

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

制御対象物の周辺情報を検出する第 1 の検出部と、
前記周辺情報から認識対象物を示す認識情報を認識する認識部と、
ユーザの生体情報から、前記ユーザのストレスの程度を示すストレス情報の増減を判定する第 1 の判定部と、
前記ストレス情報の増減から、前記制御対象物の動作を、前記ストレス情報により示される前記ユーザのストレスを低下させる動作に修正するための修正情報を学習する学習部と、
前記認識情報と、前記修正情報とから、前記制御対象物に対する制御の種類を決定し、決定された種類の制御による前記制御対象物の動作を定める制御情報を決定する第 2 の判定部と、
前記制御対象物を前記制御情報により制御する制御部と、
を備える自律制御システム。

10

【請求項 2】

前記第 1 の判定部は、前記制御の種類に応じて定められた照会期間内の前記ストレス情報の増減を判定する、
請求項 1 に記載の自律制御システム。

【請求項 3】

前記ユーザの生体情報を、心拍センサ、発汗センサ、体温センサ及び臭気センサのうち、少なくとも 1 つにより検出する第 2 の検出部、
を更に備える請求項 1 に記載の自律制御システム。

20

【請求項 4】

エネルギーハーベスティングにより、前記第 1 の判定部と、前記第 2 の検出部と、に電力を供給する給電部、
を更に備える請求項 3 に記載の自律制御システム。

【請求項 5】

前記修正情報は、複数のパラメータを含む修正パラメータであり、
前記学習部は、前記複数のパラメータの一部又は全部を変更した後に判定された前記ストレス情報により示される不快の程度が減少するように前記修正パラメータを学習する、
請求項 1 に記載の自律制御システム。

30

【請求項 6】

判定装置から、ユーザの生体情報から判定されたストレスの程度を示すストレス情報と、前記ストレス情報が判定された時刻を示す判定時刻と、が関連付けられた第 1 の受信データを受信する第 1 の通信部と、

第 1 の自律制御装置から、前記第 1 の自律制御装置の種類を示す装置種別と、制御の種類を示す制御種別と、前記制御が行われた時刻を示す制御時刻と、が関連付けられた第 2 の受信データを受信する第 2 の通信部と、

前記判定時刻と前記制御時刻との差が閾値以下である前記第 1 の受信データに含まれる前記ストレス情報、及び、前記判定時刻と前記制御時刻との差が前記閾値以下である前記第 2 の受信データに含まれる前記装置種別と前記制御種別と、を関連付けて記憶する記憶部と、

40

前記装置種別と前記制御種別との組み合わせ毎に、前記ストレス情報の履歴から、制御対象物の動作を、前記ユーザに好まれる動作に修正するための修正情報を学習する学習部と、を備え、

前記第 2 の通信部は、第 2 の自律制御装置の前記装置種別と、前記第 2 の自律制御装置による制御の前記制御種別との組み合わせに応じた前記修正情報を、前記第 2 の自律制御装置に送信する、

サーバ装置。

【請求項 7】

50

制御対象物の周辺情報を検出するステップと、
前記周辺情報から認識対象物を示す認識情報を認識するステップと、
ユーザの生体情報から、前記ユーザのストレスの程度を示すストレス情報の増減を判定するステップと、
前記ストレス情報の増減から、前記制御対象物の動作を、前記ストレス情報により示される前記ユーザのストレスを低下させる動作に修正するための修正情報を学習するステップと、
前記認識情報と、前記修正情報とから、前記制御対象物に対する制御の種類を決定するステップと、
決定された種類の制御による制御対象物の動作を定める制御情報を決定するステップと 10
、
前記制御対象物を前記制御情報により制御するステップと、
を含む自律制御方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【0001】
本発明の実施形態は自律制御システム、サーバ装置及び自律制御方法に関する。
【背景技術】
【0002】
搭乗者の動作指示に応じて移動体が動作する際に、搭乗者の脈拍数に基づいて移動体の 20
速度等の動作を修正する技術が従来から知られている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【0003】
【特許文献1】特許第5035303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、従来の技術では、複数の種類の制御によって動作する制御対象物を、ユーザの好みに自律的に適応させながら動作させることが難しかった。 30
【課題を解決するための手段】
【0005】
実施形態の自律制御システムは、第1の検出部と、認識部と、第1の判定部と、学習部と、第2の判定部と、制御部と、を備える。第1の検出部は、制御対象物の周辺情報を検出する。認識部は、前記周辺情報から認識対象物を示す認識情報を認識する。第1の判定部は、ユーザの生体情報から、前記ユーザのストレスの程度を示すストレス情報の増減を判定する。学習部は、前記ストレス情報の増減から、前記制御対象物の動作を、前記ストレス情報により示される前記ユーザのストレスを低下させる動作に修正するための修正情報を学習する。第2の判定部は、前記認識情報と、前記修正情報とから、前記制御対象物に対する制御の種類を決定し、決定された種類の制御による前記制御対象物の動作を定め 40
る制御情報を決定する。制御部は、前記制御対象物を前記制御情報により制御する。
【図面の簡単な説明】
【0006】
【図1】第1実施形態の自律制御システムの装置構成の例を示す図。
【図2】第1実施形態の照会要求の通信フレームフォーマットの例を示す図。
【図3】第1実施形態の照会応答の通信フレームフォーマットの例を示す図。
【図4】第1実施形態の照会期間及びストレス情報増減の例を示す図。
【図5A】第1実施形態のストレス情報増減の例（回数の場合）を示す図。
【図5B】第1実施形態のストレス情報増減の例（累積値の場合）を示す図。
【図5C】第1実施形態のストレス情報増減の例（積分値の場合）を示す図。 50

- 【図 6】第 1 実施形態の学習部のハードウェア構成の例を示す図。
【図 7】第 1 実施形態の検出部及び算出部のハードウェア構成の例を示す図。
【図 8】第 1 実施形態の自律制御方法の例を示すフローチャート。
【図 9】第 1 実施形態の自律制御の例（駐車の場合）を示す図。
【図 10】第 2 実施形態の自律制御システムの装置構成の例を示す図。
【図 11】第 2 実施形態の受信データの通信フレームフォーマットの例 1 を示す図。
【図 12】第 2 実施形態の受信データの通信フレームフォーマットの例 2 を示す図。
【図 13】第 1 及び第 2 実施形態の自律制御装置のハードウェア構成の例を示す図。
【図 14】第 1 及び第 2 実施形態の判定装置のハードウェア構成の例を示す図。
【図 15】第 2 実施形態のサーバ装置のハードウェア構成の例を示す図。

10

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下に添付図面を参照して、自律制御システム、サーバ装置及び自立制御方法の実施形態を詳細に説明する。

【0008】

（第 1 実施形態）

はじめに、第 1 実施形態について説明する。

【0009】

〔自律制御システムの装置構成〕

図 1 は第 1 実施形態の自律制御システム 100 の装置構成の例を示す図である。第 1 実施形態の自律制御システム 100 は、自律制御装置 10 及び判定装置 20 を備える。

20

【0010】

自律制御装置 10 は、複数の種類の制御により、制御対象物の動作を自律的に制御する装置である。第 1 実施形態では、制御対象物が自動車等の移動体である場合を例にして説明する。すなわち自律制御装置 10 が自動運転車等の移動体に搭載され、ユーザ 200 が移動体の搭乗者である場合を例にして説明する。

【0011】

なお制御対象物は、ユーザ 200 が搭乗する移動体に限らず、ロボット、ドローン、海洋ロボット及び見守り端末等でもよい。見守り端末は、例えば音声等によりユーザ 200 の行動に応じて警告等の通知を行う端末である。

