

(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6月22日(22.06.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/104793 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 16/037 (2006.01) B60R 11/02 (2006.01)
B60J 1/00 (2006.01) B60R 13/02 (2006.01)
B60N 2/14 (2006.01) B60R 16/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087532
- (22) 国際出願日: 2016年12月16日(16.12.2016)
- (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 2015-246009 2015年12月17日(17.12.2015) JP
- (71) 出願人: 国立大学法人広島大学(HIROSHIMA UNIVERSITY) [JP/JP]; 〒7398511 広島県東広島市鏡山1丁目3番2号 Hiroshima (JP). マツダ株式会社(MAZDA MOTOR CORPORATION) [JP/JP]; 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者: 山脇 成人(YAMAWAKI, Shigeto); 〒7348553 広島県広島市南区霞一丁目2番3号 国立大学法人広島大学大学院歯薬保健学研究院内 Hiroshima (JP). 笠岡 貴史(SASAOKA,

Takafumi); 〒7348553 広島県広島市南区霞一丁目2番3号 国立大学法人広島大学大学院歯薬保健学研究院内 Hiroshima (JP). 町澤 昌宏(MACHIZAWA, Masahiro); 〒7348553 広島県広島市南区霞一丁目2番3号 国立大学法人広島大学大学院歯薬保健学研究院内 Hiroshima (JP). 金山 範明(KANAYAMA, Noriaki); 〒7348553 広島県広島市南区霞一丁目2番3号 国立大学法人広島大学大学院歯薬保健学研究院内 Hiroshima (JP). 牧田 快(MAKITA, Kai); 〒7348553 広島県広島市南区霞一丁目2番3号 国立大学法人広島大学大学院歯薬保健学研究院内 Hiroshima (JP). 松本 知也(MATSUMOTO, Tomoya); 〒7348553 広島県広島市南区霞一丁目2番3号 国立大学法人広島大学大学院歯薬保健学研究院内 Hiroshima (JP). 武田 雄策(TAKEDA, Yusaku); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 本田 正徳(HONDA, Masanori); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 岡本 宜久(OKAMOTO, Yoshihisa); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 道田 奈々江(MICHIDA, Nanae); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マ

[続葉有]

(54) Title: SYSTEM FOR ENHANCING SENSITIVITY OF VEHICLE OCCUPANT

(54) 発明の名称: 乗員の感性向上システム

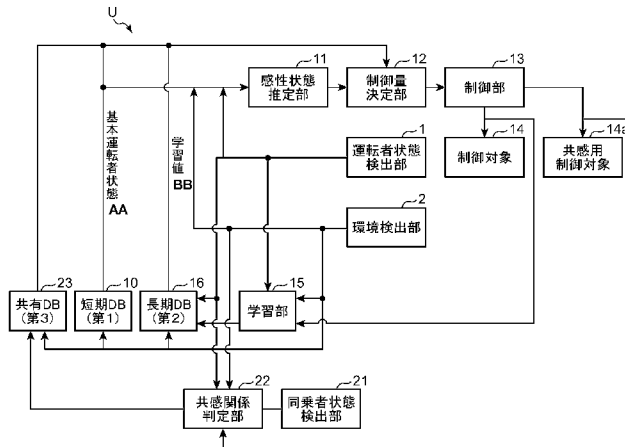


FIG. 2:

- 1 Driver status detection unit
- 2 Environment detection unit
- 10 Short-term database (first)
- 11 Sensitivity status estimation unit
- 12 Controlled-variable determination unit
- 13 Control unit
- 14 Object of control
- 14a Empathic object of control
- 15 Learning unit
- 16 Long-term database (second)
- 21 Co-occupant status detection unit
- 22 Empathy relationship assessment unit
- 23 Shared database (third)
- AA Basic driver status
- BB Learning value

(57) Abstract: This invention is provided with: a sensitivity status estimation unit (11) for assessing whether or not a driver has a feeling of excitement; a controlled-variable determination unit (12) whereby, if it is assessed that the driver is not having a feeling of excitement, a basic driver status that corresponds to a detected driver status, and the environment that is detected by an environment detection unit (2), are read from a short-term database (10), and a comparison is made with the detected driver status, whereby a controlled variable and an object of control for enhancing the feeling of excitement are determined; and a learning unit (15) whereby a learning value inherent to the driver is stored in a long-term database (16) on the basis of the determined controlled variable and the detected environment and driver status. The controlled-variable determination unit (12) adds the learning value and determines the controlled variable for the object of control after the conditions in which the learning value is present in the long-term database.

(57) 要約: 運転者がわくわく感を有するか否かを判定する感性状態推定部(11)と、わくわく感を有しないと判定された場合、検出された運転者状態と環境検出部(2)で検出された環境とに対応する基本運転者状態を短期データベース(10)から読み出し、検出された運転者状態とを比較することにより、わくわく感を向上させるための制御対象と制御量とを決定する制御量決定部(12)と、決定された制御量と検出された環境及び運転者状態とに基づいて運転者固有の学習値を長期データベース(16)に記憶させる学習部(15)とを備える。制御量決定部(12)は、長期データベースに学習値が存在する状態となった後は、学習値を加味して制御対象に対する制御量が決定する。

期データベース(16)に記憶させる学習部(15)とを備える。制御量決定部(12)は、長期データベースに学習値が存在する状態となった後は、学習値を加味して制御対象に対する制御量が決定する。



ツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 原 利宏(HARA, Toshihiro); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 岸 篤秀(KISHI, Atsuhide); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 西川 一男(NISHIKAWA, Kazuo); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 農沢 隆秀(NOZAWA, Takahide); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP).

(74) 代理人: 小谷 悦司, 外(KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島 2 丁目 2 番 2 号 大阪中之島ビル 2 階 Osaka (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, NI, 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).

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：乗員の感性向上システム

技術分野

[0001] 本発明は、乗員の感性向上システムに関するものである。

背景技術

[0002] 脳機能を亢進させるために、特許文献1には、被験者に装備された脳波検知装置により検知された脳神経の活動のパターンをデコード化して、目標活性化のパターンに対するデコード結果の近時度に応じて報酬値を算出し、この報酬値を被験者に対して呈示することが提案されている。

[0003] ところで、最近の車両では、運転することに所定の感性状態、例えば、運転者にわくわく感を抱かせることが求められている。運転に際して運転者にわくわく感を抱かせることは、運転そのものが高くなるだけでなく、運転技量の向上にも繋がる。

[0004] 一方、個々の運転者が抱くわくわく感に関する感情は、走行環境等が同一であっても相違することが多い。例えば、運転操作系の特性を、ある運転者にとってわくわく感を抱くような設定としても、別の運転者にとってはわくわく感を抱かないこともある。つまり、車両の特性をある一定のものに設定しただけでは、個々の運転者に対応してわくわく感を得ることができないものとなる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-99392号公報

発明の概要

[0006] 本発明は以上のような事情を勘案してなされたもので、その目的は、個々の運転者が所定の感性状態を抱いた状態で運転できる乗員の感性向上システムを提供することにある。

[0007] 本発明の一態様に係る乗員の感性向上システムは、移動体の環境を検出す

る環境検出部と、

前記移動体を運転する運転者の状態を検出する運転者状態検出部と、

前記移動体に搭載される制御対象と、

所定の感性状態が得られるような規範となる基本運転者状態を環境に対応させて記憶する第1データベースと、

前記運転者状態検出部で検出された運転者状態に基づいて、前記運転者の感性状態が所定の感性状態にあるか否かを推定する感性状態推定部と、

前記感性状態推定部によって前記運転者の感性状態が前記所定の感性状態でないと推定された場合、前記第1データベースを照合して得られる基本運転者状態と前記運転者状態検出部で検出された運転者状態とに基づいて、前記感性状態推定部で推定された感性状態が前記所定の感性状態となるように前記制御対象に対する制御量を決定する制御量決定部と、

前記制御量決定部で決定された制御量で前記制御対象を制御する制御部と、

前記制御量決定部により決定された制御量に基づき、前記環境検出部により検出された環境と前記運転者状態検出部により検出された運転者状態とに対応する運転者固有の学習値を決定する学習部と、

前記学習部で決定された学習値を、前記環境検出部により検出された環境と前記運転者状態検出部により検出された運転者状態と対応づけて記憶する第2データベースとを備え、

前記制御量決定部は、前記第2データベースに、前記環境検出部により検出された環境と前記運転者状態検出部により検出された運転者状態とに対応する学習値が存在する場合、前記存在する学習値に基づいて前記制御対象に対する制御量を決定する、ことを特徴とする。

[0008] この構成によれば、個々の運転者を所定の感性状態を抱かせた状態で運転させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]わくわく感に関連する3種類のパラメータを示す図。

[図2]本発明の制御系統例を示すブロック図。

[図3]操作系の特性変更例を示す図。

[図4]人間の感じるリニア感と物理特性との相違を示す図。

[図5]可変式の窓枠形状の一例を示す図であって、視界制限領域をハッチングで示した図。

[図6]視界制限領域の一例を示す図。

[図7]視界制限領域の別の例を示す図。

[図8]スピーカから発生されるエンジン音の加工例を示す特性図。

[図9]本発明の制御例を示すフローチャート。

[図10]本発明の制御例を示すフローチャート。

[図11]3種類のパラメータの組み合わせと感性との関係例を示す図。

[図12]わくわく感を向上させるための制御対象および制御手法の例を示す図。

発明を実施するための形態

[0010] 図1は、運転者の感性状態を示す指標を示す図である。図1に示すように、感性状態は、「快・不快」を示す第1パラメータと、「活性・非活性」を示す第2パラメータと、「未来志向・過去志向」を示す第3パラメータという3つのパラメータで示される。「・」は及びを示す。すなわち、感性状態は、3軸（3次元）のパラメータで示される。そして、感性状態の一つとして「わくわく感」の感性状態がある。図1に示す3次元空間において、第1パラメータが「快」のゾーンにあり、且つ、第2パラメータが「活性」のゾーンにあり、且つ、第3パラメータが「未来志向」のゾーンにある場合、運転者の感性状態は「わくわく感」の感性状態に該当する。ここで、感性とは、わくわく、うきうき、はらはら、ドキドキ等のさまざまな感情を包含する広い概念である。

[0011] 「快」は、心地よいこと、面白いことを感じている感性状態であり、活動に伴う充実感があることを示す。「不快」は、快の反対方向の感性状態であり、面白くないと感じている感性状態である。「活性」は、覚醒状態のとき

の感性状態である。「非活性」は、活性の反対方向の感性状態であり、例えば、漫然状態が該当する。「未来志向」は、前向きな感性状態であり、例えば、自分が努力したらその通りになるという感性状態である。なお、未来志向には、例えば、躁鬱状態のうち躁の状態も含まれる。「過去志向」は未来志向の反対方向の感性状態であり、例えば、後ろ向きな感性状態が該当する。

[0012] 以下の記載では、感性状態の一つとしてわくわく感を例に挙げて説明する。本発明では、後述するように、検出された運転者状態に基づいて、第1～第3パラメータの評価値が算出される。そして、算出された評価値が、図1に示す3次元空間において、わくわく感のゾーンに位置していれば、運転者はわくわく感の運転状態にあると推定される。「快・不快」を示す第1パラメータは、原点0から、「快」のレベルが大きくなるにつれて、順に、「+1」、「+2」、「+3」、「+4」、「+5」というように、例えば5段階の評価値が設定される。また、第1パラメータは、不快方向のレベルが大きくなるにつれて「-1」、「-2」、「-3」、「-4」、「-5」というように、例えば5段階の評価値が設定される。よって、第1パラメータは原点0を含めて合計11段階の評価値が設定される。

[0013] 「活性・非活性」を示す第2パラメータ及び「未来志向・過去志向」を示す第3パラメータについても、第1パラメータと同じようにして評価値が設定される。

[0014] すなわち、第2パラメータは、原点0から、「活性」のレベルが大きくなるにつれて、順に、「+1」、「+2」、「+3」、「+4」、「+5」というように、例えば5段階の評価値が設定される。また、第2パラメータは、原点0から、「非活性」のレベルが大きくなるにつれて、順に、「-1」、「-2」、「-3」、「-4」、「-5」というように、例えば5段階の評価値が設定される。よって、第2パラメータは原点0を含めて合計11段階の評価値が設定される。

[0015] また、第3パラメータは、原点0から、「未来志向」のレベルが大きくな

るにつれて、順に、「+1」、「+2」、「+3」、「+4」、「+5」というように、例えば5段階の評価値が設定される。また、第3パラメータは、原点0から、「過去志向」のレベルが大きくなるにつれて、順に、「-1」、「-2」、「-3」、「-4」、「-5」というように、例えば5段階の評価値が設定される。よって、第3パラメータは原点0を含めて合計11段階の評価値が設定される。

