

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2025-33405  
(P2025-33405A)

(43)公開日 令和7年3月13日(2025.3.13)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード(参考)	
G 0 8 G	1/16 (2006.01)	G 0 8 G	1/16	C	3 D 2 3 2
B 6 2 D	6/00 (2006.01)	B 6 2 D	6/00		3 D 2 4 1
B 6 0 W	50/14 (2020.01)	B 6 0 W	50/14		5 H 1 8 1
B 6 0 W	30/12 (2020.01)	B 6 0 W	30/12		
B 6 2 D	101/00 (2006.01)	B 6 2 D	101:00		
		審査請求	未請求	請求項の数	5 O L (全14頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2023-139110(P2023-139110)	(71)出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	令和5年8月29日(2023.8.29)	(74)代理人	110000213 弁理士法人プロスペック特許事務所
		(72)発明者	櫻井 慶子 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		Fターム(参考)	3D232 CC20 DA03 DA15 DA23 DA25 DA33 DA77 DA84 DA88 DC33 DC34 DC38 GG01 3D241 BA12 BA51 BA57 BB17 CC17 CE05 DA52Z DA5 8Z 最終頁に続く

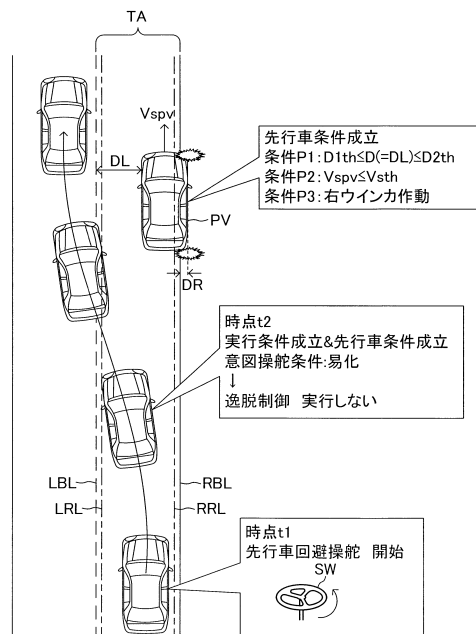
(54)【発明の名称】 車両制御装置

(57)【要約】

【課題】運転者が、右折車、左折車及びハザード車を追い越すために意図的な操舵操作を行っている場合に運転者が逸脱制御を煩わしく感じる可能性を低減する車両制御装置を提供する。

【解決手段】車両制御装置は、先行車条件が成立した場合、先行車条件が成立しない場合よりも、逸脱警報及び逸脱制御の少なくとも一方を抑制する。先行車条件は、自車両の前方に他車両を検出し、且つ、走行領域の左境界から他車両までの左横距離又は走行領域の右境界から他車両までの右横距離が第1閾値距離以上であるとの条件、他車両の車速が閾値車速以下であるとの条件、及び、他車両の左ウインカ及び右ウインカの両方が作動しているか、走行領域の右側に寄っている他車両の右ウインカのみが作動しているか、又は、走行領域の左側に寄っている他車両の左ウインカのみが作動しているとの条件の総てが成立した場合に成立する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

自車両の前方の風景を撮影し画像データを取得するカメラと、

前記画像データに基いて特定された前記自車両の走行領域を前記自車両が逸脱すると予測した場合又は前記自車両が前記走行領域を逸脱した場合に成立する実行条件が成立した場合、前記走行領域からの前記自車両の逸脱に関する逸脱警報及び前記車両が前記走行領域を逸脱することを抑制するための逸脱制御の少なくとも一方を実行する制御ユニットと、を備え、

前記制御ユニットは、

前記自車両の前方に他車両を検出し、且つ、前記走行領域の左境界から前記他車両までの左横距離又は前記走行領域の右境界から前記他車両までの右横距離が第 1 閾値距離以上であるとの第 1 条件、

前記他車両の車速が閾値車速以下であるとの第 2 条件、及び、

前記他車両の左ウインカ及び右ウインカの両方が作動しているか、前記左横距離が前記第 1 閾値距離以上である場合に前記他車両の右ウインカのみが作動しているか、又は、前記右横距離が前記第 1 閾値距離以上である場合に前記他車両の左ウインカのみが作動しているとの第 3 条件、

の何れもが成立した場合、前記第 1 条件、前記第 2 条件及び前記第 3 条件の少なくとも一つが成立しない場合よりも、前記逸脱警報及び前記逸脱制御の少なくとも一方を抑制する、

ように構成された、車両制御装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の車両制御装置において、

前記制御ユニットは、

前記左横距離が前記第 1 閾値距離以上である場合には、前記左横距離が前記第 1 閾値距離よりも大きな値に設定された第 2 閾値距離以下であるとき、前記第 1 条件が成立したと判定し、

前記右横距離が前記第 1 閾値距離以上である場合には、前記右横距離が前記第 1 閾値距離よりも大きな値に設定された第 2 閾値距離以下であるとき、前記第 1 条件が成立したと判定する、

ように構成された、車両制御装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の車両制御装置において、

前記制御ユニットは、

前記実行条件が成立した場合であっても、前記車両が前記走行領域を逸脱するように運転者が意図的に操舵したと判定するための意図操舵条件が成立した場合には、前記逸脱制御を実行せず、

前記第 1 条件、前記第 2 条件及び前記第 3 条件の何れもが成立した場合、前記第 1 条件、前記第 2 条件及び前記第 3 条件の少なくとも一つが成立しない場合よりも、前記意図操舵条件を成立し易くする、

ように構成された、車両制御装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載の車両制御装置において、

前記制御ユニットは、前記第 1 条件、前記第 2 条件及び前記第 3 条件の何れもが成立した場合、前記第 1 条件、前記第 2 条件及び前記第 3 条件の少なくとも一つが成立しない場合よりも、前記実行条件を成立し難くするように構成された、車両制御装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 に記載の車両制御装置において、

