

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6305484号
(P6305484)

(45) 発行日 平成30年4月4日(2018.4.4)

(24) 登録日 平成30年3月16日(2018.3.16)

(51) Int.Cl.		F I		
G08G	1/16	(2006.01)	G08G	1/16 D
G01C	21/26	(2006.01)	G01C	21/26 A
B60W	30/10	(2006.01)	B60W	30/10

請求項の数 13 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-177375 (P2016-177375)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成28年9月12日 (2016.9.12)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2018-45274 (P2018-45274A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成30年3月22日 (2018.3.22)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成29年5月25日 (2017.5.25)		弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100191134
			弁理士 千馬 隆之
		(74) 代理人	100149261
			弁理士 大内 秀治
		(74) 代理人	100136548
			弁理士 仲宗根 康晴
		(74) 代理人	100136641
			弁理士 坂井 志郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自動運転で走行可能な車両に設けられる車両制御装置であって、
前記車両の右左折を認識する右左折認識部と、
前記車両の目標走行軌道を生成する軌道生成部と、
手動運転が実行されることを認識する手動運転認識部と、
前記手動運転認識部により手動運転の実行が認識されると共に前記右左折認識部により前記車両の右左折の終了が認識された後に、前記軌道生成部により前記目標走行軌道を生成できる状態となり、且つ、前記手動運転認識部により手動運転の実行が認識されなくなることを条件として自動運転を開始させる自動運転制御部とを備えることを特徴とする車両制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の車両制御装置において、
前記軌道生成部は、道なりの走行経路に沿った前記目標走行軌道を生成することを特徴とする車両制御装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の車両制御装置において、
前記車両の現在位置を認識する自車位置認識部と、
前記車両の動作を認識する車両動作認識部とを更に備え、
前記自動運転制御部は、

前記条件に関わらず、前記自車位置認識部により前記現在位置が車線内であることが認識され、且つ、前記車両動作認識部により前記車両の車幅方向の単位時間当たりの変化量が所定量以上であることが認識される場合には、自動運転を開始させない

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載の車両制御装置において、
前記車両の動作を認識する車両動作認識部を更に備え、
前記自動運転制御部は、

前記条件に関わらず、前記車両動作認識部により前記速度が所定速度以上であることが認識されるか、又は、前記車両動作認識部により前記加減速度が所定加減速度以上であることが認識される場合には、自動運転を開始させない

10

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 又は 2 に記載の車両制御装置において、
前記車両の前方の障害物を認識する障害物認識部を更に備え、
前記自動運転制御部は、

前記条件に関わらず、前記障害物認識部により前記障害物が認識される場合には、自動運転を開始させない

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 6】

20

請求項 1 又は 2 に記載の車両制御装置において、
走行路の曲率を認識する道路形状認識部を更に備え、
前記自動運転制御部は、

前記条件に関わらず、前記道路形状認識部により前記曲率が所定曲率以上であることが認識される場合には、自動運転を開始させない

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 7】

請求項 1 又は 2 に記載の車両制御装置において、
走行路の幅員を認識する道路形状認識部を更に備え、
前記自動運転制御部は、

前記条件に関わらず、前記道路形状認識部により前記幅員が所定幅以下であることが認識される場合には、自動運転を開始させない

30

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 8】

請求項 1 又は 2 に記載の車両制御装置において、
前記車両の前方に設置される信号機の有無及び前記信号機が示す信号を認識する信号機認識部を更に備え、

前記自動運転制御部は、

前記条件に関わらず、前記信号機認識部により前記信号機の存在が認識され且つ前記信号機が示す前記信号が認識されない場合には、自動運転を開始させない

40

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置において、
ドライバを認識するドライバ認識部を更に備え、
前記自動運転制御部は、

前記条件に関わらず、前記ドライバ認識部により前記ドライバが手動運転に適した状態でないことが認識される場合には、自動運転を開始させない

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 10】

請求項 1 又は 2 に記載の車両制御装置において、

50

前記車両の前方を走行する先行車両を認識する先行車両認識部を更に備え、
 前記自動運転制御部は、
 前記先行車両認識部により前記先行車両が認識される場合に、前記先行車両に基づいて
 自動運転の開始を判断する
 ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の車両制御装置において、
 前記車両が走行する車線のレーンマークを認識するレーンマーク認識部を更に備え、
 前記自動運転制御部は、
 前記先行車両認識部により前記先行車両が認識されない場合に、前記レーンマーク認識
 部により認識される前記レーンマークに基づいて自動運転の開始を判断する 10
 ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置において、
 前記手動運転認識部は、ステアリングホイールにより入力される操舵トルクを認識し、
 前記自動運転制御部は、
 ステアリングの切り戻し操作の際に、前記手動運転認識部により切り戻し方向の前記操
 舵トルクが認識される場合には自動運転の開始時期を遅くし、前記手動運転認識部により
 切り戻し方向の前記操舵トルクが認識されない場合には自動運転の開始時期を早くする 20
 ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置において、
 前記右左折認識部により前記車両の右左折の終了が認識されてからの経過時間が所定時
 間以上となっても前記手動運転認識部により手動運転の実行が認識される場合に、自動運
 転を開始するための手順を報知装置に指示する報知制御部を更に備える
 ことを特徴とする車両制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、車両の右左折時に自動運転を一時停止し、手動運転による右左折後に自動運
 転を開始（再開）する車両制御装置に関する。 30

【背景技術】

【0 0 0 2】

自動運転車両は、外界の情報に基づいて駆動力装置、操舵装置、制動装置を自動制御す
 ることにより、設定された走行経路を自律して走行する。一部の自動運転車両は、自動運
 転中に交差点等で右左折する場合に、自動運転を一時停止して手動運転に切り替える。

【0 0 0 3】

特許文献 1 には、自動運転から手動運転への切り替え後に自動運転を開始（再開）する
 システムが開示される。このシステムは、予定走行経路のうち分岐点（交差点等）をドラ
 イバの手動運転により通過させる。そして、分岐点通過後に、車両が区画線と平行になる 40
 こと、又は、自動運転開始ボタンが操作されること、又は、アクセルペダル等の操作デバ
 イスが一定時間操作されないことを条件として、自動運転を開始（再開）させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】特開 2 0 1 6 - 5 0 9 0 1 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】

交差点等を手動運転で右左折した後に、ドライバが自動運転の迅速な再開を望む場合が 50

ある。しかし、特許文献1で示されるように、車両が区画線と平行になることを自動運転の再開条件とすると、車両が区画線と平行にならない間は自動運転が再開されない。また、自動運転開始ボタンの操作を自動運転の再開条件とすると、ボタン操作といった煩雑な作業が必要になる。また、アクセルペダル等の操作デバイスが一定時間操作されないことを自動運転の再開条件にすると、再開までに比較的長い時間を要する。このように、特許文献1で示される自動運転の再開条件は、自動運転を迅速に再開したいというドライバーの要望を十分に満たすことができない。このため、特許文献1で示されるシステムは必ずしも適切に自動運転を開始できるとはいえない。

