

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月2日(02.01.2025)



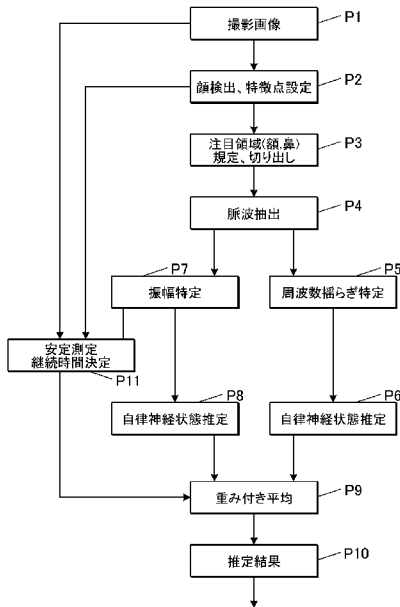
(10) 国際公開番号

WO 2025/004992 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 5/16 (2006.01) A61B 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/022548
- (22) 国際出願日: 2024年6月21日(21.06.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-103952 2023年6月26日(26.06.2023) JP
- (71) 出願人: カシオ計算機株式会社 (CASIO COMPUTER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1518543 東京都渋谷区本町1丁目6番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 富田 高弘 (TOMIDA Takahiro); 〒2058555 東京都羽村市栄町3丁目2番
- 1号 カシオ計算機株式会社 羽村技術センター内 Tokyo (JP). 大塚 利彦 (OTSUKA Toshihiko); 〒2058555 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会社 羽村技術センター内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人光陽国際特許事務所 (KOYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目1番3号 東京宝塚ビル17階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法及びプログラム



- P1 Captured image
P2 Detect face, set feature points
P3 Define, segment regions of interest (forehead, nose)
P4 Extract pulse wave
P5 Identify frequency fluctuation
P6, P8 Estimate autonomous nerve state
P7 Identify amplitude
P9 Weighted average
P10 Estimation result
P11 Determine stable measurement continuing time

(57) Abstract: The present invention provides an information processing device, an information processing method, and a program that can more easily determine an autonomic nerve state. This information processing device comprises a control unit. The control unit acquires continuously captured images in two regions of a first region in which the skin blood flow is easily affected by the autonomic nerves in the human body, and a second region in which the skin blood flow is less likely to be affected by the autonomic nerves. The control unit calculates the amplitudes of signals corresponding to pulse waves in the two respective regions. The control unit acquires a first estimation result for the autonomic nerve state by

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

using the relative values of the amplitudes in the two regions.

(57) 要約：より簡便に自律神経状態を判定することのできる情報処理装置、情報処理方法及びプログラムを提供する。情報処理装置は、制御部を備える。制御部は、人体において皮膚血流が自律神経の影響を受けやすい第1領域と、皮膚血流が自律神経の影響を受けにくい第2領域と、の2つの領域における連続的な撮影画像を取得する。制御部は、2つの領域における脈波に応じた信号の振幅をそれぞれ算出する。制御部は、2つの領域における振幅の相対値により自律神経の状態についての第1推定結果を得る。

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、情報処理方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、情報処理方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、人体の自律神経の状態、特にストレス度合を判断する技術がある。緊張度合が高いと、交感神経の優位な状態となる。緊張度合は、脈拍間隔の揺らぎ状態から判断できることが知られている。また、特許文献1には、遠赤外線及び近赤外線で顔面を撮影し、緊張に応じた温度分布の変化に基づいてストレスの有無を推定する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-198531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、従来技術では、自律神経状態の検出に長い測定時間や複数波長の赤外線センサといった設備が必要となり、手間がかかるという課題がある。

[0005] 本開示の目的は、より簡便に自律神経状態を判定することのできる情報処理装置、情報処理方法及びプログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、本開示は、

人体において皮膚血流が自律神経の影響を受けやすい第1領域と、皮膚血流が自律神経の影響を受けにくい第2領域と、の2つの領域における連続的な撮影画像を取得し、

前記2つの領域における脈波に応じた信号の振幅をそれぞれ算出し、

前記2つの領域における前記振幅の相対値により自律神経の状態について

の第1 推定結果を得る制御部
を備える情報処理装置である。

発明の効果

[0007] 本開示に従うと、より簡便に自律神経状態を判定することができるという効果がある。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本実施形態の状態推定システムの構成を示す図である。
[図2A]電子機器の機能構成を示すブロック図である。
[図2B]サーバ装置の機能構成を示すブロック図である。
[図3]自律神経状態の推定動作の流れについて説明する図である。
[図4A]脈拍の揺らぎについて説明する図である。
[図4B]脈拍の揺らぎについて説明する図である。
[図5]第2 手法における計測の実験手順を示す。
[図6]負荷前後の第2 手法による計測の実験結果を示す。
[図7]状態推定制御処理の制御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

[0009] 以下、実施の形態を図面に基づいて説明する。
図1 は、本実施形態の状態推定システム100の構成を示す図である。
状態推定システム100は、電子機器10と、サーバ装置50とを備える。

[0010] 電子機器10は、ユーザが手軽に利用可能なものであって、かつ動画又は連続的な画像を撮影可能なものである。電子機器10は、例えば、スマートフォンである。

[0011] サーバ装置50は、本実施形態の情報処理装置であり、電子機器10から動画又は連続的な画像の画像データを受信して、自律神経の状態を推定する。サーバ装置50は、受信した画像の画像を処理可能な演算能力及びメモリ容量があればよく、普通のコンピュータ（PC ; Personal Computer）であってもよい。

[0012] 電子機器 10 及びサーバ装置 50 の間では、上記画像データの通信が可能な通信速度で通信を行う。通信は、電子機器 10 とサーバ装置 50 の間で直接なされなくてもよい。すなわち、通信は、無線 LAN のルータ、有線の LAN ケーブルやインターネットなどを介してもよい。例えば、電子機器 10 及びサーバ装置 50 は、無線 LAN (Local Area Network) により通信が可能である。あるいは、電子機器 10 及びサーバ装置 50 は、ブルートゥース (登録商標) の高速通信規格 (HS モード) などにより直接通信が可能であってもよい。

[0013] なお、1 台のサーバ装置 50 は、複数台の電子機器 10 の撮影画像を取得して、各々自律神経の状態を推定することができてもよい。

[0014] 図 2 A は、電子機器 10 の機能構成を示すブロック図である。電子機器 10 は、CPU 11 (Central Processing Unit) と、RAM 12 (Random Access Memory) と、記憶部 13 と、撮影部 14 と、通信部 15 と、表示部 16 と、操作受付部 17などを備える。

[0015] CPU 11 は、演算処理を行い、電子機器 10 の動作を統括制御するプロセッサである。CPU 11 は、単一のプロセッサを有していてもよい。あるいは、CPU 11 は、複数のプロセッサが並列に演算処理を行ってもよいし、複数のプロセッサが用途に応じて各々独立して演算処理を行ってもよい。RAM 12 は、CPU 11 に作業用のメモリ空間を提供し、一時データを記憶する。

[0016] 記憶部 13 は、制御プログラムや設定データなどを記憶する不揮発性メモリである。不揮発性メモリは、例えば、フラッシュメモリなどであってもよい。

[0017] 撮影部 14 は、光を入射させる光学系と、入射光を各画素位置で検出する露光部と、検出した光量分布に基づいて画像データを生成、出力する画像出力部と、を有するカメラである。撮影部 14 は、動画の撮影が可能である。動画は、後述のように、脈拍に応じた変化を精度よく検出するのに必要なフレームレートである。撮影部 14 は、例えば、30 fps 程度の動画が撮影

