(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11月23日(23.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/199563 A1

(51) 国際特許分類:
*G08G 1/16* (2006.01)　*B60R 21/00* (2006.01)
*B60K 28/06* (2006.01)　*G08B 21/06* (2006.01)
*B60R 11/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/010269

(22) 国際出願日：　2017年3月14日(14.03.2017)

(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 2016-101146　2016年5月20日(20.05.2016)　JP

(71) 出願人: アイシン精機株式会社 (**AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 山口　秀明 (**YAMAGUCHI, Hideaki**); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

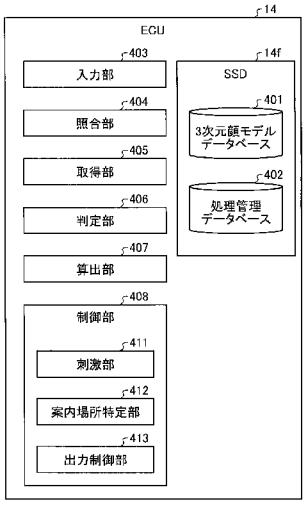
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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,

(54) **Title:** DRIVING ASSISTANCE DEVICE

(54) 発明の名称： 運転支援装置

[図4]




401 3D face-model database
402 Processing management database
403 Input unit
404 Collation unit
405 Acquisition unit
406 Determination unit
407 Calculation unit
408 Control unit
411 Stimulation unit
412 Guide place identification unit
413 Output control unit

(57) **Abstract:** A driving assistance device of an embodiment of the present invention is provided with: an acquisition unit for acquiring the degree of drowsiness of a driver who is driving a vehicle, on the basis of inputted information relating to the driver; a calculation unit for calculating a predicted loss-of-effect time indicating a predicted time at which drowsiness can no longer be eliminated even if the driver is stimulated, on the basis of a time interval in which the degree of drowsiness acquired by the acquisition unit has become at least a prescribed threshold value; and a control unit for varying control over the driver as the predicted loss-of-effect time calculated by the calculation unit becomes shorter.

(57) 要約：実施形態の運転支援装置は、入力された運転者に関する情報に基づいて、車両を運転している運転者の眠気の度合いを取得する取得部と、取得部が取得した眠気の度合いが所定の閾値以上となった時の時間間隔に基づいて、運転者に刺激を与えても眠気が解消しなくなる予測時間を示した効果消失予測時間を算出する算出部と、算出部が算出した効果消失予測時間が短くなるに従って、運転者に対して行う制御を異ならせる制御部と、を備える。

WO 2017/199563 A1

[続葉有]

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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 運転支援装置

## 技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、運転支援装置に関する。

## 背景技術

[0002] 従来から、運転者の眠気の度合いを検出し、検出された眠気の度合いに応じて、運転者に対して刺激を与える技術が提案されている。そして、運転者に対して刺激を与えることで、運転者を覚醒させることができる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１０－１８６２７６号公報

特許文献2：特開２０１４－１３４９６号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来技術においては、眠気が発生した際に刺激の付与を繰り返すと、運転者の眠気解消効果が弱くなる傾向になる。

[0005] そこで、本発明の課題の一つは、運転者の眠気解消効果を持続させる運転支援装置を提供する。

## 課題を解決するための手段

[0006] 実施形態の運転支援装置は、入力された運転者に関する情報に基づいて、車両を運転している運転者の眠気の度合いを取得する取得部と、取得部が取得した眠気の度合いが所定の閾値以上となった時の時間間隔に基づいて、運転者に刺激を与えても眠気が解消しなくなる予測時間を示した効果消失予測時間を算出する算出部と、算出部が算出した効果消失予測時間が短くなるに従って、運転者に対して行う制御を異ならせる制御部と、を備える。よって、例えば、効果消失予測時間に応じた実行する処理を異ならせることで、運転者に対する処理の効果が消失するまでの時間を延長させることができる。

[0007] また、実施形態の運転支援装置は、制御部は、算出部が算出した効果消失予測時間内で車両が走行可能な範囲内で、車両が停止可能な休憩場所の候補を出力する。よって、例えば、効果消失予測時間に応じた休憩場所を提示するため、運転者が休憩する可能性を向上させることができる。

[0008] また、実施形態の運転支援装置は、取得部は、撮像装置で撮像された運転者の撮像画像から算出された眠気の度合いが所定の閾値より大きくなった場合の、眠気の度合いを取得する。よって、例えば、運転者の撮像結果に応じた眠気の度合いに応じて、効果消失予測時間を算出することで、当該効果消失予測時間に基づいた制御の精度を向上させることができる。

[0009] また、実施形態の運転支援装置は、取得部は、車両に設けられた、所定の操作部が操作されたことを示した操作情報を取得し、算出部は、操作情報で操作部が操作された時間間隔に基づいて、運転者に刺激を与えても眠気が解消しなくなる予測時間を示した効果消失予測時間を算出する。よって、例えば、運転者自らの操作に基づいた、効果消失予測時間を算出することで、当該効果消失予測時間に基づいた制御の精度を向上させることができる。

[0010] また、実施形態の運転支援装置は、算出部が算出した効果消失予測時間に応じて、所定の閾値を異ならせる。よって、例えば、運転者の眠気の度合いに応じて閾値が設定されるため、運転者に対する処理の効果が消失するまでの時間を延長させることができる。

## 図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、実施形態にかかる車両の車室の一部が透視された状態が示された斜視図である。

[図2]図２は、実施形態にかかる撮像装置及び覚醒刺激出力装置の配置の一例を示す図である。

[図3]図３は、実施形態にかかる居眠り運転防止システムの構成の一例を示すブロック図である。

[図4]図４は、実施形態のＥＣＵの機能的構成を示すブロック図である。

[図5]図５は、実施形態の３次元顔モデルの検出結果に応じて実行する処理を

対応付けた処理管理データベースを例示した図である。

[図6]図６は、実施形態の操作情報による操作結果に応じて実行する処理を対応付けた処理管理データベースを例示した図である。

[図7]図７は、従来の覚醒刺激を付与していたタイミングを例示した図である。

[図8]図８は、実施形態の案内場所特定部が特定した休憩場所の候補を例示した図である。

[図9]図９は、実施形態のＥＣＵによる覚醒刺激を付与するタイミングと支援レベルを例示した図である。

[図10]図１０は、実施形態のＥＣＵにおける居眠り運転防止処理の手順を示すフローチャートである。

## 発明を実施するための形態

[0012] 以下、本実施形態の運転支援装置を車両１に搭載した例をあげて説明する。

[0013] 本実施形態では、車両１は、例えば、内燃機関（エンジン、図示されず）を駆動源とする自動車（内燃機関自動車）であってもよいし、電動機（モータ、図示されず）を駆動源とする自動車（電気自動車、燃料電池自動車等）であってもよいし、それらの双方を駆動源とする自動車（ハイブリッド自動車）であってもよい。また、車両１は、種々の変速装置を搭載することができるし、内燃機関や電動機を駆動するのに必要な種々の装置（システム、部品等）を搭載することができる。また、車両１における車輪３の駆動に関わる装置の方式や、数、レイアウト等は、種々に設定することができる。

[0014] 図１に示されるように、車両１の車体２は、運転者（不図示）が乗車する車室２ａを構成している。車室２ａ内には、乗員としての運転者の座席２ｂに臨む状態で、操舵部４等が設けられている。本実施形態では、一例として、操舵部４は、ダッシュボード（インストルメントパネル）１２から突出したステアリングホイールである。

[0015] また、図１に示されるように、本実施形態では、一例として、車両１は、

四輪車（四輪自動車）であり、左右二つの前輪３Ｆと、左右二つの後輪３Ｒとを有する。さらに、本実施形態では、これら四つの車輪３は、いずれも操舵されうるように（転舵可能に）構成されている。

[0016] また、車室２ａ内のダッシュボード１２の車幅方向すなわち左右方向の中央部には、モニタ装置１１が設けられている。モニタ装置１１には、表示装置８や音声出力装置９が設けられている。表示装置８は、例えば、ＬＣＤ（ｌｉｑｕｉｄ ｃｒｙｓｔａｌ ｄｉｓｐｌａｙ）や、ＯＥＬＤ（ｏｒｇａｎｉｃ ｅｌｅｃｔｒｏｌｕｍｉｎｅｓｃｅｎｔ ｄｉｓｐｌａｙ）等である。音声出力装置９は、例えば、スピーカである。また、表示装置８は、例えば、タッチパネル等、透明な操作入力部１０で覆われている。乗員は、操作入力部１０を介して表示装置８の表示画面に表示される画像を視認することができる。また、乗員は、表示装置の表示画面に表示される画像に対応した位置において手指等で操作入力部１０を触れたり押したり動かしたりして操作することで、操作入力を実行することができる。

[0017] また、図２に示すように、ハンドルコラム２０２には、撮像装置２０１が設置されている。この撮像装置２０１は、例えば、ＣＣＤ（Ｃｈａｒｇｅ Ｃｏｕｐｌｅｄ Ｄｅｖｉｃｅ）カメラ等である。撮像装置２０１は、座席２ｂの座部に着座する運転者３０２の顔が、視野中心に位置するように、視野角及び姿勢が調整されている。この撮像装置２０１は、運転者３０２の顔を順次撮影し、撮影により得た画像についての画像データを順次出力する。

[0018] また、図２に示すように、座席の枕部２ｄには、覚醒刺激出力装置３１０ａが設けられている。覚醒刺激出力装置３１０ａは、運転者３０２に対して、運転者３０２を覚醒させるための覚醒刺激を後述する刺激データに基づいて出力する。ここで、覚醒刺激としては、嗅覚刺激、聴覚刺激、触覚刺激、視覚刺激等があげられるが、これらに限定されるものではない。

