

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7609291号
(P7609291)

(45)発行日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(24)登録日 令和6年12月23日(2024.12.23)

(51)国際特許分類	F I	
B 6 0 W 30/16 (2020.01)	B 6 0 W 30/16	
B 6 0 W 30/10 (2006.01)	B 6 0 W 30/10	
G 0 8 G 1/16 (2006.01)	G 0 8 G 1/16	E

請求項の数 11 (全13頁)

(21)出願番号	特願2023-547977(P2023-547977)	(73)特許権者	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(86)(22)出願日	令和3年9月14日(2021.9.14)	(74)代理人	110000486 弁理士法人とこしえ特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/033779	(72)発明者	早川 泰久 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内
(87)国際公開番号	WO2023/042272	審査官	齊藤 彬
(87)国際公開日	令和5年3月23日(2023.3.23)		
審査請求日	令和6年3月1日(2024.3.1)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 運転制御方法及び運転制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

自車両が先行車両の後方を走行することを条件に、プロセッサを用いて、所定の運転支援レベルで前記自車両の運転を制御する運転制御方法であって、

前記プロセッサは、
前記運転支援レベルで第1車線を走行している前記自車両が前記第1車線と異なる第2車線に車線変更する場合に、他車両が前記第2車線で検出されたか否かを判定し、
前記他車両が検出されない場合は、前記他車両が検出されるまで前記第1車線での前記自車両の走行を維持し、前記他車両が検出された後に、車線変更後の前記自車両が前記他車両の後方を走行するように、前記運転支援レベルで車線変更制御を実行する、運転制御方法。

10

【請求項2】

前記プロセッサは、
前記他車両の車速が前記自車両の車速よりも高い場合に、前記運転支援レベルで車線変更制御を実行し、
前記他車両の車速が前記自車両の車速以下である場合に、前記運転支援レベルで車線変更制御を実行しない、請求項1に記載の運転制御方法。

【請求項3】

前記プロセッサは、前記運転支援レベルで車線変更制御の実行を開始した後は、所定時間が経過するまで前記運転支援レベルを維持する、請求項1又は2に記載の運転制御方法。

20

【請求項 4】

前記プロセッサは、前記運転支援レベルで車線変更制御の実行を開始した後は、所定時間が経過するまで前記運転支援レベルを維持し、

前記所定時間は、前記プロセッサが車線変更制御の実行を開始してから、前記自車両と前記他車両との距離が所定距離以下となるまでの時間である、請求項 2 に記載の運転制御方法。

【請求項 5】

前記所定距離は、前記自車両が前記他車両に追従走行可能な距離の上限値である、請求項 4 に記載の運転制御方法。

【請求項 6】

前記プロセッサは、前記運転支援レベルで車線変更制御の実行を開始した後は、所定時間が経過するまで前記運転支援レベルを維持し、

前記所定時間は、前記プロセッサが車線変更制御の実行を開始してから、前記自車両の车速が所定の制限速度に到達するまでの時間である、請求項 2 に記載の運転制御方法。

【請求項 7】

前記プロセッサは、前記他車両の车速が前記自車両の车速より高く、かつ、前記他車両の车速が所定値より高い場合は、前記運転支援レベルで車線変更制御を実行しない、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の運転制御方法。

【請求項 8】

前記プロセッサは、前記自車両の運転を前記運転支援レベルで制御しているときは、ドライバが前記自車両のステアリングから手を放した状態において前記自車両の走行を許可するハンズオフモードにより、前記自車両の運転を制御する、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の運転制御方法。

【請求項 9】

前記プロセッサは、前記自車両の運転を前記運転支援レベルで制御しているときは、ドライバが前方を視認していない状態において前記自車両の走行を許可するアイズオフモードにより、前記自車両の運転を制御する、請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の運転制御方法。

【請求項 10】

前記プロセッサは、

前記自車両が前記運転支援レベルで走行するための条件の充足度を示す評価値を算出し、前記他車両が検出された後に前記運転支援レベルで前記自車両の車線変更制御を実行した場合は、前記運転支援レベルで前記自車両が第 1 車線を走行している場合の第 1 の評価閾値よりも低い第 2 の評価閾値を評価閾値として選択し、

前記評価値が前記評価閾値以下となったときに前記運転支援レベルを低く変更する、請求項 1 に記載の運転制御方法。

【請求項 11】

自車両が先行車両の後方を走行することを条件に、プロセッサを用いて、所定の運転支援レベルで前記自車両の運転を制御する運転制御装置であって、

前記運転支援レベルで第 1 車線を走行している前記自車両が前記第 1 車線と異なる第 2 車線に車線変更する場合に、他車両が前記第 2 車線で検出されたか否かを判定する隣接他車両判定部と、

前記他車両が検出されない場合は、前記他車両が検出されるまで前記第 1 車線での前記自車両の走行を維持し、前記他車両が検出された後に、車線変更後の前記自車両が前記他車両の後方を走行するように、前記運転支援レベルで車線変更制御を実行する車両制御部とを備える、運転制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、運転制御方法及び運転制御装置に関するものである。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

特許文献1に記載の運転制御方法は、自車両が先行車両に追従することを条件にして所定の運転支援レベルで自車両の運転を制御するものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2020-104802号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

しかしながら、特許文献1に記載の運転制御方法では、先行車両の後方を追従走行している自車両が車線変更を行うときに、車線変更先の車線に先行車両がない場合は、運転支援レベルを維持して車線変更することができない可能性がある。