可能である。

[0018] 通信部 15 は、上記のようにサーバ装置 50 との間で画像データの通信を行う。通信部 15 は、例えば、無線 LAN のためのネットワークカードと、アンテナとを有する。

[0019] 表示部 16 は、CPU 11 の制御に基づいて表示画面に各種情報などを表示する。表示画面は、例えば、液晶ディスプレイ又は有機 EL (Electro-Luminescent) ディスプレイなどであるが、これに限られない。

[0020] 操作受付部 17 は、外部からの入力操作を受け付ける。操作受付部 17 は、例えば、表示画面と重なって位置するタッチパネル及び電子機器 10 の側面などに位置する押しボタンスイッチなどを有する。操作受付部 17 は、その他のスイッチ、例えば、スライドスイッチなどを有していてもよい。

[0021] 図 2B は、サーバ装置 50 の機能構成を示すブロック図である。サーバ装置 50 は、CPU 51 (Central Processing Unit) (制御部) と、RAM 52 (Random Access Memory) と、記憶部 53 と、通信部 55 と、表示部 56 と、操作受付部 57などを備える。

[0022] CPU 51 は、演算処理を行い、サーバ装置 50 の動作を統括制御するプロセッサである。CPU 51 は、単一のプロセッサを有していてもよい。あるいは、CPU 51 は、複数のプロセッサが並列に演算処理を行ってもよいし、複数のプロセッサが用途に応じて各々独立して演算処理を行ってもよい。RAM 52 は、CPU 51 に作業用のメモリ空間を提供し、一時データを記憶する。

[0023] 記憶部 53 は、制御プログラムや設定データなどを記憶する不揮発性メモリである。不揮発性メモリは、例えば、HDD (Hard Disk Drive) 及び／又はフラッシュメモリなどであってもよい。記憶部 53 には、自律神経の状態推定に係るプログラム 531 と、推定された自律神経状態の履歴データをまとめた履歴情報 532 などが記憶されている。記憶部 53 は、内蔵の補助記憶装置に限られない。サーバ装置 50 に外付けされた補助記憶装置であってもよいし、ネットワーク上に位置するドライブであってもよい。あるいは、

クラウドサーバなどが記憶部 5 3 として用いられてもよい。なお、プログラム 5 3 1 が内蔵の補助記憶装置に記憶され、履歴情報 5 3 2 がネットワークドライブやクラウドサーバなどの外部に記憶されてもよい。

[0024] 通信部 5 5 は、上記のように電子機器 1 0 との間で画像データの通信及び推定結果などの送受信を行う。通信部 5 5 は、例えば、電子機器 1 0 が無線 LAN により接続するルータとの間での LAN による通信のためのネットワークカードを有する。

[0025] 表示部 5 6 は、CPU 5 1 の制御に基づいて表示画面に各種情報などを表示する。表示画面は、例えば、液晶ディスプレイ又は有機 EL (Electro-Luminescent) ディスプレイなどであるが、これに限られない。

[0026] 操作受付部 5 7 は、外部からの入力操作を受け付ける。操作受付部 5 7 は、例えば、キーボード、ポインティングデバイス及び押しボタンスイッチなどを有する。ポインティングデバイスは、例えば、マウスである。操作受付部 1 7 は、その他のスイッチ、例えば、スライドスイッチなどを有していてもよい。なお、表示部 5 6 及び操作受付部 5 7 は、サーバ装置 5 0 に対して外付けされる周辺機器であってもよい。また、通信部 5 5 の代わりに USB メモリなどの可搬型媒体を介して画像データなどを取得することも可能である。すなわち、本実施形態のコンピュータとしてのサーバ装置 5 0 は、少なくとも CPU 5 1 と、RAM 5 2 と、記憶部 5 3 とを備える。

[0027] 次に、状態推定システム 1 0 0 における自律神経の状態推定動作について説明する。本実施形態の状態推定システム 1 0 0 は、顔の可視光画像から交感神経と副交感神経のどちらが優位であるかを検出する手法を 2 種類併用する。

[0028] 図 3 は、自律神経の状態推定動作の流れについて説明する図である。

状態推定システム 1 0 0 では、各端末である電子機器 1 0 が、ユーザ自身又は推定対象者の顔面（頭部）を動画撮影する（P 1）。撮影データから顔が検出される（P 2）。検出は、周知の画像認識アルゴリズムを用いて行われればよい。顔を認識する画像認識アルゴリズムとしては、例えば、機械学

習にAdaboostを用いたViola-Jones法が挙げられる。

- [0029] 顔が検出されると、顔の各構成要素の範囲を示す特徴点を定める。特徴点は、例えば、目の周囲、鼻の下及び鼻筋、上下の唇の周囲、眉毛、顎のラインなどを適宜な数で規定するものである。
- [0030] これらの特徴点のうち、特定の点を基準として本実施形態における注目領域を規定する（P 3）。注目領域は、額及び鼻である。額領域は、眉毛を示す特徴点と、顔輪郭の上端、すなわち前髪の下端との境界の間に規定され得る。鼻領域は、鼻の下の各点と、鼻筋の上端の点とにより規定され得る。鼻領域の画像サイズは、撮影画像における鼻の大きさに依存する。額領域の画像サイズは、必ずしも鼻領域の画像サイズと統一されなくてもよい。一般的に、画像サイズが大きいほどノイズの影響を低減しやすい。したがって、額領域は、顔の他の部分と十分に分離できる範囲で大きく定められてもよい。
- [0031] 電子機器 10 は、規定された注目領域を各フレームの顔画像から切り出して、注目領域画像（連続的な撮影画像）としてサーバ装置 50 に送る。この際、動画又は連続静止画の画像フォーマットは、撮影時のものから変更されてもよい。なお、本実施形態では、注目領域を切り出した後の画像解像度は、必ずしも高解像度であることが要求されない。したがって、注目領域画像は、画像解像度が撮影時よりも低下したものであってもよい。
- [0032] 後述のように、鼻領域は、人体において皮膚血流が自律神経の影響を強く受ける（受けやすい）領域（第 1 領域）である。額領域は、皮膚血流が自律神経の影響を受けにくい領域（第 2 領域）である。これら 2 つの領域の注目領域画像が各々切り出されることで、当該 2 つの領域の特徴が比較されやすくなる。
- [0033] なお、上記 P 2 ～ P 3 の処理は、必ずしも電子機器 10 で実行されなくてもよい。電子機器 10 は、単純に撮影画像をサーバ装置 50 へ送信してもよい。どちらで P 2 ～ P 3 の処理が行われるかが選択可能であってもよい。例えば、電子機器 10 の CPU 11 の処理能力、及び電子機器 10 とサーバ装置 50 との間の通信速度などに応じて、個別に設定されてもよい。あるいは

、ユーザの操作受付部 17 への入力操作による設定に応じて直接的に切り替えられてもよい。

[0034] サーバ装置 50 では、注目領域画像から脈波を抽出する (P4)。人体では、脈拍に応じて血管の周期的な拡張と収縮が生じる。血液中のヘモグロビンは、特定の波長帯、例えば、緑色波長帯や赤外の光を良く吸収するので、顔における反射光は、脈拍に応じて周期的にこれらの波長帯の成分が増減する。撮影画像からこの成分、ここでは緑色成分の周期的な変動を検出することで、脈波が抽出される。脈拍は、1 分当たりの回数が、直近の 10 - 15 秒程度の期間における平均周期に基づいて求められればよい。

