

(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
2016年8月18日(18.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/129646 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 30/165 (2012.01) **B60W 40/04** (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01) **G08G 1/16** (2006.01)
B60W 30/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054010
- (22) 国際出願日: 2016年2月10日(10.02.2016)
- (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 2015-024523 2015年2月10日(10.02.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 土生 敏也(HABU, Toshiya); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 横山 隆久(YOKOYAMA, Takahisa); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 菊地 保宏(KIKUCHI, Yasuhiro); 〒1600003 東京都新宿区本塩町18番地4 MY

K四ツ谷 2階 よつや国際特許事務所 Tokyo (JP).

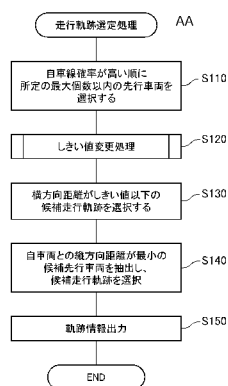
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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), ユーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: TRAVEL PATH SELECTION DEVICE AND TRAVEL PATH SELECTION METHOD

(54) 発明の名称: 走行軌跡選定装置、および走行軌跡選定方法

【図2】



(57) Abstract: A travel path selection device provided with: a first path selection unit for selecting, from among a plurality of travel paths created by a path creation unit, travel paths for which the relative distance of each of the plurality of travel paths in relation to the host vehicle is no more than a prescribed threshold value; and a second path selection unit for selecting, from among a plurality of other vehicles corresponding to the plurality of travel paths, the travel path of the other vehicle closest to the host vehicle when the travel paths selected by the first path selection unit constitute a plurality of travel paths.

(57) 要約: 走行軌跡選定装置は、軌跡生成部より生成された複数の走行軌跡の中から、自車両に対する複数の走行軌跡それぞれの相対距離が所定のしきい値以下である走行軌跡を選択する第1の軌跡選択部と、この第1の軌跡選択部により選択された走行軌跡が複数である場合に、前記複数の走行軌跡に対応する複数の他車両の中から、前記自車両に対して最も近い他車両の走行軌跡を選択する第2の軌跡選択部と、を備えている。

- S110 Select prescribed maximum number or fewer of preceding vehicles in order of highest host lane probability
S120 Process threshold value change
S130 Select candidate travel path for which lateral distance is no more than threshold value
S140 Extract candidate preceding vehicle having shortest lateral distance to host vehicle, select candidate travel path
S150 Output path information
AA Travel path selection process

WO 2016/129646 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 走行軌跡選定装置、および走行軌跡選定方法

技術分野

[0001] 本発明は、自車両の前方を走行する他車両の走行軌跡を、例えば自車両の制御に用いる走行軌跡として選定する技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、周知のアダプティブクルーズコントロール（ＡＣＣ）等の運転支援システムによって、自車両の追従対象となる他車両を決定する技術が知られている。例えば、この技術は、ヨーレートセンサ及び車速センサの出力に基づいて自車両の走行軌跡を推定し、推定された走行軌跡上に検出された他車両を追従対象と決定している（特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００９－１２７０４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記提案の技術は、推定された自車両の走行軌跡を利用して、追従対象となる他車両を決定している。

例えば、自車両の走行車線および隣接車線を含む道路の前方にカーブがある場合を想定する。この想定において、自車両の走行車線と同一の走行車線を走行する先行車両が上記カーブを走行している場合、先行車両が自車両の推定走行軌跡から外れる場合がある（後掲図７参照）。この場合において、上記カーブにおける隣接車線を走行する他車両（以下、隣接車両とする）が自車両の推定走行軌跡上に入ると、上記技術は、同一走行車線上の先行車両があるにもかかわらず、隣接車両を誤って追従対象と選択してしまう恐れがある。

[0005] 本発明は、こうした背景にかんがみてなされたものであり、自車両の前方

の他車両の走行軌跡を選定する技術を提供する。この技術を、自車両の制御である、例えば自車両の追従対象車両の決定に用いることにより、自車両の追従対象車両を高精度に決定することを可能にする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の第1の態様に関わる走行軌跡選定装置は、他車両検出部と、軌跡生成部と、第1の軌跡選択部と、第2の軌跡選択部と、を備える。他車両検出部は、自車両前方の複数の他車両を検出する。軌跡生成部は、前記他車両検出部により検出された複数の他車両それぞれの走行軌跡を生成する。
- [0007] 前記第1の軌跡選択部は、前記軌跡生成部により生成された複数の走行軌跡の中から、前記自車両に対する該複数の走行軌跡それぞれの相対距離が所定のしきい値以下である走行軌跡を選択する。
- [0008] 前記第2の軌跡選択部は、前記第1の軌跡選択部により選択された走行軌跡が複数である場合に、この選択された複数の走行軌跡に対応する複数の他車両の中から、前記自車両に対して最も近い他車両の走行軌跡を選択する。
- [0009] 本発明の第2の態様に関わる走行軌跡選定装置は、第1の工程、第2の工程、第3の工程、および第4の工程と、を備える。第1の工程は、自車両前方の複数の他車両を検出する。第2の工程は、前記他車両検出部により検出された複数の他車両それぞれの走行軌跡を生成する。第3の工程は、前記軌跡生成部により生成された複数の走行軌跡の中から、前記自車両に対する該複数の走行軌跡それぞれの相対距離が所定のしきい値以下である走行軌跡を選択する。第4の工程は、前記第1の軌跡選択部により選択された走行軌跡が複数である場合に、この選択された複数の走行軌跡に対応する複数の他車両の中から、前記自車両に対して最も近い他車両の走行軌跡を選択する。
- [0010] 本発明の第3の態様に関わる走行支援システムは、第1の態様に関わる走行軌跡選定装置と、前記走行軌跡選定装置の第2の軌跡選択手段により選択された走行軌跡に基づいて、前記自車両の走行支援を行う走行支援装置と、を備えている。
- [0011] 第1～第3の態様によれば、例えば、自車両前方の複数の他車両（以下「

前方車両」という。)の走行軌跡の中から、自車両に対する該複数の走行軌跡それぞれの相対距離が所定のしきい値以下である走行軌跡を選択されるため、例えば隣接車両や割込車両の走行軌跡を誤って選択することを抑制可能になる。

[0012] 例えば複数の走行軌跡が選択された場合に、自車両に対して最も近い前方車両の走行軌跡が選択されるため、自車両の挙動と近いものに基づく走行軌跡を有する前方車両の走行軌跡を選定することが可能となる。これにより、例えば割込車両等、自車両との挙動が異なる車両の走行軌跡を選定候補から除外できる蓋然性が更に高まることになる。

[0013] なお、特許請求の範囲に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第1の実施形態に関わる走行軌跡選定装置の構成を示すブロック図である。

[図2]第1の実施形態に関わる走行軌跡選定処理を概略的に示すフローチャートの一例である。

[図3]第1の実施形態で用いられる自車線確率マップの説明図である。

[図4A]第1の実施形態における候補先行車両を説明するための図である。

[図4B]第1実施形態における候補走行軌跡を説明するための図である。

[図5A]第1実施形態に関わる走行軌跡選定処理のステップS130の補足説明図である。

[図5B]第1実施形態に関わる走行軌跡選定処理のステップS140の補足説明図である。

[図6]第1実施形態に関わる走行軌跡選定処理のしきい値変更処理を概略的に示すフローチャートの一例である。

[図7]従来の問題点に関する説明図である。

[図8]本発明の第2の実施形態に関わる走行軌跡選定処理を概略的に示すフ

ローチャートの一例である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明が適用された実施形態について、図面を用いて説明する。

[1. 第1実施形態]

[1-1. 構成]

図1に示す走行軌跡選定装置1は、レーダセンサ2と、カメラユニット4と、演算ユニット10と、を備える。

[0016] 走行軌跡選定装置1は、車両Vに設置され、設置された車両（以下「自車両」ともいう。）Vに搭載されている少なくとも1つの電子制御ユニット（ECU）100等と通信可能に接続される。

[0017] 走行軌跡選定装置1は、走行軌跡に関する情報（以下「軌跡情報」という。）を生成し、生成した軌跡情報を少なくとも1つのECU100に送る。

[0018] 少なくとも1つのECU100は、高度運転支援システム（Advanced Driving Assist System: ADAS）の各種機能の内の少なくとも1つの機能の少なくとも一部を実現するように構成されている。

[0019] 少なくとも1つのECU100は、走行軌跡選定装置1から送られた、車両制御用情報の一つである軌跡情報を、車内のローカルエリアネットワーク（LAN）等を通じて受け取る。そして、少なくとも1つのECU100は、受け取った軌跡情報を、上記高度運転支援システム（ADAS）の各種機能を実現するための車両制御処理に利用する。こうして、走行軌跡選定装置1と、少なくとも1つのECU100と、によって上記ADASの少なくとも一部が構成される。

[0020] ADASの機能としては、例えば、全車速追従機能付クルーズコントロール（以下「全車速ACC」という。）や、レーントレースコントロール（LTC）等がある。全車速ACCにおいては、少なくとも1つのECU100は、走行軌跡選定装置1から受け取った軌跡情報を基に、追従対象となる先行車の決定を行い、例えば0km（停止時）～所定の高い速度の広い車速域にわたって、決定した先行車に追従して自車両Vを走行させる処理等を行う

。ＬＴＣにおいては、少なくとも１つのＥＣＵ１００は、走行軌跡選定装置１から受け取った軌跡情報を基に、自車両Ｖの最適な目標走行ラインの決定等を行う。なお、全車速ＡＣＣ及びＬＴＣについては公知のため、これ以上の説明を省略する。

[0021] レーダセンサ２は、例えばミリ波やレーザ光や超音波等に代表されるレーダ波を送信し、送信したレーダ波が物体に反射されて生成された反射波を受信する。そして、レーダセンサ２は、例えば、レーダ波を送信してから反射波を受信するまでの時間に基づいて、自車両Ｖから上記レーダ波を反射した物体までの距離等を計算するものである。反射波の受信方向により、レーダ波を反射した物体の自車両Ｖに対する方位（角度）が定まるため、計算した距離と角度とにより物体の位置（自車両Ｖに対する相対位置）を特定することができる。

[0022] レーダセンサ２は、車両Ｖの例えばフロントグリル内に設置され、車両Ｖの前方に向けてレーダ波を送信する。レーダセンサ２においては、例えば自車両Ｖの正面方向を中心に左右方向の所定角度範囲を走査しながらレーダ波を照射する場合、その所定角度範囲が物体検知範囲となる。

[0023] 例えば、レーダセンサ２としてミリ波レーダを用いた場合、このミリ波レーダは、三角波で周波数変調した送信波を送信アンテナから出力し、自車両Ｖ前方の他車両（以下、前方車両とする）からの前記送信波の反射により得られた反射波を受信アンテナで受信する。そして、ミリ波レーダは、この反射波と送信波とをミキシングすることでビート信号を取得する。

[0024] ビート信号は、前方車両までの距離および相対速度に応じて生じる干渉により、その波形が変化するので、ミリ波レーダは、上記ビート信号の波形から、自車両Ｖと前方車両との間の相対距離および相対速度を演算することが可能である。また、送信波の照射方向に前方車両が存在すれば、その前方車両による前記送信波の反射に基づく反射波を、受信アンテナを介して受信することにより、ミリ波レーダは、受信した反射波に基づいて、自車両Ｖの前方に存在する前方車両の水平方向における方位を検出することができる。

[0025] すなわち、レーダセンサ2は、自車両Vの前方に存在する前方車両の該自車両Vに対する相対位置（距離および水平方向における方位）を、該前方車両に対する第1の検出結果として検出する。

[0026] ただし、ミリ波等のレーダ波が前方車両のボディのいずれの箇所から反射するかによって反射波の受信方向が異なるため、レーダセンサ2により検出された前方車両の方向における、該前方車両の実際の方向に対する誤差（検出誤差）は、後述するカメラユニット4により検出された前方車両の方向における、該前方車両の実際の方向に対する検出誤差と比べて大きくなっている。

[0027] カメラユニット4は、カメラセンサ6と、FSN生成部8と、を備える。カメラユニット4は、自車両Vの前方を撮像するカメラセンサ6のレンズが風雨等に晒されないように、自車両Vの車室内に設置される。カメラユニット4は、運転者の視界の妨げとならない位置に配置され、例えばフロントウインドシールドにおける上端部との接着により固定される。