[0016] ここでは、第1～第3パラメータはそれぞれ11段階の評価値が設定されるとして説明したが、本発明はこれに限定されず、10段階以下、又は12段階以上の評価値が設定されてもよい。或いは、第1～第3パラメータはそれぞれ連続的な値を持つ評価値が設定されてもよい。

[0017] そして、本実施形態は、感性状態の判定結果が、「わくわく感」のゾーンに無いときは、第1～第3パラメータがそれぞれ「わくわく感」のゾーン内に入るように（第1～第3パラメータの評価値が、それぞれ、「+」となるように）、車両に搭載された各種機器類（制御対象14）を制御する。これにより、運転者の感性状態が「わくわく感」の感性状態にされる。

[0018] 図2は、本発明の実施形態に係る乗員の感性向上システムの制御系統Uの一例を示すブロック図である。制御系統Uは、運転者状態検出部1、環境検出部2、短期データベース（DB）10、感性状態推定部11、制御量決定部12、制御部13、制御対象14、共感用制御対象14a、学習部15、長期データベース（DB）16、同乗者状態検出部21、共感関係判定部22、及び共有データベース（DB）23を備える。

[0019] 運転者状態検出部1は、車両を運転する運転者の状態である運転者状態を検出する。検出された運転者状態は、後述する感性状態推定部11により、運転者の感性状態を推定するために用いられる。

[0020] 運転者状態検出部1は、例えば、CCDカメラ或いはCMOSカメラ等の画像センサを含み、画像センサを用いて運転者の顔を撮影することで運転者の顔画像を取得し、取得した顔画像を用いて、顔の表情、視線状態（視線の移動、瞬目（まばたき）、眼球停留、及び瞳孔径）を検出する。なお、視線

の移動、瞬目、眼球停留、及び瞳孔径はアイカメラを用いて検出されてもよい。

[0021] また、運転者状態検出部 1 は、例えば、運転席に設けられた心拍センサを更に含み、心拍センサを用いて、運転者の呼吸状態（呼吸回数や呼吸の深さ）を検出する。なお、呼吸状態は画像センサを用いて検出されてもよい。また、運転者状態検出部 1 は、例えば、抵抗センサで構成され、抵抗センサを用いて皮膚抵抗を検出する。また、運転者状態検出部 1 は、例えば、ステアリングハンドルに設けられた脈波センサを更に含み、脈波センサを用いて指尖脈波を検出する。

[0022] また、運転者状態検出部 1 は、例えばステアリングハンドルに設けられた 6 c h 式の筋電センサを更に含み、この筋電センサを用いて運転者の上肢の筋肉の状態を検出する。また、運転者状態検出部 1 は、例えば、運転席に設けられた 3 c h 式の筋電センサを更に含み、この筋電センサを用いて、運転者の下肢の筋肉の状態を検出する。

[0023] また、運転者状態検出部 1 は、マイクを更に含み、マイクを用いて運転者の音声情報を検出する。音声情報としては、例えば声の調子を示す情報が含まれる。

[0024] また、運転者状態検出部 1 は、例えば、運転席に設けられた荷重圧センサを更に含み、荷重圧センサを用いて運転席に対する運転者の着座圧を検出する。

[0025] なお、上記の他、運転者状態検出部 1 は、ステアリング、アクセルペダル、ブレーキペダル、及びシフトノブ等の各種操作系に対する運転者の操作量を検出するための操作量検出センサを更に含み、操作量検出センサを用いて、各種操作系に対する操作量を運転者状態として検出する。ステアリングの操作量は、例えば、ステアリングの操舵角を検出するための角度センサを用いて行われる。アクセルペダルの操作量は、例えば、アクセルペダルの踏みこみ量を検出するための角度センサを用いて行われる。ブレーキペダルの操作量は、例えば、ブレーキペダルの踏みこみ量を検出するための角度センサ

を用いて行われる。シフトノブの操作量は、例えば、シフトノブの位置を検出する位置センサを用いて行われる。

[0026] 環境検出部 2 は、車室内環境、車室外環境、走行環境、及び車両情報を検出する。車室内環境としては、例えば、車室内の空気状態（例えば、温度、湿度、及び臭い）、日射状態、及び室内音等が含まれる。

[0027] 例えば、環境検出部 2 は、車室内に設けられた温度センサ、湿度センサ、及び臭いセンサを含み、これらのセンサを用いて、車室内の温度、湿度、及び臭いを車室内環境として検出すればよい。

[0028] 車室外環境としては、特に天候が採用される。例えば、環境検出部 2 は、照度センサを更に含み、照度センサを用いて、昼間、夜間、晴れ、雨天、及び降雪を検出してもよい。また、環境検出部 2 は、照度センサに加えて、温度センサ及び湿度センサの少なくとも一方を用いて、車室外環境を検出してもよい。

[0029] 走行環境としては、車両周辺の道路環境が採用され、例えば、直線路、カーブ路、高速道路、一般道路、及び交差点付近等が含まれる。環境検出部 2 は、ナビゲーション装置や、車両の周囲を撮影する画像センサを更に含み、ナビゲーション装置及び画像センサから得られる情報を用いて、走行環境を検出すればよい。

[0030] 車両情報としては、車速、エンジン回転数、ステアリング系に関する情報、アクセルペダル系に関する情報、ブレーキペダル系に関する情報、及び変速機に関する情報が採用できる。環境検出部 2 は、例えば、速度計を用いて車速を取得し、エンジン回転数センサを用いてエンジンの回転数を検出すればよい。

[0031] ステアリング系に関する情報としては、操舵角、操舵角速度、及び旋回角度が採用できる。環境検出部 2 は、例えば、車輪の操舵角を検出する操舵角センサを用いて操舵角を検出し、操舵角センサが検出した操舵角を微分することで操舵角速度を検出すればよい。また、環境検出部 2 は、例えば、ヨーレートセンサを用いて旋回角度を検出すればよい。

- [0032] アクセルペダル系に関する情報としては、アクセル開度、アクセル踏み込み力、及びアクセル踏み込み速度が採用できる。環境検出部 2 は、例えば、アクセルペダルの踏みこみ量を検出する角度センサを用いてアクセル開度を検出すればよい。また、環境検出部 2 は、例えば、アクセルペダルに設けられた荷重センサを用いてアクセル踏みこみ力を検出すればよい。また、環境検出部 2 は、角度センサが検出したアクセルの踏みこみ量を微分することで、アクセル踏みこみ速度を検出すればよい。
- [0033] ブレーキペダル系に関する情報としては、ブレーキ操作量、ブレーキ操作速度、及びブレーキ操作力が採用できる。変速機に関する情報としては、現在設定されている変速機の変速段が採用できる。
- [0034] 環境検出部 2 は、例えば、ブレーキペダルの踏みこみ量を検出するための角度センサが検出した計測値からブレーキ操作量を検出すればよい。また、環境検出部 2 は、例えば、角度センサが検出したブレーキペダルの踏みこみ量を微分することで、ブレーキ操作速度を検出すればよい。また、環境検出部 2 は、例えば、ブレーキペダルに設けられた荷重センサを用いてブレーキ操作力を検出すればよい。また、環境検出部 2 は、例えば、変速機がシフトノブの位置を検出する位置センサを用いて変速機の変速段を検出すればよい。なお、環境検出部 2 は、上述した環境を全て検出する必要はなく、少なくとも 1 つを検出すればよい。
- [0035] 短期データベース 10（第 1 データベースの一例）は、所定の感性状態が得られるように予め定められた規範となる基本運転者状態を環境と対応づけて記憶する。所定の感性状態としては、「わくわく感」の感性状態が採用される。詳細には、短期データベース 10 は、シーン（環境検出部 2 が検出した環境の組み合わせ）に応じて手本となる運転者状態であるベテランドライバの運転者状態を、環境と対応づけて記憶する。すなわち、あるシーンにおいて、短期データベース 10 に記憶されている基本運転者状態が示す運転を運転者が行えば、運転者は、わくわく感を得る可能性が高くなる。短期データベース 10 に記憶されている基本運転者状態は、適切なステアリングの操

作量、適切なアクセルペダルの操作量、適切なブレーキペダルの操作量、及び適切なシフトノブの操作量等の操作状態、並びに、適切な視線状態（例えば、視線の移動）のいずれか１つ以上が該当する。

[0036] 感性状態推定部１１は、運転者状態検出部１で検出された運転者状態に基づいて、運転者の感性状態が「わくわく感」の感性状態であるか否かを推定する。詳細には、感性状態推定部１１は、運転者状態検出部１で検出された運転者状態から第１～第３パラメータのそれぞれの評価値を決定する。そして、感性状態推定部１１は、第１パラメータの評価値が「快」、第２パラメータの評価値が「活性」、且つ、第３パラメータの評価値が「未来志向」であれば、運転者が「わくわく感」の感性状態にあると推定する。また、感性状態推定部１１は、運転者がわくわく感を感じていなければ、どのような要因が不足しているかを判定（推定）する。なお、感性状態推定部１１は、図１１に示す判定テーブルＴ１を用いて運転者の感性状態を推定すればよい。図１１は、判定テーブルＴ１を示す図である。判定テーブルＴ１は、「感性状態」、「第１パラメータ」、「第２パラメータ」、及び「第３パラメータ」のフィールドを備える。

[0037] 「感性状態」のフィールドには、「わくわく感」、「不安感」、「憂鬱感」、「退屈感」、及び「うつ感」といった感性状態の種類を示すデータが登録されている。「第１パラメータ」のフィールドには、第１パラメータの評価値が「快」及び「不快」のいずれに該当するかを示すデータが登録されている。「第２パラメータ」のフィールドには、第２パラメータの評価値が「活性」及び「非活性」のいずれに該当するかを示すデータが登録されている。「第３パラメータ」のフィールドには、第３パラメータの評価値が「未来志向」及び「過去志向」のいずれに該当するかを示すデータが登録されている。

[0038] 図１１の例では、第１パラメータの評価値が「快」、第２パラメータの評価値が「活性」、及び第３パラメータの評価値が「未来志向」を示せば、運転者は「わくわく感」の感性状態にあると推定される。

- [0039] また、感性状態推定部 11 は、第 1 パラメータの評価値が「快」、第 2 パラメータの評価値が「活性」、及び第 3 パラメータの評価値が「過去志向」を示せば、運転者は「不安感」の感性状態にあると推定する。
- [0040] また、感性状態推定部 11 は、第 1 パラメータの評価値が「不快」、第 2 パラメータの評価値が「活性」、及び第 3 パラメータの評価値が「未来志向」を示せば、運転者は「憂鬱感」の感性状態にあると推定する。
- [0041] また、感性状態推定部 11 は、第 1 パラメータの評価値が「不快」、第 2 パラメータの評価値が「非活性」、及び第 3 パラメータの評価値が「未来志向」を示せば、運転者は「退屈感」の感性状態にあると推定する。
- [0042] また、感性状態推定部 11 は、第 1 パラメータの評価値が「不快」、第 2 パラメータの評価値が「非活性」、及び第 3 パラメータの評価値が「過去志向」を示せば、運転者は「うつ感」の感性状態にあると推定する。
- [0043] なお、図 11 において、「・・・」で示される感性状態のフィールドには、第 1 ～ 第 3 パラメータの評価値に応じて妥当な感性状態が格納されている。
- [0044] 上述したように、運転者状態検出部 1 は、運転者状態として、（１）顔の表情、（２）視線状態（視線の移動、瞬目、眼球停留、及び瞳孔径）、（３）呼吸状態、（４）皮膚抵抗、（５）指尖脈波、（６）上肢の筋肉の状態、（７）下肢の筋肉の状態、（８）音声情報、（９）着座圧、（１０）ステアリングの操作量、（１１）アクセルペダルの操作量、（１２）ブレーキペダルの操作量、（１３）シフトノブの操作量を検出する。
- [0045] したがって、感性状態推定部 11 は、上記（１）～（１３）に示される運転者状態のパラメータを第 1 ～ 第 3 パラメータの各評価値を算出するために予め定められた数式に代入することで、第 1 ～ 第 3 パラメータの各評価値を算出すればよい。なお、運転者状態検出部 1 は、上記（１）～（１３）に示される運転者状態のパラメータの全てを検出する必要はなく、いずれか 1 以上を検出すればよい。なお、（１）～（１３）に示される運転者状態のパラメータにおいて、（１）顔の表情は、例えば、喜びの表情、怒りの表情、及

び悲しみの表情等が含まれ、これらの表情に対して事前に定められた数値を用いて数値化される。また、（８）音声情報は、喜び、怒り、悲しみ等が含まれこれらに対して事前に定められた数値によって数値化される。

