

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6447468号
(P6447468)

(45) 発行日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(24) 登録日 平成30年12月14日(2018.12.14)

(51) Int. Cl.	F I
B60W 30/08 (2012.01)	B60W 30/08
G08G 1/16 (2006.01)	G08G 1/16 C
B60W 50/14 (2012.01)	B60W 50/14
B60W 40/02 (2006.01)	B60W 40/02
B60W 30/09 (2012.01)	B60W 30/09

請求項の数 7 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-225003 (P2015-225003)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成27年11月17日 (2015.11.17)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2017-88133 (P2017-88133A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成29年5月25日 (2017.5.25)	(74) 代理人	100106149
審査請求日	平成29年10月11日 (2017.10.11)		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	北川 希
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		審査官	神山 貴行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運転支援装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両で用いられ、自車周辺を監視するセンサ(21, 22, 23)のセンシング結果を用いて自車のドライバの運転支援を行う支援部(100)を備える運転支援装置であって、

前記ドライバが作業すべき運転シーンであるか判定するシーン判定部(110)と、

前記シーン判定部で前記ドライバが作業すべき運転シーンであると判定した場合に、その運転シーンに応じて、前記支援部での運転支援によって前記ドライバによる作業を免除する免除作業を除いた、前記ドライバが実施する実施作業の割り当てを決定する決定部(120)とを備え、

前記シーン判定部は、前記ドライバが安全確認すべき運転シーンであるか判定するものであり、

前記決定部は、前記シーン判定部で前記ドライバが安全確認すべき運転シーンであると判定した場合に、その運転シーンに応じて、前記支援部での運転支援によって前記ドライバによる安全確認を免除する免除領域を除いた、前記ドライバが安全確認する確認領域の割り当てを決定し、

前記決定部で前記確認領域の割り当てが決定された場合に、前記確認領域にセンシング範囲が含まれる前記センサでのセンシング範囲を狭めさせる運転支援装置。

【請求項2】

請求項1において、

前記支援部は、前記センサのセンシング結果を用いて、自動で車両を制御させることで障害物への近接を回避する運転支援を行う運転支援装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記支援部は、

前記決定部で前記確認領域の割り当てが決定される前から、前記センサのセンシング範囲に存在する障害物への近接を回避する運転支援を行っているものであり、

前記決定部で前記確認領域の割り当てが決定された場合に、前記免除領域に存在する前記障害物への近接を回避する運転支援を、前記割り当てが決定される前に比べて、前記障害物への近接を回避する余裕を増加させて行わせる運転支援装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項において、

前記シーン判定部は、複数種類の運転シーンについて、前記ドライバが作業すべき運転シーンであるか判定できるものであり、

前記決定部は、前記シーン判定部で前記ドライバが作業すべき運転シーンであると判定した運転シーンの種類に応じて、前記実施作業の割り当てを変更する運転支援装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項において、

前記決定部で決定した、前記免除作業を除いた前記実施作業を示す情報を提示させる提示指示部 (1 3 0) をさらに備える運転支援装置。

20

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項において、

前記支援部で用いる前記センサは、センシングの範囲が異なる複数のセンサであって、割り当ての変更を行うことができるハードウェア資源を用いてセンシングを行っているものであり、

前記決定部で前記確認領域の割り当てが決定された場合に、前記確認領域をセンシングする前記センサに用いていた前記ハードウェア資源を、前記免除領域をセンシングする前記センサに割り当てる前記ハードウェア資源の割り当ての変更を行う変更部 (1 4 0) をさらに備える運転支援装置。

30

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項において、

前記シーン判定部は、前記ドライバが安全確認すべき運転シーンとして、少なくとも自車の車線変更であるか判定するものであり、

前記支援部は、前記センサのセンシング結果を用いて、自車前方に存在する障害物への近接を回避するための運転支援を行うものであり、

前記決定部は、前記シーン判定部で前記車線変更であると判定した場合に、前記免除領域として自車前方の領域を除いた、自車が車線変更する側の自車後側方の領域を前記確認領域と決定する運転支援装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、ドライバの運転を支援する運転支援装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ドライバの運転を支援する技術が知られている。例えば、特許文献 1 には、ドライバのウィンカレバーの操作によって、隣接車線へ車両を自動的に車線変更させる技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

50

【特許文献1】特許第4181049号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に開示の技術では、ドライバのウィンカレバーの操作によって、隣接車線への車両を自動的に車線変更させるので、車線変更が可能なタイミングの判断はドライバが行わなければならない。車線変更の場合、ドライバは車線変更先の後側方の安全確認だけを行えばよい訳ではなく、先行車両に接近し過ぎないかの安全確認も行いつつ、車線変更が可能なタイミングの判断を行わなければならない。

【0005】

ドライバにとっては、車線変更時の運転操作よりも車線変更時の安全確認の方が大きな負荷になるのが普通であるため、特許文献1に開示の技術では、運転の支援を行いながらもドライバにかかる負荷が大きいままであった。

【0006】

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、ドライバによる作業が必要な運転シーンにおけるドライバの負荷を軽減できる運転支援装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

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。

【0008】

上記目的を達成するために、本発明に係る運転支援装置は、車両で用いられ、自車周辺を監視するセンサ(21, 22, 23)のセンシング結果を用いて自車のドライバの運転支援を行う支援部(100)を備える運転支援装置であって、ドライバが作業すべき運転シーンであるか判定するシーン判定部(110)と、シーン判定部でドライバが作業すべき運転シーンであると判定した場合に、その運転シーンに応じて、支援部での運転支援によってドライバによる作業を免除する免除作業を除いた、ドライバが実施する実施作業の割り当てを決定する決定部(120)とを備え、シーン判定部は、ドライバが安全確認すべき運転シーンであるか判定するものであり、決定部は、シーン判定部でドライバが安全確認すべき運転シーンであると判定した場合に、その運転シーンに応じて、支援部での運転支援によってドライバによる安全確認を免除する免除領域を除いた、ドライバが安全確認する確認領域の割り当てを決定し、決定部で確認領域の割り当てが決定された場合に、確認領域にセンシング範囲が含まれるセンサでのセンシング範囲を狭めさせる。

【0009】

これによれば、ドライバが作業すべき運転シーンに応じて、運転支援によってドライバによる作業を免除する免除作業を除いた、ドライバが実施する実施作業の割り当てが決定部で決定される。この実施作業からは、運転支援によってドライバによる作業を免除する免除作業が除かれるので、ドライバが実施する作業を減らすことができる。その結果、ドライバによる作業が必要な運転シーンにおけるドライバの負荷を軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】運転支援システム1の概略的な構成の一例を示す図である。

【図2】第1監視センサ21、第2監視センサ22、第3監視センサ23のセンシング範囲の一例を示す図である。

【図3】運転支援ECU10の概略的な構成の一例を示す図である。

【図4】従来における車線変更時にドライバが安全確認すべき領域の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図5】実施形態1における車線変更時にドライバが安全確認すべき領域の一例を示す図である。

【図6】運転支援ECU10でのタスクシェア関連処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図7】免除領域に対するリスクを低減させる方法の一例を説明する図である。

【図8】変形例7における運転支援ECU10aの概略的な構成の一例を示す図である。

【図9】監視センサに用いられるハードウェア資源の割り当ての変更の一例を示す図である。

【図10】利用できるハードウェア資源が増加した監視センサにおけるハードウェア資源の利用の一例について説明を行うための図である。

10

【図11】利用できるハードウェア資源が増加した監視センサにおけるハードウェア資源の利用の一例について説明を行うための図である。

【図12】変形例9における右折時にドライバが安全確認すべき領域の一例を示す図である。

【図13】変形例9における左折時にドライバが安全確認すべき領域の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

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。

20

【0012】

(実施形態1)