[0028] カメラセンサ6は、撮像部6Aと、車両検出部6Bと、車線境界線検出部6Cと、を備える。

撮像部6Aは、例えばCMOSやCCD等の周知の撮像素子およびレンズを有している。撮像部6Aは、自車両Vの前方へ向けてやや下向きに光軸を有し、該光軸を中心に所定角範囲で水平方向に広がる領域を撮像領域として有しており、撮像部6Aは、この撮像領域を撮影する。車両Vの前方の撮像領域からレンズを介して撮像素子に入射した光（像）は、所定のマトリクス配列された画素から構成された撮像素子における各画素より電気信号に変換され、電荷として蓄積される。この撮像素子の各画素に蓄積された電荷は、該電荷に対応する電圧として読み出され、この読み出された電圧信号は、増幅され、A/D変換により所定の輝度階調のデジタル信号に変換される。すなわち、車両Vの前方の撮像領域の像は、それぞれ対応するデジタル信号に基づく輝度値を有する画素の集合体である1フレームのデジタル画像（以下「前方画像」という。）に変換される。こうした前方画像、すなわち、フレ

ーム前方画像は、所定のフレームレートで取得される。なお、撮像部 6 A は例えばステレオカメラを構成する等のために 2 つ以上設けられてもよいし、車両 V の後方や車両 V の側方等を撮影するために別の撮像部 6 A が更に設けられてもよい。

[0029] 車両検出部 6 B、車線境界線 (lane marking) 検出部 6 C 及び F S N 生成部 8 は、CPU、メモリ (ROM、RAM 等)、I/O 等を含むマイクロコンピュータ (マイコン) の処理により実現される機能的構成要素である。各機能的構成要素 6 B、6 C、および 8 は、その少なくとも一部が共通のマイコンによって構成されてもよいし、それぞれが、互いに通信可能な個別のマイコンによって構成されてもよい。このうち、車両検出部 6 B および車線境界線検出部 6 C は、撮像部 6 A により撮像された前方画像について個別に画像処理を行うことでそれぞれ、前方車両および車線境界線を検出する。

[0030] 車両検出部 6 B は、周知の手法により前方画像の中から車両の形状を検出する。例えば、車両検出部 6 B は、該車両検出部 6 B に予め登録されている物体モデルと前方画像とのマッチング処理により行われる。物体モデルは、物体の種類 (車両、歩行者、自転車、路側物等) やその物体の特徴 (例えば物体が車両の場合、普通車、大型車、小型車等) 毎に用意されている。このため、マッチング処理により、前方画像に含まれる物体の種類や特徴が特定される。また、マッチング処理により、前方画像に含まれる物体の形状、色、および輝度等、該物体のより詳細な特徴も特定される。

[0031] 例えば、車両検出部 6 B は、上記マッチング処理等に基づいて、前方画像に含まれる前方車両の上下方向の位置を求めるとともに、前方画像中における無限遠点 (Focus of Expansion: F O E) を求める。そして、車両検出部 6 B は、求められた、前方画像上の前方車両の上下方向の位置および無限遠点 (F O E) の位置に基づいて、実空間上の路面を 2 次元平面 (自車両 V の車幅方向を横座標、自車両 V の車長方向を縦座標であり、例えば自車両 V の前端中心を原点とする 2 次元座標平面) とする前方車両における後端中心部の横座標の位置 (以下「横位置」という。) および前方車両の後端中心部

の縦座標の位置（以下「縦位置」という。）を検出する。この縦位置は、自車両Vから前方車両の後端中心部までの距離を表す。

[0032] すなわち、車両検出部6Bは、自車両Vの前方に存在する前方車両の該自車両Vに対する相対位置（距離および水平方向における方位）を、該前方車両に対する第2の検出結果として検出する。

[0033] ただし、車両検出部6Bにおいては、前方画像上の前方車両の後端位置が正確に検出されない場合に、求められた相対位置の検出精度が下がる。このため、車両検出部6Bにより検出された前方車両の距離における、実際の前方車両と自車両Vとの間の距離に対する誤差（検出誤差）は、レーダセンサ2により検出された前方車両の距離における、実際の前方車両と自車両Vとの間の距離に対する検出誤差と比べて、大きくなっている。

[0034] FSN生成部8は、レーダセンサ2により生じる検出誤差と、車両検出部6Bにより生じる、上記検出誤差とは異なる検出誤差とを補完するために、レーダセンサ2により得られた第1の検出結果と、車両検出部6Bにより得られた第2の検出結果とを結合する。そして、FSN生成部8は、結合された前方車両の位置（自車両Vに対する相対位置であり、距離および水平方向における方位を含む）を示すフュージョン（FSN）情報を生成する。なお、FSN生成部8は、カメラユニット4、レーダセンサ2および演算ユニット10のいずれに設けられてもよいし、別途独立的に設けられてもよい。

[0035] 具体的には、FSN生成部8は、例えばレーダセンサ2および車両検出部6Bによりそれぞれ検出された前方車両の位置（自車両Vに対する相対位置であり、例えば、前方車両の自車両Vに対する横位置および縦位置）が、予め定められた許容誤差範囲内にある場合に、両者が同一の前方車両に関するデータであると認定する。この認定されたデータを用いて、FSN生成部8は、レーダセンサ2により検出された自車両Vに対する前方車両の相対距離と、車両検出部6Bにより検出された前方車両の自車両Vに対する横位置および縦位置に基づく前方車両の水平方向における方位と、に基づいて、前方車両の自車両Vに対する横位置および縦位置を算出する。

[0036] こうして生成されたF S N情報は、レーダセンサ2単体で検出された第1の検出結果である第1の位置検出情報、あるいは車両検出部6B単体で検出された第2の検出結果である第2の位置検出情報よりも、対応する物体の位置検出精度が高い情報として、演算ユニット10及び車線境界線検出部6Cへ出力される。また、これとは独立して、レーダセンサ2単体で検出された第1の検出結果である第1の位置検出情報、および車両検出部6B単体で検出された第2の検出結果である第2の位置検出情報も、それぞれ、軌跡生成部12及び車線境界線検出部6Cへ出力される。これらのF S N情報および各第1および第2の位置検出情報は、それぞれ個別の所定サイクル毎に出力されるように定められている。

[0037] なお、車両検出部6Bにより特定された物体の種類および特徴を示す情報（以下「種類特徴情報」という。）についても、第2の位置検出情報とともに、車両検出部6Bから演算ユニット10及び車線境界線検出部6Cへ出力される。種類特徴情報は、色や輝度の情報を除き、公知の手法によりレーダセンサ2においても生成することができるため、レーダセンサ2から演算ユニット10へ出力されてもよい。

[0038] 車線境界線検出部6Cは、撮像部6Aにより撮像された前方画像から、自車両Vが走行している車線（以下「自車線」という。）の車線境界線を検出する。また、車線境界線検出部6Cは、車両検出部6Bから出力された第2の位置検出情報および種類特徴情報に基づいて、例えばガードレール等の路側物の位置を特定する。

[0039] 車線境界線検出部6Cは、例えば前方画像のデータ（フレーム画像データ）における各画素の輝度値に基づき、所定のしきい値以上の輝度値を有する領域を、該フレーム画像データの底部から上方に向けて探索することにより、エッジを検出する。白線は両端に高周波成分たるエッジを有するので、車線境界線検出部6Cは、フレーム画像データの輝度値を水平方向に微分すると、白線の両端にピークを得ることができ、水平方向の輝度の勾配または差分が所定値以上の画素をエッジとして抽出する。

[0040] 車線境界線検出部 6 C は、抽出したエッジを、前方画像（フレーム画像データ）の上下方向に結ぶことにより、白線候補を推定できる。そして、車線境界線検出部 6 C は、推定した白線候補が有する幅および形状等の特徴と、実際の白線の幅の閾値および形状等の特徴とに基づいて、マッチング等の手法を適用することにより、推定した白線候補から、白線を決定する。なお、車線境界線検出部 6 C は、車線境界線が白線の場合における車線境界線決定処理を実行している。例えば、車線境界線が白線以外の他色の車線境界線であった場合でも、車線境界線検出部 6 C は、前方画像（フレーム画像データ）における各画素の輝度値の重みを、例えば R G B 等の画素色毎に可変設定する手法を用いることにより、黄色線や青色線等、他の色の車線境界線を、上記白線の場合と同様の方法により決定することができる。

[0041] 車線境界線検出部 6 C は、こうして決定された白線、すなわち車線境界線が有する複数のエッジを抽出し、抽出した複数のエッジを例えばハフ変換することで、左右の車線境界線のモデル式を得る。このモデル式は、自車両 V に対する左右各車線境界線の位置を示す（即ち自車線の認識結果を示す）ものである。このモデル式の係数には、左右の車線境界線の消失点、左右の車線境界線に対応する道路の曲率、ヨー角（左右の車線境界線それぞれに対する自車両 V の長手方向の傾き）、左右の車線境界線間の幅員、および目標走行線（幅員の中心を通る線とする）に対する自車両 V の中心のオフセット量等の情報も含まれている。

こうして得られたモデル式を示す情報（以下「車線境界線情報」という。）は、車線境界線検出部 6 C から、所定サイクル毎に演算ユニット 10 へ出力されるように定められている。

[0042] なお、車線境界線情報は、こうして実際に検出された白線等の車線境界線の位置に限らない。例えば、車線境界線検出部 6 C は、例えば、カメラユニット 4 により得られたフレーム画像データにより検出されたガードレール等の路側物の位置を基に車線境界線の位置を推定し、推定された車線境界線の位置を含む車線境界線情報を求めても良い。車線境界線の位置推定は、例え

ば路側物の位置から所定距離だけ自車線側にオフセットさせた位置を、路側物側の車線境界線の位置として求めることで実現可能である。ただし、この場合、車線境界線情報は、実際に検出された白線等の車線境界線の位置よりも情報の精度が低い（即ち自車線の認識レベルが低い）特性を有する。また、こうした認識レベルの低下は、例えば路側物を連続的に検出できなかった場合（断続的に検出した場合）等に顕著となる。よって、車線境界線情報には、対応する情報生成過程に対して設定された認識レベルを表す情報が含まれている。例えば、実際に検出した車線境界線（白線）に基づいて生成された車線境界線情報の認識レベルは、路側物の位置に基づいて生成された車線境界線情報の認識レベルよりも高くなっている。

[0043] 演算ユニット 10 は、軌跡生成部 12 と、横方向距離算出部 14 と、メイン制御部 16 と、を備える。軌跡生成部 12、横方向距離算出部 14 及びメイン制御部 16 は、CPU、メモリ（ROM、RAM 等）、I/O 等を含むマイクロコンピュータ（マイコン）の処理により実現される機能的構成要素である。各機能的構成要素 12、14、および 16 は、その少なくとも一部が共通のマイコンによって構成されてもよいし、それぞれが互いに通信可能な個別のマイコンによって構成されてもよい。

[0044] 以下では、説明を用意にするため、軌跡生成部 12、横方向距離算出部 14 及びメイン制御部 16 は、例えば共通のマイコンによって構成されており、軌跡生成部 12、横方向距離算出部 14 及びメイン制御部 16 は、共有するメモリに対してアクセス可能なものとする。図 1 において、この共有メモリをメモリ M として図示する。

[0045] 軌跡生成部 12 は、メイン制御部 16 からの指令に従い、レーダセンサ 2 及びカメラユニット 4 から受け取った第 1 の位置検出情報、第 2 の位置検出情報、および／または FSN 情報を基に、後述するメイン制御部 16 から識別子（以下「前方車両識別 ID」という。）が付与された複数の前方車両それぞれの走行軌跡を生成する。

[0046] 具体的には、軌跡生成部 12 は、例えば、前方車両識別 ID が付与された

複数の前方車両それぞれに対する、複数サイクル分の位置情報（各サイクルにおいて、第1の位置検出情報、第2の位置検出情報、およびF S N情報の内の少なくとも1つ）を用いて、前方車両それぞれの検出位置（例えば、自車両Vに対する縦位置および横位置）を履歴情報としてメモリMに記録する。例えば、あるサイクルにおいて、前方車両識別IDが付与された複数の前方車両それぞれに対するF S N情報を受け取った場合は、軌跡生成部12は、受け取ったF S N情報を優先させて用いることにより、該F S N情報に基づく前方車両それぞれの検出位置（例えば、自車両Vに対する縦位置および横位置）を履歴情報としてメモリMに記録する。