[0046] 図１２には、感性状態の一つであるわくわく感を向上させるための制御対象と制御例が示されている。図１２の詳細については後述する。

[0047] また、感性状態推定部１１は、運転者の感性状態が「わくわく感」の感性状態でないと判定した場合、わくわく感を感じさせない要因を抽出し、制御量決定部１２に出力する。ここで、感性状態推定部１１は、例えば、第１～第３パラメータのうち、マイナスの評価値を持つパラメータをわくわく感を感じさせない要因と抽出すればよい。例えば、第１パラメータの評価値がマイナスであれば、第１パラメータが要因として抽出され、第２パラメータの評価値がマイナスであれば、第２パラメータが要因として抽出され、第３パラメータの評価値がマイナスであれば、第３パラメータが要因として抽出される。なお、要因は複数の場合もあり得る。

[0048] 制御量決定部１２は、運転者状態検出部１で検出された運転者状態と、短期データベース１０から読み出した基本運転者状態との差分（例えば、目線の移動の仕方の相違や、ステアリングハンドルの操作の仕方の相違等）に応じて、わくわく感が向上する方向の制御量を決定する。決定される制御量は、感性状態推定部１１からのわくわく感を感じさせない要因を除去するための制御対象１４についてのものとなる。

[0049] 基本運転者状態には、上述したように（１）適切なステアリングの操作量、（２）適切なアクセルペダルの操作量、（３）適切なブレーキペダルの操作量、（４）適切なシフトノブの操作量、及び（５）適切な視線状態が含まれる。よって、制御量決定部１２は、これらの基本運転者状態のパラメータと、運転者状態検出部１により検出された対応する運転者状態のパラメータとの差分を算出し、差分が減少する方向に制御対象１４の制御量を決定すればよい。

[0050] 制御部１３は、制御量決定部１２により決定された制御量を制御対象１４

に出力する。これにより、運転者のわくわく感が向上される方向へと誘導されることになる。なお、制御対象 14 について後述する。

[0051] 図 12 を参照する。図 12 には、制御方式が事前に登録された制御テーブル T2 が示されている。この制御テーブル T2 は図略のメモリに事前に記憶されている。制御量決定部 12 は、この制御テーブル T2 を用いて制御対象 14 を決定すればよい。図 12 の 1 行目には、「快・不快」を示す第 1 パラメータの評価値を向上させるための制御内容が記載されている。図 12 の 2 行目には、「活性・非活性」を示す第 2 パラメータの評価値を向上させるための制御内容が記載されている。図 12 の 3 行目には、「未来志向・過去志向」を示す第 3 パラメータの評価値を向上させるための制御内容が記載されている。

[0052] 図 12 の 1 行目には、「快・不快」の感性状態を向上させる制御内容として、「プロジェクションマッピングによる上質感向上による空間の快適性の向上」及び「臭いによる快・不快の誘導」と記載されている。したがって、制御量決定部 12 は、わくわく感にさせない要因が第 1 パラメータにあるのであれば、後述されるプロジェクションマッピング装置及び臭い発生装置の少なくとも一方を制御対象 14 として選択すればよい。そして、制御量決定部 12 は、上述した基本運転者状態と運転者状態検出部 1 で検出された運転者状態との対応するパラメータ同士の差分が減少する方向にプロジェクションマッピング装置及び臭い発生装置の少なくとも一方の制御量を決定すればよい。

[0053] 図 12 の 2 行目には、「活性・非活性」の感性状態を向上させる制御内容として、「音や振動による覚醒状態のコントロール」及び「漫然状態を視線運動により検出し、視線運動がおきやすい刺激を音等により誘導する」と記載されている。したがって、制御量決定部 12 は、わくわく感にさせない要因が第 2 パラメータにあるのであれば、運転席やステアリングに設けられたバイブレータ及びオーディオ機器の少なくとも一方を制御対象 14 として決定する。そして、制御量決定部 12 は、上述した基本運転者状態と運転者状

態検出部 1 で検出された運転者状態との対応するパラメータ同士の差分が減少する方向にバイブレータ及びオーディオ機器の少なくとも一方の制御量を決定すればよい。バイブレータの制御量としては、例えば、パラメータ同士の差分が増大するほどバイブレータの振動強度を上げる制御量が採用できる。また、オーディオ機器の制御量としては、例えば、第 2 パラメータの評価値を向上させるために事前に定められたサウンド（例えば、後述するエンジン音のサウンド等）を制御するための制御量が採用できる。詳細には、図 8 に示されるように、制御量決定部 12 は、パラメータ同士の差分が増大するにつれて、立ち上がりの急峻なゲイン特性を選択し、選択したゲイン特性にしたがって、オーディオ機器のスピーカから出力される音を制御する制御量を決定すればよい。

[0054] 図 12 の 3 行目には、「未来志向・過去志向」の感性状態を向上させる制御内容として、「成功事例を誘発するような臭い及び光の刺激を与える」と記載されている。したがって、制御量決定部 12 は、わくわく感にさせない要因が第 3 パラメータにあるのであれば、後述する臭い発生装置及びプロジェクションマッピング装置の少なくとも一方を制御対象 14 として決定する。そして、制御量決定部 12 は、上述した基本運転者状態と運転者状態検出部 1 で検出された運転者状態との対応するパラメータ同士の差分が減少する方向に臭い発生装置及びプロジェクションマッピング装置の少なくとも一方の制御量を決定すればよい。臭い発生装置の制御量としては、例えば、パラメータ同士の差分が増大するにつれて、臭い物質の出力量を増大させる制御量或いはパラメータ同士の差分に応じて予め定められた臭い物質を出力させる制御量が採用できる。プロジェクションマッピング装置の制御量としては、例えば、パラメータ同士の差分が増大するにつれて、出力される映像の輝度を上げる制御量或いはパラメータ同士の差分に応じて予め定められた映像を出力させる制御量が採用できる。

[0055] また、図 12 の 3 行目には、「未来志向・過去志向」の感性状態を向上させる制御内容として、「体温を未来志向にもっていくようにコントロールす

る」と記載されている。したがって、制御量決定部 12 は、わくわく感にさせない要因が第 3 パラメータにあるのであれば、空調制御装置を制御対象 14 として決定してもよい。そして、制御量決定部 12 は、上述した基本運転者状態と運転者状態検出部 1 で検出された運転者状態との対応するパラメータ同士の差分が減少する方向に空調制御装置の制御量を決定すればよい。例えば、制御量決定部 12 は、パラメータ同士の差分に応じて予め定められた温度変化量及び風量変化量が出力されるように空調制御装置の制御量を決定すればよい。

[0056] また、図 12 の 3 行目には、「未来志向・過去志向」の感性状態を向上させる制御内容として、「窓枠形状の変更により距離感の知覚能力をあげることにより車をリニアにコントロールしやすくして、未来志向を上げる」と記載されている。したがって、制御量決定部 12 は、わくわく感にさせない要因が第 3 パラメータにあるのであれば、図 5 ～図 7 で後述する視界制限領域を調節する機能性液晶フィルムを制御対象 14 として決定してもよい。そして、制御量決定部 12 は、上述した基本運転者状態と運転者状態検出部 1 で検出された運転者状態との対応するパラメータ同士の差分が減少する方向に機能性液晶フィルムの制御量を決定すればよい。例えば、制御量決定部 12 は、パラメータ同士の差分に応じて予め定められた形状及び大きさを持つ視界制限領域に調節されるように制御量を決定すればよい。なお、機能性液晶フィルムは視界制限装置の一例である。

[0057] また、図 12 の 3 行目には、「未来志向・過去志向」の感性状態を向上させる制御内容として、「ステアリングやシフトのリニア感を向上させて、車をコントロールしやすくすることにより、未来志向を上げる」と記載されている。したがって、制御量決定部 12 は、わくわく感にさせない要因が第 3 パラメータにあるのであれば、ステアリング、アクセルペダル、ブレーキペダル、及びシフトノブの少なくとも 1 つを制御対象 14 として決定すればよい。そして、制御量決定部 12 は、上述した基本運転者状態と運転者状態検出部 1 で検出された運転者状態との対応するパラメータ同士の差分が減少す

る方向にステアリング、アクセルペダル、ブレーキペダル、及びシフトノブのすくなくとも1つの制御量を決定すればよい。この場合、図3で後述されるように、制御量決定部12は、パラメータ同士の差分が増大するにつれて、傾斜が大きな特性を選択し、選択した特性を用いて操作量に応じた制御量を決定すればよい。なお、ステアリング、アクセルペダル、ブレーキペダル、及びシフトノブは運転操作系の一例である。なお、対応するパラメータ同士の差分としては、例えば、対応するパラメータ同士の差分の合計値が採用されてもよい。

[0058] 前述した運転者状態検出部1で検出された運転者状態と、環境検出部2で検出された環境と、制御部13からの制御量とは、学習部15に入力される。学習部15は、フィードバック制御を利用した学習を行う。すなわち、学習部15は、制御部13から制御量が出力されたときに、運転者状態検出部1で検出された運転者状態が、感性状態推定部11により「わくわく感」の感性状態であると判定された場合、出力された制御量を学習値として決定し、決定した学習値を検出された運転者状態と環境と対応づける。そして、学習部15は、運転者状態と環境とに対応づけた学習値を、長期データベース（第2データベース）16に記憶する。詳細には、学習部15は、運転者状態と環境と学習値と制御対象14とを対応付けて長期データベース16に記憶する。

[0059] 学習部15は、運転者状態と環境とが同じである制御量が所定個数（例えば、2個以上）出力されるまで、運転者状態と環境とが同じである制御量を図略のメモリに一時的に保持しておく。そして、学習部15は、運転者状態と環境とが同じである制御量の保持数が所定個数になったとき、所定個数の制御量の例えば平均値を算出し、算出した平均値を学習値として決定すればよい。この場合、学習部15は、所定個数の制御量のうち、新しい制御量が古い制御量に対して学習値への反映度合いが大きくなるよう重み付け平均値を算出し、算出した重み付け平均値を学習値として決定してもよい。

[0060] また、学習部15は、わくわく感についての評価値が最も高くなる制御量

を学習値として選択してもよい。例えば、学習部 15 は、第 1 ～ 第 3 パラメータの各評価値がそれぞれ所定値（例えば 3）以上となる制御量を保持し、各評価値の合計値が最大の制御量を学習値として決定してもよい。

[0061] ある運転者状態である環境のときに、長期データベース 16 に学習値が存在する場合は、制御量決定部 12 は、この学習値を制御量として制御部 13 に出力することができる。この場合、制御量決定部 12 は、短期データベース 10 に記憶された基本運転者状態を用いずに制御量を決定する。このように、長期間が経過すると、長期データベース 16 にはあらゆるシーン（あるいは殆どのシーン）について学習値が記憶されるようになる。その結果、制御量決定部 12 は、長期間が経過すると、運転者状態及び環境に応じた、個々の運転者がわくわく感の感性状態が得られる制御量を長期データベース 16 から取得することができる。

[0062] なお、学習値をより最適化するために、学習部 15 は、運転者状態検出部 1 で検出される運転者状態と短期データベース 10 が記憶する基本運転者状態との比較により決定される制御量と、長期データベース 16 が記憶する学習値とを所定割合で重み付けした制御量を、最終的な制御量として決定してもよい。この場合、学習部 15 は、第 1 ～ 第 3 パラメータの評価値がそれぞれ最高値となるように、運転者状態検出部 1 で検出される運転者状態と短期データベース 10 が記憶する基本運転者状態との比較により決定される制御量と、長期データベース 16 が記憶する学習値とを所定割合で重み付けすればよい。所定割合としては、検出された基本運転者状態と基本運転者状態との比較により決定される制御量を 60%、長期データベース 16 の学習値を 40%にするというような値が採用できる。

[0063] このように、長期データベース 16 に記憶されている学習値は運転者固有の制御量を示すことになる。そして、長期データベース 16 に記憶されている学習値を、外部の記憶媒体（例えば SD カード等）に出力（コピー）して、他の車両の長期データベース 16 に相当する記憶領域に移植（コピー）させる。これにより、この他の車両において、該当する運転者が「わくわく感

」の感性状態を得られる学習値を即座に設定することが可能になる。

[0064] ここで、運転者が「わくわく感」の感性状態を得ると同時に、同乗者（特に助手席乗員）との共感も得ることができればより好ましい。実験結果によれば、運転者と同乗者とに対してある景色を同時に目視させると、運転者と同乗者との身体がシンクロ（同期）して揺れるようになる。一方、運転者と同乗者とが互いに別の景色を見ているときは、このような同期は生じ難い。

[0065] 例えば、同乗者状態検出部 21 は、運転席或いはシートクッションに設けられた荷重圧センサで構成されると共に、同乗者席（例えば助手席）に設けられた荷重圧センサで構成される。そして、共感関係判定部 22 は、両荷重圧センサの出力から運転者と同乗者とのそれぞれの身体の揺れを検出し、検出した身体の揺れを比較することにより、共感状態の度合い（共感レベル）を判定すればよい。ここで、共感レベルは、例えば、共感状態にあるか否かの 2 段階で示されてもよいし、3 段階以上で示されてもよいし、連続的な数値により示されてもよい。また、荷重圧センサの検出結果が同乗者状態の一例に該当する。

