

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-173903

(P2017-173903A)

(43) 公開日 平成29年9月28日(2017.9.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G08G 1/16 (2006.01)	G08G 1/16 C	3D241
B60W 30/095 (2012.01)	B60W 30/095	5H181
B60W 30/16 (2012.01)	B60W 30/16	5J083
B60W 40/04 (2006.01)	B60W 40/04	
B60R 21/00 (2006.01)	B60R 21/00 622C	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-55970 (P2016-55970)
 (22) 出願日 平成28年3月18日 (2016.3.18)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100106149
 弁理士 矢作 和行
 (74) 代理人 100121991
 弁理士 野々部 泰平
 (74) 代理人 100145595
 弁理士 久保 貴則
 (72) 発明者 官本 洋輔
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 Fターム(参考) 3D241 AB01 AC30 AD46 BA07 BA14
 BA32 BA33 BC02 CD09 CD10
 DC08 DC09
 最終頁に続く

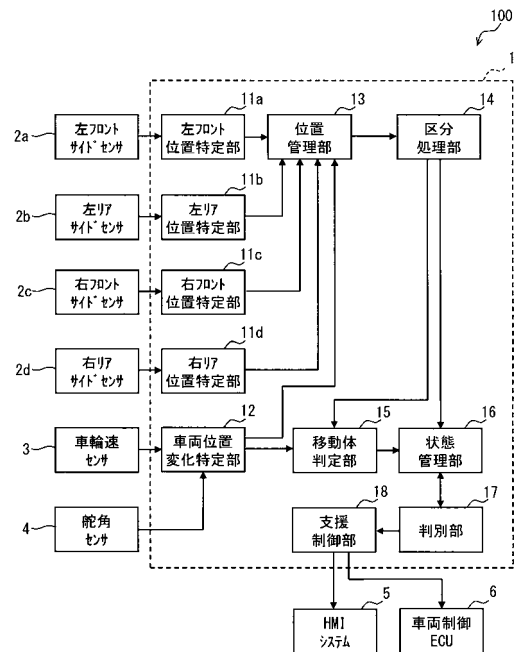
(54) 【発明の名称】 車載装置

(57) 【要約】

【課題】車側方の移動体の走行状態変化に応じた運転支援を行うことを可能にする車載装置を提供する。

【解決手段】自車の前部の右側面に搭載され、自車の前部の右側方に存在する障害物を検出する右フロントサイドセンサ2cと、自車の後部の右側面に搭載され、自車の後部の右側方に存在する障害物を検出する右リアサイドセンサ2dとを搭載した車両で用いられる運転支援装置1であって、右フロントサイドセンサ2cと右リアサイドセンサ2dとのうちの障害物が検出されるサイドセンサの変遷をもとに、自車に対する障害物の移動状態を逐次判別する判別部17を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

障害物を検出するのに用いる障害物センサ（2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f）を搭載した車両で用いられる車載装置であって、

前記障害物センサは、前記車両の左右側方のうち少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が、前記車両の前後方向にそれぞれ並ぶ複数の障害物センサであり、

複数の前記障害物センサのうちの前記障害物が検出される前記障害物センサの変遷をもとに、自車に対する前記障害物の移動状態を逐次判別する判別部（17）を備える車載装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

複数の前記障害物センサの個々について、その障害物センサを用いて検出される前記障害物の自車に対する位置をそれぞれ特定する位置特定部（11a, 11b, 11c, 11d）と、

複数の前記障害物センサの個々について前記位置特定部で特定する前記障害物の位置のずれと走行に伴う自車の位置のずれとの差をもとに、前記障害物センサで検出された前記障害物が移動体か否かを判定する移動体判定部（15）とを備え、

前記判別部は、前記移動体判定部で移動体であると判定された前記障害物が検出される前記障害物センサの変遷をもとに、自車に対する前記障害物の移動状態を逐次判別する車載装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

複数の前記障害物センサの個々について前記位置特定部で特定した前記障害物の位置を記憶し、走行に伴う自車の位置のずれに応じて、記憶した前記障害物の位置を更新する位置管理部（13）を備え、

前記移動体判定部は、前記位置管理部で逐次更新される前記障害物の位置を用いて、前記障害物センサで検出された前記障害物が移動体か否かを判定する車載装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項において、

前記判別部は、前記障害物が自車と反対方向に通過していくすれ違い状態、前記障害物が自車を追い抜いていく追い抜き状態、前記障害物が自車に追いついた追いつき状態、及び前記障害物が自車と並走する並走状態の少なくともいずれかの前記移動状態を判別する車載装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記判別部で逐次判別する移動状態をもとに、前記車両の運転支援を行わせる支援制御部（18）を備える車載装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記判別部は、前記並走状態の判別を行うものであり、

前記支援制御部は、前記判別部で並走状態と判別した場合には、前記並走状態と判別した前記障害物を検出している自車側方への移動を制限するように前記運転支援を行わせる車載装置。

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 において、

前記判別部は、前記並走状態と前記追い抜き状態との判別を行うものであり、

前記支援制御部は、自車の隣接車線への合流を自動で行う運転支援を行わせるものであり、前記判別部で前記並走状態と判別した場合には、前記並走状態と判別した前記障害物を検出している前記隣接車線への合流を自動で行う運転支援を行わせない一方、前記判別部で前記並走状態と判別した後に前記追い抜き状態と判別した場合には、前記追い抜き状

10

20

30

40

50

態と判別した前記障害物を検出している前記隣接車線への合流を自動で行うことを許可する車載装置。

【請求項 8】

請求項 5 ~ 7 のいずれか 1 項において、

前記判別部は、前記並走状態と前記追いつき状態との判別を行うものであり、

前記支援制御部は、自車の隣接車線への合流を自動で行う運転支援を行わせるものであり、前記判別部で前記並走状態と判別した場合には、前記並走状態と判別した前記障害物を検出している前記隣接車線への合流を自動で行う運転支援を行わせない一方、前記判別部で前記並走状態と判別した後に前記追いつき状態と判別した場合には、前記追いつき状態と判別した前記障害物を検出している前記隣接車線への合流を自動で行うことを許可する車載装置。

10

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項において、

前記障害物センサ(2, 2a, 2b, 2c, 2d)は、前記車両の少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が前記車両の前後方向にそれぞれ並ぶ2つの障害物センサである車載装置。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項において、

前記障害物センサ(2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f)は、前記車両の少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が前記車両の前後方向にそれぞれ並ぶ3つ以上の障害物センサである車載装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自車の周辺状況を判別する車載装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、レーダ等の障害物センサを用いて自車への障害物の接近を検知し、運転支援を行う技術が知られている。例えば、特許文献1には、自車の前後方向に配置された、自車側方の物体を検出する2つの距離測定センサのうち、に他車が進入したことを、ミリ波レーダを用いて検知した場合に、他車の存在を報知する技術が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許5449574号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来、特許文献1に開示のような技術では、他車を検知して報知を一旦行った場合に、自車に他車が追いついた後に並走状態となったか、自車を追い抜く状態となったかといった自車に対する他車の走行状態の変化を新たに判別し、走行状態の変化に応じた支援を行うことがなかった。

40

【0005】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、自車側方の移動体の走行状態変化に応じた運転支援を行うことを可能にする車載装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的は独立請求項に記載の特徴の組み合わせにより達成され、また、下位請求項は、発明の更なる有利な具体例を規定する。特許請求の範囲に記載した括弧内の符号は、一

50

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。

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の車載装置は、障害物を検出するのに用いる障害物センサ(2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f)を搭載した車両で用いられる車載装置であって、障害物センサは、車両の左右側方のうち少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が、車両の前後方向にそれぞれ並ぶ複数の障害物センサであり、複数の障害物センサのうちの障害物が検出される障害物センサの変遷をもとに、自車に対する障害物の移動状態を逐次判別する判別部(17)を備える。

