

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7600411号  
(P7600411)

(45)発行日 令和6年12月16日(2024.12.16)

(24)登録日 令和6年12月6日(2024.12.6)

(51)国際特許分類	F I			
B 6 0 W 50/10 (2012.01)	B 6 0 W	50/10		
B 6 0 W 50/14 (2020.01)	B 6 0 W	50/14		
G 0 8 G 1/16 (2006.01)	G 0 8 G	1/16	A	

請求項の数 9 (全15頁)

(21)出願番号	特願2023-540988(P2023-540988)	(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8月11日(2021.8.11)	(73)特許権者	507308902 ルノー エス.ア.エス. RENAULT S.A.S. フランス国 92100 プーローニュ- ピヤンクール, アヴェニュー デュ ジ ェネラル ルクレール, 122-122 ビス 122-122 bis, avenue du General Leclerc, 92100 Boulogne-Bil lancourt, France
(86)国際出願番号	PCT/IB2021/000530	(74)代理人	100083806
(87)国際公開番号	WO2023/017291		
(87)国際公開日	令和5年2月16日(2023.2.16)		
審査請求日	令和6年2月16日(2024.2.16)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 運転支援装置及び運転支援方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の内部及び外部のデータを取得するセンサと、  
コントローラと、を備え、  
前記コントローラは、  
前記センサによって取得されたデータに基づいて前記車両が異常な状態にあるか否かを  
判定し、  
前記車両が異常な状態にあると判定した場合、前記車両に乗車しているユーザに対して  
前記車両が異常な状態にあることを示すメッセージを出力し、  
前記メッセージに対する前記ユーザの回答を入力装置を介して取得し、  
前記メッセージに対する前記ユーザの回答に基づいて、前記ユーザを支援するための支  
援機能の利用を提案する  
ことを特徴とする運転支援装置。

【請求項2】

前記車両が異常な状態にあるとは、前記車両の衝突または事故の可能性のある状況を意  
味する  
ことを特徴とする請求項1に記載の運転支援装置。

【請求項3】

前記ユーザの回答は、前記車両の状態に対する不安または危険を示す感情に関するもの  
である

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の運転支援装置。

【請求項 4】

前記コントローラは、前記メッセージに対する前記ユーザの回答が不安または危険を示すものであると判定した場合、前記ユーザを支援するための支援機能の利用を提案することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の運転支援装置。

【請求項 5】

前記コントローラは、  
前記センサによって取得されたデータに基づいて前記異常な状態が発生した原因を推定し、

前記原因が前記ユーザの運転に起因すると推定した場合、前記ユーザに対して責任を確認するメッセージを出力し、

前記メッセージに対する前記ユーザの回答が責任を認めるものであると判定した場合、前記ユーザを支援するための支援機能の利用を提案することを特徴とする請求項 4 に記載の運転支援装置。

【請求項 6】

前記メッセージには、前記ユーザに対して責任を確認するもの、前記車両の状態に関するもの、前記ユーザの感情を確認するもの、または、前記ユーザの安全を確認するものが含まれる

ことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の運転支援装置。

【請求項 7】

前記ユーザに対して責任を確認するメッセージは、前記車両または前記車両の周囲において何が起きたかを前記ユーザに確認するメッセージである

ことを特徴とする請求項 6 に記載の運転支援装置。

【請求項 8】

前記コントローラは、前記責任を確認するメッセージに対する前記ユーザの回答が前記責任を認めないものであると判定した場合、前記責任は前記ユーザにある旨のメッセージを出力する

ことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の運転支援装置。

【請求項 9】

車両の内部及び外部のデータを取得し、  
取得されたデータに基づいて前記車両が異常な状態にあるか否かを判定し、

前記車両が異常な状態にあると判定した場合、前記車両に乗車しているユーザに対して前記車両が異常な状態にあることを示すメッセージを出力し、

前記メッセージに対する前記ユーザの回答を入力装置を介して取得し、  
前記メッセージに対する前記ユーザの回答に基づいて、前記ユーザを支援するための支援機能の利用を提案する

ことを特徴とする運転支援方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、運転支援装置及び運転支援方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、ユーザによる危険運転を検出し、運転特性をユーザに提示する発明が知られている（特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特許第 6 4 8 0 1 4 3 号

【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、特許文献1に記載された発明において、システムが危険運転か否かを判定する。その判定結果を認めるか否かはユーザ自身に委ねられる。したがってその判定結果に基づく運転支援は効果的ではない場合がある。

## 【0005】

本発明は、上記問題に鑑みて成されたものであり、その目的は、ユーザの感覚に合った運転支援を行うことが可能な運転支援装置及び運転支援方法を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明の一態様に係る運転支援装置は、センサによって取得されたデータに基づいて車両が異常な状態にあるか否かを判定し、車両が異常な状態にあると判定した場合、車両に乗車しているユーザに対して車両が異常な状態にあることを示すメッセージを出力し、メッセージに対するユーザの回答を入力装置を介して取得する。

## 【発明の効果】

## 【0007】

本発明によれば、ユーザの感覚に合った運転支援を行うことが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る運転支援装置1の構成図である。

【図2】図2は、ユーザ51とロボットヘッド40との会話を示す。

【図3】図3は、危険運転の判定方法の一例である。

【図4】図4は、支援機能が実施されたときに記憶されるデータの一例である。

【図5】図5は、ロボットヘッド40から出力されるメッセージの一例である。

【図6】図6は、ユーザ51とロボットヘッド40との会話を示す。

【図7】図7は、ユーザ51とロボットヘッド40との会話を示す。

【図8】図8は、運転支援装置1の一動作例を説明するフローチャートである。

【図9】図9は、運転支援装置1の一動作例を説明するフローチャートである。

【図10】図10は、運転支援装置1の一動作例を説明するフローチャートである。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。図面の記載において同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

