

明 細 書

発明の名称：快適性判定装置、空気調和機、及び快適性判定方法 技術分野

[0001] 本開示は、快適性判定装置、空気調和機、及び快適性判定方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 に記載の温冷感判定装置は、皮膚温検出部と、変動状態判定部と、勾配検出部と、温冷感判定部とを備える。皮膚温検出部は、被験者の身体の末梢部分の皮膚温を検出する。変動状態判定部は、前記皮膚温の変動状態を第 1 区間にわたり判定し、前記皮膚温の変動が最も穏やかな第 1 の状態、前記変動が最も激しい第 2 の状態、前記第 1 の状態及び第 2 の状態以外の第 3 の状態のうちいずれか 1 つに分類して変動状態判定結果を得る。勾配検出部は、前記皮膚温の勾配を第 2 区間にわたり検出し、前記勾配を前記最も大きな第 1 の勾配、前記第 1 の勾配よりも小さな第 2 の勾配、前記第 2 の勾配よりも小さな第 3 の勾配のうちいずれか 1 つに分類して勾配検出結果を得る。温冷感判定部は、前記変動状態判定結果及び前記勾配検出結果を用いて前記被験者の温冷感を判定し、「適温」を基準として「暑い」と「寒い」との間で段階的な温冷感判定結果を得る。

[0003] 特許文献 1 に記載の温冷感判定装置は、被験者の皮膚温の変化と、被験者の温冷感との相関に着目し、被験者の温冷感判定結果を出力する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2008-241135 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、被験者の皮膚温は、被験者の温冷感とは別の要因で変化することがある。例えば、被験者が発汗すると、被験者の温冷感とは関係なく、被験者の皮膚温が下がることがある。また、被験者に風が当たると、被験者の温

冷感とは関係なく、被験者の皮膚温が下がることがある。これにより、被験者（対象者）の皮膚温の変化と、被験者の温冷感との相関が崩れることで、被験者が快適な状態であるか（適温）、又は、被験者が快適な状態でないか（暑い又は寒い）を判定した温冷感判定結果の精度が低下する可能性があった。

[0006] 本開示の目的は、対象者が快適な状態であるか否かを判定した判定結果の精度が低下することを抑制することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の第1の態様は、快適性判定装置（10）を対象とする。快適性判定装置（10）は、対象者の血流量の時系列データを取得する取得部（11A）と、前記取得部（11A）が取得した前記血流量の時系列データから、前記対象者の血流量の揺らぎを示す揺らぎ指標を算出する算出部（14A）と、前記算出部（14A）が算出した前記揺らぎ指標に基づいて、前記対象者が快適な状態であるか否かを判定する判定部（14B）とを備えることを特徴とする。

[0008] 第1の態様では、対象者が快適な状態であるか否かを判定した判定結果の精度が低下することを抑制できる。

[0009] 本開示の第2の態様は、第1の態様において、前記算出部（14A）は、前記揺らぎ指標として、前記取得部（11A）が取得した血流量の時系列データの分散を算出することを特徴とする。

[0010] 第2の態様では、血流量の時系列データの分散値に基づいて、対象者が快適か否かを判定できる。

[0011] 本開示の第3の態様は、第2の態様において、前記判定部（14B）は、過去に算出された前記対象者の複数の前記分散のうちの最大の分散に基づいて、前記対象者が快適な状態であるか否かを判定するための閾値を決定することを特徴とする。

[0012] 第3の態様では、対象者が快適か否かを判定するための閾値を決定できる。

[0013] 本開示の第4の態様は、第3の態様において、快適な状態と感じているか

否かを示す情報の入力を受け付ける第1入力部(12)と、前記算出部(14A)の算出結果と、前記第1入力部(12)が受け付けた入力結果とに基づいて所定の係数を決定する制御部(14C)とをさらに備え、前記閾値は、前記最大の分散に前記所定の係数を乗じた値を示すことを特徴とする。

[0014] 第4の態様では、算出部(14A)により算出された対象者の血流量の揺らぎ指標と、第1入力部から入力された対象者が快適な状態と感じているか否かを示す情報とに基づいて、所定の係数を決定できる。