[0047] そして、軌跡生成部12は、前方車両それぞれの検出位置（履歴情報）が例えば所定サイクル分記録された際に、記録された前方車両それぞれの検出位置（履歴情報）を、該前方車両毎に読み出し、読み出した検出位置の履歴情報に対して、例えばハフ変換等の変換処理を施すことにより、各前方車両の走行軌跡を示す近似式（以下、走行軌跡情報とする）を算出する。

[0048] 軌跡生成部12は、こうして算出された、前方車両識別IDが付与された前方車両毎の走行軌跡情報を、対応する前方車両識別IDに関連付けてメモリMに記録する。

[0049] また、軌跡生成部12は、第1の位置検出情報、第2の位置検出情報、およびF S N情報のうち主としていずれの情報を基に各前方車両の走行軌跡情報が算出されたかを示す情報（以下「算出元情報」という。）も、対応する前方車両識別IDに関連付けてメモリMに記憶する。算出元情報は、前方車両識別ID毎の走行軌跡の履歴情報において、第1の位置検出情報、第2の位置検出情報、およびF S N情報のうち、いずれの情報が最も多く使用されたかを、対応する前方車両識別IDに関連付けられた算出元情報により表すことができる。これら第1の位置検出情報、第2の位置検出情報、およびF S N情報それぞれの使用回数には適宜重み付けが行われてもよい。

[0050] なお、メモリMに記録された、前方車両識別IDに関連付けられ各前方車両毎の走行軌跡情報を、候補前方車両それぞれの候補軌跡情報とする。

[0051] 横方向距離算出部 14 は、軌跡生成部 12 により生成され、メモリ M に記録された候補軌跡情報のそれぞれについて、車幅方向（横方向）における、自車両 V から、対応する候補前方車両の対応する走行軌跡までの距離（以下「横方向距離」という。）を算出する。具体的には、横方向距離算出部 14 は、例えば自車両 V の重心位置を基点として、この基点から横方向（車幅方向）に延びる直線と、各候補前方車両それぞれの走行軌跡との交点を特定し、特定された交点と上記基点との距離を、各候補前方車両の横方向距離として算出する。横方向距離算出部 14 は、こうして算出された、各候補前方車両の横方向距離を含む情報（以下「横方向距離情報」という。）を、対応する前方車両識別 ID に関連付けて、対応する走行軌跡情報とともにメモリ M に記録する。

[0052] メイン制御部 16 は、レーダセンサ 2 から受け取った第 1 の位置検出情報、カメラユニット 4 から受け取った第 2 の位置検出情報、および／または FSN 情報に基づいて、レーダセンサ 2 および／またはカメラユニット 4 により検出された複数の前方車両の中から、対向車両を除く前方車両を抽出し、抽出した前方車両に対して、ユニークな前方車両識別 ID を付与する。具体的には、メイン制御部 16 は、カメラユニット 4 あるいはレーダセンサ 2 から受け取った種類特徴情報を基に、例えば検出された複数の前方車両のそれぞれを識別し、識別した前方車両毎にそれぞれ、先行車両と対向車両とに区分する。そして、メイン制御部 16 は、こうして先行車両として区分（抽出）された前方車両のみに前方車両識別 ID を付与する。この結果、上述したように、抽出前方車両に付与された前方車両識別 ID がメモリ M に記録される。

[0053] [1-2. 処理]

[1-2-1. 走行軌跡選定処理]

次に、メイン制御部 16 が実行する走行軌跡選定処理について、図 2 のフローチャートを用いて説明する。なお、本処理は、例えば自車両 V の速度が全車速 ACC や LTC 等の機能毎に定められた下限速度以上である間、所定

サイクル毎に繰り返し起動される。

[0054] 本走行軌跡選定処理が起動すると、メイン制御部16は、まず、ステップ（以下単に「S」と記す。）110において、前方車両識別IDを付与したそれぞれの前方車両（先行車両ともいう）の縦位置および横位置に基づいて、予めメモリMに記憶された自車線確率マップMAPを参照し、先行車両毎の自車線確率を求める。そして、メイン制御部16は、ステップS110において、複数の先行車両の中から、対応する自車線確率が高い順に所定の最大個数以内の先行車両を候補先行車両として選択する。

[0055] 自車線確率は、それぞれの先行車両が自車両Vと同一車線上に存在する確率である。自車線確率マップMAPは、図3に示す自車両Vの基準位置（例えば、上記2次元平面の原点）からの水平方向の方位および距離に基づく複数のエリア毎に、それぞれ自車線確率、すなわち、先行車両が自車両Vと同一の車線（自車線）に存在する確率、が予め定められたものである。図3に示すように、自車線確率マップMAPにおける横座標（X）は、例えば、上記2次元座標平面における横座標に対応し、自車線確率マップMAPにおける縦座標（Y）は、例えば、上記2次元座標平面における縦座標に対応する。

[0056] 自車線確率マップMAPにおいては、先行車両が、横座標方向および縦座標方向において、自車両Vの位置に対して近づくに従って、対応する先行車両の自車線確率が高くなる。また、自車線確率マップMAPにおいては、先行車両が、自車両Vの位置から横座標方向および縦座標方向に離れるに従って、対応する先行車両の自車線確率が低くなる。この自車線確率マップMAPを適用することで、例えば、図4Aに示す最大6つの先行車両が候補先行車両として選択される。なお、自車線確率にしきい値を設定し、設定された閾値を下回る自車線確率を有する先行車両を候補先行車両から除外してもよい。

[0057] こうして選択された候補先行車両に対応する前方車両識別IDは、メイン制御部16から軌跡生成部12へ指示される。この指示により、メイン制御

部 1 6 により選択された最大個数以内の候補先行車両のみについて、図 4 B に示す走行軌跡（以下「候補走行軌跡」という。）が軌跡生成部 1 2 において生成される。

[0058] 続く S 1 2 0 では、メイン制御部 1 6 は、次のステップ S 1 3 0 において候補走行軌跡を選択するためのしきい値を変更する処理（以下「しきい値変更処理」という。）を実施する。しきい値は、自車両 V から候補走行軌跡までの横方向距離に関する値である。ステップ S 1 2 0 で実行されるしきい値変更処理については、後述する。

[0059] 次のステップである S 1 3 0 では、メイン制御部 1 6 は、軌跡生成部 1 2 により生成された候補走行軌跡の中から、横方向距離算出部 1 4 により算出された横方向距離がしきい値以下である候補走行軌跡を選択する。こうして、最大 6 つの候補走行軌跡から、例えば図 5 A に示す例えば 2 つの候補走行軌跡が第 1 判定条件（この場合、しきい値条件）を満たすものとして選択される。

後述するように、しきい値は、自車線の車線幅（あるいは、自車両 V の幅）前後の値となっている。

[0060] なお、ステップ S 1 1 0 で選択された候補先行車両が 1 つであり、この候補先行車両の候補走行軌跡が、ステップ S 1 3 0 における第 1 判定条件を満たさない場合、メイン制御部 1 6 は、走行軌跡選定処理を終了する。

[0061] 続いて、S 1 4 0 では、メイン制御部 1 6 は、S 1 3 0 において選択された候補走行軌跡を持つ候補先行車両の中から、自車両 V との距離が最小である候補先行車両を抽出し、抽出した候補先行車両の走行軌跡（候補走行軌跡）を、最終的な対象走行軌跡として決定する。

[0062] こうして、例えば 2 つの候補走行軌跡から、図 5 B に示す 1 つの候補走行軌跡が第 2 判定条件（この場合、距離最小条件）を満たすものとして最終的に対象走行軌跡として選択される。

[0063] なお、自車両 V との距離を示す尺度として、自車両 V の進行方向または車長方向（縦方向）における自車両 V から候補先行車両までの距離（縦方向距

離)を用いることができる。

[0064] 次のS 1 5 0では、メイン制御部1 6は、S 1 4 0において選択された候補軌跡(対象候補軌跡)に関する情報(軌跡情報)を、少なくとも1つのECU 1 0 0へ出力し、本走行軌跡選定処理を終了する。なお、本走行軌跡選定処理は、終了すると最初のステップであるS 1 1 0に戻ることにより、例えば自車速が下限速度以上である間、常時繰り返し実行される。

[0065] [1-2-2. しきい値変更処理]

次に、S 1 2 0においてメイン制御部1 6が実行するしきい値変更処理について、図6のフローチャートを用いて説明する。

[0066] 本しきい値変更処理を開始すると、メイン制御部1 6は、まず、S 2 1 0において、車線境界線検出部6 Cにより車線境界線が検出されたか否かを判断する。具体的には、メイン制御部1 6は、まず、S 2 1 0において、所定の出力タイミング毎に車線境界線検出部6 Cから車線境界線情報を受け取ったか否かを判断し、車線境界線情報を受け取った場合には車線境界線が検出されたとみなし、車線境界線情報を受け取らなかった場合には車線境界線が検出されなかったとみなす。

[0067] 車線境界線検出部6 Cにより車線境界線が検出された場合は、S 2 2 0において、メイン制御部1 6は、自車両Vの走行車線(自車線)の車線幅を基にしきい値を設定する。具体的には、メイン制御部1 6は、例えば前のステップであるS 2 1 0で受け取った車線境界線情報に含まれる幅員等の情報に基づいて、自車線の車線幅を特定し、特定した車線幅に対し、上記オフセット量、すなわち、モデル式の係数として定められたオフセット量、を基準オフセット値として加算または減算した(あるいは、基準オフセット値に対応する係数を乗じた)値を、ステップS 1 3 0で用いるしきい値として設定する。そして、しきい値変更処理は、S 2 4 0へ移行する。なお、メイン制御部1 6は、S 2 2 0において、例えばS 2 1 0で受け取った車線境界線情報に含まれる認識レベルに応じて、車線幅に加算するオフセット量あるいは乗じる係数を大きくする等により、自車線の認識レベルが高いほどしきい値

が大きい値に可変設定している。

[0068] 一方、車線境界線検出部 6 C により車線境界線が検出されなかった場合は、メイン制御部 1 6 は、S 2 3 0 において、自車両 V の車幅を基に、ステップ S 1 3 0 で用いるしきい値を設定する。具体的には、S 2 3 0 において、メイン制御部 1 6 は、例えば予めメモリ等に記憶されている自車両 V の車幅に関する情報に基づいて、自車両 V の車幅にオフセット分を加算した（あるいは 1 以上の係数を乗じた）値を、ステップ S 1 3 0 で用いるしきい値として設定する。

[0069] このように S 2 1 0 ~ S 2 3 0 では、メイン制御部 1 6 は、車線境界線検出部 6 C により車線境界線が検出されたか否かに応じて、ステップ S 1 3 0 で用いるしきい値を変更している。また、車線境界線検出部 6 C により車線境界線が検出された場合は、メイン制御部 1 6 は、自車線の認識レベルが高いほど、ステップ S 1 3 0 で用いるしきい値を大きく設定している。

[0070] 次に、S 2 4 0 では、メイン制御部 1 6 は、軌跡生成部 1 2 により、F S N 生成部 8 による算出結果（F S N 情報）に基づいて、少なくとも 1 つの候補先行車両の候補走行軌跡が生成されたか否かを判断する。

[0071] 具体的には、S 2 4 0 において、メイン制御部 1 6 は、例えば S 1 1 0 で選択した候補先行車両の前方車両識別 I D に基づいて、メモリ内の算出元情報を参照することで、軌跡生成部 1 2 により、選択された候補先行車両の候補走行軌跡が生成される際に、第 1 の位置検出情報、第 2 の位置検出情報、および F S N 情報のうち、F S N 情報が最も多く使用されたか否かを判断する。

[0072] ステップ S 2 4 0 の判断の結果、第 1 の位置検出情報、第 2 の位置検出情報、および F S N 情報のうち、F S N 情報が最も多く使用されたと判断された場合、メイン制御部 1 6 は、選択された候補先行車両の候補走行軌跡は、F S N 情報に基づいて生成されたとみなす。

[0073] 一方、ステップ S 2 4 0 の判断の結果、第 1 の位置検出情報、第 2 の位置検出情報、および F S N 情報のうち、F S N 情報が最も多く使用されてい