## 【0010】

図1を参照して運転支援装置1の構成例を説明する。図1に示すように、運転支援装置1は、センサ10と、マイク11と、カメラ12と、GPS受信機13と、スイッチ14と、コントローラ20と、ロボットヘッド40と、スピーカ41と、ディスプレイ42と、ステアリングアクチュエータ43と、アクセルペダルアクチュエータ44と、ブレーキアクチュエータ45を備える。

## 【0011】

運転支援装置1は自動運転機能を有する車両に搭載される。運転支援装置1は自動運転と手動運転とを切り替えることが可能な車両に搭載されてもよい。自動運転機能の一例は、操舵制御、制動力制御、駆動力制御などを自動的に制御してユーザの運転を支援するものである。本実施形態において「ユーザ」とは、車両の運転席に座っているユーザを意味する。

## 【0012】

センサ10は、様々なデータ及び情報を取得するために用いられる。センサ10には、車両のデータを取得するセンサと、車両の外部の情報を取得するセンサが含まれる。車両のデータの一例は、速度、加速度、舵角、ブレーキ油圧、アクセル開度である。これらのデータを取得するセンサとして、速度センサ、加速度センサ、舵角センサ、ジャイロセン

10

20

30

40

50

サ、ブレーキ油圧センサ、アクセル開度センサなどが挙げられる。

【 0 0 1 3 】

車両の外部の情報の一例は、車両（自車両）の周囲に存在する物体（歩行者、自転車、バイク、他車両など）、信号機、区画線、標識、横断歩道、交差点などである。これらの情報を取得するセンサとして、レーザレンジファインダ、レーダ、ライダ、カメラ 1 2、ソナーなどが挙げられる。本実施形態では、説明の都合上、センサ 1 0 とカメラ 1 2 を分けているが、カメラ 1 2 はセンサ 1 0 の一種である。センサ 1 0 によって取得されたデータ及び情報はコントローラ 2 0 に出力される。

【 0 0 1 4 】

マイク 1 1 はユーザの音声データを取得する。マイク 1 1 によって取得された音声データはコントローラ 2 0 に出力される。

10

【 0 0 1 5 】

カメラ 1 2 は CCD (charge - coupled device)、CMOS (complementary metal oxide semiconductor) などの撮像素子を有する。カメラ 1 2 の設置場所は特に限定されないが、一例としてカメラ 1 2 は車両の前方、側方、後方に設置される。カメラ 1 2 は車両の周囲を撮像する。カメラ 1 2 によって撮像された画像データはコントローラ 2 0 に出力される。また本実施形態において、カメラ 1 2 は車両の内部にも設置される。例えば、カメラ 1 2 は運転席付近に設置され、ユーザの顔を撮像する。カメラ 1 2 によって撮像された顔画像データはコントローラ 2 0 に出力される。

20

【 0 0 1 6 】

GPS 受信機 1 3 は人工衛星からの電波を受信することにより、地上における車両の位置情報を検出する。GPS 受信機 1 3 が検出する車両の位置情報には、緯度情報、及び経度情報が含まれる。GPS 受信機 1 3 は、検出した車両の位置情報をコントローラ 2 0 に出力する。なお、車両の位置情報を検出する方法は、GPS 受信機 1 3 に限定されない。例えば、車両の位置はオドメトリと呼ばれる方法を用いて推定されてもよい。オドメトリとは、車両の回転角、回転角速度に応じて車両の移動量及び移動方向を求めることにより、車両の位置を推定する方法である。なお GPS 受信機 1 3 の代わりに GNSS 受信機が用いられてもよい。

【 0 0 1 7 】

スイッチ 1 4 は、ユーザが支援機能を使用する際に用いられる。ユーザがスイッチ 1 4 を押せば支援機能が作動する。本実施形態における「支援機能」には、アラウンドビューモニタ（以下 AVM と称する）、自動駐車、サイドダウビューモニタ、操舵支援、緊急停止ブレーキ、緊急回避操舵、車線逸脱防止、ブラインドスポットワーニング、AVM と超音波センサの組み合わせ、などが含まれる。これらの支援機能は、周知であるため詳細な説明は省略する。スイッチ 1 4 は、物理的なスイッチでもよく、仮想的なスイッチでもよい。仮想的なスイッチとは、例えば、ディスプレイ 4 2 に表示されるスイッチである。上述の支援機能の一部は自動運転機能でもある。すなわち、本実施形態の支援機能には自動運転機能も含まれる。自動運転機能には ACC (Adaptive Cruise Control)、速度一定制御などが含まれる。

30

40

【 0 0 1 8 】

コントローラ 2 0 は、CPU (中央処理装置)、メモリ、及び入出力部を備える汎用のマイクロコンピュータである。マイクロコンピュータには、運転支援装置 1 として機能させるためのコンピュータプログラムがインストールされている。コンピュータプログラムを実行することにより、マイクロコンピュータは運転支援装置 1 が備える複数の情報処理回路として機能する。なおここでは、ソフトウェアによって運転支援装置 1 が備える複数の情報処理回路を実現する例を示すが、もちろん以下に示す各情報処理を実行するための専用のハードウェアを用意して情報処理回路を構成することも可能である。また複数の情報処理回路を個別のハードウェアにより構成してもよい。コントローラ 2 0 は、複数の情報処理回路の一例として、危険状況判定部 2 1 と、責任判定部 2 2 と、メッセージ作成部

50

23と、発話取得部24と、発話解析部25、パラメータ変更部26と、ユーザ判定部27と、位置検出部28と、支援機能選択部32と、提案部33と、支援機能実施部34を備える。

【0019】

ロボットヘッド40はロボットの頭を模した置物である。ロボットヘッド40はユーザと車両との親和性を高めるために設置される。ロボットヘッド40はスピーカ機能、情報処理機能を備える。

