

(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
2018年5月31日(31.05.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/096630 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 5/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084845

(22) 国際出願日: 2016年11月24日(24.11.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 久保 允 則 (KUBO, Mitsunori); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).

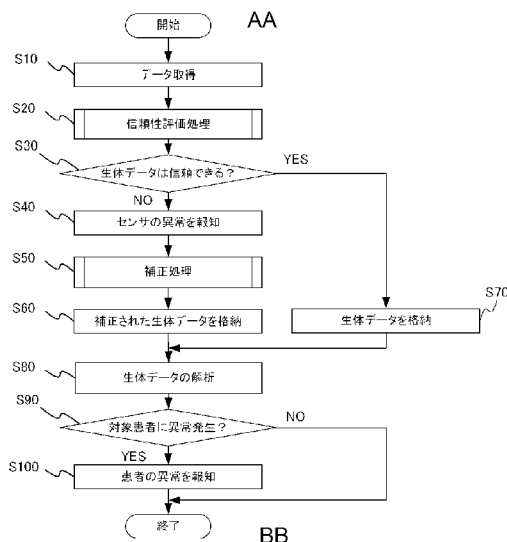
(74) 代理人: 大 菅 義 之 (OSUGA, Yoshiyuki); 〒1020084 東京都千代田区二番町8番地20二番町ビル3F Tokyo (JP).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: DATA PROCESSING DEVICE, COMPUTER READABLE MEDIUM, DATA PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: データ処理装置、コンピュータ読取可能媒体、データ処理方法、及びプログラム

[図4]



S10 Data acquisition
S20 Reliability evaluation
S30 Biological data reliable?
S40 Sensor error notification
S50 Correction processing
S60 Storage of corrected biological data
S70 Storage of biological data
S80 Biological data analysis
S90 Target patient error?
S100 Patient error notification
AA Start
BB End

(57) Abstract: A data processing device comprising a circuit. This circuit obtains: biological data for a target patient that has been collected by a wearable sensor attached to the target patient; and sensor-state data for this sensor. This circuit also evaluates the reliability of the biological data, on the basis of the sensor-state data and the operation permission conditions for the sensor.

[続葉有]

(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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

(57) 要約: データ処理装置は、回路を備える。その回路は、対象患者に取り付けられた装着型のセンサにより収集された対象患者の生体データと、そのセンサのセンサ状態データを取得する。その回路は、さらに、そのセンサ状態データとそのセンサの動作許容条件とに基づいて、生体データの信頼性を評価する。

明 細 書

発明の名称：

データ処理装置、コンピュータ読取可能媒体、データ処理方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、データ処理装置、コンピュータ読取可能媒体、データ処理方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 疾患の治療又は予防に利用するために、患者の生理的な指標を表すデータ（以降、生体データと記す。）を解析する情報処理システムが知られている。

[0003] 従来は、患者の生体データは、専ら医療機関内で取得されてきたが、ウェアラブルセンサの開発が進んだ近年では、医療機関外において日常生活を送っている患者から生体データを取得することが可能となっている。例えば、特許文献1には、ウェアラブルセンサから受信したデータを処理する患者予防衛生システムが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-139492号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ウェアラブルセンサを含む装着型のセンサの利用は、患者の生体データを継続的且つ日常的に取得することを可能とする。これにより、患者の健康状態を早期に把握することが可能となることから、疾患の早期治療又は予防への応用が期待されている。

[0006] その一方で、装着型のセンサには、医療機関などのベッドサイドで従来か

ら利用される生体センサ（以降、ベッドサイドセンサと記す）とは異なる点が多々存在する。例えば、管理された特定環境下で使用されるベッドサイドセンサとは異なり、装着型のセンサは、患者の日常生活の様々な環境下で使用される。また、安静にしている状態の患者から生体データを取得するベッドサイドセンサとは異なり、装着型のセンサは、様々な活動状態にある患者（例えば、運動中の患者、就寝中の患者など）から生体データを取得する。さらに、安定して電力を供給できる環境にある医療機関等の屋内で使用されるベッドサイドセンサとは異なり、装着型のセンサはバッテリーを電力源としている。

[0007] これらの相違により、装着型のセンサの利用は、従来とは異なる特有の課題を生じさせ得る。このため、医療分野において、疾患の治療又は予防のために装着型のセンサを効果的に利用する新たな技術が求められている。

以上の実情を踏まえて、本発明の一側面に係る目的は、装着型のセンサから取得した生体データを正しく評価する技術を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様に係るデータ処理装置は、回路を備え、前記回路は、対象患者に取り付けられた装着型のセンサにより収集された前記対象患者の生体データと前記センサのセンサ状態データを取得し、前記センサ状態データと前記センサの動作許容条件とに基づいて、前記生体データの信頼性を評価するように構成される。

[0009] 本発明の一態様に係るコンピュータ読取可能媒体は、コンピュータに処理を実行させるプログラムを記録した非一過性のコンピュータ読取可能媒体であって、前記処理は、対象患者に取り付けられた装着型のセンサにより収集された前記対象患者の生体データと前記センサのセンサ状態データを取得することと、前記センサ状態データと前記センサの動作許容条件とに基づいて、前記生体データの信頼性を評価することと、を含む。

[0010] 本発明の一態様に係るデータ処理装置のデータ処理方法は、対象患者に取り付けられた装着型のセンサにより収集された前記対象患者の生体データと

前記センサのセンサ状態データを取得し、前記センサ状態データと前記センサの動作許容条件とに基づいて、前記生体データの信頼性を評価する。

[0011] 本発明の一態様に係るプログラムは、対象患者に取り付けられた装着型のセンサにより収集された前記対象患者の生体データと前記センサのセンサ状態データを取得し、前記センサ状態データと前記センサの動作許容条件とに基づいて、前記生体データの信頼性を評価する処理をコンピュータに実行させる。

[0012] 本発明の別の態様に係るデータ処理装置は、対象患者に取り付けられた装着型のセンサにより収集された前記対象患者の生体データと前記センサのセンサ状態データを取得する手段と、前記センサ状態データと前記センサの動作許容条件とに基づいて、前記生体データの信頼性を評価する手段と、を備える。

発明の効果

[0013] 上記の態様によれば、装着型のセンサから取得した生体データを正しく評価することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]生体データ処理システム1の構成を例示した図である。

[図2]ウェアラブルセンサ10のハードウェア構成を例示した図である。

[図3]データ処理装置100のハードウェア構成の例示した図である。

[図4]第1の実施形態に係るデータ処理のフローチャートの一例である。

[図5]信頼性評価処理のフローチャートの一例である。

[図6]ストレージ103に格納された動作許容条件に関する情報S1の一例である。

[図7]補正処理のフローチャートの一例である。

[図8]ストレージ103に格納されたセンサの状態と測定誤差との対応関係に関する情報S2の一例である。

[図9]変形例に係るデータ処理装置200のハードウェア構成を例示した図である。

[図10]第2の実施形態に係るデータ処理のフローチャートの一例である。

[図11]基準化処理のフローチャートの一例である。

[図12]基準化処理のフローチャートの別の例である。

[図13]別の変形例に係るデータ処理装置300のハードウェア構成を例示した図である。

[図14]第3の実施形態に係るデータ処理のフローチャートの一例である。

[図15]活動状態決定処理のフローチャートの一例である。

[図16]活動状態決定処理のフローチャートの別の例である。

[図17]更に別の変形例に係るデータ処理装置400のハードウェア構成を例示した図である。

[図18]第4の実施形態に係るデータ処理のフローチャートの一例である。

[図19]第1の通信制御処理のフローチャートの一例である。

[図20]ストレージ103に格納された推奨通信設定に関する情報S3の一例である。

[図21]第2の通信制御処理のフローチャートの一例である。

[図22]更に別の変形例に係るデータ処理装置500のハードウェア構成を例示した図である。

[図23]第5の実施形態に係るデータ処理のフローチャートの一例である。

[図24]図23に示すデータ処理のフローチャートの変形例である。

[図25]図23に示すデータ処理のフローチャートの別の変形例である。

[図26]更に別の変形例に係るデータ処理装置600のハードウェア構成を例示した図である。

発明を実施するための形態

[0015] 図1は、生体データ処理システム1の構成を例示した図である。生体データ処理システム1は、対象患者Pに取り付けられた装着型のセンサにより対象患者Pの生体データを収集し、収集した生体データを疾患の治療又は予防に利用する医療システムである。

[0016] ここで、装着型のセンサとは、人体に装着して持ち歩くことができるセン

サをいい、外部機器と無線通信によりデータをやり取りするセンサをいう。装着型センサは、人体表面に装着するウェアラブルセンサに加えて、人体内部に装着する埋め込み型のセンサを含む。また、生体データとは、患者の生理的な指標を表すデータであり、例えば、バイタルデータ（血圧、脈拍、呼吸、体温を含むバイタルサインのデータ）、脳波データ、血糖値データなどを含む。

[0017] 生体データ処理システム 1 は、図 1 に示すように、1 つ以上の装着型のセンサ（ウェアラブルセンサ 10、埋め込みセンサ 20、ウェアラブルセンサ 30）と、アクセスポイント 40 と、NFC（Near field communication）リーダ 50 と、ネットワーク 60 と、データ処理装置 100 を備える。さらに、データ処理装置 100 は、ネットワーク 60 を介して、クラウド環境 70 にアクセス可能に接続されていてもよい。

[0018] 複数の装着型のセンサは、いずれも、対象患者 P の生体データを収集する生体センサであり、バッテリーから供給される電力によって生体データの収集と外部装置との通信とを行うように構成されている。各センサが取得する生体データの種類の、それぞれ 1 種類であっても複数種類であってもよい。

[0019] ウェアラブルセンサ 10 は、手首に装着されるリストハンド型のウェアラブルセンサであり、例えば、体温データ、脈拍データ、血圧データを収集する。埋め込みセンサ 20 は、体内に埋め込まれることで装着される埋め込みセンサであり、例えば、血糖値データを収集する。ウェアラブルセンサ 30 は、メガネ型又はヘッドセット型のウェアラブルセンサであり、例えば、脳波データを収集する。

[0020] ウェアラブルセンサ 10、ウェアラブルセンサ 30 は、それぞれ異常を対象患者 P に視覚的に報知するための構成として、ディスプレイ 10a、ディスプレイ 30a を備えている。なお、ウェアラブルセンサ 10、ウェアラブルセンサ 30 は、ディスプレイ 10a、ディスプレイ 30a の代わりに又は加えて、対象患者 P に異常を報知するための構成として、例えば、スピーカ、バイブレータ、LED（light emitting diode）などを備えてもよい。こ

これらの構成を用いて、音、振動、発光などによって対象患者Pに異常が報知されても良い。

[0021] 図2は、ウェアラブルセンサ10のハードウェア構成を例示した図である。複数の装着型のセンサを代表してウェアラブルセンサ10の構成について、図2を参照しながら説明する。なお、埋め込みセンサ20及びウェアラブルセンサ30も、ウェアラブルセンサ10と類似の構成を有している。

[0022] ウェアラブルセンサ10は、図2に示すように、複数のセンサ（生体センサ11、温度センサ12、加速度センサ13、電圧センサ14）と、マイクロプロセッサ15と、メモリ16と、無線通信回路17と、バッテリー18を備えている。なお、ウェアラブルセンサ10は、これらの構成以外に、例えば、連続使用時間などを測定するタイマーを備えても良い。

