

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-205531
(P2017-205531A)

(43) 公開日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/16 (2006.01) A 6 1 B 5/16 4 C 0 3 8

審査請求 有 請求項の数 18 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-121640 (P2017-121640)	(71) 出願人	000004112 株式会社ニコン
(22) 出願日	平成29年6月21日 (2017. 6. 21)		東京都港区港南二丁目15番3号
(62) 分割の表示	特願2013-555124 (P2013-555124) の分割	(74) 代理人	100087480 弁理士 片山 修平
原出願日	平成24年10月31日 (2012.10.31)		
(31) 優先権主張番号	特願2012-11245 (P2012-11245)	(74) 代理人	100136261 弁理士 大竹 俊成
(32) 優先日	平成24年1月23日 (2012. 1. 23)	(72) 発明者	田中 淳史 東京都千代田区有楽町1丁目12番1号 株式会社ニコン内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	石田 久美子 東京都千代田区有楽町1丁目12番1号 株式会社ニコン内

最終頁に続く

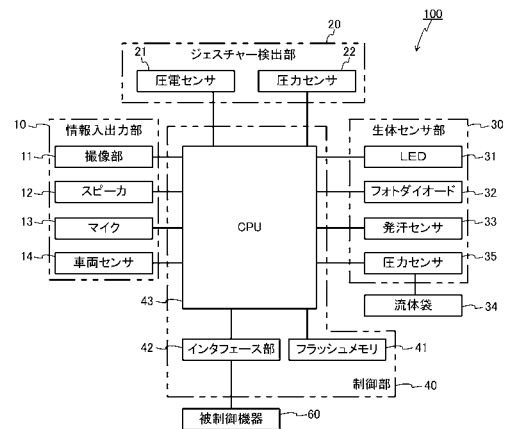
(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【要約】

【課題】 使い勝手のよい電子機器を提供する。

【解決手段】 複数のユーザが存在できる空間内において、ユーザの生体情報の変化を生体センサ(30)から取得する取得装置(43)と、前記空間に関する検出及び前記空間を形成する物体(200)に関する検出の少なくとも一方を行う検出装置(10, 20)と、前記取得装置の取得結果と、前記検出装置の検出結果とに基づいて、前記空間内に関する評価及び前記空間を形成する物体に関する評価の少なくとも一方を行う評価装置(43)と、を備えた使い勝手のよい電子機器を提供する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のユーザが存在できる空間内において、ユーザの生体情報の変化を生体センサから取得する取得装置と、

前記空間に関する検出及び前記空間を形成する物体に関する検出の少なくとも一方を行う検出装置と、

前記取得装置の取得結果と、前記検出装置の検出結果とに基づいて、前記空間内に関する評価及び前記空間を形成する物体に関する評価の少なくとも一方を行う評価装置と、を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 2】

前記空間を形成する物体は、移動可能な移動装置であることを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 3】

前記評価装置は、前記移動装置全体と、前記移動装置の一部の少なくとも一方の評価を行うことを特徴とする請求項 2 記載の電子機器。

【請求項 4】

前記評価装置は、前記移動装置の移動区間に応じて前記移動装置の評価を行うことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の電子機器。

【請求項 5】

前記評価装置の評価結果に基づいて、前記移動装置を制御する制御装置を備えたことを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項 6】

前記制御装置は、前記移動装置の一部の制御を行うことを特徴とする請求項 5 記載の電子機器。

【請求項 7】

前記検出装置は、前記移動装置の速度を検出する速度センサを含むことを特徴とする請求項 2 ~ 6 のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項 8】

前記検出装置は、前記移動装置の振動を検出する振動センサを含むことを特徴とする請求項 2 ~ 7 のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項 9】

前記検出装置は、前記空間内の環境を検出する環境センサを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項 10】

前記検出装置は、前記空間内の音の大きさを検出する音量計を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項 11】

前記生体センサは、前記ユーザと接触する接触部を有し、

前記取得装置は、前記接触部の出力を取得し、

前記評価装置は、前記接触部の出力から得られる前記ユーザの有無に関する情報に基づいて前記評価を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項 12】

前記生体センサは、第 1 の姿勢のユーザを検出する第 1 接触部と、前記第 1 の姿勢とは異なる第 2 の姿勢のユーザを検出する第 2 接触部とを有し、

前記取得装置は、前記第 1、第 2 接触部の出力を取得し、

前記評価装置は、前記第 1、第 2 接触部の出力から得られるユーザの姿勢に基づいて前記評価を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項 13】

前記空間内の混雑具合を検出する混雑検出装置を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の電子機器。

10

20

30

40

50

【請求項 1 4】

前記混雑検出装置は、前記空間内を上方から撮像する撮像部を有することを特徴とする請求項 1 3 記載の電子機器。

【請求項 1 5】

前記混雑検出装置は、前記ユーザに付随する物体の画像データを記憶する記憶部と、前記空間内を撮像する撮像部と、を有し、

前記撮像部が撮像した結果と、前記画像データとに基づいて前記空間内の混雑具合を検出することを特徴とする請求項 1 3 記載の電子機器。

【請求項 1 6】

前記撮像部は、前記空間内を上方から撮像し、

前記ユーザに付随する物体の画像データは、前記物体を上方から見た状態の画像データであることを特徴とする請求項 1 5 記載の電子機器。

10

【請求項 1 7】

ユーザの生体情報を生体センサから取得する取得装置と、

前記取得装置とは異なり、前記ユーザを特定する特定装置と、

前記特定装置の特定結果に基づいて、前記取得装置の取得結果を端末機器に送信する送信装置と、を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 1 8】

前記ユーザが前記生体センサの設けられた第 1 空間にいる時間と、前記ユーザが前記第 1 空間とは異なる第 2 空間にいる時間とを計時する計時装置を備えたことを特徴とする請求項 1 7 記載の電子機器。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

