

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6237725号
(P6237725)

(45) 発行日 平成29年11月29日 (2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日 (2017.11.10)

(51) Int. Cl.	F 1	
B60W 40/08 (2012.01)	B60W 40/08	
B60R 21/00 (2006.01)	B60R 21/00	624G
B60R 16/037 (2006.01)	B60R 16/037	
G08G 1/00 (2006.01)	G08G 1/00	X
G08G 1/16 (2006.01)	G08G 1/16	F
請求項の数 5 (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2015-147840 (P2015-147840)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成27年7月27日 (2015.7.27)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2017-24653 (P2017-24653A)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(43) 公開日	平成29年2月2日 (2017.2.2)	(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
審査請求日	平成28年12月21日 (2016.12.21)	(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	山田 毅典 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	増子 真
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 乗員情報取得装置及び車両制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の自動運転と手動運転とを切り替える運転制御部と、
車両に乗車した乗員から、乗員の運転適性に関する情報を読み取る読取部と、
前記運転制御部が自動運転から手動運転へ切り替える場合に、前記読取部の読取結果に基づいて、乗車中の乗員の中から運転に適した乗員を報知する報知部と、
を備えた乗員情報取得装置。

【請求項2】

前記読取部は、運転免許の有無を含む個人情報、飲酒状態を示す情報、バイタル状態を示す情報、運転技能情報、運転履歴情報、運転公平性を示す情報、及び運転意志情報の少なくとも1つの乗員の運転適性に関する情報を読み取る請求項1に記載の乗員情報取得装置。

【請求項3】

前記報知部は、前記読取部によって読み取った情報を予め定めた評価値を用いて評価することで運転に適した乗員を選定して報知する請求項1又は請求項2に記載の乗員情報取得装置。

【請求項4】

車両に対する位置及び向きを各々変更可能な複数のシート各々の前記位置及び向きを各々検出する検出部を更に備え、

前記報知部が、前記運転制御部が自動運転から手動運転へ切り替える場合に、前記読取

部の読取結果及び前記検出部の検出結果に基づいて、乗車中の乗員の中から運転に適した乗員を報知する請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の乗員情報取得装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の乗員情報取得装置と、
前記複数のシートの前記位置及び向きを各々変更する変更部と、
前記報知部によって選定された運転に適した乗員が着座するシートが運転に適した位置及び向きになるように前記変更部を制御する制御部と、
を備えた車両制御システム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、乗車乗員の情報を取得する乗員情報取得装置及び車両制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

自動車に搭載された複数のシートの位置や向き等のシートアレンジが様々な形態に変更することが可能なものがある。

【0003】

例えば、特許文献 1 では、非介助者に応じたシートアレンジにすることが提案されている。具体的には、自動シートアレンジ装置の起動操作があったとき、リーダ装置によって IC タグなどから携行物の情報を読み込む。また、チャイルドシートの装着などシートに関する装備情報を加味して、乗員が被介助者か介助不要者かなどを含めて、その身体的特徴を判定する。そして、この判定結果に基づいて最適なシートアレンジを設定する。乗員が被介助者であれば、ドアの開放を契機として着座前に自動シートアレンジを実行し、且つそれについて報知する。乗員が介助不要者であれば、着座後の所定時間内に操作ボタンが押されたときに、自動シートアレンジを実行する。

20

【0004】

また、近年では、自動運転に関する技術も種々の技術が提案されており、自動運転時に運転者が着座するシートが車両進行方向と逆向き（後向き）になって、車両後側のシートの乗員と運転者とが対面着座状態となるシートアレンジが可能なものも公表されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 96220 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、対面着座が可能な自動運転車両において、自動運転から手動運転に切り替える際に、運転者が着座するシートを車両進行方向の向きに回転した場合、車両の挙動や風景に慣れるまでの精神的な感覚や体勢的な感覚の切り替えに時間が必要となる。そのため、手動運転に切り替えた際に、運転席に着座している乗員が運転者として適しているとは限らない。

40

【0007】

また、例えば、自動運転中に覚醒状態にない等のように、運転者の状態によっては運転に適さない場合もある。

【0008】

本発明は上記事実を考慮し、自動運転から手動運転へ切り替える場合に、運転適性を備えた乗員に運転させることを可能にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために請求項 1 に記載の乗員情報取得装置は、車両の自動運転と手動運転とを切り替える運転制御部と、車両に乗車した乗員から、乗員の運転適性に関する情報を読み取る読取部と、前記運転制御部が自動運転から手動運転へ切り替える場合に、前記読取部の読取結果に基づいて、乗車中の乗員の中から運転に適した乗員を報知する報知部と、を備えている。

【 0 0 1 0 】

請求項 1 に記載の発明によれば、運転制御部によって車両の自動運転と手動運転とが切り替えられる。

【 0 0 1 1 】

読取部では、車両に乗車した乗員から、乗員の運転適性に関する各種情報が読み取られる。例えば、読取部は、各種センサやカメラ等を用いて乗員に関する情報を乗員から読み取る。

【 0 0 1 2 】

そして、報知部では、運転制御部が自動運転から手動運転へ切り替える場合に、読取部の読取結果に基づいて、乗車中の乗員の中から運転に適した乗員が報知される。このように、手動運転に切り替える場合に、報知部が運転に適した乗員を報知するので、運転適性を備えた乗員に運転させることが可能となる。また、報知された乗員が運転することで自動運転から手動運転への切り替えを安全に実施することが可能となる。