【0006】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、ドライバーが煩雑な操作をすることなく自動運転を迅速に再開できる車両制御装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、自動運転で走行可能な車両に設けられる車両制御装置であって、前記車両の右左折を認識する右左折認識部と、前記車両の目標走行軌道を生成する軌道生成部と、手動運転が実行されることを認識する手動運転認識部と、前記手動運転認識部により手動運転の実行が認識されると共に前記右左折認識部により前記車両の右左折の終了が認識された後に、前記軌道生成部により前記目標走行軌道を生成できる状態となり、且つ、前記手動運転認識部により手動運転の実行が認識されなくなることを条件として自動運転を開始させる自動運転制御部とを備えることを特徴とする。本発明によれば、手動運転による右左折後に、目標走行軌道を生成できる状態となった時点でドライバーが手動運転をしていなければ自動運転が再開されるため、ドライバーがボタン操作のような煩雑な操作をすることなく自動運転を迅速に再開できる。

20

【0008】

前記軌道生成部は、道なりの走行経路に沿った前記目標走行軌道を生成してもよい。本発明によれば、目的地を設定しない道なりの自動運転の際に、ドライバーは交差点の右左折のみを手動運転で行い、その後自動運転を継続させることができる。

【0009】

車両制御装置は、前記車両の現在位置を認識する自車位置認識部と、前記車両の動作を認識する車両動作認識部とを更に備え、前記自動運転制御部は、前記条件に関わらず、前記自車位置認識部により前記現在位置が車線内であることが認識され、且つ、前記車両動作認識部により前記車両の車幅方向の単位時間当たりの変化量が所定量以上であることが認識される場合には、自動運転を開始させなくてもよい。本発明によれば、車両の車幅方向の単位時間当たりの変化量(ぶれ量)が大きいときに自動運転は再開されない。つまり、手動運転から自動運転への切り替え直後に大きく操舵操作されることがないため、車両の乗り心地を良好に保つことができる。

30

【0010】

車両制御装置は、前記車両の動作を認識する車両動作認識部を更に備え、前記自動運転制御部は、前記条件に関わらず、前記車両動作認識部により速度が所定速度以上であることが認識されるか、又は、前記車両動作認識部により加減速度が所定加減速度以上であることが認識される場合には、自動運転を開始させなくてもよい。本発明によれば、車両の速度が所定速度以上、又は、加減速度が所定加減速度以上であるときに自動運転は再開されない。つまり、手動運転から自動運転への切り替え直後に大きく加減速操作されることがないため、車両の乗り心地を良好に保つことができる。

40

【0011】

車両制御装置は、前記車両の前方の障害物を認識する障害物認識部を更に備え、前記自動運転制御部は、前記条件に関わらず、前記障害物認識部により前記障害物が認識される場合には、自動運転を開始させなくてもよい。右左折後に車両前方に障害物が存在する場合、手動運転から自動運転に切り替えた後に自動運転により接触回避行動を行うよりも、そのまま手動運転を継続し接触回避行動を行う方が効率的である。本発明によれば、車両

50

前方に障害物が存在する場合には自動運転は開始されないため、効率的に障害物に対する接触回避行動を行うことができる。

【0012】

車両制御装置は、走行路の曲率を認識する道路形状認識部を更に備え、前記自動運転制御部は、前記条件に関わらず、前記道路形状認識部により前記曲率が所定曲率以上であることが認識される場合には、自動運転を開始させなくてもよい。自動運転中に車両前方の走行路の曲率が大きいと、場合によっては、車両は運転をドライバに委ねる。本発明によれば、車両前方の走行路の曲率が大きい場合には自動運転は開始されない。つまり、右左折直後に手動運転から自動運転へ切り替えられ、その直後に走行路の曲率が大きいことにより自動運転から手動運転へ切り替えられるといった動作がなくなるため、運転切り替え時の処理負担がなくなる。また、自動運転が開始直後に再度停止されなくなるため、ドライバが混乱することも防止できる。

10

【0013】

車両制御装置は、走行路の幅員を認識する道路形状認識部を更に備え、前記自動運転制御部は、前記条件に関わらず、前記道路形状認識部により前記幅員が所定幅以下であることが認識される場合には、自動運転を開始させなくてもよい。自動運転中に車両前方の走行路の幅員が小さいと、場合によっては、車両は運転をドライバに委ねる。本発明によれば、車両前方の走行路の幅員が小さい場合には自動運転は開始されない。つまり、右左折直後に手動運転から自動運転へ切り替えられ、その直後に走行路の幅員が小さいことにより自動運転から手動運転へ切り替えられるといった動作がなくなるため、運転切り替え時の処理負担がなくなる。また、自動運転が開始直後に再度停止されなくなるため、ドライバが混乱することも防止できる。

20

【0014】

車両制御装置は、前記車両の前方に設置される信号機の有無及び前記信号機が示す信号を認識する信号機認識部を更に備え、前記自動運転制御部は、前記条件に関わらず、前記信号機認識部により前記信号機の存在が認識され且つ前記信号機が示す前記信号が認識されない場合には、自動運転を開始させなくてもよい。右左折後に車両前方の信号機が存在することを認識し且つ信号機が示す信号を認識できない場合、そのまま手動運転を継続して動作判断をドライバに委ねる方が効率的である。本発明によれば、車両前方の信号機が存在することを認識し且つ信号機が示す信号を認識できない場合には自動運転は開始されないため、効率的に運転を行うことができる。

30

【0015】

車両制御装置は、ドライバを認識するドライバ認識部を更に備え、前記自動運転制御部は、前記条件に関わらず、前記ドライバ認識部により前記ドライバが手動運転に適した状態でないことが認識される場合には、自動運転を開始させなくてもよい。一般に自動運転中の車両において、ドライバは、自動運転から手動運転への突然の要求に備えて、手動運転に適した状態、例えば着座する又は前方を視認する等の状態であることが好ましい。このため、手動運転に適した状態を自動運転の要件にする場合がある。本発明によれば、手動運転に適した状態でない場合に自動運転は開始されない、言い換えると、手動運転に適した状態で自動運転が開始されるため、自動運転の要件を満たすことができる。

40

【0016】

車両制御装置は、前記車両の前方を走行する先行車両を認識する先行車両認識部を更に備え、前記自動運転制御部は、前記先行車両認識部により前記先行車両が認識される場合に、前記先行車両に基づいて自動運転の開始を判断してもよい。本発明によれば、先行車両を認識できる場合に先行車両に追従する自動運転を行うことができる。

【0017】

車両制御装置は、前記車両が走行する車線のレーンマークを認識するレーンマーク認識部を更に備え、前記自動運転制御部は、前記先行車両認識部により前記先行車両が認識されない場合に、前記レーンマーク認識部により認識される前記レーンマークに基づいて自動運転の開始を判断してもよい。本発明によれば、先行車両を認識できなくてもレーンマ

50

ークを認識できる場合にレーンマークに沿って車両を走行させることができる。

【0018】

前記手動運転認識部は、ステアリングホイールにより入力される操舵トルクを認識し、前記自動運転制御部は、ステアリングの切り戻し操作の際に、前記手動運転認識部により切り戻し方向の前記操舵トルクが認識される場合には自動運転の開始時期を遅くし、前記手動運転認識部により切り戻し方向の前記操舵トルクが認識されない場合には自動運転の開始時期を早くしてもよい。ステアリングの切り戻し操作の際に、切り戻し方向の操舵トルクが発生する場合、切り戻し操作はドライバにより行われている。つまり、ドライバは積極的に手動運転を行っている。一方、ステアリングの切り戻し操作の際に、ステアリングの切り戻し方向の操舵トルクが発生しない場合、切り戻し操作はセルフライニングトルクにより行われている。つまり、ドライバは運転を車両に任せている。本発明によれば、ドライバが運転を車両に任せた状態であるときに、自動運転を迅速に開始することができる。

