

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5355209号  
(P5355209)

(45) 発行日 平成25年11月27日(2013.11.27)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013.9.6)

(51) Int.Cl.	F I				
<b>GO8G</b> 1/16 (2006.01)	GO8G	1/16	C		
<b>GO1C</b> 21/26 (2006.01)	GO1C	21/00	A		
<b>B6OR</b> 21/00 (2006.01)	B6OR	21/00	626C		
	B6OR	21/00	626G		
	B6OR	21/00	624F		
請求項の数 20 (全 12 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願2009-112036 (P2009-112036)  
 (22) 出願日 平成21年5月1日(2009.5.1)  
 (65) 公開番号 特開2010-262437 (P2010-262437A)  
 (43) 公開日 平成22年11月18日(2010.11.18)  
 審査請求日 平成24年3月21日(2012.3.21)

(73) 特許権者 000101732  
 アルパイン株式会社  
 東京都品川区西五反田1丁目1番8号  
 (74) 代理人 100098497  
 弁理士 片寄 恭三  
 (72) 発明者 阿部 光一  
 東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア  
 ルパイン株式会社内  
 審査官 東 勝之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置、自車の走行車線の判定方法および判定プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自車の少なくとも後方を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により撮像された撮像データを解析し、撮像データに映された後方車両の動きベクトルを算出するベクトル算出手段と、

道路地図データを利用して自車が走行している道路の車線数を抽出する抽出手段と、

前記動きベクトルに基づき前記抽出された車線数の中から自車が走行している車線を判定する車線判定手段と、

を有するナビゲーション装置。

【請求項2】

前記車線判定手段は、複数の後方車両の動きベクトルの組合せに基づき少なくとも3車線の中から自車が走行している車線を判定する、請求項1に記載のナビゲーション装置。

【請求項3】

前記ベクトル算出手段は、後方車両が自車と同じ車線を走行しているときの第1の動きベクトルと後方車両が自車と異なる車線を走行しているときの第2の動きベクトルとを算出し、前記車線判定手段は、第1および第2の動きベクトルの組合せから自車が走行している車線を判定する、請求項2に記載のナビゲーション装置。

【請求項4】

前記車線判定手段は、前記動きベクトルの組合せと走行車線との関係を規定するテーブルに従い自車の走行車線を判定する、請求項1に記載のナビゲーション装置。

## 【請求項 5】

ナビゲーション装置はさらに、自車が車線変更をするか否かを判定する車線変更判定手段と、前記車線変更判定手段により自車が車線変更をすると判定されたとき警告を提示する提示手段とを含む、請求項 1 に記載のナビゲーション装置。

## 【請求項 6】

前記車線変更判定手段は、自車の走行車線と誘導経路の進行方向に基づき自車が車線変更をするか否かを判定する、請求項 5 に記載のナビゲーション装置。

## 【請求項 7】

前記車線変更判定手段は、自車の走行車線と方向指示器に関する情報に基づき自車が車線変更をするか否かを判定する、請求項 5 に記載のナビゲーション装置。

10

## 【請求項 8】

前記車線変更判定手段は、自車の走行車線と外部から受信した車線に関する道路交通情報に基づき自車が車線変更をするか否かを判定する、請求項 5 に記載のナビゲーション装置。

## 【請求項 9】

ナビゲーション装置はさらに、自車が走行していると判定された車線の属性情報を抽出し、当該属性情報が予め決められた設定に合致するか否かを判定し、判定結果に基づき警告を提示する提示手段を含む、請求項 1 に記載のナビゲーション装置。

## 【請求項 10】

前記ベクトル算出手段は、後方車両の特徴部分の動きベクトルを算出する、請求項 1 に記載のナビゲーション装置。

20

## 【請求項 11】

ナビゲーション装置における自車の走行車線の判定方法であって、

自車の少なくとも後方を撮像して得られた撮像データを解析し、後方車両を検出するステップと、

検出された後方車両の動きベクトルを算出するステップと、

自車が走行している道路の車線数を道路地図データから抽出するステップと、

前記算出された動きベクトルに基づき前記抽出された車線数の中から自車が走行している車線を判定するステップと、

を有する自車の走行車線の判定方法。

30

## 【請求項 12】

前記判定するステップは、複数の後方車両の動きベクトルの組合せに基づき少なくとも 3 車線数の中から自車の走行車線を判定する、請求項 11 に記載の判定方法。

## 【請求項 13】

前記算出するステップは、後方車両が自車と同じ車線を走行しているときの第 1 の動きベクトルと後方車両が自車と異なる車線を走行しているときの第 2 の動きベクトルとを算出し、前記判定するステップは、第 1 および第 2 の動きベクトルの組合せから自車の走行車線を判定する、請求項 12 に記載の判定方法。