[0015] 本開示の第5の態様は、第3の態様において、前記対象者の属性に関する情報の入力を受け付ける第2入力部(12)と、前記第2入力部(12)への入力結果に基づいて所定の係数を決定する制御部(14C)とをさらに備え、前記閾値は、前記最大の分散に前記所定の係数を乗じた値を示すことを特徴とする。

[0016] 第5の態様では、対象者の属性に基づいて、所定の係数を決定できる。

[0017] 本開示の第6の態様は、第3～第5の態様のいずれか1つにおいて、前記最大の分散は、所定期間内に算出された複数の前記分散のうちの最大値を示すことを特徴とする。

[0018] 第6の態様では、所定期間内において複数の血流量の分散を算出し、算出した複数の分散を互いに比較することで、最大の分散を取得できる。

[0019] 本開示の第7の態様は、第3～第5の態様のいずれか1つにおいて、前記最大の分散は、体動センサ(40)により前記対象者の状態が測定されている状態で、前記体動センサ(40)の測定結果に基づいて前記対象者が安静であると判定されているときに前記算出部(14A)により算出された複数の前記分散のうち最大値を示すことを特徴とする。

[0020] 第7の態様では、体動センサ(40)の測定結果に基づいて血流量の最大値を取得できる。

[0021] 本開示の第8の態様は、空気調和機(30)を対象とする。空気調和機(30)は、上記快適性判定装置(10)を備えることを特徴とする。

[0022] 第8の態様では、判定部(14B)の判定結果に基づいて、空気調和機(30)

が動作できる。

[0023] 本開示の第9の態様は、快適性判定方法を対象とする。快適性判定方法は、対象者の血流量の時系列データを取得する工程と、前記血流量の時系列データから、前記対象者の血流量の揺らぎを示す揺らぎ指標を算出する工程と、前記揺らぎ指標に基づいて、前記対象者が快適な状態であるか否かを判定する工程とを含むことを特徴とする。

[0024] 第9の態様では、対象者が快適な状態であるか否かを判定した判定結果の精度が低下することを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る判定システムの構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、判定システムの動作を示す模式図である。

[図3]図3は、快適性判定装置の動作を示すフロー図である。

[図4]図4は、所定の係数を決定する手順の第1例を示す模式図である。

[図5]図5は、最大の分散を決定するための判定システムの構成を示すブロック図である。

[図6]図6は、最大の分散を決定する手順の第2例を示すフロー図である。

[図7]図7は、判定システムの変形例の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0026] 本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、図中、同一又は相当部分については同一の参照符号を付し、詳細な説明及びそれに付随する効果等の説明は繰り返さない。

[0027] 図1及び図2を参照して、本発明の実施形態に係る判定システム(1)について説明する。図1は、判定システム(1)の構成を示すブロック図である。図2は判定システム(1)の動作を示す模式図である。

[0028] 一全体構成—

図1及び図2に示すように、判定システム(1)は、快適性判定装置(10)と、血流計(20)とを備える。

- [0029] 血流計（20）は、対象者に装着され、対象者の血流量を測定する。血流計（20）は、例えば、レーザードップラー血流計である。血流計（20）は、快適性判定装置（10）と有線又は無線で通信可能に接続される。血流計（20）によって測定された対象者の血流量の時系列データは、快適性判定装置（10）へ出力される。血流量の時系列データは、所定の測定期間内に測定された複数の血流量のデータを示す。本実施形態では、血流量の時系列データは、時系列的に連続するようにして（例えば、数秒毎に）血流量が測定されたものである。
- [0030] 快適性判定装置（10）は、対象者が快適な状態であるか否かを判定する。本実施形態では、快適性判定装置（10）は、スマートフォン、及び、P C（Personal Computer）のような端末である。本実施形態では、快適性判定装置（10）は、対象者が快適な状態であるか否かを判定する判定処理を行うためのアプリケーションプログラムをインストールされ、当該アプリケーションプログラムを実行することによって当該判定処理を行う。
- [0031] 図1及び図2に示すように、快適性判定装置（10）は、通信部（11）と、入力部（12）と、記憶部（13）と、制御装置（14）とを備える。
- [0032] 通信部（11）は、外部装置と通信を行うためのデバイスである。通信部（11）は、血流計（20）と有線又は無線により通信可能に接続される。通信部（11）は、例えば、無線通信を行うためのデバイス（無線LANモジュール等）と、有線通信を行うためのデバイス（通信ケーブルが接続される通信ポート等）とのうちの少なくとも一方を含む。通信部（11）は、情報を取得する取得部（11A）と、情報を出力する出力部（11B）とを含む。取得部（11A）は、血流計（20）から出力される対象者の血流量の時系列データを取得する。
- [0033] 入力部（12）は、快適性判定装置（10）に対する外部からの指示を受け付ける。入力部（12）は、例えば、タッチパネル、キーボード、及び操作ボタンのうちの少なくとも1つを含む。
- [0034] 記憶部（13）は、フラッシュメモリ、ROM（Read Only Memory）、及びRAM（Random Access Memory）の