【0008】

車両の左右側方のうち少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が車両の前後方向にそれぞれ並ぶ複数の障害物センサのうちの、障害物が検出される障害物センサの変遷の態様は、自車に対する障害物の移動状態によって異なる。よって、このような複数の障害物センサのうちの障害物が検出される障害物センサの変遷をもとに、判別部は、自車側方に存在する障害物の自車に対する移動状態を逐次判別することができる。自車側方の障害物の移動状態を逐次判別できると、自車側方の移動体の走行状態の変化を判別することが可能になり、自車側方の移動体の走行状態変化に応じて運転支援を行うことも可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】運転支援システム100の概略的な構成の一例を示す図である。

【図2】実施形態1におけるサイドセンサ2の設置位置と検出範囲との一例を説明するための図である。

【図3】移動状態の状態遷移の一例を説明するための図である。

【図4】移動状態の状態遷移の一例を説明するための図である。

【図5】運転支援装置1での移動状態判別関連処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図6】判別部17で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行うための図である。

【図7】判別部17で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行うための図である。

【図8】判別部17で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行うための図である。

【図9】判別部17で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行うための図である。

【図10】判別部17で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行うための図である。

【図11】判別部17で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行うための図である。

【図12】判別部17で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行うための図である。

【図13】実施形態2におけるサイドセンサ2の設置位置と検出範囲との一例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図面を参照しながら、開示のための複数の実施形態及び変形例を説明する。なお、説明の便宜上、複数の実施形態及び変形例の間において、それまでの説明に用いた図に示した部分と同一の機能を有する部分については、同一の符号を付し、その説明を省略する場合がある。同一の符号を付した部分については、他の実施形態及び/又は変形例における説明を参照することができる。

10

20

30

40

50

【0011】

また、以下に示す実施形態及び変形例は、左側通行が法制化されている地域に対応した実施形態及び変形例であり、右側通行が法制化されている地域では、以下の実施形態と左右が逆になる。

【0012】

(実施形態1)

< 運転支援システム100の概略構成 >

以下、本発明の実施形態1について図面を用いて説明する。図1に示す運転支援システム100は、車両に搭載されるものであり、運転支援装置1、左フロントサイドセンサ2a、左リアサイドセンサ2b、右フロントサイドセンサ2c、右リアサイドセンサ2d、車輪速センサ3、舵角センサ4、HMIシステム5、及び車両制御ECU6を含んでいる。運転支援システム100を搭載している車両を以降では自車と呼ぶ。

10

【0013】

ここで、図2を用いて、左フロントサイドセンサ2a、左リアサイドセンサ2b、右フロントサイドセンサ2c、右リアサイドセンサ2dについて説明を行う。左フロントサイドセンサ2aは、自車(図2のHV参照)の前部の左側面に搭載され、自車の前部の左側方に存在する障害物を検出する。左リアサイドセンサ2bは、自車の後部の左側面に搭載され、自車の後部の左側方に存在する障害物を検出する。右フロントサイドセンサ2cは、自車の前部の右側面に搭載され、自車の前部の右側方に存在する障害物を検出する。右リアサイドセンサ2dは、自車の後部の右側面に搭載され、自車の後部の右側方に存在する障害物を検出する。この左フロントサイドセンサ2a、左リアサイドセンサ2b、右フロントサイドセンサ2c、右リアサイドセンサ2dが請求項の障害物センサに相当する。以降では、左フロントサイドセンサ2a、左リアサイドセンサ2b、右フロントサイドセンサ2c、右リアサイドセンサ2dを区別せずに説明を行う場合には、サイドセンサ2と呼ぶ。

20

【0014】

サイドセンサ2は、探査波を送信し、障害物で反射されるその探査波の反射波を受信することで障害物までの距離を検出する。サイドセンサ2は、指向性の中心線が自車の車軸方向と例えば平行になるように配置される構成とすればよい。サイドセンサ2は、一例として、自車のシフトポジションが駐車位置及び中立位置以外の走行位置となった場合に探査波の送信を開始する構成とすればよい。他にも、自車のイグニッション電源がオンになった場合に探査波の送信を開始する構成としてもよい。

30

【0015】

本実施形態の例では、図2に示すように、左フロントサイドセンサ2aの検出範囲(図2のSAa参照)と左リアサイドセンサ2bの検出範囲(図2のSAb参照)とは、自車の前後方向に沿って、自車の左側方に前後に並ぶ。一方、右フロントサイドセンサ2cの検出範囲(図2のSAc参照)と右リアサイドセンサ2dの検出範囲(図2のSAd参照)とは、自車の前後方向に沿って、自車の右側方に前後に並ぶ。

【0016】

車輪速センサ3は、各転動輪の回転速度に応じたパルス信号を逐次出力する。舵角センサ4は、自車のステアリングの操舵角を検出するセンサであり、自車が直進状態で走行するときの操舵角を中立位置(0度)とし、その中立位置からの回転角度を操舵角として逐次出力する。

40

【0017】

HMIシステム5は、コンビネーションメータ、CID(Center Information Display)、HUD(Head-Up Display)等の表示装置、オーディオスピーカといった音声出力装置、操作デバイス、HCU(Human Machine Interface Control Unit)といった制御装置等を備えている。

【0018】

コンビネーションメータは、自車の運転席前方に配置される。CIDは、自車の車室内

50

にてセンタクラスタの上方に配置される。コンビネーションメータ及びC I Dは、H C Uから取得した画像データに基づいて、情報提示のための種々の画像をディスプレイの表示画面に表示する。H U Dは、H C Uから取得した画像データに基づく画像の光を、自車のウインドシールドに規定された投影領域に投影する。ウインドシールドによって車室内側に反射された画像の光は、運転席に着座するドライバーによって知覚される。ドライバーは、H U Dによって投影された画像の虚像を、自車の前方の外界風景と重ねて視認可能となる。

【 0 0 1 9 】

また、オーディオスピーカは、自車のドアの内張り内に配置される。オーディオスピーカは、再生する音声によって乗員への情報提示を行う。操作デバイスは、自車のドライバーが操作するスイッチ群である。操作デバイスは、各種の設定を行うために用いられる。例えば、操作デバイスとしては、自車のステアリングのスポーク部に設けられたステアリングスイッチ等がある。

10

【 0 0 2 0 】

H C Uは、C P U、R O M及びR A M等のメモリ、I / O、これらを接続するバスを備え、メモリに記憶された制御プログラムを実行することで各種の処理を実行する。例えば、表示装置及び/又は音声出力装置から情報提示を行わせる。なお、H C Uが実行する機能の一部または全部を、一つあるいは複数のI C等によりハードウェア的に構成してもよい。

【 0 0 2 1 】

20

車両制御E C U 6は、自車の加減速制御及び/又は操舵制御を行う電子制御装置である。車両制御E C U 6としては、操舵制御を行う操舵E C U、加減速制御を行うパワーユニット制御E C U及びブレーキE C U等がある。車両制御E C U 6は、自車に搭載されたアクセルポジションセンサ、ブレーキ踏力センサ、車輪速センサ3、舵角センサ4、加速度センサ等の各センサから出力される検出信号を取得し、電子制御スロットル、ブレーキアクチュエータ、E P S (Electric Power Steering) モータ等の各走行制御デバイスへ制御信号を出力する。

【 0 0 2 2 】

運転支援装置1は、C P U、R O M及びR A M等のメモリ、I / O、これらを接続するバスを備え、メモリに記憶された制御プログラムを実行することで各種の処理を実行する。運転支援装置1は、サイドセンサ2、車輪速センサ3、舵角センサ4等から入力された各種情報に基づき、各種処理を実行する。なお、運転支援装置1が実行する機能の一部又は全部を、一つ或いは複数のI C等によりハードウェア的に構成してもよい。この運転支援装置1が請求項の車載装置に相当する。

