

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年8月17日(17.08.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/138343 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) G09B 19/16 (2006.01)
B60W 50/14 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/002205
- (22) 国際出願日: 2017年1月24日(24.01.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-023029 2016年2月9日(09.02.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 角田 亜矢子(TSUNODA Ayako); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 森本 寛(MORIMOTO Hiroshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 植田 兼義(UEDA Kaneyoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, NL, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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).

[続葉有]

(54) Title: DRIVING TEACHING DEVICE

(54) 発明の名称: 運転教示装置

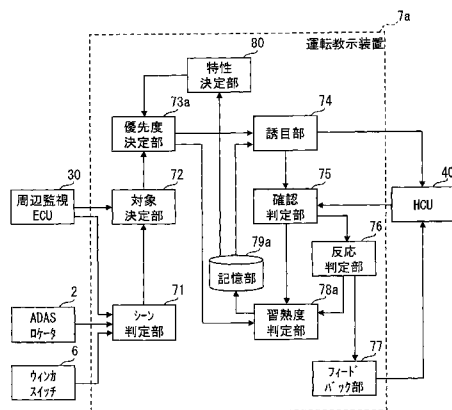


FIG. 7:
2 ADAS locator
6 Indicator switch
7a Driving teaching device
30 Surroundings monitoring ECU
71 Scene-determining unit
72 Subject-deciding unit
73a Priority-degree-deciding unit
74 Attraction unit
75 Check-determining unit
76 Reaction-determining unit
77 Feedback unit
78a Competence-determining unit
79a Memory unit
80 Characteristics-deciding unit

(57) Abstract: Provided is a driving teaching device. A driving teaching device, used in a vehicle and provided with an attraction unit (74) for performing an attraction display for guiding the line of sight of the driver of the vehicle to a check subject on which the driver should perform a safety check, and a check-determining unit (75) for determining whether or not the driver has carried out a safety check on the check subject, wherein the driving teaching device is provided with: a reaction-determining unit (76) for determining the degree of reaction of the driver to the attraction display; and a feedback unit (77) for causing, when it is determined by the check-determining unit that a safety check on the check subject has been carried out, a presentation corresponding to the degree of reaction determined by the reaction-determining unit to be performed.

(57) 要約: 運転教示装置を提供する。運転教示装置は、車両で用いられ、車両のドライバが安全確認すべき確認対象にドライバの視線を誘導する誘目表示を行わせる誘目部(74)と、確認対象の安全確認をドライバが実施したか否かを判定する確認判定部(75)とを備える運転教示装置であって、誘目表示に対してのドライバの反応度合いを判定する反応判定部(76)と、確認判定部で確認対象の安全確認を実施したと判定した場合に、反応判定部で判定した反応度合いに応じた提示を行わせるフィードバック部(77)とを備える。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 運転教示装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2016年2月9日に提出された日本特許出願番号2016-23029号に基づくもので、その開示をここに参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、運転教示装置に関するものである。

背景技術

[0003] 従来、ドライバが行うべき安全確認を誘導する技術が知られている。例えば、特許文献1には、右折待ち状態において、ドライバの前方を左から右へ横切るように配置した複数のLEDの各々を順次点灯させることで、右方向への安全確認を誘導する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：JP2015-141432A

発明の概要

[0005] 安全確認を誘導する技術では、誘導に従った安全確認をドライバが繰り返し実行し、安全確認が上達することが望ましい。よって、誘導に従った安全確認にドライバが夢中になることができる工夫が必要である。

[0006] 本開示の目的の一つは、この事情に鑑みて、誘導に従った安全確認にドライバを夢中にさせることを可能にする運転教示装置を提供することにある。

[0007] 本開示の一例に係る運転教示装置は、車両で用いられ、車両のドライバが安全確認すべき確認対象にドライバの視線を誘導する誘目表示を行わせる誘目部と、確認対象の安全確認をドライバが実施したか否かを判定する確認判定部とを備える運転教示装置であって、誘目表示に対してのドライバの反応度合いを判定する反応判定部と、確認判定部で確認対象の安全確認を実施したと判定した場合に、反応判定部で判定した反応度合いに応じた提示を行わ

せるフィードバック部とを備える。

- [0008] これによれば、車両のドライバが安全確認すべき確認対象の安全確認をドライバが実施したと判定した場合に、ドライバの視線を誘導する誘目表示に対してのドライバの反応度合いに応じた提示を行わせるので、ドライバの反応度合いによって提示が変わることになる。ドライバの反応度合いによって提示が変わるので、ドライバは提示を変えるために、ドライバの視線を誘導する誘目表示に対して意欲的に反応する可能性が高くなる。その結果、誘導に従った安全確認にドライバを夢中にさせることが可能になる。

図面の簡単な説明

- [0009] 本開示についての上記および他の目的、特徴や利点は、添付図面を参照した下記の詳細な説明から、より明確になる。図面において、
- [図1]図1は、運転支援システムの概略的な構成の一例を示す図である。
- [図2]図2は、実施形態1における運転教示装置の概略的な構成の一例を示す図である。
- [図3]図3は、ドライバの安全確認の習熟度に応じた誘目表示の態様の変更の一例について説明するための図である。
- [図4]図4は、誘目表示に対しての反応時間に応じた情報提示の一例について説明するための図である。
- [図5]図5は、ドライバの安全確認の習熟度を示すマークの表示の一例について説明するための図である。
- [図6]図6は、運転教示装置での運転教示関連処理の流れの一例を示すフローチャートである。
- [図7]図7は、実施形態2における運転教示装置の概略的な構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 図面を参照しながら、複数の実施形態及び変形例を説明する。なお、説明の便宜上、複数の実施形態及び変形例の間において、それまでの説明に用いた図に示した部分と同一の機能を有する部分については、同一の符号を付し

、その説明を省略する場合がある。同一の符号を付した部分については、他の実施形態及び／又は変形例における説明を参照することができる。

[0011] また、以下に示す実施形態は、左側通行が法制化されている地域に対応した実施形態であり、右側通行が法制化されている地域では、以下の実施形態と左右が逆になる。

[0012] (実施形態1)

＜運転支援システム1の概略構成＞

以下、実施形態1について図面を用いて説明する。図1に示す運転支援システム1は、車両に搭載されるものであり、ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) ロケータ2、周辺監視システム3、HMI (Human Machine Interface) システム4、車両制御ECU5、ウィンカスイッチ6、及び運転教示装置7を含んでいる。ADASロケータ2、周辺監視システム3、HMIシステム4、車両制御ECU5、ウィンカスイッチ6、及び運転教示装置7は、例えば車内LAN8に接続されているものとする。運転支援システム1を搭載している車両を以降では自車と呼ぶ。

[0013] ADASロケータ2は、GNSS受信機、3Dジャイロセンサ等の慣性センサ、地図データを格納するメモリを備えている。GNSS (Global Navigation Satellite System) 受信機は、複数の人工衛星からの測位信号を受信する。3Dジャイロセンサは、例えば3軸ジャイロセンサ及び3軸加速度センサを備える。

[0014] ADASロケータ2は、GNSS受信機で受信する測位信号と、慣性センサの計測結果とを組み合わせることにより、自車位置を測位する。自車位置は、例えば緯度／経度の座標とすればよい。ADASロケータ2は、メモリから、自車の進路前方のリンクデータ、ノードデータ、道路形状、交差点中心位置等の地図データを読み出す。ADASロケータ2は、自車位置と、読み出した進路前方の地図データとを、車内LAN8へ逐次出力する。

[0015] リンクデータは、リンクを特定する固有番号 (リンクID)、リンクの長さを示すリンク長、リンク方向、リンクの形状情報、リンクの始端と終端と

のノード座標（緯度／経度）、及び道路属性の各データから構成される。道路属性としては、道路名称、道路種別、道路幅員、車線数、及び速度規制値等がある。一方、ノードデータは、地図上のノード毎に固有の番号を付したノードID、ノード座標、ノード名称、ノード種別、ノードに接続するリンクのリンクIDが記述される接続リンクID、交差点種別等の各データから構成される。

[0016] なお、地図データは、例えば自車に搭載されたDCM (Data Communication Module) といったテレマティクス通信に用いられる車載通信モジュールを用いて自車外のサーバから取得する構成としてもよい。

[0017] 周辺監視システム3は、周辺監視ECU30及び周辺監視センサ31を備えている。周辺監視システム3は、歩行者、人間以外の動物、自転車、オートバイ、及び他車等の移動物体、さらに路上の落下物、ガードレール、縁石、及び樹木等の静止物体といった障害物を検出する。他にも、走行区画線、停止線等の路面標示も検出する。

[0018] 周辺監視センサ31は、自車周囲の所定範囲を撮像する周辺監視カメラ、自車周囲の所定範囲に探査波を送信するミリ波レーダ、ソナー、LIDAR (Light Detection and Ranging/Laser Imaging Detection and Ranging) 等のセンサである。周辺監視カメラとしてはステレオカメラを用いる構成であっても、単眼カメラを用いる構成であってもよい。周辺監視カメラは、逐次撮像する撮像画像を、周辺監視ECU30へ逐次出力する。ソナー、ミリ波レーダ、LIDAR等の探査波を送信するセンサは、障害物によって反射された反射波を受信した場合に得られる受信信号に基づく走査結果を周辺監視ECU30へ逐次出力する。

