

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6460019号  
(P6460019)

(45) 発行日 平成31年1月30日(2019.1.30)

(24) 登録日 平成31年1月11日(2019.1.11)

|              |              |                  |             |              |          |
|--------------|--------------|------------------|-------------|--------------|----------|
| (51) Int.Cl. |              | F I              |             |              |          |
| <b>G08G</b>  | <b>1/16</b>  | <b>(2006.01)</b> | <b>G08G</b> | <b>1/16</b>  | <b>F</b> |
| <b>B60W</b>  | <b>50/14</b> | <b>(2012.01)</b> | <b>B60W</b> | <b>50/14</b> |          |
| <b>B60W</b>  | <b>40/02</b> | <b>(2006.01)</b> | <b>B60W</b> | <b>40/02</b> |          |
| <b>B60W</b>  | <b>40/08</b> | <b>(2012.01)</b> | <b>B60W</b> | <b>40/08</b> |          |

請求項の数 16 (全 28 頁)

|           |                               |           |               |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------|
| (21) 出願番号 | 特願2016-51554 (P2016-51554)    | (73) 特許権者 | 000003207     |
| (22) 出願日  | 平成28年3月15日 (2016.3.15)        |           | トヨタ自動車株式会社    |
| (65) 公開番号 | 特開2017-167758 (P2017-167758A) |           | 愛知県豊田市トヨタ町1番地 |
| (43) 公開日  | 平成29年9月21日 (2017.9.21)        | (74) 代理人  | 100099759     |
| 審査請求日     | 平成29年5月18日 (2017.5.18)        |           | 弁理士 青木 篤      |
|           |                               | (74) 代理人  | 100092624     |
|           |                               |           | 弁理士 鶴田 準一     |
|           |                               | (74) 代理人  | 100153729     |
|           |                               |           | 弁理士 森本 有一     |
|           |                               | (74) 代理人  | 100123582     |
|           |                               |           | 弁理士 三橋 真二     |
|           |                               | (74) 代理人  | 100147555     |
|           |                               |           | 弁理士 伊藤 公一     |
|           |                               | (74) 代理人  | 100130133     |
|           |                               |           | 弁理士 曾根 太樹     |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自車両の周辺環境状態に関する周辺環境情報を取得するための周辺環境情報取得装置と、

自車両の状態に関する自車両情報を取得するための自車両情報取得装置と、  
自車両のドライバの状態に関するドライバ情報を取得するためのドライバ情報取得装置と、

自車両のドライバに情報を提供するための情報提供装置と、  
を備える車両を制御する車両の制御装置であって、

複数の運転支援操作の中からドライバによる実施許可を得た運転支援操作を自動的に行う自動運転制御部を備え、

前記自動運転制御部は、

前記周辺環境情報、前記自車両情報、及び前記ドライバ情報の少なくとも1つに基づいて、前記複数の運転支援操作のそれぞれの実施可否をパッケージ化した運転支援パッケージを決定するパッケージ決定部と、

前記運転支援パッケージで実施が許可されている運転支援操作の実施許可を得るために、当該運転支援パッケージへの切り替えをドライバに提案するパッケージ提案部と、

前記パッケージ提案部によって提案された前記運転支援パッケージへの切り替えを、  
ドライバが承認したか否かを判定する判定部と、

ドライバによって承認された前記運転支援パッケージの内容に関する情報を、前記情

10

20

報提供装置を介してドライバに提供するパッケージ内容提供部と、  
を備える車両の制御装置。

【請求項 2】

前記情報提供装置は、情報を表示するためのディスプレイを備え、  
前記パッケージ内容提供部は、

前記運転支援パッケージの内容に関する情報として、前記運転支援パッケージの中で  
実施が許可されている運転支援操作の文字情報、又は当該運転支援操作を表すアイコンを  
前記ディスプレイに表示する、  
請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 3】

前記パッケージ内容提供部は、

前記運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作の文字情報、又は  
当該運転支援操作を表すアイコンを前記ディスプレイに常時表示する、  
請求項 2 に記載の車両の制御装置。

【請求項 4】

前記パッケージ内容提供部は、

前記運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施中の  
運転支援操作の文字情報、又は当該運転支援操作を表すアイコンを強調する、  
請求項 2 又は請求項 3 に記載の車両の制御装置。

【請求項 5】

前記パッケージ内容提供部は、

前記運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施を  
開始する運転支援操作の文字情報、又は当該運転支援操作を表すアイコンを、その実施開始  
前に一時的に強調する、  
請求項 2 から請求項 4 までのいずれか 1 つに記載の車両の制御装置。

【請求項 6】

前記パッケージ内容提供部は、

前記運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施中の  
運転支援操作の文字情報、又は当該運転支援操作を表すアイコンを第 1 の強調方法で強調  
すると共に、

実施を開始する運転支援操作の文字情報、又は当該運転支援操作を表すアイコンを、  
その実施開始前に前記第 1 の強調方法とは異なる第 2 の強調方法で一時的に強調する、  
請求項 2 又は請求項 3 に記載の車両の制御装置。

【請求項 7】

前記パッケージ内容提供部は、

前記運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作に対応する画像情  
報を前記ディスプレイに表示する、  
請求項 2 から請求項 6 までのいずれか 1 つに記載の車両の制御装置。

【請求項 8】

前記パッケージ内容提供部は、

前記運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施中の  
運転支援操作に対応する画像情報を強調する、  
請求項 7 に記載の車両の制御装置。

【請求項 9】

前記パッケージ内容提供部は、

前記運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施を  
開始する運転支援操作に対応する画像情報を、その実施開始前に一時的に強調する、  
請求項 7 又は請求項 8 に記載の車両の制御装置。

【請求項 10】

前記パッケージ内容提供部は、

|    |          |
|----|----------|
| 10 | 【請求項 2】  |
| 20 | 【請求項 4】  |
| 30 | 【請求項 6】  |
| 40 | 【請求項 8】  |
| 50 | 【請求項 10】 |

前記運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施中の運転支援操作に対応する画像情報を第1の強調方法で強調すると共に、

実施を開始する運転支援操作に対応する画像情報を、その実施開始前に前記第1の強調方法とは異なる第2の強調方法で一時的に強調する、  
請求項7に記載の車両の制御装置。

【請求項11】

前記パッケージ内容提供部は、

前記運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施中の運転支援操作に対応する画像情報のみを前記ディスプレイに常時表示する、  
請求項7に記載の車両の制御装置。

10

【請求項12】

前記パッケージ内容提供部は、

前記運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施を開始する運転支援操作に対応する画像情報を、その実施開始前に一時的に前記ディスプレイに表示する、  
請求項7又は請求項8に記載の車両の制御装置。

【請求項13】

前記パッケージ内容提供部は、

前記運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施中の運転支援操作に対応する画像情報を第1の表示方法で前記ディスプレイに表示すると共に

20

、  
実施を開始する運転支援操作に対応する画像情報を、その実施開始前に前記第1の表示方法とは異なる第2の表示方法で一時的に前記ディスプレイに表示する、  
請求項7に記載の車両の制御装置。

【請求項14】

前記情報提供装置は、音を発生させるためのスピーカを備え、

前記パッケージ内容提供部は、

前記運転支援パッケージの内容に関する情報として、前記運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作を、当該運転支援パッケージへの切り替えをドライバが承認したときに、前記スピーカを介して音声によってドライバに提供する、  
請求項1から請求項13までのいずれか1つに記載の車両の制御装置。

30

【請求項15】

前記自動運転制御部は、

前記判定部が前記運転支援パッケージへの切り替えをドライバが承認したと判定した場合に、当該運転支援パッケージで実施が許可されている運転支援操作を自動的に行う、  
請求項1から請求項14までのいずれか1つに記載の車両の制御装置。

【請求項16】

前記パッケージ提案部は、

ドライバが一度の操作で前記運転支援パッケージの切り替えを実行できるような形態で、当該運転支援パッケージへの切り替えをドライバに提案する、  
請求項1から請求項15までのいずれか1つに記載の車両の制御装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は車両の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、従来の車両の制御装置として、ドライバのスイッチ操作によって手動運転モードから自動運転モードに切り替えられると、車間距離制御や車線追従制御などの各種の運転支援操作を自動的に行う自動運転を実施するものが開示されている。

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0003】

【特許文献1】米国特許第8670891号明細書

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら前述した従来の車両の制御装置は、自動運転モードに切り替えられたことをもって、ドライバが全ての運転支援操作に対する実施許可を与えたと判断していた。そのためドライバは、自動運転を実施するにあたって手動運転モードから自動運転モードへの切り替え操作しか行うことができず、各運転支援操作の実施可否を任意に設定することができなかった。このように全ての運転支援操作が行われる可能性のある状況では、自動運転中にドライバにとって不要な運転支援操作が行われるおそれがある。また、自動運転中にこれからどのような運転支援操作が行われるのかを予測することが難しく、ドライバによる操作介入（いわゆるオーバーライド）を招くおそれがあった。そのため、自動運転中にドライバが違和感を持つ頻度が増加しやすいという問題点があった。

10

【0005】

したがって自動運転を実施するにあたっては、自動運転の開始前や実施中にその場の状況に応じてドライバが各運転支援操作の実施可否を設定できるようにした方が望ましい。しかしながら、その場の状況は車両走行中に時々刻々と変化するので、ドライバが自ら各運転支援操作の実施可否の設定を行って、その場の状況に適した自動運転を実施させるのは難しいという問題点がある。

20

【0006】

本発明はこのような問題点に着目してなされたものであり、その場の状況に適した自動運転をドライバによって簡便に実施させることができるようにしつつ、自動運転中におけるドライバの違和感を軽減させることを目的とする。

## 【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、本発明のある態様によれば、自車両の周辺環境状態に関する周辺環境情報を取得するための周辺環境情報取得装置と、自車両の状態に関する自車両情報を取得するための自車両情報取得装置と、自車両のドライバの状態に関するドライバ情報を取得するためのドライバ情報取得装置と、自車両のドライバに情報を提供するための情報提供装置と、を備える車両を制御する車両の制御装置が、複数の運転支援操作の中からドライバによる実施許可を得た運転支援操作を自動的に行う自動運転制御部を備える。そして自動運転制御部が、周辺環境情報、自車両情報、及びドライバ情報の少なくとも一つに基づいて、複数の運転支援操作のそれぞれの実施可否をパッケージ化した運転支援パッケージを決定するパッケージ決定部と、運転支援パッケージで実施が許可されている運転支援操作の実施許可を得るために、当該運転支援パッケージへの切り替えをドライバに提案するパッケージ提案部と、パッケージ提案部によって提案された運転支援パッケージへの切り替えを、ドライバが承認したか否かを判定する判定部と、ドライバによって承認された前記運転支援パッケージの内容に関する情報を、情報提供装置を介してドライバに提供するパッケージ内容提供部と、を備えるように構成される。

30

40

## 【発明の効果】

【0008】

本発明のこの態様によれば、その場の状況に適した自動運転をドライバによって簡便に実施させることができるようにしつつ、自動運転中におけるドライバの違和感を軽減させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本発明の第1実施形態による車両用の自動運転システムの概略構成図で

50

ある。

【図 2】図 2 は、本発明の第 1 実施形態による自動運転システムを搭載した自車両の概略外観図である。

【図 3】図 3 は、本発明の第 1 実施形態による自動運転システムを搭載した自車両の概略内観図である。

【図 4】図 4 は、自動運転モード中に実施される運転支援操作の一覧を示した図である。

【図 5】図 5 は、気象条件に関するパッケージ群を示す図である。

【図 6】図 6 は、日照条件に関するパッケージ群を示す図である。

【図 7】図 7 は、道路種別に関するパッケージ群を示す図である。

【図 8】図 8 は、道路状況に関するパッケージ群を示す図である。

10

【図 9】図 9 は、ドライバ状態に関するパッケージ群を示す図である。

【図 10】図 10 は、自車両状態に関するパッケージ群を示す図である。

【図 11】図 11 は、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作の文字情報をディスプレイに表示する一例を示した図である。

【図 12】図 12 は、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作の文字情報をディスプレイに表示する一例を示した図である。

【図 13】図 13 は、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作の文字情報をディスプレイに表示する一例を示した図である。

