

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6702107号
(P6702107)

(45) 発行日 令和2年5月27日(2020.5.27)

(24) 登録日 令和2年5月11日(2020.5.11)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 2 D 6/00 (2006.01)	B 6 2 D 6/00 Z Y W
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
B 6 2 D 137/00 (2006.01)	B 6 2 D 137:00

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-177674 (P2016-177674)	(73) 特許権者	000006286 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝浦三丁目1番21号
(22) 出願日	平成28年9月12日(2016.9.12)	(74) 代理人	110001737 特許業務法人スズエ国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2018-43539 (P2018-43539A)	(72) 発明者	高井 清誠 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
(43) 公開日	平成30年3月22日(2018.3.22)	(72) 発明者	佐藤 浩二 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
審査請求日	平成31年3月22日(2019.3.22)	(72) 発明者	酒井 昌司 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車線逸脱抑制装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の車線逸脱を抑制する車線逸脱抑制装置であって、
 車線の状態を検出する車線状態検出手段と、
 前記車線状態検出手段により検出した前記車線の状態と、前記車線の状態に応じて前記車線の区画線より車線中央側に作成される基準線と、前記車両の所定時間後の推定位置とに基づいて、前記車両が走行車線を逸脱するか否かを判定する判定手段と、
 前記判定手段により前記車両が前記走行車線を逸脱すると判定された場合、前記車線を逸脱する逸脱量に応じて操舵量を決定するための反映係数を設定し、この設定した反映係数と、前記基準線に対する目標操舵角とに基づいて操舵量を演算する演算手段と、
 前記演算手段により演算した操舵量に基づいて前記車両の旋回方向の移動を抑制する抑制手段と、
 を備えることを特徴とする車線逸脱抑制装置。

【請求項2】

前記基準線は、前記車線の車線幅、及び前記車線の曲率のいずれかに応じて作成されることを特徴とする請求項1に記載の車線逸脱抑制装置。

【請求項3】

前記基準線は、前記車線幅が狭いほど前記区画線に寄せて設定されることを特徴とする請求項2に記載の車線逸脱抑制装置。

【請求項 4】

前記曲率が大きいほど、前記基準線は前記区画線に寄せて設定される、ことを特徴とする請求項 2 に記載の車線逸脱抑制装置。

【請求項 5】

前方注視 2 次予測モデルを用いて前記車両の位置を推定する位置推定手段、を備え、

前記逸脱量は、前記位置推定手段により推定される推定位置と、前記基準線との距離である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車線逸脱抑制装置。

【請求項 6】

前記車両の走行環境を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得する前記走行環境に基づいて、前記抑制手段を実行するか否かを決定する決定手段と、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の車線逸脱抑制装置。

【請求項 7】

前記反映係数を決定するグラフを複数記憶する記憶手段、を備え、

前記演算手段は、前記取得手段により取得する走行環境に応じて複数の前記グラフから 1 つを選択し、前記反映係数を設定する、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の車線逸脱抑制装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車線逸脱抑制装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車線の逸脱を防止する技術として次の技術が知られている。

コントローラは、自車線に対する自車両の横変位とその変化量に基づいて自車両が自車線から逸脱するまでの予測時間を算出し、逸脱予測時間に基づいて将来的な逸脱のリスクを表す逸脱リスク度を算出し、そして、逸脱リスク度に基づいてアクセルペダル反力と操舵反力をそれぞれ制御するとともに、自車線の逸脱を回避する方向に、左右輪の制動力差によってヨーモーメントを発生させ、これにより、自車線からの逸脱リスクを運転者に伝達しながら逸脱防止制御を行う技術が知られている（下記、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 306200 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、車両が走行する道路の種類や走行場所によって車線の状態は異なる。例えば、車線幅が太い道路や細い道路のように車線幅が異なる場合もあり、道路の形状が直線状の場合やカーブしている場合もある。

【0005】

このように道路の車線幅や形状等の車線の状態によっては、従来の車線逸脱制御では対応できず、車両が車線を逸脱してしまう場合も考えられる。このため、車線の状態に応じて、車両の車線逸脱を抑制制御する技術が求められている。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、車線の状態に応じて適切な車線逸脱抑制を実行することができる車線逸脱抑制装置を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明の車両の車線逸脱を抑制する車線逸脱抑制装置は、車線の状態を検出する車線状態検出手段と、前記車線状態検出手段により検出した前記車線の状態と、前記車線の状態に応じて前記車線の区画線より車線中央側に作成される基準線と、前記車両の所定時間後の推定位置とに基づいて、前記車両が走行車線を逸脱するか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により前記車両が前記走行車線を逸脱すると判定された場合、前記車線を逸脱する逸脱量に応じて操舵量を決定するための反映係数を設定し、この設定した反映係数と、前記基準線に対する目標操舵角とに基づいて操舵量を演算する演算手段と、前記演算手段により演算した操舵量に基づいて前記車両の旋回方向の移動を抑制する抑制手段と、を備えることを特徴とする。