[0019] 周辺監視センサ31としては、単一の種類のセンサのみを用いる構成としてもよいし、複数種類のセンサを用いる構成としてもよい。また、自車前方のセンシングを周辺監視カメラとミリ波レーダとを併用して行う等、複数種類の周辺監視センサ31が重複したセンシング範囲を有する構成としてもよい。

- [0020] 周辺監視ＥＣＵ３０は、ＣＰＵ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、Ｉ／Ｏ、これらを接続するバスを備え、不揮発性メモリに記憶された制御プログラムを実行することで各種の処理を実行する。なお、周辺監視ＥＣＵ３０が実行する機能の一部または全部を、一つあるいは複数のＩＣ等によりハードウェア的に構成してもよい。
- [0021] 周辺監視ＥＣＵ３０は、周辺監視センサ３１でのセンシング結果から、自車の走行環境を認識する。例えば、周辺監視センサ３１から取得した撮像画像のデータから、自車周辺に存在する物体について、自車からの距離、自車に対する相対位置、自車に対する相対速度等を検出する。一例として、テンプレートマッチング等の周知の画像認識処理によって、自動車、自転車、自動二輪車といった車両、歩行者等を検出の対象とすればよい。また、本実施形態では、例えば自動車、自転車及び自動二輪車といった二輪車、及び歩行者の少なくとも３つの種類を区別して検出する場合を例に挙げて以降の説明を行う。種類の区別は、例えばテンプレートマッチングに用いるテンプレートとして、それぞれの種類に応じたテンプレートを用いることで実現すればよい。
- [0022] 周辺監視カメラとして単眼カメラを用いる場合には、自車に対する周辺監視カメラの設置位置及び光軸の向きと撮像画像中での物体の位置とから、自車に対する物体の相対位置及び自車と物体との距離を決定すればよい。複眼カメラを用いる場合には、一対のカメラの視差量をもとに自車と物体との距離を決定すればよい。さらに、自車と物体との車間距離の変化率から自車に対する物体の相対速度を決定すればよい。例えば、検出した物体が車両であって、自車に対する相対位置が自車前方である場合は、この物体を先行車として扱えばよい。
- [0023] また、周辺監視ＥＣＵ３０は、周辺監視センサ３１から取得した撮像画像のデータから、走行区画線及び停止線といった路面標示、自車に対する路面標示の位置等を検出する構成としてもよい。走行区画線及び停止線といった路面標示は、エッジ検出等の周知の画像認識処理によって検出すればよい。

自転車に対する路面標示の位置は、自転車に対する周辺監視カメラの設置位置及び光軸の向きと撮像画像中での物体の位置とから検出すればよい。路面標示及び自転車に対する路面標示の位置は、L I D A Rを用いて検出する構成としてもよい。

[0024] 他にも、周辺監視E C U 3 0は、ミリ波レーダ、ソナー、L I D A Rを用いて、自転車の周辺に存在する物体について、自転車からの距離、自転車に対する相対位置、自転車に対する相対速度等を検出する。周辺監視E C U 3 0は、ミリ波レーダ、ソナー、L I D A Rといった周辺監視センサ3 1が送信した探査波が物体に反射して生じた反射波の受信強度に基づいて物体を検出する。また、周辺監視E C U 3 0は、探査波を送出してから反射波を受信するまでの時間から自転車と物体との距離を検出する。さらに、周辺監視E C U 3 0は、反射波の得られた探査波を送信した方向から、自転車に対する物体の方向を検出する。そして、自転車と物体との距離及び自転車に対する物体の方向から、自転車に対する物体の相対位置を検出する。さらに、周辺監視E C U 3 0は、送信した探査波と反射波とのドップラーシフトをもとに、公知の方法によって自転車に対する物体の相対速度を検出する。なお、自転車に対する物体の相対速度は、自転車と物体との距離の時間変化率から検出してもよい。周辺監視E C U 3 0は、検出した各種の情報を、監視情報として車内L A N 8に出力する。

[0025] また、周辺監視E C U 3 0は、周辺監視センサ3 1のセンシング結果以外を用いて自転車の走行環境を認識してもよい。例えば、自転車で用いられる通信機を介した車車間通信及び／又は路車間通信によって得られた他車の位置、速度等から、自転車の周辺に存在する他車について、自転車からの距離、自転車に対する相対位置、自転車に対する相対速度等を検出してもよい。

[0026] H M I システム4 は、H C U (Human Machine Interface Control Unit) 4 0、D S M (Driver Status Monitor) 4 1、表示装置4 2、音声出力装置4 3、及び操作デバイス4 4を備えている。H M I システム4 は、自転車のドライバからの入力操作を受け付けたり、自転車のドライバに向けて情報を提示

したり、自車のドライバの状態を監視したりする。

[0027] D S M 4 1 は、近赤外光源及び近赤外カメラと、これらを制御する制御ユニット等とによって構成されている。D S M 4 1 は、近赤外カメラを自車の運転席側に向けた姿勢にて、例えばインストルメントパネルの上面に配置される。D S M 4 1 は、近赤外光源によって近赤外光を照射されたドライバの頭部を、近赤外カメラによって撮影する。近赤外カメラによる撮像画像は、制御ユニットによって画像解析される。制御ユニットは、例えばドライバの顔向き及び／又は視線方向を、撮像画像から検出する。

[0028] 一例として、D S M 4 1 は、近赤外カメラによってドライバの顔を撮像した撮像画像から、画像認識処理によって顔の輪郭、目、鼻、口などの部位を検出する。そして、各部位の相対的な位置関係からドライバの顔向きを検出する。また、一例として、D S M 4 1 は、近赤外カメラによってドライバの顔を撮像した撮像画像から、画像認識処理によって、ドライバの瞳孔及び角膜反射を検出し、検出した瞳孔と角膜反射との位置関係から視線方向を検出する。視線方向は、顔向きも考慮して検出する構成としてもよい。D S M 4 1 は、検出したドライバの顔向き、若しくは視線方向の情報を車内 L A N 8 へ出力する。本実施形態では、D S M 4 1 が視線方向の情報を出力する場合を例に挙げて説明を行う。

[0029] 表示装置 4 2 としては、例えばコンビネーションメータ、C I D (Center Information Display)、H U D (Head-Up Display)、電子ミラー等がある。コンビネーションメータは、運転席の前方に配置される。C I D は、車室内にてセンタクラスタの上方に配置される。コンビネーションメータは、H C U 4 0 から取得した画像データに基づいて、情報提示のための種々の画像を液晶ディスプレイの表示画面に表示する。

[0030] H U D は、H C U 4 0 から取得した画像データに基づく画像の光を、ウィンドシールドに規定された投影領域に投影する。ウィンドシールドによって車室内側に反射された画像の光は、運転席に着座するドライバによって知覚される。ドライバは、H U D によって投影された画像の虚像を、自車前方の

外界風景と重ねて視認可能となる。

[0031] 電子ミラーは、周辺監視カメラで逐次撮像した自車の後側方の撮像画像を逐次表示する表示デバイスである。電子ミラーとしては、例えば自車の右側方から右後側方にかけて範囲の撮像画像を表示する右側用電子ミラーと、自車の左側方から左後側方にかけての範囲の撮像画像を表示する左側用電子ミラーとがある。例えば右側用電子ミラー及び左側用電子ミラーは、自車の車室内において、ウインドシールドの両側に位置する各ピラーの根本にそれぞれ配置される構成とすればよい。電子ミラーとしては、自車後方の所定範囲の撮像画像を表示する後方用電子ミラーを含む構成としてもよい。電子ミラーには、周辺監視カメラで撮像した撮像画像に加え、HCU40で生成した表示物を重畳表示できるものとする。

[0032] 音声出力装置43としては、例えばオーディオスピーカ等がある。オーディオスピーカは、自車のドアの内張り内に配置される。オーディオスピーカは、再生する音声によって乗員への情報提示を行う。

[0033] 操作デバイス44は、自車のドライバが操作するスイッチ群である。例えば、操作デバイス44としては、自車のステアリングのスポーク部に設けられたステアリングスイッチ、表示装置42と一体となったタッチスイッチ等がある。

[0034] HCU40は、CPU、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、I/O、これらを接続するバスを備え、不揮発性メモリに記憶された制御プログラムを実行することで各種の処理を実行する。なお、HCU40が実行する機能の一部または全部を、一つあるいは複数のIC等によりハードウェア的に構成してもよい。

[0035] 車両制御ECU5は、自車の加減速制御及び／又は操舵制御を行う電子制御装置である。車両制御ECU5としては、操舵制御を行う操舵ECU、加減速制御を行うパワーユニット制御ECU及びブレーキECU等がある。車両制御ECU5は、自車に搭載されたアクセルポジションセンサ、ブレーキ踏力センサ、舵角センサ、車速センサ等の各センサから出力される検出信号

を取得し、電子制御スロットル、ブレーキアクチュエータ、EPS (Electric Power Steering) モータ等の各走行制御デバイスへ制御信号を出力する。

また、車両制御ECU5は、上述の各センサの検出信号を車内LAN8へ出力可能である。

[0036] ウィンカスイッチ6は、自車の方向指示器のランプ点灯操作を行うための操作部材であるウィンカレバーに対する左右それぞれのランプ点灯操作を検出するためのスイッチである。ウィンカスイッチ6は、ウィンカレバーの操作に応じた右左折時のウィンカ信号を車内LAN8へ出力する。