<運転支援システム1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1は、車両に搭載されるものであり、運転支援ECU10、周辺監視ECU20、第1監視センサ21、第2監視センサ22、第3監視センサ23、HCU(Human Machine Interface Control Unit)30、操作入力部31、DSM(Driver Status Monitor)32、表示装置33、音声出力装置34、ロケータ40、及び車両制御ECU50を含んでいる。運転支援ECU10、周辺監視ECU20、HCU30、ロケータ40、及び車両制御ECU50は、例えば車内LANで各々接続されている。運転支援システム1を搭載している車両を以降では自車HVと呼ぶ。

30

【0013】

第1監視センサ21、第2監視センサ22、及び第3監視センサ23は、自車HVの周辺を監視する監視センサである。第1監視センサ21、第2監視センサ22、及び第3監視センサ23は、歩行者、車両等の移動物、設置物、道路標示、区画線等の静止物の検出に用いられる。第1監視センサ21、第2監視センサ22、及び第3監視センサ23が請求項のセンサに相当する。

40

【0014】

第1監視センサ21、第2監視センサ22、及び第3監視センサ23としては、例えばカメラ、ソナー、ミリ波レーダ、レーザーレーダ等を用いることができる。実施形態1では、第1監視センサ21、第2監視センサ22、及び第3監視センサ23が単眼式又は複眼式のカメラである場合を例に挙げて以降の説明を行う。

【0015】

第1監視センサ21は、例えば自車HVの車室内中央のルームミラーに設置され、自車HV前方の所定範囲(図2のF参照)を撮像するカメラである。一例としては、第1監視センサ21は、例えば約45度程度の水平視野角度で自車HVから約80メートルの範囲を撮像する。以下では、この自車HV前方の所定範囲を前方範囲Fと呼ぶ。第1監視セン

50

サ 2 1 は、逐次撮像する撮像画像のデータを、周辺監視 E C U 2 0 へ逐次出力する。

【 0 0 1 6 】

第 2 監視センサ 2 2 は、自車 H V のリア部分の右寄りに設置され、例えば 2 4 G H z 帯の準ミリ波を、送信アンテナから自車 H V 右後側方の所定範囲（図 2 の R R S 参照）に走査しながら送る。第 2 監視センサ 2 2 は、自車 H V 右後側方のこの所定範囲に存在する物体で反射された準ミリ波を、受信アンテナによって受信する。一例としては、第 2 監視センサ 2 2 は、例えば約 1 2 0 度程度の水平走査角度で自車 H V から約 4 0 メートルの範囲を走査する。以下では、この自車 H V 右後側方の所定範囲を右後側方範囲 R R S と呼ぶ。第 2 監視センサ 2 2 は、受信信号に基づく走査結果を周辺監視 E C U 2 0 へ逐次出力する。

10

【 0 0 1 7 】

第 3 監視センサ 2 3 は、自車 H V のリア部分の左寄りに設置され、例えば 2 4 G H z 帯の準ミリ波を、送信アンテナから自車 H V 左後側方の所定範囲（図 2 の R L S 参照）に走査しながら送る。第 3 監視センサ 2 3 は、自車 H V 左後側方のこの所定範囲に存在する物体で反射された準ミリ波を、受信アンテナによって受信する。一例としては、第 3 監視センサ 2 3 は、例えば約 1 2 0 度程度の水平走査角度で自車 H V から約 4 0 メートルの範囲を走査する。以下では、この自車 H V 左後側方の所定範囲を左後側方範囲 R L S と呼ぶ。第 3 監視センサ 2 3 は、受信信号に基づく走査結果を周辺監視 E C U 2 0 へ逐次出力する。

【 0 0 1 8 】

第 1 監視センサ 2 1 で撮像した撮像画像のデータ、及び第 2 監視センサ 2 2、第 3 監視センサ 2 3 の受信信号に基づく操作結果が請求項のセンシング結果に相当する。また、第 1 監視センサ 2 1 で撮像する範囲及び第 2 監視センサ 2 2、第 3 監視センサ 2 3 で走査する範囲が請求項のセンシング範囲に相当する。

20

【 0 0 1 9 】

周辺監視 E C U 2 0 は、C P U、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、I / O、これらを接続するバスを備え、不揮発性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。なお、周辺監視 E C U 2 0 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 0 】

周辺監視 E C U 2 0 は、第 1 監視センサ 2 1 から取得した情報から、前方範囲 F に存在する物体について、自車 H V からの距離、自車 H V に対する相対位置、自車 H V に対する相対速度等を検出する。一例として、テンプレートマッチング等の周知の画像認識処理によって、自動車、自転車、自動二輪車といった車両、歩行者を検出の対象とすればよい。監視センサとしてカメラを用いる場合には、撮像範囲（つまり、センシング範囲）よりも狭い範囲を撮像画像から切り出して画像認識処理を行う。この画像認識処理に用いる範囲を以降では検知対象範囲と呼ぶ。実施形態 1 では、自車 H V の先行車を検出の対象とする場合を例に挙げて説明を行う。

30

【 0 0 2 1 】

また、単眼カメラを用いる場合には、自車 H V に対するカメラの設置位置及び光軸の向きと撮像画像中での物体の位置とから、自車 H V に対する物体の相対位置及び自車 H V と物体との距離を決定すればよい。ステレオカメラを用いる場合には、一対のカメラの視差量をもとに自車 H V と物体との距離を決定すればよい。さらに、自車 H V と物体との距離の変化率から自車 H V に対する物体の相対速度を決定すればよい。

40

【 0 0 2 2 】

周辺監視 E C U 2 0 は、第 2 監視センサ 2 2 から取得した情報から、右後側方範囲 R R S に存在する物体について、自車 H V からの距離、自車 H V に対する方向、自車 H V に対する相対速度等を検出する。周辺監視 E C U 2 0 は、第 2 監視センサ 2 2 が送った準ミリ波が物体に反射して生じた反射波の受信強度に基づいて物体を検出する。また、周辺監視 E C U 2 0 は、反射波の得られた準ミリ波を送信した方向から自車 H V に対する物体の

50

方向を検出する。さらに周辺監視 ECU20 は、準ミリ波を送信してから反射波を受信するまでの時間から自車HVと物体との距離を検出する。また、周辺監視 ECU20 は、送出した準ミリ波と反射波とのドップラーシフトをもとに、公知の方法によって自車HVに対する物体の相対速度を検出する。なお、自車HVに対する物体の相対速度は、自車HVと物体との距離の時間変化率から検出してもよい。

【0023】

また、周辺監視 ECU20 は、第3監視センサ23から取得した情報から、第2監視センサ22の情報をを用いる場合と同様にして、左後側方範囲RLSに存在する物体について、自車HVからの距離、自車HVに対する方向、自車HVに対する相対速度等を検出する。そして、周辺監視 ECU20 は、検出結果（以下、監視情報）を車内LANに出力する。

10

【0024】

操作入力部31は、自車HVのドライバが操作するスイッチ群である。例えば、操作入力部31としては、自車HV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がある。ステアリングスイッチは、ドライバが後述する運転支援アプリの起動の要否等を含む各種設定を行うために用いられる。他にも、操作入力部31としては、ステアリングコラムに設けられたウィンカレバーがある。ウィンカレバーは、レバー操作に応じて右左折時のウィンカ信号をHCU30へ出力する。

【0025】

DSM32は、近赤外光源及び近赤外カメラと、これらを制御する制御ユニット等とによって構成されている。DSM32は、近赤外カメラを自車HVの運転席側に向けた姿勢にて、例えばインストルメントパネルの上面に配置される。DSM32は、近赤外光源によって近赤外光を照射されたドライバの顔を、近赤外カメラによって撮影する。近赤外カメラによる撮像画像は、制御ユニットによって画像解析される。制御ユニットは、例えばドライバの顔の向き及びノ又は視線方向を、撮像画像から抽出する。DSM32は、抽出結果をHCU30へ出力する。