10

【0008】

このように構成すると、車線逸脱抑制装置は、車線の状態に応じて適切な車線逸脱抑制を実行することができる。

【0009】

また、前記基準線は、前記車線の車線幅、及び前記車線の曲率のいずれかに応じて作成されても良い。このとき、前記基準線は、前記車線幅が狭いほど前記車線に寄せて設定されても良い。また、前記曲率が大きいほど、前記基準線は前記車線に寄せて設定されても良い。これにより、車線幅が狭いときに、又はカーブ走行時に車線逸脱抑制制御が及ばない幅を広く確保することができるため、不要な制御介入を抑制して煩わしさを低減させることができる。

20

【0010】

また、車線逸脱抑制装置は、前方注視2次予測モデルを用いて前記車両の位置を推定する位置推定手段を備え、前記逸脱量は、前記位置推定手段により推定される推定位置と、前記基準線との距離としても良い。

【0011】

このように構成すると、車両の旋回運動を考慮した推定位置になり、車両の推定位置の精度を向上させることができる。

【0012】

さらに、車線逸脱抑制装置は、前記車両の走行環境を取得する取得手段と、前記取得手段により取得する前記走行環境に基づいて、前記抑制手段を実行するか否かを決定する決定手段と、を備えても良い。

30

【0013】

これにより、車両逸脱抑制機能をOFFした方が良い走行環境では、車線逸脱抑制装置は車両逸脱抑制機能をOFFすることができるため、不要な制御介入や誤作動を抑制させることができる。

【0014】

さらに、車線逸脱抑制装置は、前記反映係数を決定するグラフを複数記憶する記憶手段を備え、前記設定手段は、前記取得手段により取得する走行環境に応じて複数の前記グラフから1つを選択し、前記反映係数を設定しても良い。

40

【0015】

これにより、複数のグラフから車線幅や走行環境に適したグラフを選択して、反映係数を設定することができるため、より適した反映係数を設定することができる。

【発明の効果】**【0016】**

本発明によると、車線の状態に応じて適切な車線逸脱抑制を実行することができる車線逸脱抑制装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】**【0017】**

【図1】本発明の実施形態に係る車線逸脱抑制装置の概略的な構成の一例を示す図。

50

【図 2】同実施形態に係るカメラの撮影エリアの一例を示す図。

【図 3】同実施形態に係る反映係数のグラフの一例を説明するための図。

【図 4】同実施形態に係る車線逸脱抑制処理の一例を示すフローチャート。

【図 5】同実施形態に係る逸脱判定処理の一例を示すサブフローチャート。

【図 6】同実施形態に係る基準線の作成処理を説明するための図。

【図 7】同実施形態に係る制御量演算処理の一例を示すサブフローチャート。

【図 8】同実施形態に係る車線幅に応じて基準線の位置を変更する一例を説明するための図。

【図 9】同実施形態に係る車線幅に応じて基準線の位置を変更する一例を説明するための図。

10

【図 10】同実施形態に係る逸脱量に応じて反映係数を変更する一例を説明するための図。

【図 11】同実施形態に係る逸脱量に応じて反映係数を変更する一例を説明するための図。

【図 12】同実施形態の変形例に係る反映係数を決定するグラフが複数記憶される一例を説明するための図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

図 1 は、本発明の車線逸脱抑制装置が適用される車両 1 の概略的な構成の一例を示す図である。

20

【0019】

図 1 に示すように、車両 1 は、カメラ 11、カメラ制御部 12、車輪速センサ 13、ヨーレートセンサ 14、センサ制御部 15、ECU (Electronic Control Unit) 16、及びパワーステアリング部 17 を備えている。ECU 16 は、逸脱判定部 20、及び反映係数演算部 21a、目標操舵角演算部 21b を有する制御量演算部 21 を含み、パワーステアリング部 17 は、操舵量演算部 22a、出力部 22b を有する制御出力部 22 を含んでいる。なお、車両 1 は、車両としての機能を実現するための他の構成も備えているが、これらの構成については、図示及び説明を省略する。

