

(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2007-140992
(P2007-140992A)

(43) 公開日 平成19年6月7日(2007.6.7)

(51) Int. Cl.	F I			テーマコード (参考)		
G O 8 G 1/16 (2006.01)	G O 8 G	1/16	C	2 F 1 2 9		
B 6 O R 1/00 (2006.01)	B 6 O R	1/00	A	5 H 1 8 O		
G O 1 C 21/00 (2006.01)	G O 1 C	21/00	G			
G O 8 G 1/0969 (2006.01)	G O 8 G	1/0969				

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-334834 (P2005-334834)	(71) 出願人	000100768
(22) 出願日	平成17年11月18日 (2005.11.18)		アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
			愛知県安城市藤井町高根10番地
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	宮崎 秀人
			愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシン・エイ・ダブリュ 株式会社内
		(72) 発明者	杉浦 博昭
			愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシン・エイ・ダブリュ 株式会社内

最終頁に続く

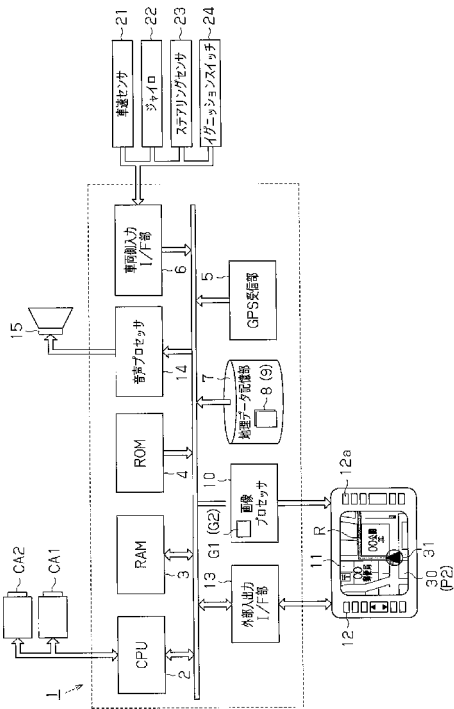
(54) 【発明の名称】 交差点での運転支援方法及び運転支援装置

(57) 【要約】

【課題】見通しの悪い交差点のみ、現在走行している道路と交差する道路の画像を表示させることができる交差点での運転支援方法及び運転支援装置を提供する。

【解決手段】前方にT字路があると判断すると、CPU 2はフロントカメラCA 2を起動させフロントカメラCA 2が撮像した撮像領域Z 0のフロント画像データG 2を使って画像プロセッサ10に対して見通しの良いT字路かどうか画像認識によって判別させる。CPU 2は画像プロセッサ10の判別結果が見通しの良いT字路と判別すると、新たなT字路が見つかるまで道路案内画像をディスプレイ11に表示しながら走行する。一方、画像プロセッサ10が見通しの悪いT字路と判別すると、CPU 2はブラインドコーナカメラCA 1を起動させブラインドコーナカメラCA 1が撮像した左側撮像領域Z 1及び右側撮像領域Z 2の画像をブラインドコーナ画像として道路案内画像に替えてディスプレイ11に表示させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両の前端側方の側方画像を撮像する第 1 撮像手段を備え、前記第 1 撮像手段が撮像した側方画像を表示手段に表示させて、運転者に対して交差点での運転操作を支援する交差点での運転支援方法であって、

前記交差点に進入するとき、現在走行している道路と交差する道路の見通しの良悪を判別し、見通しが悪いと判別した時、前記第 1 撮像手段にて側方画像を撮像し、撮像した側方画像を前記表示手段に表示するようにしたことを特徴とする交差点での運転支援方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の交差点での運転支援方法において、

10

前記交差する道路の見通しの良悪の判別は、前記交差点の周辺を撮像する第 2 撮像手段にて撮像した画像データから、前記道路を見通せない障害物の有無を画像認識して判別することを特徴とする交差点での運転支援方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の交差点での運転支援方法において、

前記交差する道路の見通しの良悪の判別は、前記交差点の周辺の道路地図情報に基づいて判別することを特徴とする交差点での運転支援方法。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の交差点での運転支援方法において、

前記交差点への進入の判断は、前記車両の自車位置と道路地図情報に基づいて検出することを特徴する交差点での運転支援方法。

20

【請求項 5】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の交差点での運転支援方法において、

前記交差点への進入の判断は、前記交差点の周辺を撮像する第 2 撮像手段にて撮像した画像データから前記交差点を指標する表示、設置物を画像認識して判断することを特徴とする交差点での運転支援方法。

【請求項 6】

車両の前端側方の側方画像を撮像する第 1 撮像手段と、

前記第 1 撮像手段が撮像した側方画像を表示する表示手段と

を備えた運転支援装置において、

30

前方の交差点の有無を検出する交差点検出手段と、

前記交差点検出手段が、交差点を検出した時、現在走行している道路と交差する道路の見通しの良悪を判別する見通し判別手段と、

前記見通し判別手段が、見通しが悪いと判別した時、前記第 1 撮像手段にて側方画像を撮像し、撮像した側方画像を前記表示手段に表示する表示制御手段とを設けたことを特徴とする交差点での運転支援装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の運転支援装置において、

車両の交差点の周辺を撮像する第 2 撮像手段と、

前記第 2 撮像手段にて撮像した画像データを取得する画像データ取得手段と、

40

前記画像データ取得手段が取得した画像データを記憶する画像データ記憶手段とを備え、

前記見通し判別手段は、前記画像データ記憶手段に記憶した画像データから前記交差点の周辺の画像を画像認識して判別することを特徴とする交差点での運転支援装置。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の運転支援装置において、