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、所定の運転支援レベルで先行車両の後方を走行する自車両が車線変更を行う場合に、運転支援レベルを維持して車線変更制御を実行できる運転制御方法及び運転制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

20

本発明は、所定の運転支援レベルで第1車線を走行する自車両が第2車線に車線変更する場合に、他車両が第2車線に検出されない場合は、他車両が第2車線に検出されるまで第1車線での自車両の走行を維持し、他車両が検出された後に、所定の運転支援レベルで車線変更制御を実行ことによって上記課題を解決する。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、第2車線に他車両が検出された後に車線変更制御を実行するので、所定の運転支援レベルで先行車両の後方を走行する自車両が車線変更を行う場合に、運転支援レベルを維持して車線変更制御を実行できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

30

【0008】

【図1】第1実施形態に係る運転制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】自車両と先行車両との位置関係の例を示す図である。

【図3】自車両と先行車両と他車両との位置関係の例を示す図である。

【図4】図1に示す運転制御装置によって実行される運転制御方法の手順を示すフローチャートである。

【図5】第2実施形態に係る運転制御装置の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

40

《第1実施形態》

図1は、自車両1及び自車両1の自律運転を制御する運転制御装置100の構成を示すブロック図である。自車両1は、運転制御装置100、検出装置101、自車両位置取得部102、地図データベース103、車載機器104、入力装置105及び駆動制御装置106を備える。

【0010】

運転制御装置100は、ROMに格納されたプログラムをCPUにより実行することで、自律走行制御機能により、自車両1の車速及び操舵を自律制御する。運転制御装置100は、運転支援レベルに応じた運転モードを設定することができ、設定された運転モードによって自車両の走行を支援することができる。運転支援レベルとは、運転制御装置10

50

0 が自律走行制御機能によって車両の運転を支援する際の介入の程度を示すレベルである。運転支援レベルが高くなるほど、車両の運転に対するドライバの寄与度は低くなる。具体的には、運転支援レベルは、米国自動車技術会（SAE：Society of Automotive Engineers）のSAE J3016に基づく定義等を用いてレベル0～5に設定することができる。レベル0では、自車両の運転操作は、全て、ドライバの手動によって行われる。レベル1では、自車両の運転操作はドライバの手動運転が主体となるが、運転制御装置100は、自動ブレーキ、追従、レーンキープ等のいずれかの機能によってドライバの手動運転を適宜、支援する。レベル2では、自車両の運転操作はドライバの手動運転が主体であるが、特定の条件の下で、運転制御装置100が、自動ブレーキ、追従、レーンキープ等の機能のうち複数の機能を組み合わせて運転支援を実行することが可能である。レベル3では、運転制御装置100が全ての運転タスクを実行するが、ドライバは、運転制御装置100から要請があった場合に、制御を取り戻し、手動により運転する準備をする必要がある。レベル4では、ドライバによる手動運転は必要とされず、運転制御装置100は、特定の条件の下で、全ての運転タスクを実行し、自車両の周囲状況を監視することができる。レベル5では、運転制御装置100は、全ての条件下において、全ての運転タスクを実行することができる。運転制御装置100は、上述の運転支援レベルを、自動で、又は、ドライバの操作によって切り替える。

10

【0011】

なお、レベル2に対応する運転モードは、アイズオンモードである。すなわち、運転支援レベルがレベル2に設定されている場合、ドライバは目視によって自車両1の周囲状況を監視する必要がある。運転支援レベルがレベル2に設定されている場合は、車内カメラ等によってドライバの顔の向きや目の動きが監視され、ドライバが前方を視認している場合に、自車両1の走行が許可される。また、レベル2に対応する運転モードはハンズオンモードである。ハンズオンモードとは、ドライバがステアリングホイール104aを持っていない場合は、プロセッサ10による自律操舵制御が作動しないモードである。ドライバがステアリングホイール104aを持っているか否かは、ステアリングホイール104aに設けられたタッチセンサ（図示せず）又はEPSの操舵トルクセンサ（図示せず）によって検出される。

20

なお、「ドライバがステアリングホイール104aを持っていること」には、ドライバがステアリングホイール104aをしっかりと握っている状態のみならず、ドライバがステアリングホイール104aに軽く手を添えている状態も含まれる。

30

【0012】

一方、レベル3に対応する運転モードは、アイズオフモードである。すなわち、運転支援レベルがレベル3に設定されている場合、プロセッサ10は、ドライバが前方を視認していない状態において自車両1の走行を許可するアイズオフモードにより、自車両1の運転を制御する。このとき、運転制御装置100のシステムがカメラ、レーダ等を用いて自車両の周囲状況を自律的に監視する。また、レベル3に対応する運転モードは、ハンズオフモードである。ハンズオフモードとは、ドライバがステアリングホイール104aから手を離してもプロセッサ10による操舵制御が作動するモードである。すなわち、運転支援レベルがレベル3に設定されている場合、プロセッサ10は、ドライバが自車両1のステアリングから手を放した状態において自車両1の走行を許可するハンズオフモードにより、自車両1の運転を制御する。また、運転制御装置100は、図2に示すように自車両1が先行車両2の後方を走行していることを条件に、レベル3に対応する運転モードを実行することができる。

40

ここで、「自車両1が先行車両2の後方を走行する」には、自車両1が先行車両2に追従して走行していることのみならず、自車両1が先行車両2に追従せずに、先行車両2が既に走行した走行経路上を、先行車両2の後方から走行することにも含まれる。これにより、運転制御装置100は、先行車両2が既に走行した走行経路上、すなわち、自車両1の前方に障害物が存在しないことを確認して、自車両1の運転を制御することができる。また、「自車両1が先行車両2に追従して走行する」とは、運転制御装置100が、先行車