[0066] 図 2 において、同乗者状態検出部 21 を構成する荷重圧センサの検出結果と、運転者状態検出部 1 が検出した運転者状態とは、共感関係判定部 22 に入力される。共感関係判定部 22 は、両検出結果を比較することで、運転者及び同乗者の共感レベルを算出し、算出した共感レベルが所定値以上であれば、運転者及び同乗者は共感状態にあると判定し、算出した共感レベルが所定値未満であれば、運転者及び同乗者は共感状態にないと判定する。

[0067] 制御量決定部 12 は、共感関係判定部 22 により運転者及び同乗者が共感状態にないと判定された場合、運転者及び同乗者の共感レベルを向上させるために、共感用制御対象 14a の制御量を決定する。そして、制御部 13 は、制御量決定部 12 により決定された制御量を用いて共感用制御対象 14a を制御する。ここで、共感用制御対象 14a は、例えば、同乗者の身体の向きが変更可能な可変式の同乗者席で構成される。この場合、制御量決定部 1

2は、例えば、運転者の視線方向に同乗者の身体の向きが変更されるように共感用制御対象14aの制御量を決定すればよい。詳細には、制御量決定部12は、例えば、同乗者席に設けられたシートクッションが運転者の視線方向へ向けて水平方向に若干回動されるように制御量を決定すればよい。或いは、制御量決定部12は、例えば、同乗者の身体の向きが運転者の視線方向を向くように同乗者席の左右に設けられたサイドサポートの向きを変位させる制御量を決定してもよい。ここで、共感者の視線方向を運転者の視線方向に向けるとは、例えば、運転者が注視していることが想定される物体に同乗者の視線方向を向けることが該当し、例えば、運転者の視線方向上において運転者から一定の距離（例えば、5～10m）だけ離れた地点に共感者の視線方向を向けることが該当する。

[0068] 同乗者が特に助手席乗員のときは、共感用制御対象14aは、例えば、ヘッドアップディスプレイ（視線誘導装置の一例）で構成される。そして、制御量決定部12は、助手席乗員の前方にあるフロントウィンドガラスに映像を投影するヘッドアップディスプレイを用いて運転者の視線方向へ助手席乗員の視線を誘導する矢印マークを表示させるコマンドを制御量として決定すればよい。

[0069] また、同乗者が特に助手席乗員のときは、共感用制御対象14aは、例えば、車室内高所（例えば、天井）に設けられたプロジェクションマッピング装置（視線誘導装置の一例）で構成される。そして、制御量決定部12は、助手席乗員の前方位置に運転者の視線方向へ助手席乗員の視線を誘導する矢印マークを表示させるコマンドを制御量として決定すればよい。なお、制御の簡単化等のために、制御量決定部12は、共有データベース23を、運転者のわくわく感を向上させるための制御とは別個独立して共感レベルを向上させるための制御に利用すればよい。

[0070] 共感関係判定部22は、共感用制御対象14aの制御量を、感性状態推定部11により検出された運転者状態と、環境検出部2により検出された環境と対応付けて共有データベース23に記憶させる。そして、制御量決定部1

2は、共感関係判定部22により運転者及び同乗者が共感状態にないと判定された場合、運転者状態検出部1で検出された運転者状態及び環境検出部2で検出された環境とに対応する制御量が共有データベース23に記憶されているか否かを判定する。そして、制御量決定部12は、前記対応する制御量が共有データベース23に記憶されていれば、該当する制御量を用いて共感用制御対象14aを制御すればよい。なお、共感関係判定部22は、検出された運転者状態及び環境に加えて共感レベルを制御量と対応付けて共有データベース23に記憶させてもよい。

[0071] 次に、わくわく感の感性状態を向上させるための具体例について説明する。まず、図3は、ステアリングの操作量と車両の曲がり量との関係を示すグラフである。図3において、特性 α は基本設定（基本特性）を示す。特性 $\alpha 1$ は、特性 α に対してステアリングの操作量に対する車両の曲がり量が大きなクイックなステアリング特性である。特性 $\alpha 2$ は、特性 α に対してステアリングの操作量に対する車両の曲がり量が小さい安定したステアリング特性である。特性 $\alpha 1$ に近づく方向へステアリング特性を変更すると、ステアリングの操作量に対する車両の曲がり量が増大するので、運転者の活性化や快化に繋がる。各特性 α 、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ はそれぞれ線形とされている。

[0072] これは、線形な特性とすることにより、車両を意のままに操れるという運転者の感覚が強くなるためである。なお、このような線形特性にするには、実際の物理量の変化については、例えば、図4に示すようにほぼ対数的な関係の設定にする。図4では、操作方向と操作戻し方向とでヒステリシスを有するようにされた実際の設定が $r 1$ で示され、この $r 1$ に示す特性を単純化して対数的な関数で示したものが $r 2$ で示される。図3に示すリニアな特性の設定は、アクセルペダルやブレーキペダル等他の操作系についても同じようにするのが好ましい。すなわち、感性としてリニアな関係となる特性設定で、物理量の変化としては略対数的な設定の特性にすることが好ましい。

[0073] 図5は、可変式の窓枠構造の一例を示す図である。図5において、ハッチングを付した領域が、変更可能な視界制限領域である。すなわち、フロント

ウインドガラス 5 1 は、上縁部がルーフ 5 2 により仕切られ、左右の側縁部が左右一对のフロントピラー 5 3 で仕切られ、下縁部がインストルメントパネル 5 4 で仕切られる。このように、フロントウインドガラス 5 1 の窓枠構造が、ルーフ 5 2 と左右一对のフロントピラー 5 3 とインストルメントパネル 5 4 とによって仕切られた構造となっている。フロントウインドガラス 5 1 の窓枠構造自体は変更不可能である。フロントウインドガラス 5 1 の窓枠構造は、一般的な逆台形形状を持っている。運転者は、この仕切られたフロントウインドガラス 5 1 の大きさ及び形状から視覚的な影響を受ける。図 5 において、左方にはステアリングハンドル 5 5 が設けられている。ステアリングハンドル 5 5 の前方には、メータフード 5 6 が設けられている。図 5 の例では、左ハンドル車の車両が採用されている。

[0074] フロントウインドガラス 5 1 には、ハッチングを付した領域で示される視界制限領域が設定されている。この視界制限領域は、例えばカラー式又はモノクロ式の機能性液晶フィルムをハッチングで示した領域に貼り付けることにより構成される。機能性液晶フィルムへの通電状態を変更することにより、視界制限領域は、透明な状態である視界確保状態と、半透明あるいは非透明な状態である視界制限状態との間で透過度を切り換えることができる。図 5 の例では、視界制限領域が最大面積にされた状態が示されている。

[0075] 視界制限領域は、フロントウインドガラス 5 1 の全周縁部を取り囲むように全体的に環状の形状を持っている。より具体的には、フロントウインドガラス 5 1 の上縁部に沿って車幅方向に長い上視界制限領域 S 1 と、フロントウインドガラス 5 1 の下縁部に沿って車幅方向に長い下視界制限領域 S 2 と、左のフロントピラー 5 3 の内周縁部に沿って上下方向に長い左視界制限領域 S 3 と、右のフロントピラー 5 3 の内周縁部に沿って上下方向に長い右視界制限領域 S 4 とを備える。上視界制限領域 S 1 と下視界制限領域 S 2 とは、左の端部同士が、左視界制限領域 S 3 により連結されている。また、上視界制限領域 S 1 と下視界制限領域 S 2 とは、右の端部同士が、右視界制限領域 S 4 により連結されている。なお、以下の説明で、上視界制限領域 S 1、

下視界制限領域 S 2、左視界制限領域 S 3、及び右視界制限領域 S 4 は、それぞれ、区別されない場合、視界制限領域 S と記述される。

[0076] 視界制限領域 S は、機能性液晶フィルムへの通電をカットすることにより、視界確保状態になる。一方、機能性液晶フィルムを通電すると、視界制限状態になる。視界制限状態においては、通電態様を変更することにより、その透過率及び色が変更される。例えば、視界制限状態においては、透過率は、0%～60%の範囲で変更可能である。また、視界制限状態においては、例えば黒色と灰色と緑色と青色とで色が変更可能となっている。

[0077] 図5の例では、上視界制限領域 S 1、下視界制限領域 S 2、左視界制限領域 S 3、及び右視界制限領域 S 4 について、それぞれ、最大範囲での視界制限状態が示されている。但し、これは一例であり、上視界制限領域 S 1、下視界制限領域 S 2、左視界制限領域 S 3、及び右視界制限領域 S 4 は、それぞれ、部分的に視界制限状態にすることが可能である。この部分的に視界制限状態とする態様は、図6及び図7と図5とを対比させることにより明確となる。

[0078] 図6は、上視界制限領域 S 1 と下視界制限領域 S 2 とが視界制限状態にされている。一方、左視界制限領域 S 3 と右視界制限領域 S 4 とは視界確保状態とされている。図6では、上視界制限領域 S 1 は、車幅方向中央部がもっとも下方に突出し、車幅方向外側に向かうにつれてほぼ直線状に下方への突出量が小さくなるような形状で構成されている。また、下視界制限領域 S 2 は、車幅方向中央部が最も上方に突出し、車幅方向外側に向かうにつれて徐々に上方への突出量が小さくなるように緩やかに湾曲された山形形状で構成されている。図6に示すように視界制限領域 S を設定することより、走行中（特に高速走行中）において、斜め上方に向かうオプティカルフロー Y 6 1，Y 6 2 が上視界制限領域 S 1 の外縁形状に沿う方向に向く。なお、オプティカルフローとは、走行中に運転者が認識する景色が流れる方向を指す。また、斜め下方に向かうオプティカルフロー Y 6 3，Y 6 4 が下視界制限領域 S 2 の外縁形状に沿う方向に向く。これにより、視界制限領域 S は、運転の

爽快感や眠気防止の上で好ましい形状となる。

[0079] 図6において、下視界制限領域S2の形状は、特に高速走行の際に、車両近傍部分を運転者に認識させないようにすることができる。そのため、下視界制限領域S2は、運転者の疲労軽減及び非活性化の防止を図る上で好ましい形状となる。また、図6の上視界制限領域S1の形状は、運転者が直接的には視認することが少ない上方の視界部分を遮蔽して、眩しさの低減及び疲労軽減を図る上で好ましい形状となる。なお、上視界制限領域S1及び下視界制限領域S2において、例えばフロントウインドガラス51の外周縁部に近づくほど透過率が低くなるように徐々に変化してもよい。また、視界制限領域Sにおいて、全範囲の透過率を一定にしてもよい。また、晴天時において、視界制限領域Sの透過率が低く設定され、視界制限度合いが高められてもよい。また、視界制限領域Sにおいて、曇天等の周囲が暗い状態において、晴天時に比べて透過率が高められてもよい。同様に、視界制限領域Sの色が変化されてもよい。例えば、晴天時において、視界制限領域Sは黒色等のダーク系の色が設定され、曇天時において、視界制限領域Sは例えば青色系の明るい色が設定されてもよい。また、視界制限領域Sは、例えばフロントウインドガラス51の外周縁部に近づくほど色が濃くされてもよい。

[0080] 図7は、フロントウインドガラス51の右端部に設定された略三角形の視界制限領域S71を示した図である。視界制限領域S71は、内周縁部が上下方向に略直線状に延びる形状を持つ。図7に示すように視界制限領域S71を設定することにより、近景の付加や遠近感の補正に好ましいものとなる。また、図7では、視界制限領域S71は、助手席側に設けられているが、運転席側に設けられてもよい。この場合、運転席に近い側のフロントピラー53の上端部および下端部のそれぞれに対して、オプティカルフローがほぼ垂直に近い角度で遮蔽される。そのため、運転者の前方への注意を向上させ、運転の安定感を向上させることができる。図6及び図7に示す視界制限領域Sは、一例であり、運転者状態に応じて、適切な位置、面積、及び形状に設定されてもよい。上述のような視界制限領域Sを利用した窓枠形状を変

更することにより、活性方向、未来志向方向、或いは快方向へと運転者状態を誘導することが可能となる。

[0081] 図8は、オーディオ機器のスピーカから車室内に向けてサウンドとしてのエンジン音を発生する際に、エンジン音を強調制御する例を示す。図8では、アクセル開度に応じて、ベースサウンドとしてのエンジン音のうち4次、6次、8次の音のゲインが増幅され、4次、6次、8次の音が強調された例が示されている。このような設定により、アクセル操作や加速度に応じた音圧を持つエンジン音をオーディオ機器のスピーカから出力させることができる。これにより、適切な音圧のフィードバックにより、明確な音色となって力強い鼓動感やハーモニックスによる伸び感を持つエンジン音をオーディオ機器のスピーカから出力させることができる。特に、運転者が眠気を生じていたり（非活性の状態）、過去志向のとき、さらには不快なときに、エンジン音のサウンドを利用して活性方向、未来志向方向、及び快方向へ誘導できる。

