

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02014/192370

発行日 平成29年2月23日 (2017. 2. 23)

(43) 国際公開日 平成26年12月4日 (2014. 12. 4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60W 30/095 (2012.01)	B60W 30/095	3D241
G08G 1/16 (2006.01)	G08G 1/16 C	5H181
B60R 21/00 (2006.01)	B60R 21/00 624G	
	B60R 21/00 624C	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 31 頁)

出願番号	特願2015-519703 (P2015-519703)	(71) 出願人	509186579 日立オートモティブシステムズ株式会社 茨城県ひたちなか市高場2520番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2014/056821	(74) 代理人	100091096 弁理士 平木 祐輔
(22) 国際出願日	平成26年3月14日 (2014. 3. 14)	(74) 代理人	100105463 弁理士 関谷 三男
(31) 優先権主張番号	特願2013-116046 (P2013-116046)	(74) 代理人	100102576 弁理士 渡辺 敏章
(32) 優先日	平成25年5月31日 (2013. 5. 31)	(72) 発明者	清水 亮介 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2013-200294 (P2013-200294)		
(32) 優先日	平成25年9月26日 (2013. 9. 26)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

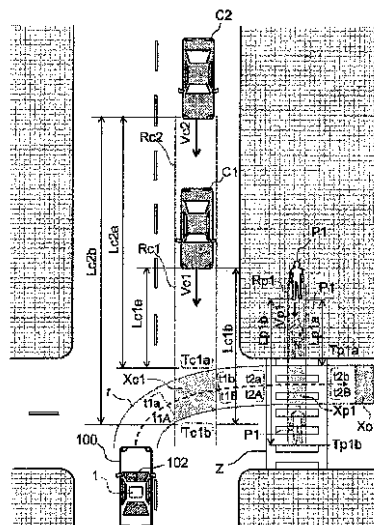
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両制御装置

(57) 【要約】

自車両が進路変更を伴う発進及び加速を行う際に、自車両を適切なタイミングで発進させ、安全かつ迅速に進路変更を行う。

自車両(100)の周囲の移動体(C1, P1)と道路形状を認識し、前記移動体の位置、移動方向及び移動速度を算出する外界認識手段(2)と、自車両の予測進路(r)と移動体の予測進路(Rc1, Rp1)との交差位置(Xc1, Xp1)を特定する予測手段(6)と、複数の加速パターン(f(t), F(t), f(t+Ts), F(t+Ts))を生成する加速パターン生成手段(7)と、前記複数の加速パターンから前記自車両と前記移動体とが前記交差位置を同時に通過しない加速パターンを選択設定する加速パターン選択設定手段(8)と、前記選択設定された加速パターンに基づいて前記自車両を発進及び加速する車両駆動手段(9)と、を有する車両制御装置(1)。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自車両の進路変更を伴う発進及び加速を制御する車両制御装置であって、

前記自車両の周囲の移動体と道路形状を認識し、前記移動体の位置、移動方向及び移動速度を算出する外界認識手段と、

前記道路形状に基づいて前記自車両の進路を予測すると共に前記移動体の位置及び移動方向に基づいて前記移動体の進路を予測することで、前記自車両の予測進路と前記移動体の予測進路との交差位置を特定する予測手段と、

前記自車両の発進時の加速度波形としての加速パターンに基づいて前記自車両を発進及び加速する車両駆動手段と、

を有することを特徴とする車両制御装置。

10

【請求項 2】

前記自車両の発進時の加速度波形として複数の加速パターンを生成する加速パターン生成手段と、

前記自車両の予測進路と前記移動体の予測進路及び移動速度とに基づき、前記複数の加速パターンから前記自車両と前記移動体とが前記交差位置を同時に通過しない加速パターンを選択設定する加速パターン選択設定手段と、

前記選択設定された加速パターンに基づいて前記自車両を発進及び加速する車両駆動手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の車両制御装置。

20

【請求項 3】

加速パターン選択設定手段は、前記加速パターンの選択設定において、

前記移動体の予測進路及び移動速度に基づき、前記移動体が前記交差位置に到達するまでの到達時間と、前記移動体が前記交差位置を通過するまでの通過時間とを算出することを特徴とする請求項 2 に記載の車両制御装置。

【請求項 4】

加速パターン選択設定手段は、前記加速パターンの選択設定において、

前記自車両の前記予測進路と前記複数の加速パターンから選択した一の加速パターンとに基づき、前記自車両が前記交差位置に到達するまでの到達時間と、前記自車両が前記交差位置を通過するまでの通過時間とを算出することを特徴とする請求項 3 に記載の車両制御装置。

30

【請求項 5】

加速パターン選択設定手段は、前記加速パターンの選択設定において、

前記自車両の到達時間が前記移動体の通過時間以上であるか、又は前記移動体の到達時間が前記自車両の通過時間以上である場合に、前記一の加速パターンを選択設定することを特徴とする請求項 4 に記載の車両制御装置。

【請求項 6】

前記加速パターン選択設定手段は、前記加速パターンの選択設定において、

前記自車両の到達時間が前記移動体の通過時間より早く、かつ前記移動体の到達時間が前記自車両の通過時間より早い場合に、前記移動体の通過時間と前記自車両の到達時間との差である遅延時間を算出し、前記一の加速パターンを前記遅延時間だけ遅延させた加速パターンを選択設定することを特徴とする請求項 4 に記載の車両制御装置。

40

【請求項 7】

前記加速パターン生成手段は、前記複数の加速パターンの生成において、

前記一の加速パターンよりも加速度が大きい強加速パターンを生成し、

前記加速パターン選択設定手段は、前記加速パターンの選択設定において、

前記自車両の予測進路及び前記強加速パターンに基づき、前記自車両が前記交差位置に到達するまでの短縮到達時間と、前記自車両が前記交差位置を通過するまでの短縮通過時間とを算出することを特徴とする請求項 4 に記載の車両制御装置。

【請求項 8】

50

前記加速パターン選択設定手段は、前記加速パターンの選択設定において、

前記自車両の到達時間が前記移動体の通過時間より早く、かつ前記移動体の到達時間が前記自車両の通過時間より早い場合で、かつ前記自車両の短縮到達時間が前記移動体の通過時間以上であるか、又は前記移動体の到達時間が前記自車両の短縮通過時間以上である場合に、前記強加速パターンを選択設定することを特徴とする請求項 5 に記載の車両制御装置。

【請求項 9】

前記加速パターン選択設定手段は、前記加速パターンの選択設定において、

前記自車両の短縮到達時間が前記移動体の通過時間より早く、かつ前記移動体の到達時間が前記自車両の短縮通過時間より早い場合に、前記移動体の通過時間と前記自車両の短縮到達時間との差である遅延時間を算出し、前記強加速パターンを前記遅延時間だけ遅延させた強加速パターンを選択設定することを特徴とする請求項 8 に記載の車両制御装置。

10

【請求項 10】

前記自車両の運転者による許可操作を検知し、該許可操作に基づいて前記自車両を発進及び加速するための制御を許可する許可手段を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の車両制御装置。

【請求項 11】

前記自車両の速度を検知して前記自車両の停止判定を行い、該停止判定に基づいて前記自車両を発進及び加速するための制御を許可する停止判定手段を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の車両制御装置。

20

【請求項 12】

前記外界認識手段は、前記自車両に搭載されたステレオカメラの画像に基づいて前記移動体の位置を算出し、該移動体の位置の時間的な変化に基づいて前記移動体の前記移動方向及び前記移動速度を算出することを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の車両制御装置。

【請求項 13】

前記外界認識手段は、前記ステレオカメラの画像に基づいて、前記道路形状を認識することを特徴とする請求項 12 に記載の車両制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、車両を制御する制御装置に係り、例えば自車両の進路変更を伴う発進及び加速を制御する車両制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両の運転を支援する運転支援装置として、将来予測される危険を認知していない運転者に対して該危険を容易に認知可能に警報し、該運転者に警報内容に従った運転操作を促して予防安全性を高める装置が提案されている（例えば、下記特許文献 1 を参照）。

【0003】

40

特許文献 1 の運転支援装置では、自車両が交差点で右折しようとする場合、交通環境である交差点、自車両、及び対向車両をディスプレイに表示する。また、該ディスプレイに前記自車両及び対向車両の現在位置を表示すると共に、該自車両の右折の進行軌跡と、該対向車両の進行軌跡とを矢印線で表示し、該自車両の進行軌跡と対向車両の進行軌跡との交差位置にアイコンを表示させる。該アイコンを前記ディスプレイに表示させることにより、自車両の運転者が対向車両に対して注意力が不足しているような場合であっても、このまま右折を開始すれば、対向車両との衝突の可能性が高いことを運転者に容易かつ明確に認知させる。これにより、運転支援機能を有効に機能させて事故発生を未然に防止することができ、予防安全性を向上することができるとしている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-188981号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前記従来技術では、右折時に自車両を発進させるタイミングを運転者に依存している。そのため、例えば、交通量の多い交差点において、対向車両の合間を縫って自車両が右折する際に、熟練した運転者であれば安全に右折することができるタイミングであっても、経験の浅い運転者は適切なタイミングを計ることができず、右折に時間を取られることがある。また、交差点の右折時に、運転者が自車両を発進させるタイミングに気を取られ、交差点を横断中の歩行者の確認が疎かになり、自車両と歩行者との接触の危険性が生じる虞がある。

10

【0006】

本発明は、以上の課題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、自車両が発進に伴って進路変更を行う際に、自車両を適切なタイミングで発進させ、安全かつ迅速に進路変更を行うことができる車両制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記の目的を達成するために、本発明に係る車両制御装置は、自車両の進路変更を伴う発進及び加速を制御する車両制御装置であって、前記自車両の周囲の移動体と道路形状を認識し、前記移動体の位置、移動方向及び移動速度を算出する外界認識手段と、前記道路形状に基づいて前記自車両の進路を予測すると共に前記移動体の位置及び移動方向に基づいて前記移動体の進路を予測することで、前記自車両の予測進路と前記移動体の予測進路との交差位置を特定する予測手段と、前記自車両の発進時の加速度波形としての加速パターンを備えた加速パターン生成手段と、前記加速パターンに基づいて前記自車両を発進及び加速する車両駆動手段と、を有することを特徴とする。また、本発明に係る車両制御装置は、自車両の進路変更を伴う発進及び加速を制御する車両制御装置であって、前記自車両の周囲の移動体の位置、移動方向及び移動速度と、道路形状とを認識する外界認識手段と、前記道路形状に基づく前記自車両の予測進路と、前記移動体の位置及び移動方向に基づいて前記移動体の予測進路とが交差する交差位置を予測する予測手段と、前記自車両の発進時の加速度波形である加速パターンを生成する加速パターン生成手段と、前記自車両の前記予測進路及び前記加速パターンと前記移動体の前記予測進路及び前記移動速度とに基づき、前記自車両と前記移動体とが前記交差位置を同時に通過しないように、前記加速パターンを選択又は設定する加速パターン選択設定手段と、前記加速パターン選択設定手段が選択又は設定した加速パターンに基づいて前記自車両を発進及び加速する車両駆動手段と、を有することを特徴とする。

20

30

【発明の効果】

【0008】

本発明の車両制御装置によれば、自車両が進路変更を伴う発進を行う際に、予め設定された加速パターンに基づいて、車両駆動手段が移動体との衝突の可能性を回避可能なタイミングで自車両を自動的に発進および加速させ、安全かつ迅速に進路変更を行うことができる。また、自車両が進路変更を伴う発進を行う際に、自車両と移動体との衝突を回避可能な加速パターンに基づき、車両駆動手段が自車両を自動的に発進させて加速することで、自車両を適切なタイミングで発進させ、安全かつ迅速に進路変更を行うことができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の車両制御装置の実施形態1に係り、該車両制御装置を搭載した車両とその周辺状況を模式的に示す平面図。

【図2】図1に示す車両制御装置の制御ブロック図。

50

【図 3】図 2 に示す加速パターン生成手段が生成する加速パターンを示すグラフ。

【図 4】図 2 に示す車両制御装置による車両の発進加速制御のフロー図。

【図 5】図 4 に示す加速パターン設定の実施例 1 を示すフロー図。

【図 6】図 4 に示す加速パターン設定の実施例 2 を示すフロー図。

【図 7】図 4 に示す加速パターン設定の実施例 3 を示すフロー図。

【図 8】図 4 に示す加速パターン設定の実施例 4 を示すフロー図。

【図 9】図 4 に示す発進加速制御の変形例を示すフロー図。

【図 10】本発明の車両制御装置の実施形態 2 に係り、該車両制御装置による車両の発進加速制御を示すフロー図。

【図 11】実施形態 2 の車両制御装置による車両の発進加速制御を示すフロー図。

【図 12】実施形態 2 の車両制御装置による車両の発進加速制御を示すフロー図。

【図 13】実施形態 2 の車両制御装置の制御状態の遷移を示す概念図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照しながら本発明の一実施形態である車両制御装置を説明する。

【0011】

[実施形態 1]

図 1 は、本実施形態の車両制御装置が搭載された車両とその周囲の状況を示す模式的な平面図である。自車両 100 は、交差点を右折するために交差点の手前で停止中であり、車両制御装置 1 を搭載している。対向車線には対向車両 C1, C2 が走行しており、自車両 100 の前方から交差点に接近している。自車両 100 の右折時の進行方向前方には横断歩道 Z があり、歩行者 P1 が交差点を横断するために、自車両 100 の前方から横断歩道 Z に接近している。

【0012】

自車両 100 は、進行方向前方を所定の角度範囲で所定の距離に亘って撮影可能なステレオカメラ 102 を備えている。図 1 では図示を省略するが、図 2 を参照すれば理解できるように、車両 100 は、自車の速度を検知する速度検知部 101、ウィンカー 103、アクセルペダル 104 及び動力源としてのモータ 105 等を備えている。自車両 100 に搭載された車両制御装置 1 は、例えば交差点を右折する際になどに一時停止或いは徐行した自車両 100 の進路変更を伴う発進及び加速を制御する装置である。

【0013】

図 2 は、車両制御装置 1 の制御ブロック図である。車両制御装置 1 は、主に、外界認識手段 2、停止判定手段 3、進路変更判定手段 4、発進許可手段 5、予測手段 6、加速パターン生成手段 7、加速パターン選択設定手段 8、及び車両駆動手段 9 を有している。各手段は、単一或いは複数のコンピュータユニットで構成され、車内ネットワークを形成する通信バスを介してデータを交換可能に構成されている。