【0020】

30

カメラ 11 は、例えば、車両 1 の前側に配置され、車両 1 の前側の所定距離下側のエリアを撮影し、この撮影した画像データをカメラ制御部 12 に出力する。図 2 は、カメラ 11 の撮影エリア A の一例を示す図である。図 2 に示すように、道路 R には、3 つの区画線、すなわち、右区画線 RL、中央区画線 ML、右区画線 RL が設けられており、中央区画線 ML と左区画線 LL とで区画される左側走行車線 R1 と、右区画線 RL と中央区画線 ML とで区画される右側走行車線 R2 とが構成されている。図 2 において、車両 1 は道路 R の左側走行車線 R1 を走行している状態を示している。カメラ 11 は、車両 1 の前方下側方向の撮影エリア A を撮影している。撮影エリア A は、少なくとも中央区画線 ML 及び左区画線 LL を含む範囲を撮影可能になっている。なお、カメラ 11 の撮影エリア A は、道路 R の幅方向全体、つまり、右区画線 RL、中央区画線 ML、及び左区画線 LL を撮影可能なように構成しても良い。

40

【0021】

カメラ制御部 12 は、カメラ 11 から入力される画像データに対して、画像解析を行い、撮影エリア A 内に含まれる中央区画線 ML、左区画線 LL の位置を特定し、さらに中央区画線 ML と左区画線 LL との間における車両 1 の道路 R の幅方向の位置を特定する。カメラ制御部 12 は、これらの特定した情報を ECU 16 に出力する。

【0022】

車輪速センサ 13 は、車軸 (図示省略) 近傍に配置され、車軸の回転数を検出する。車輪速センサ 13 は、検出した回転数をセンサ制御部 15 に出力する。ヨーレートセンサ 14 は、車両 1 のヨーレート (旋回方向への回転角の変化速度) を検出する。ヨーレートセン

50

サ 1 4 は、検出したヨーレートをセンサ制御部 1 5 に出力する。

【 0 0 2 3 】

センサ制御部 1 5 は、車輪速センサ 1 3 から入力される回転数に基づいて、車両 1 の車速を算出すると共に、算出した車速、及びヨーレートセンサ 1 4 から入力されるヨーレートを E C U 1 6 に出力する。

【 0 0 2 4 】

E C U 1 6 は、車両 1 を総合的に制御する。例えば、車両 1 の車線逸脱を抑制する車線逸脱抑制制御を実行する。車線逸脱抑制制御は、E C U 1 6 に含まれる逸脱判定部 2 0、制御量演算部 2 1、及び制御出力部 2 2 が実行する。

【 0 0 2 5 】

逸脱判定部 2 0 は、車線の状態に応じて車線の区画線より車線中央側に作成される基準線と、車両 1 の所定時間後の推定位置とに基づいて、車両 1 が左走行車線 R 1 を逸脱するか否かを判定する。

【 0 0 2 6 】

制御量演算部 2 1 は、車両 1 が左側走行車線 R 1 を逸脱すると判定した場合、基準線と推定位置との距離（逸脱量）に応じて操舵量を決定するための反映係数を設定し、基準線 D L 1 に対する目標操舵角を演算する。なお、車線逸脱抑制制御の詳細は、後述する。

【 0 0 2 7 】

反映計数演算部 2 1 a は、逸脱量に基づく反映係数を演算する。例えば、反映係数演算部 2 1 a は、車両 1 が左走行車線 R 1 を逸脱する逸脱量に基づく反映係数を演算する。演算された反映係数は、反映係数演算部 2 1 b からパワーステアリング部 1 7 に出力される。

【 0 0 2 8 】

反映係数演算部 2 1 a は、操舵量を調整する処理に用いられる反映係数のグラフを記憶しており、この記憶しているグラフを用いて反映係数を演算する。図 3 は、反映係数のグラフの一例を説明するための図である。図 3 に示すように、反映係数のグラフ g 1 は、逸脱量に応じて大きくなるように線形に設定されている。ここで、逸脱量は、車両 1 が左側走行車線 R 1 を逸脱する量であり、詳細については後述する。

【 0 0 2 9 】

目標操舵角演算部 2 1 b は、逸脱量に基づく目標操舵角を演算する。演算された目標操舵角は、目標操舵角演算部 2 1 b からパワーステアリング部 1 7 に出力される。

【 0 0 3 0 】

パワーステアリング部 1 7 は、ドライバの操舵を補助する装置である。パワーステアリング部は、制御量演算部 2 1 から入力される演算された反映係数、及び目標操舵角に基づいてドライバの操舵する力を調整する。

【 0 0 3 1 】

制御出力部 2 2 は、パワーステアリング部 1 7 の操舵力を調整する処理を実行する。

操作量演算部 2 2 a は、反映係数演算部 2 1 から入力される反映係数、及び目標操舵角演算部 2 1 b から入力される目標操舵角より操舵量を演算する。出力部 2 2 b は、操舵量を力（ニュートン）に変換する。制御出力部 2 2 は、この変換された力に基づいて操舵力を調整する。

