

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6291680号  
(P6291680)

(45) 発行日 平成30年3月14日(2018.3.14)

(24) 登録日 平成30年2月23日(2018.2.23)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>GO1C</b> 21/34	(2006.01)	GO1C	21/34
<b>GO8G</b> 1/00	(2006.01)	GO8G	1/00 X
<b>B62D</b> 6/00	(2006.01)	B62D	6/00 ZYW
B62D 101/00	(2006.01)	B62D	101:00
B62D 113/00	(2006.01)	B62D	113:00

請求項の数 15 (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-88261 (P2016-88261)	(73) 特許権者	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成28年4月26日(2016.4.26)	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
(65) 公開番号	特開2017-198505 (P2017-198505A)	(74) 代理人	100146835 弁理士 佐伯 義文
(43) 公開日	平成29年11月2日(2017.11.2)	(74) 代理人	100175802 弁理士 寺本 光生
審査請求日	平成29年1月26日(2017.1.26)	(74) 代理人	100094400 弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100126664 弁理士 鈴木 慎吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両制御システム、車両制御方法、および車両制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

速度制御と操舵制御とのうち少なくとも一方を自動的に制御する自動運転を実行する自動運転制御部であって、車両の走行状態または周辺状態に基づいて、前記車両の運転操作を行う車両乗員に対して許可される特定行動が異なる複数の自動運転モードのうちいずれかの自動運転モードで前記車両を制御する自動運転制御部と、

前記特定行動の実行スケジュールを取得する取得部と、  
を備え、

前記自動運転制御部は、前記取得部により取得された前記特定行動の実行スケジュールに基づいて、前記自動運転の計画を変更する、  
を備える車両制御システム。

【請求項2】

前記自動運転制御部は、前記特定行動の実行スケジュールに基づいて、前記自動運転モードで走行する目標車線を決定する、  
請求項1に記載の車両制御システム。

【請求項3】

前記特定行動は、前記車両乗員が車両内で行うことが可能となる行動である、  
請求項1または請求項2に記載の車両制御システム。

【請求項4】

前記特定行動は、コンテンツの視聴であり、

前記自動運転制御部は、前記コンテンツの終了予定時刻に合わせて前記自動運転の継続時間を調整する、

請求項 1 から 3 のうちいずれか 1 項記載の車両制御システム。

【請求項 5】

前記特定行動は、テレビ会議への参加であり、

前記自動運転制御部は、前記テレビ会議の終了予定時刻に合わせて前記自動運転の継続時間を調整する、

請求項 1 から 4 のうちいずれか 1 項記載の車両制御システム。

【請求項 6】

前記自動運転制御部は、前記特定行動のスケジュールの終了予定時刻よりも前に前記車両が目的地に到達しそうであり、且つ前記目的地に前記車両を停車させることができる領域が存在すると判定したとき、前記取得部により取得された前記特定行動の実行スケジュールに基づいて、前記自動運転の計画を変更しない、

請求項 1 から 5 のうちいずれか 1 項記載の車両制御システム。

【請求項 7】

前記取得部は、前記車両乗員により設定された目的地への目標到達時刻を取得し、

前記自動運転制御部は、前記取得部により取得された目標到達時刻よりも前に前記車両が前記目的地に到達しそうな場合、前記目的地への到達を遅らせるように前記車両の速度調整または迂回制御を行う、

請求項 1 から 6 のうちいずれか 1 項記載の車両制御システム。

【請求項 8】

前記自動運転制御部は、前記目的地に前記車両を停車させることができる領域が存在すると判定したとき、前記目的地への到達を遅らせるために前記車両の速度調整または迂回制御を行わない、

請求項 7 記載の車両制御システム。

【請求項 9】

前記車両の周辺を走行する車両に情報を出力する出力部を、更に備え、

前記自動運転制御部は、前記取得部により取得された前記特定行動の実行スケジュールに基づいて、自動運転の計画を変更する場合に、前記車両を追い越すことを促す情報を前記出力部に出力させる、

請求項 1 から 8 のうちいずれか 1 項記載の車両制御システム。

【請求項 10】

前記自動運転制御部は、前記取得部により取得された前記特定行動の実行スケジュールに基づいて、前記特定行動のスケジュールの終了予定時刻に目的地に到着するように、所定時間の間、目的地までの経路に存在するスペースに前記車両を停車させる、

請求項 1 から 9 のうちいずれか 1 項記載の車両制御システム。

【請求項 11】

目的地までの経路に沿って車両が走行するように、速度制御と操舵制御とのうち少なくとも一方を自動的に制御する自動運転を実行する自動運転制御部と、

前記目的地までの経路に沿って前記車両が自動運転で走行する際の走行事情に依存しない要因を取得する要因取得部と、を備え、

前記自動運転制御部は、前記要因取得部により取得された要因に基づいて、前記自動運転の計画を変更する自動運転制御部であって、前記要因である車両の運転操作を行う車両乗員に対して許可される特定行動のスケジュールの終了予定時刻よりも前に前記車両が前記目的地に到達しそうであり、且つ前記目的地に前記車両を停車させることができる領域が存在すると判定したとき、前記要因取得部により取得された要因に基づいて、前記自動運転の計画を変更しない、

車両制御システム。

【請求項 12】

目的地までの経路に沿って車両が走行するように、速度制御と操舵制御とのうち少なく

10

20

30

40

50

とも一方を自動的に制御する自動運転を実行する自動運転制御部と、

前記目的地までの経路に沿って前記車両が自動運転で走行する際の走行事情に依存しない要因を取得する要因取得部と、を備え、

前記自動運転制御部は、前記要因取得部により取得された要因に基づいて、前記自動運転において走行する目標車線を決定する、

車両制御システム。

【請求項 13】

前記要因は、前記車両が自動運転を行うことで前記車両の運転操作を行う車両乗員に対して許可される特定行動であり、

前記自動運転制御部は、前記要因取得部により取得された要因である特定行動のスケジュールの終了予定時刻よりも前に前記車両が前記目的地に到達しそうであり、且つ追い越し車線を前記車両が走行していると判定した場合、目標車線を走行車線に決定する、

請求項 12 に記載の車両制御システム。

【請求項 14】

車載コンピュータが、

速度制御と操舵制御とのうち少なくとも一方を自動的に制御する自動運転を実行する制御方法であって、

車両の走行状態または周辺状態に基づいて、前記車両の運転操作を行う車両乗員に対して許可される特定行動が異なる複数の自動運転モードのうちいずれかの自動運転モードで前記車両を制御し、

前記特定行動の実行スケジュールを取得し、

前記取得された前記特定行動の実行スケジュールに基づいて、前記自動運転の計画を変更する、

車両制御方法。

【請求項 15】

車載コンピュータに、

速度制御と操舵制御とのうち少なくとも一方を自動的に制御する自動運転を実行する制御プログラムであって、

車両の走行状態または周辺状態に基づいて、前記車両の運転操作を行う車両乗員に対して許可される特定行動が異なる複数の自動運転モードのうちいずれかの自動運転モードで前記車両を制御させ、

前記特定行動の実行スケジュールを取得させ、

前記取得された前記特定行動の実行スケジュールに基づいて、前記自動運転の計画を変更させる、

車両制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両制御システム、車両制御方法、および車両制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、目的地までの経路に沿って自車両が自動的に走行するように制御する技術について研究が進められている。これに関連して、運転者の操作により自車両の自動運転の開始を指示がなされた場合に、自動運転の目的地が設定されているか否かに基づいて自動運転のモードを決定し、目的地が設定されていない場合は、自動運転のモードを、自車両の現在の走行路に沿って走行する自動運転又は自動停車に決定する運転支援装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

20

30

40

50

【特許文献1】国際公開第2011/158347号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の技術では、専ら目的地まで、早く、低燃費で、或いは渋滞を回避してといった走行事情に依存した要因に基づいて車両制御が行われており、その他の要因について考慮されていなかった。

【0005】

本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、車両の利用態様の幅を、車両乗員の意向に基づいて広げることができる車両制御システム、車両制御方法、および車両制御プログラムを提供することを目的の一つとする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1記載の発明は、速度制御と操舵制御とのうち少なくとも一方を自動的に制御する自動運転を実行する自動運転制御部であって、車両の走行状態または周辺状態に基づいて、前記車両の運転操作を行う車両乗員に対して許可される特定行動が異なる複数の自動運転モードのうちいずれかの自動運転モードで前記車両を制御する自動運転制御部と、前記特定行動の実行スケジュールを取得する取得部と、を備え、前記自動運転制御部は、前記取得部により取得された前記特定行動の実行スケジュールに基づいて、前記自動運転の計画を変更する、を備える車両制御システムである。

20

【0007】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の車両制御システムであって、前記自動運転制御部は、前記特定行動の実行スケジュールに基づいて、前記自動運転モードで走行する目標車線を決定するものである。

【0008】

請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の車両制御システムであって、前記特定行動は、前記車両乗員が車両内で行うことが可能となる行動でもある。

【0009】

請求項4に記載の発明は、請求項1から3のうちいずれか1項記載の車両制御システムであって、前記特定行動は、コンテンツの視聴であり、前記自動運転制御部は、前記コンテンツの終了予定時刻に合わせて前記自動運転の継続時間を調整するものである。

30

【0010】

請求項5に記載の発明は、請求項1から4のうちいずれか1項記載の車両制御システムであって、前記特定行動は、テレビ会議への参加であり、前記自動運転制御部は、前記テレビ会議の終了予定時刻に合わせて前記自動運転の継続時間を調整するものである。

【0011】

請求項6に記載の発明は、請求項1から5のうちいずれか1項記載の車両制御システムであって、前記自動運転制御部は、前記特定行動のスケジュールの終了予定時刻よりも前に前記車両が目的地に到達しそうであり、且つ前記目的地に前記車両を停車させることができる領域が存在すると判定したとき、前記取得部により取得された前記特定行動の実行スケジュールに基づいて、前記自動運転の計画を変更しないものである。

40

【0012】

請求項7に記載の発明は、請求項1から6のうちいずれか1項記載の車両制御システムであって、前記取得部は、前記車両乗員により設定された目的地への目標到達時刻を取得し、前記自動運転制御部は、前記取得部により取得された目標到達時刻よりも前に前記車両が前記目的地に到達しそうな場合、前記目的地への到達を遅らせるように前記車両の速度調整または迂回制御を行うものである。

【0013】

請求項8に記載の発明は、請求項7記載の車両制御システムであって、前記自動運転制御部は、前記目的地に前記車両を停車させることができる領域が存在すると判定したとき

50

、前記目的地への到達を遅らせるために前記車両の速度調整または迂回制御を行わないものである。

【0014】

請求項9に記載の発明は、請求項1から8のうちいずれか1項記載の車両制御システムであって、前記車両の周辺を走行する車両に情報を出力する出力部を、更に備え、前記自動運転制御部は、前記取得部により取得された前記特定行動の実行スケジュールに基づいて、自動運転の計画を変更する場合に、前記車両を追い越すことを促す情報を前記出力部に出力させるものである。

【0015】

請求項10に記載の発明は、請求項1から9のうちいずれか1項記載の車両制御システムであって、前記自動運転制御部は、前記取得部により取得された前記特定行動の実行スケジュールに基づいて、前記特定行動のスケジュールの終了予定時刻に目的地に到着するように、所定時間の間、目的地までの経路に存在するスペースに前記車両を停車させるものである。

