



- (51) 国際特許分類:
B60W 30/08 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/046297
- (22) 国際出願日: 2021年12月15日(15.12.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 S U B A R U (SUBARU CORPORATION) [JP/JP]; 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 美香 (SUZUKI Mika); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP). 佐藤 章也 (SATO Fumiya); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U

U 内 Tokyo (JP). 阿部 智大 (ABE Tomohiro); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP). 丸茂 宏貴 (MARUMO Hiroki); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP).

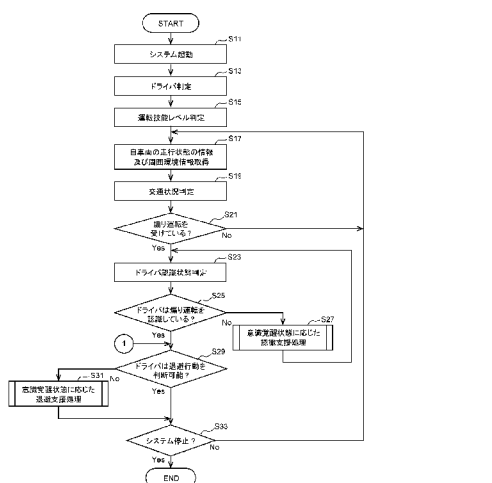
(74) 代理人: 特許業務法人 太田 特許事務所 (OHTA PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1640012 東京都中野区本町1丁目23-9 N I Dビル6F Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: DRIVING ASSISTANCE DEVICE, COMPUTER PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM RECORDING COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 運転支援装置及びコンピュータプログラム並びにコンピュータプログラムを記録した記録媒体

(57) Abstract: Provided are a driving assistance device, a computer program, and a recording medium capable of executing appropriate assistance processing according to a state of recognition by a driver of an own vehicle about a situation in which the own vehicle is obstructing a following vehicle. The driving assistance device which assists vehicle driving and executes processing which includes: determining whether or not the situation in which the vehicle is obstructing the travel of the following vehicle is present; if the driving assistance device determines that the situation in which the vehicle is obstructing the travel of the following vehicle exists, determining whether or not the driver of the vehicle is recognizing this situation; and on the basis of the state of the recognition about this situation by the driver, setting an assistance operation for avoiding this situation.



- S11 Start system
- S13 Determine driver
- S15 Determine driving technique level
- S17 Acquire information on travel state of own vehicle and peripheral environment information
- S19 Determine traffic situation
- S21 Experiencing tailgating?
- S23 Determine driver recognition state
- S25 Is driver recognizing tailgating?
- S27 Recognition assistance processing according to consciousness awakening state
- S29 Can driver determine avoidance behavior?
- S31 Avoidance assistance processing according to consciousness awakening state
- S33 Is system to be stopped?

(57) 要約: 自車両が後方車両の妨げになっている状況に対する自車両のドライバの認識状態に応じて適切な支援処理を実行可能な運転支援装置及びコンピュータプログラム並びに記録媒体を提供する。車両の運転を支援する運転支援装置は、車両が後方車両の通行を妨げている状況か否かを判定し、後方車両の通行を妨げている状況であると判定した場合、車両のドライバが当該状況を認識しているか否かを判定し、ドライバの当該状況の認識状態に基づいて、当該状況を回避するための支援動作を設定する、ことを含む処理を実行する。

WO 2023/112212 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第19条(1))

明 細 書

発明の名称：

運転支援装置及びコンピュータプログラム並びにコンピュータプログラムを記録した記録媒体

技術分野

[0001] 本開示は、自車両が後方車両の通行を妨げている状況において自車両の運転を支援する運転支援装置及びコンピュータプログラム並びにコンピュータプログラムを記録した記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 従来自車両が、自車両の後方を走行する車両（以下「後方車両」ともいう）の妨げになっている状況において自車両の運転を支援する装置が種々提案されている。例えば特許文献1には、後続車による煽り運転を解消する煽り運転解消システムが提案されている。具体的に、特許文献1には、第1車両が第2車両に煽り運転をされていることを検出する煽り運転検出手段と、煽り運転検出手段によって第2車両による煽り運転が検出されるとき、煽り運転を解消する煽り運転解消手段とを備えた煽り運転解消システムが開示されている。この煽り運転解消システムは、煽り運転が検出されるとき、第1車両を車線変更させたり路肩に停車させたり、第2車両に煽り運転を抑制する指示信号を送信したりする。

[0003] また、特許文献2には、緊急車両が接近してきた場合に自車両を迅速に退避走行させる退避走行支援装置が提案されている。具体的に、特許文献2には、緊急車両が接近していることを検知する検知部と、一般車両に関する情報と道路に関する情報とを取得する情報取得部と、一般車両に関する情報と道路に関する情報とに基づいて、緊急車両のための走行路を空けるように自車両の目標退避位置を求めるとともに少なくとも一般車両に関する情報に基づいて目標退避位置を逐次更新する目標退避位置算出部と、目標退避位置を自車両の運転者に告知する告知部とを備えた退避走行支援装置が開示さ

れている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-119371号公報

特許文献2：特開2018-195202号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1及び2に開示された支援装置は、いずれも自車両のドライバが、自車両が後方車両の妨げになっている状況を認識しているか否かにかかわらず所定の制御を実行するように構成されている。ドライバが、自車両が後方車両の妨げになっている状況を認識していない場合には、ドライバにそのような状況を認識させることで当該状況の解消につながると考えられる。しかしながら、例えばドライバが当該状況を認識している場合、ドライバによっては当該状況を回避するための適切な運転行動を取ることができると考えられ、支援装置により実行される運転の制御や通知等の処理を煩わしく感じるおそれがある。

[0006] 本開示は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本開示の目的とするところは、自車両が後方車両の妨げになっている状況に対する自車両のドライバの認識状態に応じて適切な支援処理を実行可能な運転支援装置及びコンピュータプログラム並びにコンピュータプログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本開示のある観点によれば、車両の運転を支援する運転支援装置であって、一つ又は複数のプロセッサと、一つ又は複数のプロセッサと通信可能に接続された一つ又は複数のメモリと、を含み、一つ又は複数のプロセッサは、車両が後方車両の通行を妨げている状況か否かを判定し、後方車両の通行を妨げている状況であると判定した場合、車両の

ドライバが当該状況を認識しているか否かを判定し、ドライバの当該状況の認識状態に基づいて、当該状況を回避するための支援動作を設定する、ことを含む処理を実行する運転支援装置が提供される。

[0008] また、上記課題を解決するために、本開示の別の観点によれば、車両の運転を支援する運転支援装置であって、車両が後方車両の通行を妨げている状況か否かを判定する交通状況判定部と、後方車両の通行を妨げている状況であると判定された場合、車両のドライバが当該状況を認識しているか否かを判定するドライバ状態判定部と、ドライバの当該状況の認識状態に基づいて、当該状況を回避するための支援動作を設定する支援処理部と、を備える運転支援装置が提供される。

[0009] また、上記課題を解決するために、本開示の別の観点によれば、車両の運転を支援する運転支援装置に適用されるコンピュータプログラムにおいて、一つ又は複数のプロセッサに、車両が後方車両の通行を妨げている状況か否かを判定することと、後方車両の通行を妨げている状況であると判定した場合、車両のドライバが当該状況を認識しているか否かを判定することと、ドライバの当該状況の認識状態に基づいて、当該状況を回避するための支援動作を設定することと、を含む処理を実行させるコンピュータプログラム及び当該コンピュータプログラムを記録した記録媒体が提供される。

発明の効果

[0010] 以上説明したように本開示によれば、自車両が後方車両の妨げになっている状況に対する自車両のドライバの認識状態に応じて適切な支援処理を実行させることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本開示の実施形態に係る運転支援装置を備えた車両の構成例を示す模式図である。

[図2]同実施形態に係る運転支援装置の構成例を示すブロック図である。

[図3]同実施形態に係る運転支援装置による回避支援処理動作のメインルーチンを示すフローチャートである。

[図4]同実施形態に係る運転支援装置による認識支援処理を示すフローチャートである。

[図5]同実施形態に係る意識レベルの判定閾値の設定例を示す説明図である。

[図6]運転技能レベルの違いによる報知のタイミングの違いを示す説明図である。

[図7]同実施形態に係る操舵角に基づいてドライバが回避行動を判断可能かを判定する例を示す説明図である。

[図8]操舵角に基づいてドライバが回避行動を判断可能かを判定する別の例を示す説明図である。

[図9]同実施形態に係る運転支援装置による退避支援処理を示すフローチャートである。

[図10]同実施形態に係る運転支援装置によるドライバに目標退避位置を通知するための画像表示の一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0013] <1. 車両の全体構成>

まず、本開示の実施の形態に係る運転支援装置を適用可能な車両の全体構成の一例を説明する。

[0014] 図1は、本実施形態に係る運転支援装置50を備えた車両1の構成例を示す模式図である。図1に示した車両1は、車両の駆動トルクを生成する駆動力源9から出力される駆動トルクを左前輪3LF、右前輪3RF、左後輪3LR及び右後輪3RR（以下、特に区別を要しない場合には「車輪3」と総称する）に伝達する四輪駆動車として構成されている。駆動力源9は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関であってもよく、駆動用モータであってもよく、内燃機関及び駆動用モータをともに備えていてもよい

- 。
- [0015] なお、車両 1 は、例えば前輪駆動用モータ及び後輪駆動用モータの二つの駆動用モータを備えた電気自動車であってもよく、それぞれの車輪 3 に対応する駆動用モータを備えた電気自動車であってもよい。また、車両 1 が電気自動車やハイブリッド電気自動車の場合、車両 1 には、駆動用モータへ供給される電力を蓄積する二次電池や、バッテリーに充電される電力を発電するモータや燃料電池等の発電機が搭載される。
- [0016] 車両 1 は、車両 1 の運転制御に用いられる機器として、駆動力源 9、電動ステアリング装置 15 及びブレーキ液圧制御ユニット 20 を備えている。駆動力源 9 は、図示しない変速機や前輪差動機構 7 F 及び後輪差動機構 7 R を介して前輪駆動軸 5 F 及び後輪駆動軸 5 R に伝達される駆動トルクを出力する。駆動力源 9 や変速機の駆動は、一つ又は複数の電子制御装置 (ECU: Electronic Control Unit) を含んで構成された車両制御装置 41 により制御される。
- [0017] 前輪駆動軸 5 F には電動ステアリング装置 15 が設けられている。電動ステアリング装置 15 は図示しない電動モータやギヤ機構を含み、車両制御装置 41 により制御されることによって左前輪 3 L F 及び右前輪 3 R F の操舵角を調節する。車両制御装置 41 は、手動運転中には、ドライバによるステアリングホイール 13 の操舵角に基づいて電動ステアリング装置 15 を制御する。また、車両制御装置 41 は、自動運転中には、運転支援装置 50 により設定される目標操舵角に基づいて電動ステアリング装置 15 を制御する。
- [0018] 車両 1 のブレーキシステムは、油圧式のブレーキシステムとして構成されている。ブレーキ液圧制御ユニット 20 は、それぞれ前後左右の駆動輪 3 L F, 3 R F, 3 L R, 3 R R に設けられたブレーキキャリパ 17 L F, 17 R F, 17 L R, 17 R R (以下、特に区別を要しない場合には「ブレーキキャリパ 17」と総称する) に供給する油圧を調節し、制動力を発生させる。ブレーキ液圧制御ユニット 20 の駆動は、車両制御装置 41 により制御される。車両 1 が電気自動車あるいはハイブリッド電気自動車の場合、ブレー