30

【0012】

判定装置 20 は、自律制御装置 10 のユーザ 200 の生体情報を検出し、生体情報に基づくストレス情報の増減（変化量）を判定する。生体情報は、例えば心拍、発汗量、体温及び臭気等である。ストレス情報は、ユーザのストレスの程度を示す。ストレス情報は、例えば 256 階調の数値により表される。ストレス情報は、値が大きい程、ユーザ 200 のストレスが大きい状態であることを示してもよいし、値が小さい程、ユーザ 200 のストレスが大きい状態であることを示してもよい。ストレス情報は、例えば値が増加する程、ユーザ 200 の心理状態が不快な心理状態に変化したことを示し、値が減少する程、ユーザ 200 の心理状態が快適な心理状態に変化したことを示す。

【0013】

40

判定装置 20 は、例えばウェアラブルデバイス及びインプラントデバイス等である。ウェアラブルデバイスは、例えば下着、靴、靴下、手袋、マスク、マフラー、帽子、メガネ、コンタクトレンズ、時計及び導電性ウェア等である。インプラントデバイスは、ユーザ 200 に埋め込まれるマイクロチップ等のデバイスである。

【0014】

〔自律制御装置の機能構成〕

次に、第 1 実施形態の自律制御装置 10 の機能構成の例について説明する。第 1 実施形態の自律制御装置 10 は、検出部 11、認識部 12、判定部 13、制御部 14、出力部 15、照会部 16、通信部 17、記憶部 18 及び学習部 19 を備える。

【0015】

50

検出部 11 は、自律制御装置 10 が搭載された移動体の周辺情報を検出する。検出部 11 は、例えば CMOS (Complementary MOS) カメラ、ミリ波レーダー、及び、LIDAR (Laser Imaging Detection and Ranging) 等のセンサにより実現される。

【 0016 】

認識部 12 は、検出部 11 により検出された周辺情報から、認識対象物を示す認識情報を認識する。認識対象物は、例えばユーザ 200 が搭乗していない他の車両、歩行者、交差点、信号及び駐車場等である。

【 0017 】

判定部 13 は、認識部 12 により認識された認識情報と、学習部 19 により学習された修正情報とから、制御対象物に対する制御の制御種別を決定し、決定された種類の制御による制御対象物の動作を定める制御情報を決定する。

【 0018 】

制御種別は、自律制御装置 10 が搭載された移動体の制御の種類を示す。制御種別は、例えば黄信号直進、黄信号右折、追い越し及び駐車等である。

【 0019 】

制御情報は、例えば制御種別毎に定められた 1 以上のパラメータを含む制御パラメータである。制御パラメータは、例えば移動体の位置を示す位置パラメータ、移動体の速度を示す速度パラメータ、及び、移動体の加速度を示す加速度パラメータ等を含む。例えば制御種別が駐車の場合、制御パラメータに含まれる位置パラメータにより、移動体が駐車する位置を制御する。

【 0020 】

修正情報は、制御対象物の動作を、ユーザ 200 に好まれる動作に修正する情報である。修正情報は、例えば 1 以上のパラメータを含む修正パラメータ (判断ウェイト) である。第 1 実施形態では、修正情報が修正パラメータである場合について説明する。修正パラメータは、例えば上述の位置パラメータを、ユーザ 200 の好みの位置に修正するためのパラメータ、上述の速度パラメータを、ユーザ 200 の好みの速度に修正するためのパラメータ、及び、上述の加速度パラメータを、ユーザ 200 の好みの加速度に修正するためのパラメータ等を含む。判定部 13 が、学習部 19 により学習された修正パラメータにより、制御パラメータを修正することにより、制御部 14 の制御をユーザ 200 の好みに自律的に適応させることができる。

【 0021 】

修正パラメータは、ユーザ 200 のストレス情報の変化量 (以下、「ストレス情報増減」という。) に基づいて学習されるパラメータである。修正パラメータ、及び、修正パラメータの学習方法の詳細については後述する。

【 0022 】

制御部 14 は、判定部 13 により決定された制御種別及び制御パラメータに基づいて、自律制御装置 10 が搭載された移動体の動作を制御する。また制御部 14 は、移動体の動作の制御を開始するとともに、当該制御によるユーザ 200 のストレス情報増減を照会する照会期間を、照会部 16 に入力する。また制御部 14 は、移動体の動作の制御を開始するとともに、当該制御の制御種別を記憶部 18 に入力する。記憶部 18 は、制御部 14 から入力された制御種別に、判定装置 20 により照会期間内に判定されたストレス情報増減を関連付けて記憶する。

【 0023 】

出力部 15 は、ユーザ 200 に警告及び指示要求等を行うインターフェースである。

【 0024 】

照会部 16 は、制御部 14 から照会期間を受け付けると、照会期間内のストレス情報増減の照会要求を通信部 17 に入力する。

【 0025 】

通信部 17 は他の装置と通信する。通信部 17 の通信方式は任意でよい。第 1 実施形態

10

20

30

40

50

の通信部 17 の通信方式は、無線通信方式である。通信部 17 は、例えば照会部 16 から照会要求を受け付けると、照会要求を判定装置 20 に送信する。そして通信部 17 は、判定装置 20 から照会応答を受信する。

【0026】

図 2 は第 1 実施形態の照会要求の通信フレームフォーマットの例を示す図である。第 1 実施形態の照会要求は、送信先アドレス、送信元アドレス、照会番号、照会期間及び FCS (Frame Check Sequence) を含む。送信先アドレスは判定装置 20 のアドレスである。送信元アドレスは自律制御装置 10 のアドレスである。照会番号は制御部 14 により行われた制御の各々を識別する番号である。照会期間は、ユーザ 200 のストレス情報の増減を照会する期間である。FCS は、通信フレームに含まれるデータの誤りの検出及び訂正を可能にするために必要なデータである。

10

【0027】

図 3 は第 1 実施形態の照会応答の通信フレームフォーマットの例を示す図である。第 1 実施形態の照会応答は、送信先アドレス、送信元アドレス、照会番号、ストレス情報増減及び FCS を含む。送信先アドレスは自律制御装置 10 のアドレスである。送信元アドレスは判定装置 20 のアドレスである。照会番号は制御部 14 により行われた制御の各々を識別する番号である。ストレス情報増減は、ユーザ 200 のストレス情報の増減を示すデータである。FCS は、通信フレームに含まれるデータの誤りの検出及び訂正を可能にするために必要なデータである。

20

【0028】

図 4 は第 1 実施形態の照会期間及びストレス情報増減の例を示す図である。

【0029】

照会期間 201 a は、制御部 14 により黄信号直進の制御が行われたときの照会期間を示す。またストレス情報増減 202 a は、照会期間 201 a 内で判定装置 20 により判定されたストレス情報の増減を示す。

【0030】

照会期間 201 b は、制御部 14 により黄信号右折の制御が行われたときの照会期間を示す。またストレス情報増減 202 b は、照会期間 201 b 内で判定装置 20 により判定されたストレス情報の増減を示す。

30

【0031】

照会期間 201 c は、制御部 14 により追い越しの制御が行われたときの照会期間を示す。またストレス情報増減 202 c は、照会期間 201 c 内で判定装置 20 により判定されたストレス情報の増減を示す。

【0032】

照会期間 201 d は、制御部 14 により駐車 of 制御が行われたときの照会期間を示す。またストレス情報増減 202 d は、照会期間 201 d 内で判定装置 20 により判定されたストレス情報の増減を示す。