50

両 2 の動きに連動させるように自車両 1 の運転を制御し、かつ、自車両 1 と先行車両 2 とが一定の間隔を保つように自車両 1 の車速 V_1 を制御した状態で、自車両 1 が走行することである。

【 0 0 1 3 】

なお、運転支援レベルの分類は、米国自動車技術会の定義に則った分類に限定されず、運転支援レベルは、国際標準化機構 (ISO : International Organization for Standardization) の ISO/TC204 に基づいて定義されてもよい。また、運転支援レベルの分類は、運転制御装置 1 0 0 の介入の程度に応じて適切に分類されていれば、その他の基準によって定義されているものであってもよい。

【 0 0 1 4 】

検出装置 1 0 1 は、自車両 1 の周囲を撮像する車載カメラ又は自車両の周囲の他車両や障害物を検出するレーダのいずれか一方又は両方を有する。検出装置 1 0 1 の検出結果は、所定時間間隔で運転制御装置 1 0 0 に出力される。

【 0 0 1 5 】

自車両位置取得部 1 0 2 は、GPS ユニット、ジャイロセンサ、および車速センサなどから構成されている。自車両位置取得部 1 0 2 は、GPS ユニットにより複数の衛星通信から送信される電波を検出し、自車両 1 の位置情報を周期的に取得するとともに、取得した自車両 1 の位置情報と、ジャイロセンサから取得した角度変化情報と、車速センサから取得した車速とに基づいて、自車両 1 の現在位置を検出する。自車両位置取得部 1 0 2 により検出された自車両 1 の位置情報は、所定時間間隔で運転制御装置 1 0 0 に出力される。

【 0 0 1 6 】

地図データベース 1 0 3 は、各種施設や特定の地点の位置情報を含む三次元高精度地図情報を格納し、運転制御装置 1 0 0 からアクセス可能なように構成されたメモリである。地図データベース 1 0 3 には、高精度のデジタル地図情報 (高精度地図、ダイナミックマップ) が格納されている。高精度地図情報は、道路が有する複数のレーンの識別情報を含む。地図データベース 1 0 3 の地図情報には、道路及び / 又はレーンカーブ路及びそのカーブの大きさ (たとえば曲率又は曲率半径)、合流地点、分岐地点、車線数の減少位置についての三次元位置情報が含まれる。高精度地図情報には、サービスエリア / パーキングエリアなどの施設に関する情報も含まれる。

【 0 0 1 7 】

車載機器 1 0 4 は、車両に搭載された各種機器であり、ドライバにより操作されることで動作する。車載機器 1 0 4 は、ステアリングホイール 1 0 4 a を含む。また、その他の車載機器 1 0 4 としては、アクセルペダル、ブレーキペダル、ナビゲーション装置、方向指示器、ワイパー、ライト、クラクション、その他の特定のスイッチなどが挙げられる。車載機器 1 0 4 がドライバにより操作された場合に、その情報が運転制御装置 1 0 0 に出力される。

【 0 0 1 8 】

駆動制御装置 1 0 6 は、運転制御装置 1 0 0 の制御指令に基づいて、自車両 1 の運転を制御する。たとえば、駆動制御装置 1 0 6 は、自律速度制御機能により、加減速度および車速を調整するための駆動機構の動作 (エンジン自動車にあっては内燃機関の動作、電気自動車系にあっては走行用モータの動作を含み、ハイブリッド自動車にあっては内燃機関と走行用モータとのトルク配分も含む) 及びブレーキ動作を制御する。また、駆動制御装置 1 0 6 は、自律操舵制御機能により、ステアリングアクチュエータの動作を制御することで、自車両の操舵制御を実行する。例えば、駆動制御装置 1 0 6 は、自車両が走行する車線のレーンマーカを検出し、自車両が走行する車線内の中央を走行するように、自車両の幅員方向における走行位置 (横位置) を制御する。また、駆動制御装置 1 0 6 は、自車両の先行車追い越しや走行方向の変更などを制御する。さらに、駆動制御装置 1 0 6 は、交差点などにおいて右折又は左折する走行制御を行う。また、駆動制御装置 1 0 6 による運転制御方法として、その他の公知の方法を用いることもできる。

【 0 0 1 9 】

次に、運転制御装置 100 の構成について、図 1 ~ 3 を用いて、詳細に説明する。

なお、以下の説明において、「所定の運転支援レベル」はレベル 3 とするが、これに限定されない。運転制御装置 100 は、レベル 3 以外にも、他の運転支援レベルに応じた運転モードを設定することができる。

【0020】

図 1 に示すように、運転制御装置 100 は、プロセッサ 10 を備える。プロセッサ 10 は、自車両の運転を制御するためのプログラムを格納した ROM (Read Only Memory) と、この ROM に格納されたプログラムを実行する CPU (Central Processing Unit) と、アクセス可能な記憶装置として機能する RAM (Random Access Memory) とから構成される。なお、動作回路としては、CPU (Central Processing Unit) に代えて又はこれとともに、MPU (Micro Processing Unit)、DSP (Digital Signal Processor)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) などを用いることができる。プロセッサ 10 は、走行状態取得部 13、隣接他車両判定部 14 及び車両制御部 15 を備える。走行状態取得部 13、隣接他車両判定部 14 及び車両制御部 15 は、プロセッサ 10 の各機能を実現するためのプログラムを実行する。