車両の自車位置を検出する自車位置検出手段と、

道路地図情報を記憶する道路地図情報記憶手段と

を備え、

前記交差点検出手段は、前記自車位置検出手段が検出した自車位置と、前記道路地図情

50

報記憶手段に記憶した道路地図情報に基づいて検出することを特徴する運転支援装置。

【請求項 9】

請求項 7 に記載の運転支援装置において、

前記交差点検出手段は、前記画像データ記憶手段に記憶した画像データから前記交差点を示す表示、設置物を画像認識して検出することを特徴する運転支援装置。

【請求項 10】

請求項 6 に記載の運転支援装置において、

前記交差点の周辺情報を記憶する交差点周辺情報記憶手段を備え、

前記見通し判別手段は、前記交差点周辺情報記憶手段に記憶した周辺情報に基づいて判別することを特徴とする交差点での運転支援装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、交差点での運転支援方法及び運転支援装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、車両の運転操作を支援する装置として、走行している自車位置をディスプレイに表示した道路地図上に表示したり、目的地までの経路を表示しその時々で的確に案内表示して車両の移動を容易にするナビゲーション装置が知られている。このナビゲーション装置において、車両に搭載したカメラを用い、予め定めた走行エリア（交差点）に車両が進入するとき、該カメラを起動させ、周辺の画像を運転者に提供する装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 のナビゲーション装置では、見通しの悪い交差点を進入するとき、カメラが撮像した周辺画像を運転者に視認させることによって、交差点内の進入のためのスムーズな運転操作を支援するようになっている。

20

【特許文献 1】特開 2004 - 334808 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献 1 のナビゲーション装置では、道路地図情報を使って、交差点への進入を判断する。つまり、道路地図情報に記憶されている全ての交差点について、その交差点に進入するときは、必ず、カメラが起動し周辺画像が表示されるようになっていた。従って、見通しが良く周辺画像が必要でない交差点に進入する場合にも、カメラが起動し周辺画像が表示されることから、運転者にとって煩わしい表示となっていた。

30

【0004】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、見通しの悪い交差点のみ、現在走行している道路と交差する道路の画像を表示させることができる交差点での運転支援方法及び運転支援装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項 1 に記載の発明は、車両の前端側方の側方画像を撮像する第 1 撮像手段を備え、前記第 1 撮像手段が撮像した側方画像を表示手段に表示させて、運転者に対して交差点での運転操作を支援する交差点での運転支援方法であって、前記交差点に進入するとき、現在走行している道路と交差する道路の見通しの良悪を判別し、見通しが悪いと判別した時、前記第 1 撮像手段にて側方画像を撮像し、撮像した側方画像を前記表示手段に表示するようにした。

40

【0006】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の交差点での運転支援方法において、前記交差する道路の見通しの良悪の判別は、前記交差点の周辺を撮像する第 2 撮像手段にて撮像した画像データから、前記道路を見通せない障害物の有無を画像認識して判別する。

【0007】

50

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の交差点での運転支援方法において、前記交差する道路の見通しの良悪の判別は、前記交差点の周辺の道路地図情報に基づいて判別する。

【0008】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の交差点での運転支援方法において、前記交差点への進入の判断は、前記車両の自車位置と道路地図情報に基づいて検出する。

【0009】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の交差点での運転支援方法において、前記交差点への進入の判断は、前記交差点の周辺を撮像する第 2 撮像手段にて撮像した画像データから前記交差点を指標する表示、設置物を画像認識して判断する。 10

【0010】

請求項 6 に記載の発明は、車両の前端側方の側方画像を撮像する第 1 撮像手段と、前記第 1 撮像手段が撮像した側方画像を表示する表示手段とを備えた運転支援装置において、前方の交差点の有無を検出する交差点検出手段と、前記交差点検出手段が、交差点を検出した時、現在走行している道路と交差する道路の見通しの良悪を判別する見通し判別手段と、前記見通し判別手段が、見通しが悪いと判別した時、前記第 1 撮像手段にて側方画像を撮像し、撮像した側方画像を前記表示手段に表示する表示制御手段とを設けた。

【0011】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の運転支援装置において、車両の交差点の周辺を撮像する第 2 撮像手段と、前記第 2 撮像手段にて撮像した画像データを取得する画像データ取得手段と、前記画像データ取得手段が取得した画像データを記憶する画像データ記憶手段と 20
を備え、前記見通し判別手段は、前記画像データ記憶手段に記憶した画像データから前記交差点の周辺の画像を画像認識して判別する。

【0012】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 6 又は 7 に記載の運転支援装置において、車両の自車位置を検出する自車位置検出手段と、道路地図情報を記憶する道路地図情報記憶手段とを備え、前記交差点検出手段は、前記自車位置検出手段が検出した自車位置と、前記道路地図情報記憶手段に記憶した道路地図情報に基づいて検出する。 30

【0013】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 6 に記載の運転支援装置において、前記交差点検出手段は、前記画像データ記憶手段に記憶した画像データから前記交差点を示す表示、設置物を画像認識して検出する。

【0014】

請求項 10 に記載の発明は、請求項 6 に記載の運転支援装置において、前記交差点の周辺情報を記憶する交差点周辺情報記憶手段を備え、前記見通し判別手段は、前記交差点周辺情報記憶手段に記憶した周辺情報に基づいて判別する。

