

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-162075

(P2017-162075A)

(43) 公開日 平成29年9月14日(2017.9.14)

(51) Int.Cl.	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	5 H 1 8 1
B 6 0 R 21/00 (2006.01)	B 6 0 R 21/00 6 2 4 C	
	B 6 0 R 21/00 6 2 6 B	
	B 6 0 R 21/00 6 2 6 G	

審査請求 有 請求項の数 14 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-44326 (P2016-44326)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成28年3月8日 (2016.3.8)		三菱電機株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
		(74) 代理人	100110423
			弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100122437
			弁理士 大宅 一宏
		(74) 代理人	100147566
			弁理士 上田 俊一
		(74) 代理人	100161171
			弁理士 吉田 潤一郎
		(74) 代理人	100161115
			弁理士 飯野 智史

最終頁に続く

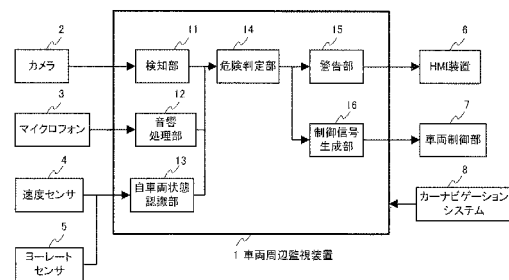
(54) 【発明の名称】 車両周辺監視装置、車両周辺監視方法、及び車両周辺監視プログラムとその記録媒体

(57) 【要約】

【課題】対象車両の状態を検出し、その状態から対象車両が自車両に衝突する可能性を判定し、注意喚起又は自車両の制動を行うことが可能な車両周辺監視装置、車両周辺監視方法、及び車両周辺監視プログラムとその記録媒体を提供する。

【解決手段】対象車両のカメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出するとともに、センサ信号から自車両の移動推定経路を算出する。そして、前記の対象車両の移動可能エリアに一定時間後に前記の自車両の移動推定経路が進入するか否かを判定して、進入すると判定したときには、警告信号を出力して、衝突を未然に防ぐ。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出する検知部と、
センサ信号から、自車両の移動推定経路を算出する自車両状態認識部と、
前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか
否か判定する危険判定部と、
前記危険判定部において、進入すると判定されたとき、警告信号を出力する警告部とを
備えた
車両周辺監視装置。

【請求項 2】

前記検知部は、前記対象車両内の人物を特定したときに前記自車両の移動エリアを算出
する
請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 3】

前記検知部は、前記対象車両内の人物の顔向きを特定したときに前記自車両の移動エリ
アを算出する
請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 4】

前記検知部は、前記対象車両の振動が有ったことを検知したときに前記自車両の移動エ
リアを算出する
請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 5】

前記検知部は、前記対象車両のワイパー動作が有ったことを検知したときに前記自車両
の移動エリアを算出する
請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 6】

前記検知部は、前記対象車両のライトが点灯されていることを検知したときに前記自車
両の移動エリアを算出する
請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 7】

前記検知部は、前記対象車両内の温度を検知したときに前記自車両の移動エリアを算出
する
請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 8】

前記警告部は、運転者に対して警告音又は警告映像により警告する
請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 9】

前記危険判定部は、前記一定時間を数値化して設定された危険度に基づいて判定を行う
請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 10】

前記危険判定部は、自動運転走行時にのみ起動される
請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 11】

前記警告信号を出力するときに前記自車両の速度を低減させる車両制御部に自動ブレー
キ信号を出力する制御信号生成部をさらに備えた
請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 12】

前記自車両の運転手が、前記対象車両に対して注意を払っているか否かを判別する運転
手監視装置をさらに備えた
請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

前記センサ信号は、速度センサ及びヨーレートセンサからの出力信号である

請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 14】

マイクロフォンからの周辺音により前記対象車両が存在するか否かを判定して前記危険判定部に与える音響処理部をさらに備え、前記危険判定部は、前記周辺音が検知されたことを条件として前記判定を行う