30

【 0 0 2 3 】

運転支援装置1は、サイドセンサ2での検出結果をもとに、自車側方の障害物の移動体の有無、移動体の移動状態を判別する。また、運転支援装置1は、自車の周辺の障害物及び/又は路面標示を検出する周辺監視センサでの検出結果をもとに、ドライバーによる運転操作の支援及び/又は代行といった運転支援を行う。

【 0 0 2 4 】

40

運転操作の支援の一例としては、障害物の存在する方向をドライバーに報知する情報提示をH M Iシステム5に行わせたり、障害物の存在する方向への移動時にH M Iシステム5に警告を行わせたりする支援が挙げられる。

【 0 0 2 5 】

運転操作の代行の一例としては、車両制御E C U 6に自車の加速、制動、及び/又は操舵を自動で制御させる自動運転機能を実行させる支援が挙げられる。自動運転機能の一例としては、周辺監視センサから取得する先行車の検出結果をもとに駆動力及び制動力を調整することで、先行車との目標車間距離を維持するように自車の走行速度を制御するA C C (Adaptive Cruise Control) 機能がある。また、周辺監視センサから取得する進行方向の走行区画線の検出結果をもとに、走行区画線への接近を阻む方向への操舵力を発生さ

50

せることで、走行中の車線を維持して自車を走行させる L K A (Lane Keeping Assist) 機能がある。他にも、周辺監視センサから取得する進行方向の走行区画線の検出結果、及び側方の移動体の検出結果をもとに、隣接車線へと自車を自動で合流 (言い換えると車線変更) させる L C A (Lane Change Assist) 機能がある。なお、ここで述べたのは、あくまで一例であり、自動運転機能として他の機能を備えている構成としてもよい。

【 0 0 2 6 】

周辺監視センサには、自車の周辺を監視するセンサとして、サイドセンサ 2 を含むものとする。周辺監視センサとしては、自車周囲の所定範囲を撮像する周辺監視カメラ、自車周囲の所定範囲に探査波を送信するミリ波レーダ、ソナー、L I D A R (Light Detection and Ranging / Laser Imaging Detection and Ranging) 等のセンサがある。サイドセンサ 2 は、周辺監視カメラ、ミリ波レーダ、ソナー、L I D A R のいずれであってもよいが、本実施形態では、ソナーである場合を例に挙げて説明を行う。

10

【 0 0 2 7 】

< 運転支援装置 1 の詳細構成 >

図 1 に示すように、運転支援装置 1 は、左フロント位置特定部 1 1 a、左リア位置特定部 1 1 b、右フロント位置特定部 1 1 c、右リア位置特定部 1 1 d、車両位置変化特定部 1 2、位置管理部 1 3、区分処理部 1 4、移動体判定部 1 5、状態管理部 1 6、判別部 1 7、及び支援制御部 1 8 を備える。

【 0 0 2 8 】

左フロント位置特定部 1 1 a は、左フロントサイドセンサ 2 a で障害物を検出した場合に、左フロントサイドセンサ 2 a から逐次得られる検出結果から、自車左側方に存在する障害物の自車に対する位置 (以下、左第 1 障害物位置) を逐次特定する。より詳しくは、障害物のうちの、左フロントサイドセンサ 2 a の探査波を反射した反射点の自車に対する位置を逐次特定する。

20

【 0 0 2 9 】

一例として、特開 2 0 1 4 - 7 8 0 8 6 号公報に開示されているのと同様に、左フロントサイドセンサ 2 a から反射点までの距離の履歴と、左フロントサイドセンサ 2 a の位置の履歴とを用いて、三角測量の原理により、反射点の位置を特定する。左フロントサイドセンサ 2 a から反射点までの距離は、探査波を送信してから反射波を受信するまでの時間をもとに算出すればよい。左フロントサイドセンサ 2 a の位置は、自車位置に対する左フロントサイドセンサ 2 a の設置位置と、自車位置とをもとに算出する構成とすればよい。自車位置は、ある時点での後輪車軸中心位置を基準点とし、この基準点を原点とした X Y 座標系での位置で表す構成とすればよい。この X Y 座標系は、X 軸と Y 軸とを水平面内にとっているものとすればよい。なお、座標系の基準点は後輪車軸中心に限らず、任意の点としてもよい。

30

【 0 0 3 0 】

左リア位置特定部 1 1 b は、左フロント位置特定部 1 1 a と同様にして、左リアサイドセンサ 2 b について、自車左側方に存在する障害物の自車に対する位置 (以下、左第 2 障害物位置) を逐次特定する。右フロント位置特定部 1 1 c は、左フロント位置特定部 1 1 a と同様にして、右フロントサイドセンサ 2 c について、自車右側方に存在する障害物の自車に対する位置 (以下、右第 1 障害物位置) を逐次特定する。右リア位置特定部 1 1 d は、左フロント位置特定部 1 1 a と同様にして、右リアサイドセンサ 2 d について、自車右側方に存在する障害物の自車に対する位置 (以下、右第 2 障害物位置) を逐次特定する。左フロント位置特定部 1 1 a、左リア位置特定部 1 1 b、右フロント位置特定部 1 1 c、右リア位置特定部 1 1 d が請求項の位置特定部に相当する。

40

【 0 0 3 1 】

車両位置変化特定部 1 2 は、車輪速センサ 3 のパルス信号から求められる自車の走行距離と、舵角センサ 4 で逐次検出される自車の操舵角の変化とから、自車位置の変化を特定する。左フロント位置特定部 1 1 a、左リア位置特定部 1 1 b、右フロント位置特定部 1 1 c、及び右リア位置特定部 1 1 d で障害物位置を特定するのに用いる自車位置は、車両

50

位置変化特定部 1 2 で特定される自車位置の変化に合わせ、前述の X Y 座標系での位置を逐次更新する構成とすればよい。

【 0 0 3 2 】

位置管理部 1 3 は、複数のサイドセンサ 2 の個々について特定した障害物位置を、例えば運転支援装置 1 の揮発性メモリに記憶し、走行に伴う自車の位置のずれに応じて、記憶した障害物位置を更新する。具体例としては、車両位置変化特定部 1 2 で特定した自車位置の変化に合わせ、前述の X Y 座標系での障害物位置を逐次更新する。後述する区分処理部 1 4 では、位置管理部 1 3 で複数のサイドセンサ 2 の個々について記憶しておいた障害物位置を用いて処理を行う。

【 0 0 3 3 】

区分処理部 1 4 は、左フロント位置特定部 1 1 a で逐次特定した左第 1 障害物位置の車幅方向の位置差分をもとに、車幅方向の位置が異なる障害物単位で左第 1 障害物位置を逐次区分する。一例として、車幅方向の位置差分が所定値以上の左第 1 障害物位置同士をそれぞれ別の障害物に区分する一方、車幅方向の位置差分が所定値未満の左第 1 障害物位置同士をそれぞれ同一の障害物に区分する。障害物位置がそれぞれ別の障害物に区分されるということは、サイドセンサ 2 で検出される対象が別の障害物に切り替わったことを示す。ここで言うところの所定位置とは、同一の障害物と考えにくい程度の車幅方向の位置差分であればよく、任意に設定可能な値である。