【0033】

照会期間 201 a ~ 201 d の長さは、制御種別毎に定められる。例えば照会期間 201 d の長さは、照会期間 201 a ~ 201 c の長さよりも長い。これは、駐車をする制御にかかる時間は、黄信号直進、黄信号右折、及び、追い越しの制御に比べて時間がかかるためである。すなわち図 4 の例では、照会期間 201 d は、駐車 of 制御の開始から終了までのユーザ 200 のストレス情報の増減を判定するために十分な期間を確保するため、照会期間 201 a ~ 201 c よりも長く定められている。

40

【0034】

図 1 に戻り、照会部 16 は、通信部 17 により判定装置 20 から受信したストレス情報増減を記憶部 18 に記憶する。

【0035】

記憶部 18 は、制御種別、制御回数及びストレス情報増減を関連付けて記憶する。すなわち記憶部 18 は、ユーザ 200 のストレス情報増減の履歴を、制御種別毎に記憶する。

50

なおストレス情報増減のデータ形式は任意でよい。

【0036】

< ストレス情報増減のデータ形式の例 >

図5Aは第1実施形態のストレス情報増減の例（回数の場合）を示す図である。図5Aの例は、ストレス情報増減のデータ形式が、照会期間内のユーザ200のストレス情報が、閾値を超えた回数である場合を示す。例えば図5Aの黄信号直進の例では、制御回数が8回であり、ユーザ200のストレス情報増減が4回である。これは、8回行われた黄信号直進の制御のうち、4回の黄信号直進の制御の照会期間で、ユーザ200のストレス情報が閾値を超えたことを示す。

【0037】

図5Bは第1実施形態のストレス情報増減の例（累積値の場合）を示す図である。図5Bの例は、ストレス情報増減のデータ形式が、照会期間内のユーザ200のストレス情報の差分の累積値である場合を示す。例えば図5Bの黄信号直進の例では、制御回数が8回であり、ユーザ200のストレス情報増減が12である。これは、8回の黄信号直進の制御のそれぞれについて算出された、黄信号直進の制御の照会期間内のユーザ200のストレス情報の最大値及び最小値の差分を累積した値が12であることを示す。

【0038】

図5Cは第1実施形態のストレス情報増減の例（積分値の場合）を示す図である。図5Cの例は、ストレス情報増減のデータ形式が、照会期間内のユーザ200のストレス情報を示す関数を積分することにより得られた積分値である場合を示す。例えば図5Cの黄信号直進の例では、制御回数が8回であり、ユーザ200のストレス情報増減が300である。これは、8回の黄信号直進の制御のそれぞれについて算出された、黄信号直進の制御の照会期間の開始時から終了時までの区間のユーザ200のストレス情報を示す関数の積分値の和が300であることを示す。

【0039】

図5A～図5Cは、第1実施形態のストレス情報増減のデータ形式の例であり、ストレス情報増減を他のデータ形式により表してもよい。また記憶部18は、複数のデータ形式のストレス情報増減を組み合わせることで記憶してもよい。

【0040】

< 修正パラメータの学習 >

図1に戻り、学習部19は、記憶部18に記憶されたユーザ200のストレス情報増減から、制御種別毎に修正パラメータ $w = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_N\}$ を学習する。学習部19は、修正パラメータ $w = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_N\}$ の一部又は全部を変更した後に判定されたストレス情報により示される不快の程度が減少（快適の程度が増加）するように修正パラメータ $w = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_N\}$ を学習する。そして学習部19は、判定部13が動作するときに、修正パラメータ $w = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_N\}$ を判定部13に入力する。

【0041】

具体的には、はじめに、学習部19は、平均的なユーザ200により好まれる制御を表す制御パラメータ $c = \{c_0, c_1, c_2, \dots, c_N\}$ を生成可能なパラメータ w_n ($n = 0, 1, \dots, N$) の組を修正パラメータの初期値とする。

【0042】

次に、学習部19は、判定部13が動作するときに、現在の修正パラメータ $w^{old} = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_n^{old}, \dots, w_N\}$ から、十分に小さい正の整数 δ だけ変動させた $w^{ref} = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_n^{old} + \delta, \dots, w_N\}$ を、判定部13に入力する。

【0043】

次に、学習部19は、 w^{ref} に対して、一定の統計量として評価できる十分な数のストレス情報増減 E_1 が記憶部18に蓄積される度に、下記式(1)により、修正パラメータ $w^{old} = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_n^{old}, \dots, w_N\}$ を、新しい修正

10

20

30

40

50

パラメータ $w^{new} = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_n^{new}, \dots, w_N\}$ に更新する。

【 0 0 4 4 】

【 数 1 】

$$W_n^{new} = W_n^{old} - \varepsilon(\bar{E}_1 - E_0) \quad \dots(1)$$

【 0 0 4 5 】

ここで E_0 は、現在の修正パラメータ $w^{old} = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_n^{old}, \dots, w_N\}$ に基づいて生成された制御パラメータ c による制御が行われた際に判定されたストレス情報増減である。

10

【 0 0 4 6 】

また、 E_1 バーは、修正パラメータ $w^{ref} = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_n^{old} + \delta, \dots, w_N\}$ に基づいて生成された制御パラメータ c による制御が行われた際に判定されたストレス情報増減の平均値である。

【 0 0 4 7 】

また、 ε は十分に小さい正の実数である。

【 0 0 4 8 】

学習部 19 は、上述の式 (1) による更新を繰り返すことにより、ユーザ 200 のストレス情報増減を最小化することができる。これにより、制御部 14 による制御を、判定装置 20 により生体情報を取得されている特定のユーザ 200 に好まれる制御に適應させることができる。

20

【 0 0 4 9 】

図 6 は第 1 実施形態の学習部 19 のハードウェア構成の例を示す図である。第 1 実施形態の学習部 19 は、例えば更新トリガ生成回路 191、保持回路 192 及び更新値生成回路 193 により実現される。

【 0 0 5 0 】

更新トリガ生成回路 191 は、 w^{ref} に対して、一定の統計量として評価できる十分な数のストレス情報増減 E_1 が記憶部 18 に蓄積されたか否かを判定する。更新トリガ生成回路 191 は、一定の統計量として評価できる十分な数のストレス情報増減 E_1 が記憶部 18 に蓄積された場合、修正パラメータ $w = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_N\}$ の更新通知を保持回路 192 に入力する。

30

【 0 0 5 1 】

保持回路 192 は、現在、保持回路 192 内で保持されている修正パラメータ $w = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_N\}$ を、判定部 13 に入力する。

【 0 0 5 2 】

また保持回路 192 は、更新トリガ生成回路 191 から、更新通知を受け付けると、保持回路 192 内で保持されている修正パラメータ $w = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_N\}$ を、更新値生成回路 193 に入力する。そして保持回路 192 は、更新値生成回路 193 から、更新された修正パラメータ $w = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_N\}$ を受け付けると、当該修正パラメータ $w = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_N\}$ を、保持回路 192 内に保持する。

40

【 0 0 5 3 】

更新値生成回路 193 は、保持回路 192 から、修正パラメータ $w = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_N\}$ を受け付けると、上述の式 (1) により、修正パラメータ $w = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_N\}$ を更新する。そして更新値生成回路 193 は、更新された修正パラメータ $w = \{w_0, w_1, w_2, \dots, w_N\}$ を、保持回路 192 に入力する。

【 0 0 5 4 】

[判定装置の機能構成]

次に、第 1 実施形態の判定装置 20 の機能構成の例について説明する。第 1 実施形態の

50

判定装置 20 は、検出部 21、算出部 22、記憶部 23、判定部 24、通信部 25 及び給電部 26 を備える。

【0055】

検出部 21 は、ユーザ 200 の生体情報を検出し、生体情報を算出部 22 に入力する。算出部 22 は、検出部 21 から生体情報を受け付けると、生体情報に基づいてストレス情報を算出する。