ような主記憶装置（例えば、半導体メモリ）を含み、補助記憶装置（例えば、ハードディスクドライブ、SSD（Solid State Drive）、SD（Secure Digital）メモリカード、又は、USB（Universal Serial Bus）フラッシュメモリ）をさらに含んでもよい。記憶部（13）は、制御装置（14）によって実行される種々のコンピュータプログラムを記憶する。

[0035] 記憶部（13）は、最大の分散 B と、所定の係数 α とを記憶する。

[0036] 最大の分散 B は、過去に算出された対象者の複数の血流量の時系列データの分散のうちの最大の分散を示す。

[0037] 所定の係数 α は、対象者が快適な状態であるか否かを判定するための閾値を決定するために用いられる係数である。本実施形態では、閾値は、最大の分散 B に所定の係数 α を乗じた値である（閾値 $=\alpha \cdot B$ ）。所定の係数 α は、0よりも大きく、かつ、1以下の実数である（ $0 < \alpha \leq 1$ ）。

[0038] 制御装置（14）は、CPU及びMPUのようなプロセッサを含む。制御装置（14）は、記憶部（13）に記憶されたコンピュータプログラムを実行することにより、快適性判定装置（10）の各要素を制御する。制御装置（14）は、算出部（14A）と、判定部（14B）と、制御部（14C）とを含む。制御装置（14）は、記憶部（13）に記憶されたコンピュータプログラムを実行することにより、算出部（14A）、判定部（14B）、及び制御部（14C）として機能する。

[0039] 一判定システム（1）の動作の概要—

図1及び図2を参照して、判定システム（1）の動作の概要について説明する。

[0040] 図1及び図2に示すように、血流計（20）は、快適性判定装置（10）に対して、対象者の血流量の時系列データを出力する。快適性判定装置（10）において、取得部（11A）が血流計（20）からの血流量の時系列データを取得すると、算出部（14A）が血流量の時系列データから、対象者の血流量の揺らぎを示す揺らぎ指標を算出する。快適性判定装置（10）の判定部（14B）は、算

出部（14A）が算出した揺らぎ指標に基づいて、対象者が快適な状態であるか否かを判定する。

- [0041] 揺らぎ指標は、血流量の揺らぎの大きさを数値で表したものである。
- [0042] 対象者が快適な状態であることは、対象者が置かれている環境下の気温について、対象者が高すぎることもなく、かつ、低すぎることもないと感じている状態を示す。
- [0043] 対象者が快適な状態でない（不快な状態である）ことは、対象者が置かれている環境下の気温について、対象者が高すぎる、又は、低すぎると感じている状態を示す。
- [0044] 快適性判定装置（10）において、対象者が快適な状態であるか否かを判定する要素として、対象者の血流量の揺らぎを採用した原理について説明する。
- [0045] 本願発明者は、気温の高さに応じて血流量を変更することで体温調節を行う人体のメカニズムから、人の気温に対する感度と、血流量の揺らぎとの間には下記のような相関があると考察した。
- [0046] 気温が高すぎると人が感知すると、人の血管が拡張することで人の体温が下げられる。このとき、人の血管が拡張した状態に保持されるように、血管の太さが略一定の太さに収束していくので、血流量の揺らぎが小さくなる。
- [0047] また、気温が低すぎると人が感知すると、人の血管が収縮することで人の体温が下げられる。このとき、人の血管が収縮した状態に保持されるように、血管の太さが略一定の太さに収束していくので、血流量の揺らぎが小さくなる。
- [0048] これに対し、気温が適温であると人が感知すると、人の体温を調整する必要がないので、血管の太さを略一定の太さに収束させる動作が行われず、血流量の揺らぎが大きくなる。
- [0049] 本願発明者は、上記の考察から、対象者の血流量の揺らぎを観察すると、対象者が快適な状態であるか否かを客観的に判定できるとする知見を得た。その結果、本願発明者は、対象者が快適な状態であるか否かを判定する要素