キ液圧制御ユニット20は、駆動用モータによる回生ブレーキと併用される。

- [0019] 車両制御装置41は、車両1の駆動トルクを出力する駆動力源9、ステアリングホイール13又は操舵輪の操舵角を制御する電動ステアリング装置15、車両1の制動力を制御するブレーキ液圧制御ユニット20の駆動を制御する一つ又は複数の電子制御装置を含む。車両制御装置41は、駆動力源9から出力された出力を変速して車輪3へ伝達する変速機の駆動を制御する機能を備えていてもよい。車両制御装置41は、運転支援装置50から送信される情報を取得可能に構成され、車両1の自動運転制御を実行可能に構成されている。また、車両制御装置41は、車両1の手動運転時においては、ドライバの運転による操作量の情報を取得し、車両1の駆動トルクを出力する駆動力源9、ステアリングホイール13又は操舵輪の操舵角を制御する電動ステアリング装置15、車両1の制動力を制御するブレーキ液圧制御ユニット20の駆動を制御する。
- [0020] また、車両1は、前方撮影カメラ31LF、31RF、後方撮影カメラ31R、LiDAR (Light Detection And Ranging) 31S、車内撮影カメラ33、生体センサ34、車両状態センサ35、GPS (Global Positioning System) センサ37、車車間通信部39、ナビゲーションシステム40及びHMI (Human Machine Interface) 43を備えている。
- [0021] 前方撮影カメラ31LF、31RF、後方撮影カメラ31R及びLiDAR 31Sは、車両1の周囲環境の情報を取得するための周囲環境センサを構成する。前方撮影カメラ31LF、31RF及び後方撮影カメラ31Rは、車両1の前方あるいは後方を撮影し、画像データを生成する。前方撮影カメラ31LF、31RF及び後方撮影カメラ31Rは、CCD (Charged-Coupled Devices) 又はCMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) 等の撮像素子を備え、生成した画像データを運転支援装置50へ送信する。
- [0022] 図1に示した車両1では、前方撮影カメラ31LF、31RFは、左右一対のカメラを含むステレオカメラとして構成され、後方撮影カメラ31Rは

、いわゆる単眼カメラとして構成されているが、それぞれステレオカメラあるいは単眼カメラのいずれであってもよい。車両1は、前方撮影カメラ31LF、31RF及び後方撮影カメラ31R以外に、例えばサイドミラー11L、11Rに設けられて左後方又は右後方を撮影するカメラを備えていてもよい。

[0023] LiDAR31Sは、光学波を送信するとともに当該光学波の反射波を受信し、光学波を送信してから反射波を受信するまでの時間に基づいて物体及び物体までの距離を検知する。LiDAR31Sは、検出データを運転支援装置50へ送信する。車両1は、周囲環境の情報を取得するための周囲環境センサとして、LiDAR31Sの代わりに、又はLiDAR31Sと併せて、ミリ波レーダ等のレーダセンサ、超音波センサのうちのいずれか一つ又は複数のセンサを備えていてもよい。

[0024] 車内撮影カメラ33は、車両1のドライバの情報を検出する一つ又は複数のセンサからなる。車内撮影カメラ33は、CCD又はCMOS等の撮像素子を備え、車内を撮影し、画像データを生成する。車内撮影カメラ33は、生成した画像データを運転支援装置50へ送信する。本実施形態において、車内撮影カメラ33は、車両1のドライバを撮影可能に配置される。設置される車内撮影カメラ33は1つのみであってもよく、複数であってもよい。

[0025] 生体センサ34は、ドライバの生体情報を検出し、検出データを運転支援装置50へ送信する。生体センサ34は、例えばドライバの心拍を検出するための電波式のドップラーセンサであってもよく、ドライバの脈拍を検出するための非装着型の脈拍センサであってもよい。また、生体センサ34は、ドライバの心拍又は心電図を計測するためにステアリングホイール13に埋設された電極組であってもよい。また、生体センサ34は、ドライバが座席に着座している着座状態での座圧分布を計測するために運転席のシートに埋設された圧力計測器であってもよい。また、生体センサ34は、ドライバの心拍又は呼吸を計測するためにシートベルトの位置の変化を検出する変位センサであってもよい。また、生体センサ34は、ドライバの位置の情報を検

出するためのTOF (Time of Flight) センサであってもよい。また、生体センサ34は、ドライバの皮膚の表面温度を計測するためのサーモグラフィであってもよい。

[0026] また、生体センサ34は、ドライバに装着されてドライバの生体情報を検出する装着型のセンサであってもよい。装着型の生体センサ34としては、例えば腕時計型、あるいは、頭部又は腕部装着型のウェアラブル機器であってもよい。これらのウェアラブル機器は、ドライバの心拍や脈拍、血圧、体温等の生体情報を検出する機能を有していてもよい。装着型の生体センサ34は、直接的に又は (Controller Area Network) あるいはLIN (Local Inter Net) 等の通信手段を介して運転支援装置50と接続されていてもよい。あるいは、装着型の生体センサ34は、Bluetooth (登録商標)、NFC (Near Field Communication)、wifi (wireless fidelity) 又は無線LAN (Local Area Network) 等の無線通信手段を介して運転支援装置50と通信可能に構成されていてもよい。

[0027] 車両状態センサ35は、車両1の操作状態及び挙動を検出する一つ又は複数のセンサからなる。車両状態センサ35は、例えば舵角センサ、アクセルポジションセンサ、ブレーキストロークセンサ、ブレーキ圧センサ又はエンジン回転数センサのうちの少なくとも一つを含み、ステアリングホイール13あるいは操舵輪の操舵角、アクセル開度、ブレーキ操作量又はエンジン回転数等の車両1の操作状態を検出する。また、車両状態センサ35は、例えば車速センサ、加速度センサ、角速度センサのうちの少なくとも一つを含み、車速、前後加速度、横加速度、ヨーレート等の車両の挙動を検出する。また、車両状態センサ35は、方向指示器の操作を検出するセンサを含み、方向指示器の操作状態を検出する。車両状態センサ35は、検出した情報を含むセンサ信号を運転支援装置50へ送信する。

[0028] 車車間通信部39は、車両1の周囲を走行する車両 (以下「他車両」ともいう) との間で通信を行うためのインタフェースである。

[0029] ナビゲーションシステム40は、乗員により設定される目的地までの走行

経路を設定し、当該走行経路をドライバに通知する公知のナビゲーションシステムである。ナビゲーションシステム40にはGPSセンサ37が接続され、GPSセンサ37を介してGPS衛星からの衛星信号を受信し、車両1の地図データ上の位置情報を取得する。なお、GPSセンサ37の代わりに、車両1の位置を特定する他の衛星システムからの衛星信号を受信するアンテナが用いられてもよい。

[0030] HMI43は、運転支援装置50により駆動され、画像表示や音声出力等の手段により、ドライバに対して種々の情報を提示する。HMI43は、例えばインストルメントパネル内に設けられた表示装置及び車両に設けられたスピーカを含む。表示装置は、ナビゲーションシステム40の表示装置の機能を有していてもよい。また、HMI43は、車両1のフロントウィンドウ上に画像を表示するヘッドアップディスプレイを含んでいてもよい。

[0031] <2. 運転支援装置>

続いて、本実施形態に係る運転支援装置50を具体的に説明する。

[0032] (2-1. 構成例)

図2は、本実施形態に係る運転支援装置50の構成例を示すブロック図である。

運転支援装置50には、専用線又はCAN (Controller Area Network) やLIN (Local Inter Net) 等の通信手段を介して、周囲環境センサ31、車内撮影カメラ33、生体センサ34、車両状態センサ35が接続されている。また、運転支援装置50には、専用線又はCANやLIN等の通信手段を介して、車車間通信部39、ナビゲーションシステム40、車両制御装置41及びHMI43が接続されている。なお、運転支援装置50は、車両1に搭載された電子制御装置に限られるものではなく、スマートホンやウェアラブル機器等の端末装置であってもよい。

[0033] 運転支援装置50は、制御部51及び記憶部53を備えている。制御部51は、一つ又は複数のCPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサを備えて構成される。制御部51の一部又は全部は、ファームウェア等の更

新可能なもので構成されてもよく、また、CPU等からの指令によって実行されるプログラムモジュール等であってもよい。記憶部53は、RAM (Random Access Memory) 又はROM (Read Only Memory) 等の記録媒体 (メモリ) により構成される。ただし、記憶部53の数や種類は特に限定されない。記憶部53は、制御部51により実行されるコンピュータプログラムや、演算処理に用いられる種々のパラメタ、検出データ、演算結果等の情報を記録する。

[0034] (2-2. ドライバデータベース)

運転支援装置50は、ドライバデータベース71と通信可能に接続されている。ドライバデータベース71は、それぞれRAM等の記憶素子、あるいは、HDD (Hard Disk Drive) やCD (Compact Disk)、DVD (Digital Versatile Disk)、SSD (Solid State Drive)、USBフラッシュ、ストレージ装置等の更新可能な記録媒体により構成される。ただし、記録媒体の種類は特に限定されない。ドライバデータベース71のうちの一つ又は全部は、それぞれ車両1に搭載されていてもよく、移動体通信等の無線通信手段を介して運転支援装置50と通信可能なサーバに格納されていてもよい。

[0035] ドライバデータベース71は、ドライバに関する情報を記録するデータベースである。本実施形態では、ドライバデータベース71は、個々のドライバの顔画像から抽出される特徴量のデータと、それぞれの特徴量のデータに関連付けられた識別情報とを記録する。識別情報は、特に限定されるものではなく、例えば文字や数字、記号からなるデータであってよい。

[0036] また、ドライバデータベース71は、ドライバの識別情報に関連付けて個々のドライバの運転技能の情報を記録する。運転技能の情報は、例えば個々のドライバの過去の手動運転時に取得された運転操作のデータを含んでもよい。これらの情報は、それぞれのドライバが車両を運転中に、各車両に搭載された制御装置により収集された記録されたデータであってよい。また、運転技能の情報は、あらかじめ各ドライバから収集したアンケート結果の情報

を含んでもよい。アンケート結果の情報は、例えば運転経験年数、運転頻度、事故歴及び交通法規違反歴等の運転経歴のデータを含んでもよい。また、アンケート結果の情報は、車速や車間距離、加減速度合い等の運転に対する考え（運転思想）のデータを含んでもよい。

[0037] (2-2. 制御部の機能構成)

運転支援装置50の制御部51は、車両（自車両）1が後方車両の通行を妨げている状況（以下、「通行阻害状況」ともいう）か否かを判定し、通行阻害状況であると判定した場合、自車両1のドライバが当該通行阻害状況を認識しているか否かを判定する。また、制御部51は、ドライバの当該通行阻害状況の認識状態に基づいて、当該通行阻害状況を回避するための支援動作を設定することを含む処理を実行する。

[0038] 図2に示したように、運転支援装置50の制御部51は、ドライバ判定部61、取得部62、交通状況判定部63、ドライバ状態判定部64及び支援処理部65を備えている。これらの各部は、CPU等のプロセッサによるコンピュータプログラムの実行により実現される機能であってよいが、一部又は全部がアナログ回路により構成されていてもよい。以下、制御部51の各部の機能を簡単に説明した後、制御部51の処理動作を具体的に説明する。

[0039] (ドライバ判定部)

ドライバ判定部61は、車内撮影カメラ33から送信される画像データに基づいて、ドライバデータベース71に照らして自車両1のドライバを特定するとともにドライバの運転技能レベルを判定する処理を実行する。なお、ドライバ判定部61は、ドライバ又は乗員がタッチパネル等の入力機器を介して入力した情報に基づいて自車両1のドライバを特定し、ドライバの運転技能レベルを判定してもよい。

[0040] (取得部)

取得部62は、自車両1の交通状況に関する種々の情報を取得する処理を実行する。具体的に、取得部62は、車両状態センサ35から送信される検出信号に基づいて自車両1の走行状態の情報を取得するとともに、周囲環境

センサ31から送信される検出信号に基づいて自車両1の周囲環境の情報を取得する。また、取得部62は、車車間通信可能な他車両から、それぞれの車両の位置情報及び走行状態の情報を取得してもよい。取得部62は、取得した種々の情報を時系列のデータとして記憶部53に記録する。

[0041] (交通状況判定部)

交通状況判定部63は、自車両1の走行状態の情報及び自車両1の周囲環境の情報に基づいて、自車両1の周囲の交通状況を判定する。具体的に、交通状況判定部63は、自車両1の周囲環境の情報に基づいて、自車両1の周囲を走行する他車両を検出するとともに、他車両の走行状態の情報及び自車両1と他車両との相対位置の情報を算出する。他車両の走行状態の情報は、他車両の車速、加減速度及び後方車両のヘッドライトの点灯状態の情報を含む。また、自車両1と他車両との相対位置の情報は、自車両1から見た他車両の位置、相対速度及び車間距離の情報を含む。