ユーザの生理指標とユーザの申告情報とから心理状態を判定して、機器の制御を行う装置が提案されている（例えば、特許文献 1）。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 4 9 7 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、従来の装置では、ユーザが申告操作をしなければならず、使い勝手がよい装置とはいえなかった。

【0005】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、使い勝手のよい電子機器を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の電子機器は、複数のユーザが存在できる空間内において、ユーザの生体情報の変化を生体センサから取得する取得装置と、前記空間に関する検出及び前記空間を形成する物体に関する検出の少なくとも一方を行う検出装置と、前記取得装置の取得結果と、前記検出装置の検出結果とに基づいて、前記空間内に関する評価及び前記空間を形成する物体に関する評価の少なくとも一方を行う評価装置と、を備えた電子機器である。

【0007】

50

この場合において、前記空間を形成する物体は、移動可能な移動装置であってもよい。この場合、前記評価装置は、前記移動装置全体と、前記移動装置の一部の少なくとも一方の評価を行うこととしてもよい。また、前記評価装置は、前記移動装置の移動区間に応じて前記移動装置の評価を行うこととしてもよい。更に、電子機器は、前記評価装置の評価結果に基づいて、前記移動装置を制御する制御装置を備えていてもよい。この場合、前記制御装置は、前記移動装置の一部の制御を行うこととしてもよい。また、前記検出装置は、前記移動装置の速度を検出する速度センサを含むこととしてもよい。また、前記検出装置は、前記移動装置の振動を検出する振動センサを含むこととしてもよい。

【0008】

本発明の電子機器では、前記検出装置は、前記空間内の環境を検出する環境センサを含むこととしてもよい。また、前記検出装置は、前記空間内の音の大きさを検出する音量計を含むこととしてもよい。

10

【0009】

また、本発明の電子機器では、前記生体センサは、前記ユーザと接触する接触部を有し、前記取得装置は、前記接触部の出力を取得し、前記評価装置は、前記接触部の出力から得られる前記ユーザの有無に関する情報に基づいて前記評価を行うこととしてもよい。また、前記生体センサは、第1の姿勢のユーザを検出する第1接触部と、前記第1の姿勢とは異なる第2の姿勢のユーザを検出する第2接触部とを有し、前記取得装置は、前記第1、第2接触部の出力を取得し、前記評価装置は、前記第1、第2接触部の出力から得られるユーザの姿勢に基づいて前記評価を行うこととしてもよい。

20

【0010】

また、本発明の電子機器では、前記空間内の混雑具合を検出する混雑検出装置を備えていてもよい。この場合、前記混雑検出装置は、前記空間内を上方から撮像する撮像部を有していてもよい。また、前記混雑検出装置は、前記ユーザに付随する物体の画像データを記憶する記憶部と、前記空間内を撮像する撮像部と、を有し、前記撮像部が撮像した結果と、前記画像データとに基づいて前記空間内の混雑具合を検出することとしてもよい。この場合、前記撮像部は、前記空間内を上方から撮像し、前記ユーザに付随する物体の画像データは、前記物体を上方から見た状態の画像データであることとしてもよい。

【0011】

また、本発明の電子機器は、ユーザの生体情報を生体センサから取得する取得装置と、前記取得装置とは異なり、前記ユーザを特定する特定装置と、前記特定装置の特定結果に基づいて、前記取得装置の取得結果を端末機器に送信する送信装置と、を備えている。

30

【発明の効果】

【0012】

本発明は、使い勝手のよい電子機器を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】一実施形態に係るユーザ評価システムが搭載された車両内の一部の状態を示す図である。

【図2】ユーザ評価システムの構成を示すブロック図である。

40

【図3】LED、フォトダイオード、発汗センサが設けられたつり革を示す図である。

【図4】ユーザ評価システムのCPUによる処理を示すフローチャートである。

【図5】車両内ログを示す図である。

【図6】センサログを示す図である。

【図7】不快理由判定テーブルを示す図である。

【図8】車両センサログを示す図である。

【図9】不満原因判定テーブルを示す図である。

【図10】評価ログを示す図である。

【図11】評価表を示す図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 4 】

以下、一実施形態に係るユーザ評価システム 1 0 0 について、図 1 ~ 図 1 1 に基づいて、詳細に説明する。本実施形態のユーザ評価システム 1 0 0 は、電車、バスや飛行機などの乗り物での乗客の満足度・不満度（不快度）などの評価に適用することができる。以下、ユーザ評価システム 1 0 0 を電車において適用した場合について、詳細に説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 には、ユーザ評価システム 1 0 0 が搭載された車両 2 0 0 内の一部の状態が示されている。また、図 2 には、ユーザ評価システム 1 0 0 の構成がブロック図にて示されている。

【 0 0 1 6 】

ユーザ評価システム 1 0 0 は、図 2 に示すように、情報入出力部 1 0、ジェスチャー検出部 2 0、生体センサ部 3 0、制御部 4 0 を有している。以下、各部について詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

（情報入出力部 1 0）

情報入出力部 1 0 は、図 1 に示すように、車両 2 0 0 内の天井部に設けられている。この情報入出力部 1 0 は、図 2 に示すように、撮像部 1 1 と、スピーカ 1 2 と、マイク 1 3 と、車両センサ 1 4 と、を有する。

【 0 0 1 8 】

撮像部 1 1 は、撮影レンズ、C C D (Charge Coupled Device) や C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などの撮像素子、及び撮像素子を制御する制御回路などを有しており、車両 2 0 0 内の天井からの撮像により、例えば乗客の頭部を撮像する。撮像部 1 1 により撮像された画像は、C P U 4 3 に送信され、C P U 4 3 では当該画像を用いて車両内の混雑具合を算出したりする。

