

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7108885号
(P7108885)

(45)発行日 令和4年7月29日(2022.7.29)

(24)登録日 令和4年7月21日(2022.7.21)

(51)国際特許分類	F I			
G 0 8 B 21/06 (2006.01)	G 0 8 B	21/06		
G 0 8 G 1/16 (2006.01)	G 0 8 G	1/16	F	
A 6 1 M 21/00 (2006.01)	A 6 1 M	21/00	B	

請求項の数 12 (全29頁)

(21)出願番号	特願2019-522166(P2019-522166)	(73)特許権者	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(86)(22)出願日	平成30年5月24日(2018.5.24)	(74)代理人	100109210 弁理士 新居 広守
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/019925	(74)代理人	100137235 弁理士 寺谷 英作
(87)国際公開番号	WO2018/221364	(74)代理人	100131417 弁理士 道坂 伸一
(87)国際公開日	平成30年12月6日(2018.12.6)	(72)発明者	式井 慎一 日本国大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
審査請求日	令和2年11月6日(2020.11.6)	(72)発明者	楠亀 弘一 シンガポール、シンガポール 4692
(31)優先権主張番号	特願2017-107014(P2017-107014)		最終頁に続く
(32)優先日	平成29年5月30日(2017.5.30)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

(54)【発明の名称】 覚醒誘導制御装置、および、覚醒誘導システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

人の周囲における複数の環境の状態を検出し、検出した前記環境の状態を示す環境情報
を出力する環境検出部と、

前記環境検出部が出力した前記環境情報に応じて、前記環境における前記人の眠くなり
やすさの度合いを示す環境レベルを算出する算出部と、

前記算出部が算出した前記環境レベルを出力する出力部と、

前記環境レベルに応じた態様で前記人の覚醒を誘導する覚醒誘導部を駆動させる制御部
と、を備える

覚醒誘導制御装置。

【請求項2】

さらに、前記人の眠気度合いを示す眠気レベルを検出する眠気検出部を備え、

前記制御部は、前記眠気検出部が検出した前記眠気レベルが第1基準値以上の場合に、
前記覚醒誘導部を駆動させる

請求項1に記載の覚醒誘導制御装置。

【請求項3】

前記環境に複数の人がいる場合、

前記眠気検出部は、前記複数の人のそれぞれの眠気レベルを検出し、

前記制御部は、前記複数の人のそれぞれの眠気レベルが第2基準値以下の場合、前記覚
醒誘導部を停止させる

請求項 2 に記載の覚醒誘導制御装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記複数の人の中の一部の人のみの眠気レベルが、前記第 2 基準値よりも大きい場合、前記一部の人に対してのみ前記覚醒誘導部を駆動させる

請求項 3 に記載の覚醒誘導制御装置。

【請求項 5】

さらに、前記覚醒誘導部を制御するための制御パラメータを取得する取得部を備え、前記制御部は、前記取得部が取得した前記制御パラメータに応じた態様で、前記覚醒誘導部を駆動させる

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の覚醒誘導制御装置。

10

【請求項 6】

前記制御パラメータは、前記制御部が前記覚醒誘導部を駆動して停止させるまでの駆動時間を含む

請求項 5 に記載の覚醒誘導制御装置。

【請求項 7】

前記制御パラメータは、現在時刻を含み、

前記制御部は、前記制御パラメータが示す前記現在時刻に応じて、前記覚醒誘導部を駆動させる態様を変更する

請求項 5 又は 6 に記載の覚醒誘導制御装置。

【請求項 8】

20

前記制御パラメータは、前記人の眠気度合いを示す眠気レベルを所定の眠気レベルまで覚醒させるための覚醒度合いを示す覚醒度情報を含む

請求項 5 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の覚醒誘導制御装置。

【請求項 9】

前記覚醒誘導制御装置は、前記人の覚醒を誘導する覚醒誘導方法の異なる複数の覚醒誘導部と接続されており、

前記制御部は、前記環境レベルに応じた態様で前記複数の覚醒誘導部の中の 1 以上の覚醒誘導部を駆動させる

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の覚醒誘導制御装置。

【請求項 10】

30

前記制御部は、前記人における、前記人の眠気度合いを示す眠気レベルが所定時間第 3 基準値以下とならない場合、駆動させている前記 1 以上の覚醒誘導部と異なる覚醒誘導方法の覚醒誘導部を駆動させる

請求項 9 に記載の覚醒誘導制御装置。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の覚醒誘導制御装置と、前記覚醒誘導部と、を備える

覚醒誘導システム。

【請求項 12】

人の周囲における複数の環境の状態を検出し、検出した前記環境の状態を示す環境情報を出力する環境検出部と、

40

前記環境検出部が出力した前記環境情報に応じて、前記環境における前記人の眠くなりやすさの度合いを示す環境レベルを算出する算出部と、

前記算出部が算出した前記環境レベルを出力する出力部と、

前記環境レベルに応じた態様で前記人の覚醒を誘導する覚醒誘導部を駆動させる制御部と、

前記人の眠気度合いを示す眠気レベルを検出する眠気検出部と、を備え、

前記環境に複数の人がいる場合、

前記眠気検出部は、前記複数の人のそれぞれの眠気レベルを検出し、

前記制御部は、前記複数の人のそれぞれの眠気レベルが所定の条件を満たすように前記

50

覚醒誘導部を制御させる、
覚醒誘導制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、眠気推定装置、覚醒誘導制御装置、および、覚醒誘導システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、人の眠気を覚ますように、人の覚醒を誘導する覚醒誘導制御装置が提案されている。例えば、特許文献1には、空調を制御することにより、熱により人を刺激し、当該人の覚醒を誘導する装置が開示されている。また、例えば、特許文献2および特許文献3には、音を制御することによって、音により人を刺激し、当該人の覚醒を誘導する装置が開示されている。また、特許文献4には、香りを発生する機器を制御することによって、香りにより人を刺激し、当該人の覚醒を誘導する装置が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2005-186657号公報

特開2009-31905号公報

特開平11-109985号公報

特開平11-310053号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、従来、カメラなどを用いて撮像した画像から、人の眠気度合いは推定されている。このように推定された人の眠気度合いから、覚醒を誘導する装置は、人の眠気度合いに応じた態様で駆動される。

【0005】

本開示は、より精度良く人の眠気度合いを推定できる眠気推定装置などを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本開示の一態様に係る眠気推定装置は、人の周囲における複数の環境の状態を検出し、検出した前記環境の状態を示す環境情報を出力する環境検出部と、前記環境検出部が出力した前記環境情報に応じて、前記環境における前記人の眠くなりやすさの度合いを示す環境レベルを算出する算出部と、前記算出部が算出した前記環境レベルを出力する出力部と、を備える。

【0007】

また、本開示の一態様に係る覚醒誘導制御装置は、上記記載の眠気推定装置と、前記環境レベルに応じた態様で前記人の覚醒を誘導する覚醒誘導部を駆動させる制御部と、を備える。

40

【0008】

また、本開示の一態様に係る覚醒誘導システムは、上記記載の覚醒誘導制御装置と、上記記載の覚醒誘導部と、を備える。

【発明の効果】

【0009】

本開示に係る眠気推定装置などによれば、より精度良くに人の眠気度合いを推定できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、実施の形態に係る眠気推定装置の特徴的な機能構成を示すブロック図で

50

ある。

【図 2】図 2 は、環境情報の特徴例に応じた環境レベルの一例を示す図である。

【図 3】図 3 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置が環境レベルを通知するための出力結果の一例を示す図である。

【図 4】図 4 は、実施の形態に係る眠気推定装置が人の周囲の環境の眠くなりやすさ度合いを出力するフローチャートである。

【図 5】図 5 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置を含むシステムの一例を説明するための図である。

【図 6】図 6 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置の特徴的な機能構成を示すブロック図である。

10

【図 7】図 7 は、眠気レベルに応じた人の特徴の一例を示す図である。

【図 8 A】図 8 A は、実施の形態の変形例 1 に係る覚醒誘導制御装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 8 B】図 8 B は、実施の形態の変形例 1 に係る覚醒誘導制御装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 9】図 9 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置が覚醒誘導部を環境レベルに応じた態様で駆動させる手順を示すフローチャートである。

【図 10】図 10 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置が覚醒誘導部を環境レベル及び眠気レベルに応じた態様で駆動させる手順を示すフローチャートである。

【図 11】図 11 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置を使用した場合の時間に対する眠気レベルの変化の一例を示す図である。

20

【図 12】図 12 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置が覚醒誘導部を制御パラメータに応じて駆動させる手順を示すフローチャートである。

【図 13】図 13 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置が覚醒誘導部を駆動させる場合の手順の別の一例を示すフローチャートである。

【図 14】図 14 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置を使用した場合の時間に対する眠気レベルの変化の別の一例を示す図である。

【図 15】図 15 は、実施の形態の変形例 2 に係る覚醒誘導制御装置を含むシステムを説明するための図である。

【図 16】図 16 は、実施の形態の変形例 2 に係る覚醒誘導制御装置を複数の人に対して使用した場合における、覚醒誘導制御装置が覚醒誘導部を駆動させる動作の手順を示すフローチャートである。

30

【図 17 A】図 17 A は、実施の形態の変形例 2 に係る覚醒誘導制御装置を使用した場合の覚醒誘導方法に対する眠気レベルの変化の一例を示す図である。

【図 17 B】図 17 B は、実施の形態の変形例 2 に係る覚醒誘導制御装置を使用した場合の時間に対する眠気レベルの変化の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(本開示の概要)

上記課題を解決するために、本開示の一態様に係る眠気推定装置は、人の周囲における複数の環境の状態を検出し、検出した前記環境の状態を示す環境情報を出力する環境検出部と、前記環境検出部が出力した前記環境情報に応じて、前記環境における前記人の眠くなりやすさの度合いを示す環境レベルを算出する算出部と、前記算出部が算出した前記環境レベルを出力する出力部と、を備える。

40

【0012】

これにより、眠気推定装置によれば、人(ユーザ)のいる環境の違いによる、当該環境の眠くなりやすさの度合いを環境レベルとして定量化できる。そのため、眠気推定装置によれば、より精度良くユーザの眠気度合いを推定できる。また、眠気推定装置は、定量化した環境の眠くなりやすさの度合いを、出力部がディスプレイ、アンプなどの装置と接続されることで、ユーザに通知することができる。そのため、眠気推定装置によれば、定量化

50

した環境の眠くなりやすさの度合いを環境レベルとしてユーザに通知することで、当該ユーザは、環境レベルを確認して、例えば、眠くならないように対策をとることができる。

【0013】

また、本開示の一態様に係る覚醒誘導制御装置は、上記記載の眠気推定装置と、前記環境レベルに応じた態様で前記人の覚醒を誘導する覚醒誘導部を駆動させる制御部と、を備える。