[0035] 図 4 A 及び図 4 B は、脈拍の揺らぎについて説明する図である。

[0036] 脈拍は、たとえ安静にしているでもそのパルスの間隔が一定ではなく、変動している。図 4 A において、T1 ~ T6 はそれぞれの脈拍の間隔である。これらの間隔は、互いに等しい値ではなく、不規則に変化している。この脈拍間隔の変化、すなわち揺らぎを周波数分析すると、図 4 B に示すように、0.04 - 0.15 Hz の範囲の周波数 (LF 帯、第 2 の周波数帯) と、0.15 - 0.40 Hz の範囲の周波数 (HF 帯、第 1 の周波数帯) のそれぞれにピークが現れることが知られている。

[0037] これら LF 帯のパワー値 (第 2 揺らぎ強度) と HF 帯のパワー値 (第 1 揺らぎ強度) との相対的な関係を規定した値 (相対値)、例えば、比「LF / HF」により自律神経状態を判定する手法が知られている。一般的な人間は、ストレスや緊張状態にあるときには、自律神経のバランスが交感神経優位となり、LF / HF の値が増加する。逆にリラックス状態のときには、自律神経のバランスが副交感神経優位となり、LF / HF の値が減少する。したがって、脈拍間隔の揺らぎにおける HF 帯のパワー値と、LF 帯のパワー値との比をとることにより、自律神経系において交感神経と副交感神経のいずれが優位な状態であるか、すなわちストレスの度合 (第 2 推定結果) が得られる。なお、各周波数帯のパワー値で表される揺らぎの大きさ (揺らぎ強度) は、個人の特性 (年齢性別など) 及び体質などにも依存するので、数値は

、必ずしも異なる個人の間で単純比較できるものではない。また、同一の者であっても、疲労などに応じて数値には多少の変動が生じ得るので、注意が必要である。

[0038] このような脈拍間隔の揺らぎに基づいて自律神経の状態、特にストレスの度合を推定する第1手法は、古くから知られており、信頼性もある。この場合、自律神経の状態推定には、第3領域の画像が用いられる。第3領域の画像には、第1領域及び第2領域のうちいずれか一方の領域の画像のみが用いられてもよいし、第1領域及び第2領域の両方の領域の画像が併用されてもよい。あるいは、第1手法による自律神経の状態推定には、第1領域及び第2領域を含まない他の領域の画像が用いられてもよいし、第1領域又は第2領域のいずれか又は双方を含む、例えば、顔全体の画像が用いられてもよい。検出された脈波の周波数揺らぎを特定して（P5）、LF帯及びHF帯の2つの周波数帯のパワー比に基づいて、自律神経の状態が推定される（P6）。しかしながら、この第1手法では、最長0.04Hz、すなわち25秒周期程度の変動を複数回安定して得る必要がある。したがって、ある程度精度の高い推定結果を得るには、数分～5分程度の安定した画像撮影と当該画像の解析が必要となり、ユーザの時間と手間がかかる。

[0039] これに対し、本実施形態の状態推定システム100では、上記第1手法に加えて、短時間で簡易的に自律神経の状態の判別が可能な第2手法が併用される。図3に戻って、上記2つの注目領域のうち、鼻領域は、動静脈吻合血管（AVA血管）の多い領域である。AVA血管の多い領域は、皮膚血流が自律神経状態の影響を受けやすく、緊張状態では、血管が閉じて、血流が低下する。その結果、脈拍に応じた緑色波長帯の光量の変動振幅が小さくなると想定される。一方、額領域では、このような自律神経による影響は小さい。したがって、緑色波長帯の光量の変動の振幅には大きな変化は生じない。

[0040] このような領域間での違いにより、画像から抽出した脈波に関して、額領域における振幅に対する鼻領域における振幅の比には、自律神経状態に応じた変動が現れることになる。すなわち、この振幅の比により、ストレス度合

（自律神経の状態）を示す結果（第1推定結果）が得られる。上記の脈拍間隔ゆらぎの場合と同様に、異なる部位間での脈波振幅の比の変動も、個人の特性及び体の疲れなどの状態に依存する。また、光量の絶対値は、撮影環境に依存する。したがって、各領域の反射光の光量をその単独で自律神経の状態の推定に用いることは困難である。一方で、この指標は、上記の通り、同一画像における第1領域の反射光と第2領域の反射光の変動から得られる輝度時系列信号（信号）の振幅の比から求められる。このため、この指標は、撮影環境の影響を受けにくい。また、この第2手法は、複数回の脈拍、すなわち、5－10秒程度で結果を得ることができる。

[0041] 図5には、第2手法における計測の実験手順を示す。計測の前に計測対象者は20分間、安静状態が維持される。その後、10秒間計測対象者の顔が撮影されて、各注目領域における緑色波長帯の光の強度振幅が測定される。撮影から20秒経過後、計測対象者に対してストレスとなる負荷が2分間与えられる。その後再度、計測対象者が10秒間撮影される。

[0042] 実験で直接的かつ即座にストレスを与え得る負荷としては、物理的な痛覚を与えるものと、心理的な不快感を与えるものがある。心理的な不快感には、騒音、振動、不快な画像や臭いなど、触覚以外の感覚に与えられるものが含まれる。人体実験上、あまり強くない負荷として、手を冷水に浸すものが採用された。また、ストレスは多分に被験者の精神状態に依存する。したがって、被験者の初期状態によっては、ストレスの増大につがっていないケースがあり得る。

[0043] 図6は、負荷前後の第2手法による計測の実験結果を示す。冷却負荷を与える前と与えた後とを比較すると、額領域の脈波振幅 w 基準とした鼻領域の脈拍振幅は、低下傾向にあることが確認された。本グラフは、サンプル数 $N = 13$ における平均値より得られた。グラフのエラーバーは、13サンプルの測定値の標準偏差を正負両方向に付けたものである。

[0044] 図3に戻り、本実施形態の状態推定システム100では、額領域と鼻領域でそれぞれ脈拍に応じた光量変化の振幅を特定する（P7）。額領域におけ

る振幅に対する鼻領域における振幅の比により、第2手法による自律神経の状態が推定される（P8）。

[0045] 上記のように、撮影（計測）時間が伸びるほど、従来の第1手法による精度が、第2手法に比して相対的に向上する。したがって、本実施形態では、撮影時間に応じて2つの計測手法で得られた自律神経の状態の推定結果を併用、特に重み付け平均した推定結果（第3推定結果）を得る。重み付けは、例えば、単純に撮影時間に対する直線変化であってもよいが、特にこれに限られるものではない。例えば、第1手法の結果に対する重みは、撮影時間が30秒以下ではゼロであり、30秒から5分（300秒）の間で直線状に増加し、撮影時間5分以上では100%となる。第2手法の結果に対する重みは、第1手法の結果に対する重みと反相関となる。すなわち、撮影時間が短いほど、第1推定結果の重みが大きく、撮影時間が長くなるにつれて重みが小さくなっていく。5分以上の撮影画像が安定して得られた場合には、第1推定結果の重みは0%となる。

[0046] ここでは、上記のように、撮影画像の単純な継続時間ではなく、安定性が評価に重要である。このために、撮影画像における光量の変動要因が別途検出される。変動要因には、例えば、撮影視野のぶれが含まれる。電子機器10が手で保持されている場合などは、撮影方向などにぶれが生じやすい。また、変動要因には、対象者の動き、例えば顔の角度の変化が含まれ得る。さらに、変動要因には、外光の変動、例えば、屋外の雲の動き、あるいは入射光を反射する反射体や窓の前などを横切る遮蔽体などの動きなどが含まれ得る。上記変動要因が検出された場合には、検出の直前のタイミングで撮影画像の利用を打ち切って、当該タイミングまでの時間を検出の継続時間とする（P11）。