前記制御ユニットは、前記第 1 条件、前記第 2 条件及び前記第 3 条件の何れもが成立し

10

20

30

40

50

た場合、前記第 1 条件、前記第 2 条件及び前記第 3 条件の少なくとも一つが成立しない場合よりも、前記逸脱警報を実行するときには前記逸脱警報の注意喚起度を低くし、前記逸脱制御を実行するときには前記逸脱制御の制御量を小さくする、ように構成された、車両制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自車両の走行領域からの逸脱に関する逸脱警報及び自車両が走行領域を逸脱することを抑制するための逸脱制御の少なくとも一方を実行する車両制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、自車両が走行領域から逸脱すると予測した場合又は自車両が走行領域から逸脱した場合に成立する実行条件が成立した場合、逸脱警報及び逸脱制御の少なくとも一方を実行する車両制御装置が知られている。例えば、特許文献 1 に記載の車両制御装置（以下、「従来装置」と称呼する。）は、上記実行条件が成立した場合に逸脱制御を開始する。従来装置は、自車両が走行領域から逸脱する又は逸脱した逸脱方向への運転者の操舵操作介入量が所定値以上となった場合、運転者が逸脱制御を煩わしく感じる可能性を低減するために逸脱制御を中断する。

【0003】

例えば、運転者が隣接車線の並走車両に気付いて車線変更を中止した場合に逸脱制御が中断されると、運転者は違和感を抱く可能性がある。このため、従来装置は、自車両の側方に障害物（例えば、隣接車線の並走車両）を検出している場合には、上記所定値を通常よりも大きな値にすることにより、逸脱制御が中断され難くするようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 30398 号公報

【発明の概要】

【0005】

右折するために「自車両が走行している走行領域」の前方の右側に寄って停車（又は徐行）している他車両（右折車）が存在する場合、及び、左折するために走行領域の前方の左側によって停車（又は徐行）している他車両（左折車）が存在する場合がある。更に、走行領域の前方の右側又は左側に寄ってハザードを点灯させた状態で停車（又は徐行）している他車両（ハザード車）が存在する場合がある。このような他車両が存在する場合、運転者は、当該他車両を追い越すために意図的な操舵操作を行う可能性がある。運転者が意図的な操舵操作を行っている場合に逸脱制御が実行されると、運転者はその操舵操作を煩わしく感じる可能性がある。

【0006】

本発明は前述した課題に対処するためになされたものである。即ち、本発明の目的の一つは、運転者が、右折車、左折車及びハザード車を追い越すために意図的な操舵操作を行っている場合に運転者が逸脱制御を煩わしく感じる可能性を低減する車両制御装置を提供することにある。

【0007】

本発明の車両制御装置（以下、「本発明装置」と称呼する。）は、

自車両の前方の風景を撮影し画像データを取得するカメラ（22）と、

前記画像データに基いて特定された前記自車両の走行領域を前記自車両が逸脱すると予測した場合（ステップ 325「Yes」）又は前記自車両が前記走行領域を逸脱した場合に（ステップ 360「Yes」）成立する実行条件が成立した場合、前記走行領域からの前記自車両の逸脱に関する逸脱警報及び前記車両が前記走行領域を逸脱することを抑制するための逸脱制御の少なくとも一方を実行する（ステップ 350）制御ユニット（20）

10

20

30

40

50

と、を備え、

前記制御ユニットは、

前記自車両の前方に他車両を検出し、且つ、前記走行領域の左境界から前記他車両までの左横距離又は前記走行領域の右境界から前記他車両までの右横距離が第1閾値距離以上であるとの第1条件（ステップ420）、

前記他車両の車速が閾値車速以下であるとの第2条件（ステップ430）、及び、

前記他車両の左ウインカ及び右ウインカの両方が作動しているか（ステップ435）、前記左横距離が前記第1閾値距離以上である場合に（ステップ445「Yes」）前記他車両の右ウインカのみが作動しているか（ステップ450）、又は、前記右横距離が前記第1閾値距離以上である場合に（ステップ445「No」）前記他車両の左ウインカのみが作動している（ステップ465）との第3条件、

の何れもが成立した場合（ステップ335「Yes」、ステップ510「Yes」）、前記第1条件、前記第2条件及び前記第3条件の少なくとも一つが成立しない場合よりも（ステップ335「No」、ステップ510「No」）、前記逸脱警報及び前記逸脱制御の少なくとも一方を抑制する（ステップ340乃至ステップ355、ステップ515、ステップ520）、

ように構成されている。

【0008】

右折車、左折車及びハザード車が車両の前方に存在する場合には、第1条件乃至第3条件の総てが成立する（後述の先行車条件が成立する）可能性が高い。本発明装置によれば、第1条件乃至第3条件の総てが成立した場合、第1条件乃至第3条件の少なくとも一方が成立しない場合よりも、逸脱警報及び逸脱制御が抑制される。これにより、運転者が、右折車、左折車及びハザード車を追い越すために意図的な操舵操作を行っている場合に運転者が逸脱制御を煩わしく感じる可能性を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態に係る車両制御装置の概略システム構成図である。

【図2】本発明の実施形態に係る車両制御装置の作動例の説明図である。

【図3】図1に示したECUのCPUが実行する逸脱制御ルーチンのフローチャートである。

【図4】図1に示したECUのCPUが実行する先行車条件判定サブルーチンのフローチャートである。

【図5】本発明の実施形態の第1変形例に係る車両制御装置のECUのCPUが実行する逸脱制御ルーチンのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1に示したように、本実施形態に係る車両制御装置10（以下、「本装置10」と称呼する。）は、自車両SVに適用され、図1に示した構成要素を備える。