[0082] 図8の例では、実線で示す4次、6次、8次のゲインは、ベースサウンドの4次、6次、8次のゲインに比べて立ち上がりが急峻な特性を持っている。

[0083] なお、活性方向、未来志向方向あるいは快方向へと運転者を誘導する制御対象および制御方向（制御量）は種々選択できる。例えば、アクセル特性が変更されてもよい。ここで、アクセル特性としては、操作反力又はアクセル開度に対するエンジン出力の関係を示す特性が採用できる。また、ブレーキ特性が変更されてもよい。ここで、ブレーキ特性としては、操作反力又はブレーキ操作量に対する減速度の関係を示す特性が採用できる。また、ステアリング特性が変更されてもよい。ここで、ステアリング特性としては、操作反力又は操舵角に対する車両の曲がり量（例えばヨーレート）の関係を示す特性が採用できる。

[0084] ここで、車室内装材の色、輝度、或いは模様を変更することにより、運転者状態が活性方向、未来志向方向、或いは快方向へと誘導されてもよい。す

なわち、図5の一点鎖線で示す領域 β が、薄膜のカラー表示器（映像装置の一例）で構成されている。また、車室内の高所（例えば、天井）に設けられたプロジェクションマッピング装置（映像装置の一例）により領域 β をプロジェクションマッピングすることで、領域 β の色、輝度、及び模様の少なくとも1つ或いは任意の2つが変更されてもよい。領域 β は、実施形態では、助手席に着座している助手席乗員から目視されやすい位置に設定されればよい。図5の例では、領域 β は、サイドドアの上縁部と、インストルメントパネル54の後縁部と、フロントピラー53の下部とを含む領域に設定されている。

[0085] 車室内装材の色を、例えば明るい色系へ変更する、及び／又は、車室内装材の輝度を高くすることにより、活性方向、未来志向方向、或いは快方向へと運転者を誘導することができる。そこで、領域 β の表示態様として、車室内装材の模様として多く用いられている「しば」の大きさや深さを、乗員に近い側から遠い側へ向けて順次に変更する表示態様を採用する。これにより、運転者は、遠くに位置する「しば」ほどぼやけて見えるようになり、奥行き感を演出できる。また、これにより、乗員の車両との一体感を強調させたり、上質感を向上させることも可能となる。また、明るい色系に領域 β の表示態様を変更することや、輝度が高くなるように領域 β の表示態様を変更することにより、活性方向、未来志向方向、或いは快方向へ運転者状態を誘導することが可能となる。

[0086] なお、領域 β は、助手席、運転席、左右の後席の任意の1つ座席、或いは任意の複数の座席に対応して設定することもできる。また、領域 β は、天井内壁に設定することもできる。この他、車室内の適宜の箇所に設置された照明ランプの明るさや色合いを変更することで、運転者に対して光による刺激を付与し、運転者のわくわく感を向上させてもよい。

[0087] わくわく感を向上させる制御対象14としては、空調制御装置が採用できる。この場合、例えば、温度変更や風量変更により運転者に刺激が付与され、運転者のわくわく感を向上させることができる。また、制御対象14とし

て、香り発生装置が採用されてもよい。この場合、例えば複数種類の香りを発生させることができる香り発生装置を採用すればよい。そして、わくわく感を向上させる香りを選択し、香り発生装置から出力させればよい。また、ステアリングハンドルや座席にバイブレータを設け、運転者に微少振動を付与することで、わくわく感を向上させてもよい。

[0088] 次に、図9に示すフローチャートを参照しつつ、本発明の制御例について説明する。なお、以下の説明でQはステップを示す。また、図2において、運転者状態検出部1、環境検出部2、同乗者状態検出部21、及び制御対象14以外のブロックは、制御システムUを構成するマイクロコンピュータが所定の制御プログラムを実行することで実現される。図9及び後述する図10のフローチャートは、制御システムUの制御内容を示す。

[0089] まず、Q1において、運転者状態検出部1が運転者状態を検出し、環境検出部2が環境を検出する。Q2において、感性状態推定部11は、Q1で検出された環境に対応する基本運転者状態を短期データベース10から読み出す。Q3において、感性状態推定部11は、Q1で検出された運転者状態に基づいて、運転者の感性状態がわくわく感の感性状態であるか否かを判定する。

[0090] Q3の判定結果が、わくわく感の感性状態を示せば（Q4でYES）、処理はQ8に進む。一方、Q3の判定結果が、わくわく感の感性状態を示さなければ（Q4でNO）、処理はQ5に進む。

[0091] Q5において、制御量決定部12は、Q1で検出された運転者状態及び環境に対応する学習値が長期データベース16に存在するか否かを判定する。当初は長期データベース16に学習値が存在しないので、Q5でNOと判定される。この場合、Q6において、制御量決定部12は、Q2で読み出された基本運転者状態と、Q1で検出された運転者状態とに基づいて、わくわく感を増大させる制御対象14の選択と、選択した制御対象14の制御量とを決定する。Q7において、制御部13は、Q6で選択された制御対象14に対して、Q6で決定された制御量を出力する。

[0092] Q 8において、学習部 15 は、最終的な学習値を決定するために図略のメモリに一時的に保持する制御量の記憶値が所定数以上（例えば 5 以上）であるか否かを判定する。当初は、一時的に保持される記憶値が所定数未満なので、Q 8 で N O と判定され、処理は Q 9 に進む。Q 9 において、学習部 15 は、今回の記憶値を図略のメモリに一時的に保持する。すなわち、Q 9 では、Q 1 で検出された環境及び運転者状態と、Q 6 で選択された制御対象 14 及びその制御対象 14 の制御量とが対応付けて記憶される。ここで、学習部 15 は、これらの情報に対して第 1 ～第 3 パラメータのそれぞれの評価値を対応づけて記憶してもよい。この場合、学習部 15 は、評価値が所定値以上である記憶値を用いて学習値を算出してもよい。例えば、第 1 ～第 3 パラメータのそれぞれの評価値がプラスの場合の記憶値を用いて、すなわち、わくわく感が得られた場合の記憶値を用いて学習値を算出してもよい。

[0093] Q 8 の判別で Y E S のとき、つまり、Q 9 で記憶されている記憶値が、あるシーン（同じ環境で同じ運転者状態）において所定数以上であれば、Q 10 において、学習部 15 は記憶値の平均値を算出することで学習値を決定する。Q 11 において、学習部 15 は、決定した学習値を長期データベース 16 に記憶する。なお、Q 9, Q 11 の処理が終了すると処理は Q 1 にリターンする。

[0094] Q 5 の判別で Y E S のとき、つまり、長期データベース 16 に学習値が存在する場合、Q 12 において、制御量決定部 12 は、存在する学習値をそのまま最終的な制御量として決定する。なお、学習値の決定の手法は前述したとおりである。また、制御対象 14 に出力される最終的な制御量は、既述のように、「検出された運転者状態と基本運転者状態とに基づいて決定される制御量」と「学習値」との両方を用いて決定することもできる。

[0095] 図 10 は、運転者に対して同乗者を共感させるための制御例を示すフローチャートである。まず、Q 21 において、運転者状態検出部 1 は運転者状態を検出し、同乗者状態検出部 21 は同乗者状態を検出し、環境検出部 2 は環境を検出する。Q 22 において、共感関係判定部 22 は、Q 21 で検出され

た運転者状態と同乗者状態とに基づいて、共感状態（共感レベル）を算出する。

[0096] Q 2 3 において、共感関係判定部 2 2 は、Q 2 2 で算出された共感レベルが所定値以上であるか否かを判定する。共感レベルが所定値以上である、すなわち、運転者と同乗者とが共感状態にある場合（Q 2 3 で Y E S）、処理は Q 2 1 にリターンされる。共感レベルが所定値未満である、すなわち、運転者と同乗者とが共感状態にない場合（Q 2 3 で N O）、処理は Q 2 4 に進む。Q 2 4 において、制御量決定部 1 2 は、共有データベース 2 3 に、Q 2 1 で検出された運転者状態及び環境の少なくとも一方に対応する制御量が記憶されているか否かを判定する。Q 2 4 の判別で N O の場合、Q 2 5 において、制御量決定部 1 2 は、共感を高めるための上述の制御を行う。Q 2 6 において、共感関係判定部 2 2 は、共感を高めるために行われた制御量を Q 2 1 で検出された運転者状態及び同乗者状態と対応付けて共有データベース 2 3 に記憶する。Q 2 4 の判別で Y E S の場合、Q 2 7 において、制御量決定部 1 2 は、共有データベース 2 3 に記憶されている記憶値を用いて、共感を得るための制御量を決定する。

[0097] 以上実施形態について説明したが、本発明は、実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載された範囲において適宜の変更が可能である。本発明は、共感を得るための制御を実行するときに、共感レベルをフィードバックして学習値を決定し、所定値以上の共感レベルが得られる学習値を共有データベース 2 3 に記憶させることもできる。この場合、共感関係判定部 2 2 は、少なくとも環境と共感レベルと制御対象と制御量とを対応づけて共有データベース 2 3 に記憶すればよい。

[0098] 制御量決定部 1 2 は、共有データベース 2 3 に記憶された共感レベルも加味して、制御量を補正してもよい。例えば、共感レベルが高い状態であれば、制御量の補正は不用であるが、共感レベルが低い（あるいは無い）ときは、共感レベルが高まる方向へ制御量を補正してもよい。すなわち、運転者のわくわく感の向上と共感レベルの向上との兼ね合いで制御量を決定してもよ

い。

[0099] 所定の感性状態としては、わくわく感ではなく、はらはら感やドキドキ感というような感性状態が適宜選択できる。例えば、スポーツ走行に不慣れな運転者に対して、スポーツ走行の醍醐味を感じてもらうために、あえて、はらはら感やドキドキ感を向上させるように制御することができる。また、短期データベース10に、感性状態が互いに相違する基本運転者状態を複数記憶させておき、運転者がどの感性状態を向上させる制御を望むのかをマニュアル選択させるようにしてもよい。運転対象となる移動体として4輪自動車からなる車両を示したが、これは一例である。移動体としては、例えば、4輪自動車以外の車両（例えば二輪自動車）、各種の建設機械及び工事用機械、工場や敷地内で使用されることの多いフォークリフト等の搬送機械、船舶（特に小型船舶）、並びに飛行機（特に小型飛行機）が採用されてもよい。

[0100] また、移動体は、運転者により遠隔操作されるもの（例えばドローンやヘリコプタ等）であってもよい。さらに、移動体や環境は、擬似的（バーチャル）なものであってもよい。例えば、擬似的なものとしてはドライビングシミュレータが該当する。

[0101] フローチャートに示す各ステップあるいはステップ群は、制御システムUの有する機能（を発揮する手段）として把握することができる。勿論、本発明の目的は、明記されたものに限らず、実質的に好ましいあるいは利点として表現されたものを提供することをも暗黙的に含むものである。

[0102] （実施形態の纏め）

本発明の実施形態に係る乗員の感性向上システムは、移動体の環境を検出する環境検出部と、

前記移動体を運転する運転者の状態を検出する運転者状態検出部と、

前記移動体に搭載される制御対象と、

所定の感性状態が得られるような規範となる基本運転者状態を環境に対応させて記憶する第1データベースと、

前記運転者状態検出部で検出された運転者状態に基づいて、前記運転者の

感性状態が所定の感性状態にあるか否かを推定する感性状態推定部と、

前記感性状態推定部によって前記運転者の感性状態が前記所定の感性状態でないと推定された場合、前記第1データベースを照合して得られる基本運転者状態と前記運転者状態検出部で検出された運転者状態とに基づいて、前記感性状態推定部で推定された感性状態が前記所定の感性状態となるように前記制御対象に対する制御量を決定する制御量決定部と、

前記制御量決定部で決定された制御量で前記制御対象を制御する制御部と、

前記制御量決定部により決定された制御量に基づき、前記環境検出部により検出された環境と前記運転者状態検出部により検出された運転者状態とに対応する運転者固有の学習値を決定する学習部と、

前記学習部で決定された学習値を、前記環境検出部により検出された環境と前記運転者状態検出部により検出された運転者状態と対応づけて記憶する第2データベースとを備え、

前記制御量決定部は、前記第2データベースに、前記環境検出部により検出された環境と前記運転者状態検出部により検出された運転者状態とに対応する学習値が存在する場合、前記存在する学習値に基づいて前記制御対象に対する制御量を決定する、ことを特徴とする。