【図 14】図 14 は、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作を表すアイコンをディスプレイに表示する一例を示した図である。

20

【図 15】図 15 は、本発明の第 1 実施形態による自動運転制御について説明するフローチャートである。

【図 16】図 16 は、文字情報に加えて運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作に対応する画像情報をディスプレイに表示する一例を示した図である。

【図 17】図 17 は、文字情報に加えて運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作に対応する画像情報をディスプレイに表示する一例を示した図である。

【図 18】図 18 は、文字情報に加えて運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作に対応する画像情報をディスプレイに表示する一例を示した図である。

【図 19】図 19 は、文字情報に加えて運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作に対応する画像情報をディスプレイに表示する一例を示した図である。

30

【図 20】図 20 は、文字情報に加えて運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作に対応する画像情報をディスプレイに表示する一例を示した図である。

【図 21】図 21 は、本発明の第 3 実施形態による自動運転制御について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】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、以下の説明では、同様な構成要素には同一の参照番号を付す。

【0011】

(第 1 実施形態)

40

図 1 は、本発明の第 1 実施形態による車両用の自動運転システム 100 の概略構成図である。図 2 は、本実施形態による自動運転システム 100 を搭載した自車両 1 の概略外観図である。図 3 は、本実施形態による自動運転システム 100 を搭載した自車両 1 の概略内観図である。

【0012】

図 1 に示すように、本実施形態による自動運転システム 100 は、周辺環境情報取得装置 10 と、自車両情報取得装置 20 と、ドライバ情報取得装置 30 と、地図データベース 40 と、記憶装置 50 と、ヒューマン・マシン・インターフェース (Human Machine Interface; 以下「HMI」という。) 60 と、ナビゲーション装置 70 と、電子制御ユニット 80 と、を備える。

50

## 【 0 0 1 3 】

周辺環境情報取得装置 1 0 は、自車両周辺の障害物（例えば建物や、道路上の先行車や後続車、対向車といった走行車両、停止車両、縁石、落下物、歩行者等）や天候といった自車両 1 の周辺環境状態に関する情報（以下「周辺環境情報」という。）を取得するための装置である。図 1 から図 3 に示すように、本実施形態による周辺環境情報取得装置 1 0 は、ライダ（LIDAR；Laser Imaging Detection And Ranging）1 1 と、ミリ波レーダーセンサ 1 2 と、外部カメラ 1 3 と、照度センサ 1 4 と、レインセンサ 1 5 と、外部情報受信装置 1 6 と、を備える。

## 【 0 0 1 4 】

ライダ 1 1 は、レーザー光を利用して自車両周辺の道路や障害物を検出する。図 2 に示すように、本実施形態では、ライダ 1 1 は自車両 1 のルーフ上に取り付けられている。ライダ 1 1 は、自車両 1 の全周囲に向けてレーザー光を順次照射し、その反射光から道路及び自車両周辺の障害物までの距離を計測する。そしてライダ 1 1 は、その計測結果に基づいて自車両 1 の全周囲における道路及び障害物の三次元画像を生成し、生成した三次元画像の情報を電子制御ユニット 8 0 に送信する。

10

## 【 0 0 1 5 】

ミリ波レーダーセンサ 1 2 は、電波を利用してライダ 1 1 よりも遠距離に亘る自車両周辺の障害物を検出する。図 2 に示すように、本実施形態ではミリ波レーダーセンサ 1 2 は、例えば自車両 1 のフロントバンパー及びリヤバンパーにそれぞれ取り付けられている。ミリ波レーダーセンサ 1 2 は、自車両 1 の周囲（本実施形態では自車両 1 の前方、後方及び側方）に電波を放射し、その反射波から自車両周辺の障害物までの距離や当該障害物との相対速度を計測する。そしてミリ波レーダーセンサ 1 2 は、その計測結果を自車両周辺情報として電子制御ユニット 8 0 に送信する。

20

## 【 0 0 1 6 】

なお、ミリ波レーダーセンサ 1 2 の取り付け箇所は、必要な自車両周辺情報を取得できる箇所であれば特に限られるものではない。例えば、自車両 1 のグリルや、ヘッドライトやブレーキランプといったライト類の内部に取り付けても良いし、自車両 1 の車両本体部分（骨格）に取り付けても良い。

## 【 0 0 1 7 】

外部カメラ 1 3 は、自車両 1 の前方を撮影する。図 2 に示すように、本実施形態では外部カメラ 1 3 は、例えば自車両 1 のルーフ先端の中央部に取り付けられている。外部カメラ 1 3 は、撮影した自車両前方の映像の画像処理を行うことで、自車両前方の障害物情報や、走行レーンの車線幅や道路形状、道路標識、白線の有無、信号機の状態といった自車両前方の道路情報、ヨー角（走行レーンに対する車両の相対的な方向）や走行レーン中央からの車両オフセット位置といった自車両 1 の走行情報、雨や雪、霧といった自車両周辺の気象情報などを検出する。そして外部カメラ 1 3 は、検出したこれらの撮影情報を電子制御ユニット 8 0 に送信する。

30

## 【 0 0 1 8 】

なお、外部カメラ 1 3 の取り付け箇所は、自車両 1 の前方を撮影できる箇所であれば特に限られるものではない。例えば、自車両内のフロントガラス裏面の中央上部に取り付けても良い。

40

## 【 0 0 1 9 】

照度センサ 1 4 は、自車両周囲の照度を検出する。図 2 に示すように、本実施形態では、照度センサ 1 4 は自車両内のインストルメントパネルの上面に取り付けられている。照度センサ 1 4 は、検出した自車両周囲の照度情報を電子制御ユニット 8 0 に送信する。

## 【 0 0 2 0 】

レインセンサ 1 5 は、降水の有無及び降水量を検出する。図 2 に示すように、本実施形態では、レインセンサ 1 5 は自車両 1 のフロントガラス表面の中央上部に取り付けられている。レインセンサ 1 5 は、内蔵された発光素子によって生じさせた光をフロントガラス表面に向けて照射し、そのときの反射光の変化を計測することで、降水の有無や降水量と

50

いった降水情報を検出する。そしてレインセンサ 15 は、検出した降水情報を電子制御ユニット 80 に送信する。

【 0021 】

外部情報受信装置 16 は、例えば道路交通情報通信システムセンタなどの外部の通信センタから送信されてくる渋滞情報や気象情報（雨や雪、霧、風速等の情報）などの外部情報を受信する。外部情報受信装置 16 は、受信した外部情報を電子制御ユニット 80 に送信する。

【 0022 】

自車両情報取得装置 20 は、自車両 1 の速度や加速度、姿勢、現在位置といった自車両 1 の状態に関する情報（以下「自車両情報」という。）を取得するための装置である。図 10 1 に示すように、本実施形態による自車両情報取得装置 20 は、車速センサ 21 と、加速度センサ 22 と、ヨーレートセンサ 23 と、GPS 受信機 24 と、を備える。

【 0023 】

車速センサ 21 は、自車両 1 の速度を検出するためのセンサである。車速センサ 21 は、検出した自車両 1 の車速情報を電子制御ユニット 80 に送信する。

【 0024 】

加速度センサ 22 は、加速時や制動時における自車両 1 の加速度を検出するためのセンサである。加速度センサ 22 は、検出した自車両 1 の加速度情報を電子制御ユニット 80 に送信する。

【 0025 】

ヨーレートセンサ 23 は、自車両 1 の姿勢を検出するためのセンサであって、詳しくは自車両 1 の旋回時におけるヨー角の変化速度、すなわち自車両 1 の鉛直軸まわりの回転角速度（ヨーレート）を検出する。ヨーレートセンサ 23 は、検出した自車両 1 の姿勢情報を電子制御ユニット 80 に送信する。

【 0026 】

GPS 受信機 24 は、3 個以上の GPS 衛星からの信号を受信して自車両 1 の緯度及び経度を特定し、自車両 1 の現在位置を検出する。GPS 受信機 24 は、検出した自車両 1 の現在位置情報を電子制御ユニット 80 に送信する。

【 0027 】

ドライバ情報取得装置 30 は、自車両 1 のドライバの状態に関する情報（以下「ドライバ情報」という。）を取得するための装置である。図 1 及び図 3 に示すように、本実施形態によるドライバ情報取得装置 30 は、ドライバモニタカメラ 31 と、ステアリングタッチセンサ 32 と、を備える。

【 0028 】

ドライバモニタカメラ 31 は、ステアリングコラムカバーの上面に取り付けられ、ドライバの外観を撮影する。ドライバモニタカメラ 31 は、撮影したドライバの映像を画像処理することで、ドライバの表情（ドライバの顔の向きや眼の開閉度など）や姿勢といったドライバの外観情報を検出する。そしてドライバモニタカメラ 31 は、検出したドライバの外観情報を電子制御ユニット 80 に送信する。

【 0029 】

ステアリングタッチセンサ 32 は、ステアリングに取り付けられる。ステアリングタッチセンサ 32 は、ドライバがステアリングを把持しているか否かを検出し、検出したステアリングの把持情報を電子制御ユニット 80 に送信する。

【 0030 】

地図データベース 40 は、地図情報に関するデータベースである。この地図データベース 40 は、例えば車両に搭載されたハードディスクドライブ（HDD ; Hard Disk Drive）内に記憶されている。地図情報には、道路の位置情報や道路形状の情報（例えばカーブと直線部の種別、カーブの曲率など）、交差点及び分岐点の位置情報、道路種別などの情報などが含まれる。

【 0031 】

記憶装置 50 は、自動運転専用の道路地図を記憶する。自動運転専用の道路地図は、ライダ 11 が生成した三次元画像に基づいて電子制御ユニット 80 が作成しており、電子制御ユニット 80 によって常時又は定期的に更新される。

【0032】

HMI 60 は、ドライバ又は車両乗員と自動運転システム 100 との間で情報の入出力を行うためのインターフェイスである。本実施形態による HMI 60 は、ドライバに各種の情報を提供するための情報提供装置 61 と、ドライバの音声を認識するためのマイク 62 と、ドライバが入力操作を行うためのタッチパネル（又は操作ボタン）63 と、を備える。

【0033】

情報提供装置 61 は、文字情報や画像情報を表示するためのディスプレイ 611 と、音を発生させるためのスピーカ 612 と、を備える。

【0034】

ナビゲーション装置 70 は、HMI 60 を介してドライバによって設定された目的地まで自車両 1 を案内する装置である。ナビゲーション装置 70 は、GPS 受信機 24 で検出した自車両 1 の現在位置情報と地図データベース 40 の地図情報とに基づいて、目的地までの目標ルートを演算し、演算した目標ルートに関する情報をナビゲーション情報として電子制御ユニット 80 に送信する。

【0035】

電子制御ユニット 80 は、双方向性バスによって相互に接続された中央演算装置（CPU）、読み出し専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、入力ポート、及び出力ポートを備えたマイク 62 ロコンピュータである。

【0036】

電子制御ユニット 80 は、ドライバが手動運転モード（加速、操舵、及び制動に関する運転操作をドライバが行うモード）から自動運転モードに切り替えたときに、図 4 に示す各運転支援操作の中からドライバによる実施許可を得た運転支援操作を自動的に行う自動運転制御部 90 を備える。自動運転制御部 90 は、パッケージ決定部 91 と、パッケージ提案部 92 と、判定部 93 と、パッケージ内容提供部 94 と、備えており、電子制御ユニット 80 に入力された周辺環境情報や自車両情報、ドライバ情報、ナビゲーション情報などの自動運転に必要な各種の情報に基づいて、各運転支援操作やドライバに対する情報提供を行うために必要な各種の制御部品を制御し、車両の自動運転を実施する。

【0037】

図 4 は、本実施形態において自動運転モード中に実施される運転支援操作の一覧を示した図である。

【0038】

図 4 に示すように本実施形態では、運転支援操作を機能別に走行支援機能、視界支援機能、及び渋滞時支援機能の 3 つの機能群に大別している。

【0039】

走行支援機能の欄に分別されている運転支援操作は、運転支援操作の中で、加速、操舵、及び制動の少なくとも 1 つを実施する機能（走行支援機能）を持つ運転支援操作である。本実施形態では、走行支援機能を持つ運転支援操作として、車間距離制御、車線追従制御、自動車線変更、自動追越、自動分流、及び自動合流を例示しているが、走行支援機能を持つ運転支援操作はこれらに限られるものではなく、必要に応じて図 4 に例示したものよりも多くしても良いし、少なくしても良い。