【0014】

外界認識手段 2 は、ステレオカメラ 102 から入力された画像情報に基づき、検出物の方向、距離、大きさを算出し、例えばパターンマッチングにより、車両 100 の周囲の検出物が車両、歩行者、或いは障害物であることを識別する。さらに、外界認識手段 2 は、図 1 から理解できるように、これらの検出物の車両 100 に対する相対位置を演算し、該相対位置の時間的な変化に基づき、移動中の対向車両 C1, C2, ... Cn 及び歩行者 P1, P2, ... , Pn を移動体として認識する。外界認識手段 2 は、該移動体として認識した対向車両 C1, C2, ... , Cn 及び歩行者 P1, P2, ... , Pn の前記相対位置の時間的な変化に基づき、これらの移動方向及び移動速度 V_{c1} , V_{c2} , ... , V_{cn} 及び V_{p1} , V_{p2} , ... , V_{pn} を算出する。また、外界認識手段 2 は、例えば GPS 等に基づいて予め取得された自車両 100 の現在位置における地図情報及び / 又はステレオカメラ 102 の画像情報に基づいて、自車両 100 の進行方向前方の交差点の道路形状を認識する。

【0015】

停止判定手段 3 は、自車両 100 の速度検知部 101 から入力された自車速度及び / 又

10

20

30

40

50

はステレオカメラ102の画像情報に基づき、自車両100が停車中であるか否かの停止判定を行う。なお、停止判定手段3は、自車両100の速度が0の場合に停止を判定するだけでなく、例えば自車両100が交差点における右折等の進路変更のために徐行しているような場合に、停止を判定するようにしてもよい。停止判定手段3は、自車両100の停止の判定に基づき、自車両100の発進加速制御を許可する判定を行う。

【0016】

進路変更判定手段4は、自車両100を発進及び加速する発進加速制御の許否を判定する許可手段であり、自車両100の運転者によるウィンカー103の操作時の信号に基づいて該操作を検知し、該操作に基づいて発進加速制御の許否を判定する。進路変更判定手段4は、例えば自車両100の運転者がウィンカー103により右方向を指示する操作を行った時に、該操作を許可操作として検知する。

10

【0017】

発進許可手段5は、自車両100を発進及び加速する発進加速制御の許否を判定する許可手段であり、自車両100の運転者によるアクセルペダル104の操作時の信号に基づいて該操作を検知し、該操作に基づいて発進加速制御の許否を判定する。発進許可手段5は、例えば自車両100の運転者がアクセルペダル104を踏み込む加速操作を行った時に、該操作を許可操作として検知する。

【0018】

予測手段6は、自車両100の予測進路 r と、移動体である対向車両 C_1, C_2, \dots, C_n 及び歩行者 P_1, P_2, \dots, P_n の予測進路 $R_{c1}, R_{c2}, \dots, R_{cn}$ 及び $R_{p1}, R_{p2}, \dots, R_{pn}$ とを予測する。すなわち、予測手段6は、例えば、外界認識手段2が認識した自車両100の前方の道路形状と、進路変更判定手段5が検知した自車両100の転回指示方向とに基づき、自車両100の予測進路 r を演算して算出することで予測する。また、予測手段6は、外界認識手段2が算出した対向車両 C_1, C_2, \dots, C_n 及び歩行者 P_1, P_2, \dots, P_n の自車両100に対する相対位置、移動方向、移動速度 $V_{c1}, V_{c2}, \dots, V_{cn}$ 及び $V_{p1}, V_{p2}, \dots, V_{pn}$ に基づき、これらの任意時間経過後の予測位置を算出する。これにより、予測手段6は、対向車両 C_1, C_2, \dots, C_n 及び歩行者 P_1, P_2, \dots, P_n の予測進路 $R_{c1}, R_{c2}, \dots, R_{cn}$ 及び $R_{p1}, R_{p2}, \dots, R_{pn}$ を演算して算出することで予測する。さらに、予測手段6は、自車両100の予測進路 r と、対向車両 C_1, C_2, \dots, C_n 及び歩行者 P_1, P_2, \dots, P_n の予測進路 $R_{c1}, R_{c2}, \dots, R_{cn}$ 及び $R_{p1}, R_{p2}, \dots, R_{pn}$ とが交差する交差位置 $X_{c1}, X_{c2}, \dots, X_{cn}$ 及び $X_{p1}, X_{p2}, \dots, X_{pn}$ を演算して算出することで予測する。

20

30

【0019】

加速パターン生成手段7は、自車両100の発進加速制御時の加速度波形である加速パターンを生成する。図3は、横軸を時間、縦軸を加速度として、加速パターン生成手段7が生成する加速パターンの一例を示すグラフである。加速パターン生成手段7は、例えば、通常加速発進時の加速度パターン $f(t)$ 及び強加速発進時の強加速パターン $F(t)$ と、これらを所定の遅延時間 T_s だけ遅延させた遅延加速パターン $f(t+T_s)$ 及び遅延強加速パターン $F(t+T_s)$ とを生成する。なお、強加速パターン $F(t)$ 及び遅延強加速パターン $F(t+T_s)$ の使用の可否は、運転者が選択できるようにしてもよい。また、各加速パターン $f(t), f(t+T_s), F(t), F(t+T_s)$ の波形の大きさを運転者が設定できるようにしてもよい。

40

【0020】

加速パターン選択設定手段8は、自車両100と、移動体である対向車両 C_1, C_2, \dots, C_n 及び/又は歩行者 P_1, P_2, \dots, P_n とが、前記予測手段6が予測した交差位置 $X_{c1}, X_{c2}, \dots, X_{cn}$ 及び $X_{p1}, X_{p2}, \dots, X_{pn}$ を同時に通過しないように、すなわち、自車両100と前記移動体とが衝突しないように、前記加速パターン生成手段7が生成した加速パターン $f(t), F(t), f(t+T_s), F(t+T_s)$ から一の加速パターンを選択設定する。自車両100と前記移動体との衝突の危険の判定は

50

、自車両100の予測進路 r と前記移動体の予測進路及び移動速度とに基づく。すなわち、自車両100の予測進路 r 及び加速パターン $f(t)$ 、 $F(t)$ 、 $f(t+T_s)$ 、 $F(t+T_s)$ と、前記移動体の予測進路 R_{c1} 、 R_{c2} 、 \dots 、 R_{cn} 及び R_{p1} 、 R_{p2} 、 \dots 、 R_{pn} 及び移動速度 V_{c1} 、 V_{c2} 、 \dots 、 V_{cn} 及び V_{p1} 、 V_{p2} 、 \dots 、 V_{pn} とに基づいて衝突の危険を判定する。加速パターン選択設定手段8による加速パターンの選択設定については、後述する実施例を用いて詳細に説明する。

【0021】

加速パターン選択設定手段8は、加速パターンを選択設定する際に、移動体である対向車両 $C1$ 、 $C2$ 、 \dots 、 Cn 及び歩行者 $P1$ 、 $P2$ 、 \dots 、 Pn のそれぞれについて、これらの相対位置、移動方向及び移動速度 V_{c1} 、 V_{c2} 、 \dots 、 V_{cn} 及び V_{p1} 、 V_{p2} 、 \dots 、 V_{pn} に基づき、前記交差位置 X_{c1} 、 X_{c2} 、 \dots 、 X_{cn} 及び X_{p1} 、 X_{p2} 、 \dots 、 X_{pn} に到達するまでの到達時間 T_{c1a} 、 T_{c2a} 、 \dots 、 T_{cna} 及び T_{p1a} 、 T_{p2a} 、 \dots 、 T_{pna} と、前記交差位置 X_{c1} 、 X_{c2} 、 \dots 、 X_{cn} 及び X_{p1} 、 X_{p2} 、 \dots 、 X_{pn} を通過するまでの通過時間 T_{c1b} 、 T_{c2b} 、 \dots 、 T_{cnb} 及び T_{p1b} 、 T_{p2b} 、 \dots 、 T_{pnb} と、を算出する。すなわち、図示の例では、対向車両 $C1$ が交差位置 X_{c1} に到達するまでの距離 L_{c1a} を、対向車両 $C1$ の速度 V_{c1} により除して、対向車両 $C1$ の到達時間 T_{c1a} を算出する($T_{c1a} = L_{c1a} / V_{c1}$)。また、対向車両 $C1$ が交差位置 X_{c1} を通過するまでの距離 L_{c1b} を、対向車両 $C1$ の速度 V_{c1} により除して、対向車両 $C1$ の通過時間 T_{c1b} を算出する($T_{c1b} = L_{c1b} / V_{c1}$)。同様に、車両 $C2$ の到達時間 T_{c2a} ($= L_{c2a} / V_{c2}$)及び通過時間 T_{c2a} ($= L_{c2b} / V_{c2}$)と、歩行者 $P1$ の到達時間 T_{p1a} ($= L_{p1a} / V_{p1}$)及び通過時間 T_{p1b} ($= L_{p1b} / V_{p1}$)を算出する。

10

20

【0022】

また、加速パターン選択設定手段8は、加速パターンを選択設定する際に、自車両100について、交差位置 X_{c1} 、 X_{c2} 、 \dots 、 X_{cn} 及び X_{p1} 、 X_{p2} 、 \dots 、 X_{pn} に到達するまでの到達時間 t_{1a} 、 t_{2a} 、 \dots 、 t_{na} と、交差位置 X_{c1} 、 X_{c2} 、 \dots 、 X_{cn} 及び X_{p1} 、 X_{p2} 、 \dots 、 X_{pn} を通過するまでの通過時間 t_{1b} 、 t_{2b} 、 \dots 、 t_{nb} と、を算出する。すなわち、図1に示す例では、加速パターン選択設定手段8は、自車両100の予測進路 r に沿った予測走行距離と、前記通常加速発進時の加速パターン $f(t)$ とに基づいて、自車両100が前記対向車両 $C1$ との前記交差位置 X_{c1} に到達するまでの到達時間 t_{1a} と、該交差位置 X_{c1} を通過するまでの通過時間 t_{1b} とを算出する。同様に、加速パターン選択設定手段8は、自車両100が前記歩行者 $P1$ との交差位置 X_{p1} に到達するまでの到達時間 t_{2a} と、該交差位置 X_{p1} を通過するまでの通過時間 t_{2b} とを算出する。

30

【0023】

さらに、加速パターン選択設定手段8は、加速パターンを選択設定する際に、自車両100の予測進路 r に沿った予測走行距離と、前記強加速パターン $F(t)$ とに基づいて、強加速パターン $F(t)$ により自車両100の発進加速制御を行った時に、自車両100が前記交差位置 X_{c1} 、 X_{c2} 、 \dots 、 X_{cn} 及び X_{p1} 、 X_{p2} 、 \dots 、 X_{pn} に到達するまでの短縮到達時間 t_{1A} 、 t_{2A} 、 \dots 、 t_{nA} と、自車両100が前記交差位置 X_{c1} 、 X_{c2} 、 \dots 、 X_{cn} 及び X_{p1} 、 X_{p2} 、 \dots 、 X_{pn} を通過するまでの短縮通過時間 t_{1B} 、 t_{2B} 、 \dots 、 t_{nB} とを算出する。すなわち、図1に示す例では、加速パターン選択設定手段8は、自車両100の予測進路 r に沿った予測走行距離と、前記強加速パターン $F(t)$ とに基づいて、自車両100が前記対向車両 $C1$ との交差位置 X_{c1} に到達するまでの到達時間 t_{1A} と、該交差位置 X_{c1} を通過するまでの通過時間 t_{1B} とを算出する。同様に、加速パターン選択設定手段8は、自車両100が前記歩行者 $P1$ との交差位置 X_{p1} に到達するまでの到達時間 t_{2A} と、該交差位置 X_{p1} を通過するまでの通過時間 t_{2B} とを算出する。

40

【0024】

なお、歩行者 $P1$ の安全を考慮して、到達時間 t_{2a} 及び t_{2A} の算出は、自車両100

50

0 前記交差位置 X_{p1} に到達するまでの走行距離ではなく、自車両 100 が横断歩道 Z に到達するまでの走行距離に基づいて算出してもよい。同様に、通過時間 t_{2b} 及び t_{2B} についても、自車両 100 が前記交差位置 X_{p1} を通過するまでの走行距離ではなく、自車両 100 が横断歩道 Z を通過するまでの走行距離に基づいて算出してもよい。すなわち、歩行者 P1 が自車両 100 の予測進路 r を横断するまでは自車両 100 が横断歩道 Z 内に侵入しないか、又は、歩行者 P1 が交差位置 X_{p1} に到達する前に自車両 100 が横断歩道 Z を通過するようにしてもよい。

【0025】

車両駆動手段 9 は、加速パターン選択設定手段 8 が選択設定した前記加速パターン $f(t)$ 、 $F(t)$ 、 $f(t+T_s)$ 又は $F(t+T_s)$ に基づいて、車両 100 の動力源としてのモータ 105 を駆動させることで自車両 100 を発進させ、車両 100 を加速する。

10

【0026】

以上の構成に基づく本実施形態の車両制御装置 1 による自車両 100 の発進加速制御について、まず、図 1 及び図 4 を用いて概略を説明する。図 4 は、本実施形態の車両制御装置 1 による自車両 100 の発進加速制御の主な処理を示すフロー図である。

【0027】

図 1 に示すように、自車両 100 が交差点を右折するために停止或いは徐行すると、車両制御装置 1 の停止判定手段 3 が判定処理 S1 において自車両停止あり (Y) を判定し、判定処理 S2 に進む。一方、自車両 100 が停止又は徐行しない場合、すなわち自車両 100 が交差点を右折せず直進する場合、或いは対向車及び歩行者が存在しない場合、或いは右折信号が青である場合などは、停止判定手段 3 が判定処理 S1 において自車両停止なし (N) を判定し、車両制御装置 1 は自車両 100 の発進加速制御を行うことなく処理を終了する。或いは、判定処理 S1 に戻って、再度、自車両停止を判定する。

20

【0028】

判定処理 S2 において、自車両 100 が停止或いは徐行した状態で、運転者がウィンカー 103 により右方向を指示する許可操作を行うか、或いは交差点の手前で既に該許可操作を行っている場合に、進路変更判定手段 4 は、自車両 100 の運転者のウィンカー 103 による許可操作あり (Y) と判定し、処理 S3 に進む。一方、車両 100 の運転者が右折の中止を判断し、ウィンカー 103 を操作しなかったり、或いは左方向を指示する操作を行ったりした場合は、進路変更判定手段 4 は、判定処理 S2 において、運転者のウィンカー 103 による許可操作なし (N) と判定し、車両制御装置 1 は自車両 100 の発進加速制御を行うことなく処理を終了する。或いは、判定処理 S1 に戻って、再度、自車両停止を判定する。

