

(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2012-249797

(P2012-249797A)

(43) 公開日 平成24年12月20日(2012.12.20)

(51) Int.Cl.	F I	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 1 7
A 6 1 B 5/022 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 3 3 2 A	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/0245 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 3 2 1 D	4 C 1 1 7
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 0 2 C	
A 6 1 B 5/0205 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 B	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-124229 (P2011-124229)
 (22) 出願日 平成23年6月2日 (2011.6.2)

(71) 出願人 000001270
 コニカミノルタホールディングス株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 吉井 謙
 東京都日野市さくら町1番地 コニカミノ
 ルタテクノロジーセンター株式会社内
 Fターム(参考) 4C017 AA08 AA12 AA16 AA19 AA20
 AC15 AC26 AC40
 4C038 KK01 PP03 PS00 PS01 PS07

最終頁に続く

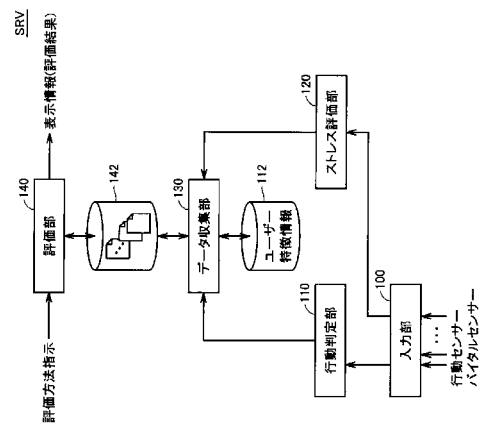
(54) 【発明の名称】 ストレス解析システム、ストレス解析プログラムおよびストレス解析方法

(57) 【要約】

【課題】被観測者のストレスの状態をより詳細に管理することのできる、ストレス解析システム、ストレス解析プログラムおよびストレス解析方法を提供する。

【解決手段】ストレス解析システムは、被観測者の行動についての情報を取得する行動情報取得手段と、被観測者の生体情報に基づいて当該被観測者のストレスの度合いを取得するストレス取得手段と、行動情報取得手段によって取得された被観測者の行動についての情報と、ストレス取得手段によって取得されたストレスの度合いとを、対応する時間とともに関連付けて格納する記憶手段と、記憶手段に格納されたデータを参照して、被観測者の行動とストレスの度合いとに基づく評価を行なう評価手段とを含む。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被観測者の行動についての情報を取得する行動情報取得手段と、
前記被観測者の生体情報に基づいて当該被観測者のストレスの度合いを取得するストレス取得手段と、

前記行動情報取得手段によって取得された前記被観測者の行動についての情報と、前記ストレス取得手段によって取得されたストレスの度合いとを、対応する時間とともに関連付けて格納する記憶手段と、

前記記憶手段に格納されたデータを参照して、前記被観測者の行動とストレスの度合いとに基づく評価を行なう評価手段とを備える、ストレス解析システム。

10

【請求項 2】

前記評価手段は、前記被観測者が安静状態である場合のストレスの度合いから決定される基準値に基づいて、前記被観測者のストレスの高低を評価する、請求項 1 に記載のストレス解析システム。

【請求項 3】

前記評価手段は、前記被観測者の動作が所定期間以上にわたって停止している状態を前記安静状態と判断する、請求項 2 に記載のストレス解析システム。

【請求項 4】

前記評価手段は、前記被観測者が睡眠状態であるときを前記安静状態と判断する、請求項 2 に記載のストレス解析システム。

20

【請求項 5】

前記評価手段は、前記被観測者が所定期間以上にわたって安静状態にならなかった場合に、警告メッセージを発生する、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のストレス解析システム。

【請求項 6】

前記行動情報取得手段は、何らかの行動を行なっている前記被観測者を撮像して得られる画像を取得する画像取得手段を含み、

前記記憶手段は、前記画像取得手段により取得された画像を、前記被観測者の行動についての情報と関連付けて格納し、

前記評価手段は、前記被観測者のストレスの度合いが所定条件を満たした状態に関連付けられた場面の画像を表示する、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のストレス解析システム。

30

【請求項 7】

前記行動情報取得手段は、前記被観測者を撮像する撮像部、前記被観測者が発する音声を取得する音声取得部、前記被観測者の存在位置を取得する位置情報取得手段、前記被観測者によるコンピューターの操作内容を検知する操作検知手段のうち、少なくとも 1 つを含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のストレス解析システム。

【請求項 8】

前記ストレス取得手段は、前記被観測者に装着された、心電計、血圧計、血中酸素飽和度計、体温計、発汗状態計測計のうち、少なくとも 1 つを含む、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のストレス解析システム。

40

【請求項 9】

ストレス解析プログラムであって、コンピューターを
被観測者の行動についての情報を取得する行動情報取得手段と、
前記被観測者の生体情報に基づいて当該被観測者のストレスの度合いを取得するストレス取得手段と、

前記行動情報取得手段によって取得された前記被観測者の行動についての情報と、前記ストレス取得手段によって取得されたストレスの度合いとを、対応する時間とともに関連付けて格納する記憶手段と、

前記記憶手段に格納されたデータを参照して、前記被観測者の行動とストレスの度合い

50

とに基づく評価を行なう評価手段として機能させる、ストレス解析プログラム。

【請求項 10】

コンピューターによって実行されるストレス解析方法であって、
被観測者の行動についての情報を取得するステップと、
前記被観測者の生体情報に基づいて当該被観測者のストレスの度合いを取得するステップと、

前記被観測者の行動についての情報と前記ストレスの度合いとを、対応する時間とともに関連付けて格納するステップと、

格納されたデータを参照して、前記被観測者の行動とストレスの度合いとに基づく評価を行なうステップとを備える、ストレス解析方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被観測者のストレスを管理するためのストレス解析システム、ストレス解析プログラムおよびストレス解析方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ICT (Information and Communication Technology) 技術を用いて、会社組織などの従業員の健康管理を行なう取り組みがなされている。

【0003】

20

たとえば、特開 2009 - 026098 号公報 (特許文献 1) は、ユーザーの行動時系列情報を収集し、日記作成の支援によるユーザー負担の軽減及びサービス情報配信の効果を向上させる日記作成支援システムを開示する。この特許文献 1 には、ストレスを日常的にセンシングし、センシングデータをサーバーに蓄積し解析することにより、現在の状態を過去の安定状態のデータと照らし合わせて比較表示するという技術が開示されている。

【0004】

より具体的には、特許文献 1 では、バイタルサインをセンシングし、過去における安定状態のデータを平均することで得られるストレスの状態を基準状態に設定している。バイタルサインの例としては、唾液中のアミラーゼ活性状態を指標としている。

【0005】

30

また、特開 2003 - 204942 号公報 (特許文献 2) には、人間の日々の体の状態を簡易に把握できて健康管理を容易に行なうことができる生体状態関連情報提供システムを開示する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2009 - 026098 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 204942 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