として、対象者の血流量の揺らぎを採用した。

[0050] また、本願発明者は、対象者が快適な状態であるか否かの判定結果を演算処理により算出できるようにするために、血流量の揺らぎの大きさを数値で表した揺らぎ指標を案出した。

[0051] 揺らぎ指標は、例えば、血流量の時系列データの分散、血流量の時系列データの最大と最小との差、血流量の時系列データのパワースペクトル、血流量の時系列データの振幅、血流量の時系列データの周期、又は、血流量の時系列データの平均二乗誤差である。本実施形態では、揺らぎ指標として、血流量の時系列データの分散を用いる。

[0052] 一快適性判定装置（10）の動作—

次に、図1及び図3を参照して、快適性判定装置（10）の動作について説明する。図3は、快適性判定装置（10）の動作を示すフロー図である。

[0053] 図1及び図3に示すように、ステップS11において、対象者に血流計（20）が装着され、血流計（20）により対象者の血流量が計測される。そして、血流計（20）から快適性判定装置（10）に対して対象者の血流量の時系列データが出力される。その結果、快適性判定装置（10）の取得部（11A）が血流量の時系列データを取得する。

[0054] ステップS12において、算出部（14A）は、取得部（11A）が取得した血流量の時系列データから、血流量の分散 B_n を算出する。

[0055] ステップS13において、判定部（14B）は、分散 B_n が最大の分散 B （図1参照）よりも大きいかなんかを判定する（ $B_n > B$ ）。判定部（14B）により分散 B_n が最大の分散 B よりも大きいと判定されると（ステップS13で、Yes）、処理がステップS14に移行する。判定部（14B）により分散 B_n が最大の分散 B よりも大きくないと判定されると（ステップS13で、No）、処理がステップS16に移行する。

[0056] ステップS14において、判定部（14B）は、記憶部（13）に記憶される最大の分散 B を、最大の分散 B_n に更新する。

[0057] ステップS15において、判定部（14B）は、対象者が快適な状態であると

判定する。その結果、処理が終了する。

[0058] ステップS 1 6において、判定部（14B）は、分散 B_n が閾値 $\alpha \cdot B$ 以上であるか否かを判定する。判定部（14B）により分散 B_n が閾値 $\alpha \cdot B$ 以上である（ $B_n \geq \alpha \cdot B$ ）と判定されると（ステップS 1 6で、Y e s）、処理がステップS 1 5に移行する。判定部（14B）により分散 B_n が閾値 $\alpha \cdot B$ 以上でない（ $B_n < \alpha \cdot B$ ）と判定されると（ステップS 1 6で、N o）、処理がステップS 1 7に移行する。

[0059] ステップS 1 7において、判定部（14B）は、対象者が不快な状態であると判定する。その結果、処理が終了する。

[0060] 一所定の係数 α を決定する手順の第1例—

図1及び図4を参照して、所定の係数 α （図1参照）を決定する手順の第1例について説明する。図4は、所定の係数 α を決定する手順の第1例を示す模式図である。

[0061] 図1及び図4に示すように、所定の係数 α を決定する処理が行われる際、対象者に血流計（20）が装着された状態で、対象者が置かれている環境下の気温が適宜に変更される。このとき、気温が変更される毎に、血流計（20）が対象者の血流量の時系列データを計測し、計測結果を快適性判定装置（10）へ出力する。快適性判定装置（10）の制御部（14C）は、血流計（20）から取得した血流量の時系列データから、複数の分散 B_x （ $x = 1, 2, 3, 4, \dots$ ）を算出する。複数の分散 B_x の各々は、適宜に変更された気温と対応している。例えば、分散 B_1 は、気温が 16°C に変更されたときに血流計（20）により計測された血流量の時系列データから算出された分散を示し、分散 B_2 は、気温が 17°C に変更されたときに血流計（20）により計測された血流量の時系列データから算出された分散を示す。

