

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4995625号
(P4995625)

(45) 発行日 平成24年8月8日(2012.8.8)

(24) 登録日 平成24年5月18日(2012.5.18)

(51) Int.Cl.

F I

G O 6 F 3/033 (2006.01)

G O 6 F 3/033 4 4 3

G O 6 F 3/01 (2006.01)

G O 6 F 3/01 3 1 0 B

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-115947 (P2007-115947)
 (22) 出願日 平成19年4月25日 (2007.4.25)
 (65) 公開番号 特開2008-276314 (P2008-276314A)
 (43) 公開日 平成20年11月13日 (2008.11.13)
 審査請求日 平成22年4月23日 (2010.4.23)

(73) 特許権者 000104652
 キヤノン電子株式会社
 埼玉県秩父市下影森 1 2 4 8 番地
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康德
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (72) 発明者 望月 浩一
 埼玉県秩父市大字下影森 1 2 4 8 番地 キ
 ヤノン電子株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザの生体状態を検出する為にポインティングデバイスに設けられたセンサから送信されたデータを受信可能な情報処理装置であって、

前記ユーザが前記ポインティングデバイスを操作しているか否かを判断する判断手段と

前記ユーザが前記ポインティングデバイスを操作していると判断された期間中に前記センサから受信した測定データをメモリに記録する第 1 の記録手段と、

前記第 1 の記録手段によって記録された測定データと、前記センサの測定特性と、を用いて、前記センサによる測定が平衡状態となったときの測定データを予測測定データとして求め、当該求めた予測測定データを前記メモリに記録する第 2 の記録手段と

を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】

前記ユーザが前記ポインティングデバイスを操作していないと判断された期間中に前記センサから受信した測定データを前記メモリに記録する第 3 の記録手段を備え、

前記第 2 の記録手段は、

前記第 1 の記録手段が前記メモリに記録した測定データが示す測定値と、前記第 3 の記録手段が前記メモリに記録した測定データに基づいた測定値と、前記測定特性とを用いて前記予測測定データを求めることを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記第 2 の記録手段は、

前記第 1 の記録手段が前記メモリに記録した測定データが示す測定値から、前記第 3 の記録手段が前記メモリに記録した測定データに基づいた測定値、を差し引いた測定値を示す測定データを求め、当該求めた測定データと前記測定特性とを用いて前記予測測定データを求めることを特徴とする請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記センサには、前記ユーザが前記ポインティングデバイス进行操作している時に前記ユーザが接触する前記ポインティングデバイスの面上に取り付けられた脈流センサが含まれており、

前記判断手段は、前記脈流センサから受信した脈流値を示す測定データに基づいて、前記ユーザが前記ポインティングデバイス进行操作しているか否かを判断する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記第 2 の記録手段は、

前記第 1 の記録手段が記録した測定データと、前記ユーザが前記ポインティングデバイスを操作したと判断されたタイミングから当該測定データを記録したタイミングまでの経過時間と、を用いて前記測定特性から得られる測定データを、前記予測測定データとして求めることを特徴とする請求項 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記第 1 乃至 3 の記録手段は、記録対象のデータを、前記ユーザの生体状態を判断する為に用いるデータとして記録することを特徴とする請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記生体状態には、前記ユーザのストレスの度合いが含まれていることを特徴とする請求項 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

ユーザの生体状態を検出する為にポインティングデバイスに設けられたセンサから送信されたデータを受信可能な情報処理装置が行う情報処理方法であって、

前記情報処理装置の判断手段が、前記ユーザが前記ポインティングデバイス进行操作しているか否かを判断する判断工程と、

前記情報処理装置の第 1 の記録手段が、前記ユーザが前記ポインティングデバイス进行操作していると判断された期間中に前記センサから受信した測定データをメモリに記録する第 1 の記録工程と、

前記情報処理装置の第 2 の記録手段が、前記第 1 の記録工程で記録された測定データと、前記センサの測定特性と、を用いて、前記センサによる測定が平衡状態となったときの測定データを予測測定データとして求め、当該求めた予測測定データを前記メモリに記録する第 2 の記録工程と

を備えることを特徴とする情報処理方法。

【請求項 9】

前記情報処理装置の第 3 の記録手段が、前記ユーザが前記ポインティングデバイス进行操作していないと判断された期間中に前記センサから受信した測定データを前記メモリに記録する第 3 の記録工程を備え、

前記第 2 の記録工程では、

前記第 1 の記録工程で前記メモリに記録した測定データが示す測定値と、前記第 3 の記録工程で前記メモリに記録した測定データに基づいた測定値と、前記測定特性とを用いて前記予測測定データを求めることを特徴とする請求項 8 に記載の情報処理方法。

【請求項 10】

コンピュータを、請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の情報処理装置が有する各手段として機能させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のコンピュータプログラムを格納した、コンピュータ読み取り可能な

10

20

30

40

50

記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユーザの生体状態を判断する為に用いるデータの取得技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、職場環境には、従業員のストレスを増大させる要因が増えている。従って、個人レベルはもとより、職場レベルのストレス状態を測定、分析し、その結果を個人、職場にフィードバックすることが重要である。そのために従来、アンケートなどによる産業心理的分析が行われていた。しかし、分析の結果を得るまでには数週間を要してしまうし、データベースに蓄積するデータ量も少ないものになってしまう。