[0042] また、交通状況判定部63は、自車両1の走行状態の情報、自車両1の周囲環境の情報、他車両の走行状態の情報及び自車両1と他車両との相対位置の情報に基づいて、自車両1が後方車両の通行を妨げている状況か否かを判定する処理を実行する。自車両1が後方車両の通行を妨げている通行阻害状況は、自車両1が後方車両から煽り運転を受けている状況や、自車両1が後方から迫る緊急車両の妨げになっている状況、自車両1に起因して自車両1の後方に渋滞が発生している状況を含む。

[0043] (ドライバ状態判定部)

ドライバ状態判定部64は、交通状況判定部63により自車両1が後方車両の通行を妨げている状況であると判定された場合、自車両1のドライバが当該通行阻害状況を認識しているか否かを判定する処理を実行する。ドライバ状態判定部64は、少なくともドライバの視線情報に基づいてドライバが当該通行阻害状況を認識しているか否かを判定する。ドライバ状態判定部64は、さらに、意識覚醒状態の情報を用いてドライバが当該通行阻害状況を認識しているか否かを判定してもよい。

[0044] ドライバの視線は、車内撮影カメラ33により生成される画像データに基づいて検出され、ドライバが後方ミラー又はサイドミラーあるいは自車両1の前方の退避スペースへ視線を向けているか否かの判別に用いられる。ドライバが後方ミラー又はサイドミラーへ視線を向けている場合、ドライバは自車両1が後方車両から煽られている状況を見ているものと判断される。また、ドライバが退避スペースへ視線を向けている場合、ドライバは自車両1を退避スペースへ移動させるようとしており、自車両1が後方車両から煽られている状況を認識していると判断される。ドライバの意識覚醒状態は、生体センサ34の検出信号又は車内撮影カメラ33により生成される画像データに基づいて算出され、ドライバの集中力あるいは疲労度の推定に用いられる。ドライバの意識覚醒状態が低い場合、ドライバの通行阻害状況の認識能力が低下すると考えられることから、ドライバ状態判定部64は、意識覚醒状態の情報を用いてドライバが通行阻害状況を認識しているか否かの判定を行ってもよい。

[0045] また、本実施形態では、ドライバ状態判定部64は、自車両1が煽り運転を受けている場合に、通行阻害状況を回避するためにどのような運転操作を行うべきかをドライバ自身が判断可能か否かを判定する処理を実行する。具体的に、ドライバ状態判定部64は、ドライバの運転操作又はドライバの運転技能レベルのうちの少なくとも一つの情報に基づいて、通行阻害状況を回避するためにどのような運転操作を行うべきかをドライバ自身が判断可能か否かを判定する。ドライバの運転操作は、車両状態センサ35の検出信号に基づいて検出され、通行阻害状況を回避するために必要な運転操作を開始しているか否かの判定に用いられる。ドライバの運転技能レベルの情報は、ドライバデータベース71の蓄積データに基づいて算出され、ドライバが回避行動を速やかに行うことができるか否かの推定に用いられる。

[0046] (支援処理部)

支援処理部65は、ドライバの通行阻害状況の認識状態に基づいて、通行阻害状況を回避するための支援動作を設定する処理を実行する。本実施形態

では、自車両1が煽り運転を受ける通行障害状況にあると判定された場合に、ドライバの通行障害状況の認識状態に基づいて通行障害状況を回避するための支援動作を設定する処理を実行する。例えば支援処理部65は、ドライバが通行障害状況を認識していない場合には当該通行障害状況を認識させる認識支援処理を実行する一方、ドライバが通行障害状況を認識している場合にはドライバの退避行動を支援する退避支援処理を実行する。また、本実施形態では、支援処理部65は、ドライバの意識覚醒状態に応じた認識支援処理及び退避支援処理を実行可能に構成されている。

[0047] <3. 運転支援装置の動作>

続いて、本実施形態に係る運転支援装置50の制御部51による処理動作の一例を具体的に説明する。以下の説明においては、通行障害状況として自車両1が後方車両から煽り運転を受けている状況を例に採って説明する。

[0048] 図3は、制御部51により実行される処理のメインルーチンを示すフローチャートを示す。

まず、運転支援装置50を含む車載システムが起動されると（ステップS11）、制御部51のドライバ判定部61は、自車両1のドライバを特定する処理を実行する（ステップS13）。例えばドライバ判定部61は、車内撮影カメラ33から送信される画像データに基づいて運転席に座るドライバの顔を認識する処理を実行する。また、ドライバ判定部61は、認識されたドライバの顔の特徴量抽出処理を行い、抽出した特徴量と一致するドライバの情報がドライバデータベース71に記録されているか否かを判定する。抽出した特徴量と一致するドライバの情報がドライバデータベース71に記録されていない場合、ドライバ判定部61は、認識されたドライバごとに識別情報を付与し、特徴量のデータとともにドライバデータベース71に記録するとともに識別情報を記憶部53に記録する。一方、抽出した特徴量に一致するドライバの情報がドライバデータベース71に記録されている場合、ドライバ判定部61は、検出したドライバを特定する識別情報を記憶部53に記録する。

- [0049] 次いで、制御部51のドライバ判定部61は、ドライバの運転技能レベルを判定する（ステップS15）。具体的に、ドライバ判定部61は、ドライバデータベース71を参照し、特定したドライバの運転技能の情報を読み出し、運転技能レベルを総合的に判定する。例えばドライバ判定部61は、記録されている運転技能の情報の各項目を0～10の評価点で標準化し、その平均値に応じて運転技能レベルを「低」、「中」、「高」のいずれかに判定する。ただし、運転技能レベルの判定方法は特に限定されるものではない。
- [0050] 次いで、取得部62は、自車両1の走行状態の情報及び周囲環境の情報を取得する（ステップS17）。自車両1の走行状態の情報は、少なくとも車両状態センサ35により検出される自車両1の車速、加減速度、ステアリングホイール又は操舵輪の操舵角、方向指示器の点灯状態及びハザードランプの点灯状態の情報を含む。また、周囲環境の情報は、周囲環境センサ31により検出される他車両、歩行者、自転車、障害物及び車線等の情報並びに自車両1と他車両や歩行者等との相対位置の情報を含む。相対位置の情報は、自車両1から見た他車両等の方向、相対距離及び相対速度の情報を含む。また、取得部62は、車車間通信を介して他車両に関する情報を取得してもよい。
- [0051] 次いで、交通状況判定部63は、取得した自車両1の走行状態の情報及び周囲環境の情報に基づいて、自車両1の交通状況を判定する（ステップS19）。具体的に、交通状況判定部63は、取得した周囲環境の情報に基づいて自車両1の走行位置を判定する。また、交通状況判定部63は、取得した周囲環境の情報に基づいて後方車両を検出する処理を実行する。また、交通状況判定部63は、後方車両が検出された場合、後方車両の走行状態及び自車両1と後方車両との相対位置を算出する。後方車両の走行状態の情報は、後方車両の車速、加減速度及びヘッドライトの点灯状態の情報を含む。また、自車両1と後方車両との相対位置の情報は、自車両1から見た後方車両の位置、相対速度及び車間距離の情報を含む。
- [0052] さらに、交通状況判定部63は、自車両1の走行状態の情報、後方車両の

走行状態の情報、及び、自車両1と後方車両との相対位置の情報に基づいて、自車両1が後方車両から煽り運転を受けているか否かを判定する処理を行う。例えば交通状況判定部63は、自車両1と後方車両との車間距離が所定範囲内の状態で後方車両が加減速を繰り返す場合、自車両1と後方車両との車間距離があらかじめ設定された範囲内で近接した状態が所定時間以上継続する場合、後方車両がパッシングを繰り返す場合又は後方車両がヘッドライトをハイビームにした状態が所定時間以上継続する場合に自車両1が後方車両から煽り運転を受けていると判定する。ただし、煽り運転を受けているか否かの判定方法は上記の例に限定されるものではなく、公知の判定手法が適宜用いられてよい。

[0053] 次いで、交通状況判定部63は、ステップS19の判定結果に基づき、自車両1が後方車両から煽り運転を受けている状況か否かを判別する（ステップS21）。自車両1が後方車両から煽り運転を受けている状況と判定されなかった場合（S21／No）、ステップS17に戻って自車両1の走行状態の情報及び周囲環境の情報の取得処理、及び、自車両1が後方車両から煽り運転を受けている状況か否かの判定処理を繰り返す。一方、自車両1が後方車両から煽り運転を受けている状況と判定された場合（S21／Yes）、ドライバ状態判定部64は、自車両1のドライバが、自車両1が後方車両から煽り運転を受けている通行障害状況を認識しているか否かを判定する処理を実行する（ステップS23）。例えばドライバ状態判定部64は、以下に示す複数の判定基準のうちのいずれか一つ又は複数の組み合わせにより、ドライバが通行障害状況を認識しているか否かを判定する。

[0054] まず、ドライバ状態判定部64は、ドライバが後方ミラー又はサイドミラーに視線を向ける時間あるいは頻度があらかじめ設定された閾値以上の場合に通行障害状況を認識していると判定してもよい。ドライバの視線の方向は、車内撮影カメラ33により生成される画像データに基づいて判定することができる。また、ドライバ状態判定部64は、ドライバが自車両1の前方の退避スペースへ視線を向けている場合に通行障害状況を認識していると判定

してもよい。退避スペースの情報は、例えば前方撮影カメラ31LF, 31RF及びLiDAR31Sから送信される検出信号に基づいて判定される。ナビゲーションシステム40から取得される位置情報に基づいて判定されてもよい。

[0055] ドライバの視線に基づく判定の閾値は、ドライバの意識覚醒状態に応じて可変となってもよい。例えばドライバの集中力が低下しあるいは疲労度が高い場合には、ドライバが後方ミラーやサイドミラーに視線を向けている場合であっても通行障害状況を正確に認識していない可能性がある。このため、ドライバ状態判定部64は、後述するドライバの意識レベルが低いほど通行障害状況を認識していると判定されにくくなるように判定の閾値を調節してもよい。これにより、ドライバが、自車両1が煽り運転を受けていることを認識しているか否かの判定精度を高めることができる。

[0056] 次に、支援処理部65は、ステップS23の判定結果に基づき、自車両1のドライバが通行障害状況を認識しているか否かを判別する（ステップS25）。自車両1のドライバが通行障害状況を認識していると判定されない場合（S25/No）、支援処理部65は、自車両1のドライバの意識覚醒状態に応じた認識支援処理を実行する（ステップS27）。

[0057] 図4は、ドライバの意識覚醒状態に応じた認識支援処理のルーチンを示すフローチャートを示す。

まず、支援処理部65は、意識レベルの判定閾値を設定する（ステップS41）。意識レベルの判定閾値は、ドライバの意識覚醒状態が低い場合に突然煽り運転を受けていると報知されるとドライバの焦りによって自車両1の挙動が乱れるおそれがあることから、当該報知を行うために要する意識レベルの下限を定めるものである。ただし、当該報知によりドライバが焦りを生じるかはドライバの運転技能レベルによって差があると考えられる。このため、本実施形態では、ドライバの運転技能レベルに応じて意識レベルの判定閾値が設定される。また、自車両1が走行中の道路の幅員が狭いほど、突然の報知を受けて自車両1の挙動が乱れて危険な状態に陥る可能性がある。こ

のため、本実施形態では、自車両1が走行中の道路の幅員に応じて意識レベルの判定閾値が設定される。

- [0058] 図5は、ドライバの意識レベルの判定閾値の設定例を示す説明図である。図5は、ドライバの運転技能レベル及び自車両1が走行中の道路の幅員に応じて設定される意識レベルの判定閾値の例を示す。判定閾値は、ドライバの運転技能レベルが低いほど、また、道路の幅員が狭いほど、大きい値に設定される。つまり、ドライバの運転技能レベルが低いほど、ドライバの意識レベルがより高い状態で煽り運転を受けていることが報知される。また、道路の幅員が狭いほど、ドライバの意識レベルがより高い状態で煽り運転を受けていることが報知される。