【0014】

これにより、制御部は、環境レベルに応じた態様で、覚醒誘導部を駆動させることができる。そのため、覚醒誘導制御装置によれば、より精度良くユーザの眠気度合いを推定し、環境レベルに応じて効果的にユーザの覚醒を誘導することができる。

10

【0015】

また、例えば、本開示の一態様に係る覚醒誘導制御装置は、さらに、前記人の眠気度合いを示す眠気レベルを検出する眠気検出部を備え、前記制御部は、前記眠気検出部が検出した前記眠気レベルが第1基準値以上の場合に、前記覚醒誘導部を駆動させてもよい。

【0016】

これにより、制御部は、ユーザの眠気レベルから、覚醒誘導部を駆動させるタイミングを制御できる。そのため、覚醒誘導制御装置によれば、効果的なタイミングでユーザの覚醒を誘導することができる。

【0017】

また、例えば、前記環境に複数の方がいる場合、前記眠気検出部は、前記複数の人のそれぞれの眠気レベルを検出し、前記制御部は、前記複数の人のそれぞれの眠気レベルが第2基準値以下の場合、前記覚醒誘導部を停止させてもよい。

20

【0018】

これにより、制御部は、同一の環境下の複数のユーザを所定の眠気レベルまで覚醒させることができる。つまり、このような構成によれば、複数のユーザが存在する環境においても、当該複数のユーザを簡便に覚醒させることができる。

【0019】

また、例えば、前記制御部は、前記複数の人の中の一部の人のみの眠気レベルが、前記第2基準値よりも大きい場合、前記一部の人に対してのみ前記覚醒誘導部を駆動させてもよい。

30

【0020】

これにより、制御部は、同一の環境下の複数のユーザを、同一の覚醒誘導方法で、所定の眠気レベルまで覚醒できない場合においても、各ユーザに適した覚醒誘導方法を各ユーザに実行できる。つまり、このような構成によれば、複数のユーザが存在する環境においても、各ユーザに適した覚醒誘導方法で覚醒させることができる。

【0021】

また、例えば、本開示に係る覚醒誘導制御装置は、さらに、前記覚醒誘導部を制御するための制御パラメータを取得する取得部を備え、前記制御部は、前記取得部が取得した前記制御パラメータに応じた態様で、前記覚醒誘導部を駆動させてもよい。

【0022】

例えば、取得部は、タッチパネルなどのユーザインターフェースと接続されることで、ユーザから、ユーザが所望する覚醒誘導部の駆動態様の情報を取得する。こうすることで、取得部が取得した当該情報に応じて、制御部は、覚醒誘導部を駆動させることができる。そのため、このような構成によれば、ユーザが所望する態様で覚醒誘導部が駆動され得る。

40

【0023】

また、例えば、制御パラメータは、前記制御部が前記覚醒誘導部を駆動して停止させるまでの駆動時間を含んでもよい。

【0024】

これにより、制御部は、制御パラメータに含まれる駆動時間が経過した場合に、覚醒誘

50

導部を自動で停止させることとなる。そのため、覚醒誘導制御装置のユーザは、当該覚醒誘導制御装置を繰り返し利用しても、覚醒を誘導する方法に慣れにくくできる。このように、覚醒誘導方法に対してユーザの慣れを生じさせにくくして、覚醒誘導効果の低下を抑制できる。

【0025】

また、例えば、制御パラメータは、現在時刻を含み、前記制御部は、前記制御パラメータが示す前記現在時刻に応じて、前記覚醒誘導部を駆動させる態様を変更してもよい。

【0026】

これにより、例えば、夕方などのユーザが眠くなりやすいと想定される時刻には、ユーザをより覚醒誘導できるように調整され得る。そのため、このような構成によれば、ユーザにとっての覚醒誘導効果を高めることができる。

10

【0027】

また、例えば、制御パラメータは、前記人の眠気度合いを示す眠気レベルを所定の眠気レベルまで覚醒させるための覚醒度合いを示す覚醒度情報を含んでもよい。

【0028】

これにより、制御部は、ユーザが所望する所定の眠気レベルまで覚醒を誘導するように覚醒誘導部を駆動させ得る。

【0029】

また、例えば、前記覚醒誘導制御装置は、前記人の覚醒を誘導する覚醒誘導方法の異なる複数の覚醒誘導部と接続されており、前記制御部は、前記環境レベルに応じた態様で前記複数の覚醒誘導部の中の1以上の覚醒誘導部を駆動させてもよい。

20

【0030】

これにより、覚醒誘導制御装置は、異なる複数の覚醒誘導方法で、ユーザの覚醒を誘導することができる。そのため、このような構成によれば、ユーザが覚醒誘導方法に慣れにくくなり、覚醒誘導効果の低下が抑制され得る。

【0031】

また、例えば、前記制御部は、前記人における、前記人の眠気度合いを示す眠気レベルが所定時間第3基準値以下とならない場合、駆動させている前記1以上の覚醒誘導部と異なる覚醒誘導方法の覚醒誘導部を駆動させてもよい。

【0032】

これにより、ユーザの覚醒の誘導がうまくいかない場合においても、ユーザの覚醒を誘導できる可能性のある覚醒誘導方法をさらに実行でき得る。そのため、このような構成によれば、ユーザの覚醒の誘導が失敗することが抑制される。

30

【0033】

また、本開示の一態様に係る覚醒誘導システムは、上記覚醒誘導制御装置と、上記覚醒誘導部とを備える。

【0034】

これにより、本開示の覚醒誘導システムによれば、取得した環境レベルに応じて、覚醒誘導部を駆動させることとなる。つまり、本開示の覚醒誘導システムによれば、ユーザの周囲の環境に応じた覚醒誘導方法で、当該ユーザの覚醒を誘導することができる。そのため、本開示の覚醒誘導システムによれば、従来のユーザの覚醒を誘導する装置と比較して、より効果的にユーザの覚醒を誘導できる。

40

【0035】

以下、本開示の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本開示の包括的または具体的な例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される、数値、構成要素、構成要素の配置位置および接続形態、並びに、工程（ステップ）および工程の順序等は、一例であって本開示を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本開示の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【0036】

50

また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。したがって、各図において縮尺などは必ずしも一致していない。各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化する。

【0037】

また、以下の説明において、「基準値以上」、「基準値以下」等と記載をする場合があるが、厳密な意味で記載するものではない。例えば、「基準値以上」と記載する場合においては、基準値よりも大きいことを意味してもよい。また、「基準値以上」、「基準値未満」と対比して記載する場合に、当該基準値を境に区別されることを意味し、それぞれ、「基準値より大きい」、「基準値以下」であることを意味してもよい。

【0038】

(実施の形態)

[眠気推定装置]

<構成>

まず、実施の形態に係る眠気推定装置について、図1～図3を参照して説明する。

【0039】

図1は、実施の形態に係る眠気推定装置の特徴的な機能構成を示すブロック図である。

【0040】

眠気推定装置1は、人(ユーザ)の周囲の環境を検出し、検出した環境におけるユーザの眠くなりやすさの度合いを定量化する装置である。

【0041】

図1に示されるように、眠気推定装置1は、環境検出部150と、算出部2と、出力部130とを備える。

【0042】

環境検出部150は、ユーザの周囲の環境の状態を検出し、検出した環境の状態を示す環境情報を出力する。具体的には、環境検出部150は、センサ800と接続されるインターフェースを有し、センサ800が検知した環境の状態を検出し、検出した環境の状態を示す環境情報を算出部2へ出力する。環境情報とは、ユーザの周囲の環境の状態を示す情報であり、例えば、温度、湿度、CO₂濃度、照度、音、香りなどの情報を示す。また、環境情報には、ユーザのいる空間を示す空間情報が含まれてもよい。ここで、空間情報とは、例えば、車内、オフィス内、学校内などを示す。

【0043】

算出部2は、環境検出部150が検出した環境情報に基づいて、環境レベルを算出する。

【0044】

環境レベルとは、ユーザの周囲の環境におけるユーザの眠くなりやすさの度合いを示す定量化された数値である。例えば、ある環境が、ユーザにとって眠くなりやすい環境である場合には、算出部2は、環境レベルを高く算出する。また、例えば、ある環境が、ユーザにとって眠くなりにくい環境である場合には、算出部2は、環境レベルを低く算出する。具体的には、ユーザの周囲の環境が薄暗い場合には、ユーザにとって、当該環境は眠くなりやすい環境であると考えられる。このような場合に、算出部2は、環境検出部150が出力した環境の明るさを示す情報を取得し、取得した情報から所定の算出方法で当該環境の環境レベルを高く算出する。また、他の具体例としては、人の周囲の環境の騒音が大きい場合には、ユーザにとって、当該環境は眠くなりにくい環境であると考えられる。このような場合に、算出部2は、当該環境の環境レベルを低く算出する。

【0045】

算出部2は、例えば、CPU(Central Processing Unit)と、眠気推定装置1と通信可能に接続された記憶部に記憶された制御プログラムとによって実現される。記憶部としては、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、HDD(Hard Disk Drive)、SSD(Solid State Drive)等が例示される。

【0046】

10

20

30

40

50

図2は、環境情報の特徴例に応じた環境レベルの一例を示す図である。環境検出部150は、図2の表に示す特徴例の1又は複数を環境の状態として検出し、検出した環境の状態を環境情報として算出部2へ出力する。

【0047】

図2に示されるように、例えば、環境における気温が18～22度であり、湿度が50～60%であり、音が30dB（デシベル）以下であり、明るさが100lx（ルクス）以下である場合は、ユーザにとって当該環境は眠くなりやすいと考えられる。このような場合、算出部2は、環境レベルが高く、例えば環境レベルを5と算出する。また、例えば、環境における気温が30度であり、湿度が90%であり、音が80dB以上であり、明るさが2500lx以上である場合は、ユーザにとって当該環境は眠くなりにくいと考えられる。このような場合、算出部2は、環境レベルを低く、例えば環境レベルを1と算出する。

10

【0048】

このように、算出部2は、環境検出部150が出力した環境情報から、ユーザの周囲の環境の環境レベルを算出する。なお、図2に示す環境レベル及び環境の特徴例の関係はあくまで一例であり、これに限定されるものではない。例えば、環境レベルは、6段階以上に分類されてもよいし、4段階以下に分類されてもよい。また、環境レベルの算出方法は、任意に設定されてよく、特に限定されるものではない。算出部2は、気温、明るさ、音等の環境情報のそれぞれに所定の重み付けをして算出することで、環境レベルを決定してもよい。また、ユーザにとって眠くなりやすい方が、環境レベルの数値が低く設定されてもよい。以下では、環境レベルが低いとは、ユーザが眠くなりにくい状態であるとして説明する。