【 0 0 1 3 】

なお、請求項 2 に記載の発明のように、読取部は、運転免許の有無を含む個人情報、飲酒状態を示す情報、バイタル状態を示す情報、運転技能情報、運転履歴情報、運転公平性を示す情報、及び運転意志情報の少なくとも 1 つの乗員の運転適性に関する情報を読み取ってもよい。これらの情報を 1 つ以上用いることにより、運転に適した乗員を報知することが可能となる。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 3 に記載の発明のように、報知部は、読取部によって読み取った情報を予め定めた評価値を用いて評価することで運転に適した乗員を選定して報知してもよい。このように予め定めた評価値を用いることで、運転に適した乗員を容易に選定して報知することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 4 に記載の発明のように、車両に対する位置及び向きを各々変更可能な複数のシート各々の位置及び向きを各々検出する検出部を更に備え、報知部が、運転制御部が自動運転から手動運転へ切り替える場合に、読取部の読取結果及び検出部の検出結果に基づいて、乗車中の乗員の中から運転に適した乗員を報知してもよい。これにより、自動運転時のシートの位置及び向きを考慮した運転に適した乗員を報知することが可能となる。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 5 に記載の車両制御システムは、請求項 4 に記載の乗員情報取得装置と、前記複数のシートの前記位置及び向きを各々変更する変更部と、前記報知部によって選定された運転に適した乗員が着座するシートが運転に適した位置及び向きになるように前記変更部を制御する制御部と、を備えている。

【 0 0 1 7 】

請求項 5 に記載の発明によれば、請求項 4 に記載の乗員情報取得装置に加えて、変更部及び制御部を更に備えている。

【 0 0 1 8 】

変更部では、複数のシートの位置及び向きが各々変更される。すなわち、変更部によってシートアレンジが変更可能とされている。

【 0 0 1 9 】

そして、制御部では、報知部によって選定された運転に適した乗員が着座するシートが

10

20

30

40

50

運転に適した位置及び向きになるように変更部が制御される。これにより、自動運転から手動運転に切り替える場合に、運転に適した乗員を運転可能な状態にすることができ、自動運転から手動運転への切り替えを安全に実施することができる。

【発明の効果】

【0020】

以上説明したように本発明によれば、自動運転から手動運転へ切り替える場合に、運転適性を備えた乗員に運転させることが可能となる、という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本実施形態に係る乗員情報取得装置を搭載した車両の概略構成を示す側面図である。 10

【図2】本実施形態に係る乗員情報取得装置の概略構成を示すブロック図である。

【図3】(A)はシートの位置及び向きを変更していない通常の状態を示す図であり、(B)は自動運転の場合に各シートの位置及び向きを変更する様子を示す図であり、(C)は対面着座状態を示す図である。

【図4】(A)は対面着座状態を示す図であり、(B)は手動運転に切り替える場合に各シートの位置及び向きを変更する様子を示す図であり、(C)は通常の状態を示す図である。

【図5】運転に適した乗員を評価する条件、検出方法、及び評価値の一例を示す表である。 20

【図6】シートの向き及び位置に応じた評価値の一例を説明するための図である。

【図7】本実施形態に係る乗員情報取得装置の自動運転制御部で行われる運転に適した乗員を選定して報知する処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図8】A～Dさんの4人の各条件に対する実際の乗員の運転適性に関する情報例を示す表である。

【図9】(A)は車両前側のシートが車両進行方向の向きで、かつ車両後側のシートが車両進行方向と逆に向いた状態のシートアレンジ例を示し、(B)は1つのシート以外を車両進行方向と逆の向きとしたシートアレンジ例を示す図であり、(C)は1つのシートのみを車両進行方向と逆の向きとしたシートアレンジ例を示す図である。

【図10】(A)は車幅方向一列に配列された複数のシートを示す図であり、(B)は車両前後方向一列に配列された複数のシートを示す図である。 30

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態の一例を詳細に説明する。図1は、本実施形態に係る乗員情報取得装置を搭載した車両を示す図であり、図2は、本実施形態に係る乗員情報取得装置の概略構成を示すブロック図である。

【0023】

車両には、図1に示すように、車両に対する位置及び向きを各々変更可能な複数(本実施形態では4脚)のシートが設けられている。各シートの位置及び向きを変更することでシートアレンジが変更可能とされている。図1では、車両前側のシートが後向きに変更されたシートアレンジの例を示す。 40

【0024】

また、車両には、運転者として適しているかを判断する条件として乗員の各種情報を乗員から読み取るために、アルコールセンサ16、カメラ18、マイク20、心拍センサ22、表示操作部24、及びデータベース(DB)26が読取部として設けられている。なお、DB26には、個人所有のスマートフォンやスマートウォッチ等も含む。

【0025】

アルコールセンサ16は、例えば、ヘッドレスト等の乗員の呼気を検出しやすい位置に設けられ、アルコールを検出することにより、シートに着座した乗員が飲酒しているか否かを検出する。 50

【 0 0 2 6 】

カメラ 1 8 は、シートに着座した乗員の表情等が撮影可能な車室内の天井等に設けられ、乗員を撮影する。本実施形態では、撮影することによって得られる撮影画像を用いて乗員の顔色や表情等からバイタル状態等を判断するようになっている。また、撮影画像は、乗車中の乗員を特定するために顔認証等に用いてもよい。

【 0 0 2 7 】

マイク 2 0 は、シートに着座した乗員が発する音声を検出可能な位置に設けられ、乗員の声を検出する。本実施形態では、乗員が運転意志があるか否かをマイク 2 0 に向かって話すことにより、乗員の運転意志の有無を検出するようになっている。なお、マイク 2 0 を用いて音声認識等により音声認証や、各種情報の入力等を行うようにしてもよい。

10

【 0 0 2 8 】

心拍センサ 2 2 は、シート等に設けられ、乗員の心拍数を検出する。本実施形態では、心拍センサ 2 2 によって心拍数を検出することにより、乗員のバイタル状態を判断するようになっている。

【 0 0 2 9 】

表示操作部 2 4 は、例えば、車室内のセンターコンソール部分等に設けられ、シートに着座した各乗員が表示を視認可能かつ操作可能な位置に設けられている。表示操作部 2 4 は、各種情報を入力するためのキーやスイッチ等を備えていると共に、各種情報を表示するモニタ等の表示部を報知部として備えている。表示操作部 2 4 としては、表示部と操作部が一体とされたタッチパネル等を適用してもよい。