【0011】

ECU20は自動運転の一種である逸脱制御を実行する。逸脱制御は、自車両SVが走行領域TA（図2を参照。）を逸脱することを抑制するための制御である。

【0012】

本明細書において、「ECU20」はマイクロコンピュータを主要部として備える電子式制御装置である。ECU20は、制御ユニット、コントローラ及びコンピュータとも称呼される。マイクロコンピュータは、CPU（プロセッサ）、ROM、RAM及びインタフェース等を含む。ECU20が実現する機能は、複数のECUによって実現されてもよい。

【0013】

カメラ22は、自車両SVの前方の風景を撮影することにより画像データを取得する。ECU20は、カメラ22から画像データを取得する。

10

20

30

40

50

## 【0014】

ミリ波レーダ24は、自車両SVの前方へミリ波を送信する。ミリ波レーダ24は、送信したミリ波が物体によって反射された反射波を受信することにより、「その物体の自車両SVに対する位置」及び「その物標の自車両SVに対する相対速度 $V_r$ 」を特定する。ECU20は、物体の自車両SVに対する位置及び相対速度 $V_r$ を含むレーダ物体情報をミリ波レーダ24から取得する。

## 【0015】

車速センサ26は、自車両SVの速度を表す自車速 $V_s$ を検出する。ヨーレートセンサ28は、自車両SVのヨーレート $Y_r$ を検出する。操舵量センサ30は、ステアリングホイールSW(図2を参照。)の操舵量 $S_A$ を検出する。操舵トルクセンサ32は、ステアリングホイールSWの操舵トルク $T_r$ を検出する。加速度センサ34は、自車両SVの前後軸方向の加速度 $G_x$ 及び自車両SVの車幅方向の加速度 $G_y$ を検出する。ECU20は、これらのセンサの検出値を取得する。

10

## 【0016】

操舵モータ40は操舵機構42に組み込まれている。操舵機構42は、ステアリングホイールSWの操作に応じて操舵輪を転舵するための機構である。操舵モータ40は、ECU20からの指示に応じて、ステアリングホイールの操作をアシストするためのアシストトルクを操舵機構42に発生させ、操舵輪の舵角を変化させるための自動操舵トルクを操舵機構42に発生させる。

## 【0017】

表示装置44は後述する逸脱警報画面を表示する。スピーカ46は後述する逸脱警報音を発音する。

20

## 【0018】

<逸脱制御>

以下、図2を参照しながら、逸脱制御を説明する。

ECU20は、自車両SVが走行している走行領域TAの境界BL(右境界RBL及び左境界LBL)を画像データに基いて認識する。境界BLの例としては、道路上の白線、ガードレール、縁石及び壁等がある。ECU20は、境界BLと直交する方向において境界BLから予め定められた基準距離 $D_{ref}$ だけ離れた位置に基準線RL(右基準線RRL及び左基準線LRL)を設定する。

30

## 【0019】

ECU20は、以下の条件E1及び条件E2の何れかが成立した場合、実行条件が成立したと判定し、逸脱警報及び逸脱制御の少なくとも一方を実行する。

条件E1：自車両SVの予測進路PRに沿った進路距離 $D_{pr}$ が所定の閾値距離 $D_{th}$ 以下で予測進路PRが基準線RLと交差すること(この条件E1が成立した場合、ECU20は自車両SVが走行領域TAを逸脱すると予測する。)

条件E2：自車両SVが基準線RLを逸脱したこと。

一例として、ECU20は、予測進路PRは自車速 $V_s$ 及びヨーレート $Y_r$ に基いて予測進路PRを取得する。

## 【0020】

ECU20は、自車両SVが逸脱しそうな(又は逸脱した)基準線RLから逸脱することを抑制するための(即ち、基準線RLの内側に自車両SVを戻すための)目標操舵角 $t_{gt}$ を取得する。なお、ECU20は、目標操舵角 $t_{gt}$ が所定の上限操舵角 $l_{mt}$ よりも大きい場合には、目標操舵角 $t_{gt}$ を上限操舵角 $l_{mt}$ に設定する。ECU20は、操舵角が目標操舵角 $t_{gt}$ と一致するように、操舵モータ40を制御する。

40

## 【0021】

<意図操舵条件>

ECU20は、上記実行条件が成立した場合であっても、所定の意図操舵条件が成立した場合には、逸脱制御を実行しない。

ECU20は、以下の条件S1乃至条件S3の少なくとも一つが成立した場合、意図操

50

舵条件が成立したと判定する。

条件 S 1 : 逸脱方向への操舵量 S A が閾値操舵量 S A t h 以上であること。

条件 S 2 : 自車両 S V の逸脱方向への横速度を表す逸脱横速度 V y d が閾値横速度 V y d t h 以上であること。

条件 S 3 : 自車両 S V の逸脱方向への横加速度を表す逸脱横加速度 G y d が閾値横加速度 G y d t h 以上であること。

なお、逸脱横加速度 G y d は加速度センサ 3 4 が検出した加速度 G y に基いて取得される。逸脱横速度 V y d は上記加速度 G y を時間積分した積分値に基いて取得される。以下の実施形態では、E C U 2 0 は、条件 S 1 が成立した場合に意図操舵条件が成立したと判定するものとして説明する。

10

#### 【 0 0 2 2 】

( 作動の概要 )

E C U 2 0 は、自車両 S V の前方に存在する先行車が所定の先行車条件を満たした場合、先行車が先行車条件を満たしていない場合と比べて、上記意図操舵条件を成立し易くすることにより、逸脱制御を抑制する。

#### 【 0 0 2 3 】

E C U 2 0 は、以下の条件 P 1 乃至条件 P 3 の何れもが成立した場合、先行車条件が成立したと判定する。

#### 【 0 0 2 4 】

条件 P 1 : 自車両 S V の前方に他車両 ( 以下、「先行車」と称呼する。 ) P V を検出し、且つ、左横距離 D L ( 図 2 を参照。 ) 又は右横距離 D R ( 図 2 を参照。 ) が第 1 閾値距離 D 1 t h 以上第 2 閾値距離 D 2 t h 以下であること。