## 【請求項 14】

前記判定するステップは、前記動きベクトルの組合せと走行車線との関係を規定するテーブルに従い自車の走行車線を判定する、請求項 11 に記載の判定方法。

40

## 【請求項 15】

自車の走行車線の判定方法はさらに、自車が車線変更をするか否かを判定する車線変更判定ステップと、自車が車線変更をすると判定されたとき警告を提示するステップとを含む、請求項 11 に記載の判定方法。

## 【請求項 16】

前記車線変更判定ステップは、自車の走行車線と誘導経路の進行方向に基づき自車が車線変更をするか否かを判定する、請求項 15 に記載の判定方法。

## 【請求項 17】

前記車線変更判定ステップは、自車の走行車線と方向指示器に関する情報に基づき自車が

50

車線変更をするか否かを判定する、請求項 15 に記載の判定方法。

【請求項 18】

前記車線変更判定ステップは、自車の走行車線と外部から受信した車線に関する道路交通情報に基づき自車が車線変更をするか否かを判定する、請求項 15 に記載の判定方法。

【請求項 19】

自車の走行車線の判定方法はさらに、自車が走行していると判定された車線の属性情報を抽出し、当該属性情報が予め決められた設定に合致するか否かを判定し、判定結果に基づき警告を提示するステップを含む、請求項 11 に記載の判定方法。

【請求項 20】

ナビゲーション装置が実行する自車の走行車線を判定するプログラムであって、  
自車の少なくとも後方を撮像して得られた撮像データを解析し、後方車両を検出するステップと、

検出された後方車両の動きベクトルを算出するステップと、

自車が走行している道路の車線数を道路地図データから抽出するステップと、

前記算出された動きベクトルに基づき前記抽出された車線数の中から自車が走行している車線を判定するステップと、  
を有する判定プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自車位置を特定し、周辺の地図データと合わせて表示するナビゲーション装置に関し、特に、自車の走行車線を判別する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

撮像カメラ、ミリ波レーダー、超音波ソナー等の障害物検出センサを車両へ搭載することで、安全性の向上や運転を支援する機能がナビゲーション装置に設けられている。例えば、車両の複数箇所に撮像カメラを設置し、自車周辺の画像をディスプレイに映し出し、駐車や方向転換するとき障害物の存在を知らせたり、ミリ波レーダーにより前方車両との異常な接近を警告したりする。

【0003】

特許文献 1 は、撮像した車両の 1 点の移動軌跡をオプティカルフローとして認識し、オプティカルフローに基づいて危険車両であるか否かを判定する先行車識別方法を開示している。特許文献 2 は、車両用後側方監視装置に関し、撮像した車両画像を描画する各画素のオプティカルフローのベクトル長の平均値を算出し、その平均の長さとしきい値とを比較することで、危険車両であるか否かを判定する技術を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 2 - 241855 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 20686 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

自車が走行している道路が複数車線であるとき、自車がどの車線を走行しているかは、例えば、撮像カメラによって撮像された白線を識別することによって判定することができる。しかし、道路によっては、必ずしも白線が明瞭でない地域や、車線と車線の境界を鉄などで区切っている地域もあり、このような地域では、白線の画像認識によって自車の走行車線を正確に判定することができない場合もある。

【0006】

他方、道路地図データには、道路の車線数の情報が含まれつつあり、車線毎の道路交通

10

20

30

40

50

情報を提示しまたは安全運転を支援することがナビゲーション装置に求められる。

【0007】

本発明は、上記従来課題を解決するものであり、自車の走行車線を正確に判定することができるナビゲーション装置、自車の走行車線の判定方法および判定プログラム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】

【0008】

本発明に係るナビゲーション装置は、自車の少なくとも後方を撮像する撮像手段と、前記撮像手段により撮像された撮像データを解析し、撮像データに映された後方車両の動きベクトルを算出するベクトル算出手段と、道路地図データを利用して自車が走行している道路の車線数を抽出する抽出手段と、前記動きベクトルに基づき前記抽出された車線数の中から自車が走行している車線を判定する車線判定手段とを有する。