請求項11に記載の発明は、目的地までの経路に沿って車両が走行するように、速度制御と操舵制御とのうち少なくとも一方を自動的に制御する自動運転を実行する自動運転制御部と、前記目的地までの経路に沿って前記車両が自動運転で走行する際の走行事情に依存しない要因を取得する要因取得部と、を備え、前記自動運転制御部は、前記要因取得部により取得された要因に基づいて、前記自動運転の計画を変更する自動運転制御部であって、前記要因である車両の運転操作を行う車両乗員に対して許可される特定行動のスケジュールの終了予定時刻よりも前に前記車両が前記目的地に到達しそうであり、且つ前記目的地に前記車両を停車させることができる領域が存在すると判定したとき、前記要因取得部により取得された要因に基づいて、前記自動運転の計画を変更しない車両制御システムである。

請求項12に記載の発明は、目的地までの経路に沿って車両が走行するように、速度制御と操舵制御とのうち少なくとも一方を自動的に制御する自動運転を実行する自動運転制御部と、前記目的地までの経路に沿って前記車両が自動運転で走行する際の走行事情に依存しない要因を取得する要因取得部と、を備え、前記自動運転制御部は、前記要因取得部により取得された要因に基づいて、前記自動運転において走行する目標車線を決定するものである。

請求項13に記載の発明は、請求項12に記載の車両制御システムであって、前記要因は、前記車両が自動運転を行うことで前記車両の運転操作を行う車両乗員に対して許可される特定行動であり、前記自動運転制御部は、前記要因取得部により取得された要因である特定行動のスケジュールの終了予定時刻よりも前に前記車両が前記目的地に到達しそうであり、且つ追い越し車線を前記車両が走行していると判定した場合、目標車線を走行車線に決定するものである。

請求項14に記載の発明は、車載コンピュータが、速度制御と操舵制御とのうち少なくとも一方を自動的に制御する自動運転を実行する制御方法であって、車両の走行状態または周辺状態に基づいて、前記車両の運転操作を行う車両乗員に対して許可される特定行動が異なる複数の自動運転モードのうちいずれかの自動運転モードで前記車両を制御し、前記特定行動の実行スケジュールを取得し、前記取得された前記特定行動の実行スケジュールに基づいて、前記自動運転の計画を変更する車両制御方法である。

請求項15に記載の発明は、車載コンピュータに、速度制御と操舵制御とのうち少なくとも一方を自動的に制御する自動運転を実行する制御プログラムであって、車両の走行状態または周辺状態に基づいて、前記車両の運転操作を行う車両乗員に対して許可される特定行動が異なる複数の自動運転モードのうちいずれかの自動運転モードで前記車両を制御させ、前記特定行動の実行スケジュールを取得させ、前記取得された前記特定行動の実行スケジュールに基づいて、前記自動運転の計画を変更させる車両制御プログラムである。

【発明の効果】

【0016】

請求項 1 から 8、10 ~ 15 記載の発明によれば、自動運転制御部が、自動運転の計画を変更することにより、車両の利用態様の幅を、車両乗員の意向に基づいて広げることができる。

【0017】

請求項 9 記載の発明によれば、自動運転制御部が、車両を追い越すことを促す情報を出力部に出力させることにより、特定行動の実行スケジュールに基づいて、変更された自動運転の計画に基づいて、自車両 M が制御されていることを、周辺車両に周知させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】自車両 M の構成要素を示す図である。

【図 2】車両制御システム 100 を中心とした機能構成図である。

【図 3】HMI 70 の構成図である。

【図 4】自車位置認識部 140 により走行車線 L1 に対する自車両 M の相対位置が認識される様子を示す図である。

【図 5】ある区間について生成された行動計画の一例を示す図である。

【図 6】軌道生成部 146 の構成の一例を示す図である。

【図 7】軌道候補生成部 146B により生成される軌道の候補の一例を示す図である。

【図 8】軌道候補生成部 146B により生成される軌道の候補を軌道点 K で表現した図である。

【図 9】車線変更ターゲット位置 TA を示す図である。

【図 10】3 台の周辺車両の速度を一定と仮定した場合の速度生成モデルを示す図である。

【図 11】モード別操作可否情報 188 の一例を示す図である。

【図 12】特定行動に基づいて、行動計画が変更される処理の流れを示すフローチャートである。

【図 13】表示装置 82 により表示される GUI スイッチの一例を示す図である。

【図 14】テレビ放送の鑑賞が選択された場合に遷移される画像の一例を示す図である。

【図 15】行動計画変更部 145 が、目標到達時刻に基づいて自動運転の計画を変更する処理の流れを示すフローチャートである。

【図 16】行動計画変更部 145 が、目標到達時刻に基づいて自動運転の計画を変更する処理の流れの他の一例を示すフローチャートである。

【図 17】特定行動の終了予定時刻、または目標到達時刻に基づいて、自車両 M が制御される処理を説明するための図である。

【図 18】行動計画が変更される様子の一例を示す図である。

【図 19】行動計画が変更される様子の別の一例を示す図である。

【図 20】ナビゲーション装置 50 が、到達時刻に目的地に到達する経路が導出する一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面を参照し、本発明の車両制御システム、車両制御方法、および車両制御プログラムの実施形態について説明する。

【0020】

以下、図面を参照し、本発明の車両制御システム、車両制御方法、および車両制御プログラムの実施形態について説明する。図 1 は、各実施形態の車両制御システム 100 が搭載される車両（以下、自車両 M と称する）の構成要素を示す図である。車両制御システム 100 が搭載される車両は、例えば、二輪や三輪、四輪等の自動車であり、ディーゼルエンジンやガソリンエンジン等の内燃機関を動力源とした自動車や、電動機を動力源とした電気自動車、内燃機関および電動機を兼ね備えたハイブリッド自動車等を含む。電気自動車は、例えば、二次電池、水素燃料電池、金属燃料電池、アルコール燃料電池等の電池に

10

20

30

40

50

より放電される電力を使用して駆動される。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、自車両 M には、ファインダ 2 0 - 1 から 2 0 - 7、レーダ 3 0 - 1 から 3 0 - 6、およびカメラ 4 0 等のセンサと、ナビゲーション装置 5 0 と、車両制御システム 1 0 0 とが搭載される。

【 0 0 2 2 】

ファインダ 2 0 - 1 から 2 0 - 7 は、例えば、照射光に対する散乱光を測定し、対象までの距離を測定する L I D A R (Light Detection and Ranging、或いは Laser Imaging Detection and Ranging) である。例えば、ファインダ 2 0 - 1 は、フロントグリル等に取り付けられ、ファインダ 2 0 - 2 および 2 0 - 3 は、車体の側面やドアミラー、前照灯内部、側方灯付近等に取り付けられる。ファインダ 2 0 - 4 は、トランクリッド等に取り付けられ、ファインダ 2 0 - 5 および 2 0 - 6 は、車体の側面や尾灯内部等に取り付けられる。上述したファインダ 2 0 - 1 から 2 0 - 6 は、例えば、水平方向に関して 1 5 0 程度程度の検出領域を有している。また、ファインダ 2 0 - 7 は、ルーフ等に取り付けられる。ファインダ 2 0 - 7 は、例えば、水平方向に関して 3 6 0 度の検出領域を有している。

【 0 0 2 3 】

レーダ 3 0 - 1 および 3 0 - 4 は、例えば、奥行き方向の検出領域が他のレーダよりも広い長距離ミリ波レーダである。また、レーダ 3 0 - 2、3 0 - 3、3 0 - 5、3 0 - 6 は、レーダ 3 0 - 1 および 3 0 - 4 よりも奥行き方向の検出領域が狭い中距離ミリ波レーダである。

【 0 0 2 4 】

以下、ファインダ 2 0 - 1 から 2 0 - 7 を特段区別しない場合は、単に「ファインダ 2 0」と記載し、レーダ 3 0 - 1 から 3 0 - 6 を特段区別しない場合は、単に「レーダ 3 0」と記載する。レーダ 3 0 は、例えば、F M - C W (Frequency Modulated Continuous Wave) 方式によって物体を検出する。

【 0 0 2 5 】

カメラ 4 0 は、例えば、C C D (Charge Coupled Device) や C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等の固体撮像素子を利用したデジタルカメラである。カメラ 4 0 は、フロントウインドシールド上部やルームミラー裏面等に取り付けられる。カメラ 4 0 は、例えば、周期的に繰り返し自車両 M の前方を撮像する。カメラ 4 0 は、複数のカメラを含むステレオカメラであってもよい。

【 0 0 2 6 】

なお、図 1 に示す構成はあくまで一例であり、構成の一部が省略されてもよいし、更に別の構成が追加されてもよい。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、実施形態に係る車両制御システム 1 0 0 を中心とした機能構成図である。自車両 M には、ファインダ 2 0、レーダ 3 0、およびカメラ 4 0 などを含む検知デバイス D D と、ナビゲーション装置 5 0 と、通信装置 5 5 と、車両センサ 6 0 と、H M I (Human Machine Interface) 7 0 と、車両制御システム 1 0 0 と、走行駆動力出力装置 2 0 0 と、ステアリング装置 2 1 0 と、ブレーキ装置 2 2 0 とが搭載される。これらの装置や機器は、C A N (Controller Area Network) 通信線等の多重通信線やシリアル通信線、無線通信網等によって互いに接続される。なお、特許請求の範囲における車両制御システムは、「車両制御システム 1 0 0」のみを指しているのではなく、車両制御システム 1 0 0 以外の構成 (検知部 D D や H M I 7 0 など) を含んでもよい。

【 0 0 2 8 】

ナビゲーション装置 5 0 は、G N S S (Global Navigation Satellite System) 受信機や地図情報 (ナビ地図)、ユーザインターフェースとして機能するタッチパネル式表示装置、スピーカ、マイク等を有する。ナビゲーション装置 5 0 は、G N S S 受信機によって自車両 M の位置を特定し、その位置からユーザによって指定された目的地までの経路を導出する。ナビゲーション装置 5 0 により導出された経路は、車両制御システム 1 0 0 の目

10

20

30

40

50

標車線決定部 110 に提供される。自車両 M の位置は、車両センサ 60 の出力を利用した INS (Inertial Navigation System) によって特定または補完されてもよい。また、ナビゲーション装置 50 は、車両制御システム 100 が手動運転モードを実行している際に、目的地に至る経路について音声やナビ表示によって案内を行う。なお、自車両 M の位置を特定するための構成は、ナビゲーション装置 50 とは独立して設けられてもよい。また、ナビゲーション装置 50 は、例えば、ユーザの保有するスマートフォンやタブレット端末等の端末装置の機能によって実現されてもよい。この場合、端末装置と車両制御システム 100 との間で、無線または有線による通信によって情報の送受信が行われる。

【0029】

通信装置 55 は、例えば、セルラー網や Wi-Fi 網、Bluetooth (登録商標)、DSRC (Dedicated Short Range Communication) などを利用した無線通信を行う。

10

【0030】

車両センサ 60 は、車速を検出する車速センサ、加速度を検出する加速度センサ、鉛直軸回りの角速度を検出するヨーレートセンサ、自車両 M の向きを検出する方位センサ等を含む。