請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 15】

前記危険判定部は、カーナビゲーションシステムからの自車両の現在地情報から、前記自車両が駐車場に位置している場合にのみ前記判定を行う

請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 16】

カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出し、

センサ信号から、自車両の移動推定経路を算出し、

前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するかどうか判定し、

進入すると判定されたとき、警告信号を出力する

車両周辺監視方法。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の車両周辺監視方法をコンピュータに実行させる車両周辺監視プログラム。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の車両周辺監視プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、自車両と自車両の周辺の車両との衝突を未然に防止するために注意喚起したり、又はブレーキ等の制動を行う車両周辺監視装置、車両周辺監視方法、及び車両周辺監視プログラムとその記録媒体に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

このような車両周辺監視装置の従来技術としては、対象車両の位置及び相対速度を使用することで、車両後方からの危険が車両前方の危険より大きく評価された場合に、上昇されたブレーキ力の低下を行うか、又は上昇を制限するブレーキ装置の制御方法及び装置がある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

また、見通可能範囲と見通不能範囲との境界線を構成する直線のうち、移動体が移動方向に進行すると交差する交差直線の現在位置側の端点である注意喚起位置を特定し、自車両の運転者から見て注意喚起位置が位置する音像定位方向に現在位置と注意喚起位置との距離により、すなわち対象移動物体の接近により、それに応じた注意喚起装置がある（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特許 4709360 号公報

【特許文献 2】特開 2015 - 057686 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

【 0 0 0 5 】

しかしながら、上記特許文献 1 及び 2 のいずれも、対象車両が急発進により自車両の制動では停止できない位置関係に入ってしまうと自車両の減速が間に合わず、衝突してしまう可能性があるという課題がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記の課題を解決するために為されたもので、対象車両の状態から対象車両が自車両に衝突する可能性を排除することができる車両周辺監視装置、車両周辺監視方法、及び車両周辺監視プログラムとその記録媒体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】

【 0 0 0 7 】

上記の目的を達成するため、本発明に係る車両周辺監視装置は、カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出する検知部と、センサ信号から、自車両の移動推定経路を算出する自車両状態認識部と、前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否か判定する危険判定部と、前記危険判定部において、進入すると判定されたとき、警告信号を出力する警告部とを備えている。

【 0 0 0 8 】

また、本発明では、上記の目的を達成するため、カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出し、センサ信号から、自車両の移動推定経路を算出し、前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否か判定し、進入すると判定されたとき、警告信号を出力する車両周辺監視方法が提供される。

【 0 0 0 9 】

また、本発明では、上記の目的を達成するため、上記に記載の車両周辺監視方法をコンピュータに実行させる車両周辺監視プログラムが提供される。

【 0 0 1 0 】

また、本発明では、上記の目的を達成するため、上記に記載の車両周辺監視プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体が提供される。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明に係る車両周辺監視装置、車両周辺監視方法、及び車両周辺監視プログラムとその記録媒体によれば、対象車両のカメラ映像信号から、対象車両の移動可能エリアを算出するとともに、センサ信号から自車両の移動推定経路を算出し、自車両が一定時間後に対象車両の移動推定エリアに進入すると判定したとき、警告信号を出力するように構成したので、例えば駐車時に自車両と対象車両との衝突を未然に防ぐことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明に係る車両周辺監視装置、車両周辺監視方法、及び車両周辺監視プログラムとその記録媒体の各実施の形態に共通な構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示す車両周辺監視装置、車両周辺監視方法、及び車両周辺監視プログラムとその記録媒体の実施の形態 1 による動作例を示すフローチャートである。

【図 3】本発明に係る車両周辺監視装置、車両周辺監視方法、及び車両周辺監視プログラムとその記録媒体における対象車両と自車両との関係を概略的に説明するための平面図である。

【図 4】図 1 に示す車両周辺監視装置、車両周辺監視方法、及び車両周辺監視プログラムとその記録媒体の実施の形態 2 による動作例を示すフローチャートである。

【図 5】図 1 に示す車両周辺監視装置、車両周辺監視方法、及び車両周辺監視プログラムとその記録媒体の実施の形態 3 による動作例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の各実施の形態を、添付図面に沿って説明する。なお、各実施の形態においては、車両周辺監視装置を中心として説明するが、車両周辺監視方法、及び車両周辺監視

10

20

30

40

50

視プログラムとその記録媒体についても同様に適用される。また、対象車両は、駐車場に位置する場合を例に採っているが、この場合に限定されるものではない。

【0014】

実施の形態 1 .