20

【0026】

表示装置33としては、例えばコンビネーションメータ、CID（Center Information Display）、HUD（Head-Up Display）等がある。コンビネーションメータは、運転席の前方に配置される。CIDは、車室内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は、HCU30から取得した画像データに基づいて、情報通知のための種々の画像を液晶ディスプレイの表示画面に表示する。

30

【0027】

HUDは、HCU30から取得した画像データに基づく画像の光を、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によって知覚される。ドライバは、HUDによって投影された画像の虚像を、自車HVの前方の外界風景と重ねて視認可能となる。

【0028】

音声出力装置34としては、例えばオーディオスピーカ等がある。オーディオスピーカは、自車HV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通知を行う。

40

【0029】

HCU30は、CPU、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、I/O、これらを接続するバスを備え、不揮発性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。なお、HCU30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IC等によりハードウェア的に構成してもよい。

【0030】

HCU30は、表示装置33及び音声出力装置34を制御する。また、HCU30は、操作入力部31、DSM（Driver Status Monitor）32から入力された各種情報に基づき処理を実行する。一例として、DSM32から取得したドライバの顔の向き及びノ又は

50

視線方向が正面を向いていないとHCU30で判定した場合に、ドライバの脇見を判断する等すればよい。

【0031】

ロケータ40は、GNSS(Global Navigation Satellite System)受信機、ジャイロセンサ等の慣性センサ、地図データを格納するメモリを備えている。GNSS受信機は、複数の人工衛星からの測位信号を受信する。ロケータ40は、GNSS受信機を受信する測位信号と、慣性センサの計測結果とを組み合わせることにより、自車HVの位置を測位する。ロケータ40は、メモリから自車HV前方の地図データを読み出し、交叉点位置等の道路情報を抽出する。そして、ロケータ40は、自車HVの位置情報と自車HV前方の道路情報とを、車内LANへ出力する。ロケータ40は、例えばカーナビゲーション装置

10

【0032】

車両制御ECU50は、自車HV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ECU50としては、操舵制御を行う操舵ECU、加減速制御を行うパワーユニット制御ECU及びブレーキECU等がある。車両制御ECU50は、自車HV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、舵角センサ、車速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、EPS(Electric Power Steering)モータ等の各走行制御デバイスへ制御信号

20

【0033】

運転支援ECU10は、CPU、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、I/O、これらを接続するバスを備え、不揮発性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。なお、運転支援ECU10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IC等によりハードウェア的に構成してもよい。

【0034】

運転支援ECU10は、車両制御ECU50を制御することによりドライバによる運転操作の支援又は代行を行う複数の運転支援アプリケーション(以下、運転支援アプリ)を実行する。また、運転支援ECU10は、ドライバが安全確認すべき運転行動における、ドライバ側が行うタスクと運転支援アプリ側が行うタスクとの割り当て(以下、タスクシェア)を行う。この安全確認が請求項の作業に相当する。

30

【0035】

<運転支援ECU10の概略構成>

続いて、図3を用いて運転支援ECU10の概略構成を説明する。運転支援ECU10は、図3に示すように、支援部100、シーン判定部110、割当決定部120、及び領域提示指示部130を備えている。

【0036】

支援部100は、運転支援に関する処理を行う。支援部100は、運転支援ECU10の不揮発性メモリに記憶された制御プログラムを実行することで、ACC(Adaptive Cruise Control)機能部101、LKA(Lane Keeping Assist)機能部102、LCA(Lane Change Assist)機能部103、BSM(Blind Spot Monitor)機能部104を、機能ブロックとして構築する。これら機能ブロックにより、前述の運転支援アプリが実行される。

40

【0037】

ACC機能部101は、周辺監視ECU20から取得する第1監視センサ21による先行車の監視情報に基づき、車両制御ECU50に駆動力及び制動力を調整させることで、自車HVの走行速度を制御するACCの機能を実現する。ACC機能部101は、先行車が検出されていない場合には、例えば操作入力部31を介してドライバによって設定された目標走行速度で、自車HVを定速走行させる。一方、先行車が検出されている場合には

50

、ACC機能部101は、先行車の速度を目標走行速度として、この目標走行速度に応じた先行車までの目標車間距離を設定する。そして、この目標車間距離となるように加減速制御を行いつつ、自車HVを先行車に追従走行させる。先行車の速度は、周辺監視ECU20で検出した自車に対する先行車の相対速度と、自車HVの車速センサの信号から求められる自車HVの車速とから求めればよい。

【0038】

LKA機能部102は、車両制御ECU50に操舵力を調整させることで、自車HVの操舵輪の舵角を制御するLKAの機能を実現する。LKA機能部102は、走行区画線への接近を阻む方向への操舵力を発生させることで自車HVを自車線内に維持して走行させる。ACCの機能とLKAの機能とを共に作動させて自車の走行レーン内の自動運転を実現する運転支援を以降ではレーン内運転支援と呼ぶ。

10

【0039】

LCA機能部103は、現在走行中の車線から隣接車線へと自車HVを移動させるLCAの機能を実現する。LCA機能部103は、車線変更が可能である場合に、車両制御ECU50によって隣接車線へ向かう方向への操舵力を発生させることにより、自車HVを隣接車線へ移動させる。

【0040】

BSM機能部104は、周辺監視ECU20から取得する第2監視センサ22、第3監視センサ23による監視情報に基づいて、自車HVの左右後側方領域の他車等の存在をドライバに報知するBSMの機能を実現する。BSM機能部104は、HCU30によって、自車HVの左右後側方領域の他車等の存在をドライバに報知させる。

20

【0041】

シーン判定部110は、自車HVの走行状態及び/又は自車HV周囲の状況をもとに、ドライバが安全確認すべき運転シーンであるか判定する。実施形態1では、ドライバが安全確認すべき運転シーンが「車線変更条件成立」である場合を例に挙げて説明を行う。

【0042】

例えば、シーン判定部110は、ロケータ40から取得する自車HVの位置及び交叉点の位置、周辺監視ECU20から取得する自車HVと先行車との車間距離をもとに、車線変更条件成立であるか判定する。具体例としては、自車HVが交差点から所定距離以上離れており、且つ、自車HVと先行車との車間距離が所定値以下である場合に、車線変更条件成立と判定すればよい。

30

【0043】

ここで言うところの所定距離とは、交叉点手前の車線変更禁止とすべき距離以上であればよく、任意に設定可能である。また、ここで言うところの所定値とは、先行車の速度が速度規制値よりも大幅に低いと言える場合の目標車間距離程度とすればよく、任意に設定可能である。ロケータから取得する地図データに含まれる速度規制値に応じてこの所定値を逐次変更する構成としてもよいし、速度規制値に関わらず固定値とする構成としてもよい。

【0044】

また、シーン判定部110は、自車HVが交差点から所定距離以上離れており、且つ、HCU30を介してウィンカレバーのウィンカ信号を取得した場合に、車線変更条件成立であると判定する構成としてもよい。この場合、ウィンカ信号から自車HVが左右のどちら側に車線変更するかまで判定すればよい。ウィンカ信号を用いずに車線変更条件成立であると判定する場合には、以下のようにすればよい。例えば、ロケータ40から取得する自車HVの位置及び道路情報と、周辺監視ECU20から取得する監視情報のうちの車線の情報とから、自車HVがどの車線を走行中か判定し、自車HVが左右のどちら側に車線変更するか推定すればよい。

40

【0045】

他にも、カーナビゲーション装置で経路案内中の推奨経路、自動運転による走行予定経路等の走行が予定される予定経路の情報を運転支援ECU10が取得できる場合には、こ

50

の予定経路を用いて、車線変更条件成立をシーン判定部 1 1 0 で判定する構成としてもよい。一例として、予定経路から、進行方向前方の交差点で右左折が必要であり、且つ、右左折のために車線変更が必要な場合に、車線変更条件成立をシーン判定部 1 1 0 で判定すればよい。