【0040】

なお車間距離制御とは、車速に応じた適切な車間距離を保持しながら先行車の車速の変化に合わせて追従走行を行うことができるように、制限車速の範囲内で自動的に車速の調節を行う制御である。車線追従制御とは、走行レーンの車線幅に応じた適切な走行ラインを自車両 1 が走行するように、自動的に操舵量や車速の調節を行う制御である。

【0041】

10

20

30

40

50



視界支援機能の欄に分別されている運転支援操作は、走行支援機能を持たない（すなわち加速、操舵、及び制動のいずれも実施しない）運転支援操作の中で、ドライバの視界、ひいては安全を確保する機能（視界支援機能）を持つ運転支援操作である。本実施形態では、視界支援機能を持つ運転支援操作として、車線逸脱警報やブラインドスポットモニタなどの11個の運転支援操作を例示しているが、視界支援機能を持つ運転支援操作はこれらに限られるものではなく、必要に応じて図4に例示したものよりも多くしても良いし、少なくとも良い。

#### 【0042】

渋滞時支援機能の欄に分別されている運転支援操作は、渋滞時におけるドライバ及び乗員の疲労を緩和させる機能（渋滞時支援機能）を持つ運転支援操作である。本実施形態では、渋滞時支援機能を持つ運転支援操作として、渋滞時における停止からの自動発進やハザードランプの一時点灯制御などの8個の運転支援操作を例示しているが、渋滞時支援機能を持つ運転支援操作はこれらに限られるものではなく、必要に応じて図4に例示したものよりも多くしても良いし、少なくとも良い。

10

#### 【0043】

ここで、前述したように、手動運転モードから自動運転モードに切り替えられると、各運転支援操作の中からドライバによる実施許可を得た運転支援操作を自動的に行う自動運転が実施されることになる。このような自動運転を実施するにあたっては、自動運転の開始前や実施中に、周辺環境状態や自車両状態、ドライバ状態に応じてドライバが各運転支援操作の実施可否を設定できるようにすることが望ましい。

20

#### 【0044】

しかしながら、自動運転を実施するにあたって各運転支援操作の実施可否を一つ一つドライバが設定しなければならないと、非常に手間がかかり、自動運転の利便性を失わせることになる。また周辺環境状態や自車両状態、ドライバ状態は、車両走行中に時々刻々と変化する。そのため、車両走行中にドライバが自ら各運転支援操作の実施可否の設定を行って、これらの状態に適した自動運転を実施させるのは困難である。

#### 【0045】

そこで本実施形態では、周辺環境情報、自車両情報、及びドライバ情報に基づいて、各運転支援操作の実施可否を一括りにまとめてパッケージ化した運転支援パッケージを決定し、決定した運転支援パッケージをドライバに提案することとした。具体的には、図5から図10に示す各パッケージ群の中から気象条件、日照条件、道路種別、道路状況、ドライバ状態、及び自車両状態に応じた最適な単位パッケージを選択し、選択した各単位パッケージを組み合わせることで決定した運転支援パッケージをドライバに提案することとした。

30

#### 【0046】

これにより、複数の運転支援操作の中からドライバによる実施許可を得た運転支援操作を自動的に行う自動運転を実施する場合において、周辺環境状態、自車両状態、及びドライバ状態が変化したときには、変化した各状態に適した運転支援パッケージをその都度ドライバに提案することができる。ドライバに提案される運転支援パッケージは、各運転支援操作の実施可否が予めパッケージ化されたものなので、ドライバは各運転支援操作の実施可否の設定を行う必要がなくなる。そのため、周辺環境状態、自車両状態、及びドライバ状態に適した自動運転を、ドライバによって簡便に実施させることができる。

40

#### 【0047】

一方、提案した運転支援パッケージをドライバが承認した後は、ドライバによる実施許可を得た運転支援操作、すなわちドライバが承認した運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作が自動的に行われることになる。

#### 【0048】

このとき、承認した運転支援パッケージによってどのような運転支援操作が自動的に行われるのかが分からないと、自動運転中にどのような運転支援操作が行われるのかを予測することが難しくなる。そのため、仮に或る運転支援操作が実施許可状態であったとして

50

も、自動運転中にドライバが我慢できずに自らその運転支援操作を行ってしまい、ドライバによる操作介入（オーバーライド）を招くおそれがある。その結果、自動運転中にドライバが違和感を持つおそれがある。

【 0 0 4 9 】

したがって、提案した運転支援パッケージをドライバが承認した後は、当該運転支援パッケージの内容に関する情報を情報提供装置 6 1 を介してドライバに提供し、承認した運転支援パッケージによってどのような運転支援操作が自動的に行われるのかを、ドライバが把握できるようにすることが望ましい。

【 0 0 5 0 】

そこで本実施形態ではさらに、提案された運転支援パッケージへの切り替えをドライバが承認したか否かを判定し、ドライバによって承認された運転支援パッケージの内容に関する情報を、情報提供装置 6 1 を介してドライバに提供することとした。

【 0 0 5 1 】

以下、図 5 から図 1 0 を参照して、各パッケージ群について説明する。なお図 5 から図 1 0 において、マルが実施許可を表し、バツが実施不許可を表す。また各パッケージ群は、電子制御ユニット 8 0 の R O M に記憶されている。

【 0 0 5 2 】

図 5 は、気象条件に関するパッケージ群を示す図である。気象条件に関するパッケージ群は、気象条件を晴、雨、大雨、雪、大雪、霧、濃霧、風、及び強風の 9 つに大別し、気象条件ごとに各運転支援操作の実施可否をパッケージ化したものである。

【 0 0 5 3 】

本実施形態では、外部カメラ 1 3 で検出した自車両周辺の気象情報（雨や雪、霧などの情報）と、外部情報受信装置 1 6 で受信した外部情報に含まれる気象情報（雨や雪、霧、風速などの情報）とに基づいて、気象条件の判定を実施している。

【 0 0 5 4 】

図 6 は、日照条件に関するパッケージ群を示す図である。日照条件に関するパッケージ群は、日照条件を昼と夜とに大別し、日照条件ごとに各運転支援操作の実施可否をパッケージ化したものである。

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、照度センサ 1 4 で検出した照度情報と、日時とに基づいて、日照条件の判定を実施している。

【 0 0 5 6 】

図 7 は、道路種別に関するパッケージ群を示す図である。道路種別に関するパッケージ群は、道路種別を一般道路、幹線道路、東名高速道路や名神高速道路等の都市間高速道路、及び首都高速道路や阪神高速道路等の都市高速道路の 4 つに大別し、道路種別ごとに各運転支援操作の実施可否をパッケージ化したものである。

【 0 0 5 7 】

本実施形態では、外部カメラ 1 3 で検出した自車両前方の道路情報と、地図データベース 4 0 の地図情報に含まれる道路種別情報とに基づいて、道路種別の判定を実施している。

【 0 0 5 8 】

図 8 は、道路状況に関するパッケージ群を示す図である。道路状況に関するパッケージ群は、道路状況を渋滞と非渋滞とに大別し、道路状況ごとに各運転支援操作の実施可否をパッケージ化したものである。なお本実施形態において、「渋滞」とは、自車両周辺に他車両（先行車又は後続車）があり、かつ、自車両 1 及び自車両周辺の他車両の車速が継続的に一定速度（例えば一般道路や幹線道路では 2 0 [ k m / h ]、都市間高速道路や都市高速道路では 4 0 [ k m / h ]）以下となっている状態をいう。一方で「非渋滞」とは、渋滞以外の状態をいう。

【 0 0 5 9 】

本実施形態では、ライダ 1 1 で生成した三次元画像の情報と、ミリ波レーダーセンサ 1

10

20

30

40

50

2で検出した自車両周辺情報と、外部カメラ13で検出した自車両前方の障害物情報及び道路情報と、外部情報受信装置16で受信した外部情報に含まれる渋滞情報と、車速センサ21で検出した車速情報とに基づいて、道路状況の判定を実施している。

#### 【0060】

図9は、ドライバ状態に関するパッケージ群を示す図である。ドライバ状態に関するパッケージ群は、ドライバ状態を眠気、疲労、過労、漫然、及び平常の5つに大別し、ドライバ状態ごとに各運転支援操作の実施可否をパッケージ化したものである。なお本実施形態において、「眠気」とは、すぐには運転をやめなければならない程ではないが、眠気を原因として運転操作に対するドライバの集中力が低下している状態をいう。「疲労」とは、すぐには運転をやめなければならない程ではないが、疲労を原因として運転操作に対するドライバの集中力が低下している状態をいう。「漫然」とは、例えばドライバが携帯電話やタブレットパソコン等の携帯機器の操作や動画の視聴等といった運転操作以外のセカンドタスクを実施している場合や、脇見をしている場合など、眠気や疲労以外の要因によって運転操作に対するドライバの集中力が低下している状態をいう。「過労」とは、すぐに運転をやめなければならない程、眠気や疲労、漫然によって運転操作に対するドライバの集中力が低下している状態をいう。「平常」とは、眠気、疲労、過労、及び漫然以外の状態をいう。

10

#### 【0061】

本実施形態では、ドライバモニタカメラ31で検出したドライバの外観情報と、ステアリングタッチセンサ32で検出したステアリングの把持情報とに基づいて、ドライバ状態の判定を実施している。具体的には、ステアリングの把持情報を参照しつつ、ドライバの外観情報からドライバの表情(顔の向きや眼の開閉度など)を検出し、検出したドライバの表情を予めROMに記憶させたドライバ状態に応じた表情と比較することで、ドライバ状態の判定を実施している。

20

#### 【0062】

なお、ドライバ状態を判定するための指標となるのはドライバの外観情報やステアリングの把持情報に限られるものではなく、例えばドライバの心拍数や脈拍数、脳波などを検出し、これらを予めROMに記憶させたドライバ状態に応じた心拍数や脈拍数、脳波などと比較して、ドライバ状態の判定をしても良い。

#### 【0063】

図10は、自車両状態に関するパッケージ群を示す図である。自車両状態に関するパッケージ群は、自車両状態を不安定と安定とに大別し、自車両状態ごとに各運転支援操作の実施可否をパッケージ化したものである。なお本実施形態において、自車両状態が「不安定」とは、ピッチングやローリング、ヨーイングなどが継続して起こっており、自車両1の挙動が乱れている状態をいう。ピッチングとは、車両の重心を通る左右方向の水平軸を中心にして車両が前後に揺動している状態のことをいう。ローリングとは、車両の重心を通る前後方向の水平軸を中心にして車両が左右に揺動している状態のことをいう。ヨーイングとは、車両の重心を通る鉛直軸を中心にして車両が左右に揺動している状態のことをいう。一方で自車両状態が「安定」とは、不安定以外の状態、すなわち自車両1の挙動が乱れている状態をいう。

30

40

#### 【0064】

本実施形態では、加速度センサ22で検出した加速度情報と、ヨーレートセンサ23で検出した自車両1の姿勢情報と、に基づいて、自車両状態の判定を実施している。

#### 【0065】

続いて、図11から図14を参照して、ドライバによって承認された運転支援パッケージの内容に関する情報を、情報提供装置61を介してドライバに提供する方法について説明する。

#### 【0066】

図11から図13は、ドライバによって承認された運転支援パッケージの内容に関する情報として、当該運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作の文字情

50

報をディスプレイ 6 1 1 に表示する例をそれぞれ示した図である。なお図 1 1 から図 1 3 では、走行支援機能を持つ運転支援操作の実施が全て許可されている例を示しており、図面が煩雑になるのを防止するため、走行支援機能を持つ運転支援操作の文字情報のみを抜粋して記載している。

【 0 0 6 7 】

図 1 1 に示すように、本実施形態では、ドライバによって承認された運転支援パッケージの内容に関する情報として、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作の文字情報の一覧を表示している。これによりドライバは、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作が何であるかを、一目で把握することができる。そのため、自動運転中にどのような運転支援操作が行われるのかを予測することが容易となるので、自動運転中にドライバによるオーバーライドが生じるのを抑制でき、自動運転中におけるドライバの違和感を軽減させることができる。