図 1 に示す本発明の車両周辺監視装置 1 には、カメラ 2 と、マイクロフォン 3 と、速度センサ 4 と、ヨーレートセンサ 5 と、H M I (H u m a n M a c h i n e I n t e r f a c e : ヒューマン・マシン・インタフェース) 装置 6 と、車両制御部 7 と、カーナビゲーションシステム 8 とが接続されている。なお、これらの構成要素は、後述するように、全ての実施の形態に必須のものではなく、各実施の形態に応じて使用されるものである。

10

【0015】

ここで、車両周辺監視装置 1 は、駐車車両の状態を検知し、自車両との相対関係を判定して警告を行うものである。カメラ 2 は、自車両の前方を含む周辺の映像を取得するものである。マイクロフォン 3 は、自車両に取り付けられ、周辺の環境音を収録するものである。速度センサ 4 は、自車両の速度を検出するものである。ヨーレートセンサ 5 は、自車両のヨーレートを検出するものである。H M I 装置 6 は、車両接近を検知した場合に運転者への注意喚起を行うスピーカやディスプレイ等である。車両制御部 7 は、車両制御信号を元に車両のブレーキ制御等を行うものである。カーナビゲーションシステム 8 は、G P S 又は地図情報等から自車両が存在する場所の情報を提供するものである。

【0016】

20

車両周辺監視装置 1 は、さらに、カメラ 2 によって取得された映像を画像処理する検知部 1 1 と、マイクロフォン 3 によって取得された環境音を解析する音響処理部 1 2 と、速度センサ 4 からの速度情報及びヨーレートセンサ 5 からのヨーレート情報等の車両動作情報から自車両の運転状態を推定する自車両状態認識部 1 3 と、検知部 1 1 、音響処理部 1 2 、及び自車両状態認識部 1 3 の出力情報により、対象車両に対して自車両が衝突する危険性を判定する危険判定部 1 4 と、この危険判定部 1 4 の判定結果から H M I 装置 6 を介して運転者に対して注意喚起を行う警告部 1 5 と、危険判定部 1 4 の判定結果に基づきブレーキ装置等の車両制御部 7 への制御信号を生成する制御信号生成部 1 6 とで構成されている。なお、カーナビゲーションシステム 8 の出力情報も危険判定部 1 4 に与えられる。

【0017】

30

以下、本実施の形態 1 の動作について、図 2 に示すフローチャートと、図 3 に示す、実際に車両周辺監視装置の使用が想定される状況を元に説明する。なお、本実施の形態 1 では、カメラ 2 による検知のみで構成される場合の動作を説明する。

【0018】

検知部 1 1 は、自車両 2 0 に取り付けられたカメラ 2 からの車両周辺の映像を取得する(ステップ S 1)。ここでは、図 3 に示すように、駐車場内で周辺に駐車車両、すなわち対象車両 3 0 が存在する状況を想定している。カメラ 2 からの映像は、画像処理機能を有する検知部 1 1 によって一定周期毎に連続的に取得される。ここでの周期は、数 1 0 ~ 数 1 0 0 m s e c 等、運転者に早期に警告でき、かつ画像解析をより詳細に行えることを考慮した間隔が望ましい。

40

【0019】

検知部 1 1 は、さらに、カメラ 2 から取得した画像から、駐車車両 3 0 の有無を検知し(ステップ S 2)、併せて、その位置及び向き等を危険判定部 1 4 に通知する。この場合の検知方法は、画素値や、輝度の勾配情報やエッジ情報からパターンマッチングにより検出する方法により可能であるし、学習による方法でもよいし、フレーム間の画素値変化を用いた方法でもよいし、或いはステレオによる視差を用いる方法でもよく、いずれも技術的に良く知られている。

【0020】

また、対象車両 3 0 が検知された場合(ステップ S 2 の Y e s)、当該対象車両 3 0 の状態を検知する(ステップ S 3)。すなわち、ここでは、車両 3 0 内に搭乗者が存在する

