

(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 12 月 29 日(29.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/208309 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) *B60T 7/12* (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/065301
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 24 日(24.05.2016)
- (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 2015-128606 2015 年 6 月 26 日(26.06.2015) 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: 高木 亮(TAKAKI, Ryo); 〒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: 東田 潔(TOHTA, Kiyoshi); 〒1020083 東京都千代田区麹町 4 - 3 - 30 麹町 MKビル 3 階 P D I 特許商標事務所 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), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

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

(54) 発明の名称 : 車両制御装置及び車両制御方法

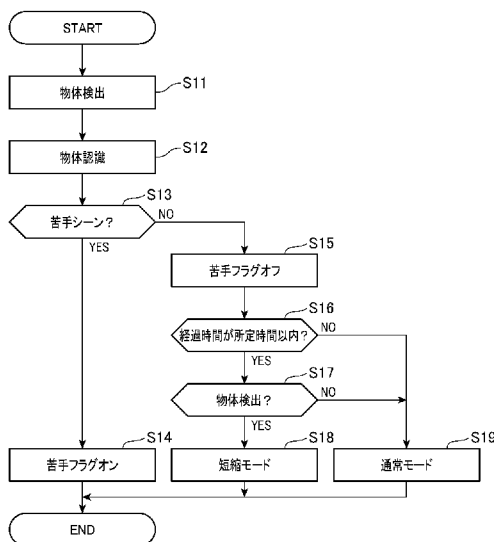


FIG. 2:
S11 Object detection
S12 Object recognition
S13 Problem scene?
S14 Turn on the problem flag
S15 Turn off the problem flag
S16 Is the lapse time within a predetermined time period?
S17 Is an object detected?
S18 Reduced mode
S19 Normal mode

(57) Abstract: The vehicle control device 100, which performs vehicle control for avoiding or suppressing a collision with an object in the vicinity on the basis of detection information from multiple sensors 20 for respectively detecting the object using different methods, determines the occurrence of a detection-performance-degrading situation, that is, a situation in which the object detection performance of any one of the sensors is degraded, on the basis of the detection information from the affected sensor or from the other sensors. Next, when an object is detected, within a predetermined time period after the encountered detection-performance-degrading situation is determined as having been cleared, by the sensor for which the detection-performance-degrading situation has been cleared, the amount of time for activating the vehicle control is set to be less than when the object is detected by the sensor without encountering the detection-performance-degrading situation.

(57) 要約: 周囲の物体をそれぞれ異なる方式で検出する複数のセンサ 20 の検出情報に基づいて、物体に対する衝突回避又は衝突抑制のための車両制御を実施する車両制御装置 100 は、いずれかのセンサにおいて物体の検出能力が低下する検出能力低下状況が生じていることを、当該センサ又は他のセンサの検出情報に基づき判定する。そして、生じた検出能力低下状況が解消されたことが判定された後の所定時間内に、当該検出能力低下状況が解消されたセンサにより物体が検出された場合には、検出能力低下状況が生じることなくセンサにより物体が検出される場合の時間に比べて、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する。

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：車両制御装置及び車両制御方法

技術分野

[0001] 本開示は、複数のセンサを用いて自車両周囲の物体を検出し、その検出された物体と自車両との衝突可能性に応じて車両制御を行う車両制御技術に関する。

背景技術

[0002] 車両制御装置では、自車両と周囲の物体との衝突可能性を早期に判定する必要がある。一方で、衝突可能性が正確に判定されない場合には、不要な車両制御（不必要な制御）の増加につながる。そこで、従来では、物体の移動軌跡を統計処理し、物体の位置の検出精度を高めることによって、不要な車両制御を抑制することが知られている。

[0003] しかし、物体が遮蔽物の陰から突然現れる等の場合には、物体の移動軌跡を統計処理していると、衝突可能性の判定が間に合わなくなるおそれがある。

[0004] そこで特許文献1では、物体が遮蔽物で遮蔽された状態（遮蔽状態）である場合には、物体が遮蔽状態ではない場合と比較して、物体との衝突判定に要する時間を短縮している。これにより、特許文献1では、遮蔽状態の物体に対して早期に衝突の有無が判定されるようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-213776号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、複数のセンサを用いて物体を検出する場合には、物体の検出能力がセンサごとに低下する検出能力低下状況（苦手シーン）が生じる。なお、従来技術に記載の遮蔽状態は、センサの苦手シーンに起因して生じる現象

の1つであると言える。

[0007] 例えば、あるセンサの苦手シーンで検出されなかった物体は、そのセンサの苦手シーンが解消されることで検出可能となる。しかし、センサによっては、苦手シーンにおいて検出されなかった物体が、苦手シーンの解消に伴って検出できるとは限らない。この場合、その物体に対する車両制御は不要となる。

[0008] そのため、特許文献1に記載のように、センサの苦手シーンが解消されたことのみを条件として、衝突判定に要する時間が短縮された場合には、物体に対する不要な車両制御が行われる可能性があった。

[0009] 本開示は、物体に対する不要な車両制御の実施を抑制できる車両制御装置、及び、車両制御装置が実行する車両制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本開示の車両制御装置は、自車両（50）の周囲に存在する物体をそれぞれ異なる方式で検出する複数の検出部（20）を備える車両に適用され、前記複数の検出部の検出情報に基づいて、前記物体に対する衝突回避又は衝突抑制のための車両制御を実施する車両制御装置であって、前記複数の検出部のうち、いずれかの検出部において、前記物体の検出能力が低下する検出能力低下状況が生じていることを、当該検出部又は他の検出部の前記検出情報に基づき判定する第1判定部と、前記第1判定部により前記検出能力低下状況が生じていると判定された後に、当該検出能力低下状況が解消されたことを判定する第2判定部と、前記第2判定部により前記検出能力低下状況が解消されたと判定された後の所定時間以内に、当該検出能力低下状況が解消された前記検出部により前記物体が検出された場合に、前記検出能力低下状況が生じることなく前記検出部により前記物体が検出される場合の時間に比べて、前記衝突回避又は前記衝突抑制のための前記車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する作動制御部と、を備える。

[0011] 本開示の車両制御装置では、検出部の検出能力低下状況が解消された後の

所定時間以内に、当該検出能力低下状況が解消された検出部によりその物体が検出されたことを条件として、車両制御を実施するまでの作動時間（物体との衝突判定に要する時間）を短縮している。具体的には、検出能力低下状況が解消された検出部により物体が検出された場合には、当該検出能力低下状況が生じることなく検出部によりその物体が検出される場合の時間に比べて、衝突回避又は衝突抑制のための車両制御を実施するまでの作動時間を短く設定する。これにより、本開示の車両制御装置では、検出部の検出能力低下状況が解消された際に、物体に対する不要な車両制御の実施を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図 1 は、車両制御装置のブロック図である。

[図2]図 2 は、衝突判定処理に関するフローチャートである。

[図3A]図 3 A は、衝突判定処理の実行例を示す図である。

[図3B]図 3 B は、衝突判定処理の実行例を示す図である。

[図4A]図 4 A は、衝突判定処理の実行例を示す図である。

[図4B]図 4 B は、衝突判定処理の実行例を示す図である。

[図5A]図 5 A は、衝突判定処理の実行例を示す図である。

[図5B]図 5 B は、衝突判定処理の実行例を示す図である。

[図6A]図 6 A は、衝突判定処理の実行例を示す図である。

[図6B]図 6 B は、衝突判定処理の実行例を示す図である。

[図7]図 7 は、衝突判定処理の実行例を示す図である。

[図8]図 8 は、作動時間設定の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、各実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付しており、同一符号の部分についてはその説明を援用する。

[0014] 本実施形態に係る車両制御装置 100 は、車両（自車両）に搭載され、自車両の進行方向前方等の周囲に存在する物体を検出する。そして、車両制御

装置１００は、検知したその物体と自車両との衝突を回避、又は、軽減するための各種制御を行う。このように、本実施形態に係る車両制御装置１００は、ＰＣＳ（Pre-crash safety system）として機能する。

[0015] 図１は、本実施形態に係る車両制御装置１００のブロック図である。図１に示すように、本実施形態に係る車両制御装置１００は、ＥＣＵ１０、各種センサ２０、被制御対象３０等を備えている。

[0016] 各種センサ２０としては、例えば、画像センサ２１、レーダセンサ２２、ヨーレートセンサ２３、車速センサ２４等を備えている。なお、各種センサ２０は、車両が搭載する複数の検出部として機能する。

[0017] 画像センサ２１は、例えばＣＣＤカメラ、単眼カメラ、ステレオカメラ等を用いて構成され、自車両の車幅方向中央の所定の高さ（フロントガラスの上端付近等）に設けられている。画像センサ２１は、自車両前方に向かって、所定の角度の範囲に亘って広がる領域（撮影可能領域）を、所定時間ごとに俯瞰視点から撮像し、撮影画像を取得する。そして、画像センサ２１は、取得した撮影画像に対して所定の画像処理を行う。これにより、画像センサ２１は、自車両前方に検知した物体の形状（大きさ）や、自車両から物体までの距離（相対位置及び相対距離）等を物標情報として取得する。画像センサ２１が取得した物標情報は、ＥＣＵ１０に入力される。なお、画像センサ２１は、撮影画像の画像処理により、自車両の周囲に存在する物体を検出する第２検出部として機能する。

[0018] また、画像センサ２１は、撮影画像に対して、テンプレートマッチング等の所定の画像処理を行う。これにより、画像センサ２１は、検出範囲内（撮影画角内）に存在する所定の物体の種類（例えば他車両、歩行者、路上障害物等）を特定する。本実施形態では、各物体の種類（種別）を特定するためのテンプレートとして、物体ごとの特徴を示す画像パターンである複数の辞書データ（画像パターンデータ）を有する。これらの辞書データは、車両制御装置１００が備える記憶装置の所定の記憶領域に記憶されている。なお、辞書データとしては、物体全体の特徴をパターン化した全身辞書データと、