20

【 0 0 3 0 】

D B 2 6 は、表示操作部 2 4 を乗員が操作することによって入力された情報等をデータベースとして記憶する。例えば、D B 2 6 には、運転免許の有無や、個人特性、嗜好、運転公平性、運転技能等の各種の個人情報が記憶される。また、D B 2 6 に記憶される運転公正性や運転技能等の情報は、常時 D B 2 6 にフィードバックして書き込まれる。なお、D B 2 6 の情報は、図 1 に示すように、外部のクラウド 4 0 等のサーバの D B 4 2 に記憶された情報を取得するようになっている。或いは、クラウド 4 0 の D B 4 2 から情報を取得して D B 2 6 に記憶してもよい。

【 0 0 3 1 】

また、アルコールセンサ 1 6、カメラ 1 8、マイク 2 0、心拍センサ 2 2、表示操作部 2 4、及び D B 2 6 は、図 2 に示すように、それぞれ車内ネットワークに接続されている。

30

【 0 0 3 2 】

車内ネットワーク 3 8 には、運転制御部及び制御部としての自動運転制御部 1 2、周辺状況検出装置 1 4、変更部としての座席位置変更部 2 8、並びに、通信制御部 3 0 が更に接続されている。なお、自動運転制御部 1 2 及び表示操作部 2 4 は報知部に対応する。

【 0 0 3 3 】

自動運転制御部 1 2 は、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory)、及び R A M (Random Access Memory) 等を含むマイクロコンピュータで構成されている。また、自動運転制御部 1 2 には、制動灯 3 2、補助機器(例えば、方向指示灯や、前照灯、ワイパ装置等) 3 4、及びアクチュエータ 3 6 等が接続されている。自動運転制御部 1 2 は、R O M に予め記憶されたプログラムを R A M に展開して C P U で実行して、制動灯 3 2、補助機器 3 4、及びアクチュエータ 3 6 等の動作を制御することで自動運転を制御する。なお、自動運転制御部 1 2 は、複数の電子制御ユニットから構成されていてもよい。

40

【 0 0 3 4 】

自動運転制御部 1 2 は、具体的には、車両の周辺状況、及び車両の状況を判断して車両の制御を行う自動運転と、乗員による手動運転との切り替えを制御する。自動運転の際には、自動運転制御部 1 2 は、車両を自立走行させるために、各種センサや周辺撮影カメラ等の周辺状況検出装置 1 4 から得られる情報に基づいて自車両及びその周辺状況を判断す

50

る。そして、判断結果に応じて、アクセル量、ブレーキ量及び操舵角等を駆動するアクチュエータ36を制御する自動運転制御処理を行う。自動運転制御処理では、車両の周辺状況と地図情報とに基づいて予め設定された目標ルートに沿った走行計画を生成し、生成した走行計画に従って車両が自立走行するよう運転を制御する。

【0035】

また、自動運転制御部12は、車両の走行操作状態を示す情報を記憶し、記憶した車両の走行操作状態を示す情報を出力することができる。車両の走行操作状態を示す情報は、車両が乗員により手動運転されている手動運転状態を示す情報、又は、自動運転制御部12により車両を自動的に走行させる自動運転状態を示す情報である。

【0036】

また、自動運転制御部12は、車両の運転支援に関する所定情報を出力する。所定情報の一例には、自動運転制御処理の開始を示す情報、または自動運転制御処理の終了を示す情報等がある。

【0037】

例えば、自動運転制御部12は、乗員の手動運転中に、車両の挙動や周囲の状況に応じて自動的に自動運転制御処理を開始して乗員による車両の運転を支援することができる。この場合、自動運転制御部12は、自動運転制御処理の開始を示す情報を出力する。また、乗員の指示によって乗員の手動運転から自動運転制御処理による自動運転へ切り替えるケースでは、自動運転制御部12は、運転の主権の移行が行われることを示す情報、つまり自動運転制御処理の開始を示す情報である所定情報を出力する。

【0038】

また、自動運転制御部12は、自動運転制御処理の実行中に、車両の挙動や周囲の状況に応じて自動的に自動運転制御処理を終了（解除）して乗員による車両の手動運転を促す処理を行うことができる。この場合、自動運転制御部12は、乗員に車両の手動運転を促すために、自動運転制御処理の終了を示す情報を出力する。また、乗員の指示によって自動運転制御処理による自動運転から乗員の手動運転に切り替えるケースでは、自動運転制御部12は、運転の主権の移行が行われることを示す情報、つまり自動運転制御処理の終了を示す情報である所定情報を出力する。

【0039】

なお、自動運転制御部12は、車両と該車両の外部との間で周辺状況等の情報を授受する通信器を備えることができる。通信器の一例には、DSRC（Dedicated Short Range Communications）の狭域通信による無線通信器等の路車間通信により道路の状況を受信する通信器が挙げられる。また、周辺状況である路車間通信により受信する道路の状況を示す情報には、走行車線の曲率、路面カント等の車線や道路の形状及び状態、車線に対する車両の位置関係、並びに走行中の他の車両の位置関係及び周辺の交通量等を示す情報が挙げられる。また、自動運転制御部12は、周辺状況を得るための機器の一例として、ナビゲーションシステムを含むことができる。

【0040】

周辺状況検出装置14は、複数種類のセンサや周辺撮影カメラ等を有し、自動運転制御部12による自動運転を行うために、車両の周辺状況を検出する。周辺状況検出装置14は、例えば、周辺撮影カメラの撮像情報や、レーダーの障害物情報、ライダー（LIDER：Laser Imaging Detection and Ranging）の障害物情報等を車両の周辺状況として検出する。周辺状況は、例えば、車両に対する走行車線の白線の位置や、車線中心の位置、道路幅、道路形状、車両の周辺の障害物の状況等を含む。なお、道路形状としては、例えば、走行車線の曲率、センサの見通し推定に有効な路面の勾配変化、うねり等がある。また、車両の周辺の障害物の状況としては、例えば、固定障害物と移動障害物を区別する情報、車両に対する障害物の位置、車両に対する障害物の移動方向、車両に対する障害物の相対速度等がある。