【0031】

図 3 は、HMI 70 の構成図である。HMI 70 は、例えば、運転操作系の構成と、非運転操作系の構成とを備える。これらの境界は明確なものではなく、運転操作系の構成が非運転操作系の機能を備えること(或いはその逆)があってもよい。

20

【0032】

HMI 70 は、運転操作系の構成として、例えば、アクセルペダル 71、アクセル開度センサ 72 およびアクセルペダル反力出力装置 73 と、ブレーキペダル 74 およびブレーキ踏量センサ(或いはマスター圧センサなど) 75 と、シフトレバー 76 およびシフト位置センサ 77 と、ステアリングホイール 78、ステアリング操舵角センサ 79 およびステアリングトルクセンサ 80 と、その他運転操作デバイス 81 とを含む。

【0033】

アクセルペダル 71 は、車両乗員による加速指示(或いは戻し操作による減速指示)を受け付けるための操作子である。アクセル開度センサ 72 は、アクセルペダル 71 の踏み込み量を検出し、踏み込み量を示すアクセル開度信号を車両制御システム 100 に出力する。なお、車両制御システム 100 に出力するのに代えて、走行駆動力出力装置 200、ステアリング装置 210、またはブレーキ装置 220 に直接出力することがあってもよい。以下に説明する他の運転操作系の構成についても同様である。アクセルペダル反力出力装置 73 は、例えば車両制御システム 100 からの指示に応じて、アクセルペダル 71 に対して操作方向と反対向きの力(操作反力)を出力する。

30

【0034】

ブレーキペダル 74 は、車両乗員による減速指示を受け付けるための操作子である。ブレーキ踏量センサ 75 は、ブレーキペダル 74 の踏み込み量(或いは踏み込み力)を検出し、検出結果を示すブレーキ信号を車両制御システム 100 に出力する。

【0035】

シフトレバー 76 は、車両乗員によるシフト段の変更指示を受け付けるための操作子である。シフト位置センサ 77 は、車両乗員により指示されたシフト段を検出し、検出結果を示すシフト位置信号を車両制御システム 100 に出力する。

40

【0036】

ステアリングホイール 78 は、車両乗員による旋回指示を受け付けるための操作子である。ステアリング操舵角センサ 79 は、ステアリングホイール 78 の操作角を検出し、検出結果を示すステアリング操舵角信号を車両制御システム 100 に出力する。ステアリングトルクセンサ 80 は、ステアリングホイール 78 に加えられたトルクを検出し、検出結果を示すステアリングトルク信号を車両制御システム 100 に出力する。

【0037】

50



その他運転操作デバイス 8 1 は、例えば、ジョイスティック、ボタン、ダイヤルスイッチ、G U I (Graphical User Interface) スイッチなどである。その他運転操作デバイス 8 1 は、加速指示、減速指示、旋回指示などを受け付け、車両制御システム 1 0 0 に出力する。

【 0 0 3 8 】

H M I 7 0 は、非運転操作系の構成として、例えば、表示装置 8 2、スピーカ 8 3、接触操作検出装置 8 4 およびコンテンツ再生装置 8 5 と、各種操作スイッチ 8 6 と、シート 8 8 およびシート駆動装置 8 9 と、ウインドウガラス 9 0 およびウインドウ駆動装置 9 1 と、車室内カメラ 9 5 と、テレビ会議装置 9 6 と、車外表示部 9 7 とを含む。

【 0 0 3 9 】

表示装置 8 2 は、例えば、インストルメントパネルの各部、助手席や後部座席に対向する任意の箇所などに取り付けられる、L C D (Liquid Crystal Display) や有機 E L (Electroluminescence) 表示装置などである。また、表示装置 8 2 は、フロントウインドシールドやその他のウインドウに画像を投影する H U D (Head Up Display) であってもよい。スピーカ 8 3 は、音声を出力する。接触操作検出装置 8 4 は、表示装置 8 2 がタッチパネルである場合に、表示装置 8 2 の表示画面における接触位置 (タッチ位置) を検出して、車両制御システム 1 0 0 に出力する。なお、表示装置 8 2 がタッチパネルでない場合、接触操作検出装置 8 4 は省略されてよい。

【 0 0 4 0 】

コンテンツ再生装置 8 5 は、例えば、D V D (Digital Versatile Disc) 再生装置、C D (Compact Disc) 再生装置、テレビジョン受信機、各種案内画像の生成装置などを含む。表示装置 8 2、スピーカ 8 3、接触操作検出装置 8 4 およびコンテンツ再生装置 8 5 は、一部または全部がナビゲーション装置 5 0 と共通する構成であってもよい。

【 0 0 4 1 】

各種操作スイッチ 8 6 は、車室内の任意の箇所に配置される。各種操作スイッチ 8 6 には、自動運転の開始 (或いは将来の開始) および停止を指示する自動運転切替スイッチ 8 7 を含む。自動運転切替スイッチ 8 7 は、G U I (Graphical User Interface) スイッチ、機械式スイッチのいずれであってもよい。また、各種操作スイッチ 8 6 は、シート駆動装置 8 9 やウインドウ駆動装置 9 1 を駆動するためのスイッチを含んでもよい。

【 0 0 4 2 】

シート 8 8 は、車両乗員が着座するシートである。シート駆動装置 8 9 は、シート 8 8 のリクライニング角、前後方向位置、ヨー角などを自在に駆動する。ウインドウガラス 9 0 は、例えば各ドアに設けられる。ウインドウ駆動装置 9 1 は、ウインドウガラス 9 0 を開閉駆動する。

【 0 0 4 3 】

車室内カメラ 9 5 は、C C D や C M O S 等の固体撮像素子を利用したデジタルカメラである。車室内カメラ 9 5 は、バックミラーやステアリングボス部、インストルメントパネルなど、運転操作を行う車両乗員の少なくとも頭部を撮像可能な位置に取り付けられる。カメラ 4 0 は、例えば、周期的に繰り返し車両乗員を撮像する。

【 0 0 4 4 】

テレビ会議装置 9 6 は、車両乗員の会社や、取引先等に設けられた他のテレビ会議装置と通信する。テレビ会議装置 9 6 は、例えば音声が入力されるマイクや、音声を出力するスピーカ等を含む。テレビ会議装置 9 6 は、利用者により入力された音声や、車室内カメラ 9 5 により撮像された車両乗員を含む画像を、通信装置 5 5 を用いて送受信する。この場合、通信装置 5 5 は、セルラー網などを利用してインターネットなどのネットワークに接続し、他のテレビ会議装置と通信する。また、テレビ会議装置 9 6 は、他のテレビ会議装置から送信された画像を表示装置 8 2 に表示させたり、他のテレビ会議装置から送信された音声をスピーカに出力させたりする。

【 0 0 4 5 】

車外表示部 9 7 は、自車両 M のリアウインドガラスや、後部に設けられ、画像を表示す

10

20

30

40

50

る。車外表示部 97 は、例えば周辺車両に対して情報を表示する。

【0046】

車両制御システム 100 の説明に先立って、走行駆動力出力装置 200、ステアリング装置 210、およびブレーキ装置 220 について説明する。

【0047】

走行駆動力出力装置 200 は、車両が走行するための走行駆動力（トルク）を駆動輪に出力する。走行駆動力出力装置 200 は、例えば、自車両 M が内燃機関を動力源とした自動車である場合、エンジン、変速機、およびエンジンを制御するエンジン ECU（Electronic Control Unit）を備え、自車両 M が電動機を動力源とした電気自動車である場合、走行用モータおよび走行用モータを制御するモータ ECU を備え、自車両 M がハイブリッド自動車である場合、エンジン、変速機、およびエンジン ECU と走行用モータおよびモータ ECU とを備える。走行駆動力出力装置 200 がエンジンのみを含む場合、エンジン ECU は、後述する走行制御部 160 から入力される情報に従って、エンジンのスロットル開度やシフト段等を調整する。走行駆動力出力装置 200 が走行用モータのみを含む場合、モータ ECU は、走行制御部 160 から入力される情報に従って、走行用モータに与える PWM 信号のデューティ比を調整する。走行駆動力出力装置 200 がエンジンおよび走行用モータを含む場合、エンジン ECU およびモータ ECU は、走行制御部 160 から入力される情報に従って、互いに協調して走行駆動力を制御する。

【0048】

ステアリング装置 210 は、例えば、ステアリング ECU と、電動モータとを備える。電動モータは、例えば、ラックアンドピニオン機構に力を作用させて転舵輪の向きを変更する。ステアリング ECU は、車両制御システム 100 から入力される情報、或いは入力されるステアリング操舵角またはステアリングトルクの情報に従って電動モータを駆動し、転舵輪の向きを変更させる。

【0049】

ブレーキ装置 220 は、例えば、ブレーキキャリパーと、ブレーキキャリパーに油圧を伝達するシリンダと、シリンダに油圧を発生させる電動モータと、制動制御部とを備える電動サーボブレーキ装置である。電動サーボブレーキ装置の制動制御部は、走行制御部 160 から入力される情報に従って電動モータを制御し、制動操作に応じたブレーキトルクが各車輪に出力されるようにする。電動サーボブレーキ装置は、ブレーキペダルの操作によって発生させた油圧を、マスターシリンダを介してシリンダに伝達する機構をバックアップとして備えてよい。なお、ブレーキ装置 220 は、上記説明した電動サーボブレーキ装置に限らず、電子制御式油圧ブレーキ装置であってもよい。電子制御式油圧ブレーキ装置は、走行制御部 160 から入力される情報に従ってアクチュエータを制御して、マスターシリンダの油圧をシリンダに伝達する。また、ブレーキ装置 220 は、走行駆動力出力装置 200 に含まれ得る走行用モータによる回生ブレーキを含んでもよい。

【0050】

[車両制御システム]

以下、車両制御システム 100 について説明する。車両制御システム 100 は、例えば、一以上のプロセッサまたは同等の機能を有するハードウェアにより実現される。車両制御システム 100 は、CPU（Central Processing Unit）などのプロセッサ、記憶装置、および通信インターフェースが内部バスによって接続された ECU（Electronic Control Unit）、或いは MPU（Micro-Processing Unit）などが組み合わされた構成であってよい。

【0051】

図 2 に戻り、車両制御システム 100 は、例えば、目標車線決定部 110 と、自動運転制御部 120 と、走行制御部 160 と、HMI 制御部 170 と、記憶部 180 とを備える。自動運転制御部 120 は、例えば、自動運転モード制御部 130 と、自車位置認識部 140 と、外界認識部 142 と、行動計画生成部 144 と、軌道生成部 146 と、切替制御部 150 とを備える。目標車線決定部 110、自動運転制御部 120 の各部、HMI 制御

10

20

30

40

50

部 170、および走行制御部 160 のうち一部または全部は、プロセッサがプログラム（ソフトウェア）を実行することにより実現される。また、これらのうち一部または全部は、LSI（Large Scale Integration）やASIC（Application Specific Integrated Circuit）等のハードウェアによって実現されてもよいし、ソフトウェアとハードウェアの組み合わせによって実現されてもよい。