物体の部分的な特徴をパターン化した半身辞書データとを記憶している。画像センサ 21 が認識した物体の種類情報は、ECU 10 に入力される。

[0019] レーダセンサ 22 は、例えばミリ波やレーザ等の指向性を有する電磁波を利用して自車両前方の物体を検出する。レーダセンサ 22 は、自車両の前端部に設けられ、レーダの光軸が自車両前方を向くように取り付けられている。レーダセンサ 22 は、自車両前方に向かって、所定の角度の範囲に亘って広がる領域（検出可能領域）を、所定時間ごとに探査波を送信し、レーダ信号で走査する。その結果、レーダセンサ 22 は、車外の物体の表面で反射された電磁波（物体からの反射波）を受信し、受信結果に基づいて、自車両に対する物体の距離や速度（相対位置、相対距離、及び相対速度）等を物標情報として取得する。レーダセンサ 22 が取得した物標情報は、ECU 10 に入力される。なお、レーダセンサ 22 は、反射波により、自車両の周囲に存在する物体を検出する第 1 検出部として機能する。

[0020] ヨーレートセンサ 23 は、自車両の旋回角速度（ヨーレート）を検出する。車速センサ 24 は、車輪の回転速度に基づき自車両の走行速度（車速）を検出する。これらのセンサ 23, 24 による検出結果は、ECU 10 に入力される。

[0021] ECU 10 は、車両制御装置 100 全体の制御を行う電子制御ユニットである。ECU 10 は、CPU、メモリ（例えば ROM や RAM 等）、I/O 等を備えている。ECU 10 は、車両制御に関する各機能を有している。ECU 10 は、CPU が、例えば ROM にインストールされているプログラムを実行し、各機能を実現する。ECU 10 が有する各機能について説明する。ECU 10 は、例えば、物体を認識する認識部、物体との衝突可能性を判定する判定部、及び、被制御対象 30 の作動を制御する制御処理部等として機能する。ECU 10 は、画像センサ 21 及びレーダセンサ 22 から入力された情報（検出結果）に基づいて、自車両前方の物体（例えば他車両、歩行者、路上障害物等）を認識する。具体的には、ECU 10 は、画像センサ 21 からの物標情報（第 1 位置情報）と、レーダセンサ 22 からの物標情報（

第2位置情報)とを、同一物体について融合する。このときECU10は、近傍に位置する情報同士を、同じ物体の位置情報として対応付ける。例えば、上記第1位置情報で示される位置の近傍に、上記第2位置情報で示される位置が存在する場合には、第1位置情報で示される位置に、実際に物体が存在する可能性が高い。このように、画像センサ21及びレーダセンサ22により、物体の位置が精度良く取得できている状態を「フュージョン状態」という。これにより、ECU10は、融合結果に基づいて、物体を認識する。つまり、ECU10は、複数の位置情報を融合することで、物体を認識する物体認識部として機能する。そして、ECU10は、自車両が、認識した物体と衝突する可能性があるか否か(衝突可能性)を判定する。その結果、ECU10は、衝突する可能性が高いと判定した場合には、物体に対する自車両の衝突回避又は衝突抑制のための安全装置等の被制御対象30を作動させる。

[0022] 被制御対象30としては、例えばスピーカ、シートベルト、ブレーキ等である。ECU10は、自車両が物体に衝突する可能性が高いと判定した場合、これらの被制御対象30に対して次のような制御を行う。例えばスピーカについては、運転者に警報を発信(危険性を報知)するように作動が制御される。また、シートベルトについては、ベルトを巻き上げ、衝突時の衝撃から運転者を守るように作動が制御される。また、ブレーキについては、制動支援機能や自動制動機能等によって衝突速度を低減するように作動が制御される。このように、ECU10は、自車両と物体との衝突回避又は衝突抑制するための安全装置等の被制御対象30の作動を制御する。

[0023] ところで、自車両と物体との衝突回避又は衝突抑制のためには、自車両と物体との衝突可能性を早期に判定する必要がある。一方、衝突可能性が正確に判定されない場合には、不要な車両制御(不必要な制御)の増加につながる。そこで、これまでの装置では、物体の移動軌跡を統計処理で算出し、物体の位置の検出精度を高めることによって、衝突可能性の判定精度の向上を図っていた。

- [0024] しかし、自車両前方の物体には、次のような状況も想定される。例えば、自車両前方に２つの物体が存在している。そのうち、一方は移動物であり、他方は移動物を遮蔽する遮蔽物であったとする。この場合には、移動物が遮蔽物の陰から突然現れる等の突発的な状況変化が考えられる。このような場合には、移動物の移動軌跡を統計処理していると、衝突可能性の判定が間に合わなくなるおそれがある。そこで、これまでの装置では、さらに、移動物が遮蔽物で遮蔽された状態（以下「遮蔽状態」という）である場合等のように、物体が突然現れる危険性がある場合には、物体が遮蔽状態でない場合と比較して、物体の衝突判定に要する時間を短縮する。これにより、遮蔽状態の物体に対して早期に衝突の有無が判定されるようにしている。
- [0025] 一方で、物体検出時に用いるセンサ２０は、その特性に応じて物体の検出能力が低下する検出能力低下状況（以下便宜上「苦手シーン」という）が生じる。これにより、苦手シーンにおいて、複数のセンサ２０を用いて物体を検出する場合には、物体の検出能力も低下する。なおここで言う「物体の検出能力」とは、センサ２０が物体を検出する際の検出精度や、センサ２０が物体を検出可能か否かの可能性等を意味する。
- [0026] 例えば、移動物が遮蔽状態の場合、レーダセンサ２２は、遮蔽物と移動物とを区別して検出できない。そのため、移動物が遮蔽された状況は、レーダセンサ２２の苦手シーンとなる。よって、レーダセンサ２２の苦手シーンにおいては、画像センサ２１のみで物体が検出されることとなる。
- [0027] センサ２０の苦手シーンが解消されれば、そのセンサ２０が苦手シーンの際に検出できなかった物体が検出可能となる。しかし、センサ２０によっては、苦手シーンが解消されたとしても、その苦手シーンによって検出されなかった物体が検出できるとは限らない。そのため、センサ２０の苦手シーンが解消されたことのみを条件として、車両制御を実施するまでの作動時間が短縮された場合には、自車両と物体との衝突可能性が低いにも関わらず、衝突回避又は衝突抑制のための車両制御が行われる可能性がある。つまり、これまでの装置では、物体に対する不要な車両制御が行われる可能性があった

。

[0028] 自車両と衝突する可能性がある物体は、自車両との衝突直前に苦手シーンが解消されたセンサ２０によって検出される特徴を有する。そこで、本実施形態に係る車両制御装置１００では、あるセンサ２０の苦手シーンの際に検出されなかった物体が、そのセンサ２０の苦手シーンの解消に伴って検出されたことを条件に、衝突判定に要する時間（車両制御を実施するまでの作動時間）を短縮する。

[0029] 具体的には、車両制御装置１００では、あるセンサ２０の苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、苦手シーンの際（解消前）に検出されなかった物体が、当該センサ２０によって検出された場合に、衝突判定に要する時間を短縮する（時間短縮処理を行う）。一方、車両制御装置１００では、センサ２０の苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、苦手シーンの際に検出されなかった物体が、当該センサ２０によって再び検出されなかった場合に、衝突判定に要する時間を短縮しない（時間短縮処理を行わない）。このようにして、本実施形態に係る車両制御装置１００では、自車両との衝突可能性が低い物体に対する不要な車両制御を抑制する。なお、上記「所定時間」の値は、例えば実験等に基づき算出した値（基準値）である。この値は、予め設定しておけばよい。

[0030] 上述した例では、レーダセンサ２２の苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、苦手シーンの際に検出されなかった物体が、当該レーダセンサ２２によって検出された場合、衝突判定に要する時間を短縮する。つまり、本実施形態では、レーダセンサ２２が、苦手シーン解消後の所定時間以内に、画像センサ２１のみで検出されていた物体を検出すれば、衝突判定の時間短縮を行う。一方、レーダセンサ２２の苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、苦手シーンの際に検出されなかった物体が、当該レーダセンサ２２によって再び検出されなかった場合、衝突判定に要する時間を短縮しない。つまり、本実施形態では、レーダセンサ２２が、苦手シーン解消後の所定時間以内に、画像センサ２１のみで検出されていた物体を検出しなければ、衝

突判定の時間短縮を行わない。

[0031] 次に、本実施形態に係る車両制御装置 100 が実行する衝突判定処理（衝突判定の演算時間の判定処理）について図 2 を用いて説明する。本処理は、車両制御装置 100 が備える ECU 10 によって、予め設定された所定周期（例えば約 50 ms）ごとに実行される。

[0032] 図 2 において、車両制御装置 100 は、自車両の進行方向前方の周囲に存在する物体を検出する（S11）。このとき車両制御装置 100 は、画像センサ 21 からの物標情報と、レーダセンサ 22 からの物標情報とを、同一物体について融合し、物体を検出する。なお、画像センサ 21 及びレーダセンサ 22 の一方からしか物標情報が取得できなかった場合には、取得できた物標情報を用いて、物体を検出する。

[0033] 次に、車両制御装置 100 は、検出した物体を認識する（S12）。このとき車両制御装置 100 では、例えば ROM 等の所定の記憶領域に予め記憶しておいた半身辞書や全身辞書等の辞書データを用いて、撮影画像に対して、物体を特定するためのテンプレートマッチングを行う。これにより、車両制御装置 100 では、物体の種類（種別）を特定する。そして、車両制御装置 100 は、これまでの物体の認識履歴と、今回の物体の認識結果とを対応付けて、例えば RAM 等の所定の記憶領域に記憶する。

[0034] 次に、車両制御装置 100 は、現在の物体の検出状況（検出条件）が、レーダセンサ 22 又は画像センサ 21 の苦手シーン（検出能力低下状況）であるか否かを判定する（S13）。なお、苦手シーンについては、センサ 20 ごとに予め定められる。よって、所定の検出条件において、物体が、画像センサ 21 のみで検出され、レーダセンサ 22 で検出されていない場合には、この検出条件がレーダセンサ 22 の苦手シーンの条件に相当する。また、所定の検出条件において、物体が、レーダセンサ 22 のみで検出され、画像センサ 21 で検出されていない場合には、この検出条件が画像センサ 21 の苦手シーンの条件に相当する。このように、車両制御装置 100 では、上記条件を、センサ 20 ごとの苦手シーンの条件（発生条件）として予め設定して