20

【0049】

出力部130は、算出部2が算出した環境レベルをユーザに報知するための情報を出力するためのインターフェースである。出力部130は、例えば、ディスプレイなどの表示装置である表示部500と接続され、表示部500に算出部2が算出した環境レベルを示す文字、絵などの表示情報を出力する。例えば表示部500は、取得した当該表示情報を画像として表示する。表示部500としては、液晶パネル、有機ELパネルなどによって構成されるモニタ装置が例示される。表示部500として、テレビ、スマートフォン、タブレット端末などのディスプレイを有する情報端末が用いられてもよい。

30

【0050】

図3は、実施の形態に係る眠気推定装置1が環境レベルを通知するための出力結果の一例を示す図である。

【0051】

算出部2は、表示部500に対して出力部130に算出した環境レベルを示す環境レベル情報を出力させる。表示部500には、例えば図3に示される画像510が表示される。こうすることで、ユーザに対して、当該ユーザの周囲の環境が眠くなりやすい環境であるか否かを提示させることができる。そのため、ユーザは、環境の眠くなりやすさの状態を認識しやすくなる。これにより、例えば、ユーザに対して、環境が眠くなりやすいように改善させるように促すことができる。

40

【0052】

なお、出力部130は、例えば、スピーカなどに接続され、算出部2が算出した環境レベルを示す音情報を出力してもよい。

【0053】

<動作>

続いて、実施の形態に係る眠気推定装置1の動作について、図4を参照して説明する。

【0054】

図4は、実施の形態に係る眠気推定装置1がユーザの周囲の環境の環境レベルを算出する手順を示すフローチャートである。

【0055】

50

環境検出部 150 は、ユーザの周囲の環境の状態を検出する（ステップ S101）。環境検出部 150 は、センサ 800 が検知したユーザの周囲の明るさ、音量、気温などの環境の状態を環境情報として算出部 2 へ出力する。

【0056】

次に、算出部 2 は、環境検出部 150 が出力した環境情報に基づいて、環境レベルを算出する（ステップ S102）。

【0057】

次に、算出部 2 は、算出した環境レベルを示す環境レベル情報を出力部 130 に出力する（ステップ S501）。出力部 130 が出力した環境レベル情報を取得した表示部 500 は、例えば、図 3 に示す画像 510 を表示する。

10

【0058】

このように、眠気推定装置 1 は、ユーザの周囲の環境を検出する環境検出部 150 と、環境検出部 150 が検出した当該環境の眠くなりやすさの度合いを定量的に算出する算出部 2 と、算出部 2 が算出した結果を出力する出力部 130 とを備える。こうすることで、眠気推定装置 1 は、ユーザに対して、当該ユーザの周囲の環境の眠くなりやすさの度合いを定量化した環境レベルを報知することができる。そのため、眠気推定装置 1 によれば、より精度良くユーザの眠気度合いを推定して、当該ユーザに報知することができる。当該ユーザは、環境レベルを確認して、例えば、眠くならないように対策をとることができる。

【0059】

[覚醒誘導制御装置および覚醒誘導システム]

20

< 構成 >

続いて、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置および覚醒誘導システムの構成について、図 5 および図 6 を参照して説明する。

【0060】

図 5 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置を含むシステムの一例を説明するための図である。図 6 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置の特徴的な機能構成を示すブロック図である。

【0061】

覚醒誘導制御装置 100 は、例えば、図 5 に示される車両 600 に搭載され、車両 600 の運転手などのユーザ U の覚醒を誘導するための制御装置である。

30

【0062】

図 6 に示されるように、覚醒誘導制御装置 100 は、眠気推定装置 1 と、眠気検出部 110 と、制御部 120 と、記憶部 140 と、取得部 160 とを備える。

【0063】

眠気検出部 110 は、ユーザ U の眠気度合いを示す眠気レベルを検出する。言い換えると、眠気検出部 110 は、ユーザ U の覚醒度を検出する。例えば、眠気検出部 110 は、眠気検出部 110 と接続された撮像部 400 が撮像したユーザ U を含む動画像を取得するためのインターフェースを有し、当該動画像からユーザ U の眠気レベルを検出する。眠気検出部 110 は、検出したユーザ U の眠気レベルを、制御部 120 へ出力する。ユーザ U の眠気レベルを検出する方法は、特に限定されないが、例えば、ユーザ U の顔の動画像情報から眠気レベルを検出することができる。

40

【0064】

図 7 は、眠気レベルに応じたユーザ U の特徴の一例を示す図である。

【0065】

図 7 に示されるように、例えば、ユーザ U の瞬きの周期が安定している場合は眠気レベルが低く、例えば 1 と判定され、ユーザ U の瞬きが遅く、且つ瞬きの周期が短く頻繁に行われている場合は眠気レベルが高く、例えば 3 と判定される。つまり、ユーザ U は、ユーザ U の瞬きの周期が安定している場合は眠くないと判定され、ユーザ U の瞬きが遅く且つ頻繁に行われている場合は眠いと判定される。このように、眠気検出部 110 は、撮像部 400 から取得したユーザ U が含まれる動画像を解析することにより、ユーザ U の眠気レ

50

ベルを検出する。なお、図 7 に示す眠気レベル、眠気度合いおよび特徴例の関係はあくまで一例であり、これに限定されるものではない。例えば、眠気レベルは、6 段階以上に分類されてもよいし、4 段階以下に分類されてもよい。また、眠気レベルの判定基準は、任意に設定されてよく、特に限定されるものではない。また、ユーザ U の眠気度合いが高い方が、眠気レベルの数値が低く設定されてもよい。以下では、眠気レベルが低いとは、ユーザの眠気度合いが低い状態であるとして説明する。

【0066】

撮像部 400 としては、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサを用いたカメラ、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサを用いたカメラなどが例示される。

10

【0067】

再び図 6 を参照し、制御部 120 は、算出部 2 が算出した環境レベルに応じた態様で、ユーザ U の覚醒を誘導する覚醒誘導部 300 a ~ 300 d の 1 又は複数を駆動 (つまり、駆動を開始) させる。例えば、制御部 120 は、眠気検出部 110 が検出した眠気レベルが第 1 基準値以上の場合に、算出部 2 が算出した環境レベルに応じた態様で、ユーザ U の覚醒を誘導する覚醒誘導部 300 a ~ 300 d の 1 又は複数を駆動させる。なお、以下では、覚醒誘導部 300 a ~ 300 d をまとめて覚醒誘導部 300 と呼称して説明する場合がある。覚醒誘導制御装置 100 は、1 又は複数の覚醒誘導部 300 と配線 (不図示) などにより接続されている。例えば、制御部 120 は、環境レベルが高い場合には、ユーザ U にとって眠くなりやすい環境であるため、覚醒誘導制御装置 100 に接続される全ての覚醒誘導部 300 を駆動させて、ユーザ U の覚醒を誘導する。また、例えば、制御部 120 は、環境レベルが低い場合には、ユーザ U にとって眠くなりにくい環境であるため、覚醒誘導制御装置 100 に接続される複数の覚醒誘導部 300 の内の 1 つを駆動させて、ユーザ U の覚醒を誘導する。

20

【0068】

眠気検出部 110 および制御部 120 は、例えば、CPU と、記憶部 140 に記憶された制御プログラムとによって実現される。眠気検出部 110、制御部 120、および、算出部 2 は、1 つの CPU により実現されてもよいし、それぞれ異なる CPU で実現されてもよい。

【0069】

覚醒誘導部 300 は、ユーザ U の眠気レベルを下げるために用いられる装置である。覚醒誘導部 300 としては、音を発する音響装置、光を発する発光装置、香りを発するアロマ発生器、温度、湿度、CO₂ 濃度などの空調を制御するエアコンディショナなどが例示される。つまり、覚醒誘導部 300 は、音、光、熱などによってユーザ U を刺激して覚醒を誘導する、又は、湿度、CO₂ 濃度などを下げてユーザ U の眠気を誘因する環境を改善する装置である。

30

【0070】

なお、第 1 基準値は、予め設定されていればよく、眠気レベルは特に限定されない。例えば、第 1 基準値は、眠気レベルが 3 であると、記憶部 140 に予め記憶されている。例えば、制御部 120 は、眠気検出部 110 が検出した眠気レベルが第 1 基準値を満たす場合に覚醒誘導部 300 を駆動させる。

40

【0071】

制御部 120 は、例えば、ユーザ U の眠気レベルが第 2 基準値まで低下した場合、覚醒誘導部 300 を停止させる。なお、制御部 120 は、覚醒誘導部 300 を駆動させてから所定時間経過したときに覚醒誘導部 300 を停止させてもよい。第 2 基準値も第 1 基準値と同様に予め任意に設定されていればよく、眠気レベルは特に限定されない。例えば、第 2 基準値は、眠気レベルが 1 であると、記憶部 140 に予め記憶されている。また、所定時間は、予め任意に設定された時間が採用されればよく、特に限定されるものではない。例えば、所定時間は、予め、5 分、10 分、15 分などに設定される。なお、覚醒誘導制御装置 100 は、時間を計測するために、RTC (Real Time Clock) など

50

の計時部（不図示）を備えてもよい。

【0072】

ところで、ある環境に複数のユーザがいる場合が想定される。この場合、眠気検出部110は、複数のユーザのそれぞれの眠気レベルを検出してよい。制御部120は、複数のユーザのそれぞれの眠気レベルが第2基準値以下の場合、覚醒誘導部300を停止させてもよい。ここで、制御部120は、複数のユーザの中の一部のユーザのみの眠気レベルが、第2基準値よりも大きい場合、当該一部のユーザに対してのみ覚醒誘導部300を駆動させてもよい。

【0073】

取得部160は、覚醒誘導部300を制御するための制御パラメータを取得するインターフェースである。取得部160は、例えば、タッチパネルなどのユーザインターフェースと接続されており、当該ユーザインターフェースがユーザUに操作された情報を取得する。具体的には、取得部160は、制御パラメータをユーザUから取得する。

10

【0074】

制御パラメータには、例えば、制御部120が覚醒誘導部300を駆動して停止させるまでの駆動時間を含まれる。

【0075】

また、制御パラメータには、例えば、現在時刻が含まれる。制御部120は、制御パラメータが示す現在時刻に応じて、覚醒誘導部300を駆動させる態様を変更する。

【0076】

20

また、制御パラメータには、ユーザUの眠気度合いを示す眠気レベルを所定の眠気レベルまで覚醒させるための覚醒度合いを示す覚醒度情報が含まれてもよい。例えば、覚醒度情報としては、覚醒誘導部300を停止させるユーザUの眠気レベルを示す停止基準情報を含む。つまり、停止基準情報は、上述した第2基準値である。例えば、制御部120は、第2基準値が予め任意に定められていた場合に、停止基準情報を取得したとき、当該停止基準情報が示す眠気レベルにユーザUがなった時点で、覚醒誘導部300を停止させるように、覚醒誘導部300の制御方法を変更する。