- [0059] なお、ドライバの意識レベルの判定閾値は、ドライバにかかわらず一定の値であってもよく、ドライバが煽り運転を受けていない状態や渋滞を発生させていない状態で自車両1を運転している間に算出される通常運転時の意識レベルを基準に設定されてもよい。例えば通常運転時の意識レベルの70%を判定閾値としてもよい。通常の意識レベルを基準に判定閾値を設定することにより、それぞれのドライバの運転時の意識レベルに応じて、ドライバの意識の低下を精度よく判定することができる。したがって、ドライバが通行障害状況を認識しているにもかかわらず報知処理が実行されて、ドライバが煩わしく感じたりシステムに対する信頼度が低下したりすることを抑制することができる。

- [0060] 次いで、ドライバ状態判定部64は、ドライバの意識覚醒状態のレベルを示す意識レベルを算出する（ステップS43）。例えばドライバ状態判定部64は、生体センサ34から送信される検出信号に基づいてドライバの集中力あるいは疲労度を推定し、意識覚醒状態を算出する。具体的に、ドライバ状態判定部64は、生体センサ34から送信される検出信号に基づいて、ドライバの心拍や脈拍があらかじめ設定された眠気判定閾値よりも低く、かつ、変化が小さい場合にドライバが眠い状態あるいは集中力が低い状態と判定してもよい。また、ドライバ状態判定部64は、生体センサ34から送信さ

れる検出信号に基づいて、ドライバの体温があらかじめ設定された体調判定閾値よりも高い場合にドライバの体調不良状態と判定してもよい。あるいは、ドライバ状態判定部64は、車内撮影カメラ33により生成される画像データに基づいて、ドライバの開き具合や瞬きの回数又は頻度を求め、ドライバの眠気度合いを判定してもよい。本実施形態では、ドライバ状態判定部64は、推定したドライバの意識覚醒状態を、例えば0~100%の意識レベルに換算する。ドライバ状態判定部64は、制御部51の演算処理サイクルごとにドライバの意識レベルを算出する。

[0061] 次いで、支援処理部65は、ドライバの意識レベルが判定閾値以上であるか否かを判定する(ステップS45)。意識レベルが判定閾値以上である場合(S45/Yes)、支援処理部65は、自車両1が後方車両から煽り運転を受けていることをドライバに報知する処理を実行する(ステップS47)。例えば支援処理部65は、HMI45に対して指令信号を出力し、音声による報知及び表示画面への表示あるいはいずれか一方により報知を行う。ドライバに対する報知処理を実行した後、支援処理部65は、図3のステップS23に戻る。

[0062] 一方、意識レベルが判定閾値未満である場合(S45/No)、支援処理部65は、HMI45又は音響装置に対して指令信号を出力し予備通知音を発生させる(ステップS49)。発生させる予備通知音は、自車両1が煽り運転を受けていることの情報を含まない効果音であり、低下しているドライバの意識レベルを上昇させることを目的として出力される。なお、予備通知音の代わりに、あるいは予備通知音とともに、LEDランプ等の点灯による予備通知が行われてもよい。

[0063] 予備通知音を発生させた後、支援処理部65は、再びステップS43及びステップS45の手順に沿ってドライバの意識レベルを算出し、意識レベルが判定閾値以上であるか否かを判定する(ステップS51~ステップS53)。意識レベルが判定閾値以上である場合(S53/Yes)、支援処理部65は、自車両1が後方車両から煽り運転を受けていることをドライバに報

知する処理を実行する（ステップS47）。これにより、ドライバの意識レベルが所定以上の状態で煽り運転を受けていることが報知され、突然の報知により自車両1の挙動が不安定になることを防ぐことができる。また、ドライバの運転技能レベルに応じて判定閾値が設定されるため、ドライバに煩わしさを感じさせることなくドライバの運転技能レベルに応じたタイミングで報知が行われる。ドライバに対する報知処理を実行した後、支援処理部65は、図3のステップS23に戻る。

[0064] 図6は、運転技能レベルの違いによる報知のタイミングの違いを示す説明図である。図6中、横軸が時間を示し、縦軸がドライバの意識レベルを示す。運転技能レベルが「低」のドライバの判定閾値 thr_L は、運転技能レベルが「中」のドライバの判定閾値 thr_M に比べて大きい値に設定され、運転技能レベルが「中」のドライバの判定閾値 thr_M は、運転技能レベルが「高」のドライバの判定閾値 thr_H に比べて大きい値に設定されている。

[0065] 時刻 $t1$ で自車両1が煽り運転を受け始めたとする、ドライバの運転技能レベルが「高」である場合にはドライバの意識レベルが判定閾値 thr_H を超えた状態にあることから、支援処理部65は、予備通知音を発生させることなく煽り運転を受けていることを報知する。一方、ドライバの運転技能レベルが「中」及び「低」である場合にはドライバの意識レベルが判定閾値 thr_M , thr_L を下回った状態にあることから、支援処理部65は、いきなり報知を行うのではなく予備通知音を発生させてドライバの意識レベルの上昇を試みる。そして、ドライバの運転技能レベルが「中」である場合には、ドライバの意識レベルが判定閾値 thr_M に到達した時刻 $t2$ において、支援処理部65は、煽り運転を受けていることを報知する。また、ドライバの運転レベルが「低」である場合には、ドライバの意識レベルが判定閾値 thr_L に到達した時刻 $t3$ において、支援処理部65は、煽り運転を受けていることを報知する。このようにして、ドライバの運転技能レベルごとに設定された判定閾値に応じて、ドライバに煩わしさを感じさせることなくドライバの運転技能レベルに応じたタイミングで報知が行われる。

- [0066] 一方、意識レベルが判定閾値未満である場合（S 5 3 / N o）、予備通知音を発生させたにもかかわらずドライバの意識レベルが上昇しないことから、緊急事態を想定して、支援処理部 6 5 は、自車両 1 を緊急停止させる処理を実行する（ステップ S 5 5）。例えば支援処理部 6 5 は、自車両 1 の前方に退避スペースを設定するとともに、自車両 1 を自動で退避スペースに停車させるために自車両 1 の操舵角及び減速度を設定し、車両制御装置 4 1 へ運転条件の情報を送信する。これにより、例えばドライバの体調不良や意識不明状態において自車両 1 を退避スペースに安全に停車させることができる。自車両 1 を緊急停止させた場合、制御部 5 1 は、支援処理を終了させる。
- [0067] なお、ステップ S 4 9 において予備通知音を発生させた後、ドライバの意識レベルが上昇する時間を確保するために、支援処理部 6 5 は、あらかじめ設定された所定時間の経過後にステップ S 5 1 の処理に進んでもよい。また、支援処理部 6 5 は、ステップ S 4 9 において発生させる予備通知音の音量を段階的に大きくしてもよい。
- [0068] 図 3 に戻り、ステップ S 2 7 の認識支援処理が実行された後には、ステップ S 2 3 に戻り、ドライバの認識状態の判定処理を繰り返す。一方、ステップ S 2 5 において、自車両 1 のドライバが通行阻害状況を認識していると判定された場合（S 2 5 / Y e s）、支援処理部 6 5 は、どのように退避行動を行うべきかをドライバ自身が判断できるか否かを判定する（ステップ S 2 9）。例えば支援処理部 6 5 は、ドライバが通行阻害状況を回避するための運転操作を行っている場合に、どのように退避行動を行うべきかをドライバ自身が判断できると判定してもよい。
- [0069] 例えばステアリングを操作して自車両 1 を道路端に寄せている場合や、ハザードランプを点灯した場合に、どのように退避行動を行うべきかをドライバ自身が判断できると判定することができる。ただし、ステアリングの操舵角が過度に大きい場合、ドライバが焦っており、正常な運転が不可能な状態となっている可能性がある。このため、図 7 に示すように、支援処理部 6 5 は、ドライバが煽り運転を受けていない状態や渋滞が発生させていない状態

で自車両1を運転している間のステアリングの操舵角のデータを学習し、例えば操舵角の平均値を判定閾値str_thrに設定する。当該判定閾値str_thrを超える操舵角の入力があった場合に、支援処理部65は、どのように退避行動を行うべきかをドライバ自身が判断できない状態であると判定する。

[0070] また、操舵角及び方向指示器の点灯状態の情報に基づいてドライバが車線変更をしようとしている場合に、どのように退避行動を行うべきかをドライバ自身が判断できると判定してもよい。また、ドライバが自車両1を減速させている場合に、どのように退避行動を行うべきかをドライバ自身が判断できると判定することができる。また、車速、加減速度又はアクセルペダルの操作量の情報に基づいてドライバが自車両1を加速させている場合に、どのように退避行動を行うべきかをドライバ自身が判断できると判定することができる。例えば自車両1の車速が法定速度よりも遅い状態からドライバが自車両1を加速させた場合、どのように退避行動を行うべきかをドライバ自身が判断できると判定してもよい。さらに、図8に示すように、車内撮影カメラ33から送信される画像データや地図データに基づき求められる道路の曲率や、道路上に設定される基準走行線Tを大きく逸脱する操舵角となっている場合に、どのように退避行動を行うべきかをドライバ自身が判断できないと判定してもよい。

[0071] どのように退避行動を行うべきかをドライバ自身が判断できるか否かを判定する閾値は、ドライバの運転技能レベルに応じて可変となってもよい。例えば運転技能レベルの低いドライバは、退避行動の意思を持っているとしても具体的にどのような運転操作をしてよいか分からないことも考えられる。この場合、運転技能レベルが低いほど、通行阻害状況を認識していると判定されやすくすることにより、退避行動の支援をできるだけ速やかに開始させることができる。

[0072] また、支援処理部65は、ドライバが通行阻害状況を回避するための運転操作を行っていない場合であっても、ドライバの運転技能レベルが高い場合にはどのように退避行動を行うべきかをドライバ自身が判断できると判定し

てもよい。一方、支援処理部65は、生体センサ34から送信される検出信号に基づいてドライバの心拍又は脈拍が高くなっていると判定される場合や、車内撮影カメラ33から送信されるドライバの顔画像データに基づく表情解析によりドライバが焦っていると判定される場合に、どのように退避行動を行うべきかをドライバ自身が判断できないと判定してもよい。

[0073] どのように退避行動を行うべきかをドライバ自身が判断できると判定された場合（S29／Yes）、支援処理部65は、ドライバ自身が退避行動を行うことができると判断してステップS33へ進む。これにより、退避支援処理の実行が停止され、ドライバ自身が煽り運転を回避するための運転操作を行っているにもかかわらず退避支援処理が実行されることによりドライバが煩わしさを感じたりシステムへの信頼度が低下したりすることを防ぐことができる。一方、どのように退避行動を行うべきかをドライバ自身が判断できると判定されない場合（S29／No）、支援処理部65は、自車両1のドライバの意識覚醒状態に応じた退避支援処理を実行する（ステップS31）。

[0074] 図9は、ドライバの意識覚醒状態に応じた退避支援処理のルーチンを示すフローチャートを示す。

まず、ドライバ状態判定部64は、ステップS43と同様の手順でドライバの意識覚醒状態のレベルを示す意識レベルを算出する（ステップS61）。次いで、支援処理部65は、意識レベルに応じた目標退避位置を設定する（ステップS63）。例えば支援処理部65は、ナビゲーションシステム40に記録されている地図データと、自車両1の現在位置の情報とに基づいて、自車両1の進行方向の前方に存在する意識レベルに応じた幅員の領域に目標退避位置を探索する。例えば意識レベルが高いほど、自車両1を道路端により近づけることができるとともに、追い越しさせる後方車両が自車両1のより近くを通過しても自車両1の挙動が不安定になりにくいと考えられる。したがって、支援処理部65は、ドライバの意識レベルが低いほど、幅員が広い領域を目標退避位置として設定し、該当する退避位置が検知されるまで