【 0 0 4 6 】

割当決定部 1 2 0 は、シーン判定部 1 1 0 でドライバが安全確認すべき運転シーンであると判定した場合に、その運転シーンに応じて、支援部 1 0 0 での運転支援によってドライバによる安全確認を免除する領域（以下、免除領域）を除いた、ドライバが安全確認すべき領域（以下、確認領域）の割り当てを決定する。具体例としては、運転支援 E C U 1 0 の不揮発性メモリに、運転シーンに紐付けて、実行中の運転支援アプリと確認領域との対応関係を記憶しておけばよい。そして、この対応関係を参照して運転シーンと実行中の運転支援アプリとに対応した確認領域を割当決定部 1 2 0 が決定すればよい。

10

【 0 0 4 7 】

なお、免除領域によって免除される安全確認が請求項の免除作業に相当し、確認領域に対して行う安全確認が請求項の実施作業に相当する。また、割当決定部 1 2 0 が請求項の決定部に相当する。

【 0 0 4 8 】

本来、車線変更時にドライバは、自車 H V 前方と、車線変更する側の自車 H V 後側方との安全確認を行った上で隣接車線へと自車を移動させる。これに対して、実施形態 1 の構成では、運転シーン「車線変更条件成立」である場合、前方範囲 F については A C C 機能部 1 0 1 の働きにより自動で自車 H V を制御させることで障害物への近接を回避できるものとし、自車 H V 前方の領域を免除領域とする。そして、免除領域とした自車 H V 前方の領域を除いた、車線変更する側の自車 H V 後側方を、割当決定部 1 2 0 で確認領域と決定する。

20

【 0 0 4 9 】

ここで、右後側方範囲 R R S , 左後側方範囲 R L S については、B S M 機能部 1 0 4 の働きにより他車等の存在を報知させることで障害物への近接を回避することが可能ではあるが、自車後側方の領域は免除領域としない。これは、第 2 監視センサ 2 2 及び第 3 監視センサ 2 3 は、最大検知距離が比較的短いため、車線変更を妨げる可能性のある遠方から高速で接近してくる車両の検出が困難であることによる。このように、タスクシェアでは、運転支援アプリによって行うよりもドライバによって行う方が優れているタスクはドライバに割り当て、運転支援アプリでも担うことができるタスクは運転支援アプリに割り当てることが好ましい。

30

【 0 0 5 0 】

自車 H V が右の隣接車線に車線変更する場合の具体例を挙げると、A C C 機能部 1 0 1 による運転支援を実行していない場合は、自車 H V 前方の領域と自車 H V 右後側方の領域とを安全確認すべき領域（図 4 の C A 参照）とする。一方、A C C 機能部 1 0 1 による運転支援を実行している場合は、自車 H V 前方の領域を除いた、自車 H V 右後側方の領域を安全確認すべき領域（図 5 の C A 参照）とする。

【 0 0 5 1 】

領域提示指示部 1 3 0 は、割当決定部 1 2 0 で決定した確認領域の割当結果を H C U 3 0 に送る。領域提示指示部 1 3 0 から確認領域の割当結果を取得した H C U 3 0 では、取得した確認領域の割当結果をもとに、確認領域を示す情報を表示装置 3 3 及び / 又は音声出力装置 3 4 から提示させる。支援部 1 0 0 での運転支援によって免除領域が存在する場合には、免除領域を除いた確認領域を示す情報を領域提示指示部 1 3 0 が提示させることになる。これにより、ドライバが安全確認をしなければならぬ領域が明示される。

40

【 0 0 5 2 】

車線変更時における免除領域を除いた確認領域の提示の一例としては、「後側方の安全確認をし、車線変更の合図をしてください」といったテキストの表示や音声の出力等が挙げられる。他にも、直感的に自車に対する確認領域の配置をドライバが認識できるように

50

、自転車に対する確認領域の配置を示した画像を表示させる構成としてもよい。

【 0 0 5 3 】

< タスクシェア関連処理 >

続いて、図 6 のフローチャートを用いて、運転支援 ECU 10 でのタスクシェアに関する処理（以下、タスクシェア関連処理）の流れの一例について説明を行う。図 6 のフローチャートは、例えば、支援部 100 でのレーン内運転支援がオン（つまり、ACC 及び LKA の機能が共に作動）したときに開始する構成とすればよい。

【 0 0 5 4 】

まず、ステップ S1 では、シーン判定部 110 が、車線変更条件成立であるか判定する。そして、車線変更条件成立であると判定した場合（S1 で YES）には、ステップ S2 10
に移る。一方、車線変更条件成立でないと判定した場合（S1 で NO）には、ステップ S8 に移る。

【 0 0 5 5 】

ステップ S2 では、割当決定部 120 が、支援部 100 での運転支援によってドライバによる安全確認を免除する免除領域を除いた、ドライバが安全確認すべき確認領域の割り当てを決定する。実施形態 1 の例では、前述したように、ACC の機能によって自転車 HV 前方の領域を免除領域とし、この前方の領域を除く自転車 HV 後側方の領域を確認領域と決定する。右隣接車線への車線変更の場合には、自転車 HV 右後側方の領域を確認領域と決定する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S3 では、領域提示指示部 130 が、割当決定部 120 で決定した確認領域を示す情報提示を、HCU 30 を介して行わせる。 20

【 0 0 5 7 】

ステップ S4 では、支援部 100 が、S3 で情報提示を開始してから一定時間内に車線変更開始の合図があったか否か判定する。時間のカウントはタイマー回路等によって行う構成とすればよい。ここで言うところの一定時間とは、安全確認を完了するのに十分な時間を確保できる時間であればよく、任意に設定可能である。そして、一定時間内に車線変更開始の合図があったと判定した場合（S4 で YES）には、ステップ S5 30
に移る。一方、一定時間内に車線変更開始の合図がなかったと判定した場合（S4 で NO）には、ステップ S8 に移る。

【 0 0 5 8 】

操作入力部 31 として、LCA の機能による隣接車線への移動を許可するための専用スイッチが設けられている場合、支援部 100 は、HCU 30 を介してこの専用スイッチがオンになったことを示す信号を取得したときに、車線変更開始の合図があったと判定すればよい。また、シーン判定部 110 での車線変更条件成立であるかの判定にウィンカ信号を用いない場合、支援部 100 は、HCU 30 を介してウィンカ信号を取得したときに、車線変更開始の合図があったと判定してもよい。

【 0 0 5 9 】

他にも、支援部 100 は、HCU 30 を介して DSM 32 から取得するドライバの顔の向き及び / 又は視線方向の抽出結果から、車線変更開始の合図があったか否かを判定して 40
もよい。例えば、この抽出結果から、ドライバの顔の向き及び / 又は視線方向が、車線変更する側の自転車 HV 後側方若しくは車線変更する側のドアミラー方向に規定時間以上滞留した後に正面に戻ったことを支援部 100 で検出した場合に、車線変更開始の合図があったと判定すればよい。これによれば、ドライバが操作入力部 31 の操作を行わなくても車線変更開始の合図を行うことが可能になるので、ドライバの負荷を低減することができる。

【 0 0 6 0 】

なお、DSM 32 を利用する場合、安全確認を行ったが車線変更できる状態になく顔の向き及び / 又は視線方向を正面に戻す動作を、車線変更開始の合図と判定しないようにすることが好ましい。一例としては、操作入力部 31 として、車線変更を保留するためのス 50

イッチを備え、HCU30を介してこのスイッチがオンになった信号を支援部100が取得した場合には、車線変更開始の合図と判定しないようにすればよい。

【0061】

他にも、自車HVに音声認識システムが搭載されている場合には、車線変更開始を許可する旨の音声コマンドをこの音声認識システムで音声認識したときに、車線変更開始の合図があったと支援部100が判定してもよい。この構成によっても、ドライバが操作入力部31の操作を行わなくても車線変更開始の合図を行うことが可能になるので、ドライバの負荷を低減することができる。