おき、これらの設定に基づいて、上記苦手シーンの判定を行う。なお、レーダセンサ 22 又は画像センサ 21 の苦手シーンの条件は、上記条件に限らない。例えば、レーダセンサ 22 及び画像センサ 21 の両方で検出されているが、一方が非遮蔽状態での検出結果であり、他方が遮蔽状態での検出結果である場合も、レーダセンサ 22 又は画像センサ 21 の苦手シーンの条件としてもよい。

[0035] 車両制御装置 100 は、上記判定処理において、苦手シーンであると判定した場合（S 13：YES）、苦手フラグをオンにする（S 14）。一方、車両制御装置 100 は、上記判定処理において、苦手シーンでないと判定した場合（S 13：NO）、苦手フラグをオフにする（S 15）。なおここで言う「苦手フラグ」は、現在の物体の検出状況がセンサ 20 の苦手シーンか否か、また、その苦手シーンが解消されたか否かを、フラグのオン・オフによって示している。つまり、ECU 10 は、ステップ S 13 から S 15 までの処理を実行することで、物体の検出状況がセンサ 20 の苦手シーンか否かを判定する第 1 判定部として機能する。また、その苦手シーンが解消されたか否かの判定を行う第 2 判定部として機能する。

[0036] 車両制御装置 100 は、苦手フラグをオフすると、苦手フラグがオンからオフに切り替わってからの経過時間を計測し、計測した経過時間が所定時間以内であるか否かを判定する（S 16）。その結果、車両制御装置 100 は、経過時間が所定時間以内ではないと判定した場合（S 16：NO）、物体との衝突判定に要する時間を短縮しない通常モードに設定する（S 19）。つまり、経過時間が所定時間を超過していると判定した場合には、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮しない通常モードに設定する。

[0037] 一方、車両制御装置 100 は、経過時間が所定時間以内であると判定した場合（S 16：YES）、苦手シーンが解消されたセンサ 20 によって、苦手シーンの解消前に検出されなかった物体を検出したか否かを判定する（S 17）。つまり、本処理では、苦手シーンが解消されたレーダセンサ 22 又は画像センサ 21 のいずれか一方によって、解消前に検出できなかった物体

を検出したか否かを判定する。その結果、車両制御装置１００は、苦手シーンが解消されたセンサ２０が、解消前に検出されなかった物体を検出したと判定した場合（Ｓ１７：ＹＥＳ）、物体との衝突判定に要する時間を短縮する短縮モードに設定する（Ｓ１８）。つまり、経過時間が所定時間以内で、かつ、苦手シーンが解消されたセンサ２０により解消前に検出されなかった物体を検出した場合には、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する短縮モードに設定する。本実施形態に係る短縮モードでは、物体との衝突可能性を判定する際に用いる判定基準条件を緩和する。これにより、短縮モードでは、物体との衝突判定に要する時間（判定が終了するまでの時間）を短く設定する。なお、上記判定基準条件とは、例えば、物体の移動軌跡を算出する際に用いる物標情報のサンプリング数や、自車両の進行方向に対して直行する横方向における物体の移動距離等である。また、車両制御の対象物標として確定するか否かを判定するための信頼度等である。上記判定基準条件の緩和とは、例えば、判定基準条件が上記サンプリング数である場合、サンプリング数を減らすことを表し、判定基準条件が上記移動距離である場合、移動距離の値を小さくすることを表す。また、判定基準条件が上記信頼度である場合には、信頼度を判定するための閾値を小さくすることを表す。このようにすることで、本実施形態に係る車両制御装置１００では、物体との衝突判定に要する時間を短縮できる。

[0038] 一方、車両制御装置１００は、苦手シーンが解消されたセンサ２０が、解消前に検出されなかった物体を検出できなかったと判定した場合（Ｓ１７：ＮＯ）、通常モードに設定する（Ｓ１９）。つまり、経過時間が所定時間以内で、かつ、苦手シーンが解消されたセンサ２０により解消前に検出されなかった物体を検出できなかった場合には、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮しない通常モードに設定する。このように、ＥＣＵ１０は、上記ステップＳ１６からＳ１９までの処理を実行することで、センサ２０の苦手シーンが発生しなかった場合の時間に比べて、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する作動制御部として機能する。

[0039] 次に、本実施形態に係る車両制御装置 100 による上記処理の実行例（具定例）を図 3 A～7 を用いて説明する。

[0040] 図 3 A～図 5 B は、複数の物体が相互に近接している位置関係に起因して発生する苦手シーンの例である。図 6 A 及び図 6 B は、各センサ 20 の検出範囲外に物体が存在することに起因して発生する苦手シーンの例である。図 7 は、自車両と物体とが接近している状態（接近状態）に起因して発生する苦手シーンの例である。

[0041] <複数物体の位置関係に起因して発生する苦手シーン 1>

図 3 A に示す例では、自車両 50 の進行方向前方に車両 60 が停車しており、車両 60 の後端と等距離 d の位置に歩行者 61 が存在している。この場合には、画像センサ 21（撮影画像から）は、車両 60 及び歩行者 61 を個別に検出する。一方、レーダセンサ 22 からは、互いに等距離 d に存在する車両 60 及び歩行者 61（複数の物体）を区別して検出することが困難となる。そこで、本実施形態では、車両 60 の後端と等距離 d の位置に物体（歩行者 61）が存在する場合（画像センサ 21 が車両 60 の後端と等距離 d の位置に物体を検出した場合）を、レーダセンサ 22 の苦手シーン 1（レーダセンサ 22 の検出能力が低下する状況）の条件（発生条件）として定める。

[0042] これにより、本実施形態では、上記状況が、レーダセンサ 22 の苦手シーン 1 として判定される。このとき、苦手フラグがオンになる。その後、レーダセンサ 22 の苦手シーン 1 と判定された状況下において、図 3 B に示すように、車両 60 から歩行者 61 が離れたことを検出した場合（解消条件が満たされた場合）には、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消される。具体的には、例えば、画像センサ 21 の撮影画像を用いて、自車両 50 の車軸 O に対する車両 60 の角度 $\theta 2$ と、車軸 O に対する歩行者 61 の角度 $\theta 1$ との差が、所定値以上となったこと（一定の角度以上離れたこと）を検出した場合には、レーダセンサ 22 の苦手シーン 1 が解消されたと判定する。これ以外にも、自車両 50 に対する車両 60 の相対距離／相対位置（横位置）と、自車両 50 に対する歩行者 61 の相対距離／相対位置との差が、所定値以上と

なったこと（一定の距離以上離れたこと）を検出した場合には、レーダセンサ 22 の苦手シーン 1 が解消されたと判定してもよい。このように、本実施形態では、苦手シーン 1 が解消されると、苦手フラグはオンからオフに切り替わる。

[0043] そして、レーダセンサ 22 の苦手シーン 1 が解消された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった歩行者 61 をレーダセンサ 22 が検出した場合には、歩行者 61 との衝突判定が短縮モードで行われる。一方、苦手シーン 1 が解消された後の所定時間以内に、歩行者 61 をレーダセンサ 22 が検出なかった場合には、歩行者 61 との衝突判定が通常モードで行われる。

[0044] <複数物体の位置関係に起因して発生する苦手シーン 2>

図 4 A に示す例では、自車両 50 の進行方向前方の距離 d に車両 60 が停車しており、車両 60 の前端の位置（前方付近）に歩行者 62 が存在している。つまり、歩行者 62 は、車両 60 を挟んで自車両 50 の進行方向前方に位置し、遮蔽状態となっている。この場合には、画像センサ 21（撮影画像から）は、車両 60 を全身辞書データに基づく画像処理（テンプレートマッチング）により検出し、歩行者 62 を半身辞書データに基づく画像処理により検出する。一方、レーダセンサ 22 からは、車両 60 及び歩行者 62 を区別して検出することが困難となる。そこで、本実施形態では、車両 60 によって遮蔽状態の物体（歩行者 62）が存在する場合（画像センサ 21 が自車両 50 の進行方向前方に遮蔽状態の物体を検出した場合）を、レーダセンサ 22 の苦手シーン 2 の条件として定める。

[0045] これにより、本実施形態では、上記状況が、レーダセンサ 22 の苦手シーン 2 として判定される。このとき、苦手フラグがオンになる。その後、レーダセンサ 22 の苦手シーン 2 と判定された状況下において、図 4 B に示すように、車両 60 の前方から歩行者 62 が現れたことを検出した場合には、レーダセンサ 22 の苦手シーン 2 が解消される。具体的には、例えば、画像センサ 21 が歩行者 62 に対して行う画像処理で用いる辞書データが、半身辞書データから全身辞書データに切り替わった場合には、レーダセンサ 22 の

苦手シーン 2 が解消されたと判定する。これ以外にも、レーダセンサ 2 2 の検出範囲（検出可能な角度）に歩行者 6 2 が移動したことを、画像センサ 2 1 が検出した場合には、レーダセンサ 2 2 の苦手シーン 2 が解消されたと判定してもよい。このように、本実施形態では、苦手シーン 2 が解消されると、苦手フラグはオンからオフに切り替わる。

[0046] そして、レーダセンサ 2 2 の苦手シーン 2 が解消された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった歩行者 6 2 をレーダセンサ 2 2 が検出した場合には、歩行者 6 2 との衝突判定が短縮モードで行われる。一方、苦手シーン 2 が解消された後の所定時間以内に、歩行者 6 2 をレーダセンサ 2 2 が検出しなかった場合には、歩行者 6 2 との衝突判定が通常モードで行われる。

[0047] <複数物体の位置関係に起因して発生する苦手シーン 3>

図 5 A に示す例では、所定エリア S 内に複数の歩行者が存在している。つまり、自車両 5 0 の進行方向前方には、人ごみが形成されている。この場合には、画像センサ 2 1（撮影画像から）は、全身辞書データ又は半身辞書データに基づく画像処理を行うことで、複数の歩行者を個別に検出する。一方、レーダセンサ 2 2 からは、複数の歩行者を区別して検出することが困難となる。そこで、本実施形態では、自車両 5 0 の進行方向前方に人ごみが存在する場合（画像センサ 2 1 が所定エリア S 内に複数の歩行者を検出した場合）を、レーダセンサ 2 2 の苦手シーン 3 の条件として定める。