【0020】

次に図2～7を参照して、危険状況判定部21、責任判定部22、メッセージ作成部23、発話取得部24、発話解析部25、パラメータ変更部26、ユーザ判定部27、位置検出部28、支援機能選択部32、提案部33、支援機能実施部34の詳細について説明する。

10

【0021】

図2に示すシーンは、ユーザ51がロボットヘッド40と会話をしているシーンである。会話は、符号60～63で示される。符号60、62はロボットヘッド40の発話を示す。符号61、63はユーザ51の発話を示す。会話の流れは、符号60、61、62、63の順である。符号52は、先行車両を示す。符号60～63はすべて音声として説明するが、これに限定されない。例えば符号60、62は文字としてディスプレイ42に表示されてもよい。また符号61、63は複数の選択肢からユーザ51が選択した情報を示すものであってもよい。この場合、複数の選択肢はディスプレイ42に表示される。最初に、符号60に示す「何かあった？」が出力されるための条件を説明する。なお、ロボットヘッド40の設置は必須ではない。ディスプレイ42に仮想のロボットヘッドが表示されてもよい。

20

【0022】

危険状況判定部21は、センサ10から取得したデータを用いてユーザ51の運転が危険だったか否かを判定する。判定方法の一例について図3を参照して説明する。図3に示すシーンは、駐車、狭路、先行車両への接近、車線逸脱、合流または車線変更、右折、左折に分類される。「駐車」において、障害物との距離が15cm以下、または、前後方向への繰り返し回数が5回以上である場合、危険状況判定部21はユーザ51の運転が危険だったと判定する。障害物との距離はライダーによって検出される。繰り返し回数は舵角センサによって検出される。「狭路」において、左側面の障害物との距離が15cm以下である場合、危険状況判定部21はユーザ51の運転が危険だったと判定する。ここでは日本の交通規則（左側通行）を基準とする。「左」または「右」については、各国の交通規則にしたがって、適宜読み替えることが可能である。

30

【0023】

「先行車両への接近」について、自車両の速度が15km/h以上、かつ、先行車両との車間距離が5m以下である場合、危険状況判定部21はユーザ51の運転が危険だったと判定する。自車両の速度は速度センサによって検出される。先行車両との車間距離はライダーによって検出される。「車線逸脱」について、左右どちらか一方の区画線との距離が5cm以下である場合、危険状況判定部21はユーザ51の運転が危険だったと判定する。区画線との距離はカメラ12によって検出される。「合流または車線変更」について、後側方車両との距離が5m以下、かつ、その方向へ操舵した場合、危険状況判定部21はユーザ51の運転が危険だったと判定する。後側方車両との距離はライダーによって検出される。操舵方向は舵角センサによって検出される。「右折」について、対向直進車とのTTC(Time To Collision)が所定値以下である場合、危険状況判定部21はユーザ51の運転が危険だったと判定する。対向直進車とのTTCは、対向直進車の速度及び対向直進車までの距離を用いて算出される。「左折」について、左側面の障害物との距離が15cm以下である場合、危険状況判定部21はユーザ51の運転が危険だったと判定する。

40

【0024】

50

危険状況判定部 2 1 によってユーザ 5 1 の運転が危険だったと判定された場合、判定結果を示す信号が責任判定部 2 2 に送信される。この信号を受信した責任判定部 2 2 は、危険運転の責任が誰にあるのか判定する。図 3 のシーンにおいて、危険運転の責任はユーザ 5 1 にある、と判定される。この場合、判定結果を示す信号がメッセージ作成部 2 3 に送信される。この信号を受信したメッセージ作成部 2 3 は、符号 6 0 に示すメッセージを作成する。メッセージ作成部 2 3 は、作成されたメッセージをロボットヘッド 4 0 に出力する。これにより、図 2 に示すようにメッセージ 6 0 が音声で出力される。図 2 に示すように「何かあった？」という問いかけに対し、ユーザ 5 1 は「ちょっと危なかった！」と回答する（符号 6 1）。この回答は、肯定的な回答である。ここでいう「肯定的な回答」とは、ユーザ 5 1 が自身の運転が危険だったことを認める回答を意味する。

10

## 【 0 0 2 5 】

ユーザ 5 1 の音声による回答は、マイク 1 1 を介して発話取得部 2 4 に出力される。発話取得部 2 4 はユーザ 5 1 の音声データを発話解析部 2 5 に出力する。発話解析部 2 5 は、ユーザ 5 1 の音声データを解析する。音声解析方法には周知の技術が用いられる。発話解析部 2 5 は解析結果に基づいて、ユーザ 5 1 の回答が肯定的であるか否かを判定する。判定結果を示す信号はメッセージ作成部 2 3 に出力される。この信号を受信したメッセージ作成部 2 3 は、符号 6 2 に示すメッセージ（では次回から支援しますか？）を作成する。メッセージ 6 2 は、ユーザ 5 1 の回答が肯定的な回答だったことに起因して作成される。図 2 に示すように「では次回から支援しますか？」という問いかけに対し、ユーザ 5 1 は「お願い！」と回答する（符号 6 3）。この回答は、肯定的な回答である。ここでいう「肯定的な回答」とは、支援機能を承諾する回答である。この回答 6 3 も、回答 6 1 と同様に発話解析部 2 5 によって解析される。そして、ユーザ 5 1 の回答が肯定的であるか否かが判定される。判定結果を示す信号はユーザデータベース 3 1 に出力される。ユーザデータベース 3 1 は記憶装置 3 0 に格納されている。記憶装置 3 0 は HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive) などから構成される。

20

## 【 0 0 2 6 】

ユーザ 5 1 の運転が危険だったと判定された場合、位置検出部 2 8 は GPS 受信機 1 3 から取得したデータを用いて、そのときの車両の位置（場所）を検出する。検出された位置情報は、ユーザデータベース 3 1 に記憶される。