【0056】

図 7 は第 1 実施形態の検出部 21 及び算出部 22 のハードウェア構成の例を示す図である。

【0057】

第 1 実施形態の検出部 21 は、例えば心拍センサ 211、発汗センサ 212、体温センサ 213 及び臭気センサ 214 により実現される。不快という感情を始めとする心理的ストレスがユーザ 200 に発生した場合、心拍の上昇、発汗量の増加、体温の上昇、及び、体臭の変化等が、ユーザ 200 の人体に引き起こされることが知られている。心拍センサ 211 は、ユーザ 200 の心拍数を検出する。発汗センサ 212 は、ユーザ 200 の発汗量を検出する。体温センサ 213 は、ユーザ 200 の体温を検出する。臭気センサ 214 は、ユーザ 200 の臭気を検出する。

【0058】

第 1 実施形態の算出部 22 は、例えば生体情報処理回路 221 により実現される。生体情報処理回路 221 は、各種センサ 211 ~ 214 により検出された検出値を組み合わせることにより、ストレス情報を示す信号を算出する。生体情報処理回路 221 がストレス情報を算出する方法は任意でよい。生体情報処理回路 221 は、例えばストレス情報を生成する関数を使用した処理、及び、ストレス情報を決定するテーブルを使用した処理等により、ストレス情報を算出する。ストレス情報を生成する関数を使用する場合は、例えば、十分な数の実験データ（各種センサ 211 ~ 214 により検出された検出値の組み合わせのサンプル）を統計処理することによって得られた関数を使用する。また、統計処理により得られた関数を、教師データとして用いた機械学習によって得られた関数を使用してもよい。

【0059】

図 1 に戻り、算出部 22 はストレス情報を記憶部 23 に記憶する。判定部 24 は、記憶部 23 に記憶されたストレス情報の増減を判定する。

【0060】

具体的には、判定部 24 は、ストレス情報の増減を回数で判定する場合（図 5 A 参照）、照会期間内のユーザ 200 のストレス情報が、閾値を超えたか否かを判定する。また判定部 24 は、ストレス情報の増減を累積値で判定する場合（図 5 B 参照）、照会期間内のユーザ 200 のストレス情報の差分を判定（算出）する。また判定部 24 は、ストレス情報の増減を積分値で判定する場合（図 5 C 参照）、照会期間内のユーザ 200 のストレス情報を示す関数を積分することにより得られた積分値を判定（算出）する。

【0061】

通信部 25 は他の装置と通信する。通信部 25 の通信方式は任意でよい。第 1 実施形態の通信部 25 の通信方式は、無線通信方式である。通信部 25 は、自律制御装置 10 から照会要求（図 2 参照）を受信すると、照会期間内のストレス情報の増減の判定処理の実行を、判定部 24 に要求する。そして通信部 25 は、判定部 24 により判定されたストレス情報増減を含む照会応答（図 3 参照）を、自律制御装置 10 に送信する。

【0062】

給電部 26 は、エネルギーハーベスティングにより、判定装置 20 に電力を供給する。給電部 26 は、例えば熱電発電及び圧電発電等により受電された電力、又は、RF（Radio Frequency）受電等により受電された電力を、判定装置 20 に供給する。RF 受電をする場合、例えば自律制御装置 10 から照会要求を受信するとともに、自律制御装置 10 から受電してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

[自律制御方法]

次に第 1 実施形態の自律制御方法の例について説明する。

【 0 0 6 4 】

図 8 は第 1 実施形態の自律制御方法の例を示すフローチャートである。図 8 の例は、1 つの種類の制御（例えば駐車）を自律的に行う方法を示す。自律制御装置 1 0 は、複数の種類の制御のそれぞれについて、図 8 のフローにより示される処理を行う。

【 0 0 6 5 】

< 初期化処理 >

はじめに、学習部 1 9 が、平均的なユーザ 2 0 0 により好まれる制御を表す制御パラメータ $c = \{ c_0, c_1, c_2, \dots, c_N \}$ を生成可能なパラメータ w_n ($n = 0, 1, \dots, N$) の組を修正パラメータの初期値に設定する（ステップ S 1）。

10

【 0 0 6 6 】

次に、学習部 1 9 は、ユーザ 2 0 0 のストレス情報増減の履歴を記憶する記憶部 1 8 を初期化する（ステップ S 2）。

【 0 0 6 7 】

次に、自律制御装置 1 0 は、修正パラメータ $w = \{ w_0, w_1, w_2, \dots, w_N \}$ に含まれるパラメータ w_n ($n = 0, 1, \dots, N$) について、ステップ S 4 ~ ステップ S 9 の処理を繰り返す（ステップ S 3）。

【 0 0 6 8 】

20

< 繰り返し処理 >

検出部 1 1 が、自律制御装置 1 0 が搭載された移動体の周辺情報を、CMOS カメラ、ミリ波レーダー及び L I D A R 等のセンサにより検出する（ステップ S 4）。

【 0 0 6 9 】

次に、認識部 1 2 が、検出部 1 1 により検出された周辺情報から、認識対象物を示す認識情報を認識する（ステップ S 5）。

【 0 0 7 0 】

次に、判定部 1 3 が、認識部 1 2 により認識された認識情報と、学習部 1 9 により学習された修正パラメータと、から、制御対象物に対する制御の制御種別を決定し、決定された種類の制御による制御対象物の動作を定める制御パラメータを決定する（ステップ S 6）。

30

【 0 0 7 1 】

次に、制御部 1 4 が、ステップ S 6 の処理により決定された制御種別及び制御パラメータに基づいて、自律制御装置 1 0 が搭載された移動体の動作を制御する（ステップ S 7）。

【 0 0 7 2 】

次に、照会部 1 6 が、制御部 1 4 から照会期間を受け付け、照会期間内のストレス情報増減の照会要求を、通信部 1 7 を介して判定装置 2 0 に送信する（ステップ S 8）。

【 0 0 7 3 】

40

次に、記憶部 1 8 が、判定装置 2 0 により判定されたストレス情報増減と、制御種別及び制御回数とを関連付けて記憶することにより、ストレス情報増減を蓄積する（ステップ S 9）。

【 0 0 7 4 】

< 更新処理 >

次に、ステップ S 4 ~ ステップ S 9 の処理を繰り返すことにより、 w_n ($n = 0, 1, \dots, N$) の各々について、一定の統計量として評価できる十分な数のストレス情報増減が記憶部 1 8 に蓄積された場合、学習部 1 9 が、上述の式 (1) により、修正パラメータ $w = \{ w_0, w_1, w_2, \dots, w_N \}$ を更新する（ステップ S 1 0）。そして処理は、ステップ S 2 に戻る。

50

【 0 0 7 5 】

図 9 は第 1 実施形態の自律制御の例（駐車の場合）を示す図である。図 9 の例は、自車両に対して左側に他車両があり、右側に柱がある場合を示す。右ハンドルの自車両の運転席に搭乗するユーザ 2 0 0 が、自身の乗降スペース 2 0 6 b と比較して、助手席側の乗降スペース 2 0 6 a の確保を優先して駐車することを好む場合を示す。図 9 に示すように駐車が制御されることにより、例えば助手席の搭乗者の乗降が快適になるとともに、左側にある他車両との扉の接触リスクを低減することができる。