#### 【0052】

記憶部 180 には、例えば、高精度地図情報 182、目標車線情報 184、行動計画情報 186、モード別操作可否情報 188 などの情報が格納される。記憶部 180 は、ROM（Read Only Memory）やRAM（Random Access Memory）、HDD（Hard Disk Drive）、フラッシュメモリ等で実現される。プロセッサが実行するプログラムは、予め記憶部 180 に格納されていてもよいし、車載インターネット設備等を介して外部装置からダウンロードされてもよい。また、プログラムは、そのプログラムを格納した可搬型記憶媒体が図示しないドライブ装置に装着されることで記憶部 180 にインストールされてもよい。また、車両制御システム 100 は、複数のコンピュータ装置によって分散化されたものであってもよい。

10

#### 【0053】

目標車線決定部 110 は、例えば、MPUにより実現される。目標車線決定部 110 は、ナビゲーション装置 50 から提供された経路を複数のブロックに分割し（例えば、車両進行方向に関して 100[m] 毎に分割し）、高精度地図情報 182 を参照してブロックごとに目標車線を決定する。目標車線決定部 110 は、例えば、左から何番目の車線を走行するといった決定を行う。目標車線決定部 110 は、例えば、経路において分岐箇所や合流箇所などが存在する場合、自車両 M が、分岐先に進行するための合理的な走行経路を走行できるように、目標車線を決定する。目標車線決定部 110 により決定された目標車線は、目標車線情報 184 として記憶部 180 に記憶される。

20

#### 【0054】

高精度地図情報 182 は、ナビゲーション装置 50 が有するナビ地図よりも高精度な地図情報である。高精度地図情報 182 は、例えば、車線の中央の情報あるいは車線の境界の情報等を含んでいる。また、高精度地図情報 182 には、道路情報、交通規制情報、住所情報（住所・郵便番号）、施設情報、電話番号情報などが含まれてよい。道路情報には、高速道路、有料道路、国道、都道府県道といった道路の種別を表す情報や、道路の車線数、各車線の幅員、道路の勾配、道路の位置（経度、緯度、高さを含む 3次元座標）、車線のカーブの曲率、車線の合流および分岐ポイントの位置、道路に設けられた標識等の情報が含まれる。交通規制情報には、工事や交通事故、渋滞等によって車線が封鎖されているといった情報が含まれる。

30

#### 【0055】

自動運転モード制御部 130 は、自動運転制御部 120 が実施する自動運転のモードを決定する。本実施形態における自動運転のモードには、以下のモードが含まれる。なお、以下はあくまで一例であり、自動運転のモード数は任意に決定されてよい。

##### [モード A]

モード A は、最も自動運転の度合いが高いモードである。モード A が実施されている場合、複雑な合流制御など、全ての車両制御が自動的に行われるため、車両乗員は自車両 M の周辺や状態を監視する必要が無い。

40

##### [モード B]

モード B は、モード A の次に自動運転の度合いが高いモードである。モード B が実施されている場合、原則として全ての車両制御が自動的に行われるが、場面に応じて自車両 M の運転操作が車両乗員に委ねられる。このため、車両乗員は自車両 M の周辺や状態を監視している必要がある。

##### [モード C]

モード C は、モード B の次に自動運転の度合いが高いモードである。モード C が実施されている場合、車両乗員は、場面に応じた確認操作を HMI 70 に対して行う必要がある。

50

モードCでは、例えば、車線変更のタイミングが車両乗員に通知され、車両乗員がHMI70に対して車線変更を指示する操作を行った場合に、自動的な車線変更が行われる。このため、車両乗員は自車両Mの周辺や状態を監視している必要がある。

【0056】

自動運転モード制御部130は、行動計画生成部144に含まれる行動計画変更部145の指示、HMI70に対する車両乗員の操作、行動計画生成部144により決定されたイベント、軌道生成部146により決定された走行態様などに基づいて、自動運転のモードを決定する。自動運転のモードは、HMI制御部170に通知される。また、自動運転のモードには、自車両Mの検知デバイスDDの性能等に応じた限界が設定されてもよい。例えば、検知デバイスDDの性能が低い場合には、モードAは実施されないものとしてよい。いずれのモードにおいても、HMI70における運転操作系の構成に対する操作によって、手動運転モードに切り替えること(オーバーライド)は可能である。

10

【0057】

自動運転制御部120の自車位置認識部140は、記憶部180に格納された高精度地図情報182と、ファインダ20、レーダ30、カメラ40、ナビゲーション装置50、または車両センサ60から入力される情報とに基づいて、自車両Mが走行している車線(走行車線)、および、走行車線に対する自車両Mの相対位置を認識する。

【0058】

自車位置認識部140は、例えば、高精度地図情報182から認識される道路区画線のパターン(例えば実線と破線の配列)と、カメラ40によって撮像された画像から認識される自車両Mの周辺の道路区画線のパターンとを比較することで、走行車線を認識する。この認識において、ナビゲーション装置50から取得される自車両Mの位置やINSによる処理結果が加味されてもよい。

20

【0059】

図4は、自車位置認識部140により走行車線L1に対する自車両Mの相対位置が認識される様子を示す図である。自車位置認識部140は、例えば、自車両Mの基準点(例えば重心)の走行車線中央CLからの乖離OS、および自車両Mの進行方向の走行車線中央CLを連ねた線に対してなす角度 $\theta$ を、走行車線L1に対する自車両Mの相対位置として認識する。なお、これに代えて、自車位置認識部140は、自車線L1のいずれかの側端部に対する自車両Mの基準点の位置などを、走行車線に対する自車両Mの相対位置として認識してもよい。自車位置認識部140により認識される自車両Mの相対位置は、目標車線決定部110に提供される。

30

【0060】

外界認識部142は、ファインダ20、レーダ30、カメラ40等から入力される情報に基づいて、周辺車両の位置、および速度、加速度等の状態を認識する。周辺車両とは、例えば、自車両Mの周辺を走行する車両であって、自車両Mと同じ方向に走行する車両である。周辺車両の位置は、他車両の重心やコーナー等の代表点で表されてもよいし、他車両の輪郭で表現された領域で表されてもよい。周辺車両の「状態」とは、上記各種機器の情報に基づいて把握される、周辺車両の加速度、車線変更をしているか否か(あるいは車線変更をしようとしているか否か)を含んでもよい。また、外界認識部142は、周辺車両に加えて、ガードレールや電柱、駐車車両、歩行者その他の物体の位置を認識してもよい。

40

【0061】

行動計画生成部144は、自動運転のスタート地点、および/または自動運転の目的地を設定する。自動運転のスタート地点は、自車両Mの現在位置であってもよいし、自動運転を指示する操作がなされた地点でもよい。行動計画生成部144は、そのスタート地点と自動運転の目的地との間の区間において、行動計画を生成する。なお、これに限らず、行動計画生成部144は、任意の区間について行動計画を生成してもよい。

【0062】

行動計画は、例えば、順次実行される複数のイベントで構成される。イベントには、例

50

例えば、自車両Mを減速させる減速イベントや、自車両Mを加速させる加速イベント、走行車線を逸脱しないように自車両Mを走行させるレーンキープイベント、走行車線を変更させる車線変更イベント、自車両Mに前走車両を追い越させる追い越しイベント、分岐ポイントにおいて所望の車線に変更させたり、現在の走行車線を逸脱しないように自車両Mを走行させたりする分岐イベント、本線に合流するための合流車線において自車両Mを加減速させ、走行車線を変更させる合流イベント、自動運転の開始地点で手動運転モードから自動運転モードに移行させたり、自動運転の終了予定地点で自動運転モードから手動運転モードに移行させたりするハンドオーバーイベント等が含まれる。行動計画生成部144は、目標車線決定部110により決定された目標車線が切り替わる箇所において、車線変更イベント、分岐イベント、または合流イベントを設定する。行動計画生成部144によつて生成された行動計画を示す情報は、行動計画情報186として記憶部180に格納される。

10

#### 【0063】

図5は、ある区間について生成された行動計画の一例を示す図である。図示するように、行動計画生成部144は、目標車線情報184が示す目標車線上を自車両Mが走行するために必要な行動計画を生成する。なお、行動計画生成部144は、自車両Mの状況変化に応じて、目標車線情報184に拘わらず、動的に行動計画を変更してもよい。例えば、行動計画生成部144は、車両走行中に外界認識部142によって認識された周辺車両の速度が閾値を超えたり、自車線に隣接する車線を走行する周辺車両の移動方向が自車線方向に向いたりした場合に、自車両Mが走行予定の運転区間に設定されたイベントを変更する。例えば、レーンキープイベントの後に車線変更イベントが実行されるようにイベントが設定されている場合において、外界認識部142の認識結果によって当該レーンキープイベント中に車線変更先の車線後方から車両が閾値以上の速度で進行してきたことが判明した場合、行動計画生成部144は、レーンキープイベントの次のイベントを、車線変更イベントから減速イベントやレーンキープイベント等に変更してよい。この結果、車両制御システム100は、外界の状態に変化が生じた場合においても、安全に自車両Mを自動走行させることができる。

20

#### 【0064】

行動計画変更部145は、目的地までの経路に沿って自車両Mが自動運転で走行する際の走行事情に依存しない要因に基づいて、自動運転の計画を変更する。走行事情とは、目的地まで、早く、低燃費で、或いは渋滞を回避してといった走行に関する事情をいう。自動運転の計画の変更とは、行動計画生成部144により生成された行動計画の変更、自動運転モード制御部130により決定された自動運転のモードの変更、ナビゲーション装置50により探索された目的地までの経路の変更、目標車線決定部110により決定された目標車線の変更のうち、一部または全部を含む。行動計画変更部145の処理の詳細については後述する。

30

#### 【0065】

上述した自動運転のモードによっては、コンテンツ再生装置85や、テレビ会議装置96の使用が不可となる場合がある。行動計画変更部145は、コンテンツ再生装置85や、テレビ会議装置96の使用が設定された場合、自動運転モード制御部130に自動運転のモードを変更させ、コンテンツ再生装置85や、テレビ会議装置96の使用を可能にさせる。行動計画変更部145は、例えば自動運転モード制御部130に自動運転のモードをモードAに変更させる。モードAには、例えば、低速追従走行(所定速度以下で前走車両に追従して走行する走行態様)などが含まれる。行動計画変更部145は、この低速追従走行を継続させることで、モードAを継続させる。モードAが継続されている場合、車両乗員は、コンテンツ再生装置85や、テレビ会議装置96の使用することができる。

40

#### 【0066】

図6は、軌道生成部146の構成の一例を示す図である。軌道生成部146は、例えば、走行態様決定部146Aと、軌道候補生成部146Bと、評価・選択部146Cとを備える。

50

## 【 0 0 6 7 】

走行態様決定部 1 4 6 A は、例えば、レーンキープイベントを実施する際に、定速走行、追従走行、低速追従走行、減速走行、カーブ走行、障害物回避走行などのうちいずれかの走行態様を決定する。この場合、走行態様決定部 1 4 6 A は、自車両 M の前方に他車両が存在しない場合に、走行態様を定速走行に決定する。また、走行態様決定部 1 4 6 A は、前走車両に対して追従走行するような場合に、走行態様を追従走行に決定する。また、走行態様決定部 1 4 6 A は、渋滞場面などにおいて、走行態様を低速追従走行に決定する。また、走行態様決定部 1 4 6 A は、外界認識部 1 4 2 により前走車両の減速が認識された場合や、停車や駐車などのイベントを実施する場合に、走行態様を減速走行に決定する。また、走行態様決定部 1 4 6 A は、外界認識部 1 4 2 により自車両 M がカーブ路に差し掛かったことが認識された場合に、走行態様をカーブ走行に決定する。また、走行態様決定部 1 4 6 A は、外界認識部 1 4 2 により自車両 M の前方に障害物が認識された場合に、走行態様を障害物回避走行に決定する。また、走行態様決定部 1 4 6 A は、車線変更イベント、追い越しイベント、分岐イベント、合流イベント、ハンドオーバーイベントなどを実施する場合に、それぞれのイベントに応じた走行態様を決定する。