30

【0029】

処理 S3 において、加速パターン生成手段 7 は、図 3 に示す通常加速発進時の加速パターン $f(t)$ 及び強加速発進時の強加速パターン $F(t)$ と、これらを所定の遅延時間 T_s だけ遅延させた遅延加速パターン $f(t+T_s)$ 及び遅延強加速パターン $F(t+T_s)$ とを生成する。予測手段 6 は、前記した交差位置 X_{c1} 、 X_{c2} 、...、 X_{cn} 及び X_{p1} 、 X_{p2} 、...、 X_{pn} を予測する。加速パターン選択設定手段 8 は、自車両 100 と対向車両 C_1 、 C_2 、...、 C_n 又は歩行者 P_1 、 P_2 、...、 P_n とが、前記交差位置 X_{c1} 、 X_{c2} 、...、 X_{cn} 及び X_{p1} 、 X_{p2} 、...、 X_{pn} を同時に通過しないように、前記加速パターン生成手段 7 が生成した加速パターン $f(t)$ 、 $F(t)$ 、 $f(t+T_s)$ 又は $F(t+T_s)$ を選択設定し、処理 S4 へ進む。加速パターン $f(t)$ 、 $F(t)$ 、 $f(t+T_s)$ 、 $F(t+T_s)$ の選択設定については、後述する実施例を用いて詳細に説明する。

40

【0030】

判定処理 S4 において、自車両 100 の運転者がアクセルペダル 104 を踏み込む加速操作を行うと、発進許可手段 5 は、該操作を許可操作として検知し、許可操作あり (Y) と判定して処理 S5 に進む。一方、自車両 100 の運転者が発進の意思を有しておらず、

50

アクセルペダル 104 を踏み込む許可操作を行わない場合には、発進許可手段 5 は、許可操作なし (N) と判定し、車両制御装置 1 は自車両 100 の発進加速制御を行うことなく処理を終了する。或いは、判定処理 S1 に戻って、再度、自車停止を判定する。

【0031】

処理 S5 において、車両駆動手段 9 は、加速パターン選択設定手段 8 が設定した前記加速パターン $f(t)$ 、 $F(t)$ 、 $f(t+Ts)$ 又は $F(t+Ts)$ に基づいて、動力源としてのモータ 105 を駆動させて自車両 100 を発進及び加速させる。

【0032】

次に、前述した本実施形態の車両制御装置 1 の加速パターン選択設定手段 8 による加速パターンの選択設定の詳細について、実施例 1 から実施例 4 に基づいて詳細に説明する。

10

【0033】

(実施例 1)

図 5 は、本実施形態の車両制御装置 1 の加速パターン選択設定手段 8 による加速パターンの設定に係る実施例 1 の制御フロー図を示しており、図 4 に示す処理 S3 の詳細を示している。図 5 に示す本実施例のフロー図は、図 1 に示す交差点において対向車両 C1 のみが存在し、他の車両 C2, ..., Cn 及び歩行者 P1, P2, ..., Pn が存在しない場合の処理フローを示している。

【0034】

図 1 において対向車両 C1 のみが存在する場合には、加速パターン選択設定手段 8 は、図 5 に示す処理 S31 において、自車両 100 が図 1 に示す交差位置 $Xc1$ に到達した到達位置と、交差位置 $Xc1$ を通過した通過位置とを自車両 100 の到達目標位置に決定する。続く処理 S32 において、加速パターン選択設定手段 8 は、前述のように、加速パターン生成手段 7 が生成した通常加速発進時の加速度パターン $f(t)$ に基づき、自車両 100 が交差位置 $Xc1$ に到達するまでの到達時間 $t1a$ と、交差位置 $Xc1$ を通過するまでの通過時間 $t1b$ とを算出する。続く処理 S33 において、加速パターン選択設定手段 8 は、前述のように、対向車両 C1 が交差位置 $Xc1$ に到達するまでの到達時間 $Tc1a$ と、対向車両 C1 が交差位置 $Xc1$ を通過するまでの通過時間 $Tc1b$ とを算出する。

20

【0035】

続く判定処理 S34 において、加速パターン選択設定手段 8 は、交差位置 $Xc1$ を自車両 100 と対向車両 C1 とが同時に通過するか否か、すなわち、自車両 100 と対向車両 C1 とが衝突する可能性の有無を判定する。具体的には、自車両 100 が交差位置 $Xc1$ に到達する到達時間 $t1a$ の方が、対向車両 C1 が交差位置 $Xc1$ を通過する通過時間 $Tc1b$ よりも早く ($t1a < Tc1b$)、かつ自車両 100 が交差位置 $Xc1$ を通過する通過時間 $t1b$ の方が、対向車両 C1 が交差位置 $Xc1$ に到達する到達時間 $Tc1a$ よりも遅い ($Tc1a < t1b$) 場合に、加速パターン選択設定手段 8 は、自車両 100 と対向車両 C1 が衝突する可能性あり (Y) と判定し、処理 S36 に進む。

30

【0036】

一方、処理 S34 において、 $t1a < Tc1b$ 及び $Tc1a < t1b$ が成立しない場合に、加速パターン選択設定手段 8 は、対向車両 C1 との衝突の可能性なし (N) と判定し、処理 S35 に進む。換言すると、自車両 100 の到達時間 $t1a$ が対向車両 C1 の通過時間 $T1b$ 以上 ($t1a \geq Tc1b$) であるか、又は該対向車両 C1 の到達時間 $Tc1a$ が自車両 100 の通過時間 $t1b$ 以上 ($Tc1a \geq t1b$) である場合に、加速パターン選択設定手段 8 は、自車両 100 と対向車両 C1 の衝突の危険なし (N) と判定し、処理 S35 に進む。

40

【0037】

処理 S35 において、前記加速パターン選択設定手段 8 は、前記加速パターン生成手段 7 が生成し、自車両 100 の到達時間 $t1a$ 及び通過時間 $t1b$ の算出に用いた通常加速発進時の加速パターン $f(t)$ を選択設定する。すなわち、加速パターン選択設定手段 8 は、加速パターン生成手段 7 が生成した加速パターン $f(t)$ 、 $F(t)$ 、 $f(t+Ts)$ 及び $F(t+Ts)$ から、自車両 100 と対向車両 C1 とが交差位置 $Xc1$ を同時に通

50

過しない加速パターン $f(t)$ を選択設定し、処理 S 3 8 に進む。該処理 S 3 8 において、前記加速パターン選択設定手段 8 は、加速パターン $f(t)$ を車両駆動手段 9 に出力する。

【0038】

これにより、図 4 に示す処理 S 4 において、前記発進許可手段 5 によるアクセルペダル 104 の許可操作の判定が許可操作あり (Y) の場合に、処理 S 5 において、前記加速パターン選択設定手段 8 が選択した加速パターン $f(t)$ に従って車両駆動手段 9 が自車両 100 を発進及び加速させる。このとき、車両駆動手段 9 による自車両 100 の加速パターン $f(t)$ が、前記の通り自車両 100 と対向車両 C 1 との衝突を回避可能に選択設定されている。すなわち、自車両 100 は、対向車両 C 1 が交差位置 $Xc1$ に到達したとき
10
或いは到達する前に、該交差位置 $Xc1$ を通過することになる。或いは、自車両 100 は、対向車両 C 1 が交差位置 $Xc1$ を通過したとき或いは通過した後に、該交差位置 $Xc1$ に到達することになる。したがって、本実施例によれば、例えば、交差点の右折等、自車両 100 が発進及び加速に伴って進路変更を行う際に、車両制御装置 1 が自車両 100 の発進のタイミングを判断し、自車両 100 と対向車両 C 1 等の移動体との衝突を回避した適切なタイミングで自車両 100 を発進及び加速させ、安全かつ迅速に進路変更を行うことができる。

【0039】

一方、判定処理 S 3 4 において、加速パターン選択設定手段 8 が対向車両 C 1 との衝突の可能性あり (Y) と判定した場合、すなわち、自車両 100 の到達時間 $t1a$ が移動体
20
である対向車両 C 1 の通過時間 $Tc1b$ より早く ($t1a < Tc1b$) であり、かつ該対向車両 C 1 の到達時間 $Tc1a$ が自車両 100 の通過時間 $t1b$ より遅い ($Tc1a < t1b$) 場合には、処理 S 3 6 に進む。

【0040】

処理 S 3 6 において、加速パターン選択設定手段 8 は、移動体である対向車両 C 1 の通過時間 $Tc1b$ と自車両 100 の到達時間 $t1a$ との差である遅延時間 Ts を算出する。続く処理 S 3 7 において、加速パターン選択設定手段 8 は、前記加速パターン生成手段 7 が生成した通常加速発進時の加速パターン $f(t)$ を、前記遅延時間 Ts だけ遅延させた遅延加速パターン $f(t + Ts)$ を加速パターンに選択設定する。続く処理 S 3 8 において、前記加速パターン選択設定手段 8 は、選択設定した前記加速パターン $f(t + Ts)$
30
を車両駆動手段 9 に出力する。

【0041】

これにより、図 4 に示す処理 S 4 において、前記発進許可手段 5 によるアクセルペダル 104 の許可操作の判定が許可操作あり (Y) の場合に、処理 S 5 において、車両駆動手段 9 が前述のように自車両 100 の発進加速制御を行い、自車両 100 を発進及び加速させる。このとき、車両駆動手段 9 による自車両 100 の発進及び加速は、選択設定された前記加速パターン $f(t + Ts)$ に従って行われる。そのため、図 3 に示すように、自車両 100 は、前記のように衝突が判定された加速パターン $f(t)$ よりも、遅延時間 Ts だけ遅れて発進及び加速を開始する。これにより、自車両 100 が前記交差位置 $Xc1$ に到達したとき或いは到達する前に、対向車両 C 1 が交差位置 $Xc1$ を通過することになる
40
。

【0042】

したがって、本実施例によれば、例えば交差点の右折等、自車両 100 が発進及び加速に伴って進路変更を行う際に、車両制御装置 1 が自車両 100 の発進のタイミングを判断し、自車両 100 と対向車両 C 1 との衝突を回避した適切なタイミングで自車両 100 を発進及び加速させ、安全かつ迅速に進路変更を行うことができる。

【0043】

(実施例 2)

図 6 は、本実施形態の車両制御装置 1 の加速パターン選択設定手段 8 による加速パターンの設定に係る実施例 2 の制御フロー図を示しており、図 4 に示す処理 S 3 の詳細を示し
50

ている。本実施例の処理フローにおいては、図5に示す実施例1の処理フローに対して処理S32a, S34a, S35aが付加され、処理S36が処理S36aと置換されている。図6に示す本実施例のフロー図は、実施例1と同様に図1に示す交差点において対向車両C1のみが存在する場合で、かつ、自車両100が通常加速よりも加速度の大きい強加速を行うことが可能な場合の処理フローを示している。

【0044】

図1において対向車両C1のみが存在する場合に、加速パターン選択設定手段8は、実施例1と同様に、図6に示す処理S31において自車両100の到達目標位置を決定し、処理S32において到達時間 t_{1a} 及び通過時間 t_{1b} を算出し、付加された処理S32aに進む。該処理S32aにおいて、加速パターン選択設定手段8は、前述のように、加速パターン生成手段7が生成した強加速発進時の強加速度パターン $F(t)$ に基づき、自車両100が交差位置 X_{c1} に到達するまでの短縮到達時間 t_{1A} と、交差位置 X_{c1} を通過するまでの短縮通過時間 t_{1B} とを算出する。続く処理S33において、加速パターン選択設定手段8は、実施例1と同様に対向車両C1の到達時間 T_{c1a} 及び通過時間 T_{c1b} を算出し、判定処理S34において自車両100と対向車両C1とが衝突する可能性の有無を判定する。

10

【0045】

処理S34において、加速パターン選択設定手段8が対向車両C1との衝突の可能性なし(N)と判定した場合には、前記加速パターン選択設定手段8は、続く処理S35において実施例1と同様に通常加速発進時の加速パターン $f(t)$ をそのまま選択設定し、続く処理S38において加速パターン $f(t)$ を車両駆動手段9に出力する。

20

【0046】

これにより、自車両100は、実施例1と同様に加速パターン $f(t)$ に従って発進及び加速し、対向車両C1が交差位置 X_{c1} に到達したとき或いは到達する前に、該交差位置 X_{c1} を通過することになる。或いは、自車両100は、対向車両C1が交差位置 X_{c1} を通過したとき或いは通過した後に、該交差位置 X_{c1} に到達することになる。したがって、本実施例によれば、実施例1と同様に、自車両100と対向車両C1等の移動体との衝突を回避した適切なタイミングで自車両100を発進及び加速させ、安全かつ迅速に進路変更を行うことができる。

【0047】

一方、処理S34において、加速パターン選択設定手段8が対向車両C1との衝突の可能性あり(Y)と判定した場合に、本実施例では、強加速パターン $F(t)$ による発進加速制御時の自車両100と対向車両C1との衝突の可能性を判定する判定処理S34aに進む。該判定処理S34aにおいて、前記の強加速度パターン $F(t)$ に基づく自車両100の短縮到達時間 t_{1A} の方が、対向車両C1の前記通過時間 T_{c1b} よりも早く($t_{1A} < T_{c1b}$)、かつ前記の強加速度パターン $F(t)$ に基づく自車両100の短縮通過時間 t_{1B} の方が、対向車両C1の前記到達時間 T_{c1a} よりも遅い($T_{c1a} < t_{1B}$)場合に、加速パターン選択設定手段8は、自車両100と対向車両C1が衝突する可能性あり(Y)と判定し、処理S36aに進む。

30

【0048】

一方、処理S34aにおいて、 $t_{1A} < T_{c1b}$ 及び $T_{c1a} < t_{1B}$ が成立しない場合に、加速パターン選択設定手段8は対向車両C1との衝突の可能性なし(N)と判定し、処理S35aに進む。換言すると、自車両100の短縮到達時間 t_{1A} が移動体である対向車両C1の通過時間 T_{1b} 以上($t_{1A} \geq T_{c1b}$)であるか、又は該対向車両C1の到達時間 T_{c1a} が自車両100の短縮通過時間 t_{1B} 以上($T_{c1a} \geq t_{1B}$)である場合に、加速パターン選択設定手段8は、自車両100と対向車両C1の衝突の危険がない(N)と判定し、処理S35aに進む。