【 0 0 3 4 】

区分処理部 1 4 は、左リア位置特定部 1 1 b、右フロント位置特定部 1 1 c、及び右リア位置特定部 1 1 d についても、左フロント位置特定部 1 1 a と同様に、車幅方向の位置が異なる障害物単位で左第 2 障害物位置、右第 1 障害物位置、右第 2 障害物位置を区分する。また、区分処理部 1 4 は、左第 1 障害物位置と左第 2 障害物位置、右第 1 障害物位置と右第 2 障害物位置とについても、車幅方向の位置差分が所定値未満のもの同士をそれぞれ同一の障害物に区分する構成とすればよい。

【 0 0 3 5 】

区分処理部 1 4 で区分した左第 1 障害物位置、左第 2 障害物位置、右第 1 障害物位置、右第 2 障害物位置は、例えば、運転支援装置 1 の揮発性メモリに、区分した障害物ごとに対応付けて記憶すればよい。この場合、障害物位置を特定した時刻を示すタイムスタンプも対応付けて記憶すればよい。

【 0 0 3 6 】

移動体判定部 1 5 は、複数のサイドセンサ 2 の個々について特定する障害物位置のずれと走行に伴う自車位置のずれとの差をもとに、サイドセンサ 2 で検出された障害物が移動体が否かを判定する。以降では、自車が前進する場合であって、且つ、自車の右側方の障害物を検出する場合を例に挙げて説明を行う。

【 0 0 3 7 】

移動体判定部 1 5 は、区分処理部 1 4 に区分された現在検出中の障害物について、右第 1 障害物位置及び右第 2 障害物位置のいずれも特定済みの場合に、この障害物が移動体が否かを判定する。一例として、右フロントサイドセンサ 2 c でこの障害物を最初に検出した際に特定した右第 1 障害物位置と、右リアサイドセンサ 2 d でこの障害物を最初に検出した際に特定した右第 2 障害物位置とのずれと、車両位置変化特定部 1 2 で特定した、この間の自車位置の変化に相当するずれと一致するか否かを判定する。ここで言うところの一致とは、完全に一致する場合に一致と判定する構成に限らず、誤差程度の許容範囲をもって一致と判定する構成としてもよい。そして、一致すると判定した場合には、現在検出中の障害物を静止物と判定する。一方、一致しないと判定した場合には、現在検出中の障害物を移動体と判定する。

【 0 0 3 8 】

状態管理部 1 6 は、移動体判定部 1 5 で移動体と判定された障害物についての、サイドセンサ 2 での検出状態、特定された障害物位置、判別部 1 7 で判別された障害物の移動状態を逐次記憶する。サイドセンサ 2 での検出状態の遷移の情報については、区分処理部 1

10

20

30

40

50

4 から得る構成とすればよい。サイドセンサ 2 で検出中の移動体について、右第 1 障害物位置しか特定されていない場合には、右フロントサイドセンサ 2 c でしか検出されていない検出状態となる。一方、右第 2 障害物位置しか特定されていない場合には、右リアサイドセンサ 2 d でしか検出されていない検出状態となる。右第 1 障害物位置と右第 2 障害物位置との両方が特定されている場合には、右フロントサイドセンサ 2 c と右リアサイドセンサ 2 d との両方で検出されている検出状態となる。

【 0 0 3 9 】

判別部 1 7 は、状態管理部 1 6 に記憶されている、移動体と判定された障害物が検出されるサイドセンサ 2 の変遷についての情報、特定された障害物位置、及び判別部 1 7 で判別された障害物の移動状態の履歴から、自車に対する移動体の移動状態を逐次判別する。移動状態の一例としては、移動体が自車に追いついた状態である追いつき状態、移動体が自車と並走する並走状態、移動体が自車を追い抜いて行く追い抜き状態、移動体が自車と反対方向に通過していくすれ違い状態等がある。なお、特定された障害物位置、及び判別部 1 7 で判別された障害物の移動状態の履歴については、判別する移動状態の必要に応じて用いる構成とすればよい。判別部 1 7 での移動状態の判別の詳細については後述する。

10

【 0 0 4 0 】

支援制御部 1 8 は、自車の周辺の障害物及び / 又は路面標示を検出する周辺監視センサでの検出結果をもとに、HMI システム 5 及び / 又は車両制御 ECU 6 に指示を行って、例えば前述したような運転支援を行う。また、支援制御部 1 8 は、判別部 1 7 で逐次判別する移動体の移動状態をもとに、自車の運転支援を行わせる。

20

【 0 0 4 1 】

< 移動状態の判別について >

ここで、図 3 及び図 4 を用いて、判別部 1 7 での移動状態の判別の一例について説明を行う。まず、図 3 を用いて、追いつき状態の判別について説明を行う。

【 0 0 4 2 】

[追いつき状態]

デフォルトは、右フロントサイドセンサ 2 c 及び右リアサイドセンサ 2 d のいずれでも移動体が検出されていない追いつきなし状態である。右リアサイドセンサ 2 d で移動体が検出された状態となると、判別部 1 7 は、追いつき確定待ち状態と判別する。そして、右リアサイドセンサ 2 d で移動体が再度検出される状態が続くと、判別部 1 7 は、追いつき状態と判別する。一方、右リアサイドセンサ 2 d で移動体が検出されない状態となった場合、追いつきなし状態と判別する。また、追いつき状態と判別した後に、右フロントサイドセンサ 2 c と右リアサイドセンサ 2 d とのいずれでも移動体が検出されない状態となると、追いつきなし状態と判別する。なお、追いつき確定待ち状態を経ずに、右リアサイドセンサ 2 d で移動体が検出された状態となった場合に、判別部 1 7 が追いつき状態と判別する構成としてもよい。

30

【 0 0 4 3 】

[並走状態、追い抜き状態、すれ違い状態]

また、判別部 1 7 は、追いつき状態と判別した場合に、並走状態、追い抜き状態、及びすれ違い状態といった移動状態の判別を行うことが好ましい。並走状態は、移動体が自車と並走する状態であり、追い抜き状態は、移動体が自車を追い抜いて行く状態であり、すれ違い状態は、移動体が自車と反対方向に通過していく状態である。ここで、図 4 を用いて、並走状態、追い抜き状態、及びすれ違い状態の判別について説明を行う。

40

【 0 0 4 4 】

デフォルトは未判別状態である。追いつき状態が判別された後の未判別状態では、右リアサイドセンサ 2 d で移動体 (以下、第 1 移動体) が検出されている。この未判別状態において、右フロントサイドセンサ 2 c でも第 1 移動体が検出された状態となると、判別部 1 7 は、第 1 移動体の移動状態を並走状態と判別する。

【 0 0 4 5 】

一方、未判別状態において、右リアサイドセンサ 2 d で検出している第 1 移動体よりも

50

自車から車幅方向に離れた位置に、右フロントサイドセンサ 2 c で異なる移動体（以下、第 2 移動体）が検出された状態となると、判別部 1 7 は、第 2 移動体の移動状態をすれ違い状態と判別する。個々の区別は、区分処理部 1 4 での障害物の区分に従う構成とすればよい。

【 0 0 4 6 】

なお、比較の対象となる移動体がない場合、右フロントサイドセンサ 2 c で検出される移動体の移動状態が、すれ違い状態であるか追い抜き状態であるか判別することは困難である。これに対して、実施形態 1 の構成によれば、追いつき状態と判別した移動体を比較の対象とすることで、対向車線の対向車である可能性の高い移動体のすれ違い状態をより容易に判別可能としている。

10

【 0 0 4 7 】

また、未判別状態において、右リアサイドセンサ 2 d で検出している第 1 移動体と異なる移動体（以下、第 3 移動体）を右フロントサイドセンサ 2 c で検出している状態であって、右リアサイドセンサ 2 d で第 3 移動体が検出されない状態である場合には、判別部 1 7 は、第 3 移動体の移動状態を追い抜き状態と判別する。