[0103] この構成によれば、運転を続けているうちに第2データベースに学習値が記憶されていき、この学習値を利用した制御を行うことによって、個々の運転者が所定の感性状態で運転することが可能となる。また、制御対象及び制御量は、所定の感性状態が得られるように予め定められた基本運転者状態を参照して決定される。そのため、制御対象及び制御量は、所定の感性状態を適切に得る上で好ましいものとなる。さらに、感性状態に少なからず影響を与える環境も考慮して制御対象及び制御量が決定されるので、制御対象及び制御量は環境の相違にかかわらず所定の感性状態を得る上でも好ましいものとなる。

[0104] 上記構成において、前記制御量決定部は、前記感性状態推定部によって前

記運転者の感性状態が前記所定の感性状態でないと推定された場合、前記環境検出部で検出された環境に対応する基本運転者状態を前記第1データベースを照合して取得してもよい。

[0105] この構成によれば、環境に対応する基本運転者状態を第1データベースから取得できる。

[0106] 上記構成において、前記制御量決定部は、前記第2データベースに前記環境検出部により検出された環境と前記運転者状態検出部により検出された運転者状態とに対応する学習値が存在するときは、前記存在する学習値を前記制御対象に対する制御量として決定してもよい。

[0107] この場合、所定の感性状態を確実に得ることができると共に、制御の簡単化を図ることができる。また、第2データベースの記憶内容を他の車両で用いることにより、運転者は当該他の車両について、即座に所定の感性状態で運転することが可能となる。

[0108] 上記構成において、前記所定の感性状態は、わくわく感に関する感性状態であり、

前記感性状態推定部は、前記運転者状態検出部により検出された運転者状態に基づいて、快及び不快に関する第1パラメータの評価値と、活性及び非活性に関する第2パラメータの評価値と、未来志向及び過去志向に関する第3パラメータの評価値とを算出し、前記算出した3種類の評価値に基づいて、前記運転者の感性状態が前記わくわく感に関する感性状態であるか否かを判定してもよい。

[0109] この場合、運転者はわくわく感を抱いた状態で運転することができ、運転そのものが楽しくなるだけでなく、運転技量の向上にも繋がる。また、わくわく感を多くのパラメータを用いて判定することにより、感性が相違する多くの運転者について、わくわく感を精度よく判定することができる。

[0110] 上記構成において、前記感性状態推定部は、前記第1パラメータの評価値が快を示し、かつ、前記第2パラメータの評価値が活性を示し、かつ、前記第3パラメータの評価値が未来志向を示す場合、前記運転者が前記わくわく

感の感性状態にあると判定してもよい。

- [0111] この場合、わくわく感が得られるときの3つのパラメータの状態を特定して、わくわく感を得る或いは向上させるための制御対象を的確に特定することができる。
- [0112] 上記構成において、前記環境検出部は、前記移動体の室内環境と移動体の室外環境と移動体の状態との少なくとも1つを検出してもよい。
- [0113] この場合、検出される環境の具体的なものが提供される。
- [0114] 上記構成において、前記制御対象は、運転操作系で構成されてもよい。
- [0115] この場合、運転操作系を制御して、所定の感性状態（例えば、わくわく感）を実現することができる。
- [0116] 上記構成において、前記制御対象は、前記移動体の室内に音を発生させるオーディオ機器により構成されてもよい。
- [0117] この場合、オーディオ機器から発生される音を利用して、所定の感性状態（例えばわくわく感）を実現することができる。
- [0118] 上記構成において、前記制御対象は、フロントウインドガラスに設置された可変式の視界制限装置で構成されてもよい。
- [0119] この場合、フロントウインドガラスの視界領域を変更することによって、所定の感性状態（例えばわくわく感）を実現できる。
- [0120] 上記構成において、前記制御対象は、前記移動体における内装材の輝度、色、または模様を変更するための映像を出力する映像装置で構成されてもよい。
- [0121] この場合、車室内の雰囲気を変更することで、所定の感性状態（例えばわくわく感）を向上させることができる。
- [0122] 上記構成において、前記制御対象は、可変式の座席で構成されてもよい。
- [0123] この場合、例えば、座席の向きを変えることにより、所定の感性状態（例えばわくわく感）を実現できる。
- [0124] 上記構成において、同乗者の状態を検出する同乗者状態検出部と、前記同乗者状態検出部により検出される同乗者状態と、前記運転者状態検

出部で検出される運転者状態とに基づいて、前記運転者と前記同乗者との共感レベルを判定する共感関係判定部と、

前記共感レベルを高めるための共感用制御対象とを更に備え、

前記制御量決定部は、前記共感関係判定部により判定された共感レベルが、所定値より低い場合、前記共感レベルが高まるように、前記共感用制御対象の制御量を決定してもよい。

[0125] この場合、同乗者及び運転者を共感をさせることにより、同乗者及び運転者を所定の感性状態にすることができる。

[0126] 上記構成において、前記共感用制御装置は、前記同乗者の視線方向の変更を促す視線誘導装置で構成され、前記共感レベルが所定値よりも低いときは同乗者の視線方向を運転者の視線方向へと誘導してもよい。

[0127] この場合、視線誘導という手法によって、運転者に対する同乗者の共感を高めることができる。

産業上の利用可能性

[0128] 本発明は、運転者個々について、所定の感性状態で運転させる上で好ましいものとなる。

請求の範囲

[請求項1]

移動体の環境を検出する環境検出部と、
前記移動体を運転する運転者の状態を検出する運転者状態検出部と、
、
前記移動体に搭載される制御対象と、
所定の感性状態が得られるような規範となる基本運転者状態を環境に対応させて記憶する第1データベースと、
前記運転者状態検出部で検出された運転者状態に基づいて、前記運転者の感性状態が所定の感性状態にあるか否かを推定する感性状態推定部と、
前記感性状態推定部によって前記運転者の感性状態が前記所定の感性状態でないと推定された場合、前記第1データベースを照合して得られる基本運転者状態と前記運転者状態検出部で検出された運転者状態とに基づいて、前記感性状態推定部で推定された感性状態が前記所定の感性状態となるように前記制御対象に対する制御量を決定する制御量決定部と、
前記制御量決定部で決定された制御量で前記制御対象を制御する制御部と、
前記制御量決定部により決定された制御量に基づき、前記環境検出部により検出された環境と前記運転者状態検出部により検出された運転者状態とに対応する運転者固有の学習値を決定する学習部と、
前記学習部で決定された学習値を、前記環境検出部により検出された環境と前記運転者状態検出部により検出された運転者状態と対応づけて記憶する第2データベースとを備え、
前記制御量決定部は、前記第2データベースに、前記環境検出部により検出された環境と前記運転者状態検出部により検出された運転者状態とに対応する学習値が存在する場合、前記存在する学習値に基づいて前記制御対象に対する制御量を決定する、ことを特徴とする乗員

の感性向上システム。

[請求項2]

請求項1に記載の乗員の感性向上システムにおいて、

前記制御量決定部は、前記感性状態推定部によって前記運転者の感性状態が前記所定の感性状態でないと推定された場合、前記環境検出部で検出された環境に対応する基本運転者状態を前記第1データベースを照合して取得する乗員の感性向上システム。

[請求項3]

請求項1又は2に記載の乗員の感性向上システムにおいて、

前記制御量決定部は、前記第2データベースに前記環境検出部により検出された環境と前記運転者状態検出部により検出された運転者状態とに対応する学習値が存在するときは、前記存在する学習値を前記制御対象に対する制御量として決定する、ことを特徴とする乗員の感性向上システム。

[請求項4]

請求項1～3のいずれか1項に記載の乗員の感性向上システムにおいて、

前記所定の感性状態は、わくわく感に関する感性状態であり、

前記感性状態推定部は、前記運転者状態検出部により検出された運転者状態に基づいて、快及び不快に関する第1パラメータの評価値と、活性及び非活性に関する第2パラメータの評価値と、未来志向及び過去志向に関する第3パラメータの評価値とを算出し、前記算出した3種類の評価値に基づいて、前記運転者の感性状態が前記わくわく感に関する感性状態であるか否かを判定する、ことを特徴とする乗員の感性向上システム。

[請求項5]

請求項4に記載の乗員の感性向上システムにおいて、
において、

前記感性状態推定部は、前記第1パラメータの評価値が快を示し、かつ、前記第2パラメータの評価値が活性を示し、かつ、前記第3パラメータの評価値が未来志向を示す場合、前記運転者が前記わくわく感の感性状態にあると判定する、ことを特徴とする乗員の感性向上シ

ステム。

[請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載の乗員の感性向上システムにおいて、

前記環境検出部は、前記移動体の室内環境と移動体の室外環境と移動体の状態との少なくとも1つを検出する、ことを特徴とする乗員の感性向上システム。

[請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載の乗員の感性向上システムにおいて、

前記制御対象は、運転操作系で構成されている、ことを特徴とする乗員の感性向上システム。

[請求項8] 請求項1～7のいずれか1項に記載の乗員の感性向上システムにおいて、

前記制御対象は、前記移動体の室内に音を発生させるオーディオ機器により構成されている、ことを特徴とする乗員の感性向上システム。

[請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載の乗員の感性向上システムにおいて、

前記制御対象は、フロントウインドガラスに設置された可変式の視界制限装置で構成されている、ことを特徴とする乗員の感性向上システム。

[請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載の乗員の感性向上システムにおいて、

前記制御対象は、前記移動体における内装材の輝度、色、または模様を変更するための映像を出力する映像装置で構成されている、ことを特徴とする乗員の感性向上システム。

[請求項11] 請求項1～10のいずれか1項に記載の乗員の感性向上システムにおいて、

前記制御対象は、可変式の座席で構成されている、ことを特徴とす

る乗員の感性向上システム。

[請求項12] 請求項1～11のいずれか1項に記載の乗員の感性向上システムにおいて、

同乗者の状態を検出する同乗者状態検出部と、

前記同乗者状態検出部により検出される同乗者状態と、前記運転者状態検出部で検出される運転者状態とに基づいて、前記運転者と前記同乗者との共感レベルを判定する共感関係判定部と、

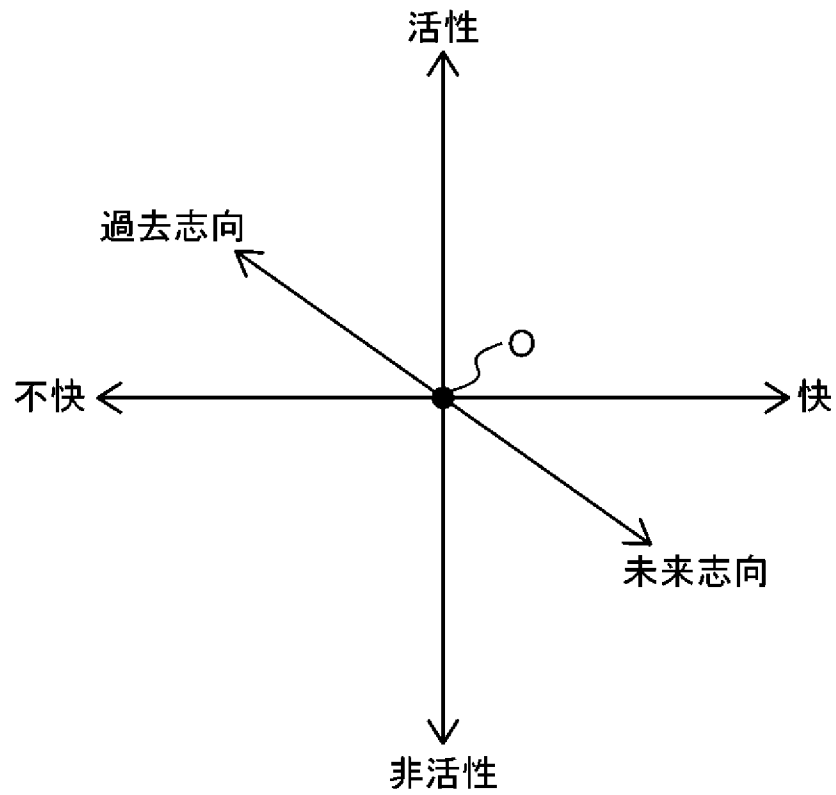
前記共感レベルを高めるための共感用制御対象とを更に備え、

前記制御量決定部は、前記共感関係判定部により判定された共感レベルが、所定値より低い場合、前記共感レベルが高まるように、前記共感用制御対象の制御量を決定する、ことを特徴とする乗員の感性向上システム。