[0062] また、気温が変更される毎に、血流計（20）により対象者の血流量の時系列データが計測される際、対象者は、気温が変更される毎に、入力部（12）を操作して、快適な状態と感じているか否かを示す情報（「快適」、又は、「不快」）を入力する。

- [0063] これにより、分散 B_x と、対象者による入力部(12)からの入力結果(「快適」、又は、「不快」)とを対応付けた表が作成される(図4参照)。
- [0064] 図4に示す表において、血流量の時系列データの分散 B_x は、 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 、 $\dots$ の順番に大きくなる($B_1 < B_2 < B_3 < B_4 < \dots$)。
- [0065] 図4に示す表において、候補係数は、所定の係数 α の候補となる値である。第1例においては、候補係数は、分散 B_x を、記憶部(13)に記憶される最大の分散 B (図1参照)で割った値である(候補係数 $= B_x / B$)。
- [0066] 快適性判定装置(10)の制御部(14C)は、図4に示す表において、「快適」の入力結果と対応付けられる複数の候補係数のうちの最小の候補係数を、所定の係数 α に決定する。本実施形態では、制御部(14C)は、候補係数0.55を所定の係数 α に決定する。そして、制御部(14C)は、所定の係数 α を記憶部(13)に記憶する。
- [0067] 一所定の係数 α を決定する手順の第2例—
所定の係数 α を決定する手順の第2例について説明する。
- [0068] 図1に示すように、快適性判定装置(10)の記憶部(13)には、属性と候補係数とを対応付けたテーブル(不図示)が記憶されている。属性の種類としては、例えば、性別に基づく属性(男性、又は、女性)、体格に基づく属性(やせ型、普通、大柄等)、年齢に基づく属性(若年、老年等)、体質に基づく属性(暑がり、寒がり等)などがある。テーブルにおいて、例えば、「男性」には、候補係数0.8が対応付けられ、「女性」には、候補係数0.75が対応付けられる。
- [0069] 所定の係数 α を決定する処理が行われる際、入力部(12)は、対象者の属性に関する情報の入力を受け付ける。すなわち、対象者は、入力部(12)から、自身の属性に関する情報を入力する。そして、制御部(14C)は、入力部(12)の入力結果に基づいて、所定の係数 α を決定する。詳細には、制御部(14C)は、テーブルにおいて、入力部(12)から入力された属性と対応付けられる候補係数を、所定の係数 α に決定する。例えば、入力部(12)から「

男性」を示す情報が入力されると、制御部（14C）は、テーブルにおいて、「男性」と対応付けられる候補係数0.8を、所定の係数 α に決定する。

[0070] なお、テーブルは、候補係数毎に、複数の属性が対応付けられていてもよい。例えば、候補係数0.78には、「男性」、「やせ型」、「若年」、及び「暑がり」で構成される複数の属性が対応付けられ、候補係数0.74には、「女性」、「普通」、「若年」、及び「寒がり」で構成される複数の属性が対応付けられる。この場合、入力部（12）から「男性」、「やせ型」、「若年」、及び「暑がり」を示す情報の全てが入力されると、候補係数0.78が所定の係数 α に決定される。また、入力部（12）から「女性」、「普通」、「若年」、及び「寒がり」を示す情報の全てが入力されると、候補係数0.74が所定の係数 α に決定される。

[0071] 一 所定の係数 α を決定する手順の第3例一

第3例においては、入力部（12）が、所定の係数 α の入力を受け付ける構成を有する。この場合、ユーザー（例えば、対象者）が所定の係数 α を決定し、決定した所定の係数 α を入力部（12）から入力する。その結果、所定の係数 α が記憶部（13）に記憶される（図1参照）。

[0072] 第3例の構成は、第1例の構成又は第2例の構成と併用することで、有効に活用できる。例えば、第1例の構成又は第2例の構成により制御部（14C）が所定の係数 α を決定した後、対象者が所定の係数 α を調整したいと考えた場合に、対象者が、第3例の構成を用いて、入力部（12）から調整後の所定の係数 α を入力する。これにより、制御部（14C）により決定された所定の係数 α を、対象者の感覚に基づいた値に調整できる。