【0077】

また、制御部120は、覚醒度情報を取得した場合に、当該覚醒度情報に応じて駆動させる覚醒誘導部300を選択してもよい。例えば、ユーザUが覚醒度合いを最も高く設定する（例えば、眠気レベルを1と設定する）と、制御部120は、覚醒誘導制御装置100と接続された覚醒誘導部300を全て駆動させる。また、ユーザUが覚醒度合いを中くらいに設定する（例えば、眠気レベルを3と設定する）と、制御部120は、覚醒誘導部300の中で、消費電力を低くする順番に駆動させる。この場合に、例えば、制御部120は、駆動させる覚醒誘導部300の覚醒誘導方法の優先順位として、照明、香り、空調（温湿度制御）、換気（CO₂制御）の順に駆動させる覚醒誘導部300を選択してもよい。

30

【0078】

また、制御パラメータには、制御部120が覚醒誘導部300を駆動させる際のモード設定が含まれてもよい。当該モードには、例えば、制御部120が覚醒誘導部300として消費電力の高いエアコンディショナまたは換気扇を駆動せず、照明または香りでユーザUの覚醒を誘導する省エネモードが含まれてもよい。また、省エネモードを取得した場合に、制御部120は、例えば、覚醒誘導部300として温湿度制御をするエアコンディショナを駆動させ、この際に温度は省エネモードを取得していない場合よりも低くしないように駆動させてもよい。また、省エネモードを取得した場合に、制御部120は、覚醒誘導部300として換気する換気扇を駆動させ、この際に換気扇によって移動される風量を、省エネモードを取得していない場合よりも減らすように駆動させてもよい。また、制御部120が覚醒誘導部300を駆動させる際のモードには、覚醒誘導制御装置100と接続されている全ての覚醒誘導部300を駆動させる覚醒優先モードが含まれてもよい。また、制御部120が覚醒誘導部300を駆動させる際のモードには、覚醒誘導部300

40

50

0 の一例である LED (Light Emitting Diode) 照明が発する照明光における色温度を変えず、他の覚醒誘導方法を実行する覚醒誘導部 300 を駆動させる快眠モードが含まれてもよい。或いは、快眠モードでは、制御部 120 は、覚醒誘導部 300 が発する照明光の色温度をあまり青くしない (つまり、快眠モードを取得していない場合よりも色温度を下げる) ように覚醒誘導部 300 を制御してもよい。

【0079】

このように、制御部 120 は、取得部 160 が取得したこのような制御パラメータに応じた態様で、覚醒誘導部 300 を駆動、又は、停止させる。

【0080】

また、覚醒誘導方法の異なる複数の覚醒誘導部 300 を覚醒誘導制御装置 100 が備える場合、制御部 120 は、複数の覚醒誘導部 300 の中の 1 以上の覚醒誘導部 300 を、覚醒誘導部 300 ごとに駆動させる。この場合、制御部 120 は、複数の覚醒誘導部 300 を覚醒誘導部 300 ごとに順番に駆動させてもよいし、ランダムに選択して駆動させてもよい。また、制御部 120 は、前回駆動させた 1 以上の覚醒誘導部 300 とは 1 以上異なる複数の覚醒誘導部 300 を駆動させてもよい。また、例えば、制御部 120 は、複数の覚醒誘導部 300 の中の 1 以上の覚醒誘導部 300 を現在時刻に応じて選択して駆動させてもよい。また、例えば、制御部 120 は、複数の覚醒誘導部 300 の中の 1 以上の覚醒誘導部 300 を季節に応じて選択して駆動させてもよい。また、覚醒誘導制御装置 100 は、覚醒誘導部 300 ごとに、所定時間に対するユーザ U の眠気レベルの低下量 (変化量) を記憶している記憶部 140 を備えてもよい。この場合、制御部 120 は、記憶部 140 に記憶された所定時間に対するユーザ U の眠気レベルの低下量が最も大きい覚醒誘導部 300 を含む 1 以上の覚醒誘導部 300 を駆動させてもよい。言い換えると、制御部 120 は、記憶部 140 に記憶された所定時間に対するユーザ U の眠気レベルの変化量が、ユーザ U を覚醒する向きに最も大きい覚醒誘導部 300 を含む 1 以上の覚醒誘導部 300 を駆動させてもよい。

【0081】

また、制御部 120 は、ユーザ U の眠気レベルが所定時間第 3 基準値以下とならない場合、駆動させている 1 以上の覚醒誘導部 300 と異なる覚醒誘導部 300 を駆動させてもよい。第 3 基準値は、例えば、第 1 基準値よりも小さく、第 2 基準値よりも大きい値に設定される。例えば、ユーザ U の体調等によっては、覚醒誘導がうまくいかず、ユーザ U が覚醒されない場合が想定される。この場合には、制御部 120 は、覚醒誘導部 300 を駆動させてから所定時間が経過した後に、ユーザ U の眠気レベルが第 3 基準値以下となっていなければ、駆動させている覚醒誘導部 300 と異なる覚醒誘導部 300 を駆動させることで、ユーザ U の覚醒を誘導させる。なお、この場合には、制御部 120 は、駆動させている覚醒誘導部 300 を停止させてもよいし、引き続き駆動させてもよい。また、第 3 基準値は、第 1 基準値または第 2 基準値と同じ値に設定されてもよい。

【0082】

記憶部 140 は、眠気検出部 110、制御部 120、および、算出部 2 が実行する制御プログラムが記憶されている記憶装置である。記憶部 140 は、例えば、ROM、RAM、HDD、SSD 等である。

【0083】

なお、図 6 に示す覚醒誘導制御装置 100 の構成は、本開示を具体的に説明するために例示するためのものであり、本開示に係る覚醒誘導制御装置 100 は、図 6 に示す構成の全てを必ずしも備える必要はない。言い換えると、本開示に係る覚醒誘導制御装置 100 は、本開示の効果を実現できる構成さえ備えればよい。

【0084】

例えば、図 8 A は、本開示の実施の形態の変形例 1 に係る覚醒誘導制御装置 100 の構成の一例を示すブロック図である。

【0085】

図 8 A に示すように、覚醒誘導制御装置 100 は、眠気推定装置 1 と、制御部 120 と

10

20

30

40

50

を備える。なお、各処理部は、図 6 に示す同じ参照符号が付された処理部と同じ処理を行うのでここでは説明を省略する。

【 0 0 8 6 】

なお、図 8 A において眠気推定装置 1 は、センサ 8 0 0 にて検出した出力を元に環境検出部 1 5 0 にて検出した環境の状態から算出部 2 にて眠気レベルを算出しているが、眠気レベルの算出はこの形態に限定されない。例えば、眠気検出部 1 1 0 は、図示しない人の状態を踏まえて眠気レベルを算出しても構わない。具体的に例えば、眠気検出部 1 1 0 は、図 8 B に示すとおり、撮像部 4 0 0 にて撮影したユーザ U の瞬きの状態に基づき、人の眠気レベルを算出しても構わない。こうすることで、眠気検出部 1 1 0 は、よりユーザ U の眠気レベルを高精度に推定（検出）することが出来る。

10

【 0 0 8 7 】

これらのような構成においても、覚醒誘導制御装置 1 0 0 は、例えば後述する図 9 に示すようなフローチャートに沿った動作を実行できる。

【 0 0 8 8 】

< 動作 >

続いて、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置 1 0 0 および覚醒誘導システム 2 0 0 の動作について、図 9 ~ 図 1 7 B を参照して説明する。なお、以下の説明においては、眠気レベルの判定基準として、図 7 に示す眠気レベル、眠気度合いおよび特徴例の関係が予め記憶部 1 4 0 に記憶されているものとする。また、図 2 に示す環境レベルを、環境情報に対する重み付けおよび当該重み付けから環境レベルを算出するためのアルゴリズムが予め記憶部 1 4 0 に記憶されているものとする。また、第 1 基準値は、眠気レベルが 3 として設定されているものとして説明する。また、第 2 基準値は、眠気レベルが 1 として設定されているものとして説明する。また、第 3 基準値は、眠気レベルが 2 として設定されているものとして説明する。

20

【 0 0 8 9 】

図 9 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置 1 0 0 が覚醒誘導部 3 0 0 を環境レベルに応じた態様で駆動させる手順を示すフローチャートである。

【 0 0 9 0 】

環境検出部 1 5 0 は、ユーザ U の周囲の環境の状態を検出する（ステップ S 1 0 1 ）。環境検出部 1 5 0 は、センサ 8 0 0 が検知したユーザ U の周囲の明るさ、音量、気温などの環境の状態を環境情報として制御部 1 2 0 へ出力する。

30

【 0 0 9 1 】

次に、算出部 2 は、環境検出部 1 5 0 が出力した環境情報に基づいて、環境レベルを算出する（ステップ S 1 0 2 ）。

【 0 0 9 2 】

次に、制御部 1 2 0 は、算出部 2 が算出した環境レベルに応じた態様で、覚醒誘導部 3 0 0 を駆動させる（ステップ S 1 0 5 ）。

【 0 0 9 3 】

このように、制御部 1 2 0 は、算出部 2 が算出した環境レベルに応じた態様で覚醒誘導部 3 0 0 を駆動させる。

40

【 0 0 9 4 】

こうすることで、本開示の覚醒誘導制御装置 1 0 0 によれば、ユーザ U の周囲の環境に応じた覚醒誘導方法で、ユーザ U の覚醒を誘導することができる。そのため、本開示の覚醒誘導制御装置 1 0 0 によれば、従来のユーザ U の覚醒を誘導する装置と比較して、より効果的にユーザ U の覚醒を誘導できる。

【 0 0 9 5 】

図 1 0 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置 1 0 0 が覚醒誘導部 3 0 0 を環境レベルおよび眠気レベルに応じた態様で駆動させる手順を示すフローチャートである。

【 0 0 9 6 】

環境検出部 1 5 0 は、ユーザ U の周囲の環境の状態を検出する（ステップ S 1 0 1 ）。

50

環境検出部 150 は、センサ 800 が検知したユーザ U の周囲の明るさ、音量、気温などの環境の状態を環境情報として制御部 120 へ出力する。

【0097】

次に、算出部 2 は、環境検出部 150 が出力した環境情報に基づいて、環境レベルを算出する（ステップ S102）。

【0098】

次に、眠気検出部 110 は、ユーザ U の眠気レベルを検出する（ステップ S103）。例えば、眠気検出部 110 は、撮像部 400 が撮像した動画像を取得し、取得した動画像を解析することで、ユーザ U の眠気レベルを検出する。