【発明の効果】

【0015】

請求項 1 に記載の発明によれば、見通しの悪い交差点に進入するときのみに、第 1 撮像手段が撮像した運転席から見通せない道路を表示手段に表示することができる。 40

【0016】

請求項 2 に記載の発明によれば、交差点に進入する毎に、第 2 撮像手段にて交差点側の周辺を撮像するため、交差点の周辺の景観が変わっても、確実にその時の交差点と交差する道路の見通しの良悪を判別することができ、的確な表示ができる。

【0017】

請求項 3 に記載の発明によれば、交差点周辺情報記憶手段に記憶した周辺情報に基づいて判別するため、画像認識等の信号処理が不要になり判別時間は短縮されるとともに判別のための演算負荷が軽減される。 50

【 0 0 1 8 】

請求項 4 に記載の発明によれば、車両の自車位置と道路地図情報に基づいて前方にある交差点の有無を判断するので、運転者が意識することなく事前に前方の交差点を高い精度で検出できる。

【 0 0 1 9 】

請求項 5 に記載の発明によれば、自車位置の情報と道路地図情報がなくても、前方の交差点を検出することができる。

請求項 6 に記載の発明によれば、交差点検出手段が前方の交差点を検出した時、見通し判別手段は検出した交差点の手前からその交差点と交差する道路の見通しの有無を判別する。そして、見通し判別手段が見通しが悪いと判別した時、表示制御手段は第 1 撮像手段にて側方画像を撮像し、運転席から見通せない交差点と交差する道路を表示手段に表示する。従って、見通しの悪い交差点に進入するときのみに、運転席から見通せない交差点と交差する道路、すなわち、第 1 撮像手段が撮像した道路が表示手段に表示される。

10

【 0 0 2 0 】

請求項 7 に記載の発明によれば、交差点に進入する毎に、見通し判別手段は第 2 撮像手段が撮像した交差点側の周辺の画像に基づいて見通しの有無のための画像認識を行う。従って、交差点の周辺の景観が変わっても、確実にその時の見通しの良悪を判別することができ、的確な表示ができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 8 に記載の発明によれば、車両の自車位置と道路地図情報に基づいて前方にある交差点の有無を判断するので、運転者が意識することなく事前に前方の交差点を高い精度で検出できる。

20

【 0 0 2 2 】

請求項 9 に記載の発明によれば、自車位置の情報と道路地図情報がなくても、前方の交差点を検出することができる。

請求項 10 に記載の発明によれば、交差点周辺情報記憶手段に記憶した周辺情報に基づいて判別するため、画像認識等の信号処理が不要になり判別時間は短縮されるとともに判別のための演算負荷が軽減される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の運転支援装置を具体化した実施形態を図 1 ~ 図 8 に従って説明する。図 1 は、自動車（車両）に搭載された運転支援装置の構成を説明するブロック図である。

図 1 に示す運転支援装置 1 は、主制御を行う自車位置検出手段、画像データ取得手段、交差点検出手段、判別手段、表示制御手段としての CPU 2、CPU 2 の演算結果等を一時記憶する RAM 3、経路案内プログラム、T 字路運転支援プログラム等、各種の運転支援プログラムを記憶する ROM 4 を備えている。

30

【 0 0 2 4 】

CPU 2 は、運転支援装置 1 の GPS 受信部 5 から入力した位置検出信号に基づいて、絶対座標を算出する。さらに、CPU 2 は、車両側入力 I/F 部 6 を介して、車両 C に設けられた車速センサ 2 1 及びジャイロ 2 2 から、車速パルス信号及び方位検出信号を入力して、自律航法により基準位置からの相対座標を演算する。そして、GPS 受信部 5 に基づく絶対座標と合わせて、自車位置を特定する。尚、車両用の XY 座標系は、路面上の車両 C の位置を示すための座標系（路面座標）である。CPU 2 は、その時々々の自車位置の路面座標値を RAM 3 の所定の記憶領域に更新記憶する。また、CPU 2 は、車両側入力 I/F 部 6 を介して、車両 C に設けられたステアリングセンサ 2 3 から、操舵角信号を入力して、その時の操舵角を演算するようになっている。

40

【 0 0 2 5 】

また、運転支援装置 1 は、道路地図情報としての経路データ 8 及び地図データ 9 を記憶した道路地図情報記憶手段としての地理データ記憶部 7 を備えている。経路データ 8 は、全国を各区域に区画したリージョン毎のデータであって、図 2 に示すように、ヘッダ 8 a

50

、ノードデータ 8 b、リンクデータ 8 c、リンクコスト 8 d、座標データ 8 e を有している。ヘッダ 8 a は、各経路データ 8 を管理するためのデータを有している。ノードデータ 8 b は、交差点としての T 字路、十字路等、道路の端点等を示す各ノードの識別データ、隣接するノードの識別データ等を有している。リンクデータ 8 c は、リンク列を構成し、接続ノードを示す各リンクレコード、通行規制を示すデータ等を有している。リンクコスト 8 d は、各リンクレコードに対して付与されたリンク ID、リンク長、平均旅行時間等から構成されたデータ群である。座標データ 8 e は、各ノードの絶対座標を示す。

【0026】

一方、地図データ 9 は、全国の地図を分割したエリア毎に格納され、広域の地図から狭域の地図まで各階層毎に分かれている。図 3 に示すように、各地図データ 9 は、ヘッダ 9 a、道路データ 9 b、背景データ 9 c を有している。ヘッダ 9 a は、その地図データ 9 の階層、エリア等を示し、管理目的のデータである。道路データ 9 b は、道路の形状・種類を示すデータであって、道路属性データ 9 d、リンク形状データ 9 e、接続データ 9 f を有している。道路属性データ 9 d は、道路名称、道路の方向、道路幅、車線数を有している。接続データ 9 f は、各リンクと各ノードの接続状態を表わすデータである。