[0073] 一 最大の分散Bを決定する手順の第1例一

最大の分散B（図1参照）を決定する手順の第1例について説明する。

[0074] まず、所定時間内において、血流計（20）により対象者の血流量の時系列データが計測される。所定時間内において、血流計（20）による計測は、複数回行われる。これにより、対象者の血流量の時系列データが複数取得される。このとき、対象者が快適な状態と感じるような環境下に、対象者が置か

れていることが好ましい。

[0075] 次に、複数の血流量の時系列データの各々の分散が算出される。このようにして算出された複数の分散のうちの最大のものが、最大の分散Bに決定される。

[0076] ー最大の分散Bを決定する手順の第2例ー

図5を参照して、最大の分散B（図1参照）を決定するための判定システム（1）の構成について説明する。

[0077] 図5に示すように、判定システム（1）は、対象者の動作を検出する体動センサ（40）をさらに備える。体動センサ（40）は、例えば、3次元加速度センサを含む。体動センサ（40）は、対象者に装着され、対象者の動作によって生じる対象者のXYZ方向の合成加速度を検出する。体動センサ（40）は快適性判定装置（10）に接続され、体動センサ（40）の検出結果を示す情報（体動信号）を快適性判定装置（10）へ出力する。

[0078] 図1、図5及び図6を参照して、最大の分散Bを決定する手順の第2例について説明する。図6は、最大の分散Bを決定する手順の第2例を示すフロー図である。

[0079] 図1、図5及び図6に示すように、ステップS1において、快適性判定装置（10）の取得部（11A）が、体動センサ（40）からの体動信号を取得する。快適性判定装置（10）の制御部（14C）は、体動信号に基づいて、対象者が安静な状態であるか否かを判定する。例えば、体動信号が示す対象者の合成加速度が、0.05G以下の場合、制御部（14C）は対象者が安静な状態であると判定する。これに対し、体動信号が示す対象者の合成加速度が、0.05Gよりも大きい場合、制御部（14C）は対象者が安静な状態でないと判定する。

[0080] 制御部（14C）により対象者が安静な状態であると判定されると（ステップS1で、Yes）、処理がステップS2に移行する。制御部（14C）により対象者が安静な状態でないと判定されると（ステップS1で、No）、処理がステップS3に移行する。

- [0081] ステップS2において、血流計(20)により対象者の血流量の時系列データが計測される。そして、快適性判定装置(10)の取得部(11A)が血流計(20)から血流量の時系列データを取得し、算出部(14A)が血流量の時系列データの分散を算出する。これにより、対象者が安静な状態であると判定されているときの、対象者の血流量の時系列データの分散が算出される。
- [0082] ステップS3において、快適性判定装置(10)の制御部(14C)は、最大の分散Bを決定するための処理が開始されてから、所定期間が経過したか否かを判定する。制御部(14C)により所定期間が経過したと判定されると(ステップS3で、Yes)、処理がステップS4に移行する。制御部(14C)により所定期間が経過していないと判定されると(ステップS3で、No)、処理がステップS1に移行する。
- [0083] 所定期間内において、ステップS2に示す処理が複数回行われることで、複数の血流量の時系列データの分散が算出される。
- [0084] ステップS4において、快適性判定装置(10)の制御部(14C)は、複数の血流量の時系列データの分散を互いに比較する。
- [0085] ステップS5において、快適性判定装置(10)の制御部(14C)は、ステップS4において比較した複数の血流量の時系列データの分散のうちの最大のものを、最大の分散Bに決定する。その結果、処理が終了する。
- [0086] 一本実施形態の効果一

以上、図1～図6を参照して説明したように、記算出部(14A)が対象者の血流量の揺らぎを示す揺らぎ指標を算出し、判定部(14B)が揺らぎ指標に基づいて、対象者が快適な状態であるか否かを判定する。血流量の揺らぎは、対象者が快適な状態であるか否かを判定した判定結果と相関を有する。また、血流量の揺らぎは、皮膚温に比べて、対象者の温冷感とは無関係の要因(対象者に発汗が生じた場合、対象者に風が当たった場合等)による影響を受けにくい。従って、血流量の揺らぎを示す揺らぎ指標に基づいて、対象者が快適な状態であるか否かを判定することで、判定結果の精度が低下することを抑制することができる。