ところで、ストレスを感じているときに生じるバイタルサインは、同じ人物であっても、日々の変動が大きい。この理由は、バイタルサインの変化の要因がストレスだけでなく、気象条件などの環境要因にも影響されるためである。

【0008】

そのため、上述の特許文献 1 に開示されるように、過去のストレスが低い安定状態を基準状態とし、当該基準状態との比較をするだけでは、ストレスの状態について誤って判断する可能性がある。また、上述の特許文献 2 には、これらの点について何ら開示されていない。

【0009】

50

本発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであって、その目的は、被観測者のストレスの状態をより詳細に管理することのできる、ストレス解析システム、ストレス解析プログラムおよびストレス解析方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のある局面に従うストレス解析システムは、被観測者の行動についての情報を取得する行動情報取得手段と、被観測者の生体情報に基づいて当該被観測者のストレスの度合いを取得するストレス取得手段と、行動情報取得手段によって取得された被観測者の行動についての情報と、ストレス取得手段によって取得されたストレスの度合いとを、対応する時間とともに関連付けて格納する記憶手段と、記憶手段に格納されたデータを参照して、被観測者の行動とストレスの度合いとに基づく評価を行なう評価手段とを含む。

10

【0011】

好ましくは、評価手段は、被観測者が安静状態である場合のストレスの度合いから決定される基準値に基づいて、被観測者のストレスの高低を評価する。

【0012】

さらに好ましくは、評価手段は、被観測者の動作が所定期間以上にわたって停止している状態を安静状態と判断する。

【0013】

あるいは、さらに好ましくは、評価手段は、被観測者が睡眠状態であるときを安静状態と判断する。

20

【0014】

好ましくは、評価手段は、被観測者が所定期間以上にわたって安静状態にならなかった場合に、警告メッセージを発生する。

【0015】

好ましくは、行動情報取得手段は、何らかの行動を行なっている被観測者を撮像して得られる画像を取得する画像取得手段を含み、記憶手段は、画像取得手段により取得された画像を、被観測者の行動についての情報と関連付けて格納し、評価手段は、被観測者のストレスの度合いが所定条件を満たした状態に関連付けられた場面の画像を表示する。

【0016】

好ましくは、行動情報取得手段は、被観測者を撮像する撮像部、被観測者が発する音声を取得する音声取得部、被観測者の存在位置を取得する位置情報取得手段、被観測者によるコンピュータの操作内容を検知する操作検知手段のうち、少なくとも1つを含む。

30

【0017】

好ましくは、ストレス取得手段は、被観測者に装着された、心電計、血圧計、血中酸素飽和度計、体温計、発汗状態計測計のうち、少なくとも1つを含む。

【0018】

この発明の別の局面に従うストレス解析プログラムは、コンピューターを、被観測者の行動についての情報を取得する行動情報取得手段と、被観測者の生体情報に基づいて当該被観測者のストレスの度合いを取得するストレス取得手段と、行動情報取得手段によって取得された被観測者の行動についての情報と、ストレス取得手段によって取得されたストレスの度合いとを、対応する時間とともに関連付けて格納する記憶手段と、記憶手段に格納されたデータを参照して、被観測者の行動とストレスの度合いとに基づく評価を行なう評価手段として機能させる。

40

【0019】

この発明の別の局面に従うコンピューターによって実行されるストレス解析方法は、被観測者の行動についての情報を取得するステップと、被観測者の生体情報に基づいて当該被観測者のストレスの度合いを取得するステップと、被観測者の行動についての情報とストレスの度合いとを、対応する時間とともに関連付けて格納するステップと、格納されたデータを参照して、被観測者の行動とストレスの度合いとに基づく評価を行なうステップとを含む。

50

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、被観測者のストレスの状態をより詳細に管理できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施の形態に従うストレス解析システムの全体構成を示す模式図である。

【図2】本発明の実施の形態に従う解析サーバー装置の概略のハードウェア構成を示す模式図である。

【図3】本発明の実施の形態に従うバイタルセンサーの概略のハードウェア構成を示す模式図である。

【図4】本発明の実施の形態に従う解析サーバー装置に実装される制御構造を示す模式図である。

【図5】本発明の実施の形態に従うストレス情報格納部に格納されるストレス情報の一例を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態に従うストレス評価の基準値の決定方法を説明するための図である。

【図7】関連する技術におけるストレス評価の基準値の決定方法を説明するための図である。

【図8】本発明の実施の形態に従う解析サーバー装置が提供するストレス履歴表示画面の一例を示す図である。

【図9】本発明の実施の形態に従う解析サーバー装置が提供するダイジェスト表示の一例を示す図である。

【図10】本発明の実施の形態に従う解析サーバー装置において実行される処理の手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中の同一または相当部分については、同一符号を付してその説明は繰返さない。

【0023】

< A . システム構成 >

図1は、本発明の実施の形態に従うストレス解析システムSYSの全体構成を示す模式図である。図1を参照して、本実施の形態に従うストレス解析システムSYSは、被観測者の行動およびストレスを検出し、両者を関連付けて記憶する。具体的には、ストレス解析システムSYSは、解析サーバー装置SRVと、解析の指示や解析結果の表示を行なうためのパーソナルコンピュータPCと、各種センサーとを含む。解析サーバー装置SRVとパーソナルコンピュータPCとは、ネットワークNWを介して接続されており、各種センサーからの情報についても、主として、ネットワークNWを介して伝送される。

【0024】

なお、図1には、本実施の形態に従うストレス解析システムSYSを会社内に配置した例を示し、各被観測者が執務を行なう執務室10および被観測者の間で打ち合わせなどを行なう会議室20を例示する。

【0025】

より具体的には、ストレス解析システムSYSは、被観測者の行動を計測する行動センサーとして、被観測者を撮像する画像取得手段であるカメラ11, 21と、被観測者が発する音声を取得する音声取得部であるマイク12, 22とを含む。これらのセンサー群は、被観測者の行動についての情報を取得する行動情報取得手段の少なくとも一部を構成する。さらに、被観測者の行動についての情報を取得する手段としては、GPS (Global Positioning System) などの被観測者の存在位置を取得する位置情報取得手段や、被観測者によるパーソナルコンピュータの操作内容を検知する操作検知手段 (コンピューター

10

20

30

40

50

の作業ログシステム)など(いずれも図示しない)を採用してもよい。このように、ストレス解析システム S Y S は、各種センサーなどからの情報に基づいて、被観測者が行なっている行動を逐次判断する。