[0037] 運転教示装置7は、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、I/O、これらを接続するバスを備え、不揮発性メモリに記憶された制御プログラムを実行することで各種の処理を実行する。運転教示装置7は、ドライバが安全確認すべき確認対象へ視線を誘導する誘目表示を行わせたり、誘目表示に対してのドライバの反応度合いに応じた提示を行わせたりといった運転教示に関連する処理を実行する。運転教示装置7での処理については、後に詳述する。なお、運転教示装置7が実行する機能の一部または全部を、一つあるいは複数のIC等によりハードウェア的に構成してもよい。

[0038] <運転教示装置7の概略構成>

続いて、図2を用いて、運転教示装置7の概略構成について説明を行う。運転教示装置7は、シーン判定部71、対象決定部72、優先度決定部73、誘目部74、確認判定部75、反応判定部76、フィードバック部77、習熟度判定部78、及び記憶部79を備えている。

[0039] シーン判定部71は、ADASロケータ2、ウィンカスイッチ6、及び周辺監視ECU30等から得られる、自車の走行状況を示す情報をもとに、ドライバが安全確認すべき運転シーンであるか判定する。ここでは、ドライバが安全確認すべき運転シーンとして、「右折待ち」、「左折待ち」、「右に車線変更」、「左に車線変更」を例に挙げて説明を行う。「右折待ち」、「左折待ち」、「右に車線変更」、及び「左に車線変更」については、例えばADASロケータ2から取得する自車位置及び交差点中心位置と、ウィンカ

スイッチから取得するウィンカ信号とをもとに判定する。

[0040] 例えば、自車が進行方向前方の交差点中心位置まで第1の所定距離未満であり、且つ、右ウィンカランプの灯火を示すウィンカ信号を取得している場合に、「右折待ち」と判定すればよい。また、自車が進行方向前方の交差点中心位置まで第1の所定距離未満であり、且つ、左ウィンカランプの灯火を示すウィンカ信号を取得している場合に、「左折待ち」と判定すればよい。ここで言うところの第1の所定距離とは、交差点手前の車線変更禁止とすべき距離未満であればよく、任意に設定可能である。

[0041] なお、「右折待ち」、「左折待ち」といった運転シーンを、三叉路か十字路かといった道路形状、交差点での信号機の有無といった条件によってさらに細分化して判定する構成としてもよい。

[0042] 「右に車線変更」については、自車が進行方向前方の交差点中心位置まで第2の所定距離以上であり、且つ、右ウィンカランプの灯火を示すウィンカ信号を取得している場合に、「右に車線変更」と判定すればよい。「左に車線変更」については、自車が進行方向前方の交差点中心位置まで第2の所定距離以上であり、且つ、左ウィンカランプの灯火を示すウィンカ信号を取得している場合に、「左に車線変更」と判定すればよい。ここで言うところの第2の所定距離とは、交叉点手前の車線変更禁止とすべき距離以上であればよく、任意に設定可能である。

[0043] さらに、シーン判定部71は、同一の運転シーン内において、安全確認すべき確認対象の優先度が変更される段階が存在する運転シーンについては、この段階別にさらに細分化して判定することが好ましい。例えば、本実施形態では、「右折待ち」の運転シーンを、交差点中心位置に到達するまでの「右折待ち前半」と、交差点中心位置に到達後の「右折待ち後半」とにさらに細分化して判定する場合を例に挙げて説明を行う。

[0044] 対象決定部72は、シーン判定部71でドライバが安全確認すべき運転シーンであると判定した場合に、判定した運転シーンに応じて、ドライバが安全確認すべき確認対象を決定する。確認対象の決定の方法としては、例えば

以下のようにすればよい。

- [0045] まず、判定した運転シーンをもとに、運転シーンごとに安全確認すべき確認対象が予め対応付けられた対応関係を参照し、判定した運転シーンに応じた確認対象を抽出する。続いて、周辺監視ECU30から取得する監視情報をもとに、抽出した確認対象に該当する物体が存在する場合にはその確認対象を確認対象として決定する。一方、抽出した確認対象に該当する物体が存在しない場合には、その確認対象を確認対象として決定しない。なお、抽出した確認対象に該当する物体自体を確認対象と決定する構成としてもよい。
- [0046] 一例として、シーン判定部71で「右折待ち」且つ「右折待ち前半」、若しくは「右折待ち」且つ「右折待ち後半」と判定した場合には、「対向車線の先頭車」、「対向車線の先頭車左側方のスペース」、「自車右斜め前方の横断歩道」を確認対象として抽出すればよい。また、「対向車線の先頭車」、「対向車線の先頭車左側方のスペース」に該当する物体は自動車及び二輪車、「自車右斜め前方の横断歩道」に該当する物体は歩行者及び二輪車とすればよい。
- [0047] 他の例として、シーン判定部71で「左折待ち」と判定した場合には、「対向車線の先頭車」、「自車左後側方」、「自車左斜め前方の横断歩道」を確認対象として抽出すればよい。「自車左後側方」に該当する物体は二輪車、「自車左斜め前方の横断歩道」に該当する物体は歩行者及び二輪車とすればよい。シーン判定部71で「右に車線変更」と判定した場合には、「先行車両」、「自車後方」、「自車右後側方」を確認対象として抽出すればよい。「先行車両」、「自車後方」、「自車右後側方」に該当する物体は自動車及び二輪車とすればよい。シーン判定部71で「左に車線変更」と判定した場合には、「先行車両」、「自車後方」、「自車左後側方」を確認対象として抽出すればよい。「自車左後側方」に該当する物体は自動車及び二輪車とすればよい。
- [0048] 優先度決定部73は、対象決定部72で決定した確認対象が複数存在する場合に、これらの確認対象について、ドライバが確認すべき優先度を決定す

る。優先度決定部 7 3 は、例えば自車に近接する順番が早いと推定される確認対象ほど優先度の重みづけを大きくすればよい。

[0049] 自車に確認対象が近接する順番については、自車との距離が短いものほど近接する順番が早いと推定する構成としてもよいし、TTC (Time to Collision) が小さいものほど近接する順番が早いと推定する構成としてもよい。TTC については、自車の位置から確認対象との予想交差位置までの距離を、自車に対する確認対象の相対速度で除算することで算出すればよい。自車と確認対象との予想交差位置については、自車と確認対象との予想軌跡から算出すればよい。自車の予想軌跡については、自車の車速と操舵角とを一定とした場合の予想軌跡を算出すればよい。確認対象の予想軌跡については、確認対象の位置の時間変化をもとに算出すればよい。

[0050] 他にも、優先度決定部 7 3 は、シーン判定部 7 1 で判定した運転シーンをもとに、運転シーンごとに確認対象の優先度が予め対応付けられた対応関係を参照して、対象決定部 7 2 で決定した確認対象の優先度の重みづけを行う構成が好ましい。

[0051] 一例として、運転シーンが「右折待ち」且つ「右折待ち前半」である場合には、「対向車線の先頭車」の優先度の重みづけを、「対向車線の先頭車左側方のスペース」及び「自車右斜め前方の横断歩道」よりも大きくする。また、運転シーンが「右折待ち」且つ「右折待ち後半」である場合には、「対向車線の先頭車左側方のスペース」及び「自車右斜め前方の横断歩道」の優先度の重みづけを「対向車線の先頭車」よりも大きくする。

[0052] 運転シーンが「左折待ち」である場合には、「自車左後側方」及び「自車左斜め前方の横断歩道」の優先度の重みづけを、「対向車線の先頭車」よりも大きくする。これは、対向車線の先頭車が右折車両であった場合にも、左折待ちの自車の方が優先であるためである。運転シーンが「右に車線変更」の場合には、「自車右後側方」、「自車後方」、「先行車両」の順に優先度の重みづけが大きくなるようにする。これは、車線変更時において、「先行車両」、「自車後方」、「自車後側方」の順に安全確認を行うことが推奨さ

れているためである。なお、「左に車線変更」の場合も左右が異なるのを除けば同様である。

[0053] 優先度決定部 7 3 は、上述した優先度の重みづけを確認対象ごとに統合し、優先度の重みづけが大きいものほど、優先度を高く決定する。なお、優先度の重みづけとして、自車に近接する順番に応じた重みづけ、及び運転シーンに応じた重みづけを例に挙げたが、これらのうちの一方の重みづけのみから優先度を決定する構成としてもよい。また、上述した以外の重みづけを行う構成としてもよい。

[0054] また、優先度決定部 7 3 は、同一の運転シーン内の段階別にそれらの段階に応じた優先度を決定するので、同一の運転シーン内の段階の変遷に応じて優先される確認対象も変遷することになる。

[0055] 誘目部 7 4 は、ドライバが安全確認すべき確認対象にドライバの視線を誘導する誘目表示を行わせる指示を HCU 4 0 に送る。一例として、HCU 4 0 に、確認対象を強調する強調画像を確認対象に重畳して表示させるように指示を送る。この強調画像の表示が誘目表示に相当する。強調画像は、確認対象を隠すことがない画像であることが好ましく、例えば確認対象の一部若しくは全体を囲む枠形状をした画像等とすればよい。枠形状は、円形であっても矩形であっても枠の一部が欠けている形状であってもよい。また、枠形状以外のマークを確認対象の上部、下部等に重畳させる構成としてもよい。確認対象を強調するこの強調画像を確認対象に重畳して表示させることで、ドライバの視線をこの確認対象に誘導することができる。

[0056] 強調画像を確認対象に重畳して表示させるように指示を受けた HCU 4 0 では、周辺監視 ECU 3 0 から取得する確認対象についての監視情報を用いて、強調画像を表示させる位置を決定する。確認対象が自車前方の範囲に位置する場合には、HUDの投影領域において、自車前方の外界風景中の確認対象を強調する強調画像を虚像表示させる位置を決定する。一例として、自車位置に対するドライバの視点位置を設定し、その視点位置から確認対象をドライバが注視するとした場合の注視線と交わる投影領域上の位置を、強調