[0048] これにより、本実施形態では、上記状況が、レーダセンサ 2 2 の苦手シーン 3 として判定される。このとき、苦手フラグがオンになる。その後、レーダセンサ 2 2 の苦手シーン 3 と判定された状況下において、図 5 B に示すように、所定エリア S 内の複数の歩行者のうち、少なくとも 1 人の歩行者 6 3 が、所定エリア S から離れたことを検出した場合には、レーダセンサ 2 2 の苦手シーン 3 が解消される。具体的には、例えば、画像センサ 2 1 の撮影画像を用いて、所定エリア S の歩行者及び自車両 5 0 を結ぶ線分と、歩行者 6 3 及び自車両 5 0 を結ぶ線分との角度が、所定値以上となったこと（一定の角度以上離れたこと）を検出した場合には、レーダセンサ 2 2 の苦手シーン

3が解消されたと判定する。これ以外にも、自車両50に対する所定エリアSの歩行者の相対距離／相対位置（横位置）と、自車両50に対する歩行者63の相対距離／相対位置との差が、所定値以上となったこと（一定の距離以上離れたこと）を検出した場合には、レーダセンサ22の苦手シーン3が解消されたと判定してもよい。このように、本実施形態では、苦手シーン3が解消されると、苦手フラグはオンからオフに切り替わる。

[0049] そして、レーダセンサ22の苦手シーン3が解消された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった歩行者63をレーダセンサ22が検出した場合には、歩行者63との衝突判定が短縮モードで行われる。一方、苦手シーン3が解消された後の所定時間以内に、歩行者63をレーダセンサ22が検出なかった場合には、歩行者63との衝突判定が通常モードで行われる。

[0050] <検出範囲外に物体が存在することに起因して発生する苦手シーン>

図6Aに示す例では、画像センサ21の検出角 θa （撮影可能領域を示す角度）が、レーダセンサ22の検出角 θb （検出可能領域を示す角度）よりも大きい（ $\theta b < \theta a$ ）という、異なる検出範囲が示されている。また、本例では、レーダセンサ22の検出角 θb の外側（検出範囲外）に歩行者64が存在している。この場合には、画像センサ21（撮影画像から）は、歩行者63を検出する。一方、レーダセンサ22からは、歩行者64が検出されない。そこで、本実施形態では、画像センサ21の検出角 θa がレーダセンサ22の検出角 θb よりも大きいときに、検出角 θb の外側（検出範囲外）に物体が存在する場合（画像センサ21がレーダセンサ22の検出範囲外に物体を検出した場合）を、レーダセンサ22の苦手シーンの条件として定める。

[0051] これにより、本実施形態では、上記状況が、レーダセンサ22の苦手シーンとして判定される。このとき、苦手フラグがオンになる。その後、レーダセンサ22の苦手シーンと判定された状況下において、図6Bに示すように、レーダセンサ22の検出角 θb の内側（検出範囲内）に歩行者64が移動したことを検出した場合には、苦手シーンが解消される。具体的には、例え

ば、画像センサ 21 の撮影画像を用いて、レーダセンサ 22 の検出角 θb の内側に歩行者 64 が横移動したことを検出した場合には、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消されたと判定する。または、レーダセンサ 22 が検出角 θb 内側に存在する歩行者 64 を検出した場合には、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消されたと判定してもよい。このように、本実施形態では、苦手シーンが解消されると、苦手フラグはオンからオフに切り替わる。

[0052] そして、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった歩行者 64 をレーダセンサ 22 が検出した場合には、歩行者 64 との衝突判定を短縮モードで行われる。一方、苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、歩行者 64 をレーダセンサ 22 が検出なかった場合には、歩行者 64 との衝突判定が通常モードで行われる。

[0053] <自車両 50 と物体との接近状態に起因して発生する苦手シーン>

図 7 に示す例では、レーダセンサ 22 は、電磁波の反射点に基づいて、物体を検出している。そのため、レーダセンサ 22 は、自車両 50 と先行車両 70 とが接近状態であっても（車間距離に関わらず）、先行車両 70 を検出する。一方、自車両 50 と先行車両 70 とが接近状態の場合（近距離の場合）には、先行車両 70（車両後端の一部または全体）が、画像センサ 21 の検出範囲（撮影画角）から外れてしまう可能性がある。そのため、画像センサ 21（撮影画像）からは、全身辞書データ又は半身辞書データに基づく画像処理により先行車両 70 を検出することが困難となる。そこで、本実施形態では、自車両 50 に対して接近状態の物体が存在する場合（レーダセンサ 22 が自車両 50 との距離が所定距離以下である接近状態の物体を検出した場合）を、画像センサ 21 の苦手シーン（画像センサ 21 の検出能力が低下する状況）の条件として定める。

[0054] これにより、本実施形態では、上記状況が、画像センサ 21 の苦手シーンとして判定される。図 7 に示すように、例えば、先行車両 70 と自車両 50 との車間距離が第 1 距離 d_1 以下となったこと（一定の距離まで接近したこと）を検出した場合には、画像センサ 21 の苦手シーンであると判定する。

このとき、苦手フラグがオンになる。その後、画像センサ 21 の苦手シーンと判定された状況下において、自車両 50 と先行車両 70 との車間距離が所定距離以上となったこと（一定の距離以上離れたこと）を検出した場合には、苦手シーンが解消されたと判定する。具体的には、例えば、レーダセンサ 22 の検出結果を用いて、自車両 50 と先行車両 70 との車間距離が第 2 距離 d_2 以上となったことを検出し、画像センサ 21 の画像処理により先行車両 70 が検出可能となった場合には、画像センサ 21 の苦手シーンが解消されたと判定される。このように、本実施形態では、苦手シーンが解消されると、苦手フラグはオンからオフに切り替わる。

[0055] そして、画像センサ 21 の苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった先行車両 70 を画像センサ 21 が検出した場合には、先行車両 70 との衝突判定が短縮モードで行われる。一方、苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、先行車両 70 を画像センサ 21 が検出なかった場合には、先行車両 70 との衝突判定が通常モードで行われる。

[0056] 本実施形態に係る車両制御装置 100 では、上記構成により、以下の優れた効果を奏する。

[0057] ・例えば、センサ 20 の苦手シーン（検出能力低下状況）において、当該センサ 20 による物体の検出能力を高めるために、物体との衝突回避又は衝突抑制のための車両制御を実施するまでの作動時間（衝突判定に要する時間）を長くしたとする。この場合には、衝突可能性の判定に遅れが生じ、物体との衝突回避又は衝突抑制を促す運転者への警報出力が間に合わなくなるおそれがある。そこで、本実施形態に係る車両制御装置 100 では、物体が遮蔽物の陰に隠れている等、物体の検出状況がセンサ 20 の苦手シーンの場合、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する。これにより、本実施形態に係る車両制御装置 100 では、衝突可能性の判定遅れを抑制し、物体との衝突回避又は衝突抑制を促す運転者への警報出力が間に合わなくなる不都合を解消できる。しかし、センサ 20 によっては、苦手シーンにおいて検出されなかった物体が、苦手シーンの解消に伴って検出されとは限らない。こ

の場合には、当該物体に対する不要な警報が出力される（不要な車両制御が行われる）。その結果、自車両５０の運転者は、出力された警報を不快に感じる可能性がある。

[0058] そこで、本実施形態に係る車両制御装置１００では、センサ２０の苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、次のような条件が満たされた場合、車両制御を実施するまでの作動時間を短く設定している。具体的には、車両制御装置１００では、苦手シーンの解消前に検出されなかった物体が、苦手シーン解消後のセンサ２０によって検出されたことを条件に、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する（時間短縮処理を行う）。このとき、車両制御装置１００では、苦手シーンが生じることなく、センサ２０によって物体が検出される場合の時間に比べて、作動時間を短く設定する。これにより、本実施形態に係る車両制御装置１００では、センサ２０の苦手シーンが解消された際に、物体に対する不要な車両制御の実施を抑制できる。

[0059] ・本実施形態に係る車両制御装置１００では、センサ２０における苦手シーンの条件と、その苦手シーンが解消される条件（解消条件）とを予め定めておく（条件を予め設定しておく）。これにより、本実施形態に係る車両制御装置１００では、現在の物体の検出状況が苦手シーンか否か、また、その苦手シーンの解消を、センサ２０ごとに適切に判定できる。

[0060] ・例えば、互いに近接している第１物体及び第２物体が存在する場合、画像センサ２１は、第１物体及び第２物体を区別して検出できる。一方、レーダセンサ２２は、第１物体及び第２物体（近接状態の複数の物体）を区別して検出することが困難であるため、物体の検出能力が低下する。そこで、本実施形態に係る車両制御装置１００では、画像センサ２１が、第１物体に近接する第２物体を検出した場合に、物体の検出状況がレーダセンサ２２の苦手シーンであると判定する。つまり、車両制御装置１００では、画像センサ２１が、第１物体に近接する第２物体を検出した場合を、レーダセンサ２２の苦手シーンの判定条件として予め設定しておく。その後、車両制御装置１００では、画像センサ２１によって、第１物体に対する第２物体の近接状態

が解消されたこと（物体同士が一定の距離以上離れたこと）を検出した場合に、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消されたと判定する。つまり、車両制御装置 100 では、画像センサ 21 が、第 1 物体と第 2 物体との近接状態が解消されたことを検出した場合を、レーダセンサ 22 の苦手シーンの解消条件として予め設定しておく。そして、車両制御装置 100 では、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消されたと判定した後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった第 2 物体をレーダセンサ 22 が検出した場合に、第 2 物体と自車両 50 とが衝突する可能性があるとする。その結果、車両制御装置 100 では、第 2 物体との衝突判定を短縮モードで行い、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する。一方、車両制御装置 100 では、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消されたと判定した後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった第 2 物体をレーダセンサ 22 が検出なかった場合に、第 2 物体と自車両 50 とが衝突する可能性が低いとする。その結果、車両制御装置 100 では、第 2 物体との衝突判定を通常モードで行い、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮しない。このように、複数物体の位置関係に起因してレーダセンサ 22 の苦手シーンが発生した場合、本実施形態に係る車両制御装置 100 では、次のような処理を行う。車両制御装置 100 では、苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、画像センサ 21 及びレーダセンサ 22 の両方が第 2 物体を検出しなければ、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮しない。これにより、本実施形態に係る車両制御装置 100 では、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消された際に、信頼度の低い物体（検出精度の信頼度が低い物体）に対する不要な車両制御の実施を抑制できる。