いと判断された場合、メイン制御部16は、選択された候補先行車両の候補走行軌跡は、レーダセンサ2により検出された第1の位置検出情報、あるいは車両検出部6Bにより検出された第2の位置検出情報に基づいて生成されたとみなす。

[0074] 選択された候補先行車両の候補走行軌跡がFSN情報に基づいて生成されたとみなされた場合（ステップS240の判断がYES）、メイン制御部16は、S250において、ステップS130で用いるしきい値を、上記ステップS220あるいはS230で設定されたしきい値よりも大きく設定する。具体的には、S250において、メイン制御部16は、例えばS220での車線幅やS230での車幅に加算するオフセット値（あるいは乗じる係数）を、上記基準オフセット値よりも大きくする処理や、S220での車線幅に減算するオフセット値を、基準オフセット値よりも小さくする処理を行う。

[0075] 選択された候補先行車両の候補走行軌跡が第1の位置検出情報あるいは第2の位置検出情報に基づいて生成されたとみなされた場合（ステップS240の判断がNO）、メイン制御部16は、S260において、ステップS130で用いるしきい値を、上記ステップS220あるいはS230で設定されたしきい値よりも小さく設定する。具体的には、S260において、メイン制御部16は、例えばS220での車線幅やS230での車幅に加算するオフセット値（あるいは乗じる係数）を、上記基準オフセット値よりも小さくする処理や、S220での車線幅に減算するオフセット値を、基準オフセット値よりも大きくする処理を行う。

[0076] このようにS240～S260では、メイン制御部16は、選択された候補先行車両の候補走行軌跡の生成過程に応じて、ステップS130で用いるしきい値を変更している。すなわち、メイン制御部16は、選択された候補先行車両の検出精度に基づいて、ステップS130で用いるしきい値を変更している。具体的には、メイン制御部16は、選択された候補先行車両の検出精度が高いほど、ステップS130で用いるしきい値を大きくし、選択さ

れた候補先行車両の検出精度が低いほど、ステップS 1 3 0で用いるしきい値を小さくする。

[0077] こうして設定されたしきい値は、上述したように、走行軌跡選定処理のS 1 3 0において、軌跡生成部1 2により生成された複数の候補走行軌跡の中から、自車両Vから各候補走行軌跡までの横方向距離の観点で候補走行軌跡を絞るために使用される。

[1 - 3 . 効果]

以上詳述した第1実施形態に関わる走行軌跡選定装置1は、以下の効果を得ることができる。

[0078] 走行軌跡選定装置1は、前方車両識別IDを付与したそれぞれの先行車両の自車両Vに対する相対位置に基づいて、自車線確率マップMAPを参照し、先行車両毎の自車線確率を求める。走行軌跡選定装置1は、複数の先行車両の中から、対応する自車線確率が高い順に所定の最大個数以内の先行車両を候補先行車両として選択する。そして、走行軌跡選定装置1は、選択した候補先行車両それぞれの候補走行軌跡を生成している。すなわち、走行軌跡選定装置1は、レーダセンサ2およびカメラユニット4により検出された複数の先行車両の全ての候補走行軌跡を生成するのではなく、複数の先行車両から、その自車線確率が高い順に絞った個数の先行車両それぞれの候補走行軌跡を生成している。このため、走行軌跡選定装置1は、第1の効果として、候補走行軌跡の生成処理に必要な負荷を低減することができる。

[0079] また、走行軌跡選定装置1は、自車両Vから複数の候補走行軌跡までの横方向距離に関するしきい値を用いて、該複数の候補走行軌跡の中からしきい値の範囲内にある候補走行軌跡を選択している。このため、走行軌跡選定装置1は、自車両Vに対して横方向距離がしきい値の範囲内にある該自車両Vに対して近接する候補走行軌跡を選択することができるため、第2の効果として、例えば自車両Vと離れた隣接車線を走行する隣接車両の候補走行軌跡を誤って選択してしまうことを抑制することができる。

[0080] 仮に、図7に示すように、自車両Vの走行車線および隣接車線を含む道路

の前方にカーブがある場合を想定する。この想定において、自車両Vの走行車線と同一の走行車線を走行する先行車両が上記カーブを走行している場合、上記特許文献1に提案された技術では、先行車両が自車両Vの推定走行軌跡から外れる場合がある。この場合において、上記カーブにおける隣接車線を走行する他車両（以下、隣接車両とする）が自車両Vの推定走行軌跡上に入ると、上記技術は、同一走行車線上の先行車両があるにもかかわらず、隣接車両を誤って追従対象と選択してしまう恐れがある。

[0081] しかしながら、隣接車線から自車線に車両が割り込んできたとしても、この車両は隣接車線を走行してきたため、その走行軌跡の自車両Vに対する横方向距離は、自車線の車線幅前後に設定されているしきい値よりも明らかに長い。すなわち、このような隣接車両の割り込み車両が自車線に留まるまで、すなわち、自車線に入ってある程度時間が経過するまでは、第1の実施形態に関わる走行軌跡選定装置1は、上記割り込み車両の走行軌跡を、候補走行軌跡として選択され難くすることができる。このため、走行軌跡選定装置1は、第3の効果として、一方の隣接車線から自車線を経てすぐに他方の隣接車線に移動するような車両（以下、連続割り込み車両とする）の走行軌跡を、候補走行軌跡として誤って選択してしまうことも抑制することができる。

[0082] 走行軌跡選定装置1は、選択された、自車両Vからの横方向距離がしきい値の範囲内にある複数の候補走行軌跡から、自車両Vとの距離が最小である候補先行車両を抽出し、抽出した候補先行車両の走行軌跡を最終的な対象走行軌跡として選択している。このため、走行軌跡選定装置1は、自車両Vの挙動と近い挙動に基づく候補先行車両の候補走行軌跡を、最終的な対象走行軌跡として選定することができる。これにより、例えば連続割り込み車両等、自車両Vとの挙動が異なる車両の走行軌跡を、最終的な対象走行軌跡から除外できる蓋然性を高めることができる。従って、走行軌跡選定装置1は、対象走行軌跡をより適切に選定することができ、この対象走行軌跡を軌跡情報として少なくとも1つのECU100に送る。この構成によれば、第4の効果として、走行軌跡選定装置1および少なくとも1つのECU100によ

り構成されたA D A Sは、全車速A C Cの追従処理の安定性の向上、およびL T Cにより決定された目標走行ラインの安定性の向上を、それぞれ実現することができる。これにより、自車両Vと挙動の異なる先行車両の走行軌跡を対象走行軌跡として誤って選定した場合に生じる、自車両Vの不安定な追従動作および不安定な目標走行ラインの走行動作をそれぞれ回避することができ、その回避に基づく自車両Vの燃費向上等を図ることができる。

[0083] 自車両Vから候補走行軌跡までの横方向距離の観点で、該走行候補軌跡を絞るために使用されるしきい値について、走行軌跡選定装置1は、車線境界線検出部6Cにより車線境界線が検出された場合には、自車線の車線幅に基づいて、上記しきい値の値を設定する。一方、車線境界線検出部6Cにより車線境界線が検出されなかった場合には、自車両Vの車幅に基づいて、上記しきい値を設定している。この構成によれば、自車両Vの走行環境である該自車両Vの走行道路における車線の有無に応じて最適なしきい値を設定することができ、第5の効果として、自車両Vの走行道路における車線の有無に起因する、誤った候補走行軌跡の設定を回避することができる。

[0084] 自車両Vから候補走行軌跡までの横方向距離の観点で、該走行候補軌跡を絞るために使用されるしきい値について、走行軌跡選定装置1は、各走行軌跡の履歴情報に基づいて、F S N生成部8による算出結果（F S N情報）が第1および第2の位置検出情報よりも多く使用されている場合には、上記しきい値を、第1の位置検出情報、あるいは第2の位置検出情報がF S N情報よりも多く使用されている場合におけるしきい値の値よりも、大きく設定する。

この構成によれば、第6の効果として、隣接車両や連続割り込み車両の走行軌跡を、候補走行軌跡から除外できる蓋然性を更に高めることができる。

[0085] 自車両Vから候補走行軌跡までの横方向距離の観点で、該走行候補軌跡を絞るために使用されるしきい値について、走行軌跡選定装置1は、自車線の認識レベルが高いほど、しきい値を大きく設定し、自車線の認識レベルが低いほど、しきい値を小さく設定する。このため、走行軌跡選定装置1は、第

7の効果として、自車両Vの走行環境に基づく車線の認識レベルに応じて、最適なしきい値を設定することができる。

[0086] [2. 第2実施形態]

[2-1. 第1実施形態との相違点]

第2実施形態に関わる走行軌跡選定装置は、基本的な構成については、第1実施形態に関わる走行軌跡選定装置1と同様である。このため、第2実施形態に関わる走行軌跡選定装置における、走行軌跡選定装置1と共通する構成については説明を省略し、相違点を中心に説明する。

[0087] 前述した第1実施形態に関わる走行軌跡選定装置1は、自車両Vから軌跡生成部12により生成された候補走行軌跡までの横方向距離に関するしきい値（以下、第1のしきい値とする）を用いて、該候補走行軌跡の中から、横方向距離算出部14により算出された横方向距離が第1のしきい値以下である候補走行軌跡を選択する（図5A、ステップS130参照）。そして、第1実施形態に関わる走行軌跡選定装置1は、ステップS130において選択された候補走行軌跡を持つ候補先行車両の中から、自車両Vとの距離（縦距離）が最小である候補先行車両を抽出し、抽出した候補先行車両の走行軌跡（候補走行軌跡）を、最終的な対象走行軌跡として決定する（図5B、ステップS140参照）。

[0088] 一方、第2実施形態に関わる走行軌跡選定装置は、自車両Vから軌跡生成部12により生成された候補走行軌跡に対する距離（縦方向距離）に関するしきい値（以下、第2のしきい値とする）を用いて、該候補走行軌跡の中から、自車両Vに対する縦方向距離が第2のしきい値以下である候補走行軌跡を選択する。そして、第2実施形態に関わる走行軌跡選定装置は、選択された候補走行軌跡の中から、横方向距離算出部14により算出された横方向距離が最小である候補走行軌跡を、最終的な対象走行軌跡として決定する。

[0089] [2-2. 処理]

次に、第2実施形態のメイン制御部16が第1実施形態の走行軌跡選定処理（図2参照）に代えて実行する走行軌跡選定処理について、図8のフロー

チャートを用いて説明する。なお、図8におけるS310及びS350の処理は、図2におけるS110及びS150の処理と同様であるため、説明を一部簡略化している。

[0090] 本走行軌跡選定処理が起動すると、メイン制御部16は、まず、ステップ（以下単に「S」と記す。）310において、前方車両識別IDを付与したそれぞれの先行車両の縦位置および横位置に基づいて、メモリMに記憶された自車線確率マップMAPを参照し、先行車両毎の自車線確率を求める。そして、メイン制御部16は、ステップS310において、複数の先行車両の中から、対応する自車線確率が高い順に所定の最大個数以内の先行車両を候補先行車両として選択する。

[0091] 次のステップであるS330では、メイン制御部16は、軌跡生成部12により生成された候補走行軌跡をそれぞれ有する候補先行車両の中から、自車両Vとの距離（縦方向距離）が第2のしきい値以下である候補先行車両を抽出し、抽出した候補先行車両の候補走行軌跡を選択する。こうして第2判定条件（この場合、しきい値条件）を満たす候補先行車両の走候補走行軌跡が選択される。

[0092] 続いて、S340では、メイン制御部16は、S330において選択された候補走行軌跡の中から、横方向距離算出部14により算出された対応する横方向距離が最小である候補走行軌跡を選択し、抽出した候補先行車両の走行軌跡（候補走行軌跡）を、最終的な対象走行軌跡として決定する。こうして第1判定条件（この場合、距離最小条件）を満たす候補走行軌跡が選択される。

[0093] 次のS350では、メイン制御部16は、S340において選択された候補軌跡（対象候補軌跡）に関する情報（軌跡情報）を、少なくとも1つのECU100へ出力し、本走行軌跡選定処理を終了する。なお、本走行軌跡選定処理は、終了すると最初のステップであるS310に戻るにより、例えば自車速が下限速度以上である間、常時繰り返し実行される。