[0023] 生体センサ11は、体温、脈拍、及び血圧を含むバイタルサインを測定するセンサである。温度センサ12、加速度センサ13、電圧センサ14は、いずれもウェアラブルセンサ10の状態を測定するセンサであり、それぞれ、ウェアラブルセンサ10の温度、ウェアラブルセンサ10に加わっている加速度、バッテリー18からの電源電圧、を測定する。ウェアラブルセンサ10では、これらのセンサを用いて、温度、加速度、電源電圧といったウェアラブルセンサ10の状態を示すデータ（以降、センサ状態データと記す）が収集される。また、ウェアラブルセンサ10がタイマーを備えている場合には、さらに使用時間を測定してもよい。この場合、使用時間を示すデータもセンサ状態データに含まれる。ここで、センサの状態とは、時間の経過と共に変化し得るものを指し、例えば、センサの物理的な構成など時間の経過によって変化しないものは含まない。

[0024] なお、センサ状態データに含まれる温度データ及び加速度データは、ウェアラブルセンサ10の使用環境を示すデータの一例である。センサ状態データには、例えば、湿度、気圧など、ウェアラブルセンサ10の使用環境を示す他のデータが含まれても良い。また、センサ状態データに含まれる電源電圧データは、バッテリー18の状態を示すデータの一例である。センサ状態デ

ータには、例えば、バッテリー残量など、バッテリー 18 の状態を示す他のデータが含まれても良い。また、センサ状態データに含まれる使用時間データは、ウェアラブルセンサ 10 の劣化状態を示すデータの一例である。センサ状態データには、ウェアラブルセンサ 10 の劣化状態を示す他のデータが含まれてもよい。

[0025] 無線通信回路 17 は、例えば、複数の通信方式の対応する通信統合チップである。ここでは、W i F i (Wireless Fidelity) (登録商標) に対応する無線 L A N 回路 17 a と、N F C に対応する N F C 回路 17 b を備える例が示されているが、この他、B L E (Bluetooth (登録商標) Low Energy) などに対応してもよい。

[0026] ウェアラブルセンサ 10 では、収集した生体データとセンサ状態データとを、無線通信回路 17 がデータ処理装置 100 へ向けて送信する。無線通信回路 17 から送信されたデータは、アクセスポイント 40 又は N F C リーダ 50 を介して、ネットワーク 60 を通じてデータ処理装置 100 へ転送される。なお、無線通信回路 17 は、対象患者 P が保持する図示しない携帯端末（例えば、携帯電話、スマートフォンなど）を通じて、アクセスポイント 40 又は N F C リーダ 50 へデータを送信しても良い。埋め込みセンサ 20、ウェアラブルセンサ 30 でも同様に、収集した生体データとセンサ状態データは、それぞれが有する無線通信回路を介して、データ処理装置 100 へ向けて送信される。

[0027] 図 3 は、データ処理装置 100 のハードウェア構成を例示した図である。データ処理装置 100 は、疾患の治療又は予防に利用するために対象患者 P から収集した生体データを処理する装置である。

[0028] データ処理装置 100 は、例えば、標準的なコンピュータであり、図 3 に示すように、プロセッサ 101、メモリ 102、ストレージ 103、ネットワーク (NW) インターフェース 104、及び、可搬記録媒体 106 が挿入される可搬記録媒体駆動装置 105 を備える。そして、これらの構成要素はバス 107 によって相互に接続されている。

[0029] プロセッサ 101 は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、MPU (Micro Processing Unit)、DSP (Digital Signal Processor) などの電気回路 (Circuitry) であり、メモリ 102 に記憶されているプログラムを実行してプログラムされた処理を行う。メモリ 102 は、例えば、RAM (Random Access Memory) を含み、プログラムの実行の際に、ストレージ 103 または可搬記録媒体 106 に格納されているプログラムまたはデータを一時的に記憶する。

[0030] ストレージ 103 は、例えば、ハードディスク、フラッシュメモリであり、主に各種データやプログラムの記録に用いられる記憶部である。NWインターフェース 104 は、例えば、NIC (Network interface controller) であり、データ処理装置 100 以外の装置 (例えば、ウェアラブルセンサ 10 など) と信号をやり取りするハードウェアである。可搬記録媒体駆動装置 105 は、光ディスクやコンパクトフラッシュ (登録商標) 等の可搬記録媒体 106 を収容するものである。可搬記録媒体 106 は、ストレージ 103 を補助する役割を有する。ストレージ 103 及び可搬記録媒体 106 は、それぞれプログラムを記録した非一過性のコンピュータ読取可能媒体の一例である。

[0031] なお、図 3 は、データ処理装置 100 のハードウェア構成の一例であり、データ処理装置 100 はこの構成に限定されるものではない。データ処理装置 100 は、汎用装置ではなく専用装置であってもよい。データ処理装置 100 は、プログラムを実行するプロセッサの代わりに又は加えて、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) や FPGA (Field Programmable Gate Array) などの電気回路を備えてもよく、それらの電気回路により、生体データを処理してもよい。

[0032] クラウド環境 70 では、様々なサービスが SaaS、PaaS、IaaS などの形態で提供されている。例えば、装着型のセンサで収集される生体データ等は、データ処理装置 100 に加えて 70 にも送信されてよく、クラウド環境 70 は、データ処理装置 100 に対して生体データ等を蓄積するスト

レージサービスを提供しても良い。また、クラウド環境 70 は、データ処理装置 100 に対して蓄積した生体データ等を分析して疾患の予防又は早期治療に役立てる分析サービスを提供しても良い。

[0033] [第 1 の実施形態]

図 4 は、本実施形態に係るデータ処理のフローチャートの一例である。図 5 は、信頼性評価処理のフローチャートの一例である。図 6 は、ストレージ 103 に格納された動作許容条件に関する情報 S1 の一例である。図 7 は、補正処理のフローチャートの一例である。図 8 は、ストレージ 103 に格納されたセンサの状態と測定誤差との対応関係に関する情報 S2 の一例である。以下、図 4 から図 8 を参照しながら、生体センサから生体データとセンサ状態データとを取得したデータ処理装置 100 が行うデータ処理の一例について説明する。

[0034] データ処理装置 100 では、プロセッサ 101 がメモリ 102 に記憶されている 1 つ以上のプログラムを実行することで、図 4 に示すデータ処理が行われる。なお、ここでは、対象患者 P に装着されている装着型のウェアラブルセンサ 10 から定期的に生体データとセンサ状態データがデータ処理装置 100 へ送信されている場合を例に説明する。

[0035] まず、データ処理装置 100 は、ウェアラブルセンサ 10 から送信されたデータを取得する（ステップ S10）。ここでは、プロセッサ 101 は、NW インターフェース 104 を介して、ウェアラブルセンサ 10 で収集された対象患者 P の生体データである体温データを取得する。さらに、NW インターフェース 104 を介して、ウェアラブルセンサ 10 で収集されたウェアラブルセンサ 10 のセンサ状態データを取得する。センサ状態データには、温度、加速度、電源電圧のデータが含まれている。なお、ステップ S10 では、対象患者 P に装着された複数の装着型のセンサのうちのどのセンサからのデータであるかを識別するために、生体データとセンサ状態データに加えて、センサを識別するデータ（以降、センサ識別データと記す。）が取得されてもよい。

[0036] 次に、データ処理装置 100 は、ウェアラブルセンサ 10 から取得した生体データの信頼性を評価する信頼性評価処理を行う（ステップ S 20）。ここでは、ウェアラブルセンサ 10 の動作許容条件とステップ S 10 で取得したウェアラブルセンサ 10 のセンサ状態データとに基づいて、生体データの信頼性を評価する。

[0037] なお、生体データの信頼性評価とは、その生体データの信頼性の高低を、より具体的には、生体データが信頼できるデータか否かを、決定することを用いる。ステップ S 20 の信頼性評価処理では、対象患者 P の生理的な指標（例えば、体温）を正しく測定していると推定される場合には、生体データが信頼できるデータであると決定され、正しく測定していないと推定される場合には、生体データが信頼できないデータである決定される。

[0038] 信頼性評価処理が開始されると、プロセッサ 101 は、図 5 に示すように、まず、ウェアラブルセンサ 10 の動作許容条件を格納した記憶部であるストレージ 103 を参照する（ステップ S 21）。なお、センサの動作許容条件とは、センサの正常な動作が保証される条件のことをいい、推奨動作条件、動作条件などともいう。ストレージ 103 には、例えば、図 6 に示すようなウェアラブルセンサ 10 の動作許容条件に関する情報 S 1 が格納されている。情報 S 1 は、電源電圧が $5\text{ V} \pm 10\%$ の範囲内であれば、ウェアラブルセンサ 10 の動作が許容される（即ち、ウェアラブルセンサ 10 が正常に動作する）ことを示している。また、温度、連続使用時間については、それぞれ、 5°C から 55°C の範囲内、96 時間以内であれば、ウェアラブルセンサ 10 が正常に動作することを示している。なお、図 6 では、ウェアラブルセンサ 10 の動作許容条件を例示したが、情報 S 1 には、センサ（ウェアラブルセンサ 10、埋め込みセンサ 20、ウェアラブルセンサ 30）毎の動作許容条件に関する情報が含まれても良い。この場合、ステップ S 21 では、センサ識別データで識別されたセンサの動作許容条件が参照される。

[0039] その後、ストレージ 103 を参照したプロセッサ 101 は、ステップ S 10 で取得したセンサ状態データが動作許容条件を満たしているか否かを判定

する（ステップS 2 2）。具体的には、センサ状態データに含まれる電源電圧のデータが $5\text{ V} \pm 10\%$ の範囲内の電圧を表しているかどうかを判定し、さらに、センサ状態データに含まれる温度のデータが 5°C から 55°C の範囲内の温度を表しているかどうかを判定する。これらの両方のデータが上述した範囲内の値を表している場合に、動作許容条件を満たすと決定する。

[0040] 動作許容条件を満たしていると決定されると、プロセッサ101は、ウェアラブルセンサ10は正常に動作中であり生体データは信頼できるデータであると決定し（ステップS 2 3）、信頼性評価処理を終了する。一方、動作許容条件を満たしていないと決定されると、プロセッサ101は、ウェアラブルセンサ10の測定結果には誤差が含まれている可能性が高いと推定し、生体データは信頼できないデータであると決定し（ステップS 2 4）、信頼性評価処理を終了する。

[0041] データ処理装置100は、信頼性評価処理において、生体データが信頼できないと決定されると（ステップS 3 0 N O）、ウェアラブルセンサ10の異常を報知する（ステップS 4 0）。ここでは、プロセッサ101が、センサ状態データに応じて対象患者Pにウェアラブルセンサ10の異常を報知するための報知コマンドをウェアラブルセンサ10へ向けて発行する。

[0042] 報知コマンドは、生体データを信頼できないとの決定が一定期間継続したときに発行されてもよい。また、報知コマンドは、センサ状態データに応じて生成されても良く、ディスプレイ10aに表示するメッセージを含んでもよい。メッセージは、例えば、“＜警告＞ウェアラブルセンサ10の温度が動作許容温度を超えて高くなっています。”などである。なお、報知コマンドを受信したウェアラブルセンサ10は、コマンドに応じた処理（例えば、ディスプレイ10aにメッセージ等を表示する処理）を実行することで、ウェアラブルセンサ10の異常を対象患者Pに報知する。

[0043] その後、データ処理装置100は、生体データに対して補正処理を行う（ステップS 5 0）。ここでは、プロセッサ101は、生体データの信頼性が改善されるように生体データを補正する。

[0044] 補正処理が開始されると、プロセッサ101は、図7に示すように、まず、ウェアラブルセンサ10の状態とウェアラブルセンサ10の測定誤差との対応関係を格納した記憶部であるストレージ103を参照する（ステップS51）。ストレージ103には、例えば、図8に示すようなウェアラブルセンサ10の状態とウェアラブルセンサ10の測定誤差との対応関係に関する情報S2が格納されている。情報S2は、バッテリー18の電源電圧が許容電圧（ $5\text{V} \pm 10\%$ の範囲）に収まらないときには、体温のデータに $\Delta V * 10\%$ の測定誤差が生じることを示している。また、ウェアラブルセンサ10の温度、連続使用時間が許容範囲に収まらないときには、体温のデータにそれぞれ、 $\Delta T_c \times 20\%$ 、 $\Delta t \times 3\%$ の測定誤差が生じることを示している。ここで、 ΔV 、 ΔT_c 、 Δt は、それぞれ、ウェアラブルセンサ10の電源電圧と許容される電源電圧の差、ウェアラブルセンサ10の温度と動作許容温度の差、ウェアラブルセンサ10の連続使用時間と許容される連続使用時間との差である。