【 0 0 3 2 】

次に、車線逸脱抑制制御について説明する。図 4 は、E C U 1 6、パワーステアリング部 1 7 が実行する車線逸脱抑制処理の一例を示すフローチャートである。なお、この処理は車両 1 の走行中において、常時実行される。

【 0 0 3 3 】

図 4 に示すように、E C U 1 6 は、車両 1 の走行環境を読み込む（S T 1 0 1：取得手段）。E C U 1 6 は、カメラ制御部 1 2 から中央区画線 M L、左区画線 L L、及び車両 1 の位置をそれぞれ取得すると共に、センサ制御部 1 5 から車速、及びヨーレートを取得する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

次に、ECU16は、車線逸脱抑制機能が有効か否かを判定する(ST102)。ECU16は、例えば、中央区画線ML、及び左区画線LLの位置が正確に認識されているか否かに基づいて、車線逸脱抑制機能が有効であるか否かを判定する。例えば、天候状態が悪いとき(例えば、降雨又は降雪が生じているとき)は、中央区画線ML、及び左区画線LLを正確に認識することが難しく、誤って認識された中央区画線ML、及び左区画線LLの位置に基づいて車線逸脱抑制機能が実行され、車線逸脱抑制機能が正確に動作しない場合が想定される。よって、このような場合には、車線逸脱抑制機能を無効にすることが望ましいため、本実施形態においては車線逸脱抑制機能をOFFする。これにより、車両逸脱抑制機能をOFFした方が良い走行環境では、ECU16は車両逸脱抑制機能をOFFすることができ、不要な制御介入や誤作動を抑制させることができる。なお、天候の状態は、カメラ11が撮影した画像データから解析し、この解析結果から降雨、降雪を判定すれば良い。ECU16が車線逸脱有効機能OFFであると判定した場合(ST102: NO)、この処理はリターンとなる。

10

【 0 0 3 5 】

一方、車線逸脱抑制機能がONであると判定した場合(ST102: YES)、ECU16は、車線の状態を検出する(ST103: 車線状態検出手段)。より詳細には、ECU16は、中央区画線ML、及び左区画線LLから左側走行車線R1の車線幅、及び道路Rがカーブしているときは、そのカーブの曲率を刻々と得られる中央区画線ML、及び左区画線LLの軌跡から算出する。なお、道路Rがカーブしておらず、略直線であるときは、曲率はゼロになる。このように算出した車線の状態は、ECU16内の所定のメモリに保存される。

20

【 0 0 3 6 】

次に、ECU16は、逸脱判定処理を実行する(ST104: 判定手段)。逸脱判定処理は、図5を参照しながら説明する。図5は、逸脱判定処理の詳細の一例を示すサブフローチャートである。

【 0 0 3 7 】

図5に示すように、ECU16は、所定のメモリに保存されている車線幅を読み出し(ST201)、カーブの曲率を読み出す(ST202)。

【 0 0 3 8 】

次に、ECU16は、読み出した車線幅、及び曲率に応じて車線の内側に基準線を作成する(ST203)。基準線は、中央区画線MLの内側、及び、左区画線LLの内側の所定距離にそれぞれ設定される2つの基準線(第1基準線、第2基準線)である。例えば、ECU16は、車線幅が狭いほど基準線を中央区画線ML、左区画線LL側に寄せてそれぞれ設定する。さらに、例えば、ECU16は、中央区画線ML及び左区画線LLがカーブしている場合、カーブの曲率が大きいほど基準線を中央区画線ML、左区画線LL側に寄せてそれぞれ設定する。これにより、車線幅が狭いときに、又は曲率が大きいほど車線逸脱抑制制御が及ばない幅を広く確保することができるため、不要な制御介入を抑制して煩わしさを低減させることができる。なお、本実施形態では、車線幅、及び車線がカーブしているか否かの両方に基づいて2つの基準線を作成する場合を説明しているが、車線幅、及び車線がカーブしているか否かのいずれか一方のみに基づいて、2つの基準線を作成するようにしても良い。

30

40

【 0 0 3 9 】

次に、ECU16は、車両1の所定時間後の推定位置を算出する(ST204: 位置推定手段)。より詳細には、ECU16は、中央区画線ML、左区画線LL、車速、ヨーレート、及び前方注視2次予測モデルを用いて、中央区画線ML、左区画線LLに対する車両1の位置を推定し、推定位置を算出する。