【 0 0 4 8 】

他にも、未判別状態において、右フロントサイドセンサ 2 c で移動体を検出した場合であって、且つ、この移動体を検出し続ける状態となった場合であって、右リアサイドセンサ 2 d で移動体が検出されない状態である場合には、判別部 1 7 は、この移動体の移動状態を追い抜き状態と判別する。

20

【 0 0 4 9 】

続いて、並走状態において、右リアサイドセンサ 2 d で第 1 移動体が検出されない状態となると、判別部 1 7 は、第 1 移動体の移動状態を追い抜き状態と判別する。単に右リアサイドセンサ 2 d で移動体が検出されなくなったことだけでは、移動体の移動状態を追い抜き状態と精度よく判別することが困難であるので、実施形態 1 では、並走状態を経たことを条件に追い抜き状態を判別することで、追い抜き状態の判別精度を向上させている。

【 0 0 5 0 】

一方、並走状態において、右リアサイドセンサ 2 d で第 1 移動体は検出されるが、右フロントサイドセンサ 2 c で第 1 移動体が検出されない状態となると、判別部 1 7 は、移動状態を未判別状態に戻す。ここでは、判別部 1 7 が第 1 移動体の移動状態を追いつき確定状態と判別してもよい。

30

【 0 0 5 1 】

また、追い抜き状態において、右フロントサイドセンサ 2 c で第 1 移動体が検出される状態が終わると、判別部 1 7 は、移動状態を未判別状態に戻す。右フロントサイドセンサ 2 c で第 1 移動体が検出される状態が終わるとは、右フロントサイドセンサ 2 c で障害物が検出されなくなる状態に限らず、右フロントサイドセンサ 2 c で第 1 移動体以外の障害物を検出する状態へ切り替わった状態も含む。一方、追い抜き状態において、右フロントサイドセンサ 2 c のみで検出していた第 1 移動体が、右リアサイドセンサ 2 d でも検出される状態になると、判別部 1 7 は、第 1 移動体の移動状態を並走状態に戻す。この移動状態の変化は、第 1 移動体が自車を追い抜こうとした後、思い直して並走に戻る場合に生じる。

40

【 0 0 5 2 】

また、すれ違い状態において、右フロントサイドセンサ 2 c 及び右リアサイドセンサ 2 d のいずれかでも第 2 移動体を検出している状態であれば、第 2 移動体の移動状態をすれ違い状態と判別し続ける。そして、右フロントサイドセンサ 2 c 及び右リアサイドセンサ 2 d のいずれでも第 1 移動体及び第 2 移動体を検出していない状態になった場合に、移動状態を未判別状態に戻せばよい。

【 0 0 5 3 】

< 移動状態判別関連処理 >

続いて、図 5 のフローチャートを用いて、運転支援装置 1 での移動状態の判別に関連す

50

る処理（以下、移動状態判別関連処理）の一例について説明を行う。図5のフローチャートは、例えばサイドセンサ2を起動した場合に開始される構成とすればよい。

【0054】

まず、ステップS1では、右フロントサイドセンサ2c及び右リアサイドセンサ2dの少なくともいずれかで障害物を検出した場合（S1でYES）には、ステップS2に移る。一方、障害物を検出していない場合（S1でNO）には、ステップS9に移る。

【0055】

ステップS2では、右フロントサイドセンサ2cで障害物を検出した場合には、右フロント位置特定部11cが右第1障害物位置を逐次特定する。右リアサイドセンサ2dで障害物を検出した場合には、右リア位置特定部11dが右第2障害物位置を逐次特定する。特定された障害物位置は、区分処理部14が障害物位置の車幅方向の位置差分をもとに、個々の障害物ごとに区分する。

10

【0056】

ステップS3では、区分処理部14に区分された現在検出中の障害物について、右第1障害物位置及び右第2障害物位置のいずれも特定済みであって、移動体判定部15でこの障害物が移動体か否か判定可能な場合（S3でYES）には、ステップS4に移る。一方、右第1障害物位置及び右第2障害物位置のいずれかが特定済みでなく、この障害物が移動体か否か判定不可能な場合（S3でNO）には、ステップS9に移る。

【0057】

ステップS4では、移動体判定部15が、現在検出中の障害物が移動体か否か判定を行う。ステップS5では、S4で移動体と判定した場合（S5でYES）には、ステップS6に移る。一方、S4で静止物と判定した場合（S5でNO）には、ステップS9に移る。

20

【0058】

ステップS6では、判別部17が、移動体と判定された障害物が追いつき状態か否かを判別する。ステップS7では、S6で移動体を追いつき状態と判別した場合（S7でYES）には、ステップS8に移る。一方、S6で移動体を追いつき状態でないと判別した場合（S7でYES）には、ステップS9に移る。

【0059】

ステップS8では、判別部17が、移動体が並走状態、追い抜き状態、すれ違い状態のいずれの移動状態であるかを判別する。S8で判別した移動体の移動状態は、支援制御部18での運転支援に利用される。移動体の移動状態の運転支援への利用については後に詳述する。

30

【0060】

ステップS9では、移動状態判別関連処理の終了タイミングであった場合（ステップS9でYES）には、移動状態判別関連処理を終了する。一方、移動状態判別関連処理の終了タイミングでなかった場合（ステップS9でNO）には、S1に戻って処理を繰り返す。移動状態判別関連処理の終了タイミングとしては、例えば自車のイグニッション電源がオフになったときなどがある。

【0061】

ここまでは、自車が前進する場合であって、且つ、自車の右側方の障害物を検出する場合を例に挙げて説明を行ったが、必ずしもこれに限らない。自車が後退する場合には、前述した内容を自車の前後のサイドセンサ2を入れ替えて実施する構成とすればよい。自車が前進するか後退するかは、シフトポジションセンサの信号から特定すればよい。なお、自車が後退する場合には、未判別状態において、右リアサイドセンサ2dで検出している移動体よりも自車から車幅方向において近い位置に、右フロントサイドセンサ2cで異なる移動体が検出された状態となった場合に、判別部17が、この異なる移動体の移動状態をすれ違い状態と判別する構成とすればよい。また、自車の左側方の障害物を検出する場合には、前述した内容を自車の左右のサイドセンサ2を入れ替えて実施する構成とすればよい。

40

50

【 0 0 6 2 】

< 移動体の移動状態の運転支援への利用例 >

続いて、図 6 ~ 図 1 1 を用いて、判別部 1 7 で判別した移動体の移動状態の運転支援への利用例について説明を行う。図 6 ~ 図 1 1 の H V が自車を示しており、O V が他車を示している。図 6 ~ 図 1 1 では、自車 H V の右側を他車 O V が走行する場合を例に挙げている。

【 0 0 6 3 】

[空き空間の判断]

まず、図 6 及び図 7 を用いて、空き空間の判断への利用についての説明を行う。空き空間の判断結果は、手動での駐車時の推奨経路の生成、自動駐車時の駐車経路の生成、自動運転時の走行経路の生成といった、運転支援時における経路生成に用いられる。

10

【 0 0 6 4 】

図 6 では、自車 H V の右側を他車 O V が追い抜いていく場合を例に挙げる。図 6 に示す例では、判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が追いつき状態の場合には、支援制御部 1 8 は右側に空き空間なしと判断する。判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が並走状態、追い抜き状態と移った場合にも、支援制御部 1 8 は右側に空き空間なしと判断する。支援制御部 1 8 は、空き空間なしと判断した領域には、運転支援時における経路を生成しないようにする。

【 0 0 6 5 】

一方、判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が並走状態、追い抜き状態と移った後に、他車 O V を検出しない未検出の状態となった場合には、支援制御部 1 8 は右側に空き空間ありと判断する。支援制御部 1 8 は、空き空間ありと判断した領域には、運転支援時における経路を生成可能とする。