10

## 【 0 0 6 8 】

軌道候補生成部 1 4 6 B は、走行態様決定部 1 4 6 A により決定された走行態様に基づいて、軌道の候補を生成する。図 7 は、軌道候補生成部 1 4 6 B により生成される軌道の候補の一例を示す図である。図 7 は、自車両 M が車線 L 1 から車線 L 2 に車線変更する場合に生成される軌道の候補を示している。

20

## 【 0 0 6 9 】

軌道候補生成部 1 4 6 B は、図 7 に示すような軌道を、例えば、将来の所定時間ごとに、自車両 M の基準位置（例えば重心や後輪軸中心）が到達すべき目標位置（軌道点 K）の集まりとして決定する。図 8 は、軌道候補生成部 1 4 6 B により生成される軌道の候補を軌道点 K で表現した図である。軌道点 K の間隔が広いほど、自車両 M の速度は速くなり、軌道点 K の間隔が狭いほど、自車両 M の速度は遅くなる。従って、軌道候補生成部 1 4 6 B は、加速したい場合には軌道点 K の間隔を徐々に広くし、減速したい場合は軌道点の間隔を徐々に狭くする。

## 【 0 0 7 0 】

このように、軌道点 K は速度成分を含むものであるため、軌道候補生成部 1 4 6 B は、軌道点 K のそれぞれに対して目標速度を与える必要がある。目標速度は、走行態様決定部 1 4 6 A により決定された走行態様に応じて決定される。

30

## 【 0 0 7 1 】

ここで、車線変更（分岐を含む）を行う場合の目標速度の決定手法について説明する。軌道候補生成部 1 4 6 B は、まず、車線変更ターゲット位置（或いは合流ターゲット位置）を設定する。車線変更ターゲット位置は、周辺車両との相対位置として設定されるものであり、「どの周辺車両の間に車線変更するか」を決定するものである。軌道候補生成部 1 4 6 B は、車線変更ターゲット位置を基準として 3 台の周辺車両に着目し、車線変更を行う場合の目標速度を決定する。図 9 は、車線変更ターゲット位置 T A を示す図である。図中、L 1 は自車線を表し、L 2 は隣接車線を表している。ここで、自車両 M と同じ車線で、自車両 M の直前を走行する周辺車両を前走車両 m A、車線変更ターゲット位置 T A の直前を走行する周辺車両を前方基準車両 m B、車線変更ターゲット位置 T A の直後を走行する周辺車両を後方基準車両 m C と定義する。自車両 M は、車線変更ターゲット位置 T A の側方まで移動するために加減速を行う必要があるが、この際に前走車両 m A に追いついてしまうことを回避しなければならない。このため、軌道候補生成部 1 4 6 B は、3 台の周辺車両の将来の状態を予測し、各周辺車両と干渉しないように目標速度を決定する。

40

## 【 0 0 7 2 】

図 10 は、3 台の周辺車両の速度を一定と仮定した場合の速度生成モデルを示す図である。図中、m A、m B および m C から延出する直線は、それぞれの周辺車両が定速走行したと仮定した場合の進行方向における変位を示している。自車両 M は、車線変更が完了す

50

るポイントCPにおいて、前方基準車両mBと後方基準車両mCとの間にあり、且つ、それ以前において前走車両mAよりも後ろにいないなければならない。このような制約の下、軌道候補生成部146Bは、車線変更が完了するまでの目標速度の時系列パターンを、複数導出する。そして、目標速度の時系列パターンをスプライン曲線等のモデルに適用することで、図8に示すような軌道の候補を複数導出する。なお、3台の周辺車両の運動パターンは、図10に示すような定速度に限らず、定加速度、定ジャーク（躍度）を前提として予測されてもよい。

#### 【0073】

評価・選択部146Cは、軌道候補生成部146Bにより生成された軌道の候補に対して、例えば、計画性と安全性の二つの観点で評価を行い、走行制御部160に出力する軌道を選択する。計画性の観点からは、例えば、既に生成されたプラン（例えば行動計画）に対する追従性が高く、軌道の全長が短い場合に軌道が高く評価される。例えば、右方向に車線変更することが望まれる場合に、一旦左方向に車線変更して戻るといった軌道は、低い評価となる。安全性の観点からは、例えば、それぞれの軌道点において、自車両Mと物体（周辺車両等）との距離が遠く、加減速度や操舵角の変化量などが小さいほど高く評価される。

#### 【0074】

切替制御部150は、自動運転切替スイッチ87から入力される信号に基づいて自動運転モードと手動運転モードとを相互に切り替える。また、切替制御部150は、HMI70における運転操作系の構成に対する加速、減速または操舵を指示する操作に基づいて、自動運転モードから手動運転モードに切り替える。例えば、切替制御部150は、HMI70における運転操作系の構成から入力された信号の示す操作量が閾値を超えた状態が、基準時間以上継続した場合に、自動運転モードから手動運転モードに切り替える（オーバーライド）。また、切替制御部150は、オーバーライドによる手動運転モードへの切り替えの後、所定時間の間、HMI70における運転操作系の構成に対する操作が検出されなかった場合に、自動運転モードに復帰させてもよい。

#### 【0075】

走行制御部160は、軌道生成部146によって生成された軌道を、予定の時刻通りに自車両Mが通過するように、走行駆動力出力装置200、ステアリング装置210、およびブレーキ装置220を制御する。

#### 【0076】

HMI制御部170（要因取得部）は、自動運転制御部120により自動運転のモードの情報が通知されると、モード別操作可否情報188を参照して、自動運転のモードの種類に応じてHMI70を制御する。

#### 【0077】

図11は、モード別操作可否情報188の一例を示す図である。図11に示すモード別操作可否情報188は、運転モードの項目として「手動運転モード」、「自動運転モード」とを有する。また、「自動運転モード」として、上述した「モードA」、「モードB」、および「モードC」等を有する。また、モード別操作可否情報188は、非運転操作系の項目として、ナビゲーション装置50に対する操作である「ナビゲーション操作」、コンテンツ再生装置85に対する操作である「コンテンツ再生操作」、表示装置82に対する操作である「インストルメントパネル操作」等を有する。図11に示すモード別操作可否情報188の例では、上述した運転モードごとに非運転操作系に対する車両乗員の操作の可否が設定されているが、対象のインターフェース装置は、これに限定されるものではない。

#### 【0078】

HMI制御部170は、自動運転制御部120から取得したモードの情報に基づいてモード別操作可否情報188を参照することで、使用が許可される装置（ナビゲーション装置50およびHMI70の一部または全部）と、使用が許可されない装置とを判定する。また、HMI制御部170は、判定結果に基づいて、非運転操作系のHMI70、または

10

20

30

40

50

ナビゲーション装置 50 に対する車両乗員からの操作の受け付けの可否を制御する。

【0079】

例えば、車両制御システム 100 が実行する運転モードが手動運転モードの場合、車両乗員は、HMI 70 の運転操作系（例えば、アクセルペダル 71、ブレーキペダル 74、シフトレバー 76、およびステアリングホイール 78 等）を操作する。また、車両制御システム 100 が実行する運転モードが自動運転モードのモード B、モード C 等である場合、車両乗員には、自車両 M の周辺監視義務が生じる。このような場合、車両乗員の運転以外の行動（例えば HMI 70 の操作等）により注意が散漫になること（ドライバーディストラクション）を防止するため、HMI 制御部 170 は、HMI 70 の非運転操作系の一部または全部に対する操作を受け付けないように制御を行う。この際、HMI 制御部 170 は、自車両 M の周辺監視を行わせるために、外界認識部 142 により認識された自車両 M の周辺車両の存在やその周辺車両の状態を、表示装置 82 に画像などで表示させると共に、自車両 M の走行時の場面に応じた確認操作を HMI 70 に受け付けさせてよい。

10

【0080】

また、HMI 制御部 170 は、運転モードが自動運転のモード A である場合、ドライバーディストラクションの規制を緩和し、操作を受け付けていなかった非運転操作系に対する車両乗員の操作を受け付ける制御を行う。例えば、HMI 制御部 170 は、表示装置 82 に映像を表示させたり、スピーカ 83 に音声を出力させたり、コンテンツ再生装置 85 に DVD などからコンテンツを再生させたりする。また、HMI 制御部 170 は、テレビ会議装置 96 の使用を許可したりする。なお、コンテンツ再生装置 85 が再生するコンテンツには、DVD などに格納されたコンテンツの他、例えば、テレビ番組等の娯楽、エンターテイメントに関する各種コンテンツが含まれてよい。また、図 11 に示す「コンテンツ再生操作」は、このような娯楽、エンターテイメントに関するコンテンツ操作を意味するものであってよい。

20

【0081】

また、HMI 制御部 170 は、目的地までの経路に沿って自車両 M が自動運転で走行する際の走行事情に依存しない要因を取得する。要因とは、例えば、自車両 M が自動運転を行うことで、車両乗員が車両内で行うことが可能となる特定行動のスケジュール、或いは、車両乗員が目的地にその時刻で到着したい目標到達時刻である。特定行動とは、例えば、コンテンツの視聴や、テレビ会議への参加である。

30

【0082】

[ 特定行動に基づく処理 ]

以下、行動計画変更部 145 が実行する処理の詳細について説明する。車両制御システム 100 は、特定行動の終了予定時刻に合わせて自動運転の継続時間を調整する。本処理では、自動運転モードが目的地まで継続するものとして説明する。なお、目的地の手前で自動運転モードが手動運転モードに切り替えられる場合、特定行動の終了予定時刻後に、自動運転モードから手動運転モードに切り替えられるように、車両制御システム 100 は、自動運転の計画を変更する。

【0083】

図 12 は、特定行動に基づいて、自動運転の計画が変更される処理の流れを示すフローチャートである。まず、行動計画変更部 145 が、特定行動の開始設定がなされたか否かを判定する（ステップ S100）。開始設定とは、直ちに特定行動を開始するための設定操作と、将来の特定の時刻に特定行動を開始するための設定操作（予約操作）とを含む。

40

【0084】

例えば、表示装置 82 には、各種の活動を選択するための GUI スイッチが表示される。図 13 は、表示装置 82 により表示される GUI スイッチの一例を示す図である。表示装置 82 には、各種の行動を行うためのメニューが表示される。各種の行動とは、例えば、テレビ放送の鑑賞や、DVD 鑑賞、テレビ会議への参加等である。車両制御システム 100 は、これらの行動のうち一部または全部について、特定行動であると判定する。

【0085】

50



また、HMI制御部170は、表示装置82に各種の行動の終了予定時刻を車両乗員に  
入力させるためのGUIスイッチを表示させてもよい。各種の行動のうち、特定行動の終  
了予定時刻が入力され、入力された情報が接触操作検出装置84により検出されて、自動  
運転制御部120に出力されると、自動運転制御部120は、目的地に到着する時刻が、  
各種の行動の終了予定時刻後となるように自動運転の計画を変更する。なお、各種の行動  
の終了予定時刻に代えて、各種の行動の継続予定時間が入力されてもよい。継続予定時間  
とは、ある時刻から 分後または 時間後に各種の行動が終了するというを示す  
情報である。

