

(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
2017年6月29日(29.06.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/110703 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) *B60R 21/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087696
- (22) 国際出願日: 2016年12月18日(18.12.2016)
- (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 2015-254470 2015年12月25日(25.12.2015) 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). トヨタ自動車株式会社(TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 田村 圭(TAMURA, Kei); 〒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). 伊東 洋介(ITO, Yosuke); 〒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). 高橋 徹(TAKAHASHI, Toru); 〒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). 棚瀬 将康(TANASE, Masayasu); 〒4718571 愛知県豊

田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 池 渉(IKE, Wataru); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 東田 潔(TOHDA, Kiyoshi); 〒1020083 東京都千代田区麹町4-3-30 麹町MKビル3階 PDI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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

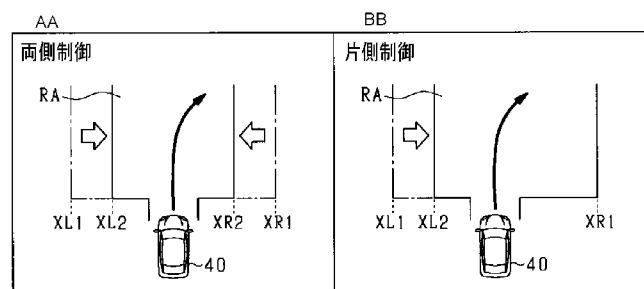
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: DRIVING ASSIST DEVICE AND DRIVING ASSIST METHOD

(54) 発明の名称: 運転支援装置及び運転支援方法

[図4]



AA Two-side control
BB One-side control

(57) Abstract: A driving assist device 10 sets an operational area RA ahead of a vehicle 40, said area being interposed between boundary lines LL, LR that are respectively located to the left and right thereof. If an object present in the vicinity of the vehicle 40 enters the operational area RA, a driving assist is executed in order to avoid a collision with the object or mitigate collision damage. When setting the operational area RA, if the vehicle 40 is in a turning state, the lateral position of the boundary line extending in a direction away from the path of the vehicle 40 among the boundary lines LL, LR to the left and right of the operational area RA is changed to a position closer to the vehicle 40 in accordance with turning information. Said change to the lateral position in accordance with turning information is not executed for the boundary line in the advancing direction of the vehicle 40. The driving assist device 10 thus executes a one-side control that decreases the operational area RA.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/110703 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

運転支援装置 10 は、自車両 40 の前方に、左右それぞれに位置する境界線 LL, LR で挟まれた領域である作動領域 RA を設定する。自車両 40 の周囲に存在する物標が作動領域 RA に入った場合には、物標との衝突を回避又は衝突被害を軽減するための運転支援を実施する。作動領域 RA の設定に際し、自車両 40 が旋回状態の場合には、作動領域 RA の左右の境界線 LL, LR のうち、自車両 40 の進路外方向の境界線の横位置を、旋回情報に応じて、自車両 40 に近付ける位置に変更する。自車両 40 の進行方向の境界線については、旋回情報に応じた横位置の変更を実施しない。運転支援装置 10 は、このようにして作動領域 RA を縮小させる片側制御を実施する。

明 細 書

発明の名称： 運転支援装置及び運転支援方法

技術分野

[0001] 本開示は、自車両と物体との衝突を回避又は衝突被害を軽減するための運転支援技術に関する。

背景技術

[0002] 車両と当該車両周辺に存在する障害物との衝突を回避又は衝突被害を軽減するための安全システムとしては、PCS (Pre-Crash Safety System) が開発されている。このシステムでは、自車両の前方に存在する障害物が、自車両の前方に設定した作動領域内に入ったときに、自車両の運転者に対して警報を発したり、車両の制動装置を作動させたりしている（例えば、特許文献1 参照）。

[0003] 特許文献1 には、自車両がカーブ路を走行していると判定したときには、カーブ路を走行していないと判定したときに比べて、安全装置の作動を抑制することが開示されている。これにより、特許文献1 に開示の技術では、カーブ路の反対車線を走行している車両や構造物等を、自車両との衝突の可能性がある障害物と認識することによって、安全装置の不要作動を抑制している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-15450号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 安全装置の不要作動を抑制するために作動領域を縮小した場合には、自車両の旋回方向の内側に存在する物標に対して安全装置が作動しにくくなる。その結果、物標との衝突の可能性があるにも関わらず、安全装置が作動しなかったり作動遅れが生じたりすることが考えられる。

[0006] 本開示は、衝突の可能性がない物標に対しては運転支援を行うことを抑制し、かつ、衝突の可能性のある物標に対しては適切なタイミングで運転支援を開始できる運転支援装置及び運転支援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

[0007] 本開示の技術の一態様では、以下の手段を採用した。

[0008] 本開示の運転支援装置（１０）は、自車両の周囲に存在する物標を認識する物標認識部（１１）と、前記自車両の前方に、前記自車両の左方向及び右方向のそれぞれに位置する境界線で挟まれた領域である前方領域を設定する領域設定部（１３）と、前記物標認識部により認識された物標が前記前方領域に入った場合に、前記自車両と前記物標との衝突を回避又は衝突被害を軽減するための運転支援を実施する制御部（１４）と、を備える。前記領域設定部は、前記自車両が旋回状態の場合に、前記前方領域の左右の境界線のうち、前記自車両の進路外方向の境界線の横位置を、前記自車両の旋回状態に関する情報である旋回情報に応じて、前記自車両に近付ける位置に変更し、前記自車両の進行方向の境界線については、前記旋回情報に応じた横位置の変更を実施しないことにより、前記前方領域を縮小させる片側制御を実施する。

[0009] 上記構成では、自車両が旋回状態の場合には、運転支援の対象（安全装置の作動対象）となる物標を特定するために、自車両の前方に設定した前方領域の左右の境界線の位置を、次のように変更する。具体的には、自車両の前方に設定した前方領域の左右の境界線のうち、自車両の進路外方向（旋回方向の外側）の境界線の横位置を、旋回情報に応じて自車両に近付ける位置に変更する。本開示の運転支援装置では、上記構成により、自車両が旋回状態の場合に、自車両の旋回方向の外側（進路外方向）に存在する物標に対して、運転支援を行いにくくする。これにより、運転支援装置では、衝突の可能性がない物標（衝突する危険性が低い物標）に対する不要な運転支援の実施を抑制できる。

[0010] また、上記構成では、前方領域の左右の境界線のうち、自車両の進行方向

(旋回方向の内側)の境界線については、旋回情報に応じた境界線の横位置の変更を実施しない。本開示の運転支援装置では、このような構成により、自車両が旋回状態の場合には、自車両の旋回方向の内側(進行方向)に存在する物標に対して、運転支援を行いやすくする。これにより、本開示の運転支援装置では、自車両の旋回方向の内側に存在する物標に対する運転支援の開始遅れを抑制できる。つまり、本開示の運転支援装置では、衝突の可能性がない物標(不要な運転支援の実施が発生しやすい側方物標)に対しては運転支援を抑制し、かつ、衝突の可能性のある物標に対しては適切なタイミングで運転支援が行える。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]図1は運転支援装置の概略構成を示すブロック図である。
- [図2]図2は安全装置の作動領域を示す図である。
- [図3]図3は推定カーブ率と横位置規制値との関係を示す図である。
- [図4]図4は両側制御及び片側制御で設定される作動領域を示す図である。
- [図5]図5は衝突回避操作があった場合の作動領域を示す図である。
- [図6]図6は運転支援制御の処理手順を示すフローチャートである。
- [図7]図7は作動領域設定の処理手順を示すフローチャートである。
- [図8]図8は横位置規制値の縮小の実施／非実施と縮小指標との関係を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0012] 以下、本開示の技術の一態様である運転支援装置の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、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。本実施形態の運転支援装置は車両に搭載され、自車両の周囲に存在する物標を検知し運転支援を実行する。これにより、本実施形態の運転支援装置は、自車両と物標との衝突を回避又は衝突被害を軽減するための各種制御を行うPCSシステムとして機能する。

- [0013] 運転支援装置10は、CPU、ROM、RAM、I/O等を備えたコンピ

ュータである。運転支援装置１０は、ＣＰＵが、ＲＯＭにインストールされているプログラムを実行することで、図１に示す各機能を実現する。運転支援装置１０は、自車両の周囲に存在する物標を検知する物標検知装置であるレーダ装置２１及び撮像装置２２にそれぞれ接続されている。運転支援装置１０は、これらセンサ装置から物標の検知情報を入力する。