【0062】

ステップS5では、支援部100がレーン内運転支援を一旦解除する。ステップS6では、支援部100がLCAの機能を作動させて自車HVを隣接車線へ移動させる。ステップS7では、支援部100がレーン内運転支援を再作動させる。

10

【0063】

ステップS8では、タスクシェア関連処理の終了タイミングであった場合(S8でYES)には、タスクシェア関連処理を終了する。一方、タスクシェア関連処理の終了タイミングでなかった場合(S8でNO)には、S1に戻って処理を繰り返す。タスクシェア関連処理の終了タイミングの一例としては、操作入力部31を介したドライバの操作入力によってレーン内運転支援の機能がオフされたこと、自車HVのイグニッション電源がオフとなったこと等がある。

【0064】

20

なお、支援部100での運転支援を実行させずに、ドライバが手動で車線変更を行う場合には、免除領域が生じないので、免除領域が除かれない確認領域を示す情報を領域提示指示部130が提示させる構成とすればよい。なお、ドライバが手動で車線変更を行う場合には、確認領域を示す情報を領域提示指示部130が提示させない構成としてもよい。

【0065】

また、支援部100での運転支援による免除領域の有無に応じて、免除領域を除いた確認領域の情報提示と免除領域が除かれない確認領域の情報提示とを運転支援ECU10で切り替えさせる構成としてもよい。これによれば、免除領域が除かれることによる安全確認の負荷の低減をドライバが実感しやすくなる。

【0066】

30

<実施形態1のまとめ>

実施形態1の構成によれば、ドライバが安全確認すべき運転シーンである車線変更時に、ドライバが安全確認すべき領域を、ACCの機能によってドライバによる安全確認を免除する自車HV前方の領域を除いた、自車HV後側方の領域に狭めることができる。また、この狭められた領域を安全確認すればよいことを示す情報提示を行わせるので、ドライバは実際に安全確認を行う領域をこの狭められた領域に限定でき、安全確認の負荷を軽減できる。その結果、運転支援の恩恵をドライバが受けつつ、ドライバによる安全確認の負荷を軽減できる。

【0067】

(変形例1)

40

実施形態1では、タスクシェア関連処理を支援部100でのレーン内運転支援がオンしたときに開始する構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、LKAの機能を作動させずにACCの機能を作動させたときにも開始する構成(以下、変形例1)としてもよい。

【0068】

また、変形例1では、車線変更前の自車HVの先行車から車線変更後の自車HVの先行車へとACCの機能による追従先を切り替えることができる場合は、タスクシェア関連処理において、レーン内運転支援を一旦解除せずにLCAの機能を作動させて自車HVを隣接車線へ移動させてもよい。

【0069】

50

(変形例 2)

実施形態 1 で挙げた運転支援アプリは、障害物への近接を回避する運転支援アプリのあくまで一例であって、必ずしもこれに限らない。例えば、自車HVへの障害物の近接を報知することで障害物への近接を回避する運転支援アプリ、自車HVへの障害物の近接時に自車HVを自動で制動制御することで障害物への近接を回避する運転支援アプリ等であってもよい。また、ドライバが安全確認すべき領域を、これらの運転支援アプリによって免除する免除領域を除いた確認領域としてもよい。

【0070】

(変形例 3)

また、支援部100は、割当決定部120で確認領域の割り当てが決定された場合に、免除領域に存在する障害物への近接を回避するための運転支援アプリを、確認領域の割り当てが決定される前に比べて、障害物への近接を回避する余裕を増加させて行わせる構成としてもよい。これによれば、免除領域に対してドライバが安全確認を行わないことによる障害物への近接のリスクを低減させることができる。

10

【0071】

例えば、ACC機能部101によって実行する運転支援アプリの場合には、図7に示すように、確認領域の割り当てが決定される前に比べて、先行車との目標車間距離(図7のL参照)を広めにするように変更すればよい。自車HVへの障害物の近接を報知する運転支援アプリの場合には、確認領域の割り当てが決定される前に比べて、報知を行わせるタイミングを早めにするように変更すればよい。自車HVへの障害物の近接時に自車HVを自動で制動制御する運転支援アプリの場合には、確認領域の割り当てが決定される前に比べて、制動制御を開始させるタイミングを早めにするように変更すればよい。

20

【0072】

(変形例 4)

また、変形例3の構成を採用した場合、運転支援ECU10は、割当決定部120で確認領域の割り当てが決定された場合に、割り当てが決定される前に比べて、免除領域に存在する障害物への近接を回避する運転支援を、障害物への近接を回避する余裕を増加させて行わせることを示す情報を提示させることが好ましい。これによれば、免除領域に対してドライバが安全確認を行わないことによるリスクを低減させる処置が講じられていることをドライバが知ることができ、ドライバに安心感を与えることができる。

30

【0073】

(変形例 5)

また、割当決定部120で確認領域の割り当てが決定された場合に、運転支援ECU10が、確認領域にセンシング範囲が含まれる監視センサでの撮像、探査波の走査及び反射波の受信といったセンシングを停止させる構成としてもよい。

【0074】

(変形例 6)

また、割当決定部120で確認領域の割り当てが決定された場合に、運転支援ECU10が、確認領域にセンシング範囲が含まれる監視センサでのセンシング範囲を狭めさせる構成としてもよい。センシング範囲を狭めさせる場合、確認領域におけるドライバの死角となると推定される領域は少なくともセンシング範囲に含むように、センシング範囲を狭めさせることが好ましい。

40

【0075】

(変形例 7)

また、割当決定部120で確認領域の割り当てが決定された場合に、確認領域にセンシング範囲が含まれる監視センサに用いられるハードウェア資源を、免除領域にセンシング範囲が含まれる監視センサでの使用に割り当てる構成(以下、変形例7)としてもよい。

【0076】

まず、図8を用いて、変形例7における運転支援ECU10aの概略的な構成の一例について説明を行う。図8では、便宜上、運転支援ECU10aが備える構成のうち、実施

50

形態 1 の運転支援 ECU 10 と異なる構成以外は省略している。運転支援 ECU 10 a は、変更部 140 を備える点を除けば、実施形態 1 の運転支援 ECU 10 と同様である。

【0077】

変更部 140 は、割当決定部 120 で確認領域の割り当てが決定された場合に、確認領域にセンシング範囲が含まれる監視センサに用いられるハードウェア資源を、免除領域にセンシング範囲が含まれる監視センサでの使用に割り当てる変更を行う。一例として、変更部 140 は、割当決定部 120 で決定した確認領域の割り当ての結果を周辺監視 ECU 20 に送ることで、ハードウェア資源の割り当ての変更を行う構成とすればよい。

【0078】

実施形態 1 の運転支援システム 1 を例に挙げて説明を行うと、割当決定部 120 で確認領域の割り当てが決定された場合に、第 2 監視センサ 22 及び第 3 監視センサ 23 に用いられるハードウェア資源を、第 1 監視センサ 21 での使用に割り当てる変更を行う。

【0079】

ここで、監視センサに用いられるハードウェア資源の割り当ての変更の一例について、図 9 を用いて説明を行う。図 9 では、監視センサに用いられるハードウェア資源が周辺監視 ECU 20 であって、周辺監視 ECU 20 は複数の ECU である処理 ECU 201、処理 ECU 202 から構成される場合を例に挙げて説明を行う。

【0080】

図 9 に示すように、ハードウェア資源の割り当て変更前は、処理 ECU 201 は、第 1 監視センサ 21 に用いられ、処理 ECU 202 は、第 2 監視センサ 22 及び第 3 監視センサ 23 に用いられる。そして、ハードウェア資源の割り当て変更後は、処理 ECU 202 は、第 2 監視センサ 22 及び第 3 監視センサ 23 には用いられず、処理 ECU 201 及び処理 ECU 202 が、第 1 監視センサ 21 に用いられる。