【0086】

特定行動の開始設定がなされた場合、行動計画変更部145は、設定された特定行動の  
スケジュールを取得する(ステップS102)。

10

【0087】

例えば、表示装置82により表示されたメニューが車両乗員により選択されると、選択  
された行動に対応する画面に遷移する。図14は、テレビ放送の鑑賞が選択された場合に  
遷移される画像の一例を示す図である。表示装置82は、例えばコンテンツ再生装置85  
から取得した情報に基づいて、図示するように番組プログラム、放送時間、および放送局  
の情報が互いに対応付けられた情報を含む領域が表示装置82に表示させる。車両乗員が  
視聴したい番組プログラムを選択すると、その番組の放送終了予定時刻が、特定行動の終  
了予定時刻として設定される。

【0088】

20

また、上述した例でDVD鑑賞のメニューが選択された場合、行動計画生成部144は  
、コンテンツ再生装置85からDVDのコンテンツ再生時間を取得し、取得した再生時間  
と現在時刻とに基づいて、特定行動の終了予定時刻を導出する。そして、行動計画生成部  
144は、DVDのコンテンツの全編または所望のチャプターを鑑賞後に、目的地に到着  
するように自動運転の計画を変更する。例えば全編または所望のチャプターを鑑賞する  
かの選択は、車両乗員によってされる。

【0089】

また、上述した例でテレビ会議のメニューが選択された場合、行動計画生成部144は  
、車両乗員により入力された会議の終了予定時刻後に、目的地に到着するように自動運転  
の計画を変更する。

30

【0090】

このとき、自動運転モード制御部130は、特定行動が許可される自動運転のモードを  
維持、或いは、特定行動が許可される自動運転のモードに変更してもよい。

【0091】

次に、行動計画変更部145は、取得した特定行動のスケジュールが終了する前に目的  
地に到着するか否かを判定する(ステップS104)。行動計画変更部145は、取得した  
特定行動のスケジュールから得られる特定行動の終了予定時刻と、行動計画生成部14  
4により生成された自動運転の計画から導出される予想到達時刻とを比較することで、ス  
テップS104の判定を行う。予想到達時刻は、例えば、通信装置55によって外部装置  
から取得される走行経路ごとの平均速度などの情報と、自車両Mの位置および残り距離と  
に基づいて導出される。

40

【0092】

特定行動のスケジュールが終了する前に目的地に到着する場合、行動計画変更部145  
は、自動運転の計画を変更する(ステップS106)。例えば行動計画変更部145は、  
自動運転の終了予定時刻に基づいて、自動運転の計画を変更する。これにより、自車両M  
は、例えば、利用者が視聴したい番組が終了した後に、目的地に到着することになる。こ  
の結果、自車両Mの利用態様の幅を、車両乗員の意向に基づいて広げることができる。

【0093】

一方、特定行動の開始設定がなされなかった場合、或いは特定行動のスケジュールが終  
了する前に目的地に到着しないと判定された場合、本フローチャートの処理は終了する。

50

## 【 0 0 9 4 】

なお、HMI制御部170は、車両室内通信装置を制御して、車両乗員（運転者）によって持ち込まれた端末装置を、テレビ会議装置96と同じように制御してもよい。

## 【 0 0 9 5 】

また、HMI制御部170は、自動運転制御部120から特定行動に基づいて自動運転の計画を変更中である旨の情報を取得し、取得した情報に基づいて車外表示部97に情報を表示させる。例えば、この車外表示部97には、自車両Mを追い抜くことを促す情報が表示される。具体的には、車外表示部97には、「時刻調整のため低速走行中です。追い抜いて下さい。」等の情報が表示される。これにより自車両Mが、目的地への到達時刻を調整していることを、周辺の車両に認識させることができる。これに加えて、または代えて、特定行動の内容を示す情報を表示してもよい。

10

## 【 0 0 9 6 】

また、HMI制御部170は、通信装置55を用いた無線通信で、自動運転制御部120から特定行動に基づいて自動運転の計画を変更中である旨の情報を他車両に送信してもよい。この情報を他車両が受信すると、他車両に搭載された表示装置に、特定行動に基づいて自車両Mが自動運転計画を変更中である旨の情報が表示される。これにより、他車両の車両乗員は、自動運転の計画を変更中である車両を認識して追い抜くことができる。

## 【 0 0 9 7 】

## 〔 目標到達時刻に基づく処理 〕

車両制御システム100は、車両乗員により設定された目標到達時刻よりも前に自車両Mが目的地に到達しそうな場合、目的地への到達を遅らせるように自車両Mの速度調整または迂回制御を行ってもよい。車両乗員は、到着後の待ち時間（その目標到着時刻で待ち合わせを行っているような場合）を無くすために、目標到達時刻を設定する。また、車両乗員は、各種の行動の終了後に目的地に到着するために、目標到達時刻を設定する。各種の行動とは、例えば、車外の景色の鑑賞や、前述した特定行動などである。

20

## 【 0 0 9 8 】

図15は、行動計画変更部145が、目標到達時刻に基づいて自動運転の計画を変更する処理の流れを示すフローチャートである。本処理は、自車両Mが発発地から走行を開始する前に、目標到達時刻が設定された場合の処理の一例である。

## 【 0 0 9 9 】

まず、行動計画変更部145が、目標到達時刻が設定されたか否かを判定する（ステップS200）。例えば、表示装置82には、車両乗員が目標到達時刻を入力するためのGUIスイッチが表示される。車両乗員により目標到達時刻が入力されると入力された目標到達時刻の情報は、行動計画変更部145に出力される。

30

## 【 0 1 0 0 】

目標到達時刻が設定された場合、行動計画変更部145は、設定された目標到達時刻前に目的地に到着するか否かを判定する（ステップS202）。設定された目標到達時刻前に目的地に到着する場合、行動計画変更部145は、設定された目的地と、設定された目標到達時刻とに基づいて、自動運転の計画を変更する（ステップS204）。目標到達時刻が設定されなかった場合、或いは目標到達時刻前に目的地に到着しない場合、本フローチャートの処理は終了する。

40

## 【 0 1 0 1 】

## 〔 目標到達時刻に基づく処理の変形例 〕

車両制御システム100は、車両乗員により設定された目標到達時刻よりも前に自車両Mが目的地に到達しそうな場合であっても、目的地に自車両Mを停車することができる停車領域が存在すると判定したとき、目的地への到達を遅らせるための自車両Mの速度調整または迂回制御を行わず、目的地の停車領域に自車両Mが停車するように制御してもよい。

## 【 0 1 0 2 】

図16は、行動計画変更部145が、目標到達時刻に基づいて自動運転の計画を変更す

50

る処理の流れの他の一例を示すフローチャートである。本処理は、自車両Mが出発地から走行を開始する前に、目標到達時刻が設定された場合に実行される処理の一例である。

【0103】

まず、行動計画変更部145が、目標到達時刻が設定されたか否かを判定する(ステップS250)。目標到達時刻が設定された場合、行動計画変更部145は、設定された目標到達時刻前に目的地に到着するか否かを判定する(ステップS252)。目標到達時刻が設定されなかった場合、或いは目標到達時刻前に目的地に到着しない場合、本フローチャートの処理は終了する。

【0104】

設定された目標到達時刻前に目的地に到着する場合、行動計画変更部145は、設定されている目的地付近に、自車両Mを停車することができる停車領域が存在するか否かを判定する(ステップS254)。停車領域が存在するか否かの判定は、高精度地図情報182に記憶された情報や、他装置から送信された情報であって通信装置55によって受信された情報に基づいて行われる。例えば目的地にパーキングエリアが存在する場合や、目的地付近の道路の路肩に自車両Mを停車させるのに十分な領域があり、且つその領域への停車が制限されていない場合、停車領域が存在すると判定される。

10

【0105】

停車領域が存在しない場合、行動計画変更部145は、設定された目的地と、設定された目標到達時刻とに基づいて、目標到着時刻に自車両Mが目的地に到着するように自動運転の計画を変更する(ステップS256)。

20

【0106】

一方、停車領域が存在する場合、車両制御システム100は、当初設定した自動運転の計画通りに走行し、停車領域に自車両Mを停車させる(ステップS258)。この場合、例えば自車両Mの車両乗員は、自車両Mが停車した状態でコンテンツの視聴等の特定行動を行うことができる。

【0107】

なお、ステップS254の停車領域が存在する場合に、当初設定した自動運転の計画通りに走行し、停車領域に自車両Mを停車させる処理は、図12のステップS104において肯定的な判定を得た後に実行されてもよい。これにより、自車両Mは、特定行動のスケジュールの終了予定時刻前に目的地に到着する場合であっても、目的地の停車領域において特定行動を行うことができる。これによって、車両制御システム100は、例えば目的地への到着を遅らせた場合に、予期せぬ渋滞等に巻き込まれて、目的地への到着が大幅に遅れるといった事態が生じるのを抑制することができる。

30

【0108】

[速度調整による自動運転の計画の変更の例]

図17は、特定行動の終了予定時刻、または目標到達時刻に基づいて、自車両Mが制御される処理を説明するための図である。仮に目標到達時刻が設定されずに自車両Mが走行する場合、自動運転の計画で自車両Mは走行する。自動運転の計画は、制限速度で走行する計画であるものとする。出発地から目的地までの距離が120kmであり、この目的地に向かうために走行する道路の制限速度が120km/時間である場合、本実施形態を適用しない場合、自車両Mは1時間で目的地に到着する。

40

【0109】

これに対して、本実施形態では、目標到達時刻が設定され自動運転の計画が変更された場合、自車両Mが目標到達時刻に目的地に到着するように自動運転の計画が変更される。例えば、出発時刻が10時であり、目標到達時刻が11時30分である場合、自車両Mは、道路を80km/時間で走行する自動運転の計画に変更する。これにより、自車両Mは、目標到達時刻に目的地に到着する。

【0110】

このように、行動計画変更部145は、目標到達時刻に目的地に到着するように自動運転の計画を変更する。

50

## 【 0 1 1 1 】

[ モードの変更による自動運転の計画の変更の例 ]

自動運転のモードを変更する処理は、「自動運転の計画を変更する」概念に含まれる。自動運転制御部 1 2 0 は、特定行動に基づいて、自動運転モード制御部 1 3 0 に自動運転のモードを決定させてもよい。

## 【 0 1 1 2 】

例えば自動運転モード制御部 1 3 0 は、特定行動のスケジュールが終了する前（例えば DVD 鑑賞が終了する前）、または設定された目標到達時刻前に、自車両 M が目的地に到着する予定のとき、自動運転のモードを変更する。例えば自動運転モード制御部 1 3 0 は、低速走行（所定速度以下で走行する走行態様）や低速追従走行などの自動運転のモード

10

## 【 0 1 1 3 】

[ 行動計画変更部により変更された自動運転の計画の例 1 ]