[0094] [2-3. 効果]

以上詳述した第2実施形態に関わる走行軌跡選定装置1は、前述した第1実施形態における第1の効果および第3の効果に加えて、以下の効果を得ることができる。

[0095] 走行軌跡選定装置1は、自車両Vから複数の候補走行軌跡までの縦方向距離に関する第2のしきい値を用いて、該複数の候補走行軌跡の中から第2のしきい値の範囲内にある候補走行軌跡を選択している。このため、走行軌跡選定装置1は、自車両Vに対して縦方向距離が第2のしきい値の範囲内にある候補走行軌跡を選択することができる。この結果、例えば遠方の先行車両等、自車両Vとの挙動が異なる先行車両の走行軌跡を候補走行軌跡から除外できる蓋然性を高めることができる。

[0096] 走行軌跡選定装置1は、選択された、自車両Vからの縦方向距離が第2のしきい値の範囲内にある複数の候補走行軌跡から、自車両Vとの横方向距離が最小である候補先行車両を抽出し、抽出した候補先行車両の走行軌跡を最終的な対象走行軌跡として選択している。このため、走行軌跡選定装置1は、対象走行軌跡をより適切に選定することができ、この対象走行軌跡を軌跡情報として少なくとも1つのECU100に送る。この構成によれば、走行軌跡選定装置1および少なくとも1つのECU100により構成されたADASは、全車速ACCの追従処理の安定性の向上、およびLTCにより決定された目標走行ラインの安定性の向上を、それぞれ実現することができる。これにより、自車両Vと挙動の異なる先行車両の走行軌跡を対象走行軌跡として誤って選定した場合に生じる、自車両Vの不安定な追従動作および不安定な目標走行ラインの走行動作をそれぞれ回避することができ、その回避に基づく自車両Vの燃費向上等を図ることができる。

[0097] [3. 他の実施形態]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されることなく、種々の形態を採り得る。

[0098] 上記第1実施形態では、第1のしきい値の可変設定を、車線境界線が検出されたか否か自車線の認識レベルを含む)、及び候補走行軌跡の算出元情報

がF S N情報であるか否か、の両方に応じて行っているが、これに限定されるものではない。例えば、いずれか一方のみに応じて行ってもよい。また、第1のしきい値の可変設定を、車線境界線が検出されたか否かに応じて行ってもよいし、自車線の認識レベルのみに応じて行ってもよい。

[0099] 上記第1実施形態では、候補走行軌跡の算出元情報がF S N情報であるか否かに応じて行う第1のしきい値の可変設定について、候補走行軌跡の算出元情報がF S N情報でなければ一律にしきい値を小さくしているが、これに限定されるものではない。例えば、候補走行軌跡の算出元情報がF S N情報でない場合に、候補走行軌跡の算出元情報がレーダセンサ2により検出された第1の位置検出情報である場合と、車両検出部6Bにより検出された第2の位置検出情報である場合と、で異なる第1のしきい値を設定してもよい。具体的には、例えば、候補走行軌跡の算出元情報がレーダセンサ2により検出された第1の位置検出情報である場合に、車両検出部6Bにより検出された第2の位置検出情報である場合よりも、第1のしきい値を小さく設定してもよい。また例えば、候補走行軌跡の算出元情報の代わりに、自車両Vの周囲の環境等といった、レーダセンサ2及びカメラユニット4の少なくとも一方の検出環境の変化を基に、候補先行車両の位置（履歴）の検出精度を判定し、この判定結果に応じて検出精度が高いほど第1のしきい値を大きく設定してもよい。

[0100] 上記実施形態における1つの構成要素が有する機能を複数の構成要素として分散させたり、複数の構成要素が有する機能を1つの構成要素に統合させたりしてもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、同様の機能を有する公知の構成に置き換えてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。なお、特許請求の範囲に記載した文言のみによって特定される技術思想に含まれるあらゆる態様が本発明の実施形態である。

[0101] 上述した走行軌跡選定装置1の他、当該走行軌跡選定装置1を構成要素と

するシステム、当該走行軌跡選定装置 1 としてコンピュータを機能させるための 1 ないし複数のプログラム、このプログラムの少なくとも一部を記録した 1 ないし複数の非一時的（non-transitory）媒体、走行軌跡選定方法など、種々の形態で本発明を実現することもできる。

符号の説明

[0102] 1…走行軌跡選定装置、2…レーダセンサ、4…カメラユニット、6…カメラセンサ、6 A…撮像部、6 B…車両検出部、6 C…車線境界線検出部、8…F S N 生成部、1 0…演算ユニット、1 2…軌跡生成部、1 4…横方向距離算出部、1 6…メイン制御部。

請求の範囲

- [請求項1] 自車両前方の複数の他車両を検出する他車両検出手段（2、4）と、
- 、
- 前記他車両検出手段により検出された複数の他車両それぞれの走行軌跡を生成する軌跡生成手段（12）と、
- 前記軌跡生成手段により生成された複数の走行軌跡の中から、前記自車両に対する該複数の走行軌跡それぞれの相対距離が所定のしきい値以下である走行軌跡を選択する第1の軌跡選択手段（S130、S330）と、
- 前記第1の軌跡選択手段により選択された走行軌跡が複数である場合に、前記複数の走行軌跡に対応する複数の他車両の中から、前記自車両に対して最も近い他車両の走行軌跡を選択する第2の軌跡選択手段（S140、S340）と、
- を備えたことを特徴とする走行軌跡選定装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の走行軌跡選定装置（1）であって、
- 前記第1の軌跡選択手段（S130）は、前記自車両に対する前記複数の走行軌跡それぞれの横方向距離が、前記所定のしきい値としての第1のしきい値以下である第1判定条件を満たす走行軌跡を選択し、
- 、
- 前記第2の軌跡選択手段（S140）は、前記第1の軌跡選択手段により選択された走行軌跡が複数である場合に、この選択された複数の走行軌跡の中から、前記自車両に対する該複数の走行軌跡それぞれの縦方向距離が最小である第2判定条件を満たす走行軌跡を選択することを特徴とする走行軌跡選定装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の走行軌跡選定装置（1）であって、
- 前記第1のしきい値を変更するしきい値変更手段（S120）、
- を更に備えたことを特徴とする走行軌跡選定装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の走行軌跡選定装置（1）であって、

前記しきい値変更手段（S 1 2 0）は、前記軌跡生成手段により生成された走行軌跡を持つ前記複数の他車両を複数の候補車両とし、前記他車両検出手段による前記複数の候補車両それぞれの検出精度に応じて、当該検出精度が高いほど、対応する走行軌跡に対する前記第 1 のしきい値を大きく設定することを特徴とする走行軌跡選定装置。

[請求項5]

請求項 3 に記載の走行軌跡選定装置（1）であって、

自車両前方を撮像した画像を撮像する画像撮像手段と、

自車両前方にレーダ波を送り、該送信レーダ波の反射波を受けるレーダ手段とを備え、

前記画像撮像手段および前記レーダ手段の内の少なくとも一方は、対応する撮像画像および反射波の少なくとも一方に基づいて、前記複数の他車両の位置を算出するように構成されており、

前記画像撮像手段および前記レーダ手段の双方により前記複数の他車両の位置が算出された場合、該画像撮像手段により算出された算出結果である第 1 の算出結果および前記レーダ手段により算出された算出結果である第 2 の算出結果に基づいて前記複数の他車両の位置を算出する F S N 位置算出手段（8）とをさらに備え、

前記軌跡生成手段（1 2）は、前記第 1 の算出結果、前記第 2 の算出結果、および前記 F S N 位置算出手段により算出された算出結果である第 3 の算出結果のうちの少なくとも一方に基づいて前記複数の他車両それぞれの複数の走行軌跡を生成し、

前記しきい値変更手段（S 1 2 0）は、前記軌跡生成手段にて、前記第 3 の算出結果に基づいて前記複数の他車両それぞれの複数の走行軌跡が生成された場合の前記第 1 のしきい値の値を、前記第 1 あるいは第 2 の算出結果に基づいて前記複数の他車両それぞれの複数の走行軌跡が生成された場合の前記第 1 のしきい値よりも大きく設定するしきい値設定手段（S 2 4 0－S 2 6 0）、
を更に備えることを特徴とする走行軌跡選定装置。

[請求項6]

請求項4に記載の走行軌跡選定装置（1）であって、
自車両前方を撮像した画像を撮像する画像撮像手段と、
自車両前方にレーダ波を送り、該送信レーダ波の反射波を受けるレーダ手段とを備え、

前記画像撮像手段および前記レーダ手段の内の少なくとも一方は、
対応する撮像画像および反射波の少なくとも一方に基づいて、前記複数の他車両の位置を算出するように構成されており、

前記画像撮像手段および前記レーダ手段の双方により前記複数の他車両の位置が算出された場合、該画像撮像手段により算出された算出結果である第1の算出結果および前記レーダ手段により算出された算出結果である第2の算出結果に基づいて前記複数の他車両の位置を算出するF S N位置算出手段（8）とをさらに備え、

前記軌跡生成手段（12）は、前記第1の算出結果、前記第2の算出結果、および前記F S N位置算出手段により算出された算出結果である第3の算出結果のうちの少なくとも一方に基づいて前記複数の他車両それぞれの複数の走行軌跡を生成し、

前記しきい値変更手段（S120）は、前記軌跡生成手段にて、前記第3の算出結果に基づいて前記複数の他車両それぞれの複数の走行軌跡が生成された場合の前記第1のしきい値の値を、前記第1あるいは第2の算出結果に基づいて前記複数の他車両それぞれの複数の走行軌跡が生成された場合の前記第1のしきい値よりも大きく設定するしきい値設定手段（S240-S260）、
を更に備えることを特徴とする走行軌跡選定装置。

[請求項7]

請求項3に記載の走行軌跡選定装置（1）であって、
自車両前方を撮像した画像に基づいて当該自車両の走行車線である自車線を認識する車線認識手段（6c）と、
前記しきい値変更手段（S120）は、
前記車線認識手段による前記自車線の認識レベルに応じて、前記認

識レベルが高いほど前記第1のしきい値を大きく設定する、
ことを特徴とする走行軌跡選定装置。

[請求項8] 請求項4に記載の走行軌跡選定装置(1)であって、
 自車両前方を撮像した画像に基づいて当該自車両の走行車線である
 自車線を認識する車線認識手段(6c)と、
 前記しきい値変更手段(S120)は、
 前記車線認識手段による前記自車線の認識レベルに応じて、前記認
識レベルが高いほど前記第1のしきい値を大きく設定する、
ことを特徴とする走行軌跡選定装置。

[請求項9] 請求項5に記載の走行軌跡選定装置(1)であって、
 自車両前方を撮像した画像に基づいて当該自車両の走行車線である
 自車線を認識する車線認識手段(6c)と、
 前記しきい値変更手段(S120)は、
 前記車線認識手段による前記自車線の認識レベルに応じて、前記認
識レベルが高いほど前記第1のしきい値を大きく設定する、
ことを特徴とする走行軌跡選定装置。

[請求項10] 請求項6に記載の走行軌跡選定装置(1)であって、
 自車両前方を撮像した画像に基づいて当該自車両の走行車線である
 自車線を認識する車線認識手段(6c)と、
 前記しきい値変更手段(S120)は、
 前記車線認識手段による前記自車線の認識レベルに応じて、前記認
識レベルが高いほど前記第1のしきい値を大きく設定する、
ことを特徴とする走行軌跡選定装置。

[請求項11] 請求項3に記載の走行軌跡選定装置(1)であって、
 自車両前方を撮像した画像に基づいて当該自車両の走行車線の車線
 境界線を検出する車線検出手段(6c)と、
 前記しきい値変更手段(S120)は、
 前記車線検出手段により前記車線境界線が検出された場合、前記走

行車線の車線幅を基に前記しきい値を設定し、前記車線検出手段により前記車線境界線が検出されなかった場合、自車両の車幅を基に前記しきい値を設定する第2のしきい値設定手段（S 2 1 0－S 2 3 0）
、
を更に備えることを特徴とする走行軌跡選定装置。

[請求項12]

