から受信するための制御を実行し、
- 前記情報生成部は、前記第1車線変更可能領域と前記第2車線変更可能領域とを組み合わせた情報により、前記第1車線変更可能領域の情報を更新する、
- 請求項1に記載の車線変更情報共有装置。
- [請求項3] 前記情報生成部は、交通量が予め定められた範囲内である場合、前記第1車線変更可能領域の情報を生成する、
- 請求項1または2に記載の車線変更情報共有装置。
- [請求項4] 前記情報生成部は、前記第1車両と前記第2車両との間の車間距離が予め定められた範囲内である場合、前記第1車線変更可能領域の情報を生成する、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の車線変更情報共有装置。

[請求項5] 前記第 1 車線変更可能領域の情報に基づいて、前記第 1 車両が車線を変更するための制御を実行する車線変更制御実行部をさらに備える、

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の車線変更情報共有装置。

[請求項6] 前記車線変更制御実行部は、前記第 1 車線変更可能領域を拡張するように、前記第 1 車両および前記第 2 車両の少なくとも一方の走行速度を増減するための制御を実行する、

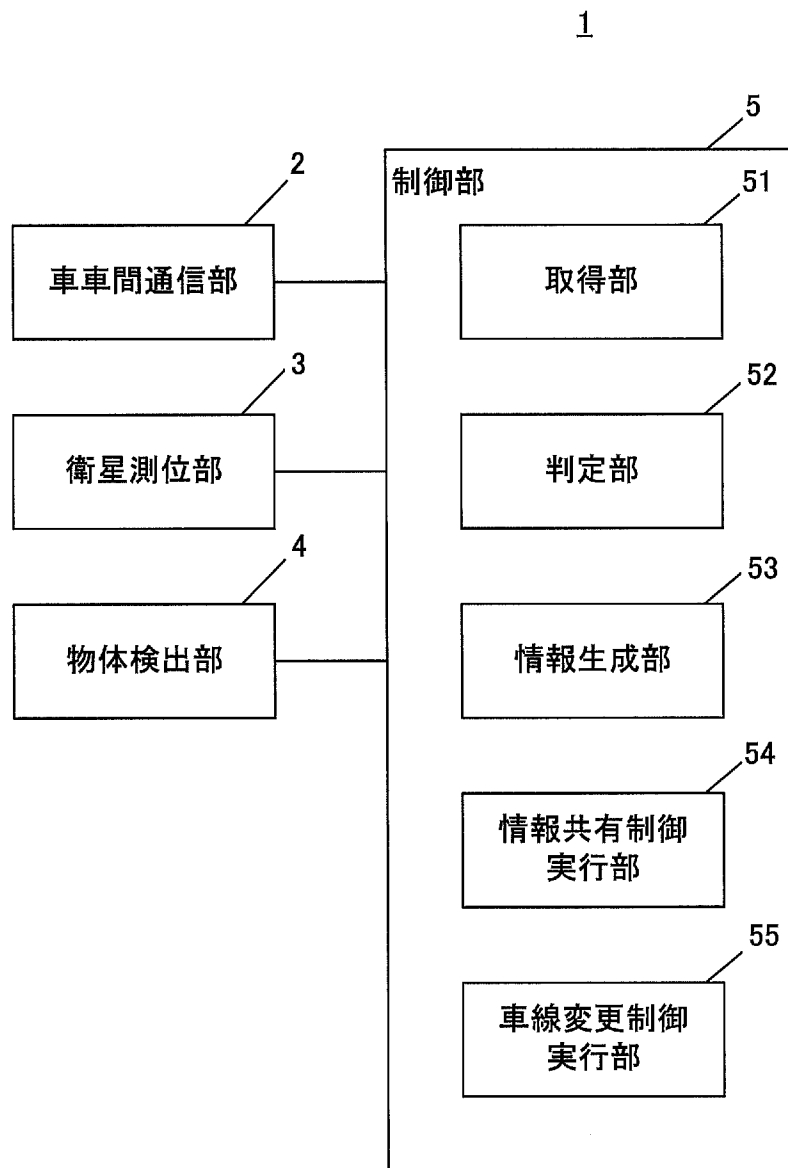
請求項 5 に記載の車線変更情報共有装置。

[請求項7] 前記車線変更制御実行部は、予め定められた条件を満たす場合、前記第 1 車両が車線を変更することを中止するための制御を実行する、

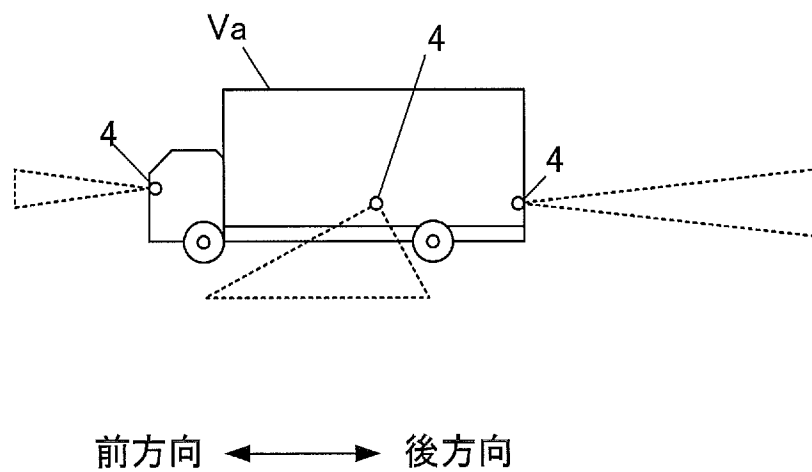
請求項 5 または 6 に記載の車線変更情報共有装置。

[請求項8] 請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の車線変更情報共有装置を備える車両。

[図1]