【 0 0 1 9 】

スピーカ 1 2 は、車内アナウンスを行うためのスピーカであり、C P U 4 3 の指示に応じた音声を出力する。

【 0 0 2 0 】

マイク 1 3 は、車内の音声や騒音を集音して、集音した音声や騒音の大きさ (d B) を C P U 4 3 に対して出力するものである。なお、制御部 4 0 に、音声認識辞書を用いた音声認識を行う音声認識部を設け、当該音声認識部により、マイク 1 3 が集音した音声を認識するようにしてもよい。

【 0 0 2 1 】

車両センサ 1 4 は、温度計、湿度計、振動センサ、速度計、加速度計、及び G P S モジュールなどを有する。温度計及び湿度計は、車両 2 0 0 内の温度や湿度を検出する。なお、温度計と湿度計とを配置する位置や数は任意に設定することができる。また、温度計と湿度計は別体であってもよいが、温度計と湿度計とを一体とした温湿度計を用いることとしてもよい。振動センサは、電車が走行、停止等することで生じる車両の振動を検出するものであり、振動加速度を測定する場合には加速度センサが用いられ、振動角度を測定する場合にはジャイロセンサが用いられる。速度計及び加速度計は、電車の速度及び加速度を検出する。G P S モジュールは、電車の位置（緯度、経度）を検出するものである。なお、G P S モジュールは、電車 1 台に対して、1 つのみ設けることとしてもよい。

【 0 0 2 2 】

なお、情報入出力部 1 0 は、車内の広さ、撮像部 1 1 の撮像範囲（撮影レンズの画角）、マイク 1 3 の集音範囲に応じて複数設けることができる。また、撮像部 1 1、スピーカ 1 2、マイク 1 3 は必ずしも一体とする必要はない。また、撮像部 1 1、スピーカ 1 2、マイク 1 3 の数についても、各装置の性能に応じて決定することができる。なお、撮像部 1 1 を複数設ける場合には、その撮像範囲の一部が重複するようにそれぞれの撮像部 1 1 を配置することが好ましい。撮像範囲を重複させることにより、移動する乗客の頭を追跡することができるからである。撮像範囲を重複して頭を追跡することは、本願出願人が先

10

20

30

40

50

に出願した特願 2010 - 259529 号明細書（特開 2012 - 113369 号公報）に記載されている。

【0023】

なお、情報入出力部 10 には、撮像部 11、スピーカ 12、マイク 13 のそれぞれの位置や方向（撮像方向、音声出力方向、集音方向）を調節するための駆動装置（例えばボイスコイルモータ）を設けるようにしてもよい。

【0024】

（ジェスチャー検出部 20）

ジェスチャー検出部 20 は、乗客が行った行動（つり革を強く握る、貧乏揺すりをするなど）を検出するものであり、圧電センサ 21 と、圧力センサ 22 と、を有する。本実施形態のジェスチャー検出部 20 は、乗客に特定のジェスチャーをしてもらい、そのジェスチャーを検出するというのではなく、車両 200 内の状況に応じて乗客が行ってしまった行動をジェスチャーとして検出する。すなわち、乗客は意思表示をするために特定のジェスチャーを覚えるなどする必要がない。

【0025】

圧電センサ 21 は、図 1 に示すように、車両 200 内の床 220 に設けられている。圧電センサ 21 は、ピエゾ素子を有し、外部から与えられた力を圧電効果により電圧に変換することで、振動を電気的に検出するものである。圧電センサ 21 の検出結果は、CPU 43 に対して出力される。なお、圧電センサ 21 を分割して床 220 に複数配置することで、車両 200 内のどの位置において振動が検出されたかを認識することができる。

【0026】

圧力センサ 22 は、歪センサを用いたものや、静電容量の変化から圧力を検出するものなどを採用することができ、図 1 に示すように、つり革 50 や手すり 230 などに設けられている。圧力センサ 22 の検出結果は、CPU 43 に対して出力される。

【0027】

CPU 43 では、圧力センサ 22 の出力の有無からつり革 50 や手すり 230 に掴まっている人の人数を推定することができ、また、当該推定結果を利用することで車内の混雑具合（乗車率）を推定することができる。また、CPU 43 は、圧力センサ 22 の出力から、乗客がつり革や手すりを強く握るなどの通常と異なる握り方（ジェスチャー）をしているかどうかを判別することができ、当該判別結果を利用することで、乗客がストレスを感じているかどうかを推定することができる。

【0028】

なお、本実施形態では、乗客のプライバシーを保護する観点から撮像部 11 を車両 200 の天井部に設けることとしたが、これに限らず、乗客の顔を撮像できる位置に撮像部 11 を設けることとしてもよい。この場合、CPU 43 は、撮像部 11 により撮像された画像中の乗客の表情（苦しい表情、眉間に皺を寄せた表情など）をジェスチャーとして認識するようにしてもよい。かかる場合には、表情に関する画像を予めフラッシュメモリ 41 に格納しておき、CPU 43 は、当該表情に関する画像を用いたパターンマッチング等により、乗客の表情を認識するようにすればよい。

【0029】

（生体センサ部 30）

生体センサ部 30 は、乗客の生体情報を検出するセンサ群であり、つり革 50、手すり 230、椅子 210 などに設けられている。生体センサ部 30 は、乗客の心拍数、血中酸素濃度、血圧などの生体情報を検出するものであり、LED 31、フォトダイオード 32、発汗センサ 33、圧力センサ 35 を有する。

【0030】

図 3 には、LED 31、フォトダイオード 32、発汗センサ 33 が設けられたつり革 50 が示されている。この図 3 に示すように、LED 31、フォトダイオード 32、発汗センサ 33 は、つり革 50 の手すり部分 50a に設けられている。LED 31 とフォトダイオード 32 は、手すり部分 50a に交互に複数配置され、発汗センサ 33 は、LED 31