【0041】

座席位置変更部28は、車両に設けられた車両に対する位置及び向きを各々変更可能な

10

20

30

40

50

複数（本実施形態では4脚）のシート各々の向きや、位置を変更するためのアクチュエータ等を含む。すなわち、座席位置変更部28によってシートアレンジを変更することが可能とされている。本実施形態では、車幅方向及び車両前後方向の各々に2列ずつシートが配列され、各シートの位置及び向きを座席位置変更部28が変更する。例えば、自動運転の場合に、通常の状態（図3（A）の全シートが車両進行方向に向いた状態）から、予め定めた運転位置と車幅方向反対側の車両前後に位置する各々のシートの向きを回転すると共に各シートをレールLに沿って時計回りに移動する（図3（B））。これにより、車両前側のシートが車両進行方向と逆に向いた状態（図3（C））とされ、車両後側のシートが車両進行方向に向いた状態の対面着座状態のシートアレンジにすることができる。図3の例では、各シートが移動するレールLが設けられており、レールLに沿って車両に対するシートの位置自体を変更することが可能とされた例を示す。一方、手動運転に切り替える場合は、図4（A）に示す対面着座状態のシートアレンジから、車両前側に位置する各々のシートの向きを回転すると共に各シートをレールLに沿って反時計回りに移動する（図4（B））。これにより、図4（C）に示すように、通常の状態のシートアレンジに戻すことができる。なお、座席位置変更部28は、各シートの向き及び位置を変更する際に、各シートが干渉せずに位置及び向きを変更するようになっている。また、図3及び図4では、運転者が着座するシートをハッチングで示す。

10

【0042】

通信制御部30は、クラウド40等の外部のサーバなどと携帯電話通信網等のネットワークを介して通信する。これにより、外部のサーバ等と各種情報の授受が可能とされている。

20

【0043】

なお、本実施形態では、予め定めた運転位置とは、4脚のシートの位置のうちステアリング等の操作系が設けられた車内の予め定めた位置を示し、一般的な車両の運転位置に対応する。右ハンドル車が左側通行区分の道路を走行する場合には、車両前側の道路中央側の位置に対応する。

【0044】

ところで、本実施形態に係る乗員情報取得装置10は、上述のように自動運転が可能とされており、座席位置変更部28によってシートの位置及び向きが変更とされているが、自動運転から手動運転に移行する際には、前回運転者が運転に適しているとは言えない。

30

【0045】

そこで、本実施形態では、自動運転制御部12が、乗員の各種情報を乗員から読み取り、次に運転者として適した乗員を報知するようになっている。例えば、運転免許の有無を含む個人情報、飲酒状態、バイタル状態、シートの向き及び位置、走行ルートの運転技能、運転の公平性、並びに運転意志の少なくとも1つの乗員の運転適性に関する情報を乗員から読み取り、運転に適した乗員を選定して報知する。

【0046】

具体的には、本実施形態では、運転免許の有無、飲酒状態、バイタル状態、シートの向き及び位置、走行ルートの運転技能、運転の公平性、並びに運転意志を判断条件として予め定めた評価値を用いて評価し、乗車している乗員の中から運転に適した乗員を選定する。なお、上記の判断条件は、上記全てを含む必要はなく、適宜組み合わせてもよい。例えば、シートの向き及び位置を除く判断条件を用いて評価してもよいし、他の組み合わせを適用してもよい。

40

【0047】

本実施形態では、図5に示すように、運転免許の有無は、DB26に予め登録しておき、乗員を特定することで対応する乗員の運転免許の有無の情報をDB26から読み出す。そして、運転免許がない場合には、運転者の候補から除外する。このとき、乗員の特定は、例えば、カメラ18の撮影画像から顔認証技術等を用いて乗員を特定してもよいし、表示操作部24を乗員が操作することにより、各シートに着座する乗員の個人情報等を入力することで特定してもよい。

50

【 0 0 4 8 】

また、飲酒状態は、アルコールセンサ 1 6 の検出結果を取得して、アルコールの有無を検出することで、乗員から飲酒状態を示す情報を読み出す。そして、飲酒状態の場合には、運転免許無しの場合と同様に、運転者の候補から除外する。

【 0 0 4 9 】

また、バイタル状態は、心拍センサ 2 2 の検出結果を取得して、バイタル状態を検出することで、乗員からバイタル状態を示す情報を読み出す。例えば、予め定めた平常状態の心拍数の範囲であるかを判定する等により、乗員のバイタル状態を検出する。或いは、カメラ 1 8 の撮影結果から目を開いているか否かの検出や、瞬き回数、感情等を検出して、乗員のバイタル状態を検出してもよい。そして、本実施形態では、バイタル状態が良好の場合には、重み付けとして 5 点を付与し、良好ではない場合には、重み付けとして 0 点を付与するものとする。例えば、心拍数が予め定めた範囲内の心拍数の場合や、これに加えて、目を開いている状態、瞬き回数が予め定めた回数の範囲内、かつ予め定めた表情の場合に、バイタル状態を良好とする。

10

【 0 0 5 0 】

また、シートの向き及び位置は、カメラ 1 8 を検出部として機能させ、カメラ 1 8 の撮影画像を取得してシートの向き及び位置を検出してもよいし、座席位置変更部 2 8 によるシートの制御状態を取得してシートの向き及び位置を検出してもよい。そして、本実施形態では、図 6 に示すように、車両進行方向に向けて車幅方向運転位置側の車両後側（前向き D 側後）に位置するシートの場合には、重み付けとして 5 点を付与する。また、車両進行方向に向けて運転位置と車幅方向反対側の車両後側（前向き P 側後）に位置するシートの場合には、重み付けとして 3 点を付与する。また、車両進行方向と逆に向いた他のシート（後向き）は、重み付けとして 1 点を付与する。これは、シートの向きを変化させることで、車両の挙動や風景に慣れるまで精神的な感覚の切り替え及び体勢的な感覚の切り替えに時間を要するため、車両進行方向の向きの方が運転者として適すように重み付けしている。また、車両進行方向の向きでも運転位置までの距離が長いシートについては若干重み付けを小さくしている。なお、「D」は運転位置（運転席）を意味し、「P」は運転位置と反対位置（助手席）を意味する。