30

## 【 0 0 2 7 】

本実施形態における「支援機能」は、符号 6 0 ~ 6 3 のやり取りがあった後、次回、ユーザ 5 1 が運転するときに実施される。ユーザ 5 1 が乗車したとき、カメラ 1 2 はユーザ 5 1 の顔を撮像する。カメラ 1 2 によって撮像された顔画像データはユーザ判定部 2 7 に出力される。ユーザ判定部 2 7 は、カメラ 1 2 から取得した顔画像データと、ユーザデータベース 3 1 に予め記憶されている顔画像データとを比較して、乗車したユーザを特定する。本実施形態では乗車したユーザは、ユーザ 5 1 であると特定される。特定する理由は、ユーザに適した支援を行うためである。1 台の車両を複数のユーザで共有するケースがある。この場合、ユーザに適した支援を行うためには乗車したユーザを特定する必要がある。ユーザを特定せずに支援が行われた場合、ユーザは違和感を感じるおそれがある。

40

## 【 0 0 2 8 】

支援機能選択部 3 2 は、複数の支援機能の中からシーンに適した支援を選択する。図 3 に示すように、シーンが「駐車」である場合、複数の支援機能から AVM または自動駐車が選択される。なお、AVM かつ自動駐車が選択されてもよい。シーンが「狭路」である場合、複数の支援機能の中からサイドダウンビューモニターまたは操舵支援が選択される。シーンが「先行車両への接近」である場合、複数の支援機能の中から緊急停止ブレーキまたは緊急回避操舵が選択される。シーンが「車線逸脱」である場合、複数の支援機能の中から車線逸脱防止が選択される。シーンが「合流または車線変更」である場合、複数の支援機能の中からブラインドスポットワーニングまたは操舵支援が選択される。シーンが「右折」である場合、複数の支援機能の中から緊急停止ブレーキが選択される。シーンが「

50

左折」である場合、複数の支援機能の中から A V M と超音波センサの組み合わせが選択される。

#### 【 0 0 2 9 】

ここで、シーンが「駐車」であるときの支援について説明する。前回、ユーザ 5 1 の運転が危険だったと判定されたときの場所を駐車場 A とよぶ。この駐車場 A に、再度ユーザ 5 1 が向かったとする。提案部 3 3 は、位置検出部 2 8 から取得した位置情報に基づいて、車両が駐車場 A に居ると判定する。前回のやり取り（符号 6 0 ~ 6 3 のやり取り）において、ユーザ 5 1 は支援機能を承諾している。承諾結果はユーザデータベース 3 1 に記憶されている。支援機能選択部 3 2 は、ユーザデータベース 3 1 を参照して、ユーザ 5 1 に提案する支援機能を選択する。ここでは自動駐車が選択されたとする。支援機能選択部 3 2 は選択結果を提案部 3 3 へ出力する。提案部 3 3 はユーザ 5 1 に対して支援機能を実施するか否かを確認する。再度確認する理由は、ユーザ 5 1 と車両との信頼関係を高めるためである。この確認は、スピーカ 4 1 を介した音声で行われてもよく、ディスプレイ 4 2 に文字を表示することにより行われてもよい。この確認に対し、ユーザ 5 1 はスイッチ 1 4 を用いて回答する。ユーザ 5 1 がスイッチ 1 4 を押せば支援機能を承諾したことになる。スイッチ 1 4 がオンであることを示す信号を受信した提案部 3 3 は、支援機能を実施するための指令を支援機能実施部 3 4 へ出力する。指令を受けた支援機能実施部 3 4 は、ステアリングアクチュエータ 4 3、アクセルペダルアクチュエータ 4 4、ブレーキアクチュエータ 4 5 を制御する。これにより自動駐車が行われる。

10

#### 【 0 0 3 0 】

支援機能が実施されたとき、そのときのデータがユーザデータベース 3 1 に記録される。記録されるデータは、図 4 に示すように、ユーザ名、日時、場所、シーン、実施された支援機能である。

20

#### 【 0 0 3 1 】

メッセージ作成部 2 3 は、メッセージ 6 0、6 2 を作成してロボットヘッド 4 0 へ出力する、と説明したが、これに限定されない。このようなメッセージは予め作成されていてもよい。予め作成されたメッセージは記憶装置 3 0 に記憶されていればよい。メッセージ作成部 2 3 は記憶装置 3 0 を参照することにより、適切なメッセージをロボットヘッド 4 0 へ出力することが可能になる。予め作成されたメッセージの例を図 5 に示す。危険運転の責任がユーザ 5 1 にある場合、メッセージ作成部 2 3 が選択するメッセージとして、「何があった?」、「何が起こった」、「どうした?」、「何かした?」、「何したの?」が挙げられる。これらのメッセージ例 1 は、ユーザ 5 1 に対して遠回しに責任を認めさせることを目的としている。これに対して図 5 のメッセージ例 2 は、ユーザ 5 1 に対して具体的に回答を促すことを目的としている。メッセージ例 2 として、図 5 に示すように「どっちが悪い?」、「どっちの責任」が挙げられる。

30

#### 【 0 0 3 2 】

上述では、ユーザ 5 1 の運転が危険だったと判定された場合の例である。ここで、車両を運転するのはユーザ 5 1 だけではない。車両は自動運転機能を有するため、ユーザ 5 1 が介在しない運転（自動運転）も行われる。通常、自動運転は危険な運転にならないように設計されている。しかし、予期せぬ原因により、自動運転に何らかの異常が発生する可能性がある。ここでいう「異常」とは正常ではないことを意味する。「異常」とは自動運転が本来備える機能を発揮できなくなる故障のみならず、故障には至らない不具合及び故障の前兆を含む概念である。自動運転に異常が発生した場合、図 3 の判定例に示した危険な状況になる可能性がある。自動運転に異常が発生した場合の会話例を図 6 を参照して説明する。図 6 に示すシーンは、ユーザ 5 1 がロボットヘッド 4 0 と会話をしているシーンである。会話は、符号 7 0 ~ 7 3 で示される。符号 7 0、7 2 はロボットヘッド 4 0 の発話を示す。符号 7 1、7 3 はユーザ 5 1 の発話を示す。会話の流れは、符号 7 0、7 1、7 2、7 3 の順である。符号 7 0 に示す「怖かった?」が出力されるための条件を説明する。