10

【 0 0 6 8 】

なお運転支援操作の文字情報の一覧は、運転支援パッケージの切り替えが承認されたときや、ドライバがタッチパネルに触れた場合やマイク 6 2 を介して表示を要求した場合などドライバによる表示要求があったときに一時的に表示するようにしても良いが、基本的には常時表示することが望ましい。運転支援操作の文字情報の一覧を常時表示することで、ドライバは、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作が何であるかをいつでも一目で確認することができ、確認する際にタッチパネルの操作などの余計な動作が不要になるためである。

20

【 0 0 6 9 】

また図 1 2 に示すように、運転支援操作の文字情報の一覧を表示する際には、実施中の運転支援操作の文字情報を強調して表示することもできる。図 1 2 では、実施中の運転支援操作（この例では車間距離制御と車線追従制御）の文字情報を太字にして強調する例を示している。

【 0 0 7 0 】

このように、実施中の運転支援操作の文字情報を強調して表示することで、ドライバは、実施が許可されている運転支援操作に加え、実施中の運転支援操作が何であるかを一目で把握することができる。そのため、次にどのような運転支援操作が行われるのかを予測することが一層容易となるので、自動運転中にドライバによるオーバーライドが生じるのを抑制でき、自動運転中におけるドライバの違和感を軽減させることができる。

30

【 0 0 7 1 】

また図 1 3 に示すように、運転支援操作の文字情報の一覧を表示する際には、これから実施する運転支援操作の文字情報を、その実施開始前に一時的に強調して表示することもできる。図 1 3 では、実施中の運転支援操作（この例では車間距離制御と車線追従制御）の文字情報を太字にして強調すると共に、これから実施する運転支援操作（この例では自動車線変更）の文字情報を一時的に点滅させて強調する例を示している。

【 0 0 7 2 】

このように、これから実施する運転支援操作の文字情報を、その実施開始前に一時的に強調して表示することで、ドライバは、これから実施する運転支援操作を事前に把握することができる。そのためドライバは、次にどのような運転支援操作が行われるのかを事前に把握できる。これにより、各運転支援操作がドライバにとって唐突に行われるのを抑制でき、自動運転中におけるドライバの違和感を軽減させることができる。

40

【 0 0 7 3 】

なお図 1 3 に示す例のように、実施中の運転支援操作の文字情報と、これから実施する運転支援操作の文字情報と、をそれぞれ強調して表示する場合には、実施中の運転支援操作の文字情報の強調方法（この例では太字）とは異なる強調方法（この例では点滅）で、これから実施する運転支援操作の文字情報を強調することが望ましい。このようにすることで、ドライバは、実施中の運転支援操作と、これから実施する運転支援操作と、を一目で容易に区別して把握することができる。

50

## 【 0 0 7 4 】

なお、文字情報を強調する方法は、上記のように文字情報を太字にしたり点滅させたりする方法に限られるものではない。例えばこれ以外にも、強調したい文字情報に下線を引いても良いし、強調したい文字情報を斜体にしても良いし、強調したい文字情報のフォントや色を変更しても良いし、これらの強調方法を組み合わせるようにしても良い。また、強調する必要のない文字情報をぼかすことによって、ぼかしていない文字情報を相対的に強調させるようにしても良い。

## 【 0 0 7 5 】

図 1 4 は、ドライバによって承認された運転支援パッケージの内容に関する情報として、文字情報に換えて当該運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作を表すアイコンを表示する例を示した図である。図 1 4 では、走行支援機能を持つ運転支援操作の実施が全て許可されている例を示しており、図面が煩雑になるのを防止するため、走行支援機能を持つ運転支援操作を表すアイコンのみを抜粋して記載している。

10

## 【 0 0 7 6 】

なお本実施形態において、運転支援操作を表すアイコンとは、運転支援操作の内容を簡単な絵柄で表したものをいう。

## 【 0 0 7 7 】

図 1 4 に示すように、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作を表すアイコンの一覧を表示することで、文字情報の一覧を表示したときと同様に、ドライバは、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作が何であるかを、一目で把握することができるようになる。そのため、自動運転中にどのような運転支援操作が行われるのかを予測することが容易となるので、自動運転中にドライバによるオーバーライドが生じるのを抑制でき、自動運転中におけるドライバの違和感を軽減させることができる。また、文字情報と比較して、運転支援操作の内容が絵柄で表されているので、その内容を容易に把握することができる。

20

## 【 0 0 7 8 】

なお、文字情報に換えてアイコンを表示する場合も、一時的に表示するようにも良いし、常時表示するにしても良い。また必要に応じて、実施中の運転支援操作のアイコンや、これから実施する運転支援操作のアイコンを強調して表示するようにしても良い。アイコンを強調する方法としては、例えばアイコンの枠線を太線にしたり、アイコンの形状を変更したり（例えば図 1 4 に示す略正方形のアイコンの枠線を菱形は円形にする）、アイコンの大きさや色を変更したり、アイコンを点滅させたりする方法が挙げられる。

30

## 【 0 0 7 9 】

図 1 5 は、電子制御ユニット 8 0 が実施する本実施形態による自動運転制御について説明するフローチャートである。電子制御ユニット 8 0 は、本ルーチンを所定の演算周期で繰り返し実施する。

## 【 0 0 8 0 】

ステップ S 1 において、電子制御ユニット 8 0 は、車両の運転モードが自動運転モードか否かを判定する。電子制御ユニット 8 0 は、車両の運転モードが自動運転モードであれば、ステップ S 2 の処理に進む。一方で電子制御ユニット 8 0 は、運転モードが手動運転モードであれば、ステップ S 1 0 の処理に進む。

40

## 【 0 0 8 1 】

ステップ S 2 において、電子制御ユニット 8 0 は、周辺環境情報と、自車両情報と、ドライバ情報とに基づいて、運転支援パッケージを決定する。

## 【 0 0 8 2 】

具体的には電子制御ユニット 8 0 は、まず周辺環境情報と、自車両情報と、ドライバ情報とに基づいて、周辺環境状態（本実施形態では気象条件、日照条件、道路種別、及び道路状況）、自車両状態、及びドライバ状態を特定する。

## 【 0 0 8 3 】

次に電子制御ユニット 8 0 は、気象条件に関するパッケージ群の中から現在の気象条件

50

として特定された気象条件の単位パッケージを選択する。例えばステップS2において現在の気象条件が「大雨」であると特定されたときは、電子制御ユニット80は気象条件に関するパッケージ群の中から「大雨」の単位パッケージを選択する。同様にして電子制御ユニット80は、日照条件に関するパッケージ群の中から現在の日照条件として特定された日照条件の単位パッケージを選択し、道路種別に関するパッケージ群の中から現在走行中の道路種別として特定された道路種別の単位パッケージを選択し、道路状況に関するパッケージ群の中から現在の道路状況として特定された道路状況の単位パッケージを選択し、ドライバ状態に関するパッケージ群の中から現在のドライバ状態として特定されたドライバ状態の単位パッケージを選択し、自車両状態に関するパッケージ群の中から現在の自車両状態として特定された自車両状態の単位パッケージを選択する。

10

**【0084】**

最後に電子制御ユニット80は、選択した各単位パッケージを組み合わせることで、運転支援パッケージを決定する。このとき本実施形態では、走行支援機能についてはAND条件で組み合わせ、視界支援機能及び渋滞時支援機能についてはOR条件で組み合わせている。

**【0085】**

したがって、走行支援機能の欄の各運転支援操作については、全ての単位パッケージで実施許可(マル)となっている運転支援操作が、運転支援パッケージにおいて実施許可となる。一方で、少なくとも1つの単位パッケージで実施不許可(バツ)となっている運転支援操作が、運転支援パッケージにおいて実施不許可となる。

20

**【0086】**

また、視界支援機能及び渋滞時支援機能の欄の各運転支援操作については、少なくとも1つの単位パッケージで実施許可となっている運転支援操作が、運転支援パッケージにおいて実施許可となる。また、全ての単位パッケージで実施許可となっている運転支援操作も、運転支援パッケージにおいて実施許可となる。一方で、全ての単位パッケージで実施不許可となっている運転支援操作が、運転支援パッケージにおいて実施不許可となる。

**【0087】**

このように本実施形態では、走行支援機能についてはAND条件で組み合わせ、視界支援機能及び渋滞時支援機能についてはOR条件で組み合わせているが、その組み合わせ方法は限られるものではなく、必要に応じてAND条件又はOR条件で組み合わせれば良い。

30

**【0088】**

ステップS3において、電子制御ユニット80は、ステップS2で決定した運転支援パッケージをドライバに提案する必要があるか否かを判定する。具体的には電子制御ユニット80は、ステップS2で決定した運転支援パッケージが、現在選択されている運転支援パッケージと異なるものであるか否かを判定する。電子制御ユニット80は、ステップS2で決定した運転支援パッケージが現在選択されている運転支援パッケージと異なるものであれば、ステップS4の処理に進む。一方で電子制御ユニット80は、ステップS2で決定した運転支援パッケージが、現在選択されている運転支援パッケージと同じものであれば、ステップS8の処理に進む。

40

**【0089】**

ステップS4において、電子制御ユニット80は、ステップS2で決定した運転支援パッケージへの切り替えを、HMI60を介してドライバに提案する。具体的には電子制御ユニット80は、ステップS2で決定した運転支援パッケージをディスプレイ611に表示すると共に、スピーカ612によって当該運転支援パッケージへの切り替えを提案する。

**【0090】**

ここで運転支援パッケージは、各運転支援操作の実施可否を予め一括りにまとめてパッケージ化したものである。そのため、ドライバに運転支援パッケージを提案する際には、

50

例えばタッチパネル上に1つの承認ボタンを表示するなどして、ドライバが一度の操作で運転支援パッケージの切り替えを実行することができるような形態で運転支援パッケージを提案することができる。したがって、ドライバは容易に運転支援パッケージの切り替えを実行することができる。

【0091】

ステップS5において、電子制御ユニット80は、提案した運転支援パッケージへの切り替えをドライバが承認したか否かを判定する。具体的には電子制御ユニットは、運転支援パッケージを提案してから所定時間が経過するまでの間に、ドライバがHMI60を介して承認の意思を示した場合に、提案した運転支援パッケージへの切り替えをドライバが承認したと判定する。電子制御ユニット80は、提案した運転支援パッケージへの切り替えをドライバが承認したと判定したときは、ステップS6の処理に進む。一方で電子制御ユニット80は、提案した運転支援パッケージへの切り替えをドライバが承認しなかったと判定したときは、ステップS7の処理に進む。

10

【0092】

ステップS6において、電子制御ユニット80は、運転支援パッケージをステップS2で決定した運転支援パッケージに切り替える。

【0093】

ステップS7において、電子制御ユニット80は、現在の運転支援パッケージを維持する。

【0094】

ステップS8において、電子制御ユニット80は、ドライバによって承認された運転支援パッケージの内容に関する情報を、例えば図11から図14を参照して説明したような各種の提供方法によってディスプレイ611に表示し、ドライバに提供する。

20

【0095】

ステップS9において、電子制御ユニット80は、ドライバの承認が得られている運転支援パッケージに基づいて、自動的に車両を制御する。具体的には、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作が自動的に行われるように、車両を制御する。

【0096】

ステップS10において、電子制御ユニット80は、運転モードが自動運転モードに切り替えられるまで、全ての運転支援操作の自動実施を停止する。

30

【0097】

なお、本実施形態では、周辺環境情報、自車両情報、及びドライバ情報の3つの情報に基づいて運転支援パッケージを決定していたが、必ずしもこれら3つの情報が必要なわけでない。例えば気象条件に関するパッケージ群しか有していない場合であれば、周辺環境情報のみに基づいて運転支援パッケージを決定すればよい。また自車両状態に関するパッケージ群しか有していない場合であれば、自車両情報のみに基づいて運転支援パッケージを決定すればよい。またドライバ状態に関するパッケージ群しか有していない場合であれば、ドライバ情報のみに基づいて運転支援パッケージを決定すればよい。