[0045] 図8では、説明を簡略化するため、測定誤差がセンサの状態を示すパラメータに対して線形に変化する例が示されている。センサの状態と測定誤差の対応関係は、予め実験等を行ってその測定結果に基づいて作成されてもよい。又は、センサの設計情報等に基づいてコンピュータシミュレーション等を用いて作成されてもよい。また、センサの状態と測定誤差の対応関係は、図8に示すように関数で表されても良く、また、テーブルに格納されたデータの集合として表されても良い。

[0046] その後、ストレージ103を参照したプロセッサ101は、ステップS10で取得したセンサ状態データに応じた補正データを生成する（ステップS52）。補正データは、発生が予想される測定誤差を表すデータである。具体的には、ステップS10で取得した電源電圧のデータ及び温度のデータとストレージ103に格納されている情報S2とに基づいて、ウェアラブルセンサ10で生じる体温についての測定誤差を算出し、算出した測定誤差を表す補正データを生成する。

- [0047] さらに、プロセッサ１０１は、生成した補正データを用いてステップＳ１０で取得した生体データを補正し、補正された生体データである補正生体データを生成する（ステップＳ５３）。具体的には、測定誤差を表す補正データによりステップＳ１０で取得した体温データに含まれる測定誤差を補償することで体温データを補正し、補正後の体温データを生成する。
- [0048] 補正生体データが生成されて補正処理が終了すると、データ処理装置１００は、補正生体データをストレージ１０３に格納する（ステップＳ６０）。ここでは、プロセッサ１０１がストレージ１０３にステップＳ５３で生成された補正生体データを評価済み生体データとして格納する。
- [0049] 一方、データ処理装置１００は、信頼性評価処理において、生体データが信頼できると決定されると（ステップＳ３０ＹＥＳ）、生体データをストレージ１０３に格納する（ステップＳ７０）。ここでは、プロセッサ１０１がステップＳ１０で取得された生体データを評価済み生体データとしてストレージ１０３に格納する。
- [0050] なお、ステップＳ６０及びステップＳ７０でストレージ１０３に格納された評価済み生体データは、対象患者Ｐの疾患の治療又は予防に利用される。例えば、データ処理装置１００は、蓄積された対象患者Ｐの生体データを分析することで、患者の通院計画、治療方針、又は、それらを担当医が決定するための補助的な情報などを作成しても良い。
- [0051] 評価済み生体データを格納すると、データ処理装置１００は、評価済み生体データを解析し（ステップＳ８０）、対象患者Ｐに異常が発生しているかを判定する（ステップＳ９０）。ここでは、例えば、プロセッサ１０１は、ストレージ１０３に格納した最新の評価済みの生体データに基づいて解析及び判定処理を行ってもよく、また、ストレージ１０３に格納されている評価済みの生体データの履歴に基づいて解析及び判定処理を行ってもよい。なお、プロセッサ１０１が評価済みの生体データに基づいて対象患者Ｐの異常を検知することができる限り、異常判定の具体的な方法は特定に限定されない。異常判定には、既知の任意の方法を採用し得る。例えば、評価済みの

生体データが示す対象患者Pの状態（例えば、体温）が正常値範囲を示す所定範囲内に収まっているかどうかによって判定してもよい。

[0052] 対象患者Pの異常が検知されない場合には、図4に示すデータ処理が終了する。評価済み生体データに基づいて対象患者Pの異常が検知された場合には、データ処理装置100は、対象患者Pの異常を報知し（ステップS100）、その後、図4に示すデータ処理が終了する。ステップS100では、プロセッサ101が、対象患者Pの異常を対象患者Pに報知するための報知コマンドを、データ処理装置100へ向けて発行する。

[0053] 報知コマンドは、評価済み生体データに基づいて生成されてもよく、例えば、ディスプレイ10aに表示するメッセージを含んでもよい。メッセージは、例えば、“＜警告＞体温が高い状態です”などである。なお、報知コマンドを受信したセンサは、報知コマンドに応じた処理を実行することで、対象患者Pの異常を報知する。

[0054] データ処理装置100が図4に示すデータ処理を実行することで、センサの状態を把握することが可能なため、日常生活の様々な環境下で使用される装着型のセンサから出力された生体データを正しく評価することができる。特に予め決められている動作許容条件とセンサの状態を比較することで、複雑な演算等を行うことなく生体データの信頼性を容易に評価することができる。

[0055] また、信頼性の低い生体データに対して信頼性を改善する補正処理を行うことで、診断等に利用できる生体データが増加する。これにより、より多くのデータを蓄積することが可能となるため、診断精度が向上し、より効果的な疾患の治療又は予防が可能となる。

[0056] また、信頼性の高い生体データ（補正生体データを含む）に基づいて患者の異常を検知することで、患者に対して正確な情報提供が可能となる。これにより、提供される情報に対する患者の信頼が高まることが期待される。さらに、信頼性の低い生体データを補正することで生成された補正生体データを患者の異常検知に利用することで、患者の異常を見逃してしまうリスクを

低減することができる。

[0057] また、センサの異常が患者に報知されることで、センサの交換やバッテリーの充電等を患者に促すことができる。このため、患者がセンサの異常に気づかず信頼性の低い生体データが取得され続ける事態を回避することができる。

[0058] 本実施形態では、センサの異常を検知したときにセンサの異常を報知する例を示したが、センサの異常を報知する代わりに又はそれに加えて、データ処理装置１００は、センサの異常検知時に、以下のような処理を行ってもよい。

[0059] 例えば、センサにそのセンサの機能を回復させるリフレッシュ機能がある場合には、データ処理装置１００は、リフレッシュ動作を実行させるためのコマンド（以降、リフレッシュコマンドと記す。）を、センサへ向けて発行しても良い。これにより、リフレッシュコマンドを受信したセンサがコマンドに応じた処理を実行しセンサの機能が回復することで、センサをより長く使用することが可能となる。

[0060] なお、リフレッシュコマンドの発行は、センサの異常が検知された場合に限らない。ストレージ１０３は、予めセンサのリフレッシュ動作を推奨するリフレッシュ条件を格納していてもよく、プロセッサ１０１は、センサ状態データがストレージ１０３に格納されているリフレッシュ条件を満たしているときに、センサにリフレッシュ動作を実行させるリフレッシュコマンドを発行してもよい。

[0061] 本実施形態では、対象患者Ｐの異常を検知したときに対象患者Ｐの異常を報知する例を示したが、対象患者Ｐの異常を報知する代わりに又はそれに加えて、データ処理装置１００は、対象患者Ｐの異常検知時に、以下のような処理を行ってもよい。

[0062] 例えば、対象患者Ｐに装着されている複数のセンサの一部のみが使用されている場合には、データ処理装置１００は、他のセンサを起動する制御コマンドを発行してもよい。ウェアラブルセンサ１０のみが起動している場合に

は、埋め込みセンサ 20 及びウェアラブルセンサ 30 を起動する制御コマンドをそれぞれのセンサに向けて発行しても良い。これにより、異常な状態にある対象患者 P についてより多くの情報を得ることができるため、正常時におけるバッテリーの消耗を抑制しながら、対象患者 P について正確な診断が可能となる。

[0063] また、例えば、データ処理装置 100 は、データ処理装置 100 とセンサの間の通信設定を、生体データを送信するための通信間隔（送信間隔）がより短い設定に変更する制御コマンドをセンサへ向けて発行してもよい。これにより、異常な状態にある対象患者 P についてより早くより多くの情報を得ることができる。

[0064] また、例えば、ストレージ 103 には、予め正常時における推奨通信間隔と異常時における推奨通信間隔が格納されていても良い。データ処理装置 100 は、対象患者 P の異常を検知したときには、センサに設定されている通信間隔が異常時における推奨通信間隔に変更されるように、通信間隔を変更する制御コマンドをセンサへ向けて発行しても良い。また、対象患者 P の異常を検知しなかったときには、センサに設定されている通信間隔が正常時における推奨通信間隔に変更されるように、通信間隔を変更する制御コマンドをセンサへ向けて発行しても良い。なお、異常時における推奨通信間隔は、異常時における推奨通信間隔よりも短いことが望ましい。

[0065] 本実施形態では、評価済み生体データに基づいて対象患者 P の異常を検知する例を示したが、対象患者 P の異常は、評価済み生体データとセンサ状態データに基づいて検知されてもよい。例えば、センサ状態データに含まれる加速度のデータから、患者の活動状態（安静状態、運動状態など）を決定し、患者の活動状態を考慮して患者の異常を検知しても良い。これにより、患者の活動状態に応じて異なる基準で患者が異常な状態か否かを判定することができるため、より適切な異常検知が可能となる。

[0066] 本実施形態では、標準的なコンピュータであるデータ処理装置 100 が図 4 に示すデータ処理を行う例を示したが、図 9 に示すような専用装置である

データ処理装置 200 が図 4 に示すデータ処理を行ってもよい。データ処理装置 200 は、図 9 に示すように、データ取得回路 201 と、信頼性評価回路 202 と、補正回路 203 と、対象者異常検知回路 204 と、コマンド発行回路 205 と、記憶部であるストレージ 206 を備えている。データ処理装置 200 は、プロセッサ 101 がプログラムを実行することで行う各種処理を、専用回路（データ取得回路 201、信頼性評価回路 202、補正回路 203、対象者異常検知回路 204、及びコマンド発行回路 205）が行う点異なるが、その他の点はデータ処理装置 100 と同様である。データ処理装置 200 によっても、データ処理装置 100 と同様の効果を得ることができる。

[0067] [第 2 の実施形態]

図 10 は、本実施形態に係るデータ処理のフローチャートの一例である。図 11 は、基準化処理のフローチャートの一例である。以下、図 10 及び図 11 を参照しながら、生体センサから生体データとセンサ状態データとを取得したデータ処理装置 100 が行うデータ処理の一例について説明する。

[0068] データ処理装置 100 では、プロセッサ 101 がメモリ 102 に記憶されている 1 つ以上のプログラムを実行することで、図 10 に示すデータ処理が行われる。なお、ここでは、対象患者 P に装着されている装着型のウェアラブルセンサ 10 及びウェアラブルセンサ 30 から定期的に生体データとセンサ状態データがデータ処理装置 100 へ送信されている場合を例に説明する。

[0069] まず、データ処理装置 100 は、ウェアラブルセンサ 10 から送信されたデータを取得する（ステップ S110）。ここでは、プロセッサ 101 は、ウェアラブルセンサ 10 で収集された脈拍データとウェアラブルセンサ 30 で収集された脳波データを取得する。また、ウェアラブルセンサ 10 のセンサ状態データとウェアラブルセンサ 30 のセンサ状態データを取得する。さらに、生体データとセンサ状態データに加えて、センサ識別データも取得する。

[0070] 次に、データ処理装置１００は、生体データである脈拍データを基準化する基準化処理を行う（ステップＳ１２０）。ここでは、ウェアラブルセンサ３０から取得した生体データである脳波データに基づいて、ウェアラブルセンサ１０から取得した生体データである脈拍データを基準化し、基準化された生体データ（以降、基準化生体データと記す。）である基準化脈拍データを生成する。

[0071] なお、脈拍データとは異なる種類の生体データである脳波データは、対象患者Ｐの活動状態に応じて変化するデータ（以降、患者状態データと記す。）であり、対象患者Ｐの活動状態を間接的に表している。生体データの基準化とは、患者の活動状態によらずに生体データが表す生理的指標を比較可能とするために、患者から取得された生体データを一定のルールの下で変換することをいう。