20

【 0 0 5 1 】

また、走行ルート of 運転技能は、DB 2 6 に予め登録しておき、乗員を特定することで対応する乗員の運転技能を示す情報を DB 2 6 から読み出す。そして、運転が得意な場合は、重み付けとして 2 点を付与し、普通の場合は、重み付けとして 1 点を付与し、不得意の場合には、重み付けとして 0 点を付与する。

30

【 0 0 5 2 】

また、運転公平性は、DB 2 6 に運転履歴情報を予め記憶しておき、乗員を特定することで対応する乗員の運転履歴情報を、運転公平性を示す情報として DB 2 6 から読み出す。そして、運転履歴がなく未だ運転していない場合（未運転）の場合には、重み付けとして 2 点を付与し、運転履歴があり運転済の場合には、重み付けとして 0 点を付与する。ここで、例えば、父親が多めに運転する等を踏まえた重み付けを設定可能としてもよい。

40

【 0 0 5 3 】

また、運転意志は、表示操作部 2 4 による操作入力や、マイク 2 0 による音声認識等により運転の意志を検出することで、運転意志を示す情報を乗員から読み出す。そして、意志がある場合には、重み付けとして 5 点を付与し、意志がない場合には、重み付けとして 0 点を付与する。

【 0 0 5 4 】

そして、自動運転制御部 1 2 が、自動運転から手動運転に切り替える際に、上述の評価値の合計を算出することで、運転に適した乗員を評価する。上記の例では、評価値が大きいほど運転に適している例を示す。

【 0 0 5 5 】

なお、評価値の合計が同点になった場合には、例えば、バイタル状態や、シートの向き

50

及び位置など予め定めた条件の評価値が高い方を優先してもよい。また、重み付けの点数は、一例として示したもので、上記の点数に限定されるものではない。また、上記では、評価値の点数が大きいほど運転に適している例を示すが、逆に評価値が小さいほど運転に適するように評価値を設定してもよい。

【 0 0 5 6 】

次に、以下に、本実施形態の作用及び効果を説明する。

【 0 0 5 7 】

上述のように構成された本実施形態に係る乗員情報取得装置 1 0 の自動運転制御部 1 2 で行われる具体的な処理について説明する。図 7 は、本実施形態に係る乗員情報取得装置 1 0 の自動運転制御部 1 2 で行われる運転に適した乗員を選定して報知する処理の流れの一例を示すフローチャートである。なお、図 7 の処理は、例えば、自動運転制御部 1 2 が、自動運転制御処理の終了を示す情報を出力する際、すなわち、自動運転制御部 1 2 が自動運転から手動運転に切り替える制御を行う際に開始する。

10

【 0 0 5 8 】

ステップ 1 0 0 では、乗車乗員の特特定が自動運転制御部 1 2 によって行われてステップ 1 0 2 へ移行する。自動運転制御部 1 2 は、例えば、顔認証技術等を適用して、カメラ 1 8 の撮影画像を用いて乗車中の乗員を特定する。或いは、各シートに着座する乗員が乗車時等に表示操作部 2 4 を用いて入力することで、乗車中の乗員を特定してもよい。

【 0 0 5 9 】

ステップ 1 0 2 では、自動運転制御部 1 2 が、各乗員の評価値をリセットしてステップ 1 0 4 へ移行する。なお、評価値は、運転に適した乗員を評価するための値であり、本実施形態では、上述の重み付けの点数の合計値を示す。

20

【 0 0 6 0 】

ステップ 1 0 4 では、自動運転制御部 1 2 が注目乗員を決定してステップ 1 0 6 へ移行する。すなわち、自動運転制御部 1 2 が、乗車乗員のうち評価する乗員を一人決定する。

【 0 0 6 1 】

ステップ 1 0 6 では、自動運転制御部 1 2 が、DB 2 6 から運転免許の情報を取得すると共に、アルコールセンサ 1 6 の検出結果を取得してステップ 1 0 8 へ移行する。

【 0 0 6 2 】

ステップ 1 0 8 では、自動運転制御部 1 2 が注目乗員について運転の必須条件を満たすかを判定する。該判定は、自動運転制御部 1 2 が、ステップ 1 0 6 で取得した情報に基づいて運転免許有り、かつ非飲酒状態であるか否かを判定する。該判定が否定された場合にはステップ 1 1 0 へ移行し、肯定された場合にはステップ 1 1 2 へ移行する。

30

【 0 0 6 3 】

ステップ 1 1 0 では、注目乗員の評価値を - 1 として、評価対象から除外してステップ 1 2 4 へ移行する。

【 0 0 6 4 】

一方、ステップ 1 1 2 では、自動運転制御部 1 2 が注目乗員の心拍センサ 2 2 の検出結果を取得してステップ 1 1 4 へ移行する。

【 0 0 6 5 】

ステップ 1 1 4 では、自動運転制御部 1 2 がカメラ 1 8 によって注目乗員を撮影した撮影結果を取得してステップ 1 1 6 へ移行する。

40

【 0 0 6 6 】

ステップ 1 1 6 では、自動運転制御部 1 2 が、DB 2 6 から注目乗員の運転技能情報を取得してステップ 1 1 8 へ移行する。

【 0 0 6 7 】

ステップ 1 1 8 では、自動運転制御部 1 2 が、DB 2 6 から注目乗員の運転公平性の情報を取得してステップ 1 2 0 へ移行する。

【 0 0 6 8 】

ステップ 1 2 0 では、自動運転制御部 1 2 が、表示操作部 2 4 の操作入力や、マイク 2

50

0による音声認識等により、運転意志情報を取得してステップ122へ移行する。

【0069】

ステップ122では、自動運転制御部12が、注目乗員の評価値を算出してステップ124へ移行する。本実施形態では、自動運転制御部12が、取得した各情報に基づいて、上述の図5に示す重み付けをそれぞれ加算することにより、評価値を算出する。