探索を継続する。これにより、ドライバの意識レベルが低い場合には、自車両 1 の側方の距離を確保した状態で後方車両に追い越させることができる。

[0075] また、支援処理部 65 は、目標退避位置に設定する位置の道路の幅員を、ドライバの運転技能レベルに応じて可変としてもよい。具体的に、例えば初めて通行する道路等の不慣れな狭い道を運転する際に、ドライバの運転技能の差によって速度低下が発生する場合がある。その際に、ドライバの運転技能レベルが高い場合、自車両 1 をより道路端に近づけて停止あるいは徐行させて、後方車両に安全に道を譲ることができる。一方、ドライバの運転技能レベルが低い場合、自車両 1 の速度低下により後方から煽り運転を受けたり後方に渋滞が発生したりすることに対して精神的な圧力を受ける中で狭い道路で後方車両に安全に道を譲ることができない場合がある。したがって、同等の意識レベルで比較した場合に、ドライバの運転技能レベルが低いほど、目標退避位置とする位置の道路の幅員を広くすることが好ましい。これにより、運転技能レベルが低いドライバは安全に煽り運転を回避する行動を行うことができる一方、運転技能レベルが高いドライバには速やかに煽り運転を回避させることができる。

[0076] なお、ドライバの意識レベルあるいは運転技能レベルに応じて目標退避位置として設定する位置の道路の幅員は、図 5 に例示した基準に倣ってあらかじめ設定され得る。また、自車両 1 の前方の道路脇に退避スペースが存在する場合、支援処理部 65 は、当該退避スペースを目標退避位置に設定してもよい。退避スペースは、例えば地図データ内にあらかじめ記録されている情報であってよい。あるいは、支援処理部 65 は、周囲環境センサ 31 から送信される検出データに基づいて、自車両 1 の進行方向の前方に存在する退避スペースを検出してもよい。

[0077] 次に、支援処理部 65 は、自車両 1 から判定した目標退避位置までの距離が閾値以下であるか否かを判定する（ステップ S 65）。距離の閾値は、あらかじめ設定された値であってよいが、ドライバの運転技能レベルに応じて可変となってもよい。ドライバの運転技能レベルが高い場合、自車両

1 から目標退避位置までの距離が比較的近い場合であっても、ドライバは自車両 1 を目標退避位置へ退避させる運転操作を実行することができる。したがって、ドライバの運転技能レベルが低いほど、距離の閾値を大きくすることが好ましい。これにより、運転技能レベルが低いドライバは余裕を持って煽り運転を回避する行動を行うことができる一方、運転技能レベルが高いドライバには速やかに煽り運転を回避させることができる。

[0078] 自車両 1 から判定した目標退避位置までの距離が閾値以下でない場合（S 6 5 / N o）、支援処理部 6 5 は、自車両 1 から判定した目標退避位置までの距離が閾値以下となるまでステップ S 6 5 の判定を繰り返す。自車両 1 から判定した目標退避位置までの距離が閾値以下と判定された場合（S 6 5 / Y e s）、支援処理部 6 5 は、目標退避位置をドライバに通知する（ステップ S 6 7）。具体的に、支援処理部 6 5 は、H M I 4 5 を駆動して、目標退避位置まで所定距離内に近づいたことをドライバに通知する。支援処理部 6 5 は、あらかじめ設定された通知音を発生させるだけでもよく、音声により通知してもよい。

[0079] 次いで、支援処理部 6 5 は、自車両 1 が置かれている交通状況をドライバに提示する（ステップ S 6 9）。具体的に、支援処理部 6 5 は、H M I 4 5 を駆動し、自車両 1 の前方の目標退避位置及び自車両 1 から目標退避位置までの距離の情報を画像表示するとともに、音声により通知する。

[0080] 図 1 0 は、ドライバに目標退避位置 S を通知するための画像表示の一例を示す。図 1 0 に示した画像表示例では、自車両 1 の前方に存在する目標退避位置 S の情報が、自車両 1 から目標退避位置 S までの距離を表すテキストデータと、後方車両 1 0 1 a, 1 0 a b、対向車両 1 0 3 a, 1 0 3 b、歩行者 1 0 7 及び自転車 1 0 9 のアイコンとともに表示されている。したがって、ドライバは、自車両 1 によって走行が妨げられている後方車両 1 0 1 a, 1 0 1 b の台数を知ることができるとともに、歩行者 1 0 7 や自転車 1 0 9、対向車両 1 0 3 a, 1 0 3 b に注意しながら自車両 1 を安全に目標退避位置 S へ移動させることができる。

- [0081] 次いで、支援処理部65は、自車両1が目標退避位置に近づいたか否かを判定する（ステップS71）。ここでは、支援処理部65は、自車両1から目標退避位置までの距離が、ステップS65で用いられる閾値（第1閾値）よりも小さい値にあらかじめ設定された第2閾値以下であるか否かを判定する。例えば第2閾値は10～20mの範囲内の値に設定される。第2閾値は、車速あるいはドライバの運転技能レベルに応じて可変となってもよい。
- [0082] 自車両1が目標退避位置に近づいたと判定されない場合（S71／No）、支援処理部65は、自車両1が目標退避位置に近づいたと判定されるまでステップS71の判定を繰り返す。自車両1が目標退避位置に近づいたと判定された場合（S71／Yes）、支援処理部65は、自車両1を目標退避位置へ誘導する退避誘導処理を実行する（ステップS73）。退避誘導処理は、例えば画像表示、音声出力又は自動運転制御の少なくとも一方の手段により実行される。画像表示又は音声出力による退避誘導処理を実行する場合、支援処理部65は、HM145に駆動信号を出力する。自動運転制御による退避誘導処理を実行する場合、支援処理部65は、自車両1の目標操舵角及び加減速度等の運転条件を設定し、車両制御装置41へ運転条件の情報を送信する。
- [0083] 退避誘導処理の内容は、ドライバの運転技能レベルに応じて異なってもよい。例えばドライバの運転技能レベルが高い場合には画像表示又は音声出力の少なくとも一方により退避誘導処理を実行し、ドライバの運転技能レベルが低い場合には画像表示又は音声出力の少なくとも一方と併せて自動運転制御による退避誘導処理を実行してもよい。これにより、運転技能レベルの低いドライバが自車両1を運転している場合に、安全に自車両1を目標退避位置に移動させることができる。
- [0084] なお、支援処理部65は、退避誘導処理を実行する際に、後方車両に対して退避行動を開始することを通知してもよい。例えば支援処理部65は、自車両1のハザードランプを点灯してもよく、ブレーキランプを点灯してもよ

い。また、自車両1が後方車両と車車間通信可能な場合、支援処理部65は、車車間通信を介して後方車両に対して退避行動を開始すること、あるいは、自車両1から退避位置までの距離を通知してもよい。

[0085] 次いで、交通状況判定部63は、ステップS19～ステップS21と同様の手順で自車両1の交通状況を判定する（ステップS75～ステップS77）。次いで、支援処理部65は、自車両1が煽り運転を受けている状態から回避できたか否かを判定する（ステップS79）。煽り運転からの回避が完了していない場合（S79／No）、支援処理部65は、ステップS29へ戻り、上述した各ステップの処理を実行する。一方、煽り運転からの回避が完了している場合（S79／Yes）、支援処理部65は、退避支援処理を終了してステップS33へ進む。

[0086] なお、退避支援処理の実行中、ドライバの意思によって退避支援処理を停止可能に構成されていてもよい。例えばドライバが後方車両に道を譲らない選択をした場合に、スイッチやタッチパネルあるいは音声入力等の手段によって退避支援処理の停止を指示できるように構成されていてもよい。この場合、制御部51は、退避支援処理あるいは煽り運転を回避するためのすべての支援処理を停止する。

[0087] 退避支援処理が終了した場合（S79／Yes）、あるいは、ステップS29でドライバ自身が退避行動を行うことができると判断された場合（S29／Yes）、支援処理部65は、車載システムが停止したか否かを判定する（ステップS33）。車載システムが停止した場合（S33／Yes）、制御部51は処理動作を終了する。一方、車載システムが停止していない場合（S33／No）、ステップS17へ戻り、制御部51は上述した各ステップの処理を実行する。

[0088] 以上説明したように、本実施形態に係る運転支援装置50は、自車両1が後方車両から煽り運転を受けている状況であると判定したときに、自車両1のドライバが当該通行阻害状況を認識しているか否かを判定し、通行阻害状況の認識状態に基づいて通行阻害状況を回避するための支援動作を設定する

。このため、ドライバが通行障害状況を認識していない場合にはドライバに対して速やかに報知が行われる一方、ドライバが通行障害状況を認識している場合には報知処理が行われないようにすることができる。これにより、通行障害状況を認識しているドライバが報知を煩わしく感じることを防ぐことができる。

[0089] また、本実施形態に係る運転支援装置50は、ドライバが通行障害状況を認識していない場合に、ドライバの意識覚醒状態に基づいて通行障害状況を認識させるための支援動作を設定する。具体的に、運転支援装置50は、ドライバの意識レベルが低下している場合には、単なる予備通知音を発生させて所定程度まで意識レベルを上昇させたうえで、通行障害状況を認識させるための報知を行う。これにより、突然の報知を受けてドライバが焦ることによって自車両1の挙動が不安定になることを防ぐことができる。

[0090] また、本実施形態に係る運転支援装置50は、ドライバが通行障害状況を認識していない場合に、ドライバの意識覚醒状態と併せて、さらに運転技能レベルに基づいて通行障害状況を認識させるための支援動作を設定する。具体的に、運転支援装置50は、ドライバの運転技能レベルが低いほど、ドライバの意識レベルがより高い状態で煽り運転を受けていることを報知する。これにより、運転技能レベルが低いドライバが、突然の報知を受けてドライバが焦ることによって自車両1の挙動が不安定になることを防ぐ効果を高めることができる。

[0091] また、本実施形態に係る運転支援装置50は、ドライバが通行障害状況を認識している場合に、通行障害状況を回避するための運転操作をドライバ自身が判断可能ではない場合に、通行障害状況を回避するための支援動作を設定する。このため、ドライバ自身が通行障害状況を回避するための運転操作を行える場合には支援動作が行われないようにすることができる。これにより、回避動作を行うことができるドライバが支援動作を煩わしく感じることを防ぐことができる。

[0092] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説

明したが、本開示はかかる例に限定されない。本開示の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0093] 例えば、上記実施形態では、運転支援装置の機能のすべてが車両に搭載されていたが、本開示はかかる例に限定されない。例えば運転支援装置が有する機能の一部が、移動体通信手段を介して通信可能なサーバ装置に設けられ、運転支援装置は、当該サーバ装置に対してデータを送受信するように構成されていてもよい。さらには、運転支援装置は、車載の車両制御装置及びHMIと通信可能なサーバ装置であってもよい。

[0094] また、上記実施形態では、自車両1が後方車両から煽り運転を受けている場面を例に採って説明したが、本開示はかかる例に限定されない。自車両1の後方に渋滞が発生している場面においても本開示の技術を適用することができる。例えば慣れない狭い道を走行する場合に、自車両1が低速で走行することにより自車両1の後方で渋滞が発生する場合がある。このような場合、制御部51は、例えば車車間通信を介して他車両の情報を取得し、例えば自車両1の後方にあらかじめ設定した台数以上の後方車両が後続している場合に自車両1の後方に渋滞が発生していると判定し、上述した認識支援処理及び退避支援処理を実行する。このように、自車両1が渋滞を発生させているような場合においても、ドライバの認識状態に基づいて通行阻害状況を回避するための支援動作が設定され、ドライバに煩わしさを感じさせることなく後方車両に道を譲ることができる。

[0095] また、自車両1の後方から緊急車両が迫ってきている場面においても本開示の技術を適用することができる。このような場面においても、ドライバの認識状態に基づいて通行阻害状況を回避するための支援動作が設定され、ドライバに煩わしさを感じさせることなく緊急車両に道を譲ることができる。

符号の説明

[0096] 1 : 車両 (自車両) 、 3 1 : 周囲環境センサ、 3 3 : 車内撮影カメラ、 3 4 : 生体センサ、 3 5 : 車両状態センサ、 3 7 : GPSセンサ、 3 9 : 車車間通信部、 4 0 : ナビゲーションシステム、 4 1 : 車両制御装置、 5 0 : 運転支援装置、 5 1 : 制御部、 5 3 : 記憶部、 6 1 : ドライバ判定部、 6 2 : 取得部、 6 3 : 交通状況判定部、 6 4 : ドライバ状態判定部、 6 5 : 支援処理部、 7 1 : ドライバデータベース