[0072] 基準化処理が開始されると、プロセッサ１０１は、図１１に示すように、まず、患者の活動状態と患者状態データが表す生理的な指標との対応関係を格納した記憶部であるストレージ１０３を参照する（ステップＳ１２１）。なお、ストレージ１０３に格納されている対応関係は、対象患者Ｐに特有の対応関係であってもよく、また、一般的な患者における対応関係であってもよい。

[0073] 次に、ストレージ１０３を参照したプロセッサ１０１は、ステップＳ１１０で取得した患者状態データに基づいて対象患者Ｐの活動状態を決定する（ステップＳ１２２）。ここでは、プロセッサ１０１は、患者状態データである脳波データとストレージ１０３に格納された対応関係に基づいて、対象患者Ｐの活動状態を決定する。なお、最新の脳波データだけでなく以前に取得した脳波データを含む脳波データの履歴が、対象患者Ｐの活動状態の決定のために利用されても良い。

[0074] その後、プロセッサ１０１は、ステップＳ１２２で決定された活動状態に応じて生体データを基準化して、基準化生体データを生成し（ステップＳ１２３）、基準化処理を終了する。ステップＳ１２３では、プロセッサ１０１

は、活動状態毎の変換ルールが格納されたストレージ103を参照し、ステップS122で決定された活動状態に応じた変換ルールに従って生体データである脈拍データを変換する。なお、変換ルールは活動状態毎に異なることが望ましいが、少なくとも1つの活動状態での変換ルールが他の活動状態での変換ルールとは異なればよい。

[0075] 基準化生体データが生成されて基準化処理が終了すると、データ処理装置100は、基準化生体データをストレージ103に格納する（ステップS130）。ここでは、基準化生体データとともに、ステップS110で取得した生体データ及びセンサ状態データをストレージ103に格納してもよい。

[0076] 基準化生体データを格納すると、データ処理装置100は、基準化生体データを解析し（ステップS140）、対象患者Pに異常が発生しているか否かを判定する（ステップS150）。なお、ここでは、例えば、プロセッサ101は、ストレージ103に格納した最新の基準化生体データに基づいて解析及び判定処理を行ってもよく、また、ストレージ103に格納されている基準化生体データの履歴に基づいて解析及び判定処理を行ってもよい。プロセッサ101が基準化生体データに基づいて対象患者Pの異常を検知することができる限り、異常判定の具体的な方法は特定に限定されない。異常判定には、既知の任意の方法を採用し得る。例えば、基準化生体データが示す対象患者Pの状態（例えば、脈拍）が正常値範囲を示す所定範囲内に収まっているかどうかによって判定してもよい。

[0077] 対象患者Pの異常が検知されない場合には、図10に示すデータ処理が終了する。基準化生体データに基づいて対象患者Pの異常が検知された場合には、データ処理装置100は、対象患者Pの異常を報知し（ステップS160）、その後、図10に示すデータ処理が終了する。ステップS160の処理は、図4のステップS100の処理と同様である。

[0078] データ処理装置100が図10に示すデータ処理を実行することで、患者の生体データを患者の活動状態によらずに比較可能なデータに変換することができる。このため、様々な活動状態にある患者から取得された生体データ

を正しく評価することが容易になる。例えば、安静時と運動時では脈拍には大きな違いが生じるが、脈拍データを基準化することで安静時と運動時のデータを区別することなく、容易に異常判定を行うことができる。

[0079] なお、本実施形態では、患者状態データが基準化の対象である生体データ（脈拍データ）とは異なる生体データ（脳波データ）である例を示したが、患者状態データは、患者の活動状態に応じて変化すればよく、センサ状態データであってもよい。例えば、図10に示すステップS110でセンサの加速度のデータを患者状態データとして取得して、ステップS120でセンサの加速度のデータに基づいて患者の活動状態を決定し、脈拍データを基準化してもよい。その場合、ストレージ103には、患者の活動状態と患者状態データが表す物理的な指標である加速度との対応関係が格納されている。センサ状態データに基づいて生体データを基準化した場合であっても、生体データは患者の活動状態によらずに比較可能なデータに変換されるため、様々な活動状態にある患者から取得された生体データを正しく評価することが容易になる。

[0080] また、本実施形態では、対象患者Pの異常を検知したときに対象患者Pの異常を報知する例を示したが、対象患者Pの異常を報知する代わりに又はそれに加えて、データ処理装置100は、第1の実施形態と同様に、対象患者Pの異常検知時に、他のセンサを起動する制御コマンドや、生体データを送信するための通信間隔がより短い設定にセンサの設定を変更する制御コマンドを発行してもよい。

[0081] また、本実施形態では、基準化処理の一例として図11に示す基準化処理を例示したが、データ処理装置100は、図11に示す基準化処理の代わりに、図12に示す基準化処理を行ってもよい。

[0082] 図12に示す基準化処理が開始されると、プロセッサ101は、まず、患者の活動状態と患者状態データが表す指標との対応関係を格納した記憶部であるストレージ103を参照し（ステップS171）、患者状態データに基づいて患者の活動状態を決定する（ステップS172）。ステップS171

及びステップS 1 7 2の処理は、図 1 1に示すステップS 1 2 1及びステップS 1 2 2の処理と同様である。

[0083] その後、プロセッサ1 0 1は、基準化対象の生体データ（ここでは、脈拍データ）の信頼性を評価する信頼性評価処理を行う（ステップS 1 7 3）。ここでは、プロセッサ1 0 1は、ステップS 1 1 0で取得したセンサ状態データとセンサの動作許容条件とに基づいて生体データの信頼性を評価する。そして、プロセッサ1 0 1は、信頼性評価処理において、生体データが信頼できないと決定されると（ステップS 1 7 4 NO）、ウェアラブルセンサ1 0 0の異常を報知し（ステップS 1 7 5）、生体データに対して補正処理を行う（ステップS 1 7 6）。そして、補正処理で生成された補正生体データを評価済みの生体データとしてストレージ1 0 3に格納する（ステップS 1 7 7）。一方、プロセッサ1 0 1は、信頼性評価処理において、生体データが信頼できると決定されると（ステップS 1 7 4 YES）、その生体データを評価済みの生体データとしてストレージ1 0 3に格納する（ステップS 1 7 8）。なお、ステップS 1 7 3からステップS 1 7 8の処理は、図4のステップS 2 0からステップS 7 0までの処理と同様である。

[0084] 評価済みの生体データがストレージ1 0 3に格納されると、プロセッサ1 0 1は、ステップS 1 7 2で決定された活動状態に応じて評価済みの生体データを基準化して、基準化生体データを生成し（ステップS 1 7 9）、基準化処理を終了する。なお、ステップS 1 7 9の処理は、評価済みの生体データを基準化する点を除き、図 1 1のステップS 1 2 3と同様である。

[0085] データ処理装置1 0 0がデータ処理において、図 1 1に示す基準化処理の代わりに図 1 2に示す基準化処理を実行した場合であっても、患者の生体データが患者の活動状態によらずに比較可能なデータに変換される。このため、様々な活動状態にある患者から取得された生体データを正しく評価することが容易になる。

[0086] さらに、データ処理装置1 0 0がデータ処理において、図 1 1に示す基準化処理の代わりに図 1 2に示す基準化処理を実行することで、第1の実施形

態に係るデータ処理と同様の効果を得ることができる。具体的には、補正処理が行われるため、診断等に利用できる生体データが増加する。これにより、より多くのデータを蓄積することが可能となるため、診断精度が向上し、より効果的な疾患の治療又は予防が可能となる。また、信頼性の高い生体データ（補正生体データを含む）に基づいて患者の異常が検知されるため、患者に対して正確な情報提供が可能となる。また、補正生体データを患者の異常検知に利用することで、患者の異常を見逃してしまうリスクを低減することができる。また、センサの異常が患者に報知されるため、センサの交換やバッテリーの充電等を患者に促すことができる。このため、患者がセンサの異常に気づかず信頼性の低い生体データが取得され続ける事態を回避することができる。

[0087] なお、図 1 2 では、基準化対象の生体データの信頼性を評価し、信頼性が低い場合には補正する例を示したが、基準化対象の生体データに加えて、患者状態データである生体データについても、信頼性を評価し、信頼性が低い場合には補正してもよい。これにより、患者状態データの信頼性も高まるため、より高い精度で生体データを基準化することが可能となる。

[0088] また、図 1 2 では、センサの異常を検知したときにセンサの異常を報知する例を示したが、センサの異常を報知する代わりに又はそれに加えて、データ処理装置 1 0 0 は、第 1 の実施形態と同様に、センサの異常検知時に、リフレッシュコマンドを発行しても良い。

[0089] 本実施形態では、標準的なコンピュータであるデータ処理装置 1 0 0 が図 1 0 に示すデータ処理を行う例を示したが、図 1 3 に示すような専用装置であるデータ処理装置 3 0 0 が図 1 0 に示すデータ処理を行ってもよい。データ処理装置 3 0 0 は、図 1 3 に示すように、データ取得回路 3 0 1 と、基準化回路 3 0 2 と、対象者異常検知回路 3 0 3 と、コマンド発行回路 3 0 4 と、記憶部であるストレージ 3 0 5 を備えている。データ処理装置 3 0 0 は、プロセッサ 1 0 1 がプログラムを実行することで行う各種処理を、専用回路（データ取得回路 3 0 1、基準化回路 3 0 2、対象者異常検知回路 3 0 3、

及びコマンド発行回路304)が行う点異なるが、その他の点はデータ処理装置100と同様である。データ処理装置300によっても、データ処理装置100と同様の効果を得ることができる。

[0090] [第3の実施形態]

図14は、本実施形態に係るデータ処理のフローチャートの一例である。図15は、活動状態決定処理のフローチャートの一例である。以下、図14及び図15を参照しながら、生体センサから生体データとセンサ状態データとを取得したデータ処理装置100が行うデータ処理の一例について説明する。

[0091] データ処理装置100では、プロセッサ101がメモリ102に記憶されている1つ以上のプログラムを実行することで、図14に示すデータ処理が行われる。なお、ここでは、第2の実施形態と同様に、対象患者Pに装着されている装着型のウェアラブルセンサ10及びウェアラブルセンサ30から定期的に生体データとセンサ状態データがデータ処理装置100へ送信されている場合を例に説明する。

[0092] まず、データ処理装置100は、ウェアラブルセンサ10から送信されたデータを取得する(ステップS210)。ここでは、プロセッサ101は、ウェアラブルセンサ10で収集された脈拍データとウェアラブルセンサ30で収集された脳波データを取得する。また、ウェアラブルセンサ10のセンサ状態データとウェアラブルセンサ30のセンサ状態データを取得する。さらに、生体データとセンサ状態データに加えて、センサ識別データも取得する。

[0093] 次に、データ処理装置100は、対象患者Pの活動状態を決定する活動状態決定処理を行う(ステップS220)。ここでは、ウェアラブルセンサ30から取得した生体データである脳波データに基づいて、ウェアラブルセンサ30を装着している対象患者Pの活動状態を決定する。なお、脈拍データとは異なる種類の生体データである脳波データは、対象患者Pの活動状態に応じて変化する患者状態データであり、対象患者Pの活動状態を間接的に表

している。

[0094] 活動状態決定処理が開始されると、プロセッサ101は、図15に示すように、まず、患者の活動状態と患者状態データが表す生理的な指標との対応関係を格納した記憶部であるストレージ103を参照する（ステップS221）。その後、プロセッサ101は、ステップS210で取得した患者状態データに基づいて対象患者Pの活動状態を決定し（ステップS222）、活動状態決定処理を終了する。なお、ステップS221及びステップS222の処理は、図11のステップS121及びステップS122の処理と同様である。