【0003】

また、心身が不調であるとの自覚がある個人に対しては特別な医療検査機により血圧、脈拍、体温等の測定を別途行っていたが、係る測定は大掛かりであり、診断までに時間も要する。

【0004】

従って日常の就労状態において、過度のストレス状態の個人を早期に発見し、注意を促すと共に、職場全体のストレス状態を把握し職場単位のストレス環境を軽減することが望まれている。

【0005】

従来、そのための方法として、生体情報を身近な装置で取得して生体の状態を推察し、ストレス状態を分析することが考えられていた。例えば、コンピュータを操作する操作用ポインティングデバイス（マウス）に生体の脈や体温を検出するセンサを設け、センサからの検出データをもとに健康状態を推察するものが提案されていた。これはポインティングデバイスのセンサから得られた生体の検出データを過去の値と単に比較してそれが異常な場合には警告を発するようにしたものである

【特許文献1】特開平10-312241号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、生体の動きや日常の環境変化に応じて生体を取りまく状況が変化するので、センサから取得した生体情報には、生体とは直接関係のない情報が多数含まれる可能性が高く、この生体情報は正確ではない。従って、正確に生体情報を検出するには、環境等が変化しない場所や生体が安定した状況のもとで生体情報を検出する必要があるが、このような検出は現実的には困難である。

【0007】

また、ポインティングデバイスにセンサ（脈流、体温、発汗等を測定するセンサ）を設け、それぞれのセンサを日常的に動作させる場合には以下のような問題が生じる。

【0008】

体温や発汗（相対湿度）を測定する場合、その測定値が安定状態に達するまでに数秒の時間を要する。また、測定値のサンプリングの開始時間を同定することは困難であると共に、サンプリング間隔を一定にしてもサンプリング期間を同定することは困難である。

【0009】

また、センサへの接触、非接触を繰り返すと、センサからの測定値が安定するまでの温度や湿度等の変化曲線が繰り返されることになるが、接触開始時の値がそれぞれ異なるので、測定値の信頼度が低くなる。

【0010】

本発明は以上の問題に鑑みてなされたものであり、より迅速且つ正確にユーザの生体情

10

20

30

40

50

報を得るための技術を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

更に、本発明は、日常の環境の変化などの外乱の影響を極力含まないユーザの生体情報を正確に得るための技術を提供することも目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明の目的を達成するために、例えば、本発明の情報処理装置は以下の構成を備える。

【 0 0 1 3 】

即ち、ユーザの生体状態を検出する為にポインティングデバイスに設けられたセンサから送信されたデータを受信可能な情報処理装置であって、

前記ユーザが前記ポインティングデバイス进行操作しているか否かを判断する判断手段と

前記ユーザが前記ポインティングデバイス进行操作していると判断された期間中に前記センサから受信した測定データをメモリに記録する第1の記録手段と、

前記第1の記録手段によって記録された測定データと、前記センサの測定特性と、を用いて、前記センサによる測定が平衡状態となったときの測定データを予測測定データとして求め、当該求めた予測測定データを前記メモリに記録する第2の記録手段と

を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

本発明の目的を達成するために、例えば、本発明の情報処理方法は以下の構成を備える。

【 0 0 1 5 】

即ち、ユーザの生体状態を検出する為にポインティングデバイスに設けられたセンサから送信されたデータを受信可能な情報処理装置が行う情報処理方法であって、

前記情報処理装置の判断手段が、前記ユーザが前記ポインティングデバイス进行操作しているか否かを判断する判断工程と、

前記情報処理装置の第1の記録手段が、前記ユーザが前記ポインティングデバイス进行操作していると判断された期間中に前記センサから受信した測定データをメモリに記録する第1の記録工程と、

前記情報処理装置の第2の記録手段が、前記第1の記録工程で記録された測定データと、前記センサの測定特性と、を用いて、前記センサによる測定が平衡状態となったときの測定データを予測測定データとして求め、当該求めた予測測定データを前記メモリに記録する第2の記録工程と

を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明の構成によれば、より迅速且つ正確にユーザの生体情報を得ることができる。更に、日常の環境の変化などの外乱の影響を極力含まないユーザの生体情報を正確に得ることもできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下添付図面を参照して、本発明をその好適な実施形態に従って詳細に説明する。

【 0 0 1 8 】

[第1の実施形態]

図1は、本実施形態に係るシステムのハードウェア構成を示すブロック図である。図1に示す如く、本実施形態に係るシステムは、コンピュータ100、キーボード110、マウス111、センサ群112、センサ信号処理装置113、により構成されている。以下、これらの各装置について説明する。

【 0 0 1 9 】

まず、コンピュータ１００、キーボード１１０、マウス１１１について説明する。コンピュータ１００は、ＣＰＵ１０１、ＲＡＭ１０２、ＲＯＭ１０３、Ｉ／Ｆ（インターフェース）１０４、表示部１０６、外部記憶装置１０７、Ｉ／Ｆ１０８、１０９、バス１９９を有する。

【００２０】

ＣＰＵ１０１は、ＲＡＭ１０２やＲＯＭ１０３に格納されているプログラムやデータを用いてコンピュータ１００全体の制御を行うと共に、コンピュータ１００が行うものとして説明する後述の各処理を実行する。