10

【0019】

車両制御装置は、前記右左折認識部により前記車両の右左折の終了が認識されてからの経過時間が所定時間以上となっても前記手動運転認識部により手動運転の実行が認識される場合に、自動運転を開始するための手順を報知装置に指示する報知制御部を更に備えてもよい。本発明によれば、自動運転を開始できる状態であることをドライバに気づかせることができる。

【発明の効果】

20

【0020】

本発明によれば、ドライバがボタン操作のような煩雑な操作をすることなく自動運転を迅速に再開できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】図1は本発明に係る車両制御装置を搭載する車両のブロック図である。

【図2】図2は車両制御装置の機能ブロック図である。

【図3】図3は自動運転開始（再開）処理のフローチャートである。

【図4】図4は自動運転開始（再開）処理のフローチャートである。

【図5】図5は自動運転開始（再開）処理のフローチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明に係る車両制御装置について、好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。

【0023】

[1 自動運転車両10の構成]

図1で示すように、本実施形態に係る車両制御装置20は、自動運転車両10（以下「車両10」ともいう。）に設けられる。車両10は、外界情報取得装置12と、車両センサ14と、自動運転スイッチ16（以下「自動運転SW16」ともいう。）と、室内カメラ18と、車両制御装置20と、駆動力装置22と、操舵装置24と、制動装置26と、報知装置28を備える。

40

【0024】

外界情報取得装置12は、複数の外界カメラ30と、複数のレーダ32と、複数のLIDAR34と、ナビゲーション装置36と、通信装置38を有する。外界カメラ30は車両10の周囲を撮像して画像情報を取得する。レーダ32は車両10の周囲に電磁波を照射すると共に電磁波照射に対する反射波を検出する。LIDAR34は車両10の周囲にレーザを照射すると共にレーザ照射に対する散乱光を検出する。なお、外界カメラ30により取得される画像情報とレーダ32により取得される検出情報とを融合するフュージョンセンサを用いることも可能である。

【0025】

50

ナビゲーション装置 36 は、地図情報を記憶するナビ記憶部 36a を有する。地図情報は、例えば、道路の形状情報、レーンノード情報、交差点の位置情報、信号機の有無情報、停止線の位置情報等を含む。ナビゲーション装置 36 は、衛星測位装置や車両センサ 14 等の検出情報を用いて車両 10 の現在位置（走行位置）を測定し、その位置からユーザが指定した目的地までの走行経路を生成する。ナビゲーション装置 36 は、ユーザインタフェースとして、操作スイッチ（タッチパネルを含む）、ディスプレイ及びスピーカを有し、生成された走行経路を表示すると共に、走行経路を音声案内する。

【0026】

通信装置 38 は、路側機、他車又はサーバ等に設けられる他の通信装置と通信が可能である。通信装置 38 は、信号機等に係わる情報、他車に係わる情報、プローブ情報及び更新地図情報等を送受信する。

10

【0027】

車両センサ 14 は、車両の各種挙動を検出する複数のセンサを有する。例えば、車両 10 の速度（車速） V を検出する速度センサ 42、車両 10 の加減速度 A を検出する加速度センサ 44、車両 10 の横加速度 G を検出する横 G センサ 46、車両 10 のヨーレート Y を検出するヨーレートセンサ 48、車両 10 の向きを検出する方位センサ（図示せず）、車両 10 の勾配を検出する勾配センサ（図示せず）等を有する。

【0028】

また、車両センサ 14 は、各操作デバイス（アクセルペダル、ステアリングホイール、ブレーキペダル、シフトレバー、方向指示レバー等）の操作の有無、操作量、操作位置を検出する操作検出センサ 50 を含む。例えば、アクセル踏込（開度）量を検出するアクセルペダルセンサ 52、ステアリングホイールの操作量（操舵角 δ ）を検出する舵角センサ 54、操舵トルク T_r を検出するトルクセンサ 56、ブレーキ踏込量を検出するブレーキペダルセンサ 58、シフト位置を検出するシフトセンサ（図示せず）等を有する。

20

【0029】

自動運転 SW 16 は、開始 SW 60 と停止 SW 62 を有する。開始 SW 60 は、ユーザの操作に応じて車両制御装置 20 に対して開始信号を出力する。停止 SW 62 は、ユーザの操作に応じて車両制御装置 20 に対して停止信号を出力する。室内カメラ 18 は、車両 10 の運転席を撮像する。

【0030】

車両制御装置 20 は、1 又は複数の ECU により構成され、CPU 70 と記憶装置 72 とタイマ 74 等を有する。本実施形態では、CPU 70 が記憶装置 72 に記憶されているプログラムを実行することにより、各機能実現部 76、78、80、82、84（図 2 参照）が実現される。なお、集積回路等からなるハードウェアにより各機能実現部 76、78、80、82、84 を実現することもできる。

30

【0031】

駆動力装置 22 は、駆動力 ECU と、エンジン及び/又は駆動モータ等の車両 10 の駆動源を有する。駆動力装置 22 は、車両制御部 80（図 2 参照）から出力される制御指令に従って車両 10 が走行するための走行駆動力（トルク）を生成し、トランスミッションを介し、あるいは直接車輪に伝達する。

40

【0032】

操舵装置 24 は、EPS（電動パワーステアリングシステム）ECU と、EPS 装置を有する。操舵装置 24 は、車両制御部 80（図 2 参照）から出力される制御指令に従って車輪（操舵輪）の向きを変更する。

【0033】

制動装置 26 は、例えば、油圧式ブレーキを併用する電動サーボブレーキであって、ブレーキ ECU と、ブレーキアクチュエータを有する。制動装置 26 は、車両制御部 80（図 2 参照）から出力される制御指令に従って車輪を制動する。

【0034】

なお、車両 10 の操舵は、左右車輪に対するトルク配分や制動力配分を変更することで

50

も可能である。

【 0 0 3 5 】

報知装置 2 8 は、報知 E C U と、表示装置及び / 又は音響装置を有する。報知装置 2 8 は、報知制御部 8 4 から出力される報知指令に従って手動運転の要求や、自動運転を開始するための手順等を報知する。手動運転の要求を行うことを、H / O (ハンドオーバ) のリクエストという。

【 0 0 3 6 】

[2 車両制御装置 2 0 の構成]

図 2 を用いて車両制御装置 2 0 について説明する。上述したように、車両制御装置 2 0 は、C P U 7 0 と、記憶装置 7 2 と、タイマ 7 4 を有する。C P U 7 0 は、認識部 7 6 と、軌道生成部 7 8 と、車両制御部 8 0 と、自動運転制御部 8 2 と、報知制御部 8 4 として機能する。

10

【 0 0 3 7 】

認識部 7 6 は、外界認識部 9 0 と、自車位置認識部 9 2 と、車両動作認識部 9 4 と、ドライバ認識部 9 6 により構成される。

【 0 0 3 8 】

外界認識部 9 0 は、外界情報取得装置 1 2 により取得される各種情報に基づいて外界の認識対象物を認識すると共にその位置を認識する。外界認識部 9 0 は、更に、障害物認識部 1 0 0 と、道路形状認識部 1 0 2 と、信号機認識部 1 0 4 と、先行車両認識部 1 0 6 と、レーンマーク認識部 1 0 8 により構成される。