20

#### 【 0 0 2 5 】

なお、左横距離 D L は、左境界 L B L から先行車 P V までの距離を表す。右横距離 D R は、右境界 R B L から先行車 P V までの距離を表す。第 2 閾値距離 D 2 t h は第 1 閾値距離 D 1 t h よりも大きな値に設定される。例えば、第 1 閾値距離 D 1 t h は、一般的な道路の幅員の半分の値に設定され、第 2 閾値距離 D 2 t h は、自車両 S V の車幅に所定の余裕距離を加算した値に設定されることが望ましい。左横距離 D L 又は右横距離 D R が第 2 閾値距離 D 2 t h よりも長い場合には、自車両 S V は、走行車線 T L から逸脱することなく先行車 P V を追い越すことができる。このため、左横距離 D L 又は右横距離 D R が第 2 閾値距離 D 2 t h よりも長い場合には、先行車条件を成立しないようにすることにより、逸脱制御が抑制されないようにしている。

30

#### 【 0 0 2 6 】

条件 P 2 : 先行車 P V の速度を表す先行車速 V s p v が閾値車速 V s t h 以下であること。

先行車速 V s p v は、先行車 P V の相対速度 V r 及び自車速 V s に基いて取得される。

#### 【 0 0 2 7 】

条件 P 3 : 先行車 P V の左ウインカ及び右ウインカが作動しているか、左横距離 D L が第 1 閾値距離 D 1 t h 以上第 2 閾値距離 D 2 t h 以下である場合に先行車 P V の右ウインカが作動しているか、右横距離 D R が第 1 閾値距離 D 1 t h 以上第 2 閾値距離 D 2 t h 以下である場合に先行車 P V の左ウインカが作動していること。

40

#### 【 0 0 2 8 】

上記条件 P 1 乃至条件 P 3 の何れもが成立した場合 ( つまり、先行車条件が成立した場合 )、先行車 P V は、走行領域 T A の右側に寄って停車又は徐行している右折車であるか、走行領域 T A の左側に寄って停車又は徐行している左折車であるか、若しくは、走行領域 T A の右側又は左側に寄って停車又は徐行しているハザード車である。このような先行車 P V が存在する場合、運転者は、このような先行車 P V を追い越すために自車両 S V が走行領域 T A を逸脱するように意図的に操舵を行う可能性が高い。運転者がこのような操舵を行っている間に逸脱制御が実行されると、運転者はその逸脱制御を煩わしく感じる可能性が高い。

50

## 【0029】

そこで、本実施形態では、先行車条件が成立した場合、先行車条件が成立しない場合よりも、意図操舵条件を成立し易くすることにより、逸脱制御を抑制する。これにより、運転者が上記操舵を行っている間に逸脱制御が実行され難くなるので、運転者が逸脱制御を煩わしく感じる可能性を低減できる。

## 【0030】

(作動例)

図2に示した時点 $t_1$ にて、運転者は、先行車 $PV$ を追い越すためにステアリングホイール $SW$ を左に切り始める。時点 $t_1$ では、実行条件は未だ成立していない。

## 【0031】

時点 $t_2$ にて、進路距離 $D_{pr}$ が閾値距離 $D_{th}$ 以下で予測進路 $PR$ が左基準線 $LR_L$ と交差するので、条件 $E_1$ が成立する。このため、 $ECU_{20}$ は、実行条件が成立したと判定する。

時点 $t_2$ にて、先行車 $PV$ の左横距離 $DL$ が第1閾値距離 $D_{1th}$ 以上第2閾値距離 $D_{2th}$ 以下であるので、条件 $P_1$ が成立する。更に、先行車速 $V_{spv}$ が閾値車速 $V_{sth}$ 以下であるので、条件 $P_2$ が成立する。更に、先行車 $PV$ の右ウインカが作動しているため、条件 $P_3$ が成立する。このため、 $ECU_{20}$ は、先行車条件が成立すると判定する。

## 【0032】

先行車条件が成立した場合、 $ECU_{20}$ は、上述したように、意図操舵条件を成立し易くする。一例として、先行車条件が成立した場合、 $ECU_{20}$ は、閾値操舵量 $S_{Ath}$ を、先行車条件が成立した場合に用いる第1操舵量 $S_{A1th}$ よりも小さな第2操舵量 $S_{A2th}$ に設定する。

## 【0033】

本例では、時点 $t_2$ 以降でも意図操舵条件が成立して意図操舵条件が成立し易くされ、実行条件が成立したとしても意図操舵条件が成立するので、逸脱制御は実行されない。

## 【0034】

(具体的作動)

<逸脱制御>

$ECU_{20}$ のCPUは、図3にフローチャートにより示したルーチンを所定時間が経過する毎に実行する。

適当な時点が到来すると、CPUは、図3のステップ300から処理を開始し、ステップ305乃至ステップ325を実行する。

## 【0035】

ステップ305：CPUは、画像データをカメラ22から取得し、レーダ物体情報をミリ波レーダ24から取得する。

ステップ310：CPUは、画像データに基づいて走行領域 $TA$ の左境界 $LB_L$ 及び右境界 $RB_L$ を認識する。

ステップ315：CPUは、左境界 $LB_L$ 及び右境界 $RB_L$ からそれぞれ基準距離 $D_{ref}$ だけ離れた位置に左基準線 $LR_L$ 及び右基準線 $RR_L$ を設定する。

ステップ320：CPUは、自車速 $V_s$ 及びヨーレート $Y_r$ に基づいて予測進路 $PR$ を取得する。

ステップ325：CPUは、進路距離 $D_{pr}$ が閾値距離 $D_{th}$ 以下で予測進路 $PR$ が基準線 $RL$ と交差するか否かを判定する。

## 【0036】

進路距離 $D_{pr}$ が閾値距離 $D_{th}$ 以下で予測進路 $PR$ が基準線 $RL$ と交差する場合、CPUは、自車両 $SV$ が走行領域 $TA$ を逸脱すると予測する。この場合、CPUは、ステップ325にて「Yes」と判定し、ステップ330及びステップ335を実行する。