【0099】

次に、制御部 120 は、眠気検出部 110 が検出した眠気レベルが第 1 基準値以上であるか否かを判定する（ステップ S104）。制御部 120 が眠気レベルを第 1 基準値以上ではないと判定した場合（ステップ S104 で No）、眠気検出部 110 および制御部 120 は、ステップ S103 およびステップ S104 の動作を実行し続ける。

【0100】

一方、制御部 120 は、眠気レベルを第 1 基準値以上であると判定した場合（ステップ S104 で Yes）、算出部 2 が算出した環境レベルに応じた態様で、覚醒誘導部 300 を駆動させる（ステップ S105）。

【0101】

図 11 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置 100 を使用した場合の時間に対する眠気レベルの変化の一例を示す図である。なお、図 11 は、図 10 に示すフローチャートで制御部 120 が覚醒誘導部 300 を動作させた場合における、ユーザ U の眠気レベルの変化の一例を示すグラフである。また、図 6 に示すグラフの横軸は時間であり、眠気レベルを示す。

【0102】

図 11 に示されるように、時間が経過するにしたがって、ユーザ U の眠気レベルは上昇する。時刻 t_1 において、ユーザ U の眠気レベルが 3 に到達したとする。ここで、制御部 120 は、覚醒誘導部 300 を駆動させる（図 10 に示すステップ S105）。さらに時間経過に伴い、ユーザ U の眠気レベルは徐々に低下する。時刻 t_2 において、制御部 120 は、ユーザ U の眠気レベルが第 2 基準値に到達したため、覚醒誘導部 300 を停止させる。

【0103】

以上のように、覚醒誘導制御装置 100 は、ユーザ U の周囲の環境の状態を検出し、検出した環境の状態を示す環境情報を出力する環境検出部 150 と、ユーザ U の眠気度合いを示す眠気レベルを検出する眠気検出部 110 と、制御部 120 とを備える。算出部 2 は、環境検出部 150 が出力した環境情報に応じて、環境におけるユーザ U の眠くなりやすさの度合いを示す環境レベルを算出する。また、制御部 120 は、眠気検出部 110 が検出した眠気レベルが第 1 基準値以上の場合に、算出部 2 が算出した環境レベルに応じた態様で覚醒誘導部 300 を駆動させる。

【0104】

こうすることで、制御部 120 は、算出部 2 が算出した環境レベルに応じて、覚醒誘導部 300 を駆動させることとなる。つまり、本開示の覚醒誘導制御装置 100 によれば、ユーザ U の周囲の環境に応じた覚醒誘導方法で、ユーザ U の覚醒を誘導することができる。そのため、本開示の覚醒誘導制御装置 100 によれば、従来のユーザ U の覚醒を誘導する装置と比較して、より効果的にユーザ U の覚醒を誘導できる。

【0105】

なお、本開示は、覚醒誘導制御装置 100 と、1 又は複数の覚醒誘導部 300 とを備えるシステムとして構成されてもよい。言い換えると、本開示に係る覚醒誘導システム 200 は、覚醒誘導制御装置 100 と、覚醒誘導部 300 とを備える。

【0106】

10

20

30

40

50

こうすることで、本開示の覚醒誘導システム 200 によれば、算出した環境レベルに応じて、覚醒誘導部 300 を駆動させることとなる。つまり、本開示の覚醒誘導システム 200 によれば、ユーザ U の周囲の環境に応じた覚醒誘導方法で、当該ユーザ U の覚醒を誘導することができる。そのため、本開示の覚醒誘導システム 200 によれば、従来のユーザ U の覚醒を誘導する装置と比較して、より効果的にユーザ U の覚醒を誘導できる。

【0107】

また、制御部 120 は、取得部 160 が取得した制御パラメータに応じた態様で、覚醒誘導部 300 を駆動させてもよい。

【0108】

図 12 は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置 100 が覚醒誘導部 300 を制御パラメータに応じて駆動させる手順を示すフローチャートである。

10

【0109】

取得部 160、制御パラメータを取得する（ステップ S301）。例えば、取得部 160 は通信インターフェースであり、有線または無線により通信可能に接続されるユーザ U が操作するスマートフォン、パーソナルコンピュータなどから制御パラメータを取得する。なお、覚醒誘導システム 200 は、ユーザが操作するタッチパネルなどの操作部を備えてもよい。この場合、当該操作部は、有線または無線により取得部 160 と通信可能に接続される。ユーザ U は、操作部を操作して、制御パラメータを入力する。取得部 160 は、操作部で入力された制御パラメータを取得する。

【0110】

20

次に、環境検出部 150、算出部 2、眠気検出部 110 および制御部 120 は、図 10 に示すステップ S101 ~ ステップ S104 と同様の動作を実行する。

【0111】

次に、制御部 120 は、眠気レベルを第 1 基準値以上であると判定した場合（ステップ S104 で Yes）、取得部 160 が取得した制御パラメータおよび算出部 2 が算出した環境レベルに応じた態様で、覚醒誘導部を駆動させる（ステップ S302）。

【0112】

例えば、制御パラメータに、制御部 120 が覚醒誘導部 300 を駆動して停止させるまでの駆動時間が含まれる場合、制御部 120 は、当該駆動時間で覚醒誘導部 300 を駆動して停止させる。また、例えば、制御パラメータに、現在時刻が含まれる場合、制御部 120 は、制御パラメータが示す現在時刻に応じて、覚醒誘導部 300 を駆動させる態様を変更する。

30

【0113】

例えば、現在時刻が、ユーザ U が眠くなりやすい夕方であれば、制御部 120 は、ユーザ U の覚醒をより促すように、覚醒誘導部 300 を駆動させてもよい。覚醒誘導部 300 が音を発する装置であれば、制御部 120 は、音量を他の時刻の場合よりも大きくするように駆動させてもよい。覚醒誘導部 300 が、複数の覚醒誘導部 300 を備える場合には、制御部 120 は、全ての覚醒誘導部 300 を駆動させてもよい。また、例えば、現在時刻が夜であれば、制御部 120 は、あまりユーザ U の覚醒を誘導しすぎないように、覚醒誘導部 300 を駆動させてもよい。覚醒誘導部 300 が光を発する装置であれば、制御部 120 は、光量を他の時刻の場合よりも小さくするように駆動させてもよい。

40

【0114】

また、制御パラメータに、ユーザ U の眠気度合いを示す眠気レベルを所定の眠気レベルまで覚醒させるための覚醒度合いを示す覚醒度情報を含んでもよい。覚醒度情報として、覚醒誘導部 300 を停止させるユーザ U の眠気レベルを示す停止基準情報が含まれる場合、制御部 120 は、第 2 基準値が予め任意に定められていても、停止基準情報が示す眠気レベルにユーザ U がなった時点で、覚醒誘導部 300 を停止させるように、覚醒誘導部 300 の制御方法を変更する。

【0115】

また、制御部 120 は、制御パラメータとして覚醒度情報を取得した場合に、当該覚醒

50

度情報に応じて駆動させる覚醒誘導部 300 を選択してもよい。

【0116】

また、制御パラメータには、制御部 120 が覚醒誘導部 300 を駆動させる際のモード設定が含まれてもよい。当該モードとしては、上述したように、省エネモード、覚醒優先モード、快眠モード等が例示される。

【0117】

なお、覚醒誘導制御装置 100 は、ユーザ U の覚醒を誘導する覚醒誘導方法の異なる複数の覚醒誘導部 300 と接続されている場合、制御パラメータとして、覚醒誘導方法の指示が含まれてもよい。取得部 160 が覚醒誘導方法の指示を取得した場合、制御部 120 は、当該指示が示す覚醒誘導方法を実行できる覚醒誘導部 300 を駆動させる。

10

【0118】

このように、覚醒誘導制御装置 100 は、覚醒誘導部 300 を制御するための制御パラメータを取得する取得部 160 を備えてもよい。制御部 120 は、取得部 160 が取得した制御パラメータに応じた態様で、覚醒誘導部 300 を駆動させてもよい。例えば、取得部 160 は、タッチパネルなどのユーザインターフェースと接続されることで、ユーザ U から、ユーザ U が所望する覚醒誘導部 300 の駆動態様の情報を取得してもよい。

【0119】

こうすることで、取得部 160 が取得した当該情報に応じた態様で、制御部 120 は、覚醒誘導部 300 を駆動させることができる。そのため、このような構成によれば、ユーザ U が所望する態様で覚醒誘導部 300 が駆動され得る。

20

【0120】

例えば、制御パラメータには、制御部 120 が覚醒誘導部 300 を駆動して停止させるまでの駆動時間を含まれてもよい。

【0121】

これにより、制御部 120 は、制御パラメータに含まれる駆動時間が経過した場合に、覚醒誘導部を自動で停止させることとなる。そのため、ユーザ U は、覚醒誘導制御装置 100 に接続される覚醒誘導部 300 を繰り返し利用しても、覚醒誘導部 300 が実行する覚醒を誘導する方法に慣れにくくなる。つまり、このような構成によれば、覚醒誘導方法に対してユーザ U の慣れを生じさせにくくして、覚醒誘導効果の低下を抑制できる。

【0122】

30

また、例えば、制御パラメータには、現在時刻が含まれてもよい。制御部 120 は、制御パラメータが示す現在時刻に応じて、覚醒誘導部 300 を駆動させる態様を変更してもよい。

【0123】

これにより、例えば、夕方などのユーザ U が眠くなりやすいと想定される時刻には、ユーザ U をより覚醒誘導できるように調整され得る。そのため、このような構成によれば、ユーザ U にとっての覚醒誘導効果を高めることができる。

【0124】

また、例えば、制御パラメータには、ユーザ U の眠気度合いを示す眠気レベルを所定の眠気レベルまで覚醒させるための覚醒度合いを示す覚醒度情報が含まれてもよい。例えば、覚醒度情報としては、覚醒誘導部 300 を停止させるユーザ U の眠気レベルを示す停止基準情報が含まれてもよい。

40

【0125】

これにより、制御部 120 は、ユーザ U が所望する所定の眠気レベルまで覚醒を誘導するように覚醒誘導部 300 を駆動させ得る。

【0126】

また、上述したように、覚醒誘導制御装置 100 は、ユーザ U の覚醒を誘導する覚醒誘導方法の異なる複数の覚醒誘導部 300 と接続されていてもよい。言い換えると、覚醒誘導システム 200 は、ユーザ U の覚醒を誘導する覚醒誘導方法の異なる複数の覚醒誘導部 300 を備えてもよい。この場合、制御部 120 は、眠気検出部 110 が検出した眠気レ

50

ベルが第1基準値以上の場合に、環境レベルに応じた態様で複数の覚醒誘導部300の中の1以上の覚醒誘導部300を駆動させる。

【0127】

これにより、覚醒誘導制御装置100は、異なる複数の覚醒誘導方法で、ユーザUの覚醒を誘導することができる。そのため、このような構成によれば、ユーザUが覚醒誘導方法に慣れにくくなるため、ユーザUに対する覚醒誘導効果の低下が抑制され得る。