20

【 0 0 3 9 】

障害物認識部 1 0 0 は、外界カメラ 3 0 の画像情報の画像処理結果、レーダ 3 2 の検出結果、L I D A R 3 4 の検出結果のうち少なくとも 1 つに基づいて車両 1 0 の前方に存在する障害物を認識する。道路形状認識部 1 0 2 は、外界カメラ 3 0 の画像情報の画像処理結果、及び / 又は、ナビゲーション装置 3 6 の地図情報に基づいて車両 1 0 の前方の道路形状 (曲率、幅員等) を認識する。信号機認識部 1 0 4 は、ナビゲーション装置 3 6 の地図情報、及び / 又は、通信装置 3 8 で受信される信号機情報に基づいて車両 1 0 の前方に存在する信号機の有無を認識する。また、信号機認識部 1 0 4 は、外界カメラ 3 0 の画像情報の画像処理結果、及び / 又は、通信装置 3 8 で受信される信号機情報に基づいて車両 1 0 の前方に存在する信号機の信号 (進行許可信号、停止指示信号、注意信号等) を認識する。先行車両認識部 1 0 6 は、外界カメラ 3 0 の画像情報の画像処理結果、レーダ 3 2 の検出結果、L I D A R 3 4 の検出結果のうち少なくとも 1 つに基づいて車両 1 0 の前方に存在する先行車両及び車両 1 0 と先行車両との車間距離 D を認識する。レーンマーク認識部 1 0 8 は、外界カメラ 3 0 の画像情報の画像処理結果、及び / 又は、L I D A R 3 4 の検出結果に基づいて車両 1 0 の両側に存在するレーンマークを認識する。

30

【 0 0 4 0 】

自車位置認識部 9 2 は、ナビゲーション装置 3 6 により測定される車両 1 0 の位置情報と車両センサ 1 4 により検出されるセンサ情報に基づいて車両 1 0 の現在位置と姿勢を認識する。これとは別に、ナビゲーション装置 3 6 を用いずに、衛星測位装置や車両センサ 1 4 等の検出情報を用いて車両 1 0 の現在位置を測定し、車両 1 0 の現在位置と姿勢を認識することも可能である。また、自車位置認識部 9 2 は、レーンマーク認識部 1 0 8 により認識されるレーンマークの位置に基づいて車両 1 0 の車幅方向の位置を認識する。

40

【 0 0 4 1 】

車両動作認識部 9 4 は、外界情報取得装置 1 2 により取得される各種情報、及び、車両センサ 1 4 により検出される各種検出情報に基づいて車両 1 0 の挙動を認識する。車両動作認識部 9 4 は、更に、右左折認識部 1 1 0 と、手動運転認識部 1 1 2 と、車両動作認識部 1 1 4 により構成される。

【 0 0 4 2 】

右左折認識部 1 1 0 は、ナビゲーション装置 3 6 により測定される車両 1 0 の位置情報、外界カメラ 3 0 の画像情報、舵角センサ 5 4 の検出結果、方向指示器のオン信号のうち

50

の少なくとも1つに基づいて車両10が右左折しているか否かを認識する。右左折終了時点の判定条件は任意に設定できる。例えば、車両10の特定部位又は全体が、右左折後に進入する新たな車線の所定位置（車線開始位置等）を通過したときに、右左折終了と判定することができる。

【0043】

手動運転認識部112は、操作検出センサ50の検出結果に基づいて手動運転が実行されているか否かを認識する。例えば、アクセルペダルセンサ52、トルクセンサ56、ブレーキペダルセンサ58のいずれかの検出値が所定値以上である場合に手動運転が実行されているものと認識し、全ての検出値がそれぞれの所定値未満である場合に手動運転が実行されていないものと認識する。

10

【0044】

車両動作認識部114は、車両センサ14の検出結果に基づいて車両10の動作、ここでは車両10の速度 V 、加減速度 A 、操舵角 δ 、ヨーレート Y 、横加速度 G 、ヨー加速度 Y' （ヨーレート Y の微分値）等を認識する。加減速度 A は車両10の前後方向の単位時間当たりの変化量（ぶれ量）を示す値でもあり、横加速度 G 及びヨー加速度 Y' は車両10の車幅方向の単位時間当たりの変化量（ぶれ量）を示す値でもある。ぶれ量は、車両10の動作（挙動）の安定性を示す指標である。ぶれ量が小さいときに車両10の動作（挙動）は安定している。

【0045】

ドライバ認識部96は、室内カメラ18の画像情報に基づいてドライバの運転状態（顔や視線の向き、運転姿勢等）を認識する。その他に、ステアリングホイールに設けられるタッチセンサ（図示せず）の検出結果に基づいてドライバによるステアリングホイールの把持・非把持を認識することも可能である。また、運転席に設けられる荷重センサ（図示せず）の検出結果に基づいてドライバの着座・非着座を認識することも可能である。

20

【0046】

軌道生成部78は、道なりの走行経路に沿って車両10を走行させるために、外界認識部90の認識結果と自車位置認識部92の認識結果に基づいて車両10の目標走行軌道と目標速度を生成する。直進の目標走行軌道を生成する際には、レーンマーク認識部108で認識される両側のレーンマークの略中央を目標位置とする。

【0047】

車両制御部80は、駆動力装置22と操舵装置24と制動装置26に対して制御指令を出力する。車両制御部80は、自動運転の際に、軌道生成部78で生成された目標走行軌道に沿って目標速度で車両10を走行させるように制御指令を出力し、手動運転の際に、操作検出センサ50の検出結果に基づいて制御指令を出力する。

30

【0048】

自動運転制御部82は、自動運転を統括制御する。自動運転制御部82は、開始SW60から出力される開始信号に応じて自動運転を開始させ、停止SW62から出力される停止信号に応じて自動運転を停止させる。また、自動運転制御部82は、自動運転中に手動運転認識部112によりいずれかの操作デバイスの手動操作が認識された場合に、自動運転を停止させる。更に、自動運転制御部82は、自動運転中に軌道生成部78が目標走行軌道を設定できない場合、例えば、レーンマーク認識部108がレーンマーク（仮想レーンマークを含む）を認識できない場合に、自動運転を停止させる。また、自動運転制御部82は、車両10が交差点を右左折する場合に、自動運転を一旦停止させる。そして、交差点通過後に所定条件が成立する場合に、自動運転を開始（再開）させる。また、報知制御部84は、報知装置28に対して報知指令を出力する。

40

【0049】

記憶装置72は、各種プログラム及び各種所定値、例えば自動運転開始処理で使用する最大時間 T_{max} 、第1時間 T_1 （ $T_1 < T_{max}$ ）、第2時間 T_2 （ $T_2 < T_{max}$ ）、ヨー加速度閾値 Y'_{th} 、横加速度閾値 G_{th} 、速度閾値 V_{th} 、加減速度閾値 A_{th} 、曲率閾値 δ_{th} 、幅員閾値 W_{th} 、車間距離 D の変化率閾値 D_{cth} 、車両10とレ

50

ーンマークとの角度閾値 d_{th} 、操舵トルク閾値 T_{rth} 等を記憶する。タイマ74は、車両10の右左折が終了した時点からの経過時間Tを測定する。

【0050】

[3 自動運転開始(再開)処理]

図3~図5で示すフローチャートを用いて車両制御装置20で行われる自動運転開始(再開)処理について説明する。ここでは、車両10は道なりの自動運転により走行するものとする。