[0095] 活動状態決定処理が終了すると、データ処理装置100は、生体データをストレージ103に格納する（ステップS230）。ここでは、ステップS110で取得した生体データ（脈拍データと脳波データ）とともに、ステップS110で取得したセンサ状態データをストレージ103に格納してもよい。

[0096] 生体データを格納すると、データ処理装置100は、生体データを解析し（ステップS240）、対象患者Pに異常が発生しているか否かを判定する（ステップS250）。ここでは、プロセッサ101は、ステップS220で決定した活動状態とステップS210で取得した生体データである脈拍データに基づいて、対象患者Pの異常を検知する。なお、異常検知に用いられる生体データ（脈拍データ）は、ストレージ103に格納した最新の生体データであってもよく、また、ストレージ103に格納されている生体データの履歴であってもよい。

[0097] より具体的には、プロセッサ101は、例えば、以下の処理を行って異常を検知してもよい。まず、プロセッサ101は、対象患者Pの活動状態と生体データが表す生理的指標（ここでは、脈拍）の正常値範囲との対応関係を格納した記憶部であるストレージ103を参照する。そして、プロセッサ101は、ステップS220で決定した活動状態とステップS210で取得した脈拍データとストレージ103に格納されている対応関係に基づいて、対

象患者Pの異常を検知する。更に詳細には、プロセッサ101は、ステップS220で決定した活動状態に対応する脈拍の正常値範囲内を、ストレージ103に格納された対応関係に基づいて特定する。その後、プロセッサ101は、ステップS210で取得した脈拍データが示す脈拍が特定された正常値範囲内になれば、異常有りと判断する。

[0098] 対象患者Pの異常が検知されない場合には、図14に示すデータ処理が終了する。対象患者Pの異常が検知された場合には、データ処理装置100は、対象患者Pの異常を報知し（ステップS260）、その後、図14に示すデータ処理が終了する。ステップS260の処理は、図4のステップS100の処理と同様である。

[0099] データ処理装置100が図14に示すデータ処理を実行することで、患者の活動状態に応じて異なる基準で患者が異常な状態か否かを判定することができるため、生体データを正しく評価してより適切な異常検知が可能となる。例えば、安静時と運動時では脈拍には大きな違いが生じるが、異なる基準で判定することで、患者の異常を正しく検知することができる。

[0100] なお、本実施形態では、患者状態データが正常値範囲と比較される生体データ（脈拍データ）とは異なる生体データ（脳波データ）である例を示したが、第2の実施形態と同様に、患者状態データは、患者の活動状態に応じて変化すればよく、例えば、加速度のデータなどセンサ状態データであってもよい。

[0101] また、本実施形態では、対象患者Pの異常を検知したときに対象患者Pの異常を報知する例を示したが、対象患者Pの異常を報知する代わりに又はそれに加えて、データ処理装置100は、第1の実施形態と同様に、対象患者Pの異常検知時に、他のセンサを起動する制御コマンドや、生体データを送信するための通信間隔がより短い設定にセンサの設定を変更する制御コマンドを発行してもよい。

[0102] また、本実施形態では、活動状態決定処理の一例として図15に示す活動状態決定処理を例示したが、データ処理装置100は、図15に示す活動状

態決定処理の代わりに、図 1 6 に示す活動状態決定処理を行ってもよい。

[0103] 図 1 6 に示す活動状態決定処理が開始されると、プロセッサ 1 0 1 は、まず、患者の活動状態と患者状態データが表す指標との対応関係を格納した記憶部であるストレージ 1 0 3 を参照し（ステップ S 2 7 1）、患者状態データに基づいて患者の活動状態を決定する（ステップ S 2 7 2）。ステップ S 2 7 1 及びステップ S 2 7 2 の処理は、図 1 5 に示すステップ S 2 2 1 及びステップ S 2 2 2 の処理と同様である。

[0104] その後、プロセッサ 1 0 1 は、生体データ（ここでは、脈拍データ）の信頼性を評価する信頼性評価処理を行う（ステップ S 2 7 3）。ここでは、プロセッサ 1 0 1 は、ステップ S 2 1 0 で取得したセンサ状態データとセンサの動作許容条件とに基づいて生体データの信頼性を評価する。そして、プロセッサ 1 0 1 は、信頼性評価処理において、生体データが信頼できると決定されると（ステップ S 2 7 4 Y E S）、活動状態決定処理を終了する。一方、プロセッサ 1 0 1 は、信頼性評価処理において、生体データが信頼できないと決定されると（ステップ S 2 7 4 N O）、ウェアラブルセンサ 1 0 の異常を報知し（ステップ S 2 7 5）、生体データに対して補正処理を行い（ステップ S 2 7 6）、活動状態決定処理を終了する。なお、ステップ S 2 7 3 からステップ S 2 7 6 の処理は、図 4 のステップ S 2 0 からステップ S 5 0 までの処理と同様である。

[0105] データ処理装置 1 0 0 がデータ処理において、図 1 5 に示す活動状態決定処理の代わりに図 1 6 に示す活動状態決定処理を実行した場合であっても、患者の活動状態を決定することができる。このため、様々な活動状態にある患者から取得された生体データを正しく評価し、患者の異常を正しく検知することができる。

[0106] さらに、データ処理装置 1 0 0 がデータ処理において、図 1 5 に示す基準化処理の代わりに図 1 6 に示す基準化処理を実行することで、第 1 の実施形態に係るデータ処理と同様の効果を得ることができる。

[0107] なお、図 1 6 では、正常値範囲と比較される生体データ（ここでは、脈拍

データ)の信頼性を評価し、信頼性が低い場合には補正する例を示したが、患者状態データである生体データ(ここでは、脳波データ)についても、信頼性を評価し、信頼性が低い場合には補正してもよい。これにより、患者状態データの信頼性も高まるため、患者の活動状態をより正しく決定することができる。

[0108] また、図16では、センサの異常を検知したときにセンサの異常を報知する例を示したが、センサの異常を報知する代わりに又はそれに加えて、データ処理装置100は、第1の実施形態と同様に、センサの異常検知時に、リフレッシュコマンドを発行しても良い。

[0109] 本実施形態では、標準的なコンピュータであるデータ処理装置100が図14に示すデータ処理を行う例を示したが、図17に示すような専用装置であるデータ処理装置400が図14に示すデータ処理を行ってもよい。データ処理装置400は、図17に示すように、データ取得回路401と、活動状態決定回路402と、対象者異常検知回路403と、コマンド発行回路404と、記憶部であるストレージ405を備えている。データ処理装置400は、プロセッサ101がプログラムを実行することで行う各種処理を、専用回路(データ取得回路401、活動状態決定回路402、対象者異常検知回路403、及びコマンド発行回路404)が行う点異なるが、その他の点はデータ処理装置100と同様である。データ処理装置400によっても、データ処理装置100と同様の効果を得ることができる。

[0110] [第4の実施形態]

図18は、本実施形態に係るデータ処理のフローチャートの一例である。図19は、第1の通信制御処理のフローチャートの一例である。図20は、ストレージ103に格納された推奨通信設定に関する情報S3の一例である。図21は、第2の通信制御処理のフローチャートの一例である。以下、図18から図21を参照しながら、生体センサから生体データとバッテリーデータとを取得し、中継器からバッテリーデータを取得したデータ処理装置100が行うデータ処理の一例について説明する。なお、バッテリーデータとは、バ

ッテリの状態を示すデータであり、例えば、電源電圧データ、バッテリー残量データなどを含む。

[0111] データ処理装置１００では、プロセッサ１０１がメモリ１０２に記憶されている１つ以上のプログラムを実行することで、図１８に示すデータ処理が行われる。なお、ここでは、対象患者Ｐに装着されている装着型のウェアラブルセンサ１０から定期的に生体データとバッテリーデータが、また、対象患者Ｐが有する図示しない中継器から定期的にバッテリーデータが、データ処理装置１００へ送信されている場合を例に説明する。

[0112] まず、データ処理装置１００は、ウェアラブルセンサ１０及び中継器から送信されたデータを取得する（ステップＳ３１０）。ここでは、プロセッサ１０１は、ウェアラブルセンサ１０で収集された生体データである脈拍データとウェアラブルセンサ１０が有するバッテリー１８のバッテリーデータである電源電圧データを取得する。さらに、対象患者Ｐが有する中継器のバッテリーのバッテリーデータである電源電圧データを取得する。以降では、バッテリー１８のバッテリーデータを第１のバッテリーデータと記し、中継器のバッテリーデータを第２のバッテリーデータと記す。

[0113] 次に、データ処理装置１００は、ウェアラブルセンサ１０とデータ処理装置１００の間の通信を制御する第１の通信制御処理を行う（ステップＳ３２０）。ここでは、ウェアラブルセンサ１０から取得した第１のバッテリーデータに基づいて、ウェアラブルセンサ１０に設定されている通信設定を第１のバッテリーデータに応じた設定に変更する通信制御コマンドを発行する。

[0114] 第１の通信制御処理が開始されると、プロセッサ１０１は、図１９に示すように、まず、バッテリー１８の状態とウェアラブルセンサ１０の推奨通信設定との対応関係を格納した記憶部であるストレージ１０３を参照する（ステップＳ３２１）。ストレージ１０３には、例えば、図２０に示すようなバッテリー１８の状態とウェアラブルセンサ１０の推奨通信設定との対応関係に関する情報Ｓ３が格納されている。情報Ｓ３は、バッテリー１８の状態を示す電源電圧が４．５Ｖ以上の場合には、推奨通信方式はＷｉＦｉであり、推奨通

信間隔は60sであることを示している。電源電圧が4V以上4.5V未満の場合には、推奨通信方式はWi-Fiであり、推奨通信間隔は300sであることを示している。電源電圧が4V未満の場合には、推奨通信方式はNFCであることを示している。

[0115] 図20では、ウェアラブルセンサ10の推奨通信設定を例示したが、情報S3には、センサ（ウェアラブルセンサ10、埋め込みセンサ20、ウェアラブルセンサ30）毎の推奨通信設定に関する情報が含まれても良い。この場合、ステップS321では、センサ識別データで識別されたセンサの推奨通信設定が参照される。なお、推奨通信設定には、センサ又は中継器が生体データを送信するための推奨時間間隔又は推奨通信方式の少なくとも一方が含まれていればよい。

[0116] その後、ストレージ103を参照したプロセッサ101は、ステップS310で取得した第1のバッテリーデータとステップS321で参照した対応関係に基づいて、通信制御コマンドを生成する（ステップS322）。さらに、プロセッサ101は、ウェアラブルセンサ10へ向けてステップS322で生成した通信制御コマンドを発行し（ステップS323）、第1の通信制御処理を終了する。なお、通信制御コマンドを受信したウェアラブルセンサ10は、そのコマンドに応じた処理を実行することで、ウェアラブルセンサ10の通信設定をバッテリー18のバッテリー状態に応じた推奨通信設定に変更する。具体的には、通信間隔又は通信方式の少なくとも一方を変更する。

[0117] さらに、データ処理装置100は、中継器とデータ処理装置100の間の通信を制御する第2の通信制御処理を行う（ステップS330）。ここでは、中継器から取得した第2のバッテリーデータに基づいて、中継器に設定されている通信設定を第2のバッテリーデータに応じた設定に変更する通信制御コマンドを発行する。

[0118] 第2の通信制御処理が開始されると、プロセッサ101は、図21に示すように、まず、中継器の状態と中継器の推奨通信設定との対応関係を格納した記憶部であるストレージ103を参照する（ステップS331）。その後