【0128】

制御部120は、駆動させる覚醒誘導部300を、例えば、ランダムに選択してもよい。また、例えば、制御部120は、駆動させる覚醒誘導部300を、取得部160が取得した制御パラメータに応じて選択してもよい。

10

【0129】

また、制御部120は、ユーザUの属性に応じて、複数の覚醒誘導部300の中から駆動する1又は複数の覚醒誘導部300を選択して、選択した覚醒誘導部300を駆動させてもよい。例えば、ユーザUの属性は、ユーザUの年齢、性別、体格等の情報である。制御部120がユーザUの属性を推定する方法は、特に限定されない。例えば、制御部120は、撮像部400で撮像された画像からユーザUの属性を推定してもよい。また、例えば、取得部160が制御パラメータとして、ユーザUの属性に関する属性情報を取得してもよい。この際に、制御パラメータには、ユーザUが所望する、温度、音楽、香りなどの情報が含まれてもよい。制御部120は、推定した、および/または、取得したユーザUの属性から、駆動する覚醒誘導部300を選択してもよい。こうすることで、制御部120は、ユーザUに対してより覚醒誘導効果の高いと推定される覚醒誘導部300を駆動させることができる。

20

【0130】

また、制御部120は、覚醒誘導部300を駆動させてから所定時間が経過した後に、ユーザUの眠気レベルが第3基準値以下となっていなければ、駆動させている覚醒誘導部300と異なる覚醒誘導部300を駆動させることで、ユーザUの覚醒を誘導させてもよい。

【0131】

図13は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置100が覚醒誘導部300を駆動させる場合の手順の別の一例を示すフローチャートである。

30

【0132】

まず、環境検出部150、算出部2、眠気検出部110、および、制御部120は、図10に示すステップS101～ステップS105までの同様の動作を実行する。

【0133】

次に、制御部120は、眠気検出部110が検出したユーザUの眠気レベルが第2基準値以下であるか否かを判定する(ステップS201)。

【0134】

制御部120は、ユーザUの眠気レベルが第2基準値以下であると判定した場合(ステップS201でYes)、覚醒誘導部300を停止させる。

【0135】

一方、制御部120は、ユーザUの眠気レベルが第2基準値以下でないと判定した場合(ステップS201でNo)、ユーザUの眠気レベルが第3基準値以下であるか否かを判定する(ステップS203)。

40

【0136】

制御部120は、ユーザUの眠気レベルが第3基準値以下であると判定した場合(ステップS203でYes)、ステップS201に戻り、ユーザの眠気レベルが第2基準値以下であるか否かを判定する。

【0137】

一方、制御部120は、ユーザUの眠気レベルが第3基準値以下でないと判定した場合(ステップS203でNo)、予め任意に定められた所定時間が経過したか否かを判定す

50

る（ステップS204）。例えば、制御部120は、覚醒誘導制御装置100がRTCなどの計時部を備える場合には、RTCから所定時間が経過したか否かを取得してもよい。

【0138】

制御部120は、所定時間が経過していない判定した場合（ステップS204でNo）、ステップS201に戻り、ユーザの眠気レベルが第2基準値以下であるか否かを判定する。

【0139】

一方、制御部120は、所定時間が経過したと判定した場合（ステップS204でYes）、駆動させている覚醒誘導部300とは異なる覚醒誘導方法の覚醒誘導部300を駆動させる（ステップS205）。

10

【0140】

制御部120は、駆動させている覚醒誘導部300とは異なる覚醒誘導方法の覚醒誘導部300を駆動させた後に、再度ステップS201に戻りユーザUの眠気レベルが第2基準値以下であるか否かの判定を続ける。

【0141】

図14は、実施の形態に係る覚醒誘導制御装置100を使用した場合の時間に対する眠気レベルの変化の別の一例を示す図である。つまり、図14は、図13に示すフローチャートで覚醒誘導システム200を動作させて場合における、ユーザUの眠気レベルの変化の一例を示すグラフである。なお、図14に示すグラフの横軸は時間であり、縦軸はユーザUの眠気レベルを示す。

20

【0142】

図14に示されるように、時間が経過するにしたがって、ユーザUの眠気レベルは上昇する。時刻t3において、ユーザUの眠気レベルが3に到達したとする。ここで、制御部120は、覚醒誘導部300を駆動させる（図13に示すステップS105）。

【0143】

しかしながら、時間経過に伴い、ユーザUの眠気レベルが第3基準値まで低下しなかったとする。つまり、駆動させている覚醒誘導部300の覚醒誘導方法が、ユーザUに対して覚醒誘導する効果あまり見られなかったとする。この場合、時刻t4において、制御部120は、駆動させている覚醒誘導部300とは異なる覚醒誘導方法の覚醒誘導部300を駆動させる（図13に示すステップS205）。つまり、図14において、所定時間は時刻t3から時刻t4までの時間である。

30

【0144】

さらに時間経過に伴い、ユーザUの眠気レベルは徐々に低下する。時刻t5において、ユーザUの眠気レベルが第2基準値以下となったため、制御部120は、覚醒誘導部300を停止させる。

【0145】

このように、制御部120は、ユーザUの眠気レベルが所定時間第3基準値以下とならない場合、駆動させている1以上の覚醒誘導部300と覚醒誘導方法の異なる覚醒誘導部300を駆動させる。

【0146】

これにより、ユーザUの覚醒の誘導がうまくいかない場合においても、ユーザUの覚醒を誘導できる可能性のある覚醒誘導方法をさらに実行でき得る。そのため、このような構成によれば、ユーザUの覚醒の誘導が失敗することが抑制される。

40

【0147】

続いて、ある環境にユーザが複数いる場合における、覚醒誘導制御装置100及び覚醒誘導システム200の動作について説明する。

【0148】

図15は、実施の形態の変形例2に係る覚醒誘導制御装置100を含むシステムを説明するための図である。

【0149】

50

例えば、図 5 では、覚醒誘導制御装置 100 および覚醒誘導システム 200 は、車両 600 に搭載された。しかしながら、覚醒誘導制御装置 100 および覚醒誘導システム 200 が利用される環境は、車両に限定されない。例えば、覚醒誘導制御装置 100 および覚醒誘導システム 200 は、オフィスなどの室内に適用されてもよい。また、本開示に係る覚醒誘導制御装置 100 および覚醒誘導システム 200 は、ある環境に複数のユーザがいる場合においても適用される。図 15 には、ユーザ U1、ユーザ U2 の二名が室内 700 にいる場合について示している。

【0150】

図 15 に示されるように、覚醒誘導制御装置 100 は室内 700 に配置されている。また、覚醒誘導制御装置 100 は、覚醒誘導方法の異なる複数の覚醒誘導部 300e ~ 300j と、配線（不図示）などにより接続されている。以下、覚醒誘導部 300e ~ 300i は、上記覚醒誘導部 300（覚醒誘導部 300a ~ 300d）と同様に、音を発する音響装置、光を発する発光装置、香りを発するアロマ発生器、温度、湿度、CO₂濃度などの空調を制御するエアークンディショナなどが例示される。つまり、覚醒誘導部 300e ~ 300i は、音、光、熱などによってユーザ U1、U2 を刺激して覚醒を誘導する、又は、湿度、CO₂濃度などを下げてユーザ U1、U2 の眠気を誘因する環境を改善する装置である。

10

【0151】

また、覚醒誘導制御装置 100 は、ユーザ U1、ユーザ U2 を個別に覚醒を誘導できる個別覚醒誘導部（覚醒誘導部）301a ~ 301d と配線（不図示）などにより接続されている。眠気検出部 110 は、複数のユーザがいる場合（図 12 では、ユーザ U1 及びユーザ U2 の 2 名）、それぞれのユーザの眠気レベルを検出する。制御部 120 は、環境検出部 150 が検出した環境から算出部 2 が算出した環境レベル、および、それぞれのユーザの眠気レベルに応じて、個別覚醒誘導部（覚醒誘導部）301a ~ 301d を、それぞれのユーザに対して駆動させる。

20

【0152】

個別覚醒誘導部 301a ~ 301d もまた、覚醒誘導部 300e ~ 300i と同様に、音を発する音響装置、光を発する発光装置、香りを発するアロマ発生器、温度、湿度、CO₂濃度などの空調を制御するエアークンディショナなどが例示される。例えば、ユーザごとに覚醒を誘導しやすい送風などによる空調を制御する個別覚醒誘導部 301a、301b、光による個別覚醒誘導部 301c、301d などが個別覚醒誘導部として採用される。

30

【0153】

図 16 は、実施の形態の変形例 2 に係る覚醒誘導制御装置 100 を複数のユーザに対して使用した場合における、覚醒誘導制御装置 100 が覚醒誘導部 300e ~ 300i および個別覚醒誘導部 301a ~ 301d を駆動させる動作の手順を示すフローチャートである。

【0154】

環境検出部 150 は、ユーザ U1、U2 の周囲の環境の状態を検出する（ステップ S101）。環境検出部 150 は、センサ 800 が検知したユーザ U1、U2 の周囲の明るさ、音量、気温などの環境の状態を環境情報として算出部 2 へ出力する。

40

【0155】

次に、算出部 2 は、環境検出部 150 が出力した環境情報に基づいて、環境レベルを算出する（ステップ S102）。算出部 2 は、算出した環境レベルを含む情報を制御部 120 へ出力する。

【0156】

次に、眠気検出部 110 は、複数のユーザの眠気レベルをそれぞれ検出する（ステップ S103a）。例えば、眠気検出部 110 は、撮像部 400 が撮像した動画像を取得し、取得した動画像を解析することで、ユーザ U1、U2 それぞれの眠気レベルを検出する。

【0157】

50

次に、制御部 120 は、眠気検出部 110 が検出した眠気レベルが全員第 1 基準値以上であるか否かを判定する（ステップ S 104 a）。つまり、制御部 120 は、眠気検出部 110 が検出した眠気レベルが、ユーザ U 1、U 2 のいずれも第 1 基準値以上であるか否かを判定する。

【0158】

制御部 120 が全員の眠気レベルを第 1 基準値以上ではないと判定した場合（ステップ S 104 a で No）、眠気検出部 110 および制御部 120 は、ステップ S 103 a およびステップ S 104 a の動作を実行し続ける。