10

【0009】

好ましくは前記車線判定手段は、複数の後方車両の動きベクトルの組合せに基づき少なくとも3車線の中から自車が走行している車線を判定する。好ましくは前記ベクトル算出手段は、後方車両が自車と同じ車線を走行しているときの第1の動きベクトルと後方車両が自車と異なる車線を走行しているときの第2の動きベクトルとを算出し、前記車線判定手段は、第1および第2の動きベクトルの組合せから自車が走行している車線を判定する。好ましくは前記車線判定手段は、前記動きベクトルの組合せと走行車線との関係を規定するテーブルに従い自車の走行車線を判定する。

20

【0010】

好ましくはナビゲーション装置はさらに、自車が車線変更をするか否かを判定する車線変更判定手段と、前記車線変更判定手段により自車が車線変更をすると判定されたとき警告を提示する提示手段とを含む。前記車線変更判定手段は、自車の走行車線と誘導経路の進行方向に基づき自車が車線変更をするか否かを判定することができる。前記車線変更判定手段は、自車の走行車線と方向指示器に関する情報に基づき自車が車線変更をするか否かを判定することができる。前記車線変更判定手段は、自車の走行車線と外部から受信した車線に関する道路交通情報に基づき自車が車線変更をするか否かを判定することができる。ナビゲーション装置はさらに、自車が走行していると判定された車線の属性情報を抽出し、当該属性情報が予め決められた設定に合致するか否かを判定し、判定結果に基づき警告を提示する提示手段を含むことができる。前記ベクトル算出手段は、後方車両の特徴部分の動きベクトルを算出することができる。

30

【0011】

本発明に係るナビゲーション装置における自車の走行車線の判定方法は、自車の少なくとも後方を撮像して得られた撮像データを解析し、後方車両を検出するステップと、検出された後方車両の動きベクトルを算出するステップと、自車が走行している道路の車線数を道路地図データから抽出するステップと、前記算出された動きベクトルに基づき前記抽出された車線数の中から自車が走行している車線を判定するステップとを有する。

【0012】

本発明に係るナビゲーション装置が実行する自車の走行車線を判定するプログラムは、自車の少なくとも後方を撮像して得られた撮像データを解析し、後方車両を検出するステップと、検出された後方車両の動きベクトルを算出するステップと、自車が走行している道路の車線数を道路地図データから抽出するステップと、前記算出された動きベクトルに基づき前記抽出された車線数の中から自車が走行している車線を判定するステップとを有する。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、撮像手段によって撮像された後方車両の動きベクトルと、道路地図データに含まれる車線数とから自車の走行車線を判定するようにしたので、従来のように車線を区切る境界が明瞭でないような場合であっても、正確に自車の走行車線を判定するこ

50

とができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施例に係るナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

【図2】自車への撮像カメラの設置例を示す平面図である。

【図3】図1に示す制御部の機能ブロック図である。

【図4】後方車両の動きベクトルの算出方法を説明する図である。

【図5】動きベクトルを3つの領域に分類する例を示す図である。

【図6】動きベクトルから自車の走行車線を判定するための判定テーブルの例を示す図である。

10

【図7】本実施例のナビゲーション装置における自車の走行車線の判定動作を示すフローチャートである。

【図8】分類された動きベクトルの情報を格納するレジスタを示す図である。

【図9】自車の走行車線の判定結果の表示例を示す図である。

【図10】本発明の第2の実施例に係る自車の走行車線の判定動作を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第3の実施例に係る自車の走行車線の判定動作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】

【0015】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

20

【実施例】

【0016】

図1は、本発明の実施例に係るナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。ナビゲーション装置10は、ユーザからの入力を受け取る入力部20、GPS衛星や自律航法センサにより自車位置を検出する自車位置検出部30、ハンドル舵角、ギアポジション、方向指示器などに関する車両の状態に関する情報を取得する車両状態取得部40、VICSやその他の通信手段により車線に関する道路交通情報を取得する道路情報取得部50、少なくとも自車の後方を撮像する撮像カメラを含む撮像部60、撮像部60で撮像された撮像データを画像処理する画像処理部70、道路地図データ等の情報を記憶する記憶部80、各部を制御する制御部90、ディスプレイに画像を表示する画像表示部100、スピーカから音声を出力する音声出力部110、および各部を接続する内部バス120を含んで構成される。