【 0 0 7 6 】

図 9 に示す駐車の自律制御は、例えば助手席に、体の不自由な人又は子供等を搭乗させることが多いユーザ 2 0 0 等にとって好適である。ユーザ 2 0 0 が、自律制御装置 1 0 に駐車の自律制御を指示した場合に、乗降スペース 2 0 6 b よりも乗降スペース 2 0 6 a が狭い場合の方が、ストレス情報の増加が大きければ、自律制御装置 1 0 がストレス情報の増加を減少するように修正パラメータの学習を行うことにより、図 9 に示す駐車の制御を自律的に行うことができる。

【 0 0 7 7 】

このように、第 1 実施形態の自律制御システム 1 0 0 では、HMS（Human & Machine Sensing）を実現することで、複数の種類の制御の各々について、制御の事後のストレス情報の増減を判定することができる。これにより、制御対象物のパートナーであるユーザ 2 0 0 の好みに適応した複数の種類の自律的な制御により、制御対象物を動作させることができる。

【 0 0 7 8 】

なお第 1 実施形態では、判定装置 2 0 は、ウェアラブルデバイス及びインプラントデバイスであることを想定して説明したが、判定装置 2 0 は、制御対象物の据え付け器具等でもよい。据え付け器具は、例えば制御対象物が移動体の場合、座席及びハンドル等である。

【 0 0 7 9 】

また第 1 実施形態では、給電部 2 6 がエネルギーハーベスティングにより判定装置 2 0 に給電する場合について説明したが、給電部 2 6 は電池等でもよい。

【 0 0 8 0 】

以上説明したように、第 1 実施形態の自律制御システム 1 0 0 では、判定部 2 4 が、ユーザ 2 0 0 の生体情報から、ユーザ 2 0 0 のストレスの程度を示すストレス情報の増減を判定する。学習部 1 9 が、ストレス情報の増減から、制御対象物の動作を、ストレス情報により示されるユーザ 2 0 0 のストレスを低下させる動作に修正するための修正情報（第 1 実施形態の説明では、修正パラメータ）を学習する。判定部 1 3 が、認識情報と、修正情報とから、制御対象物に対する制御の種類（第 1 実施形態の説明では、制御種別）を決定し、決定された種類の制御による制御対象物の動作を定める制御情報（第 1 実施形態の説明では、制御パラメータ）を決定する。そして制御部 1 4 が、制御対象物を制御情報により制御する。

【 0 0 8 1 】

第 1 実施形態の自律制御システム 1 0 0 によれば、複数の種類の制御によって動作する制御対象物を、ユーザ 2 0 0 の好みに自律的に適応させながら動作させることができる。例えば自律制御の高度化に伴い自律制御に対するユーザの好みの差が顕著であり、制御対象物の出荷時の初期設定による動作では、制御対象物のパートナーであるユーザ 2 0 0 に不快感を与える可能性がある場合に、第 1 実施形態の自律制御システム 1 0 0 を適用すると好適である。

【 0 0 8 2 】

（第 2 実施形態）

次に第 2 実施形態について説明する。第 2 実施形態では、第 1 実施形態と同様の説明については省略し、第 1 実施形態と異なる箇所について説明する。

【 0 0 8 3 】

[自律制御システムの装置構成]

図 10 は第 2 実施形態の自律制御システム 100 の装置構成の例を示す図である。第 2 実施形態の自律制御システム 100 は、自律制御装置 10 a、自律制御装置 10 b、判定装置 20 及びサーバ装置 30 を備える。第 2 実施形態の自律制御システム 100 は、第 1 実施形態の自律制御システム 100 の装置構成に、自律制御装置 10 b 及びサーバ装置 30 が追加されている。

【 0084 】

自律制御装置 10 b は、複数の種類の制御を自律的に行う生活支援ロボットに搭載される。生活支援ロボットは、例えば、高齢者の外出時に危険を予測してナビゲートするサービス等を行う。以下、自律制御装置 10 a 及び 10 b を区別しない場合は、単に自律制御装置 10 という。なお第 2 実施形態では、簡単のため、自律制御装置 10 の数が 2 つである場合について説明しているが、自律制御システム 100 に含まれる自律制御装置 10 の数は任意でよい。

【 0085 】

サーバ装置 30 は、1 以上の自律制御装置 10、及び、1 以上の判定装置 20 から受信した受信データから、自律制御装置 10 の種類毎に、修正情報を生成する。第 2 実施形態の修正情報は、例えば 1 以上のパラメータを含む修正パラメータ（判断ウェイト）である。

【 0086 】

サーバ装置 30 により自律制御装置 10 の種類毎に生成された修正パラメータは、例えば同じ種類の自律制御装置 10 の修正パラメータの初期値として利用することができる。また例えば、サーバ装置 30 により自律制御装置 10 の種類毎に生成された修正パラメータは、自装置内に学習部 19 を備えていない自律制御装置 10 に利用することができる。

【 0087 】

[自律制御装置の機能構成]

次に、第 2 実施形態の自律制御装置 10 の機能構成の例について説明する。第 2 実施形態の自律制御装置 10 a は、検出部 11、認識部 12、判定部 13、制御部 14、出力部 15、照会部 16、通信部 17 a、通信部 17 b、記憶部 18 及び学習部 19 を備える。第 2 実施形態の自律制御装置 10 は、第 1 実施形態の自律制御装置 10 の構成に、通信部 17 b が更に追加されている。

【 0088 】

通信部 17 b は他の装置と通信する。通信部 17 b の通信方式は任意でよい。第 2 実施形態の通信部 17 b の通信方式は、無線通信方式である。

【 0089 】

通信部 17 b は、例えばサーバ装置 30 から修正パラメータを受信すると、修正パラメータを判定部 13 に入力する。通信部 17 b は、例えば修正パラメータの初期値により判定部 13 を動作させるときに、サーバ装置 30 に修正パラメータの初期値を要求することにより、サーバ装置 30 から修正パラメータを受信する。

【 0090 】

また例えば、通信部 17 b は、制御部 14 により制御対象物の動作が制御されたときに、制御が行われた時刻を示す制御時刻と、上述の制御種別と、をサーバ装置 30 に送信する。

【 0091 】

[判定装置の機能構成]

次に、第 2 実施形態の判定装置 20 の機能構成の例について説明する。第 2 実施形態の判定装置 20 は、検出部 21、算出部 22、記憶部 23、判定部 24、通信部 25 a、通信部 25 b 及び給電部 26 を備える。第 2 実施形態の判定装置 20 は、第 1 実施形態の判定装置 20 の構成に、通信部 25 b が更に追加されている。

【 0092 】

通信部 25 b は他の装置と通信する。通信部 25 b の通信方式は任意でよい。第 2 実施

10

20

30

40

50

形態の通信部 2 5 b の通信方式は、無線通信方式である。通信部 2 5 b は、例えばストレス情報の判定が行われた時刻を示す判定時刻と、上述のストレス情報とを、サーバ装置 3 0 に送信する。通信部 2 5 b は、判定時刻に関連付けられたストレス情報を、例えば 1 分毎等の送信間隔で、定期的にサーバ装置 3 0 に送信する。

【 0 0 9 3 】

[サーバ装置の機能構成]

次に、第 2 実施形態のサーバ装置 3 0 の機能構成の例について説明する。第 2 実施形態のサーバ装置 3 0 は、通信部 3 1 a、通信部 3 1 b、記憶部 3 2 及び学習部 3 3 を備える。

【 0 0 9 4 】

通信部 3 1 a は、1 以上の自律制御装置 1 0 から制御時刻に関連付けられた制御種別を受信し、1 以上の判定装置 2 0 から判定時刻に関連付けられたストレス情報を受信する。