10

20

30

40

50

とフォトダイオード 3 2 とを挟むように 2 つ (1 対) 設けられている。

【 0 0 3 1 】

LED 3 1 とフォトダイオード 3 2 は、LED 3 1 の照射する光を指に当てたときに反射する光をフォトダイオード 3 2 で受光することにより心拍数や血中酸素濃度を検出する。発汗センサ 3 3 は、複数の電極により手のインピーダンスを測定して、発汗量を検出する。なお、LED 3 1、フォトダイオード 3 2、発汗センサ 3 3 の数や配置は適宜設定することができる。なお、つり革 5 0 の手すり部分 5 0 a には、前述した圧力センサ 2 2 も設けられている。CPU 4 3 は、圧力センサ 2 2 により乗客がつり革につかまっていることを検出している間だけ LED 3 1 を発光するようにしてもよい。このようにすることで、LED 3 1 による無駄な発光を抑制することができる。

10

【 0 0 3 2 】

なお、本実施形態においては、図 3 に示すように生体センサ 3 0 の一部と、圧力センサ 2 2 を近接配置したが、別々に設けてもよく、また、これらを一つのユニットとしてもよい。

【 0 0 3 3 】

なお、上記においては、つり革 5 0 に設けられた LED 3 1、フォトダイオード 3 2、発汗センサ 3 3、及び圧力センサ 2 2 について説明したが、手すり 2 3 0 にも、LED 3 1、フォトダイオード 3 2、発汗センサ 3 3、及び圧力センサ 2 2 は設けられる。これら手すり 2 3 0 に設けられる各センサの配置や数は、適宜設定することが可能である。

【 0 0 3 4 】

圧力センサ 3 5 は、半導体センサや、圧電素子を用いた振動型の圧力センサなどであり、車両 2 0 0 内の椅子 (座席) 2 1 0 内部に設けられた流体袋 3 4 の内圧を検出するセンサである。流体袋 3 4 は、一例として、空気が充填された気体袋であり、尾てい骨あるいは坐骨に接するように椅子 2 1 0 内部に設けられている。椅子 2 1 0 に乗客が座ると、乗客の尾てい骨あるいは坐骨により流体袋 3 4 が圧迫された状態となる。この場合、動脈の脈拍が流体袋 3 4 に伝わることで、流体袋 3 4 の内圧が変化するため、圧力センサ 3 5 において当該内圧を検出することで、呼吸や心拍等の生体情報を取得することができる。なお、流体袋 3 4 を用いた生体情報の検出については、例えば特許第 3 9 0 6 6 4 9 号 (特開 2 0 0 2 - 3 4 5 7 6 8 号公報) に記載されている。

20

【 0 0 3 5 】

なお、CPU 4 3 は、圧力センサ 3 5 の出力から、椅子 2 1 0 に乗客が座っているかどうかを検出することもできる。

30

【 0 0 3 6 】

(制御部 4 0)

制御部 4 0 は、フラッシュメモリ 4 1、インタフェース部 4 2、CPU 4 3 を有している。

【 0 0 3 7 】

フラッシュメモリ 4 1 は、不揮発性のメモリであり、各種プログラムや、後述する不快理由判定テーブル (図 7)、不快原因判定テーブル (図 9)、などが記憶されている。また、フラッシュメモリ 4 1 には、後述する車両内ログ (図 5)、センサログ (図 6)、車両センサログ (図 8)、評価ログ (図 1 0)、評価表 (図 1 1) などが記録される。

40

【 0 0 3 8 】

インタフェース部 4 2 は、無線、有線、近距離通信などを用いて、被制御機器 6 0 に対する制御信号を送信するものである。ここで、被制御機器 6 0 には、車両 2 0 0 に設置された表示部や空調機器、スピーカなどの機器が含まれる。

【 0 0 3 9 】

CPU 4 3 は、ユーザ評価システム 1 0 0 全体を制御するものであり、情報入出力部 1 0、ジェスチャー検出部 2 0、生体センサ部 3 0 からの出力に基づき、被制御機器 6 0 の制御を行ったり、乗客の満足度・不満度 (不快度) に関する評価を行ったりするものである。

50

【 0 0 4 0 】

次に、上記のように構成されるユーザ評価システム 1 0 0 の C P U 4 3 の処理について、図 4 のフローチャートに沿って、詳細に説明する。なお、図 4 のフローチャートは、ある駅において電車の扉が閉まったことをトリガーとして開始されるものとする。

【 0 0 4 1 】

図 4 のフローチャートでは、まず、ステップ S 1 0 において、C P U 4 3 が電車の混雑具合を検出する。ここで、C P U 4 3 は、図 5 の車両内ログに示すように、車両毎、所定時間毎に、立っている人の数や、座っている人の数、ベビーカーや車椅子の数、つり革 5 0 や手すり 2 3 0 に設けられた圧力センサ 2 2 の出力のログをとっているものとする。例えば、立っている人の数は、撮像部 1 1 が撮像した画像中に含まれる乗客の頭の数から検出することができる。また、座っている人の数は、圧力センサ 3 5 の出力から検出することができる。なお、撮像部 1 1 が撮像した画像中に座っている乗客の頭の数が含まれてしまう場合もある。このような場合には、撮像部 1 1 が撮像した画像中に含まれる乗客の頭の数から座っている人の数を差し引いた値を、立っている人の数とすればよい。ベビーカーや車椅子の数は、例えば、フラッシュメモリ 4 1 にベビーカーや車椅子の参照画像のデータを記憶しておき、当該参照画像と撮像部 1 1 が撮像した画像とを比較することで、検出する。

10

【 0 0 4 2 】

C P U 4 3 は、上述した図 5 に示す車両内ログに基づいて、各車両における混雑具合を検出する。この混雑具合の検出においては、C P U 4 3 は、車両内ログの各値を用いた所定の演算（重み付け演算など）を行うことで、混雑具合を検出する。なお、図 5 では、混雑具合を「非常に混雑」、「混雑」、「非常に空いている」などのランクにて表現している。ただし、これに限られるものではなく、混雑具合を混雑率（ $\text{輸送人員} \div \text{輸送力} \times 100$ （％））などの数値で表現してもよい。