[0014] レーダ装置２１は、例えばミリ波帯の高周波信号を送信波とする公知のミリ波レーダである。レーダ装置２１は、自車両の前端部に設けられており、所定の検知角に入る領域（所定の検知領域）内に存在する物標を検知する。レーダ装置２１は、検知した物標と自車両との距離、自車両に対する物標の相対速度、及び物標の方位を取得し、取得した物標に関する情報を運転支援装置１０へ送信する。撮像装置２２は、例えばＣＣＤカメラ、ＣＭＯＳイメージセンサ、近赤外線カメラ等である。撮像装置２２は、車両の車幅方向中央における所定の高さに取り付けられており、車両前方へ向けて所定の角度範囲で広がる領域（所定の撮影領域）を俯瞰視点から撮影する。撮像装置２２は、撮影した画像から、物標の存在を示す特徴点を抽出して、特徴点の抽出結果を運転支援装置１０へ送信する。

[0015] その他、車両には、例えば、アクセルセンサ、ブレーキセンサ、ステアリングセンサ、ヨーレートセンサ、及び車速センサ等、自車両の走行状態を検出する各種の車両センサ２３が設けられている。アクセルセンサは、アクセルペダルの操作量を検出する。ブレーキセンサは、ブレーキペダルの操作量を検出する。操舵角センサ（ステアリングセンサ）は、ハンドル（ステアリングホイール）の操舵角を検出する。ヨーレートセンサ、自車両の旋回方向への角速度（ヨーレート）を検出する。車速センサは、自車両の車速（以下「自車速」という）を検出する。

[0016] 図１に示すように、運転支援装置１０は、物標認識部１１、作動タイミング演算部１２、作動判定部１３、及び制御処理部１４を備えている。

[0017] 物標認識部１１は、自車両の周囲に存在する物標を認識する。物標認識部１１は、レーダ装置２１及び撮像装置２２から物標の検知情報を取得する。

物標認識部 11 は、レーダ装置 21 から得られる物標の位置情報と、撮像装置 22 から得られる物標の位置情報とを用いて、その位置に物標が存在していることを認識する。また、物標認識部 11 は、自車両に対する物標の相対位置及び相対速度を物標ごとに対応付ける。物標認識部 11 は、対応付けた相対位置と相対速度とに基づいて、自車両の進行方向に直交する方向についての相対速度である横速度と、自車両の進行方向についての相対速度である縦速度とを、物標ごとに算出する。

[0018] 物標認識部 11 は、レーダ装置 21 が検知した物標と、撮像装置 22 が検知した物標とを融合（フュージョン）して、フュージョン物標を生成する。具体的には、物標認識部 11 は、レーダ装置 21 により検知された物標の距離や相対速度を基にフュージョン物標の縦位置を特定する。また、物標認識部 11 は、撮像装置 22 により検知された物標の横幅や横位置を基にフュージョン物標の横位置を特定する。物標認識部 11 は、撮像装置 22 からの物標の検知情報に対してパターンマッチングを行う（例えばデータ群の中から特定のパターンに一致するデータ又は類似するデータを探し出し分類する処理を行う）。その結果、物標認識部 11 は、検知した物標の種別（例えば、車両、歩行者、及び自転車等のうちのいずれか）を識別する。

[0019] 作動タイミング演算部 12 は、自車両と物標との衝突を回避又は衝突被害を軽減するための運転支援を開始するタイミング（支援開始タイミング）として、安全装置の作動タイミングを設定する。なお、本実施形態では、自車両は、警報装置 31 とブレーキ装置 32 とを安全装置として備えている。

[0020] 警報装置 31 は、例えば自車両の車室内に設置されたスピーカやディスプレイ等である。警報装置 31 は、運転支援装置 10 からの制御指令に基づいて、所定の警報音や警報メッセージ等を出力する。これにより、警報装置 31 は、自車両と物体との衝突の危険が及んでいること（衝突の危険性）を運転者に対して報知する。ブレーキ装置 32 は、自車両を制動する制動装置である。本実施形態では、運転支援装置 10 は、自車両と物標との衝突回避又は衝突被害の軽減のために、次のようなブレーキ機能を有している。具体的

には、運転支援装置 10 は、運転者のブレーキ操作による制動力を増強して補助するブレーキアシスト機能、及び、運転者のブレーキ操作がない場合に自動制動を行う自動ブレーキ機能等を有している。ブレーキ装置 32 は、運転支援装置 10 からの制御指令に基づいて、これらの機能によるブレーキ制御を実施する。なお、運転支援装置 10 は、自車両の各座席に設けられたシートベルトを引き込むシートベルト装置や、自動操舵を行う操舵装置等を安全装置としてさらに備えていてもよい。

[0021] 作動タイミングは、予め定められた値である。作動タイミングの値は、例えば運転支援装置 10 のメモリ等（記憶装置）の所定の記憶領域に記憶されており、当該記憶領域から読み出すことで取得される。本実施形態では、作動タイミング演算部 12 は、運転支援の制御内容（以下「運転支援内容」という）に応じて、安全装置の作動タイミングを設定している。具体的には、運転支援装置 10 は、警報装置 31 を作動させる第 1 支援制御、ブレーキアシスト機能により運転者のブレーキ操作を補助する第 2 支援制御、及び、自動ブレーキ機能により自車両の自動制動を行う第 3 支援制御を、運転支援の制御として実行する機能を有している。この場合、作動タイミング演算部 12 は、これらのうち、第 1 支援制御の作動タイミングを最も早いタイミングに設定し、第 3 支援制御の作動タイミングを最も遅いタイミングに設定する。

[0022] 作動タイミング演算部 12 は、物標認識部 11 により認識された物標と自車両との衝突を回避するための、運転者による衝突回避操作が行われた場合と、行われなかった場合とで、作動タイミングを異なる値に設定する。運転者は、自車両の前方に存在する物標との衝突を回避するために、例えばステアリング操作等の衝突回避操作を行う。このときに安全装置が作動すると、運転者は、安全装置の作動に対して煩わしさを感じるおそれがある。そのため、作動タイミング演算部 12 は、上記設定を行う。

[0023] 具体的には、作動タイミング演算部 12 は、自車両の操舵角に基づいて、物標と自車両との衝突を回避するための、運転者による衝突回避操作の開始

を判定する（開始されたか否かを判定する）。衝突回避操作が開始されていないと判定された場合には、作動タイミング演算部 12 は、安全装置の作動タイミングを予め定めた基準タイミング $TC1$ に設定する。一方、衝突回避操作が開始されたと判定された場合には、作動タイミング演算部 12 は、安全装置の作動タイミングを、基準タイミング $TC1$ よりも遅いタイミング（以下「遅延タイミング $TC2$ 」という）に補正する。これにより、運転者が衝突回避の意思を示している状況では、物標に対して、より近付いたタイミングで（運転者が衝突回避の意志を示していない状況に比べて遅いタイミングで）安全装置を作動させている。なお、衝突回避操作の開始を判定するための条件には、ステアリング操作のほかに、運転者のアクセル操作やブレーキ操作に関する判定条件が含まれていてもよい。図 2 に示すように、作動タイミング演算部 12 は、設定した作動タイミングと、自車両 40 に対する物標の相対速度とに基づいて、安全装置の作動領域 RA の奥行き YL を算出する。

[0024] 作動判定部 13 は、作動タイミングに基づいて、安全装置を作動させるか否かを判定する。このとき、作動判定部 13 は、安全装置の作動領域 RA を設定する領域設定部として機能する。具体的には、作動判定部 13 は、自車両 40 の左方向に位置する境界線 LL と、右方向に位置する境界線 LR とで挟まれた領域として作動領域 RA を自車両 40 の前方に設定する。

[0025] より具体的には、作動判定部 13 は、安全装置の作動対象とする物標の左右方向（図 2 の x 軸方向）の規制値（以下「横位置規制値」という）として、右方規制値 XR 及び左方規制値 XL を設定する。安全装置の作動領域 AR は、右方規制値 XR 、左方規制値 XL 、及び奥行き YL によって区画される領域であり、自車両 40 の進行方向前方（図 2 の y 軸方向）に設定される。なお、左方規制値 XL は左方向の境界線 LL の位置に相当し、右方規制値 XR は右方向の境界線 LR の位置に相当する。例えば作動タイミングを遅延タイミング $TC2$ に補正する場合には、作動判定部 13（領域設定部）は、安全領域の作動領域 RA の奥行き YL を、自車両 40 に対して、より近付いた