30

【0017】

図2に撮像カメラの設置例を示す。撮像カメラ62は、自車の後部中央付近に設置される。撮像カメラ62は、例えばCCDやCMOSセンサの撮像素子と広角レンズを含み、光軸Cを中心に角度 $\theta$ の範囲で自車後方を撮像する。好ましくは、角度 $\theta$ は、約180度である。なお、撮像カメラの取り付け位置や数は、特に制限されるものではなく、複数の撮像カメラを用いて自車の後方を撮像するようにしてもよい。

【0018】

画像処理部70は、撮像カメラ62で撮像された撮像データをエッジ処理やフィルター処理し、撮像データに含まれる物体の輪郭、濃淡部分、特徴部分の抽出を行う。エッジ処理とは、撮像データ内の明るさや配色が急に変化する部分を物体の領域と背景領域との境界とすることで、物体の輪郭を抽出する方法である。フィルター処理とは、撮像データを鮮明にするために細かなノイズを除去して、検出すべき物体の外形や特徴を強調する方法である。

40

【0019】

記憶部80は、ナビゲーションに必要な道路地図データや施設データ等を記憶する。道路地図データは、道路を識別するリンクデータと、交差点を識別するノードデータを含む。リンクデータは、その位置情報に加えて、道路の車線数(レーン数)、車線の属性(例

50

例えば、追い越し車線、右折専用車線、直進専用車線、バス専用車線、時間帯によって走行規制がある車線、速度規制がある車線、車線変更が禁止されている車線、登坂車線など)、一般道路か高速道路かを識別するための道路種別などの情報を含む。ノードデータは、その位置情報やリンクとの結合情報に加えて、交差点に進入する道路またはそこから脱出する道路の車線数などの情報を含む。さらに記憶部80は、車両やガードレール等の物体をパターンマッチングして照合するときに用いられる種々のパターンデータや、後述するように自車の走行車線を判定するための判定テーブルや、自車の車線変更時等に警告するための警告画像データなどを記憶する。

#### 【0020】

図3は、図1に示す制御部90の機能ブロック図である。本実施例に係る制御部90は、ナビゲーション動作に必要な典型的な経路探索機能や経路案内機能等を含むが、ここでは、制御部90に含まれる自車の走行車線を判定するための機能を詳細に説明する。制御部90は、同図に示すように、自車の後方に存在する後方車両を検出する後方車両検出部130、検出された後方車両の動きベクトルを算出する動きベクトル算出部131、自車が走行している道路の車線数を道路地図データから抽出する車線数抽出部132、自車が走行している車線を判定する車線判定部133、自車が車線変更をするか否かを判定する車線変更判定部134、自車の走行車線を判定したときや車線変更をするときなどに警告を提示する警告提示部135を含む。

#### 【0021】

後方車両検出部130は、例えば、車高、車幅、外形、輪郭など車種毎の特徴を示すパターンデータを記憶部80から読み出し、パターンデータと画像処理された撮像データとを照合し、パターンデータと類似する物体が撮像データに含まれているか否かを判定する。類似は、パターンデータの相似形の範囲を含み、これにより、自車から一定範囲内の距離にある後方車両を検出することが望ましい。画像処理による検出以外にも、あるいはこれと併用して、自車から一定範囲内の距離にある後方車両を、赤外線レーダーやミリ波レーダーで検出することもできる。さらに、後方車両検出部130は、後方車両の検出に加えて、道路の側壁に存在するガードレールや側溝などの道路の両端をパターンマッチングにより検出する。この場合にも、その検出には、赤外線レーダーやミリ波レーダーを併用しても良い。

#### 【0022】

動きベクトル算出部131は、後方車両が検出されたとき、後方車両の動きベクトルを算出する。好ましくは、後方車両のナンバープレートやヘッドライトなど特徴点を予め設定し、この特徴点の位置変化を動きベクトルとして算出する。図4は、自車が3車線の道路の中央車線を走行しているときに、後方車両を撮像した撮像データから動きベクトルを算出する例を説明する図である。図4(a)は、後方車両が中央車線を走行しているときの動きベクトルを示す。A1は、時間T1の後方車両の輪郭(画像処理されたもの)、A2は、時間T2の後方車両の輪郭、A3は、時間T3の後方車両の輪郭である。時間T1からT2の間に後方車両のナンバープレートの特徴点の変化を動きベクトルV<sub>a1</sub>、時間T2からT3の間のナンバープレートの特徴点の変化を動きベクトルV<sub>a2</sub>で示している。動きベクトルV<sub>a1</sub>、V<sub>a2</sub>は、自車の走行方向に対しておおよそ平行である。