請求の範囲

- [請求項1] 車両の運転を支援する運転支援装置において、
一つ又は複数のプロセッサと、前記一つ又は複数のプロセッサと通信可能に接続された一つ又は複数のメモリと、を含み、
前記一つ又は複数のプロセッサは、
前記車両が後方車両の通行を妨げている状況か否かを判定し、
前記後方車両の通行を妨げている状況であると判定した場合、前記車両のドライバが当該状況を認識しているか否かを判定し、
前記ドライバの前記状況の認識状態に基づいて、前記状況を回避するための支援動作を設定する、ことを含む処理を実行する、運転支援装置。
- [請求項2] 前記一つ又は複数のプロセッサは、
前記ドライバが前記状況を認識していない場合、前記ドライバの意識覚醒状態に基づいて、前記ドライバに前記状況を認識させるための支援動作を設定する、請求項1に記載の運転支援装置。
- [請求項3] 前記一つ又は複数のプロセッサは、
前記ドライバが前記状況を認識していない場合、さらに前記ドライバの運転技能レベルに基づいて、前記ドライバに前記状況を認識させるための支援動作を設定する、請求項2に記載の運転支援装置。
- [請求項4] 前記一つ又は複数のプロセッサは、
前記ドライバが前記状況を認識している場合、前記ドライバが前記状況を回避するための運転操作を判断可能か否かを判定し、
前記ドライバが前記状況を回避するための運転操作を判断可能と判定されない場合、前記状況を回避するための支援動作を設定する、請求項1に記載の運転支援装置。
- [請求項5] 前記一つ又は複数のプロセッサは、
前記状況を回避するための少なくとも一つの目標退避位置を設定し、

前記ドライバが前記目標退避位置へ前記車両を移動させる運転操作を行っているか否かを判定する、請求項4に記載の運転支援装置。

[請求項6]

前記一つ又は複数のプロセッサは、

前記ドライバが前記状況を回避するための運転操作を行っていない場合、前記ドライバの意識覚醒状態に基づいて、前記状況を回避するための目標退避位置を設定する、請求項4に記載の運転支援装置。

[請求項7]

前記一つ又は複数のプロセッサは、

前記ドライバが前記状況を回避するための運転操作を行っていない場合、さらに前記ドライバの運転技能レベルに基づいて、前記状況を回避するための目標退避位置を設定する、請求項6に記載の運転支援装置。

[請求項8]

前記一つ又は複数のプロセッサは、

前記ドライバが前記状況を回避するための運転操作を行っていない場合、さらに走行中の道路の幅に基づいて、前記状況を回避するための目標退避位置を設定する、請求項7に記載の運転支援装置。

[請求項9]

車両の運転を支援する運転支援装置において、

前記車両が後方車両の通行を妨げている状況か否かを判定する交通状況判定部と、

前記後方車両の通行を妨げている状況であると判定された場合、前記車両のドライバが当該状況を認識しているか否かを判定するドライバ状態判定部と、

前記ドライバの前記状況の認識状態に基づいて、前記状況を回避するための支援動作を設定する支援処理部と、

を備える、運転支援装置。

[請求項10]

車両の運転を支援する運転支援装置に適用されるコンピュータプログラムにおいて、

一つ又は複数のプロセッサに、

前記車両が後方車両の通行を妨げている状況か否かを判定すること

と、

前記後方車両の通行を妨げている状況であると判定した場合、前記車両のドライバが当該状況を認識しているか否かを判定することと、

前記ドライバの前記状況の認識状態に基づいて、前記状況を回避するための支援動作を設定することと、

を含む処理を実行させる、コンピュータプログラム。

[請求項11]

車両の運転を支援する運転支援装置に適用されるコンピュータプログラムを記録した記録媒体において、

一つ又は複数のプロセッサに、

前記車両が後方車両の通行を妨げている状況か否かを判定することと、

前記後方車両の通行を妨げている状況であると判定した場合、前記車両のドライバが当該状況を認識しているか否かを判定することと、

前記ドライバの前記状況の認識状態に基づいて、前記状況を回避するための支援動作を設定することと、

を含む処理を実行させるコンピュータプログラムを記録した記録媒体。

補正された請求の範囲
[2022年5月13日(13.05.2022)国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後) 車両の運転支援装置において、
車両の運転を支援する運転支援装置において、
一つ又は複数のプロセッサと、前記一つ又は複数のプロセッサと通信可能に接続された一つ又は複数のメモリと、を含み、
前記一つ又は複数のプロセッサは、
前記車両が後方車両の通行を妨げている状況か否かを判定し、
前記後方車両の通行を妨げている状況であると判定した場合、前記車両のドライバが当該状況を認識しているか否かを判定し、
前記ドライバが前記状況を認識している場合、前記ドライバが前記状況を回避するための運転操作を判断可能か否かを判定し、
前記ドライバが前記状況を回避するための運転操作を判断可能と判定されない場合、前記ドライバの意識覚醒状態及び走行中の道路の幅に基づいて、前記状況を回避するための目標退避位置を設定する、ことを含む処理を実行する、運転支援装置。
- [請求項 2] 前記一つ又は複数のプロセッサは、
前記ドライバが前記状況を認識していない場合、前記ドライバの意識覚醒状態に基づいて、前記ドライバに前記状況を認識させるための支援動作を設定する、請求項 1 に記載の運転支援装置。
- [請求項 3] 前記一つ又は複数のプロセッサは、
前記ドライバが前記状況を認識していない場合、さらに前記ドライバの運転技能レベルに基づいて、前記ドライバに前記状況を認識させるための支援動作を設定する、請求項 2 に記載の運転支援装置。
- [請求項 4] (削除)
- [請求項 5] (補正後) 前記一つ又は複数のプロセッサは、
前記状況を回避するための少なくとも一つの目標退避位置を設定し、
前記ドライバが前記目標退避位置へ前記車両を移動させる運転操作を行っているか否かを判定する、請求項 1 に記載の運転支援装置。
- [請求項 6] (削除)

[請求項 7] (補正後) 前記一つ又は複数のプロセッサは、
前記ドライバが前記状況を回避するための運転操作を行っていない場合、さらに前記ドライバの運転技能レベルに基づいて、前記状況を回避するための目標退避位置を設定する、請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項 8] (削除)

[請求項 9] (補正後) 車両の運転を支援する運転支援装置において、
前記車両が後方車両の通行を妨げている状況か否かを判定する交通状況判定部と、

前記後方車両の通行を妨げている状況であると判定された場合、前記車両のドライバが当該状況を認識しているか否かを判定し、前記ドライバが前記状況を認識している場合、前記ドライバが前記状況を回避するための運転操作を判断可能か否かを判定するドライバ状態判定部と、

前記ドライバが前記状況を回避するための運転操作を判断可能と判定されない場合、前記ドライバの意識覚醒状態及び走行中の道路の幅に基づいて、前記状況を回避するための目標退避位置を設定する支援処理部と、

を備える、運転支援装置。

[請求項 10] (補正後) 車両の運転を支援する運転支援装置に適用されるコンピュータプログラムにおいて、

一つ又は複数のプロセッサに、

前記車両が後方車両の通行を妨げている状況か否かを判定することと、

前記後方車両の通行を妨げている状況であると判定した場合、前記車両のドライバが当該状況を認識しているか否かを判定することと、

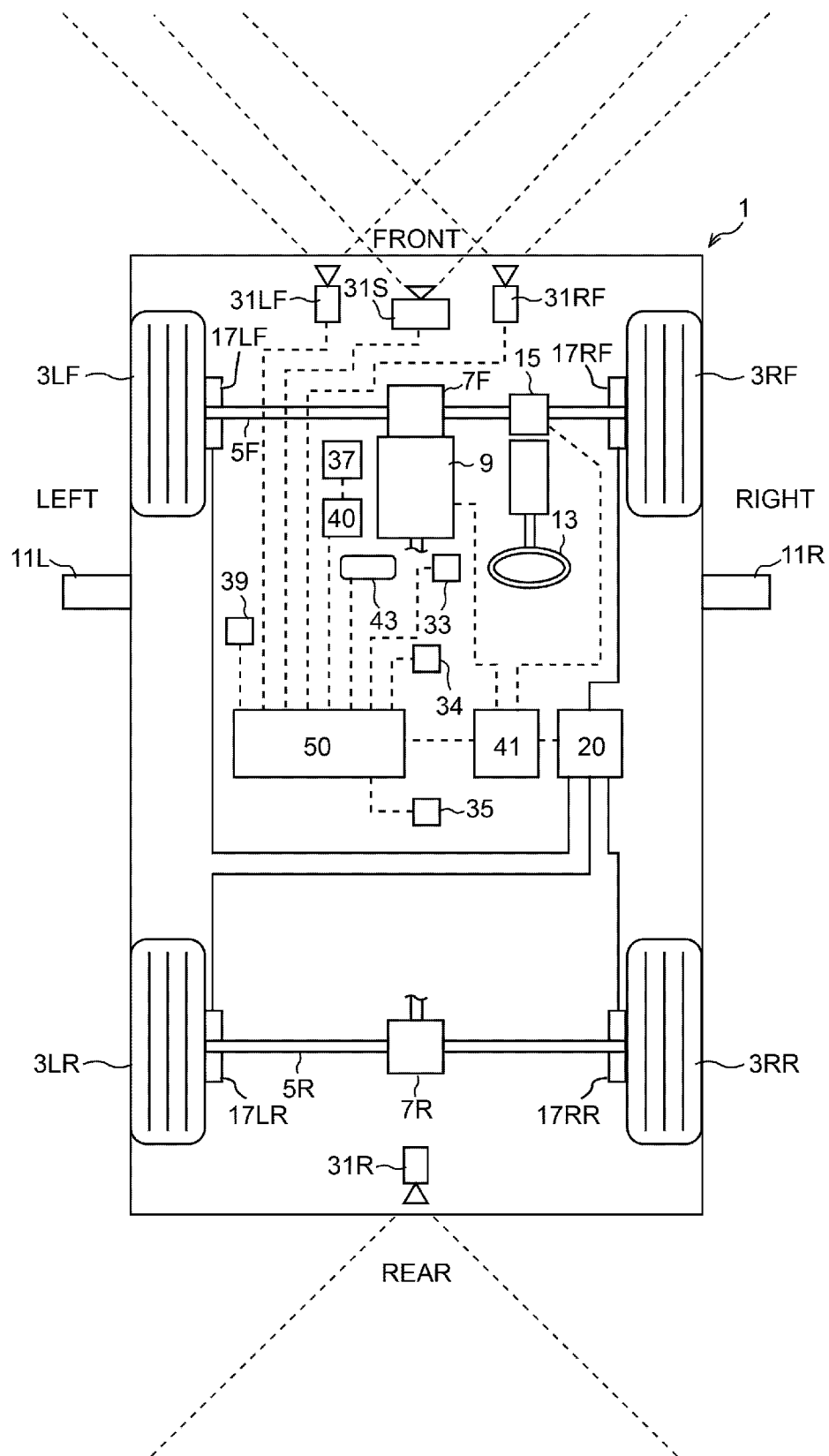
前記ドライバが前記状況を認識している場合、前記ドライバが前記状況を回避するための運転操作を判断可能か否かを判定することと、

前記ドライバが前記状況を回避するための運転操作を判断可能と判定されない場合、前記ドライバの意識覚醒状態及び走行中の道路の幅に基づいて、前記状況を回避するための目標退避位置を設定することと、