20

【 0 0 6 6 】

図 7 では、自車 H V の右側を他車 O V が追い抜いていこうとしたが追い抜くのをやめて並走に切り替える場合を例に挙げる。図 7 に示す例でも、図 6 に示す例と同様に、判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が追いつき状態、並走状態、追い抜き状態の場合には、支援制御部 1 8 は右側に空き空間なしと判断する。さらに、判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が追い抜き状態から並走状態と移った場合にも、支援制御部 1 8 は右側に空き空間なしと判断する。支援制御部 1 8 は、前述したように、空き空間なしと判断した領域には、運転支援時における経路を生成しないようにする。

30

【 0 0 6 7 】

これにより、他車 O V の追い抜き状態を判別した場合であっても、実際に追い抜いていたか、並走状態に戻ったかを新たに判別し、他車 O V の走行状態の変化に応じた運転支援時の経路生成を行うことを可能にしている。

【 0 0 6 8 】

[警告要否の判断]

続いて、図 8 及び図 9 を用いて、警告要否の判断への利用についての説明を行う。警告要否の判断結果は、障害物との接触回避といった運転支援に用いられる。図 8 では、自車 H V の右側を他車 O V が追い抜いていく場合を例に挙げる。図 8 に示す例では、判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が追いつき状態の場合には、支援制御部 1 8 は右側に警告対象ありと判断する。判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が並走状態、追い抜き状態と移った場合にも、支援制御部 1 8 は右側に警告対象ありと判断する。支援制御部 1 8 は、警告対象ありと判断した領域に自車が移動しようとした場合は、H M I システム 5 に指示を行って表示装置及び / 又は音声出力装置から自車のドライバに向けて警告を行わせる。

40

【 0 0 6 9 】

一方、判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が並走状態、追い抜き状態と移った後に、他車 O V を検出しない未検出の状態となった場合には、支援制御部 1 8 は右側に空き警告対象なしと判断する。支援制御部 1 8 は、警告対象なしと判断した領域に自車が移動

50

しようとした場合には、前述した警告を行わせない。

【 0 0 7 0 】

図 9 では、自車 H V の右側を他車 O V が追い抜いていこうとしたが追い抜くのをやめて並走に切り替える場合を例に挙げる。図 9 に示す例でも、図 8 に示す例と同様に、判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が追いつき状態、並走状態、追い抜き状態の場合には、支援制御部 1 8 は右側に警告対象ありと判断する。さらに、判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が追い抜き状態から並走状態と移った場合にも、支援制御部 1 8 は右側に警告対象ありと判断する。支援制御部 1 8 は、前述したように、警告対象ありと判断した領域に自車が移動しようとした場合には、前述した警告を行わせる。

【 0 0 7 1 】

図 1 0 では、自車 H V が他車 O V に追いついて並走状態となった後、他車 O V が加速して自車 H V を追い抜いていく場合を例に挙げる。図 1 0 に示す例では、判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が追い抜き状態の場合には、支援制御部 1 8 は右側に警告対象ありと判断する。判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が並走状態に移った場合にも、支援制御部 1 8 は右側に警告対象ありと判断する。支援制御部 1 8 は、警告対象ありと判断した領域に自車が移動しようとした場合は、H M I システム 5 に指示を行って表示装置及び / 又は音声出力装置から自車のドライバに向けて警告を行わせる。

【 0 0 7 2 】

一方、判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が並走状態、追い抜き状態と移った後に、他車 O V を検出しない未検出の状態となった場合には、支援制御部 1 8 は右側に空き警告対象なしと判断する。支援制御部 1 8 は、警告対象なしと判断した領域に自車が移動しようとした場合には、前述した警告を行わせない。

【 0 0 7 3 】

これにより、他車 O V の追い抜き状態を判別した場合であっても、実際に追い抜いていたか、並走状態に戻ったかを新たに判別し、他車 O V の走行状態の変化に応じた衝突回避の警告を行うことを可能にしている。

【 0 0 7 4 】

なお、ここでは、警告対象ありと判断した領域に自車が移動しようとした場合に警告を行わせる構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、警告対象ありと判断した領域に自車が移動しようとした場合に、自動で制動及び / 又は操舵を制御して、警告対象ありと判断した領域への移動を制限する運転支援を行う構成としてもよい。

【 0 0 7 5 】

[合流可否の判断]

続いて、図 1 1 及び図 1 2 を用いて、隣接車線への合流可否の判断への利用についての説明を行う。合流可否の判断結果は、手動での隣接車線への合流タイミングの通知、自車を自動で合流させる L C A 機能における隣接車線への合流開始の判断に用いられる。

【 0 0 7 6 】

図 1 1 では、自車 H V の右側を他車 O V が追い抜いていく場合を例に挙げる。図 1 1 に示す例では、判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が追いつき状態、並走状態の場合には、支援制御部 1 8 は合流不可と判断する。支援制御部 1 8 は、合流不可と判断している場合には、隣接車線への合流タイミングの通知を行ったり、自動での合流を開始させたりしないようにする。つまり、合流を許可しない。

【 0 0 7 7 】

一方、判別部 1 7 で判別する他車 O V の移動状態が並走状態から追い抜き状態と移った場合には、支援制御部 1 8 は合流可と判断する。支援制御部 1 8 は、合流可と判断した場合には、隣接車線への合流タイミングの通知を行ったり、自車のウィンカランプを点灯させて自動での合流を開始させたりする。つまり、合流を許可する。

【 0 0 7 8 】

図 1 2 では、自車 H V の右側を他車 O V が追い抜いていこうとしたが追い抜くのをやめて自車後方に下がっていく場合を例に挙げる。図 1 2 に示す例でも、図 1 1 に示す例と同

10

20

30

40

50

様に、判別部 17 で判別する他車 O V の移動状態が追いつき状態、並走状態の場合には、支援制御部 18 は合流不可と判断する。一方、判別部 17 で判別する他車 O V の移動状態が追い抜き状態から並走状態、未判別状態と移った場合には、支援制御部 18 は合流可と判断する。支援制御部 18 は、前述したように、合流可と判断した場合には、隣接車線への合流タイミングの通知を行ったり、自車のウィンカランプを点灯させて自動での合流を開始させたりする。

【 0 0 7 9 】

これにより、瞬間的な他車 O V の移動状態だけでは他車 O V の動向がわからずに隣接車線への合流可否の判断が困難な場合であっても、並走状態を経た移動状態を新たに判別し、他車 O V の走行状態の変化に応じた隣接車線への合流の支援を行うことを可能にしている。

10

【 0 0 8 0 】

なお、追い抜き状態を判別した後に右フロントサイドセンサ 2 c で移動体を検出しなくなった場合に、隣接車線への合流タイミングの通知を行ったり、自車のウィンカランプを点灯させて自動での合流を開始させたりする構成としてもよい。また、並走状態から未判別状態と移った後に右リアサイドセンサ 2 d で移動体を検出しなくなった場合に、隣接車線への合流タイミングの通知を行ったり、自車のウィンカランプを点灯させて自動での合流を開始させたりする構成としてもよい。

【 0 0 8 1 】

< 実施形態 1 のまとめ >

20

車両の左右側方のうち少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が車両の前後方向にそれぞれ並ぶ複数のサイドセンサ 2 のうちの、障害物が検出されるサイドセンサ 2 の変遷の様子は、自車に対する障害物の移動状態によって異なる。例えば、自車の前後のいずれの方向から障害物が接近してくるかによって、どのサイドセンサ 2 から順に障害物が検出されるかが異なる。また、自車の前後のいずれの方向に障害物が離れていくかによって、どのサイドセンサ 2 から順に障害物が検出されなくなるかが異なる。他にも、自車に障害物が並走するか離れていくかによって、障害物センサで障害物が検出され続けるか否かが異なる。