[請求項13] 請求項12に記載の乗員の感性向上システムにおいて、

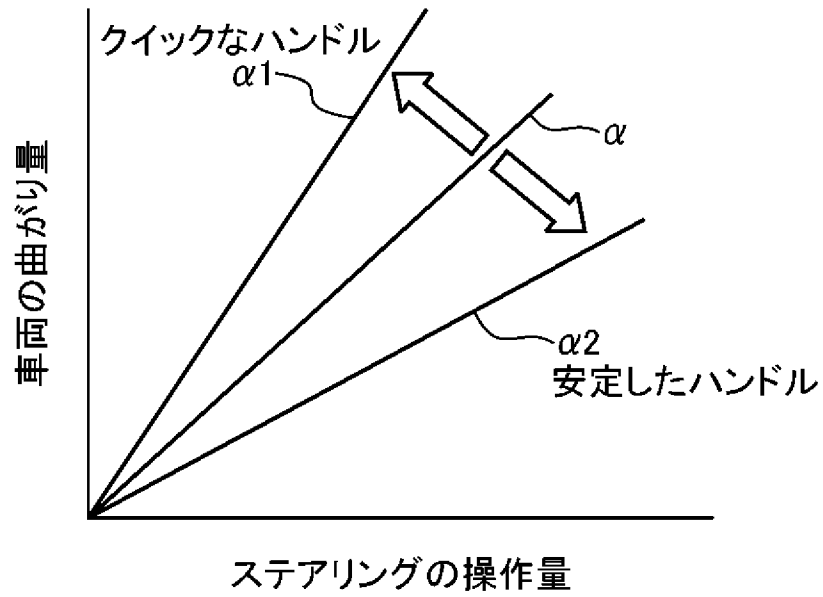
前記共感用制御装置は、前記同乗者の視線方向の変更を促す視線誘導装置で構成され、前記共感レベルが所定値よりも低いときは同乗者の視線方向を運転者の視線方向へと誘導する、ことを特徴とする乗員の感性向上システム。

[図1]

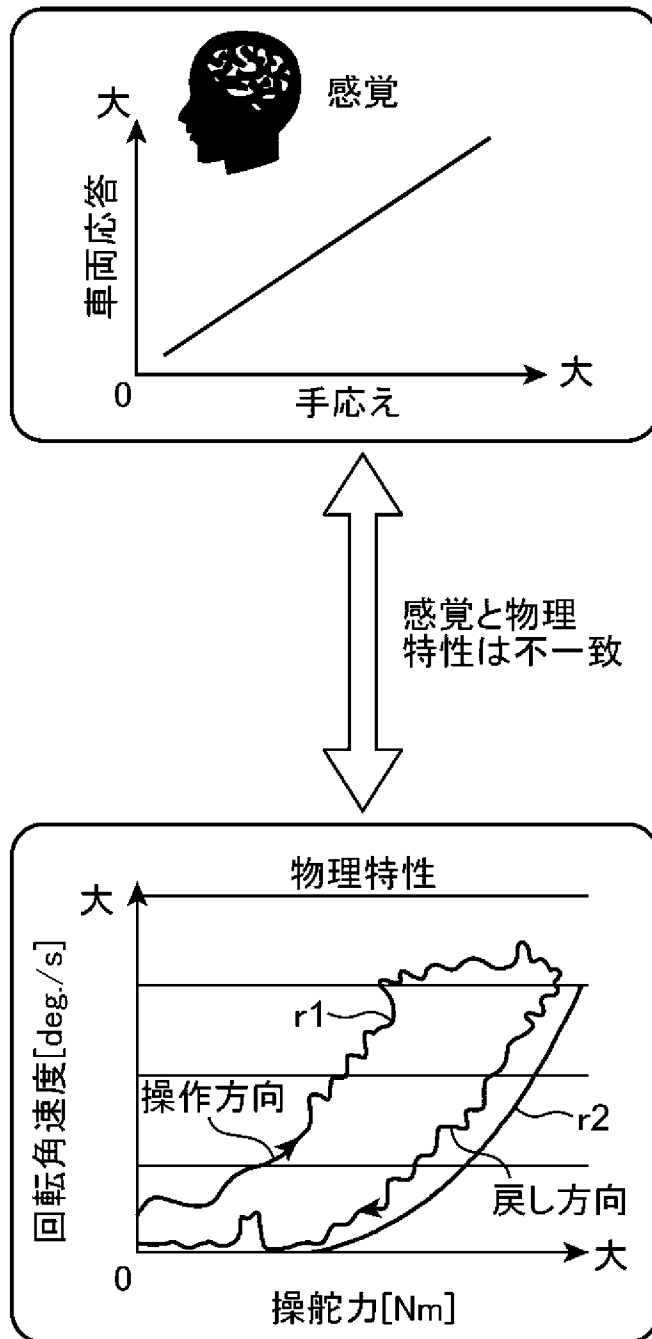


わくわく感: 快+活性+未来志向のエリア

[図3]

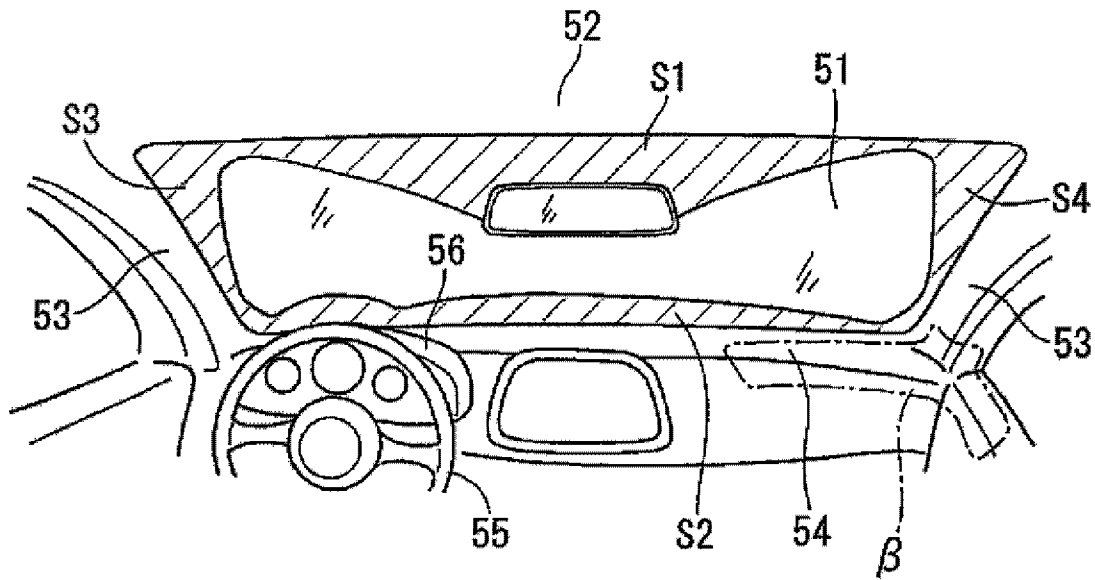


[図4]

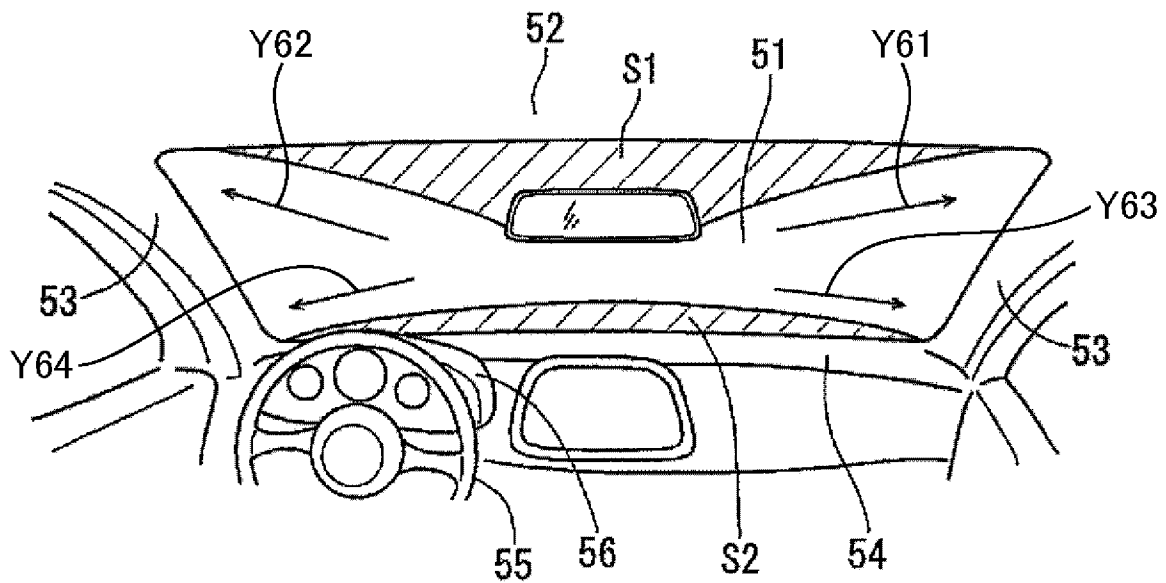


ヨーレート: 車両の旋回方向への回転角速度

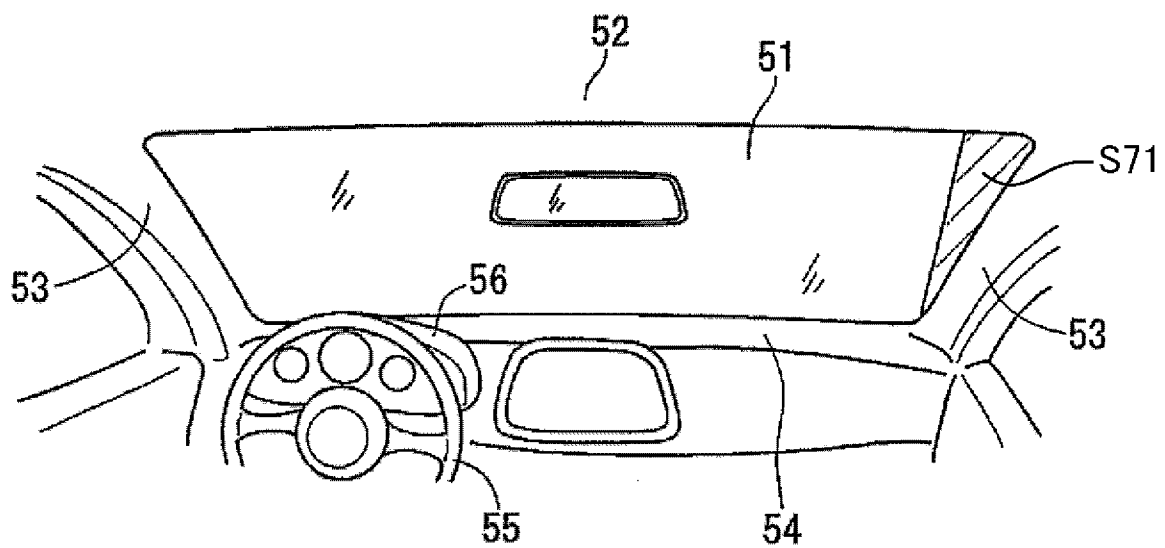
[図5]



[図6]

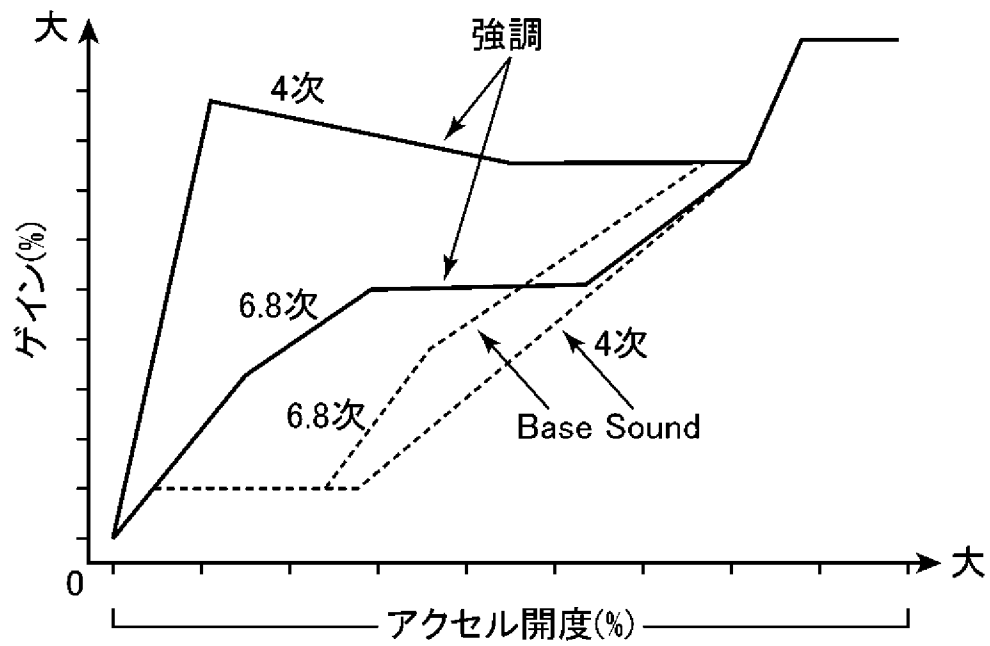


[図7]