【００２１】

ＲＡＭ１０２は、外部記憶装置１０７からロードされたプログラムやデータ、Ｉ／Ｆ１０８を介してセンサ信号処理装置１１３から受信したデータを一時的に記憶するためのエリアを有する。また、ＲＡＭ１０２は、ＣＰＵ１０１が各種の処理を実行する際に用いるワークエリアも有する。即ち、ＲＡＭ１０２は、各種のエリアを適宜提供することができる。

10

【００２２】

ＲＯＭ１０３は、コンピュータ１００の設定データやブートプログラムなどを格納する。

【００２３】

Ｉ／Ｆ１０４は、キーボード１１０を接続するためのもので、ユーザがキーボード１１０を用いて入力した各種の指示信号は、このＩ／Ｆ１０４を介してＣＰＵ１０１に通知される。

20

【００２４】

表示部１０６は、ＣＲＴや液晶画面などにより構成されており、ＣＰＵ１０１による処理結果を画像や文字などでもって表示することができる。

【００２５】

外部記憶装置１０７は、ハードディスクドライブ装置に代表される大容量情報記憶装置である。外部記憶装置１０７には、ＯＳ（オペレーティングシステム）や、コンピュータ１００が行うものとして説明する後述の各処理をＣＰＵ１０１に実行させるためのプログラムやデータ等が保存されている。また詳しくは後述するが、センサ群１１２を構成する各センサの測定特性を示すデータ（測定特性情報）についてもこの外部記憶装置１０７に保存されている。

30

【００２６】

外部記憶装置１０７に保存されているプログラムやデータは、ＣＰＵ１０１による制御に従って適宜ＲＡＭ１０２にロードされ、ＣＰＵ１０１による処理対象となる。

【００２７】

Ｉ／Ｆ１０８は、センサ信号処理装置１１３をコンピュータ１００に接続するためのもので、センサ信号処理装置１１３から送出される各測定データはこのＩ／Ｆ１０８を介して外部記憶装置１０７やＲＡＭ１０２に送出される。

【００２８】

Ｉ／Ｆ１０９は、マウス１１１をコンピュータ１００に接続するためのもので、ユーザがマウス１１１を用いて入力した各種の指示信号は、このＩ／Ｆ１０９を介してＣＰＵ１０１に通知される。

40

【００２９】

１９９は上述の各部を繋ぐバスである。

【００３０】

次にセンサ群１１２、センサ信号処理装置１１３について説明する。

【００３１】

センサ群１１２は複数のセンサにより構成されており、本実施形態では、センサ群１１２には、温度を測定するための温度センサ、脈流（脈拍）を測定するための脈流センサ、発汗量を測定するための発汗センサ、が含まれているものとして説明する。なお、センサ

50

群 1 1 2 にはこれ以外のセンサを含めても良い。

【 0 0 3 2 】

そしてセンサ群 1 1 2 を構成する各センサは、ユーザがマウス 1 1 1 を操作する時にこのユーザが接触するマウス 1 1 1 の面上に取り付けられている。図 2 は、マウス 1 1 1 と、このマウス 1 1 1 に取り付けられたセンサ群 1 1 2 を示す図である。

【 0 0 3 3 】

図 2 において 2 0 1 ~ 2 0 3 がセンサ群 1 1 2 を構成する各センサで、例えば、2 0 1 は温度センサ、2 0 2 は脈流センサ、2 0 3 は発汗センサである。温度センサとしては、例えば、温度の上昇、降下につれ抵抗が減少増加するサーミスタを用いる。

【 0 0 3 4 】

なお、各センサの取り付け位置については図 2 に示した位置に限定するものではなく、それぞれのセンサが最も好ましい測定を行うことができるような位置に取り付けるべきである。例えば、発汗は暑熱刺激による温熱性発汗と、うそをついたときの発汗などの精神的な緊張や情緒の変動によりおこる精神性発汗がある。精神性発汗は手掌や手指でみられる。従って精神性発汗を測定する場合には、発汗センサは、ユーザがマウス 1 1 1 を手に持った場合に手の掌が接触するであろう位置に取り付けることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

そして各センサ 2 0 1 ~ 2 0 3 が測定した結果は信号としてセンサ信号処理装置 1 1 3 に送出される。

【 0 0 3 6 】

なお、本実施形態ではポインティングデバイスの一例としてマウス 1 1 1 を用いたが、コンピュータ 1 0 0 のユーザが各種の操作指示をコンピュータ 1 0 0 に対して入力するためのものであれば、如何なるポインティングデバイスを用いても良い。しかし、如何なるポインティングデバイスを用いるにせよ、ユーザがポインティングデバイス进行操作する時にこのユーザが接触するポインティングデバイスの面上には、センサ群 1 1 2 が取り付けられていることになる。

【 0 0 3 7 】

センサ信号処理装置 1 1 3 は、センサ群 1 1 2 を構成する各センサから送出された測定結果を示す信号を受けると、これを処理して、測定データを得る。そしてそれぞれのセンサにより測定された結果を示すデータ（測定データ）をコンピュータ 1 0 0（I/F 1 0 8）に対して送出する。

【 0 0 3 8 】

次に、コンピュータ 1 0 0 が、センサ信号処理装置 1 1 3 から各センサにより測定された結果を示す測定データを受けた場合に、これらの測定データを、ユーザの生体状態を測定するために使用可能なデータに加工するための一連の処理について説明する。