## 【0037】

ステップ330：CPUは、先行車条件が成立するか否かを判定するための図4に示し

10

20

30

40

50

た先行車条件判定サブルーチンを実行する。先行車条件判定サブルーチンについては図 4 を用いて説明する。

ステップ 335 : CPU は、先行車条件が成立したか否かを判定する。

【0038】

先行車条件が成立していない場合、CPU は、ステップ 335 にて「No」と判定し、ステップ 340 及びステップ 345 を実行する。

ステップ 340 : CPU は、閾値操舵量  $S A t h$  を第 1 操舵量  $S A 1 t h$  に設定する。

ステップ 345 : CPU は、操舵量  $S A$  が閾値操舵量  $S A t h$  以上であるか否かを判定する。

【0039】

操舵量  $S A$  が閾値操舵量  $S A t h$  未満である場合、CPU は、ステップ 345 にて「No」と判定し、ステップ 350 に進む。ステップ 350 にて、CPU は、逸脱制御を実行する。その後、CPU は、ステップ 395 に進み、本ルーチンを一旦終了する。

【0040】

操舵量  $S A$  が閾値操舵量  $S A t h$  以上である場合、CPU は、ステップ 395 に進み、本ルーチンを一旦終了する。この結果、CPU は、逸脱制御を実行しない。

【0041】

CPU がステップ 335 に進んだときに先行車条件が成立した場合、CPU は、ステップ 335 にて「Yes」と判定し、ステップ 355 に進む。ステップ 355 にて、CPU は、閾値操舵量  $S A t h$  を「第 1 操舵量  $S A 1 t h$  よりも小さな第 2 操舵量  $S A 2 t h$ 」

10

20

【0042】

CPU がステップ 325 に進んだときに進路距離  $D p r$  が閾値距離  $D t h$  以下で予測進路  $P R$  が基準線  $R L$  と交差しない場合、CPU は、ステップ 325 にて「No」と判定し、ステップ 360 に進む。ステップ 360 にて、CPU は、自車両  $S V$  が左基準線  $L R L$  及び右基準線  $R R L$  の何れかを逸脱したか否かを判定する。

【0043】

自車両  $S V$  が左基準線  $L R L$  及び右基準線  $R R L$  の何れかを逸脱した場合、CPU は、ステップ 360 にて「Yes」と判定し、ステップ 330 に進む。一方、自車両  $S V$  が左基準線  $L R L$  及び右基準線  $R R L$  の何れをも逸脱しない場合、CPU は、ステップ 360

30

【0044】

< 先行車条件判定サブルーチン >

CPU は、図 3 のステップ 330 に進むと、図 4 のステップ 400 から処理を開始し、ステップ 405 及びステップ 410 を実行する。

【0045】

ステップ 405 : CPU は、画像データ及びレーダ物体情報に基づいて、先行車  $P V$  の左横距離  $D L$  及び右横距離  $D R$  を取得する。

詳細には、CPU は、左境界  $L B L$  から先行車  $P V$  の左境界  $L B L$  に最も近い点までの距離を左横距離  $D L$  として取得する。CPU は、先行車  $P V$  が左境界  $L B L$  を逸脱している場合には左横距離  $D L$  を「0」に設定する。同様に、CPU は、右境界  $R B L$  から先行車  $P V$  の右境界  $R B L$  に最も近い点までの距離を右横距離  $D R$  として取得し、先行車  $P V$  が右境界  $R B L$  を逸脱している場合には右横距離  $D R$  を「0」に設定する。

40

【0046】

ステップ 410 : CPU は、左横距離  $D L$  が右横距離  $D R$  以上であるか否かを判定する。

【0047】

左横距離  $D L$  が右横距離  $D R$  以上である場合、CPU は、ステップ 410 にて「Yes」と判定し、ステップ 415 及びステップ 420 を実行する。

50

## 【 0 0 4 8 】

ステップ 4 1 5 : C P U は、横距離  $D$  を左横距離  $D L$  に設定する。

ステップ 4 2 0 : C P U は、横距離  $D$  が第 1 閾値距離  $D 1 t h$  以上第 2 閾値距離  $D 2 t h$  以下であるか否かを判定する。

## 【 0 0 4 9 】

横距離  $D$  が第 1 閾値距離  $D 1 t h$  以上第 2 閾値距離  $D 2 t h$  以下である場合、C P U は、ステップ 4 2 0 にて「Y e s」と判定し、ステップ 4 2 5 及びステップ 4 3 0 を実行する。

## 【 0 0 5 0 】

ステップ 4 2 5 : C P U は、自車速  $V s$  及び先行車 P V の相対速度  $V r$  に基いて先行車速  $V s p v$  を取得する。 10

## 【 0 0 5 1 】

ステップ 4 3 0 : C P U は、先行車速  $V s p v$  が閾値車速  $V s t h$  以下であるか否かを判定する。

## 【 0 0 5 2 】

先行車速  $V s p v$  が閾値車速  $V s t h$  以下である場合、C P U は、ステップ 4 3 0 にて「Y e s」と判定し、ステップ 4 3 5 に進む。ステップ 4 3 5 にて、画像データに基いて先行車 P V の左ウインカ及び右ウインカの両方が作動しているか否かを判定する。

## 【 0 0 5 3 】

先行車 P V の左ウインカ及び右ウインカの両方が作動している場合、C P U は、ステップ 4 3 5 にて「Y e s」と判定し、ステップ 4 4 0 に進む。ステップ 4 4 0 にて、C P U は、先行車条件が成立したと判定する。その後、C P U は、ステップ 4 9 5 に進んで本ルーチンを一旦終了する。 20