位置 Y_{L_cor} に補正する。そして、作動判定部 13 は、右方規制値 X_R 、左方規制値 X_L 、及び補正後の奥行き Y_{L_cor} によって区画された領域 R_{A_cor} を作動領域とする（作動領域を補正する）。

[0026] 右方規制値 X_R 及び左方規制値 X_L は、物標の種類、走行路の曲率である推定カーブ率、衝突予測時間（ $TT C : Time\ to\ Collision$ ）、及び、自車両 40 に対する物標の相対速度等に応じて可変に設定される。具体的には、次の通りである。例えば、物標が歩行者の場合には、左右方向（横方向）への急激な移動が生じる可能性があるのに対して、物標が先行車両の場合には、横方向への急激な移動が生じる可能性が小さい。この点を考慮し、物標が先行車両の場合には、歩行者の場合に比べて、右方規制値 X_R 及び左方規制値 X_L には比較的小さい値を設定する。右方規制値 X_R が小さいほど、作動領域 R_A の右方向の領域幅は縮小され、左方規制値 X_L が小さいほど、作動領域 R_A の左方向の領域幅は縮小される。つまり、物標が先行車両の場合には、歩行者の場合に比べて、作動領域 R_A における左右の領域幅が縮小される。

[0027] また、例えば走行路のカーブが急なほど（曲率が大きいほど）、カーブの外側に存在する障害物と自車両 40 とが衝突する危険性は低い。この点を考慮し、自車両 40 の走行路の推定カーブ率（曲率）が大きいほど、右方規制値 X_R 及び左方規制値 X_L には小さい値を設定する。また、例えば自車両 40 と物標との距離が近いほど、レーダ装置 21 や撮像装置 22 等（物標検知装置）の検知精度は高い。この点を考慮し、衝突予測時間が短いほど、右方規制値 X_R 及び左方規制値 X_L には小さい値を設定する。なお、衝突予測時間は、自車両 40 と物標とが衝突するまでの時間である。また、例えば自車両 40 が物標に近付く速度（相対速度）が速いほど、自車両 40 と物標との衝突を回避するための、運転者によるステアリング操作（衝突回避操作）の操作量は小さくなる。この点を考慮し、相対速度が速いほど、右方規制値 X_R 及び左方規制値 X_L には小さい値を設定する。

[0028] 本実施形態では、物標の種類、推定カーブ率、衝突予測時間、及び、自車

両 4 0 に対する物標の相対速度等の各指標に応じた、作動領域 R A における左右の領域幅の縮小率が予め設定されている。具体的には、運転支援装置 1 0 は、各指標の値に対応する縮小率が予め設定されたデータ（例えばマッピングデータ等）を、メモリ等の所定の記憶領域に保持している。よって、作動判定部 1 3 は、各指標の値に対応する縮小率を所定の記憶領域から読み出し、読み出した縮小率を用いて、右方規制値 X R 及び左方規制値 X L を設定する。

[0029] 図 3 には、推定カーブ率と横位置規制値との関係の一例が示されている。推定カーブ率は、例えばヨーレートセンサにより検出されたヨー角と、車速センサにより検出された自車速とに基づき算出される。なお、推定カーブ率の算出は、この方法に限らない。推定カーブ率は、例えば画像データを用いて算出してもよい。また、操舵角センサにより検出された操舵角と、車速センサにより検出された自車速とに基づき算出してもよい。なお、推定カーブ率は、自車両 4 0 の旋回状態に関する情報（旋回情報）に相当する。

[0030] 作動判定部 1 3 は、衝突予測時間を算出する。作動判定部 1 3 は、物標と自車両 4 0 との縦距離（進行方向における相対距離）を相対速度で除算することにより、衝突予測時間を算出する。なお、作動判定部 1 3 は、相対速度に加えて相対加速度を用い、等加速度直線運動に従って自車両 4 0 と物標とが接近すると仮定して衝突予測時間を算出してもよい。作動判定部 1 3 は、物標認識部 1 1 により認識された物標の横位置が、横位置規制値の範囲内（左方規制値 X L 及び右方規制値 X R の範囲内）であって、かつ衝突予測時間が作動タイミングに達したか否かを判定する。これにより、作動判定部 1 3 は、物標が安全装置の作動領域 R A 内に入っているか否かを判定する。その結果、物標が作動領域 R A 内に入っていると判定した場合には、その判定結果を示す信号を制御処理部 1 4 に出力する。本実施形態では、作動判定部 1 3 は、物標が作動領域 R A 内に入っているか否かの判定を、レーダ装置 2 1 が検知した物標、撮像装置 2 2 が検知した物標、及びフュージョン物標のそれぞれに対して行う。つまり、本実施形態では、これら全ての物標が作動領

域 R A 内に入っているか否かを判定し、入っている場合に、判定結果の信号を制御処理部 1 4 に送信する。

[0031] 制御処理部 1 4 は、物標が作動領域 R A 内に入っている旨の信号が作動判定部 1 3 から入力されると、警報装置 3 1 又はブレーキ装置 3 2 に制御指令を送信する。これにより、本実施形態では、安全装置が制御指令に基づいて作動し、警報装置 3 1 による運転者への警報や、ブレーキ装置 3 2 によるブレーキ制御等の運転支援の制御が実施される。

[0032] ここで、例えばカーブした道路（以下「カーブ路」という）を走行中などのように、自車両 4 0 が旋回している状態では、自車両 4 0 の旋回方向の外側（進路外方向）に存在する物標を安全装置の作動対象として誤って判定してしまう。その結果、衝突する可能性がないにも関わらず、安全装置が作動する（安全装置の不要作動が発生する）おそれがある。こうした不要作動を抑制するためには、カーブ路では、安全装置の作動領域 R A を縮小することによって、自車両 4 0 の旋回方向の外側に存在する物標を、安全装置の作動対象から除外する方法が考えられる。ところが、安全装置の不要作動を抑制するために、作動領域 R A を全体的に縮小した場合には、自車両 4 0 の旋回方向の内側（進行方向）に存在する物標に対し、衝突する可能性があるにも関わらず、安全装置が作動しにくくなる。

[0033] そこで本実施形態の運転支援装置 1 0 では、自車両 4 0 が旋回状態の場合には、安全装置の作動領域 R A に対して、次のような制御を行う。具体的には、運転支援装置 1 0 は、作動領域 R A の左右の境界線 L L, L R のうち、自車両 4 0 の進路外方向（旋回方向の外側）の境界線の横位置を、推定カーブ率（旋回情報）に応じて、自車両 4 0 に近付ける位置に変更する。一方、運転支援装置 1 0 は、自車両 4 0 の進行方向（旋回方向の内側）の境界線については、推定カーブ率に応じた境界線の横位置の変更を実施しない。運転支援装置 1 0 は、このような構成により、安全装置の作動領域 R A を縮小させる片側制御を実施する。

[0034] 運転支援装置 1 0 は、左右の境界線 L L, L R を、推定カーブ率に応じて

、自車両40に近付ける位置に変更することにより、作動領域RAを縮小する両側制御と、上記片側制御とを、自車両40の走行状況によって切り替えて実施する。本実施形態では、自車両40の走行状況において、次のような状況を片側制御の実行条件としている。具体的には、自車両40が、カーブ路を走行している、又は、ふらつき走行（蛇行）していることを含む。運転支援装置10は、実行条件が成立している場合（カーブ路を走行中又はふらつき走行中の場合）には片側制御を実施し、不成立の場合には両側制御を実施する。以上のように、本実施形態の運転支援装置10は、安全装置の作動領域RAを縮小する。このとき、作動判定部13は、自車両40の走行状況として、自車両40が、カーブ路を走行しているか否か、又は、ふらつき走行しているか否かを判定する状況判定部として機能する。