40

【0049】

処理S35aにおいて、前記加速パターン選択設定手段8は、前記加速パターン生成手段7が生成した強加速発進時の強加速パターン $F(t)$ を加速パターンに選択設定する。

50

すなわち、加速パターン選択設定手段 8 は、前記加速パターン生成手段 7 が生成した加速パターン $f(t)$ 、 $F(t)$ 、 $f(t+T_s)$ 、 $F(t+T_s)$ から、交差位置 X_{c1} を自車両 100 と移動体である対向車両 C1 とが同時に通過しない加速パターン $F(t)$ を選択設定する。続く処理 S38 において、前記加速パターン選択設定手段 8 は、強加速パターン $F(t)$ を車両駆動手段 9 に出力する。

【0050】

これにより、図 4 に示す処理 S4 において、前記発進許可手段 5 による許可操作の判定があり (Y) である場合に、処理 S5 において、車両駆動手段 9 が前述のように強加速パターン $F(t)$ に従って自車両 100 を発進及び加速させる。このとき、車両駆動手段 9 による自車両 100 の強加速パターン $F(t)$ が、前記の通り自車両 100 と対向車両 C1 との衝突を回避可能に選択設定されている。すなわち、自車両 100 は、対向車両 C1 が交差位置 X_{c1} に到達したとき或いは到達する前に、該交差位置 X_{c1} を通過することになる。したがって、本実例によれば、例えば、交差点の右折等、自車両 100 が発進及び加速に伴って進路変更を行う際に、車両制御装置 1 が二段階の加速度で自車両 100 の発進のタイミングを判断し、自車両 100 と対向車両 C1 等の移動体との衝突を回避した適切なタイミング及び加速度で自車両 100 を発進及び加速させ、安全かつ迅速に進路変更を行うことができる。

10

【0051】

これに対して、判定処理 S34a において、加速パターン選択設定手段 8 が対向車両 C1 との衝突の可能性あり (Y) と判定した場合、すなわち、自車両 100 の短縮到達時間 t_{1A} が対向車両 C1 の通過時間 T_{c1b} より早く ($t_{1A} < T_{c1b}$) であり、かつ該対向車両 C1 の到達時間 T_{c1a} が自車両 100 の短縮通過時間 t_{1B} より早い ($T_{c1a} < t_{1B}$) 場合には、処理 S36a に進む。

20

【0052】

処理 S36a において、加速パターン選択設定手段 8 は、対向車両 C1 の通過時間 T_{c1b} と自車両 100 の短縮到達時間 t_{1A} との差である遅延時間 T_s を算出する。続く処理 S37 において、加速パターン選択設定手段 8 は、前記加速パターン生成手段 7 が生成した強加速発進時の強加速パターン $F(t)$ を、前記遅延時間 T_s だけ遅延させた遅延強加速パターン $F(t+T_s)$ を選択設定する。続く処理 S38 において、加速パターン選択設定手段 8 は、選択設定した前記加速パターン $F(t+T_s)$ を車両駆動手段 9 に出力する。

30

【0053】

これにより、図 4 に示す処理 S4 において、前記発進許可手段 5 による許可操作判定があり (Y) の場合に、処理 S5 において、車両駆動手段 9 が前述のように自車両 100 の発進加速制御を行い、自車両 100 を発進及び加速させる。このとき、車両駆動手段 9 による自車両 100 の発進及び加速は、選択設定された前記加速パターン $F(t+T_s)$ に従って行われる。そのため、図 3 に示すように、自車両 100 は、前記のように衝突が判定された加速パターン $F(t)$ よりも、遅延時間 T_s だけ遅れて発進及び加速を開始する。これにより、自車両 100 が前記交差位置 X_{c1} に到達したとき或いは到達する前に、対向車両 C1 が交差位置 X_{c1} を通過することになる。したがって、本実施例によれば、例えば交差点の右折等、自車両 100 が発進及び加速に伴って進路変更を行う際に、車両制御装置 1 が二段階の加速度で自車両 100 の発進のタイミングを判断し、自車両 100 と対向車両 C1 との衝突を回避した適切なタイミング及び加速度で自車両 100 を発進及び加速させ、安全かつ迅速に進路変更を行うことができる。

40

【0054】

(実施例 3)

図 7 は、本実施形態の車両制御装置 1 の加速パターン選択設定手段 8 による加速パターンの設定に係る実施例 3 の制御フロー図を示しており、図 4 に示す処理 S3 の詳細を示している。本実施例の処理フローにおいては、図 5 に示す実施例 1 の処理フローに対して処理 S30、S36b が付加され、処理 S35 と処理 S37 が処理 S37a に統合されてい

50

る。図7に示す本実施例のフロー図は、図1に示す交差点において複数の対向車両C1, C2, ..., Cnのみが存在する場合の処理フローを示している。

【0055】

図1において対向車両C1, C2, ..., Cn(対向車両C3以降は不図示)のみが存在する場合に、加速パターン選択設定手段8は、図7に示す処理S30において、まず、遅延時間Tsを0に設定し、自然数nを1に設定する。次に、実施例1と同様に、加速パターン選択設定手段8は、処理S31において算出した対向車両C1, C2, ..., Cnの予測進路Rc1, Rc2, ..., Rcnに基づく交差位置Xc1, Xc2, ..., Xcnについて、自車両100の到達目標位置を決定する。続く処理S32において、加速パターン選択設定手段8は、それぞれの交差位置Xc1, Xc2, ..., Xcnについての到達時間t1a, t2a, ..., tna及び通過時間t1b, t2b, ..., tnbを算出する。続く処理S33において、加速パターン選択設定手段8は、処理S30で設定した自然数nに基づき、n台目の対向車両Cnの到達時間Tcna及び通過時間Tcnbを算出する。ここでは、処理S30において自然数n=1に設定されていることから、実施例1と同様に、1台目の対向車両C1の到達時間Tc1a及び通過時間Tc1bを算出する。

10

【0056】

続く判定処理S34bにおいて、加速パターン選択設定手段8は、実施例1と同様に自車両100と対向車両Cnとが衝突する可能性の有無を判定する。ここでは、処理S30において遅延時間Ts=0に設定され、自然数n=1に設定されている。そのため、実施例1と同様に、加速パターン選択設定手段8は、 $t1a < Tc1b$ 及び $Tc1a < t1b$ が成立しない場合に、自車両100と1台目の対向車両C1との衝突の可能性なし(N)と判定し、処理S37aに進む。該処理S37aにおいては、処理S30において遅延時間Ts=0に設定されていることから、加速パターン選択設定手段8は、通常加速発進時の加速パターンf(t)を選択設定し、処理S38において該加速パターンf(t)を車両駆動手段9に出力する。

20

【0057】

これにより、自車両100は、実施例1と同様に加速パターンf(t)に従って発進及び加速し、1台目の対向車両C1が交差位置Xc1に到達したとき或いは到達する前に、該交差位置Xc1を通過することになる。したがって、本実施例によれば、実施例1と同様に、自車両100と対向車両C1等の移動体との衝突を回避した適切なタイミングで自車両100を発進及び加速させ、安全かつ迅速に進路変更を行うことができる。

30

【0058】

一方、処理S34bにおいて、 $t1a < Tc1b$ 及び $Tc1a < t1b$ が成立し、加速パターン選択設定手段8が自車両100と1台目の対向車両C1との衝突の可能性あり(Y)と判定した場合には、処理S36に進む。該処理S36では、処理S30において自然数n=1に設定されていることから、加速パターン選択設定手段8は、実施例1と同様に1台目の対向車両C1の通過時間Tc1bと自車両100の到達時間t1aとの差である遅延時間Tsを算出する。続く処理S36bにおいて、加速パターン選択設定手段8は、自然数nをn+1、すなわちn=2に設定して、処理S33に戻る。

【0059】

2回目の処理S33において、加速パターン選択設定手段8は、処理S36bで設定した自然数n=2に基づき、2台目の対向車両C2の交差位置Xc2に対する到達時間Tc2a及び通過時間Tc2bを算出する。続く2回目の判定処理S34bでは、処理S36において算出された1台目の対向車両C1についての遅延時間Tsに基づき、加速パターン選択設定手段8は、 $t1a + Ts < Tc2b$ 及び $Tc2a < t1b + Ts$ が成立しない場合に、自車両100と2台目の対向車両C2との衝突の可能性なし(N)と判定し、処理S37aに進む。2回目の処理S37aでは、処理S36において算出された1台目の対向車両C1についての遅延時間Tsに基づき、加速パターン選択設定手段8は、通常加速発進時の加速パターンf(t)を遅延時間Tsだけ遅延させた加速パターンf(t+Ts)を選択設定し、処理S38において該加速パターンf(t+Ts)を車両駆動手段9に

40

50

出力する。

【0060】

これにより、自車両100は、1台目の対向車両C1についての遅延時間 T_s に基づく遅延加速パターン $f(t + T_s)$ に従って発進及び加速し、1台目の対向車両C1が交差位置 X_{c1} を通過したとき或いは通過した後に交差位置 X_{c1} に到達し、2台目の対向車両C1が交差位置 X_{c2} に到達したとき或いは到達する前に、該交差位置 X_{c2} を通過することになる。したがって、本実施例によれば、複数の対向車両C1, C2, Cn, ..., Cnが対向車線を通行する場合であっても、自車両100と対向車両C1, C2, Cn, ..., Cnとの衝突を回避した適切なタイミングで自車両100を発進及び加速させ、安全かつ迅速に進路変更を行うことができる。

10

【0061】

一方、前記2回目の判定処理S34bにおいて、1台目の対向車両C1についての遅延時間 T_s に基づいて、 $t_{1a} + T_s < T_{c2b}$ 及び $T_{c2a} < t_{1b} + T_s$ が成立し、加速パターン選択設定手段8が自車両100と2台目の対向車両C2との衝突の可能性あり(Y)と判定した場合には、2回目の処理S36に進む。該2回目の処理S36においては、前記1回目の処理S36bにおいて自然数 $n = 2$ に設定されていることから、加速パターン選択設定手段8は、2台目の対向車両C2の通過時間 T_{c2b} と自車両100の到達時間 t_{1a} との差である第2の遅延時間 T_s を算出する。続く2回目の処理S36bにおいて、加速パターン選択設定手段8は、自然数 n を $n + 1$ 、すなわち $n = 3$ に設定して、処理S33に戻る。

20

【0062】

続く3回目の処理S33において、加速パターン選択設定手段8は、前記2回目の処理S36bで設定した自然数 $n = 3$ に基づき、3台目の対向車両C3(図示せず)の交差位置 X_{c3} に対する到達時間 T_{c3a} 及び通過時間 T_{c3b} を算出する。続く3回目の判定処理S34bでは、前記2回目の処理S36において算出された2台目の対向車両C2についての第2の遅延時間 T_s に基づき、加速パターン選択設定手段8は、 $t_{1a} + T_s < T_{c3b}$ 及び $T_{c3a} < t_{1b} + T_s$ が成立しない場合に、自車両100と3台目の対向車両C3との衝突の可能性なし(N)と判定し、処理S37aに進む。なお、3台目の車両C3が存在しない場合にも、同様に処理S37aに進む。処理S37aでは、2回目の処理S36において算出された2台目の対向車両C2についての第2の遅延時間 T_s に基づき、加速パターン選択設定手段8は、通常加速発進時の加速パターン $f(t)$ を該第2の遅延時間 T_s だけ遅延させた加速パターン $f(t + T_s)$ を選択設定し、処理S38において該加速パターン $f(t + T_s)$ を車両駆動手段9に出力する。

30

【0063】

これにより、自車両100は、2台目の対向車両C2についての第2の遅延時間 T_s に基づく遅延加速パターン $f(t + T_s)$ に従って発進及び加速し、2台目の対向車両C2が交差位置 X_{c2} を通過したとき或いは通過した後に交差位置 X_{c2} に到達し、3台目の対向車両C3が交差位置 X_{c3} に到達したとき或いは到達する前に、該交差位置 X_{c2} を通過することになる。なお、3台目以降の対向車両C3, ..., Cnが存在しない場合には、2台目の対向車両C2が交差位置 X_{c2} を通過したとき或いは通過した後に交差位置 X_{c2} に到達する。したがって、本実施例によれば、複数の対向車両C1, C2, ..., Cnが対向車線を通行する場合であっても、自車両100と対向車両C1, C2, ..., Cnとの衝突を回避した適切なタイミングで自車両100を発進及び加速させ、安全かつ迅速に進路変更を行うことができる。

40

【0064】

(実施例4)

図8は、本実施形態の車両制御装置1の加速パターン選択設定手段8による加速パターンの設定に係る実施例4の制御フロー図を示しており、図4に示す処理S3の詳細を示している。図8に示す本実施例の処理フローの開始から処理S34までは、図5に示す実施例1の処理フローの開始から処理S34までと同一であるため、図示を省略している。本

50

実施例の処理フローは、処理 S 3 4 以降において、図 5 に示す実施例 1 の処理フローの処理 S 3 5 , S 3 6 が、処理 S 3 6 c から処理 S 3 6 q によって置換されている。本実施例のフロー図は、図 1 に示す交差点において 1 台の対向車両 C 1 と 1 名の歩行者 P 1 のみが存在する場合の処理フローを示している。

【 0 0 6 5 】

図 1 において 1 台の対向車両 C 1 及び 1 名の歩行者 P 1 のみが存在する場合には、加速パターン選択設定手段 8 は、図 5 に示す処理 S 3 1 において、自車両 1 0 0 が図 1 に示す交差位置 X c 1 に到達した到達位置と、交差位置 X c 1 を通過した通過位置とを自車両 1 0 0 の到達目標位置に決定する。同様に、処理 S 3 1 において、加速パターン選択設定手段 8 は、自車両 1 0 0 が交差位置 X p 1 に到達した到達位置と、交差位置 X p 1 を通過した通過位置とを自車両 1 0 0 の到達目標位置に決定する。

10

【 0 0 6 6 】

続く処理 S 3 2 において、加速パターン選択設定手段 8 は、前述のように、加速パターン生成手段 7 が生成した通常加速発進時の加速度パターン $f(t)$ に基づき、自車両 1 0 0 が交差位置 X c 1 に到達するまでの到達時間 t_{1a} と、交差位置 X c 1 を通過するまでの通過時間 t_{1b} とを算出する。同様に、処理 S 3 2 において、加速パターン選択設定手段 8 は、自車両 1 0 0 が交差位置 X p 1 に到達するまでの到達時間 t_{2a} と、交差位置 X p 1 を通過するまでの通過時間 t_{2b} とを算出する。