【0051】

自動運転が可能な状態でドライバが開始SW60を操作すると、自動運転制御部82は、自動運転を開始させる。すると、車両10は道なりの自動運転で走行する。道なりの自動運転の際に、レーンマーク認識部108は、外界カメラ30により取得される画像情報に基づいてレーンマークを認識する。軌道生成部78は、車両10が車線内を走行する際にはレーンマークに沿った目標走行軌道を生成し、車両10が交差点等の分岐路を走行する際には最も直進に近い進入路への目標走行軌道を生成する。道なりの自動運転中に交差点を右左折する場合、ドライバはいずれかの操作デバイス、例えば方向指示レバーを右左折方向に操作する。すると、自動運転制御部82は、自動運転を一時的に停止させる。ドライバが右左折の操舵操作を開始すると、手動運転認識部112は操舵の手動運転(操舵トルクTr)を認識する。以下で説明する自動運転開始(開始)処理はこの時点から開始される。なお、以下の処理において、各判定処理の主体は自動運転制御部82である。

【0052】

ステップS1において、車両10の右左折が終了したか否かが判定される。右左折認識部110が車両10の右左折の終了を認識する場合(ステップS1: YES)、処理はステップS2に移行する。一方、右左折認識部110が右左折の終了を認識しない場合(ステップS1: NO)、ステップS1の処理が繰り返し実行される。

【0053】

ステップS2において、タイマ74による経過時間Tの測定が開始される。ステップS3において、経過時間Tと最大時間Tmaxの比較が行われる。経過時間Tが最大時間Tmax未満である場合(ステップS3: YES)、処理はステップS4に移行する。一方、経過時間Tが最大時間Tmax以上である場合(ステップS3: NO)、タイムアウトと判定され、自動運転開始処理は終了する。自動運転を再開するためには開始SW60の再操作が必要になるため、報知装置28により自動運転の再開のために開始SW60の再操作が必要である旨の報知が行われるようにしてもよい。

【0054】

ステップS4において、車両10の現在位置が走行車線内であるか否かが判定される。自車位置認識部92により車両10が走行車線内を走行していることが認識される場合(ステップS4: YES)、処理はステップS5に移行する。一方、車両10が走行車線内を走行していないことが認識される場合(ステップS4: NO)、処理はステップS3に戻る。

【0055】

ステップS5において、車両10の車幅方向のぶれ量が所定量未満であるか否かが判定される。車両動作認識部114により認識される車両10の車幅方向のぶれ量、例えば、ヨー加速度Y'がヨー加速度閾値Y'th未満であるか否か、又は、横加速度Gが横加速度閾値Gth未満であるか否かが判定される。車幅方向のぶれ量が所定量未満であるとき、車両10における右左折後の車幅方向の位置調整は終了している可能性が高い。この場合(ステップS5: YES)、処理はステップS6に移行する。一方、車幅方向のぶれ量が所定量以上であるとき、車両10における右左折後の車幅方向の位置調整は終了していない可能性が高い。この場合(ステップS5: NO)、処理はステップS3に戻る。

【0056】

ステップS6において、車両10の速度Vが所定速度未満であるか否かが判定される。車両動作認識部114により認識される車両10の速度Vが速度閾値Vth未満であると

10

20

30

40

50

き、車両10における右左折後の前後方向の位置調整は終了している可能性が高い。この場合(ステップS6: YES)、処理はステップS7に移行する。一方、速度Vが速度閾値V_{th}以上であるとき、車両10における右左折後の前後方向の位置調整は終了していない可能性が高い。この場合(ステップS6: NO)、処理はステップS3に戻る。

【0057】

ステップS7において、車両10の加減速度Aが所定加減速度未満であるか否かが判定される。車両動作認識部114により認識される車両10の加減速度Aが加減速度閾値A_{th}未満であるとき、車両10における右左折後の前後方向の位置調整は終了している可能性が高い。この場合(ステップS7: YES)、処理はステップS8に移行する。一方、加減速度Aが加減速度閾値A_{th}以上であるとき、車両10における右左折後の前後方向の位置調整は終了していない可能性が高い。この場合(ステップS7: NO)、処理はステップS3に戻る。

10

【0058】

ステップS8において、車両10の前方に障害物があるか否かが判定される。障害物認識部100により障害物が認識されない場合(ステップS8: YES)、処理はステップS9に移行する。一方、障害物が認識される場合(ステップS8: NO)、処理はステップS3に戻る。

【0059】

図4に移り説明を続ける。ステップS9において、車両10の前方の走行路の曲率が所定曲率未満か否かが判定される。道路形状認識部102により認識される走行路の曲率が曲率閾値 t_h 未満である場合(ステップS9: YES)、処理はステップS10に移行する。一方、走行路の曲率が曲率閾値 t_h 以上である場合(ステップS9: NO)、処理はステップS3に戻る。

20

【0060】

ステップS10において、車両10の前方の走行路の幅員Wが所定幅員より大きいかが判定される。道路形状認識部102により認識される走行路の幅員Wが幅員閾値W_{th}より大きい場合(ステップS10: YES)、処理はステップS11に移行する。一方、走行路の幅員Wが幅員閾値W_{th}以下である場合(ステップS10: NO)、処理はステップS3に戻る。

【0061】

ステップS11において、車両10の前方における信号機の有無と信号の認識可否が判定される。信号機認識部104により信号の存在が認識されない、又は、信号機の信号が認識される場合(ステップS11: YES)、処理はステップS12に移行する。一方、信号機の存在が認識され、且つ、信号機の信号が認識されない場合(ステップS11: NO)、処理はステップS3に戻る。

30

【0062】

ステップS12において、右左折直後か否かが判定される。ここでは経過時間Tと所定の第1時間T₁との比較が行われる。経過時間Tが第1時間T₁未満である場合(ステップS12: YES)、右左折直後であり、処理はステップS13を省略してステップS14に移行する。一方、経過時間Tが第1時間T₁以上である場合(ステップS12: NO)、右左折直後でないため、処理はステップS13に移行する。

40

【0063】

ステップS13において、ドライバーが手動運転に適した状態であるか否かが判定される。ドライバー認識部96により認識されるドライバーの状態が運転に適した状態、例えば正面を向いている、正面を視認している、着座している、ハンドルを把持している等の場合(ステップS13: YES)、処理はステップS14に移行する。一方、ドライバーの状態が運転に適した状態でない場合(ステップS13: NO)、処理はステップS3に戻る。

【0064】

ステップS14において、先行車両を認識可能か否かが判定される。先行車両認識部106により先行車両が認識される場合(ステップS14: YES)、処理はステップS1

50

5に移行する。一方、先行車両が認識されない場合（ステップS14：NO）、処理はステップS16に移行する。

【0065】

ステップS14からステップS15に移行する場合、車両10と先行車両との車間距離Dが一定か否かが判定される。先行車両認識部106により認識される車間距離Dの変化率Dcが変化率閾値Dcth未満である場合（ステップS15：YES）、処理はステップS18（図5参照）に移行する。一方、変化率Dcが変化率閾値Dcth以上である場合（ステップS15：NO）、処理はステップS3に戻る。

【0066】

ステップS14からステップS16に移行する場合、レーンマークを認識可能か否かが判定される。レーンマーク認識部108によりレーンマークが認識される場合（ステップS16：YES）、処理はステップS17に移行する。一方、レーンマークが認識されない場合（ステップS16：NO）、処理はステップS3に戻る。