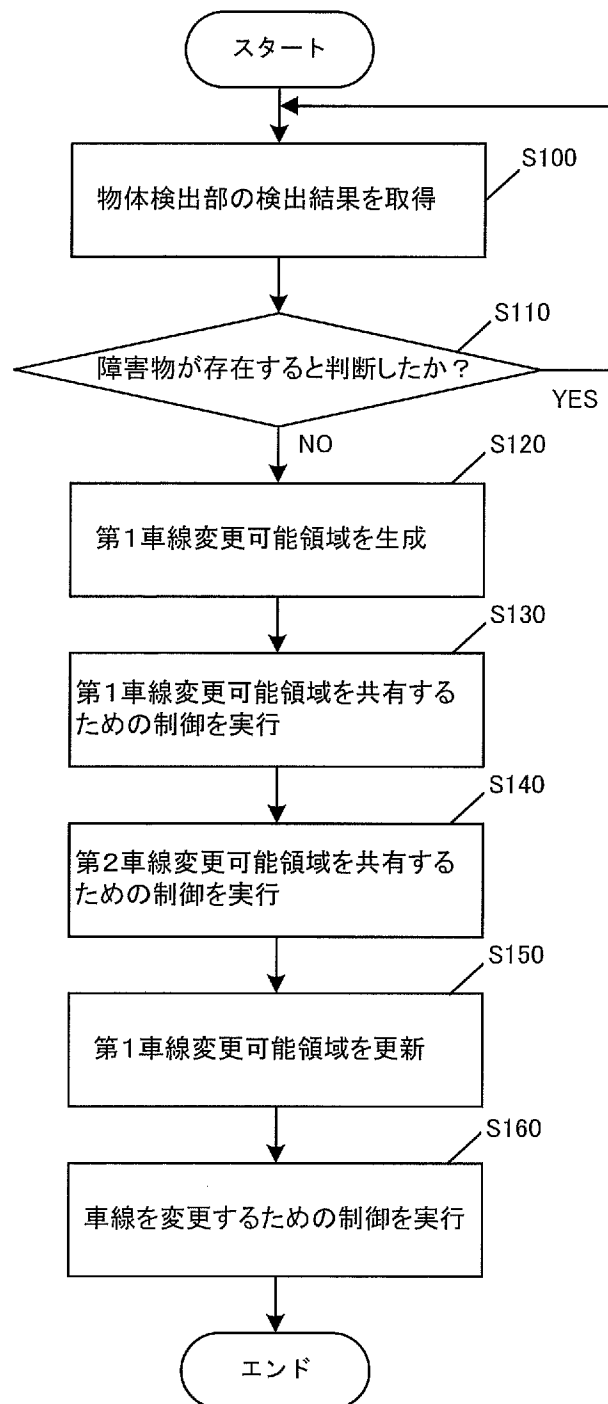


[図2]



This diagram illustrates a vehicle platoon (車群) in a two-lane road with a central obstacle (障害物). The road is divided into a first lane (第1車線) and a second lane (第2車線). The platoon consists of four vehicles: the front vehicle (前方車両 V_c), the first vehicle (第1車両 V_a), the second vehicle (第2車両 V_b), and the rear vehicle (後方車両 V_d). The first vehicle V_a is in the first lane, and the second vehicle V_b is in the second lane. The obstacle is located in the center of the road between the first and second lanes. The diagram shows the relative positions and distances between the vehicles and the obstacle, with labels $R1$ and $R2$ indicating specific distances. The vehicle travel direction (車両進行方向) is indicated as forward (前方向) with an upward arrow. Distances $D1$ and $D2$ are also marked on the right side of the diagram.

[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/036059

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G08G1/16 (2006.01) i, B60W50/14 (2012.01) i, G08G1/00 (2006.01) i,
G08G1/09 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G08G1/16, B60W50/14, G08G1/00, G08G1/09

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-266672 A (NATL INST FOR LAND & INFRASTRUCTURE MANAGEMENT MLIT) 18 September 2002, paragraphs [0005], [0015]-[0026], [0029], fig. 1, 3-4 (Family: none)	1-2, 5, 7-8 3-4, 6
Y	JP 11-250400 A (FUJITSU TEN LTD.) 17 September 1999, claim 10, paragraphs [0070]-[0072], fig. 13 (Family: none)	3