[0047] 撮影画像からの注目領域の切り抜きがサーバ装置50で行われる場合には、サーバ装置50が上記変動要因の検出及び評価を行う。撮影画像からの注目領域の切り抜きが電子機器10で行われる場合には、送信される注目領域画像に対し、注目領域画像の安定度合に関する情報が付されてもよい。例え

ば、撮影画像から切り抜かれる範囲の変化や、切り抜きに用いられる特徴点の位置関係の変化などについての情報が数値化されて、注目領域画像に付されてもよい。撮影画像又は注目領域画像の途中で上記の変動要因により安定した画像といえなくなった場合には、その時点で、撮影画像の取得及び自律神経状態の推定を打ち切ってもよい。この場合には、打ち切られるまでの時間が安定して得られている撮影画像の継続時間である。なお、得られた継続時間が長い場合、例えば、30秒以上の場合に、第2手法による自律神経状態の推定には、継続時間の全体の画像データが用いられなくてもよい。すなわち、第1手法による自律神経状態の推定と、第2手法による自律神経状態の推定とは、基準時刻さえ重なっていれば、推定に利用される時間幅が異なってもよい。

[0048] このようにして、推定に用いられる撮影画像の継続時間が決定されると、当該継続時間に基づいて上記重み付けが決定される。これに応じて、P6, P8の処理で得られた自律神経の状態が重み付け平均される(P9)。このようにして得られた自律神経の状態の推定結果は、そのまま出力されなくてもよい。、得られた推定結果がさらに数段階、例えば、3～5段階程度のストレスレベルに分類されて、ストレスレベルに応じた記号、符号又は標識などが推定結果として出力されてもよい(P10)。

[0049] 図7は、サーバ装置50のCPU51が実行する状態推定制御処理の制御手順を示すフローチャートである。本実施形態の情報処理方法である状態推定制御処理は、撮影画像をそのままサーバ装置50が受信した場合の処理の例である。CPU51は、自律神経状態の推定結果の要求とともに撮影画像が取得された場合に、この状態推定制御処理をプログラム531から読み出して実行する。

[0050] CPU51は、通信部55が受信した画像データを取得する(S1)。CPU51は、各画像データから顔を検出する(S2)。CPU51は、検出された顔における特徴点を設定し、当該特徴点に基づいて注目領域を設定し、設定された注目領域の画像を抽出する(S3; 取得手段)。

- [0051] CPU 51は、各注目領域の画像において、緑色波長帯の輝度値の変動を特定する（S4）。CPU 51は、各領域の画像のぶれ具合などに基づいて、検出時間を決定する（S5）。
- [0052] CPU 51は、特定された変動の幅を各注目領域でそれぞれ求める（S6；算出手段）。CPU 51は、求められた各領域の変動の幅の比に基づいて、第1推定結果を算出する（S7；推定手段）。
- [0053] CPU 51は、特定された変動の周波数スペクトルを算出して、HF帯及びLF帯のそれぞれにおけるスペクトル強度を算出する（S8）。CPU 51は、これらのスペクトル強度の比に基づいて、自律神経の状態を示す第2推定結果を得る（S9）。
- [0054] CPU 51は、決定されている検出時間に基づく重み付け係数を取得する。CPU 51は、取得した重み付け係数に基づいて、第1推定結果及び第2推定結果の重み付け平均値を算出して第3推定結果を定める（S10）。
- [0055] CPU 51は、第3推定結果に応じて、出力するストレス指標を決定し、推定結果として出力する（S11）。推定結果の出力先は、結果要求のあった電子機器10である。また、CPU 51は、推定結果を推定時刻や要求のあった電子機器10の識別情報とともに履歴情報532に記憶させる。記憶される推定結果は、第3推定結果に応じた最終的なものに限られなくてもよい。履歴情報532には、第1推定結果～第3結果がまとめて記憶されてもよい。CPU 51は、履歴情報532を参照して、直近のタイミングにおける自律神経の状態と前回（直近のタイミングより前）の自律神経の状態との比較結果、又はより長い期間における自律神経状態の維持、悪化、改善といった変化の傾向などを併せて出力してもよい。CPU 51は、状態推定制御処理を終了する。
- [0056] なお、上記の通り、処理S1～S3の処理が電子機器10でCPU 11により実行されてから、S3の処理済データをサーバ装置50が得てもよい。サーバ装置50のCPU 51が、取得データに基づいて処理S4以降の処理を実行する。

[0057] 以上のように、本実施形態の情報処理装置であるサーバ装置50（一部は電子機器10であってもよい）は、CPU51（電子機器10の場合にはCPU11。以下同じ）を備える。CPU51は、人体において皮膚血流が自律神経の影響を受けやすい第1領域と、皮膚血流が自律神経の影響を受けにくい第2領域との2つの領域における連続的な撮影画像（注目領域画像）を取得する。自律神経の影響を受けやすいとは、AVA血管が多いことを意味する。CPU51は、2つの領域における脈波に応じた信号、ここでは、緑色成分の輝度変動の振幅をそれぞれ算出する。CPU51は、2つの領域における振幅の相対値、例えば比により自律神経の状態についての第1推定結果を得る。このように、本実施形態の上記第2手法は、撮影画像から推定結果が得られるので、簡便である。特に、血流変動の振幅が脈拍単位で得られるので、数秒～10秒程度でも複数の計測結果を得ることができる。したがって、本実施形態の第2手法では、短時間で容易に結果を得ることができ、ユーザの煩わしさを低減させることができる。特に、この第2手法では、短時間の検出により外部変動の影響を低減することができるので、撮影に必要な条件が緩和される。すなわち、長い時間入射光が変動しない場所で撮影部を固定しなくてもよい。また、長い時間撮影対象である人が静止している必要がない。これらにより、測定環境を整備する手間が低減される。さらに、この第2手法では、撮影環境を整えたり本人が長い時間姿勢を維持したりすることによる心理面への影響も低減させることができる。

[0058] また、CPU51は、人体の第3領域における連続的な撮影画像に基づいて、脈波（パルス）に応じた緑色波長帯の反射光強度（信号）の変動の周期（パルス周期）の揺らぎ強度を周波数に対して算出してもよい。CPU51は、第1の周波数帯（HF帯）における第1揺らぎ強度と、第2の周波数帯（LF帯）における第2揺らぎ強度と、の相対値（比）により自律神経の状態についての第2推定結果を得る。CPU51は、第1推定結果と第2推定結果とを併用して自律神経の状態についての第3推定結果を得る。短期間で簡易的に得られる第1推定結果と、従来用いられていて信頼性も高いが短期

間では精度が得られづらい第2推定結果とを併用することで、相補的な結果が得られる。したがって、このサーバ装置50は、短時間で得る推定結果の精度の低下を抑えることができる。

[0059] また、CPU51は、第1推定結果と第2推定結果の重み付け平均により第3推定結果を得てもよい。推定結果の各々の信頼性の状況に応じて適切に重み付けすることで、結果の外れ度合いを低減させて信頼性を向上させることができる。

[0060] また、重み付け平均は、撮影画像の撮影時間が短いほど第1推定結果の重みが大きく定められてもよい。第2推定結果の精度は、撮影時間に依存するので、撮影時間が短時間である場合には第1推定結果を優先し、撮影時間が長時間得られた場合には、第2推定結果を優先してもよい。このように重みが定められることで、サーバ装置50は、出力する推定結果の精度を向上させることができる。

[0061] また、撮影時間は、撮影画像が安定して得られている継続時間に基づいて定められてもよい。特に長時間の撮影の間で画像がぶれたり外乱が混入したりすると、撮影結果のノイズが大きくなって推定の精度が低下する。したがって、入力された撮影画像のうち、安定して撮影されている部分を選択して推定に利用することで、ノイズによる推定結果の低下を抑えることができる。