【 0 0 9 5 】

図 1 1 は第 2 実施形態の受信データの通信フレームフォーマットの例 1 を示す図である。図 1 1 は、サーバ装置 3 0 が自律制御装置 1 0 から受信データを受信した場合を示す。送信先アドレスはサーバ装置 3 0 のアドレスである。送信元アドレスは自律制御装置 1 0 のアドレスである。制御時刻は、自律制御装置 1 0 により制御対象物の制御が行われた時刻である。装置種別は、自律制御装置 1 0 の種類を示す。制御種別は、自律制御装置 1 0 により行われた制御の種類を示す。F C S は、通信フレームに含まれるデータの誤りの検出及び訂正を可能にするために必要なデータである。

【 0 0 9 6 】

図 1 2 は第 2 実施形態の受信データの通信フレームフォーマットの例 2 を示す図である。図 1 2 は、サーバ装置 3 0 が判定装置 2 0 から受信データを受信した場合を示す。送信先アドレスはサーバ装置 3 0 のアドレスである。送信元アドレスは判定装置 2 0 のアドレスである。判定時刻は、判定装置 2 0 によりストレス情報が判定（算出）された時刻である。ストレス情報は、ストレスの程度を示す 2 5 6 階調の数値である。F C S は、通信フレームに含まれるデータの誤りの検出及び訂正を可能にするために必要なデータである。

【 0 0 9 7 】

図 1 0 に戻り、通信部 3 1 a は、制御時刻と判定時刻との差が、閾値以下となる受信データに含まれる装置種別、制御種別及びストレス情報を関連付けて記憶部 3 2 に記憶する。

【 0 0 9 8 】

通信部 3 1 b は、学習部 3 3 により、装置種別及び制御種別の組み合わせ毎に生成された修正パラメータのうち、自律制御装置 1 0 から要求された修正パラメータを、自律制御装置 1 0 に送信する。

【 0 0 9 9 】

記憶部 3 2 は、制御時刻（判定時刻）、装置種別、制御種別及びストレス情報を関連付けて記憶する。なお記憶部 3 2 は、例えば制御時刻、装置種別及び制御種別を関連付けたテーブルと、判定時刻及びストレス情報を関連付けたテーブルと、により、装置種別、制御種別及びストレス情報を別々に記憶してもよい。

【 0 1 0 0 】

学習部 3 3 は、サブセット生成部 3 3 1 a、サブセット生成部 3 3 1 b 及びサブセット生成部 3 3 1 c を備える。学習部 3 3 は、ユーザ 2 0 0 が好む制御を自律制御装置 1 0 の種類毎に学習することにより、自律制御装置 1 0 の種類毎に異なる修正パラメータを生成する。

【 0 1 0 1 】

サブセット生成部 3 3 1 a は、例えば自律制御装置 1 0 の種類が移動体である場合の修正パラメータを、制御種別毎に学習する。具体的には、サブセット生成部 3 3 1 a は、移動体を示す装置種別に関連付けられたユーザ 2 0 0 のストレス情報の履歴を、記憶部 3 2 から制御種別毎に読み出し、制御種別毎にストレス情報の増減を算出する。そしてサブセ

10

20

30

40

50

ット生成部 331a は、第 1 実施形態の学習部 19 による処理と同様の処理により、制御種別毎に、修正パラメータを生成する。

【0102】

サブセット生成部 331b は、例えば自律制御装置 10 の種類がロボットである場合の修正パラメータを、制御種別毎に学習する。サブセット生成部 331c は、例えば自律制御装置 10 の種類が見守り端末である場合の修正パラメータを、制御種別毎に学習する。

【0103】

以上説明したように、第 2 実施形態の自律制御システム 100 によれば、複数の自律制御装置 10 で行われた制御時に判定装置 20 により判定されたストレス情報の履歴を共有することができる。

10

【0104】

また第 2 実施形態の自律制御システム 100 によれば、ある自律制御装置 10 の制御時に判定されたストレス情報の履歴から学習された修正パラメータを、同種の他の自律制御装置 10 に継承することができる。例えばユーザ 200 が、新規に自律制御装置 10 を使用する場合でも、ユーザ 200 により使用されていた同種の自律制御装置 10 の修正パラメータを継承することにより、ユーザ 200 の好みに適応した自律制御が可能になる。

【0105】

最後に、第 1 及び第 2 実施形態の自律制御システム 100 のハードウェア構成の例について説明する。

【0106】

20

[自律制御装置のハードウェア構成]

図 13 は第 1 及び第 2 実施形態の自律制御装置 10 のハードウェア構成の例を示す図である。第 1 及び第 2 実施形態の自律制御装置 10 は、制御装置 301、主記憶装置 302、補助記憶装置 303、表示装置 304、入力装置 305、通信装置 306、センサ 307 及び ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 308 を備える。制御装置 301、主記憶装置 302、補助記憶装置 303、表示装置 304、入力装置 305、通信装置 306、センサ 307 及び ASIC 308 は、バス 310 を介して接続されている。

【0107】

制御装置 301 は補助記憶装置 303 から主記憶装置 302 に読み出されたプログラムを実行する。制御装置 301 は、例えば CPU (Central Processing Unit) である。主記憶装置 302 は ROM 及び RAM 等のメモリである。補助記憶装置 303 はメモリカード及び SSD (Solid State Drive) 等である。

30

【0108】

表示装置 304 は情報を表示する。表示装置 304 は、例えば液晶ディスプレイである。入力装置 305 は、情報の入力を受け付ける。入力装置 305 は、例えばボタン等である。なお表示装置 304 及び入力装置 305 は、表示機能と入力機能とを兼ねる液晶タッチパネル等でもよい。

【0109】

40

通信装置 306 は他の装置と情報を送受信する。通信装置 306 は、例えば無線通信モジュールである。

【0110】

センサ 307 は、例えば CMOS カメラ、ミリ波レーダー、及び、LIDAR 等の検出装置である。

【0111】

ASIC 308 は、上述の第 1 及び第 2 実施形態の自律制御装置 10 の機能構成のうち、専用回路により実現可能な機能の処理を行う。専用回路により実現可能な機能は、例えば学習部 19 (図 6 参照) である。

【0112】

50

第 1 及び第 2 実施形態の自律制御装置 10 で実行されるプログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで CD - ROM、メモリカード、CD - R 及び DVD (Digital Versatile Disk) 等のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に記憶されてコンピュータ・プログラム・プロダクトとして提供される。

【 0 1 1 3 】

また第 1 及び第 2 実施形態の自律制御装置 10 で実行されるプログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成してもよい。また第 1 及び第 2 実施形態の自律制御装置 10 が実行するプログラムを、ダウンロードさせずにインターネット等のネットワーク経由で提供するように構成してもよい。

10

【 0 1 1 4 】

また第 1 及び第 2 実施形態の自律制御装置 10 で実行されるプログラムを、ROM 等に予め組み込んで提供するように構成してもよい。

【 0 1 1 5 】

第 1 及び第 2 実施形態の自律制御装置 10 で実行されるプログラムは、上述の第 1 及び第 2 実施形態の自律制御装置 10 の機能構成のうち、プログラムにより実現可能な機能を含むモジュール構成となっている。

【 0 1 1 6 】

プログラムにより実現される機能は、制御装置 301 が補助記憶装置 303 等の記憶媒体からプログラムを読み出して実行することにより、プログラムにより実現される機能が主記憶装置 302 にロードされる。すなわちプログラムにより実現される機能は、主記憶装置 302 上に生成される。