、プロセッサ１０１は、ステップＳ３１０で取得した第２のバッテリーデータとステップＳ３３１で参照した対応関係に基づいて、通信制御コマンドを生成する（ステップＳ３３２）。さらに、プロセッサ１０１は、中継器へ向けてステップＳ３３２で生成した通信制御コマンドを発行し（ステップＳ３３３）、第２の通信制御処理を終了する。なお、通信制御コマンドを受信した中継器は、そのコマンドに応じた処理を実行することで、中継器の通信設定を中継器のバッテリーのバッテリー状態に応じた推奨通信設定に変更する。具体的には、通信間隔又は通信方式の少なくとも一方を変更する。

[0119] 第２の通信制御処理が終了すると、プロセッサ１０１は、バッテリー１８の状態を報知する（ステップＳ３４０）。ここでは、プロセッサ１０１は、対象患者Ｐにバッテリー１８の状態を報知するための報知コマンド（以降、第１の報知コマンドと記す。）をウェアラブルセンサ１０へ向けて発行する。第１の報知コマンドは、特定の条件（例えば、バッテリー残量が閾値を下回ったときなど）下で発行されてもよい。

[0120] 第１の報知コマンドは、バッテリー１８の状態に応じて生成されても良く、ディスプレイ１０ａに表示するメッセージを含んでもよい。メッセージは、例えば、“センサのバッテリー残量が少なくなっています。”などである。なお、第１の報知コマンドを受信したウェアラブルセンサ１０は、コマンドに応じた処理（例えば、ディスプレイ１０ａにメッセージ等を表示する処理）を実行することで、バッテリー１８の状態を対象患者Ｐに報知する。

[0121] 次に、プロセッサ１０１は、ウェアラブルセンサ１０のバッテリー切れを予測し（ステップＳ３５０）、バッテリー切れ予測結果を報知する（ステップＳ３６０）。ここでは、プロセッサ１０１は、第１のバッテリーデータに基づいて、ウェアラブルセンサ１０のバッテリー切れの発生を予測する。具体的には、例えば、最新の第１のバッテリーデータに加えて、第１のバッテリーデータの履歴、バッテリー１８のバッテリー容量などに基づいて、バッテリー切れまでの時間を予測してもよい。その後、予測に基づく情報を報知するための報知コマンド（以降、第２の報知コマンドと記す。）をウェアラブルセンサ１０へ向

けて発行する。

[0122] 第2の報知コマンドは、ディスプレイ10aに表示するメッセージを含んでもよい。メッセージは、例えば、“およそ1時間でセンサのバッテリー切れが発生します。”などである。なお、第2の報知コマンドを受信したウェアラブルセンサ10は、コマンドに応じた処理（例えば、ディスプレイ10aにメッセージ等を表示する処理）を実行することで、バッテリー切れの予測結果を対象患者Pに報知する。

[0123] 報知処理が終了すると、データ処理装置100は、生体データをストレージ103に格納する（ステップS370）。ここでは、ステップS310で取得した生体データ（脈拍データ）とともに、ステップS310で取得したバッテリーデータをストレージ103に格納してもよい。

[0124] 生体データを格納すると、データ処理装置100は、生体データを解析し（ステップS380）、対象患者Pに異常が発生しているか否かを判定する（ステップS390）。ステップS380及びステップS390の処理は、図18のステップS80及びステップS90の処理と同様である。

[0125] 対象患者Pの異常が検知されない場合には、図18に示すデータ処理が終了する。対象患者Pの異常が検知された場合には、データ処理装置100は、対象患者Pの異常を報知し（ステップS400）、その後、図18に示すデータ処理が終了する。ステップS400では、プロセッサ101が、対象患者Pの異常を対象患者Pに報知するための報知コマンドを、データ処理装置100へ向けて発行する。ステップS400の処理は、図4のステップS100の処理と同様である。

[0126] データ処理装置100が図18に示すデータ処理を実行することで、センサのバッテリーの状態に応じて通信設定が変更される。これにより、バッテリーの状態に応じてセンサにおける電力消費量が調整されるため、バッテリー切れを遅らせることができる。また、バッテリーの状態やバッテリー切れの予測情報が報知されるため、患者にバッテリーの交換や充電などの対応を促すことができる。このため、生体データの送信ができなくなる、生体データの収集が中

断される、などの事態が生じ得るバッテリー切れの発生を回避することができる。

[0127] 本実施形態では、標準的なコンピュータであるデータ処理装置100が図18に示すデータ処理を行う例を示したが、図22に示すような専用装置であるデータ処理装置500が図18に示すデータ処理を行ってもよい。データ処理装置500は、図22に示すように、データ取得回路501と、バッテリー切れ予測回路502と、対象者異常検知回路503と、コマンド発行回路504と、記憶部であるストレージ505を備えている。データ処理装置500は、プロセッサ101がプログラムを実行することで行う各種処理を、専用回路（データ取得回路501、バッテリー切れ予測回路502、対象者異常検知回路503、及びコマンド発行回路504）が行う点異なるが、その他の点はデータ処理装置100と同様である。データ処理装置500によっても、データ処理装置100と同様の効果を得ることができる。

[0128] [第5の実施形態]

図23は、本実施形態に係るデータ処理のフローチャートの一例である。以下、図23を参照しながら、生体センサから生体データとバッテリーデータとを取得したデータ処理装置100が行うデータ処理の一例について説明する。

[0129] データ処理装置100では、プロセッサ101がメモリ102に記憶されている1つ以上のプログラムを実行することで、図23に示すデータ処理が行われる。なお、ここでは、対象患者Pに装着されている装着型のウェアラブルセンサ10から定期的に生体データとバッテリーデータがデータ処理装置100へ送信されている場合を例に説明する。

[0130] まず、データ処理装置100は、ウェアラブルセンサ10から送信されたデータを取得する（ステップS410）。ここでは、プロセッサ101は、ウェアラブルセンサ10で収集された生体データである脈拍データとバッテリー18のバッテリーデータ（例えば、電源電圧データ）を取得する。

[0131] 次に、データ処理装置100は、生体データに対して補正処理を行う（ス

テップS 4 2 0)。ここでは、プロセッサ1 0 1は、生体データである脈拍データの信頼性が改善されるように、バッテリーデータに基づいて脈拍データを補正し、補正生体データである補正脈拍データを生成する。なお、ステップS 4 2 0の処理は、バッテリーデータに基づいて生体データが補正される点を除き、図7に示す補正処理と同様である。即ち、プロセッサ1 0 1は、バッテリーの状態とウェアラブルセンサ1 0の測定誤差との対応関係（例えば、図6の情報S 1）を格納したストレージ1 0 3を参照して、バッテリーデータに応じた補正データを生成する。その後、補正データを用いて脈拍データを補正して、補正脈拍データを生成する。

[0132] 補正処理が終了すると、データ処理装置1 0 0は、補正生体データをストレージ1 0 3に格納する（ステップS 4 3 0）。ここでは、ステップS 4 2 0で生成した補正脈拍データとともに、ステップS 4 1 0で取得したバッテリーデータをストレージ1 0 3に格納してもよい。

[0133] 補正生体データを格納すると、データ処理装置1 0 0は、補正生体データを解析し（ステップS 4 4 0）、対象患者Pに異常が発生しているか否かを判定する（ステップS 4 5 0）。ステップS 4 4 0及びステップS 4 5 0の処理は、図4のステップS 8 0及びステップS 9 0の処理と同様である。即ち、プロセッサ1 0 1は、補正生体データに基づいて、対象患者Pに異常を検知する。

[0134] 対象患者Pの異常が検知されない場合には、図2 3に示すデータ処理が終了する。対象患者Pの異常が検知された場合には、データ処理装置1 0 0は、対象患者Pの異常を報知し（ステップS 4 6 0）、その後、図2 3に示すデータ処理が終了する。ステップS 4 6 0では、プロセッサ1 0 1が、対象患者Pの異常を対象患者Pに報知するための報知コマンドを、データ処理装置1 0 0へ向けて発行する。ステップS 4 6 0の処理は、図4のステップS 1 0 0の処理と同様である。

[0135] データ処理装置1 0 0が図2 3に示すデータ処理を実行することで、センサのバッテリーの状態に起因する測定誤差を補正することができる。このため

、生体データを正しく評価することができる。また、より多くのデータを蓄積することが可能となり診断等に利用できる生体データが増加するため、診断精度が向上し、より効果的な疾患の治療又は予防が可能となる。

[0136] また、信頼性の高い生体データに基づいて患者の異常を検知することで、患者に対して正確な情報提供が可能となる。これにより、提供される情報に対する患者の信頼が高まることが期待される。

[0137] 本実施形態では、対象患者Pの異常を検知したときに対象患者Pの異常を報知する例を示したが、対象患者Pの異常を報知する代わりに又はそれに加えて、データ処理装置100は、対象患者Pの異常検知時に、以下のような処理を行ってもよい。

[0138] 例えば、対象患者Pに装着されている複数のセンサの一部のみが使用されている場合には、データ処理装置100は、他のセンサを起動する制御コマンドを発行してもよい。また、例えば、データ処理装置100は、データ処理装置100とセンサの間の通信設定を、生体データを送信するための通信間隔がより短い設定に変更する制御コマンドをセンサへ向けて発行してもよい。また、例えば、ストレージ103には、予め正常時における推奨通信間隔と異常時における推奨通信間隔が格納されていても良い。データ処理装置100は、対象患者Pの異常を検知したときには、センサに設定されている通信間隔が異常時における推奨通信間隔に変更され、異常を検知しなかったときには、通信間隔が正常時における推奨通信間隔に変更されるように、通信間隔を変更する制御コマンドをセンサへ向けて発行しても良い。

[0139] また、本実施形態でも、第4の実施形態と同様に、バッテリーデータに応じた通信設定を変更してもよい。即ち、プロセッサ101は、センサに設定されている通信設定をバッテリーデータに応じた設定に変更する通信制御コマンドを発行してもよい。

[0140] また、本実施形態では、取得した生体データを生体データの信頼性によらずに補正する例を示したが、生体データの信頼性が低いときにその生体データを補正してもよい。即ち、バッテリーデータが動作許容条件を満たしていな

いときに、生体データを補正してもよい。この場合の処理の流れは、図４と同様である。

[0141] また、本実施形態では、対象患者Pの異常を対象患者Pの活動状態を考慮することなく検知する例を示したが、例えば、図２４に示すデータ処理を行って、対象患者Pの活動状態を考慮して対象患者Pの異常を検知してもよい。

[0142] 図２４に示すデータ処理は、ステップＳ５１０で患者状態データが追加的に取得される点、ステップＳ５４０で患者状態データに基づいて活動状態が決定される点、ステップＳ５５０で活動状態と生体データに基づいて対象患者Pの異常が検知される点が、図２３に示すデータ処理とは異なる。なお、ステップＳ５４０の活動状態決定処理、ステップＳ５５０の解析処理は、図１４のステップＳ２２０、ステップＳ２４０と同様である。

[0143] また、本実施形態では、生体データを基準化することなく対象患者Pの異常を検知する例を示したが、例えば、図２５に示すデータ処理を行って、基準化された生体データに基づいて対象患者Pの異常を検知しても良い。

[0144] 図２５に示すデータ処理は、ステップＳ６３０で生体データを基準化する点、ステップＳ６４０で基準化された生体データが格納される点、ステップＳ６５０で基準化された生体データに基づいて対象患者Pの異常が検知される点が、図２３に示すデータ処理とは異なる。なお、ステップＳ６３０の基準化処理、ステップＳ６４０の格納処理、ステップＳ６５０の解析処理は、図１０のステップＳ１２０（図１１又は図１２に示す一連の処理）、ステップＳ１３０、ステップＳ１４０と同様である。

[0145] 本実施形態では、標準的なコンピュータであるデータ処理装置１００が図２３乃至図２５に示すデータ処理を行う例を示したが、図２６に示すような専用装置であるデータ処理装置６００がこれらのデータ処理を行ってもよい。データ処理装置６００は、図２６に示すように、データ取得回路６０１と、補正回路６０２と、活動状態決定回路６０３と、基準化回路６０４と、対象者異常検知回路６０５と、コマンド発行回路６０６と、記憶部であるスト