- [0061] ・例えば、画像センサ 21 とレーダセンサ 22 との検出角 θa 、 θb （検出範囲）が異なり、レーダセンサ 22 の検出角 θb （第 1 検出範囲）が画像センサ 21 の検出角 θa （第 2 検出範囲）よりも小さく、検出角 θb が検出角 θa の範囲内に含まれるとする。この場合において、検出角 θb の範囲外（レーダセンサ 22 の検出範囲外）であり、且つ、検出角 θa の範囲内（画

像センサ 21 の検出範囲内) に存在する第 3 物体は、画像センサ 21 では検出されるが、レーダセンサ 22 では検出されない。そこで、本実施形態に係る車両制御装置 100 では、画像センサ 21 が、レーダセンサ 22 の検出角 θb の範囲外に存在する第 3 物体を検出した場合に、物体の検出状況がレーダセンサ 22 の苦手シーンであると判定する。つまり、車両制御装置 100 では、画像センサ 21 が、レーダセンサ 22 の検出範囲外に存在する第 3 物体を検出した場合を、レーダセンサ 22 の苦手シーンの判定条件として予め設定しておく。その後、車両制御装置 100 では、画像センサ 21 によって、レーダセンサ 22 の検出角 θb の範囲内で第 3 物体を検出した場合に、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消されたと判定する。つまり、車両制御装置 100 では、画像センサ 21 が、レーダセンサ 22 の検出範囲内に第 3 物体を検出した場合を、レーダセンサ 22 の苦手シーンの解消条件として予め設定しておく。そして、車両制御装置 100 では、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消されたと判定した後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった第 3 物体をレーダセンサ 22 が検出した場合に、第 3 物体との衝突判定を短縮モードで行う。その結果、車両制御装置 100 では、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する。一方、車両制御装置 100 では、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消されたと判定した後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった第 3 物体をレーダセンサ 22 が検出なかった場合に、第 3 物体との衝突判定を通常モードで行う。その結果、車両制御装置 100 では、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮しない。このように、検出範囲外に物体が存在することに起因してレーダセンサ 22 の苦手シーンが発生した場合、本実施形態に係る車両制御装置 100 では、次のような処理を行う。車両制御装置 100 では、苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、画像センサ 21 及びレーダセンサ 22 の両方が第 3 物体を検出しなければ、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮しない。これにより、本実施形態に係る車両制御装置 100 では、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消された際に、信頼度の低い物体（検出精度の信頼度が低い物体）に対する不

要な車両制御の実施を抑制できる。

[0062] ・例えば、自車両50と第4物体とが接近状態の場合（近距離の場合）には、第4物体の一部（上下左右の端）又は全体が、画像センサ21の検出範囲から外れてしまうため、画像センサ21による物体の検出能力が低下する。そこで、本実施形態に係る車両制御装置100では、レーダセンサ22が、自車両50との距離が所定距離以下である接近状態の第4物体（近距離に位置する第4物体）を検出した場合に、物体の検出状況が画像センサ21の苦手シーンであると判定する。つまり、車両制御装置100では、レーダセンサ22が、自車両50と接近状態の第4物体を検出した場合を、画像センサ21の苦手シーンの判定条件として予め設定しておく。その後、車両制御装置100では、レーダセンサ22によって、自車両50に対する第4物体の接近状態が解消されたこと（物体同士が一定の距離以上離れたこと）を検出した場合に、画像センサ21の苦手シーンが解消されたと判定する。つまり、車両制御装置100では、レーダセンサ22が、自車両50と第4物体との接近状態が解消されたことを検出した場合を、画像センサ21の苦手シーンの解消条件として予め設定しておく。そして、車両制御装置100では、画像センサ21の苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった第4物体を画像センサ21が検出した場合に、第4物体との衝突判定を短縮モードで行う。その結果、車両制御装置100では、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する。一方、車両制御装置100では、画像センサ21の苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった第4物体を画像センサ21が検出なかった場合に、第4物体との衝突判定を通常モードで行う。その結果、車両制御装置100では、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮しない。このように、自車両50と物体との接近状態に起因して画像センサ21の苦手シーンが発生した場合、本実施形態に係る車両制御装置100では、次のような処理を行う。車両制御装置100では、苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、画像センサ21及びレーダセンサ22の両方が第4物体を検出しなければ、車両

制御を実施するまでの作動時間を短縮しない。これにより、本実施形態に係る車両制御装置 100 では、画像センサ 21 の苦手シーンが解消された際に、信頼度の低い物体（検出精度の信頼度が低い物体）に対する不要な車両制御の実施を抑制できる。

[0063] また、本開示の車両制御装置 100 は、上記実施形態の内容に限定されない。例えば、以下のように実施してもよい。なお、以下の説明においては、上記実施形態と同様の構成には同一の参照符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0064] ・上記実施形態において、自車両 50 と衝突する可能性がある物体は、センサ 20 の苦手シーンの解消に伴って、衝突直前に検出される特徴（物体全体が検出可能な状態となる特徴）を有している。そこで、変形例では、苦手シーンが解消された場合に、解消前に検出されなかった物体全体が画像センサ 21 によって検出されたことを条件に、衝突判定に要する時間を短縮してもよい。なお、物体全体が検出されたか否かの判定は、全身辞書データに基づく画像処理（テンプレートマッチング）によって行える。

[0065] ・変形例では、物体の検出状況がセンサ 20 の苦手シーンであると判定されてから、苦手シーンが解消されたと判定されるまでに要する時間に応じて、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する度合い（短縮率）を変化させて設定（可変設定）してもよい。変形例では、例えば、図 8 に示すように、車両制御を実施するまでの作動時間を設定する。具体的には、センサ 20 の苦手シーンが解消されるまでの時間 T_1 が短いほど、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する度合いを小さくする。すなわち、作動時間を長めに設定する。一方、センサ 20 の苦手シーンが解消されるまでの時間 T_1 が長いほど、短縮する度合いを大きくする。すなわち、作動時間を短めに設定する。これにより、変形例では、センサ 20 の苦手シーンが解消されたときの状況（苦手シーンが解消された時点での自車両 50 と物体との位置関係）を考慮して、車両制御をより適切に実施できる。

[0066] ・変形例では、センサ 20 の苦手シーンが解消されてから、当該センサ 2

0により物体が検出されるまでの経過時間に応じて、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する度合いを変化させて設定してもよい。変形例では、例えば次のようにして、車両制御を実施するまでの作動時間を設定する。具体的には、センサ20の苦手シーンが解消されてから物体が検出されるまでの経過時間が短いほど、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する度合いを大きくする。すなわち、作動時間を短めに設定する。一方、センサ20の苦手シーンが解消されてから物体が検出されるまでの経過時間が長いほど、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する度合いを小さくする。すなわち、作動時間を長めに設定する。なお、センサ20の苦手シーンが解消されてから一定時間が経過した後は、車両制御を実施するまでの作動時間の短縮を実施しないようにしてもよい。これにより、変形例では、苦手シーンの解消後に物体が検出される状況を考慮して、車両制御をより適切に実施できる。

[0067] ・レーダセンサ22は、明暗の差（コントラスト）の大小に関わらず、自車両50の進行方向前方に存在する物体までの距離を検出できる。一方、画像センサ21は、夜間等のように光量が少ない場合（明暗の差が小さい場合）、物体の検出能力が低下する。そこで、変形例では、明暗の差が小さい場合を、画像センサ21の苦手シーンの条件として定める。この場合には、例えば、レーダセンサ22によって検出された物体の検出範囲が、自車両50におけるロービーム（すれ違い用前照灯）の照射範囲外であり、且つ、ハイビーム（走行用前照灯）の照射距離内であることを条件に、画像センサ21の苦手シーンが解消されたと判定すればよい。そして、画像センサ21の苦手シーンが解消された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった物体を画像センサ21が検出した場合には、物体との衝突判定が短縮モードで行われる。

[0068] ・上記実施形態において、画像センサ21の検出範囲（検出角 θa ）よりレーダセンサ22の検出範囲（検出角 θb ）が大きい場合には、画像センサ21は、当該画像センサ21の検出範囲外（検出角 θa の外側）に存在する

物体を検出できない。そこで、変形例では、画像センサ 2 1 の検出範囲外に存在する物体をレーダセンサ 2 2 が検出した場合を、画像センサ 2 1 の苦手シーンの条件として定める。この場合には、例えば、自車両 5 0 の車速や物体（歩行者等）の移動速度等の変化に基づいて、物体が画像センサ 2 1 の検出範囲内に移動してきたことを条件に、画像センサ 2 1 の苦手シーンが解消されたと判定すればよい。

[0069] ・例えば、片側複数車線の道路において、自車両 5 0 の進行方向前方を、複数の大型車両（トラック等）が並走している。さらに、大型車両の間には小型車両（例えば、軽自動車や二輪車等）が存在し、その小型車両は大型車両の後端と等距離に位置しているとする。このような場合には、レーダセンサ 2 2 が、大型車両及び小型車両を区別して検出することが困難となる。そのため、変形例では、このような状況を、レーダセンサ 2 2 の苦手シーンの条件として定める。この場合には、例えば、自車両 5 0 に対する大型車両の相対距離／相対位置（横位置）と、自車両 5 0 に対する小型車両の相対距離／相対位置との差が、所定値以上となったこと（一定の距離以上離れたこと）を条件に、レーダセンサ 2 2 の苦手シーンが解消されたと判定してもよい。そして、レーダセンサ 2 2 の苦手シーンが解消されたと判定された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった車両をレーダセンサ 2 2 が検出した場合には、車両との衝突判定を短縮モードで行う。一方、苦手シーンが解消されたと判定された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった車両をレーダセンサ 2 2 が検出しなかった場合には、車両との衝突判定を通常モードで行う。

[0070] ・例えば、ガードレール（クラッシュバリア）付近に歩行者等の物体が存在し、ガードレールと物体との間隔が狭いとする。このような場合には、レーダセンサ 2 2 が、ガードレール及び物体を区別して検出することが困難となる。そのため、変形例では、このような状況を、レーダセンサ 2 2 の苦手シーンの条件として定める。この場合には、例えば、歩行者がガードレールを超えて走行道路内に移動し、且つ、ガードレールと歩行者との間隔が所定