【0098】

このように運転支援パッケージは、ROMに記憶されたパッケージ群の種類に応じて、必要な情報に基づき決定すればよいものである。すなわち運転支援パッケージは、ROMに記憶されたパッケージ群の種類に応じて、周辺環境情報、自車両情報、及びドライバ情報の少なくとも1つに基づき決定すればよいものである。

40

【0099】

以上説明した本実施形態によれば、自車両の周辺環境状態に関する周辺環境情報を取得するための周辺環境情報取得装置10と、自車両の状態に関する自車両情報を取得するための自車両情報取得装置20と、自車両のドライバの状態に関するドライバ情報を取得するためのドライバ情報取得装置30と、自車両のドライバに情報を提供するための情報提供装置61と、を備える車両を制御する電子制御ユニット80(制御装置)が、複数の運転支援操作の中からドライバによる実施許可を得た運転支援操作を自動的に行う自動運転

50

制御部 90 を備える。

【0100】

そして自動運転制御部 90 が、記周辺環境情報、自車両情報、及びドライバ情報の少なくとも 1 つに基づいて、複数の運転支援操作のそれぞれの実施可否をパッケージ化した運転支援パッケージを決定するパッケージ決定部 91 と、運転支援パッケージで実施が許可されている運転支援操作の実施許可を得るために、当該運転支援パッケージへの切り替えをドライバに提案するパッケージ提案部 92 と、パッケージ提案部 92 によって提案された運転支援パッケージへの切り替えを、ドライバが承認したか否かを判定する判定部 93 と、ドライバによって承認された運転支援パッケージの内容に関する情報を、情報提供装置 61 を介してドライバに提供するパッケージ内容提供部 94 と、を備えるように構成されている。

10

【0101】

これにより、複数の運転支援操作の中からドライバによる実施許可を得た運転支援操作を自動的に行う自動運転を実施する場合において、周辺環境状態、自車両状態、及びドライバ状態が変化したときには、変化した各状態に適した運転支援パッケージをその都度ドライバに提案することができる。ドライバに提案される運転支援パッケージは、各運転支援操作の実施可否が予めパッケージ化されたものなので、ドライバは各運転支援操作の実施可否の設定を行う必要がなくなる。そのため、周辺環境状態、自車両状態、及びドライバ状態に適した自動運転を、ドライバによって簡便に実施させることができる。

【0102】

20

さらに、提案した運転支援パッケージをドライバが承認した後は、当該運転支援パッケージの内容に関する情報が情報提供装置 61 を介してドライバに提供されるので、ドライバは、承認した運転支援パッケージによってどのような運転支援操作が自動的に行われるのかを把握することができる。そのため、自動運転中にどのような運転支援操作が行われるのかを予測することができるので、自動運転中にドライバによるオーバーライドが生じるのを抑制でき、自動運転中におけるドライバの違和感を軽減させることができる。

【0103】

また本実施形態によれば、情報提供装置 61 は、情報を表示するためのディスプレイ 611 を備え、パッケージ内容提供部 94 は、運転支援パッケージの内容に関する情報として、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作の文字情報、又は当該運転支援操作を表すアイコンをディスプレイ 611 に表示するように構成されている。

30

【0104】

これによりドライバは、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作が何であるかを、一目で文字情報又はアイコンから把握することができる。そのため、自動運転中にどのような運転支援操作が行われるのかを容易に予測することができる。運転支援パッケージの内容に関する情報として、運転支援操作を表すアイコンを表示するようにした場合には、アイコンは文字情報と比較して運転支援操作の内容が絵柄で表されているので、その内容を容易に把握することができる。

【0105】

また本実施形態によれば、によれば、パッケージ内容提供部 94 は、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作の文字情報、又は当該運転支援操作を表すアイコンをディスプレイ 611 に常時表示するように構成されている。

40

【0106】

これによりドライバは、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作が何であるかを、いつでも一目で文字情報から確認することができる。そのため、例えばドライバがタッチパネルに触れた場合など、ドライバによる表示要求があったときにディスプレイ 611 に一時的に表示する場合と比べて、確認する際にタッチパネルの操作などの余計な動作が不要となる。

【0107】

また本実施形態によれば、パッケージ内容提供部 94 は、運転支援パッケージの中で実

50



施が許可されている運転支援操作のうち、実施中の運転支援操作の文字情報、又は当該運転支援操作を表すアイコンを強調するように構成されている。

【0108】

これによりドライバは、実施が許可されている運転支援操作に加え、実施中の運転支援操作が何であるかを一目で把握することができる。そのため、次にどのような運転支援操作が行われるのかを、実施中の運転支援操作以外の運転支援操作から予測することができる。したがって、次にどのような運転支援操作が行われるのかを一層容易に予測することができるので、自動運転中におけるドライバの違和感を一層軽減させることができる。

【0109】

また本実施形態によれば、パッケージ内容提供部94は、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施を開始する運転支援操作の文字情報、又は当該運転支援操作を表すアイコンを、その実施開始前に強調してディスプレイ611に表示するように構成されている。

10

【0110】

これによりドライバは、これから実施する運転支援操作を事前に把握することができる。そのため、次にどのような運転支援操作が行われるのかを事前に把握できるので、各運転支援操作がドライバにとって唐突に行われるのを抑制でき、自動運転中におけるドライバの違和感を軽減させることができる。

【0111】

また本実施形態によれば、パッケージ内容提供部94は、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施中の運転支援操作の文字情報、又は当該運転支援操作を表すアイコンを第1の強調方法で強調すると共に、実施を開始する運転支援操作の文字情報、又は当該運転支援操作を表すアイコンを、その実施開始前に第1の強調方法とは異なる第2の強調方法で強調するように構成されている。

20

【0112】

これによりドライバは、実施中の運転支援操作と、これから実施する運転支援操作と、を一目で容易に区別して把握することができる。

【0113】

また本実施形態によれば、自動運転制御部90は、判定部93が運転支援パッケージへの切り替えをドライバが承認したと判定した場合に、当該運転支援パッケージで実施が許可されている運転支援操作を自動的に行うように構成されている。

30

【0114】

これによりドライバは、提案された運転支援パッケージに基づいて自動運転が実施されるようにするか否か、すなわち、提案された運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のみが行われるようにするか否かを、自分の意思で決定することができる。そのため、ドライバの意思を反映させた自動運転を実施することができ、ドライバにとって好ましくない運転支援操作が実施されるのを抑制できる。

【0115】

またまた本実施形態によれば、パッケージ提案部92は、ドライバが一度の操作で運転支援パッケージの切り替えを実行できるような形態で、当該運転支援パッケージへの切り替えをドライバに提案するように構成されている。

40

【0116】

これによりドライバは、運転支援パッケージの切り替えを容易に実行することができる。そのためドライバは、周辺環境状態、自車両状態、及びドライバ状態に適した自動運転を、より一層簡便に実施させることができる。

(第2実施形態)

【0117】

次に、図16から図20を参照して、本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態は、ドライバによって承認された運転支援パッケージの内容に関する情報として、当該運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作に対応する画像情報を表

50

示する点で、第1実施形態と相違する。以下、その相違点を中心に説明する。

【0118】

図16から図20は、ドライバによって承認された運転支援パッケージの内容に関する情報として、文字情報に加えて当該運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作に対応する画像情報を表示する例をそれぞれ示した図である。図16から図20では、走行支援機能を持つ運転支援操作の実施が全て許可されている例を示しており、図面が煩雑になるのを防止するため、走行支援機能を持つ運転支援操作に関する情報（文字情報及び画像情報）のみを抜粋して記載している。

【0119】

図16に示すように、本実施形態では、ドライバによって承認された運転支援パッケージの内容に関する情報として、文字情報に加えて当該運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作に対応する画像情報を常時表示している。

10

【0120】

なお本実施形態において、運転支援操作に対応する画像情報とは、文字情報だけでは伝えにくい運転支援操作の動作を直感的に認識できるような画像情報のことをいう。

【0121】

図16では、運転支援操作に対応する画像情報を破線で示し、自車両を太実線で示している。車間距離制御に対応する画像情報の例としては、自車両の前方に表示される先行車101の画像などが挙げられる。車線追従制御に対応する画像情報の例としては、自車両の走行レーン上に表示される進行方向を示す矢印102などが挙げられる。自動車線変更に対応する画像情報の例としては、自車両の走行レーンから隣接レーンに向かって延びる矢印103などが挙げられる。自動追越に対応する画像情報の例としては、先行車を追い越すように自車両の隣接レーンから走行レーンに向かって延びる矢印104などが挙げられる。自動分流に対応する画像情報の例としては、自車両の走行レーンから分岐レーンに向かって延びる矢印105などが挙げられる。自動合流に対応する画像情報の例としては、合流レーンから走行レーンに向かって延びる矢印106などが挙げられる。なお、自動分流や自動合流に関する画像情報などは、自車両が分流地点や合流地点の近傍まで走行してきた段階で表示するようにしても良い。

20

【0122】

このように、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作に対応する画像情報を表示することで、ドライバは、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作によって自車両がどのような動きをするのかを、一目で容易に把握することができる。そのため、自動運転中にどのような運転支援操作が行われるのかを一層容易に予測することができる。

30

【0123】

また図17に示すように、運転支援操作に対応する画像情報を表示する際には、実施中の運転支援操作に対応する画像情報を強調して表示することもできる。図17では、実施中の運転支援操作（この例では車間距離制御と車線追従制御）に対応する画像情報101, 102を細実線にして強調する例を示している。

【0124】

このように、実施中の運転支援操作に対応する画像情報を強調して表示することで、ドライバは、実施中の運転支援操作の動作を一目で容易に把握することができる。

40

【0125】

また図18に示すように、運転支援操作に対応する画像情報を表示する際には、これから実施する運転支援操作に対応する画像情報を、その実施開始前に一時的に強調して表示することもできる。図18では、実施中の運転支援操作（この例では車間距離制御と車線追従制御）に対応する画像情報101, 102を細実線にして強調すると共に、これから実施する運転支援操作（この例では自動車線変更）に対応する画像情報103を一時的に点滅させて強調する例を示している。なお図示はしないが、これから実施する運転支援操作に対応する画像情報のみを強調しても良い。

50

## 【 0 1 2 6 】

このように、これから実施する運転支援操作に対応する画像情報を、その実施開始前に一時的に強調して表示することで、ドライバは、これから実施する運転支援操作の動作を一目で容易に把握することができる。

## 【 0 1 2 7 】

また図 1 9 に示すように、運転支援操作に対応する画像情報を表示する際には、基本的に実施中の運転支援操作に対応する画像情報のみを常時表示し、これから実施する運転支援操作に対応する画像情報を、その実施開始前に一時的に表示することもできる。図 1 9 では、実施中の運転支援操作（この例では車間距離制御と車線追従制御）に対応する画像情報 1 0 1 , 1 0 2 を細実線で常時表示し、これから実施する運転支援操作（この例では自動車線変更）に対応する画像情報 1 0 3 を一時的に点滅させながら表示する例を示している。

10

## 【 0 1 2 8 】

これにより、ディスプレイ 6 1 1 に表示する情報の量を抑えることができる。そのためドライバは、実施中の運転支援操作の動作と、これから実施する運転支援操作の動作と、を一目で一層容易に把握することができる。したがって、次にどのような運転支援操作が行われるのかを予測することが一層容易になると共に、次にどのような運転支援操作が行われるのかを事前に容易に把握することができる。

## 【 0 1 2 9 】

なお、図 1 8 や図 1 9 に示す例のように、実施中の運転支援操作に対応する画像情報と、これから実施する運転支援操作に対応する画像情報と、をそれぞれ強調又は表示する場合には、実施中の運転支援操作に対応する画像情報の強調方法又は表示方法（今回の例では細実線）とは異なる強調方法又は表示方法（今回の例では点滅）で、これから実施する運転支援操作に対応する画像情報を強調又は表示することが望ましい。このようにすることで、ドライバは、実施中の運転支援操作の動作と、これから実施する運転支援操作の動作と、を一目で容易に区別して把握することができる。