【0070】

ステップ124では、自動運転制御部12が、評価していない他の乗員が未だあるか否かを判定する。該判定が肯定された場合にはステップ104に戻って上述の処理を繰り返し、判定が否定された場合にはステップ126へ移行する。

【0071】

ステップ126では、自動運転制御部12が、評価結果を表示操作部24に表示してステップ128へ移行する。例えば、自動運転制御部12は、運転が適している順として評価値が高い順に乗車乗員を表示操作部24に表示することにより、次の手動運転に適した乗員を報知する。また、評価値が-1の場合には、運転の必須条件を満たさないので、表示から除外、または、条件を満たしていない旨を表示等により報知する。このように、手動運転に切り替える場合に、運転に適した乗員を選定して報知することにより、運転適性を備えた乗員に運転させることが可能となる。また、報知された乗員が運転することで自動運転から手動運転への切り替えを安全に実施することができる。

【0072】

ステップ128では、自動運転制御部12が、自動運転から手動運転に切り替える前に、報知した乗員を運転位置へ移動するように座席位置変更部28を制御して一連の処理を終了する。例えば、自動運転制御部12が、自動運転制御処理の終了を示す情報を出力する場合に、座席位置変更部28を制御して最も運転に適した乗員が着座したシートが運転に適した位置及び向きになるように座席位置変更部28を制御する。これによって、運転に適した乗員を運転位置に移動することができる。ここで、報知された運転に適した乗員を運転者とし、指示が表示操作部24等の操作によって行われない場合に、自動運転制御部12が座席位置変更部28を制御してもよい。一方、操作が行われた場合には、2番目に適した乗員を運転位置へ移動するように制御してもよい。また、他の乗員を運転者とする操作が行われた場合には対応する乗員を運転位置へ移動するように制御してもよい。

【0073】

ここで、例えば、図8に示すA～Dの4人の乗員が乗車している場合を一例として上記の処理における運転に適した乗員の選定について具体的に説明する。図8は、A～Dさんの4人の各条件に対する実際の乗員の運転適性に関する情報例を示す表である。なお、図8のシートの向き・位置における前向きD側後は、車両進行方向の向きで車幅方向運転位置側の車両後側の位置を示す。また、前向きP側後は、車両進行方向の向きで運転位置と車幅方向反対側の車両後側の位置を示す。また、後向きD側前は、車両進行方向と逆向きで車幅方向運転位置側の車両前側の位置を示す。また、後ろ向きP側前は、車両進行方向と逆向きで運転位置と車幅方向反対側の車両前側の位置を示す。

【0074】

図8の例では、Aさんは、運転免許を有し、飲酒状態が問題無し、バイタル状態が良好、シートの向き及び位置が前向きD側後、走行ルートの運転技能が普通、運転公平性が未運転、かつ運転意志があるので、上記処理によって評価値の合計が18点と算出される。

【0075】

また、Bさんは、運転免許を有し、飲酒状態が問題無し、バイタル状態が良好、シートの向き及び位置が前向きP側後、走行ルートの運転技能が得意、運転公平性が未運転、かつ運転意志があるので、上記処理によって評価値の合計が17点と算出される。

【0076】

また、Cさんは、運転免許を有し、飲酒状態が問題無し、バイタル状態が疲労、シートの向き及び位置が後向きD側前、走行ルートの運転技能が得意、運転公平性が運転済、かつ運転意志が無いので、上記処理によって評価値の合計が3点と算出される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

そして、Dさんは、運転免許を有していないので、評価値の合計が - 1 点で運転者の候補から除外される。

【 0 0 7 8 】

図 8 の例では、AさんとBさんが同じような評価値の合計となるが、シートの向き及び位置がAさんの方が若干運転に適しているので、Aさんが第1候補となり、Bさんが第2候補となり、Cさんが第3候補として選定された例を示す。そして、選定結果を表示操作部 2 4 に表示することで、自動運転に切り替える際に運転に適した乗員を報知することができる。

【 0 0 7 9 】

なお、上記の実施形態では、運転に適した乗員を選定して報知し、手動運転の際に対応する乗員を運転位置へ移動するように制御したが、ステップ 1 2 8 を省略して、運転に適した乗員を報知するだけの構成としてもよい。また、この場合には、座席位置変更部 2 8 を省略して、乗員自身が移動して着座位置やシートの向きを変更してもよい。

【 0 0 8 0 】

また、上記の実施形態では、運転に適した乗員の報知方法として、表示操作部 2 4 に表示する例を説明したが、報知方法はこれに限るものではない。例えば、音声によって乗員に報知してもよい。或いは、各シートに報知用のランプ等を設けてランプ等を点灯することで運転に適した乗員を報知してもよい。

【 0 0 8 1 】

また、上記の実施形態では、4脚のシートを有する車両を例として説明したが、4脚に限るものではなく、例えば、2脚のシートを有する車両を適用してもよいし、5脚以上のシートを有する車両を適用してもよい。

【 0 0 8 2 】

また、上記の実施形態では、変更可能なシートアレンジの例として、通常の状態（各シートが車両進行方向の向きの状態）と、対面着座状態とに変更可能な例を説明したが、シートアレンジは、これに限るものではない。例えば、図 9（A）に示すように、車両前側のシートを車両進行方向の向きとして、車両後側のシートを車両進行方向と逆に向いた状態のシートアレンジに変更可能としてもよい。或いは、図 9（B）に示すように、1つのシート以外を車両進行方向と逆の向きとしたシートアレンジに変更可能としてもよい。或いは、図 9（C）に示すように、1つのシートのみを車両進行方向と逆の向きとしたシートアレンジに変更可能としてもよい。或いは、他のシートアレンジに変更可能としてもよい。