なお、図 1 において、運転制御装置 100 は自車両 1 に搭載されているが、これに限定されず、運転制御装置 100 は、自車両 1 を遠隔で操作する装置であってもよい。

【0021】

走行状態取得部 13 は、自車両 1 の車速 V_1 、加減速度、運転支援レベル等の走行状態を取得する。また、走行状態取得部 13 は、図 2 に示すように、自車両 1 が所定の運転支援レベル (例えば、レベル 3) で、先行車両 2 の後方を走行しているか否かを判定する。なお、図 2 に示す例では、自車両 1 の車速 V_1 と先行車両 2 の車速 V_2 は同じ速度である。

【0022】

また、隣接他車両判定部 14 は、図 3 に示すように、自車両 1 が走行する第 1 車線 L_1 に隣接する第 2 車線 L_2 に他車両 3 が検出されたか否かを判定する。隣接他車両判定部 14 は、他車両 3 が検出されたと判定した場合は、他車両 3 の車速 V_3 を取得する。また、隣接他車両判定部 14 は、他車両 3 の車速 V_3 が自車両 1 の車速 V_1 よりも高い場合に、他車両 3 が第 2 車線 L_2 で検出されたと判定してもよい。すなわち、隣接他車両判定部 14 は、他車両 3 の車速 V_3 が自車両 1 の車速 V_1 以下である場合は、他車両 3 が第 2 車線 L_2 で検出されたと判定する処理を行わなくてもよい。また、検出装置 101 によって自車両 1 が直接的に検出されていない場合であっても、車車間通信、路車間通信又はその他のインフラ情報通信手段によって、第 2 車線 L_2 において他車両 3 が自車両 1 の前方に存在することが確認された場合は、隣接他車両判定部 14 は、他車両 3 が検出されたと判定してもよい。なお、第 2 車線 L_2 は、第 1 車線 L_1 の隣接車線に限定されず、第 1 車線 L_1 とは異なる車線であればよい。

【0023】

車両制御部 15 は、図 2 に示すように、第 2 車線 L_2 に他車両 3 が検出されない場合は、第 2 車線 L_2 に他車両 3 が検出されるまで第 1 車線 L_1 での自車両 1 の走行を維持し、他車両 3 が検出された後に、図 3 に示すように、レベル 3 の運転支援レベルで自車両 1 の車線変更制御を実行する。なお、車両制御部 15 は、他車両 3 の車速 V_3 が自車両 1 の車速 V_1 よりも高い場合 (他車両 3 が検出されたと判定された場合) に、レベル 3 の運転支援レベルで車線変更制御を実行してもよい。また、車両制御部 15 は、他車両 3 の車速 V_3 が自車両 1 の車速 V_1 以下である場合 (他車両 3 が検出されていないと判定された場合) には、レベル 3 の運転支援レベルでの車線変更制御を実行しないように、自車両 1 の運転を制御してもよい。また、車両制御部 15 は、レベル 3 の運転支援レベルで車線変更制御の実行を開始した後は、所定時間が経過するまでレベル 3 を維持する。

【0024】

所定時間は、自車両 1 が車線変更を開始してから、自車両 1 と他車両 3 との距離が所定距離以下となるまでの時間である。具体的には、運転支援レベルをレベル 3 に維持するた

10

20

30

40

50

めの所定時間は、自車両 1 が車線変更後に所定の加速度で加速した場合に、自車両 1 と他車両 3 との距離が所定距離以下となるまでの時間である。なお、運転支援レベルがレベル 3 であるときに自車両 1 が先行車両 2 に追従して走行する場合は、所定距離とは、例えば、自車両 1 が他車両 3 に追従走行可能な距離の上限値であってもよい。また、所定時間は、車線変更後に所定の加速度で加速した自車両 1 の車速 V_1 が所定の制限速度に到達するまでの時間であってもよい。なお、制限速度は、道路毎に定められた車速の上限値である。また、所定時間は、車車間通信、路車間通信又はその他のインフラ情報通信手段によって、第 2 車線 L_2 における自車両 1 の走行予定経路を少なくとも 2 台以上の他車両 3 が通過したことが確認できるまでの時間であってもよい。また、この場合は、第 2 車線 L_2 における自車両 1 の走行予定経路を通過した他車両 3 の数が多い程、所定時間を長く設定してもよい。

10

【 0 0 2 5 】

なお、車両制御部 15 は、他車両 3 の車速 V_3 が自車両 1 の車速 V_1 より高く、かつ、他車両 3 の車速 V_3 が所定値より高い場合は、レベル 3 での車線変更制御の実行を開始しない。すなわち、車両制御部 15 は、他車両 3 の車速 V_3 が自車両 1 の車速 V_1 より高く、かつ、他車両 3 の車速 V_3 が所定値より高い場合は、車線変更制御を実行する前に、運転支援レベルをレベル 2 に下げる。

【 0 0 2 6 】

次に、運転制御装置 100 が実行する運転制御方法のうち、自車両 1 の車線変更制御の実行を開始するまでの手順について、図 4 に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図 4 のステップ $S_1 \sim S_8$ に示す制御は、例えば、第 1 車線 L_1 に渋滞が発生しているときであって、自車両 1 が第 2 車線 L_2 に車線変更をして追い越しを行う場合に実行されるものであるが、これに限定されない。

20

【 0 0 2 7 】

図 4 に示すように、ステップ S_1 において、プロセッサ 10 は、自車両 1 の走行予定経路、地図データベース 103 の地図情報、検出装置 101 によって検出された障害物の有無等に基づいて、自車両 1 が第 1 車線 L_1 から第 2 車線 L_2 に車線変更するか否かを判定する。自車両 1 が第 1 車線 L_1 から第 2 車線 L_2 に車線変更しない場合は、制御は終了する。