【0027】

リンク形状データ 9 e は、座標データ 9 g、形状補間データ 9 h を有している。座標データ 9 g は、リンク及びノードの座標を示している。形状補間データ 9 h は、リンクの途中に設定され、道路のカーブ形状を示すために設定された形状補間点に関するデータであり、形状補間点の座標、リンクの方位等のデータである。また、背景データ 9 c は、道路、市街地、河川等を描画する描画データである。

【0028】

CPU 2 は、画像プロセッサ 10 を介してタッチパネルである表示手段としてのディスプレイ 11 と接続されている。ディスプレイ 11 は、そのディスプレイ 11 に隣接した位置に設けられた操作スイッチ 12 の入力操作により、外部入出力 I/F 部 13 を介して、目的地を示すデータを受信する。この目的地のデータを受信すると、CPU 2 は、経路データ 8 を用いて、目的地と現在の自転車位置とを接続する推奨経路を探索する。

【0029】

また、ディスプレイ 11 に隣接した位置には、T 字路支援設定スイッチ 12 a が設けられ、T 字路支援設定スイッチ 12 a を操作することにより、CPU 2 は、「T 字路支援モード」となる。「T 字路支援モード」は、進入する交差点としての T 字路が見通しの悪い T 字路かどうか判別し、見通しの悪い T 字路に進入する際に、見通しの悪い道路を見通せる画像（ブラインドコーナ画像 P1）をディスプレイ 11 に表示するモードである。

CPU 2 は、車両側入力 I/F 部 6 を介して、車両 C に設けられたイグニッションスイッチ 24 からのオンを入力すると、画像プロセッサ 10 を制御して、車両 C の自転車位置周辺の地図データ 9 を読出す。そして、CPU 2 は、画像プロセッサ 10 を介してその地図データ 9 に基づく地図画面 30（道路案内画像 P2）をディスプレイ 11 に出力する。このとき、画像プロセッサ 10 は、地図画面 30 に、その地図内での道路（探索して選択した目的地までの案内経路 R）上に自転車位置を示す指標 31 を重畳する。

【0030】

また、CPU 2 は、第 1 撮像手段としてのブラインドコーナカメラ CA1 及び第 2 撮像手段としてのフロントカメラ CA2 がそれぞれ接続され、「T 字路支援モード」時において所定のタイミングでブラインドコーナカメラ CA1 及びフロントカメラ CA2 をそれぞれ起動させる。両カメラ CA1、CA2 は、広角レンズ、ミラー等から構成される光学機構と、CCD 撮像素子と（いずれも図示せず）を備えている。ブラインドコーナカメラ CA1 は、図 4（a）（b）に示すように、車両 C の前端部のグリル中央位置に取付けられ、車両 C の前端部から左右方向それぞれに向いた光軸を有し、前端部左方に広がる左側撮像領域 Z1 及び前端部右方に広がる右側撮像領域 Z2 を撮像する。

CPU 2 は、ブラインドコーナカメラ CA1 を制御して、左側撮像領域 Z1 及び右側撮像領域 Z2 を撮像した画像データをブラインド画像データ G1 として取得すると、画像ブ

10

20

30

40

50

ロセッサ 10 の図示しない V R A M に一時記憶する。画像プロセッサ 10 は、V R A M に一時記憶したブラインド画像データ G 1 を補正処理し、補正したブラインド画像データ G 1 に基づいて、図 5 に示すように、運転席に設けられたディスプレイ 11 にブラインドコーナ画像 P 1 を表示するようになっている。

フロントカメラ C A 2 は、図 4 (b) に示すように、車両 C の室内の中央に設けられたルームミラー M のステイに取付けられている、フロントカメラ C A 2 は、図 6 に示すように、車両 C のフロントガラスの中央上部から、例えば左右 140 度の前方視野を有し、車両 C の前側を含む撮像領域 Z 0 を撮像する。C P U 2 は、フロントカメラ C A 2 を制御して、撮像領域 Z 0 を撮像した画像データをフロント画像データ G 2 として取得すると、画像プロセッサ 10 の図示しない画像データ記憶手段としての V R A M に一時記憶する。画像プロセッサ 10 は、V R A M に一時記憶したフロント画像データ G 2 を使って画像認識を行うようになっている。C P U 2 は、「T 字路支援モード」時において、前方に T 字路が近づいた時、フロントカメラ C A 2 を起動して撮像領域 Z 0 を撮像したフロント画像データ G 2 を取得すると画像プロセッサ 10 に出力する。C P U 2 は、画像プロセッサ 10 に対してフロント画像データ G 2 を使って見通しの良い T 字路かどうか画像認識によって判別させる。