#### 【0023】

図4(b)は、後方車両が左側車線を走行しているときの動きベクトルを示す。上記と同様に、時間T1、T2、T3の後方車両の輪郭B1、B2、B3と、ナンバープレートの特徴点の変化である動きベクトルV<sub>b1</sub>、V<sub>b2</sub>を示している。動きベクトルV<sub>b1</sub>、V<sub>b2</sub>は、自車の走行方向に対して一定の角度で左側に傾斜した変化である。

#### 【0024】

図4(c)は、後方車両が右側車線を走行するときの動きベクトルを示す。時間T1、T2、T3の後方車両の輪郭C1、C2、C3と、ナンバープレートの特徴点の変化である動きベクトルV<sub>c1</sub>、V<sub>c2</sub>を示している。動きベクトルV<sub>c1</sub>、V<sub>c2</sub>は、自車の進行方向に対して一定の角度で右側に傾斜した変化である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

図4のようにして求められた動きベクトルは、好ましくは3つに分類される。図5は、自転車の走行方向C（または撮像カメラの光軸）と3つに分類される動きベクトルの関係を示しており、手前の三角形は、光軸上の撮像カメラを頂点にしたときの3つの動きベクトルの範囲を角度で規定し、奥の四角形は、その角度で投影された撮像カメラによる撮像範囲の領域を示している。

## 【 0 0 2 6 】

自転車の走行方向Cを基準にして左右の角度の範囲を直線動きベクトル領域、右側の角度以上を右傾斜動きベクトル領域、左側の角度以上を左傾斜動きベクトル領域に分類し、算出された動きベクトルが3つのいずれかの領域に含まれるかを判定する。なお、すべての車線に同時に後方車両が走行しているとは限らないので、分類された動きベクトルは、レジスタ等に一定時間保持される。

## 【 0 0 2 7 】

車線数抽出部132は、記憶部80に記憶された道路地図データから自転車が走行している道路の車線数を抽出する。自転車が走行している道路は、自転車位置検出部30によって検出された自転車位置から特定される。

## 【 0 0 2 8 】

車線判定部133は、後方車両の動きベクトルから自転車が走行している車線を判定する。図6は、走行車線を判定するテーブルであり、後方車両の動きベクトルの組合せと走行車線位置との関係を示している。例えば、図6の上段に示すように、動きベクトルの組合せが、「左傾斜、直線、右傾斜」であるとき、言い換えれば、図5に示す左傾斜動きベクトル領域、直線動きベクトル領域、左傾斜動きベクトル領域内にそれぞれの動きベクトルが分類されたとき、自転車は、3車線のうちの中央の車線を走行していると判定される。中段に示すように、動きベクトルの組合せが、「-、直線、右傾斜」であるとき、自転車は、3車線のうちの左側車線（自転車の前方からみたとき）を走行していると判定される。「-」は、撮像データに道路が存在しない、あるいはガードレールが検出されたことを表している。そして、下段に示すように、動きベクトルの組合せが「左傾斜、直線、-」であるとき、自転車は、3車線のうちの右側車線を走行していると判定される。図中の「-」は、撮像データに道路が存在しない、あるいはガードレールが検出されたことを表している。なお、図4に示したように、連続する2つの動きベクトルVa1、Va2が算出された場合には、連続する2つの動きベクトルのいずれか一方を分類すればよい。

## 【 0 0 2 9 】

車線変更判定部134は、目的地までの誘導経路、方向指示器に関する情報（図1に示す車両状態取得部）、通行止めや渋滞等の規制のある車線情報（図1に示す道路情報取得部）などから、自転車が車線変更をするか否かを判定する。例えば、自転車が走行している車線の前方に通行規制があるとき、自転車が走行している車線と誘導経路が示す車線が異なるとき、方向指示器により車線変更の意思が示されたときなどである。

## 【 0 0 3 0 】

警告提示部135は、車線判定部133が判定した走行車線に関する情報を画像表示部100や音声出力部110に提示し、道路地図画面上に自転車の走行車線に関する情報を表示させたり、音声により自転車が走行している車線を出力させることができる。警告提示部135はさらに、車線変更判定部134により自転車が車線変更をすると判定されたとき、後方車両の存在を知らせるような警告を提示する。

## 【 0 0 3 1 】

次に、本実施例のナビゲーション装置における自転車の走行車線の判定動作を図7のフローチャートを参照して説明する。自転車位置検出部30により自転車位置が検出されると（ステップS101）、制御部90は、自転車位置周辺の道路地図データを記憶部80から読み出し、画像表示部100は、自転車位置周辺の画像をディスプレイに表示する。また、車線数抽出部132は、自転車がマッチングされた道路の車線数を抽出する（ステップS102）。