[0087] また、算出部（14A）は、揺らぎ指標として、血流量の時系列データの分散を算出する。これにより、血流量の時系列データの分散だけに着目して、対象者が快適な状態であるか否かを判定部（14B）が判定できるので、判定部（14B）の演算負荷を低減できる。

[0088] また、対象者が快適な状態であるか否かを判定部（14B）が判定するためには、記憶部（13）には最大の分散 B と所定の係数 α とが記憶されていればよい（図1参照）。これにより、記憶部（13）の容量の増加を抑制できる。

[0089] また、血流計（20）により対象者の血流量をセンシングするだけで対象者が快適な状態であるか否かを判定部（14B）が判定できるので、ユーザーが快適性判定装置（10）を操作する手間を低減できる。

[0090] また、所定の係数 α を変更することで、対象者が快適な状態であるか否かを判定するための閾値 $\alpha \cdot B$ を調整できる。これにより、閾値 $\alpha \cdot B$ を容易に調整できる。

[0091] 《その他の実施形態》

以上、実施形態および変形例を説明したが、特許請求の範囲の趣旨および範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なが理解されるであろう（例えば、（1）、（2））。また、以上の実施形態および変形例は、本開示の対象の機能を損なわない限り、適宜組み合わせたり、置換したりしてもよい。

[0092] （1）図7に示すように、判定システム（1）は、空気調和機（30）をさらに備え、空気調和機（30）には快適性判定装置（10）が含まれるように構成してもよい。この場合、快適性判定装置（10）は、例えば、空気調和機（30）の筐体内に設けられる電子部品で構成される。なお、判定システム（1）において、快適性判定装置（10）が空気調和機（30）とは別体の外部装置として構成され、快適性判定装置（10）と空気調和機（30）とが有線又は無線で通信可能に接続されてもよい。空気調和機（30）は、室内空間の気温が設定温度となるように、室内空気を冷却し又は加熱する。

[0093] 空気調和機（30）は、血流計（20）と通信可能に接続される。空気調和機

(30) は、血流計 (20) から対象者の血流量の時系列データを取得すると、対象者が快適な状態であるか否かを快適性判定装置 (10) に判定させる。空気調和機 (30) は、快適性判定装置 (10) の判定結果に基づいて適宜の処理を行う。適宜の処理は、例えば、第 1 の処理と、第 2 の処理とを含む。第 1 の処理は、快適性判定装置 (10) により対象者が快適な状態であると判定されると (図 3 のステップ S 1 5 参照)、空気調和機 (30) の設定温度を変更しない処理である。第 2 の処理は、快適性判定装置 (10) により対象者が快適な状態でないと判定されると (図 3 のステップ S 1 7 参照)、快適性判定装置 (10) により対象者が快適な状態であると判定されるまで、空気調和機 (30) の設定温度を変更する処理である。

[0094] 空気調和機 (30) において、快適性判定装置 (10) の判定部 (14B) は対象者が快適な状態であるか否かを判定する。これにより、複数の対象者が存在する場合、快適性判定装置 (10) の判定部 (14B) は、対象者毎に対象者が快適な状態であるか否かを判定することができる。その結果、複数の対象者のうちのいずれかが空気調和機 (30) の使用者となる場合、空気調和機 (30) は、快適性判定装置 (10) により空気調和機 (30) の使用者が快適な状態であるか否かを判定することで、空気調和機 (30) の使用者の気温に対する感覚に合わせた温度制御を行うことができる。

[0095] (2) なお、図 7 に示す空気調和機 (30) において、所定の係数 α (図 1 参照) が複数の係数 $\alpha_1 \sim$ 係数 α_m のうちのいずれかの係数に設定されてもよい。すなわち、所定の係数 α が多段階で設定されてもよい。m は、2 以上の整数である。係数 $\alpha_1 \sim$ 係数 α_m は、係数 $\alpha_1 \sim$ 係数 α_m の順番に小さくなる ($1 > \alpha_1 > \alpha_2 > \dots > \alpha_m > 0$)。なお、複数の係数 $\alpha_1 \sim$ 係数 α_m のうちのいずれかの係数を所定の係数 α に設定する処理は、例えば、ユーザーが空気調和機 (30) のリモコン (リモートコントローラー) から所望の係数を入力することによって行われる。