[0062] また、第3領域は、第1領域及び第2領域のうち少なくともいずれかを含んでもよい。すなわち、第1手法と第2手法とで撮影画像の範囲を異ならせる必要はない。同一範囲を異なる手法で解析して各々結果を得ることで、サーバ装置50は、結果を異ならせる要因を減らすことができる。また、撮影箇所が増えることによる画像処理の手間も増えずに済む。

[0063] また、CPU51は、2つの領域の撮影画像を顔の撮影画像から切り出してもよい。AVA血管の多い領域は、人体に幾つかあるが、元々露出されている顔であれば、撮影が容易である。また、第1領域と第2領域が並んで撮影されるので、撮影範囲の設定も容易である。

- [0064] また、2つの領域は、額及び鼻であってもよい。共に顔の特に正面部分であるので、撮影者が撮影部に対向しながら撮影することができる。したがって、意図しない外光の加減になりにくく、適切な光量の画像が得られやすい。
- [0065] また、CPU 51は、得られた直近タイミングの第1推定結果を、この結果より前の第1推定結果と比較し、自律神経の状態の変化を得ることができてもよい。短時間の簡便な計測により、複数回の計測でも手間が増大せず、途中で計測が面倒になりにくい。また特に、同一人の計測では相対的に精度が得られやすいので、複数回の比較結果を容易に得ることができる。
- [0066] また、本実施形態の情報処理方法は、次の処理を含む。（1）人体において皮膚血流が自律神経の影響を受けやすい第1領域と、皮膚血流が自律神経の影響を受けにくい第2領域と、の2つの領域における連続的な撮影画像を取得する。（2）2つの領域における脈波に応じた信号、特に緑色成分の輝度時系列信号の振幅をそれぞれ算出する。（3）2つの領域における振幅の比により自律神経の状態についての第1推定結果を得る。この情報処理方法によれば、短時間の撮影画像から推定結果が得られるので、計測が簡便である。したがって、この情報処理方法は、ユーザが長時間静止し、また、安定した画像を長時間得るための環境設定を要するなどの煩わしさを低減させることができる。
- [0067] また、本実施形態のプログラム531をコンピュータにインストールして実行することで、従来より手軽に撮影された撮影画像から簡便に自律神経の状態を推定することができる。
- [0068] なお、本開示は、上記実施の形態に限られるものではなく、様々な変更が可能である。例えば、上記実施の形態では、サーバ装置50が自律神経の状態を解析して推定結果を得るものとして説明した。しかしながら、解析及び推定結果の取得は、電子機器10で行われてもよい。すなわち、顔の画像の撮影から推定までの全ての処理は、電子機器10内で完結してもよい。
- [0069] また、上記実施の形態では、時間はかかるが以前より用いられており信頼

性のある第1手法と、短時間で簡便に行われる第2手法とが併用されたが、これに限られない。初めから短い撮影時間に限られる状況が明らかな場合などには、初めから第2手法のみが用いられてもよい。

[0070] また、上記実施の形態では、A V A血管の多い領域として鼻を例に挙げて説明したが、これに限られない。例えば、耳などもA V A血管の多い領域に挙げられる。また、撮影対象は、顔ではなくてもよい。また、顔の場合にも、注目領域（額と鼻）が含まれていれば、顔全体の画像ではなくてもよい。これらに応じて注目領域を特定する画像検出アルゴリズムは、上記とは異なるものが用いられてもよい。

[0071] また、上記の処理は、リアルタイムの処理ではなくてもよい。ユーザに即座に推定結果を伝える必要がない場合には、得られた長時間撮影データから適宜な一又は複数の推定時刻（範囲）の画像を順番に抜き出してそれぞれ自律神経状態が推定されてもよい。

[0072] また、上記では、2つの手法により得られた結果の継続時間に応じた重み付け平均が用いられたが、これに限られない。第1手法の適用期間と第2手法の適用期間における安定の度合いがそれぞれ定量的に評価されて、重み付けに考慮されてもよい。

[0073] また、根本的に重み付けを用いず、一律に加算平均とされてもよい。

[0074] また、上記では撮影画像の緑色成分の変動が検出されたが、赤外光の変更が検出されてもよい。また、上記実施の形態では、第2手法における指標が輝度時系列信号の振幅の比から求められたが、これに限られない。2つの領域における振幅の相対的な関係を示す値（相対値）であれば、比以外の数値が用いられてもよい。また、H F帯とL F帯の周波数範囲は、上記の実施形態の範囲からずれてもよい。

[0075] また、画像の安定性の評価には、撮影画像の内容だけではなく、電子機器10の加速度センサ、傾斜センサ、光量センサなど他のセンサ機器の計測結果が利用されてもよい。

[0076] また、上記では、電子機器10が備える撮影部14により撮影が行われた

が、これに限られない。カメラが周辺機器として電子機器 10 又はサーバ装置 50 に接続されて、撮影が行われてもよい。

[0077] また、以上の説明では、本開示の状態推定制御に係るプログラム 531 を記憶するコンピュータ読み取り可能な媒体として HDD、フラッシュメモリなどの不揮発性メモリなどからなる記憶部 53 を例に挙げて説明したが、これらに限定されない。その他のコンピュータ読み取り可能な媒体として、MRAM などの他の不揮発性メモリや、CD-ROM、DVD ディスクなどの可搬型記録媒体を適用することが可能である。また、本開示に係るプログラムのデータを、通信回線を介して提供する媒体として、キャリアウェーブ（搬送波）も本開示に適用される。

その他、上記実施の形態で示した具体的な構成、処理動作の内容及び手順などは、本開示の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。本開示の範囲は、請求の範囲に記載した発明の範囲とその均等の範囲を含む。