【0159】

一方、制御部 120 は、全員の眠気レベルが第 1 基準値以上であると判定した場合（ステップ S 104 a で Yes）、算出部 2 が算出した環境レベルに応じた態様で、全員に対して覚醒誘導部を駆動させる（ステップ S 105 a）。例えば、制御部 120 は、換気扇である覚醒誘導部 300 g を駆動させ、室内 700 全体の CO₂ 濃度を低下させることで、ユーザ U 1、U 2 双方の覚醒を誘導させる。また、例えば、制御部 120 は、アロマ発生器である覚醒誘導部 300 j を駆動させ、室内 700 全体の香りを制御することで、ユーザ U 1、U 2 双方の覚醒を誘導させる。

10

【0160】

次に、制御部 120 は、眠気検出部 110 が検出した全員の眠気レベルが第 2 基準値以下であるか否かを判定する（ステップ S 401）。つまり、制御部 120 は、眠気検出部 110 が検出した眠気レベルが、ユーザ U 1、U 2 のいずれも第 2 基準値以下であるか否かを判定する。

20

【0161】

制御部 120 は、全員の眠気レベルが第 2 基準値以下であると判定した場合（ステップ S 401 で Yes）、駆動している覚醒誘導部を停止させる（ステップ S 402）。

【0162】

一方、制御部 120 は、全員の眠気レベルが第 2 基準値以下でないと判定した場合（ステップ S 401 で No）、眠気検出部 110 が検出したユーザの内、一部のユーザのみの眠気レベルが第 2 基準値より大きいのか否かを判定する（ステップ S 403）。つまり、制御部 120 は、眠気検出部 110 が検出したユーザ U 1、U 2 の内、ユーザ U 1、U 2 の双方の眠気レベルが第 2 基準値より大きいのか、ユーザ U 1、U 2 の一方の眠気レベルが第 2 基準値より大きいのかを判定する。

30

【0163】

制御部 120 は、眠気検出部 110 が検出したユーザの内、全員の眠気レベルが第 2 基準値より大きいと判定した場合（ステップ S 403 で No）、異なる態様で覚醒誘導部を駆動させる（ステップ S 404）。例えば、制御部 120 は、駆動させている覚醒誘導部と異なる覚醒誘導方法の覚醒誘導部を駆動させる。また、例えば、アロマ発生器である覚醒誘導部 300 j を駆動させている場合、覚醒誘導部 300 j に香りをより強く発生させることで、ユーザ U 1、U 2 双方の覚醒をより誘導させやすくしてもよい。次に、ステップ S 401 に戻り、制御部 120 は、全員の眠気レベルが第 2 基準値以下であるか否かを判定する。

40

【0164】

一方、制御部 120 は、眠気検出部 110 が検出したユーザの内、一部のユーザのみの眠気レベルが第 2 基準値より大きいと判定した場合（ステップ S 403 で Yes）、眠気レベルが第 2 基準値より大きい一部のユーザに対してのみ覚醒誘導部を駆動させる。例えば、制御部 120 は、ユーザ U 1 の眠気レベルが第 2 基準値より大きく、かつ、ユーザ U 2 の眠気レベルが第 2 基準値以下であった場合、ユーザ U 1 のみの覚醒を誘導させるように、空調を制御する個別覚醒誘導部 301 a を駆動させる。次に、ステップ S 401 に戻り、制御部 120 は、全員の眠気レベルが第 2 基準値以下であるか否かを判定する。こうすることで、眠気レベルが第 2 基準値まで下がっていないユーザ U 1 の覚醒を誘導し続け、かつ、眠気レベルが第 2 基準値まで下がったユーザ U 2 への覚醒を不要に促すことを避

50

けることができる。

【0165】

なお、ステップS405において、制御部120は、個別覚醒誘導部を駆動させる際には、駆動させていた覚醒誘導部を停止させてもよいし、させなくてもよい。

【0166】

また、ステップS104aにおいて、制御部120は、眠気検出部110が検出した眠気レベルが全員第1基準値以上であるか否かを判定したが、全員が第1基準値以上であることに特に限定されるものではない。例えば、制御部120は、眠気検出部110が検出した眠気レベルが一部のユーザにおいて、第1基準値以上であるか否かを判定してもよい。この場合には、制御部120は、当該一部のユーザの眠気レベルが第1基準値以上であると判定した場合、算出部2が算出した環境レベルに応じた態様で、全員に対して覚醒誘導部を駆動させてもよい。例えば、制御部120は、ある環境にユーザが5人いる場合、4人のユーザの眠気レベルが第1基準値以上である場合に、覚醒誘導部を駆動させてもよい。また、この場合には、ステップS403において、制御部120が個別覚醒誘導部を駆動させる条件は、変更されてもよい。具体的には、制御部120は、ある環境にユーザが5人いる場合、4人のユーザの眠気レベルが第1基準値以上であるときに覚醒誘導部を駆動させる際には、ステップS403において、3人のユーザの眠気レベルが第2基準値以上であるときに、当該3人のユーザに対して個別覚醒誘導部を駆動させてもよい。このように、図16に示すフローチャートにおいて、制御部120が覚醒誘導部または個別覚醒誘導部を駆動させるための、眠気レベルが第1基準値以上または第2基準値以上に制御部120が覚醒誘導部または個別覚醒誘導部を駆動させるためのユーザの人数に関する条件は、任意に設定されてもよい。

10

20

【0167】

図17Aは、実施の形態の変形例2に係る覚醒誘導制御装置100を使用した場合の覚醒誘導方法に対するユーザU1、U2の眠気レベルの変化の一例を示す図である。図17Bは、実施の形態の変形例2に係る覚醒誘導制御装置100を使用した場合の時間に対するユーザU1、U2の眠気レベルの変化の一例を示す図である。なお、図17Aおよび図17Bは、図16に示すフローチャートで制御部120が覚醒誘導部および個別覚醒誘導部を動作させた場合における、ユーザU1、U2の眠気レベルの変化の一例を示すグラフである。また、図17Bにおいて、実線はユーザU1の眠気レベルの時間変化を示し、破線はユーザU2の眠気レベルの時間変化を示す。また、図17Bに示すグラフの横軸は時間であり、縦軸は眠気レベルを示す。

30

【0168】

なお、図17Aおよび図17Bの説明においては、第1基準値が眠気レベルを2、第2基準値が眠気レベルを1とした場合について説明する。

【0169】

図17Bに示されるように、時間が経過するにしたがって、ユーザU1、U2の眠気レベルは上昇する。時刻t6において、ユーザU1、U2双方の眠気レベルが2に到達したとする(図17Aに示す制御無しの状態)。ここで、制御部120は、室内700全体を制御してユーザU1、U2双方の覚醒誘導部を駆動させる(図16に示すステップS105a)。例えば、制御部120は、換気扇である覚醒誘導部300gを駆動させ、室内700全体のCO₂濃度を低下させることで、ユーザU1、U2双方の覚醒を誘導させる。

40

【0170】

さらに時間経過に伴い、ユーザU1、U2の眠気レベルは徐々に低下する。時刻t7において、ユーザU2の眠気レベルが1に到達したが、ユーザU1の眠気レベルが1に到達していない(図17AにおけるCO₂制御ONの状態)。ここで、制御部120は、個別覚醒誘導部を制御してユーザU1のみの覚醒を誘導させる(図16に示すステップS405a)。例えば、制御部120は、ユーザU1のみの覚醒を誘導させるように、空調を制御する個別覚醒誘導部301aを駆動させる。

【0171】

50

さらに時間経過に伴い、ユーザU1の眠気レベルは徐々に低下する。時刻t8において、制御部120は、ユーザU1の眠気レベルが1に到達したため、個別覚醒誘導部を停止させる(図17Aの気温個別制御の状態)。

【0172】

このように、ある環境に複数のユーザがいる場合、眠気検出部110は、複数のユーザのそれぞれの眠気レベルを検出してもよい。この場合に、制御部120は、複数のユーザのそれぞれの眠気レベルが第2基準値以下のとき、覚醒誘導部を停止させる。

【0173】

こうすることで、制御部120は、同一の環境下の複数のユーザを所定の眠気レベルまで覚醒させることができる。つまり、このような構成によれば、複数のユーザが存在する環境においても、多くのユーザを簡便に覚醒させることができる。

10

【0174】

また、制御部120は、複数のユーザの中の一部のユーザのみの眠気レベルが、第2基準値よりも大きい場合、当該一部のユーザに対してのみ覚醒誘導部をさらに駆動させる。個別に覚醒誘導部駆動させる方法は特に限定されない。例えば、図15に示すユーザU1のみの眠気レベルが、第2基準値よりも大きい場合、制御部120は、ユーザU1のみに送風可能な個別覚醒誘導部301a、ユーザU1にのみ光を照射可能な個別覚醒誘導部301cを駆動させる。

【0175】

こうすることで、制御部120は、同一の環境下の複数のユーザを、同一の覚醒誘導方法で、所定の眠気レベルまで覚醒できない場合においても、各ユーザに適した覚醒誘導方法を各ユーザに実行できる。つまり、このような構成によれば、複数のユーザが存在する環境においても、各ユーザに適した覚醒誘導方法で覚醒させることができる。

20

【0176】

(他の実施の形態)

以上、本開示に係る眠気推定装置、覚醒誘導制御装置、および、覚醒誘導システムについて、実施の形態および変形例に基づいて説明したが、本開示は、上記の実施の形態および変形例に限定されるものではない。例えば、各実施の形態および変形例に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態や、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で各実施の形態および変形例における構成要素および機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本開示に含まれる。

30

【0177】

例えば、上記実施の形態では、制御部が、眠気検出部が検出した眠気レベルが第1基準値以上であるか否かの判定をしたが、これに限定されない。例えば、眠気検出部が、検出した眠気レベルが第1基準値以上であるか否かの判定をしてもよい。この場合には、眠気検出部は、眠気レベルの判定結果を制御部へ出力する。制御部は、眠気検出部が出力した判定結果に基づいて、覚醒誘導部を駆動させる。

【0178】

これらのように、上述した環境検出部、算出部、制御部、眠気検出部などの構成要素が実行する制御の制御主体は、あくまで一例であり、限定されるものではない。

40

【0179】

また、例えば、本開示は、眠気推定装置または覚醒誘導制御装置として実現できるだけでなく、眠気推定装置または覚醒誘導制御装置の各構成要素が行う処理をステップとして含むプログラム、および、そのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能なDVD(Digital Versatile Disc)などの記録媒体として実現することもできる。プログラムは、記録媒体に予め記録されていてもよく、あるいは、インターネットなどを含む広域通信網を介して記録媒体に供給されてもよい。

【0180】

つまり、上述した包括的または具体的な態様は、システム、装置、集積回路、コンピュータプログラム又はコンピュータ読み取り可能な記録媒体で実現されてもよく、システム

50

、装置、集積回路、コンピュータプログラムおよび記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0181】