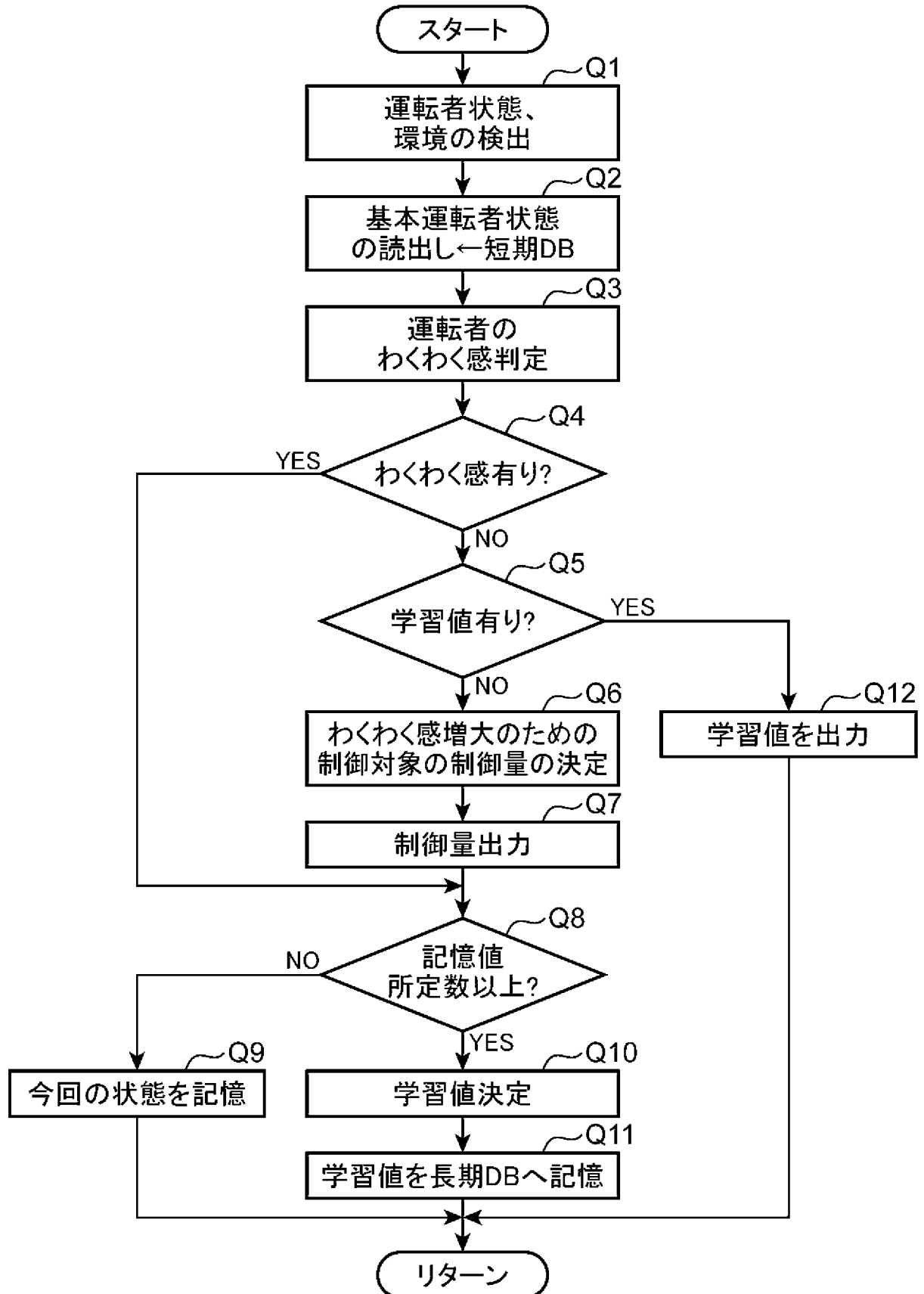


[図8]

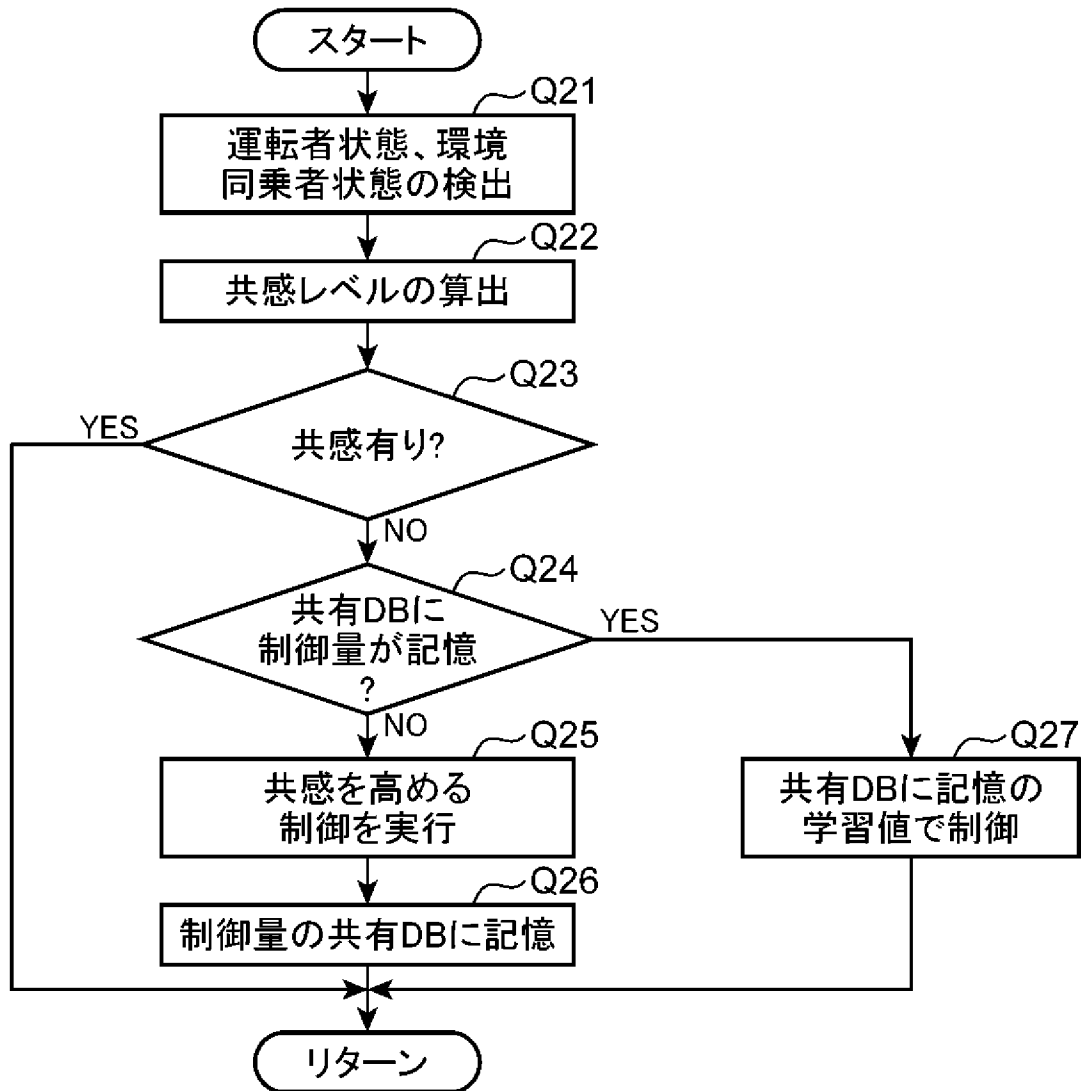
アクセル低開度から4.6.8次を強調して伸びやかなサウンド



[図9]



[図10]



[図11]

T1

感性状態	第1パラメータ (快⇔不快)	第2パラメータ (活性⇔非活性)	第3パラメータ (未来志向⇔過去志向)
わくわく感	快	活性	未来志向
不安感	快	活性	過去志向
...	快	非活性	未来志向
...	快	非活性	過去志向
憂鬱感	不快	活性	未来志向
...	不快	活性	過去志向
退屈感	不快	非活性	未来志向
うつ感	不快	非活性	過去志向

[図12]

〜T2

感性	記憶・学習系	情動・感情系	眼球系	運動系
快 ⇄ 不快	・プロジェクション マッピングによる 上質感向上による 空間の快適性の向上 ・匂いによる 快不快の誘導			
活性 ⇄ 非活性		・音や振動による 覚醒状態のコントロール	・漫然状態を視線運動 により検出し、視線運動 が起きやすい刺激を 音等により誘導する	
未来志向 ⇄ 過去志向	・成功事例を誘発 するような臭い及び 光の刺激を与える	・体温を未来志向に 持っていくように、 コントロールする	・窓枠形状の変更により 距離感の知覚能力を あげることにより車を リニアにコントロール しやすくして、 未来志向を上げる	・ステアリングやシフトの リニア感を向上させて、 車をコントロール しやすくすることにより、 未来志向を上げる

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087532

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R16/037(2006.01)i, B60J1/00(2006.01)i, B60N2/14(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, B60R13/02(2006.01)i, B60R16/02(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)

B60R16/037, B60J1/00, B60N2/14, B60R11/02, B60R13/02, B60R16/02

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-101830 A (Toyota Motor Corp.), 14 May 2009 (14.05.2009), paragraphs [0061], [0071] to [0073], [0119]; fig. 2, 6 (Family: none)	1-13
Y	JP 2009-261586 A (Toyota Motor Corp.), 12 November 2009 (12.11.2009), paragraphs [0032] to [0037]; fig. 4 (Family: none)	1-13
Y	JP 2006-092430 A (Denso Corp.), 06 April 2006 (06.04.2006), paragraph [0029]; fig. 1 to 2 (Family: none)	8

☒ 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
13 February 2017 (13.02.17)

Date of mailing of the international search report
07 March 2017 (07.03.17)

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/JP2016/087532

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 2009-269461 A (Toyota Motor Corp.), 19 November 2009 (19.11.2009), paragraph [0044]; fig. 1 to 2 (Family: none)	9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 022169/1988 (Laid-open No. 125749/1989) (Nissan Motor Co., Ltd.), 28 August 1989 (28.08.1989), page 4, lines 4 to 8; fig. 2 to 3 (Family: none)	10
Y	JP 2006-069449 A (Toyota Motor Corp.), 16 March 2006 (16.03.2006), paragraph [0044]; fig. 2, 5 (Family: none)	11
Y	JP 2007-148917 A (Aisin AW Co., Ltd.), 14 June 2007 (14.06.2007), paragraphs [0005], [0080]; fig. 4 to 5, 7 (Family: none)	12-13
Y	JP 2008-126766 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 05 June 2008 (05.06.2008), paragraphs [0037], [0114]; fig. 13 (Family: none)	12-13
P, A	WO 2016/035268 A1 (Denso Corp.), 10 March 2016 (10.03.2016), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60R16/037(2006.01)i, B60J1/00(2006.01)i, B60N2/14(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i,
B60R13/02(2006.01)i, B60R16/02(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（I P C））

Int.Cl. B60R16/037, B60J1/00, B60N2/14, B60R11/02, B60R13/02, B60R16/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 7 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-101830 A（トヨタ自動車株式会社）2009.05.14, 段落[0061], [0071]-[0073], [0119], 図2, 6（ファミリーなし）	1-13
Y	JP 2009-261586 A（トヨタ自動車株式会社）2009.11.12, 段落[0032]-[0037], 図4（ファミリーなし）	1-13
Y	JP 2006-092430 A（株式会社デンソー）2006.04.06, 段落[0029], 図1-2（ファミリーなし）	8

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

1 3 . 0 2 . 2 0 1 7

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 3 . 2 0 1 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

佐々木 智洋

3 Q

3 4 1 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 8 1

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 2009-269461 A (トヨタ自動車株式会社) 2009. 11. 19, 段落[0044], 図 1-2 (ファミリーなし)	9
Y	日本国実用新案登録出願63-022169号(日本国実用新案登録出願公開 01-125749号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (日産自動車株式会社) 1989. 08. 28, 第4ページ第4-8行, 図2-3 (ファミリーなし)	10
Y	JP 2006-069449 A (トヨタ自動車株式会社) 2006. 03. 16, 段落[0044], 図 2, 5 (ファミリーなし)	11
Y	JP 2007-148917 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2007. 06. 14, 段落[0005], [0080], 図 4-5, 7 (ファミリーなし)	12-13
Y	JP 2008-126766 A (富士重工業株式会社) 2008. 06. 05, 段落[0037], [0114], 図 13 (ファミリーなし)	12-13
P, A	WO 2016/035268 A1 (株式会社デンソー) 2016. 03. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13