## 【 0 0 3 2 】

車線判定部 1 3 3 は、自車の走行道路が、少なくとも 2 車線以上であるか否かを判定し（ステップ S 1 0 3）、2 車線以上であれば、後方車両検出部 1 3 0 によって後方車両の検出が行われる（ステップ S 1 0 4）。後方車両が検出されると、動きベクトル算出部 1 3 1 によって後方車両の動きベクトルが算出され（ステップ S 1 0 5）、算出された動きベクトルは、上記したように、左傾斜、直線または右傾斜に分類される。分類された動きベクトルは、図 8 に示すようなレジスタ R に格納される。レジスタ R は、3 つの格納領域 R a、R b、R c を有し、R a、R b、R c には、それぞれ左傾斜動きベクトル領域、直線動きベクトル領域、右傾斜動きベクトル領域に動きベクトルが分類されたことを示す情報（例えば、そのような動きベクトルが分類されれば、論理 H レベル、そうでなければ、論理 L レベル）が格納される。この情報は、レジスタ R a、R b、R c に一定時間保持される。

10

## 【 0 0 3 3 】

車線判定部 1 3 1 は、レジスタ R に格納された情報に基づき車線の判定が可能か否かを決定する（ステップ S 1 0 6）。つまり、レジスタ R の R a、R b、R c のいずれにも情報が格納されていないか、あるいは 1 つしか情報が格納されていないときである。そのような場合には、車線判定部 1 3 1 は、自車の走行車線を判定するのに十分な情報がないと判定し、情報が十分になるまで待つ。

## 【 0 0 3 4 】

車線判定部 1 3 1 は、車線の判定が可能になると、レジスタ R の情報に基づき図 6 に示すような判定テーブルを参照して自車の走行車線を判定する（ステップ S 1 0 7）。そして、警告提示部 1 3 5 は、自車の走行車線を音声または画像により提示する（ステップ S 1 0 8）。図 9 は、自車の走行車線に関する画像の表示例であり、ディスプレイ上の道路地図画面 2 0 0 には、拡大された 3 車線の道路 2 1 0 が表示され、走行している車線上に自車位置マーク M が表示される。

20

## 【 0 0 3 5 】

次に、本発明の第 2 の実施例に係る自車の走行車線の判定動作について図 1 0 のフローチャートを参照して説明する。ステップ S 1 0 1 からステップ S 1 0 6 までは、第 1 の実施例（図 7）と同様に行われる。車線判定部 1 3 3 によって自車の走行車線が判定されると（ステップ S 2 0 1）、次に、車線変更判定部 1 3 4 は、自車が車線変更をするか否かを判定する（ステップ S 2 0 2）。車線変更する例としては、上記したように、自車が走行している車線の前方に通行止めや事故等の交通規制があるとき、誘導経路により進行すべき方向と自車の走行車線がことなるとき（例えば、次の交差点を右折するためには右折専用レーンを走行する必要があるが、自車が直進レーンを走行しているとき）、ドライバーが方向指示器により車線変更の意思を表示したときなどである。

30

## 【 0 0 3 6 】

車線変更をすると判定されると、警告提示部 1 3 5 は、変更する車線上に後方車両が存在するか否かを判定する（ステップ S 2 0 3）。例えば、右側の車線に変更するときに、右側の車線を走行している後方車両が存在するか否かを判定する。後方車両の有無の確認はリアルタイムが望ましいので、後方車両検出部 1 3 0 によって再度行うようにしてもよい。後方車両が存在するとき、警告提示部 1 3 5 は、後方車両が存在する旨の警告を音声や画像で出力し（ステップ S 2 0 4）、後方車両が存在しないとき、後方車両が存在しない旨の警告を音声や画像で出力する（ステップ S 2 0 5）。なお、自車が車線変更をすると判定されたとき、車線判定部 1 3 5 は、車線判定結果をリセットし、また図 8 に示すレジスタ R の情報をリセットすることが望ましい。

40

## 【 0 0 3 7 】

次に、本発明の第 3 の実施例に係る自車の走行車線の判定動作について図 1 1 のフローチャートを参照して説明する。ステップ S 3 0 1 の走行車線の判定は、第 1 の実施例のステップ S 1 0 1 ないしステップ S 1 0 6 までの処理と同じである。第 3 の実施例では、車線数抽出部 1 3 2 は、判定された車線に関する属性情報を記憶部 8 0 の道路地図データから