20

【 0 1 1 7 】

なお第 1 及び第 2 実施形態の自律制御装置 10 の機能の一部又は全部を、ASIC 308 等のハードウェアにより実現するか、制御装置 301 により実行されるプログラムにより実現するかは、処理速度及び費用等に応じて適宜決定してよい。

【 0 1 1 8 】

[判定装置のハードウェア構成]

図 14 は第 1 及び第 2 実施形態の判定装置 20 のハードウェア構成の例を示す図である。

30

【 0 1 1 9 】

第 1 及び第 2 実施形態の判定装置 20 は、制御装置 401、主記憶装置 402、補助記憶装置 403、通信装置 404、センサ 405 及び ASIC 406 を備える。制御装置 401、主記憶装置 402、補助記憶装置 403、通信装置 404、センサ 405 及び ASIC 406 は、バス 410 を介して接続されている。

【 0 1 2 0 】

制御装置 401 は補助記憶装置 403 から主記憶装置 402 に読み出されたプログラムを実行する。制御装置 401 は、例えば CPU である。主記憶装置 402 は ROM 及び RAM 等のメモリである。補助記憶装置 403 はフラッシュメモリ等である。

【 0 1 2 1 】

通信装置 404 は他の装置と情報を送受信する。通信装置 404 は、例えば無線通信モジュールである。

40

【 0 1 2 2 】

センサ 405 は、例えば上述の心拍センサ 211、発汗センサ 212、体温センサ 213 及び臭気センサ 214 等の検出装置である。

【 0 1 2 3 】

ASIC 406 は、上述の第 1 及び第 2 実施形態の判定装置 20 の機能構成のうち、専用回路により実現可能な機能の処理を行う。専用回路により実現可能な機能は、例えば算出部 22 (図 7 参照) である。

【 0 1 2 4 】

50

第 1 及び第 2 実施形態の判定装置 20 で実行されるプログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで CD-ROM、メモリカード、CD-R 及び DVD 等のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に記憶されてコンピュータ・プログラム・プロダクトとして提供される。

【0125】

また第 1 及び第 2 実施形態の判定装置 20 で実行されるプログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成してもよい。また第 1 及び第 2 実施形態の判定装置 20 が実行するプログラムを、ダウンロードさせずにインターネット等のネットワーク経由で提供するように構成してもよい。

10

【0126】

また第 1 及び第 2 実施形態の判定装置 20 で実行されるプログラムを、ROM 等に予め組み込んで提供するように構成してもよい。

【0127】

第 1 及び第 2 実施形態の判定装置 20 で実行されるプログラムは、上述の第 1 及び第 2 実施形態の判定装置 20 の機能構成のうち、プログラムにより実現可能な機能を含むモジュール構成となっている。

【0128】

プログラムにより実現される機能は、制御装置 401 が補助記憶装置 403 等の記憶媒体からプログラムを読み出して実行することにより、プログラムにより実現される機能が主記憶装置 402 にロードされる。すなわちプログラムにより実現される機能は、主記憶装置 402 上に生成される。

20

【0129】

なお第 1 及び第 2 実施形態の判定装置 20 の機能の一部又は全部を、ASIC 406 等のハードウェアにより実現するか、制御装置 401 により実行されるプログラムにより実現するかは、処理速度及び費用等に応じて適宜決定してよい。

【0130】

[サーバ装置のハードウェア構成]

図 15 は第 2 実施形態のサーバ装置 30 のハードウェア構成の例を示す図である。実施形態のサーバ装置 30 は、制御装置 501、主記憶装置 502、補助記憶装置 503、表示装置 504、入力装置 505 及び通信装置 506 を備える。制御装置 501、主記憶装置 502、補助記憶装置 503、表示装置 504、入力装置 505 及び通信装置 506 は、バス 510 を介して接続されている。

30

【0131】

制御装置 501 は補助記憶装置 503 から主記憶装置 502 に読み出されたプログラムを実行する。制御装置 501 は、例えば CPU である。主記憶装置 502 は ROM 及び RAM 等のメモリである。補助記憶装置 503 はメモリカード及び SSD 等である。

【0132】

入力装置 504 は、情報の入力を受け付ける。表示装置 504 は情報を表示する。表示装置 505 は、例えば液晶ディスプレイである。入力装置 505 は、例えばキーボード及びマウス等である。なお表示装置 504 及び入力装置 505 は、表示機能と入力機能とを兼ねる液晶タッチパネル等でもよい。通信装置 506 は他の装置と通信する。

40

【0133】

実施形態のサーバ装置 30 で実行されるプログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで CD-ROM、メモリカード、CD-R 及び DVD 等のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に記憶されてコンピュータ・プログラム・プロダクトとして提供される。

【0134】

また実施形態のサーバ装置 30 で実行されるプログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせるこ

50

とにより提供するように構成してもよい。また実施形態のサーバ装置 30 が実行するプログラムを、ダウンロードさせずにインターネット等のネットワーク経由で提供するように構成してもよい。

【0135】

また実施形態のサーバ装置 30 で実行されるプログラムを、ROM 等に予め組み込んで提供するように構成してもよい。

【0136】

実施形態のサーバ装置 30 で実行されるプログラムは、上述の実施形態のサーバ装置 30 の機能構成のうち、プログラムにより実現可能な機能を含むモジュール構成となっている。

10

【0137】

プログラムにより実現される機能は、制御装置 501 が補助記憶装置 503 等の記憶媒体からプログラムを読み出して実行することにより、プログラムにより実現される機能が主記憶装置 502 にロードされる。すなわちプログラムにより実現される機能は、主記憶装置 502 上に生成される。

【0138】

なお実施形態のサーバ装置 30 の機能の一部又は全部を、IC (Integrated Circuit) 等のハードウェアにより実現してもよい。

【0139】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、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。これら新規な実施形態は、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。これら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、特許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。

20

【符号の説明】

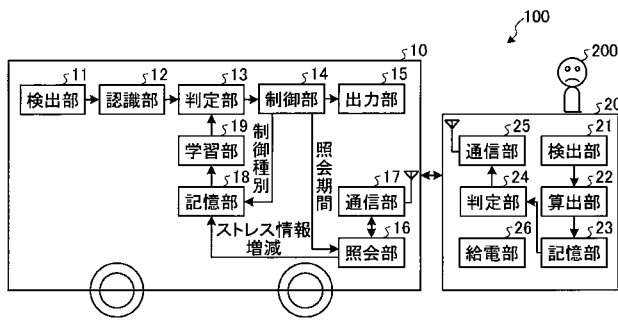
【0140】

- 10 自律制御装置
- 11 検出部
- 12 認識部
- 13 判定部
- 14 制御部
- 15 出力部
- 16 照会部
- 17 通信部
- 18 記憶部
- 19 学習部
- 20 判定装置
- 21 検出部
- 22 算出部
- 23 記憶部
- 24 判定部
- 25 通信部
- 26 給電部
- 30 サーバ装置

30

40

【図 1】



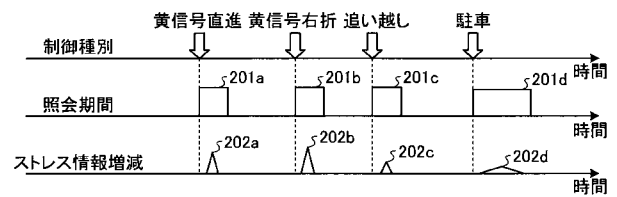
【図 3】

送信先アドレス	送信元アドレス	照会番号	ストレス情報 増減	FCS
---------	---------	------	--------------	-----