【 0 0 3 9 】

なお、説明を簡単にするために、センサ信号処理装置 1 1 3 からは、温度センサの測定結果としての温度データ、脈流センサの測定結果としての脈流データ、発汗センサの測定結果としての発汗データがコンピュータ 1 0 0 に入力されたものとして説明する。即ち、マウス 1 1 1 には、温度センサ、脈流センサ、発汗センサが適当な位置に取り付けられているものとして説明する。

【 0 0 4 0 】

図 6 は、コンピュータ 1 0 0 が、センサ信号処理装置 1 1 3 から各センサによる測定データを受けた場合に、これらの測定データを、ユーザの生体状態を測定するために使用可能なデータに加工するための一連の処理のフローチャートである。なお、図 6 のフローチャートに従った処理を CPU 1 0 1 に実行させるためのプログラムやデータは外部記憶装置 1 0 7 に保存されており、CPU 1 0 1 による制御に従って適宜 RAM 1 0 2 にロードされる。そして CPU 1 0 1 がこのロードされたプログラムやデータを用いて処理を実行することで、コンピュータ 1 0 0 は以下説明する各処理を実行することになる。

【 0 0 4 1 】

マウス 1 1 1 に取り付けられた脈流センサは、ユーザの指（脈流センサを取り付けた位置に接触する指）が脈流センサに触れているか否かに関係なく、予め設定されたサンプル期間毎（例えば 1 0 0 m s 毎）に脈流値を測定する。そして、その測定値を示す信号をセンサ信号処理装置 1 1 3 に送信する。なお、ユーザの指が脈流センサに触れていない場合における脈流センサによる測定結果は、単なるノイズなどを示す。センサ信号処理装置 1 1 3 は、脈流センサによる測定結果を脈流データとして生成し、コンピュータ 1 0 0 に送出する。

【 0 0 4 2 】

従ってステップ S 6 0 1 では、センサ信号処理装置 1 1 3 から送出された脈流データ $P(t)$ を I / F 1 0 8 を介して受信し、外部記憶装置 1 0 7 に記録する。ここで $P(t)$ は、時刻 t における脈流データを示す。なお、 t については時刻に限定するものではなく、例えば、カウンタ値でも良い。

10

【 0 0 4 3 】

一方、マウス 1 1 1 に取り付けられた温度センサについても同様に、ユーザの指（温度センサを取り付けた位置に接触する指）が温度センサに触れているか否かに関係なく、予め設定されたサンプル期間毎（例えば 1 0 0 m s 毎）に温度値を測定する。そして、その測定値を示す信号をセンサ信号処理装置 1 1 3 に送信する。そしてセンサ信号処理装置 1 1 3 は、温度センサによる測定結果を温度データとして生成し、コンピュータ 1 0 0 に送出する。

【 0 0 4 4 】

20

従ってステップ S 6 0 2 では、センサ信号処理装置 1 1 3 から送出された温度データ $T(t)$ を I / F 1 0 8 を介して受信し、外部記憶装置 1 0 7 に記録する。ここで $T(t)$ は、時刻 t における温度データを示す。なお、 t については時刻に限定するものではなく、例えば、カウンタ値でも良い。

【 0 0 4 5 】

一方、マウス 1 1 1 に取り付けられた発汗センサについても同様に、ユーザの指（発汗センサを取り付けた位置に接触する指）が発汗センサに触れているか否かに関係なく、予め設定されたサンプル期間毎（例えば 1 0 0 m s 毎）に発汗量を測定する。そして、その発汗量を示す信号をセンサ信号処理装置 1 1 3 に送信する。そしてセンサ信号処理装置 1 1 3 は、発汗センサによる測定結果を発汗データとして生成し、コンピュータ 1 0 0 に送出する。

30

【 0 0 4 6 】

従ってステップ S 6 0 3 では、センサ信号処理装置 1 1 3 から送出された発汗データ $S(t)$ を I / F 1 0 8 を介して受信し、外部記憶装置 1 0 7 に記録する。ここで $S(t)$ は、時刻 t における発汗データを示す。なお、 t については時刻に限定するものではなく、例えば、カウンタ値でも良い。

【 0 0 4 7 】

次に、ステップ S 6 0 4 では、既に外部記憶装置 1 0 7 に記録した脈流データを用いて、現在ユーザがマウス 1 1 1 を手にして操作しているか否かを判断する。ここでこの判断処理について説明する。

40

【 0 0 4 8 】

C P U 1 0 1 は、ステップ S 6 0 1 で受信した脈流データ $P(t)$ と、前回ステップ S 6 0 1 で受信した $P(t - 1)$ との差の絶対値が予め定めた閾値以上であることを検知すると、時刻 t でユーザはマウス 1 1 1 を操作した（手に持った）と判断する。なお、ユーザがマウス 1 1 1 を手にもってマウス 1 1 1 を操作しているか否かを検知する方法については係る方法に限定するものではなく、如何なる方法を用いても良い。