20

## 【 0 1 3 0 】

また図 2 0 に示すように、運転支援操作に対応する画像情報を表示する際には、これから実施する運転支援操作に対応する画像情報のみを、その実施開始前に一時的に表示することもできる。図 2 0 では、これから実施する運転支援操作（この例では自動車線変更）に対応する画像情報 1 0 3 のみを、その実施開始前に一時的に点滅させながら表示する例を示している。

30

## 【 0 1 3 1 】

このように、これから実施する運転支援操作に対応する画像情報のみを表示することで、ドライバに提供する情報の量を抑えることができる。そのためドライバは、これから実施する運転支援操作の動作を一目で一層容易に把握することができる。

## 【 0 1 3 2 】

なお、運転支援操作に対応する画像情報の表示方法及び強調方法は、上記のように画像情報を破線又は実線にしたり、点滅させたりする方法に限られるものではない。例えばこれ以外にも、画像情報の大きさや色を変更しても良いし、これらの強調方法を組み合わせるようにしても良い。

40

## 【 0 1 3 3 】

以上説明した本実施形態によれば、自動運転制御部 9 0 のパッケージ内容提供部 9 4 が、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作に対応する画像情報をディスプレイ 6 1 1 に表示するように構成されている。

## 【 0 1 3 4 】

これによりドライバは、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作によって自車両がどのような動きをするのかを、一目で容易に把握することができる。そのため、自動運転中にどのような運転支援操作が行われるのかを一層容易に予測することができる。

50

## 【 0 1 3 5 】

また本実施形態によれば、パッケージ内容提供部 9 4 は、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施中の運転支援操作に対応する画像情報を強調するように構成されている。

## 【 0 1 3 6 】

これによりドライバは、実施中の運転支援操作の動作を一目で容易に把握することができる。

## 【 0 1 3 7 】

また本実施形態によれば、パッケージ内容提供部 9 4 は、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施を開始する運転支援操作に対応する画像情報を、その実施開始前に一時的に強調するように構成されている。

10

## 【 0 1 3 8 】

これによりドライバは、これから実施する運転支援操作の動作を一目で容易に把握することができる。

## 【 0 1 3 9 】

また本実施形態によれば、パッケージ内容提供部 9 4 は、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施中の運転支援操作に対応する画像情報を第 1 の強調方法で強調すると共に、実施を開始する運転支援操作に対応する画像情報を、その実施開始前に第 1 の強調方法とは異なる第 2 の強調方法で一時的に強調するように構成されている。

20

## 【 0 1 4 0 】

これによりドライバは、実施中の運転支援操作の動作と、これから実施する運転支援操作の動作と、を一目で容易に区別して把握することができる。

## 【 0 1 4 1 】

また本実施形態によれば、パッケージ内容提供部 9 4 は、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施中の運転支援操作に対応する画像情報のみをディスプレイ 6 1 1 に常時表示するように構成されている。

## 【 0 1 4 2 】

これにより、ディスプレイ 6 1 1 に表示する情報の量を抑えることができる。そのためドライバは、実施中の運転支援操作の動作を、一目で一層容易に把握することができる。したがって、次にどのような運転支援操作が行われるのかを予測することが一層容易になる。

30

## 【 0 1 4 3 】

また本実施形態によれば、パッケージ内容提供部 9 4 は、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施を開始する運転支援操作に対応する画像情報を、その実施開始前に一時的にディスプレイ 6 1 1 に表示するように構成されている。

## 【 0 1 4 4 】

これにより、ディスプレイ 6 1 1 に表示する情報の量を抑えることができる。そのためドライバは、これから実施する運転支援操作の動作を一目で一層容易に把握することができる。したがって、次にどのような運転支援操作が行われるのかを事前に容易に把握することができる。

40

## 【 0 1 4 5 】

また本実施形態によれば、パッケージ内容提供部 9 4 は、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作のうち、実施中の運転支援操作に対応する画像情報を第 1 の表示方法でディスプレイ 6 1 1 に表示すると共に、実施を開始する運転支援操作に対応する画像情報を、その実施開始前に第 1 の表示方法とは異なる第 2 の表示方法で一時的にディスプレイ 6 1 1 に表示するように構成されている。

## 【 0 1 4 6 】

これによりディスプレイ 6 1 1 に表示する情報の量を抑えることができると共に、ドライバは、実施中の運転支援操作の動作と、これから実施する運転支援操作の動作と、を一

50

目で容易に区別して把握することができる。

【0147】

(第3実施形態)

次に、図21を参照して、本発明の第3実施形態について説明する。本実施形態は、運転支援パッケージの内容に関する情報として、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作の内容を、当該運転支援パッケージへの切り替えをドライバが承認したときに、スピーカ612を介して音声によってドライバに提供する点で、第1実施形態及び第2実施形態と相違する。以下、この相違点を中心に説明する。

【0148】

図15は、電子制御ユニット80が実施する本実施形態による自動運転制御について説明するフローチャートである。電子制御ユニット80は、本ルーチンを所定の演算周期で繰り返し実施する。

10

【0149】

ステップS1からステップS10までの処理は第1実施形態と同様なので、ここでは説明を省略する。

【0150】

ステップS31において、電子制御ユニット80は、ドライバによって承認された運転支援パッケージの内容に関する情報を、スピーカ612を介して音声によってドライバに提供する。具体的には、ドライバによって承認された運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作の内容を、スピーカ612を介して音声によってドライバに提供

20

【0151】

このように本実施形態によれば、情報提供装置61は、音を発生させるためのスピーカ612を備え、自動運転制御部90のパッケージ内容提供部94が、運転支援パッケージの内容に関する情報として、前記運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作を、当該運転支援パッケージへの切り替えをドライバが承認したときに、スピーカ612を介して音声によってドライバに提供するように構成されている。

【0152】

そのためドライバは、運転支援パッケージが切り替えられたときに、ディスプレイ611を見なくても、運転支援パッケージの中で実施が許可されている運転支援操作の内容を把握することができる。

30

【0153】

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

【0154】

例えば上記の各実施形態では、各単位パッケージを組み合わせることで、運転支援パッケージを作成していたが、予め組み合わせたものから運転支援パッケージを選択するようにしても良い。

【0155】

また上記の第2実施形態において、運転支援操作の文字情報と、運転支援操作に対応する画像情報と、をディスプレイ611に表示するようにしていたが、文字情報に換えてアイコンをディスプレイ611に表示するようにしても良い。

40

【0156】

また上記の各実施形態を適宜組み合わせても良い。

【符号の説明】

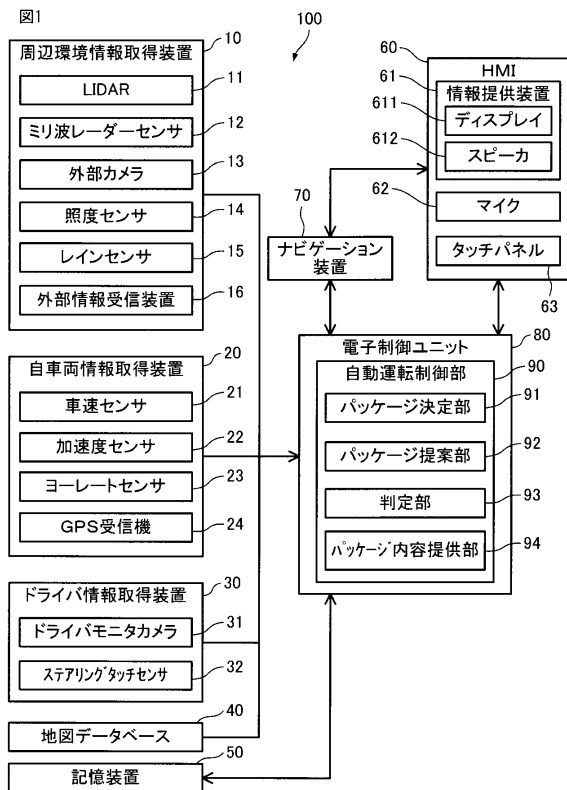
【0157】

- 1 車両
- 10 周辺環境情報取得装置
- 20 車両情報取得装置

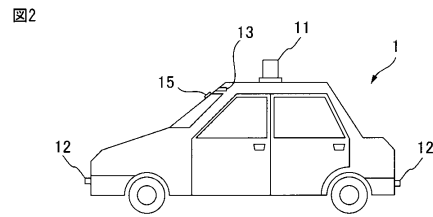
50

- 3 0     ドライバ情報取得装置
- 6 1     情報提供装置
- 6 1 1    ディスプレイ
- 6 1 2    スピーカ
- 8 0     電子制御ユニット ( 制御装置 )
- 9 0     自動運転制御部
- 9 1     パッケージ決定部
- 9 2     パッケージ提案部
- 9 3     判定部
- 9 4     パッケージ内容提供部

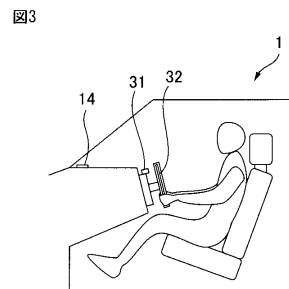
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

図4

|         | 運転支援操作            |
|---------|-------------------|
| 走行支援機能  | 車間距離制御            |
|         | 車線追従制御            |
|         | 自動車線変更            |
|         | 自動追越              |
|         | 自動分流              |
|         | 自動合流              |
| 視界支援機能  | 車線逸脱警報            |
|         | ブラインドスポットモニター     |
|         | 他車両接近警報           |
|         | 歩行者接近警報           |
|         | ハイビーム自動変更         |
|         | ヘッドライト自動方向制御      |
|         | ヘッドライト・フォグランプ自動点灯 |
|         | ワイパー自動作動          |
|         | デフロスター自動作動        |
|         | ナイトビュー自動作動        |
| 周辺状況提示  |                   |
| 渋滞時支援機能 | 渋滞時における停止からの自動発進  |
|         | ハザードランプ一時点灯制御     |
|         | エアコン内気循環自動切換      |
|         | シートポジション変更        |
|         | 渋滞情報提示            |
|         | 動画放映              |
|         | オーディオ音量自動調整       |
|         | ジャーク低減走行制御        |

【 図 5 】

図5

|         | 運転支援操作            | 晴 | 雨 | 大雨 | 大雪 | 霧 | 濃霧 | 風 | 強風 |
|---------|-------------------|---|---|----|----|---|----|---|----|
| 走行支援機能  | 車間距離制御            | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | 車線追従制御            | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | 自動車線変更            | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | 自動追越              | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | 自動分流              | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | 自動合流              | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
| 視界支援機能  | 車線逸脱警報            | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | ブラインドスポットモニター     | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | 他車両接近警報           | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | 歩行者接近警報           | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | ハイビーム自動変更         | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | ヘッドライト自動方向制御      | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | ヘッドライト・フォグランプ自動点灯 | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | ワイパー自動作動          | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | デフロスター自動作動        | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | ナイトビュー自動作動        | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
| 渋滞時支援機能 | 周辺状況提示            | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | 渋滞時における停止からの自動発進  | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | ハザードランプ一時点灯制御     | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | エアコン内気循環自動切換      | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | シートポジション変更        | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | 渋滞情報提示            | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | 動画放映              | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |
|         | オーディオ音量自動調整       | ○ | ○ | ○  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○  |

【 図 6 】

図6

|          | 運転支援操作            | 昼 | 夜 |
|----------|-------------------|---|---|
| 走行支援機能   | 車間自動制御            | ○ | ○ |
|          | 車線追従制御            | ○ | ○ |
|          | 自動車線変更            | ○ | ○ |
|          | 自動追越              | ○ | ○ |
|          | 自動分流              | ○ | ○ |
|          | 自動合流              | ○ | ○ |
| 視界支援機能   | 車線逸脱警報            | × | × |
|          | ブラインドスポットモニター     | × | × |
|          | 他車両接近警報           | × | × |
|          | 歩行者接近警報           | × | × |
|          | ハイビーム自動変更         | × | ○ |
|          | ヘッドライト自動方向制御      | × | ○ |
|          | ヘッドライト・フォグランプ自動点灯 | × | × |
|          | ワイパー自動作動          | × | × |
|          | デフロスター自動作動        | × | × |
|          | ナイトビュー自動作動        | × | ○ |
| 周辺状況自動提示 | ×                 | × |   |
| 渋滞時支援機能  | 渋滞時における停止からの自動発進  | × | × |
|          | ハザードランプ一時点灯制御     | × | × |
|          | エアコン内気循環自動切換      | × | × |
|          | シートポジション変更        | × | × |
|          | 渋滞情報提示            | × | × |
|          | 動画放映              | × | × |
|          | オーディオ音量自動調整       | × | × |
|          | ジャーク低減走行制御        | × | × |