[0019] 座席の背もたれ部２ｃには、マッサージ装置３１０ｂが設けられている。マッサージ装置３１０ｂは、運転者３０２の腰部に当たる背もたれ部２ｃの下部を刺激データに基づいて振動させて、運転者３０２に対してマッサージ

を行うものである。覚醒刺激出力装置３１０ａとマッサージ装置３１０ｂは、刺激出力部の一例である。

[0020] なお、覚醒刺激出力装置３１０ａ、マッサージ装置３１０ｂの配置はこれらに限定されるものではなく、運転者３０２に各刺激を付与可能な位置に配置されていればよい。

[0021] さらに、操舵部４には、運転者が眠くなったことを通知するための操作ボタン２０３が設けられている。運転者は、眠気の度合いに応じて操作ボタン２０３を押下する。

[0022] 次に、本実施形態にかかる車両１における運転支援装置を有する居眠り運転防止システムについて説明する。図３は、本実施形態にかかる居眠り運転防止システム１００の構成の一例を示すブロック図である。図３に例示されるように、居眠り運転防止システム１００では、ＥＣＵ１４や、モニタ装置１１、操舵システム１３、ＧＰＳ１６等の他、ブレーキシステム１８、舵角センサ１９、アクセルセンサ２０、シフトセンサ２１、車輪速センサ２２等が、電気通信回線としての車内ネットワーク２３を介して電気的に接続されている。車内ネットワーク２３は、例えば、ＣＡＮ（Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ Ａｒｅａ Ｎｅｔｗｏｒｋ）として構成されている。ＥＣＵ１４は、車内ネットワーク２３を通じて制御信号を送ることで、アクチュエータ１３ａを含む操舵システム１３、アクチュエータ１８ａを含むブレーキシステム１８等を制御することができる。また、ＥＣＵ１４は、車内ネットワーク２３を介して、トルクセンサ１３ｂ、ブレーキセンサ１８ｂ、舵角センサ１９、ＧＰＳ１６、シフトセンサ２１、車輪速センサ２２等の検出結果や、操作入力部等の操作信号等を、受け取ることができる。ここで、ＥＣＵ１４は、運転支援装置の一例である。

[0023] ＥＣＵ１４は、例えば、ＣＰＵ１４ａ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）や、ＲＯＭ１４ｂ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＡＭ１４ｃ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、表示制御部１４ｄ、音声制御部１４ｅ、ＳＳＤ１４ｆ（Ｓｏｌｉｄ Ｓｔａｔｅ

Ｄｒｉｖｅ、フラッシュメモリ）等を有している。ＣＰＵ１４ａは、車両１全体の制御を行う。ＣＰＵ１４ａは、ＲＯＭ１４ｂ等の不揮発性の記憶装置にインストールされ記憶されたプログラムを読み出し、当該プログラムにしたがって演算処理を実行できる。ＲＡＭ１４ｃは、ＣＰＵ１４ａでの演算で用いられる各種のデータを一時的に記憶する。また、表示制御部１４ｄは、ＥＣＵ１４での演算処理のうち、表示装置８で表示される画像データの合成等を実行する。また、音声制御部１４ｅは、ＥＣＵ１４での演算処理のうち、主として、音声出力装置９で出力される音声データの処理を実行する。また、ＳＳＤ１４ｆは、書き換え可能な不揮発性の記憶部であって、ＥＣＵ１４の電源がオフされた場合にあってもデータを記憶することができる。なお、ＣＰＵ１４ａや、ＲＯＭ１４ｂ、ＲＡＭ１４ｃ等は、同一パッケージ内に集積されうる。また、ＥＣＵ１４は、ＣＰＵ１４ａに替えて、ＤＳＰ（Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｓｉｇｎａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ）等の他の論理演算プロセッサや論理回路等が用いられる構成であってもよい。また、ＳＳＤ１４ｆに替えてＨＤＤ（Ｈａｒｄ　Ｄｉｓｋ　Ｄｒｉｖｅ）が設けられてもよいし、ＳＳＤ１４ｆやＨＤＤは、ＥＣＵ１４とは別に設けられてもよい。

[0024] なお、上述した各種センサやアクチュエータの構成や、配置、電気的な接続形態等は、一例であって、種々に設定（変更）することができる。

[0025] 図４は、本実施形態のＥＣＵ１４の機能的構成を示すブロック図である。図４に示されるように、ＳＳＤ１４ｆには、３次元顔モデルデータベース４０１と、処理管理データベース４０２と、が記憶されている。ＥＣＵ１４は、入力部４０３と、照合部４０４と、取得部４０５と、判定部４０６と、算出部４０７と、制御部４０８と、を備える。これら構成は、ＳＳＤ１４ｆに格納されているプログラムをＣＰＵ１４ａが実行することで実現されるが、これらの構成を電子回路等のハードウェアで実現するように構成しても良い。

[0026] 入力部４０３は、外部から運転者に関する情報を入力する。本実施形態では、入力部４０３は、運転者に関する情報として、撮像装置２０１で運転者

が撮像された画像データを入力する。さらに、入力部４０３は、運転者に関する情報として、操舵部４の操作ボタン２０３が押下されたか否かを示した操作情報を入力する。

[0027] ３次元顔モデルデータベース４０１は、統計的顔形状モデルである３次元顔モデルを記憶している。３次元顔モデルは、平均的な被験者の三次元顔形状と、被験者の目や口、鼻等の顔部品の位置と、被験者の目の形状の変化情報とが登録されている。三次元顔モデルは、一例として、ＣＬＭ（Ｃｏｎｓｔｒａｉｎｅｄ Ｌｏｃａｌ Ｍｏｄｅｌ），ＡＡＭ（Ａｃｔｉｖｅ Ａｐｐｅａｒａｎｃｅ Ｍｏｄｅｌ），ＡＳＭ（Ａｃｔｉｖｅ Ｓｈａｐｅ Ｍｏｄｅｌ）を用いることができるが、これらに限定されるものではない。

[0028] 三次元顔モデルには、さらに、変化情報が登録されている。変化情報は、運転者の顔の表情や動作の変化に伴う運転者の目の形状の段階的な変化と、段階ごとの形状パラメータとが対応付けられたデータである。具体的には、変化状態として、顔が無表情で正面を向いて目が開いている状態を標準の状態とし、標準の状態から目を閉じるまでの目の形状の段階的な変化等の各状態が形状パラメータと対応付けられて三次元顔モデルに登録されている。

[0029] 照合部４０４は、取得した撮像画像から、複数人の被験者の顔形状、目や口等の顔部品の特徴点を抽出し、運転者の二次元の撮像画像と、三次元顔モデルを構成する三次元顔構造データに適合させる。すなわち、照合部４０４は、モデルフィッティングとモデルのトラッキングを行う。これにより、照合部４０４は、運転者の顔の向きを特定（推定）し、さらに、三次元顔モデル上での目の位置の検索を行い特定（推定）することになる。さらには、照合部４０４は、特定（推定）された運転者の顔の向きと運転者の目の位置を検出し、運転者の上下瞼間の距離である開眼度等を特定している。

[0030] 本実施形態の取得部４０５は、照合部４０４により照合された３次元顔モデルと、当該３次元顔モデルの開眼度等と、から、運転者の眠気レベル（眠気の度合い）を取得する。３次元顔モデルに基づく眠気レベルの判定手法は、周知の手法を問わず、どのような手法を用いても良い。

[0031] 本実施形態の取得部４０５は、入力部４０３により入力された操作情報に基づいて、運転者の眠気レベルを取得する。操作情報は、運転者が眠くなった場合に押下される操作ボタン２０３が押下されたか否かを示した情報である。このため、取得部４０５は、操作情報に基づいて、運転者の眠気レベルを判定する。操作ボタン２０３の押下による眠気レベルの判定手法としては、例えば、操作ボタン２０３には、「眠い」ボタンが設けられており、取得部４０５は、押下されるボタンの種類に応じて眠気レベルを判定することが考えられる。例えば、「眠い」ボタンが押下された場合に、眠気レベル３と判定する。なお、本実施形態は、押下可能なボタンを「眠い」ボタンに制限するものではなく、「眠い」、「少し眠い」ボタン等、複数種類のボタンが設けられていても良い。

[0032] 本実施形態では、眠気レベルを取得するために、画像データから生成された３次元顔モデルと、操作情報と、を用いた例について説明するが、これらの情報に制限するものではなく、運転者に関する情報を用いていれば良い。

[0033] 処理管理データベース４０２は、眠気が検出された場合に行う処理を管理するデータベースとする。本実施形態の処理管理データベース４０２は、３次元顔モデルの検出結果に対応する処理と、操作情報に対応する処理と、を管理している。

[0034] 図５は、本実施形態の３次元顔モデルの検出結果に応じて実行する処理を対応付けた処理管理データベースを例示した図である。図５に示されるように、効果消失予測時間と、支援レベルと、覚醒刺激と、休憩誘導と、を対応付けて記憶している。

[0035] 効果消失予測時間は、運転者に対して覚醒刺激の付与を繰り返している場合であっても、当該覚醒刺激による運転者の眠気が解消しなくなる、換言すれば覚醒刺激による効果が消失すると予測される時間を表している。本実施形態においては、取得部４０５が取得した眠気レベルが所定の閾値（例えば眠気レベル３や、眠気レベル２）が検出された時の時間間隔に基づいて、算出部４０７により算出される。

[0036] 本実施形態では、効果消失予測時間が短くなるに従って、制御部４０８が実行する制御を異ならせる。図５において、実行する制御は、支援レベルと、覚醒刺激と、休憩誘導と、して定められている。そして、支援レベルと、覚醒刺激と、休憩誘導と、を効果消失時間と対応付けて記憶している。これにより効果消失予測時間に応じた制御を実現できる。