【 0 0 4 9 】

係る判断の結果、操作していると判断した場合には処理をステップ S 6 0 7 に進め、操作していないと判断した場合には処理をステップ S 6 0 5 に進める。

【 0 0 5 0 】

50

ステップS605では、過去にステップS605で外部記憶装置107に記録した温度データ群を用いて、ユーザがマウス111を手を持っていない期間中におけるマウス111の面上の代表的な温度を示す代表温度データ T_{av} を生成する。例えば、過去にステップS605で外部記憶装置107に記録したそれぞれの温度データが示す温度値の平均値を求め、求めた平均値を示すデータを代表温度データ T_{av} とする。そして生成した代表温度データ T_{av} を外部記憶装置107に記録する。なお、代表温度データ T_{av} を求める方法についてはこのように温度データ群を用いることが好ましいが、過去にステップS605で外部記憶装置107に記録した温度データが1つである場合には、係る温度データをそのまま代表温度データ T_{av} として用いる。

【0051】

10

次に、ステップS606では、過去にステップS606で外部記憶装置107に記録した発汗データ群を用いて、ユーザがマウス111を手を持っていない期間中におけるマウス111の面上の代表的な発汗量を示す代表発汗データ S_{av} を生成する。例えば、過去にステップS606で外部記憶装置107に記録したそれぞれの発汗データが示す発汗量の平均値を求め、求めた平均値を示すデータを代表発汗データ S_{av} とする。そして求めた代表発汗データ S_{av} を外部記憶装置107に記録する。

【0052】

そして処理をステップS601に戻し、以降の処理を行う。

【0053】

一方、ステップS607では、ステップS602で外部記憶装置107に記録した温度データ $T(t)$ の値から、代表温度データ T_{av} の値を引いた値を有するデータ $T'(t)$ を生成する。係るデータ $T'(t)$ は、時刻 t において温度センサが測定した温度から、ユーザがマウス111を手を持っていない期間中におけるマウス111の面上の代表的な温度を差し引いたものである。即ち、温度センサによる測定結果から、元々マウス111の面上における温度(外乱)を差し引いたものとなり、本来のユーザの指の温度とおぼしきものが $T'(t)$ として得られる。そして生成したデータ $T'(t)$ を外部記憶装置107に記録する。

20

【0054】

図3は、横軸を時刻、縦軸を温度データが示す温度値とした場合に、ユーザがマウス111を手を持つ前後の、温度センサによる測定結果の変化の例を示す図である。301は、測定結果を示す曲線である。

30

【0055】

図3において時刻 t_1 は、ユーザがマウス111を手を持ったタイミング(時刻)を示している。曲線301において $t < t_1$ を満たす時刻 t で測定した温度は、ユーザがマウス111を手を持っていない期間中に温度センサが測定した温度である。なお、 $t < t_1$ の期間中に測定した温度の平均値を示すデータが T_{av} に相当する。

【0056】

一方、曲線301において $t_1 < t < t_2$ を満たす時刻 t で測定した温度は、ユーザがマウス111を手を持っている期間中に、温度センサが測定している温度値である。しかし一般に、温度の測定対象に温度センサを接触させても、瞬時には正確な温度は得られず、ある一定以上の時間(測定中期間)がかかってしまう(測定過渡状態)。図3では、この測定中期間が、 $t_1 < t < t_2$ に相当する。

40

【0057】

また、曲線301において $t > t_2$ を満たす時刻 t で測定した温度は、ユーザがマウス111を手を持っている期間中に、温度センサが測定している温度値であり、温度センサによる最終的な測定結果として得られるものである。しかし、この最終的な測定結果も、上記外乱を含むものであり、ユーザ本来の生体状態を表しているとは限らない。そこで図4に示す如く、曲線301において $t > t_1$ を満たす部分を温度値方向に $-T_{av}$ だけシフトした曲線403を求める。係る処理が、ステップS607で行う処理に相当する。図4は、図3に示した測定特性曲線301をシフトする様子を示した図である。

50

【 0 0 5 8 】

なお、図 3 , 4 を用いた説明は、測定対象が如何なるものであっても同様に適用できる説明である。

【 0 0 5 9 】

次にステップ S 6 0 8 では、ステップ S 6 0 3 で外部記憶装置 1 0 7 に記録した発汗データ $S(t)$ の値から、代表発汗データ S_{av} の値を引いた値を有するデータ $S'(t)$ を生成する。係るデータ $S'(t)$ は、時刻 t において発汗センサが測定した発汗量から、ユーザがマウス 1 1 1 を手に持っていない期間中におけるマウス 1 1 1 の面上の代表的な発汗量を差し引いたものである。即ち、発汗センサによる測定結果から、元々マウス 1 1 1 の面上における発汗量（外乱）を差し引いたものとなり、本来のユーザの指の発汗量とおぼしきものが $S'(t)$ として得られる。そして生成したデータ $S'(t)$ を外部記憶装置 1 0 7 に記録する。

10

【 0 0 6 0 】

次に、ステップ S 6 0 9 では、 $T'(t)$ と、温度センサによる測定特性を示す測定特性情報とを用いて、時刻 t において予測される本来のユーザの指の温度値を示すデータを、予測温度値データ $T''(t)$ として生成する。