50

か、車両 30 に取り付けられたワイパーが動作しているか、ヘッドライトが点灯しているか、車両 30 が振動しているかを判定する。対象車両内に搭乗者が存在するか否かは、対象車両内の温度を赤外線センサ等によって判定してもよい。これらの判定の内、少なくとも一つに該当する場合は、対象車両 30 が移動可能な危険状態に在ると判断できるため（ステップ S3 の Yes）、これを危険判定部 14 に通知する。

【0021】

危険判定部 14 において、検知部 11 から通知された状態の対象車両 30 は、急加速により発進して来る可能性があるため、対象車両 30 の位置及び向きから移動すると推定される危険なエリアを算出する（ステップ S4）。なお、この危険エリアは固定値でもよいし、対象車両 30 の動作状態に応じて動的に算出してもよい。図 3 に示すような駐車場の例であれば、対象車両 30 は直進するか、又は一定の角度範囲内でハンドルが切られて移動することになるから、危険エリアは長方形か、又は扇形になる。

10

【0022】

また、対象車両 30 の危険エリアは、自車両 20 との位置関係から動的に変更してもよい。

例えば、自車両 20 と対象車両 30 の距離を x 、自車両の車速を v とすると、対象車両 30 に到達するまでの時間 t は、 $t = x / v$ となる。

【0023】

対象車両 30 を一定加速度 a で加速するものと仮定すると、自車両 20 が対象車両 30 の後方に辿り着くまでの時間 t を用いて、対象車両 30 の移動量 d は、 $d = a t^2 / 2$ となる。

20

また、対象車両 30 のハンドル舵角を一定の範囲で規定すると。上記 d を半径とした扇形が対象物の危険エリアとなる。

【0024】

一方、自車両状態認識部 13 は、自車両 20 に搭載された各種センサ、例えば、図 1 に示すように、速度センサ 4 及びヨーレートセンサ 5 から自車両 20 の運転状態を取得し、危険判定部 14 に通知する（ステップ S5）。危険判定部 14 は、自車両状態認識部 13 から送られて来た自車両 20 の運転状態情報から、自車両 20 の移動推定経路を算出する（ステップ S5）。

【0025】

30

そして、危険判定部 14 は、対象車両 30 の危険エリア及び自車両 20 の移動推定経路の情報を元に、自車両 20 が一定時間後に対象車両 30 が危険エリアに入り込む、すなわち進入すると推定されるか否かを判定し（ステップ S6）、一定時間後に進入すると判定したときには、警告部 15 に通知する。

例えば、自車速とヨーレートから一定時間後に進む移動距離 $x(t)$ 、 $y(t)$ は以下の式で推定できる。

【0026】

【数 1】

$$\psi(t) = \int \dot{\psi} dt$$

$$X(t) = \int (v_x \cos \psi - v_y \sin \psi) dt$$

$$Y(t) = \int (v_x \sin \psi + v_y \cos \psi) dt$$

10

ただし、

 v_x ：自車両の車両縦速度 v_y ：自車両の横速度 ψ ：ヨー角 $\dot{\psi}$ ：ヨーレート

【0027】

この通知を受けた警告部 15 は、音やディスプレイ表示等の出力を HMI 装置 6 を介して行い、運転手に注意喚起を行う（ステップ S7）。

ここで、運転者への警告だけではなく、制御信号生成部 16 を通じて、車両制御部 7 により車両 20 を減速させたり、ステアリング操作を命令することで自車両の制御を行ってもよい。

20

【0028】

なお、本実施の形態では、前方のみでなく、例えば後退時には後方カメラの映像により後方を観測するなど、多方向に適用することができる。

また、自車両が駐車中の場合は、対象車両が前方に動く可能性だけではなく、ドアを開けることによって横に広がる可能性も考慮して危険エリアを算出してもよい。

【0029】

また、本実施の形態では、対象車両の状態を検知する際に、その検知の信頼性や変化タイミングなどから危険度を数値化し、その危険度に応じて危険エリアの大きさ、警告音の大きさ、並びに自動ブレーキの開始タイミング及びその強さを変化させても良い。例えば、上記の一定時間後までの時間を数値化し、短ければ短いほど危険度が増すように設定することができる。

30

【0030】

また、例えば、カメラ 2 の出力画像から、対象車両内の搭乗者が自車両の方を向いていることを合わせて検知することで、対象車両から除外するようにしてもよい。

【0031】

また、本実施の形態において、カメラ 2 は可視光カメラを用いて説明したが、遠赤外線カメラを用いて、温度から対象車両及び搭乗者を検知する方式を採用しても良い。

【0032】

以上の処理により、対象車両が移動可能かどうかを、カメラを用いて検知し、自車両との衝突の可能性を求めることで、運転者に注意喚起することや、必要に応じて自車両の制御を行い、以て安全を確保することが可能となる。

40

【0033】

実施の形態 2 .