50

抽出する（ステップS302）。属性情報は、例えば、車線が高速道路の追い越し車線である、直進専用レーンである、速度規制の対象のレーンである、前方で車線が消滅するなどである。

【0038】

警告提示部135は、抽出された車線の属性情報が予め決められた規則に該当するか否かを判定する（ステップS303）。この規則は、ユーザによって設定することができる。例えば、ユーザの嗜好を反映し、速度規制のある車線を走行しないという設定がなされていれば、それに該当するか否かを判定する。警告提示部135は、規則に該当する場合には、その旨の警告を音声や画像にて出力し（ステップS304）、該当しない場合には、そのような出力を行わない（ステップS305）。

10

【0039】

上記実施例では、自車が3車線の道路を走行する例を示したが、これに限らず、2車線または4車線の道路を走行する場合に、車線の判定を行うようにすることが可能である。この場合、動きベクトルを4つ以上に分類し、動きベクトルの組合せから自車の走行車線を判定することができる。

【0040】

さらに上記実施例では、動きベクトルを3つの分類に分ける例を示したが、必ずしも、このような処理は不要であり、算出された動きベクトルそのものを利用して自車と後方車両との位置関係を特定することも可能である。

【0041】

以上、本発明の好ましい実施の形態について詳述したが、本発明は、特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

20

【符号の説明】

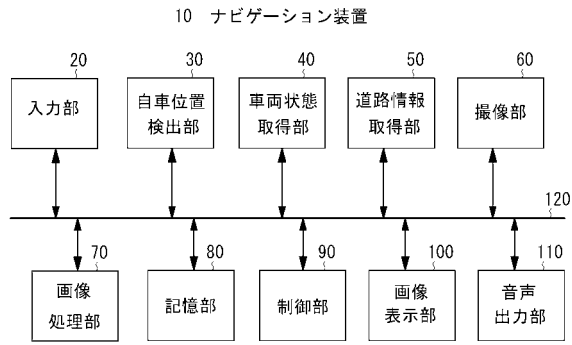
【0042】

10：ナビゲーション装置  
30：自車位置検出部  
50：道路情報取得部  
70：画像処理部  
90：制御部  
110：音声出力部

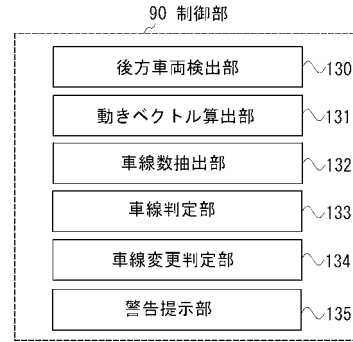
20：入力部  
40：車両状態取得部  
60：撮像部  
80：記憶部  
100：画像表示部  
120：内部バス