[0035] 図4には、両側制御及び片側制御で設定される作動領域RA（作動領域RAを縮小する場合の具体的態様）の一例が示されている。なお、図4に示す例では、自車両40が右方向へ旋回している場合を想定している。図4に示すように、両側制御では、推定カーブ率が大きくなったことに伴い、左方規制値XLをXL1からXL2（ $XL1 > XL2$ ）に変更する。さらに、右方規制値XRをXR1からXR2（ $XR1 > XR2$ ）に変更する。つまり、両側制御では、作動領域RAの左右の境界線LL, LRを自車両40に近付ける位置に変更する。これにより、両側制御では、左右両側の領域幅を狭めて作動領域RAを縮小する。

[0036] 一方、片側制御では、推定カーブ率が大きくなったことに伴い、自車両40の進路外方向（旋回方向の外側）の横位置規制値である左方規制値XLをXL1からXL2（ $XL1 > XL2$ ）に変更する。これに対し、自車両40の進行方向（旋回方向の内側）の横位置規制値である右方規制値XRはXR1のままにする（変更しない）。つまり、片側制御では、作動領域RAの左右の境界線LL, LRを自車両40に近付ける位置に変更する。これにより、片側制御では、左右両側のうちのいずれか一方の領域幅を狭めて作動領域RAを縮小する。

[0037] ここで、自車両40が、車両側方に存在する障害物を旋回して回避したときに、その進路先にさらに別の障害物が存在していたとする。このとき、片側制御により、自車両40の進行方向側の作動領域RAが縮小されていないまま（広いまま）であったとする。このような場合には、進行方向に存在している障害物は、安全装置の作動対象と判定されやすい。そのため、安全装置の不要作動を招く可能性がある。例えば図5に示すように、自車両40の運転者が、自車両40の左側に存在する駐車車両41を回避するためにハンドルを右方向に操作した場合（自車両40が右方向に旋回した場合）を考える。この場合に、衝突回避のためのハンドル操作Pをふらつき走行と判定して、作動領域RAの右の境界線LRを自車両40に近付ける位置に変更しないものとする。このような場合には、自車両40の進路先に存在する物標（図5では歩行者42）は、安全装置の作動対象と判定される。その結果、物標に衝突する可能性がないにも関わらず、安全装置が作動する（安全装置の不要作動が発生する）ことが考えられる。

[0038] そのため、本実施形態の運転支援装置10は、作動判定部13が次のような処理を行う。具体的には、作動判定部13は、自車両40の旋回情報に含まれる走行状況に関する情報（例えば操舵角や操舵角速度等の走行状況情報）に基づき、物標認識部11により認識された物標と自車両40との衝突を回避するための、運転者による衝突回避操作（ステアリング操作）の開始を判定する。作動判定部13は、衝突回避操作が開始されたと判定した場合には、両側制御により作動領域RAを縮小させる。このとき、作動判定部13は、運転者による衝突回避操作が開始された後の自車両40の進行方向に、衝突回避操作の対象となった第1物標とは異なる第2物標が物標認識部11により認識されており、かつ、第2物標が所定の種別に属する物標であることを条件に両側制御を実施する。このように、作動判定部13は、旋回情報に基づき、物標認識部11により認識された物標と自車両40との衝突を回避するための、運転者による衝突回避操作の開始を判定する操作判定部として機能する。さらに、作動判定部13は、運転者による衝突回避操作が開始

されたと判定された場合に、物標認識部 11 により自車両 40 の進行方向に物標が認識されており、かつ、認識されている物標が所定の種別に属する物標であるか否かを判定する種別判定部として機能する。

[0039] 次に、本実施形態の運転支援装置 10 によって実行される運転支援制御の処理手順について、図 6 及び図 7 のフローチャートを用いて説明する。本処理は、所定の制御周期に従って実行され、かつ、自車両 40 の進行方向前方に存在する各物標に対して実行される。

[0040] 図 6 に示すように、運転支援装置 10 は、レーダ装置 21 からの物標の検知情報と、撮像装置 22 からの物標の検知情報とを用いて物標認識を行う（ステップ S101）。運転支援装置 10 は、認識された各物標について衝突予測時間を算出する（ステップ S102）。運転支援装置 10 は、認識されている物標に対して、運転者による衝突回避操作の開始があったか否かを判定する（ステップ S103）。ここでは、操舵角センサによって検出される操舵角の変化量 $\Delta\theta$ が所定値以上か否かを判定する。なお、運転者による衝突回避操作の開始の判定は、操舵角の変化量 $\Delta\theta$ に基づく方法に限らない。例えば、操舵角が所定値以上か否かにより判定してもよい。

[0041] 運転支援装置 10 は、運転者による衝突回避操作の開始なしと判定された場合（ステップ S103：NO）、安全装置の作動タイミングの補正条件をオフにする（ステップ S104）。一方、運転支援装置 10 は、運転者による衝突回避操作の開始ありと判定された場合（ステップ S103：YES）、安全装置の作動タイミングの補正条件をオンにする（ステップ S105）。

[0042] 運転支援装置 10 は、図 7 に示す作動領域設定処理を実行し、安全装置の作動領域 RA を設定する（ステップ S106）。運転支援装置 10 は、認識された物標の位置が作動領域 RA 内か否か（物標が作動領域 RA に入ったか否か）を判定する（ステップ S107）。運転支援装置 10 は、物標の位置が作動領域 RA 内である（物標が作動領域 RA に入った）と判定された場合（ステップ S107：YES）、安全装置に制御指令（駆動信号）を送信し

、運転支援を実施する（ステップS108）。その後、一連の処理を終了する。一方、運転支援装置10は、物標の位置が作動領域RA内ではない（物標が作動領域RAに入っていない）と判定された場合（ステップS107：NO）、運転支援を実施せず、一連の処理を終了する。

[0043] 次に、図7を参照し、上記ステップS106で実行する作動領域設定処理について説明する。図7に示すように、運転支援装置10は、安全装置の作動タイミングを設定する（ステップS201）。ここでは、次のように作動タイミングを設定する。具体的には、メモリ等の所定の記憶領域に予め記憶されている基準タイミングTC1を読み出す。作動タイミングの補正条件がオフの場合には、読み出した基準タイミングTCを作動タイミングとして設定する。一方、補正条件がオンの場合には、読み出した基準タイミングTC1を遅延させる補正を行い、遅延タイミングTC2を得る。そして、遅延タイミングTC2を作動タイミングとして設定する。

[0044] 運転支援装置10は、設定した作動タイミングと、自車両40に対する物標の相対速度とに基づいて、安全装置の作動領域RAの奥行きYLを算出する（ステップS202）。運転支援装置10は、片側制御の実行条件が成立しているか否かを判定する（ステップS203）。ここでは、自車両40が、カーブ路を走行しているか否か、又は、ふらつき走行しているか否かを判定する。その結果、自車両40が、カーブ路を走行している、又は、ふらつき走行をしていると判定された場合には、片側制御の実行条件が成立したとして肯定判定する。一方、自車両40が、カーブ路を走行していない、かつ、ふらつき走行をしていないと判定された場合には、片側制御の実行条件が不成立として否定判定する。

[0045] 自車両40がカーブ路を走行しているか否かについては、次のように判定する。運転支援装置10は、例えば撮像装置22から取得した画像データから、自車両40の進行方向前方の道路上に描かれた白線等の走行区画線を抽出し、抽出した走行区画線の曲率を算出する。そして、算出した曲率に基づいて、走行区画線が、直線であるか曲線であるかを判定する。その結果、走

行区画線が直線と判定された場合には、自車両40は直線路を走行中であると判定する。一方、走行区画線が曲線と判定された場合には、自車両40はカーブ路を走行中であると判定する。なお、自車両40がカーブ路を走行しているか否かの判定については、走行区画線に基づく方法に限らない。例えば、自車両40に搭載されたGNSS受信装置（非図示）から取得した情報を用いて判定してもよい。また、レーダ装置21によりガードレール等の道路構造物の複数箇所の位置を検知し、検知した位置に基づき判定してもよい。

[0046] 自車両40がふらつき走行しているか否かについては、次のように判定する。運転支援装置10は、例えばヨーレートセンサを用いて自車両40の旋回方向の加速度を検出し、検出した加速度に基づき判定する。なお、自車両40がふらつき走行しているか否かの判定については、ヨーレートセンサの検出値に基づく方法に限らない。例えば、画像データを用いて、車両の走行軌跡から走行中の横移動量（横方向の移動量）を算出する。そして、算出した横移動量と閾値とを比較し、比較結果に基づき判定してもよい。