20

【 0 0 4 3 】

なお、C P U 4 3 は、ステップ S 1 0 において車両毎に混雑具合を求めた結果、比較的空いている車両がある場合には、混んでいる車両に設置されたスピーカ 1 2 や被制御機器 6 0 に含まれる表示部を介して、その旨を報知することとしてもよい。

【 0 0 4 4 】

次いで、ステップ S 1 2 では、C P U 4 3 が、生体センサ部 3 0 により乗客の生体情報を取得するとともに、ジェスチャー検出部 2 0 により乗客の行動情報を取得する。

30

【 0 0 4 5 】

この場合、C P U 4 3 は、立っている人の生体情報を、所定時間毎に、つり革 5 0 や手すり 2 3 0 に設けられた L E D 3 1、フォトダイオード 3 2、発汗センサ 3 3 を用いて検出するとともに、座っている人の生体情報を椅子 2 1 0 に設けられた圧力センサ 3 5 を用いて検出する。

【 0 0 4 6 】

また、C P U 4 3 は、立っている人の行動情報（ジェスチャー）を、所定時間毎に圧電センサ 2 1、圧力センサ 2 2 により検出するとともに、座っている人の行動情報（ジェスチャー）を、所定時間毎に圧電センサ 2 1 により検出する。なお、C P U 4 3 は、電車の位置についても、所定時間毎に G P S モジュールから取得する。

40

【 0 0 4 7 】

図 6 には、ステップ S 1 2 で検出された値を纏めたセンサログが示されている。この図 6 のセンサログには、「時刻」、「車両 N O .」、「圧電センサ 2 1（の検出結果）」、「圧力センサ 2 2（の検出結果）」、「生体センサ 3 0（の検出結果）」、「車両位置」、「評価」が記録されている。なお、「生体センサ 3 0（の検出結果）」には、心拍数や血中酸素濃度など種々の値が含まれる。

【 0 0 4 8 】

次いで、ステップ S 1 4 では、C P U 4 3 は、ステップ S 1 2 で検出した情報に基づいて、乗客の様子を分析する。

50

【 0 0 4 9 】

ここでは、CPU 43は、図6のセンサログの圧電センサ21、圧力センサ22、生体センサ30の各値を用いて、立っている人の評価（不快かどうか）と座っている人の評価（不快かどうか）を判断し、図6のセンサログの「評価」の欄に記録する。なお、乗客が不快かどうかは、実験やシミュレーションにより、不快に感じているときに各センサからどのような値が出力されるか、各センサの値がどのように変化するかを予め予測しておき、これに基づいて、評価する。

【 0 0 5 0 】

そして、CPU 43は、図7に示す不快理由判定テーブルを用いて、不快理由を分析する。具体的には、CPU 43は、立っている人と座っている人の評価、温度・湿度、及び評価が一部の車両のものか全車両共通かどうか（評価範囲）、に基づいて、不快理由を分析する。

10

【 0 0 5 1 】

例えば、立っている人も座っている人も不快と感じているとする。この場合に、車両内の温度・湿度がともに規定よりも高い場合には、CPU 43は、図7に基づいて、乗客は温度・湿度が高いために不快に感じていると分析する。

【 0 0 5 2 】

また、立っている人のみが不快と感じている場合には、車両内の混雑が原因である可能性があるとして、CPU 43は、図5の車両内ログの混雑具合を参照する。そして、CPU 43は、図5の車両内ログの同時刻における混雑具合が「混雑」や「非常に混雑」であった場合には、図7に基づいて、乗客は混雑のために不快に感じていると分析する。

20

【 0 0 5 3 】

また、立っている人も座っている人も不快であるが、温度・湿度は適度であった場合には、CPU 43は、図6のセンサログに基づいて、全車両で同様の傾向にあるのか、他の車両には同様の傾向が無いのかを判断する。そして、CPU 43は、図7に基づいて、全車両で同様の傾向があった場合には、乗客は運転に対する不満のため、不快に感じていると分析する。なお、運転に対する不満のため、乗客が不快に感じていると分析された場合には、この時点における車両のデータについても分析する。具体的には、CPU 43は、図8に示すように、車両センサ14の振動センサ、速度計、加速度計の計測値のログを所定時間毎にとっているため、これらの値に基づいて、運転士が、急ブレーキをしたのか、急発進をしたのか、カーブにおける速度超過であるのか、など、運転における問題点を分析する。この場合、一例として、図9に示す不満原因判定テーブルに基づいて、車両センサ14の値に応じた分析を行う。なお、例えば、カーブにおいて各車両に揺れが生じるタイミングには、ずれがある。したがって、CPU 43は、当該ずれを考慮して、不満原因の分析をするようにしてもよい。なお、不快の原因が湿度・温度に起因する場合は、数分以上継続して不快な状態が続くが、運転に起因するものは数秒程度であるため、乗客が数秒程度急激に不快に感じている場合は運転に起因すると分析してもよい。

30

【 0 0 5 4 】

一方、立っている人も座っている人も不快な車両が、他には無いような場合には、CPU 43は、乗客の出す騒音や喧嘩などのために乗客が不快に感じている可能性があるとして分析する。そして、CPU 43は、車両内に設置されたマイク13が集音した音の大きさが何dBかを確認し、当該音の大きさが、過去の騒音データと比較して大きな音であった場合（例えば90dB程度以上の場合）には、騒音によって乗客が不快に感じていると分析する。なお、CPU 43は、他の車両と比較して、特定の車両のマイク13の出力が大きい場合に、当該特定の車両の乗客が騒音を不快に感じていると分析してもよい。

40

【 0 0 5 5 】

なお、電車が緊急停止信号などにより停車している間に、生体センサ30の出力などから乗客がイライラしていることが検出された場合には、新たな情報がないとしてもそのタイミングでスピーカ12や不図示の表示装置により乗客に対して情報提供するようにしてもよい。