【 0 0 3 1 】

画像プロセッサ 10 は、ディスプレイ 11 にブラインドコーナ画像 P 1 を表示するほかに、フロント画像データ G 2 に基づいて、T 字路で交差する道路を遮る建物、街路樹等の障害物があるかどうかを画像認識する。例えば、図 7 (a) に示すフロント画像データ G 2 に基づく画像 P 3 のように、現在走行している道路 R 1 の左側部に道路 R 1 と交差する道路 R 2 を遮る建物 (障害物) M 1 ある場合には、画像プロセッサ 10 はこの建物 (障害物) M 1 の存在を画像認識して見通しが悪い T 字路と判別しその判別結果を R A M 3 に記憶する。また、図 7 (b) に示すフロント画像データ G 2 に基づく画像 P 3 のように、現在走行している道路 R 1 の左右両側部に道路 R 1 と交差する道路 R 2 を遮る街路樹 (障害物) M 2 ある場合には、画像プロセッサ 10 はこの街路樹 (障害物) M 2 の存在を画像認識して見通しが悪い T 字路と判別しその判別結果を R A M 3 に記憶する。さらに、図 7 (c) に示すフロント画像データ G 2 に基づく画像 P 3 のように、現在走行している道路 R 1 の左右両側部に道路 R 1 と交差する道路 R 2 を遮るものがない場合には、画像プロセッサ 10 はこの障害物がなく T 字路と交差する道路 R 2 を画像認識して見通しが良い T 字路と判別しその判別結果を R A M 3 に記憶する。

【 0 0 3 2 】

C P U 2 は、音声プロセッサ 14 を介してスピーカ 15 に接続され、その時々経路案内のための音声案内をするとともに、「T 字路支援モード」時において、「T 字路支援モード」を実行している旨の音声案内を行う。

次に、本実施形態の運転支援装置 1 の T 字路運転支援処理を、図 8 に示す C P U 2 の処理手順を示すフローチャートに従って説明する。

【 0 0 3 3 】

今、イグニッションスイッチ 24 をオンさせた後、運転者による T 字路支援設定スイッチ 12 a の選択操作に基づいて、C P U 2 は「T 字路運転支援モード」となり、図 8 にフローチャートに示す T 字路運転支援プログラムを実行する。

【 0 0 3 4 】

まず、C P U 2 は、G P S 受信部 5、車速センサ 21 及びジャイロ 22 からの各信号に基づいて車両 C の自車位置を求める (ステップ S 1)。なお、本実施形態では、T 字路運転支援プログラムとともに、目的地までの案内経路が複数探索されその中の選択された 1 つの案内経路 R を案内表示する経路案内プログラムも実行されているものとする。従って、C P U 2 は、ディスプレイ 11 に道路地図を表示するとともに、目的地までの案内経路 R が表示される。そして、C P U 2 は算出した自車位置に基づいて自車位置を示す指標 31 を合わせた道路案内画像 P 2 をディスプレイ 11 に表示する。

【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

50

続いて、CPU 2 は求めた自車位置と地理データ記憶部 7 に記憶した経路データ 8 及び地図データ 9 に基づいて、車両 C が前記案内経路 R に従って走行して行く前方であって予め定めた距離（本実施形態では 100 メートル）の先に T 字路があるかどうかチェックする（ステップ S 2）。そして、前方 100 メートル先に T 字路がないと演算した場合（ステップ S 2 で NO）、CPU 2 はステップ S 10 に移り、T 字路運転支援モードが終了かどうかチェックする。

【0036】

CPU 2 は、T 字路運転支援モードが終了かどうかの判断を、イグニッションスイッチ 24 又は T 字路支援設定スイッチ 12a がオフされたかどうかで判断する。そして、T 字路運転支援モードが終了しない場合には（ステップ S 10 で NO）、CPU 2 はステップ S 1 に戻り新たな自車位置の算出を行う。すなわち、T 字路が見つかるまでは、自車位置を更新しながら走行する。従って、CPU 2 は、案内経路とともに自車位置を示す指標 31 を表示した道路案内画像 P 2 をディスプレイ 11 に表示しながら運転者に経路案内をする。

10

やがて、車両 C が 100 メートル前方に T 字路があると判断すると（ステップ S 2 で YES）、CPU 2 はフロントカメラ CA 2 を起動させフロントカメラ CA 2 が撮像した撮像領域 Z 0 のフロント画像データ G 2 を取得し画像プロセッサ 10 に一時記憶する（ステップ S 3）。そして、CPU 2 はその記憶したフロント画像データ G 2 を使って画像プロセッサ 10 に対して見通しの良い T 字路かどうか画像認識によって判別させる（ステップ S 4）。画像プロセッサ 10 は、フロント画像データ G 2 に基づいて、T 字路で交差する道路 R 2 を遮る建物 M 1、街路樹 M 2 等の障害物があるかどうかを画像認識する。画像プロセッサ 10 は、画像認識して見通しが良い T 字路かどうか判別しその判別結果を RAM 3 に記憶する。

20

CPU 2 は、画像プロセッサ 10 の判別結果が見通しが良い T 字路と判別すると（ステップ S 5 で NO）、ステップ S 10 に移り、T 字路運転支援モードが終了かどうかを判断する。そして、T 字路運転支援モードが終了しない場合には（ステップ S 10 で NO）、CPU 2 はステップ S 1 に戻り新たな自車位置の算出を行う。すなわち、T 字路が見つかるまでは、道路案内画像 P 2 をディスプレイ 11 に表示しながら走行する。

【0037】

一方、画像プロセッサ 10 の判別結果が見通しが悪い T 字路と判別すると（ステップ S 5 で YES）、CPU 2 はブラインドコーナカメラ CA 1 を起動させる（ステップ S 6）。CPU 2 は、ブラインドコーナカメラ CA 1 が撮像した左側撮像領域 Z 1 及び右側撮像領域 Z 2 の画像をブラインドコーナ画像 P 1 として前記道路案内画像 P 2 に替えてディスプレイ 11 に表示させる（ステップ S 7）。この時、CPU 2 は、音声プロセッサ 14 を介してスピーカ 15 から「見通しの悪い T 字路に進入します。左右を確認して進入して下さい。」という音声案内する。