[0047] 運転支援装置10は、片側制御の実行条件が不成立と判定された場合（ステップS203：NO）、両側制御を選択し、横位置規制値（右方規制値XR及び左方規制値XL）を算出する（ステップS206）。具体的には、運転支援装置10は、現在の推定カーブ率、衝突予測時間、自車両40に対する物標の相対速度、及び、認識された物標の種類に関する情報をそれぞれ取得する。そして、取得した各情報（各指標）に応じた、作動領域RAにおける左右の領域幅の縮小率を、メモリ等の所定の記憶領域（マッピングデータ）から読み出す。運転支援装置10は、読み出した縮小率に基づいて、右方規制値XR及び左方規制値XL（縮小後の値）を算出する。一方、運転支援装置10は、片側制御の実行条件が成立していると判定された場合（ステップS203：YES）、認識されている物標に対して運転者による衝突回避操作の開始があったか否かを判定する（ステップS204）。ここでは、運転者による衝突回避操作の開始は、操舵角及び操舵角速度のうちの少なくとも

も一方の値と閾値とを比較し、比較結果に基づき判定する。

[0048] 運転支援装置 10 は、運転者による衝突回避操作の開始なしと判定された場合（ステップ S 204 : NO）、片側制御を選択し、横位置規制値を算出する（ステップ S 207）。具体的には、運転支援装置 10 は、現在の推定カーブ率、衝突予測時間、自車両 40 に対する物標の相対速度、及び、認識された物標の種類に関する情報をそれぞれ取得する。そして、取得した各情報（各指標）に応じた、作動領域 RA における左右の領域幅の縮小率を、メモリ等の所定の記憶領域から読み出す。運転支援装置 10 は、読み出した縮小率に基づいて、右方規制値 XR 及び左方規制値 XL のうち、自車両 40 の進路外方向（旋回方向の外側）の横位置規制値（縮小後の値）を算出する。また、運転支援装置 10 は、読み出した縮小率のうち、推定カーブ率とは異なる指標（衝突予測時間、自車両 40 に対する物標の相対速度、及び物標の種類に関する情報）に応じた縮小率を用いて、自車両 40 の進行方向（旋回方向の内側）の横位置規制値を算出する。つまり、運転者による衝突回避操作の開始なしと判定された場合には、自車両 40 の進行方向の横位置規制値は、推定カーブ率に応じた縮小率を用いて算出しない。よって、推定カーブ率に応じた境界線の横位置の変更は実施されない。図 8 には、自車両 40 の進行方向及び進路外方向に対する、片側制御による作動領域 RA の縮小の実施／非実施の一例が示されている。また、同図には、縮小の実施／非実施が縮小指標ごとに示されている。図 8 に示すように、本実施形態の片側制御では、自車両 40 の進行方向に対しては、縮小指標の 1 つである推定カーブ率のみが縮小非実施となっており、その他の縮小指標では縮小実施となっている。また、自車両 40 の進路外方向に対しては、縮小指標全てにおいて縮小実施となっている。

[0049] 運転支援装置 10 は、運転者による衝突回避操作の開始ありと判定された場合（ステップ S 204 : YES）、自車両 40 の進行方向に物標が認識されており、かつ、認識されている物標が所定の種別に属する物標であるか否かを判定する（ステップ S 205）。つまり、運転者による衝突回避操作の

開始ありと判定された場合には、自車両40の進行方向に所定の種別の物標があるか否かを判定する。ここでは、自車両40の進行方向に認識されている物標が、車両、歩行者、及び自転車のうちの少なくとも1つであると認識されている場合には、自車両40の進行方向に所定の種別の物標があるとして肯定判定する。

[0050] 運転支援装置10は、自車両40の進行方向に所定の種別の物標があると判定された場合（ステップS205：YES）、両側制御により横位置規制値を算出し（ステップS206）、処理を終了する。一方、運転支援装置10は、自車両40の進行方向に所定の種別の物標がないと判定された場合（ステップS205：NO）、片側制御により横位置規制値を算出し（ステップS207）、処理を終了する。

[0051] 以上詳述した本実施形態の運転支援装置10は、次の優れた効果が得られる。

[0052] 自車両40が旋回状態の場合には、作動領域RAの左右の境界線LL，LRのうち、自車両40の進路外方向（旋回方向の外側）の境界線の横位置（横位置規制値）を、推定カーブ率（旋回情報）に応じて自車両40に近付ける位置に変更する構成とした。本実施形態の運転支援装置10では、上記構成により、例えばカーブ路を走行中に、自車両40の旋回方向の外側（進路外方向）に存在する物標に対して、安全装置を作動させにくくする。これにより、運転支援装置10では、衝突の可能性がない物標（衝突する危険性が低い物標）に対する安全装置の不要作動を抑制できる（不要な運転支援の実施を抑制できる）。

[0053] また、自車両40が旋回状態の場合には、作動領域RAの左右の境界線LL，LRのうち、自車両40の進行方向（旋回方向の内側）の境界線の横位置については、推定カーブ率に応じた境界線の横位置の変更を実施しない構成とした。本実施形態の運転支援装置10では、このような構成により、例えばカーブ路を走行中に、自車両40の旋回方向の内側（進行方向）に存在する物標に対して、安全装置を作動させやすくする。これにより、運転支援

装置 10 では、自車両 40 の旋回方向の内側に存在する物標に対する安全装置の作動遅れを抑制できる（適切なタイミングで運転支援が行える）。したがって、本実施形態の運転支援装置 10 では、衝突の可能性がない物標（不要な運転支援の実施が発生しやすい側方物標）に対しては安全装置の不要作動を抑制し、かつ、衝突の可能性のある物標に対しては適切なタイミングで安全装置の作動を開始できる。

[0054] 本実施形態の運転支援装置 10 では、作動領域 R A の左右の境界線の位置を変更する両側制御と、左右一方の境界線の位置を変更する片側制御とを、自車両 40 の走行状況に応じて切り替えて、作動領域 R A を縮小させる構成とした。これにより、運転支援装置 10 では、自車両 40 の走行状況に応じて、安全装置の不要作動の抑制と作動遅れの抑制との両方を実現できる。つまり、運転支援装置 10 では、自車両 40 の走行状況に応じて、適切な運転支援を実施できる。

[0055] 本実施形態の運転支援装置 10 では、自車両 40 が、カーブ路を走行している、又は、ふらつき走行（蛇行）していると判定されたことを条件に、片側制御を実施する構成とした。これらの走行状況では、自車両 40 の旋回方向の外側に存在する物標に対して運転支援が行われにくく、かつ、自車両 40 の旋回方向の内側に存在する物標に対して運転支援の開始遅れが生じやすい。一方、自車両 40 が直線路を真っ直ぐに走行している状況では、自車両 40 の側方物標に対する衝突の可能性は、作動領域 R A の左右両側でほぼ同じである。この点に鑑み、運転支援装置 10 では、自車両 40 が上記特定の走行状況である場合には片側制御を実施する。これにより、運転支援装置 10 では、不要な運転支援が発生しやすい側方物標に対しては運転支援の実施を抑制し、かつ、衝突の可能性のある物標に対しては適切なタイミングで運転支援を実施できる。

[0056] 本実施形態の運転支援装置 10 では、運転者による衝突回避操作が開始ありと判定された場合には、両側制御によって作動領域 R A を縮小させる構成とした。自車両 40 の進行方向側の作動領域 R A が縮小されていないまま（

広いまま)の場合に、例えば運転者が駐車車両41を回避するためにハンドル操作Pを行い、その先に別の物標が存在しているとする。このような状況では、別の物標との衝突の危険性が低いにも関わらず、安全装置が作動するおそれがある。この点に鑑み、運転支援装置10では、上記構成により、運転者による衝突回避操作の開始ありの場合にも、安全装置の不要作動を抑制できる。

[0057] 本実施形態の運転支援装置10では、運転者による衝突回避操作の開始に伴い、両側制御によって作動領域RAを縮小させる構成とした。このとき、運転支援装置10では、自車両40の同じ進行方向に存在している第1物標と異なる第2物標が、特定の種別に属する物標(例えば車両、歩行者、又は自転車)であることを条件に、両側制御によって作動領域RAを縮小させる構成とした。車両、歩行者、又は自転車との衝突の可能性がないにも関わらず、安全装置が作動すると、運転者は、安全装置の作動に対して、違和感を持ったり、操作を焦ったりすることが考えられる。この点、運転支援装置10では、上記構成により、適切な運転支援が行える。