レージ607を備えている。データ処理装置600は、プロセッサ101がプログラムを実行することで行う各種処理を、専用回路（データ取得回路601、補正回路602、活動状態決定回路603、基準化回路604、対象者異常検知回路605、コマンド発行回路606）が行う点異なるが、その他の点はデータ処理装置100と同様である。データ処理装置600によっても、データ処理装置100と同様の効果を得ることができる。

[0146] 上述した実施形態は、発明の理解を容易にするための具体例を示したものであり、本発明の実施形態はこれらに限定されるものではない。データ処理装置、コンピュータ読取可能媒体、データ処理方法、及びプログラムは、特許請求の範囲の記載を逸脱しない範囲において、さまざまな変形、変更が可能である。

符号の説明

[0147] 1・・・生体データ処理システム、10、30・・・ウェアラブルセンサ、10a、30a・・・ディスプレイ、11・・・生体センサ、12・・・温度センサ、13・・・加速度センサ、14・・・電圧センサ、15・・・マイクロプロセッサ、16、102・・・メモリ、17・・・無線通信回路、17a・・・無線LAN回路、17b・・・NFC回路、18・・・バッテリー、20・・・埋め込みセンサ、40・・・アクセスポイント、50・・・NFCリーダー、60・・・ネットワーク、70・・・クラウド環境、100、200、300、400、500、600・・・データ処理装置、101・・・プロセッサ、103、206、305、405、505、607・・・ストレージ、104・・・N/Wインターフェース、105・・・可搬記録媒体駆動装置、106・・・可搬記録媒体、107・・・バス、201、301、401、501、601・・・データ取得回路、202・・・信頼性評価回路、203、602・・・補正回路、204、303、403、503、605・・・対象者異常検知回路、205、304、404、504、606・・・コマンド発行回路、302、604・・・基準化回路、402、603・

・ ・ 活動状態決定回路、502 ・ ・ ・ バッテリ切れ予測回路、S1、S2、
S3 ・ ・ ・ 情報、P ・ ・ ・ 対象患者

請求の範囲

[請求項1]

データ処理装置であって、
回路を備え、
前記回路は、

対象患者に取り付けられた装着型のセンサにより収集された前記
対象患者の生体データと前記センサのセンサ状態データを取得し、

前記センサ状態データと前記センサの動作許容条件とに基づいて
、前記生体データの信頼性を評価する
ように構成されることを特徴とするデータ処理装置。

[請求項2]

請求項1に記載のデータ処理装置において、さらに、
前記センサの前記動作許容条件を格納した記憶部を備え、
前記生体データの信頼性を評価することは、

前記動作許容条件を格納した前記記憶部を参照することと、
前記センサ状態データが前記動作許容条件を満たしているときに
、前記生体データが信頼できるデータであると決定することと、
前記センサ状態データが前記動作許容条件を満たしていないとき
に、前記生体データが信頼できないデータであると決定すること、を
含む
ことを特徴とするデータ処理装置。

[請求項3]

請求項2に記載のデータ処理装置において、
前記回路は、さらに、

前記生体データが信頼できるデータであると決定したときに、前
記生体データを評価済み生体データとして前記記憶部に格納する、
ように構成されることを特徴とするデータ処理装置。

[請求項4]

請求項2又は請求項3に記載のデータ処理装置において、
前記記憶部は、さらに、前記センサの状態と前記センサの測定誤差
との第1の対応関係を格納していて、
前記回路は、さらに、

前記生体データが信頼できないデータであると決定したときに、
前記第 1 の対応関係を格納した前記記憶部を参照して、前記センサ状態データに応じた補正データを生成し、
前記補正データを用いて前記生体データを補正して、補正生体データを生成し、
前記補正生体データを評価済み生体データとして前記記憶部に格納する
ように構成されることを特徴とするデータ処理装置。

[請求項5] 請求項 3 又は請求項 4 に記載のデータ処理装置において、
前記回路は、さらに、
前記評価済み生体データに基づいて、前記対象患者の異常を検知する
ように構成されることを特徴とするデータ処理装置。

[請求項6] 請求項 3 又は請求項 4 に記載のデータ処理装置において、
前記回路は、さらに、
前記センサ状態データに基づいて前記対象患者の活動状態を決定し、
前記評価済み生体データと前記対象患者の活動状態とに基づいて、前記対象患者の異常を検知する
ように構成されることを特徴とするデータ処理装置。

[請求項7] 請求項 3 又は請求項 4 に記載のデータ処理装置において、
前記回路は、さらに、
前記センサ状態データに基づいて前記対象患者の活動状態を決定し、
決定された前記対象患者の活動状態に応じて前記評価済み生体データを基準化し、基準化生体データを生成し、
前記基準化生体データに基づいて、前記対象患者の異常を検知する

ように構成されることを特徴とするデータ処理装置。

[請求項8]

請求項3又は請求項4に記載のデータ処理装置において、

前記回路は、さらに、

前記センサにより収集された前記対象患者の第2の生体データを取得し、

前記第2の生体データに基づいて前記対象患者の活動状態を決定し、

決定された前記対象患者の活動状態に応じて前記評価済み生体データを基準化し、基準化生体データを生成し、

前記基準化生体データに基づいて、前記対象患者の異常を検知する

ように構成されることを特徴とするデータ処理装置。

[請求項9]

請求項5乃至請求項8のいずれか1項に記載のデータ処理装置において、

前記回路は、さらに、

前記対象患者の異常を検知したときに、前記対象患者の異常を前記対象患者に報知するためのコマンドを発行する

ように構成されることを特徴とするデータ処理装置。

[請求項10]

請求項5乃至請求項9のいずれか1項に記載のデータ処理装置において、

前記回路は、さらに、

前記対象患者の異常を検知したときに、前記データ処理装置と前記センサの間の通信設定を、前記生体データを送信するための通信間隔がより短い設定に変更する制御コマンドを発行する

ように構成されることを特徴とするデータ処理装置。

[請求項11]

請求項5乃至請求項10のいずれか1項に記載のデータ処理装置において、

前記回路は、さらに、

前記対象患者の異常を検知したときに、前記対象患者に取り付けられた前記センサである第1のセンサとは異なる第2のセンサを起動する制御コマンドを発行するように構成されることを特徴とするデータ処理装置。

[請求項12] 請求項2乃至請求項11のいずれか1項に記載のデータ処理装置において、

前記回路は、さらに、

前記生体データが信頼できないデータであると決定したときに、前記センサ状態データに応じて、前記対象患者に前記センサの異常を報知するためのコマンドを発行するように構成されることを特徴とするデータ処理装置。

[請求項13] 請求項2乃至請求項12のいずれか1項に記載のデータ処理装置において、

前記回路は、さらに、

前記生体データが信頼できないデータであると決定したときに、前記センサにリフレッシュ動作を実行させるリフレッシュコマンドを発行するように構成されることを特徴とするデータ処理装置。

[請求項14] 請求項1乃至請求項13のいずれか1項に記載のデータ処理装置において、

前記センサ状態データは、前記センサが有するバッテリーの状態を示すデータを含むことを特徴とするデータ処理装置。

[請求項15] 請求項1乃至請求項13のいずれか1項に記載のデータ処理装置において、

前記センサ状態データは、前記センサの使用時間を示すデータを含むことを特徴とするデータ処理装置。

- [請求項16] 請求項1乃至請求項13のいずれか1項に記載のデータ処理装置において、
 前記センサ状態データは、前記センサの劣化状態を示すデータを含む
 ことを特徴とするデータ処理装置。
- [請求項17] 請求項1乃至請求項13のいずれか1項に記載のデータ処理装置において、
 前記第センサ状態データは、前記センサの使用環境を示すデータを含む
 ことを特徴とするデータ処理装置。
- [請求項18] コンピュータに処理を実行させるプログラムを記録した非一過性のコンピュータ読取可能媒体であって、
 前記処理は、
 対象患者に取り付けられた装着型のセンサにより収集された前記対象患者の生体データと前記センサのセンサ状態データを取得することと、
 前記センサ状態データと前記センサの動作許容条件とに基づいて、前記生体データの信頼性を評価することと、を含む
 ことを特徴とする非一過性のコンピュータ読取可能媒体。
- [請求項19] データ処理装置のデータ処理方法であって、
 対象患者に取り付けられた装着型のセンサにより収集された前記対象患者の生体データと前記センサのセンサ状態データを取得し、
 前記センサ状態データと前記センサの動作許容条件とに基づいて、前記生体データの信頼性を評価する
 ことを特徴とするデータ処理方法。
- [請求項20] 対象患者に取り付けられた装着型のセンサにより収集された前記対象患者の生体データと前記センサのセンサ状態データを取得し、
 前記センサ状態データと前記センサの動作許容条件とに基づいて

、前記生体データの信頼性を評価する
処理をコンピュータに実行させるプログラム。

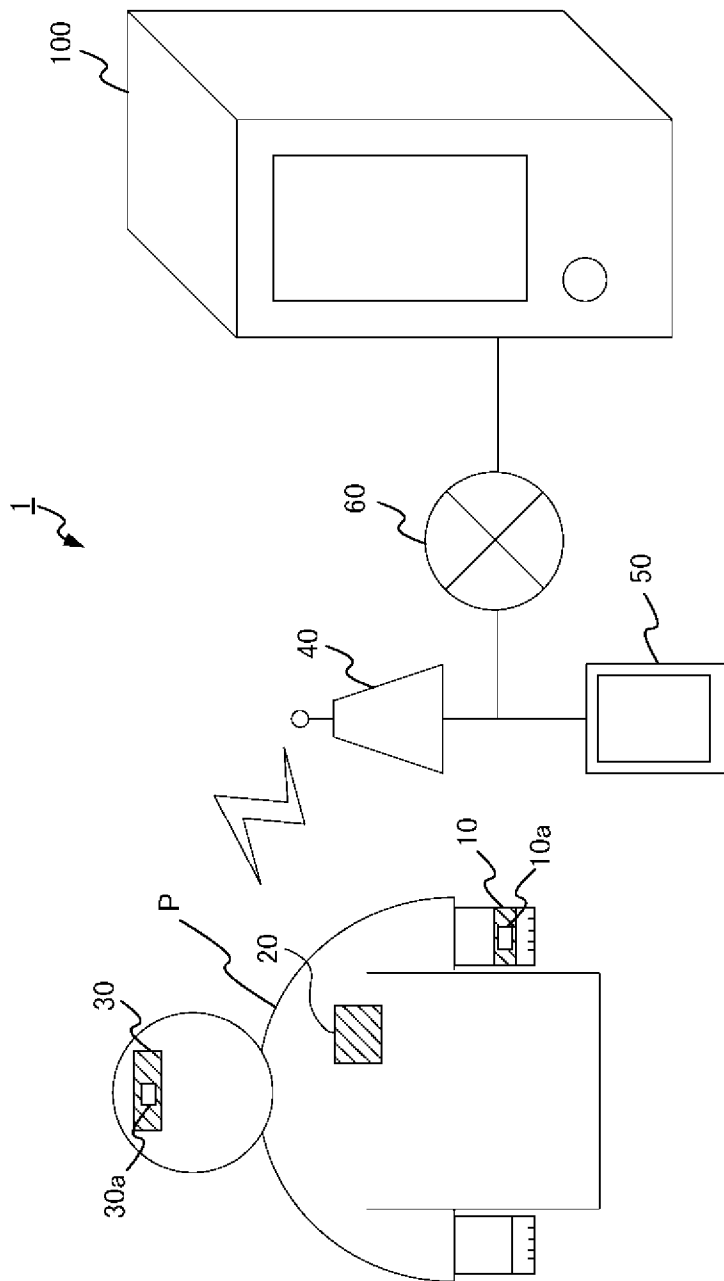
[請求項21]