【 0 0 8 3 】

また、上記の実施形態では、車幅方向及び車両前後方向の各々に2列ずつ配列された4脚のシートを一例として説明したが、複数のシートの配列はこれに限るものではない。例えば、車幅方向2列ずつ車両前後方向に3列配列された複数のシートや、車幅方向3列で車両前後方向に2列配列された複数のシート、車両前側は車幅方向2列で車両後側は車幅方向3列配列された複数のシートを適用してもよい。或いは、図 10（A）に示すように車幅方向一列に配列された複数のシートや、図 10（B）に示すように車両前後方向一列に配列された複数のシートを適用してもよい。これらの場合も、上記の実施形態と同様に、運転に適した乗員を選定して報知すればよい。また、報知した乗員を運転位置へ移動してもよい。

【 0 0 8 4 】

また、上記の実施形態における自動運転制御部 1 2 で行われる図 7 の処理は、コンピュータがプログラムを実行することにより行われるソフトウェア処理としてもよいし、ハードウェアで行う処理としてもよい。或いは、ソフトウェア及びハードウェアの双方を組み合わせ合わせた処理としてもよい。また、ソフトウェアで行う処理とする場合のプログラムは、各種記憶媒体に記憶して流通させるようにしてもよい。また、図 7 の処理は、車両内の自動運転制御部 1 2 で行う処理として説明したが、これに限るものではなく、例えば、車外

10

20

30

40

50

の外部のサーバ等で行う処理としてもよい。

【0085】

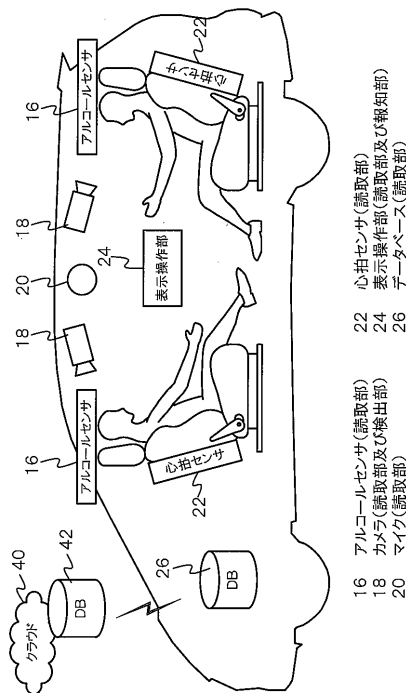
さらに、本発明は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

【符号の説明】

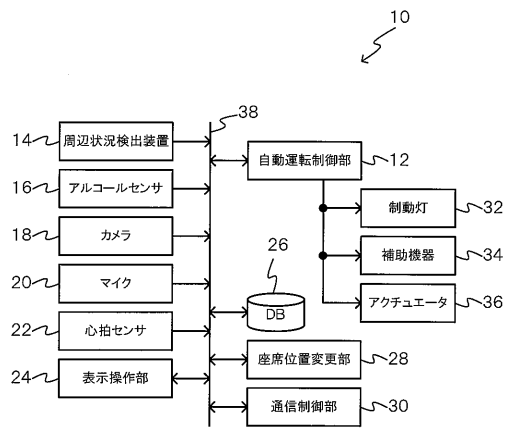
【0086】

- 10 乗員情報取得装置
- 12 自動運転制御部（運転制御部、報知部、及び制御部）
- 16 アルコールセンサ（読取部）
- 18 カメラ（読取部及び検出部）
- 20 マイク（読取部）
- 22 心拍センサ（読取部）
- 24 表示操作部（読取部及び報知部）
- 26 DB（読取部）
- 28 座席位置変更部（変更部）

【図1】

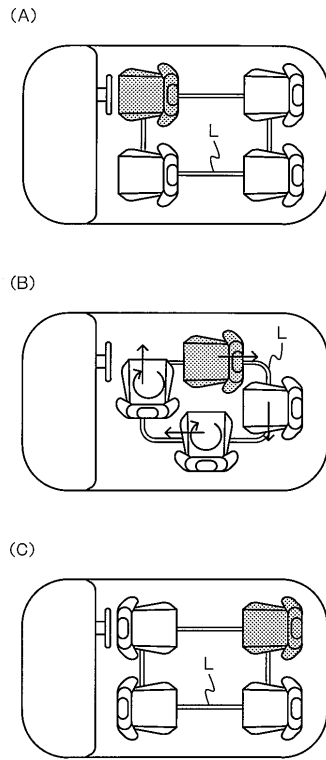


【図2】

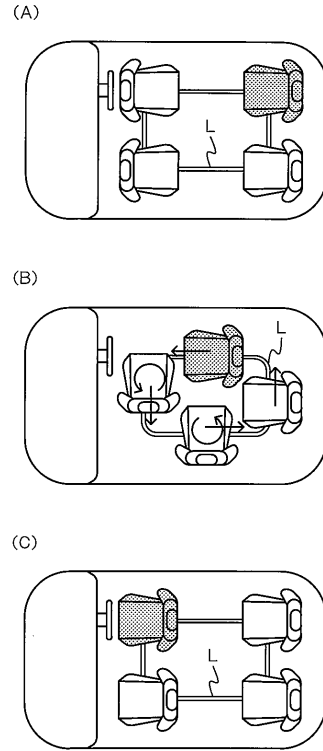


- 10 乗員情報取得装置
- 12 自動運転制御部（運転制御部、報知部、及び制御部）
- 16 アルコールセンサ（読取部）
- 18 カメラ（読取部及び検出部）
- 20 マイク（読取部）
- 22 心拍センサ（読取部）
- 24 表示操作部（読取部及び報知部）
- 26 データベース（読取部）
- 28 座席位置変更部（変更部）