例えば自動運転の計画の変更として、行動計画変更部 1 4 5 は、自車両 M を低速走行させるイベントに変更する。なお、本例では、目標到達時刻が設定されたものとして説明する。図 1 8 は、行動計画が変更される様子の一例を示す図である。例えば自車両 M が、レーンキープイベントに基づいて走行しているときに、例えば目標到達時刻が設定された場合、行動計画は変更される。図 1 8 ( a ) に示すようにレーンキープを継続すると、目標到達時刻より早く目的地に到着する場合、図 1 8 ( b ) に示すように、低速走行するイベントに行動計画は変更される。これにより、自車両 M は、目標到達時刻に目的地に到着

20

## 【 0 1 1 4 】

[ 行動計画変更部により変更された自動運転の計画の例 2 ]

また、例えば自動運転の計画の変更として、行動計画変更部 1 4 5 は、自車両 M に車線変更を実施させるイベントに変更させてもよい。図 1 9 は、行動計画が変更される様子の別の一例を示す図である。図 1 9 ( a ) に示すように他の車両を追い越す追越車線 L 2 を走行する自車両 M が、レーンキープイベントに基づいて走行すると、目的地に目標到達時刻より早く到着する場合、図 1 9 ( b ) に示すように行動計画は、自車両 M を追越車線 L 2 から走行車線 L 1 に車線変更させるイベントに変更される。例えば、この処理により、自車両 M が走行車線 L 1 を走行する他車両 m の直前に位置し、他車両 m に追従して走行

30

## 【 0 1 1 5 】

また、自動運転の計画の変更として、行動計画変更部 1 4 5 は、自車両 M を所定時間停止させるイベントに変更してもよい。例えば、行動計画変更部 1 4 5 は、目標到達時刻に目的地に到着するように、所定時間の間、時間を調整するために目的地までの経路に存在する停車スペースや、パーキングエリアに自車両 M を停止させる。そして、行動計画変更部 1 4 5 は、所定時間の間、自車両 M を停止させた後、目的地に向けて自車両 M を走行させる行動計画に変更する。このように時間が調整されることにより、自車両 M は、目標到達時刻に目的地に到着することができる。

40

## 【 0 1 1 6 】

なお、上述した例では、自動運転の計画が変更されることで車線変更される場合について説明したが、目標車線決定部 1 1 0 により決定された目標車線が行動計画変更部 1 4 5 の指示に基づいて、変更されてもよい。この場合、目標車線決定部 1 1 0 は、既に決定した車線に代えて、新たに目標車線を決定する。例えば、追越車線 L 2 に接続された分岐箇所から分岐する分岐車線を自車両 M が走行する予定である場合であっても、目標車線決定部 1 1 0 は、一度、走行車線 L 1 を目標車線と決定し、分岐箇所の手前で目標車線を追越車線 L 2 と決定してもよい。これにより、上述したように自車両 M は、目標到達時刻に目的地に到着することができる。

50

## 【 0 1 1 7 】

[ 行動計画変更部により変更された自動運転の計画の例 3 ]

例えば自動運転の計画の変更として、行動計画変更部 1 4 5 は、ナビゲーション装置 5 0 に指示し、目標到達時刻、或いは車両乗員の各種の活動が終了した後に目的地に到着する経路を導出させてもよい。なお、本例では、目標到達時刻が設定されたものとして説明する。図 2 0 は、ナビゲーション装置 5 0 が、目標到達時刻に目的地に到達する経路が導出する一例を示す図である。例えば自車両 M が走行しているときに、目標到達時刻が設定された場合、ナビゲーション装置 5 0 により目標到達時刻に目的地に到達する新たな経路が探索され、導出される。図 2 0 に示すように、目標到達時刻が設定される前は、ナビゲーション装置 5 0 により経路 A が導出され、自車両 M は経路 A を走行する予定であったが、目標到達時刻が設定されたことにより、ナビゲーション装置 5 0 により経路 B が導出される。そして、自車両 M は経路 B を走行する予定に変更する。経路 A は、目標到達時刻より前に目的地に到達する経路である。経路 B は、目標到達時刻に目的地に到達する新たな経路である。これにより、自車両 M は、目標到達時刻に目的地に到着することができる。

10

## 【 0 1 1 8 】

また、例えば目標到達時刻が設定される前は、ナビゲーション装置 5 0 により高速道路を走行する経路が導出され、自車両 M は高速道路を走行する予定であったものとする。この場合において、目標到達時刻が設定され、且つ高速道路を走行すると自車両 M が目的地に目標到達時刻前に到着する場合、行動計画変更部 1 4 5 は、ナビゲーション装置 5 0 に指示し、一般道路を走行する経路を導出させる。例えば行動計画変更部 1 4 5 は、導出させた一般道路を走行する新たな経路を自車両 M が走行すると仮定すると、目標到達時刻から一定範囲内の時刻に車両 M が目的地に到達する場合に、導出された一般道路を走行する経路に変更する。これにより、車両乗員が負担するコストを抑制させつつ、目標到達時刻に自車両 M を目的地に到着させることができる。

20

## 【 0 1 1 9 】

上述した例では、設定された目標到達時刻、或いは車両乗員の各種の活動が終了後に、自車両 M が目的地に到着するように自動運転の計画を変更させるものとしたが、本変形例では、行動計画変更部 1 4 5 は、変更する自動運転の計画のコストの度合が所定以上となる場合、自動運転の計画の変更を制限してもよい。「コスト」とは、自動運転の計画における走行距離や、燃費、その他のリスク等である。走行距離が長くなるのに応じて、または燃費が低下するのに応じて、コストの度合は増加する。また、リスク等が増加するのに応じて、コストの度合は増加する。「リスク等」とは、車線変更の回数や、速度の減速の度合等である。車線変更の回数が多い程、または減速の度合が大きい程、その他のリスクは増大する。なお、上述した項目に対して重みを付与し、加重和を求めることでコストの度合を導出してもよい。

30

## 【 0 1 2 0 】

なお、行動計画変更部 1 4 5 は、自動運転の計画のコストの度合と共に、新たに導出した自動運転の計画に変更するか否かを問い合わせることを示す情報を表示装置 8 2 等に表示させてもよい。この場合、車両乗員により、新たに導出した自動運転の計画への変更が選択された場合、自動運転の計画を変更してもよい。また、行動計画変更部 1 4 5 は、複数の自動運転の計画を導出してもよい。この場合、行動計画変更部 1 4 5 は、表示装置 8 2 等に自動運転の計画における燃料の消費量や、経路、経路を走行する速度等を対比可能に表示させてもよい。

40

## 【 0 1 2 1 】

[ 複数の走行モードの提示 ]

行動計画変更部 1 4 5 は、複数の走行モードに基づく自動運転の計画を導出してもよい。複数の走行モードには、例えば「特定行動優先モード」、「目的地到着優先モード」、および「燃費優先モード」が含まれる。例えば車両乗員によって目的地が設定された場合に、走行モードを選択操作するための GUI スイッチが表示装置 8 2 に表示される。車両乗員が、表示装置 8 2 により表示されたスイッチに対して選択操作を行うことによって、

50

選択操作がされた走行モードが行動計画変更部 145 によって設定される。

【0122】

「特定行動優先モード」は、特定行動のスケジュールの終了予定時刻後に自車両 M が目的地に到着する自動運転の計画に基づいて、自車両 M が制御されるモードである。

【0123】

「目的地到着優先モード」は、行動計画変更部 145 によって自動運転の計画が変更される前の自動運転の計画に基づいて、自車両 M が制御されるモードである。目的地到着優先モードは、特定行動が実施されている場合に、特定行動のスケジュールの終了予定時刻前に自車両 M が目的地に到着ときであっても、特定行動を終了させるモードである。「目的地到着優先モード」は、目的地への到着が遅れることを防止することができるモードである。

10

【0124】

「燃費優先モード」は、特定行動が実施される場合であっても、迂回等の遠回りをせず、エネルギー効率を重視したモードである。「燃費優先モード」は、特定行動が実施されている場合に、特定行動のスケジュールの終了予定時刻前に自車両 M が目的地に到着した場合、目的地や、目的地付近の停車領域に自車両 M を停車させるモードである。目的地や、目的地付近の停車領域に代えて、目的地に到達するまでの経路に存在する停車領域に自車両 M を一時的に停車させてもよい。

【0125】

また、目的地や、目的地付近の停車領域に自車両 M が停止された場合、自動運転変更部 145 は、スピーカ 83 を用いて車両乗員に目的地に到着したことを通知したり、特定行動の実施を継続するか否かを車両乗員に問い合わせる画像を表示装置 82 に表示させたりしてもよい。例えば表示装置 82 に表示された問い合わせに応じて、選択操作を受け付ける GUI スイッチ等に対して特定行動の実施を継続することが車両乗員によって選択操作された場合、自車両 M が停車している状態で特定行動は継続される。

20

【0126】

以上説明した実施形態によれば、車両制御システム 100 が、目的地までの経路に沿って自車両 M が自動運転で走行する際の走行事情に依存しない要因に基づいて、自動運転の計画を変更することにより、車両の利用態様の幅を、車両乗員の意向に基づいて広げることができる。

30

【0127】

以上、本発明を実施するための形態について実施形態を用いて説明したが、本発明はこうした実施形態に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変形及び置換を加えることができる。

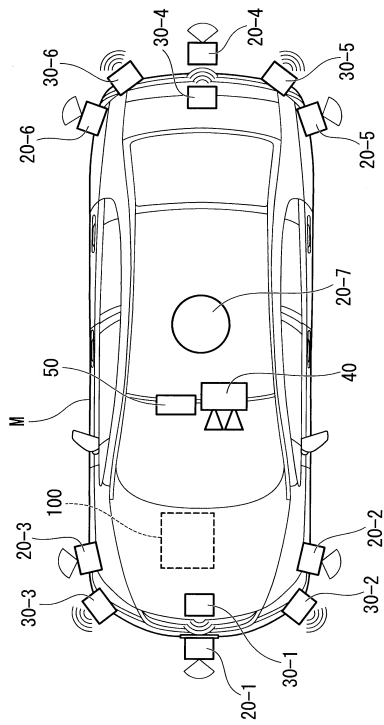
【符号の説明】

【0128】

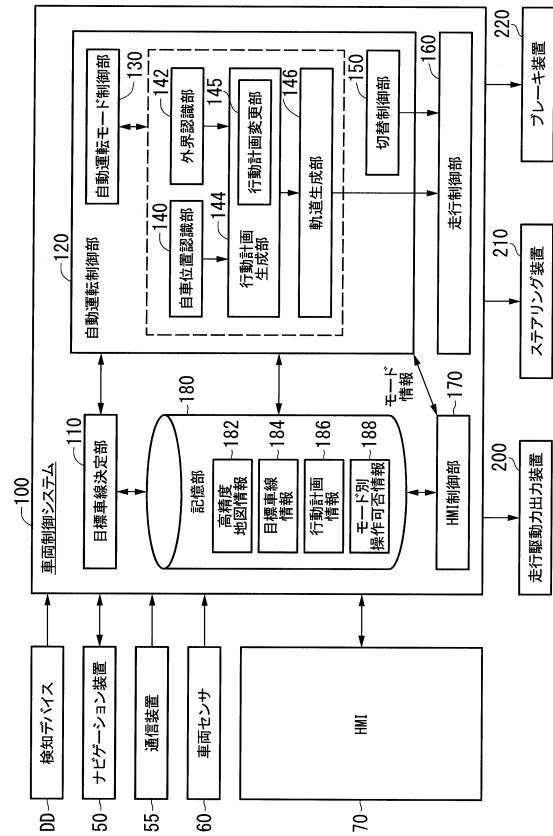
20...ファインダ、30...レーダ、40...カメラ、DD...検知デバイス、50...ナビゲーション装置、60...車両センサ、70...HMI、100...車両制御システム、110...目標車線決定部、120...自動運転制御部、130...自動運転モード制御部、140...自車位置認識部、142...外界認識部、144...行動計画生成部、145...行動計画変更部、146...軌道生成部、146A...走行態様決定部、146B...軌道候補生成部、146C...評価・選択部、150...切替制御部、160...走行制御部、170...HMI制御部、180...記憶部、200...走行駆動力出力装置、210...ステアリング装置、220...ブレーキ装置、M...自車両