50

【 0 0 5 6 】

なお、CPU 43は、ステップS 14の分析結果を、図10の評価ログの不快原因の欄に記録する。なお、図10の評価ログは、図6のセンサログに「不快原因」の欄を追加したものである。

【 0 0 5 7 】

図4に戻り、CPU 43は、次のステップS 16において、ステップS 14の分析の結果、被制御機器60の制御が必要であるか否かを判断する。ここでの判断が肯定された場合には、ステップS 18に移行する。ステップS 18に移行した場合には、CPU 43は、分析結果に基づいて、被制御機器60の制御を実施する。例えば、乗客が温度・湿度に対して不快と感じている場合には、CPU 43は、被制御機器60である空調機器を制御して、温度・湿度の少なくとも一方の制御を行う。

10

【 0 0 5 8 】

また、ある車両の乗客が騒音を不快に感じているような場合には、当該車両に設けられた被制御機器60である表示部に“お静かに願います”と表示する。なお、CPU 43は、スピーカ12により“お静かに願います”とアナウンスしてもよい。この場合、フラッシュメモリ41に記憶されている音声データによりアナウンスすることが好ましい。これは、車掌等が口頭で注意すると、乗客の感情を逆なでしてしまうおそれがあるからである。

【 0 0 5 9 】

また、運転士の技量に対して乗客が不快と感じているような場合には、被制御機器60である表示部やスピーカ12を用いて、大きな揺れや、急発進、急停車があったことに対するお詫びをしてもよい。

20

【 0 0 6 0 】

また、分析の結果、乗客が不快に感じているにもかかわらず、原因が特定できなかった場合には、CPU 43は、車両に設けられた被制御機器60である表示部やスピーカ12から、“何かありましたら、お近くのマイクに向かってお知らせください”などのメッセージを表示又はアナウンスしてもよい。

【 0 0 6 1 】

上記のようにしてステップS 18の処理が終了すると、ステップS 20に移行する。また、ステップS 16の判断が否定された場合にも、ステップS 20に移行する。

30

【 0 0 6 2 】

ステップS 20では、CPU 43は、次の駅に到着したかどうかの判断を行う。ここでは、図6のセンサログに常時記録されている車両位置（車両センサ14に含まれるGPSモジュールで検出）に基づいて、CPU 43は、次の駅に到着したかどうかの判断を行う。ここでの判断が否定された場合、すなわち、次の駅に到着していなければステップS 12に戻り、次の駅に到着するまでの車内の様子のモニターを継続する（ステップS 12～S 20の処理・判断を繰り返す）。一方、ステップS 20の判断が肯定された場合、すなわち、次の駅に到着した場合には、ステップS 22に移行する。

【 0 0 6 3 】

ステップS 22では、CPU 43は、ステップS 12からステップS 20の繰り返しにより得られた不快原因（図10参照）に基づいて、一つの区間における運転士の運転に対する乗客の評価を求める。この場合、図11に示すような評価結果を得ることができる。本実施形態によれば、乗客の生体情報や、乗客の行動（ジェスチャー）に基づいて運転や車内の環境に関する評価を行っているので、多くの乗客の評価をほぼリアルタイムで入手することができる。このため、後から過度な評価やクレームを受けたりすることを低減することができる。

40

【 0 0 6 4 】

次いで、ステップS 24では、CPU 43は、到着した駅が終着駅かどうかの判断を行う。ここでの判断が否定された場合には、ステップS 10に戻り、上述した処理を繰り返す。一方、ステップS 24の判断が肯定された場合、すなわち、終着駅に到着した場合

50

には、図4の全処理を終了する。

【0065】

なお、上記においては、駅に到着するたびにステップS22の評価の処理を行うこととしたが、これに限らず、評価の処理を、1日の終わりなどに纏めて実行することとしてもよい。

【0066】

なお、上記実施形態では、車両内ログ(図5)、センサログ(図6)、車両センサログ(図8)、評価ログ(図10)を記録するとともに、当該各ログと、不快理由判定テーブル(図7)及び不快原因判定テーブル(図9)を用いて、車両200に関する評価を行うこととした。しかしながら、これに限られるものではなく、センサの種別等に応じて、各ログや各テーブルを適宜変更することとしてもよい。

10

【0067】

以上、詳細に説明したように、本実施形態によると、CPU43が、複数のユーザが存在できる車両200内においてユーザの生体情報の変化を生体センサ部30、ジェスチャー検出部20から取得した結果と、車両200に関する検出を行う情報入出力部10の検出結果とに基づいて、車両200に関する評価を行うので、ユーザの生体情報やジェスチャー、車両内の状況などに応じて車両200に関する評価を適切に行うことができる。これにより、使い勝手のよいユーザ評価システム100を提供することができる。

【0068】

また、本実施形態では、車両200の一部のユーザが不快に感じている場合や車両200全体のユーザが不快に感じている場合など、を検出することができるので、これに基づいて、車両200の適切な評価を行うことができる。また、本実施形態では、車両200を駅間毎に評価しているので、駅間毎の車両200の運転状態(車両内の環境や、運転士の運転技量等)を評価することができる。また、本実施形態では、CPU43は、評価結果に基づいて、被制御機器60を制御することとしているので、ユーザの評価を改善するように車両200内の環境等を制御することができる。

20

【0069】

また、本実施形態では、車両200内に圧電センサ21、圧力センサ22、圧力センサ35が設けられており、CPU43は、これらの出力から得られるユーザの有無に関する情報(混雑情報など)に基づいて車両200の評価を行う。したがって、ユーザの有無に関する情報(混雑情報など)を考慮した適切な車両200の評価を行うことができる。また、本実施形態では、圧電センサ21及び圧力センサ22が立っているユーザを検出し、圧力センサ35が椅子210に座っているユーザを検出するので、CPU43は、これらの検出結果に基づいて、適切に車両内の評価を行うことができる。