間隔以上に離れたこと（一定の距離以上に離れたこと）を条件に、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消されたと判定してもよい。そして、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消されたと判定された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった歩行者をレーダセンサ 22 が検出した場合には、歩行者との衝突判定を短縮モードで行う。一方、苦手シーンが解消されたと判定された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった歩行者をレーダセンサ 22 が検出なかった場合には、歩行者との衝突判定を通常モードで行う。なお、変形例では、苦手シーンが解消されたと判定された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった歩行者をレーダセンサ 22 が検出し、且つ、検出した歩行者が自車両 50 に接近する方向に移動していることを条件に、衝突判定に要する時間を短縮してもよい。

[0071] ・変形例では、自車両 50 の進行方向前方の物体が自転車の場合にも、上記各処理を適用できる。なお、物体が自転車である場合には、自転車の移動速度が速いことによる追跡精度の低さに起因して、レーダセンサ 22 によって自転車の検出ができなくなるおそれがある。そのため、変形例では、画像センサ 21 によって自転車を検出し、且つ、検出した自転車の移動速度が所定速度以上である場合を、レーダセンサ 22 の苦手シーンの条件として定める。この場合には、例えば、自転車の移動速度が所定速度未満となったことを条件に、レーダセンサ 22 の苦手シーンが解消されたと判定してもよい。

[0072] ・レーダセンサ 22 は、物体との距離が至近距離（例えば 2 m 未満）になると、物体の検出能力が低下する苦手シーンとなる。そこで、変形例では、例えば、レーダセンサ 22 よりも至近距離の物体を検出可能なソナーやレーザ等のセンサ 20 を自車両 50 に搭載する。そして、変形例では、至近距離の物体を検出可能なセンサ 20 によって、レーダセンサ 22 で検出されていない物体が検出された場合を、レーダセンサ 22 の苦手シーンの条件として定める。

[0073] ・画像センサ 21 が単眼カメラの場合には、例えば、ガードレール付近に存在する歩行者を撮影できない。一方、レーダセンサ 22 は、所定の反射強

度の物体の並びからガードレールを検出できる。そこで、変形例では、レーダセンサ２２によってガードレールが検出された場合を、単眼カメラ（画像センサ２１）の苦手シーンの条件として定める。そして、変形例では、単眼カメラが歩行者を検出し、且つ、検出した歩行者が走行道路に向かって移動していることを条件に、単眼カメラの苦手シーンが解消されたと判定する。この場合には、変形例では、単眼カメラの苦手シーンが解消されたと判定された後の所定時間以内に、全身辞書データに基づく画像処理によって歩行者を検出した場合に、衝突判定に要する時間を短縮する。一方、歩行者を検出なかった場合には、衝突判定に要する時間を短縮しない。

[0074] ・変形例では、センサ２０の苦手シーンが解消された際に検出された物体の種類（種別）に応じて、短縮モードか通常モードかを設定してもよい。具体的には、例えば、センサ２０の苦手シーンが解消されたと判定された後の所定時間以内に検出された物体が歩行者や車両等の移動物の場合には、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する短縮モードに設定する。一方、センサ２０の苦手シーンが解消されたと判定された後の所定時間以内に検出された物体がマンホール等の静止物の場合には、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮しない通常モードに設定する。

[0075] ・変形例では、物体の種類に応じて、苦手シーンが解消されたか否かの判定に用いる判定閾値を変更してもよい。具体的には、例えば、物体が歩行者に比べて移動速度の速い二輪車の場合には、判定閾値を小さくし、判定基準を低めに設定する。また、例えば、歩行者の場合には、全身辞書データに基づく画像処理による検出が行われた際に、苦手シーンが解消されたと判定される。これに対して、二輪車の場合には、半身辞書データに基づく画像処理による検出が行われた際に、苦手シーンが解消されたと判定してもよい。このようにすることで、変形例では、物体の種類に応じて、センサ２０の苦手シーンの解消をより適切に判定できる。

[0076] ・変形例では、センサ２０の苦手シーンが解消された際に検出された物体の種類に応じて、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する度合い（短

縮率)を変化させて設定してもよい。具体的には、例えば、物体が歩行者に比べて移動速度の速い二輪車の場合には、度合いを大きくし、作動時間がより短縮されるように設定する。このようにすることで、変形例では、センサ20の苦手シーンの解消に伴って検出された物体の種類に応じて、より適切なタイミングで車両制御を実施できる。

[0077] ・変形例では、車両の周囲に存在する物体をそれぞれ異なる方式によって検出するセンサ20を、少なくとも3つ以上備えていてもよい。具体的には、例えば、自車両50は、画像センサ21やレーダセンサ22に加えて、ソナー等を備えた構成であってもよい。

[0078] ・上記では、センサ20の苦手シーンが解消されたと判定された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった物体を当該センサ20が検出した場合に、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮している。なお上記所定時間は、苦手シーンの種類や物体の種類に応じて変化させて設定されてもよい。つまり、変形例では、ECU10を、所定時間を可変設定する設定部として機能させてもよい。具体的には、例えば、所定時間は、上記の複数物体の位置関係に起因して発生する苦手シーンのそれぞれにおいて異なる値に設定する。また、物体が自車両50の場合と歩行者の場合とでは、所定時間を異なる値に設定する。

[0079] ・上記では、センサ20の苦手シーンが解消されたと判定された後の所定時間以内に、解消前に検出されなかった物体を当該センサ20が検出した場合に、車両制御を実施するまでの作動時間を短縮しているが、これに限らない。他の例としては、センサ20の苦手シーンが解消された時点で、解消前に検出されなかった物体を当該センサ20が検出したことを条件に、車両制御を実施するまでの作動時間が短く設定されるようにしてもよい。

符号の説明

[0080] 10…ECU、21…画像センサ、22…レーダセンサ、50…自車両、100…車両制御装置。

請求の範囲

[請求項1] 自車両（50）の周囲に存在する物体をそれぞれ異なる方式で検出する複数の検出部（20）を備える車両に適用され、前記複数の検出部の検出情報に基づいて、前記物体に対する衝突回避又は衝突抑制のための車両制御を実施する車両制御装置であって、

前記複数の検出部のうち、いずれかの検出部において、前記物体の検出能力が低下する検出能力低下状況が生じていることを、当該検出部又は他の検出部の前記検出情報により判定する第1判定部と、

前記第1判定部により前記検出能力低下状況が生じていると判定された後に、当該検出能力低下状況が解消されたことを判定する第2判定部と、

前記第2判定部により前記検出能力低下状況が解消されたと判定された後の所定時間以内に、当該検出能力低下状況が解消された前記検出部により前記物体が検出された場合に、前記検出能力低下状況が生じることなく前記検出部により前記物体が検出される場合の時間に比べて、前記衝突回避又は前記衝突抑制のための前記車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する作動制御部と、

を備える車両制御装置。

[請求項2] 前記複数の検出部により前記物体を検出する状況下において、前記検出部で生じる前記検出能力低下状況の条件を前記検出部ごとに定めおくとともに、当該検出能力低下状況が解消される解消条件を定めおき、

前記第1判定部は、前記検出部ごとの前記検出能力低下状況の条件が成立する場合に、前記検出能力低下状況が生じていることを判定し、

前記第2判定部は、前記解消条件が成立する場合に、前記検出能力低下状況が解消されたことを判定する、請求項1に記載の車両制御装置。

- [請求項3] 前記作動制御部は、前記第1判定部により、前記検出部が前記検出能力低下状況であると判定されてから、前記第2判定部により、前記解消条件が成立し、前記検出能力低下状況が解消されたと判定されるまでの時間に応じて、前記作動時間の短縮率を可変設定する、請求項2に記載の車両制御装置。
- [請求項4] 前記作動制御部は、前記第2判定部により、前記解消条件が成立し、前記検出能力低下状況が解消されたと判定されてから、前記検出能力低下状況が解消された前記検出部により、前記物体が検出されるまでの時間に応じて、前記作動時間の短縮率を可変設定する、請求項2又は3に記載の車両制御装置。
- [請求項5] 前記作動制御部は、前記第2判定部により、前記解消条件が成立し、前記検出能力低下状況が解消されたと判定されてから、前記検出能力低下状況が解消された前記検出部により、前記物体が検出された際、検出された前記物体の種類に応じて、前記作動時間の短縮率を可変設定する、請求項2乃至4のいずれか1項に記載の車両制御装置。
- [請求項6] 前記複数の検出部として、反射波により、前記自車両の周囲の前記物体を検出する第1検出部（22）と、撮影画像の画像処理により、前記自車両の周囲の前記物体を検出する第2検出部（21）と、を備えており、
- 前記第1判定部は、前記第2検出部の前記画像処理により、互いに近接状態の第1物体及び第2物体が検出された場合に、前記第1検出部が前記検出能力低下状況であると判定し、
- 前記第2判定部は、前記第2検出部の前記画像処理により、前記第1物体と前記第2物体との前記近接状態が解消されたことが検出された場合に、前記第1検出部の前記検出能力低下状況が解消されたと判定し、
- 前記作動制御部は、前記第1検出部の前記検出能力低下状況が解消されたと判定された後の前記所定時間以内に、前記第1検出部により

前記第 2 物体が検出された場合に、前記作動時間を短縮し、一方、前記所定時間以内に、前記第 1 検出部により前記第 2 物体が検出されなかった場合に、前記作動時間を短縮しない、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

[請求項7]

前記第 1 検出部が前記物体を検出可能な第 1 検出範囲と、前記第 2 検出部が前記物体を検出可能な第 2 検出範囲とが異なり、前記第 1 検出範囲が前記第 2 検出範囲内に含まれる場合において、

前記第 1 判定部は、前記第 2 検出部により、前記第 1 検出範囲外に第 3 物体が検出された場合に、前記第 1 検出部が前記検出能力低下状況であると判定し、

前記第 2 判定部は、前記第 2 検出部により、前記第 1 検出範囲内に前記第 3 物体が検出された場合に、前記第 1 検出部の前記検出能力低下状況が解消されたと判定し、