【 0 0 6 1 】

ここで、ステップ S 6 0 9 における処理について、より詳細に説明する。センサ群 1 1 2 を構成する各センサから得られる測定データを用いてユーザの生体状態を測定する為には、この測定データが正確なものであることが前提となる。例えば、温度センサから得られる温度データを、ユーザの生体状態判断に用いる場合、 $t_1 < t < t_2$ を満たす時刻 t で測定した温度については最終的な測定結果（平衡状態における測定結果）であるので、 $T'(t)$ を用いれば良い。しかし、 $t_1 < t < t_2$ を満たす時刻 t で測定した温度については過渡期（時刻 t_1 から時刻 t_2 の間の期間）におけるものであるため、正確ではない。

20

【 0 0 6 2 】

そこで本実施形態では、 $t_1 < t < t_2$ を満たす時刻 t については $T'(t)$ を用い、 $t_1 < t < t_2$ を満たす時刻 t については、予測温度値データ $T''(t)$ を用いる。以下、予測温度値データ $T''(t)$ を求める方法について説明する。

【 0 0 6 3 】

図 5 は、センサ群 1 1 2 に含まれる温度センサの測定特性曲線の一例を示す図である。図 5 において横軸は温度センサが測定を開始してから経過した時間を示しており、縦軸は、温度の測定対象の温度に対して何 % の温度を測定したかを示す。

30

【 0 0 6 4 】

例えば図 5 に示した測定特性曲線において、温度センサが温度測定を開始してから t_A だけ時間が経過したときの測定温度は、温度の測定対象の温度の 1 0 % であることが分かる。また、温度センサが温度測定を開始してから t_B だけ時間が経過したときの測定温度は、温度の測定対象の温度の 6 5 % であることが分かる。また、温度センサが温度測定を開始してから t_C だけ時間が経過したときの測定温度は、温度の測定対象の温度の 9 0 % であることが分かる。

【 0 0 6 5 】

係る測定特性曲線は、温度センサが設計されると一意に決まるものであり、事前に分かっているものである。

40

【 0 0 6 6 】

外部記憶装置 1 0 7 には、係る測定特性曲線を規定するためのデータが、測定特性情報として保存されている。例えば、係る測定特性曲線上における複数の点の座標値を測定特性情報として保存しておいても良いし、測定特性曲線の式と、この式を確定するパラメータとを測定特性情報として保存しておいても良い。係る点は、その他のセンサについても同じである。

【 0 0 6 7 】

何れにせよ、ステップ S 6 0 9 では先ず、ユーザがマウス 1 1 1 を手に持ったタイミン

50

グ(時刻)からの経過時間 t_p を取得する。そして図5に示したような測定特性曲線を参照し、 t_p に対応する%の値 $w(0 \leq w \leq 100)$ を特定する。そして $100 \times T'(t_1 + t_p) / w$ の計算結果を示すデータを予測温度値データ $T''(t_1 + t_p)$ として生成する。係る予測温度値データは、温度センサによる測定結果が平衡状態になったとおぼしき温度値から、代表温度データ T_{av} を差し引いたものとなる。

【0068】

なお、 $T''(t)$ を求めるための方法については様々な方法が考えられ、何れの方法を用いても良い。

【0069】

図6に戻って、次にステップS610では、ステップS609における処理と同様にして次の処理を行う。即ち、 $S'(t)$ と、発汗センサによる測定特性を示す測定特性情報とを用いて、時刻 t において予測される本来のユーザの指の発汗量を示すデータを、予測発汗量データ $S''(t)$ として生成する。

【0070】

そして、ステップS609、S610で求めた予測温度値データ $T''(t)$ 、予測発汗量データ $S''(t)$ を外部記憶装置107に記録する。

【0071】

次に、ステップS612では、本処理の終了指示がキーボード110やマウス111から入力されたか否か、本処理の終了条件が満たされたか否かを判断する。係る判断の結果、終了指示が入力された、若しくは終了条件が満たされた場合には本処理を終了する。一方、終了指示は入力されていないし、終了条件も満たされていない場合には処理をステップS601に戻し、以降の処理を繰り返す。

【0072】

このようにして外部記憶装置107に記録された $T'(t)$ 、 $S'(t)$ 、 $T''(t)$ 、 $S''(t)$ は、ユーザの生体状態、例えばユーザのストレスの度合いを判断するために用いられる。即ち、 $t \geq t_2$ を満たす時刻 t については $T'(t)$ 、 $S'(t)$ を用い、 $t_1 < t < t_2$ を満たす時刻 t については、 $T''(t)$ 、 $S''(t)$ を用いる。

【0073】

なお、 $t < t_1$ を満たす時刻 t については $T(t)$ 、 $S(t)$ をそのまま用いても良いし、 T_{av} 、 S_{av} を用いても良い。

【0074】

例えば、ユーザのストレスの度合いをチェックする為には次のような処理を行っても良い。即ち、検知データをユーザ固有の正常時の体温、湿度、脈流データと比較し、閾値を下回る体温、閾値を超える湿度、閾値を超える脈流を検知したときは、表示部106に警告表示を出す。そして、メモリに記録する検知データは、その旨のデータが付加される。

【0075】

なお、ユーザ固有の正常時データは、ユーザ認証データと対応付けてメモリに記憶しておく。ユーザ認証データは、例えばパスワードなどの認証データである。そしてユーザがパスワードなどの認証データを入力し、コンピュータを使用する際には、入力された認証データと、このユーザに対するユーザ認証データとを比較する。そして、一致していれば、このユーザ認証データに対応付けられている正常時データを読み出して用いる。