請求項4に記載の走行軌跡選定装置（1）であって、
自車両前方を撮像した画像に基づいて当該自車両の走行車線の車線境界線を検出する車線検出手段（6 c）と、
前記しきい値変更手段（S 1 2 0）は、
前記車線検出手段により前記車線境界線が検出された場合、前記走行車線の車線幅を基に前記しきい値を設定し、前記車線検出手段により前記車線境界線が検出されなかった場合、自車両の車幅を基に前記しきい値を設定する第2のしきい値設定手段（S 2 1 0－S 2 3 0）
、
を更に備えることを特徴とする走行軌跡選定装置。

[請求項13]

請求項5に記載の走行軌跡選定装置（1）であって、
自車両前方を撮像した画像に基づいて当該自車両の走行車線の車線境界線を検出する車線検出手段（6 c）と、
前記しきい値変更手段（S 1 2 0）は、
前記車線検出手段により前記車線境界線が検出された場合、前記走行車線の車線幅を基に前記しきい値を設定し、前記車線検出手段により前記車線境界線が検出されなかった場合、自車両の車幅を基に前記しきい値を設定する第2のしきい値設定手段（S 2 1 0－S 2 3 0）
、
を更に備えることを特徴とする走行軌跡選定装置。

[請求項14]

請求項6に記載の走行軌跡選定装置（1）であって、
自車両前方を撮像した画像に基づいて当該自車両の走行車線の車線境界線を検出する車線検出手段（6 c）と、

前記しきい値変更手段（S 1 2 0）は、

前記車線検出手段により前記車線境界線が検出された場合、前記走行車線の車線幅を基に前記しきい値を設定し、前記車線検出手段により前記車線境界線が検出されなかった場合、自車両の車幅を基に前記しきい値を設定する第2のしきい値設定手段（S 2 1 0－S 2 3 0）

、
を更に備えることを特徴とする走行軌跡選定装置。

[請求項15]

請求項7に記載の走行軌跡選定装置（1）であって、

自車両前方を撮像した画像に基づいて当該自車両の走行車線の車線境界線を検出する車線検出手段（6 c）と、

前記しきい値変更手段（S 1 2 0）は、

前記車線検出手段により前記車線境界線が検出された場合、前記走行車線の車線幅を基に前記しきい値を設定し、前記車線検出手段により前記車線境界線が検出されなかった場合、自車両の車幅を基に前記しきい値を設定する第2のしきい値設定手段（S 2 1 0－S 2 3 0）

、
を更に備えることを特徴とする走行軌跡選定装置。

[請求項16]

請求項1に記載の走行軌跡選定装置（1）であって、

前記第1の軌跡選択手段（S 1 3 0）は、前記自車両に対する前記複数の走行軌跡それぞれの縦方向距離が、前記所定のしきい値としての第2のしきい値以下である第1判定条件を満たす走行軌跡を選択し、

前記第2の軌跡選択手段（S 1 4 0）は、前記第1の軌跡選択手段により選択された走行軌跡が複数である場合に、この選択された複数の走行軌跡の中から、前記自車両に対する該複数の走行軌跡それぞれの横方向距離が最小である第2判定条件を満たす走行軌跡を選択することを特徴とする走行軌跡選定装置。

[請求項17]

請求項1に記載の走行軌跡選定装置（1）であって、

前記他車両検出手段により検出された複数の他車両のそれぞれについて、自車両からの方位と距離とに基づくエリア毎に予め定められた、当該各他車両が自車両と同一車線上に存在する自車線確率を示す自車線確率マップを適用して前記複数の他車両それぞれの自車線確率を求め、前記複数の他車両の中から、対応する自車線確率が高い順に所定の最大個数以内の複数の他車両を候補他車両として選択する他車両選択手段（S 1 1 0、S 3 1 0）、
を更に備え、

前記軌跡生成手段（1 2）は、前記他車両選択手段により選択された複数の候補他車両のそれぞれについて走行軌跡を生成することを特徴とする走行軌跡選定装置。

[請求項18]

自車両前方の複数の他車両を検出する第1の工程（2、4）と、

前記他車両検出手段により検出された複数の他車両それぞれの走行軌跡を生成する第2の工程（1 2）と、

前記第2の工程により生成された複数の走行軌跡の中から、前記自車両に対する該複数の走行軌跡それぞれの相対距離が所定のしきい値以下である第1判定条件を満たす走行軌跡を選択する第3の工程（S 1 3 0、S 3 3 0）と、

前記第3の工程により選択された走行軌跡が複数である場合に、この選択された複数の走行軌跡の中から、記複数の走行軌跡に対応する複数の他車両の中から、前記自車両に対して最も近い他車両の走行軌跡を選択する第4の工程（S 1 4 0、S 3 4 0）と、を備えたことを特徴とする走行軌跡選定方法。

[請求項19]

請求項1記載の走行軌跡選定装置と、

前記走行軌跡選定装置の第2の軌跡選択手段により選択された走行軌跡に基づいて、前記自車両の走行支援を行う走行支援装置（1 0 0）と、

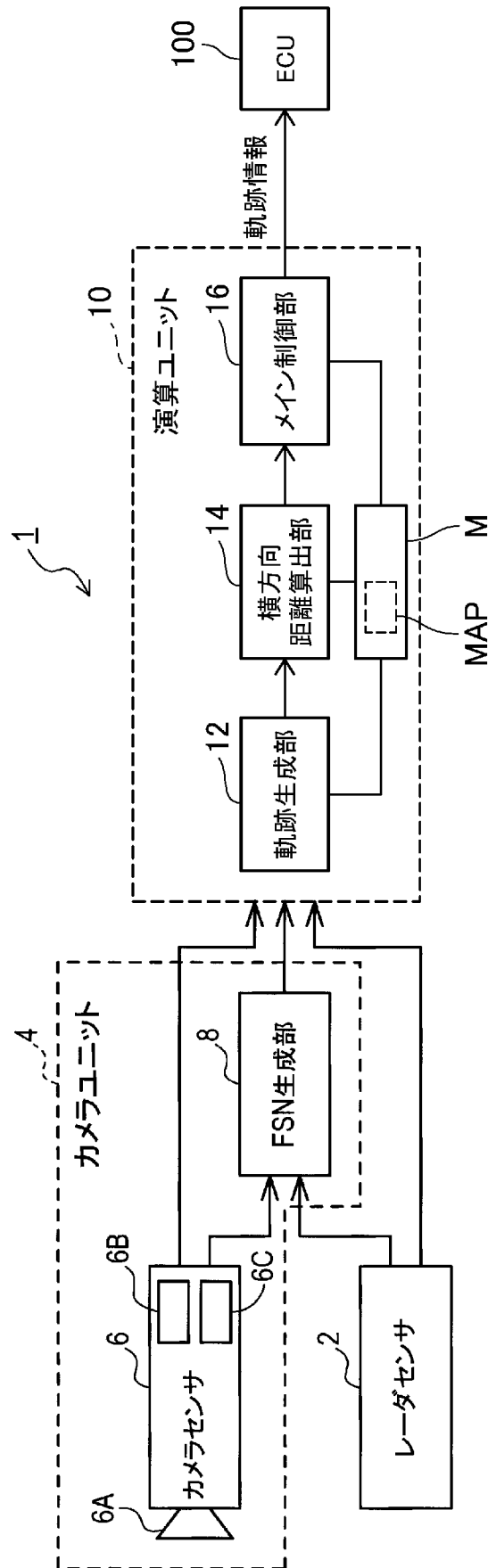
を備えたことを特徴とする走行支援システム。

[請求項20]

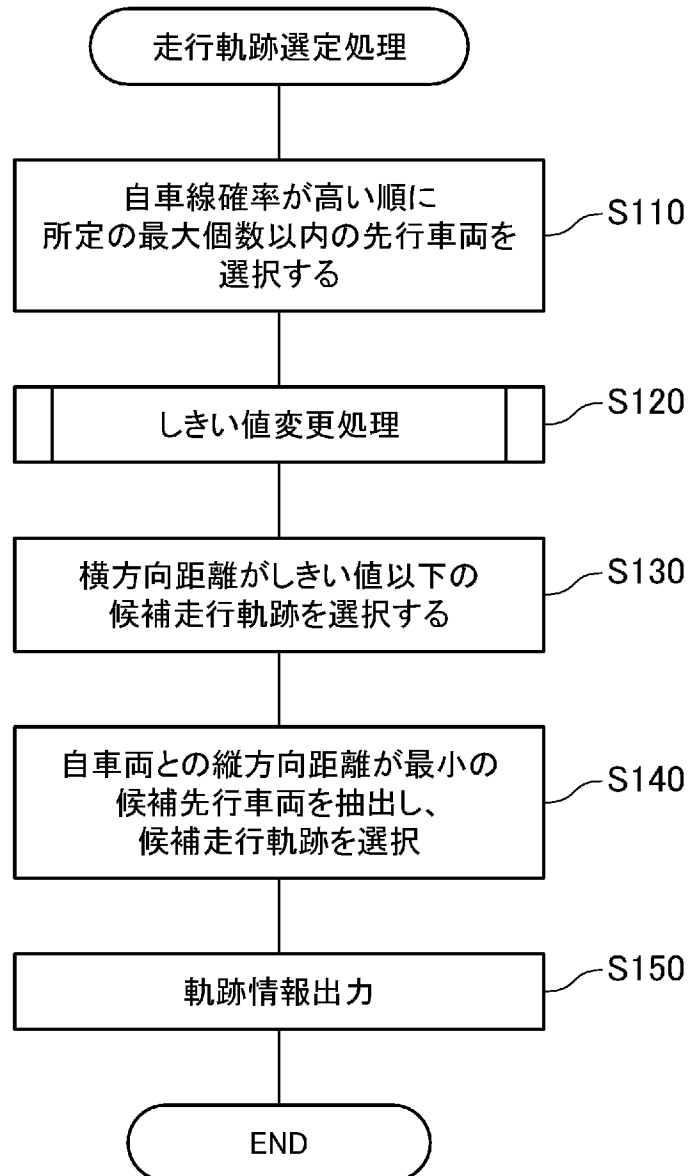
請求項 1 9 に記載の走行支援システムであって、

前記走行支援装置は、前記第 2 の軌跡選択手段により選択された走行軌跡に基づいて、前記走行支援として、全車速追従機能付クルーズコントロールおよびレーントレースコントロールの内の少なくとも一方を行うことを特徴とする走行支援システム。

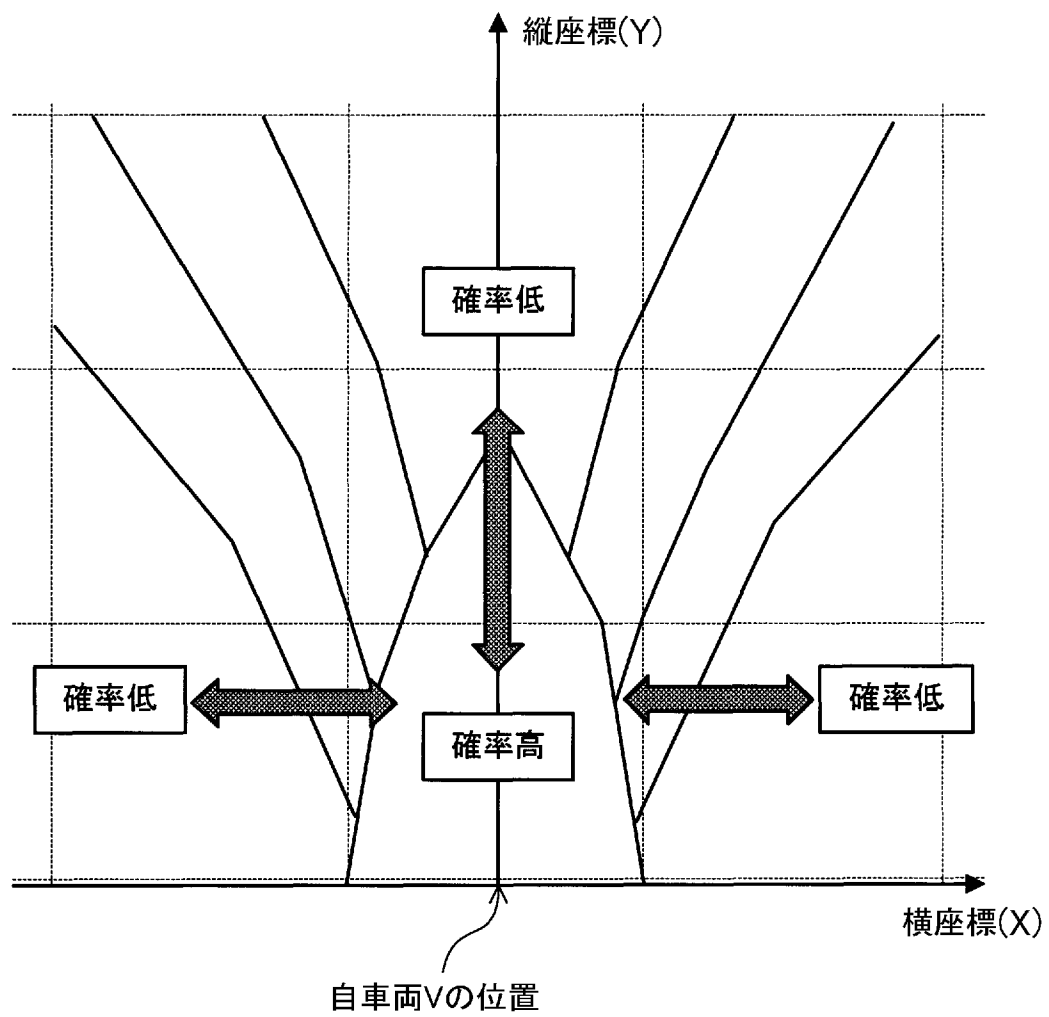
[図1]