【0081】

処理 ECU 201、処理 ECU 202 には、確認領域の割り当てに応じた、情報の取得先及びセンシングに関する処理が予めプログラムされているものとすればよい。そして、変更部 140 から送られてくる確認領域の割り当ての結果に応じて、情報の取得先及びセンシングに関する処理を切り替えればよい。

【0082】

図 9 では、割り当てを行うハードウェア資源として ECU を例に挙げたが、割り当てを行うハードウェア資源は、監視センサのセンシングに関する処理に用いられるハードウェア資源であればよく、例えばプロセッサであってもよいし、CPU であってもよい。

【0083】

利用できるハードウェア資源が増加した監視センサにおけるハードウェア資源の利用の一例について、図 10 及び図 11 を用いて説明を行う。図 10 及び図 11 では、ハードウェア資源の割り当て変更によって、処理 ECU 201 及び処理 ECU 202 が、第 1 監視センサ 21 に用いられる場合を例に挙げて説明を行う。図 10 及び図 11 の IA1 がハードウェア資源の割り当て変更前の検知対象範囲を示しており、IA2 及び IA3 がハードウェア資源の割り当て変更後の検知対象範囲を示している。

【0084】

第 1 監視センサ 21 が利用できるハードウェア資源が増加する場合、第 1 監視センサ 21 で撮像した撮像画像を画像認識処理する単位時間あたりの処理量を増加させることができる。よって、図 10 に示すように前述の検知対象範囲を自車 HV の左右方向に広げる構成としてもよい。

【0085】

また、図 11 に示すように前述の検知対象範囲を自車 HV の左右いずれかの方向に偏って広げる構成としてもよい。偏って広げる方向は、自車 HV の左右のうちの自車 HV の車線変更する方向とすることが好ましい。図 10 及び図 11 のいずれの場合でも、検知対象範囲の拡大は、第 1 監視センサ 21 の撮像範囲（つまり、センシング範囲）までに止めるものとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 6 】

図 1 0 及び図 1 1 では、監視センサとしてカメラを用いる場合の例を示したが、監視センサとしてミリ波レーダ、レーザレーダ、ソナー等の探査波を走査するセンサを用いる場合には、以下のようにすればよい。例えば、同一のセンシング範囲において探査波を走査するステップ数を増やすことで、障害物の検出精度を向上させる構成とすればよい。

【 0 0 8 7 】

また、ハードウェア資源として、複数の E C U、複数のプロセッサ、複数の C P U の割り当てを変更する構成に限らず、仮想化技術を利用することによって、1つの E C U、1つのプロセッサ、1つの C P U の割り当てを動的に行う構成としてもよい。仮想化技術を利用した場合、1つの E C U、1つのプロセッサ、1つの C P U であっても仮想的に複数のコアが存在しているように動作させることができる。また、この仮想的なコアは並列動作させることができる。仮想化技術は、一般的に V i r t u a l i z a t i o n と総称されるものであって、その手法としては例えば H y p e r v i s o r などを利用する構成とすればよい。

10

【 0 0 8 8 】

(変形例 8)

また、運転支援 E C U 1 0 に領域提示指示部 1 3 0 を備えず、確認領域を示す情報提示を行わせない構成としてもよい。

【 0 0 8 9 】

(変形例 9)

また、割当決定部 1 2 0 は、シーン判定部 1 1 0 でドライバが安全確認すべき運転シーンであると判定した運転シーンの種類に応じて、確認領域の割り当てを変更する構成(以下、変形例 9)としてもよい。

20

【 0 0 9 0 】

変形例 9 では、シーン判定部 1 1 0 が複数種類の運転シーンについて、ドライバが安全確認すべき運転シーンであるか判定すればよい。一例としては、実施形態 1 と同様にして車線変更条件成立であるか判定する他に、右折条件成立であるか、左折条件成立であるかを判定する。右折時と左折時とでは、左右の違いに止まらない、ドライバが安全確認すべき領域の違いが存在するため、右折条件成立と左折条件成立とを異なる種類の運転シーンとする。

30

【 0 0 9 1 】

以下に示す変形例 9 は、左側通行が法制化されている地域に対応した変形例であり、右側通行が法制化されている地域では、以下の変形例と右折時及び左折時の内容が逆になる。

【 0 0 9 2 】

まず、シーン判定部 1 1 0 での右折条件成立と左折条件成立との判定の一例について説明を行う。例えば、シーン判定部 1 1 0 は、ロケータ 4 0 から取得する自車 H V の位置及び交叉点の位置、H C U 3 0 から取得するウィンカ信号をもとに、右折条件成立又は左折条件成立であるか判定する。具体例としては、自車 H V が進行方向前方の交差点まで所定距離未満であり、且つ、右ウィンカランプの灯火を示すウィンカ信号を取得している場合に、右折条件成立と判定すればよい。また、自車 H V が進行方向前方の交差点まで所定距離未満であり、且つ、左ウィンカランプの灯火を示すウィンカ信号を取得している場合に、左折条件成立と判定すればよい。ここで言うところの所定距離とは、交叉点手前の車線変更禁止とすべき距離未満であればよく、任意に設定可能である。

40

【 0 0 9 3 】

なお、カーナビゲーション装置で経路案内中の推奨経路、自動運転による走行予定経路等の走行が予定される予定経路の情報を運転支援 E C U 1 0 が取得できる場合には、ウィンカ信号の代わりにこの予定経路を用いて、右折条件成立及び左折条件成立をシーン判定部 1 1 0 で判定する構成としてもよい。一例として、予定経路から、進行方向前方の交差点で右折が必要であり、且つ、自車 H V が進行方向前方の交差点まで所定距離未満である

50

場合に、右折条件成立をシーン判定部 110 で判定すればよい。左折についても同様である。

【0094】

続いて、変形例 9 の割当決定部 120 は、シーン判定部 110 でドライバが安全確認すべき運転シーンであると判定した場合に、その運転シーンの種類に応じて、確認領域の割り当てを変更する。具体例としては、運転支援 ECU 10 の不揮発性メモリに、運転シーンの種類別に、実行中の運転支援アプリと確認領域との対応関係を記憶しておけばよい。そして、この対応関係を参照して運転シーンの種類と実行中の運転支援アプリとに対応した確認領域を割当決定部 120 が決定すればよい。

【0095】

運転シーンの種類に応じた確認領域の一例を以下に述べる。運転シーン「車線変更条件成立」の場合には、実施形態 1 で説明したように、ACC の機能によって自車HV前方の領域を免除領域とし、この前方の領域を除く自車HV後側方の領域を確認領域と決定する。

【0096】

運転シーン「右折条件成立」の場合には、右方向への車線変更時と異なり、自車HVの右後側方に自動車、自転車、自動二輪車といった車両が存在しないため、自車HV右後側方に注意を払う必要性は低い一方、自車HV右斜め前方の対向車や自車HV右斜め前方から右側方にかけての横断歩道の歩行者に注意を払う必要がある。よって、運転シーン「右折条件成立」の場合には、安全確認すべき自車HV前方及び自車HV右斜め前方から右側方のうち、ACC の機能によって自車HV前方の領域を免除領域とし、この前方の領域を除く自車HV右斜め前方から右側方の領域を確認領域(図12のCA参照)と決定する。

【0097】

また、運転シーン「左折条件成立」の場合には、自車HVの先行車、左後側方の自転車、自動二輪車、自車HV左斜め前方から左側方にかけての横断歩道の歩行者に注意を払う必要がある。よって、運転シーン「左折条件成立」の場合には、安全確認すべき自車HV前方、自車HV左後側方、及び自車HV左斜め前方から左側方のうち、ACC の機能によって自車HV前方の領域を免除領域とし、この前方の領域を除く自車HV左斜め前方から左後側方の領域を確認領域(図13のCA参照)と決定する。