図 4 のフローチャートは、本実施の形態 2 における車両周辺監視装置 1 の動作例を示しており、本実施の形態では、カメラ 2 による検知に加えて、マイクロフォン 3 によって周辺の音を集める（ステップ S11）。そして、ステップ S2 で検出した対象車両の方向にエンジン音が有るか否かを判定する（ステップ S12）。これによって、対象車両の存在を検知し、信頼性を向上させた構成となっている。

【0034】

50

このように、画像処理の結果だけでなく、自車両周辺の音に含まれるエンジン音の変化量を、車両周辺監視装置 1 における音響処理部 1 2 によって解析し、エンジン音が有ったときに（ステップ S 1 2 の Y e s ）、初めて後続のステップ S 4 ~ S 7 の処理を実行することになる。

【 0 0 3 5 】

この場合、音響処理部 1 2 がマイクロフォン 3 からの周辺音を取得する時間間隔についても、数 1 0 ~ 数 1 0 0 m s e c など、運転者に早期に警告でき、かつ音響分析をより詳細に行えることを考慮した間隔が望ましい。

【 0 0 3 6 】

実施の形態 3 .

図 5 は、本発明による車両周辺監視装置の実施の形態 3 として、起動条件をフローチャートで示したものであり、カーナビゲーションシステム 8 が持っている G P S 情報とマップ情報、すなわち自車両の現在地点情報を取得し（ステップ S 2 1 ）、この現在地点情報から自車両が駐車場に存在する場合（ステップ S 2 2 の Y e s ）のみ、図 2 及び図 4 に示す上記実施の形態 1 及び 2 による車両周辺監視装置を起動する（ステップ S 2 3 ）ものである。

10

【 0 0 3 7 】

なお、本装置の起動に利用するのではなく、例えば、装置は常時稼働としておき、駐車場であることを危険判定部 1 4 の危険度の算出に利用するようにしてもよい。

また、危険判定部は、自動運転走行時にのみ起動されるように設定してもよい。

20

【 0 0 3 8 】

また、上記の各実施の形態は、カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出し、センサ信号から、自車両の移動推定経路を算出し、前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否か判定し、前記危険判定部において、進入すると判定されたとき、警告信号を出力する車両周辺監視方法を内包するものである。

【 0 0 3 9 】

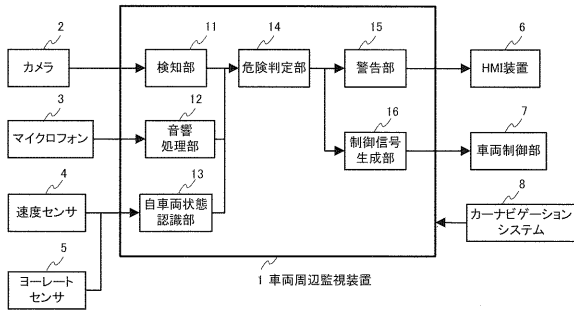
また、上記の各実施の形態は、上記に記載の車両周辺監視方法をコンピュータに実行させる車両周辺監視プログラムとして提供される。

【 0 0 4 0 】

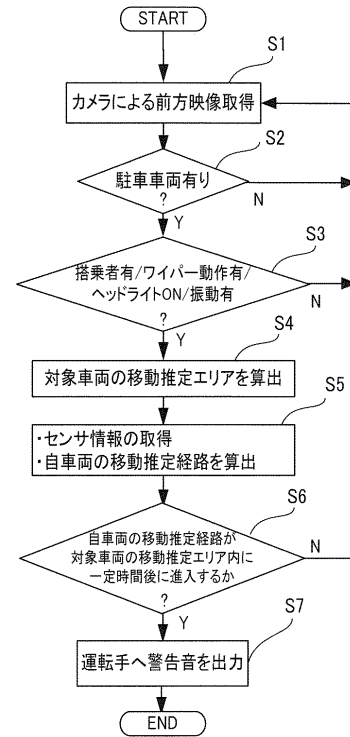
また、上記の各実施の形態は、上記に記載の車両周辺監視プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体としても提供される。