【0026】

被観測者は、各自の生体情報(以下「バイタルサイン」とも称す。)を検出するためのバイタルセンサー50を装着しているものとする。バイタルセンサー50は、後述するように、当該バイタルセンサー50を装着した被観測者の生体情報(具体的には、心拍数、鼓動波形、血圧、血中酸素飽和度、体温、発汗度など)を検出し、所定のタイミングで、解析サーバー装置 S R V へ伝送する。バイタルセンサー50は、被観測者の生体情報に基づいて被観測者のストレスの度合いを取得するストレス取得手段の少なくとも一部を構成する。図1には、バイタルセンサー50によって検出されたバイタルサインが無線信号を介して伝送され、無線中継器31を介して解析サーバー装置 S R V へ伝送される例を示す。

10

【0027】

解析サーバー装置 S R V は、バイタルセンサー50によって検出される各被観測者のバイタルサイン(心拍数、鼓動波形、血圧、血中酸素飽和度、体温、発汗度など)を受信するとともに、当該受信された各被観測者のバイタルサイン(生体情報)に基づいて被観測者のストレスの度合いを取得する。そして、解析サーバー装置 S R V は、取得した被観測者の行動についての情報と、取得したストレスの度合いとを、対応する時間とともに関連付けて格納する。さらに、解析サーバー装置 S R V は、格納されたデータを参照して、被観測者の行動とストレスの度合いとに基づいて評価する。

20

【0028】

以下、各構成の詳細および処理の詳細について説明する。

< B . ハードウェア構成 >

(b 1 : 解析サーバー装置 S R V)

まず、解析サーバー装置 S R V のハードウェア構成について説明する。

【0029】

図2は、本発明の実施の形態に従う解析サーバー装置 S R V の概略のハードウェア構成を示す模式図である。図2を参照して、解析サーバー装置 S R V は、オペレーティングシステムを含む各種プログラムを実行する C P U 200 と、 C P U 200 でのプログラムの実行に必要なデータを一時的に記憶するメモリ212と、 C P U 200 で実行されるプログラムを不揮発的に記憶するハードディスク210とを有する。このようなプログラムは、 C D - R O M (Compact Disk-Read Only Memory) ドライブ214またはフレキシブルディスク(F D : Flexible Disk) ドライブ216によって、それぞれ C D - R O M 214 a またはフレキシブルディスク216 a などから読取られる。

30

【0030】

C P U 200 は、キーボードやマウスなどからなる入力部208を介してユーザーによる操作要求を受取るとともに、プログラムの実行によって生成される画面出力をディスプレイ204へ出力する。また、 C P U 200 は、 L A N カードなどからなるネットワークインターフェイス(I / F) 206を介して、各種センサーやパーソナルコンピューター P C との間でデータ通信を行なう。なお、これらの部位は、内部バス202を介して互いに接続される。

40

【0031】

ハードディスク210には、取得した被観測者の行動についての情報と、取得したストレスの度合いとが対応する時間とともに関連付けて格納される。

【0032】

(b 2 : パーソナルコンピューター P C)

パーソナルコンピューター P C の概略のハードウェア構成については、図2に示す解析サーバー装置 S R V と同様であるので、詳細な説明は繰返さない。

【0033】

50

(b 3 : バイタルセンサー 5 0)

次に、バイタルセンサー 5 0 のハードウェア構成について説明する。

【 0 0 3 4 】

図 3 は、本発明の実施の形態に従うバイタルセンサー 5 0 の概略のハードウェア構成を示す模式図である。図 3 を参照して、バイタルセンサー 5 0 は、送信部 5 1 と、タイマー 5 3 を内蔵した制御部 5 2 と、心電計 5 4 と、血圧計 5 5 と、血中酸素飽和度計 5 6 と、体温計 5 7 と、発汗状態計測計 5 8 と、バッテリー 5 9 とを含む。

【 0 0 3 5 】

送信部 5 1 は、後述する各計測計によって検出された検出値 (バイタルサイン) を解析サーバー装置 S R V などへ送信する。送信部 5 1 としては、公知の伝送方式を採用することができるが、典型的には、 I P (Internet Protocol) ネットワークに従う L A N (Local Area Network) や I E E E 8 0 2 . 1 1 に従う無線 L A N などを採用することができる。あるいは、携帯電話ネットワークや W i M A X (登録商標) などの広域無線通信や、赤外線通信や Z i g B e e (登録商標) などの近距離無線通信を採用することができる。

10

【 0 0 3 6 】

心電計 5 4 、血圧計 5 5 、血中酸素飽和度計 5 6 、体温計 5 7 、および、発汗状態計測計 5 8 は、人間が感じるストレスと高い相関関係があるとされているバイタルサインを検出する。これらの検出されたバイタルサインは、制御部 5 2 による制御の下、送信部 5 1 を介して送信される。この送信されるバイタルサイン (検出値) には、タイマー 5 3 により発行される時間 (時刻情報) が付与されてもよい。

20

【 0 0 3 7 】

より具体的には、心電計 5 4 は、被観測者の血管に生じる脈波などを観測し、その心拍数や脈波の時間波形などを検出する。血圧計 5 5 は、被観測者の血管の収縮を観測し、血圧の最大値・最小値・平均値などを検出する。血中酸素飽和度計 5 6 は、被観測者の血液中の血中酸素飽和度 (S p O 2 : Saturation Pulse Oxygen) を検出する。体温計 5 7 は、被観測者の体温を検出する。発汗状態計測計 5 8 は、被観測者の皮膚における汗の量などを検出する。

【 0 0 3 8 】

なお、図 3 には、バイタルサインを検出する機構として、複数の種類のセンサーを含む構成を例示するが、これらのセンサーのすべてを搭載する必要はない。上述したように、これらのセンサーが検出するバイタルサインは、いずれも人間が感じるストレスと高い相関関係があるので、これらのバイタルサインのうち、少なくとも 1 つを検出できればよい。

30

【 0 0 3 9 】

バッテリー 5 9 は、バイタルセンサー 5 0 を駆動させるための電力を供給する。

(b 4 : その他のセンサー)

上述したカメラ 1 1 , 2 1 やマイク 1 2 , 2 2 の構成については、公知であるので、詳細な説明は行なわない。

【 0 0 4 0 】

< C . 制御機能 >

次に、解析サーバー装置 S R V に実装される制御機能について説明する。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、本発明の実施の形態に従う解析サーバー装置 S R V に実装される制御構造を示す模式図である。図 4 に示す各制御ブロックについては、基本的には、解析サーバー装置 S R V の C P U 2 0 0 がプログラムを実行することで実現される。

【 0 0 4 2 】

図 4 を参照して、解析サーバー装置 S R V は、その制御機能として、入力部 1 0 0 と、行動判定部 1 1 0 と、ユーザー特徴情報格納部 1 1 2 と、ストレス評価部 1 2 0 と、データ収集部 1 3 0 と、評価部 1 4 0 と、ストレス情報格納部 1 4 2 とを含む。