【図 2】

送信先アドレス	送信元アドレス	照会番号	照会期間	FCS
---------	---------	------	------	-----

【図 4】



【図 5 A】

制御種別	制御回数	ストレス情報増減 (回数)
黄信号直進	8	4
黄信号右折	6	4
追い越し	4	2
駐車	12	2

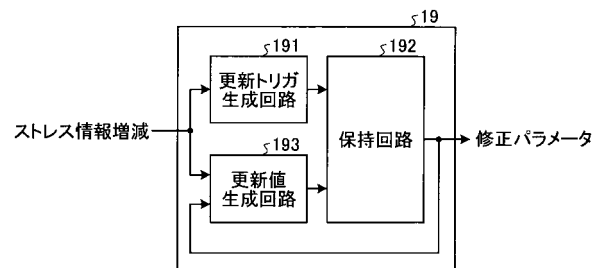
【図 5 C】

制御種別	制御回数	ストレス情報増減 (積分値)
黄信号直進	8	300
黄信号右折	6	400
追い越し	4	100
駐車	12	200

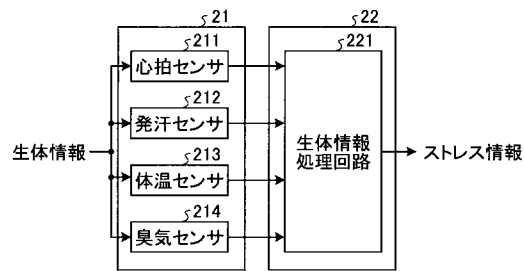
【図 5 B】

制御種別	制御回数	ストレス情報増減 (累積値)
黄信号直進	8	12
黄信号右折	6	16
追い越し	4	4
駐車	12	2

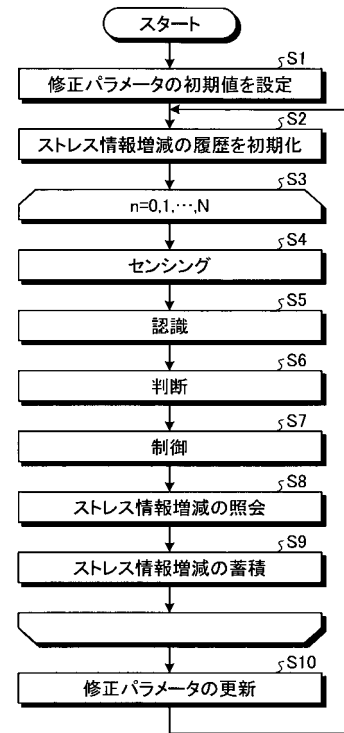
【図 6】



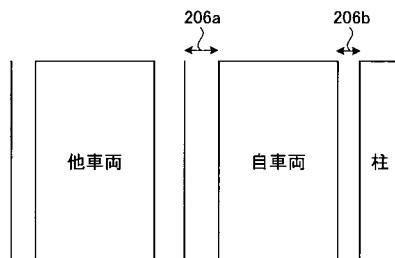
【図 7】



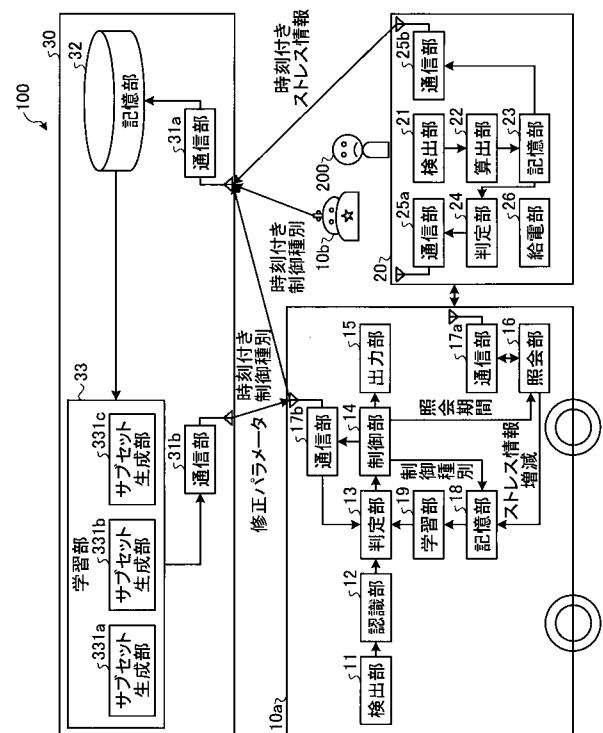
【図 8】



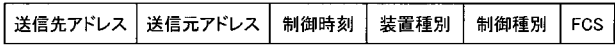
【図 9】



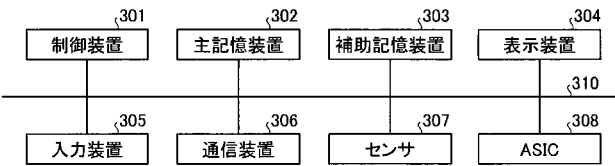
【図 10】



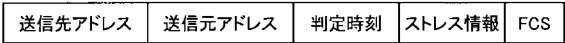
【 図 1 1 】



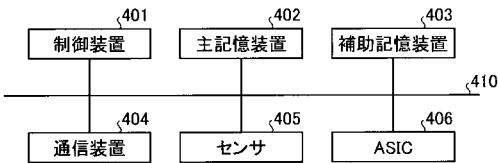
【 図 1 3 】



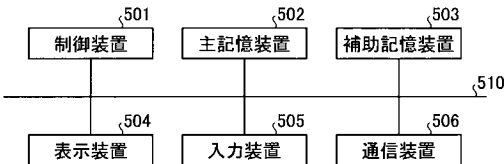
【 図 1 2 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C117 XA05 XB18 XC06 XE06 XE13 XE23 XJ21 XJ23 XR12

专利名称(译)	自主控制系统，服务器设备和自主控制方法		
公开(公告)号	JP2017213984A	公开(公告)日	2017-12-07
申请号	JP2016108930	申请日	2016-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	笠見英男 白濱弘勝		
发明人	笠見 英男 白濱 弘勝		
IPC分类号	B60W50/08 A61B5/00 A61B5/18 B60K28/02 B60W40/09		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/024 A61B5/18 A61B5/4266 A61B5/6801 A61B5/6846 B60W50/00 B60W2050/0088 B60W2540/22 B60W2540/221 B60W40/08 B60W2040/0872 G05D1/0088		
FI分类号	B60W50/08 A61B5/00.102.A A61B5/18 B60K28/02 B60W40/09		
F-TERM分类号	3D037/FA01 3D037/FA09 3D037/FA13 3D037/FB00 3D037/FB10 3D241/BA60 3D241/BA70 3D241/BB03 3D241/BB17 3D241/CD29 3D241/CE08 3D241/DC60Z 3D241/DD01 4C038/PP03 4C038/PQ04 4C117/XA05 4C117/XB18 4C117/XC06 4C117/XE06 4C117/XE13 4C117/XE23 4C117/XJ21 4C117/XJ23 4C117/XR12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过多种控制来操作受控对象，同时自主地适应用户的偏好。根据实施例的自主控制系统包括第一检测单元，识别单元，第一确定单元，学习单元，第二确定单元和控制单元。第一检测单元检测控制对象的外围信息。识别单元从外围信息识别指示识别目标对象的识别信息。第一确定单元根据用户的生物信息来确定指示用户的压力程度的压力信息的增加/减少。学习单元将用于校正受控对象的操作的校正信息从压力信息的增加或减少学习到降低由压力信息指示的用户的压力的动作。第二确定单元根据识别信息和校正信息确定控制对象的控制类型，并确定通过所确定的控制类型确定控制目标的的操作的控制信息。控制单元通过控制信息控制要控制的对象。