10

【0067】

ステップS17において、車両10の前後方向とレーンマークの延在方向とのなす角度dが所定角度未満であるか否かが判定される。外界カメラ30の撮像方向は車両10の前後方向と平行である。このため、レーンマーク認識部108は、外界カメラ30による画像情報に基づいて車両10の前後方向とレーンマークの延在方向とのなす角度dを認識可能である。レーンマーク認識部108により認識される角度dが角度閾値dth未満である場合（ステップS17：YES）、処理はステップS18（図5参照）に移行する。一方、角度dが角度閾値dth以上である場合（ステップS17：NO）、処理はステップS3に戻る。

20

【0068】

図5に移り説明を続ける。ステップS18において、目標走行軌道を生成できるか否かが判定される。軌道生成部78は、レーンマーク認識部108によりレーンマークが認識される場合に、目標走行軌道を生成できる。軌道生成部78により目標走行軌道が生成可能である場合（ステップS18：YES）、処理はステップS19に移行する。一方、目標走行軌道が生成不可である場合（ステップS18：NO）、処理はステップS3に戻る。

【0069】

ステップS19において、手動運転が実行されているか否かが判定される。ドライバは手動運転から自動運転への切り替えを望む場合に、手動運転の度合、すなわちアクセルペダル、ステアリングホイール、ブレーキペダルの操作量を小さくする。手動運転認識部112により手動運転の実行が認識されない場合（ステップS19：YES）、処理はステップS22に移行する。一方、手動運転の実行が認識される場合（ステップS19：NO）、処理はステップS20に移行する。

30

【0070】

ステップS19からステップS20に移行する場合、手動運転開始の案内を行うか否かが判定される。ここでは経過時間Tと第2時間T2の比較が行われる。経過時間Tが第2時間T2以上である場合（ステップS20：YES）、処理はステップS21に移行する。一方、経過時間Tが第2時間T2未満である場合（ステップS20：NO）、処理はステップS3に戻る。ステップS21において、報知制御部84は、報知装置28に対して自動運転開始の手順を報知する旨の報知指令を出力する。報知装置28は報知指令に応じて自動運転開始の手順を表示及び/又は音声で報知する。そして、処理はステップS3に戻る。

40

【0071】

ステップS19からステップS22に移行する場合、切り戻し方向の操舵トルクTrが発生したか否か（又は操舵トルク閾値Trth以下か否か）が判定される。右左折の前半ではドライバによりステアリングホイールの切り込み操作が行われるのに対して、右左折の後半ではドライバによりステアリングホイールの切り戻し操作が行われる場合と、セル

50

フライニングトルクにより切り戻し操作が行われる場合がある。ドライバによりステアリングホイールの切り戻し操作が行われる場合は、切り戻し方向の操舵トルク T_r が発生する。この場合（ステップ S 2 2 : Y E S）、処理はステップ S 2 3 に移行する。一方、セルフライニングトルクにより切り戻し操作が行われる場合は、切り戻し方向の操舵トルク T_r は発生しない。この場合（ステップ S 2 2 : N O）、処理はステップ S 2 4 に移行する。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 2 からステップ S 2 3 に移行する場合、自動運転制御部 8 2 は、自動運転を第 1 時期にて開始（再開）する。ドライバは右左折時の操舵操作を積極的に行っていることから、右左折直後にしばらく手動運転が続けられる可能性がある。このため、こ

10

【 0 0 7 3 】

ステップ S 2 2 からステップ S 2 4 に移行する場合、自動運転制御部 8 2 は、自動運転を第 1 時期よりも早い第 2 時期にて開始（再開）する。ドライバは右左折時の操舵操作を消極的に行っていることから、自動運転への迅速な切り替えが望まれている可能性がある。このため、ここでは手動運転から自動運転への切り替え時期を早める。

【 0 0 7 4 】

[4 本実施形態のまとめ]

本実施形態に係る車両制御装置 2 0 は、車両 1 0 の右左折を認識する右左折認識部 1 1 0 と、車両 1 0 の目標走行軌道を生成する軌道生成部 7 8 と、手動運転が実行されることを認識する手動運転認識部 1 1 2 を備える。また、手動運転認識部 1 1 2 により手動運転の実行が認識されると共に右左折認識部 1 1 0 により車両の右左折の終了が認識された後（ステップ S 1 : Y E S）に、軌道生成部 7 8 により目標走行軌道を生成できる状態となり（ステップ S 1 8 : Y E S）、且つ、手動運転認識部 1 1 2 により手動運転の実行が認識されなくなる（ステップ S 1 9 : Y E S）ことを条件として自動運転を開始させる自動運転制御部 8 2 とを備える。本実施形態によれば、手動運転による右左折後に、目標走行軌道を生成できる状態となった時点でドライバが手動運転をしていなければ自動運転が再開される。このため、ドライバがボタン操作のような煩雑な操作をすることなく自動運転を迅速に再開できる。

20

【 0 0 7 5 】

本実施形態において、軌道生成部 7 8 は、道なりの走行経路に沿った目標走行軌道を生成する。本実施形態によれば、目的地を設定しない道なりの自動運転の際に、ドライバは交差点の右左折のみを手動運転で行い、その後自動運転を継続させること

30

【 0 0 7 6 】

車両制御装置 2 0 は、車両 1 0 の現在位置を認識する自車位置認識部 9 2 と、車両 1 0 の動作を認識する車両動作認識部 1 1 4 とを備える。自動運転制御部 8 2 は、前記条件に関わらず、自車位置認識部 9 2 により車両 1 0 の現在位置が車線内であることが認識され（ステップ S 4 : Y E S）、且つ、車両動作認識部 1 1 4 により車両 1 0 の車幅方向の単位時間当たりの変化量が所定量以上、例えば、横加速度 G やヨー加速度 Y' が所定量以上であることが認識される場合（ステップ S 5 : N O）には、自動運転を開始させない。本実施形態によれば、車両 1 0 の車幅方向の単位時間当たりの変化量（ぶれ量）が大きいときに自動運転は再開されない。つまり、手動運転から自動運転への切り替え直後に大きく操舵操作されることがないため、車両 1 0 の乗り心地を良好に保つことができる。

40

【 0 0 7 7 】

車両制御装置 2 0 は、車両 1 0 の動作を認識する車両動作認識部 1 1 4 を備える。自動運転制御部 8 2 は、前記条件に関わらず、車両動作認識部 1 1 4 により速度 V が所定速度（速度閾値 V_{th} ）以上であることが認識されるか（ステップ S 6 : N O）、又は、車両動作認識部 1 1 4 により加減速度 A が所定加減速度（加減速度閾値 A_{th} ）以上であることが認識される場合（ステップ S 7 : N O）には、自動運転を開始させない。本実施形態によれば、車両 1 0 の速度 V が所定速度（速度閾値 V_{th} ）以上、又は、加減速度 A が所

50

定加減速度（加減速度閾値 A_{th} ）以上であるときに自動運転は再開されない。つまり、手動運転から自動運転への切り替え直後に大きく加減速操作されることがないため、車両 10 の乗り心地を良好に保つことができる。

【0078】

車両制御装置 20 は、車両 10 の前方の障害物を認識する障害物認識部 100 を備える。自動運転制御部 82 は、前記条件に関わらず、障害物認識部 100 により障害物が認識される場合（ステップ S8：NO）には、自動運転を開始させない。右左折後に車両 10 の前方に障害物が存在する場合、手動運転から自動運転に切り替えた後に自動運転により接触回避行動を行うよりも、そのまま手動運転を継続し接触回避行動を行う方が効率的である。本実施形態によれば、車両 10 の前方に障害物が存在する場合には自動運転は開始されないため、効率的に障害物に対する接触回避行動を行うことができる。