【 0 0 4 3 】

40

50

入力部 100 は、各種の行動センサーやバイタルセンサー 50 などからの情報（検出値）を受け取り、行動判定部 110 およびストレス評価部 120 へ出力する。すなわち、入力部 100 は、上述したような各種センサーとの間の通信コネクションを確立/切断するための一連の処理を行ない、データ転送を実現する。

【0044】

行動判定部 110 は、入力部 100 から受けた情報に基づいて、被観測者の行動についての情報を取得する。行動判定部 110 は、各観測者の行動についての情報を取得する際に、各観測者の情報を含むユーザー特徴情報を参照する。このユーザー特徴情報は、ユーザー特徴情報格納部 112 に格納される。この行動判定部 110 における処理の詳細については、後述する。入力部 100 および行動判定部 110 は、行動情報取得手段の少なくとも一部を構成する。

10

【0045】

ストレス評価部 120 は、被観測者の生体情報（入力部 100 から受けたバイタルサイン）に基づいて、当該被観測者のストレスの度合いを取得する。このストレス評価部 120 における処理の詳細については、後述する。入力部 100 およびストレス評価部 120 は、ストレス取得手段の少なくとも一部を構成する。

【0046】

データ収集部 130 は、行動判定部 110 から受けた被観測者の行動についての情報と、ストレス評価部 120 によって取得されたストレスの度合いとを、対応する時間とともにストレス情報格納部 142 に格納する。このストレス情報格納部 142 へのデータ格納に際して、ユーザー特徴情報格納部 112 に格納されているユーザー ID が参照されて、各被観測者を識別するための情報が付与される。ストレス情報格納部 142 は、記憶手段として機能する。

20

【0047】

評価部 140 は、ストレス情報格納部 142 に格納されたデータを参照して、被観測者の行動とストレスの度合いとに基づく評価を行なう。評価部 140 は、後述するように複数の評価方法をサポートしており、パーソナルコンピューター PC などからの評価方法指示に回答して、指定された評価を行ない、その結果得られた評価結果を表示情報としてパーソナルコンピューター PC へ出力する。評価部 140 における評価処理の詳細についても後述する。評価部 140 は、評価手段として機能する。

30

【0048】

（c1：行動判定部）

まず、行動判定部 110 において各被観測者の行動についての情報を取得する方法について説明する。

【0049】

上述したように、本実施の形態に従うストレス解析システム SYS は、被観測者の行動を計測する行動センサーとして、被観測者を撮像する撮像部であるカメラ 11, 21 と、被観測者が発する音声を取得する音声取得部であるマイク 12, 22 とを含む。さらに、このような行動センサーとして、GPS などの被観測者の存在位置を取得する位置情報取得手段、被観測者によるパーソナルコンピューターの操作内容を検知する操作検知手段（コンピューターの作業ログシステム）、入退室管理システム、オフィスのレイアウト情報、オンラインスケジューラ、被観測者によるパーソナルコンピューターのキーボードまたはマウスに対する操作量のモニタリング、などを複合的に用いることが好ましい。

40

【0050】

行動判定部 110 は、このような行動センサーによって取得される被験者の行動に関連するデータに基づいて、各被験者が具体的に行なっている作業や状態、居場所などを判別する。

【0051】

このとき、行動判定部 110 は、ユーザー特徴情報格納部 112 に格納されているユーザー特徴情報を参照する。ユーザー特徴情報は、各被験者の顔（輪郭）や声の特徴などを

50

含む。行動判定部 110 は、これらのユーザー特徴情報を参照することで、各被観測者別に行動などを判断することができる。なお、被観測者を直接的に識別するための方法、たとえば、被観測者が識別情報を発信する R F I D (無線タグ) を保持する形態や、バイタルセンサー 50 から識別情報を発信する形態などを採用した場合には、ユーザー特徴情報を必ずしも用いる必要はない。

【0052】

このような行動判定部 110 によって判断される行動の具体的な一例としては、オフィス内の業務においては、ある時間帯では誰とどこで会議をしていた、別の時間帯ではパーソナルコンピューターを用いてドキュメントの作成を行っていた、さらに別の時間帯ではパーソナルコンピューターを用いて W E B 上のサイトを閲覧していた、さらに別の時間帯では休憩コーナーで談話していた、といった行動が判断される。なお、後述するような処理上、予め登録された複数の行動のうち、各時間帯において被観測者がどのような行動を行っていたかを選択するような処理を採用してもよい。

10

【0053】

行動判定部 110 によるこのような判断結果は、対応する時間(時刻情報)とともに、データ収集部 130 へ送られる。また、行動判定部 110 は、被観測者の行動を判定した時点での被観測者の画像についてもあわせてデータ収集部 130 へ送る。すなわち、行動判定部 110 は、何らかの行動を行なっている被観測者を撮像して得られた画像を出力する。

【0054】

20

(c2: ストレス評価部)

次に、ストレス評価部 120 において各被観測者のストレスの度合いを取得する方法について説明する。

【0055】

上述したようなバイタルサイン(心拍数、鼓動波形、血圧、血中酸素飽和度、体温、発汗量など)は、人間の感じるストレスに強い相関関係があることが知られている。たとえば、“菊池 長徳、「循環器系の心身症」、C L I N I C I A N、N o . 3 4 6、p p 1 0 9 1 - 1 0 9 4 ” など参照。

【0056】

より具体的なストレスの度合いの算出方法の一例としては、上述したバイタルサインの値を合算することでストレスの度合いを算出する。このとき、ストレスに対するセンシティブティの個人差を反映してもよい。端的な例として、ある被観測者は、ストレスにより心拍数は上昇するが、血圧、体温、発汗量などはあまり変動しないといった特性を有しているとすれば、当該被観測者について見れば、ストレスの指標として、心拍数により重きを置くことが好ましい。

30

【0057】

このような関係を考慮すれば、ストレス値は、以下のような数式を用いて算出できる。

$$\text{ストレス値 } S = 1 \times m_1 + 2 \times m_2 + 3 \times m_3 + 4 \times m_4$$

ここで、 m_1 は心拍数であり、 m_2 は体温であり、 m_3 は血圧であり、 m_4 は発汗量である。また、係数 1 ~ 4 については、上述したような被観測者の個人差を反映する重み係数であり、上述したような例の場合には、係数 1 を他の係数 2 ~ 4 に比較して、相対的に大きくする。これにより、心拍数に重きをおいたストレス値を算出することができる。

40

【0058】

このような個人差については、各被観測者ごとに決定されたプロフィール情報を予めユーザー特徴情報格納部 112 に格納しておくことで、係数 1 ~ 4 を動的に変化させることができる。なお、上述のような個人差を考慮しない場合には、係数 1 ~ 4 の各々については、統計学的に決定された固定値に設定される。

【0059】

(c3: データ収集部およびストレス情報格納部)