【 図 7 】

図7

|         | 運転支援操作            | 一般道路 | 幹線道路 | 都市高速度 | 都市高速度 |
|---------|-------------------|------|------|-------|-------|
| 走行支援機能  | 車間距離制御            | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | 車線追従制御            | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | 自動車線変更            | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | 自動追越              | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | 自動分流              | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | 自動合流              | ○    | ○    | ○     | ○     |
| 視界支援機能  | 車線逸脱警報            | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | ブラインドスポットモニター     | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | 他車両接近警報           | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | 歩行者接近警報           | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | ハイビーム自動変更         | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | ヘッドライト自動方向制御      | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | ヘッドライト・フォグランプ自動点灯 | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | ワイパー自動作動          | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | デフロスター自動作動        | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | ナイトビュー自動作動        | ○    | ○    | ○     | ○     |
| 渋滞時支援機能 | 周辺状況提示            | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | 渋滞時における停止からの自動発進  | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | ハザードランプ一時点灯制御     | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | エアコン内気循環自動切換      | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | シートポジション変更        | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | 渋滞情報提示            | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | 動画放映              | ○    | ○    | ○     | ○     |
|         | オーディオ音量自動調整       | ○    | ○    | ○     | ○     |

【 図 8 】

図8

|            | 運転支援操作            | 渋滞 | 非渋滞 |
|------------|-------------------|----|-----|
| 走行支援機能     | 車間距離制御            | ○  | ○   |
|            | 車線追従制御            | ○  | ○   |
|            | 自動車線変更            | ×  | ○   |
|            | 自動追越              | ×  | ○   |
|            | 自動分流              | ○  | ○   |
|            | 自動合流              | ○  | ○   |
| 視界支援機能     | 車線逸脱警報            | ○  | ×   |
|            | ブラインドスポットモニター     | ○  | ×   |
|            | 他車両接近警報           | ○  | ×   |
|            | 歩行者接近警報           | ○  | ×   |
|            | ハイビーム自動変更         | ○  | ×   |
|            | ヘッドライト自動方向制御      | ○  | ×   |
|            | ヘッドライト・フォグランプ自動点灯 | ○  | ×   |
|            | ワイパー自動作動          | ○  | ×   |
|            | デフロスター自動作動        | ○  | ×   |
| ナイトビュー自動作動 | ○                 | ×  |     |
| 渋滞時支援機能    | 周辺状況提示            | ○  | ×   |
|            | 渋滞時における停止からの自動発進  | ○  | ×   |
|            | ハザードランプ一時点灯制御     | ○  | ×   |
|            | エアコン内気循環自動切換      | ○  | ×   |
|            | シートポジション変更        | ○  | ×   |
|            | 動画放映              | ○  | ×   |
|            | オーディオ音量自動調整       | ○  | ×   |
|            | ジャーク低減走行制御        | ○  | ×   |

【 図 9 】

図9

|            | 平常                | 濃然 | 過労 | 疲労 | 睡気         | 運転支援操作            |
|------------|-------------------|----|----|----|------------|-------------------|
| 走行支援機能     | 車間距離制御            | ○  | ○  | ○  | ○          | 車間距離制御            |
|            | 車線追従制御            | ○  | ○  | ○  | ○          | 自動車線変更            |
|            | 自動車線変更            | ○  | ×  | ×  | ×          | 自動追越              |
|            | 自動追越              | ○  | ×  | ×  | ×          | 自動分流              |
|            | 自動分流              | ○  | ×  | ×  | ×          | 自動合流              |
|            | 車線逸脱警報            | ○  | ×  | ×  | ×          | 車線逸脱警報            |
|            | ブラインドスポットモニター     | ○  | ×  | ×  | ×          | ブラインドスポットモニター     |
|            | 他車両接近警報           | ○  | ×  | ×  | ×          | 他車両接近警報           |
|            | 歩行者接近警報           | ○  | ×  | ×  | ×          | 歩行者接近警報           |
|            | ハイビーム自動変更         | ○  | ×  | ×  | ×          | ハイビーム自動変更         |
|            | ヘッドライト自動方向制御      | ○  | ×  | ×  | ×          | ヘッドライト自動方向制御      |
| 視界支援機能     | ヘッドライト・フォグランプ自動点灯 | ○  | ×  | ×  | ×          | ヘッドライト・フォグランプ自動点灯 |
|            | ワイパー自動作動          | ○  | ×  | ×  | ×          | ワイパー自動作動          |
|            | デフロスター自動作動        | ○  | ×  | ×  | ×          | デフロスター自動作動        |
|            | ナイトビュー自動作動        | ○  | ×  | ×  | ×          | ナイトビュー自動作動        |
|            | 周辺状況提示            | ○  | ×  | ×  | ×          | 周辺状況提示            |
|            | 渋滞時における停止からの自動発進  | ○  | ×  | ×  | ×          | 渋滞時における停止からの自動発進  |
|            | ハザードランプ一時点灯制御     | ○  | ×  | ×  | ×          | ハザードランプ一時点灯制御     |
|            | エアコン内気循環自動切換      | ○  | ×  | ×  | ×          | エアコン内気循環自動切換      |
| 渋滞時支援機能    | シートポジション変更        | ○  | ×  | ×  | ×          | シートポジション変更        |
|            | 渋滞情報提示            | ○  | ×  | ×  | ×          | 渋滞情報提示            |
|            | 動画放映              | ○  | ×  | ×  | ×          | 動画放映              |
|            | オーディオ音量自動調整       | ○  | ×  | ×  | ×          | オーディオ音量自動調整       |
| ジャーク低減走行制御 | ○                 | ×  | ×  | ×  | ジャーク低減走行制御 |                   |

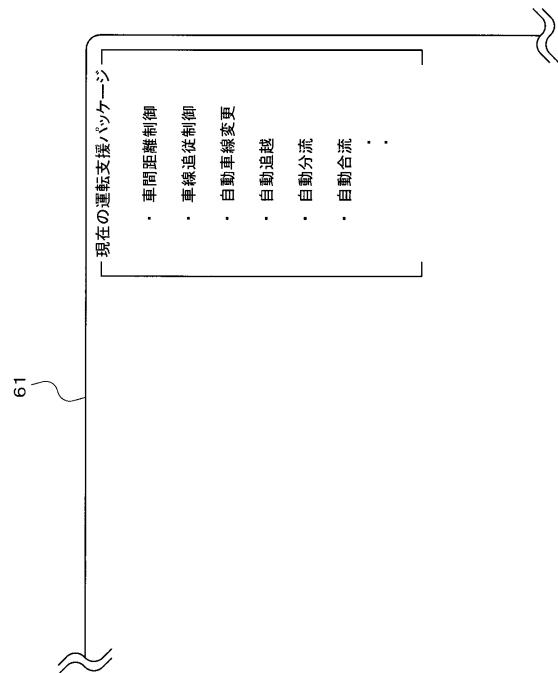
【 図 1 0 】

図10

|            | 運転支援操作            | 不安定 | 安定 |
|------------|-------------------|-----|----|
| 走行支援機能     | 車間距離制御            | ○   | ○  |
|            | 車線追従制御            | ○   | ○  |
|            | 自動車線変更            | ×   | ○  |
|            | 自動追越              | ×   | ○  |
|            | 自動分流              | ×   | ○  |
|            | 自動合流              | ×   | ○  |
| 視界支援機能     | 車線逸脱警報            | ×   | ×  |
|            | ブラインドスポットモニター     | ×   | ×  |
|            | 他車両接近警報           | ×   | ×  |
|            | 歩行者接近警報           | ×   | ×  |
|            | ハイビーム自動変更         | ×   | ×  |
|            | ヘッドライト自動方向制御      | ×   | ×  |
|            | ヘッドライト・フォグランプ自動点灯 | ×   | ×  |
|            | ワイパー自動作動          | ×   | ×  |
|            | デフロスター自動作動        | ×   | ×  |
| ナイトビュー自動作動 | ×                 | ×   |    |
| 渋滞時支援機能    | 周辺状況提示            | ×   | ×  |
|            | 渋滞時における停止からの自動発進  | ×   | ×  |
|            | ハザードランプ一時点灯制御     | ×   | ×  |
|            | エアコン内気循環自動切換      | ×   | ×  |
|            | シートポジション変更        | ×   | ×  |
|            | 渋滞情報提示            | ×   | ×  |
|            | 動画放映              | ×   | ×  |
|            | オーディオ音量自動調整       | ×   | ×  |
| ジャーク低減走行制御 | ×                 | ×   |    |