【 0 0 4 0 】

次に、ECU16は、車両1が左側走行車線R1を逸脱するか、言い換えれば、車両1の所定時間後の推定位置が中央区画線ML側の基準線をこえるか否かを判定する(ST2

50

05)。この判定処理について、詳細に説明する。図6は、車両1が中央区画線ML側の基準線を逸脱するか否か判定する処理を説明するための図である。

【0041】

図6に示すように、車両1は中央区画線MLと左区画線LLとで区画されている左側走行車線R1を走行しており、車両1の向きが若干中央区画線ML側に向いている。このとき、ECU16は、車速及びヨーレートに基づいて、所定時間後の車両1の到達位置を算出する。このときの車両1の推定位置は、車両1が直進したと仮定した場合は推定位置P1になる。しかしながら、実際の車両の旋回運動を考慮して、本実施形態では、前方注視2次予測モデルを用いて所定時間後の車両1の位置を推定する。前方注視2次予測モデルを用いて算出する推定位置P2は、推定位置P1より右側になる。このように、前方注視2次予測モデルを用いて車両1の位置を推定することにより、車両の旋回運動を考慮した推定位置になり、車両1の推定位置の精度を向上させることができる。そして、ECU16は、推定位置P2が基準線DL1より中央区画線ML側に位置しているか否かに基づいて、車両1が左側走行車線R1を逸脱するか否かを判定する。

10

【0042】

ここで、図5に戻り説明を続ける。車両1が左側走行車線R1を逸脱すると判定した場合(ST205: YES)、又は車両1が左側走行車線R1を逸脱しないと判定した場合(ST205: NO)それぞれ、ECU16は、判定結果を所定のメモリに記憶し(ST206)、ステップST105の処理へ進む。

【0043】

ここで、図4に戻り説明を続ける。ECU11は、制御量演算を実行する(ST105: 演算手段)。この制御量演算処理は、図7を参照しながら説明する。図7は、制御量演算処理の詳細の一例を示すサブフローチャートである。

20

【0044】

ECU16は、基準線DL1に対する目標操舵角を演算する(ST401)。次に、ECU16は、基準線DL1に対する逸脱量を演算する(ST402)。ここで、逸脱量は、基準線DL1と第2推定位置P2との距離である(参照: 図6)。次に、ECU16は、算出した逸脱量に応じて反映係数を演算する(ST403)。ECU16は、図3を参照して説明したグラフg1と算出した逸脱量とから反映係数を算出する。なお、ステップST205で逸脱しないと判定した場合は、反映係数がゼロに設定される。

30

【0045】

ここで、再び図4に戻り説明を続ける。ECU16は、ステップST105で演算した目標操舵角及び反映係数を制御出力部22に出力し(ST106)、この処理はリターンになる。これにより、制御出力部22は、入力された目標操舵角及び反映係数から操舵量を求め、演算した力(ニュートン)に基づいてパワーステアリング部17を制御する(抑制手段)。例えば、逸脱量が多い場合には、大きい反映係数になり、パワーステアリング部17により車両1を車線内へ旋回させる動きをもたらず。これにより、車両1が左側走行車線R1を逸脱する動作を抑制することが可能になる。

【0046】

次に、車線幅に応じて基準線DL1を変更する作用について図8及び図9を参照して説明する。なお、基準線DL2も基準線DL1と同様の作用であるため、基準線DL1についてのみ説明する。

40

【0047】

図8に示す道路Rにおいて、左側走行車線R1の幅は車線幅W1である。一方、図9に示す道路Rにおいて、左側走行車線R1の幅は車線幅W2である。ここで、車線幅W1は車線幅W2より広い。このため、図8に示す基準線DL1と中央区画線MLとの距離は、図9に示す基準線DL1と中央区画線MLとの距離より広がっている。言い換えれば、図9に示す基準線DL1の方が、中央区画線MLに寄っている。これにより、既述のように、車線逸脱抑制制御が及ばない幅を広く確保することができるため、不要な制御介入を抑制して煩わしさを低減させることができる。

50

【 0 0 4 8 】

次に、逸脱量（既述の基準線 D L 1 と推定位置 P 2 との距離）に応じて反映係数を変更する作用について図 1 0 及び図 1 1 を参照して説明する。

【 0 0 4 9 】

図 1 0 に示す場合、逸脱量 W 3 であり、この逸脱量 W 3 に応じてグラフ g 1（参照：図 3）から取得される反映係数は例えば 0.2 となる。一方、図 1 1 に示す場合、逸脱量 W 4（ $> W 3$ ）であり、この逸脱量 W 4 に応じてグラフ g 1 から取得される反映係数は例えば 0.8 となる。このように逸脱量が大きい方が、反映係数が大きくなっている。