50

次に、データ収集部 130 およびストレス情報格納部 142 において扱われるデータについて説明する。

【0060】

図5は、本発明の実施の形態に従うストレス情報格納部142に格納されるストレス情報の一例を示す図である。図5を参照して、ストレス情報格納部142には、ユーザー別（被観測者ごと）にテーブル形式で記述されたストレス情報が格納されている。すなわち、ストレス情報は、時刻に関連付けて、そのとき被観測者が行なっていた行動（イベント）およびそのときのストレス値が格納される。さらに、各エントリ（行）には、対応する時刻において被観測者が何らかの行動を行なっていた状態を撮像して得られた画像を特定するための情報（画像ID）が付与されている。なお、画像IDによって特定されるそれぞれの画像についても、ストレス情報格納部142に格納される。これらの画像については、後述する評価機能において、利用される。

10

【0061】

< D . 評価機能 >

上述のような一連の処理によって、ストレス情報が逐次またはバッチ的に取得される。評価部140は、このように取得されたストレス情報に基づいて、各被観測者のストレスを評価する。本実施の形態に従う解析サーバー装置SRVは、後述するような複数の評価機能を有している。そのため、ユーザー（ストレスを管理する責任のある人）は、パーソナルコンピュータPCを操作して、必要な評価方法を指示する。

【0062】

（ d 1 : ストレス評価の基準値の決定 ）

被観測者のストレスの状態を評価するために、被観測者毎に基準値が決定される。本実施の形態においては、評価部140は、被観測者が安静状態である場合のストレスの度合いから決定される基準値に基づいて、被観測者のストレスの高低を評価する。以下、この基準値の決定方法について説明する。なお、以下の説明では、被観測者がオフィスでの業務を遂行しているものとする。

20

【0063】

評価部140は、各観測者の「安静状態」を判断する。この「安静状態」におけるストレス値がストレス評価の基準値となる。評価部140は、被観測者の行動を計測する行動判定部110からの情報に基づいて、1日の就業時間における一連の行動のうち、被観測者が安息（リラックス）している状態（時間帯）を特定することで、このような安静状態を判断される。

30

【0064】

このような安静状態と判断される条件としては、たとえば

- （ 1 ）被観測者の動作が所定期間以上にわたって停止している状態
- （ 2 ）（ 1 ）の状態、かつ、大きな声を発していない状態
- （ 3 ）被観測者が睡眠している状態
- （ 4 ）被観測者が休憩コーナーで談話 / 飲食している状態
- （ 5 ）（ 4 ）の状態、かつ、大きな声を発していない状態

が挙げられる。このような状態は、存在位置を取得する位置情報取得手段やカメラ、マイクなどによって得られた情報に基づいて行動判定部110によって判断される。なお、睡眠している状態とは、被観測者が所定時間以上にわたって目を閉じている場合などが想定される。

40

【0065】

あるいは、カメラやマイクなどによっては、被観測者がパーソナルコンピュータを操作していることは判断できても、どのような作業内容であるかについては判断できない場合もある。このような場合には、パーソナルコンピュータの作業ログなどに基づいて、被観測者がパーソナルコンピュータを用いて業務に関連するドキュメントを作成しているのか、あるいは、業務とは直接関係のないコンテンツ（たとえば、オンラインのニュースなど）を閲覧しているのかを判断し、後者のような場合には、安静状態であると判断し

50

てもよい。

【0066】

上述のような方法によって安静状態であると判断された時間帯が取得されると、対応するストレス値がストレス評価の基準値として設定される。

【0067】

図6は、本発明の実施の形態に従うストレス評価の基準値の決定方法を説明するための図である。図7は、関連する技術におけるストレス評価の基準値の決定方法を説明するための図である。

【0068】

図6を参照して、上述のように、安静状態であると判断された時間帯が取得されると、対応する時間帯におけるストレス値が基準値として設定される。すなわち、図6に示す例では、対象の日の安静状態から基準値 S_0 が算出される。この基準値 S_0 と各時刻におけるストレス値 S との差分を算出することにより、各時刻におけるストレスを評価するストレス評価値 P を決定できる。すなわち、ストレス評価値 P は、基準値 S_0 と各時刻のストレス値 $S(t)$ とを用いて、以下のような数式を用いて算出できる。

【0069】

$$\text{ストレス評価値 } P = S(t) - S_0$$

上述したような方法で、観測者毎のストレス値を取得できるので、上述したような基準値 S_0 は、観測者毎に決定される。

【0070】

図6に示す本実施の形態に従う基準値の算出方法を採用することで、従来のストレス評価方法に比較して、より好ましい作用効果を生じることについて説明する。

【0071】

たとえば、特許文献2に開示される方法によれば、観測者毎に過去の安静状態におけるストレス値の平均を保持しておき、その保持しておいた平均値との比較でストレスの状態を判断する。このような方法を採用した場合には、ストレスが高い状態であるにもかかわらず、ストレスが高い状態であるとは判断されない場合がある。一方で、ストレスが低い状態であるにもかかわらず、ストレスが高い状態であると誤って判断される場合もある。

【0072】

より具体的には、図7には、図6と同様に、ある被観測者の1日の就業時間における一連の行動とストレス値とを対応付けて示す。図7に示す例では、たとえば、被観測者の過去のデータから算出された、安静状態におけるストレス値の平均値を示す。

【0073】

一方で、図7には、ストレスの状態が全体的にマイナス側にオフセットされて計測された日のデータを示す。このようなストレス値のマイナス側またはプラス側へのオフセットは、環境の変化や体調の変化によって頻繁に生じ得る。

【0074】

図7に示すような基準値(基準値2)を用いた場合には、対象の日における全体的なストレス値の挙動が反映されないので、「上位者へのレビュー」という行動は、図7に示す基準値2に基づいて判定された場合には、「ストレスが高くない状態」と判断される。しかしながら、図6に示すように、その日の全体からみれば、「上位者へのレビュー」という行動は、相対的にストレスの高い状態であり、本来的には、「ストレスが高い状態」と評価されるべきである。本実施の形態によれば、このような状況であっても、1日における一連の行動のうち、ストレスが高い状態の行動が「上位者へのレビュー」とであると適切に判断できる。

【0075】

また、本実施の形態に従う方法では、過去のストレス値の平均値などは必要ではないので、このような過去のデータを蓄積するデータベースなどを設ける必要がない。このように、本実施の形態に従うストレス解析システムを用いることで、従業員の健康管理を容易に行なうことができるとともに、より高いストレスがかかっている行動などを特定できる

10

20

30

40

50

ので、要因の解析と対策の立案とをより効率的に行なうことができる。

【0076】

(d2: ストレス履歴表示)

本実施の形態に従う評価機能の一例として、ストレスの履歴を表示してもよい。パーソナルコンピュータPCからストレス履歴の表示が指示されると、任意の期間あるいは任意の表示態様で、過去のストレス値を被観測者の別に表示してもよい。