【 0 0 6 7 】

なお、本実施例において、前記のように歩行者 P 1 の安全を考慮して、到達時間 t_{2a} の算出は、前記交差位置 X p 1 に到達するまでの走行距離ではなく、横断歩道 Z に到達するまでの走行距離に基づいて算出してもよい。また、通過時間 t_{2b} についても、前記交差位置 X p 1 を通過する走行距離ではなく、横断歩道 Z を通過する走行距離に基づいて算出してもよい。

20

【 0 0 6 8 】

続く処理 S 3 3 において、実施例 1 と同様に、加速パターン選択設定手段 8 は、対向車両 C 1 が交差位置 X c 1 に到達するまでの到達時間 T_{c1a} と、対向車両 C 1 が交差位置 X c 1 を通過するまでの通過時間 T_{c1b} とを算出する。また、処理 S 3 3 において、加速パターン選択設定手段 8 は、歩行者 P 1 が交差位置 X p 1 に到達するまでの到達時間 T_{p1a} と、歩行者 P 1 が交差位置 X p 1 を通過するまでの通過時間 T_{p1b} とを算出する。

30

【 0 0 6 9 】

続く判定処理 S 3 4 において $t_{1a} < T_{c1b}$ 及び $T_{c1a} < t_{1b}$ が成立する場合には、加速パターン選択設定手段 8 は、実施例 1 と同様に自車両 1 0 0 と対向車両 C 1 が衝突する可能性あり (Y) と判定し、図 8 に示す処理 S 3 6 c に進む。該処理 S 3 6 c において、加速パターン選択設定手段 8 は、実施例 1 の処理 S 3 6 と同様に、対向車両 C 1 の通過時間 T_{c1b} と自車両 1 0 0 の到達時間 t_{1a} との差である時間差 T_{d1} を算出する。

【 0 0 7 0 】

一方、判定処理 S 3 4 において $t_{1a} < T_{c1b}$ 及び $T_{c1a} < t_{1b}$ が成立しない場合に、加速パターン選択設定手段 8 は、自車両 1 0 0 と対向車両 C 1 の衝突の可能性なし (N) と判定し、図 8 に示す処理 S 3 6 d に進む。該処理 S 3 6 s において、加速パターン選択設定手段 8 は、時間差 $T_{d1} = 0$ に設定する。

40

【 0 0 7 1 】

続く処理 S 3 6 e において、加速パターン選択設定手段 8 は、前記の通り、歩行者 P 1 の到達時間 $T_{p1a} (= L_{p1a} / V_{p1})$ 及び通過時間 $T_{p1b} (= L_{p1b} / V_{p1})$ を算出する。

【 0 0 7 2 】

続く判定処理 S 3 6 f において、加速パターン選択設定手段 8 は、交差位置 X p 1 を自車両 1 0 0 と歩行者 P 1 とが同時に通過するか否か、すなわち、自車両 1 0 0 と歩行者 P 1 とが衝突する可能性の有無を判定する。具体的には、自車両 1 0 0 が交差位置 X p 1 又

50

は横断歩道 Z に到達する到達時間 t_{1a} の方が、歩行者 P 1 が交差位置 X_{c1} を通過する通過時間 T_{c1b} よりも早く ($t_{1a} < T_{p1b}$)、かつ自車両 100 が交差位置 X_{p1} 又は横断歩道 Z を通過する通過時間 t_{1b} の方が、歩行者 P 1 が交差位置 X_{p1} に到達する時間 T_{p1a} よりも遅い ($T_{p1a} < t_{1b}$) 場合に、加速パターン選択設定手段 8 は、自車両 100 と歩行者 P 1 が衝突する可能性あり (Y) と判定し、処理 S 36 g に進む。該処理 S 36 g において、加速パターン選択設定手段 8 は、歩行者 P 1 の通過時間 T_{p1b} と自車両 100 の到達時間 t_{2a} との差である時間差 T_{d2} を算出する。

【0073】

一方、判定処理 S 36 f において $t_{1a} < T_{p1b}$ かつ $T_{p1a} < t_{1b}$ が成立しない場合、加速パターン選択設定手段 8 は、自車両 100 と歩行者 P 1 とが衝突する可能性なし (N) と判定し、処理 36 h に進む。該処理 36 h において、加速パターン選択設定手段 8 は、前記時間差 $T_{d2} = 0$ に設定する。

10

【0074】

続く判定処理 S 36 i において、 $T_{d1} > T_{d2}$ が成立する場合 (Y)、加速パターン選択設定手段 8 は、続く処理 S 36 j において遅延時間 $T_s = T_{d1}$ を設定する。

【0075】

ここで、前記処理 S 34 において自車両 100 と対向車両 C 1 との衝突の危険あり (Y) と判定され、かつ前記処理 S 36 f において自車両 100 と歩行者 P 1 との衝突の危険あり (Y) と判定されている場合には、処理 S 36 j において遅延時間 $T_s = T_{d1}$ が設定されると、 $T_s = T_{c1b} - t_{1a}$ となる。そのため、自車両 100 は、対向車両 C 1 及び歩行者 P 1 が交差位置 X_{c1} , X_{p1} を通過後に、交差位置 X_{c1} , X_{p1} を通過することになる。この場合には、続く処理 S 36 k において、 $t_{2a} + T_s < T_{p1b}$ かつ $T_{p1a} < t_{2b} + T_s$ が成立しない場合、加速パターン選択設定手段 8 は、歩行者 P 1 と自車両 100 との衝突の危険なし (N) と判定し、処理 S 37 に進む。

20

【0076】

また、前記処理 S 34 において自車両 100 と対向車両 C 1 との衝突の危険あり (Y) と判定され、かつ前記処理 S 36 f において自車両 100 と歩行者 P 1 との衝突の危険なし (N) と判定されている場合には、処理 S 36 j において遅延時間 $T_s = T_{d1}$ が設定されると、自車両 100 は、対向車両 C 1 が交差位置 X_{c1} を通過するのを待って交差位置 X_{c1} を通過することになるが、この際、歩行者 P 1 の進行方向前方を通過しようとするため、歩行者 P 1 との衝突の危険が生じる。

30

【0077】

そのため、続く処理 S 36 k において、加速パターン選択設定手段 8 が、歩行者 P 1 との衝突の危険あり、すなわち $t_{2a} + T_s < T_{p1b}$ かつ $T_{p1a} < t_{2b} + T_s$ が成立する (Y) と判定した場合には、続く処理 S 36 m において遅延時間 $T_s = T_{p1b} - t_{2a}$ を算出する。これにより、歩行者 P 1 が交差位置 X_{p1} を通過した後に、自車両 100 が交差位置 X_{p1} 又は横断歩道 Z に到達するように、遅延時間 T_s を設定する。また、処理 S 36 k において、加速パターン選択設定手段 8 が、歩行者 P 1 との衝突の危険なし、すなわち $t_{2a} + T_s < T_{p1b}$ かつ $T_{p1a} < t_{2b} + T_s$ が成立しない (N) と判定した場合、対向車両 C 1 が交差位置 X_{c1} を通過した後で、かつ歩行者 P 1 が交差位置 X_{p1} に到達する前に、該交差位置 X_{c1} , X_{p1} を通過すべく、遅延時間 $T_s = T_{d1}$ のまま処理 S 37 に進む。

40

【0078】

一方、判定処理 S 36 i において、 $T_{d1} > T_{d2}$ が成立しない場合 (N)、加速パターン選択設定手段 8 は、続く処理 S 36 n において遅延時間 $T_s = T_{d2}$ を設定する。

【0079】

ここで、前記処理 S 34 において自車両 100 と対向車両 C 1 との衝突の危険なし (N) と判定され、かつ前記処理 S 36 f において自車両 100 と歩行者 P 1 との衝突の危険なし (N) と判定されている場合には、処理 S 36 j において遅延時間 $T_s = T_{d2}$ が設定されると、 $T_s = 0$ となる。そのため、自車両 100 は、対向車両 C 1 及び歩行者 P 1

50

が交差位置 X_{c1} , X_{p1} に到達する前に、交差位置 X_{c1} , X_{p1} を通過することになる。この場合には、続く処理 S_{36p} において、加速パターン選択設定手段 8 は、対向車両 $C1$ と自車両 100 との衝突の危険なし、すなわち $t_{1a} + T_s < T_{c1b}$ かつ $T_{c1a} < t_{1b} + T_s$ が成立しない (N) と判定し、処理 S_{37} に進む。

【0080】

また、前記処理 S_{34} において自車両 100 と対向車両 $C1$ との衝突の危険なし (N) と判定され、かつ前記処理 S_{36f} において自車両 100 と歩行者 $P1$ との衝突の危険あり (Y) と判定されている場合には、処理 S_{36n} において遅延時間 $T_s = T_{d2}$ が設定されると、自車両 100 は、歩行者 $P1$ が交差位置 X_{p1} を通過するのを待って交差位置 X_{p1} を通過することになるが、この際、対向車両 $C1$ の進行方向前方を通過しようとするため、対向車両 $C1$ との衝突の危険が生じる。

10

【0081】

そのため、続く処理 S_{36p} において、加速パターン選択設定手段 8 が、対向車両 $C1$ との衝突の危険あり、すなわち $t_{1a} + T_s < T_{c1b}$ かつ $T_{c1a} < t_{1b} + T_s$ が成立する (Y) と判定した場合には、続く処理 S_{36q} において遅延時間 $T_s = T_{c1b} - t_{1a}$ を算出する。これにより、対向車両 $C1$ が交差位置 X_{c1} を通過した後に、自車両 100 が交差位置 X_{c1} を通過するように、遅延時間 T_s を設定する。また、処理 S_{36p} において、加速パターン選択設定手段 8 が、対向車両 $C1$ との衝突の危険なし、すなわち $t_{1a} + T_s < T_{c1b}$ かつ $T_{c1a} < t_{1b} + T_s$ が成立しない (N) と判定した場合、歩行者 $P1$ が交差位置 X_{p1} を通過した後で、かつ対向車両 $C1$ が交差位置 X_{c1} に到達する前に該交差位置 X_{c1} , X_{p1} を通過すべく、遅延時間 $T_s = T_{d2}$ のまま処理 S_{37} に進む。

20

【0082】

続く処理 S_{37} において、加速パターン選択設定手段 8 は、実施例 1 と同様に、前記加速パターン生成手段 7 が生成した通常加速発進時の加速パターン $f(t)$ を、前記遅延時間 T_s だけ遅延させた遅延加速パターン $f(t + T_s)$ を選択設定する。続く処理 S_{38} において、前記加速パターン選択設定手段 8 は、選択設定した前記加速パターン $f(t + T_s)$ を車両駆動手段 9 に出力する。

【0083】

これにより、図 4 に示す処理 S_4 において、前記発進許可手段 5 による許可操作判定があり (Y) の場合に、処理 S_5 において、車両駆動手段 9 が前述のように自車両 100 の発進加速制御を行い、自車両 100 を発進及び加速させる。このとき、車両駆動手段 9 による自車両 100 の発進及び加速は、設定された前記加速パターン $f(t + T_s)$ に従って行われる。

30

【0084】

したがって、本実施例によれば、例えば交差点の右折等、自車両 100 が発進及び加速に伴って進路変更を行う際に、車両制御装置 1 が、対向車両 $C1$ と歩行者 $P1$ との衝突を回避した、以下の第 1 から第 4 のいずれかタイミングで自車両 100 を発進及び加速させることができる。第 1 は、対向車両 $C1$ 及び歩行者 $P1$ が交差位置 X_{c1} , X_{p1} を通過した後に、自車両 100 が交差位置 X_{c1} , X_{p1} を通過するタイミングである。第 2 は、対向車両 $C1$ が交差位置 X_{c1} を通過した後で、歩行者 $P1$ が交差位置 X_{p1} に到達する前に、自車両 100 が交差位置 X_{c1} , X_{p1} を通過するタイミングである。第 3 は、対向車両 $C1$ が交差位置 X_{c1} に到達する前で、歩行者 $P1$ が交差位置 X_{p1} を通過した後に、自車両 100 が交差位置 X_{c1} , X_{p1} を通過するタイミングである。そして、第 4 は、対向車両 $C1$ 及び歩行者 $P1$ が交差位置 X_{c1} , X_{p1} に到達する前に、自車両 100 が交差位置 X_{c1} , X_{p1} を通過するタイミングである。これにより、自車両 100 の安全かつ迅速な進路変更を行うことが可能になる。

40

【0085】

以上、実施例 1 から実施例 4 において説明したように、本実施形態の車両制御装置 1 では、加速パターン選択設定手段 8 が、自車両 100 の予測進路 r と、移動体である対向車

50

両 C_1, C_2, \dots, C_n 及び歩行者 P_1, P_2, \dots, P_n の予測進路 $R_{c1}, R_{c2}, \dots, R_{cn}$ 及び $R_{p1}, R_{p2}, \dots, R_{pn}$ と、移動速度 $V_{c1}, V_{c2}, \dots, V_{cn}$ 及び $V_{p1}, V_{p2}, \dots, V_{pn}$ とに基づき、複数の加速パターン $f(t), F(t), f(t+T_s), F(t+T_s)$ から自車両 100 と前記移動体とが交差位置 $X_{c1}, X_{c2}, \dots, X_{cn}$ 及び $X_{p1}, X_{p2}, \dots, X_{pn}$ を同時に通過しない加速パターンを選択設定する。そして、該選択設定された加速パターンに基づき、車両駆動手段 9 が自車両 100 を自動的に発進させて加速する。したがって、本実施形態の車両制御装置 1 によれば、自車両 100 が右折等の進路変更を伴う発進を行う際に、自車両 100 を適切なタイミングで発進させ、自車両 100 と移動体である対向車両 C_1, C_2, \dots, C_n 及び歩行者 P_1, P_2, \dots, P_n との衝突を回避し、安全かつ迅速に進路変更を行うことができる。