10

【0079】

車両制御装置 20 は、走行路の曲率 θ を認識する道路形状認識部 102 を備える。自動運転制御部 82 は、前記条件に関わらず、道路形状認識部 102 により曲率 θ が所定曲率（曲率閾値 θ_{th} ）以上であることが認識される場合（ステップ S9：NO）には、自動運転を開始させない。自動運転中に車両 10 の前方の走行路の曲率 θ が大きいと、場合によっては、車両 10 は運転をドライバに委ねる。本実施形態によれば、車両 10 の前方の走行路の曲率 θ が大きい場合には自動運転は開始されない。つまり、右左折直後に手動運転から自動運転へ切り替えられ、その直後に走行路の曲率 θ が大きいことにより自動運転から手動運転へ切り替えられるといった動作がなくなるため、運転切り替え時の処理負担がなくなる。また、自動運転が開始直後に再度停止されなくなるため、ドライバが混乱することも防止できる。

20

【0080】

車両制御装置 20 は、走行路の幅員 W を認識する道路形状認識部 102 を備える。自動運転制御部 82 は、前記条件に関わらず、道路形状認識部 102 により幅員 W が所定幅（幅員閾値 W_{th} ）以下であることが認識される場合（ステップ S10：NO）には、自動運転を開始させない。自動運転中に車両 10 の前方の走行路の幅員 W が小さいと、場合によっては、車両 10 は運転をドライバに委ねる。本実施形態によれば、車両 10 の前方の走行路の幅員 W が小さい場合には自動運転は開始されない。つまり、右左折直後に手動運転から自動運転へ切り替えられ、その直後に走行路の幅員 W が小さいことにより自動運転から手動運転へ切り替えられるといった動作がなくなるため、運転切り替え時の処理負担がなくなる。また、自動運転が開始直後に再度停止されなくなるため、ドライバが混乱することも防止できる。

30

【0081】

車両制御装置 20 は、車両 10 の前方に設置される信号機及び前記信号機が示す信号を認識する信号機認識部 104 を備える。自動運転制御部 82 は、前記条件に関わらず、信号機認識部 104 により信号機の存在が認識され且つ信号機が示す信号が認識されない場合（ステップ S11：NO）には、自動運転を開始させない。右左折後に車両 10 の前方の信号機が存在することを認識し且つ信号機が示す信号を認識できない場合、そのまま手動運転を継続して動作判断をドライバに委ねる方が効率的である。本実施形態によれば、車両 10 の前方の信号機が存在することを認識し且つ信号機が示す信号を認識できない場合には自動運転は開始されないため、効率的に運転を行うことができる。

40

【0082】

車両制御装置 20 は、ドライバを認識するドライバ認識部 96 を備える。自動運転制御部 82 は、前記条件に関わらず、ドライバ認識部 96 によりドライバが手動運転に適した状態でないことが認識される場合（ステップ S13：NO）には、自動運転を開始させない。一般に自動運転中の車両 10 において、ドライバは、自動運転から手動運転への突然の要求に備えて、手動運転に適した状態、例えば着座する又は前方を視認する等の状態であることが好ましい。このため、手動運転に適した状態を自動運転の要件にする場合がある。本実施形態によれば、手動運転に適した状態でない場合に自動運転は開始されない、

50

言い換えると、手動運転に適した状態で自動運転が開始されるため、自動運転の要件を満たすことができる。

【 0 0 8 3 】

なお、自動運転制御部 8 2 は、右左折認識部 1 1 0 により車両 1 0 の右左折の終了が認識された直後（ステップ S 1 2 : Y E S ）は、自動運転を開始するか否かの判定にドライバ認識部 9 6 による認識結果を用いない。ドライバが右左折を手動運転で行った直後は、ドライバは手動運転に適した状態である。本実施形態によれば、このときにドライバ認識部 9 6 による検出結果を用いないため、運転切り替え時の処理負担が少なくなる。

【 0 0 8 4 】

車両制御装置 2 0 は、車両 1 0 の前方を走行する先行車両を認識する先行車両認識部 1 0 6 を備える。自動運転制御部 8 2 は、先行車両認識部 1 0 6 により先行車両が認識される場合（ステップ S 1 4 : Y E S ）に、先行車両に基づいて自動運転の開始を判断する。本実施形態によれば、先行車両を認識できる場合に先行車両に追従する自動運転を行うことができる。

【 0 0 8 5 】

車両制御装置 2 0 は、車両 1 0 が走行する車線のレーンマークを認識するレーンマーク認識部 1 0 8 を備える。自動運転制御部 8 2 は、先行車両認識部 1 0 6 により先行車両が認識されない場合（ステップ S 1 4 : N O ）に、レーンマーク認識部 1 0 8 により認識されるレーンマークに基づいて自動運転の開始を判断する。本実施形態によれば、先行車両を認識できなくてもレーンマークを認識できる場合にレーンマークに沿って車両 1 0 を走行させることができる。

【 0 0 8 6 】

手動運転認識部 1 1 2 は、ステアリングホイールにより入力される操舵トルク T_r を認識する。自動運転制御部 8 2 は、ステアリングの切り戻し操作の際に、手動運転認識部 1 1 2 により切り戻し方向の操舵トルク T_r が認識される場合（ステップ S 2 2 : Y E S ）には自動運転の開始時期を遅くする（ステップ S 2 3 ）。また、手動運転認識部 1 1 2 により切り戻し方向の操舵トルク T_r が認識されない場合（ステップ S 2 2 : N O ）には自動運転の開始時期を早くする（ステップ S 2 4 ）。ステアリングの切り戻し操作の際に、切り戻し方向の操舵トルク T_r が発生する場合、切り戻し操作はドライバにより行われている。つまり、ドライバは積極的に手動運転を行っている。一方、ステアリングの切り戻し操作の際に、ステアリングの切り戻し方向の操舵トルク T_r が発生しない場合、切り戻し操作はセルフアラニングトルクにより行われている。つまり、ドライバは運転を車両 1 0 に任せている。本実施形態によれば、ドライバが運転を車両 1 0 に任せた状態であるときに、自動運転を迅速に開始することができる。

【 0 0 8 7 】

車両制御装置 2 0 は、右左折認識部 1 1 0 により車両 1 0 の右左折の終了が認識されてからの経過時間 T を計測するタイマ 7 4 と、経過時間 T が所定時間（第 2 時間 T_2 ）以上となっても手動運転認識部 1 1 2 により手動運転の実行が認識される場合（ステップ S 1 9 : N O 、ステップ S 2 0 : Y E S ）に、自動運転を開始するための手順を報知装置に指示する報知制御部 8 4 を備える。本実施形態によれば、自動運転を開始できる状態であることをドライバに気づかせることができる。

【 0 0 8 8 】

[5 変形例]

なお、本発明に係る車両制御装置 2 0 は、上述の実施形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【 0 0 8 9 】

例えば、上記実施形態では道なりの走行経路に沿って走行する自動運転を想定している。本発明は、上記実施形態に限らず、車両 1 0 をナビゲーション装置 3 6 により生成された走行経路に沿って走行させ、交差点を右左折する際に手動運転に切り替える自動運転にも使用可能である。