【0077】

図8は、本発明の実施の形態に従う解析サーバー装置SRVが提供するストレス履歴表示画面の一例を示す図である。図8には、過去5日分のストレスの基準値および最大値を示す。上述したように、本実施の形態においては、基準値は、1日単位で決定されるので、日にち毎に異なった値を示している。図8に示すグラフにおいて、基準値と最大値との差が被観測者が感じたストレス評価値を示すことになる。

10

【0078】

(d3: 警告メッセージ)

上述したようなストレスを評価するための基準値を算出する場合には、安静状態を抽出することになるが、被観測者によっては、安静状態を抽出することができない場合がある。たとえば、被観測者が多忙で安息(リラックス)している状態が存在しないような場合である。

【0079】

このような場合には、従業員の健康管理という観点から見れば、好ましくない状態であり、このような場合には、管理者に通知することが好ましい。そこで、本実施の形態に従う解析サーバー装置SRV(評価部140)は、いずれかの被観測者が所定期間以上にわたって安静状態にならなかった場合に警告メッセージを発生する。

20

【0080】

このような警告メッセージを受けた管理者は、対象の被観測者の勤務状態などを改善しなければならないことに気付く。

【0081】

(d4: ダイジェスト表示)

被観測者のストレス値の大きな状態は、「業務に集中している状態」と捉えることもできる。すなわち、被観測者のストレスのより高い状態における行動を、その日に最も重点的に行なった業務として抽出することもできる。

30

【0082】

このような観点から見れば、管理者は、各被観測者(従業者)の日々の業務内容のダイジェストを見ることができれば好適である。そこで、本実施の形態に従う解析サーバー装置SRVは、1日の業務の中でのハイライトシーンを含む、業務のダイジェスト表示を行なう。

【0083】

図9は、本発明の実施の形態に従う解析サーバー装置SRVが提供するダイジェスト表示の一例を示す図である。図9に示すように、各日において、ストレス値が最も高い行動(イベント)に関連付けて、当該行動を行なっている被観測者の画像が表示される。このような画像は、上述の図5に示すストレス情報の画像IDに基づいて特定される。

40

【0084】

すなわち、本実施の形態に従うストレス解析システムSYSにおいては、何らかの行動を行なっている被観測者を撮像して得られる画像を取得する画像取得手段としてのカメラ11, 21を含み、このカメラ11, 21によって取得された画像は、ストレス情報格納部142に格納されるストレス情報に、被観測者の行動についての情報と関連付けて格納される。そして、評価部140は、被観測者のストレスの度合いが所定条件を満たした状態に関連付けられた場面の画像を表示する。この所定条件として、図9にはその日のうち最もストレス値が高い状態の例を示すが、ストレス値が最も低い状態の画像を表示するようにしてもよいし、あるいは、他の任意の条件を設定できる。

50

【 0 0 8 5 】

< E . 処理手順 >

次に、本実施の形態に従う解析サーバー装置 S R V において実行される一連の処理について説明する。

【 0 0 8 6 】

図 1 0 は、本発明の実施の形態に従う解析サーバー装置 S R V において実行される処理の手順を示すフローチャートである。図 1 0 に示す各ステップは、主として、解析サーバー装置 S R V の C P U 2 0 0 がプログラムを実行することで実現される。

【 0 0 8 7 】

図 1 0 を参照して、解析サーバー装置 S R V の C P U 2 0 0 は、行動センサー（カメラ、マイク、その他のセンサーなど）により計測された被観測者の行動を示す検出値を取得する（ステップ S 2 ）。解析サーバー装置 S R V の C P U 2 0 0 は、各被観測者のバイタルセンサー 5 0 からバイタルサインを取得する（ステップ S 4 ）。ステップ S 2 とステップ S 4 との処理は、並列的に実行されてもよいし、全く異なるタイミングで実行されてもよい。

10

【 0 0 8 8 】

続いて、解析サーバー装置 S R V の C P U 2 0 0 は、ステップ S 2 において取得した行動センサーからの情報に基づいて、被観測者の行動についての情報を取得する（ステップ S 6 ）。すなわち、各被観測者の各時間帯における行動（イベント）を判定する。また、解析サーバー装置 S R V の C P U 2 0 0 は、ステップ S 4 において取得したバイタルセンサー 5 0 からの各被観測者のバイタルサインに基づいて、当該被観測者のストレスの度合いを取得する（ステップ S 8 ）。

20

【 0 0 8 9 】

さらに、解析サーバー装置 S R V の C P U 2 0 0 は、ステップ S 6 において取得した被観測者の行動についての情報と、ステップ S 8 において取得した被観測者のストレスの度合いとを、対応する時間とともに関連付けて格納する（ステップ S 1 0 ）。

【 0 0 9 0 】

その後、解析サーバー装置 S R V の C P U 2 0 0 は、パーソナルコンピューター P C からストレス評価開始の指示を受けたか否かを判断する（ステップ S 1 2 ）。パーソナルコンピューター P C からストレス評価開始の指示を受けていない場合（ステップ S 1 2 において N O の場合）には、ステップ S 2 以下の処理が繰返される。

30

【 0 0 9 1 】

パーソナルコンピューター P C からストレス評価開始の指示を受けた場合（ステップ S 1 2 において Y E S の場合）には、解析サーバー装置 S R V の C P U 2 0 0 は、対象の被観測者を決定し（ステップ S 1 4 ）、当該対象の被観測者の行動についての情報を参照して、安静状態の有無および安静状態となっている時間帯を取得する（ステップ S 1 6 ）。続いて、解析サーバー装置 S R V の C P U 2 0 0 は、対象の被観測者が所定期間以上にわたって安静状態になっていないか否かを判断する（ステップ S 1 8 ）。

【 0 0 9 2 】

対象の被観測者が所定期間以上にわたって安静状態になっていない場合（ステップ S 1 8 において Y E S の場合）には、解析サーバー装置 S R V の C P U 2 0 0 は、警告メッセージを出力する（ステップ S 2 0 ）。そして、処理はステップ S 2 6 へ進む。

40

【 0 0 9 3 】

これに対して、対象の被観測者がいずれかの時間帯で安静状態になっている場合（ステップ S 1 8 において N O の場合）には、解析サーバー装置 S R V の C P U 2 0 0 は、当該安静状態におけるストレス値を基準値に設定する（ステップ S 2 2 ）。続いて、解析サーバー装置 S R V の C P U 2 0 0 は、ステップ S 2 2 において設定した基準値に基づいて、先に取得されているストレス値を評価した結果を出力する（ステップ S 2 4 ）。

【 0 0 9 4 】

続いて、解析サーバー装置 S R V の C P U 2 0 0 は、パーソナルコンピューター P C か

50

らダイジェスト表示指示を受けたか否かを判断する（ステップS26）。パーソナルコンピュータPCからダイジェスト表示指示を受けていない場合（ステップS26においてNOの場合）には、ステップS2以下の処理が繰返される。