【 0 0 5 0 】

以上のように構成された車両 1 は、道路 R の車線の状態を検出するカメラ 1 1 及びカメラ制御部 1 2 と、カメラ 1 1 及びカメラ制御部 1 2 により検出した車線の状態と、車線の状態に応じて車線より車両 1 側に作成される基準線 D L 1、D L 2 と、車両 1 の所定時間後の推定位置 P 2 とに基づいて、1 車両が走行車線を逸脱するかどうかを判定する逸脱判定部 2 0 と、車両 1 が左側走行車線 R 1 を逸脱すると判定した場合、基準線 D L 1 と推定位置 P 2 との距離（逸脱量）に応じて操舵量を決定するための反映係数を設定し、この設定した反映係数と、基準線 D L 1 に対する目標操舵角を演算する制御量演算部 2 1 と、演算した反映係数と目標操舵角に基づいて操舵量を求め車両 1 の旋回方向の移動を抑制する制御出力部 2 2 とを備えている。このため、車両 1 は、車線の状態に応じて適切な車線逸脱抑制を実行することができる。

【 0 0 5 1 】

また、基準線 D L 1、D L 2 は車線幅が狭いほど中央区画線 M L、左区画線 L L に寄せて設定（作成）し、カーブの曲率が大きいほど、中央区画線 M L、左区画線 L L に寄せて設定（作成）する。これにより、車線幅が狭いときに、又はカーブ走行時に車線逸脱抑制制御が及ばない幅を広く確保することができるため、車両 1 は不要な制御介入を抑制して煩わしさを低減させることができる。

【 0 0 5 2 】

なお、上記実施の形態では、天候状態が悪いときに、車両逸脱抑制機能を OFF にする場合で説明したが、車両逸脱抑制機能を OFF する場合は、これに限るものではない。例えば、車両逸脱抑制機能の ON / OFF を設定するスイッチが設けられている場合は、当該スイッチの ON / OFF に基づいて、ECU 1 6 は、車両逸脱抑制機能の ON / OFF を判定するように構成しても良い。

【 0 0 5 3 】

（変形例）

次に、上記実施の形態の変形例を説明する。

上記実施の形態と本変形例が異なるのは、反映係数を決定するためのグラフが上記実施の形態ではグラフ g 1 の 1 つであったが（参照：図 3）、本変形例では傾きの異なる複数のグラフ g 1、g 2、g 3 になっている点である。なお、本変形例では、グラフ g 1、g 2、g 3 の 3 つの場合で説明するが、グラフの数は 2 つ以上であれば良い。また、本変形例では、グラフ g 1 から g 3 は線形の場合で説明するが、これに限るものではなく、非線形であっても良い。

【 0 0 5 4 】

図 1 2 は、反映係数を決定するための複数のグラフが記憶される一例を説明するための図である。これらのグラフ g 1、g 2、g 3 は、既述の反映係数記憶部 2 1 a に記憶される（記憶手段）。

【 0 0 5 5 】

図 1 2 に示すように傾きが異なる線形のグラフ g 1、g 2、g 3 が示されている。グラフ g 3、グラフ g 2、グラフ g 1 の順に傾きが大きくなっている。

【 0 0 5 6 】

ECU 1 6 は、例えば、車線の状態や S T 1 0 1 にて読み込む走行環境に応じて、グラフ g 1 からグラフ g 3 のいずれかを選択するようにし、この選択したグラフに基づいて、

10

20

30

40

50

反映係数を取得する。

【 0 0 5 7 】

以上のように構成された車両 1 によると、グラフ g 1 からグラフ g 3 のうち車線幅や走行環境に適したグラフを選択して、反映係数を設定することができるため、より適した反映係数を設定することができる。

【 0 0 5 8 】

例えば、車線幅が狭い、中程度、広い場合に、E C U 1 6 は、グラフ g 3 , g 2 , g 1 をそれぞれ選択する。このように構成すると車線幅に応じて演算で得られる最大の操舵量を抑制することができる。

【 0 0 5 9 】

また、例えば、好天候（晴天）と、悪天候（降雨）、悪天候（降雪）とでは、道路 R の路面と、車両 1 のタイヤとの摩擦力がそれぞれ異なる。このため、例えば、E C U 1 6 は、好天候時は傾きの最も小さいグラフ g 1 を選択し、悪天候（降雨）時は傾きが中程度のグラフ g 2 を選択し、悪天候（降雪）時は傾きが最も大きいグラフ g 3 を選択して反映係数を求めるようにする。