[0037] 支援レベルは、制御部４０８が実行する制御の度合いを示している。本実施形態では、効果消失予測時間が短くなるに従って支援レベルが大きくなるように設定されている。

[0038] 覚醒刺激は、運転者に対して付与する覚醒刺激が定められており、タイミングと、強度と、が対応付けられている。タイミングは、覚醒刺激を付与するタイミングを示している。例えば、「眠気レベル３出現時」は、３次元顔モデルから眠気レベル３が検出されたタイミングを示している。「即時」は、常に覚醒刺激を付与していることを示している。強度は、運転者に対して覚醒刺激を付与する強度を示している。

[0039] 休憩誘導は、運転者に対して車両１の休憩場所まで案内するための情報が定められており、メッセージと、推奨休憩地と、が対応付けられている。メッセージは、支援レベル、換言すれば効果消失予測時間毎に設定されている。推奨休憩地は、現在の車両１と支援レベルとに基づいて、運転者に対して休憩地を提示するために必要な情報が定められている。Ａ％としては、例えば５０％が定められ、Ｂ％としては、例えば２０％～３０％が定められている。そして、本実施形態においては、当該範囲内の休憩場所となる候補が複数提示される。

[0040] 図６は、本実施形態の操作情報による操作結果に応じて実行する処理を対応付けた処理管理データベースを例示した図である。図６は、図５と同様に、効果消失予測時間と、支援レベルと、覚醒刺激と、休憩誘導と、を対応付けて記憶している。図５とは、覚醒刺激を付与するタイミングが異なる。図５に示される例では、運転者の顔のトラッキング結果である３次元顔モデルで所定の眠気レベルが検出されたタイミングであるのに対して、図６に示さ

れる例では、操作ボタン２０３が押下されたタイミングという違いがある。換言すれば、所定の操作ボタン２０３が押下されたタイミングを、眠気レベル３の出現時として、覚醒刺激を付与する。また、支援レベル３になった場合には、操作ボタン２０３の押下にかかわらず、規定時間間隔で付与し、支援レベル４になった場合には、常に覚醒刺激を付与する。

[0041] 判定部４０６は、眠気レベルが所定の閾値以上となったか否かを判定する。所定の閾値は、支援レベル（換言すれば効果予測時間）に応じて異ならせる。例えば、３次元顔モデルから眠気レベルを検出する場合、判定部４０６は、支援レベル１～２においては、眠気レベル３を閾値として用い、支援レベル３においては、眠気レベル２を閾値として用いる。

[0042] つまり、本実施形態では、支援レベル１～２においては、運転者はまだ覚醒している状態のため、眠気レベル３を検出すれば良く、支援レベル３においては、運転者は覚醒するのが難しくなりつつあるため、より早い段階、換言すれば眠気レベル２を検出する。そして、閾値となる眠気レベルが検出された時に、覚醒状態を維持させるような制御を行う。

[0043] 例えば、操作情報から眠気レベルを検出する場合、判定部４０６は、支援レベルにかかわらず、眠気レベル３を閾値として用いる。つまり、操作ボタン２０３が押下されたタイミングを、眠気レベルが眠気レベル３以上になったものとして判定する。

[0044] 算出部４０７は、判定部４０６が前回所定の閾値以上の眠気レベルを検出してから、今回所定の閾値以上の眠気レベルを検出するまでの時間間隔に基づいて、効果消失予測時間を算出する。式（１）は、効果消失予測時間Ｔmaxを算出するための式とする。

[0045] Ｔmax＝α１×時間間隔＋β１…（１）

[0046] パラメータα１及びβ１は、ＳＳＤ１４ｆに記憶されたパラメータであって、実施態様に応じて定められる。さらに、パラメータα１及びβ１は、今までの運転者の計測結果に応じて調整されても良い。つまり、ＥＣＵ１４が、今までの運転者の眠気レベルの遷移を計測し、ＳＳＤ１４に保存する。そ

して、ＥＣＵ１４は、計測された眠気レベルの遷移に合うように、パラメータα１及びβ１を調整する。これにより、今回検出された眠気レベルに応じた効果消失予測時間Ｔmaxの算出精度を向上させることができる。

[0047] また、本実施形態は、上述した式（１）で効果消失予測時間Ｔmaxを算出する手法に制限するものではなく、他の式を用いて効果消失予測時間Ｔmaxを算出してもよい。変形例としては、下記の式（２）を用いて効果消失予測時間Ｔmaxを算出する手法が考えられる。

[0048] Ｔmax＝α２×時間間隔＋α３×今回検出された眠気レベル＋β２…（２）

[0049] パラメータα２、α３及びβ２は、ＳＳＤ１４ｆに記憶されたパラメータであって、実施態様に応じて定められる。また、パラメータα２、α３及びβ２も、運転者の計測結果に応じて調整されても良い。

[0050] 制御部４０８は、刺激部４１１と、案内場所特定部４１２と、出力制御部４１３と、を備え、算出部４０７で算出された効果消失予測時間に基づいて、支援レベルを設定する。そして、刺激部４１１、案内場所特定部４１２、及び出力制御部４１３は、設定された支援レベルに応じた制御を行う。換言すれば、制御部４０８の各構成は、効果消失予測時間が短くなるに従って、運転者に対して行う制御を異ならせる。

[0051] ところで、従来は、眠気レベルが所定の閾値以上となった場合に覚醒刺激を付与していた。図７は、従来の覚醒刺激を付与していたタイミングを例示した図である。図７に示される例では、眠気レベル３が検出された場合に、覚醒刺激を付与している。図７に示される例では、眠気レベル３が検出される時間間隔が短くなっていき、眠気レベル４が検出されるまでを示している。眠気レベル４は、覚醒刺激を付与しても、運転手が覚醒するのが難しくなる、換言すれば運転手が運転するのが難しくなる程度の眠気を示している。図７で示される例では、最初に眠気レベル３が検出されてから眠気レベル４が検出されるまでの、効果消失時間が１９．５ｍｉｎとなる。

[0052] これに対して、本実施形態の制御部４０８は、算出された効果消失予測時間に応じて支援レベルを設定し、当該支援レベルに応じて制御を行うことで

、効果消失時間が長くなるように制御を行う。

[0053] 刺激部４１１は、効果消失予測時間に応じて設定された支援レベルと対応付けられたタイミングで、当該支援レベルと対応付けられた強度による覚醒刺激を、運転者に付与する。本実施形態の刺激部４１１は、覚醒刺激出力装置３１０ａ及びマッサージ装置３１０ｂを制御することで、運転者に対して覚醒刺激を与えることができる。

[0054] 案内場所特定部４１２は、当該支援レベルと対応付けられた推奨休憩地と、ＧＰＳ１６が取得した車両１の現在位置と、に基づいて、車両１を案内するための休憩場所の候補を特定する。

[0055] 例えば支援レベル１の場合、案内場所特定部４１２は、効果消失予測時間Ｔmax×Ａ％（例えば５０％）×車両１の平均速度で、車両１が移動可能な距離を算出する。そして、案内場所特定部４１２は、現在の車両１が現在進んでいる経路で、当該車両１の現在位置から移動可能な距離内に存在する休憩可能な場所を、休憩場所の候補として特定する。

[0056] 例えば支援レベル２の場合、案内場所特定部４１２は、効果消失予測時間Ｔmax×Ｂ％（例えば２０～３０％）×車両１の平均速度で、車両１が移動可能な距離を算出する。その後は、支援レベル１と同様とする。

[0057] 図８は、本実施形態の案内場所特定部４１２が特定した休憩場所の候補を例示した図である。

[0058] 図８に示されるように、案内場所特定部４１２は、支援レベル１の場合、効果消失予測時間Ｔmax×Ａ％（例えば５０％）×車両１の平均速度で算出された移動可能な距離８０１に存在する第１ＳＡ、第１ＰＡ、第２ＳＡを休憩場所の候補として特定する。一方、案内場所特定部４１２は、支援レベル２の場合、効果消失予測時間Ｔmax×Ｂ％（例えば２０～３０％）×車両１の平均速度で算出された移動可能な距離８０２に存在する第１ＳＡを休憩場所の候補として特定する。

[0059] 出力制御部４１３は、効果消失予測時間に応じて設定された支援レベルと対応付けられたメッセージを、音声出力装置９から出力する。

[0060] さらに、出力制御部４１３は、案内場所特定部４１２で特定された休憩場所の候補を、表示装置８に出力する。

[0061] メッセージの出力は、どのようなタイミングでも良く、覚醒刺激を付与するタイミングでも良い。他の例としては、一定期間ごとに出力しても良いし、支援レベルに応じて出力する頻度を異ならせても良い。また、休憩場所の候補は、表示装置８に表示し続けても良いし、地図等と交互に表示しても良い。休憩場所の候補の表示手法としては、休憩場所の候補と休憩場所までの距離を文字で表示しても良いし、地図上に休憩場所を表示しても良い。

[0062] 図９は、本実施形態のＥＣＵ１４による覚醒刺激を付与するタイミングと支援レベルを例示した図である。図９に示される例は、３次元顔モデルから眠気レベルを検出する例とする。そして、図５で示されているように、支援レベル１～２においては、眠気レベル３が検出されたタイミングで覚醒刺激を付与し、支援レベル３においては、眠気レベル２が検出されたタイミングで覚醒刺激を付与する。