## 【 0 0 5 4 】

C P U がステップ 4 3 5 に進んだときに先行車 P V の左ウインカ及び右ウインカの両方が作動していない場合、C P U は、ステップ 4 3 5 にて「N o」と判定し、ステップ 4 4 5 に進む。

## 【 0 0 5 5 】

ステップ 4 4 5 にて、C P U は、左横距離  $D L$  が右横距離  $D R$  以上であるか否かを判定する。 30

## 【 0 0 5 6 】

左横距離  $D L$  が右横距離  $D R$  以上である場合、C P U は、ステップ 4 4 5 にて「Y e s」と判定し、ステップ 4 5 0 に進む。ステップ 4 5 0 にて、C P U は、先行車 P V の右ウインカが作動しているか否かを判定する。

## 【 0 0 5 7 】

先行車 P V の右ウインカが作動している場合、C P U は、ステップ 4 5 0 にて「Y e s」と判定し、ステップ 4 4 0 に進んで先行車条件が成立したと判定する。一方、先行車 P V の右ウインカが作動していない場合、C P U は、ステップ 4 5 0 にて「N o」と判定し、ステップ 4 5 5 に進む。ステップ 4 5 5 にて、C P U は、先行車条件が成立しないと判定する。その後、C P U は、ステップ 4 9 5 に進んで本ルーチンを一旦終了する。 40

## 【 0 0 5 8 】

C P U がステップ 4 1 0 に進んだときに左横距離  $D L$  が右横距離  $D R$  未満である場合（即ち、右横距離  $D R$  が左横距離  $D L$  よりも長い場合）、C P U は、ステップ 4 1 0 にて「N o」と判定し、ステップ 4 6 0 に進む。ステップ 4 6 0 にて、C P U は、横距離  $D$  を右横距離  $D R$  に設定する。その後、C P U はステップ 4 2 0 に進む。

## 【 0 0 5 9 】

C P U がステップ 4 4 5 に進んだときに左横距離  $D L$  が右横距離  $D R$  未満である場合、C P U は、ステップ 4 4 5 にて「N o」と判定し、ステップ 4 6 5 に進む。ステップ 4 6 5 にて、C P U は、先行車 P V の左ウインカが作動しているか否かを判定する。

## 【 0 0 6 0 】

先行車 P V の左ウインカが作動している場合、CPU は、ステップ 4 6 5 にて「Yes」と判定し、ステップ 4 4 0 に進んで先行車条件が成立したと判定する。一方、先行車 P V の左ウインカが作動していない場合、CPU は、ステップ 4 6 5 にて「No」と判定し、ステップ 4 5 5 に進んで先行車条件が成立しないと判定する。

【0061】

CPU がステップ 4 2 0 に進んだときに横距離 D が第 1 閾値距離 D 1 t h 未満であるか又は第 2 閾値距離 D 2 t h よりも長い場合、CPU は、ステップ 4 2 0 にて「No」と判定し、ステップ 4 5 5 に進んで先行車条件が成立しないと判定する。

【0062】

CPU がステップ 4 3 0 に進んだときに先行車速 V s p v が閾値車速 V s t h 以下である場合、CPU は、ステップ 4 3 0 にて「No」と判定し、ステップ 4 5 5 に進んで先行車条件が成立しないと判定する。

10

【0063】

なお、そもそも先行車が存在しない場合には、CPU は、先行車条件が成立しないと判定する。

【0064】

(第 1 変形例)

本変形例の ECU 2 0 は、先行車条件が成立した場合、先行車条件が成立しない場合に比べて、実行条件を成立し難くすることにより、逸脱制御を抑制する。これにより、運転者が先行車を追い越すための操舵を行っている間に逸脱制御が実行され難くなるので、運転者が逸脱制御を煩わしく感じる可能性を低減できる。

20

【0065】

本変形例の ECU 2 0 の CPU は、図 3 に示した逸脱制御ルーチンに代えて図 5 に示した逸脱制御ルーチンを実行する。図 5 では、図 3 に示した処理と同じ処理には同じ符号を付与し、その処理の説明を省略する。

【0066】

CPU は、適当な時点が到来すると、図 5 のステップ 5 0 0 から処理を開始し、図 5 に示したステップ 3 0 5 及びステップ 3 1 0 を実行する。その後、ステップ 5 0 5 にて、CPU は、先行車条件判定サブルーチンを実行する。この先行車条件判定サブルーチンは、図 4 に示したルーチンと同じであるので説明を省略する。次に、CPU は、ステップ 5 1 0 に進み、先行車条件が成立したか否かを判定する。

30

【0067】

先行車条件が成立していない場合、CPU は、ステップ 5 1 0 にて「No」と判定し、ステップ 5 1 5 に進む。ステップ 5 1 5 にて、CPU は、第 1 基準線 R L 1 を基準線 R L として設定し、図 5 に示したステップ 3 2 0 及びステップ 3 2 5 を実行する。詳細には、CPU は、左境界 L B L 及び右境界 R B L からそれぞれ第 1 基準距離 D r e f 1 だけ離れた位置に第 1 左基準線及び第 1 右基準線を左基準線 L R L 及び右基準線 R R L として設定する。

【0068】

予測進路 P R が基準線 R L と交差する場合、CPU は、図 5 に示したステップ 3 2 5 にて「Yes」と判定し、図 5 に示したステップ 3 4 5 にて操舵量 S A が閾値操舵量 S A t h 以下であるか否かを判定する。

40

【0069】

操舵量 S A が閾値操舵量 S A t h 未満である場合、CPU は、図 5 に示したステップ 3 5 0 にて逸脱制御を実行する。その後、CPU は、ステップ 5 9 5 に進んで本ルーチンを一旦終了する。一方、操舵量 S A が閾値操舵量 S A t h 以上である場合、CPU は、ステップ 5 9 5 に進んで本ルーチンを一旦終了する。