【 0 0 2 8 】

30

一方、自車両 1 が第 1 車線 L_1 から第 2 車線 L_2 に車線変更する場合は、ステップ S_2 において、プロセッサ 10 は、自車両 1 が所定の運転支援レベル（レベル 3）で先行車両 2 の後方を走行しているか否かを判定する。自車両 1 がレベル 3 で先行車両 2 の後方を走行していない場合は、ステップ S_6 において、プロセッサ 10 は、所定の運転支援レベルよりも低い運転支援レベル（例えば、レベル 2）で自車両 1 の車線変更制御を行う。

【 0 0 2 9 】

一方、自車両 1 がレベル 3 で先行車両 2 の後方を走行している場合は、ステップ S_3 において、隣接他車両判定部 14 は、第 2 車線 L_2 に他車両 3 が検出されたか否かを判定する。第 2 車線 L_2 に他車両 3 が検出された場合は、ステップ S_7 において、プロセッサ 10 は、他車両 3 の車速 V_3 が所定値（例えば、制限車速）以下か否かを判定する。なお、この所定値は、自車両 1 の車速 V_1 よりも高いため、他車両 3 の車速 V_3 が所定値より高い場合は、他車両 3 の車速 V_3 は自車両 1 の車速 V_1 よりも高い。他車両 3 の車速 V_3 が自車両 1 の車速 V_1 よりも高く、かつ、他車両 3 の車速 V_3 が所定値より高い場合は、ステップ S_6 において、プロセッサ 10 は、所定の運転支援レベル（レベル 3）よりも低いレベル（例えば、レベル 2）で自車両 1 の車線変更制御を行う。一方、他車両 3 の車速 V_3 が所定値以下である場合は、ステップ S_8 において、プロセッサ 10 は、レベル 3 で自車両 1 の車線変更制御を行う。すなわち、プロセッサ 10 は、他車両 3 の車速 V_3 が所定値より高い場合は、所定の運転支援レベルでは自車両 1 の車線変更制御を実行しない。

40

【 0 0 3 0 】

一方、ステップ S_3 において、隣接他車両判定部 14 が、第 2 車線 L_2 に他車両 3 が検

50

出されていないと判定した場合は、ステップ S 4 において、車両制御部 1 5 は、第 1 車線 L 1 での自車両 1 の走行を維持する。そして、ステップ S 5 において、所定の検出時間が経過したか否かが判定され、所定の検出時間が経過していない場合は、処理はステップ S 3 に戻る。すなわち、プロセッサ 1 0 は、第 2 車線 L 2 に他車両 3 が検出されない場合は、所定の検出時間が経過するまでは、第 2 車線 L 2 に他車両 3 が検出されるまで第 1 車線 L 1 での自車両 1 の走行を維持する。

【 0 0 3 1 】

一方、ステップ S 5 において、他車両 3 が第 2 車線 L 2 で検出されないまま所定の検出時間が経過したと判定された場合は、プロセッサ 1 0 は、ステップ S 6 において、所定の運転支援レベル（レベル 3）よりも低いレベル（例えば、レベル 2）で自車両 1 の車線変更制御を実行する。

10

【 0 0 3 2 】

なお、図 4 に示すフローチャートにおいて、プロセッサ 1 0 は、ステップ S 7 の処理をスキップしてもよい。すなわち、プロセッサ 1 0 は、ステップ S 3 において他車両 3 が第 2 車線 L 2 に検出された場合に、他車両 3 の車速 V 3 に関わらず、ステップ S 8 においてレベル 3 で車線変更制御を実行してもよい。

【 0 0 3 3 】

以上より、本実施形態における運転制御装置 1 0 0 のプロセッサ 1 0 は、所定の運転支援レベルで第 1 車線において先行車両 2 の後方を走行している自車両 1 が第 2 車線に車線変更する場合に、他車両 3 が第 2 車線 L 2 で検出されたか否かを判定する。そして、プロセッサ 1 0 は、他車両 3 が検出されない場合は、他車両 3 が検出されるまで第 1 車線 L 1 での自車両 1 の走行を維持し、他車両 3 が検出された後に、所定の運転支援レベルで車線変更制御を実行する。これにより、運転制御装置 1 0 0 は、所定の運転支援レベルで先行車両 2 の後方を走行する自車両 1 が車線変更を行う場合に、運転支援レベルを維持して車線変更制御を実行できる。すなわち、運転制御装置 1 0 0 は、自車両 1 が車線変更を行う場合に、運転支援レベルを下げずに、車線変更制御を実行できる。また、第 2 車線 L 2 を走行する他車両が検出されたことにより、自車両 1 は、所定の運転支援レベルに対応する運転モードで、障害物が存在する可能性が低い第 2 車線 L 2 に向かって車線変更することができる。