【0098】

なお、交叉点付近では自車HV左後側方の自転車、自動二輪車も減速しており、BSM の機能により十分にこれらの自転車、自動二輪車を検出できるものとして、自車HV左後側も免除領域とする構成であってもよい。この場合、自車HV前方の領域と自車HV左後側方の領域とを除く、自車HV左斜め前方から左側方の領域を確認領域と決定すればよい。

【0099】

変形例 9 の構成のように、運転シーンの種類に応じて、確認領域の割り当てを変更することで、運転シーンの種類に応じた運転支援の恩恵をドライバが受けつつ、運転シーンの種類に応じたドライバによる安全確認の負荷を軽減できる。

【0100】

(変形例 10)

また、監視センサの数、種類、種類の組み合わせは前述した例に限らない。例えば、自車HVの前方のセンシングをカメラとミリ波レーダとを併用して行う等、複数種類の監視センサが重複したセンシング範囲を有する構成としてもよい。他にも、監視センサとして、自車の左右斜め前方をそれぞれセンシング範囲とするミリ波レーダをさらに備えたり、自車HVの左右フロントコーナ付近及び左右リアコーナ付近をセンシング範囲とするソナーをさらに備えたりする構成としてもよい。

【0101】

(変形例 11)

実施形態 1 では、請求項の作業の一例としてドライバの安全確認を挙げて説明を行った

10

20

30

40

50

が、必ずしもこれに限らない。例えば、ドライバの安全確認以外であっても、ドライバの負荷になる作業であって、運転支援アプリとの間で割り当てを行うことができる作業であれば、本発明を適用できる。特に、運転支援アプリが優れている作業と、ドライバが優れている作業とが混在する運転シーンにおいて、運転支援アプリが優れている作業を運転支援アプリに担当させ、ドライバが優れている作業をドライバが実施する作業と決定することが好ましい。これによれば、運転支援の恩恵をドライバが受けつつ、ドライバによる作業の負荷を軽減できる。

【0102】

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。

10

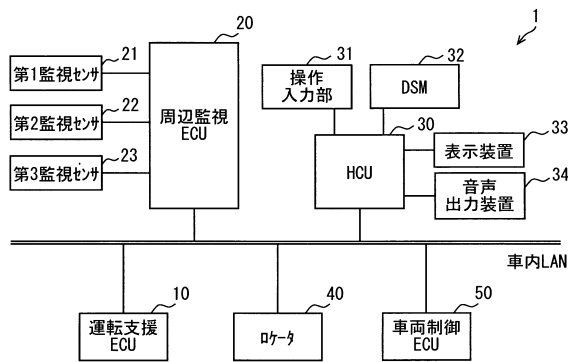
【符号の説明】

【0103】

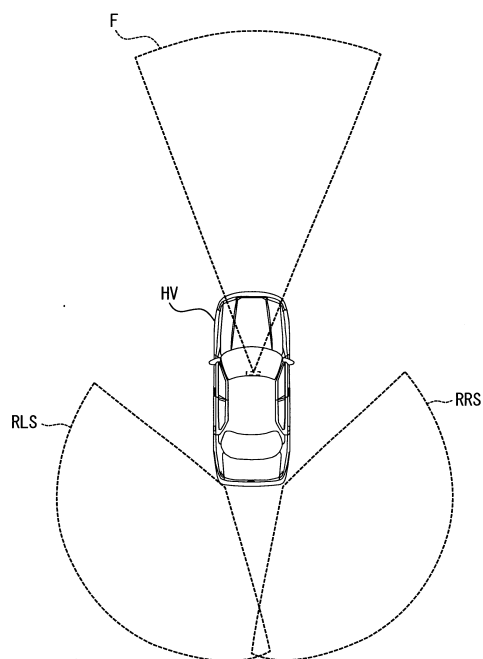
1 運転支援システム、10 運転支援ECU(運転支援装置)、20 周辺監視ECU、21 第1監視センサ、22 第2監視センサ、23 第3監視センサ、30 HCU、31 操作入力部、32 DSM、33 表示装置、34 音声出力装置、40 ロケータ、50 車両制御ECU、100 支援部、101 ACC機能部、102 LKA機能部、103 LCA機能部、104 BSM機能部、110 シーン判定部、120 割当決定部(決定部)、130 領域提示指示部、140 変更部、201, 202 処理ECU