10

【0086】

また、加速パターン選択設定手段 8 は、加速パターンを選択設定する際に、前記移動体の到達時間 $T_{c1a}, T_{c2a}, \dots, T_{cna}$ 及び $T_{p1a}, T_{p2a}, \dots, T_{pna}$ と、通過時間 $T_{c1b}, T_{c2b}, \dots, T_{cnb}$ 及び $T_{p1b}, T_{p2b}, \dots, T_{pnb}$ と、を算出するので、これらを基準として適切な加速パターンを選択設定することが可能になる。

【0087】

また、加速パターン選択設定手段 8 は、加速パターンを選択設定する際に、自車両 100 について、到達時間 $t_{1a}, t_{2a}, \dots, t_{na}$ と、通過時間 $t_{1b}, t_{2b}, \dots, t_{nb}$ と、を算出する。したがって、これらを前記移動体の到達時間 $T_{c1a}, T_{c2a}, \dots, T_{cna}$ 及び $T_{p1a}, T_{p2a}, \dots, T_{pna}$ 、又は、前記移動体の通過時間 $T_{c1b}, T_{c2b}, \dots, T_{cnb}$ 及び $T_{p1b}, T_{p2b}, \dots, T_{pnb}$ と比較して、適切な加速パターンを選択設定することが可能になる。

20

【0088】

また、車両制御装置 1 は、車両 100 の速度検知部 101 から入力された自車速度及び / 又はステレオカメラ 102 の画像情報に基づき、車両 100 が停車中であるか否かの停止判定を行う停止判定手段 3 を備えている。そのため、自車両 100 の前記の発進加速制御が必要となる自車両 100 の停止或いは徐行時に限定して、前記の発進加速制御を行うことが可能になる。

【0089】

また、車両制御装置 1 は、自車両 100 の運転者によるウィンカー 103 の操作時の信号に基づいてこれらの操作を検知し、該操作に基づいて発進加速制御の許否を判定する許可手段として、進路変更判定手段 4 を備えている。そのため、右折時等の進路変更が必要な場合に限定して、前記の発進加速制御を行うことが可能になる。

30

【0090】

同様に、車両制御装置 1 は、自車両 100 の運転者によるアクセルペダル 104 の操作時の信号に基づいてこれらの操作を検知し、該操作に基づいて発進加速制御の許否を判定する許可手段として、発進許可手段 5 を備えている。そのため、運転者の発進の意思を確認した上で前記の発進加速制御を行うことが可能になり、運転者の意思に反して前記の発進加速制御が行われることを防止できる。

40

【0091】

また、外界認識手段 2 は、自車両 100 に搭載されたステレオカメラ 102 の画像に基づいて、対向車両 C_1 の位置を取得し、該対向車両 C_1 の位置の時間的な変化に基づいて対向車両 C_1 の移動方向及び移動速度を算出している。そのため、より正確な情報を得ることが可能になる。また、外界認識手段 2 は、ステレオカメラ 102 の画像に基づいて、自車両 100 の進行方向前方の道路形状を認識している。したがって、道路形状をより正確にかつ容易に得ることができる。

【0092】

また、強加速パターン $F(t)$ 及び遅延強加速パターン $F(t+T_s)$ の使用の可否を運転者が選択できるようにした場合には、自車両 100 が運転者の予想に反した加速をす

50

ることを防止することができ、運転者の違和感を低減することができる。また、各加速パターン $f(t)$ 、 $f(t+T_s)$ 、 $F(t)$ 、 $F(t+T_s)$ の波形の大きさを運転者が設定できるようにした場合には、自車両 100 が運転者の経験や技術に応じた発進および加速を行うことが可能になり、運転者の違和感を低減することができる。

【0093】

(変形例 1)

次に、前述の実施形態の変形例 1 について説明する。図 9 は、前述の実施形態の図 4 に対応する変形例 1 の発進加速制御のフロー図である。図 9 に示すように、本変形例の処理フローは、図 4 に示す処理 S4 を有していない。すなわち、アクセルペダル 104 による許可操作の有無を判定することなく、処理 S2 のウィンカー 103 による許可操作の有無の判定のみで、処理 S5 の発進加速制御を実行することが可能となっている。本変形例においても、前述の実施形態 1 と同様の効果を得ることができる。

【0094】

[実施形態 2]

次に、本発明の実施形態 2 について、図 1 から 9 を援用し、図 10 から 13 を用いて説明する。図 10 から 12 は、本実施形態の車両制御装置による車両発進加速制御を示すフロー図である。図 13 は、車両制御装置の制御状態の遷移を示す概念図である。

【0095】

本実施形態の車両制御装置は、以下の点で前述の実施形態 1 の車両制御装置 1 と異なっている。第 1 に、加速パターン生成手段 7 は、予め設定された少なくとも 1 つの加速パターンを備えている。第 2 に、車両制御装置は、加速パターン選択設定手段 8 に代えて、加速パターン生成手段 7 が備える加速パターンに基づいて、自車両 100 の衝突の危険を判定する判定手段を備える。第 3 に、車両駆動手段 9 は、判定手段による判定と加速パターン生成手段 7 が備える加速パターンとに基づいて、自車両 100 を発進および加速する。その他の点は、実施形態 1 の車両制御装置 1 と同一であるので、同一の構成には同一の符号を付して説明は省略する。

【0096】

以下、本実施形態の車両制御装置による自車両 100 の発進加速制御について説明する。本実施形態の車両制御装置は、例えば自車両 100 の起動スイッチがオンになると、図 10 に示す 10 msec の周期で繰り返される制御フローを開始する。本実施形態の加速パターン生成手段 7 は、予め設定および保存された少なくとも 1 つの加速パターン、例えば、図 3 に示す加速パターン $f(t)$ を備えている。本実施形態の加速パターン生成手段 7 は、加速パターン $f(t)$ を判定手段に対して出力する。

【0097】

加速パターン生成手段 7 は、図 10 に示す制御フローの開始後、処理 S101 において加速パターン $f(t)$ を出力可能な状態に準備し、処理 S102 において制御状態が初期値の Stop であることを宣言する。そして、処理 S103 において、判定手段は、例えば外界認識手段 2、停止判定手段 3、進路変更判定手段 4、発進許可手段 5 からの情報、またはその他の自車両 100 の操作情報に基づいて、運転者による制御解除の有無を判定する。

【0098】

具体的には、判定手段は、例えば、以下の情報に基づいて、運転者による制御解除の有無を判定することができる。すなわち、ブレーキペダルの踏み込み操作、ウィンカー 103 のオフ操作、パーキングブレーキの作動操作、ギア位置の D、1、2、L または B 以外の位置への変更操作、進路変更を予定する方向と逆方向へのステアリング操作、シートベルトの解除操作、ドアの開放に関する情報、制御解除用のスイッチによる制御解除操作、または関連機器の故障検出情報等を含む情報である。

【0099】

前記のような自車両 100 の情報に基づき、判定手段は、処理 103 において運転者による制御解除あり (Y) と判定すると、処理 S104 に進み、車両制御装置の現在の制御

10

20

30

40

50

状態を確認する。前記したように、車両制御装置の現在の制御状態が S t o p である場合には、処理 1 0 6 に進む。一方、判定手段は、処理 1 0 3 において運転者による制御解除なし (N) と判定すると、処理 S 1 0 5 へ進み、車両制御装置の制御状態を S t o p とし、制御フローを終了 (E n d) させる。これにより、車両制御装置は、再び制御フローの開始 (S t a r t) に戻る。

【 0 1 0 0 】

処理 1 0 6 において、判定手段は、実施形態 1 の図 4 に示す処理 S 1、S 2、S 4 と同様に、運転者による制御待機の有無を判定する。具体的には、判定手段は、例えば図 4 に示す処理 S 1、S 2、S 4 と同様に、自車両停止あり (Y) と判定し、運転者のウインカー 1 0 3 による許可操作あり (Y) と判定し、運転者のアクセルペダル 1 0 4 による許可操作あり (Y) と判定すると、制御待機あり (Y) と判定して処理 S 1 0 7 へ進む。このとき、運転者による専用スイッチの操作の有無を判定基準として用いてもよい。

10

【 0 1 0 1 】

また、判定手段は、処理 1 0 6 において制御待機なし (N) と判定すると、車両制御装置の制御状態を S t o p に維持して制御フローを終了 (E n d) させ、再び制御フローの開始 (S t a r t) に戻る。なお、本実施形態では、図 4 に示す処理 S 3 において複数の加速パターンから 1 つの加速パターンを選択設定する処理は行われず、予め加速パターン生成手段 7 が備える加速パターン $f(t)$ が、判定手段によって実行する加速パターンとして設定される。

20

【 0 1 0 2 】

処理 S 1 0 7 において、判定手段は、車両制御装置の制御状態を R e a d y に変更する。これにより、図 1 3 に示すように、車両制御装置の制御状態は、制御停止状態または制御解除状態である S t o p から、制御作動待機状態である R e a d y に遷移する。ここで、S t o p は自車両 1 0 0 の制御作動が停止または解除された状態であり、R e a d y は自車両 1 0 0 の制御作動を待機している状態である。その後、判定手段は、制御フローを終了 (E n d) させ、再び制御フローの開始 (S t a r t) に戻る。

【 0 1 0 3 】

処理 S 1 0 7 を経て制御フローの S t a r t に戻ると、処理 S 1 0 1、S 1 0 2、S 1 0 3 を経て、処理 S 1 0 4 で車両制御装置の制御状態が R e a d y であることが確認され、図 1 1 に示す処理 S 1 0 8 に進む。処理 S 1 0 8 では、前述の実施形態 1 と同様に、判定手段によって障害物回避判定が実行される。具体的には、判定手段は、自車両 1 0 0 の到達目標位置を決定し、加速度パターン生成手段が予め備える加速パターン $f(t)$ に基づき、自車両 1 0 0 が図 1 に示す交差位置 X_{c1} 、 X_{p1} に到達するまでの到達時間 t_{1a} 、 t_{2a} と、交差位置 X_{c1} 、 X_{p1} を通過するまでの通過時間 t_{1b} 、 t_{2b} とを算出する。また、判定手段は、対向車両 C 1、歩行者 P 1 等が交差位置 X_{c1} 、 X_{p1} に到達するまでの到達時間 T_{c1a} 、 T_{p1a} と、対向車両 C 1、歩行者 P 1 等が交差位置 X_{c1} 、 X_{p1} を通過するまでの通過時間 T_{c1b} 、 T_{p1b} とを算出する。

30

【 0 1 0 4 】

判定手段は、算出した前記の各時間を実施形態 1 と同様に比較した結果に基づき、自車両 1 0 0 と対向車両 C 1、歩行者 P 1 等との衝突の可能性がない場合には、処理 S 1 0 8 において障害物回避可能 (Y) と判定して処理 S 1 0 9 へ進む。処理 S 1 0 9 において、判定手段は、車両制御装置の制御状態を A c t i o n に変更し、図 1 0 に示す制御フローの終了 (e n d) に進み、再び制御フローの開始 (S t a r t) に戻る。これにより、図 1 3 に示すように、車両制御装置の制御状態は、制御作動待機状態である R e a d y から自車両 1 0 0 の制御の実行が可能な状態である A c t i o n に遷移する。

40

【 0 1 0 5 】

また、判定手段は、前記の各時間の比較結果に基づき、自車両 1 0 0 と対向車両 C 1、歩行者 P 1 等との衝突の可能性がある場合に、処理 S 1 0 8 において障害物回避不可能 (N) と判定し、車両制御装置の制御状態を R e a d y に維持して、図 1 0 に示す制御フローの終了 (e n d) に進み、再び制御フローの開始 (S t a r t) に戻る。

50

【0106】

処理S109において車両制御装置の制御状態がActionとされて制御フローのStartに戻り、処理S101、S102、S103を経て、処理S104で車両制御装置の制御状態がActionであることが確認されると、図12に示す処理S110に進む。処理S110では、判定手段によって障害物に起因する制御中断が判定される。具体的には、図1に示す例において、例えば対向車両C1が急加速または急減速したり、歩行者P1が突然走り出したりすることで、交差位置Xc1, Xp1に到達するまでの到達時間Tc1a, Tp1aの算出値が変化する場合がある。これにより、自車両100と対向車両C1、歩行者P1等との衝突の可能性が生じた場合に、判定手段は、処理S110において障害物による制御中断あり(Y)と判定し、処理S111に進む。

10

【0107】

処理S111において、判定手段は、車両制御装置の制御状態をStopに変更して図10に示す制御フローの終了(end)に進み、再び制御フローの開始(Start)に戻る。これにより、図13に示すように、車両制御装置の制御状態が、制御の実行が可能なActionから制御停止・解除状態であるStopに遷移する。

【0108】

また、処理S110において自車両100と対向車両C1、歩行者P1等との衝突の可能性が生じなかった場合には、判定手段は、処理S110において障害物による制御中断なし(N)と判定し、処理S112へ進む。処理S112において、判定手段は、自車両100の目標値点への到達判定を行う。具体的には、判定手段は、加速パターン生成手段が備える加速パターン $f(t)$ に基づき、自車両100の制御を継続した結果、図1に示すXo1地点への到達、つまり加速パターン $f(t)$ の開始による制御開始から $t2b-t2B$ 時間の経過を判定することで、目標値点への到達未完(N)と判定すると、処理S113に進む。処理S113において、判定手段は、加速パターン $f(t)$ を車両駆動手段9に対して出力し、車両駆動手段9は、前述のように加速パターン $f(t)$ に基づいて自車両100の加速度制御を行い、自車両100を走行させる。その後、図10に示す制御フローの終了(end)に進み、再び制御フローの開始(Start)に戻る。一方、処理S112において、判定手段は、自車両100を目標値点への到達完了(Y)と判定すると、前記した処理S111へ進む。

20

【0109】

以上説明したように、本実施形態の車両制御装置によれば、自車両100が進路変更を伴う発進を行う際に、予め設定された加速パターン $f(t)$ に基づいて、車両駆動手段9が移動体との衝突の可能性を回避可能なタイミングで自車両100を自動的に発進および加速させ、安全かつ迅速に進路変更を行うことができる。また、予め設定された加速パターン $f(t)$ に基づいて自車両100を発進及び加速させることができるので、運転者に違和感を与えることがない。

30

【0110】

また、図13に示す車両制御装置の制御状態の遷移は、図10から図12に示す制御フローに基づいて、以下の優先順位で実行される。第1は、処理S103の運転者の制御解除判定に基づくReadyからStopへの遷移(処理S105)、およびActionからStopへの遷移(処理S105)である。第2は、処理S106の制御待機判定に基づくStopからReadyへの遷移(処理S107)である。第3は、処理S108の障害物回避判定に基づくReadyからActionへの遷移(処理S109)である。第4および第5は、処理S110の障害物による制御中断の判定、および処理S112の目標値点への到達判定に基づく、ActionからStopへの遷移(処理S111)である。このような優先順位によって、自車両100が進路変更を伴う発進を行う際の高い安全性が確保される。