30

【0070】

また、本実施形態のユーザ評価システム100は、車両200内を上方から撮像する撮像部11を有している。これにより、CPU43は、ユーザのプライバシーを保護しつつ、撮像部11により撮像された画像に基づいて、車両200内の混雑具合を把握することができる。また、本実施形態では、ユーザに付随する物体(ベビーカーや車椅子など)の参照画像のデータをフラッシュメモリ41に記憶しており、CPU43は、参照画像のデータと撮像部11により撮像された画像とに基づいて車両200内の混雑具合を検出する。これにより、車両200内の混雑状況を適切に把握することができる。

40

【0071】

なお、上記実施形態の生体センサ部30には、赤外線カメラが含まれていてもよい。赤外線カメラは、情報入出力部10と一体的に、車両200の天井部などに設けることができる。赤外線カメラは、乗客から出ている赤外線放出エネルギー量を検出して、当該エネルギー量から温度を算出するものであり、広い範囲の表面温度の分布を検出することができる。この場合、CPU43は、赤外線カメラから得られる人の表面温度の情報に基づいて、混雑具合や、乗客が快適かどうかなどを判断・分析してもよい。

【0072】

50

なお、上記実施形態では、乗り物内においてユーザ評価システム100を適用した場合について説明したが、これに限られるものではない。例えば、病院や映画館・劇場などにおいてユーザ評価システム100を適用することとしてもよい。例えば、病院においては、待合室（第1空間もしくは第1室）にユーザ評価システム100を設置するものとする。この場合、待合室の椅子や手すりなどに生体センサ部30や圧力センサ22を設け、床に圧電センサ31を設け、天井に情報入出力部10を設けることとする。このようにすることで、CPU43は、患者の感情（長時間待たされて不満に思っている、室内の温度が高いなど）や、患者の体調（気分が悪くなり苦しんでいるなど）を推測することが可能となる。特開2004-49389号に記載されているように、喘息の症状と心拍数には相関関係がある。このため、フラッシュメモリ41にこの相関関係のテーブルを記憶し、椅子に流体袋34を設け、圧力センサ35により心拍数を検出することにより、喘息の発作具合（重度、軽度）を検出することができる。なお、生体センサ部30には上述の赤外線カメラを含ませて、患者の発熱状態を検出するようにしてもよい。また、CPU43が、推測結果に基づいて、不満、不快な患者の位置等を表示装置に表示すれば、病院スタッフは、当該患者に話を聞いたり、診察の順番を変更したりすることができるようになる。この場合も、先に挙げた特願2010-259529号明細書（特開2012-113369号公報）の記載に基づき、例えば病院の受付で患者の頭を撮像して、その後、撮像部11により患者を追尾するようになれば、体調が特にすぐれない患者や不満を持っている患者を特定することができる。この場合、生体センサ部30により検出した患者の症状をインターフェース部42により診察室（第2空間もしくは第2室）にある医師の端末機器（パーソナルコンピュータ、タブレット端末など）に送信しておけば、診療時間の短縮や、症状の説明を簡略にすることができる。更に、ユーザ評価システム100にタイマー機能を持たせて、受付後からの各患者の待ち時間や、診察時間を計時して、この計時結果をフラッシュメモリ41に記憶させることにより、患者の待ち時間を数値化したり、予想待ち時間を報知したりすることができる。

10

20

30

40

50

【0073】

また、車両の実施例で記載したように、混雑のため患者が立っておりその時間が長い場合や、体調が特にすぐれない患者が立っている場合には、その患者に優先して座ってもらうようにしてもよい。更に、車両の実施例で記載したように、ある患者が騒々しいときには、スピーカ12により注意を促すようにしてもよい。

【0074】

また、映画館・劇場においては、映画観賞用の椅子や椅子の肘掛部分などに生体センサ部30や圧力センサ22を設け、床に圧電センサ31を設け、天井に情報入出力部10を設けることとする。このようにすることで、CPU43は、映画や芝居の進行に関連して、客がどのような感情を抱いたのかを把握することができ、作り手が意図した場面で意図したとおりの客の反応（ドキドキして心拍数が上がる）があったかどうかを知ることができる。また、映画館・劇場の場所（席）による反応の違い（前の席の客は反応したが、後ろの席の客はあまり反応しなかったなど）を知ることができる。このように、把握結果を利用することで、映画・劇場の客観的な評価を行うことが可能となる。