20

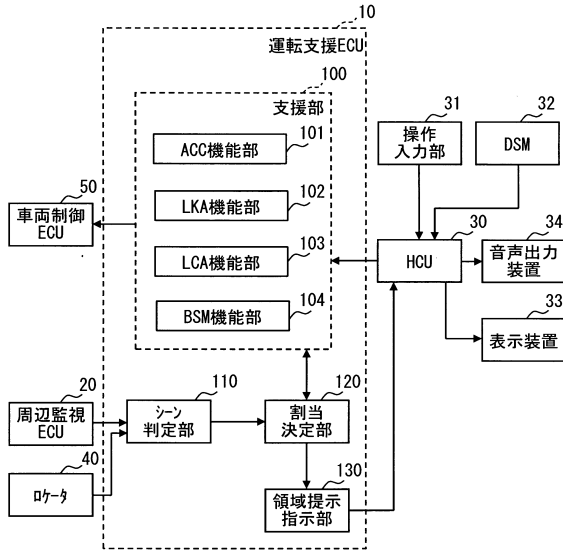
【図1】



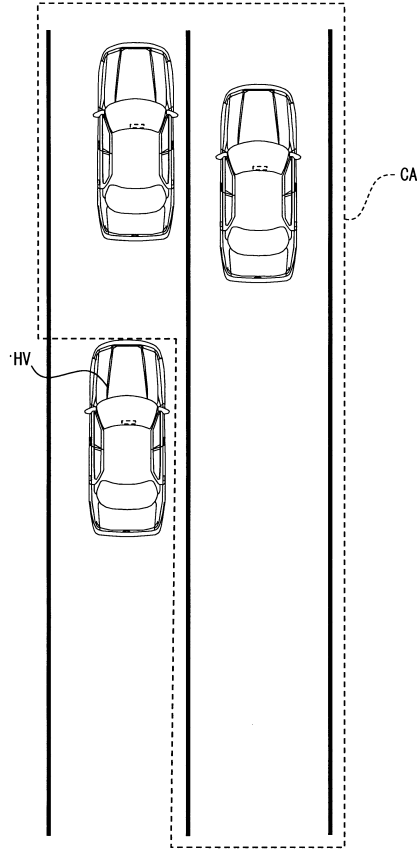
【図2】



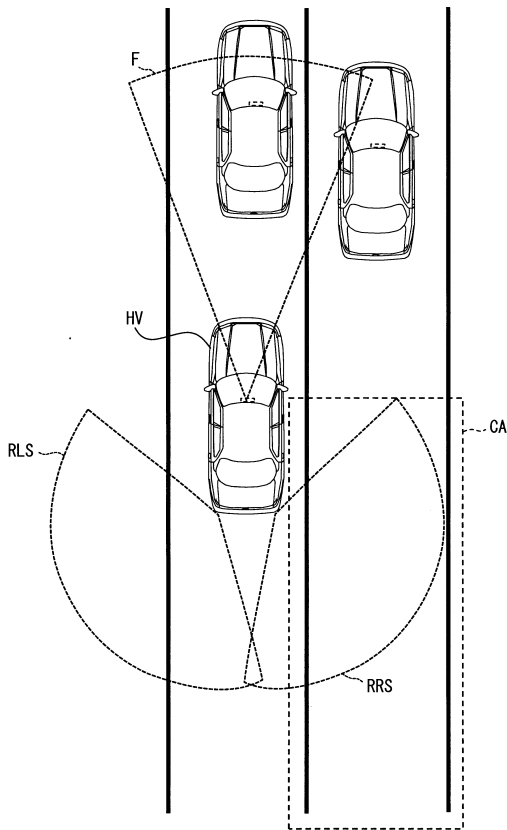
【図3】



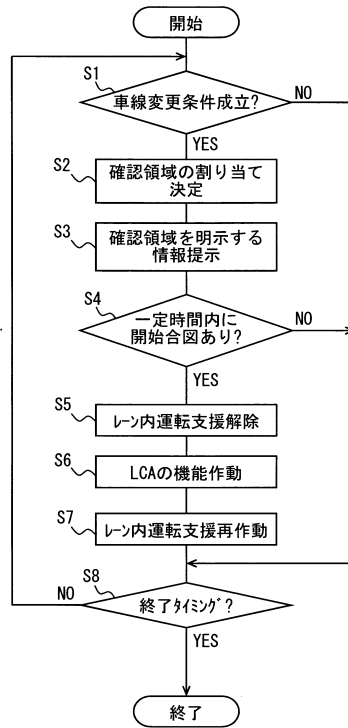
【図4】



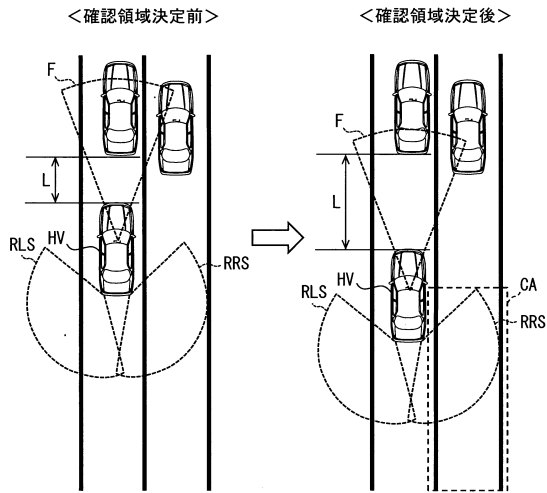
【図5】



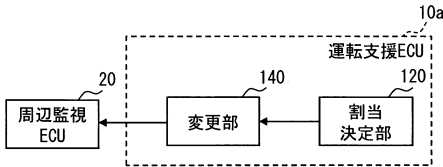
【図6】



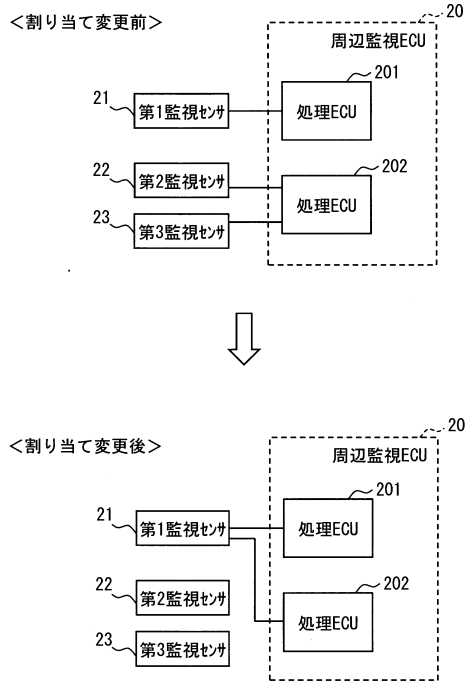
【図7】



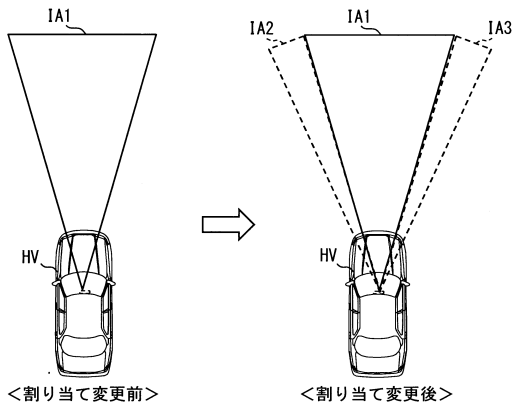
【図8】



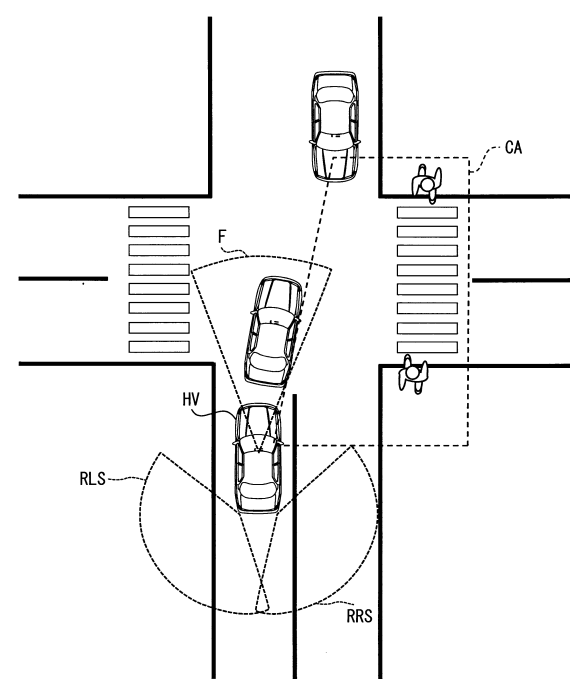
【図9】



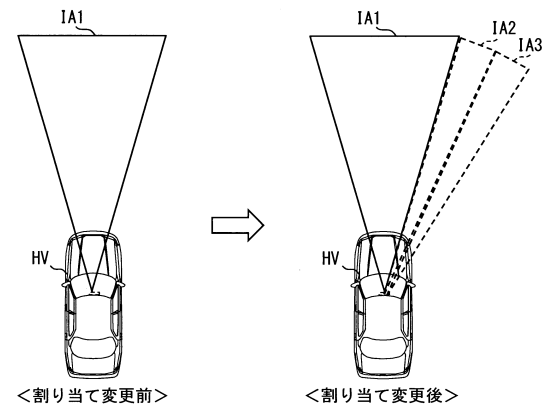
【図10】



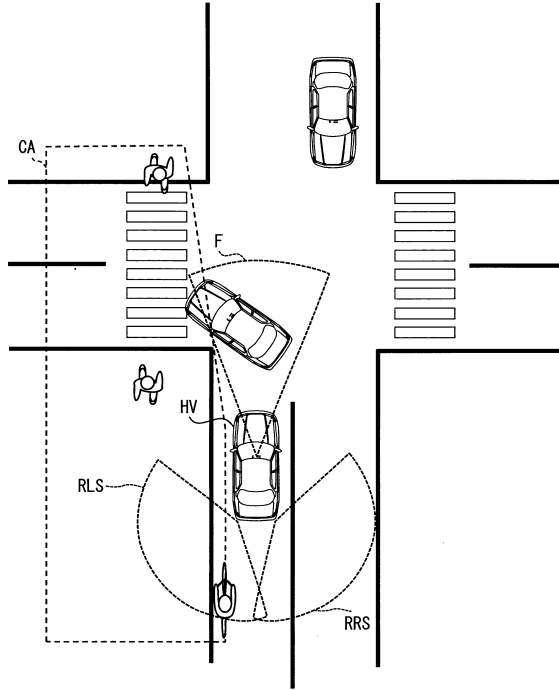
【図12】



【図11】



【 図 13 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
B 6 2 D	6/00	(2006.01)	B 6 2 D	6/00	
B 6 0 R	21/00	(2006.01)	B 6 0 R	21/00	9 9 1
B 6 0 R	1/00	(2006.01)	B 6 0 R	1/00	B

(56)参考文献 特開2013-149105(JP,A)
 特開2008-213823(JP,A)
 特開2011-100338(JP,A)
 特開平08-002356(JP,A)
 特開2011-134103(JP,A)
 特開平09-091596(JP,A)
 特開2013-141839(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 W 10/00 ~ 10/30
 B 6 0 W 30/00 ~ 50/16
 B 6 2 D 6/00 ~ 6/10
 G 0 8 G 1/00 ~ 1/16
 B 6 0 R 1/00
 B 6 0 R 21/00