40

【0111】

なお、前記した処理S112において判定手段が行う自車両100の目標値点への到達判定は、前述の実施形態1と同様に行ってもよい。具体的には、判定手段は、加速パター

50

ン生成手段が備える加速パターン $f(t)$ に基づき、前述の実施形態 1 と同様に、対向車両 C 1、歩行者 P 1 等との衝突を回避した、以下の第 1 から第 4 のいずれかタイミングで自車両 1 0 0 が目標値点に到達することが可能か否か判定する。

【0112】

すなわち、第 1 は、対向車両 C 1 及び歩行者 P 1 が交差位置 X_{c1} 、 X_{p1} を通過した後に、自車両 1 0 0 が交差位置 X_{c1} 、 X_{p1} を通過するタイミングである。第 2 は、対向車両 C 1 が交差位置 X_{c1} を通過した後で、歩行者 P 1 が交差位置 X_{p1} に到達する前に、自車両 1 0 0 が交差位置 X_{c1} 、 X_{p1} を通過するタイミングである。第 3 は、対向車両 C 1 が交差位置 X_{c1} に到達する前で、歩行者 P 1 が交差位置 X_{p1} を通過した後に、自車両 1 0 0 が交差位置 X_{c1} 、 X_{p1} を通過するタイミングである。そして、第 4 は、対向車両 C 1 及び歩行者 P 1 が交差位置 X_{c1} 、 X_{p1} に到達する前に、自車両 1 0 0 が交差位置 X_{c1} 、 X_{p1} を通過するタイミングである。

10

【0113】

処理 S 1 1 2 において、判定手段は、前記のタイミングで自車両 1 0 0 を目標値点へ到達させることが可能 (Y) と判定すると、処理 S 1 1 3 に進む。処理 S 1 1 3 において、判定手段は、加速パターン $f(t)$ を車両駆動手段 9 に対して出力し、車両駆動手段 9 は前述のように加速パターン $f(t)$ に基づいて自車両 1 0 0 の発進加速制御を行い、自車両 1 0 0 を発進及び加速させる。その後、図 1 0 に示す制御フローの終了 (end) に進み、再び制御フローの開始 (Start) に戻る。一方、処理 S 1 1 2 において、判定手段は、前記のタイミングで自車両 1 0 0 を目標値点へ到達させることができない (N) と判定すると、前記した処理 S 1 1 1 へ進む。以上により、前述の実施形態 1 と同様の効果を得ることができる。

20

【0114】

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、他の様々な変形例が含まれる。前述の実施形態は本発明を解りやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明したすべての構成を備えるものに限定されない。

【0115】

例えば、前述の実施形態では、自車両の進路変更を伴う発進の例として、左側通行の道路の交差点を右折する場合について説明したが、本発明の車両制御装置は、これ以外の場合にも適用可能である。すなわち、本発明の車両制御装置は、右側通行の道路を左折する場合、或いは走行中の道路から道路沿いの施設の駐車場に進入する場合、三叉路等の十字路以外の交差点における進路変更、或いはロータリーにおける進路変更など、車両を一時停止させ、車道、歩道或いは横断歩道を横切る進路変更を行う際に適用可能である。

30

【0116】

また、外界認識手段は、ステレオカメラを備える構成に限定されない。例えば、外界認識手段は、単眼カメラ、レーザーレーダー、ミリ波レーダー等を備えていてもよい。

【0117】

例えば、前述の実施の形態において外界認識手段が行う処理、すなわち移動体が車両であるか歩行者であるかの判定と、自車両と移動体との距離、及び自車両に対する移動体の相対位置の演算は、外界認識手段が用いるステレオカメラの画像に基づき、主演算部が行うようにしてもよい。

40

【0118】

また、外界認識手段は、ステレオカメラによって自車両の周囲を 360°撮影できるようにしてもよい。また、外界認識手段は、ステレオカメラに代えて、或いはステレオカメラと共に、例えば、単眼カメラ、レーザーレーダー、ミリ波レーダー等を用いてもよい。

【符号の説明】

【0119】

- 1 車両制御装置
- 2 外界認識手段

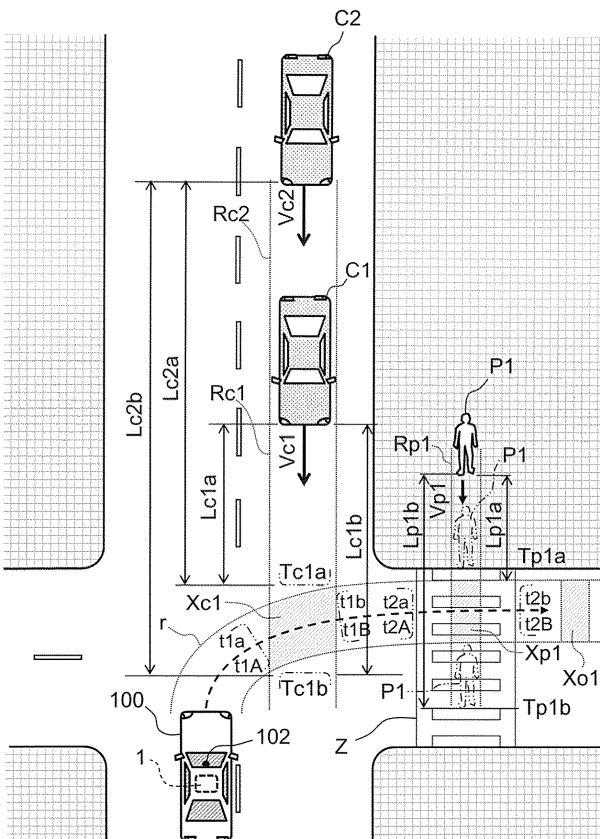
50

- 3 停止判定手段
- 4 進路変更判定手段（許可手段）
- 5 発進許可手段（許可手段）
- 6 予測手段
- 7 加速パターン生成手段
- 8 加速パターン選択設定手段
- 9 車両駆動手段
- 100 自車両
- 102 ステレオカメラ
- C1, C2 車両（移動体）
- $f(t), f(t+Ts)$ 加速パターン
- $F(t), F(t+Ts)$ 強加速パターン
- P1 歩行者（移動体）
- Rc1, Rc2, Rp1 予測進路
- $t1a, t2a, Tc1a, Tp1a$ 到達時間
- $t1b, t2b, Tc1b, Tp1b$ 通過時間
- $t1A, t2A$ 短縮到達時間
- $t1B, t2B$ 短縮通過時間
- Ts 遅延時間
- $Xc1, Xc2, Xp1$ 交差位置