【 0 0 8 2 】

実施形態 1 の構成によれば、複数のサイドセンサ 2 のうちの障害物が検出されるサイドセンサ 2 の変遷をもとに、判別部 17 が、自車側方に存在する障害物の自車に対する移動状態を逐次判別するので、自車側方の移動体の走行状態の変化を判別することができる。また、前述したように、自車側方の移動体の走行状態変化に応じて運転支援を行うこともできる。

30

【 0 0 8 3 】

また、実施形態 1 の構成によれば、サイドセンサ 2 で検出した障害物が移動体と判定した場合に移動状態の判別を行うので、静止物についての移動状態を判別してしまう手間を省くことができる。

【 0 0 8 4 】

(実施形態 2)

40

実施形態 1 では、サイドセンサ 2 として、自車の少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が自車の前後方向にそれぞれ並ぶ 2 つのサイドセンサ 2 を用いる構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、サイドセンサ 2 として、自車の少なくとも一方の側方に広がる検出範囲が自車の前後方向にそれぞれ並ぶ 3 つ以上のサイドセンサ 2 を用いる構成 (以下、実施形態 2) としてもよい。

【 0 0 8 5 】

以下では、図 13 を用いて、実施形態 2 におけるサイドセンサ 2 の設置位置と検出範囲との一例について説明を行う。図 13 の例では、左フロントサイドセンサ 2 a、左センタサイドセンサ 2 e、左リアサイドセンサ 2 b、右フロントサイドセンサ 2 c、右センタサイドセンサ 2 f、右リアサイドセンサ 2 d を自車に搭載する場合を例に挙げて説明を行う

50

。

【0086】

左センタサイドセンサ2 eは、自車（図12のHV参照）の中央部の左側面に搭載され、自車の中央部の左側方に存在する障害物を検出する。右センタサイドセンサ2 fは、自車の中央部の右側面に搭載され、自車の中央部の右側方に存在する障害物を検出する。この左センタサイドセンサ2 e、右センタサイドセンサ2 fも請求項の障害物センサに相当する。

【0087】

また、図13に示すように、左フロントサイドセンサ2 aの検出範囲（図13のSAa参照）と、左センタサイドセンサ2 eの検出範囲（図13のSAe参照）と、左リアサイドセンサ2 bの検出範囲（図13のSAb参照）とは、自車の前後方向に沿って、自車の左側方に前後に並ぶ。一方、右フロントサイドセンサ2 cの検出範囲（図13のSAc参照）と、右センタサイドセンサ2 fの検出範囲（図13のSAf参照）と、右リアサイドセンサ2 dの検出範囲（図13のSAd参照）とは、自車の前後方向に沿って、自車の右側方に前後に並ぶ。

10

【0088】

実施形態2では、運転支援装置1が、左センタサイドセンサ2 eで検出した障害物の位置、及び右センタサイドセンサ2 fで検出した障害物の位置を、他のサイドセンサ2の場合と同様にして特定する。そして、移動体判定部15が、実施形態1と同様にして、複数のサイドセンサ2の個々について特定する障害物位置のずれと走行に伴う自車位置のずれとの差をもとに、サイドセンサ2で検出された障害物が移動体か否かを判定する。例えば、実施形態2では、移動体判定を迅速に開始できるように、自車の前後方向での設置位置及び/又は検出範囲がお互いに近いサイドセンサ2についての障害物位置同士のずれと走行に伴う自車位置のずれとの差をもとに、移動体判定を行う構成としてもよい。

20

【0089】

また、実施形態2では、判別部17が、実施形態1よりも細分化された、移動体と判定された障害物が検出されるサイドセンサ2の変遷についての情報を用いることで、移動体の移動状態を実施形態1よりも詳細に判別する。一例として、移動体を検出しない状態となったサイドセンサ2の数によって追い抜き状態を2段階に分けて判別する。このように、実施形態2の構成によれば、移動体の移動状態を実施形態1よりも詳細に判別することが可能になる。

30

【0090】

（変形例1）

前述の実施形態では、並走状態を経たことを条件に追い抜き状態を判別する構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、並走状態を経たことを条件とせずに、追い抜き状態を判別する構成としてもよい。

【0091】

（変形例2）

前述の実施形態では、追いつき状態を判別したことを条件に追い抜き状態、すれ違い状態、並走状態を判別する構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、追いつき状態を判別したことを条件とせずに、追い抜き状態、すれ違い状態、並走状態を判別する構成としてもよい。

40

【0092】

（変形例3）

前述の実施形態では、サイドセンサ2で検出した障害物が移動体と判定した場合に移動状態の判別を行う構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、サイドセンサ2で検出した障害物が移動体か否かを判定せずにその障害物の移動状態の判別を行う構成としてもよい。

【0093】

（変形例4）

50

前述の実施形態では、サイドセンサ 2 を自車側面に取り付ける構成を示したが、必ずしもこれに限らない。自車の車幅方向の同じ側に並ぶサイドセンサ 2 の検出範囲が、略同じ向きで自車前後方向に配列されるのであれば、取り付け位置は自車側面に限らない。

【 0 0 9 4 】

(変形例 5)

前述の実施形態では、自車の位置の変化を自車の操舵角及び走行距離から特定する構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、自車のヨーレート等を用いて、自車の位置の変化を特定する構成としてもよい。

【 0 0 9 5 】

(変形例 6)

前述の実施形態では、運転支援装置 1 に備えられる支援制御部 1 8 が運転支援を行う構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、支援制御部 1 8 の機能を運転支援装置 1 以外の電子制御装置が担う構成としてもよい。

【 0 0 9 6 】

なお、本発明は、上述した実施形態及び変形例に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態及び変形例にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【 符号の説明 】

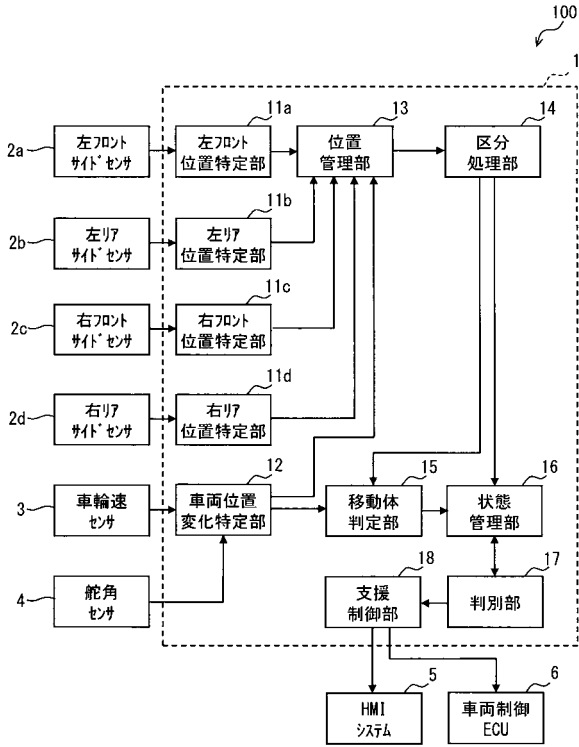
【 0 0 9 7 】

1 運転支援装置(車載装置)、2 サイドセンサ(障害物センサ)、2 a 左フロントサイドセンサ(障害物センサ)、2 b 左リアサイドセンサ(障害物センサ)、2 c 右フロントサイドセンサ(障害物センサ)、2 d 右リアサイドセンサ(障害物センサ)、2 e 左センタサイドセンサ(障害物センサ)、2 f 右センタサイドセンサ(障害物センサ)、1 1 a 左フロント位置特定部(位置特定部)、1 1 b 左リア位置特定部(位置特定部)、1 1 c 右フロント位置特定部(位置特定部)、1 1 d 右リア位置特定部(位置特定部)、1 3 位置管理部、1 5 移動体判定部、1 7 判別部、1 8 支援制御部、1 0 0 運転支援システム