【0095】

パーソナルコンピュータPCからダイジェスト表示指示を受けた場合（ステップS26においてYESの場合）には、解析サーバー装置SRVのCPU200は、対象の被観測者の日にち毎にストレス値が最大値となった時間帯を特定するとともに、当該時間帯の行動に対応する画像を抽出する（ステップS28）。そして、解析サーバー装置SRVのCPU200は、抽出した時間帯、行動（イベント）、画像などからダイジェスト画面を生成して出力する（ステップS30）。そして、ステップS2以下の処理が繰返される。

10

【0096】

< F . 利点 >

本発明の実施の形態によれば、バイタルサインに基づいてストレスの度合いを評価するにあたって、過去の安静時などの状態における平均値と比較するのではなく、被観測者の行動をセンシングすることで、被観測者が安息（リラックス）している状態（時間帯）を特定し、このような安静状態におけるストレスの度合いを基準値として設定する。これにより、環境の変化や体調の変化によって生じるバイタルサインの変動要因を補正し、被観測者のストレスの状態をより正しく評価できる。また、1日単位で基準値を算出するので、過去のストレスの度合いなどを蓄積するデータベースなどを省略できる。

20

【0097】

< G . その他の実施形態 >

上述した本実施の形態においては、解析サーバー装置SRVを独立した制御主体として実装した例を示したが、解析サーバー装置SRVの全部または一部がバイタルセンサー50やパーソナルコンピュータPCに組み込まれて実装されてもよい。たとえば、バイタルセンサー50に解析サーバー装置SRVの機能を実装する場合には、ウェアラブルのバイタルセンサー50にデータを記憶するためのメモリや通信モジュールを実装することになり、これによって、システムの構成要素を少なくできるメリットがある。

【0098】

また、本発明の実施の形態に従うプログラム（コード）は、コンピュータのオペレーティングシステム（OS）の一部として提供されるプログラムモジュールのうち、必要なモジュールを所定の配列で所定のタイミングで呼出して処理を実行させることで提供されてもよい。この場合、プログラム自体には上記のようなモジュールは含まれず、OSと協働して処理が実行される。また、本発明の実施の形態に従うプログラムは、他のプログラムの一部に組込まれて提供されるものであってもよい。このような場合にも、プログラム自体には上記のような他のプログラムに含まれるモジュールは含まれず、他のプログラムと協働して処理が実行される。

30

【0099】

上述のような一部のモジュールを含まないプログラムであっても、本発明に従うプログラムの技術的範囲に含まれる。

【0100】

さらに、本発明の実施の形態に従うプログラムによって実現される機能の一部または全部を専用のハードウェアによって構成してもよい。

40

【0101】

今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

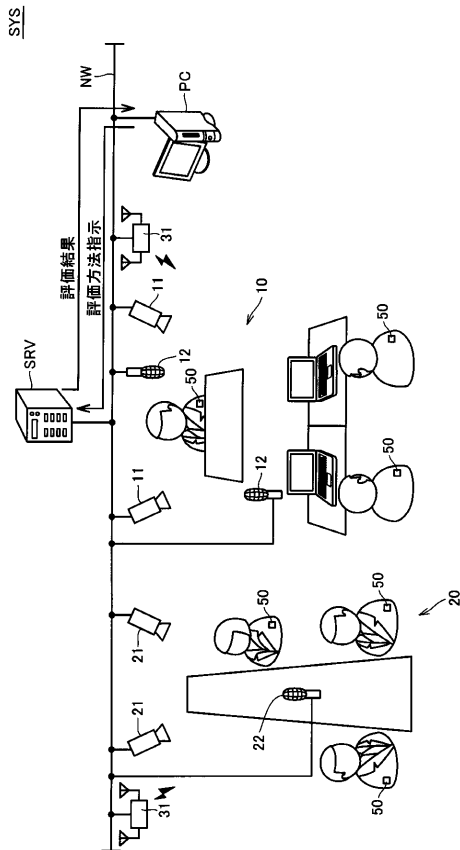
【0102】

10 執務室、11, 21 カメラ、12, 22 マイク、20 会議室、31 無線

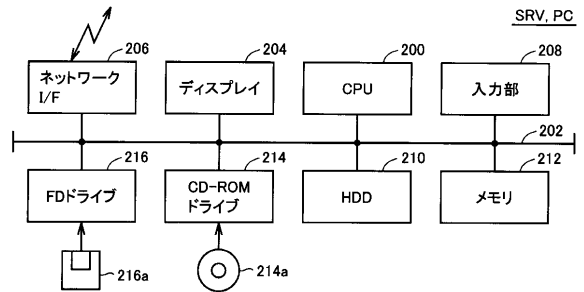
50

中継器、50 バイタルセンサー、51 送信部、52 制御部、53 タイマー、54 心電計、55 血圧計、56 血中酸素飽和度計、57 体温計、58 発汗状態計測計、59 バッテリー、100, 208 入力部、110 行動判定部、112 ユーザー特徴情報格納部、120 ストレス評価部、130 データ収集部、140 評価部、142 ストレス情報格納部、200 CPU、202 内部バス、204 ディスプレイ、210 ハードディスク、212 メモリ、214 CD-ROMドライブ、216 フレキシブルディスクドライブ、214a CD-ROM、216a フレキシブルディスク、NW ネットワーク、PC パーソナルコンピューター、SRV 解析サーバー装置、SYS ストレス解析システム。