画像を虚像表示させる位置と決定すればよい。自車位置に対するドライバの視点位置は、DSM41で検出した目の位置と、DSM41の近赤外カメラの設置位置及び光軸の向きとをもとに設定する構成とすればよい。他にも、平均的なドライバの視点位置を固定値として設定する構成としてもよいし、運転席のシート位置をもとに設定する構成としてもよい。

[0057] 一方、確認対象が自車側方の範囲及び／又は自車後方の範囲に位置する場合には、電子ミラーに表示する撮像画像中における、強調画像を表示させる位置を決定する。一例として、電子ミラーに表示する撮像画像中の確認対象の位置を、強調画像を表示させる位置と決定すればよい。

[0058] そして、HCU40は、強調画像を表示させる位置を決定した後、決定した位置に強調画像を表示させる。強調画像を表示させる位置がHUDの投影領域であれば、HUDに虚像表示させ、強調画像を表示させる位置が電子ミラーに表示する撮像画像中であれば、電子ミラーに表示させる。

[0059] また、誘目部74は、対象決定部72で決定した確認対象が複数存在する場合には、優先度決定部73で決定した優先度の高い確認対象から順に、その確認対象を強調する強調画像を表示させるようにHCU40に指示を送る。優先度の高い確認対象から順に強調画像を表示させることで、優先度の高い確認対象から順にドライバの視線を誘導するようにできる。複数の確認対象に対して順に強調画像を表示させることも誘目表示に相当する。優先度の高い確認対象から順に強調画像を表示させていく時間間隔は、安全確認に通常要すると考えられる程度の滞留時間よりも長い時間間隔とすることが好ましい。

[0060] さらに、誘目部74は、ドライバの安全確認の習熟度に応じて、誘目表示を行う態様を変更させる。一例として、習熟度の高いものから上級者、中級者、初心者に段階分けされるものとし、初心者についてはさらに上位、中位、下位に段階分けされるものとして以降の説明を行う。習熟度は、後述する習熟度判定部78によって、ドライバの安全確認の履歴をもとに判定される。また、習熟度判定部78で習熟度の判定が行われていないデフォルトの状

態では、ドライバの年齢、自動車保険の等級等をもとに習熟度を仮設定する構成とすればよい。年齢については、閾値を越える年齢までは年齢が高いほど習熟度を高く仮設定し、閾値を越える年齢では年齢が高いほど習熟度を低く仮設定すればよい。自動車保険の等級では、等級が高いほど習熟度を高く仮設定すればよい。年齢及び自動車保険の等級等については、操作デバイス 44 を介して入力される情報を用いる構成とすればよい。

[0061] ここで、習熟度に応じた誘目表示の態様の変更について、図3を用いて説明を行う。習熟度に応じた誘目表示の態様の変更としては、習熟度に応じて、確認対象を強調する強調画像の表示色を変更する構成とすればよい。特に、図3に示すように、習熟度が低くなるほどドライバの注意をひきやすい色とすることが好ましい。図3の例では、習熟度が「初心者」の場合には表示色を「黄色」とし、習熟度が「中級者」の場合には表示色を「緑色」とし、習熟度が「上級者」の場合には表示色を「青色」としている。

[0062] また、習熟度が高くなるのに応じて、確認対象を強調する強調画像を表示する頻度を低下させる構成としてもよい。図3の例では、習熟度が「初心者」の場合には、シーン判定部71で判定される全ての運転シーンを、強調画像を表示する対象としている。また、習熟度が「中級者」の場合には、シーン判定部71で判定される運転シーンのうち、新規の運転シーン及びドライバが苦手な運転シーンを、強調画像を表示する対象としている。さらに、習熟度が「上級者」の場合には、シーン判定部71で判定される運転シーンのうち、新規の運転シーン及びドライバが苦手だった運転シーンのうちの一部を、強調画像を表示する対象としている。ドライバが苦手な運転シーンについては、ドライバの安全確認の履歴をもとに判断すればよい。ドライバが苦手だった運転シーンのうちの一部を対象とする方法としては、ドライバが苦手だった運転シーンに所定回数遭遇するごとについて1回ずつ、ドライバが苦手だった運転シーンを対象とすることで実現すればよい。

[0063] 確認判定部75は、HCU40から逐次出力される、DSM41で検出したドライバの視線方向の情報をもとに、確認対象の安全確認をドライバが実

施したか否か判定する。一例として、確認判定部 7 5 は、D S M 4 1 で検出されるドライバの視線方向が、確認対象を向いた状態で閾値時間以上滞留した場合に、安全確認をドライバが実施したと判定すればよい。ドライバの視線方向が確認対象を向いた状態とは、ドライバの視線方向と確認対象との誤差程度のずれまで許容するものとする。

[0064] また、ここで言うところの閾値時間とは、安全確認に要すると考えられる程度の滞留時間とすればよい。安全確認に要する滞留時間は、自車の速度といった自車の走行状況、確認対象と自車との距離といった自車と確認対象との位置関係によって変化するため、自車の走行状況及び／又は自車と確認対象との位置関係に応じて変更してもよい。他にも、認識に時間のかかる確認対象ほど閾値時間を長く変更してもよい。一例として、「自動車」よりも複数のパターンがある「二輪車」及び「歩行者」の方が認識に時間がかかると考えられるため、「自動車」よりも「二輪車」及び「歩行者」の閾値時間を長めにする。また、一定年齢以上では加齢によって安全確認に要する時間がより長くなるため、一定年齢以上では加齢に応じて閾値時間を長めにする。年齢については、操作デバイス 4 4 を介して入力される情報を用いる構成とすればよい。

[0065] 確認判定部 7 5 は、誘目部 7 4 で優先度の高い確認対象から順に強調画像を表示させる場合には、個々の確認対象について、安全確認をドライバが実施したか否か判定する。なお、確認判定部 7 5 は、安全確認の精度の点からは、ドライバの視線方向の情報を用いることが好ましいが、ドライバの顔向きの情報をもとに、確認対象の安全確認をドライバが実施したか否か判定する構成としてもよい。

[0066] なお、確認判定部 7 5 は、シーン判定部 7 1 でドライバが安全確認すべき運転シーンであると判定する以前から、ドライバの視線方向の情報を逐次蓄積しておき、蓄積しておいたドライバの視線方向の情報をもとに、安全確認をドライバが実施したか否か判定する構成としてもよい。安全確認すべき運転シーンであると判定する以前に、確認対象についての安全確認を実施した

と判定した場合には、その確認対象についての誘目表示を行わせない構成とすればよい。例えば、車線変更時において、ウィンカレバーの操作前に自車後方の安全確認を行ったドライバについては、シーン判定部 7 1 で「右に車線変更」若しくは「左に車線変更」と判定した場合に、自車後方の安全確認は実施したものと判定し、自車後方についての誘目表示を行わせない。これにより、ドライバが事前に安全確認したにも関わらず誘目表示を行ってしまうことを防ぎ、ドライバに煩わしさを感じさせないようにすることが可能になる。誘目表示を行わせる前に安全確認を実施したものと判定した確認対象については、後述する反応判定部 7 6 において、最も良好な反応度合いと判定する構成とすればよい。

[0067] 反応判定部 7 6 は、誘目表示に対してのドライバの反応度合いを判定する。一例として、反応判定部 7 6 は、誘目表示に対してのドライバの反応度合いとして、誘目部 7 4 が確認対象を強調する強調画像を表示させてから、その確認対象の安全確認をドライバが実施したと確認判定部 7 5 で判定されるまでの反応時間を判定する。時間の計測は、タイマ回路等を用いて行う構成とすればよい。反応判定部 7 6 は、誘目部 7 4 で優先度の高い確認対象から順に強調画像を表示させる場合には、個々の確認対象について、上述の反応時間を判定する。

[0068] フィードバック部 7 7 は、確認判定部 7 5 で確認対象の安全確認を実施したと判定した場合に、反応判定部 7 6 で判定した反応時間に応じた情報提示を行わせる指示を HCU 4 0 に送る。フィードバック部 7 7 は、誘目部 7 4 で優先度の高い確認対象から順に強調画像を表示させる場合には、個々の確認対象について、確認判定部 7 5 で確認対象の安全確認を実施したと判定される都度、反応時間に応じた情報提示を行わせる。提示の一例としては、表示装置 4 2 による画像表示、音声出力装置 4 3 からの効果音出力等がある。反応時間に応じた情報提示の一例としては、反応時間が短いほど目立つ提示とすることでドライバの反応を賞賛すればよい。

[0069] ここで、誘目表示に対しての反応時間に応じた情報提示の一例について、

図4を用いて説明を行う。図4では、反応時間に応じた情報提示の段階として、反応時間が短い順に、「Excellent」、「Great」、「Good」の3段階がある場合を例に挙げる。反応時間に応じた情報提示の一例としては、反応時間が短いほど図4に示すように目立つ表示を行わせる構成とすればよい。反応時間に応じた表示は、確認対象の位置に重畳表示させる構成とすればよい。また、反応時間が短いほど目立つ効果音を出力させる構成としてもよい。