[0058] 本実施形態の運転支援装置10では、片側制御によって作動領域RAを縮小する場合、推定カーブ率とは異なる指標(例えば衝突予測時間、相対速度及び物標の種類に関する情報)については、両側制御と同じく、各指標に応じた縮小率を用いて、作動領域RAの左右の領域幅を縮小させる構成とした。これにより、運転支援装置10では、走行状態に応じて、作動領域RAを適切に設定できる。

[0059] (他の実施形態)

本開示の技術は、上記実施形態に限定されず、例えば以下のように実施してもよい。

[0060] ・上記実施形態では、自車両40の旋回状態に関する情報(旋回情報)として推定カーブ率を用いたが、これに限定されない。旋回情報としては、例えば、自車両40の操舵角やヨーレートを用いてもよい。

[0061] ・上記実施形態では、自車両40が、カーブ路を走行している、又は、ふ

らつき走行していると判定されたことを条件に、片側制御を実施する構成としたが、これに限定されない。運転支援装置 10 では、片側制御の実行条件が成立しているか否かに関わらず、片側制御によって作動領域 R A を設定してもよい。

[0062] ・上記実施形態では、物標が作動領域 R A 内に入っているか否かの判定を、レーダ装置 21 が検知した物標、撮像装置 22 が検知した物標、及びフュージョン物標のそれぞれに対して行う。そして、これら全ての物標について作動領域 R A 内に入ったものと判定された場合に、安全装置を作動させる構成としたが、これに限定されない。運転支援装置 10 では、例えば、レーダ装置 21 が検知した物標、撮像装置 22 が検知した物標、及びフュージョン物標のうちの少なくとも 1 つの物標の一部が作動領域 R A 内に入っているか否かを判定する。そして、運転支援装置 10 では、レーダ装置 21 が検知した物標、撮像装置 22 が検知した物標、及びフュージョン物標のうちの少なくとも 1 つの物標の一部が作動領域 R A に入った場合に、安全装置を作動させてもよい。

[0063] ・運転支援装置 10 では、自車両 40 の右方向又は左方向への旋回量が増加傾向に変化したか否かを判定する。そして、肯定判定された場合に、自車両 40 が旋回状態であるとして、片側制御により作動領域 R A を縮小させてもよい。また、運転支援装置 10 では、自車両 40 の右方向又は左方向への旋回量が所定値以上となった場合に、自車両 40 が旋回状態であるとして、片側制御により作動領域 R A を縮小させてもよい。

[0064] ・上記実施形態では、車両が前進している場合に車両前方に存在する障害物との衝突を回避する場合について説明したが、これに限定されない。例えば車両が後退している場合には、車両後方に存在する障害物を検知するようにして障害物との衝突を回避するシステムに適用してもよい。なお、「車両前方」とは、車両が前進している場合には車両の前方向を意味し、車両が後退している場合には車両の後方向を意味する。

[0065] ・上記各構成要素は概念的なものであり、上記実施形態に限定されない。

例えば、一つの構成要素が有する機能は複数の構成要素に分散して実現したり、複数の構成要素が有する機能は一つの構成要素で実現したりしてもよい。

符号の説明

[0066] 1 0…運転支援装置、1 1…物標認識部、1 2…作動タイミング演算部、
1 3…作動判定部、1 4…制御処理部、2 1…レーダ装置、2 2…撮像装置
、3 1…警報装置、3 2…ブレーキ装置、4 0…自車両。

請求の範囲

- [請求項1] 自車両の周囲に存在する物標を認識する物標認識部（11）と、
前記自車両の前方に、前記自車両の左方向及び右方向のそれぞれに位置する境界線（LL，LR）で挟まれた領域である前方領域（RA）を設定する領域設定部（13）と、
前記物標認識部により認識された物標が前記前方領域に入った場合に、前記自車両と前記物標との衝突を回避又は衝突被害を軽減するための運転支援を実施する制御部（14）と、
を備え、
前記領域設定部は、前記自車両が旋回状態の場合に、前記前方領域の左右の境界線のうち、前記自車両の進路外方向の境界線の横位置を、前記自車両の旋回状態に関する情報である旋回情報に応じて、前記自車両に近付ける位置に変更し、前記自車両の進行方向の境界線については前記旋回情報に応じた横位置の変更を実施しないことにより、前記前方領域を縮小させる片側制御を実施する、運転支援装置（10）。
- [請求項2] 前記領域設定部は、前記前方領域の左右両側の境界線の横位置を前記旋回情報に応じて、前記自車両に近付ける位置に変更することにより、前記前方領域を縮小させる両側制御と、前記片側制御とを、前記自車両の走行状況に応じて切り替えて実施する、請求項1に記載の運転支援装置。
- [請求項3] 前記自車両の走行状況として、前記自車両がカーブ路を走行しているか否か、又は、ふらつき走行しているか否かを判定する状況判定部（13）を備え、
前記領域設定部は、前記状況判定部により前記自車両が前記カーブ路を走行している、又は、ふらつき走行していると判定された場合に、前記片側制御を実施する、請求項2に記載の運転支援装置。
- [請求項4] 前記旋回情報に基づき、前記物標認識部により認識された物標と前

記自車両との衝突を回避するための、運転者による衝突回避操作の開始を判定する操作判定部（１３）を備え、

前記領域設定部は、前記操作判定部により前記衝突回避操作が開始されたと判定された場合には、前記前方領域の左右両側の境界線の横位置を、前記旋回情報に応じて、前記自車両に近付ける位置に変更することにより、前記前方領域を縮小させる両側制御を実施する、請求項１乃至３のいずれか一項に記載の運転支援装置。

[請求項５] 前記操作判定部により前記衝突回避操作が開始されたと判定された場合に、前記物標認識部により前記自車両の進行方向に前記物標が認識されており、かつ、認識されている前記物標が所定の種別に属する物標であるか否かを判定する種別判定部（１３）を備え、

前記領域設定部は、前記種別判定部により前記物標が前記所定の種別に属する物標であると判定されていることを条件に、前記操作判定部により前記衝突回避操作が開始されたと判定された場合に、前記両側制御により前記前方領域を縮小させる、請求項４に記載の運転支援装置。

[請求項６] 前記前方領域を縮小させる指標として、前記旋回情報と、前記旋回情報とは異なるその他の情報とが定められており、

前記片側制御は、前記前方領域の左右の境界線のうち、前記自車両の進路外方向の境界線の横位置を、前記旋回情報と前記その他の情報とに応じて変更し、前記自車両の進行方向の境界線の横位置を、前記その他の情報に応じて変更する、請求項１乃至５のいずれか一項に記載の運転支援装置。

[請求項７] 前記自車両は、前記物標を検知する物標検知装置として、レーダ装置（２１）と撮像装置（２２）とを搭載しており、

前記制御部は、前記レーダ装置で検知した物標、前記撮像装置で検知した物標、及び前記レーダ装置の検知情報と、前記撮像装置の検知情報と、を融合して認識した物標のうちの少なくとも１つが前記前方

領域に入った場合に、前記運転支援を実施する、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の運転支援装置。

[請求項 8]