20

【 0 0 3 4 】

また、運転制御装置 1 0 0 のプロセッサ 1 0 は、他車両 3 の車速 V 3 が自車両 1 の車速 V 1 よりも高い場合に、所定の運転支援レベルで車線変更制御を実行する。一方、プロセッサ 1 0 は、他車両 3 の車速 V 3 が自車両 1 の車速 V 1 以下である場合に、所定の運転支援レベルで車線変更制御を実行しない。すなわち、運転制御装置 1 0 0 は、他車両 3 の車速 V 3 が自車両 1 の車速 V 1 よりも高い場合に、他車両 3 が第 2 車線 L 2 で検出されたと判定して、所定の運転支援レベルで車線変更制御を実行し、他車両 3 の車速 V 3 が自車両 1 の車速 V 1 以下である場合は、他車両 3 が第 2 車線 L 2 で検出されていないと判定し、所定の運転支援レベルでの車線変更制御を実行しない。これにより、自車両 1 は第 2 車線 L 2 に車線変更するとともに加速することによって、他車両 3 に接近し、第 2 車線 L 2 において、所定の運転支援レベルに対応する運転モードで他車両 3 の後方を走行できる。

30

40

【 0 0 3 5 】

また、運転制御装置 1 0 0 のプロセッサ 1 0 は、所定の運転支援レベルで車線変更制御の実行を開始した後は、所定時間が経過するまで所定の運転支援レベルを維持する。これにより、自車両 1 の走行環境が所定の運転支援レベルで自車両 1 が走行するための条件を充足しているか否かに関わらず、運転制御装置 1 0 0 は、所定時間が経過するまでは運転支援レベルを下げずに自車両 1 の運転を制御できる。

【 0 0 3 6 】

また、上記の所定時間は、プロセッサ 1 0 が車線変更制御の実行を開始してから、自車両 1 と他車両 3 との距離が所定距離以下となるまでの時間である。これにより、車線変更を行った自車両 1 が所定の車間距離で他車両 3 の後方を走行できるようになるまで、運転

50

制御装置 100 は、所定の運転支援レベルを維持できる。

【0037】

また、上記の所定距離は、自車両 1 が他車両 3 に追従走行可能な距離の上限値であってもよい。これにより、車線変更を行った自車両 1 が他車両 3 に追従して走行できるようになるまで、運転制御装置 100 は、所定の運転支援レベルを維持できる。

【0038】

また、上記の所定時間は、プロセッサ 10 が車線変更制御の実行を開始してから、自車両 1 の車速 V_1 が所定の制限速度に到達するまでの時間であってもよい。これにより、制限速度以下で走行する他車両 3 の後方を、自車両 1 が所定の車間距離で走行できるようになるまで、運転制御装置 100 は所定の運転支援レベルを維持できる。

10

【0039】

また、運転制御装置 100 のプロセッサ 10 は、他車両 3 の車速 V_3 が自車両 1 の車速 V_1 より高く、かつ、他車両 3 の車速 V_3 が所定値より高い場合は、所定の運転支援レベルで車線変更制御の実行をしない。これにより、車線変更後の自車両 1 が他車両 3 の後方を所定の運転支援レベルで走行できる可能性が低い場合は、運転制御装置 100 は、運転支援レベルを下げた状態で車線変更制御を実行する。

【0040】

運転制御装置 100 のプロセッサ 10 は、自車両 1 の運転を所定の運転支援レベルで制御しているときは、ドライバが自車両 1 のステアリングから手を放した状態において自車両 1 の走行を許可する操舵制御を自律的に実行するハンズオフモードにより、自車両 1 の運転を制御する。これにより、運転制御装置 100 は、自車両 1 の運転を所定の運転支援レベル（例えば、レベル 3）で制御しているときは、ハンズオフモードで自車両 1 の運転を制御することができ、ドライバの運転の負担を軽減できる。

20

【0041】

運転制御装置 100 のプロセッサ 10 は、自車両 1 の運転を所定の運転支援レベルで制御しているときは、ドライバが前方を視認していない状態において自車両 1 の走行を許可するアイズオフモードにより、自車両 1 の運転を制御する。これにより、運転制御装置 100 は、自車両 1 の運転を所定の運転支援レベル（例えば、レベル 3）で制御しているときは、アイズオフモードで自車両 1 の運転を制御することができ、ドライバの運転の負担を軽減できる。

30

【0042】

《第 2 実施形態》

図 5 は、第 2 実施形態に係る運転制御装置 200 の構成を示すブロック図である。なお、以下の説明において、図 1 に示す符号と同一の符号は同様の構成を表すため、詳細な説明は省略する。

図 5 に示すように、運転制御装置 200 のプロセッサ 20 は、走行状態取得部 13、隣接他車両判定部 14 及び車両制御部 15 の他に、評価値算出部 21、評価閾値設定部 22 及び評価値判定部 23 を備える。

【0043】

評価値算出部 21 は、自車両 1 が所定の運転支援レベルで走行するための条件の充足度を示す評価値を算出する。自車両 1 が所定の運転支援レベルで走行するための条件は、例えば、自車両 1 が所定の設定速度以下で走行していること、自車両 1 と先行車両 2 又は他車両 3 との車間距離が所定距離以下であること、自車両 1 の周囲に渋滞が発生していること、自車両 1 が高精度地図情報の利用が有効な道路を走行していること、全球測位衛星システム：GNSS (Global Navigation Satellite System) の信号が有効であること、ドライバが前方を視認していること、現在位置の近傍（例えば、前方約 800 m 以内）に料金所、自動車専用道路の出口、合流、交差点、車線数減少地点が無いこと、現在位置の近傍（例えば、前方約 500 m 以内）に 100 R 以下の急カーブがないこと等である。評価値算出部 21 は、上述の条件のうち、1 つ又は複数の条件に基づいて、評価値を算出する。例えば、評価値算出部 21 は、上述の複数の条件の各々について充足度を算出し、算出し