[0070] また、フィードバック部77は、誘目部74が確認対象を強調する強調画像を表示させているにも関わらず、前述の閾値時間を越えた一定時間経過しても確認判定部75で安全確認をドライバが実施したと判定されない場合に、確認対象に気づかせる情報提示を行わせる指示をHCU40に送る構成としてもよい。確認対象に気づかせる情報提示の一例としては、強調画像を点滅させるなど更なる強調を行う構成としてもよいし、既に表示を終了した強調画像を再度表示させる構成としてもよい。他にも、音声出力装置43から警告音を出力させたり、表示装置42に警告を表示させたりする構成としてもよい。

[0071] なお、確認対象に気づかせる情報提示と、次に安全確認すべき確認対象についての強調画像の表示のタイミングが重なる場合には、例えば前述した自転車に近接する順番がより早いと推定される確認対象についての提示が先になるように提示させる順序を決定すればよい。

[0072] 他にも、フィードバック部77は、後述する習熟度判定部78で判定したドライバの安全確認の習熟度を示すマーク（図5参照）を表示させる構成としてもよい。習熟度を示すマークを表示させることにより、ドライバは習熟度を高める意欲が向上し、誘導に従った安全確認に夢中になりやすくなると考えられる。習熟度を示すマークは、HCU40を介して、例えばCIDといった表示装置42に表示させればよい。また、習熟度を示すマークは、例えば運転教示装置7の電源がオンになってから電源がオフになるまで表示させる構成としてもよいし、後述する習熟度判定部78で習熟度を判定した場

合に表示させる構成としてもよい。なお、他のタイミングで表示させる構成としてもよい。

[0073] 習熟度判定部 7 8 は、ドライバの安全確認の習熟度を判定する。一例として、習熟度判定部 7 8 は、対象決定部 7 2 で決定した確認対象が複数存在する場合に、これらの確認対象のうちの、確認判定部 7 5 で安全確認を実施したと判定した確認対象の数を用いて、ドライバの安全確認の習熟度を判定する。そして、判定した習熟度を記憶部 7 9 に記憶する。記憶部 7 9 としては不揮発性メモリを用いる構成とすればよい。

[0074] 習熟度の判定の一例として、優先度決定部 7 3 で決定した優先度が高い確認対象ほど大きい重みづけをして、安全確認を実施したと判定した確認対象の数に応じたスコアを算出し、算出したスコアを習熟度として判定する構成とすればよい。これによれば、より優先度の高い確認対象を漏らさずに安全確認できているほど習熟度を高く判定することができる。また、反応判定部 7 6 で判定した反応時間が短い確認対象ほど大きい重みづけもさらに行って上述のスコアを算出し、習熟度を判定する構成としてもよい。他の例として、対象決定部 7 2 で決定した確認対象のうちの安全確認を実施したと判定した確認対象の数、つまり安全確認を実施した割合を算出し、この割合を習熟度と判定する構成としてもよい。

[0075] また、習熟度判定部 7 8 は、シーン判定部 7 1 で判定した運転シーン別に、安全確認を実施した割合及び反応時間等をドライバの安全確認の履歴として記憶部 7 9 に蓄積する構成とすることが好ましい。このドライバの安全確認の履歴は、誘目部 7 4 がドライバの安全確認の習熟度に応じて誘目表示を行う態様を変更させる際に利用する構成とすればよい。例えば、履歴にない運転シーンは新規の運転シーンと判断すればよい。また、履歴において他の運転シーンに比較して、安全確認を実施した割合が有意に少なかったり、反応時間が有意に長かったりした運転シーンを苦手な運転シーンと判断すればよい。また、過去に苦手な運転シーンと判断した運転シーンについて、安全確認を実施した割合、反応時間といった値が十分に向上したと言える値に変

化した場合には、苦手だった運転シーンと判断すればよい。

[0076] 続いて、図6のフローチャートを用いて、運転教示装置7での運転教示に関連する処理（以下、運転教示関連処理）の流れの一例について説明を行う。図6のフローチャートは、例えば、自車のイグニッション電源がオンになったときに開始する構成とすればよい。

[0077] まず、ステップS1では、記憶部79にドライバの安全確認の習熟度が記憶されていた場合には、誘目部74がこの習熟度を読み出してドライバの習熟度として設定する。記憶部79にドライバの安全確認の習熟度が記憶されていない場合には、前述したように、誘目部74がドライバの年齢、自動車保険の等級等をもとに習熟度を仮設定する。

[0078] ステップS2では、シーン判定部71が、ドライバが安全確認すべき運転シーンであると判定した場合（S2でYES）には、ステップS3に移る。一方、ドライバが安全確認すべき運転シーンであると判定しなかった場合（S2でNO）には、ステップS13に移る。ステップS3では、対象決定部72が、シーン判定部71で判定した運転シーンに応じて、ドライバが安全確認すべき確認対象を決定する。

[0079] ステップS4では、誘目部74が、S3で決定した確認対象にドライバの視線を誘導する誘目表示を行わせる。具体例としては、確認対象を強調する強調画像を確認対象に重畳して表示させる。また、S4では、S3で決定した確認対象が複数存在する場合、優先度決定部73で決定した優先度の高い確認対象から順にその確認対象を強調する強調画像を表示させることで、誘目表示を行わせることになる。

[0080] ステップS5では、確認判定部75が、確認対象の安全確認をドライバが実施したか否か判定する。そして、安全確認を実施したと判定した場合（S5でYES）には、ステップS6に移る。一方、安全確認を実施していないと判定した場合（S5でNO）には、ステップS7に移る。S3で決定した確認対象が複数存在する場合には、S5～S10の処理は、強調画像を表示させる確認対象の順に、確認対象の個々について実行する。

- [0081] ステップS 6では、フィードバック部7 7が、S 5で確認対象の安全確認を実施したと判定した場合に、反応判定部7 6で判定した反応時間に応じた情報提示を行わせる。ステップS 7では、S 4で確認対象を強調する強調画像を表示させてから一定時間経過した場合（S 7でY E S）には、ステップS 8に移る。一方、この一定時間が経過していない場合（S 7でN O）には、S 5に戻って処理を繰り返す。ここで言うところの一定時間とは、前述の閾値時間よりも長く、且つ、タイムアップとなる限界時間よりも短い時間である。
- [0082] ステップS 8では、フィードバック部7 7が、確認対象に気づかせる情報提示（つまり、警告）を行わせる。ステップS 9では、S 5と同様にして、確認判定部7 5が、確認対象の安全確認をドライバが実施したか否か判定する。そして、安全確認を実施したと判定した場合（S 9でY E S）には、ステップS 6に移る。一方、安全確認を実施していないと判定した場合（S 9でN O）には、ステップS 1 0に移る。
- [0083] ステップS 1 0では、S 4で確認対象を強調する強調画像を表示させてからの経過時間が限界時間に達した場合、つまりタイムアップとなった場合（S 1 0でY E S）には、ステップS 1 1に移る。一方、タイムアップとなっていない場合（S 1 0でN O）には、S 9に戻って処理を繰り返す。ここで言うところの限界時間は、前述の閾値時間よりも長く、且つ、強調画像を順に表示させていく場合の時間間隔よりも短い時間である。
- [0084] ステップS 1 1では、S 3で決定した確認対象のうち、安全確認を実施したか否かを判定しなければならない確認対象が残っている場合（S 1 1でY E S）には、S 4に戻って、次の順番にあたる確認対象についての誘目表示を行わせる。一方、S 3で決定した確認対象の全てについて安全確認を実施したか否かの判定が終了しており、残りの確認対象がない場合（S 1 1でN O）には、ステップS 1 2に移る。
- [0085] ステップS 1 2では、習熟度判定部7 8が、対象決定部7 2で決定した複数の確認対象のうちの、確認判定部7 5で安全確認を実施したと判定した確

認対象の数を用いて、ドライバの安全確認の習熟度を判定する。そして、判定した習熟度を記憶部 79 に記憶する。新たに習熟度を記憶部 79 に記憶する場合には、古い習熟度の記憶に上書きする構成とすればよい。

[0086] ステップ S 13 では、運転教示関連処理の終了タイミングであった場合（S 13 で YES）には、運転教示関連処理を終了する。一方、運転教示関連処理の終了タイミングでなかった場合（S 13 で NO）には、S 1 に戻って処理を繰り返す。運転教示関連処理の終了タイミングの一例としては、自転車のイグニッション電源がオフになったこと等がある。

[0087] <実施形態 1 のまとめ>

実施形態 1 の構成によれば、確認対象にドライバの視線を誘導する誘目表示に対する安全確認の反応時間が短いほど、安全確認をドライバが実施したと判定した場合の提示を目立つ提示としてドライバの反応を賞賛する。よって、ドライバは賞賛されようとして、誘目表示に対して意欲的に反応する可能性が高くなる。その結果、誘導に従った安全確認にドライバを夢中にさせることが可能になる。また、安全確認をドライバが実施したと判定した場合に情報提示を行うので、ドライバは確認対象の安全確認を実施できたことを、この情報提示によるフィードバックによって確認することができる。

[0088] さらに、実施形態 1 の構成によれば、確認対象が複数存在する場合に、優先すべき確認対象から順に誘目表示を行って、優先すべき確認対象から順にドライバの視線を誘導していく。よって、ドライバは誘導に従った安全確認を繰り返すうちに、優先すべき確認対象を学習することができ、安全な運転操作を習得することができる。