運転支援装置（10）における運転支援方法であって、

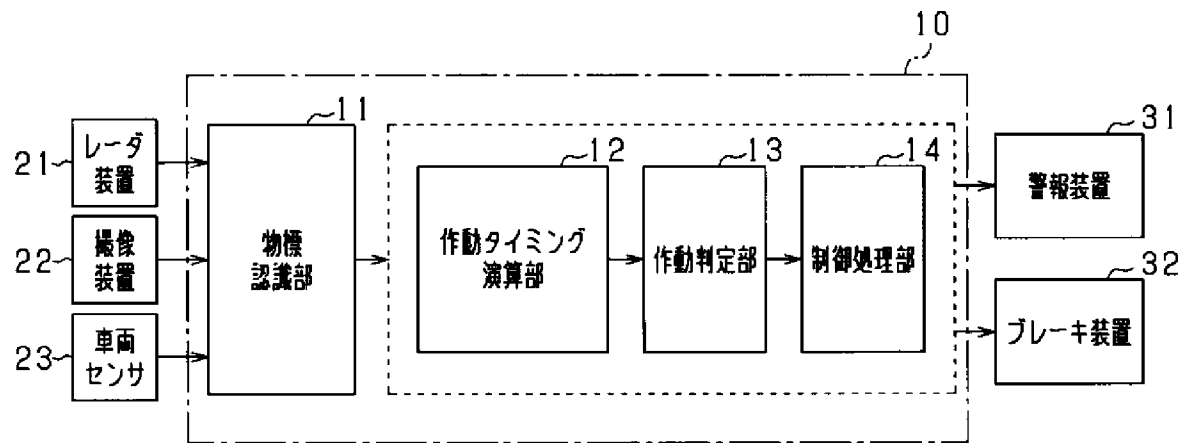
自車両の周囲に存在する物標を認識する物標認識ステップ（11）と、

前記自車両の進行方向の前方に、前記自車両の左側及び右側に位置する境界線（LL，LR）で挟まれた領域である前方領域（RA）を設定する領域設定ステップ（13）と、

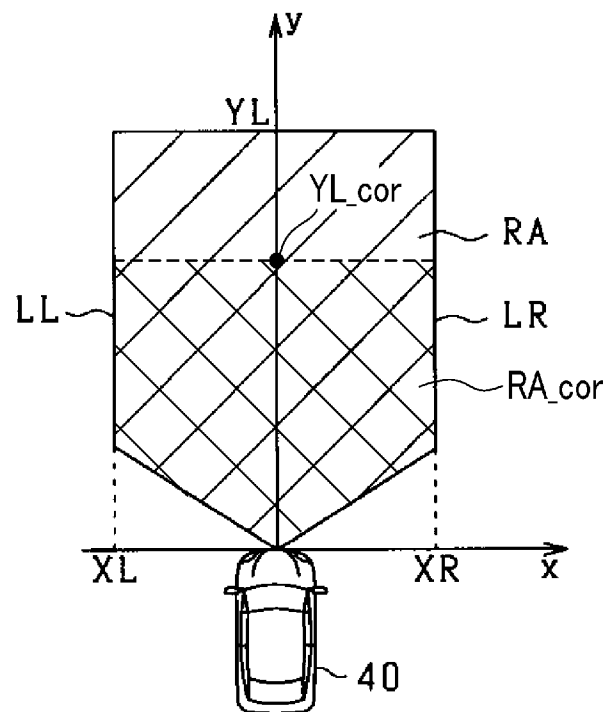
前記物標認識ステップにより認識された物標が前記前方領域に入った場合に、前記自車両と前記物標との衝突を回避又は衝突被害を軽減するための運転支援を実施する制御ステップ（14）と、を含み、

前記領域設定ステップは、前記自車両が旋回状態の場合に、前記前方領域の左右の境界線のうち、前記自車両の進路外方向の境界線の横位置を、前記自車両の旋回状態に関する情報である旋回情報に応じて、前記自車両に近付ける位置に変更し、前記自車両の進行方向の境界線については前記旋回情報に応じた横位置の変更を実施しないことにより、前記前方領域を縮小させる片側制御を実施する、運転支援方法。

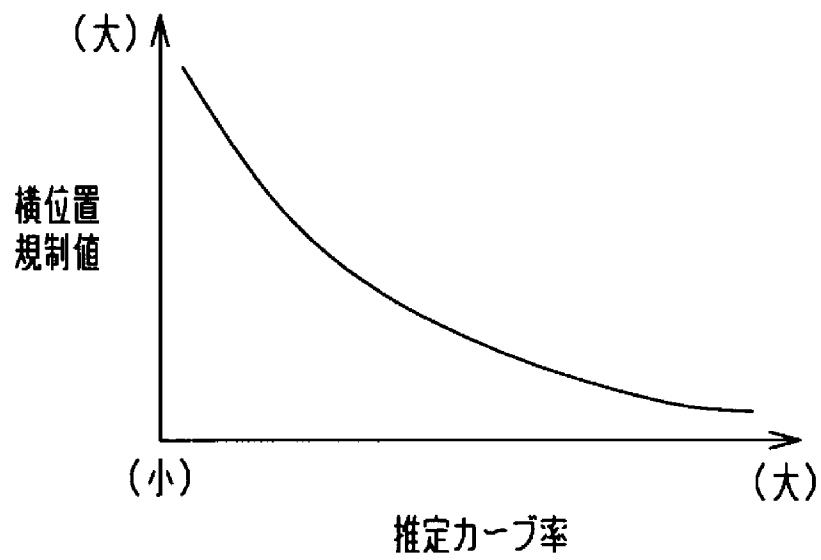
[図1]



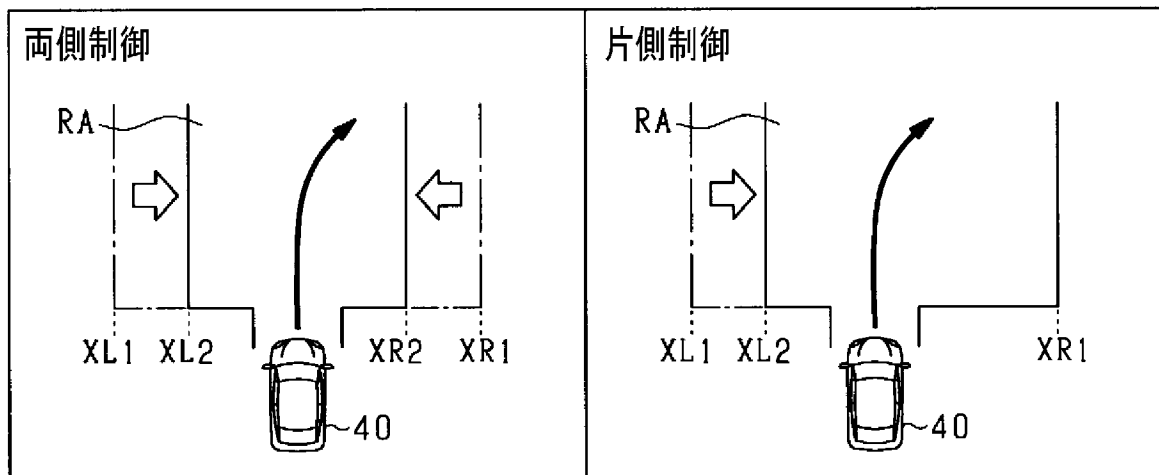
[図2]



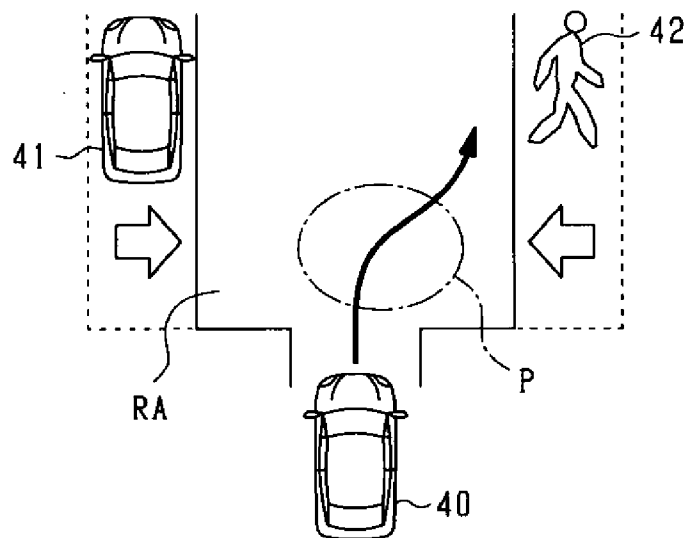
[図3]