[0063] そして、制御部４０８は、効果消失予測時間Ｔmaxが閾値Ｔ１以上で、支援レベル１の場合に、眠気レベル３が検出されたタイミングで、刺激部４１１が、運転者に対して、覚醒刺激を弱で付与すると共に、出力制御部４１３が、「早めの休憩でリフレッシュしましょう。」と出力制御する。さらに、効果消失予測時間Ｔmaxの５０％の時間内にたどり着ける場所を、休憩場所の候補として案内する。

[0064] そして、制御部４０８は、支援レベル１～２においては、眠気レベル３が検出された時間間隔に基づいて、支援レベルを変更するか否かを判定する。図９に示される例では、制御部４０８は、時間間隔９０１に基づいて算出された効果消失予測時間Ｔmaxが、閾値Ｔ１（図５参照）より小さくなった時に、支援レベル２に切り替える。

[0065] 制御部４０８は、支援レベル２において、眠気レベル３が検出されたタイミングで、刺激部４１１が、運転者に対して、覚醒刺激を強で付与すると共に、出力制御部４１３が、「覚醒支援効果が得られ難くなっています。休憩

しましょう。」と出力制御する。さらに、出力制御部４１３が、効果消失予測時間Ｔmaxの２０～３０％の時間内にたどり着ける場所を、休憩場所の候補として案内する。

[0066] また、制御部４０８は、時間間隔９０２に基づいて算出された効果消失予測時間Ｔmaxが、閾値Ｔ２（図５参照）より小さくなった時に、支援レベル３に切り替える。

[0067] 制御部４０８は、支援レベル３において、眠気レベル２が検出されたタイミングで、刺激部４１１が、運転者に対して、覚醒刺激を強で付与すると共に、出力制御部４１３が、「覚醒支援効果が期待できません。すぐに休憩して下さい。」と出力制御する。さらに、出力制御部４１３が、最も近い休憩場所を案内する。また、覚醒支援効果が得られる期間を明示しても良い。

[0068] さらに、制御部４０８は、支援レベル３の時に、眠気レベル２が検出された後、眠気レベル３が検出されるまでの時間間隔９０３に基づいて算出された効果消失予測時間Ｔmaxが、閾値Ｔ３（図５参照）より小さくなった時に、支援レベル４に切り替える。

[0069] 制御部４０８は、支援レベル４において、刺激部４１１が、常に覚醒刺激を強で付与し続けると共に、出力制御部４１３が、「危険な状態です。すぐに停車して下さい。」と出力制御する。必要に応じて、制御部４０８が、車両１の自動減速、停車制御を行っても良い。

[0070] 図９で示される例では、最初に眠気レベル３が検出されてから眠気レベル４が検出されるまでの、効果消失時間が４７．６ｍｉｎとなる。本実施形態では、支援レベル、換言すれば効果消失予測時間に応じて、刺激付与の強度やタイミングを異ならせることで、従来と比べて覚醒刺激の効果がなくなるまでの時間を延ばすことができる。

[0071] 本実施形態では、眠気レベルが所定の閾値以上の場合に覚醒刺激を付与し、当該タイミングで、効果消失予測時間を算出した。そして、効果消失予測時間に応じて支援レベルを設定する。そして支援レベルに応じて、覚醒刺激を付与するタイミング、及び刺激強度が定められると共に、休憩場所を適切

なタイミングで表示できる。

[0072] 次に、本実施形態のＥＣＵ１４における居眠り運転防止処理について説明する。図１０は、本実施形態のＥＣＵ１４における上述した処理の手順を示すフローチャートである。

[0073] 図１０に示されるように、制御部４０８は、支援レベルの初期設定を行う（Ｓ１００１）。本実施形態では、初期設定として、支援レベル１を設定する。

[0074] 次に、入力部４０３は、撮像装置２０１で撮像された画像データや、操作ボタン２０３を押下されたか否かを示した操作情報を入力する（Ｓ１００２）。

[0075] 次に、照合部４０４は、入力された画像データから、運転者の顔を照合できたか否かを判定する（Ｓ１００３）。

[0076] 運転者の顔を照合できたと判定した場合（Ｓ１００３：Ｙｅｓ）、取得部４０５は、画像データから特定された運転者の３次元顔モデルから、運転者の眠気レベルを取得する（Ｓ１００４）。

[0077] 一方、運転者の顔を照合できなかったと判定した場合（Ｓ１００３：Ｎｏ）、取得部４０５は、操作情報から、運転者の眠気レベルを取得する（Ｓ１００５）。本実施形態では、操作ボタン２０３が押下されたタイミングで眠気レベル３が検出されたものとみなす。

[0078] 判定部４０６は、取得された眠気レベルが、支援レベルに対応する所定の閾値以上となったか否かを判定する（Ｓ１００６）。なお、本実施形態では、支援レベル１～２の場合には、眠気レベル３が閾値となる。また、支援レベル３の場合には、３次元顔モデルから眠気レベルを取得したか否かに応じて、閾値が異なる。３次元顔モデルから眠気レベルを取得した場合には、眠気レベル２が閾値となり、操作情報から眠気レベルを取得した場合には、眠気レベル３が閾値となる。判定部４０６は、支援レベルに対応する所定の閾値以上ではないと判定された場合（Ｓ１００６：Ｎｏ）、Ｓ１００３から再び処理を行う。

[0079] 一方、判定部４０６は、支援レベルに対応する所定の閾値以上であると判定した場合（Ｓ１００６：Ｙｅｓ）、刺激部４１１は、支援レベルに対応する覚醒刺激を、運転者に付与する（Ｓ１００７）。但し、刺激部４１１は、支援レベル３であって、操作情報に基づいて眠気レベルを検出している場合には、眠気レベルの検出によらず、規定時間間隔毎に覚醒刺激を付与する。

[0080] そして、算出部４０７は、前回閾値以上の眠気レベルが検出されてから、今回閾値以上の眠気レベルが検出されるまでの時間間隔が存在するか否かを判定する（Ｓ１００８）。時間間隔が存在しない、換言すれば閾値以上の眠気レベルが検出されたのが今回初めての場合（Ｓ１００８：Ｎｏ）、Ｓ１００３から再び処理を行う。なお、本実施形態では、支援レベル１～２においては、閾値以上の眠気レベルが検出されたタイミングで、覚醒刺激を付与している。このため、閾値以上の眠気レベルが検出される時間間隔は、覚醒刺激を付与する時間間隔とも称することができる。

[0081] 一方、算出部４０７が、時間間隔が存在すると判定した場合（Ｓ１００８：Ｙｅｓ）、時間間隔に基づいて効果消失予測時間を算出する（Ｓ１００９）。

[0082] そして、制御部４０８が、算出された効果消失予測時間に基づいて、支援レベルを設定する（Ｓ１０１０）。

[0083] そして、制御部４０８が、次に覚醒刺激を付与するために、支援レベルと対応付けられた閾値（覚醒刺激を与えるタイミング）と、強度とを設定する（Ｓ１０１１）。

[0084] さらに、案内場所特定部４１２は、効果消失予測時間に基づいて車両１が移動可能な距離を算出し、当該距離内に存在する休憩場所の候補を特定する（Ｓ１０１２）。

[0085] そして、出力制御部４１３が、特定された休憩場所の候補を表示装置８に出力すると共に、支援レベルに対応するメッセージを出力する（Ｓ１０１３）。

[0086] その後、制御部４０８は、支援レベルが３以下であるか否かを判定する（

Ｓ１０１４）。支援レベルが３以下であると判定された場合（Ｓ１０１４：Ｙｅｓ）、Ｓ１００３から再び処理を行う。

[0087] 一方、制御部４０８は、支援レベルが３より大きい（支援レベルが４である）と判定された場合（Ｓ１０１４：Ｎｏ）、刺激部４１１が常に強刺激を付与すると共に、出力制御部４１３が休憩の警告メッセージの出力し、必要に応じて制御部４０８が車両１の停止制御を行う（Ｓ１０１５）。

[0088] 以上説明したとおり、上述した実施形態によれば、効果消失予測時間を算出し、当該効果消失予測時間の違いに応じて、実行する処理を異ならせた。例えば、効果消失予測時間に応じて、休憩誘導内容に強弱を付けることで運転者の時隔値休憩の選択必要性の感覚的ギャップを低減することができる。出力制御部４１３により出力されるメッセージや休憩場所を効果消失予測時間に応じて変更することで、休憩の必要性の説得力を向上させることができる。これにより、運転者が休憩を選択する可能性が向上する。

[0089] 従来、刺激を付与した場合に、刺激により眠気が解消するため、運転者が休憩を選択しなくなる可能性もあった。本実施形態では、効果消失予測時間に応じて、提示する休憩場所の候補を変更することで、運転者の感覚に合った休憩場所を提示できる。これにより休憩を選択する可能性を上昇させることができる。

[0090] 本実施形態では、効果消失予測時間を算出して、当該効果消失予測時間に応じて実行する処理を異ならせることで、運転者に対する処理（例えば覚醒刺激）の効果が消失するまでの時間の延長につながる適切な支援を実現できる。

[0091] つまり、運転者の眠気の度合いに応じて適切な刺激強度、及び刺激付与するタイミングを調整できるため、眠気を解消する効果を高めると共に、刺激付与の煩わしさを低減できる。

[0092] 本発明の実施形態を説明したが、この実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。この新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱

しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。この実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

# 請求の範囲

[請求項1] 入力された運転者に関する情報に基づいて、車両を運転している運転者の眠気の度合いを取得する取得部と、

前記取得部が取得した前記眠気の度合いが所定の閾値以上となった時の時間間隔に基づいて、前記運転者に刺激を与えても眠気が解消しなくなる予測時間を示した効果消失予測時間を算出する算出部と、