産業上の利用可能性

[0078] 本開示は、情報処理装置、情報処理方法及びプログラムに利用することができる。

符号の説明

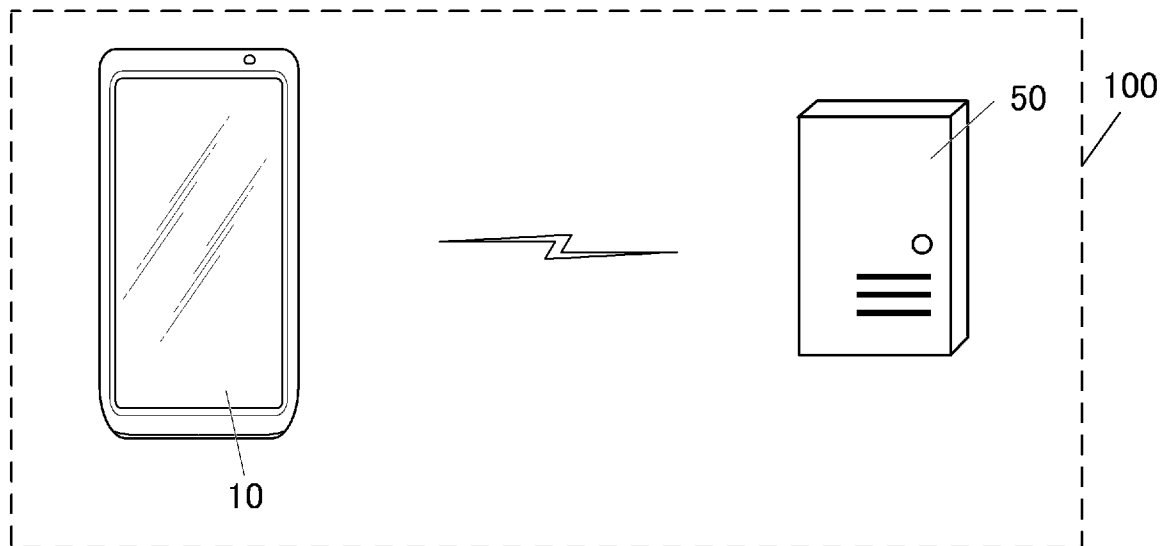
[0079] 10 電子機器、11 CPU

請求の範囲

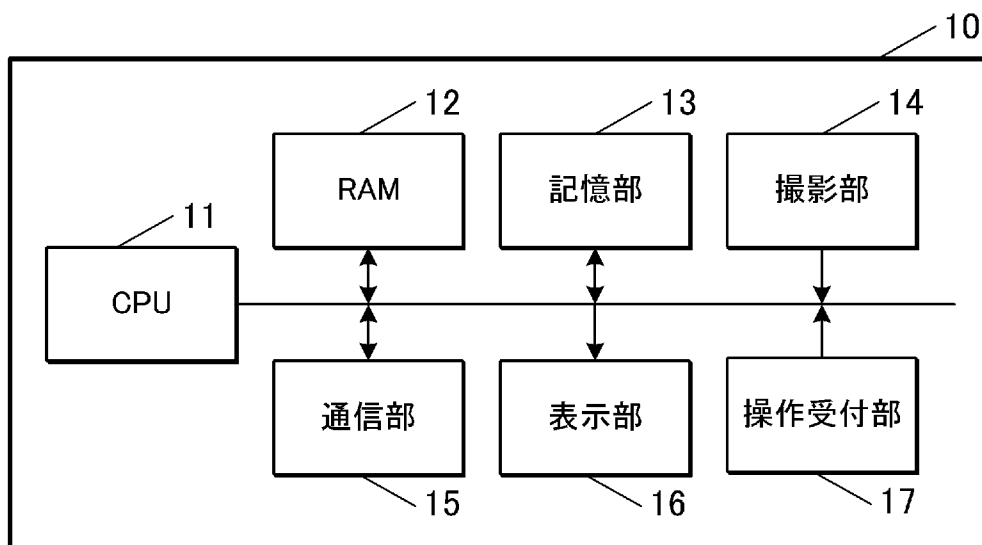
- [請求項1] 人体において皮膚血流が自律神経の影響を受けやすい第1領域と、皮膚血流が自律神経の影響を受けにくい第2領域と、の2つの領域における連続的な撮影画像を取得し、
- 前記2つの領域における脈波に応じた信号の振幅をそれぞれ算出し、
- 前記2つの領域における前記振幅の相対値により自律神経の状態についての第1推定結果を得る制御部
- を備える情報処理装置。
- [請求項2] 前記制御部は、
- 前記人体の第3領域における連続的な撮影画像に基づいて、前記信号のパルス間隔の変動の周期の揺らぎ強度を周波数に対して算出し、
- 第1の周波数帯における第1揺らぎ強度と、第2の周波数帯における第2揺らぎ強度と、の比により前記自律神経の状態についての第2推定結果を得て、
- 前記第1推定結果と前記第2推定結果とを併用して前記自律神経の状態についての第3推定結果を得る、請求項1記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記第1推定結果と前記第2推定結果の重み付け平均により前記第3推定結果を得る、請求項2記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記重み付け平均は、前記撮影画像の撮影時間が短いほど前記第1推定結果の重みが大きく定められる、請求項3記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記撮影時間は、前記撮影画像が安定して得られている継続時間に基づいて定められる、請求項4記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記第3領域は、前記第1領域及び前記第2領域のうち少なくともいずれかを含む、請求項2～5のいずれか一項に記載の情報処理装置。
- [請求項7] 前記制御部は、前記2つの領域の撮影画像を顔の撮影画像から切り出す、請求項1～6のいずれか一項に記載の情報処理装置。

- [請求項8] 前記2つの領域は、額及び鼻である、請求項1～7のいずれか一項に記載の情報処理装置。
- [請求項9] 前記制御部は、得られた直近タイミングの前記第1推定結果を前記直近タイミングより前の前記第1推定結果と比較し、前記自律神経の状態の変化を得る請求項1～8のいずれか一項に記載の情報処理装置。
- [請求項10] 人体において皮膚血流が自律神経の影響を受けやすい第1領域と、皮膚血流が自律神経の影響を受けにくい第2領域と、の2つの領域における連続的な撮影画像を取得し、
前記2つの領域における脈波に応じた信号の振幅をそれぞれ算出し、
前記2つの領域における前記振幅の相対値により自律神経の状態についての第1推定結果を得る、
情報処理方法。
- [請求項11] コンピュータを、
人体において皮膚血流が自律神経の影響を受けやすい第1領域と、皮膚血流が自律神経の影響を受けにくい第2領域と、の2つの領域における連続的な撮影画像を取得する取得手段、
前記2つの領域における脈波に応じた信号の振幅をそれぞれ算出する算出手段、
前記2つの領域における前記振幅の相対値により自律神経の状態についての第1推定結果を得る推定手段、
として機能させるプログラム。

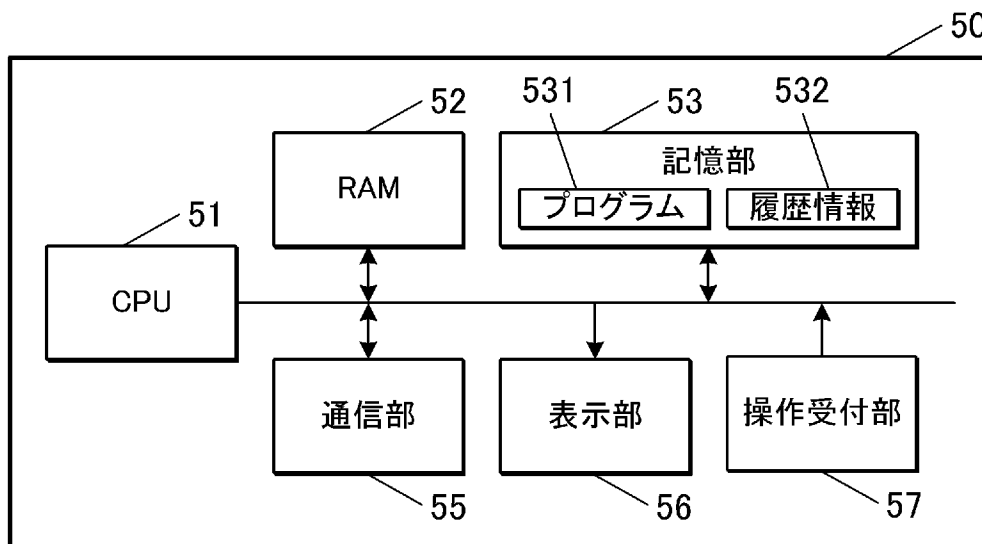
[図1]