40

#### 【 0 0 3 3 】

50

危険状況判定部 2 1 によって自動運転に異常が発生したと判定された場合、判定結果を示す信号が責任判定部 2 2 に送信される。この信号を受信した責任判定部 2 2 は、危険運転の責任が誰にあるのか判定する。ここでは危険運転の責任は自動運転（車両側）にある、と判定される。判定結果を示す信号がメッセージ作成部 2 3 に送信される。この信号を受信したメッセージ作成部 2 3 は、符号 7 0 に示すメッセージを作成する。メッセージ作成部 2 3 は、作成されたメッセージをロボットヘッド 4 0 に出力する。これにより、図 6 に示すようにメッセージ 7 0 が音声で出力される。図 6 に示すように「怖かった？」という問いかけに対し、ユーザ 5 1 は「車間距離が短い！」と回答する（符号 7 1）。この回答は、肯定的な回答である。ここでいう「肯定的な回答」とは、ユーザ 5 1 が自動運転が危険だったことを認める回答を意味する。ユーザ 5 1 の回答は、上述と同じ方法で解析される。解析結果に基づいて、メッセージ作成部 2 3 は、符号 7 2 に示すメッセージ（では次回から長くしますか？）を作成する。メッセージ 7 2 は、ユーザ 5 1 の回答が肯定的な回答だったことに起因して作成される。図 6 に示すように「では次回から長くしますか？」という問いかけに対し、ユーザ 5 1 は「そうして！」と回答する（符号 7 3）。この回答は、肯定的な回答である。ここでいう「肯定的な回答」とは、支援機能（自動運転機能）のパラメータを変更するための回答である。回答 7 3 は発話解析部 2 5 によって解析される。そして、ユーザ 5 1 の回答が肯定的であるか否かが判定される。判定結果を示す信号はパラメータ変更部 2 6 に出力される。次回、自動運転が実施されるとき、パラメータ変更部 2 6 は車間距離が前回の自動運転時と比較して長くなるように変更する。変更されたパラメータは支援機能実施部 3 4 に出力される。支援機能実施部 3 4 は、変更されたパラメータに基づいて車間距離を制御する。これにより、ユーザの感覚に合った運転支援を行うことが可能となる。

#### 【 0 0 3 4 】

メッセージ 7 0、7 2 もメッセージ 6 0、6 2 と同様に、予め作成されていてもよい。危険運転の責任が自動運転（車両側）にある場合、メッセージ作成部 2 3 が選択するメッセージとして、図 5 に示すように「危険と感じた？」、「危険運転だった？」、「怖かった？」が挙げられる。その他のメッセージとして、「ブレーキが遅かった？」、「車間距離が短すぎた？」、「先行車両が近かった？」、「アクセルを踏みすぎた？」、「早すぎた？」、「遅すぎた？」、「ハンドルが遅かった / 早すぎた？」、「右 / 左に寄りすぎた？」、「ふらふらした？」、「カクカクした？」が挙げられる。

#### 【 0 0 3 5 】

危険な状況が発生する原因は、ユーザ 5 1 の運転または自動運転に限定されない。例えば、他車両のユーザの運転、他車両の自動運転、歩行者などが原因になる可能性がある。図 7 に示すシーンは、歩行者 5 3 の飛び出しによって危険な状況になったシーンである。符号 8 0 はロボットヘッド 4 0 の発話を示す。符号 8 1 はユーザ 5 1 の発話を示す。会話の流れは、符号 8 0、8 1 の順である。歩行者 5 3 の飛び出しによって危険な状況になった場合、メッセージ作成部 2 3 は、符号 8 0 に示すメッセージ（大丈夫だった？）を作成してロボットヘッド 4 0 に出力する。

#### 【 0 0 3 6 】

次に、図 8 ~ 9 のフローチャートを参照して、運転支援装置 1 の一動作例を説明する。

#### 【 0 0 3 7 】

イグニッションがオンである場合（ステップ S 1 0 1 で Y E S）、処理はステップ S 1 0 3 に進む。「イグニッションがオン」とは、車両の電源がオンであることを意味する。ステップ S 1 0 3、1 0 5 において、危険状況判定部 2 1 はセンサ 1 0 から取得したデータを用いて危険な状況が発生したか否かを判定する。危険な状況が発生した場合（ステップ S 1 0 5 で Y E S）、処理はステップ S 1 0 7 に進む。ステップ S 1 0 7 において、責任判定部 2 2 はセンサ 1 0 から取得したデータに基づいて危険な状況が発生した原因を推定する。例えば、ユーザ 5 1 の運転によって図 3 に示す危険な状況が発生した場合、危険運転の責任はユーザ 5 1 にある、と推定される（ステップ S 1 1 3 で Y E S）。自車両の自動運転機能によって図 3 に示す危険な状況が発生した場合、危険運転の責任は自動運転

10

20

30

40

50

(車両側)にある、と推定される(ステップS113でNO)。他車両のユーザの運転、他車両の自動運転機能、または歩行者などによって危険な状況が発生した場合、危険運転の責任は他車両のユーザ、他車両、または歩行者などにある、と推定される(ステップS109でNO)。「歩行者など」には、歩行者、自転車、バイクが含まれる。