10

20

30

40

50

【0090】

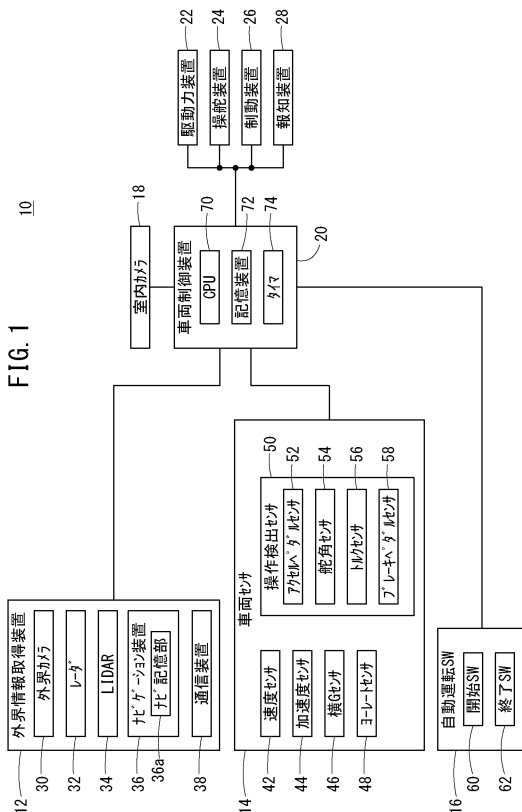
また、自動運転開始（再開）処理を、図3～図5で示すステップS1、ステップS18、ステップS19の条件が満たされた場合に自動運転が開始されるようにしてもよい。更に、この自動運転開始（再開）処理に、図3～図5で示す1又は複数の処理を組み合わせてもよい。

【符号の説明】

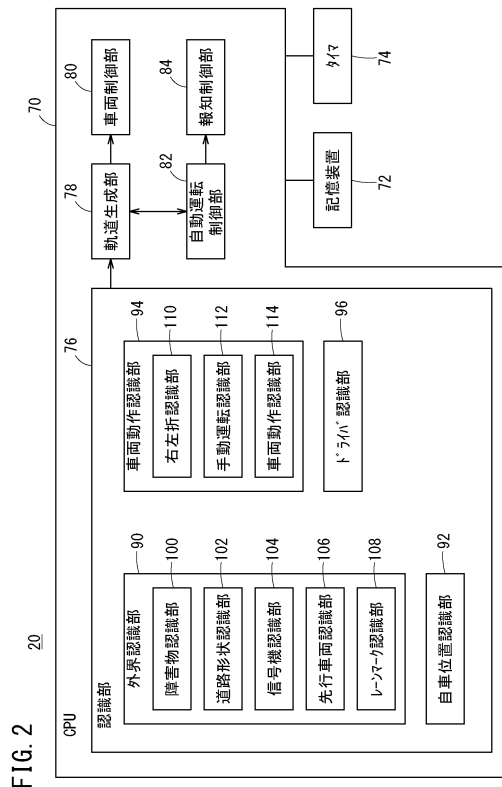
【0091】

- 10 ... 車両
- 12 ... 外界情報取得装置
- 14 ... 車両センサ
- 18 ... 室内カメラ
- 74 ... タイマ
- 78 ... 軌道生成部
- 82 ... 自動運転制御部
- 84 ... 報知制御部
- 90 ... 外界認識部
- 92 ... 自車位置認識部
- 94 ... 車両動作認識部
- 96 ... ドライバ認識部
- 100 ... 障害物認識部
- 102 ... 道路形状認識部
- 104 ... 信号機認識部
- 106 ... 先行車両認識部
- 108 ... レーンマーク認識部
- 110 ... 右左折認識部
- 112 ... 手動運転認識部
- 114 ... 車両動作認識部
- 116 ... ドライバ認識部

【図1】

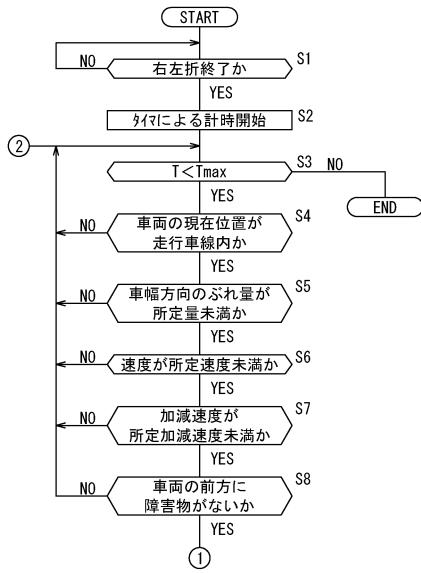


【図2】



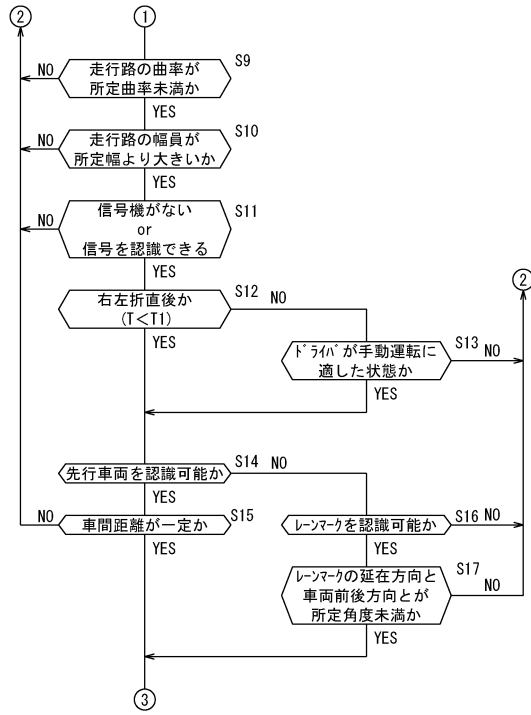
【図3】

FIG. 3



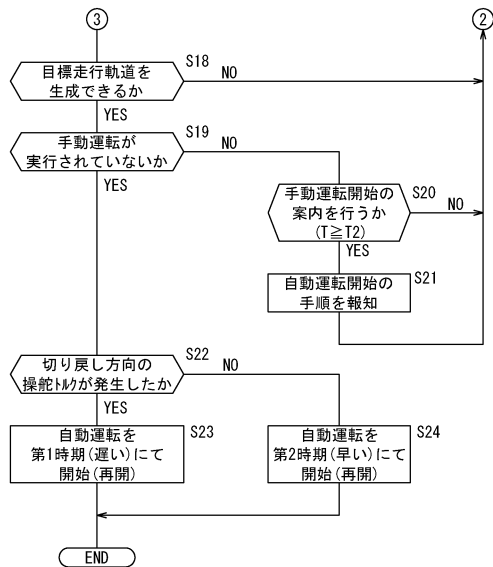
【図4】

FIG. 4



【図5】

FIG. 5



フロントページの続き

- (74)代理人 100180448
弁理士 関口 亨祐
- (72)発明者 山本 裕介
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 塚田 竹美
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 長岡 伸治
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 吉村 俊厚

- (56)参考文献 特開2016-050901(JP,A)
特開2016-050900(JP,A)
特開2015-118438(JP,A)
特開2017-041038(JP,A)
特開2017-181391(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| G 0 8 G | 1 / 1 6 |
| B 6 0 W | 3 0 / 1 0 |
| G 0 1 C | 2 1 / 2 6 |