前記算出部が算出した前記効果消失予測時間が短くなるに従って、前記運転者に対して行う制御を異ならせる制御部と、

を備える運転支援装置。

[請求項2] 前記制御部は、前記算出部が算出した前記効果消失予測時間内で前記車両が走行可能な範囲内で、前記車両が停止可能な休憩場所の候補を出力する、

請求項１に記載の運転支援装置。

[請求項3] 前記取得部は、撮像装置で撮像された前記運転者の撮像画像から算出された前記眠気の度合いが前記所定の閾値より大きくなった場合の、前記眠気の度合いを取得する、

請求項１に記載の運転支援装置。

[請求項4] 前記取得部は、前記車両に設けられた、所定の操作部が操作されたことを示した操作情報を取得し、

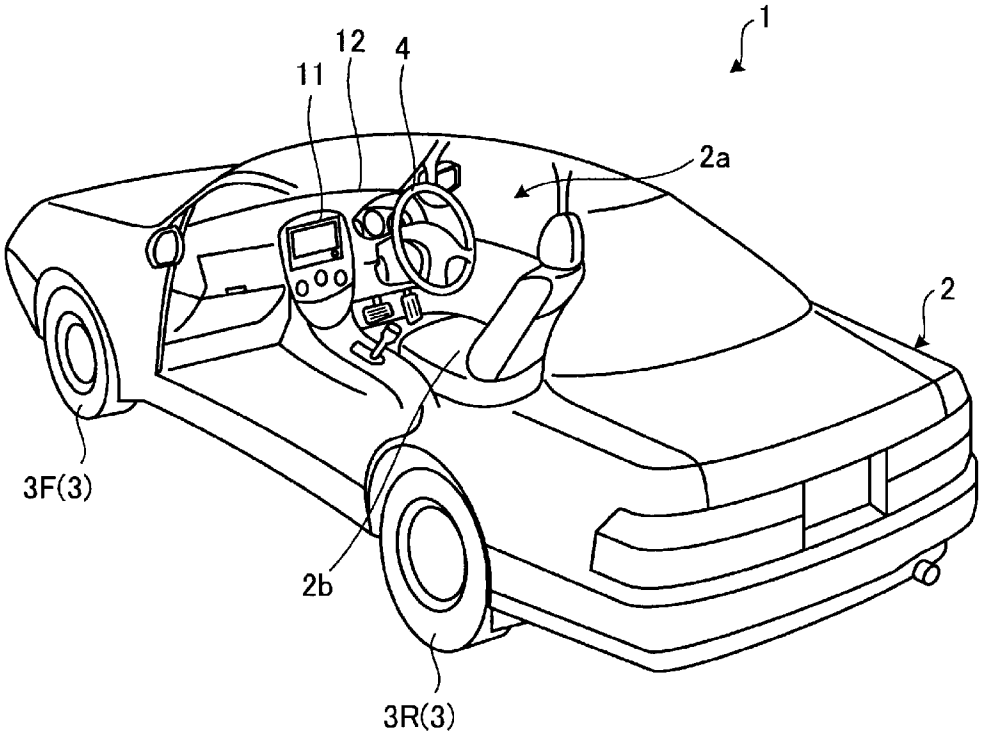
前記算出部は、前記操作情報で前記操作部が操作された時間間隔に基づいて、前記運転者に刺激を与えても眠気が解消しなくなる予測時間を示した効果消失予測時間を算出する、

請求項１又は２に記載の運転支援装置。

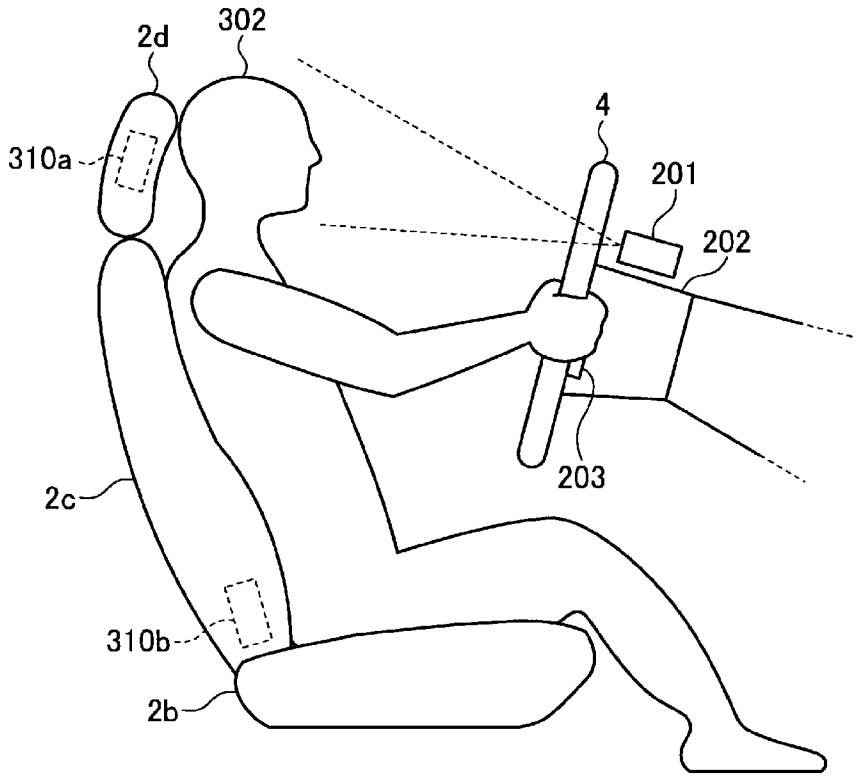
[請求項5] 前記算出部が算出した前記効果消失予測時間に応じて、前記所定の閾値を異ならせる、

請求項１乃至４のいずれか一つに記載の運転支援装置。

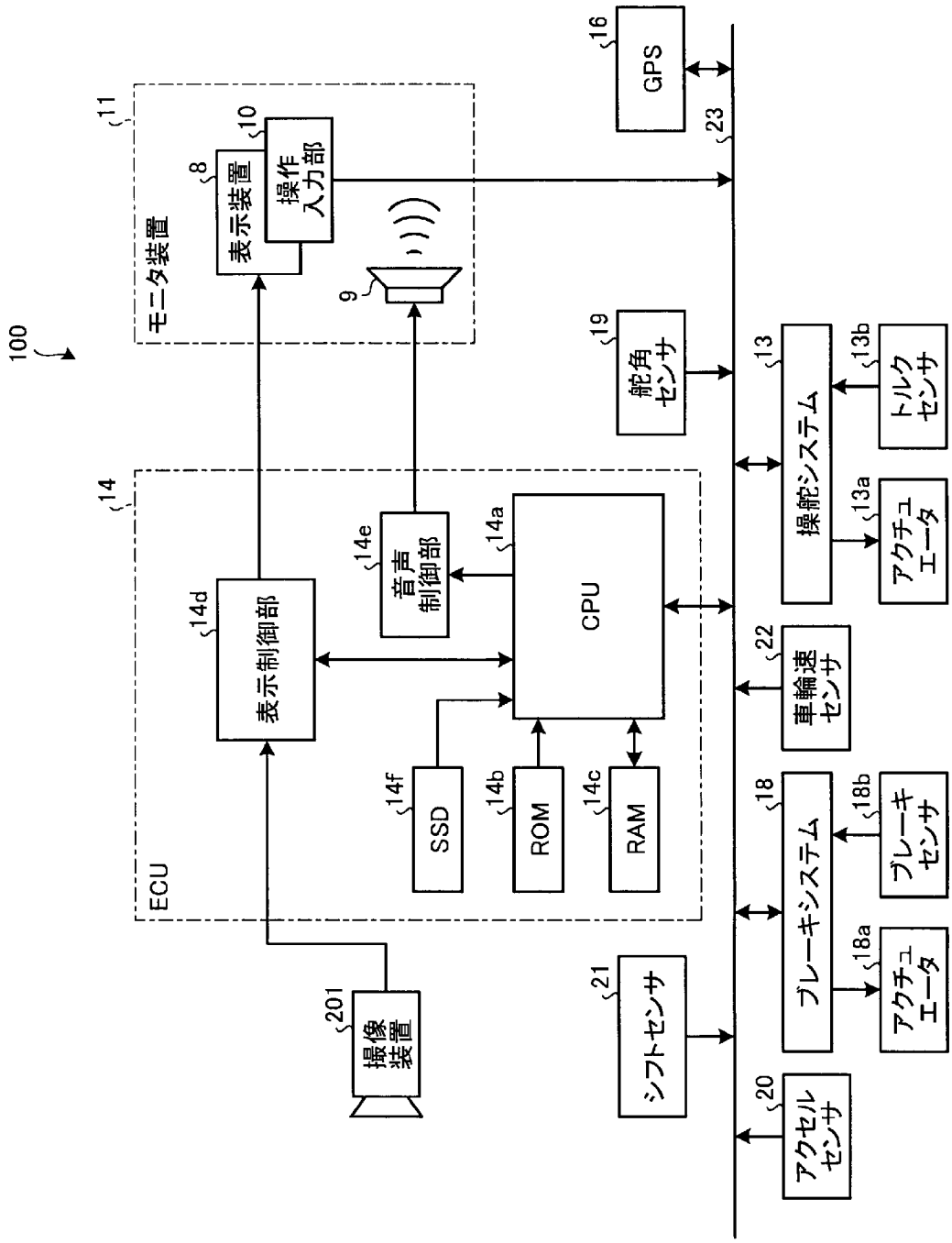
[図1]