【 0 0 6 0 】

このように構成すると、車両 1 は走行環境に応じて適切な反映係数を選択することが可能になり、車線逸脱抑制機能をさらに向上させることができる。このような構成は、例えば、カメラ 1 1 を用いて左区画線 L L , 中央区画線 M L が認識できなくても、車両 1 が左側走行車線 R 1 の状態をナビゲーションシステム等により地図情報として取得し、且つ、車両 1 の位置を G P S (Global Positioning System) により特定できる構成の場合には、有効である。

【 0 0 6 1 】

なお、上記実施の形態においては、右側走行車線 R 2 に車両 1 以外の他の車両が走行していない場合、つまり、対向車両がない場合について説明しているが、対向車両が存在する場合も想定される。対向車両の存在の有無は、撮影エリア A を広げることにより、カメラ制御部 1 2 で認識することが可能である。したがって、E C U 1 6 は、対向車両の存在が確認できる場合は、基準線 D L 1 を中央区画線 M L から一定距離遠ざけるように作成する。これにより、対向車両が中央区画線 M L を若干超えて走行する状態が発生したとしても、車両 1 が対向車両と接触する可能性を防止することができる。

【 0 0 6 2 】

この発明は、上述した実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上述した実施の形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、上述した実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。さらに、異なる実施形態の構成を組み合わせてもよい。

【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

1 ... 車両、1 1 ... カメラ、1 3 ... 車輪速センサ、1 4 ... ヨーレートセンサ、1 6 ... E C U、1 7 ... パワーステアリング部、2 0 ... 逸脱判定部、2 1 ... 制御量演算部、2 1 a ... 反映係数記憶部、2 2 ... 制御出力部、A ... 撮影エリア、R ... 道路、R 1 ... 左側走行車線、R 2 ... 右側走行車線、L L ... 左区画線、M L ... 中央区画線、R L ... 右区画線、g 1 , g 2 , g 3 ... 反映係数、P 1 ... 第 1 推定位置、P 2 ... 第 2 推定位置、D L 1、D L 2 ... 基準線、W 1 , W 2 ... 車線幅、W 3 , W 4 ... 逸脱量