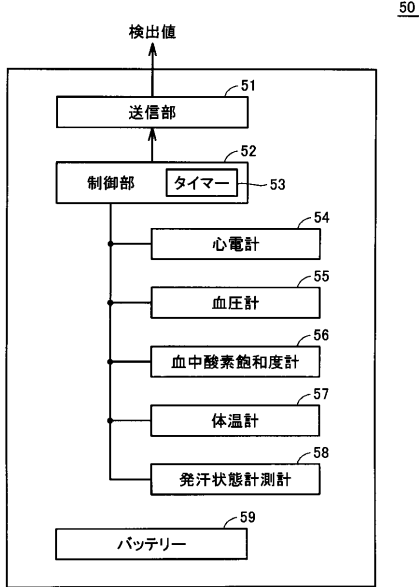
【図1】



【図2】

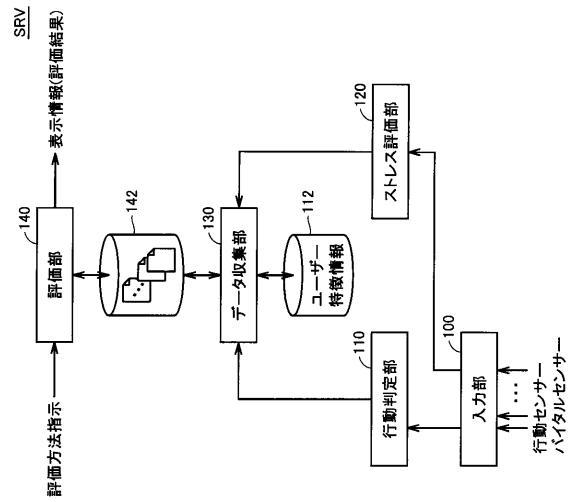


【 図 3 】



50

【 図 4 】

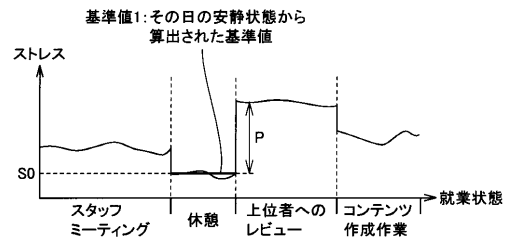


【 図 5 】

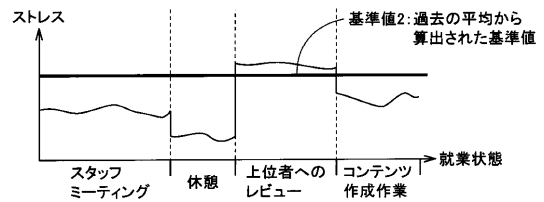
142

ユーザー2			
ユーザー1			
時刻	イベント	ストレス	画像ID
10:00	スタッフミーティング	14	2010100001
12:00	休憩	8	2010120001
13:00	上位者へのレビュー	40	2010130001
15:00	コンテンツ作成作業	30	2010150001
⋮	⋮	⋮	⋮

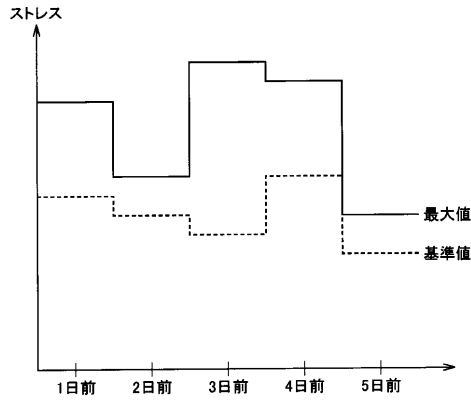
【 図 6 】



【 図 7 】



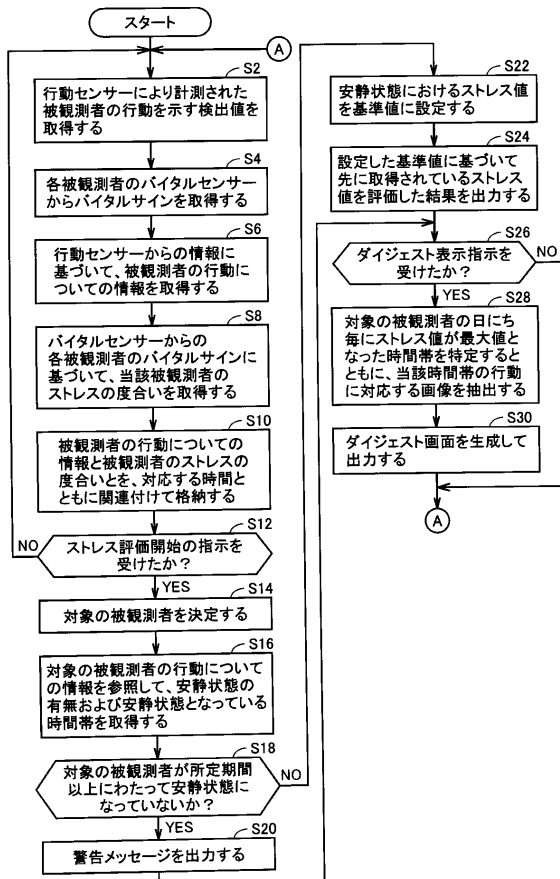
【 図 8 】



【 図 9 】

日時	イベント	画像
1日前	上位者へのレビュー	
2日前	スタッフミーティング	
⋮	⋮	⋮

【 図 10 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)		
A 6 1 B 5/145 (2006.01)	A 6 1 B	5/14	3 1 0			
A 6 1 B 5/01 (2006.01)	A 6 1 B	5/00	1 0 1 D			

Fターム(参考) 4C117 XA07 XB02 XC14 XC15 XE13 XE15 XE17 XE23 XE37 XE43
XE54 XE60 XE62 XF16 XF19 XF22 XG34 XH02 XH16 XJ13
XJ45 XK20 XL01 XM01 XM04 XP04 XQ07 XQ19 XR01

专利名称(译)	应力分析系统，应力分析程序和应力分析方法		
公开(公告)号	JP2012249797A	公开(公告)日	2012-12-20
申请号	JP2011124229	申请日	2011-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达控股公司		
[标]发明人	吉井謙		
发明人	吉井 謙		
IPC分类号	A61B5/16 A61B5/022 A61B5/0245 A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/145 A61B5/01		
FI分类号	A61B5/16 A61B5/02.332.A A61B5/02.321.D A61B5/00.102.C A61B5/02.B A61B5/14.310 A61B5/00.101.D A61B5/01 A61B5/02.630.A A61B5/02.711.D A61B5/022.A A61B5/0245.100.D A61B5/145 A61B5/16.110		
F-TERM分类号	4C017/AA08 4C017/AA12 4C017/AA16 4C017/AA19 4C017/AA20 4C017/AC15 4C017/AC26 4C017/AC40 4C038/KK01 4C038/PP03 4C038/PS00 4C038/PS01 4C038/PS07 4C117/XA07 4C117/XB02 4C117/XC14 4C117/XC15 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/XE17 4C117/XE23 4C117/XE37 4C117/XE43 4C117/XE54 4C117/XE60 4C117/XE62 4C117/XF16 4C117/XF19 4C117/XF22 4C117/XG34 4C117/XH02 4C117/XH16 4C117/XJ13 4C117/XJ45 4C117/XK20 4C117/XL01 4C117/XM01 4C117/XM04 4C117/XP04 4C117/XQ07 4C117/XQ19 4C117/XR01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供应力分析系统，应力分析程序和应力分析方法，能够更详细地管理被观察者的压力状态。 解决方案：压力分析系统包括行为信息获取装置，用于获取关于被观察者的行为的信息，压力获取装置用于基于被观察者的生物信息获取被观察者的压力程度，存储装置，用于存储关于由行为信息获取装置获取的被观察者的行为的信息以及由应力获取装置获取的与相应时间相关联的应力程度以及所存储的信息并且评估装置用于基于被观察者的行为和参考数据的压力程度进行评估。

点域4