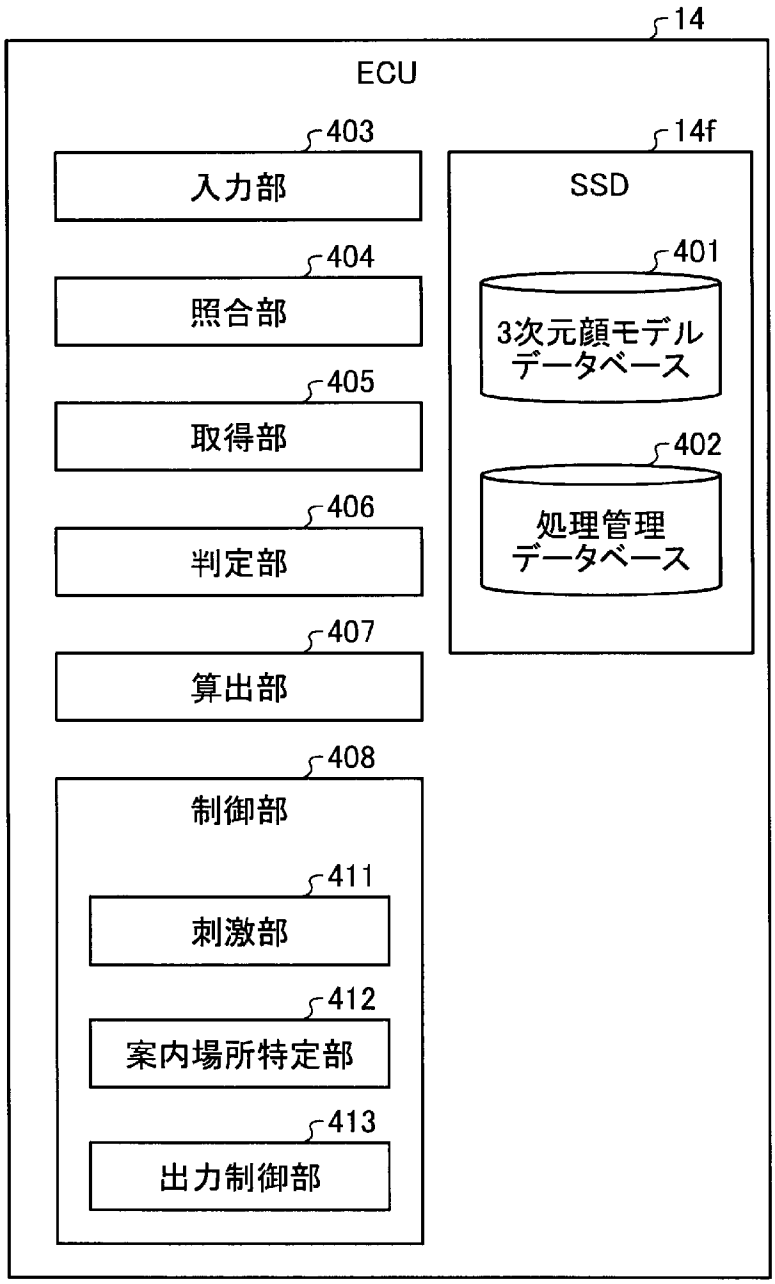
[図2]



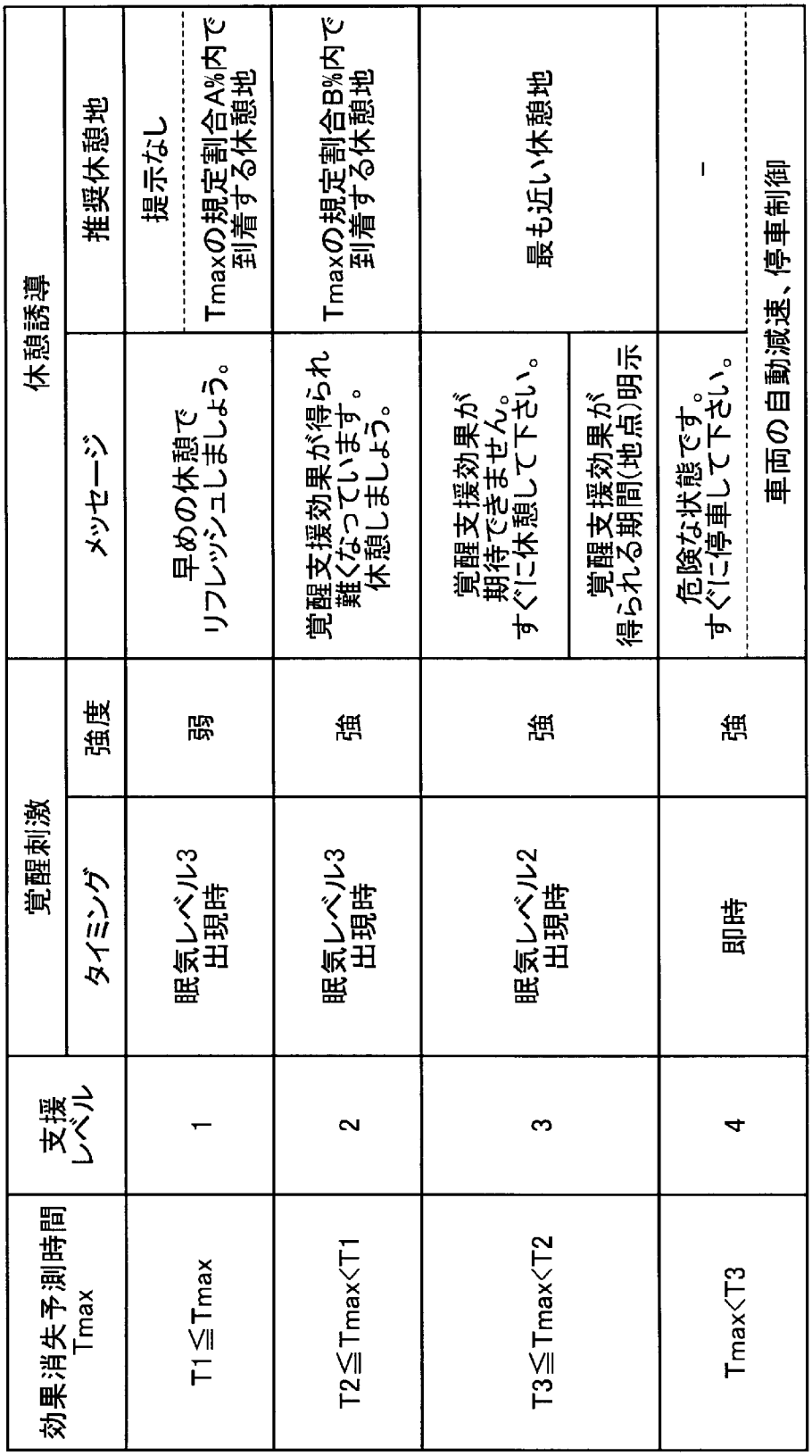
[図3]


100
モニタ装置
11
表示装置
8
操作入力部
10
9
GPS
16
23
舵角センサ
19
操舵システム
13
トルクセンサ
13b
アクチュエータ
13a
ECU
14
表示制御部
14d
音声制御部
14e
CPU
14a
車輪速センサ
22
SSD
14f
ROM
14b
RAM
14c
ブレーキシステム
18
ブレーキセンサ
18b
アクチュエータ
18a
撮像装置
201
シフトセンサ
21
アクセルセンサ
20

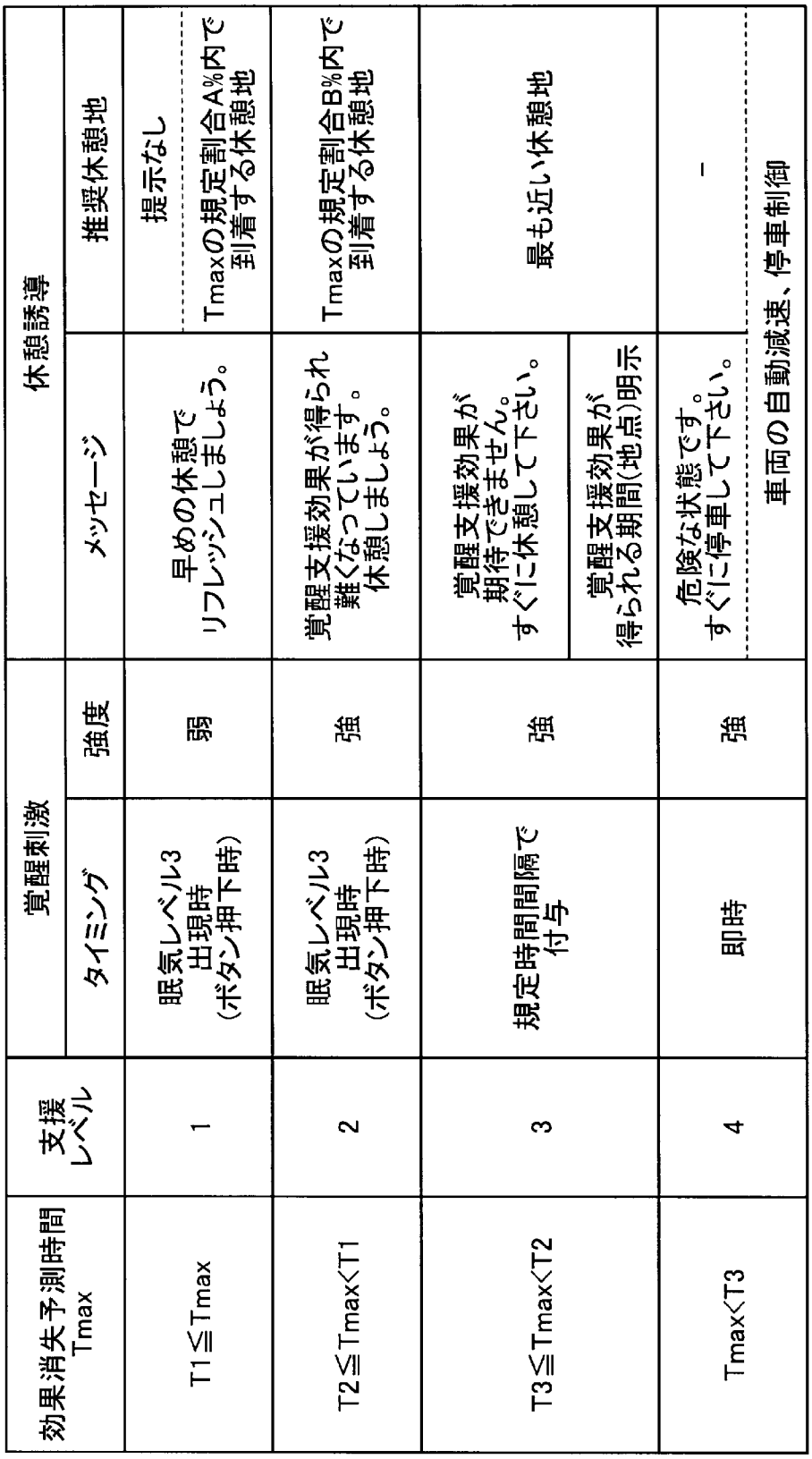
[図4]