30

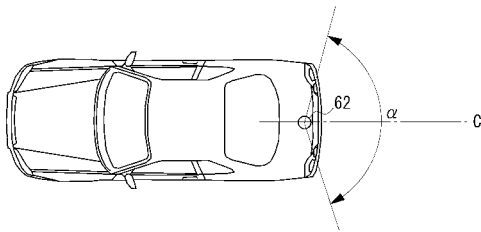
【図1】



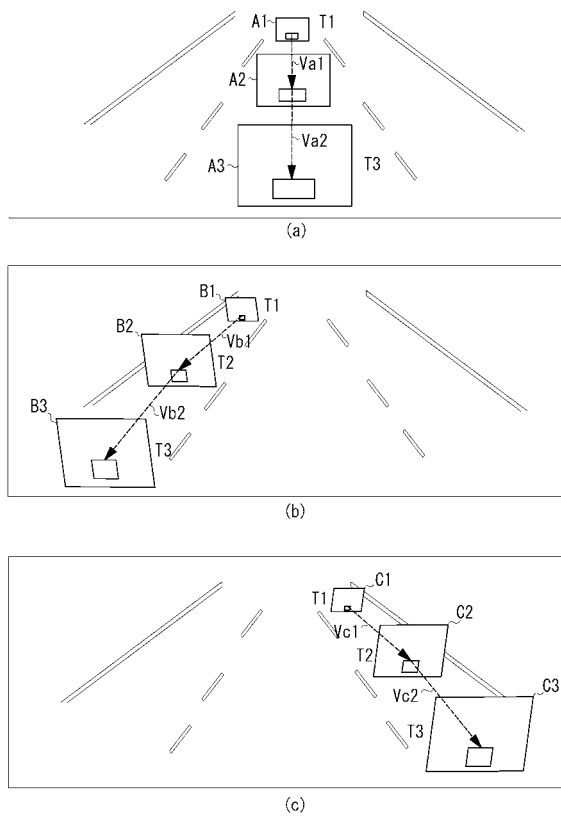
【図3】



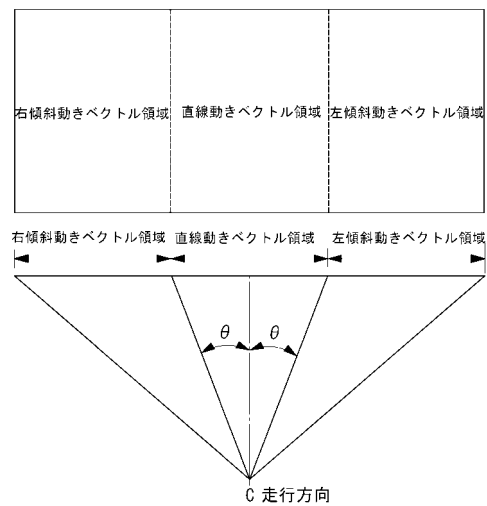
【図2】



【図4】



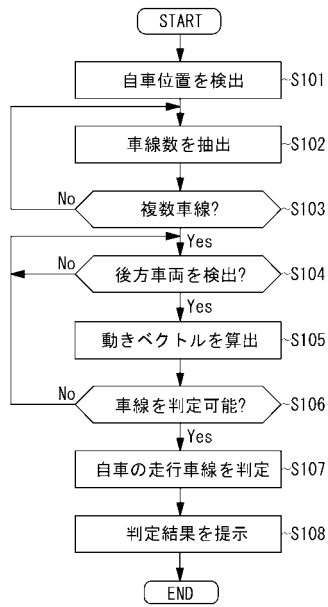
【図5】



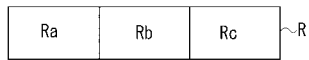
【図6】

動きベクトルの組み合わせ			車線位置
↙	↓	↘	中央
—	↓	↘	左側
↙	↓	—	右側

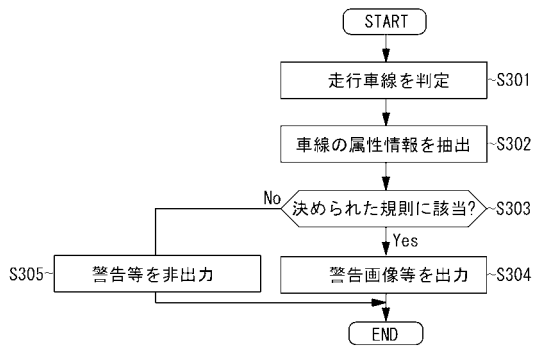
【図7】



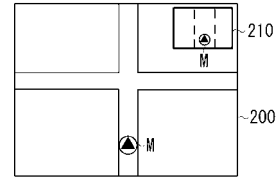
【図8】



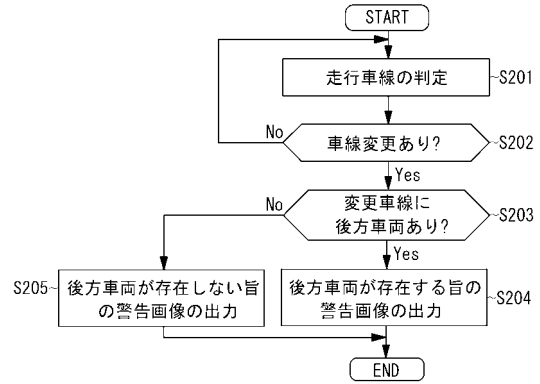
【図11】



【図9】



【図10】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 6 0 R 21/00 6 2 4 B

B 6 0 R 21/00 6 2 4 C

(56)参考文献 特開2007-071579(JP,A)  
特開2003-187228(JP,A)  
特開2005-189008(JP,A)  
特開2007-182201(JP,A)  
特開2009-020569(JP,A)  
特開2008-298547(JP,A)  
特開2006-300534(JP,A)  
特開2007-233507(JP,A)  
特開2005-132182(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 8 G 1 / 0 0 - 1 / 1 6

G 0 1 C 2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 6

B 6 0 R 2 1 / 0 0