【 図 1 1 】

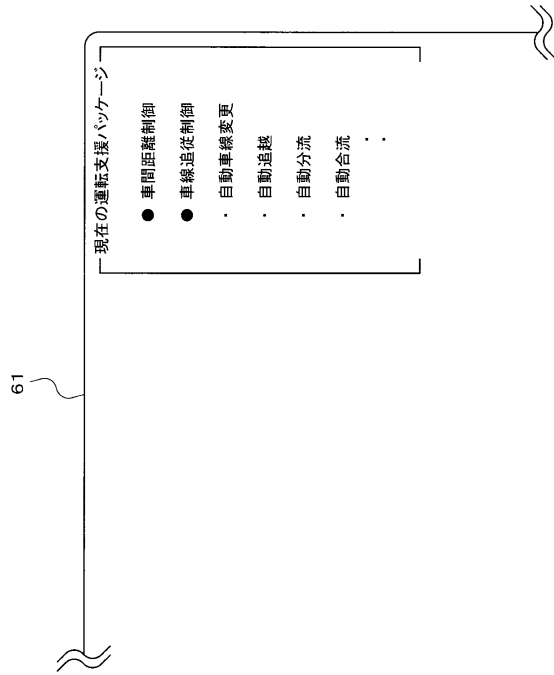
図11





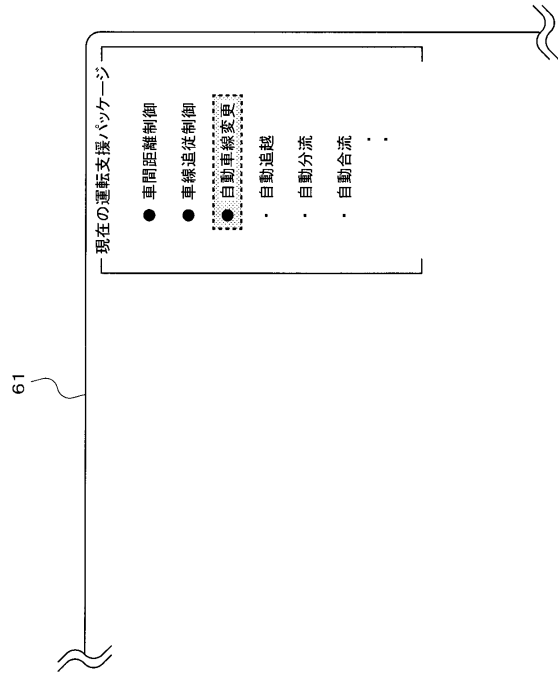
【図12】

図12



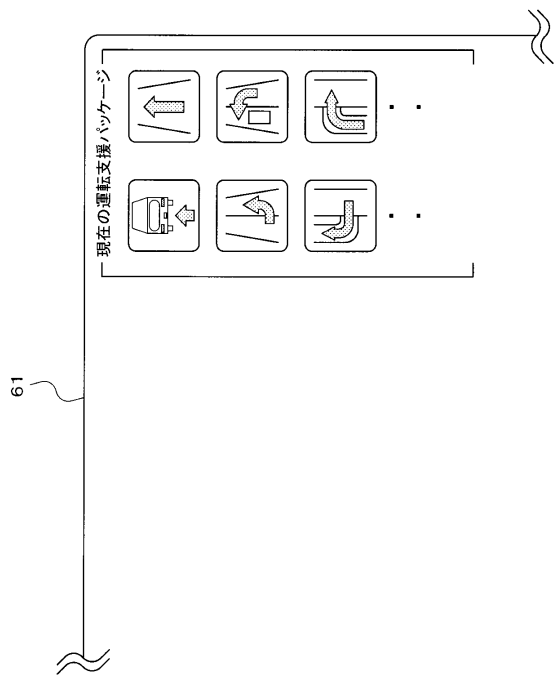
【図13】

図13



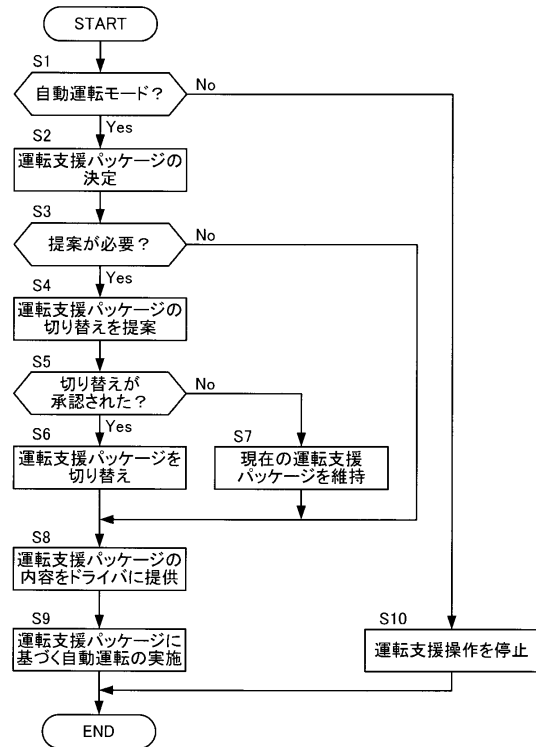
【図14】

図14



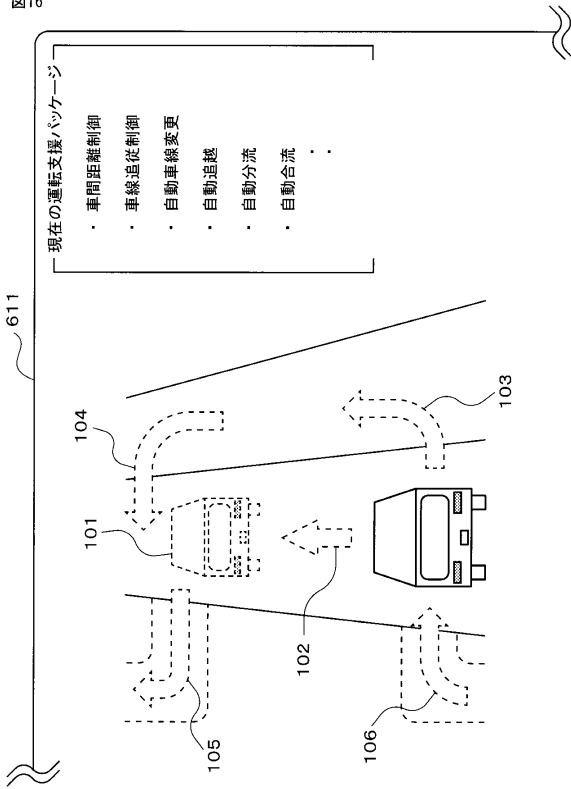
【図15】

図15



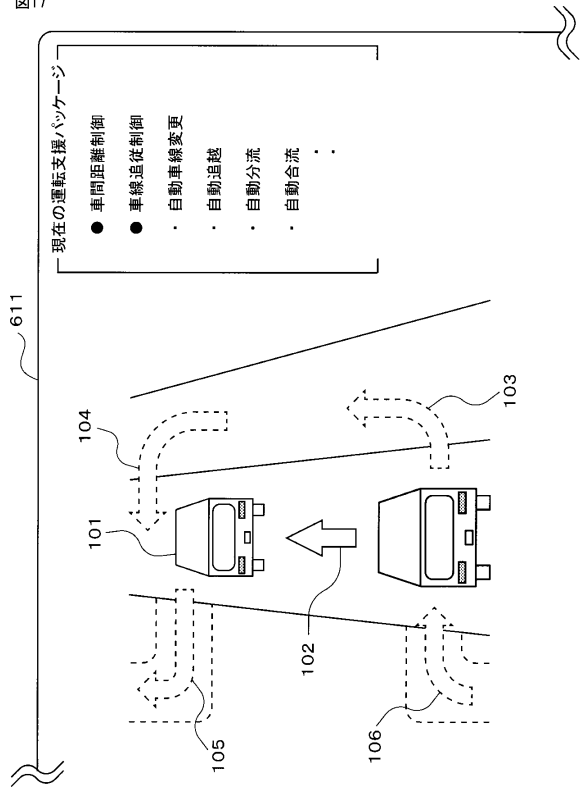
【図16】

図16



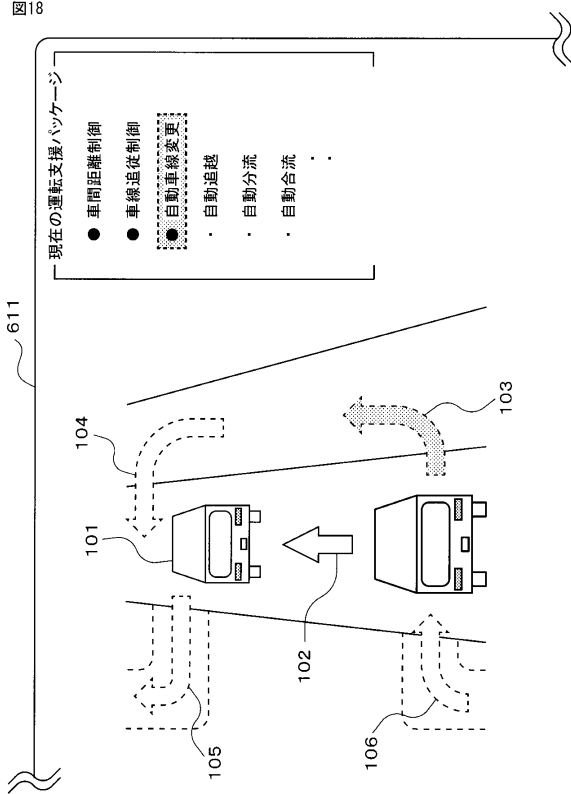
【図17】

図17



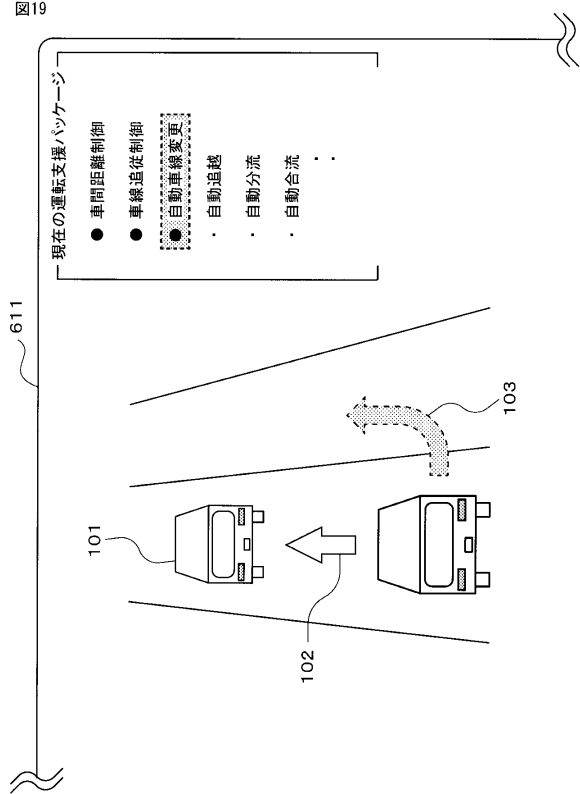
【図18】

図18

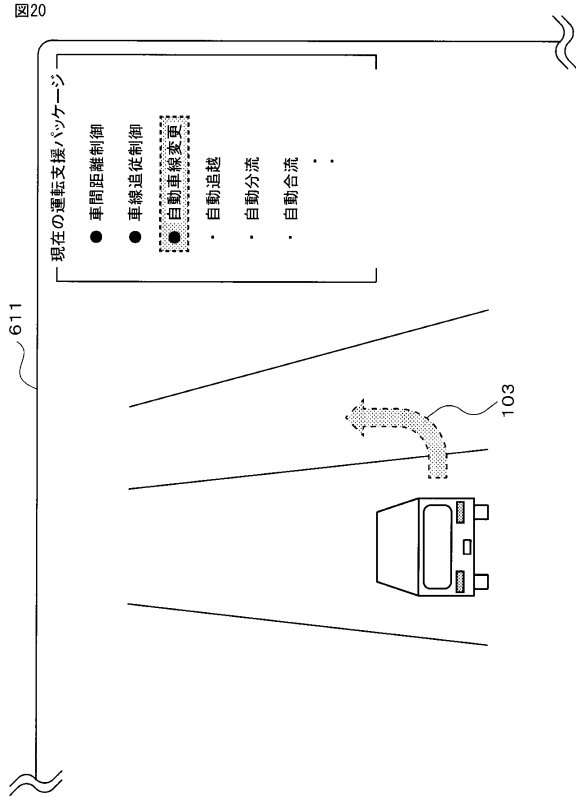


【図19】

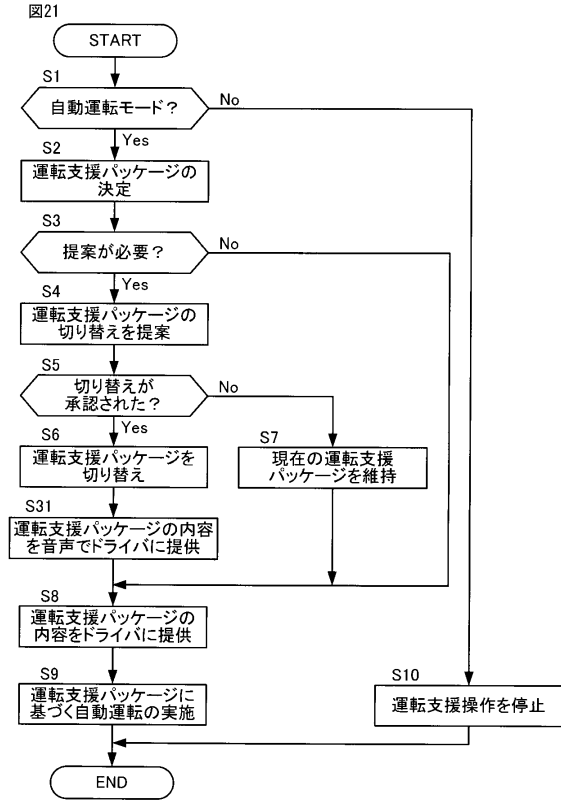
図19



【図20】



【図21】



---

 フロントページの続き

- (72)発明者 松永 昌樹  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 熊井 雄一  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 松下 直樹  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 田中 純一

- (56)参考文献 特開2016-016765(JP,A)  
特開2007-196854(JP,A)  
特開2011-178272(JP,A)  
特開2012-207974(JP,A)  
特開2015-074264(JP,A)  
特開2007-290556(JP,A)  
特開2014-021767(JP,A)  
米国特許出願公開第2014/0249722(US,A1)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

|      |       |   |        |
|------|-------|---|--------|
| G08G | 1/00  | - | 99/00  |
| G01C | 21/00 | - | 21/36  |
| G01C | 23/00 | - | 25/00  |
| G09B | 23/00 | - | 29/14  |
| B60R | 21/00 | - | 21/13  |
| B60R | 21/34 |   |        |
| B62D | 6/00  | - | 6/10   |
| B60W | 10/00 | - | 10/30  |
| B60W | 30/00 | - | 50/16  |
| B60T | 7/12  | - | 8/1769 |
| B60T | 8/32  | - | 8/96   |
| F02D | 29/00 | - | 29/06  |