Y	JP 2011-186907 A (DENSO CORP.) 22 September 2011, claim 4, paragraphs [0086]-[0087], fig. 7 (Family: none)	4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 November 2019 (18.11.2019)

Date of mailing of the international search report
03 December 2019 (03.12.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/036059

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-40351 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 26 February 2009, claim 5, paragraphs [0003]-[0004], [0040], [0045], fig. 1-6 & US 2010/0021011 A1, claims 15-18, paragraphs [0004]-[0005], [0074], [0079], fig. 1-6 & EP 2186682 A1 & CN 101622156 A	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, B60W50/14(2012.01)i, G08G1/00(2006.01)i, G08G1/09(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G08G1/16, B60W50/14, G08G1/00, G08G1/09

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2002-266672 A (国土交通省 国土技術政策総合研究所長) 2002.09.18, 段落 [0005], [0015] - [0026], [0029]、図 1, 3-4 (ファミリーなし)	1-2, 5, 7-8 3-4, 6
Y	JP 11-250400 A (富士通テン株式会社) 1999.09.17, 請求項 10、段落 [0070] - [0072]、図 13 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2011-186907 A (株式会社デンソー) 2011.09.22, 請求項 4、段落 [0086] - [0087]、図 7 (ファミリーなし)	4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.11.2019

国際調査報告の発送日

03.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

清水 康

3H

3732

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-40351 A (トヨタ自動車株式会社) 2009. 02. 26, 請求項 5、段落 [0003] – [0004], [0040], [0045]、図 1-6 & US 2010/0021011 A1, 請求項 15-18、段落 [0004] – [0005], [0074], [0079]、図 1-6 & EP 2186682 A1 & CN 101622156 A	6