【0076】

なお、本実施形態による上記処理で得られる各種のデータをどのように用いるのかについては特に限定するものではない。

【0077】

[第2の実施形態]

第1の実施形態では、マウス111には、温度センサ、脈流センサ、発汗センサが適当な位置に取り付けられていた。そして、温度センサによる測定結果としての温度データ、脈流センサによる測定結果としての脈流データ、発汗センサによる測定結果としての発汗データがコンピュータ100に入力されていた。

【 0 0 7 8 】

しかし、これ以外のセンサをマウス 1 1 1 に取り付けても良い。この場合、それぞれのセンサについて、温度センサ、発汗センサについて行った上記処理と同じ処理を行う。

【 0 0 7 9 】

即ち、ユーザがマウス 1 1 1 を手にしていない期間中に外部記憶装置 1 0 7 に記録した測定データ群を用いて、ユーザがマウス 1 1 1 を手に持っていない期間中におけるマウス 1 1 1 の面上の代表的な測定値を示す代表測定データ M_{av} を生成する。次に、センサから取得した測定データの値から、代表測定データ M_{av} の値を引いた値を有するデータ $M'(t)$ を生成する。そして生成したデータ $M'(t)$ を外部記憶装置 1 0 7 に記録する。

10

【 0 0 8 0 】

次に、 $M'(t)$ と、センサによる測定特性を示す測定特性情報とを用いて、時刻 t において予測される本来のユーザの指の測定値を示すデータを、予測測定値データ $M''(t)$ として生成する。そして、係る予測測定値データ $M''(t)$ を外部記憶装置 1 0 7 に記録する。

【 0 0 8 1 】

このような処理を、それぞれのセンサについて行う。

【 0 0 8 2 】

以上説明した各実施形態によれば、日常の環境変化に係わらずユーザの生体状態をより正確に短時間に検出し、生体状態の適切な判定を複雑な装置を用いることなく早期に行うことができる。

20

【 0 0 8 3 】

また、第 1 , 2 の実施形態では、脈流データについてはユーザがマウス 1 1 1 を手に持ったか否かの判断にしか用いていない。しかし、脈流データを温度データ、発汗データと同様に処理することで、ユーザの生体状態を判断するために使用可能なデータを作成しても良い。

【 0 0 8 4 】

また、第 1 , 2 の実施形態では、センサから入力した測定データを外部記憶装置 1 0 7 に記録しながら、 $T'(t)$ 、 $S'(t)$ 、 $T''(t)$ 、 $S''(t)$ を求め、外部記憶装置 1 0 7 に記録する処理をも行っている。しかし CPU 1 0 1 の処理能力などが不足している場合には、このような処理を行うことは困難となる。

30

【 0 0 8 5 】

このような場合、各センサからの測定データはそのまま外部記憶装置 1 0 7 に記録し、この時点では $T'(t)$ 、 $S'(t)$ 、 $T''(t)$ 、 $S''(t)$ を求める処理は行わない。なお、各測定データを記録する際、その記録時刻も同時に記録する。そしてその後、ユーザの生体状態を判断する旨の指示がキーボード 1 1 0 やマウス 1 1 1 を用いて入力されると、 $T'(t)$ 、 $S'(t)$ 、 $T''(t)$ 、 $S''(t)$ を求め、その後、ユーザの生体状態の判断処理を行うようにする。

【 0 0 8 6 】

また、第 1 , 2 の実施形態において、ステップ S 6 0 9 , S 6 1 0 における処理は、 t t_2 を満たす時刻 t について測定した測定値については行う必要はない。そこでステップ S 6 0 9 , S 6 1 0 における処理は次のような条件が満たされた場合には実行を禁止し、ステップ S 6 0 7 , S 6 0 8 で求めた $T'(t)$ 、 $S'(t)$ をそれぞれ $T''(t)$ 、 $S''(t)$ としてステップ S 6 1 1 で記録するようにしても良い。

40

【 0 0 8 7 】

即ち、前回ステップ S 6 0 7 で求めた $T'(t-1)$ と今回ステップ S 6 0 7 で求めた $T'(t)$ との差の絶対値が予め設定された閾値以下であれば、ステップ S 6 0 9 における処理を行わない。そしてステップ S 6 1 1 では、今回ステップ S 6 0 7 で求めた $T'(t)$ を $T''(t)$ として外部記憶装置 1 0 7 に記録する。

【 0 0 8 8 】

50

また、前回ステップS 6 0 8で求めた $S'(t-1)$ と今回ステップS 6 0 8で求めた $S'(t)$ との差の絶対値が予め設定された閾値以下であれば、ステップS 6 1 0における処理を行わない。そしてステップS 6 1 1では、今回ステップS 6 0 8で求めた $S'(t)$ を $S''(t)$ として外部記憶装置1 0 7に記録する。

【0 0 8 9】

〔その他の実施形態〕

また、本発明の目的は、以下のようにすることによって達成されることはいうまでもない。即ち、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体（または記憶媒体）を、システムあるいは装置に供給する。そして、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行する。この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記録した記録媒体は本発明を構成することになる。

【0 0 9 0】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行う。その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0 0 9 1】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれたとする。その後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0 0 9 2】

本発明を上記記録媒体に適用する場合、その記録媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【図面の簡単な説明】