14
ECU
403
入力部
404
照合部
405
取得部
406
判定部
407
算出部
408
制御部
411
刺激部
412
案内場所特定部
413
出力制御部
14f
SSD
401
3次元顔モデル
データベース
402
処理管理
データベース

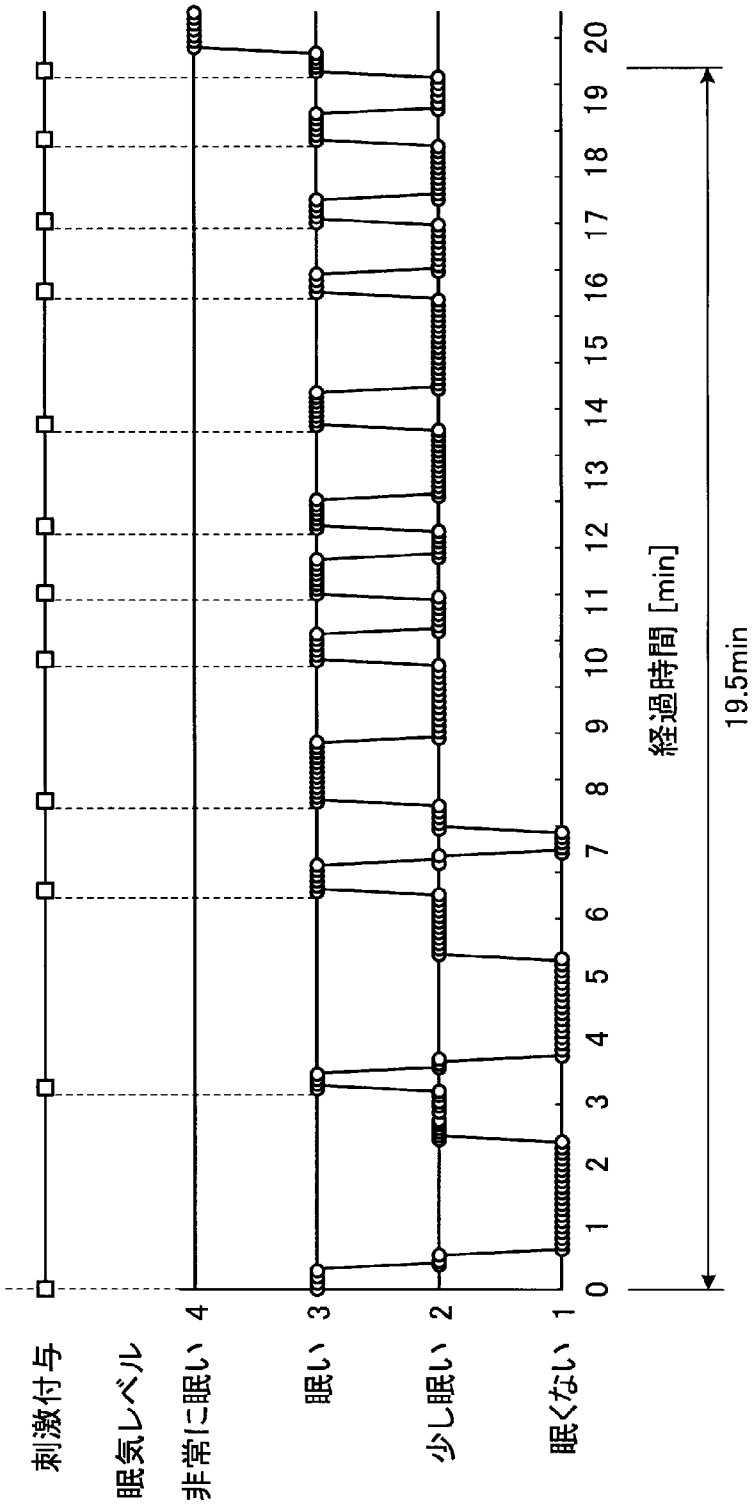
[図5]


効果消失予測時間 Tmax
支援レベル
覚醒刺激
タイミング
強度
休憩誘導
メッセージ
推奨休憩地
T1≦Tmax
1
眠気レベル3 出現時
弱
早めの休憩で リフレッシュしましょう。
提示なし
Tmaxの規定割合A%内で 到着する休憩地
T2≦Tmax<T1
2
眠気レベル3 出現時
強
覚醒支援効果が得られ 難くなっています。 休憩しましょう。
Tmaxの規定割合B%内で 到着する休憩地
T3≦Tmax<T2
3
眠気レベル2 出現時
強
覚醒支援効果が 期待できません。 すぐに休憩して下さい。
覚醒支援効果が 得られる期間(地点)明示
最も近い休憩地
Tmax<T3
4
即時
強
危険な状態です。 すぐに停車して下さい。
車両の自動減速、停車制御
-

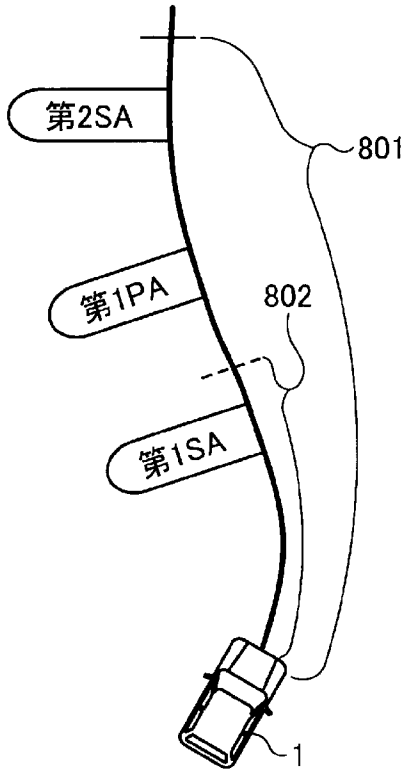
[図6]


効果消失予測時間 Tmax
支援レベル
覚醒刺激
タイミング
強度
休憩誘導
メッセージ
推奨休憩地
T1≦Tmax
1
眠気レベル3 出現時 (ボタン押下時)
弱
早めの休憩で リフレッシュしましょう。
提示なし
Tmaxの規定割合A%内で到着する休憩地
T2≦Tmax<T1
2
眠気レベル3 出現時 (ボタン押下時)
強
覚醒支援効果が得られ難くなっています。 休憩しましょう。
Tmaxの規定割合B%内で到着する休憩地
T3≦Tmax<T2
3
規定時間間隔で付与
強
覚醒支援効果が期待できません。 すぐに休憩して下さい。
最も近い休憩地
覚醒支援効果が得られる期間(地点)明示
Tmax<T3
4
即時
強
危険な状態です。 すぐに停車して下さい。
-
車両の自動減速、停車制御