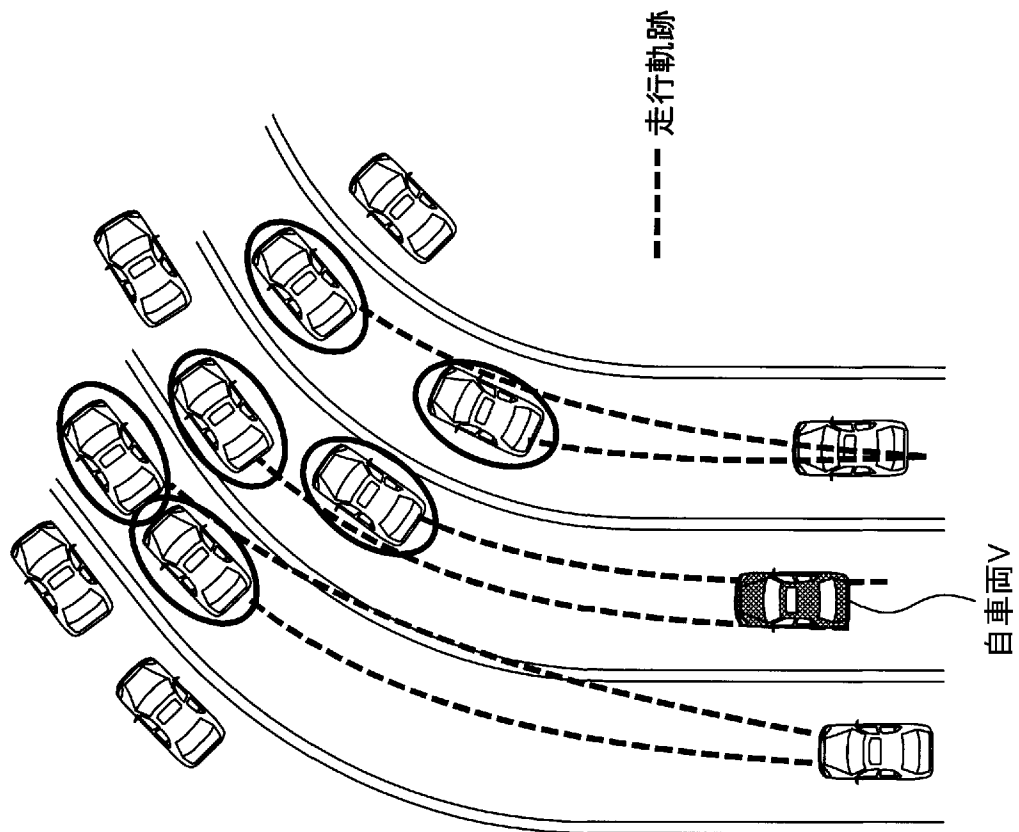
[図2]



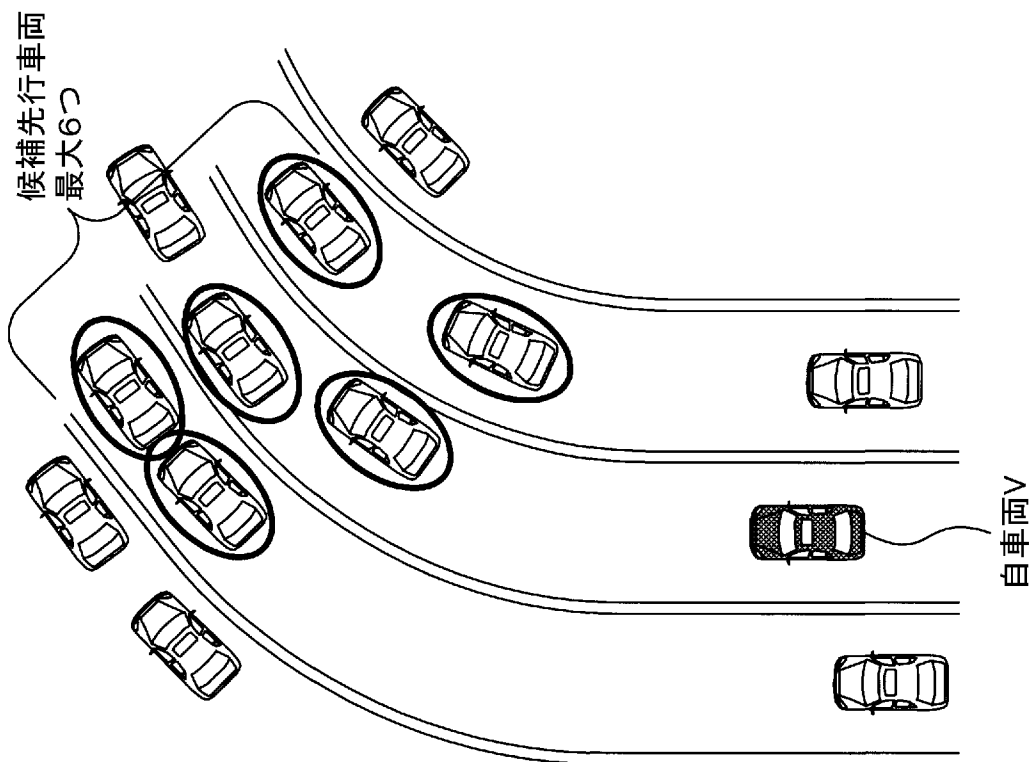
[図3]



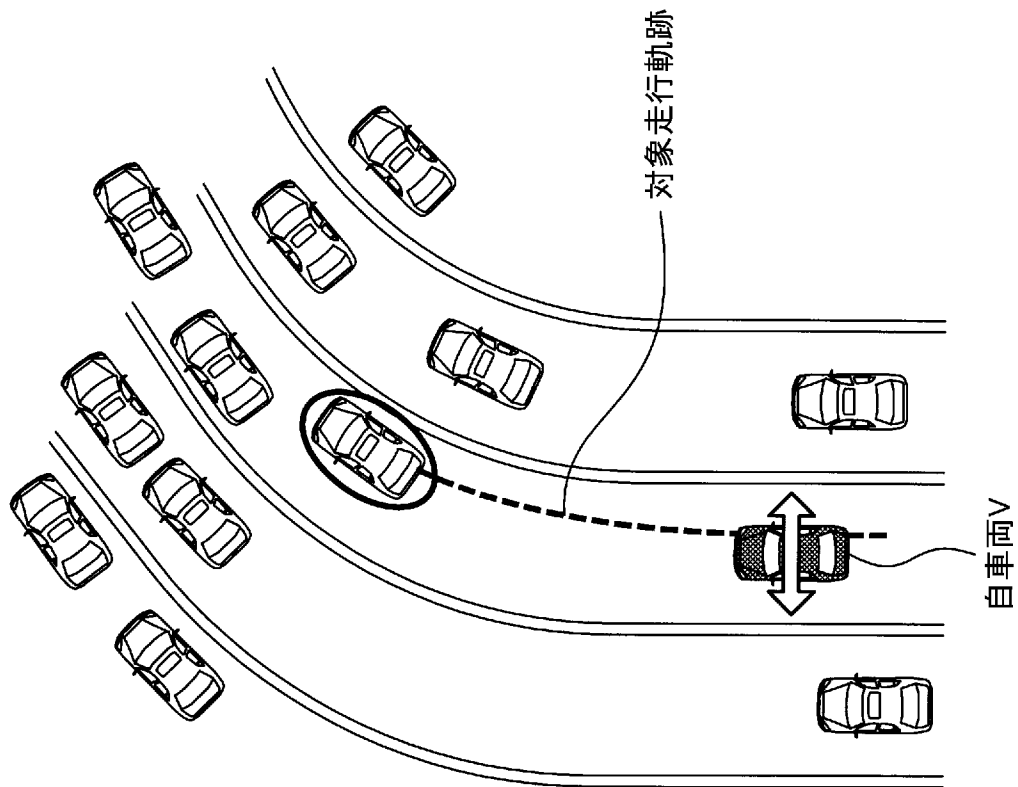
[図4A]



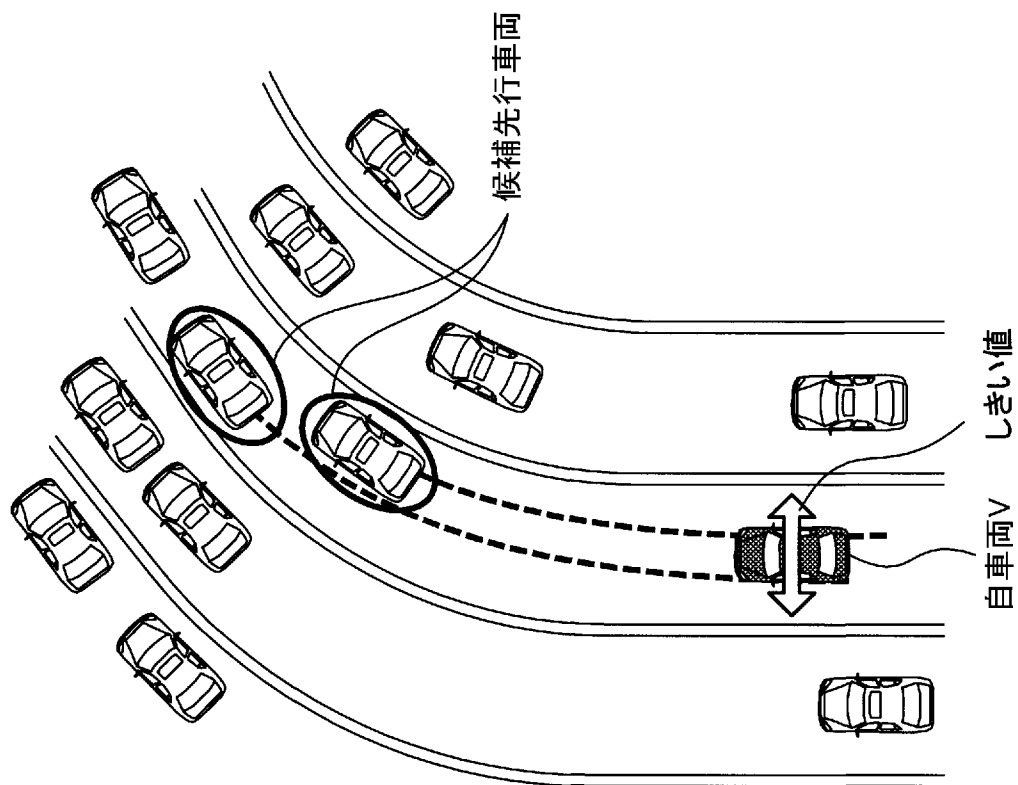
[図4B]