【図3】



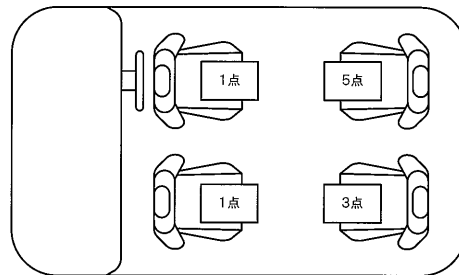
【図4】



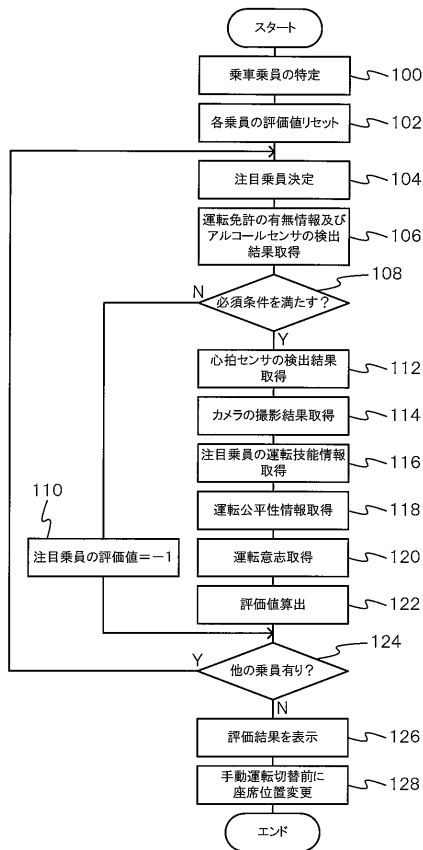
【図5】

判断条件	検出方法	評価値
運転免許の有無	データベース	免許無は除外
飲酒状態	アルコールセンサ	飲酒状態は除外
バイタル状態	心拍センサ カメラ	良好:5点
		他:0点
シートの向き・位置	カメラ シートの制御状態	前向きD側後:5点
		前向きP側後:3点
		後向き:1点
走行ルートの運転技能	データベース	得意:2点
		普通:1点
		不得意:0点
運転公平性	データベース	未運転:2点
		運転済:0点
運転意志	操作入力、マイク	意志有:5点
		意志無:0点

【図6】



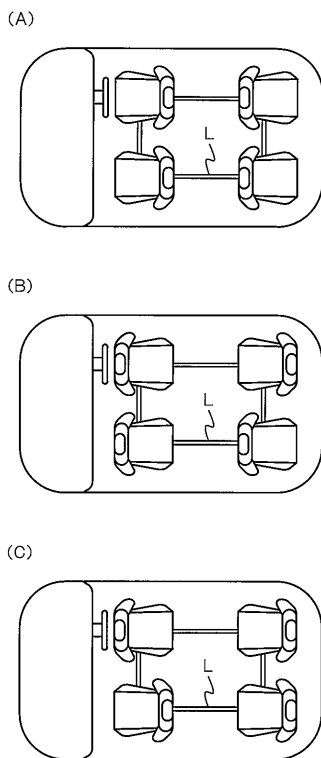
【図7】



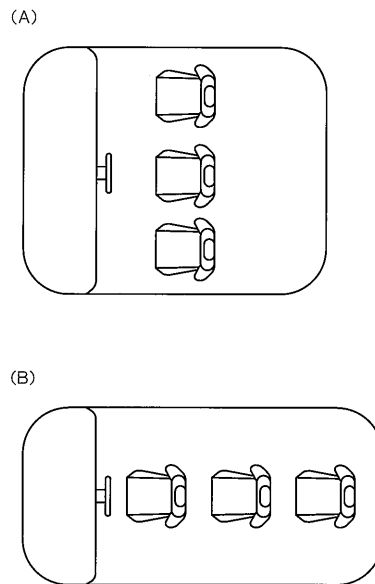
【図8】

条件	Aさん	Bさん	Cさん	Dさん
運転免許の有無	有り:0点	有り:0点	有り:0点	無し:-1点
飲酒状態	問題なし:0点	問題なし:0点	問題なし:0点	問題なし:0点
バイタル状態	良好:5点	良好:5点	疲労:0点	良好:5点
シートの向き・位置	前向きD側後:5点	前向きP側後:3点	後向きP側前:1点	後向きP側前:1点
走行ルートの運転技能	普通:1点	得意:2点	得意:2点	不得意:0点
運転公平性	未運転:2点	未運転:2点	運転済:0点	未運転:2点
運転意志	有り:5点	有り:5点	無し:0点	無し:0点
評価結果:評価値	第1候補:18点	第2候補:17点	第3候補:3点	対象外

【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
B 6 0 W	50/14	(2012.01)	B 6 0 W	50/14	
B 6 0 K	28/06	(2006.01)	B 6 0 K	28/06	B

(56)参考文献 特開2009-193227(JP,A)
 特開2005-211229(JP,A)
 特開2014-167438(JP,A)
 特開2007-196809(JP,A)
 特開2008-120271(JP,A)
 特開2015-133050(JP,A)
 特開2006-142855(JP,A)
 特開2006-130971(JP,A)
 特開2006-096220(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 W	1 0 / 0 0	-	5 0 / 1 6
B 6 2 D	6 / 0 0	-	6 / 1 0
B 6 0 K	3 1 / 0 0	-	3 1 / 1 8
B 6 0 T	7 / 1 2	-	8 / 1 7 6 9
B 6 0 T	8 / 3 2	-	8 / 9 6
F 0 2 D	2 9 / 0 0	-	2 9 / 0 6
B 6 0 R	2 1 / 0 0	-	2 1 / 1 3
B 6 0 R	2 1 / 3 4	-	2 1 / 3 8
G 0 8 G	1 / 0 0	-	9 9 / 0 0
G 0 5 D	1 / 0 0	-	1 / 1 2
G 0 1 C	2 1 / 0 0	-	2 1 / 3 6
G 0 1 C	2 3 / 0 0	-	2 5 / 0 0