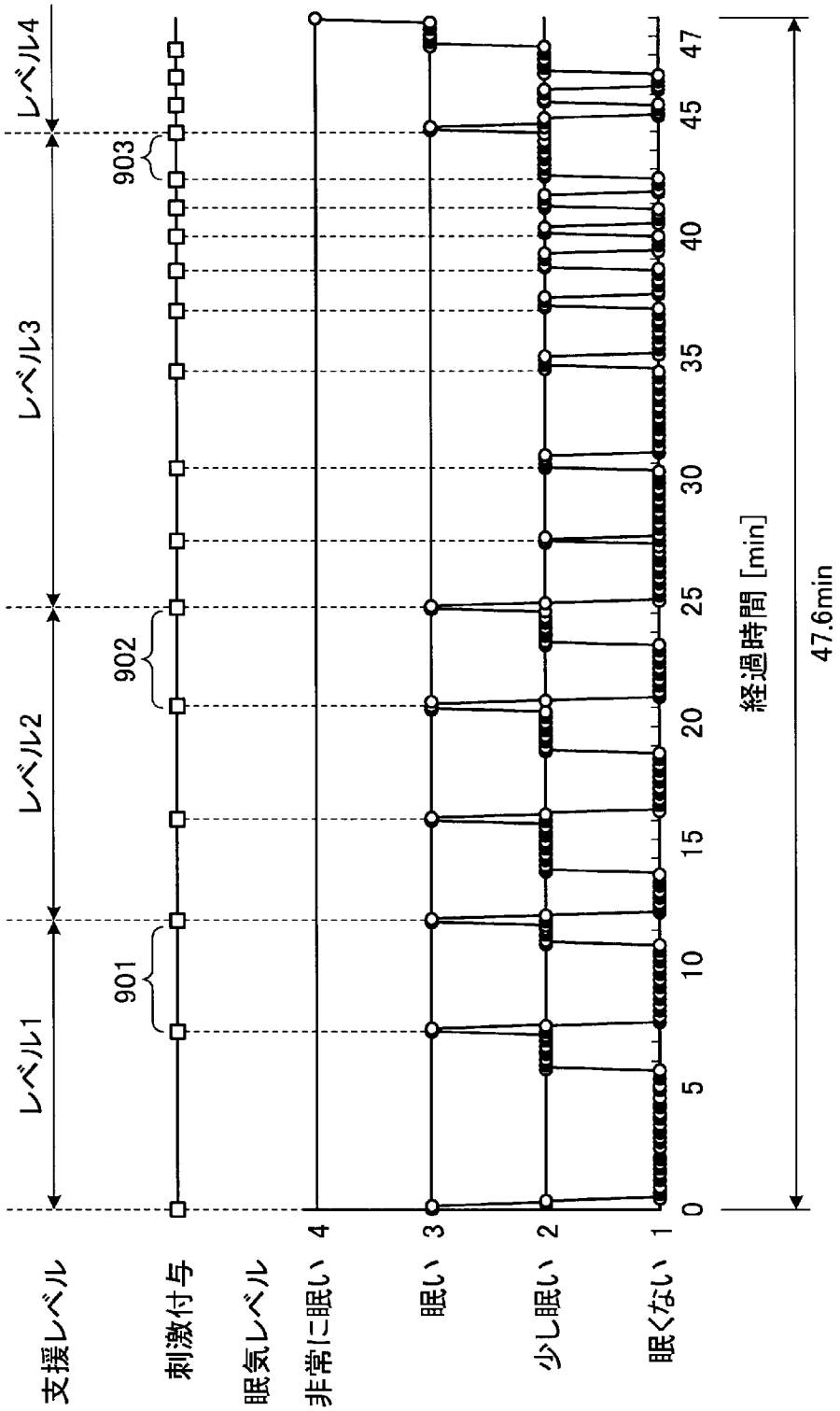
[図7]


刺激付与
眠気レベル
非常に眠い 4
眠い 3
少し眠い 2
眠くない 1
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
経過時間 [min]
19.5min

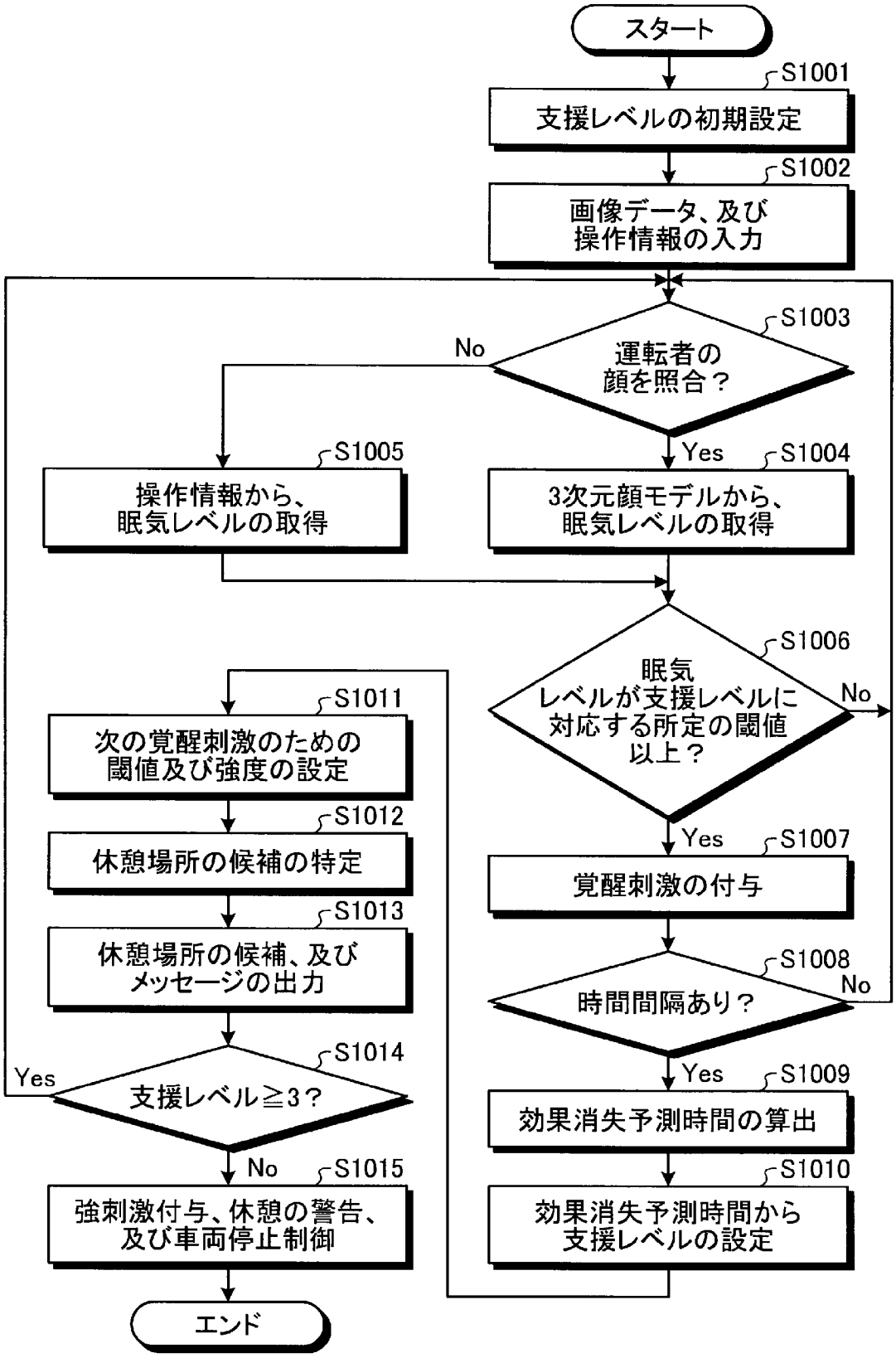
[図8]



[図9]


支援レベル
刺激付与
眠気レベル
非常に眠い
眠い
少し眠い
眠くない
4
3
2
1
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
47
経過時間 [min]
47.6min
レベル1
レベル2
レベル3
レベル4
901
902
903

[図10]


スタート
S1001
支援レベルの初期設定
S1002
画像データ、及び
操作情報の入力
S1003
運転者の
顔を照合？
No
Yes
S1004
3次元顔モデルから、
眠気レベルの取得
S1005
操作情報から、
眠気レベルの取得
S1006
眠気
レベルが支援レベルに
対応する所定の閾値
以上？
No
Yes
S1007
覚醒刺激の付与
S1008
時間間隔あり？
No
Yes
S1009
効果消失予測時間の算出
S1010
効果消失予測時間から
支援レベルの設定
S1011
次の覚醒刺激のための
閾値及び強度の設定
S1012
休憩場所の候補の特定
S1013
休憩場所の候補、及び
メッセージの出力
S1014
支援レベル≧3？
Yes
No
S1015
強刺激付与、休憩の警告、
及び車両停止制御
エンド

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/010269

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*G08G1/16*(2006.01)i, *B60K28/06*(2006.01)i, *B60R11/02*(2006.01)i, *B60R21/00*(2006.01)i, *G08B21/06*(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, B60K28/06, B60R11/02, B60R21/00, G08B21/06

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. |
|---|---|---|
| X<br>Y<br>A | JP 9-91569 A (Mitsubishi Electric Corp.),<br>04 April 1997 (04.04.1997),<br>paragraphs [0004] to [0005], [0010] to [0030], [0067]; fig. 1 to 13, 39<br>(Family: none) | 1<br>2-4<br>5 |
| Y | JP 2014-75059 A (Denso Corp.),<br>24 April 2014 (24.04.2014),<br>paragraphs [0016] to [0032]; fig. 1 to 11<br>& WO 2014/054238 A1 | 2-4 |
| Y | JP 2015-95141 A (Denso Corp.),<br>18 May 2015 (18.05.2015),<br>paragraphs [0018], [0045]<br>& WO 2015/072104 A1 | 3-4 |

☒ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 01 June 2017 (01.06.17) | 13 June 2017 (13.06.17) |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| Japan Patent Office<br>3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915,Japan | Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2017/010269

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | WO 2014/141454 A1 (Hitachi, Ltd.), 18 September 2014 (18.09.2014), paragraphs [0015] to [0018] & US 2015/0351702 A1 paragraphs [0022] to [0025] | 5 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１０２６９

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, B60K28/06(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, G08B21/06(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, B60K28/06, B60R11/02, B60R21/00, G08B21/06

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）

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<br>Y<br>A | JP 9-91569 A (三菱電機株式会社) 1997.04.04,<br>段落[0004]-[0005],[0010]-[0030],[0067],図 1-13,39<br>(ファミリーなし) | 1<br>2-4<br>5 |
| Y | JP 2014-75059 A (株式会社デンソー) 2014.04.24,<br>段落[0016]-[0032],図 1-11 & WO 2014/054238 A1 | 2-4 |
| Y | JP 2015-95141 A (株式会社デンソー) 2015.05.18,<br>段落[0018],[0045] & WO 2015/072104 A1 | 3-4 |

☑　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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| ０１．０６．２０１７ | １３．０６．２０１７ |


国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｈ　４７５６
相羽　昌孝
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 |
|---|---|---|
| A | WO 2014/141454 A1（株式会社日立製作所）2014.09.18,<br>段落[0015]-[0018]<br>& US 2015/0351702 A1, 段落[0022]-[0025] | 5 |