30

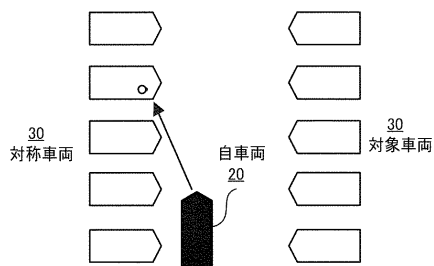
【図 1】



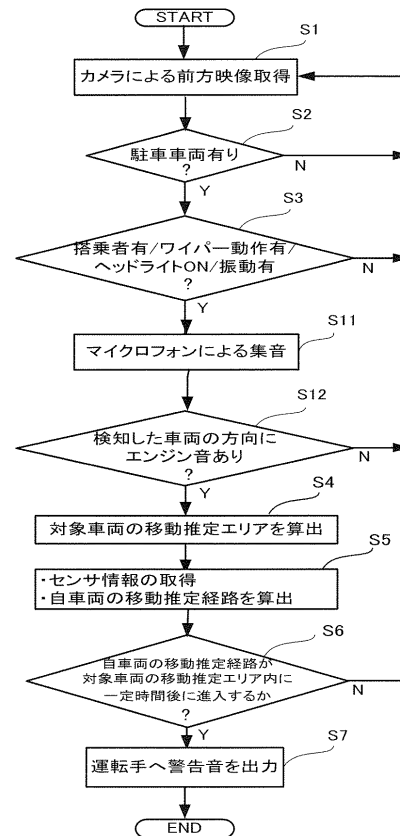
【図 2】



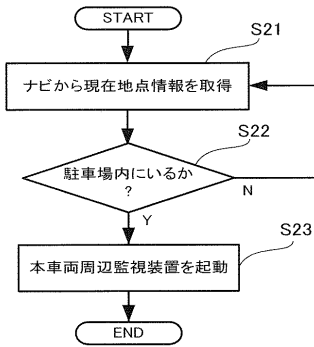
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【手続補正書】

【提出日】平成29年3月24日(2017.3.24)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

上記の目的を達成するための本発明に係る車両周辺監視装置は、カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出する検知部と、センサ信号から、自車両の運転状態を取得する自車両状態認識部と、前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定する危険判定部と、前記危険判定部において、進入すると判定されたとき、警告信号を出力する警告部とを備え、前記危険判定部は、前記検知部が、前記対象車両の振動が有ったことを検知したとき、前記対象車両のワイパー動作が有ったことを検知したとき、又は前記対象車両内の温度を検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する。

また、上記の目的を達成するための本発明に係る車両周辺監視装置は、カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出する検知部と、センサ信号から、自車両の運転状態を取得する自車両状態認識部と、前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定する危険判定部と、前記危険判定部において、進入すると判定されたとき、警告信号を出力する警告部とを備え、前記危険判定部は、前記検知部が、前記対象車両のワイパー動作が有ったことを検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する。

さらに、上記の目的を達成するための本発明に係る車両周辺監視装置は、カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出する検知部と、センサ信号から、自車両の運転状態を取得する自車両状態認識部と、前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定する危険判定部と、前記危険判定部において、進入すると判定されたとき、警告信号を出力する警告部とを備え、前記危険判定部は、前記検知部が、前記対象車両内の温度を検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また本発明では、カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出し、センサ信号から、自車両の運転状態を取得し、前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定し、進入すると判定されたとき、警告信号を出力し、前記対象車両の振動が有ったことを検知したとき、前記対象車両のワイパー動作が有ったことを検知したとき、又は前記対象車両内の温度を検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する車両周辺監視方法が提供される。

また本発明では、カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出し、センサ信号から、自車両の運転状態を取得し、前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定し、進入すると判定されたとき、警告信号を出力し、前記対象車両のワイパー動作が有ったことを検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する車両周辺監視方法が提供される。