40

50

た充足度を合計して評価値を算出してもよい。

【 0 0 4 4 】

また、評価閾値設定部 2 2 は、自車両 1 が所定の運転支援レベルで走行できるか否かの判断の基準となる評価閾値を設定する。すなわち、評価閾値設定部 2 2 は自車両 1 が所定の運転支援レベルで走行するための条件に対応する値を評価閾値として設定する。評価閾値設定部 2 2 は、他車両 3 が検出された後に所定の運転支援レベルで自車両 1 が車線変更した場合（図 4 のステップ S 8 の処理が実行された場合）は、所定の運転支援レベルで自車両 1 が第 1 車線 L 1 を走行している場合の第 1 の評価閾値よりも低い第 2 の評価閾値を評価閾値として選択する。すなわち、隣接他車両判定部 1 4 によって他車両 3 が検出されたと判定された後、車両制御部 1 5 が所定の運転支援レベルで自車両 1 の車線変更制御を実行した場合は、評価閾値設定部 2 2 は、車線変更を行わずに自車両 1 が走行している場合に比べて、自車両 1 が所定の運転支援レベルで走行するための条件を緩和させる。

10

【 0 0 4 5 】

また、評価値判定部 2 3 は、評価値算出部 2 1 が算出した評価値と、評価閾値設定部 2 2 が設定した評価閾値とを比較して、評価値が評価閾値以下か否かを判定する。具体的には、自車両 1 と先行車両 2 又は他車両 3 との車間距離が所定車間距離以上となった場合に、評価値判定部 2 3 は、評価値が評価閾値以下となったと判定する。なお、この例において、他車両 3 が検出された後に所定の運転支援レベルで自車両 1 が車線変更した場合の所定車間距離（例えば、車間時間 1 0 秒に相当する距離）は、所定の運転支援レベルで自車両 1 が第 1 車線 L 1 を走行している場合の所定車間距離（例えば、車間時間 3 秒に相当する距離）よりも長くなるように設定されている。

20

【 0 0 4 6 】

車両制御部 1 5 は、評価値判定部 2 3 が評価値が評価閾値以下となったと判定した場合に、運転支援レベルを低く変更する。例えば、車両制御部 1 5 は、評価値が評価閾値以下となったときに運転支援レベルをレベル 3 からレベル 2 に変更する。

【 0 0 4 7 】

以上より、本実施形態における運転制御装置 2 0 0 のプロセッサ 2 0 は、自車両 1 が所定の運転支援レベルで走行するための条件の充足度を示す評価値を算出し、他車両 3 が検出された後に所定の運転支援レベルで自車両 1 の車線変更制御を実行した場合は、所定の運転支援レベルで自車両 1 が第 1 車線 L 1 を走行している場合の第 1 の評価閾値よりも低い第 2 の評価閾値を評価閾値として選択する。そして、プロセッサ 2 0 は、評価値が評価閾値以下となったときに運転支援レベルを低く変更する。すなわち、プロセッサ 2 0 は、他車両 3 が検出された後に所定の運転支援レベルで自車両 1 が車線変更した場合は、車線変更を行わずに自車両 1 が走行している場合に比べて、自車両 1 が所定の運転支援レベルで走行するための条件を緩和させる。これにより、所定の運転支援レベルで自車両 1 が第 2 車線 L 2 に車線変更した場合は、運転制御装置 2 0 0 は、運転支援レベルを下がりにくくした状態で、自車両 1 の運転を制御することができる。

30

【符号の説明】

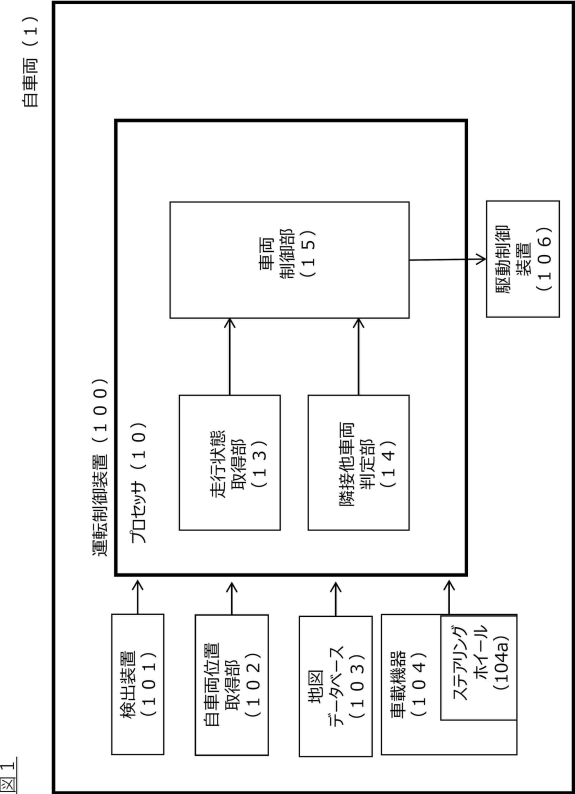
【 0 0 4 8 】

- 1 ... 自車両
- 2 ... 先行車両
- 3 ... 他車両
- 1 0 0 ... 運転制御装置
- 1 0 ... プロセッサ
- 1 4 ... 隣接他車両判定部
- 1 5 ... 車両制御部
- L 1 ... 第 1 車線
- L 2 ... 第 2 車線