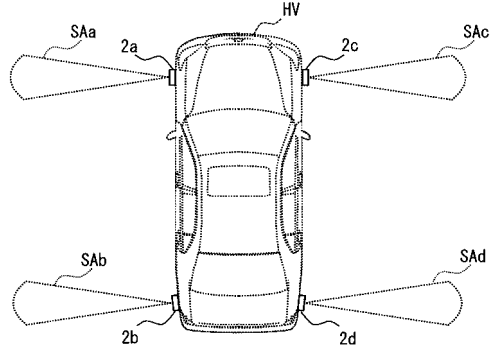
10

20

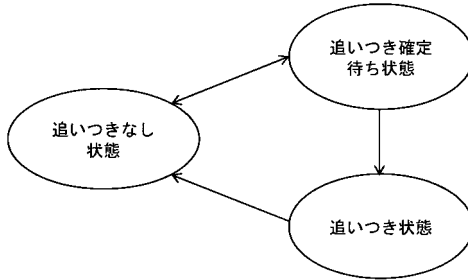
【図1】



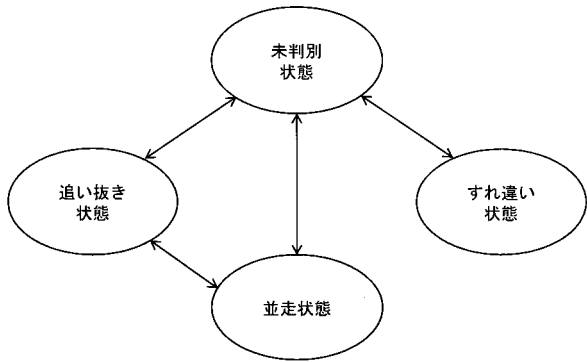
【図2】



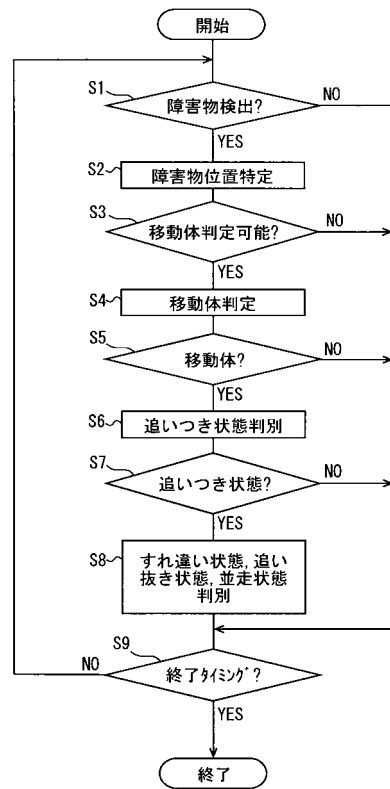
【図3】



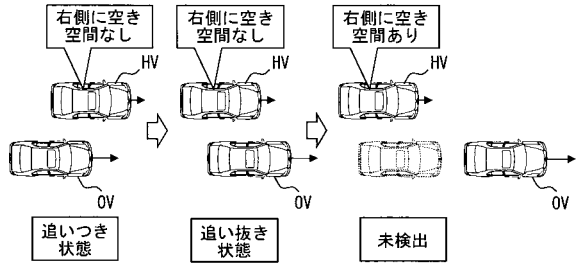
【図4】



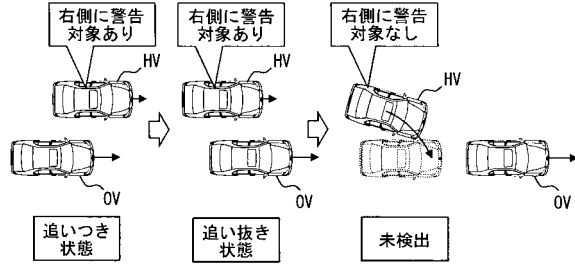
【図5】



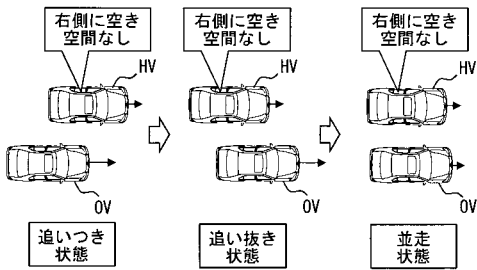
【図 6】



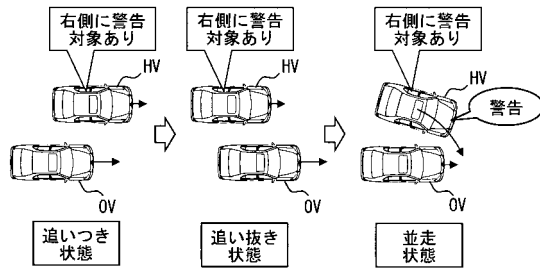
【図 8】



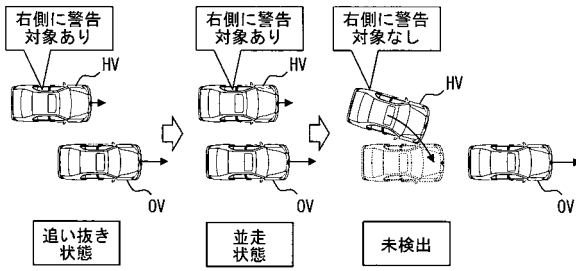
【図 7】



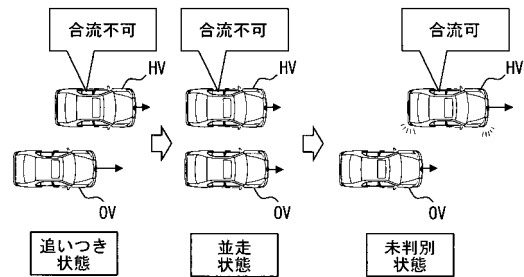
【図 9】



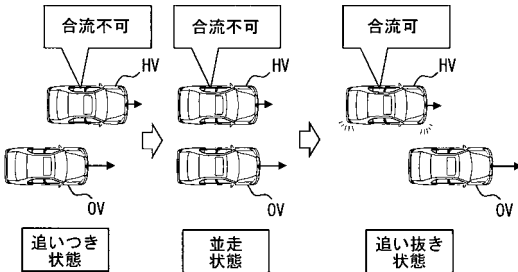
【図 10】



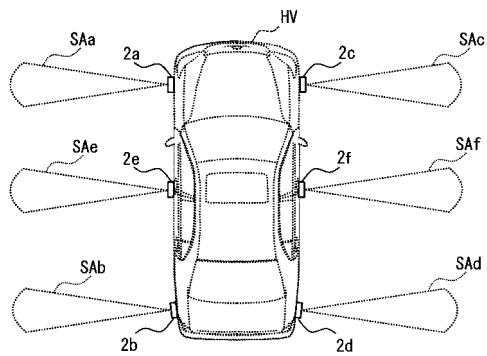
【図 12】



【図 11】



【図 13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
G 0 1 S 15/93	(2006.01)	B 6 0 R 21/00	6 2 2 Q	
		G 0 1 S 15/93		

Fターム(参考)	5H181	AA01	CC03	CC04	CC11	CC12	CC14	CC24	FF04	LL02	LL04
		LL07	LL08	LL09	LL17						
	5J083	AA02	AB12	AB13	AD01	AD20	AE01	AF10	EB11		