さらに本発明では、カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出し、センサ信号から、自車両の運転状態を取得し、前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定し、進入すると判定されたとき、警告信号を出力し、前記対象車両内の温度を検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する車両周辺監視方法が提供される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

そして、危険判定部 14 は、対象車両 30 の危険エリア及び自車両 20 の移動推定経路の情報を元に、自車両 20 が一定時間後に対象車両 30 の危険エリアに入り込む、すなわち進入すると推定されるか否かを判定し（ステップ S6）、一定時間後に進入すると判定したときには、警告部 15 に通知する。

例えば、自車速とヨーレートから一定時間後に進む移動距離 $x(t)$ 、 $y(t)$ は以下の式で推定できる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出する検知部と、
センサ信号から、自車両の運転状態を取得する自車両状態認識部と、
前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定する危険判定部と、
前記危険判定部において、進入すると判定されたとき、警告信号を出力する警告部とを備え、
前記危険判定部は、前記検知部が、前記対象車両の振動が有ったことを検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する
車両周辺監視装置。

【請求項 2】

カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出する検知部と、
センサ信号から、自車両の運転状態を取得する自車両状態認識部と、
前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定する危険判定部と、
前記危険判定部において、進入すると判定されたとき、警告信号を出力する警告部とを備え、
前記危険判定部は、前記検知部が、前記対象車両のワイパー動作が有ったことを検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する
車両周辺監視装置。

【請求項 3】

カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出する検知部と、
センサ信号から、自車両の運転状態を取得する自車両状態認識部と、
前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定する危険判定部と、
前記危険判定部において、進入すると判定されたとき、警告信号を出力する警告部とを備え、
前記危険判定部は、前記検知部が、前記対象車両内の温度を検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する
車両周辺監視装置。

【請求項 4】

前記警告部は、運転者に対して警告音又は警告映像により警告する
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 5】

前記危険判定部は、前記一定時間を数値化して設定された危険度に基づいて判定を行う
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 6】

前記危険判定部は、自動運転走行時にのみ起動される
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 7】

前記警告信号を出力するときに前記自車両の速度を低減させる車両制御部に自動ブレーキ信号を出力する制御信号生成部をさらに備えた
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 8】

前記自車両の運転手が、前記対象車両に対して注意を払っているか否かを判別する運転手監視装置をさらに備えた
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 9】

前記センサ信号は、速度センサ及びヨーレートセンサからの出力信号である

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 10】

マイクロフォンからの周辺音により前記対象車両が存在するか否かを判定して前記危険判定部に与える音響処理部をさらに備え、前記危険判定部は、前記周辺音が検知されたことを条件として前記判定を行う

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 11】

前記危険判定部は、カーナビゲーションシステムからの自車両の現在地情報から、前記自車両が駐車場に位置している場合にのみ前記判定を行う

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 12】

カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出し、

センサ信号から、自車両の運転状態を取得し、

前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定し、進入すると判定されたとき、警告信号を出力し、

前記対象車両の振動が有ったことを検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する、

車両周辺監視方法。

【請求項 13】

カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出し、

センサ信号から、自車両の運転状態を取得し、

前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定し、進入すると判定されたとき、警告信号を出力し、

前記対象車両のワイパー動作が有ったことを検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する、

車両周辺監視方法。

【請求項 14】

カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出し、

センサ信号から、自車両の運転状態を取得し、

前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定し、進入すると判定されたとき、警告信号を出力し、

前記対象車両内の温度を検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する、

車両周辺監視方法。

【請求項 15】

請求項 12 から 14 のいずれか一項に記載の車両周辺監視方法をコンピュータに実行させる車両周辺監視プログラム。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の車両周辺監視プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【手続補正書】

【提出日】平成29年6月8日(2017.6.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

上記の目的を達成するための本発明に係る車両周辺監視装置は、カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出する検知部と、センサ信号から、自車両の運転状態を取得する自車両状態認識部と、前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定する危険判定部と、前記危険判定部において、進入すると判定されたとき、警告信号を出力する警告部とを備え、前記危険判定部は、前記検知部が、前記対象車両の振動が有ったことを検知したとき、前記対象車両のワイパー動作が有ったことを検知したとき、又は前記対象車両内の温度を検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する。