本開示は、人の周囲の環境から、当該環境における人の眠くなりやすさの度合いを環境レベルとして定量的に算出し、算出した結果を出力して人に環境の改善などを促すことができる眠気推定装置に利用される。また、眠気推定装置を備え、当該眠気推定装置が算出した環境レベルに応じて、より効果的に当該人の覚醒を誘導することが可能な覚醒誘導制御装置および覚醒誘導システムとして利用でき、例えば、車両、オフィスなどに配置され、空調、音響装置等を駆動して人の覚醒を誘導する装置などに利用される。

10

【符号の説明】

【0182】

1 眠気推定装置

2 算出部

100 覚醒誘導制御装置

110 眠気検出部

120 制御部

130 出力部

140 記憶部

150 環境検出部

160 取得部

200 覚醒誘導システム

300、300a～300j 覚醒誘導部

301a、301b、301c、301d 個別覚醒誘導部（覚醒誘導部）

400 撮像部

500 表示部

510 画像

600 車両

700 室内

800 センサ

U、U1、U2 ユーザ

20

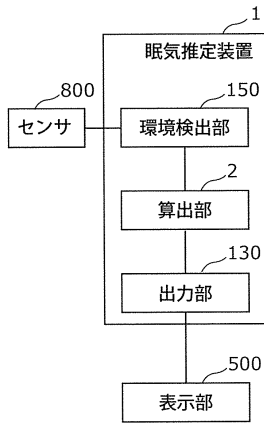
30

40

50

【図面】

【図1】



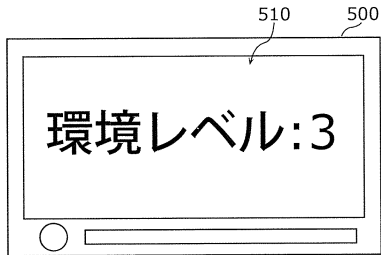
【図2】

環境レベル	1	2	3	4	5
眠くなりやすい	眠くなりにくい	眠くなりやすい
特徴例	・気温:30℃以上 ・湿度:90%以上 ・騒音:80dB以上 ・明るさ:2500lx以上	・気温:18~22℃ ・湿度:50~60% ・音:30dB以下 ・明るさ:100lx以下

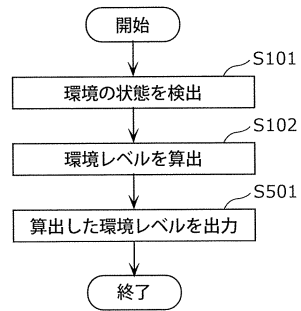
10

20

【図3】



【図4】

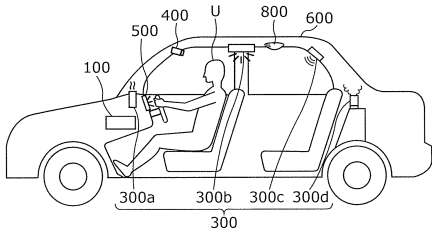


30

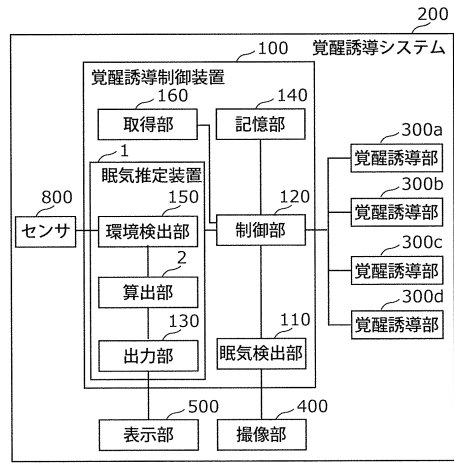
40

50

【図 5】



【図 6】

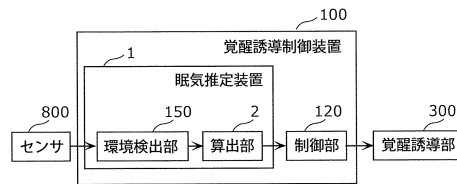


10

【図 7】

眠気レベル	5	非常に眠い
眠気度合い	4	...
特徴例	3	<ul style="list-style-type: none"> ・瞬きが速い ・瞬きの周期が短い ・瞬きした際に副次動作が発生
	2	...
	1	<ul style="list-style-type: none"> ・瞬きの周期が安定 ・視線の変化が速い ・視線の変化が頻繁

【図 8 A】



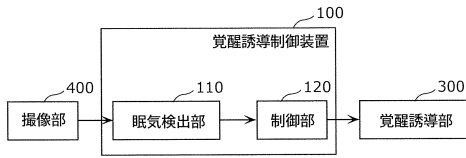
20

30

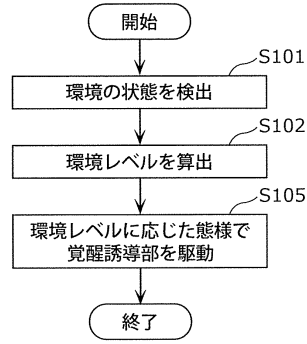
40

50

【図 8 B】

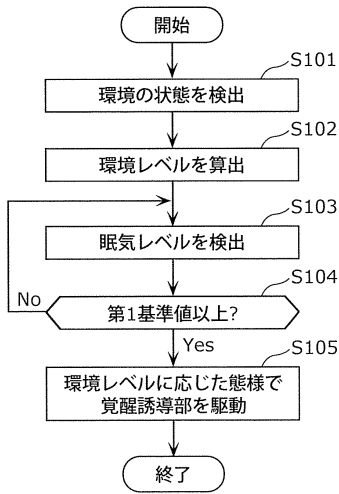


【図 9】

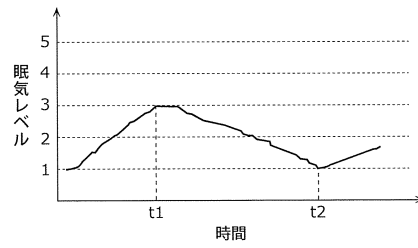


10

【図 10】



【図 11】



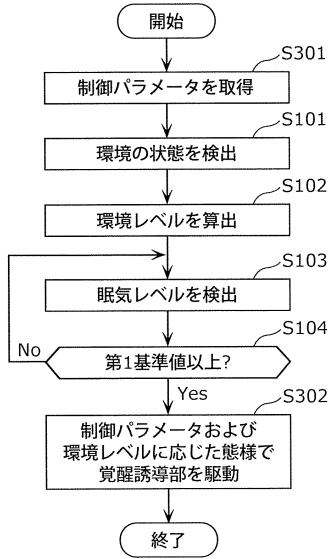
20

30

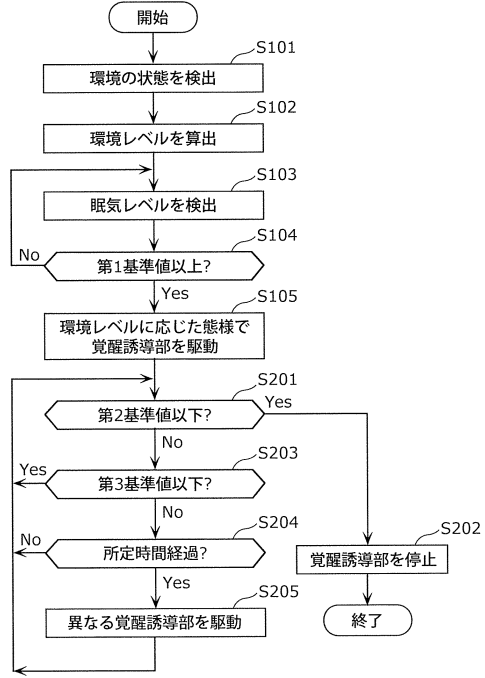
40

50

【図 1 2】



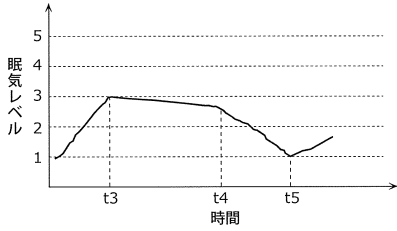
【図 1 3】



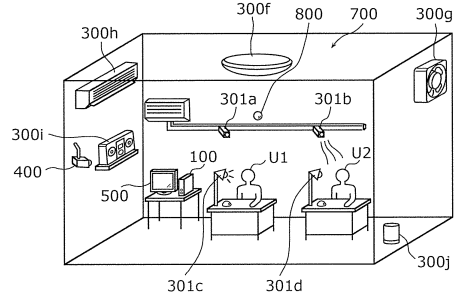
10

20

【図 1 4】



【図 1 5】

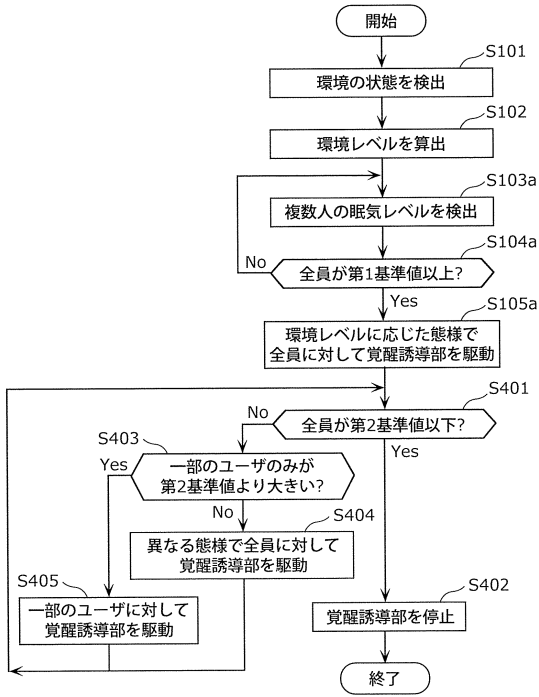


30

40

50

【図16】



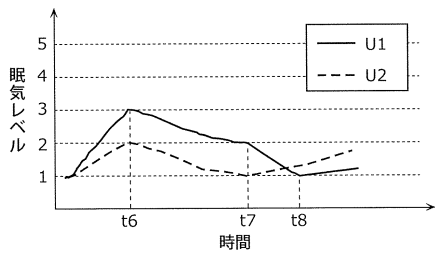
【図17A】

	U1		U2	
	気温	眠気レベル	気温	眠気レベル
制御無し	25°C	3	25°C	2
CO ₂ 制御ON	25°C	2	25°C	1
気温個別制御	23°C	1	25°C	1

10

20

【図17B】



30

40

50

フロントページの続き

69、3 ベドック サウス ロード、パナソニックデバイスシンガポール内

審査官 渡井 高広

(56)参考文献 米国特許出願公開第2017/0020432 (US, A1)

特開2013-152679 (JP, A)

特開2013-102870 (JP, A)

特開平07-144555 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G08B 21/06

G08G 1/16

A61M 21/00