[0089] また、運転シーンに応じて、ドライバが安全確認すべき確認対象を決定するので、運転シーンごとに適切な確認対象を決定することが可能になる。さらに、運転シーンに応じて、確認対象の優先度の重みづけを行うので、運転シーンによって優先すべき確認対象が異なる場合に、その運転シーンごとに、優先すべき確認対象についての誘目表示を優先して行うことが可能になる。その結果、ドライバが運転シーンごとの、優先すべき確認対象を学習する

ことができ、運転シーンごとの安全な運転操作を習得することができる。

[0090] 他にも、実施形態１の構成によれば、ドライバの安全確認の習熟度に応じて誘目表示の態様を変更するので、ドライバはより習熟度の高い場合の誘目表示を得ようとして、誘目表示に対して意欲的に反応する可能性が高くなる。この点でも、誘導に従った安全確認にドライバを夢中にさせることが可能になる。

[0091] (実施形態２)

また、ドライバの安全確認における不得手を示すドライバ特性に応じて、確認対象の優先度を決定する構成（以下、実施形態２）としてもよい。以下では、実施形態２の構成の一例について説明を行う。実施形態２の運転支援システム１は、運転教示装置７の代わりに運転教示装置７aを含む点を除けば、実施形態１の運転支援システム１と同様である。

[0092] ここで、図７を用いて、運転教示装置７の概略構成について説明を行う。運転教示装置７は、シーン判定部７１、対象決定部７２、優先度決定部７３a、誘目部７４、確認判定部７５、反応判定部７６、フィードバック部７７、習熟度判定部７８a、記憶部７９、及び特性決定部８０を備えている。運転教示装置７aは、優先度決定部７３及び習熟度判定部７８の代わりに優先度決定部７３a及び習熟度判定部７８aを備える点と、特性決定部８０を備える点とを除けば、実施形態１の運転教示装置７と同様である。

[0093] 習熟度判定部７８aは、シーン判定部７１で判定した運転シーン別に、その運転シーンの確認対象ごとの安全確認の実施有無を、ドライバの安全確認の履歴として記憶部７９に蓄積する点を除けば、実施形態１の習熟度判定部７８と同様である。

[0094] 特性決定部８０は、記憶部７９に蓄積された、運転シーン別の、確認対象ごとの安全確認の実施有無をもとに、ドライバの安全確認における不得手を示すドライバ特性を決定する。一例としては、安全確認の実施ありに対する安全確認の実施なしの割合の高い確認対象ほどドライバが苦手な確認対象と決定する。

[0095] なお、特性決定部 80 は、確認対象ごとの安全確認の実施有無の代わりに、確認対象ごとの反応時間をもとに、ドライバ特性を決定する構成としてもよい。一例としては、反応時間の平均値が長い確認対象ほどドライバが苦手な確認対象と決定すればよい。また、安全確認の実施有無と反応時間との両方をもとにドライバ特性を決定する構成としてもよい。

[0096] 優先度決定部 73a は、確認対象の優先度の決定に、特性決定部 80 で決定したドライバ特性を用いる点を除けば、実施形態 1 の優先度決定部 73 と同様である。優先度決定部 73a は、特性決定部 80 で決定したドライバ特性をもとに、ドライバの苦手な確認対象ほど優先度の重みづけを大きくする。これにより、ドライバの苦手な確認対象ほど優先度が高く決定されやすくなる。

[0097] 実施形態 2 の構成によれば、ドライバの苦手な確認対象ほど優先度が高く決定されやすくなるので、ドライバの苦手な確認対象ほど優先的に誘目表示が行われることになり、苦手な確認対象の安全確認し忘れを防ぐことが可能になる。また、ドライバの苦手な確認対象ほど優先的に誘目表示が行われるので、ドライバの苦手な確認対象に対するドライバの安全確認の意識付けをより強く行うことができ、苦手な確認対象の克服を助けることができる。

[0098] (変形例 1)

前述の実施形態では、運転シーンの種類に応じて確認対象についての優先度を決定する構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、運転シーンの種類を考慮せず、自車に近接する順番が早いと推定される確認対象ほど優先度を高く決定する等の構成としてもよい。

[0099] (変形例 2)

前述の実施形態では、誘目表示に対してのドライバの反応度合いとして反応時間を用いる構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、対象決定部 72 で決定した複数の確認対象のうちの、確認判定部 75 で安全確認を実施したと判定した確認対象の割合をドライバの反応度合いとして用いる構成としてもよい。この場合には、ドライバの反応度合いに応じた情報提示は

、対象決定部 7 2 で決定した複数の確認対象のうちの全てについての安全確認の判定が終了した後に行う構成とすればよい。

[0100] (変形例 3)

前述の実施形態では、対象決定部 7 2 で決定した複数の確認対象のうちの、確認判定部 7 5 で安全確認を実施したと判定した確認対象の数を用いて、ドライバの安全確認の習熟度を判定する構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、対象決定部 7 2 で決定した複数の確認対象について反応判定部 7 6 で判定した反応時間の平均値が短いほど習熟度を高く判定する構成としてもよい。

[0101] (変形例 4)

また、ドライバごとに習熟度を紐つけて記憶部 7 9 に記憶し、ドライバごとの習熟度に応じた強調画像の表示態様の変更、ドライバごとの習熟度に応じた確認対象の優先度の重みづけ等を行う構成としてもよい。個々のドライバの判別については、DSM 4 1 を用いた個人認証、ドライバが携帯する電子キーの ID 等によって実現すればよい。

[0102] (変形例 5)

前述の実施形態では、習熟度判定部 7 8 で判定したドライバの安全確認の習熟度に応じて、誘目表示を行わせる際の強調画像の表示態様を変更する構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、習熟度判定部 7 8 を備えず、ドライバの安全確認の習熟度に応じた強調画像の表示態様の変更を行わない構成としてもよい。

[0103] (変形例 6)

また、運転教示装置 7, 7 a の一部若しくは全ての機能を、車両制御 ECU 5、周辺監視 ECU 3 0、HCU 4 0 等が担う構成としてもよい。

[0104] なお、上述した実施形態及び変形例は、例示である。本開示の技術的思想は、様々な実施形態として具現化できる。例えば、異なる実施形態及び変形例にそれぞれ開示された技術的要素を適宜組み合わせて、実施形態とすることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 車両で用いられ、前記車両のドライバが安全確認すべき確認対象に前記ドライバの視線を誘導する誘目表示を行わせる誘目部（74）と、前記確認対象の安全確認を前記ドライバが実施したか否かを判定する確認判定部（75）とを備える運転教示装置であって、
- 前記誘目表示に対しての前記ドライバの反応度合いを判定する反応判定部（76）と、
- 前記確認判定部で前記確認対象の安全確認を実施したと判定した場合に、前記反応判定部で判定した前記反応度合いに応じた提示を行わせるフィードバック部（77）とを備える運転教示装置。
- [請求項2] 請求項1において、
- 前記反応判定部は、前記確認対象に前記ドライバの視線を誘導する誘目表示を行わせてから、その確認対象の安全確認を前記ドライバが実施したと前記確認判定部で判定されるまでの反応時間を、前記反応度合いとして判定する運転教示装置。
- [請求項3] 請求項1又は2において、
- 前記確認対象が複数存在する場合に、これらの確認対象についての確認すべき優先度を決定する優先度決定部（73, 73a）を備え、
- 前記誘目部は、前記優先度決定部で決定した優先度が高い前記確認対象から順に前記ドライバの視線を誘導するように前記誘目表示を行わせる運転教示装置。
- [請求項4] 請求項3において、
- 前記ドライバが安全確認すべき運転シーンであるか判定するシーン判定部（71）と、
- 前記シーン判定部で前記ドライバが安全確認すべき運転シーンであると判定した場合に、その運転シーンに応じて、前記確認対象を決定する対象決定部（72）とを備え、
- 前記誘目部は、前記対象決定部で決定した前記確認対象に前記ドラ

イバの視線を誘導する誘目表示を行わせる運転教示装置。

[請求項5]

請求項4において、

前記運転シーンは複数種類に区分されるものであって、

前記優先度決定部は、前記確認対象が複数存在する場合に、これらの確認対象についての確認すべき優先度を、前記運転シーンの種類に応じて決定する運転教示装置。

[請求項6]

請求項3～5のいずれか1項において、

前記確認対象の安全確認を前記ドライバが実施したか否かの前記確認判定部での判定結果の履歴をもとに、前記ドライバの安全確認における不得手を示すドライバ特性を決定する特性決定部（80）を備え、

前記優先度決定部（73a）は、前記確認対象が複数存在する場合に、これらの確認対象についての確認すべき優先度を、前記特性決定部で決定した前記ドライバ特性に応じて決定する運転教示装置。

[請求項7]

請求項3～6のいずれか1項において、

前記確認対象が複数存在する場合に、これらの確認対象のうちの、前記確認判定部で安全確認を実施したと判定した確認対象の数を用いて、前記ドライバの安全確認の習熟度を判定する習熟度判定部（78, 78a）を備える運転教示装置。

[請求項8]

請求項7において、

前記習熟度判定部は、前記優先度決定部で決定した優先度が高い前記確認対象ほど大きい重みづけをして、前記習熟度を判定する運転教示装置。

[請求項9]