[0096] 係数 $\alpha_1 \sim$ 係数 α_m のうちの所定の係数 α に設定された係数に応じて、上記 (1) の第 2 の処理において、空気調和機 (30) の設定温度を変更する処

理が行われる際、設定温度の変更の幅が変えられてもよい。例えば、快適度が低いほど（係数 α_1 ～係数 α_m のうち所定の係数に設定された係数が小さい程）、空気調和機（30）の設定温度の変更の幅が大きくなる。なお、係数 α_1 ～係数 α_m のうちの所定の係数 α に設定された係数に応じて、空気調和機（30）の設定温度の変更の幅を変える処理は、例えば、快適性判定装置（10）の制御部（14C）（図1参照）によって行われる。

産業上の利用可能性

[0097] 以上説明したように、本開示は、快適性判定装置、空気調和機、及び快適性判定方法について有用である。

符号の説明

- [0098]
- 10 快適性判定装置
 - 11A 取得部
 - 12 入力部（第1入力部、第2入力部）
 - 14A 算出部
 - 14B 判定部
 - 14C 制御部
 - 30 空気調和機
 - 40 体動センサ

請求の範囲

- [請求項1] 対象者の血流量の時系列データを取得する取得部（11A）と、
前記取得部（11A）が取得した前記血流量の時系列データから、前記対象者の血流量の揺らぎを示す揺らぎ指標を算出する算出部（14A）と、
前記算出部（14A）が算出した前記揺らぎ指標に基づいて、前記対象者が快適な状態であるか否かを判定する判定部（14B）と
を備えることを特徴とする快適性判定装置。
- [請求項2] 請求項1において、
前記算出部（14A）は、前記揺らぎ指標として、前記取得部（11A）が取得した血流量の時系列データの分散を算出することを特徴とする快適性判定装置。
- [請求項3] 請求項2において、
前記判定部（14B）は、過去に算出された前記対象者の複数の前記分散のうちの最大の分散に基づいて、前記対象者が快適な状態であるか否かを判定するための閾値を決定することを特徴とする快適性判定装置。
- [請求項4] 請求項3において、
快適な状態と感じているか否かを示す情報の入力を受け付ける第1入力部（12）と、
前記算出部（14A）の算出結果と、前記第1入力部（12）が受け付けた入力結果とに基づいて所定の係数を決定する制御部（14C）と
をさらに備え、
前記閾値は、前記最大の分散に前記所定の係数を乗じた値を示すことを特徴とする快適性判定装置。
- [請求項5] 請求項3において、
前記対象者の属性に関する情報の入力を受け付ける第2入力部（12）と、

前記第2入力部(12)への入力結果に基づいて所定の係数を決定する制御部(14C)と

をさらに備え、

前記閾値は、前記最大の分散に前記所定の係数を乗じた値を示すことを特徴とする快適性判定装置。

[請求項6]

請求項3～5のいずれか1項において、

前記最大の分散は、所定期間内に算出された複数の前記分散のうちの最大値を示すことを特徴とする快適性判定装置。

[請求項7]

請求項3～5のいずれか1項において、

前記最大の分散は、体動センサ(40)により前記対象者の状態が測定されている状態で、前記体動センサ(40)の測定結果に基づいて前記対象者が安静であると判定されているときに前記算出部(14A)により算出された複数の前記分散のうちの最大値を示すことを特徴とする快適性判定装置。

[請求項8]

請求項1～7のいずれか1項に記載の快適性判定装置(10)を備えることを特徴とする空気調和機。

[請求項9]

対象者の血流量の時系列データを取得する工程と、

前記血流量の時系列データから、前記対象者の血流量の揺らぎを示す揺らぎ指標を算出する工程と、

前記揺らぎ指標に基づいて、前記対象者が快適な状態であるか否かを判定する工程と

を含むことを特徴とする快適性判定方法。