40

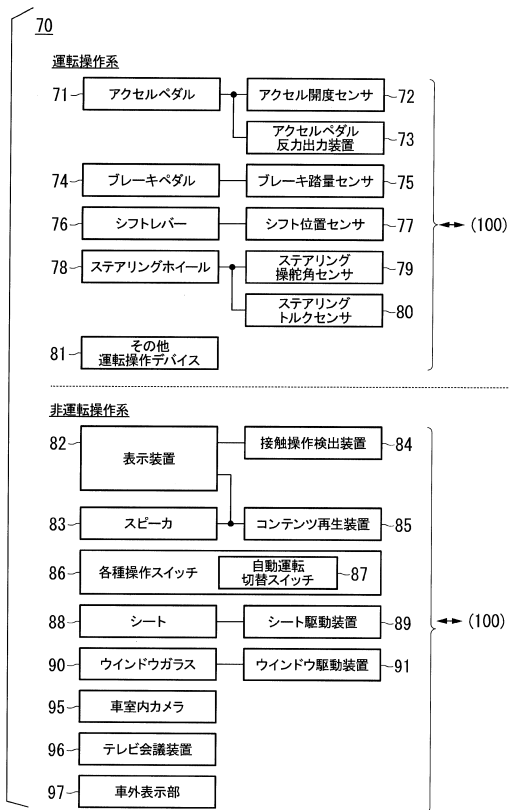
【図1】



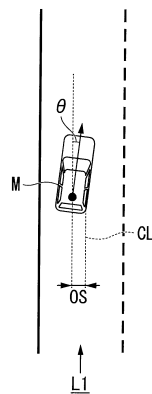
【図2】



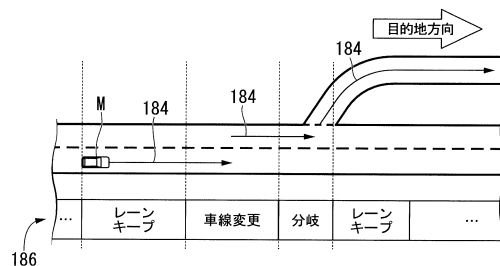
【図3】



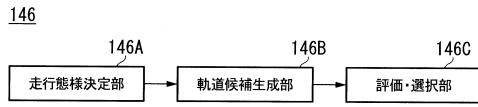
【図4】



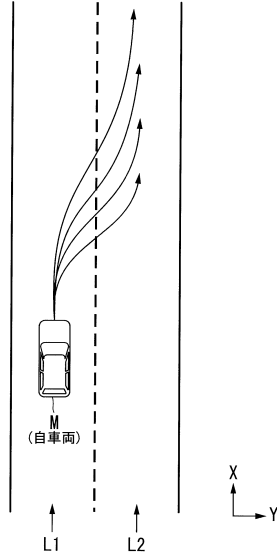
【図5】



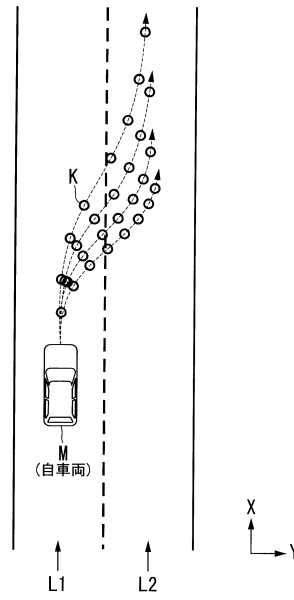
【 図 6 】



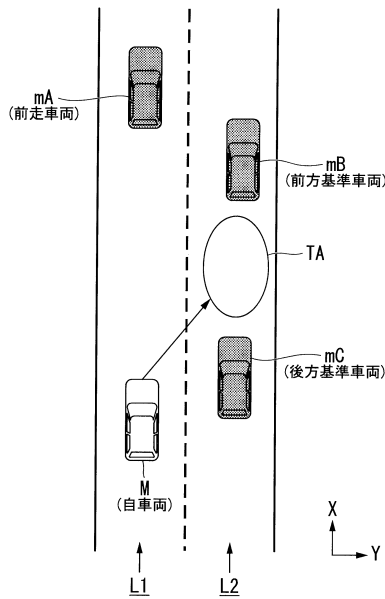
【 図 7 】



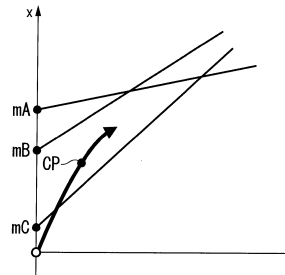
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



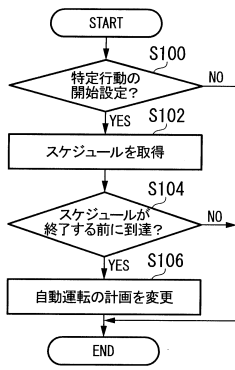
【 図 11 】

188

運転モード 非運転操作系	手動運転 モード	自動運転モード			...
		モードA	モードB	モードC	
ナビゲーション操作	否	可	可	否	...
コンテンツ再生操作	否	可	否	否	...
インストルメントパネル操作	否	可	可	可	...
...	...	...	...	...	...



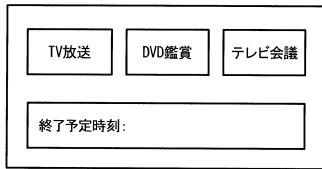
【図12】



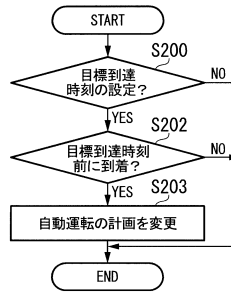
【図14】

時間	CH-A	CH-B	CH-C	CH-D	CH-E
10:00 ~11:00	**	**	**	**	**
11:00 ~12:00	**	**	**	**	**
13:00 ~14:00	**	**	**	**	**
15:00 ~16:00	**	**	**	**	**

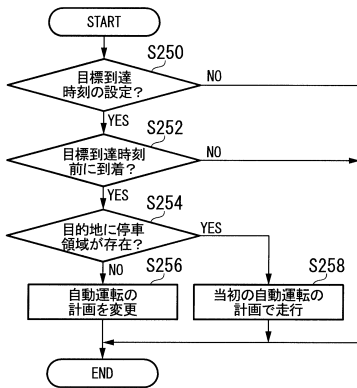
【図13】



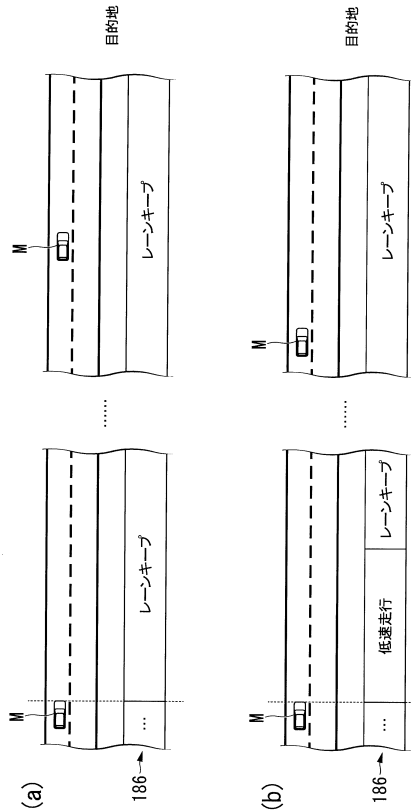
【図15】



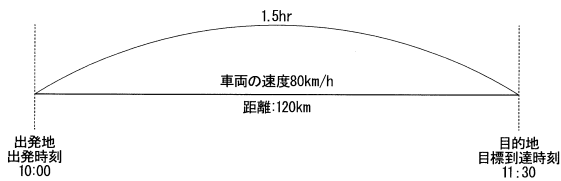
【図16】



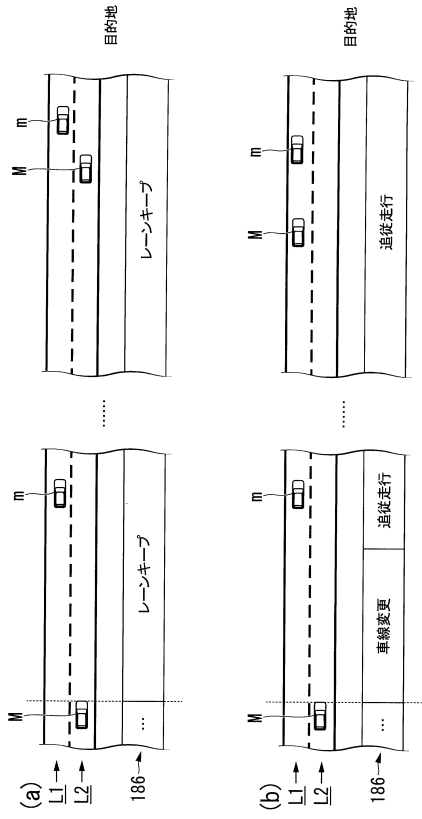
【図18】



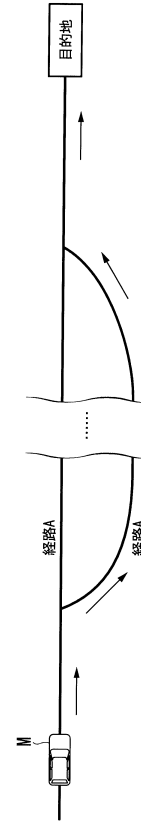
【図17】



【図 19】



【図 20】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 6 2 D 119/00 (2006.01) B 6 2 D 119:00  
B 6 2 D 137/00 (2006.01) B 6 2 D 137:00

(72)発明者 阿部 正明  
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 波多野 邦道  
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 朝倉 正彦  
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 千 尚人  
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 武市 匡紘

(56)参考文献 特開2004-017867(JP,A)  
特開2008-160447(JP,A)  
特開2015-162005(JP,A)  
特開2015-141053(JP,A)  
特開平11-039592(JP,A)  
特開2015-017944(JP,A)  
米国特許出願公開第2015/0253778(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 1 C 2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 6  
G 0 1 C 2 3 / 0 0 - 2 5 / 0 0  
G 0 8 G 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0  
B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2  
B 6 0 L 7 / 0 0 - 1 3 / 0 0  
B 6 0 L 1 5 / 0 0 - 1 5 / 4 2  
B 6 0 W 1 0 / 0 0 - 5 0 / 1 6  
B 6 2 D 6 / 0 0 - 6 / 1 0