前記作動制御部は、前記第 1 検出部の前記検出能力低下状況が解消されたと判定された後の前記所定時間以内に、前記第 1 検出部により前記第 3 物体が検出された場合に、前記作動時間を短縮し、一方、前記所定時間以内に、第 1 検出部により前記第 3 物体が検出されなかった場合に、前記作動時間を短縮しない、請求項 6 に記載の車両制御装置。

[請求項8]

前記第 1 判定部は、前記第 1 検出部により、前記自車両に対して近距離に位置し、接近状態である第 4 物体が検出された場合に、前記第 2 検出部が前記検出能力低下状況であると判定し、

前記第 2 判定部は、前記第 1 検出部により、前記自車両と前記第 4 物体との距離が所定距離以上離れたことが検出された場合に、前記第 2 検出部の前記検出能力低下状況が解消されたと判定し、

前記作動制御部は、前記第 2 検出部の前記検出能力低下状況が解消されたと判定された後の前記所定時間以内に、前記第 2 検出部により前記第 4 物体が検出された場合に、前記作動時間を短縮し、一方、前

記所定時間以内に、前記第 2 検出部により前記第 4 物体が検出されなかった場合に、前記作動時間を短縮しない、請求項 6 又は 7 に記載の車両制御装置。

[請求項 9] 前記第 1 検出部と前記第 2 検出部とで取得された前記物体の位置情報を融合することで、前記物体を認識する物体認識部を備える、請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

[請求項 10] 前記作動制御部は、前記第 2 判定部により前記検出能力低下状況が解消されたと判定された時点で、当該検出能力低下状況が解消された前記検出部により前記物体が検出されたことを条件に、前記作動時間を短く設定する、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

[請求項 11] 前記検出能力低下状況の種類、又は、前記物体の種類に応じて、前記所定時間を可変設定する設定部を備える、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

[請求項 12] 自車両（50）の周囲に存在する物体をそれぞれ異なる方式で検出する複数の検出部（20）を備える車両に適用され、前記複数の検出部の検出情報に基づいて、前記物体に対する衝突回避又は衝突抑制のための車両制御を実施する車両制御装置により実行される車両制御方法であって、

前記車両制御装置が、

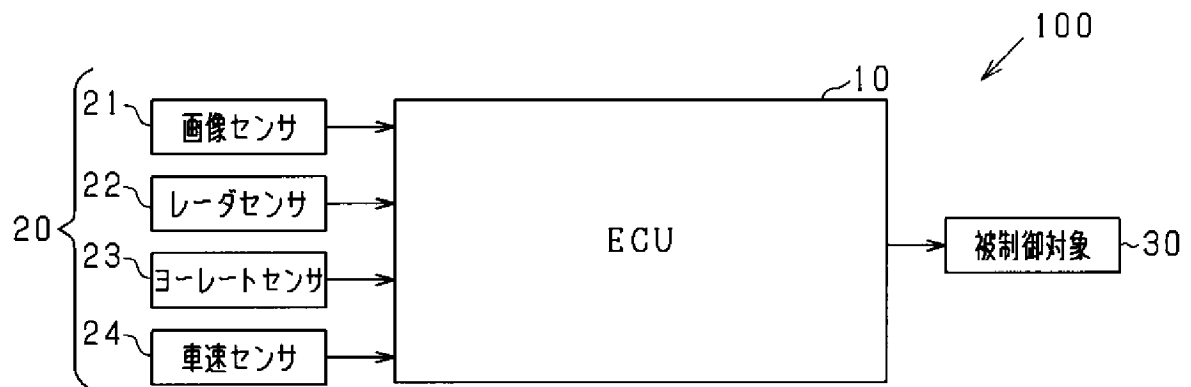
前記複数の検出部のうち、いずれかの検出部において、前記物体の検出能力が低下する検出能力低下状況が生じていることを、当該検出部又は他の検出部の前記検出情報により判定する第 1 判定ステップと、

前記検出能力低下状況が生じていると判定された後に、当該検出能力低下状況が解消されたことを判定する第 2 判定ステップと、

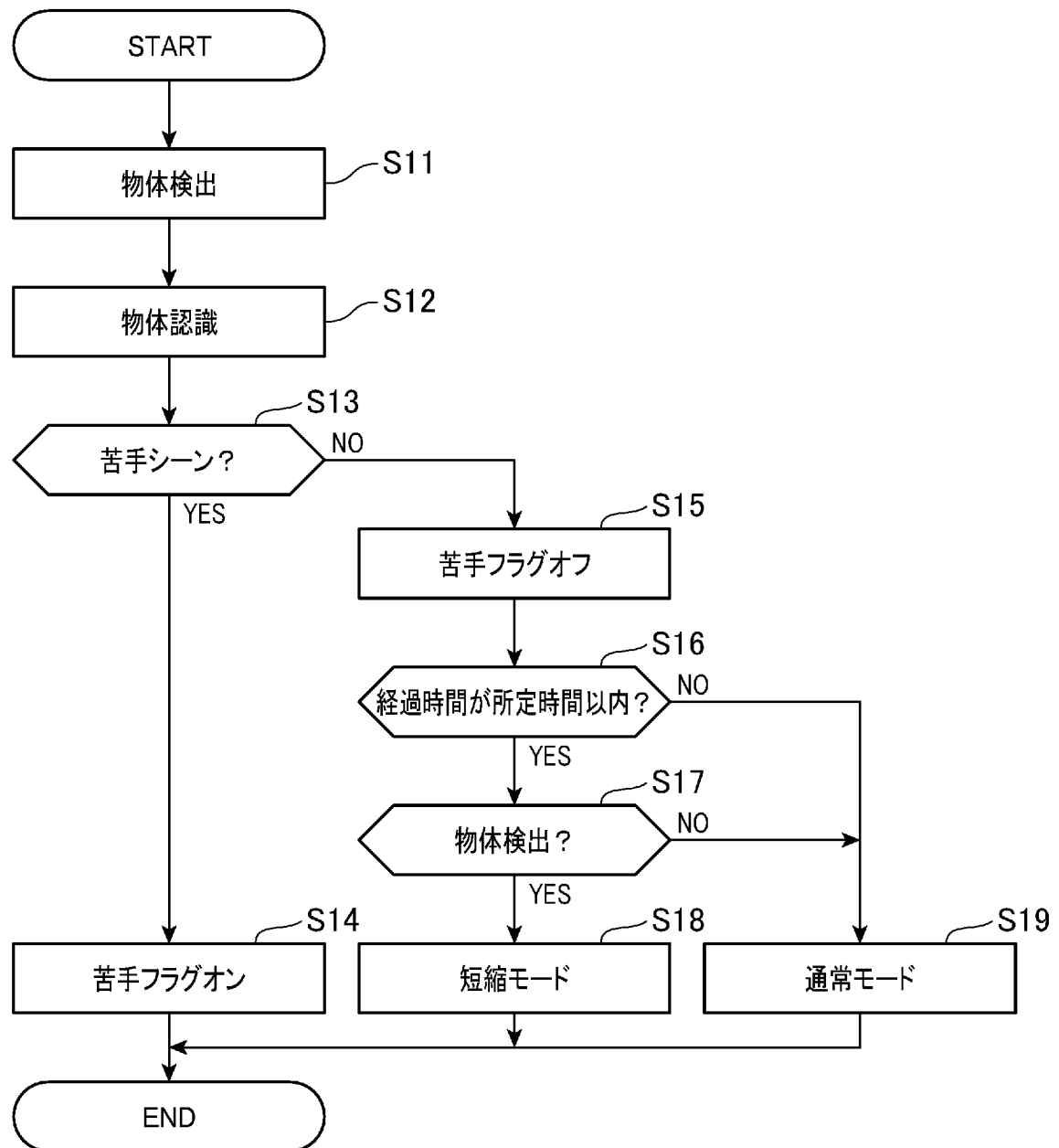
前記検出能力低下状況が解消されたと判定された後の所定時間以内に、当該検出能力低下状況が解消された前記検出部により前記物体が

検出された場合に、前記検出能力低下状況が生じることなく前記検出部により前記物体が検出される場合の時間に比べて、前記衝突回避又は前記衝突抑制のための前記車両制御を実施するまでの作動時間を短縮する作動制御ステップと、
を実行する、車両制御方法。

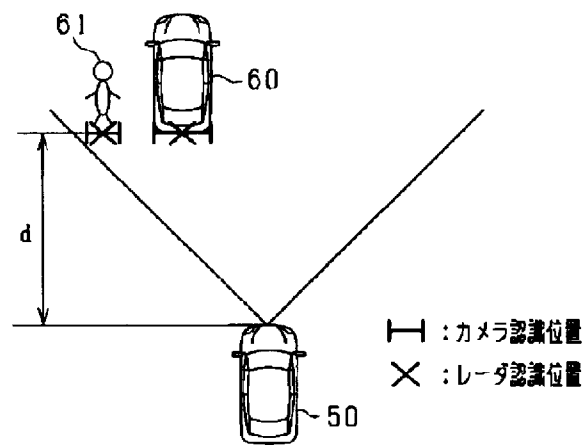
[図1]



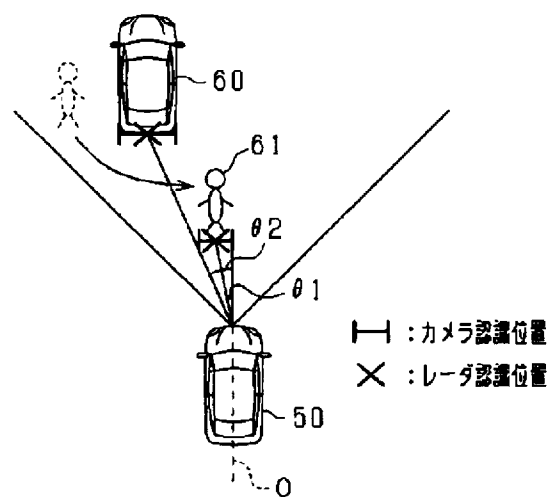
[図2]