【0038】

ステップS111において、メッセージ80が出力される(図7参照)。ステップS115において、メッセージ60が出力される(図2参照)。処理はステップS117に進み、発話取得部24はマイク11を介してユーザ51の回答を取得する。ユーザ51の回答が肯定的であると判定された場合(ステップS119でYES)、支援機能を提案するためのメッセージ62が出力される(図2参照)。ユーザ51の回答が否定的であると判定された場合(ステップS119でNO)、危険運転の責任がユーザ51にある旨のメッセージが出力される。

10

【0039】

ステップS127において、メッセージ70が出力される(図6参照)。処理はステップS129に進み、発話取得部24はマイク11を介してユーザ51の回答を取得する。ユーザ51の回答が肯定的であると判定された場合(ステップS131でYES)、パラメータ変更部26は、次回、自動運転が実施される時、ユーザ51の希望を制御内容に反映させる(ステップS133)。具体的にはパラメータ変更部26は、自動運転機能に係るパラメータを変更する。パラメータ変更の一例として、車間距離が長くなるように変更される。ユーザ51の回答が否定的であると判定された場合(ステップS131でNO)、パラメータは変更されない。イグニッションがオフされるまで、ステップS103~135の処理は繰り返される。

20

【0040】

次に、図10のフローチャートを参照して、運転支援装置1の一動作例を説明する。

【0041】

イグニッションがオンである場合(ステップS201でYES)、処理はステップS203に進む。ステップS203において提案部33は位置検出部28から位置情報を取得する。ステップS205において、提案部33は位置情報に基づいて車両の現在地が、前回、支援機能を提案した場所か否かを判定する。「前回、支援機能を提案した場所」を「場所A」とよぶ。車両の現在地が場所Aである場合(ステップS205でYES)、支援機能選択部32は、ユーザデータベース31を参照して、ユーザ51に支援機能を提案する(ステップS207)。ユーザ51が支援機能を承諾した場合(ステップS209でYES)、支援機能実施部34は支援機能を実施する(ステップS211)。ユーザ51が支援機能を承諾しない場合(ステップS209でNO)、支援機能実施部34は支援機能を実施しない(ステップS213)。車両が場所Aを通過したとき(ステップS215でYES)、そのときのデータがユーザデータベース31に記録される(ステップS217)。イグニッションがオフされるまで、ステップS203~217の処理は繰り返される。

30

【0042】

(作用効果)

以上説明したように、本実施形態に係る運転支援装置1によれば、以下の作用効果が得られる。

40

【0043】

運転支援装置1は、車両の内部及び外部のデータを取得するセンサ10と、コントローラ20とを備える。コントローラ20はセンサ10によって取得されたデータに基づいて車両が異常な状態にあるか否かを判定する。コントローラ20は車両が異常な状態にあると判定した場合、車両に乗車しているユーザ51に対して車両が異常な状態にあることを示すメッセージを出力する。コントローラ20はメッセージに対するユーザ51の回答を入力装置を介して取得する。入力装置の一例はマイク11である。ユーザ51の回答に応じた支援を行うことにより、ユーザ51の感覚に合った運転支援を行うことが可能となる。

【0044】

50

「車両が異常な状態にある」とは、車両の衝突または事故の可能性のある状況を意味する。「車両の衝突または事故の可能性」は、センサ10によって取得されたデータのみに基づいて判定されれば足りる。運転する主体が、ユーザ51であるか自動運転機能であるかは問われない。ただし、後述するように運転する主体が考慮されてもよい。

【0045】

ユーザ51の回答は、車両の状態に対する不安または危険を示す感情に関するものである。

【0046】

コントローラ20は、メッセージに対するユーザ51の回答が不安または危険を示すものであると判定した場合、ユーザ51を支援するための支援機能の利用を提案する。不安または危険を示す回答の一例は、図2に示すメッセージ61である。これによりユーザ51の感覚に合った運転支援を行うことが可能となる。

10

【0047】

コントローラ20はセンサ10によって取得されたデータに基づいて異常な状態が発生した原因を推定する。コントローラ20は原因がユーザ51の運転に起因すると推定した場合、ユーザ51に対して責任を確認するメッセージを出力する。責任を確認するメッセージの一例は図5に示す「どっちの責任？」である。コントローラ20はメッセージに対するユーザ51の回答が責任を認めるものであると判定した場合、ユーザ51を支援するための支援機能の利用を提案する。これによりユーザ51の感覚に合った運転支援を行うことが可能となる。また、ユーザ51自身に責任を認めさせることにより、ユーザ51と車両との関係を好意的なものにすることが可能となる。

20

【0048】

メッセージには、ユーザ51に対して責任を確認するもの、車両の状態に関するもの、ユーザ51の感情を確認するもの、または、ユーザ51の安全を確認するものが含まれる。「ユーザ51に対して責任を確認するメッセージ」の一例は、図5に示す「どっちの責任？」である。「車両の状態に関するメッセージ」の一例は、図5に示す「ブレーキが遅かった？」である。「ユーザ51の感情を確認するメッセージ」の一例は、図5に示す「怖かった？」である。「ユーザ51の安全を確認するメッセージ」の一例は、図5に示す「危険と感じた？」である。

【0049】

ユーザ51に対して責任を確認するメッセージの一例は、車両または車両の周囲において何が起きたかをユーザ51に確認するメッセージである(図5参照)。

30

【0050】

コントローラ20は責任を確認するメッセージに対するユーザ51の回答が責任を認めないものであると判定した場合、責任はユーザ51にある旨のメッセージを出力する。これによりユーザ51に対して考え方を改める機会を提供できる。