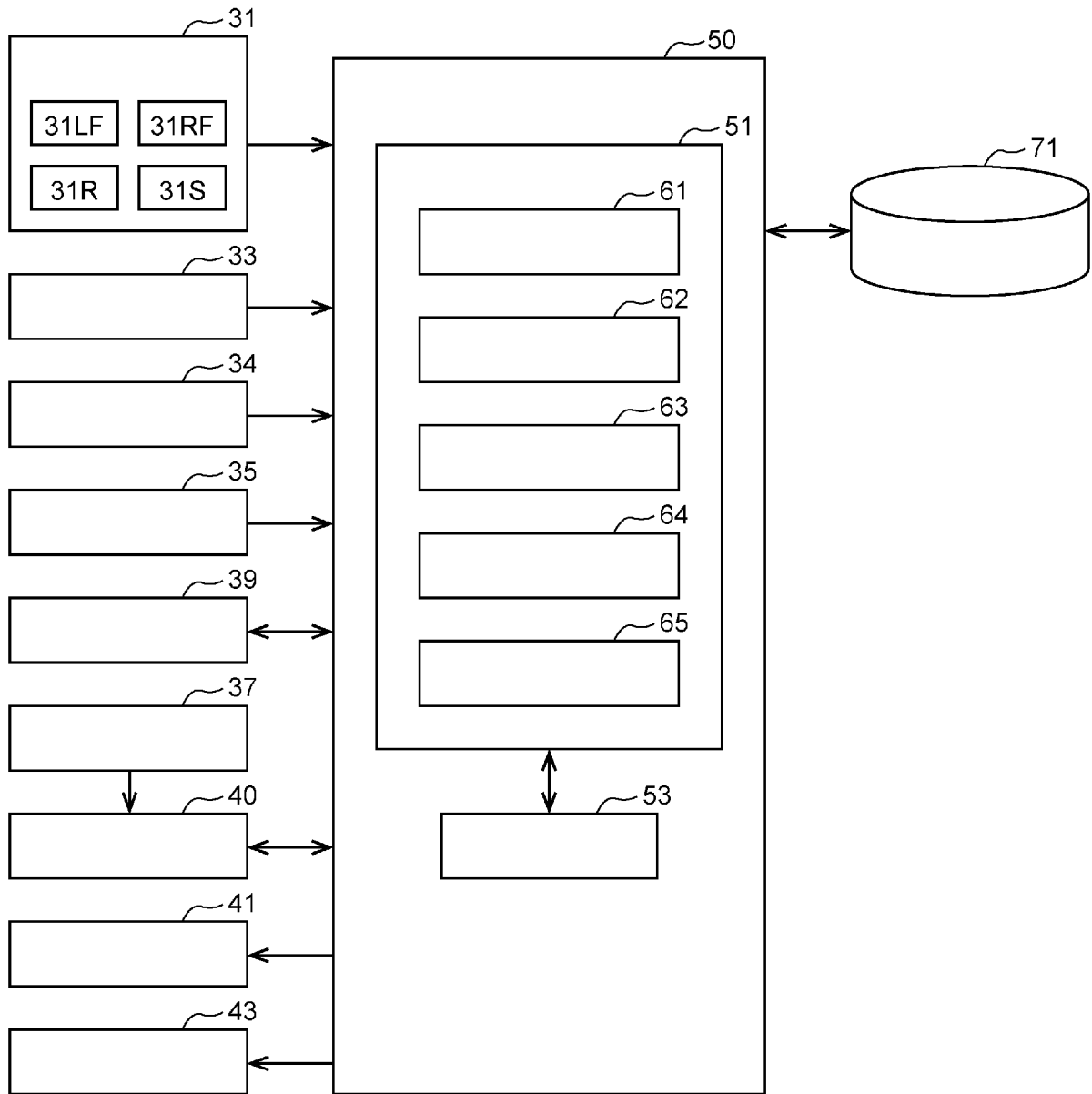
を含む処理を実行させる、コンピュータプログラム。

- [請求項 11] (補正後) 車両の運転を支援する運転支援装置に適用されるコンピュータプログラムを記録した記録媒体において、
- 一つ又は複数のプロセッサに、
 - 前記車両が後方車両の通行を妨げている状況か否かを判定することと、
 - 前記後方車両の通行を妨げている状況であると判定した場合、前記車両のドライバーが当該状況を認識しているか否かを判定することと、
 - 前記ドライバーが前記状況を認識している場合、前記ドライバーが前記状況を回避するための運転操作を判断可能か否かを判定することと、
 - 前記ドライバーが前記状況を回避するための運転操作を判断可能と判定されない場合、前記ドライバーの意識覚醒状態及び走行中の道路の幅に基づいて、前記状況を回避するための目標退避位置を設定することと、
 - を含む処理を実行させるコンピュータプログラムを記録した記録媒体。

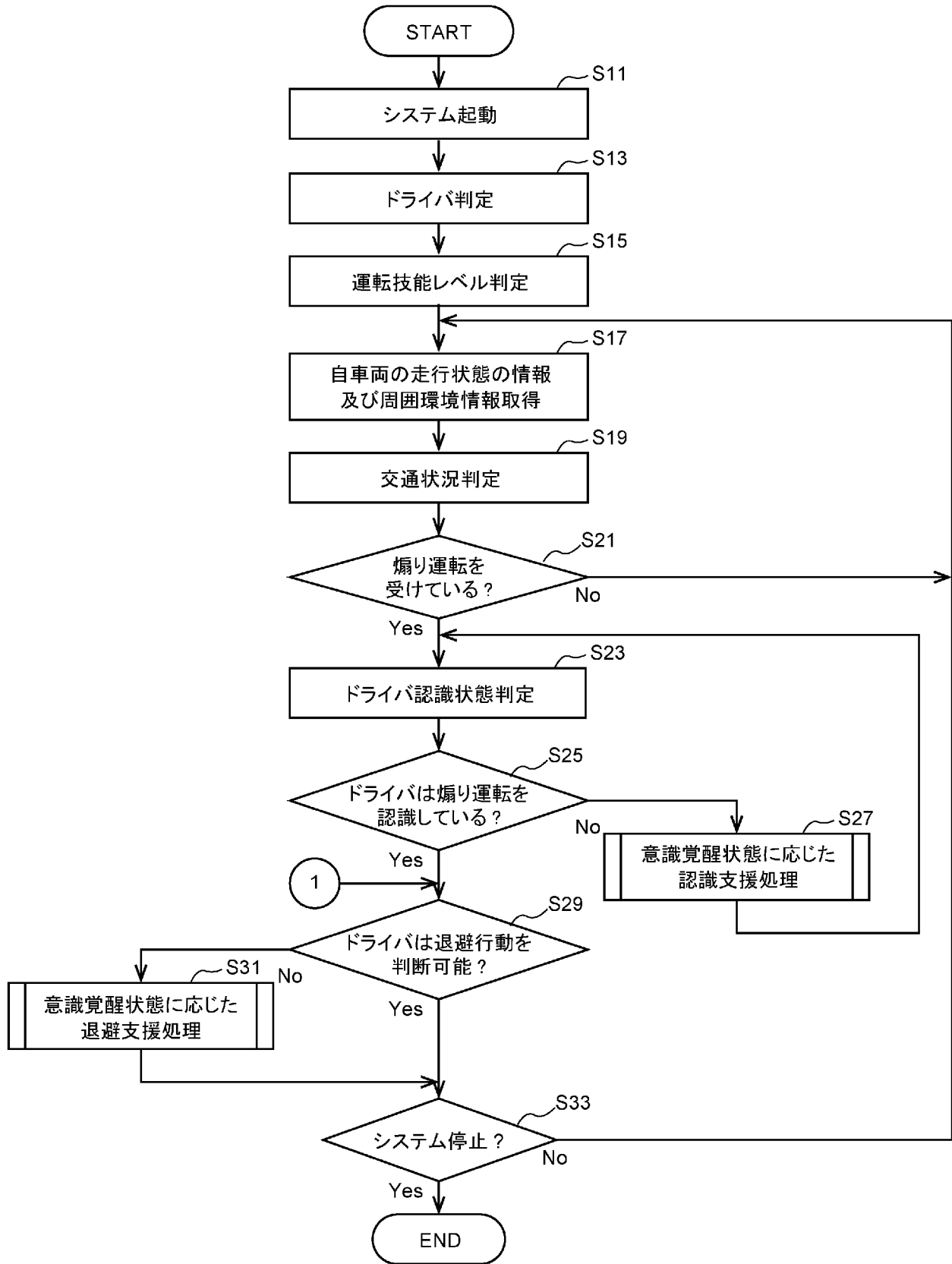
[図1]



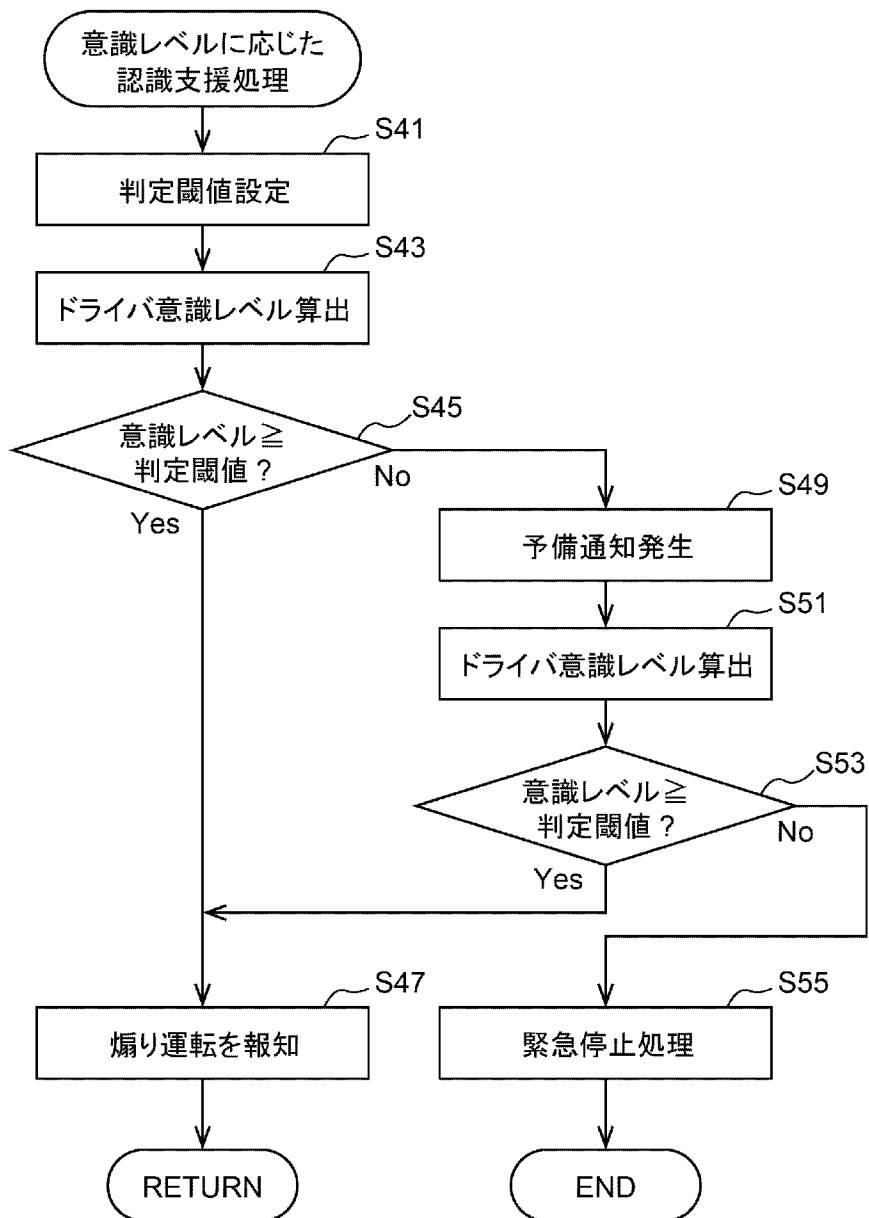
[図2]



[図3]



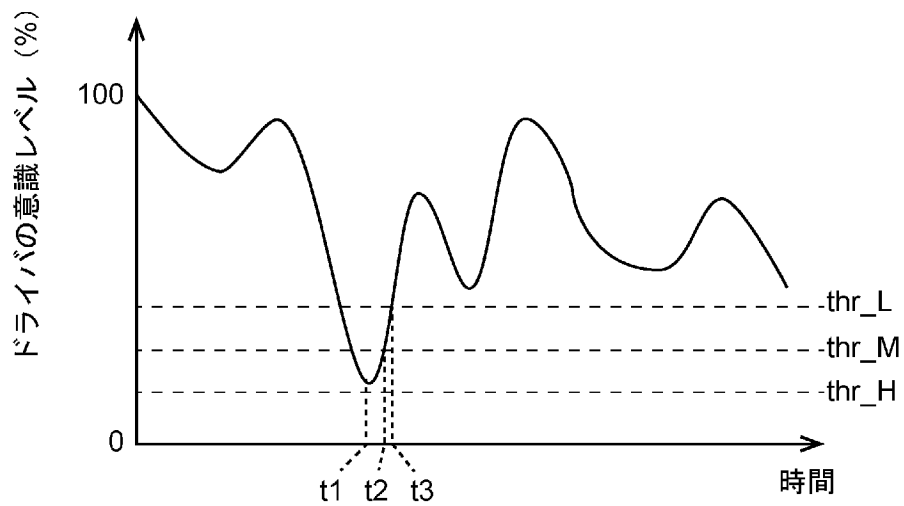
[図4]