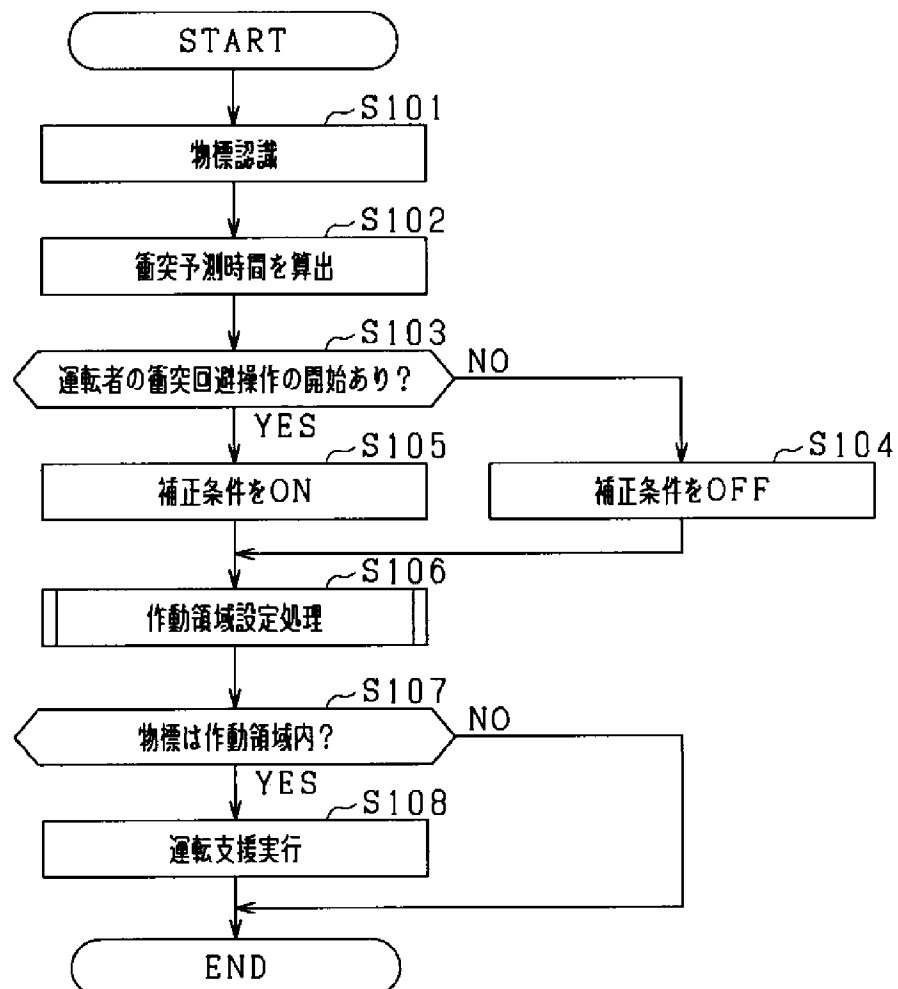
[図4]



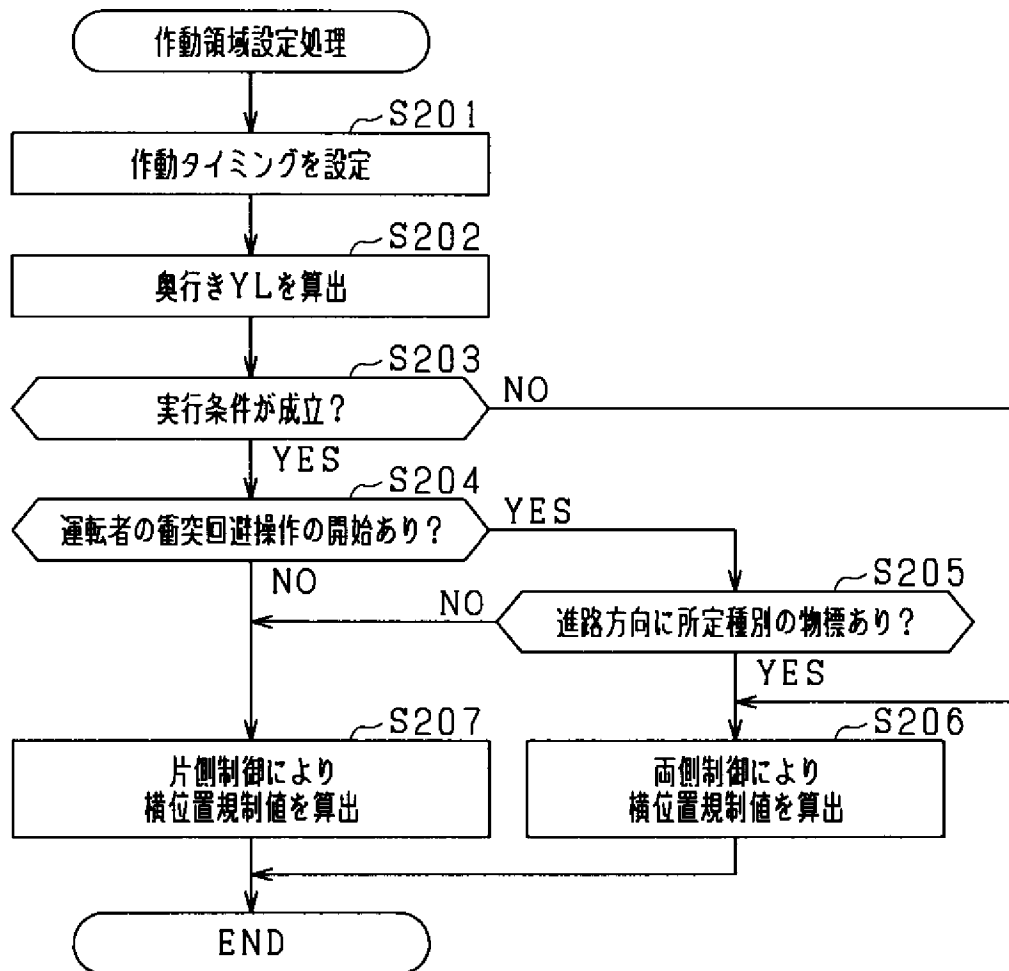
[図5]



[図6]



[図7]



[図8]

		縮小指標			
	横位置規制値	推定カーブ率	TTC	相対速度	物標の種類
片側制御	進行方向	縮小非実施			
	進路外方向				

縮小実施

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087696

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08G1/16, B60R21/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-271766 A (Hitachi, Ltd.), 19 November 2009 (19.11.2009), claim 7; paragraphs [0012] to [0030], [0048], [0105] to [0106], [0119]; fig. 1 to 3, 5, 7 to 10 (Family: none)	1-8
A	JP 2004-136785 A (Toyota Motor Corp.), 13 May 2004 (13.05.2004), claims 1 to 3; paragraphs [0008], [0015], [0018] to [0021], [0027]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-8

☒ 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
09 March 2017 (09.03.17)

Date of mailing of the international search report
21 March 2017 (21.03.17)

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/JP2016/087696

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 2010-15450 A (Toyota Motor Corp.), 21 January 2010 (21.01.2010), claims 1, 3 to 6; paragraphs [0024] to [0032], [0043] to [0045]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-8
A	JP 2012-196997 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 18 October 2012 (18.10.2012), paragraphs [0018], [0024], [0029]; fig. 3 (Family: none)	4
A	JP 5-205199 A (Mazda Motor Corp.), 13 August 1993 (13.08.1993), claim 6; paragraphs [0046], [0052] (Family: none)	1-8
A	JP 5-107355 A (Toyota Motor Corp.), 27 April 1993 (27.04.1993), paragraph [0019]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-8
A	JP 2012-243069 A (Honda Motor Co., Ltd.), 10 December 2012 (10.12.2012), claim 1; paragraphs [0039] to [0040]; fig. 5, 8 (Family: none)	1-8

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

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

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	JP 2009-271766 A（株式会社日立製作所）2009.11.19, 請求項7、段落[0012]－[0030], [0048], [0105]－[0106], [0119]、 図1-3, 5, 7-10（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2004-136785 A（トヨタ自動車株式会社）2004.05.13, 請求項1-3、段落[0008], [0015], [0018]－[0021], [0027]、 図1-7（ファミリーなし）	1-8

☒ 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

09.03.2017

国際調査報告の発送日

21.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

清水 康

3H

3732

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-15450 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 01. 21, 請求項 1, 3-6、段落 [0024] – [0032], [0043] – [0045]、図 1-5 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2012-196997 A (富士重工業株式会社) 2012. 10. 18, 段落 [0018], [0024], [0029]、図 3 (ファミリーなし)	4
A	JP 5-205199 A (マツダ株式会社) 1993. 08. 13, 請求項 6、段落 [0046], [0052] (ファミリーなし)	1-8
A	JP 5-107355 A (トヨタ自動車株式会社) 1993. 04. 27, 段落 [0019]、図 3-4 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2012-243069 A (本田技研工業株式会社) 2012. 12. 10, 請求項 1、段落 [0039] – [0040]、図 5, 8 (ファミリーなし)	1-8