【0051】

コントローラ20はセンサ10によって取得されたデータに基づいて異常な状態が発生した原因を推定する。コントローラ20は原因が自動運転機能に起因すると推定した場合、ユーザ51に対して不安を感じたかを確認するメッセージを出力する。「ユーザ51に対して不安を感じたかを確認するメッセージ」の一例は、図5に示す「怖かった？」である。これにより自動運転に対してユーザ51が不安を感じているか否かを確認することが可能となる。

40

【0052】

コントローラ20は不安を確認するメッセージに対するユーザ51の回答が不安を感じたことを示すものであったと判定した場合、自動運転機能のパラメータの設定を変更する。具体的にはコントローラ20は自動運転機能のパラメータを安全側に変更する。パラメータ変更の一例は、車間距離を長くすることである。これによりユーザ51の感覚に合った運転支援を行うことが可能となる。また自動運転に対する信頼も向上する。

【0053】

50

上述の実施形態に記載される各機能は、1または複数の処理回路により実装され得る。処理回路は、電気回路を含む処理装置等のプログラムされた処理装置を含む。処理回路は、また、記載された機能を実行するようにアレンジされた特定用途向け集積回路（ASIC）や回路部品等の装置を含む。

【0054】

上記のように、本発明の実施形態を記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

【符号の説明】

【0055】

1 運転支援装置、10 センサ、11 マイク、12 カメラ、13 GPS受信機、14 スイッチ、20 コントローラ、40 ロボットヘッド

10

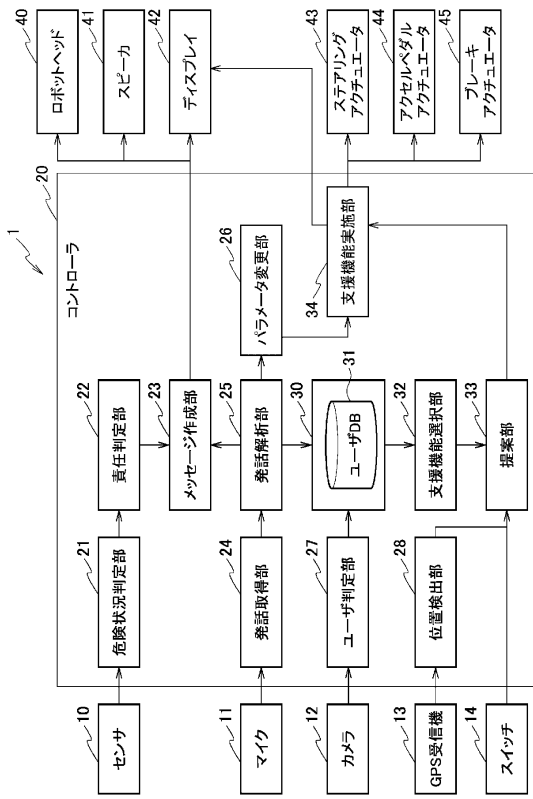
20

30

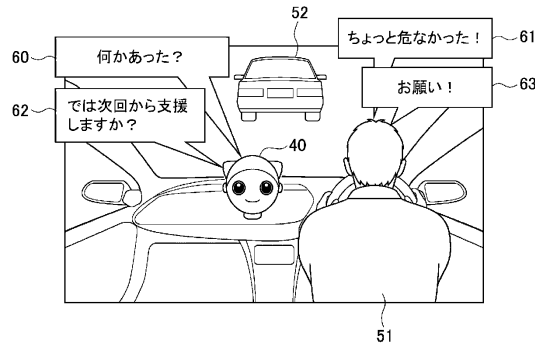
40

50

【図面】  
【図 1】



【図 2】



10

20

【図 3】

シーン	判定例	提案する支援機能
駐車	障害物との距離が15cm以下 前後への切り返し回数が5回以上	AVM 自動駐車
狭路	左側面の障害物との距離が15cm以下	サイドダウンビューモニタ 操舵支援
先行車への接近	速度15km/h以上、かつ、 先行車との車間距離が5m以下	緊急停止ブレーキ 緊急回避操舵
車線逸脱	区画線との距離が5cm以下	車線逸脱防止
合流または 車線変更	後側方車との距離が5m以下で、 その方向へ操舵した	ブラインドスポットワーニング 操舵支援
右折	対向直進車とのTTCが所定値以下	緊急停止ブレーキ
左折	左側面の障害物との距離が15cm以下	AVM+超音波センサ

【図 4】

ユーザ	日時	場所(座標)	シーン	支援機能
51	2020年03月25日(水) 13:35	X1 Y1	駐車場	自動駐車
	2020年03月25日(水) 15:50	X2 Y2	道路幅3.5m 以下の狭路	AVM 操舵支援
	2020年03月29日(日) 10:13	X3 Y3	高速道路	自動運転
52	...	...	...	...
	2019年12月31日(火) 23:55	X4 Y4	交差点	緊急停止 ブレーキ

30

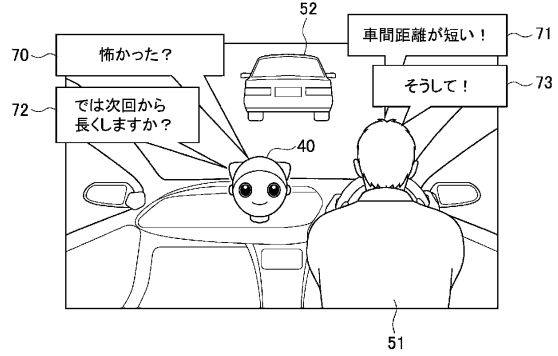
40

50

【図5】

誰の責任か?	メッセージ例1	メッセージ例2
ユーザ	『何かあった?』 『何が起った?』 『どうした?』 『何かした?』 『何したの?』	『どっちが悪い?』 『どっちの責任?』
自車両	『危険と感じた?』 『危険運転だった?』 『怖かった?』	『ブレーキが遅かった?』 『車間距離が短すぎた?』 『先行車が近かった?』 『アクセルを踏み過ぎた?』 『遅すぎた?』 『速すぎた?』 『ハンドルが遅かった/早すぎた?』 『右/左に寄りすぎた?』 『ふらふらした?』 『カクカクした?』
他者(他車両)	『大丈夫だった?』	