【0070】

予測進路 P R が基準線 R L と交差する場合、CPU は、図 5 に示したステップ 3 2 5 にて「No」と判定し、図 5 に示したステップ 3 6 0 にて自車両 S V が基準線 R L を逸脱し

50

たか否かを判定する。自車両SVが基準線RLを逸脱した場合、CPUは図5に示したステップ345に進み、自車両SVが基準線RLを逸脱していない場合、CPUはステップ595に進んで本ルーチンを一旦終了する。

【0071】

CPUがステップ510に進んだときに先行車条件が成立した場合、CPUは、ステップ510にて「Yes」と判定し、第2基準線RL2を基準線RLとして設定し、図5に示したステップ320に進む。詳細には、CPUは、左境界LBL及び右境界RBLからそれぞれ第2基準距離Dref2だけ離れた位置に第2左基準線及び第2右基準線を左基準線LRL及び右基準線RRLとして設定する。なお、第2基準距離Dref2は、第2基準線L2thが第1基準線L1thよりも自車両SVに対して外側に位置するような（即ち、条件E1が成立し難くなるような）値に設定される。

10

【0072】

なお、CPUは、先行車条件が成立した場合、先行車条件が成立しない場合よりも、条件E1の閾値距離Dthを短くすることにより、実行条件を成立し難くしてもよい。

【0073】

（第2変形例）

本変形例では、先行車条件が成立した場合、先行車条件が成立しない場合よりも上限操舵角lmtを小さくすることにより、逸脱制御を抑制する。これにより、運転者が先行車を追い越すための操舵を行っている間に逸脱制御が実行されたとしても、その逸脱制御は運転者に煩わしさを与える可能性が低くなる。

20

【0074】

（第3変形例）

本変形例のECU20は、逸脱制御の代わりに又は逸脱警報と同時に逸脱警報を行う。逸脱警報では、ECU20は、自車両SVの走行領域TAからの逸脱を運転者に警告するための逸脱警報画面を表示装置44に表示させる。逸脱警報では、ECU20は、自車両SVの走行領域TAからの逸脱を運転者に警告するための逸脱警報音をスピーカ46から発音させてもよい。なお、ECU20は、逸脱警報画面の表示と逸脱警報音の発音とを同時に行ってもよい。

【0075】

本変形例は第1変形例及び第2変形例に適用可能である。本変形例が第2変形例に適用された場合のECU20は、先行車条件が成立した場合、先行車条件が成立していない場合よりも、逸脱警報の注意喚起度を低くすることにより、逸脱警報を抑制する。例えば、ECU20は、先行車条件が成立した場合には逸脱警報画面を白色で表示し、先行車条件が成立していない場合には逸脱警報画面を赤色で表示する。ECU20は、先行車条件が成立した場合、先行車条件が成立していない場合よりも、逸脱警報音の音量を小さくする。

30

【0076】

（第4変形例）

上記実施形態のECU20は、逸脱方向への操舵量SAが閾値操舵量SAth以上である場合、意図操舵条件の条件S1が成立したと判定したが、本変形例のECU20は、逸脱方向への操舵トルクTrが閾値トルクTrth以上である場合、上記条件S1が成立したと判定してもよい。

40

【0077】

（第5変形例）

上記実施形態のECU20は、図4に示したステップ410乃至ステップ420及びステップ460において、左横距離DL及び右横距離DRのうち長い方を横距離Dに設定し、横距離Dが第1閾値距離D1th以上第2閾値距離D2th以下であるかを判定することにより、先行車条件の条件P1が成立したか否かを判定したが、これに限定されない。例えば、ECU20は、左横距離DL又は右横距離DRが第1閾値距離D1th以上第2閾値距離D2th以下であるかを判定してもよい。

50

【 0 0 7 8 】

本装置 1 0 は、エンジン自動車、ハイブリッド車、プラグインハイブリッド車、燃料電池車及び電気自動車等の車両に適用可能である。更に、本装置 1 0 は自動運転車両に適用可能である。

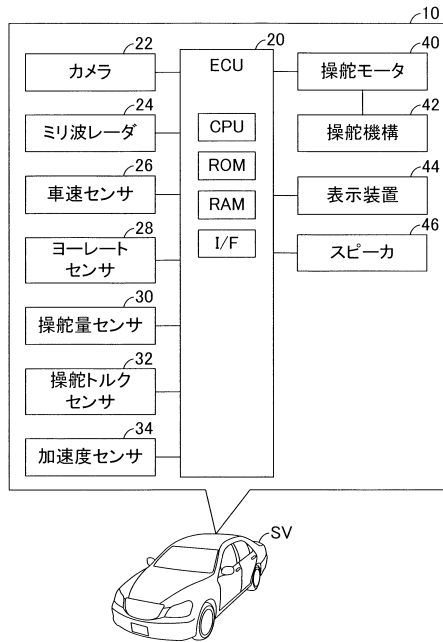
【 符号の説明 】

【 0 0 7 9 】

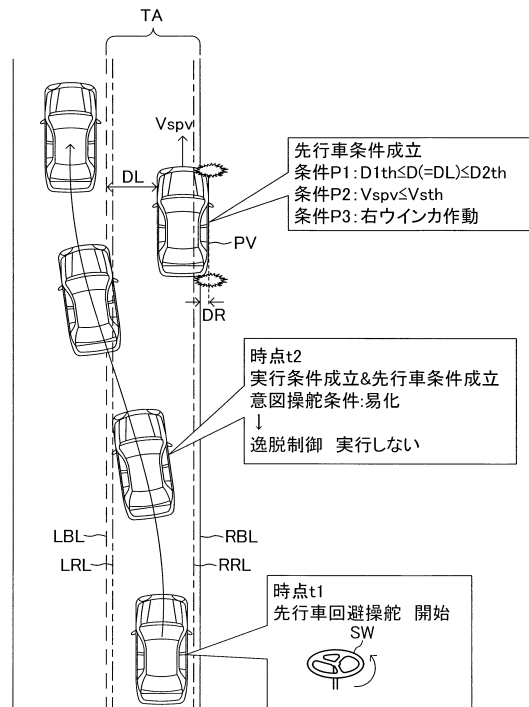
1 0 ... 車両制御装置、2 0 ... ECU、2 2 ... カメラ、2 4 ... ミリ波レーダ、4 0 ... 操舵モータ、4 4 ... 表示装置、4 6 ... スピーカ。