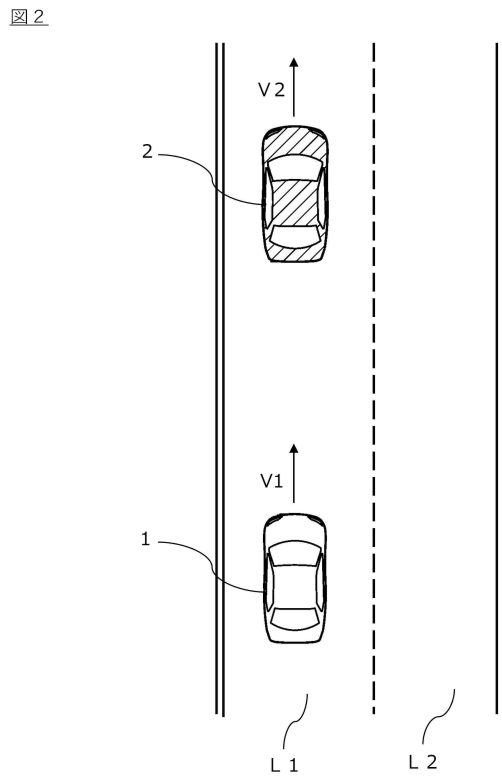
40

【図面】

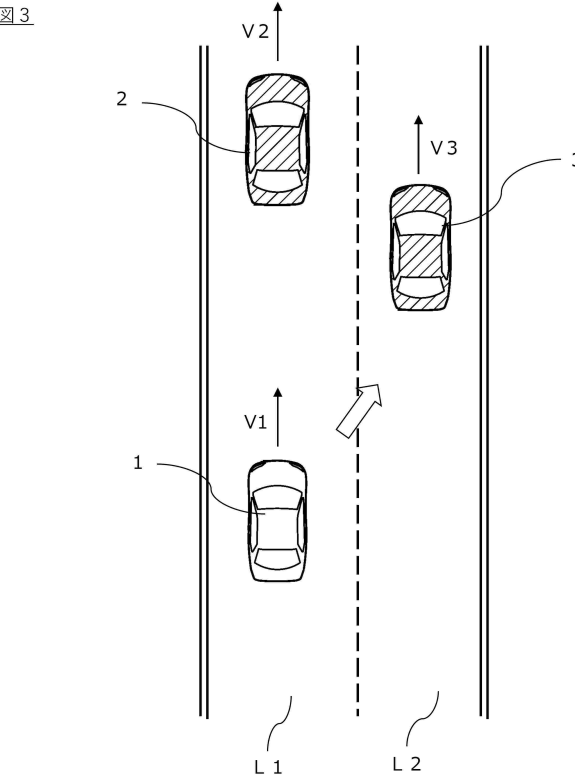
【図 1】



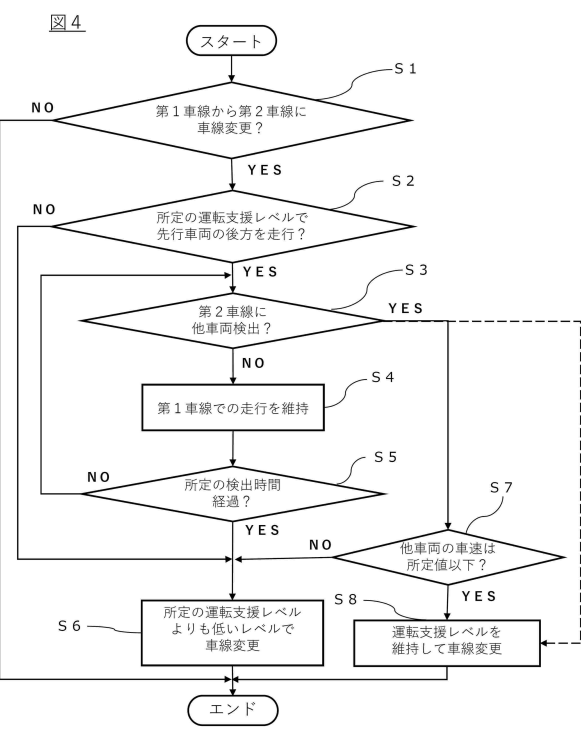
【図 2】



【図 3】



【図 4】



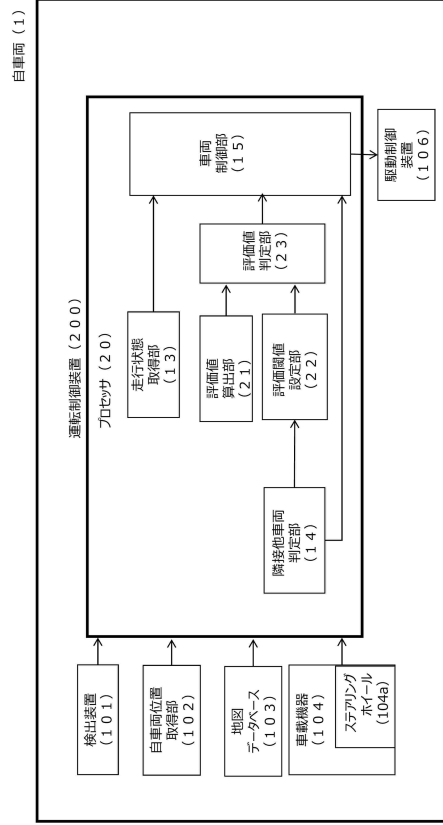
10

20

30

40

50



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 6 / 1 1 3 8 9 0 (W O , A 1)
 特開 2 0 0 8 - 2 5 4 5 5 1 (J P , A)
 特開 2 0 2 0 - 1 0 4 8 0 2 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| B 6 0 W | 3 0 / 1 6 |
| B 6 0 W | 3 0 / 1 0 |
| G 0 8 G | 1 / 1 6 |