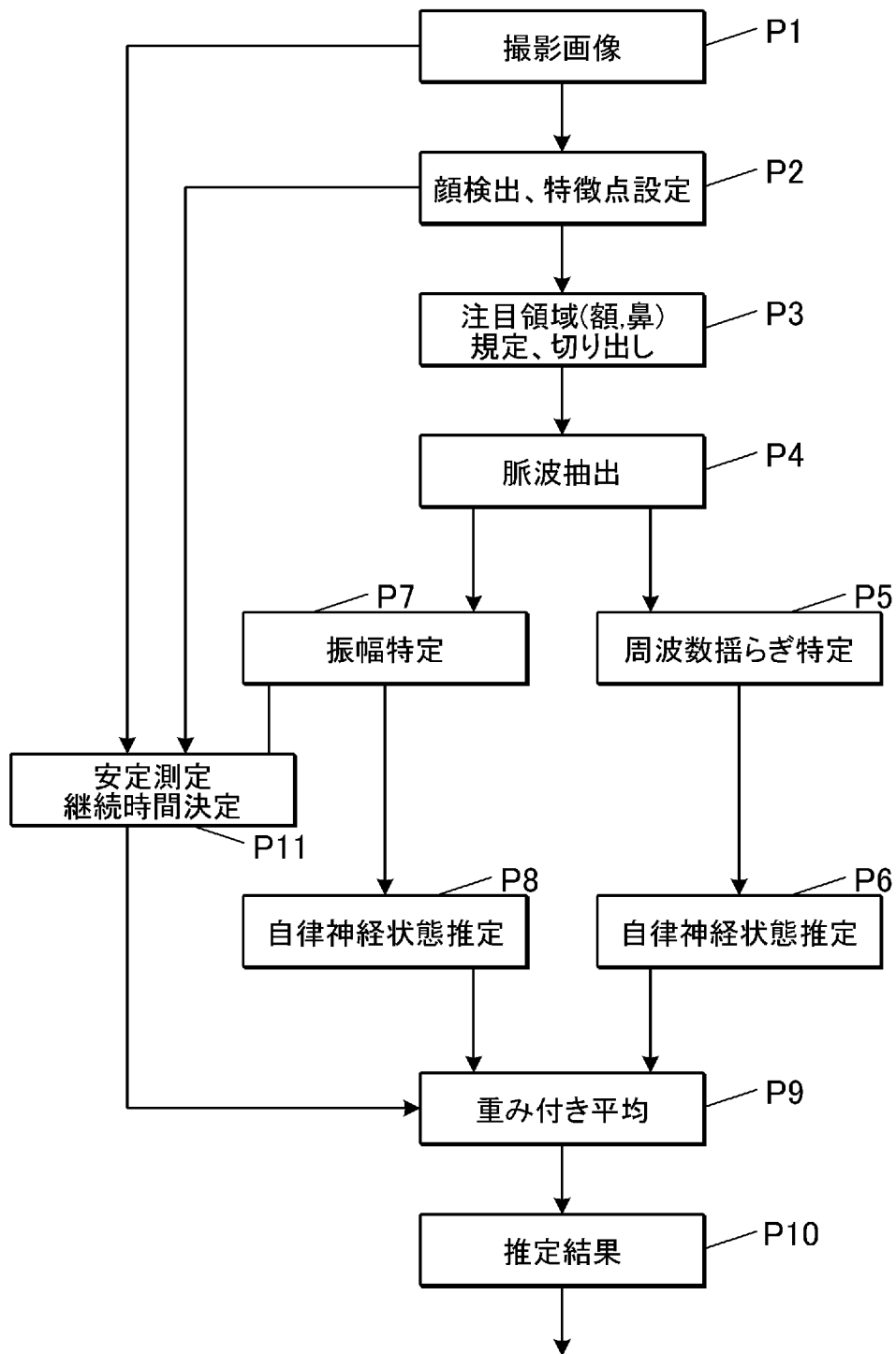
[図2A]



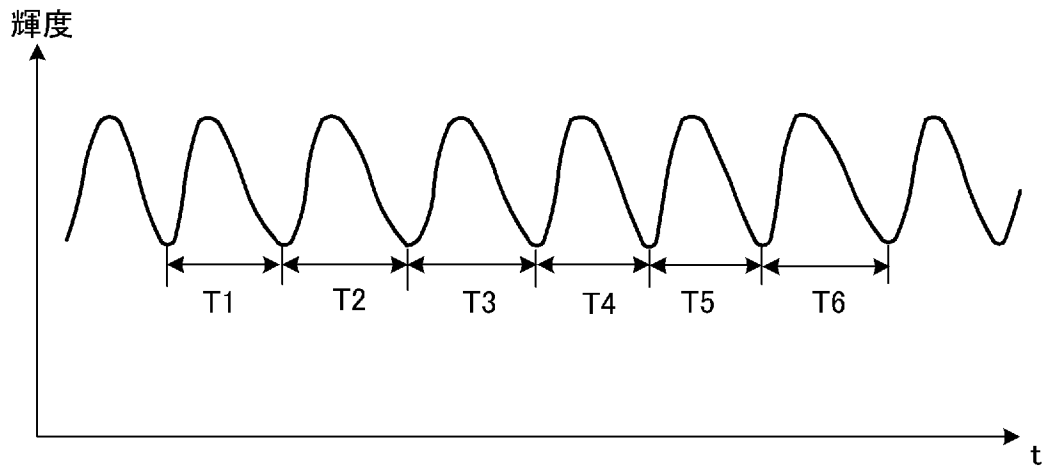
[図2B]



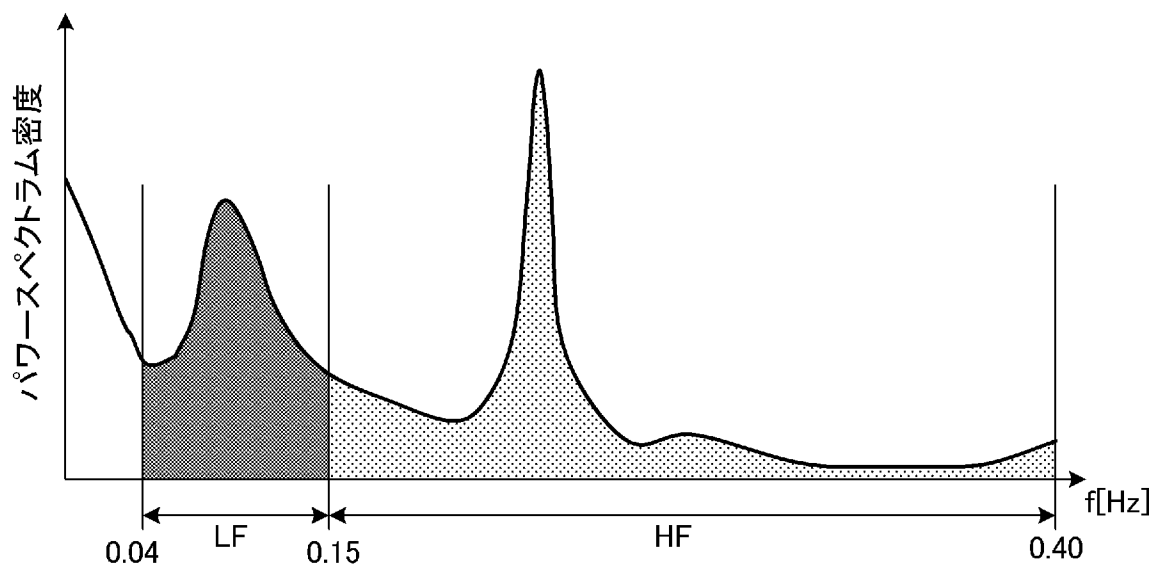
[図3]



[図4A]