10

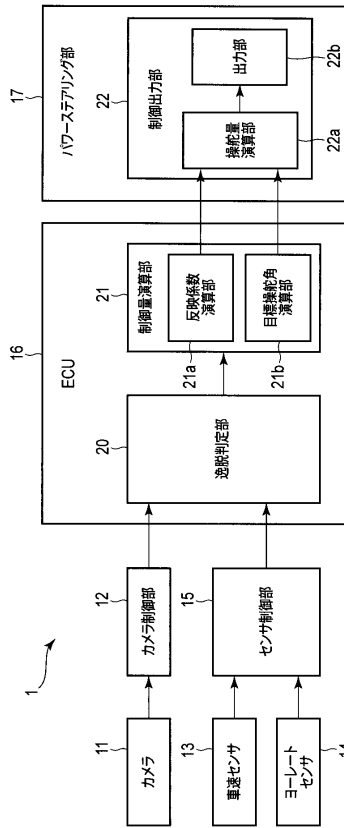
20

30

40

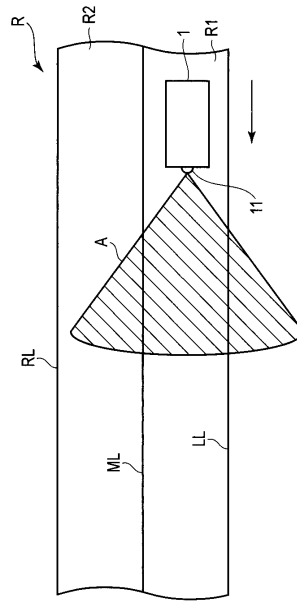
【図1】

図1



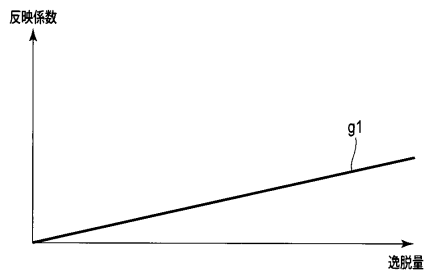
【図2】

図2



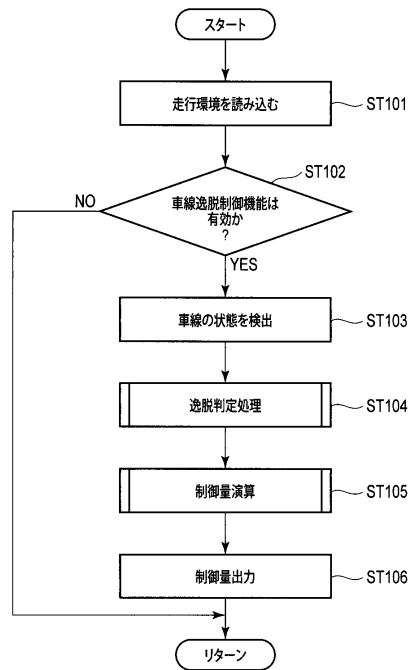
【図3】

図3



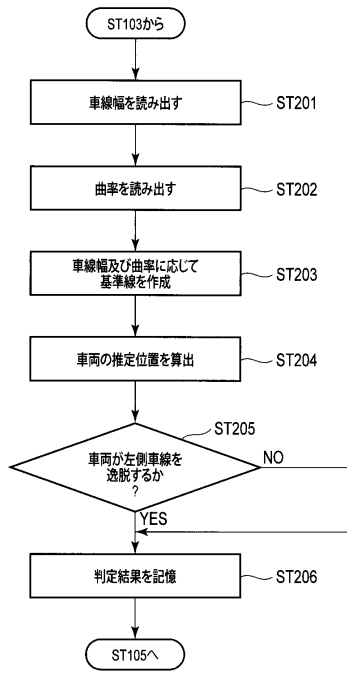
【図4】

図4



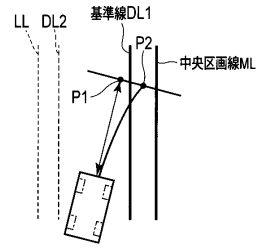
【図5】

図5



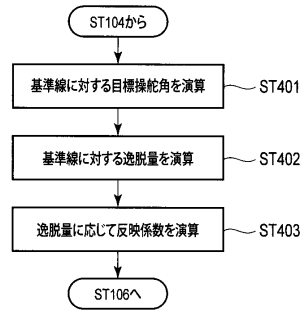
【図6】

図6



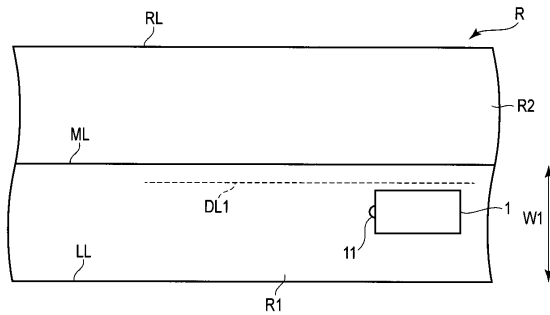
【図7】

図7



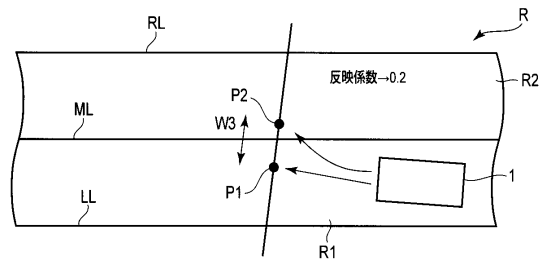
【図8】

図8



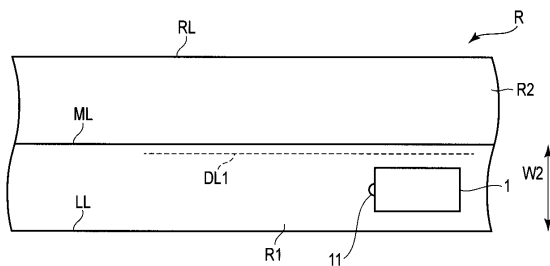
【図10】

図10



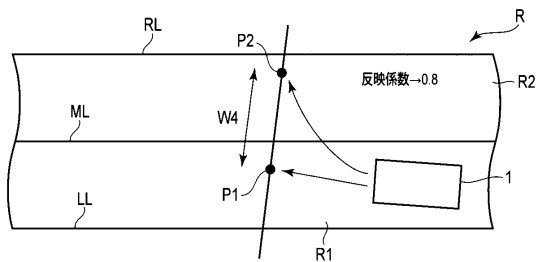
【図9】

図9



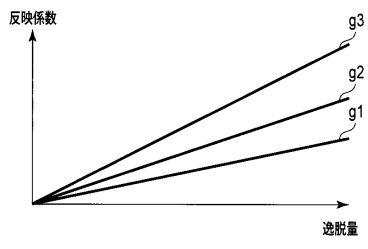
【図11】

図11



【 1 2】

图 12



フロントページの続き

(72)発明者 小寺 拓朗
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

審査官 瀬戸 康平

(56)参考文献 特開2009-208601(JP,A)
特開2015-027837(JP,A)
特開2010-089701(JP,A)
特開平11-091606(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60W 30/00-50/16
B62D 6/00, 15/02
G08G 1/16