30

【0038】

続いて、CPU 2 は T 字路に進入し交差する道路 R 2 の車線に入ったかどうか判断する（ステップ S 8）。T 字路に交差する道路 R 2 の車線に入ったかどうかの判断は、車両 C の方位が変わったことをジャイロ 22 からの方位検出信号に基づいて判断する。なお、ジャイロ 22 からの方位検出信号に代えてステアリングの操舵角の変化に基づいて判断してもよい。そして、車両 C が T 字路に交差する道路 R 2 の車線に入るまで、ブラインドコーナ画像 P 1 の表示を続ける。

40

車両 C が T 字路に交差する道路 R 2 の車線に入ると（ステップ S 8 で YES）、CPU 2 はディスプレイ 11 に表示をブラインドコーナ画像 P 1 から道路案内画像 P 2 の表示に切り替える（ステップ S 9）。道路案内画像 P 2 の表示に切り替えると、CPU 2 は、ステップ S 10 に移り、T 字路運転支援モードが終了かどうかを判断する。そして、T 字路運転支援モードが終了しない場合には（ステップ S 10 で NO）、CPU 2 はステップ S 1 に戻り前記と同様な処理を行う。すなわち、T 字路運転支援モードが終了までは、見通しの悪い T 字路を進入するときにはブラインドコーナ画像 P 1 が、それ以外のときには道

50

路案内画像 P 2 がディスプレイ 1 1 に表示される。

【 0 0 3 9 】

本実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 本実施形態では、見通しの悪い T 字路に進入するときのみに、ブラインドコーナカメラ C A 1 が撮像したブラインドコーナ画像 P 1 をディスプレイ 1 1 に表示させることができる。

従って、見通しが良い T 字路に進入する場合には、ブラインドコーナカメラ C A 1 が起動しブラインドコーナ画像 P 1 が表示されることがなく運転者にとって煩わしい表示がなくなる。

(2) 本実施形態では、車両 C の自車位置と地理データ記憶部 7 に記憶した経路データ 8 及び地図データ 9 に基づいて、前方にある T 字路の有無を判断するようにしたので、運転者が意識することなく、事前に前方の T 字路が高い精度で検出できる。

(3) 本実施形態では、車両 C が T 字路に交差する道路 R 2 の車線に入ると、ブラインドコーナ画像 P 1 から道路案内画像 P 2 に切り替わるので、いちいち画像切り替えのための操作は必要がない。

(4) 本実施形態では、T 字路に進入する毎に、フロントカメラ C A 2 が撮像した車両 C のフロントガラスの中央上部から前方の撮像領域 Z 0 を撮像したフロント画像データ G 2 を使って画像認識を行い見通しの良い T 字路かどうかを判別するようにした。従って、T 字路の周辺の景観が変わっても、確実にその時の T 字路の見通しの良し悪しを判別することができ、的確な表示ができる。

【 0 0 4 0 】

(5) 本実施形態では、見通しが悪い T 字路に進入する場合には、その旨を音声案内して運転者に警告するため、運転者に確実により慎重な運転を指示することができる。しかも、見通しが良い T 字路に進入する場合には、音声案内を行わないので煩わしさはない。

【 0 0 4 1 】

尚、上記各実施形態は以下のように変更してもよい。

・上記実施形態は、自車位置の情報と地理データ記憶部 7 に記憶した経路データ 8 及び地図データ 9 に基づいて前方の T 字路を検出した。これを常時、フロントカメラ C A 2 を起動させておき、常時、車両 C の前方を撮像する。そして、その時々撮像した画像から、T 字路に特有の設置物を画像認識により検出する。例えば、図 9 に示すような、道路 R 1 の延長線上の正面中央に反射ミラー M 3 が映った画像 P 4 を取得したとき、この反射ミラー M 3 を画像認識して前方に T 字路があることを検出する。また、図 1 0 に示すような、道路 R 1 に一時停止線 M 4 が映った画像 P 4 を取得したとき、この時停止線 M 4 を画像認識して前方に T 字路があることを検出する。その他、一時停止標識や、信号機のない交差点の画像を取得したとき、これらを画像認識して前方に T 字路があることを検出するようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

従って、自車位置の情報と道路地図情報がなくても、前方の T 字路を検出することができ、例えば、道路地図情報がない新しくできた道路の場合に有効である。

この場合、フロントカメラ C A 2 を使用したが、フロントカメラ C A 2 以外であって T 字路を検出するためだけのカメラを使用して実施してもよい。

【 0 0 4 3 】

・上記実施形態では、予め定めた距離を 1 0 0 メートルとし、その 1 0 0 メートル先の T 字路を検出としたが、これを、例えば 5 0 メートル、2 0 メートル、5 メートル等、適宜変更して実施してもよい。

・上記実施形態では、フロントカメラ C A 2 が撮像したフロント画像データ G 2 (画像 P 3) を使って画像認識を行い、T 字路と交差する道路 R 2 を遮る建物 M 1、街路樹 M 2 等の障害物を検出し、その障害物の有無によって T 字路の見通しの良し悪しを判別した。これを、各 T 字路について、見通しが悪いのか又は見通しが良いかを示す周辺情報を、交差点周辺情報記憶手段、例えば地理データ記憶部 7 に予め記憶しておく。そして、その T 字