また、上記の目的を達成するための本発明に係る車両周辺監視装置は、カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出する検知部と、センサ信号から、自車両の運転状態を取得する自車両状態認識部と、前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定する危険判定部と、前記危険判定部において、進入すると判定されたとき、警告信号を出力する警告部とを備え、前記危険判定部は、前記検知部が、前記対象車両のワイパー動作が有ったことを検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また本発明では、カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出し、センサ信号から、自車両の運転状態を取得し、前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定し、進入すると判定されたとき、警告信号を出力し、前記対象車両の振動が有ったことを検知したとき、前記対象車両のワイパー動作が有ったことを検知したとき、又は前記対象車両内の温度を検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する車両周辺監視方法が提供される。

また本発明では、カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出し、センサ信号から、自車両の運転状態を取得し、前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定し、進入すると判定されたとき、警告信号を出力し、前記対象車両のワイパー動作が有ったことを検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する車両周辺監視方法が提供される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出する検知部と、

センサ信号から、自車両の運転状態を取得する自車両状態認識部と、

前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定する危険判定部と、

前記危険判定部において、進入すると判定されたとき、警告信号を出力する警告部とを備え、

前記危険判定部は、前記検知部が、前記対象車両の振動が有ったことを検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する車両周辺監視装置。

【請求項 2】

カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出する検知部と、センサ信号から、自車両の運転状態を取得する自車両状態認識部と、

前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定する危険判定部と、

前記危険判定部において、進入すると判定されたとき、警告信号を出力する警告部とを備え、

前記危険判定部は、前記検知部が、前記対象車両のワイパー動作が有ったことを検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する車両周辺監視装置。

【請求項 3】

前記警告部は、運転者に対して警告音又は警告映像により警告する

請求項 1 又は 2 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 4】

前記危険判定部は、前記一定時間を数値化して設定された危険度に基づいて判定を行う

請求項 1 又は 2 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 5】

前記危険判定部は、自動運転走行時にのみ起動される

請求項 1 又は 2 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 6】

前記警告信号を出力するときに前記自車両の速度を低減させる車両制御部に自動ブレーキ信号を出力する制御信号生成部をさらに備えた

請求項 1 又は 2 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 7】

前記自車両の運転手が、前記対象車両に対して注意を払っているか否かを判別する運転手監視装置をさらに備えた

請求項 1 又は 2 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 8】

前記センサ信号は、速度センサ及びヨーレートセンサからの出力信号である

請求項 1 又は 2 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 9】

マイクロフォンからの周辺音により前記対象車両が存在するか否かを判定して前記危険判定部に与える音響処理部をさらに備え、前記危険判定部は、前記周辺音が検知されたことを条件として前記判定を行う

請求項 1 又は 2 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 10】

前記危険判定部は、カーナビゲーションシステムからの自車両の現在地情報から、前記自車両が駐車場に位置している場合にのみ前記判定を行う

請求項 1 又は 2 に記載の車両周辺監視装置。

【請求項 11】

カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出し、

センサ信号から、自車両の運転状態を取得し、

前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定し、

進入すると判定されたとき、警告信号を出力し、
前記対象車両の振動が有ったことを検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する、

車両周辺監視方法。

【請求項 1 2】

カメラ映像信号から、対象車両の移動推定エリアを算出し、
センサ信号から、自車両の運転状態を取得し、
前記自車両の運転状態から前記自車両の移動推定経路を算出するとともに前記対象車両の移動推定エリアに前記自車両の移動推定経路が一定時間後に進入するか否かを判定し、
進入すると判定されたとき、警告信号を出力し、
前記対象車両のワイパー動作が有ったことを検知したときに、前記自車両の移動推定経路を算出する、
車両周辺監視方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 又は 1 2 に記載の車両周辺監視方法をコンピュータに実行させる車両周辺監視プログラム。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の車両周辺監視プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

フロントページの続き

(74)代理人 100090011

弁理士 茂泉 修司

(72)発明者 竹原 成晃

東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 大西 健太

東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内

F ターム(参考) 5H181 AA01 CC04 EE02 LL04 LL07 LL08 LL09 LL17