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

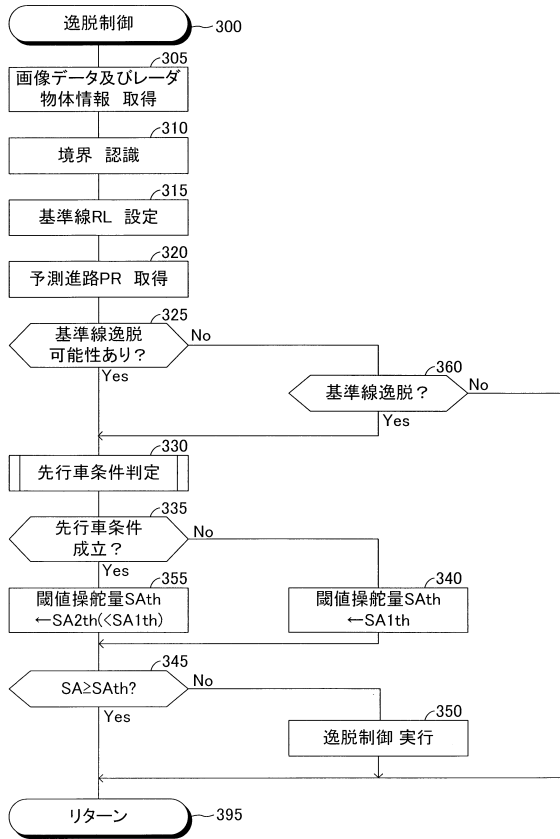
20

30

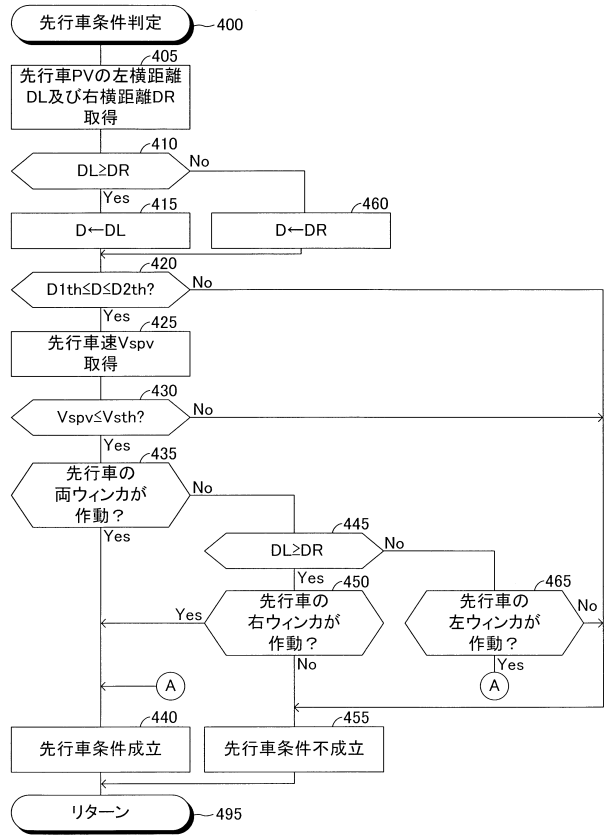
40

50

【 図 3 】



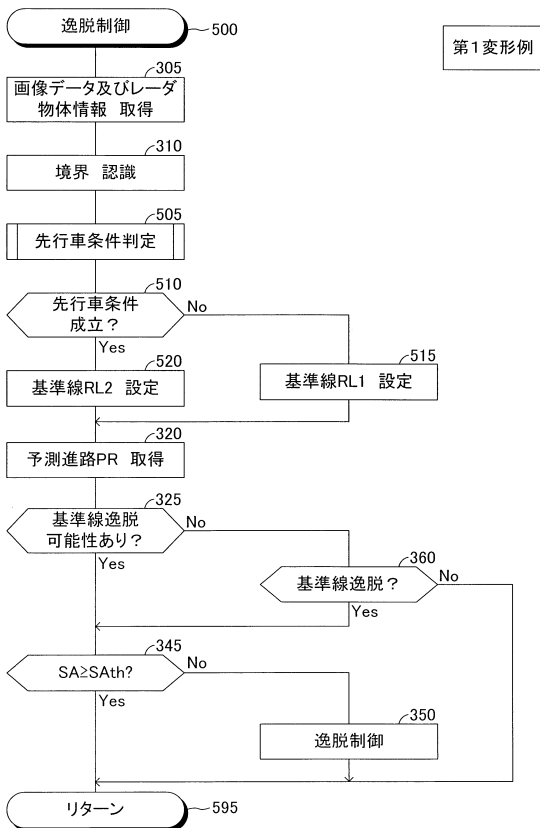
【 図 4 】



10

20

【 図 5 】



30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

B 6 2 D 113/00 (2006.01)  
B 6 2 D 119/00 (2006.01)

## F I

B 6 2 D 113:00  
B 6 2 D 119:00

## テーマコード (参考)

## F ターム (参考)

DB02Z DB05Z DB09Z DB12Z DD13Z  
5H181 AA01 CC04 CC12 CC14 CC24 LL01 LL02 LL04 LL09