路を検出したとき、該Ｔ字路の周辺情報を地理データ記憶部７から読み出し、その読み出した周辺情報によって見通しが悪いか又は見通しが良いかで判別するようにしてもよい。

また、フロントカメラＣＡ２が撮像したフロント画像データＧ２（画像Ｐ３）を使って画像認識を行い、見通しの悪いＴ字路と判別したとき、その判別した見通しの悪いＴ字路を示す周辺情報として生成して新たに交差点周辺情報記憶手段、例えば地理データ記憶部７またはその他の記憶手段に追加記憶しておく。そして、そのＴ字路を検出したとき、該Ｔ字路の周辺情報を地理データ記憶部７から読み出し、その読み出した周辺情報によって見通しが悪いか又は見通しが良いかで判別するようにしてもよい。

この場合、画像認識等の信号処理が不要になるため、演算のための負荷が軽減されるとともに、判別時間も短縮することができる。

10

・上記実施形態では、第１撮像手段を車両Ｃの前端部のグリル中央位置に取付けたブラインドコーナカメラＣＡ１で実施した。これを、前部バンパーの左右コーナ部に、それぞれ側方を撮像するカメラを用いて実施してもよい。要は、前端部左方に広がる左側撮像領域Ｚ１及び前端部右方に広がる右側撮像領域Ｚ２が撮像できるカメラであればどんな構成でもよい。

【００４４】

・上記実施形態では、探索し選択した目的地までの案内経路Ｒに沿って走行している場合について前方のＴ字路を検出したが、案内経路Ｒを設定していないで走行している場合には、走行中の道路の道なりを走行経路として、その走行経路に沿った延長線上のＴ字路を検出するようにして実施してもよい。

20

【００４５】

・上記実施形態では、交差点としてＴ字路に具体化した、十字路でもよく、要は道路と道路が交差する箇所であればよい。

【図面の簡単な説明】

【００４６】

【図１】本実施形態の運転支援装置の構成を説明するブロック図。

【図２】経路データのデータ構成を説明するための説明図。

【図３】地図データのデータ構成を説明するための説明図。

【図４】（ａ）ブラインドコーナカメラの撮像範囲を説明するため上面図、（ｂ）ブラインドコーナカメラの撮像範囲を説明するため正面図。

30

【図５】ブラインドコーナ画像を説明するための説明図。

【図６】フロントカメラの撮像範囲を説明するための説明図。

【図７】（ａ）建物による見通しの悪いＴ字路の画像を示す説明図、（ｂ）街路樹による見通しの悪いＴ字路の画像を示す説明図、（ｃ）見通しの良いＴ字路の画像を示す説明図。

【図８】Ｔ字路運転支援動作を説明するためのフローチャート。

【図９】前方のＴ字路を検出を説明するための図。

【図１０】前方のＴ字路を検出を説明するための図。

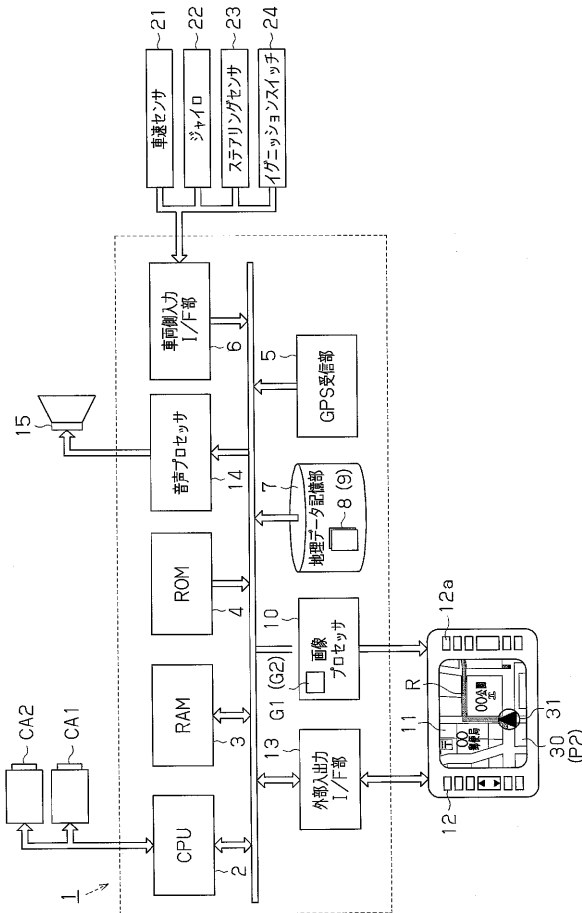
【符号の説明】

【００４７】

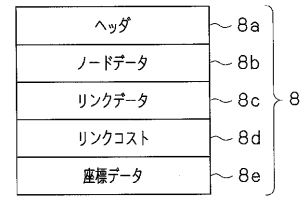
40

１…運転支援装置、２…自車位置検出手段、画像データ取得手段、交差点検出手段、判別手段、表示制御手段としてのＣＰＵ、３…ＲＡＭ、４…ＲＯＭ、５…ＧＰＳ受信部、７…道路地図情報記憶手段としての地理データ記憶部、１０…画像プロセッサ、１１…表示手段としてのディスプレイ、１２ａ…Ｔ字路運転支援設定スイッチ、２２…ジャイロ、２３…ステアリングセンサ、３１…指標、Ｃ…車両、ＣＡ１…第１撮像手段としてのブラインドコーナカメラ、ＣＡ２…第２撮像手段、第３撮像手段としてのフロントカメラ、Ｍ１…建物、Ｍ２…街路樹、Ｒ…案内経路、Ｒ１，Ｒ２…道路、Ｐ１…ブラインドコーナ画像、Ｐ２…道路案内画像、Ｐ３…画像。