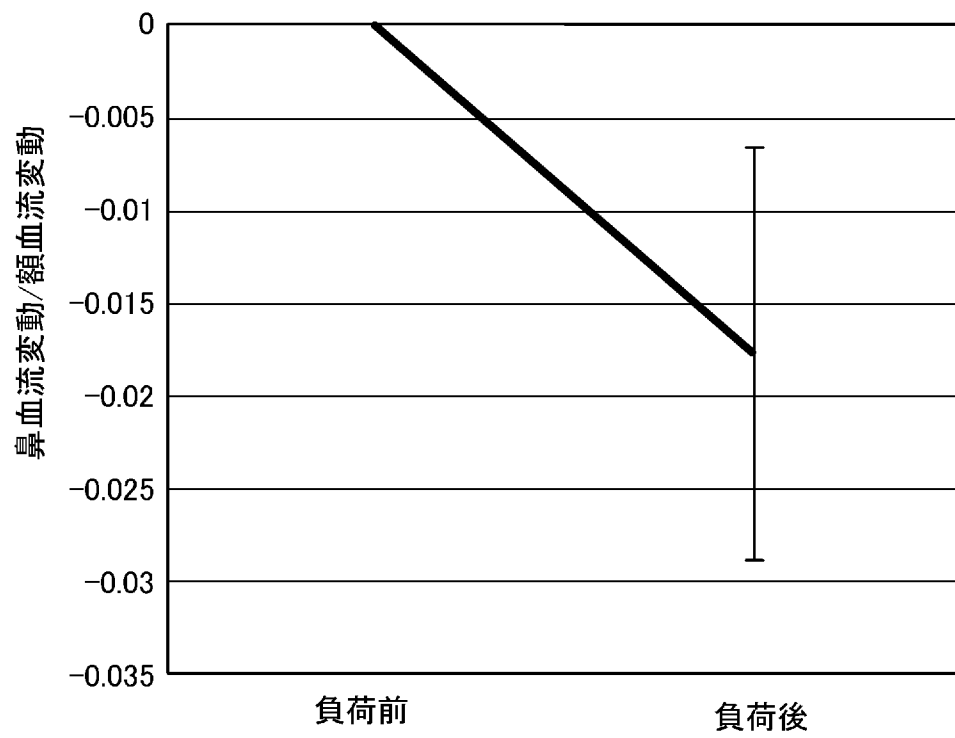
[図4B]



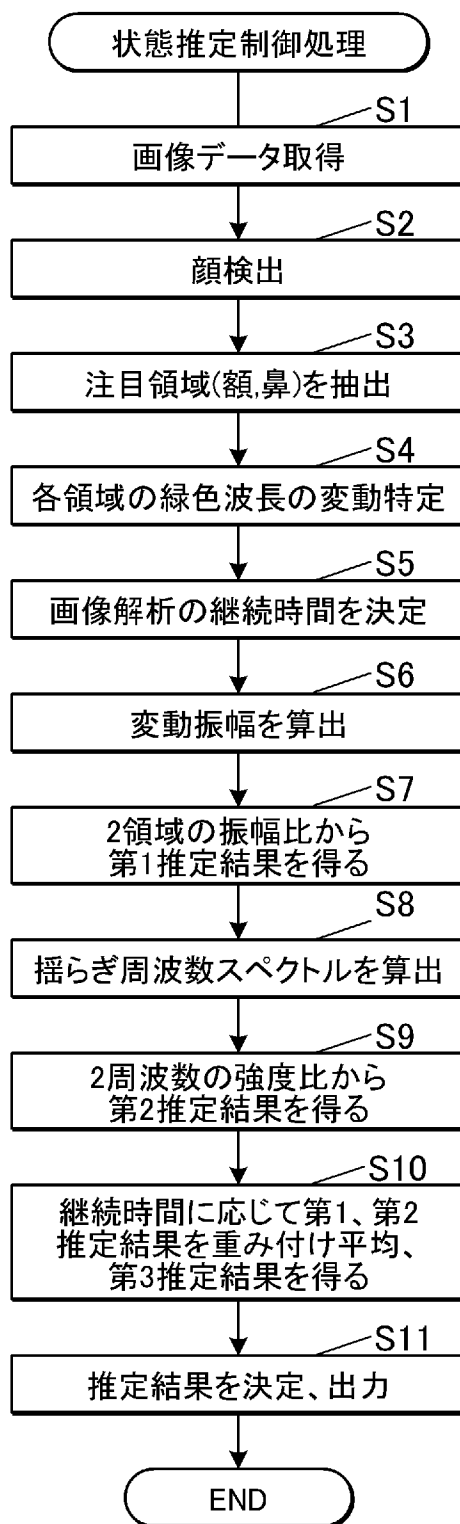
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/022548

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A61B 5/16**(2006.01)i; **A61B 5/02**(2006.01)i

FI: A61B5/16 110; A61B5/02 310A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B5/00-5/398

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	松本 悠佑 ほか, 脈波振幅値検出における Web カメラの RGB 値の取得方法の検討 電気学会研究会資料, 13 December 2021, pp. 1-4, particularly pp. 1-2, (MATSUMOTO, Yu et al., Study of RGB value acquisition method of web camera in photoplethysmographic amplitudes detection, The Papers of Joint Technical Meeting on "Instrumentation and Measurement" and "Perception Information", IEEJ)	1-3, 6-11
A	pp. 1-2 pp. 1-2	4-5
Y	JP 2018-140162 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 13 September 2018 (2018-09-13)	1-3, 6-11
A	paragraphs [0019], [0127]-[0130] paragraphs [0019], [0127]-[0130]	4-5
Y	JP 2007-050144 A (MURORAN INST TECH) 01 March 2007 (2007-03-01)	1-3, 6-11
A	paragraphs [0012]-[0018] paragraphs [0012]-[0018]	4-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“D” document cited by the applicant in the international application
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 July 2024

Date of mailing of the international search report

30 July 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/022548

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2019-198531 A (CYBERDYNE INC.) 21 November 2019 (2019-11-21)	1-3, 6-11
A	paragraphs [0059]-[0064], fig. 5 paragraphs [0059]-[0064], fig. 5	4-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/022548

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-140162	A	13 September 2018	US 2019/0300001 A1 paragraphs [0113], [0226]-[0229] WO 2018/159276 A1 EP 3590426 A1 CN 109890288 A	
JP	2007-050144	A	01 March 2007	(Family: none)	
JP	2019-198531	A	21 November 2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

A61B 5/16(2006.01)i; A61B 5/02(2006.01)i

FI: A61B5/16 110; A61B5/02 310A

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

A61B5/00-5/398

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報

1922 - 1996年

日本国公開実用新案公報

1971 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	松本 悠佑 ほか，脈波振幅値検出におけるWebカメラのRGB値の取得方法の検討 Study of RGB value acquisition method of web camera in photoplethysmographic amplitudes detection, 電気学会研究会資料 The Papers of Joint Technical Meeting on "Instrumentation and Measurement" and "Perception Information", 2021.12.13, p.1-4, 特にp.1-2	1-3, 6-11
A	p.1-2	4-5
Y	JP 2018-140162 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）13.09.2018（2018 - 09 - 13） [0019], [0127]-[0130]	1-3, 6-11
A	[0019], [0127]-[0130]	4-5
Y	JP 2007-050144 A（国立大学法人室蘭工業大学）01.03.2007（2007 - 03 - 01） [0012]-[0018]	1-3, 6-11
A	[0012]-[0018]	4-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に
公表されたもの

“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若し
くは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を
付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の
後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵
触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引
用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性
又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献
との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がな
いと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.07.2024

国際調査報告の発送日

30.07.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

喜々津 徳胤 2Q 4842

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2019-198531 A (CYBERDYNE株式会社) 21, 11, 2019 (2019 - 11 - 21)	1-3, 6-11
A	[0059]-[0064], 図5	4-5
	[0059]-[0064], 図5	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/022548

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-140162	A	13.09.2018	US 2019/0300001 A1 [0113], [0226]-[0229] WO 2018/159276 A1 EP 3590426 A1 CN 109890288 A	
JP	2007-050144	A	01.03.2007	(ファミリーなし)	
JP	2019-198531	A	21.11.2019	(ファミリーなし)	