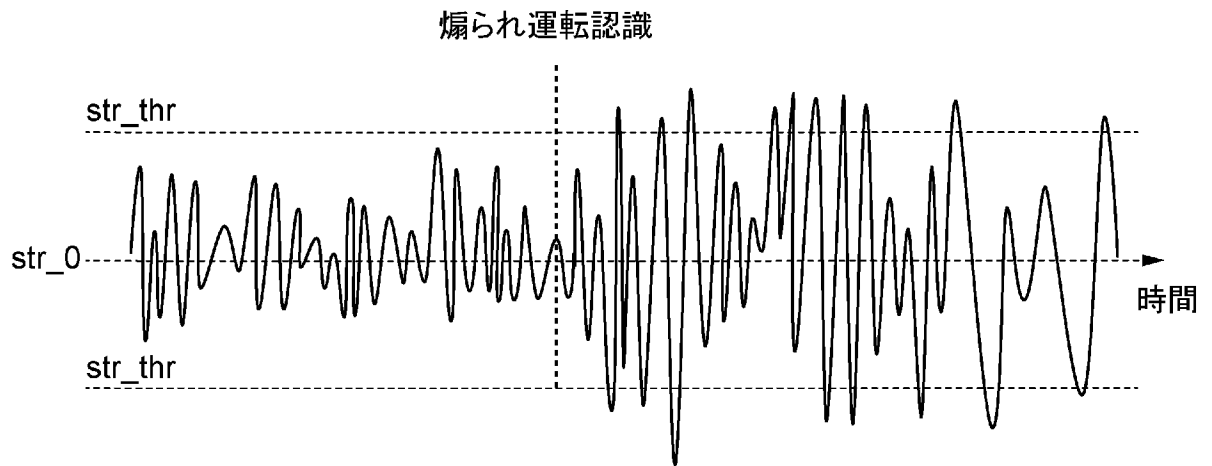
[図5]

支援を開始する意識レベル		
運転技量	道路幅	意識レベル
低	4m 以下	70
中	4m 以下	60
高	4m 以下	50
低	5m 以下	56
中	5m 以下	48
高	5m 以下	40
低	6m 以下	45
中	6m 以下	38
高	6m 以下	32

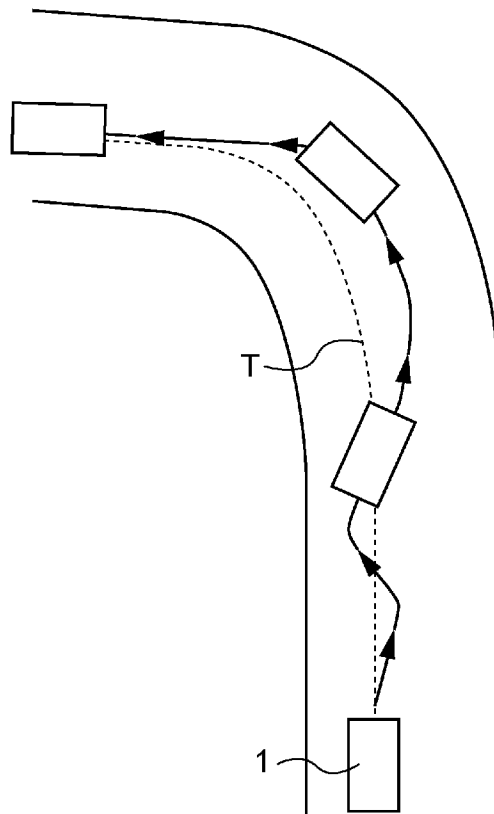
[図6]



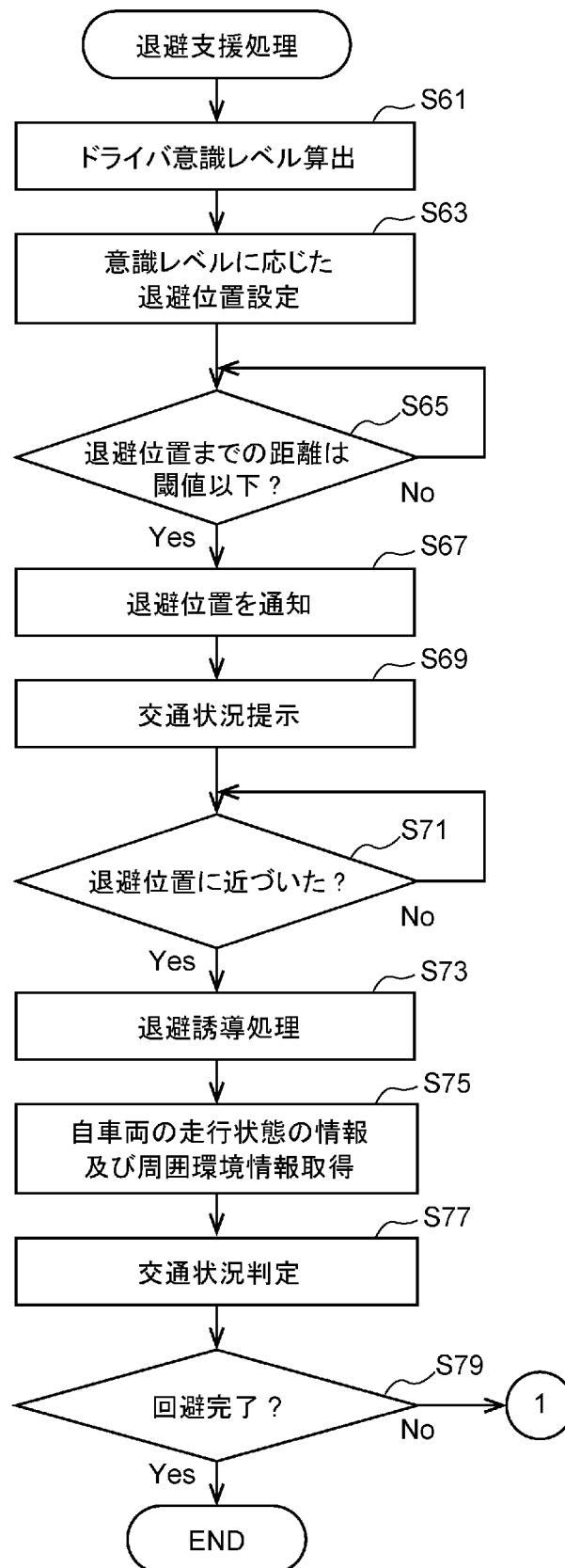
[図7]



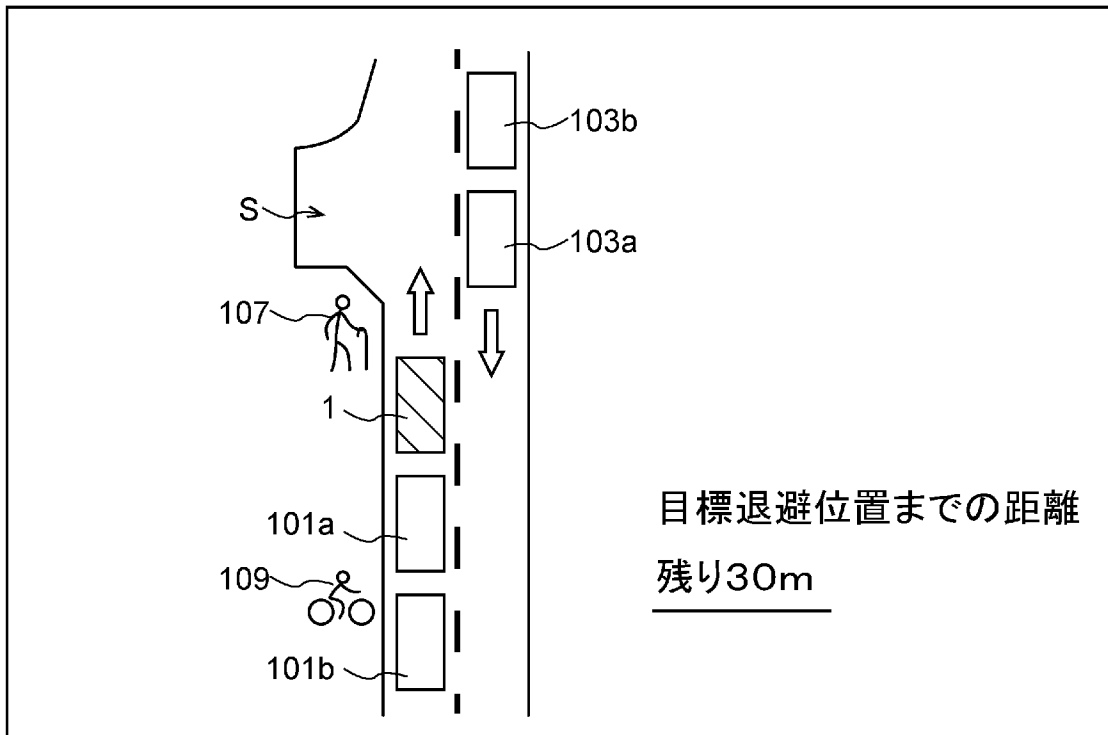
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/046297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60W 30/08</i> (2012.01)i FI: B60W30/08		
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) B60W30/08		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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	JP 2021-51655 A (ISUZU MOTORS LTD.) 01 April 2021 (2021-04-01) paragraphs [0020]-[0032]	1, 9-11
Y		2-8
Y	JP 2019-117624 A (DENSO CORP.) 18 July 2019 (2019-07-18) paragraph [0168]	2-3, 6-8
Y	JP 2001-331900 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 30 November 2001 (2001-11-30) paragraph [0058]	3, 7-8
Y	JP 2012-58827 A (DENSO CORP.) 22 March 2012 (2012-03-22) paragraphs [0029], [0030]	4-8
Y	JP 2008-84004 A (MAZDA MOTOR CORP.) 10 April 2008 (2008-04-10) paragraph [0038]	5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 04 February 2022		Date of mailing of the international search report 15 February 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/046297

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2021-51655 A	01 April 2021	(Family: none)	
JP 2019-117624 A	18 July 2019	(Family: none)	
JP 2001-331900 A	30 November 2001	(Family: none)	
JP 2012-58827 A	22 March 2012	(Family: none)	
JP 2008-84004 A	10 April 2008	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60W 30/08(2012.01)i FI: B60W30/08		
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）） B60W30/08 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 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
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	JP 2021-51655 A (いすゞ自動車株式会社) 01.04.2021 (2021-04-01) 段落 [0020] - [0032]	1,9-11
Y		2-8
Y	JP 2019-117624 A (株式会社デンソー) 18.07.2019 (2019-07-18) 段落 [0168]	2-3,6-8
Y	JP 2001-331900 A (松下電器産業株式会社) 30.11.2001 (2001-11-30) 段落 [0058]	3,7-8
Y	JP 2012-58827 A (株式会社デンソー) 22.03.2012 (2012-03-22) 段落 [0029] - [0030]	4-8
Y	JP 2008-84004 A (マツダ株式会社) 10.04.2008 (2008-04-10) 段落 [0038]	5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" 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抵触するものではなく、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 04.02.2022	国際調査報告の発送日 15.02.2022	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 佐々木 佳祐 3Z 5270 電話番号 03-3581-1101 内線 3395	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/046297

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2021-51655 A	01.04.2021	(ファミリーなし)	
JP 2019-117624 A	18.07.2019	(ファミリーなし)	
JP 2001-331900 A	30.11.2001	(ファミリーなし)	
JP 2012-58827 A	22.03.2012	(ファミリーなし)	
JP 2008-84004 A	10.04.2008	(ファミリーなし)	