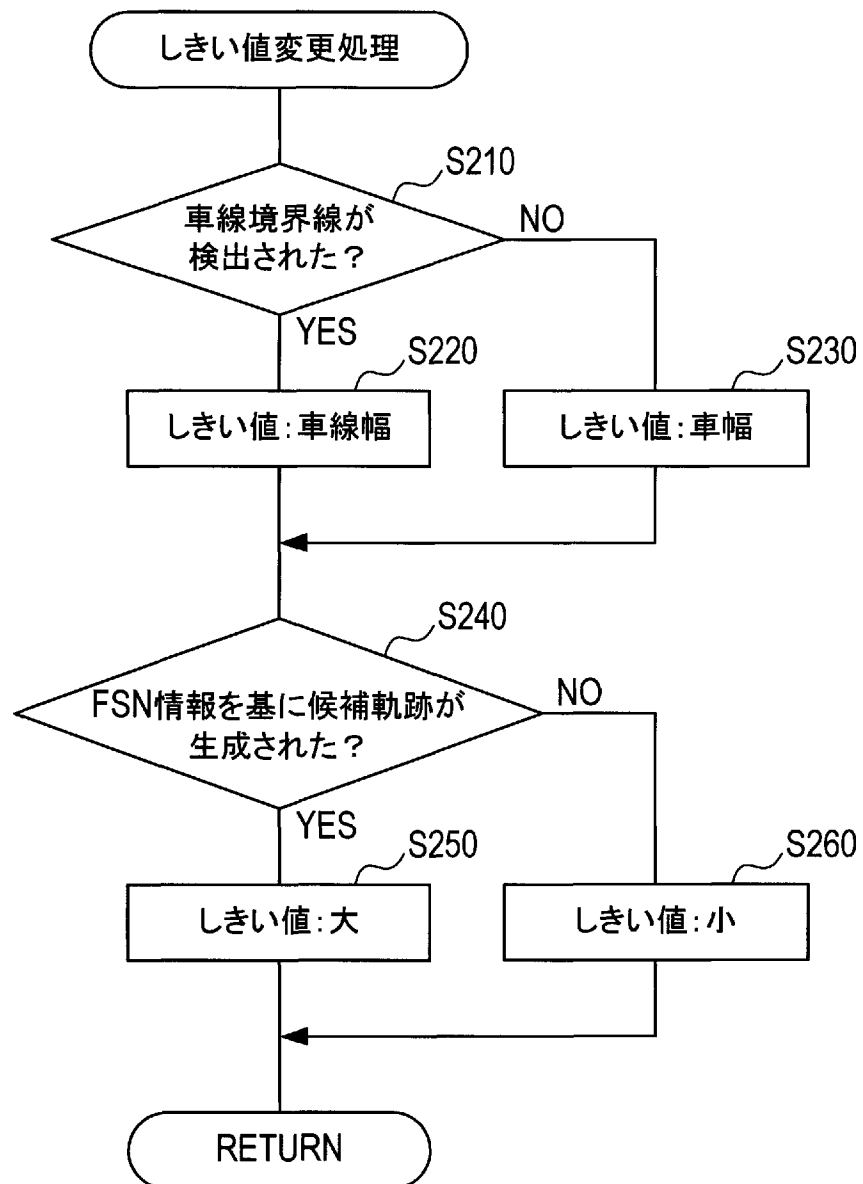
[図5A]



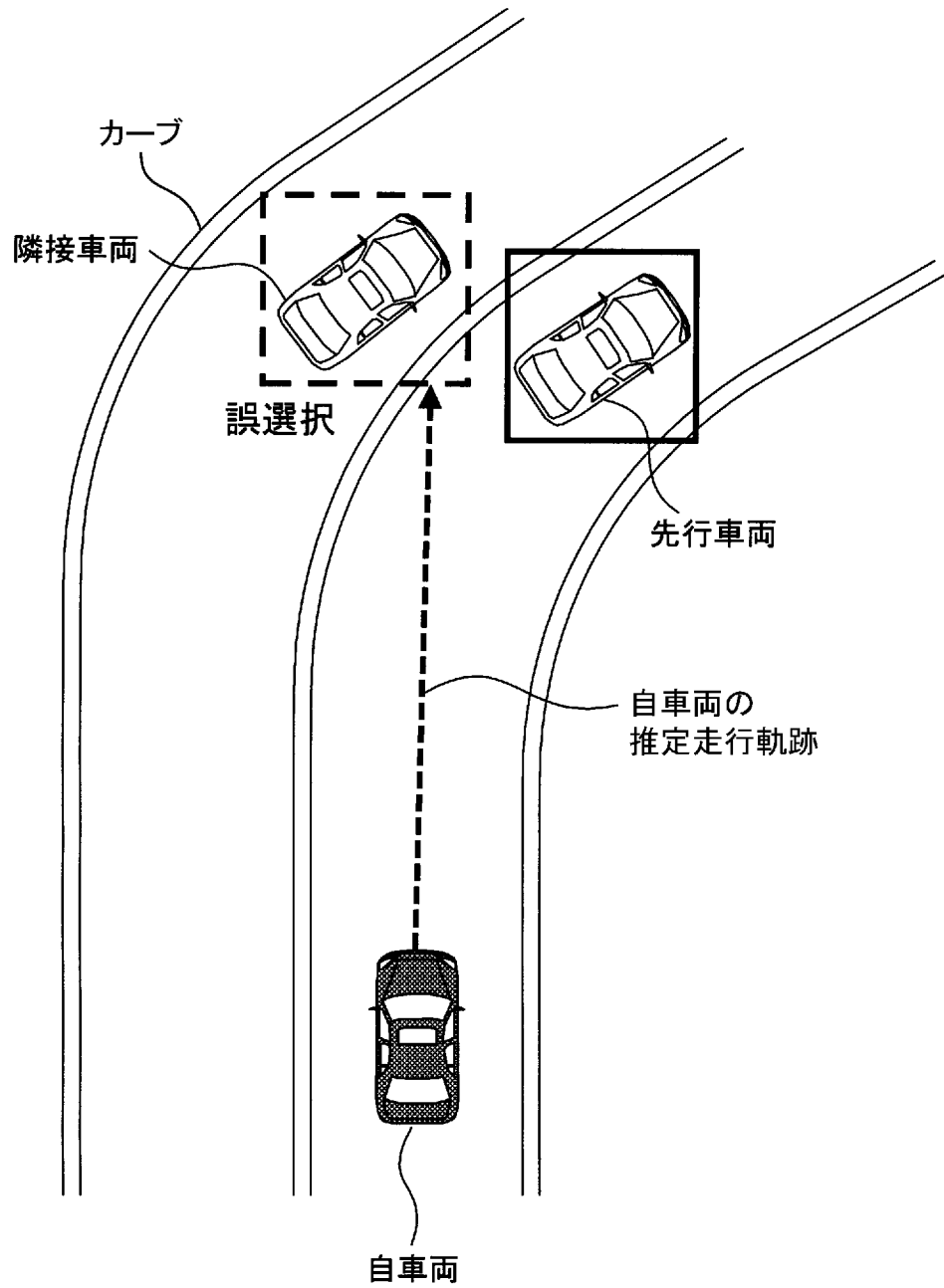
[図5B]



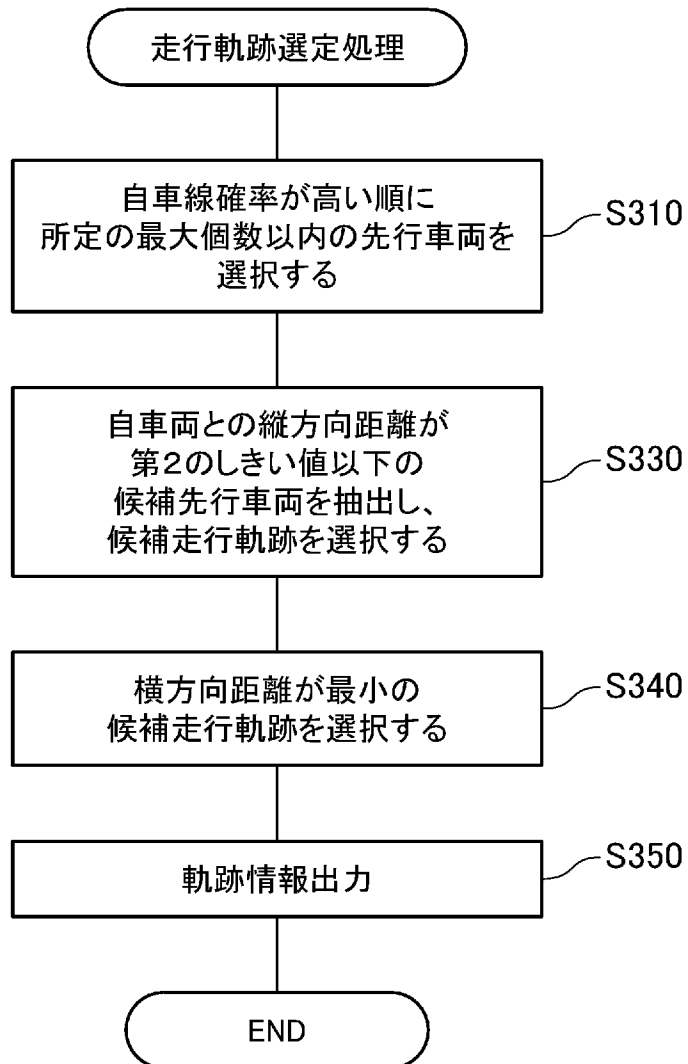
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W30/165(2012.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60W30/12(2006.01)i, B60W40/04(2006.01)i, G08G1/16(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)

B60W30/165, B60R21/00, B60W30/12, B60W40/04, G08G1/16

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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.
A	JP 2014-123283 A (Nippon Soken, Inc.), 03 July 2014 (03.07.2014), paragraphs [0012], [0014], [0016] to [0017], [0023] to [0025]; fig. 1 & US 2014/0180569 A1 paragraphs [0031], [0034], [0036], [0039], [0045] to [0047]; fig. 1	1-20
A	JP 2006-213073 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 August 2006 (17.08.2006), paragraphs [0029], [0031] to [0033]; fig. 2 (Family: none)	1-20
A	JP 10-261195 A (Fujitsu Ten Ltd.), 29 September 1998 (29.09.1998), paragraphs [0052], [0056]; fig. 16, 18 (Family:none)	1-20



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

27 April 2016 (27.04.16)

Date of mailing of the international search report

17 May 2016 (17.05.16)

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/JP2016/054010

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-222462 A (Denso Corp.), 27 November 2014 (27.11.2014), paragraphs [0024] to [0043]; fig. 2 & US 2014/0343750 A1 paragraphs [0036] to [0055]; fig. 2 & EP 2803546 A1 & CN 104149728 A	5-6
A	JP 2013-142975 A (Denso Corp.), 22 July 2013 (22.07.2013), paragraphs [0055] to [0056]; fig. 2 & US 2013/0179379 A1 paragraphs [0067] to [0068]; fig. 2 & KR 10-2013-0082060 A	17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60W30/165(2012.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60W30/12(2006.01)i, B60W40/04(2006.01)i, G08G1/16(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（I P C））

Int.Cl. B60W30/165, B60R21/00, B60W30/12, B60W40/04, G08G1/16

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で利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
A	JP 2014-123283 A（株式会社日本自動車部品総合研究所） 2014.07.03, 段落[0012], [0014], [0016] - [0017], [0023] - [0025], 第1図 & US 2014/0180569 A1, 段落[0031], [0034], [0036], [0039], [0045] - [0047], 第1図	1-20
A	JP 2006-213073 A（本田技研工業株式会社）2006.08.17, 段落 [0029], [0031] - [0033], 第2図（ファミリーなし）	1-20
A	JP 10-261195 A（富士通テン株式会社）1998.09.29, 段落 [0052],	1-20

☒ 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

2 7 . 0 4 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 5 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

田中 将一

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

3 Z

5 0 6 9

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
	[0056], 第 16 図, 第 18 図 (ファミリーなし)	
A	JP 2014-222462 A (株式会社デンソー) 2014.11.27, 段落 [0024] - [0043], 第 2 図 & US 2014/0343750 A1, 段落 [0036] - [0055], 第 2 図 & EP 2803546 A1 & CN 104149728 A	5-6
A	JP 2013-142975 A (株式会社デンソー) 2013.07.22, 段落 [0055] - [0056], 第 2 図 & US 2013/0179379 A1, 段落 [0067] - [0068], 第 2 図 & KR 10-2013-0082060 A	17