請求項1～6のいずれか1項において、

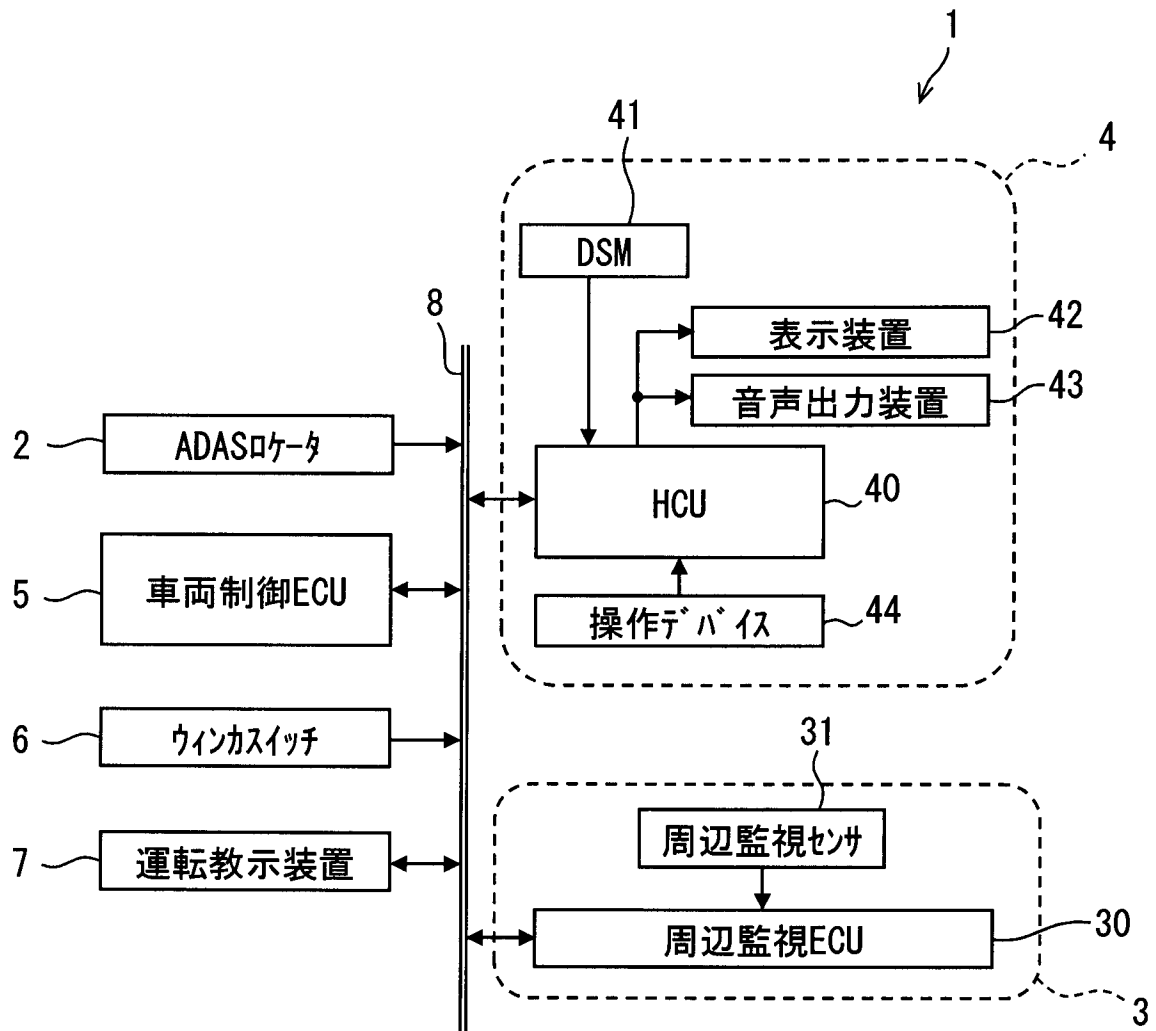
前記反応判定部で判定した前記ドライバの反応度合いを用いて、前記ドライバの安全確認の習熟度を判定する習熟度判定部（78, 78a）を備える運転教示装置。

[請求項10]

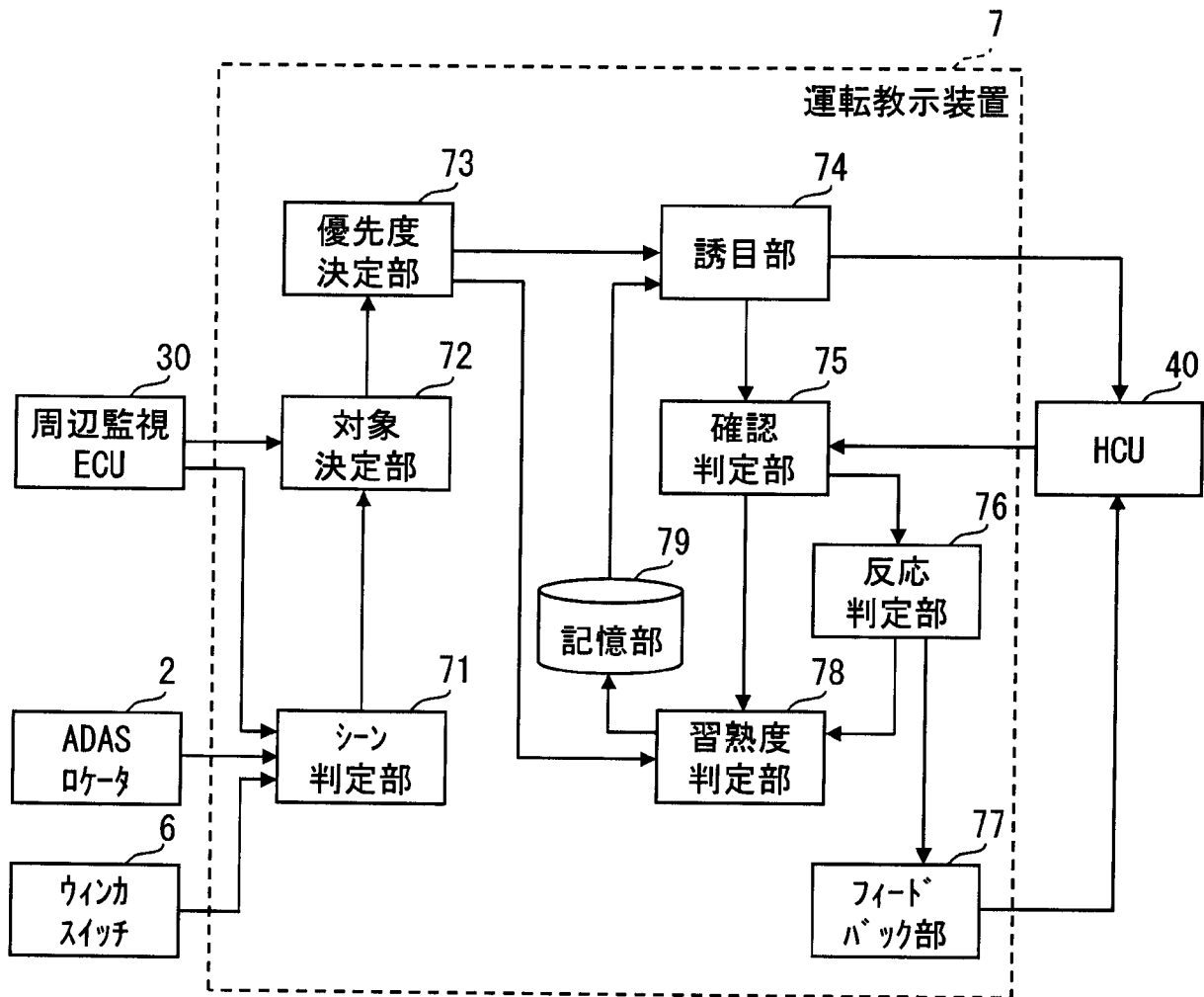
請求項7～9のいずれか1項において、

前記誘目部は、前記習熟度判定部で判定していた習熟度に応じて、
前記誘目表示を行う態様を変更させる運転教示装置。

[図1]



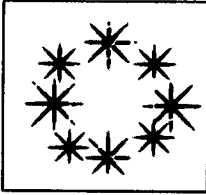
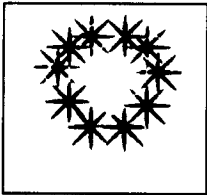
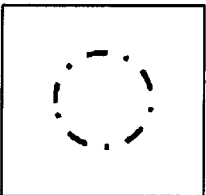
[図2]



[図3]

	初心者			中級者	上級者
	下位	中位	上位		
表示色	黄			緑	青
表示頻度	・ 全て			・ 苦手な運転シーン ・ 新規の運転シーン	・ 苦手であった運転シーンから抜粋 ・ 新規の運転シーン