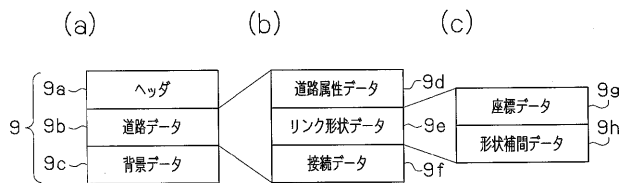
【図 1】



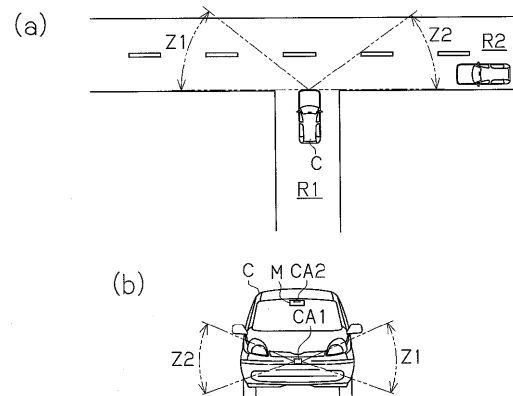
【図 2】



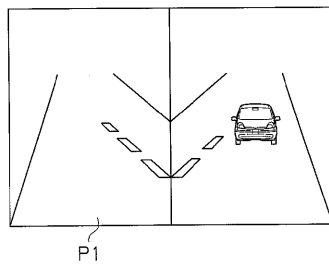
【図 3】



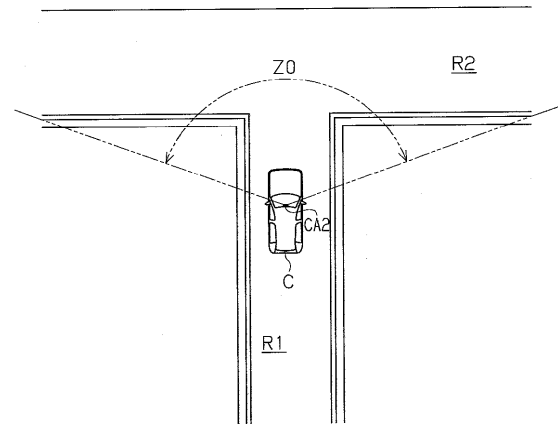
【図 4】



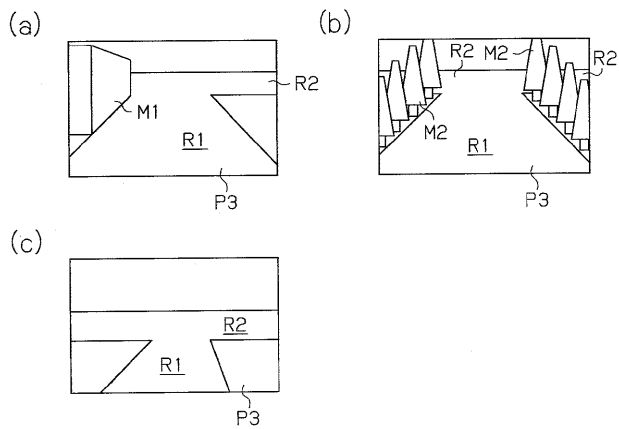
【図 5】



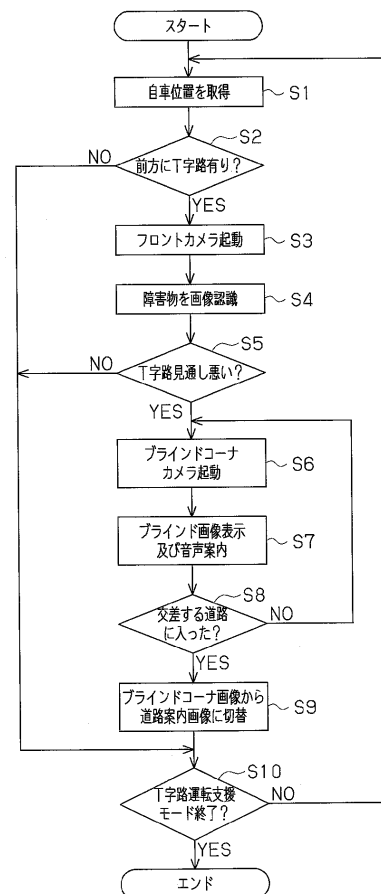
【図 6】



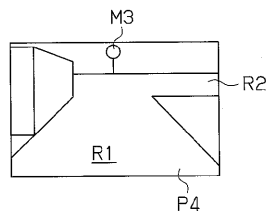
【図 7】



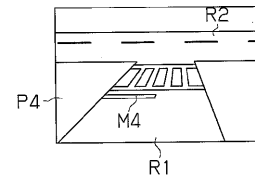
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 森 俊宏

愛知県岡崎市岡町原山 6 番地 1 8 アイシン・エイ・ダブリュ 株式会社内

F ターム(参考) 2F129 AA03 BB03 BB20 BB22 CC16 DD21 DD62 EE02 EE43 EE52
EE65 EE73 GG10 GG11 GG12 GG17 HH02 HH12 HH20 HH21
5H180 AA01 BB13 CC04 FF04 FF05 FF10 FF11 FF14 FF22 FF25
FF27 FF33 LL07 LL15