【0 0 9 3】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るシステムのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】マウス1 1 1と、このマウス1 1 1に取り付けられたセンサ群1 1 2を示す図である。

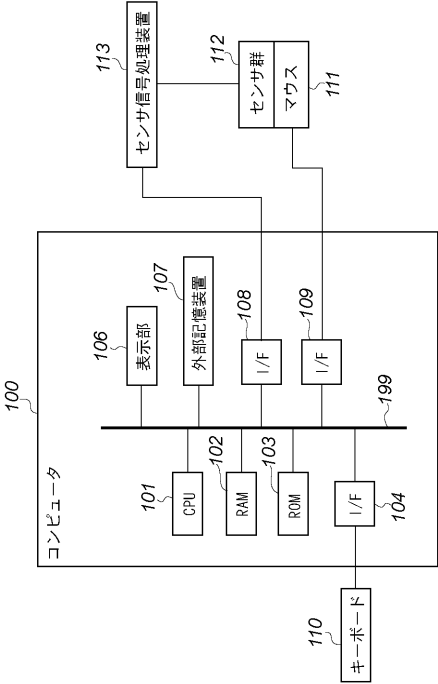
【図3】横軸を時刻、縦軸を温度データが示す温度値とした場合に、ユーザがマウス1 1 1を手に持つ前後の、温度センサによる測定結果の変化の例を示す図である。

【図4】図3に示した測定特性曲線3 0 1をシフトする様子を示した図である。

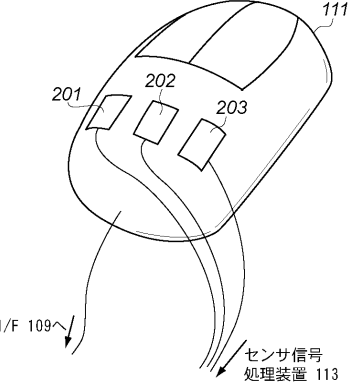
【図5】センサ群1 1 2に含まれる温度センサの測定特性曲線の一例を示す図である。

【図6】コンピュータ1 0 0が、センサ信号処理装置1 1 3から各センサによる測定データを受けた場合に、これらの測定データを、ユーザの生体状態を測定するために使用可能なデータに加工するための一連の処理のフローチャートである。

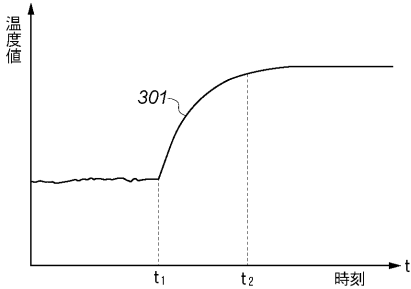
【図 1】



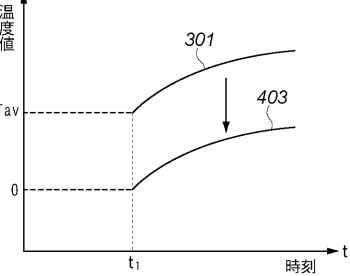
【図 2】



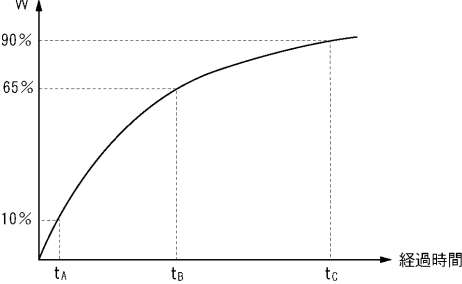
【図 3】



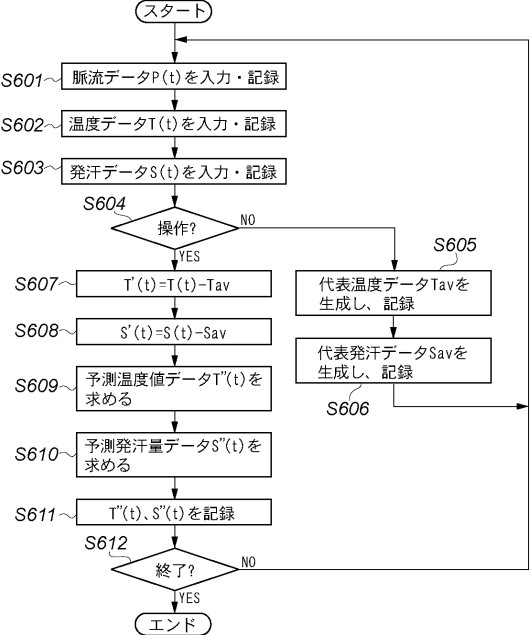
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 酒巻 久

埼玉県秩父市大字下影森 1 2 4 8 番地 キヤノン電子株式会社内

審査官 岩橋 龍太郎

(56)参考文献 特開平 1 0 - 3 1 2 2 4 1 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 7 7 0 7 9 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 1 8 7 4 2 (J P , A)
実開平 0 2 - 0 9 2 5 2 9 (J P , U)
実開平 0 6 - 0 5 4 3 3 6 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 F 3 / 0 1
G 0 6 F 3 / 0 3 3 - 3 / 0 4 1
G 0 6 F 3 / 0 4 8
G 0 6 F 3 / 1 4 - 3 / 1 5 3
A 6 1 B 5 / 0 0 - 5 / 0 1