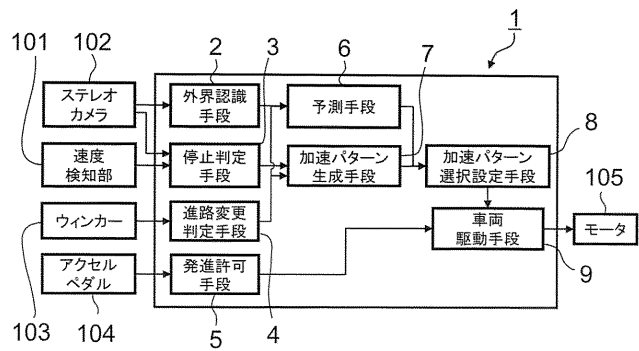
10

20

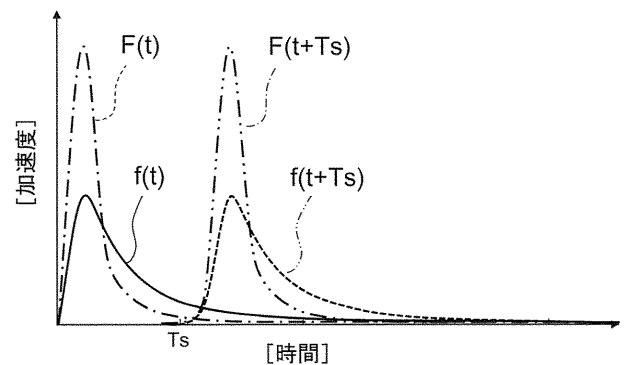
【図1】



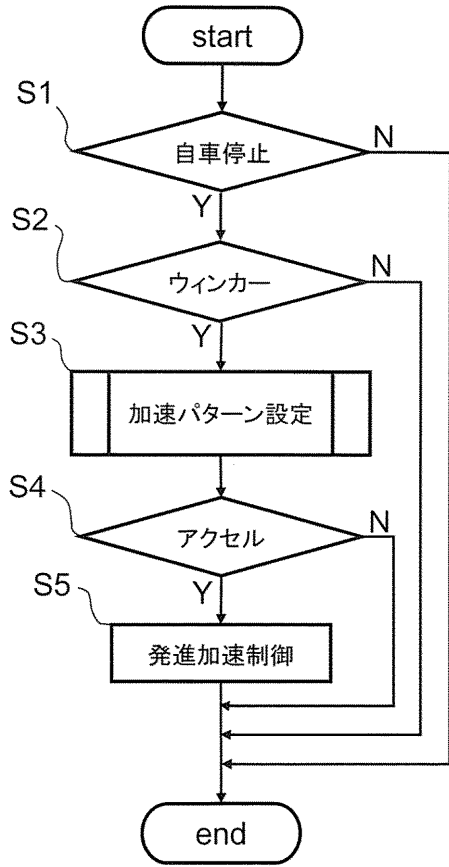
【図2】



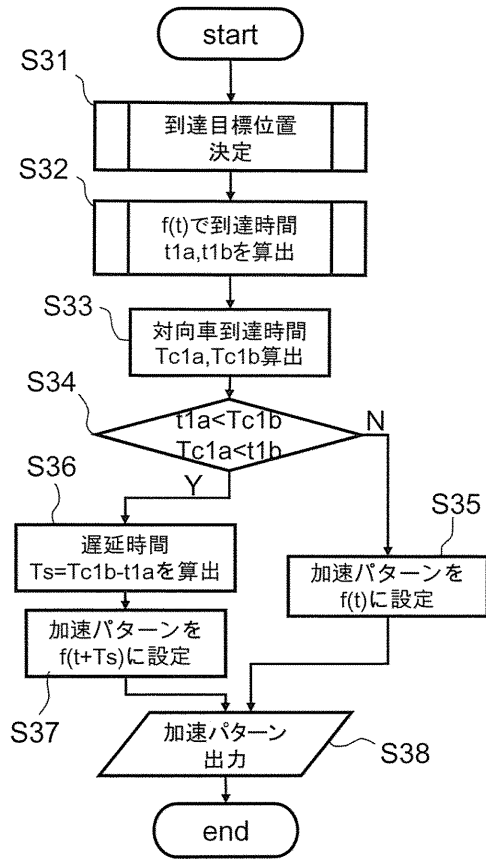
【図3】



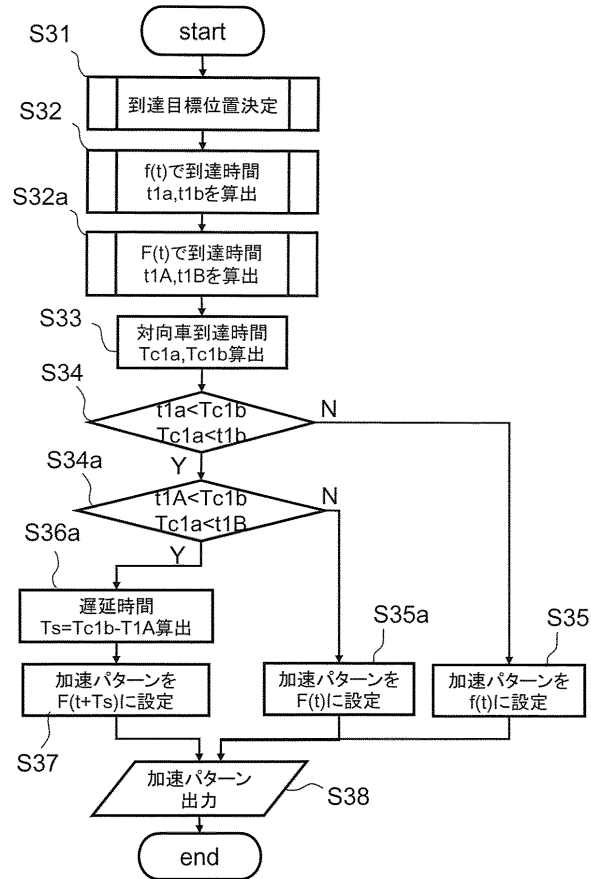
【 図 4 】



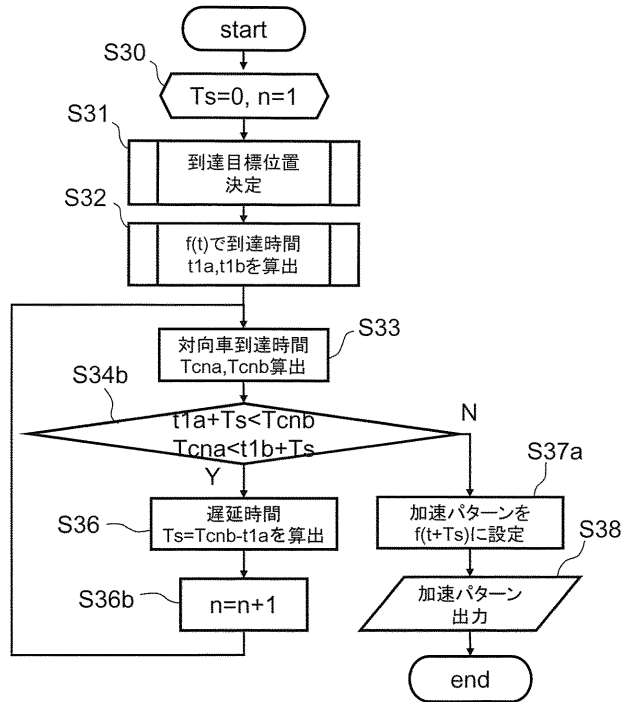
【 図 5 】



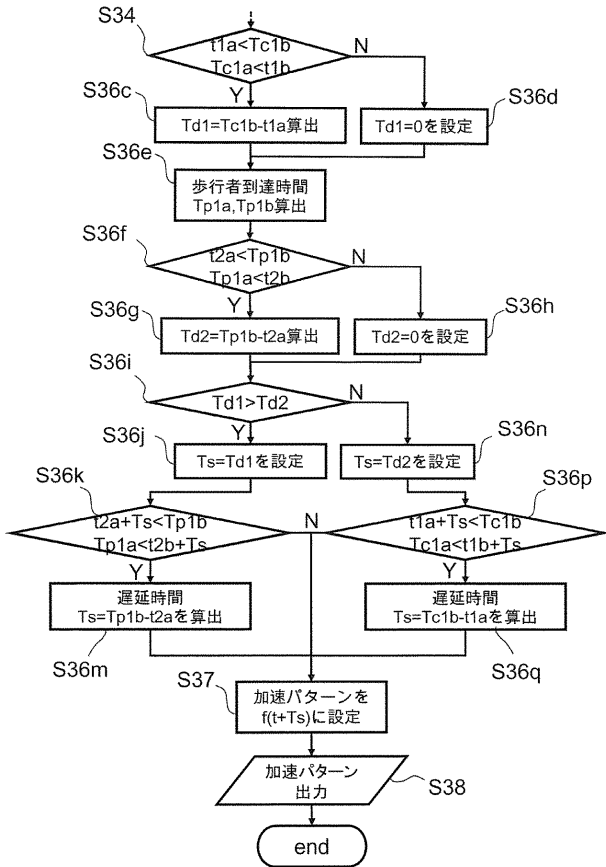
【 図 6 】



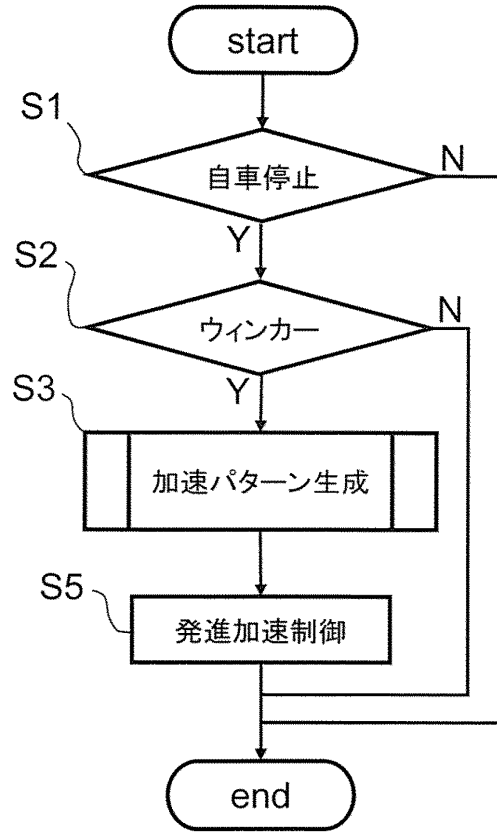
【 図 7 】



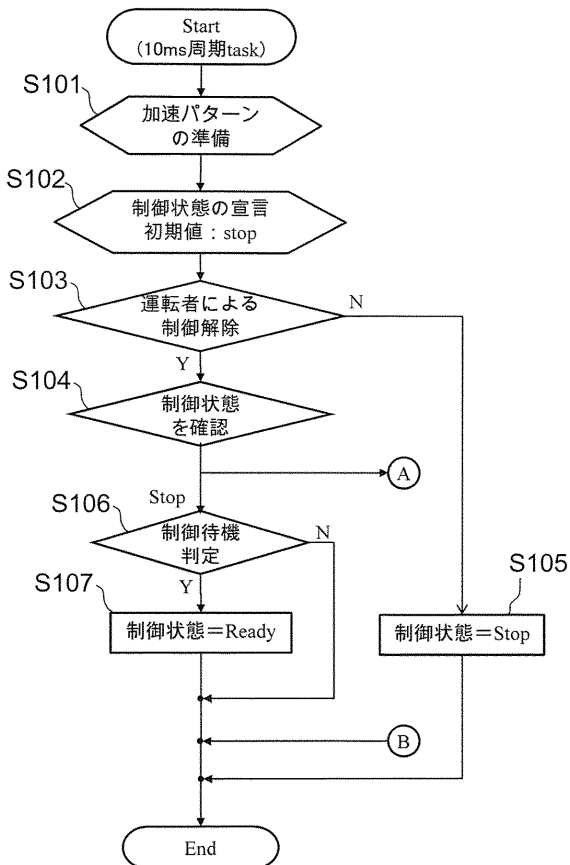
【 図 8 】



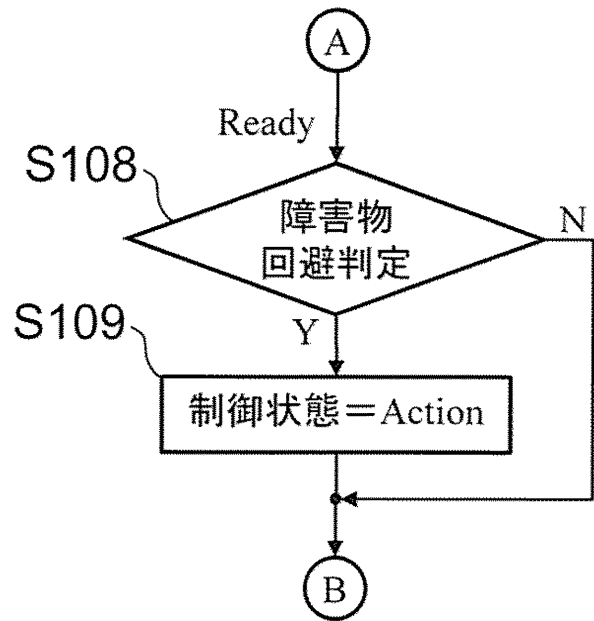
【 図 9 】



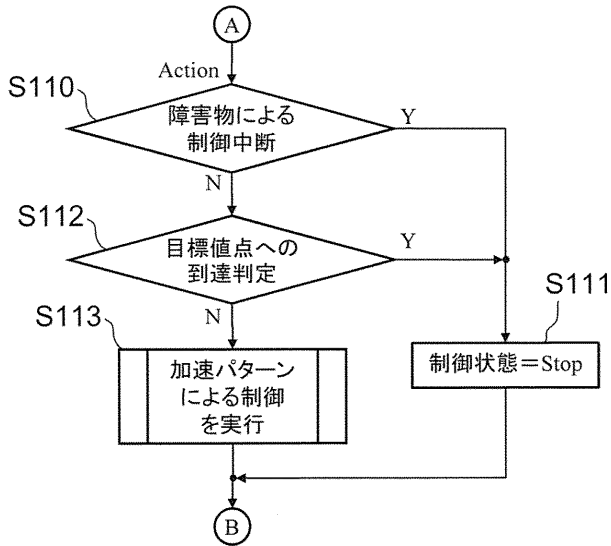
【 図 10 】



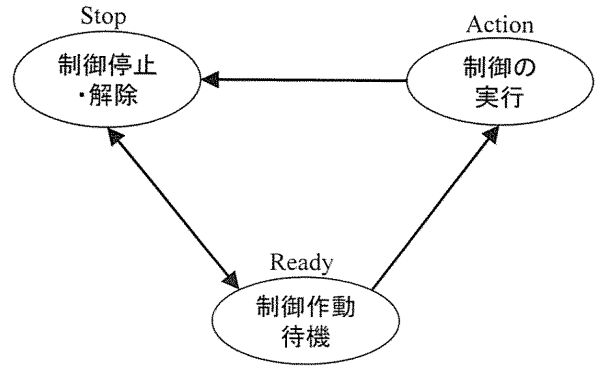
【 図 11 】



【図12】



【図13】



【手続補正書】

【提出日】平成28年8月29日(2016.8.29)

【手続補正1】

【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】

一時停止或いは徐行した自車両の進路変更を伴う発進及び加速を制御する車両制御装置であって、

前記自車両の周囲の移動体と道路形状を認識し、前記移動体の位置、移動方向及び移動速度を算出する外界認識手段と、

前記道路形状に基づいて前記自車両の進路を予測すると共に前記移動体の位置及び移動方向に基づいて前記移動体の進路を予測することで、前記自車両の予測進路と前記移動体の予測進路との交差位置を特定する予測手段と、

前記自車両の発進時の加速度波形としての加速パターンに基づいて前記自車両を発進及び加速する車両駆動手段と、

を有することを特徴とする車両制御装置。

【請求項2】

前記自車両の発進時の加速度波形として複数の加速パターンを生成する加速パターン生成手段と、

前記自車両の予測進路と前記移動体の予測進路及び移動速度とに基づき、前記複数の加速パターンから前記自車両と前記移動体とが前記交差位置を同時に通過しない加速パターンを選択設定する加速パターン選択設定手段と、

前記選択設定された加速パターンに基づいて前記自車両を発進及び加速する車両駆動手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の車両制御装置。

【請求項 3】

加速パターン選択設定手段は、前記加速パターンの選択設定において、

前記移動体の予測進路及び移動速度に基づき、前記移動体が前記交差位置に到達するまでの到達時間と、前記移動体が前記交差位置を通過するまでの通過時間とを算出することを特徴とする請求項 2 に記載の車両制御装置。

【請求項 4】

加速パターン選択設定手段は、前記加速パターンの選択設定において、

前記自車両の前記予測進路と前記複数の加速パターンから選択した一の加速パターンとに基づき、前記自車両が前記交差位置に到達するまでの到達時間と、前記自車両が前記交差位置を通過するまでの通過時間とを算出することを特徴とする請求項 3 に記載の車両制御装置。

【請求項 5】

加速パターン選択設定手段は、前記加速パターンの選択設定において、

前記自車両の到達時間が前記移動体の通過時間以上であるか、又は前記移動体の到達時間が前記自車両の通過時間以上である場合に、前記一の加速パターンを選択設定することを特徴とする請求項 4 に記載の車両制御装置。

【請求項 6】

前記加速パターン選択設定手段は、前記加速パターンの選択設定において、

前記自車両の到達時間が前記移動体の通過時間より早く、かつ前記移動体の到達時間が前記自車両の通過時間より早い場合に、前記移動体の通過時間と前記自車両の到達時間との差である遅延時間を算出し、前記一の加速パターンを前記遅延時間だけ遅延させた加速パターンを選択設定することを特徴とする請求項 4 に記載の車両制御装置。

【請求項 7】

前記加速パターン生成手段は、前記複数の加速パターンの生成において、

前記一の加速パターンよりも加速度が大きい強加速パターンを生成し、

前記加速パターン選択設定手段は、前記加速パターンの選択設定において、

前記自車両の予測進路及び前記強加速パターンに基づき、前記自車両が前記交差位置に到達するまでの短縮到達時間と、前記自車両が前記交差位置を通過するまでの短縮通過時間とを算出することを特徴とする請求項 4 に記載の車両制御装置。

【請求項 8】

前記加速パターン選択設定手段は、前記加速パターンの選択設定において、

前記自車両の到達時間が前記移動体の通過時間より早く、かつ前記移動体の到達時間が前記自車両の通過時間より早い場合で、かつ前記自車両の短縮到達時間が前記移動体の通過時間以上であるか、又は前記移動体の到達時間が前記自車両の短縮通過時間以上である場合に、前記強加速パターンを選択設定することを特徴とする請求項 5 に記載の車両制御装置。

【請求項 9】

前記加速パターン選択設定手段は、前記加速パターンの選択設定において、

前記自車両の短縮到達時間が前記移動体の通過時間より早く、かつ前記移動体の到達時間が前記自車両の短縮通過時間より早い場合に、前記移動体の通過時間と前記自車両の短縮到達時間との差である遅延時間を算出し、前記強加速パターンを前記遅延時間だけ遅延させた強加速パターンを選択設定することを特徴とする請求項 8 に記載の車両制御装置。

【請求項 10】

前記自車両の運転者による許可操作を検知し、該許可操作に基づいて前記自車両を発進及び加速するための制御を許可する許可手段を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の車両制御装置。

【請求項 11】

前記自車両の速度を検知して前記自車両の停止判定を行い、該停止判定に基づいて前記自車両を発進及び加速するための制御を許可する停止判定手段を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の車両制御装置。

【請求項 1 2】

前記外界認識手段は、前記自車両に搭載されたステレオカメラの画像に基づいて前記移動体の位置を算出し、該移動体の位置の時間的な変化に基づいて前記移動体の前記移動方向及び前記移動速度を算出することを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の車両制御装置。

【請求項 1 3】

前記外界認識手段は、前記ステレオカメラの画像に基づいて、前記道路形状を認識することを特徴とする請求項 1 2 に記載の車両制御装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2014/056821
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60W30/09(2012.01)i, B60R21/00(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60W30/09, B60R21/00, G08G1/16 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2011-96105 A (Toyota Motor Corp.), 12 May 2011 (12.05.2011), paragraphs [0026] to [0094]; all drawings & US 2012/0218093 A1 & EP 2495713 A1 & WO 2011/052247 A1 & CN 102598083 A	1-2 3-13
Y	JP 2008-267826 A (Toyota Motor Corp.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraphs [0045] to [0048]; fig. 12 (Family: none)	3-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 03 June, 2014 (03.06.14)		Date of mailing of the international search report 10 June, 2014 (10.06.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 5 6 8 2 1									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60W30/09(2012.01)i, B60R21/00(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60W30/09, B60R21/00, G08G1/16											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2014年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2014年	日本国実用新案登録公報	1996-2014年	日本国登録実用新案公報	1994-2014年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2014年										
日本国実用新案登録公報	1996-2014年										
日本国登録実用新案公報	1994-2014年										
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用了用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X Y	JP 2011-96105 A (トヨタ自動車株式会社) 2011.05.12, 【0026】 - 【0094】, 全図 & US 2012/0218093 A1 & EP 2495713 A1 & WO 2011/052247 A1 & CN 102598083 A	1-2 3-13									
Y	JP 2008-267826 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.11.06, 【0045】 - 【0048】, 図12 (ファミリーなし)	3-13									
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 03.06.2014		国際調査報告の発送日 10.06.2014									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 山村 和人	3Z 3221								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3395								

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

Fターム(参考) 3D241 BA32 BB05 BB33 BB34 BC01 CC03 CD10 CD11 CE04 CE05
DA12Z DB02Z DC18Z DC32Z DC42Z DD13Z
5H181 AA01 CC04 LL01 LL04 LL09

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。