【0075】

なお、これまでの説明で引用した全ての公報の開示を援用して本明細書の記載の一部とする。

【0076】

上述した実施形態は本発明の好適な実施の例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施可能である。

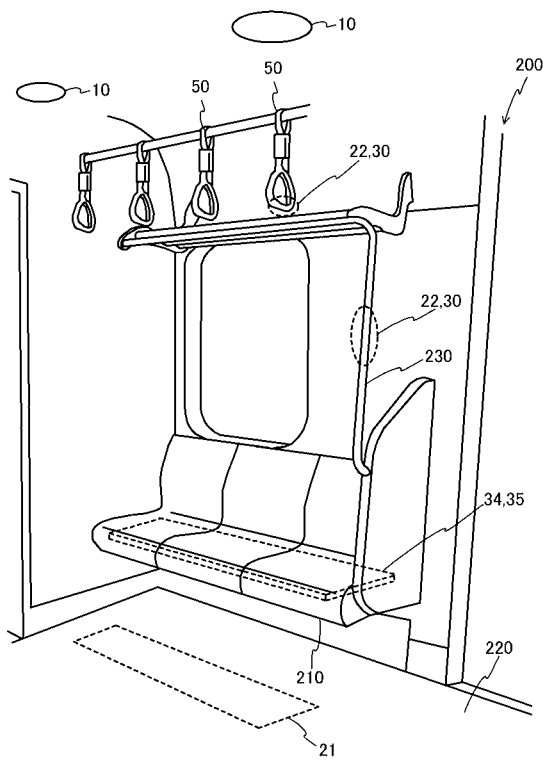
【符号の説明】

【0077】

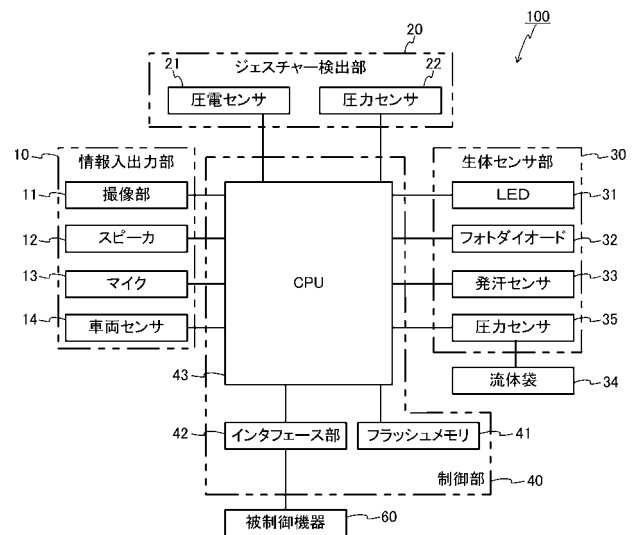
- 10 情報入出力部
- 11 撮像部
- 13 マイク

- 1 4 車両センサ
- 2 0 ジェスチャー検出部
- 2 1 圧電センサ
- 2 2 圧力センサ
- 3 0 生体センサ部
- 3 4 流体袋
- 3 5 圧力センサ
- 4 1 フラッシュメモリ
- 4 3 CPU
- 1 0 0 ユーザ評価システム
- 2 0 0 車両

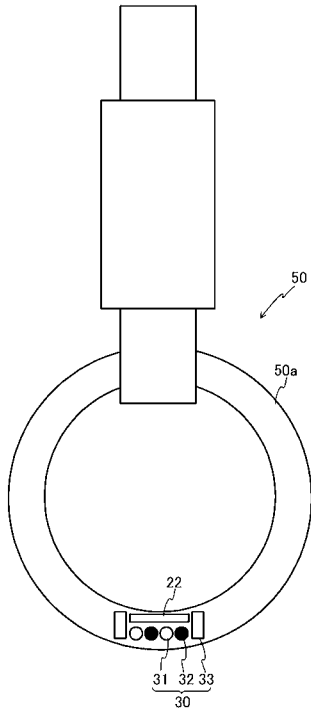
【 図 1 】



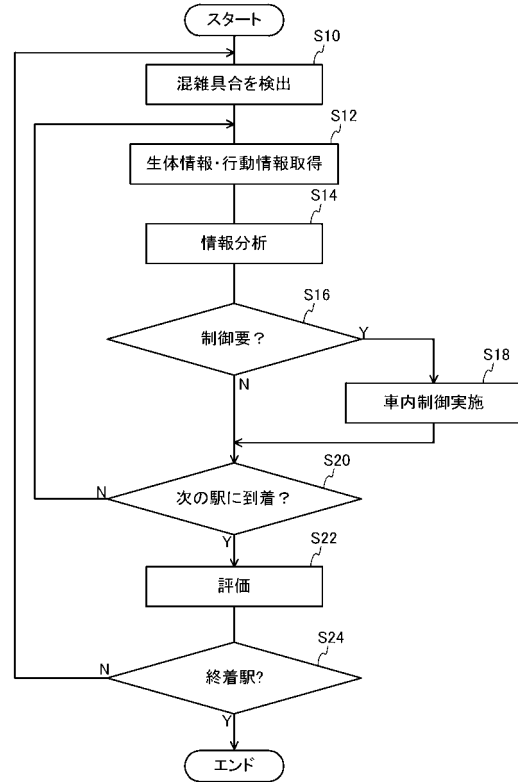
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

<車両内ログ>

時刻	車両No.	立っている客数	座っている客数	ペピーカー車椅子の数	圧力センサの出力	混雑具合
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
07:00:00	1	A1	B1	C1	a01	混雑
					b01	
					c01	
					...	
					y01	
07:00:00	2	A2	B2	C2	z01	非常に混雑
					a02	
					b02	
					c02	
					...	
08:40:59	11	An	Bn	Cn	y02	非常に空いている
					z02	
					a0n	
					b0n	
					c0n	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【 図 6 】

<センサログ>

時刻	車両No.	圧電センサ 21	圧力センサ 22	生体センサ 30	車両位置	評価
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
07:00:00	1	a11	a21	a31	N:XX.XX.XX E:YY.YY.YY	立:不快 座:不快
		b11				
		c11				
		...				
		y11				
07:00:00	2	z11	z21	z31	N:XX.XX.XX E:YY.YY.YY	立:不快 座:不快
		a12				
		b12				
		c12				
		...				
08:40:59	11	y12	y22	y32	N:XX.XX.XX E:YY.YY.YY	立:快適 座:快適
		z12				
		a1n				
		b1n				
		c1n				
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【 図 1 1 】

<評価表>

運転士	時刻	不快検出位置	詳細位置	原因
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
〇〇××	07:00:00	N:XX.XX.XX E:YY.YY.YY	〇×駅~〇△駅 地図リンク	急ブレーキ
	08:40:00	N:XX.XX.XX E:YY.YY.YY	〇△駅~◇△駅 地図リンク	急加速
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

フロントページの続き

- (72)発明者 宮越 徹
東京都千代田区有楽町1丁目12番1号 株式会社ニコン内
- (72)発明者 齋藤 チオリ
東京都千代田区有楽町1丁目12番1号 株式会社ニコン内
- (72)発明者 小川 倫代
東京都千代田区有楽町1丁目12番1号 株式会社ニコン内
- (72)発明者 関口 政一
東京都千代田区有楽町1丁目12番1号 株式会社ニコン内
- Fターム(参考) 4C038 PP03