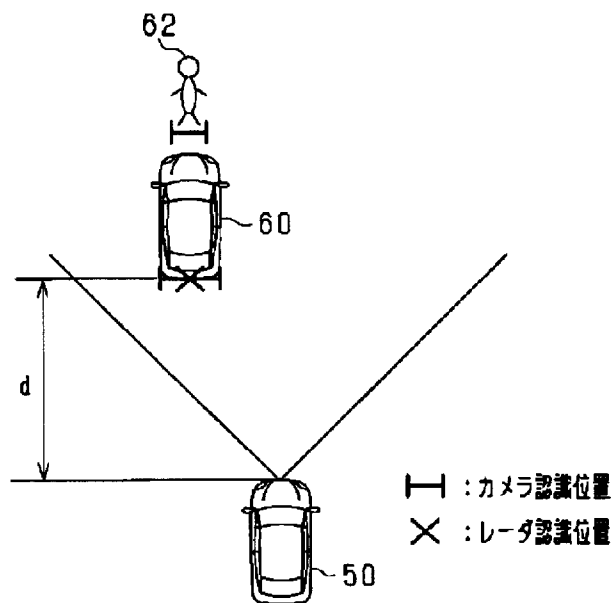
[図3A]



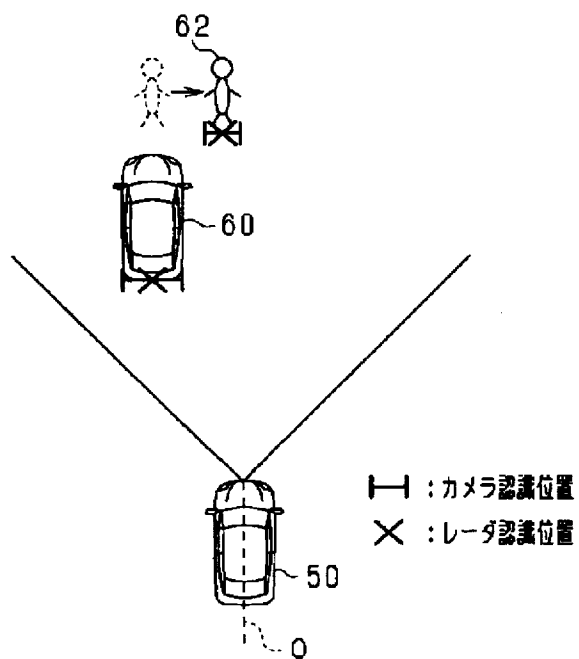
[図3B]



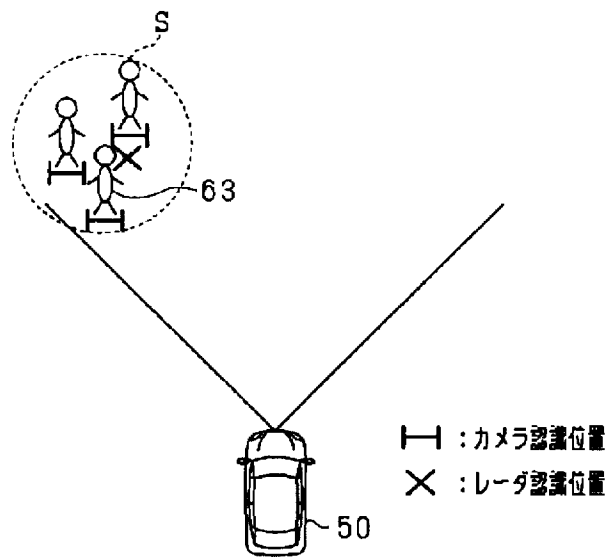
[図4A]



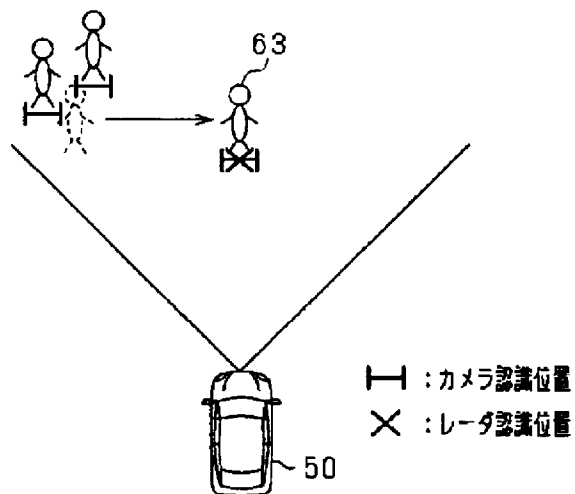
[図4B]



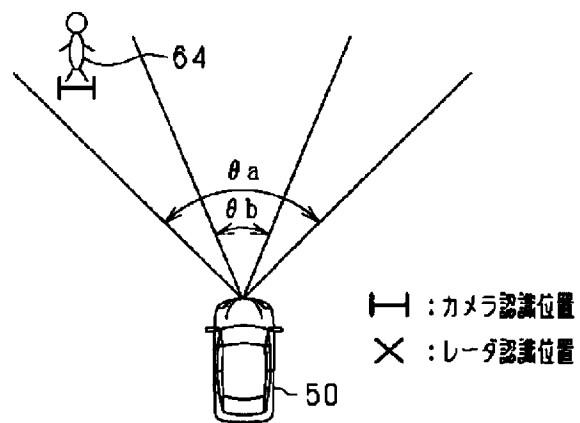
[図5A]



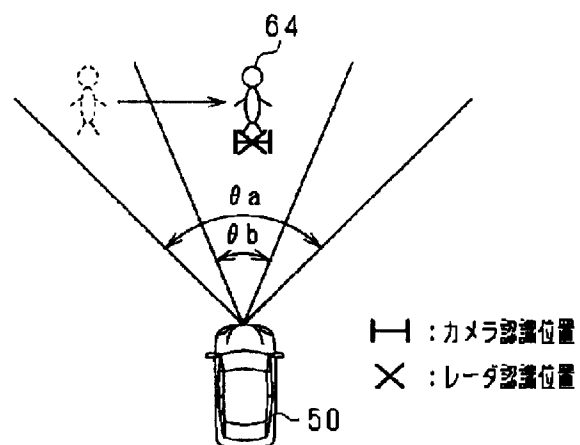
[図5B]



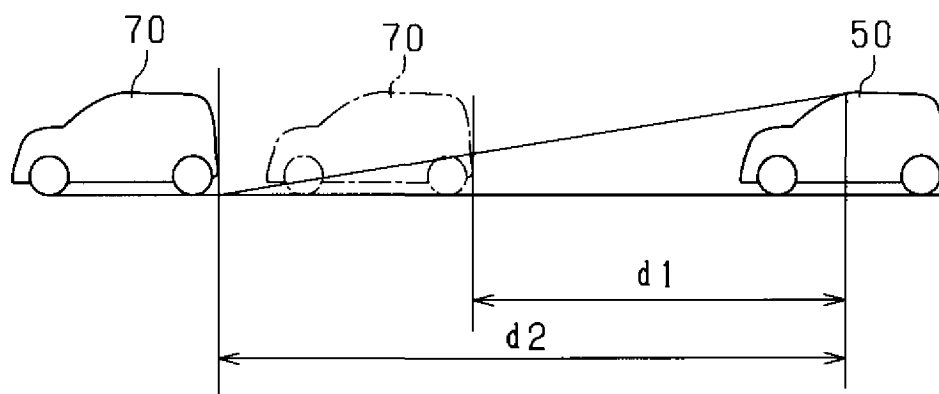
[図6A]



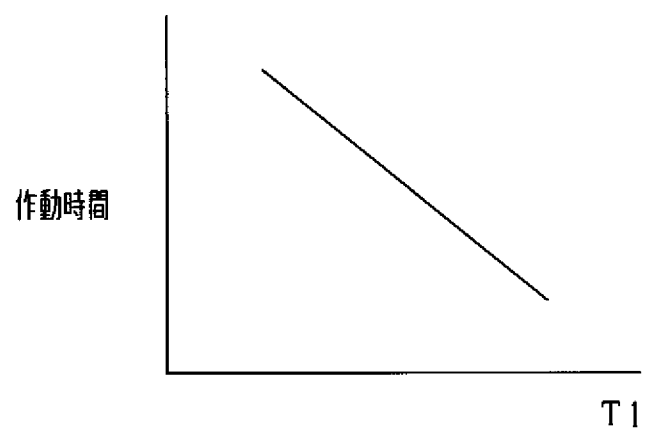
[図6B]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065301

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60T7/12(2006.01)n

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)

G08G1/16, B60R21/00, B60T7/12

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.
X A	JP 5641271 B1 (Toyota Motor Corp.), 17 December 2014 (17.12.2014), paragraphs [0051] to [0064]; fig. 8, 9 (Family: none)	1, 2, 10, 12 3-9, 11
A	JP 2012-247829 A (Honda Motor Co., Ltd.), 13 December 2012 (13.12.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2005-280538 A (Honda Motor Co., Ltd.), 13 October 2005 (13.10.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

☒ 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
19 August 2016 (19.08.16)

Date of mailing of the international search report
30 August 2016 (30.08.16)

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/JP2016/065301

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 2012-64026 A (Toyota Motor Corp.), 29 March 2012 (29.03.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2015-78926 A (Denso Corp.), 23 April 2015 (23.04.2015), entire text; all drawings & US 2015/0109164 A1 & DE 102014221144 A & CN 104569979 A	1-12
A	JP 2007-91207 A (Honda Motor Co., Ltd.), 12 April 2007 (12.04.2007), entire text; all drawings & US 2007/0050114 A1	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60T7/12(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G1/16, B60R21/00, B60T7/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 5641271 B1（トヨタ自動車株式会社）2014.12.17, 段落0051～0064、図8及び図9（ファミリーなし）	1, 2, 10, 12 3-9, 11
A	JP 2012-247829 A（本田技研工業株式会社）2012.12.13, 全文、全図（ファミリーなし）	1-12
A	JP 2005-280538 A（本田技研工業株式会社）2005.10.13, 全文、全図（ファミリーなし）	1-12

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

19.08.2016

国際調査報告の発送日

30.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

久保田 創

3H

4457

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-64026 A (トヨタ自動車株式会社) 2012. 03. 29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2015-78926 A (株式会社デンソー) 2015. 04. 23, 全文, 全図 & US 2015/0109164 A1 & DE 102014221144 A & CN 104569979 A	1-12
A	JP 2007-91207 A (本田技研工業株式会社) 2007. 04. 12, 全文, 全図 & US 2007/0050114 A1	1-12