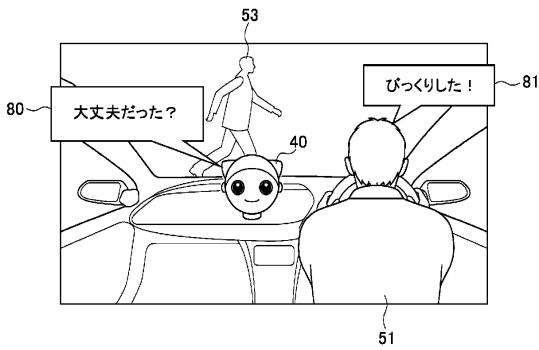
【図6】



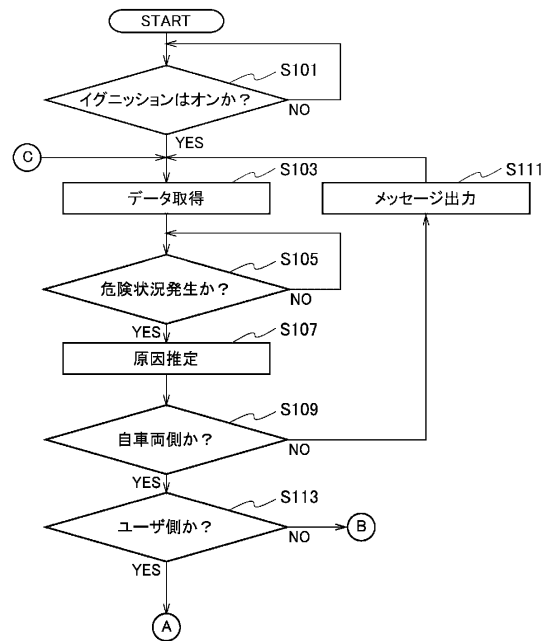
10

20

【図7】



【図8】

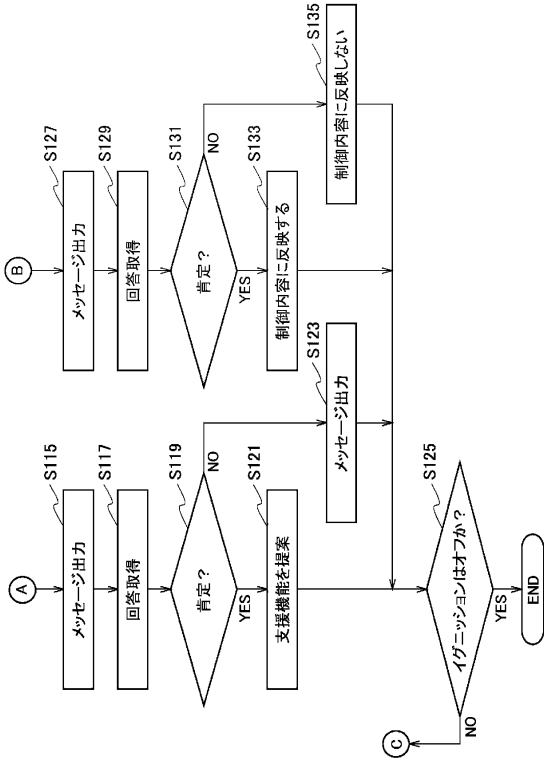


30

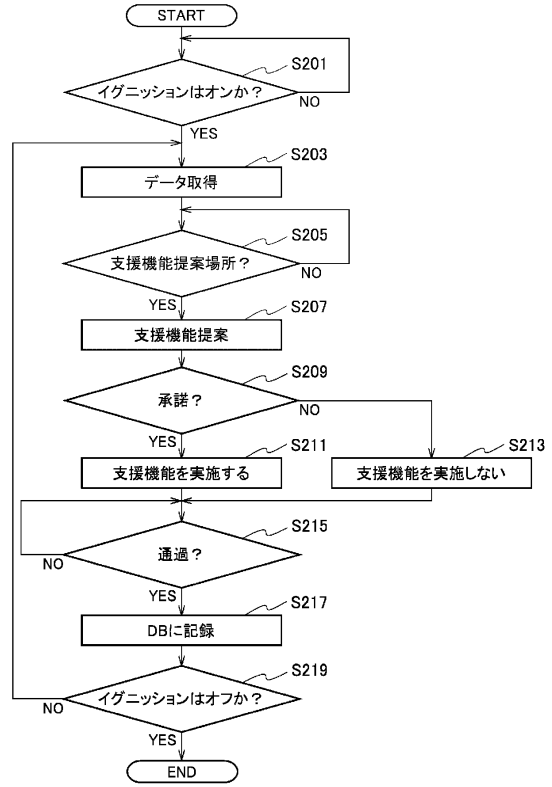
40

50

【 図 9 】



【 図 10 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- 弁理士 三好 秀和  
(74)代理人 100111235  
弁理士 原 裕子  
(74)代理人 100170575  
弁理士 森 太士  
(72)発明者 草柳 佳紀  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内  
(72)発明者 柳 拓良  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内  
(72)発明者 茂田 美友紀  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内  
(72)発明者 小野 沙織  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内  
審査官 吉村 俊厚  
(56)参考文献 特開2018-147111(JP,A)  
特開2018-144568(JP,A)  
特開2018-144569(JP,A)  
特開2018-144570(JP,A)  
特開2019-116185(JP,A)  
特開2004-291174(JP,A)  
国際公開第2009/107185(WO,A1)  
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B60W 10/00 - 60/00  
G08G 1/00 - 99/00  
G01C 21/00 - 21/36