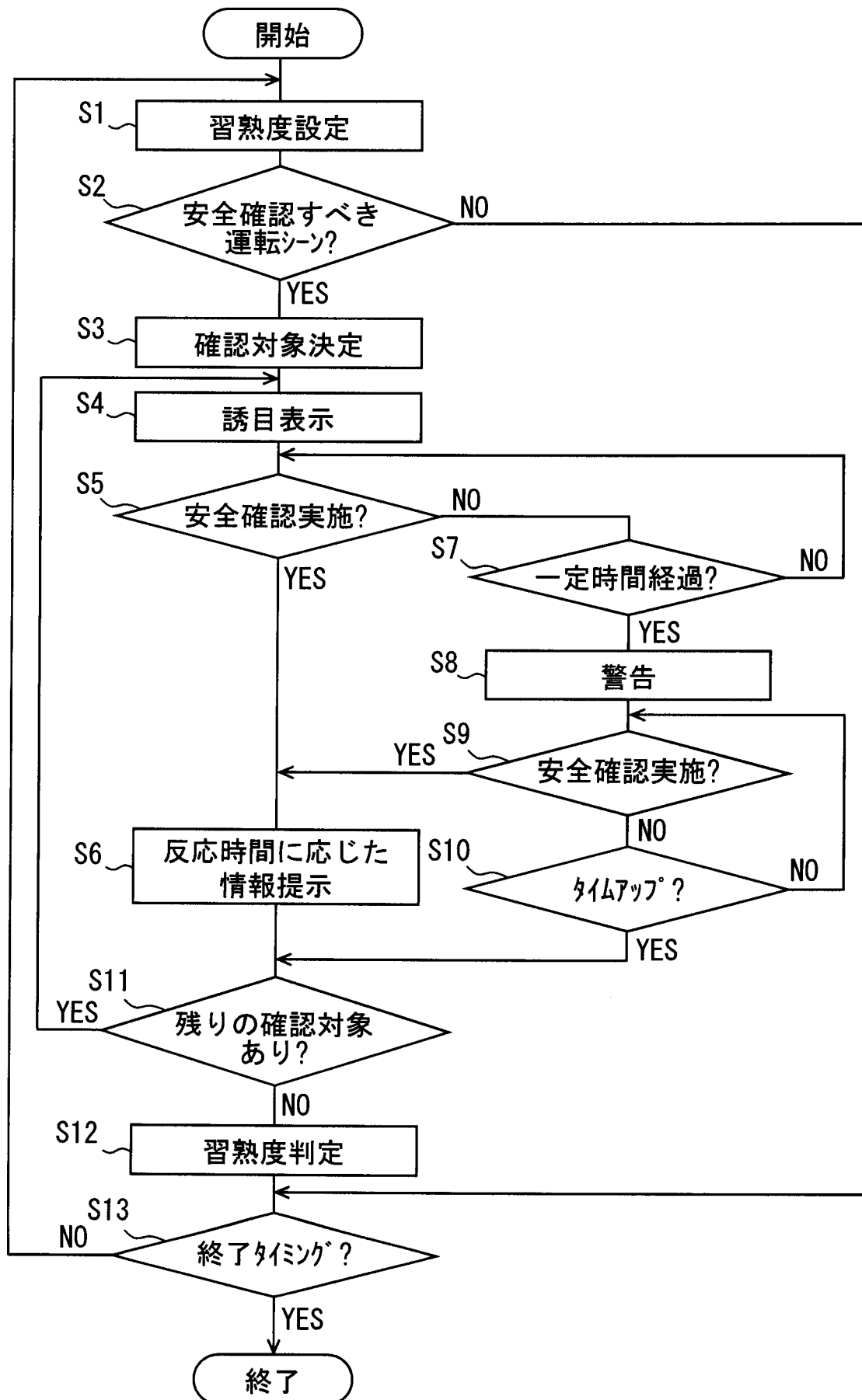
[図4]

Excellent	Great	Good
		

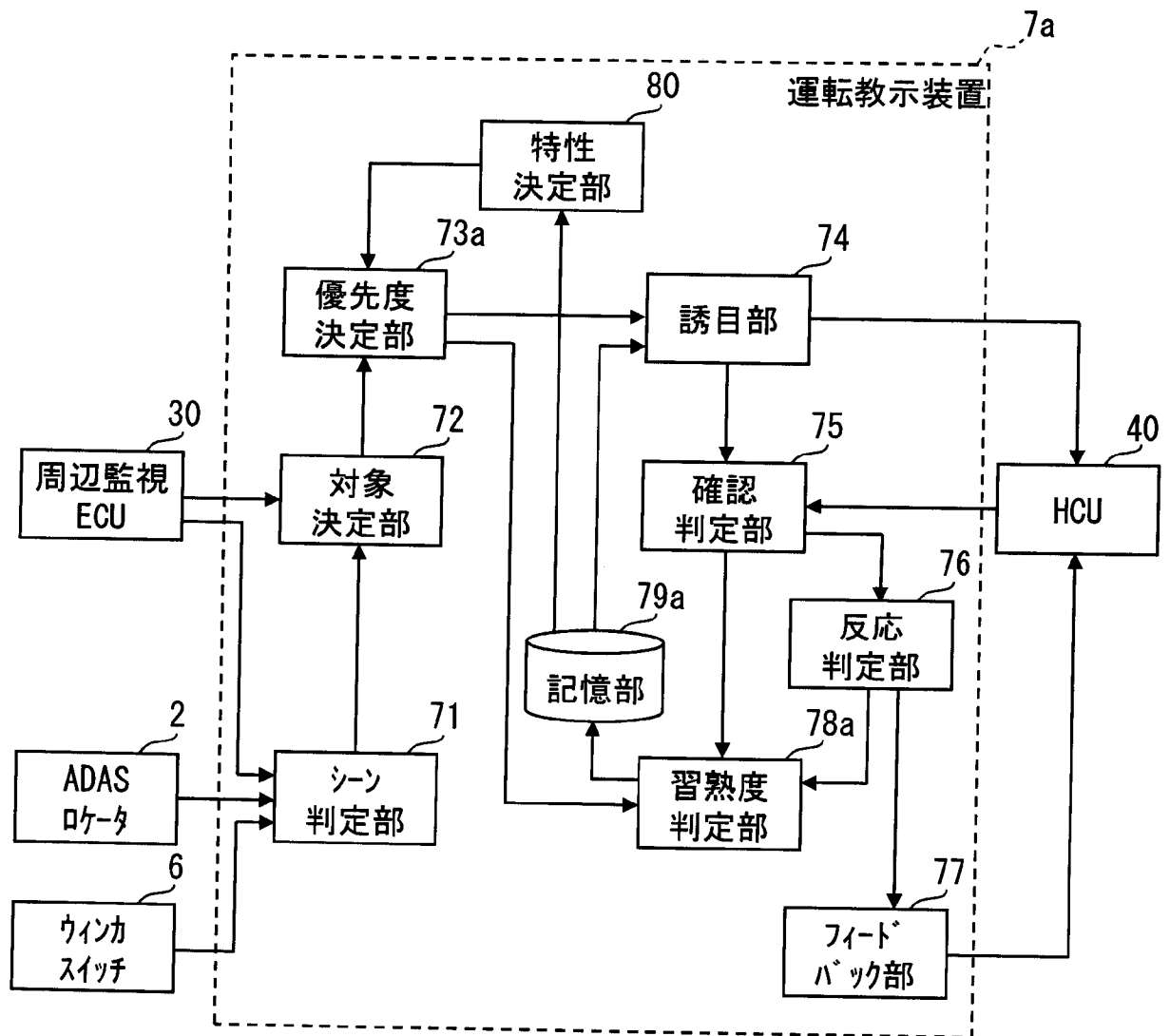
[図5]

	初心者			中級者	上級者
	下位	中位	上位		
習熟度を示す マーク					

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002205

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/16(2006.01)i, B60W50/14(2012.01)i, G09B19/16(2006.01)i

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)

G08G1/16, B60W50/14, G09B19/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI (Thomson Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2015-193317 A (Denso Corp.), 05 November 2015 (05.11.2015), paragraphs [0009] to [0037]; fig. 3, 8 & US 2017/0015198 A1 paragraphs [0018] to [0054]; fig. 3, 8 & WO 2015/151457 A1 & CN 106132753 A	1, 3-5 2, 6-10
Y	JP 2014-144096 A (Denso Corp.), 14 August 2014 (14.08.2014), paragraphs [0024] to [0057] & US 2015/0363657 A1 paragraphs [0028] to [0096] & WO 2014/119235 A1 & DE 112014000591 T	2, 6-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
21 April 2017 (21.04.17)

Date of mailing of the international search report
09 May 2017 (09.05.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002205

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-4521 A (Alpine Electronics, Inc.), 11 January 2007 (11.01.2007), paragraphs [0032] to [0132]; fig. 2 to 4 (Family: none)	6-10
Y	JP 2008-40977 A (Denso Corp.), 21 February 2008 (21.02.2008), paragraphs [0037] to [0050]; fig. 2 to 4 (Family: none)	6-10
Y	JP 2015-141432 A (Denso Corp.), 03 August 2015 (03.08.2015), paragraphs [0035] to [0071]; fig. 4 to 7 (Family: none)	7-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, B60W50/14(2012.01)i, G09B19/16(2006.01)i

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））

Int.Cl. G08G1/16, B60W50/14, G09B19/16

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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）

DWPI (Thomson Innovation)

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 Y	JP 2015-193317 A (株式会社デンソー) 2015.11.05, 段落0009-0037、図3、8 & US 2017/0015198 A1、段落0018-0054、図3、8 & WO 2015/151457 A1 & CN 106132753 A	1, 3-5 2, 6-10
Y	JP 2014-144096 A (株式会社デンソー) 2014.08.14, 段落0024-0057 & US 2015/0363657 A1、段落0028-0096 & WO 2014/119235 A1 & DE 112014000591 T	2, 6-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

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矛盾するものではなく、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

21.04.2017

国際調査報告の発送日

09.05.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

高田 基史

3H

5268

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

C (続き) . 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
Y	JP 2007-4521 A (アルパイン株式会社) 2007.01.11, 段落0032 - 0132、図2-4 (ファミリーなし)	6-10
Y	JP 2008-40977 A (株式会社デンソー) 2008.02.21, 段落0037- 0050、図2-4 (ファミリーなし)	6-10
Y	JP 2015-141432 A (株式会社デンソー) 2015.08.03, 段落0035 - 0071、図4-7 (ファミリーなし)	7-10