データ処理装置であって、

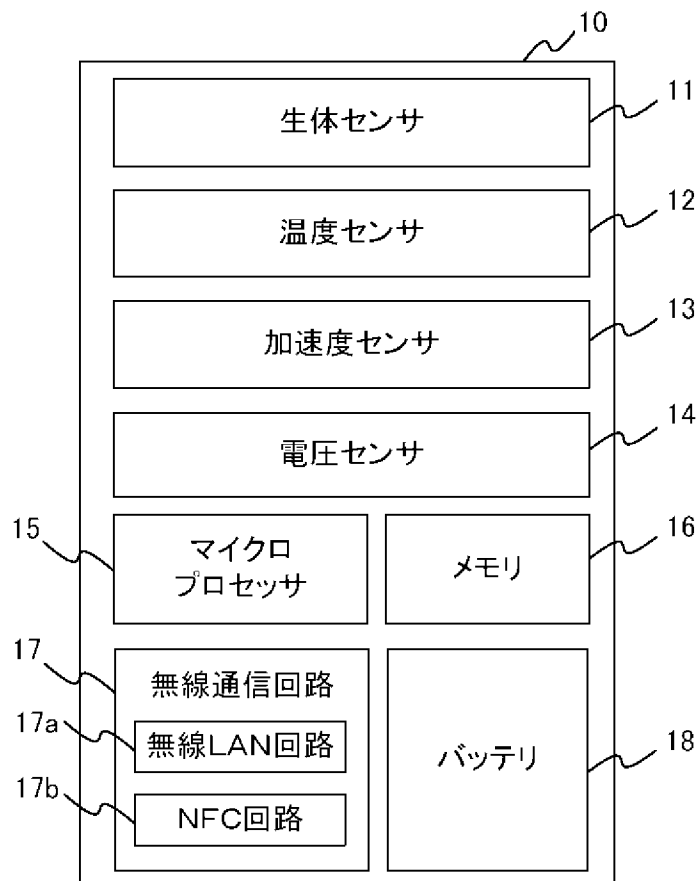
対象患者に取り付けられた装着型のセンサにより収集された前記対象患者の生体データと前記センサのセンサ状態データを取得する手段と、

前記センサ状態データと前記センサの動作許容条件とに基づいて、
前記生体データの信頼性を評価する手段と、を備える
ことを特徴とするデータ処理装置。

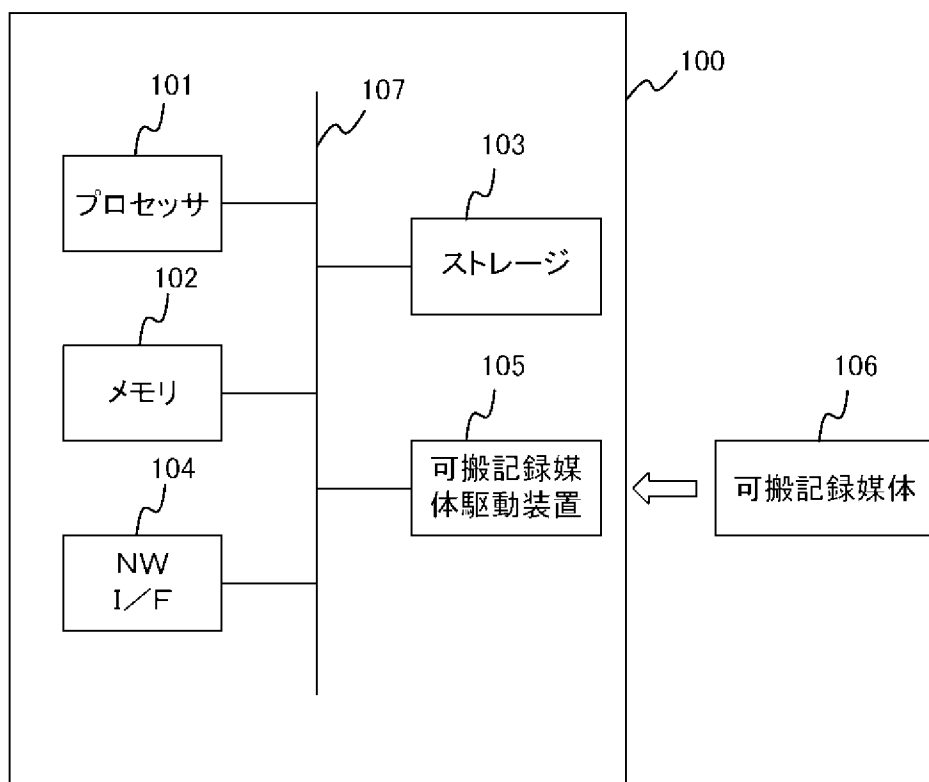
[図1]



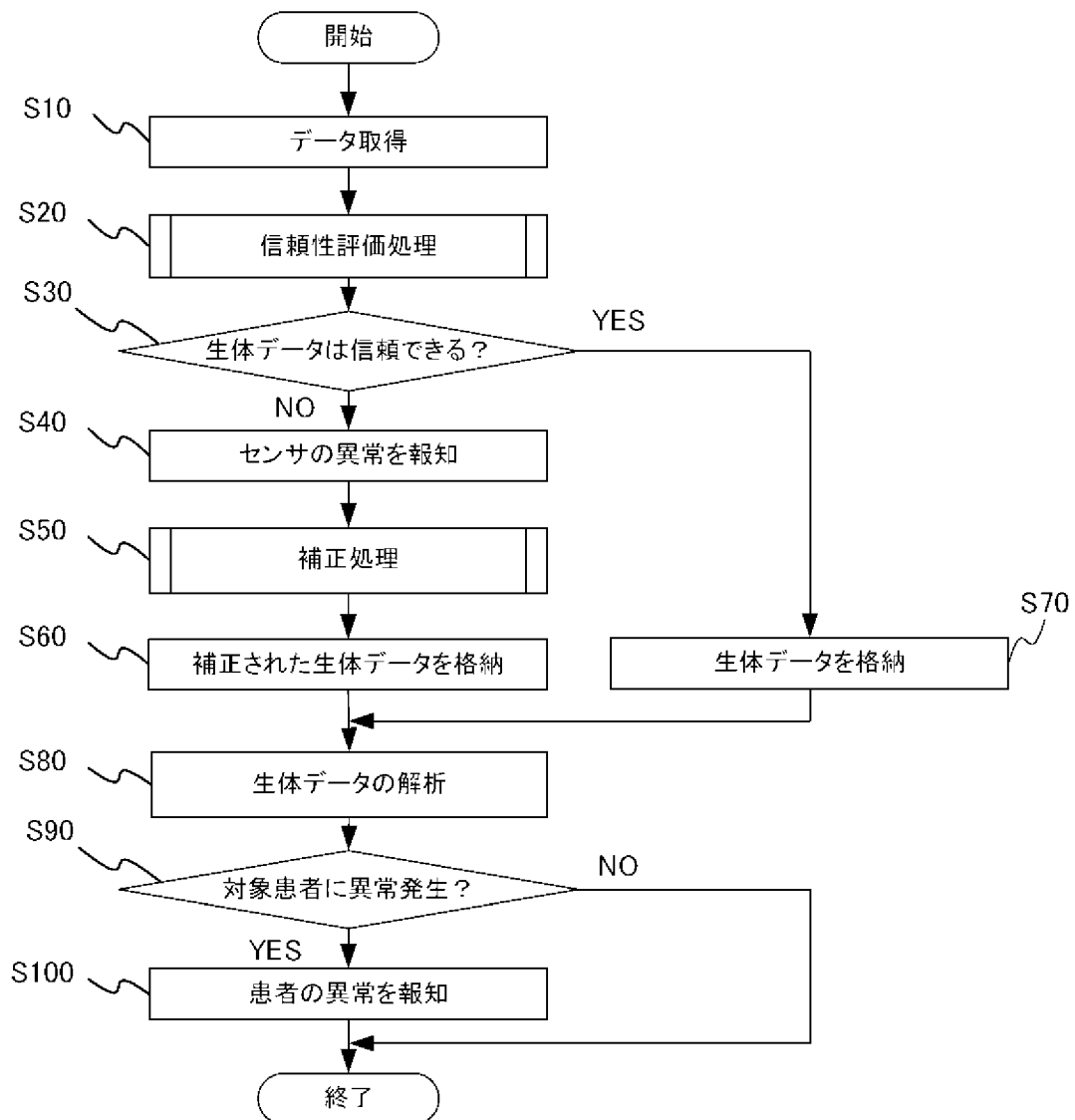
[図2]



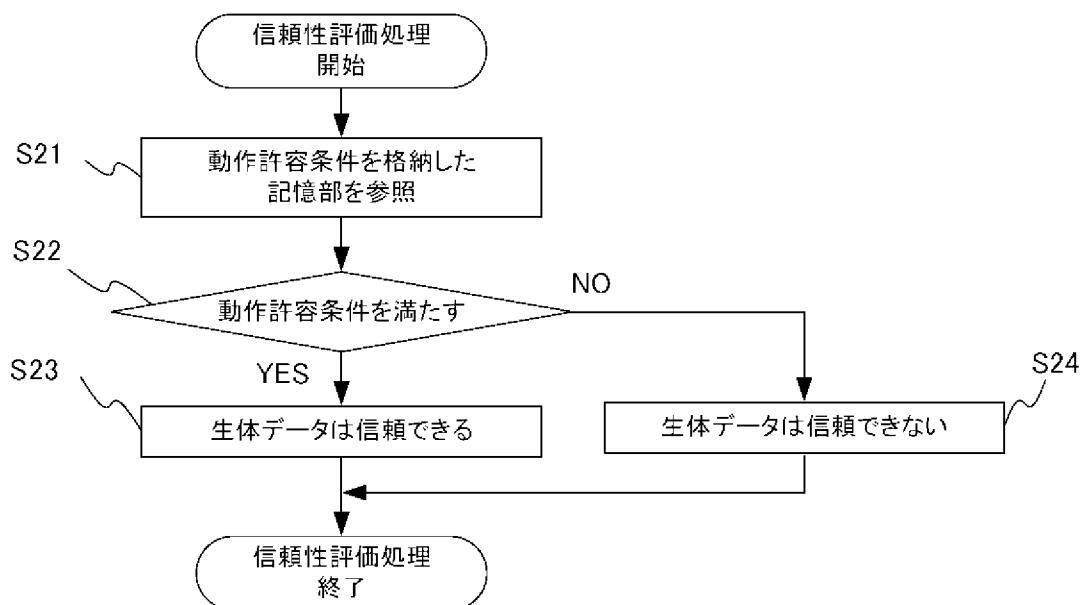
[図3]



[図4]



[図5]

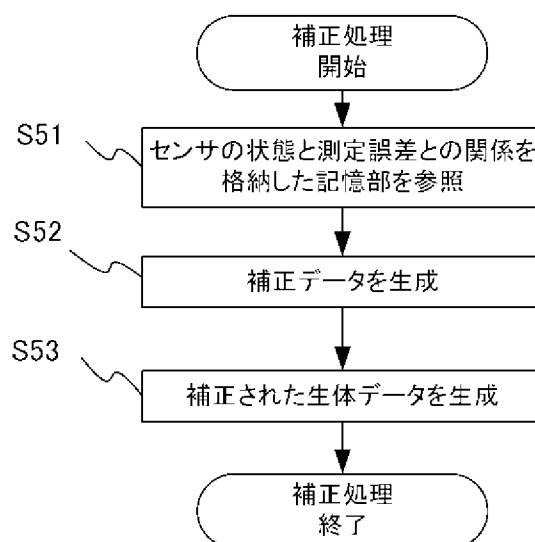


[図6]

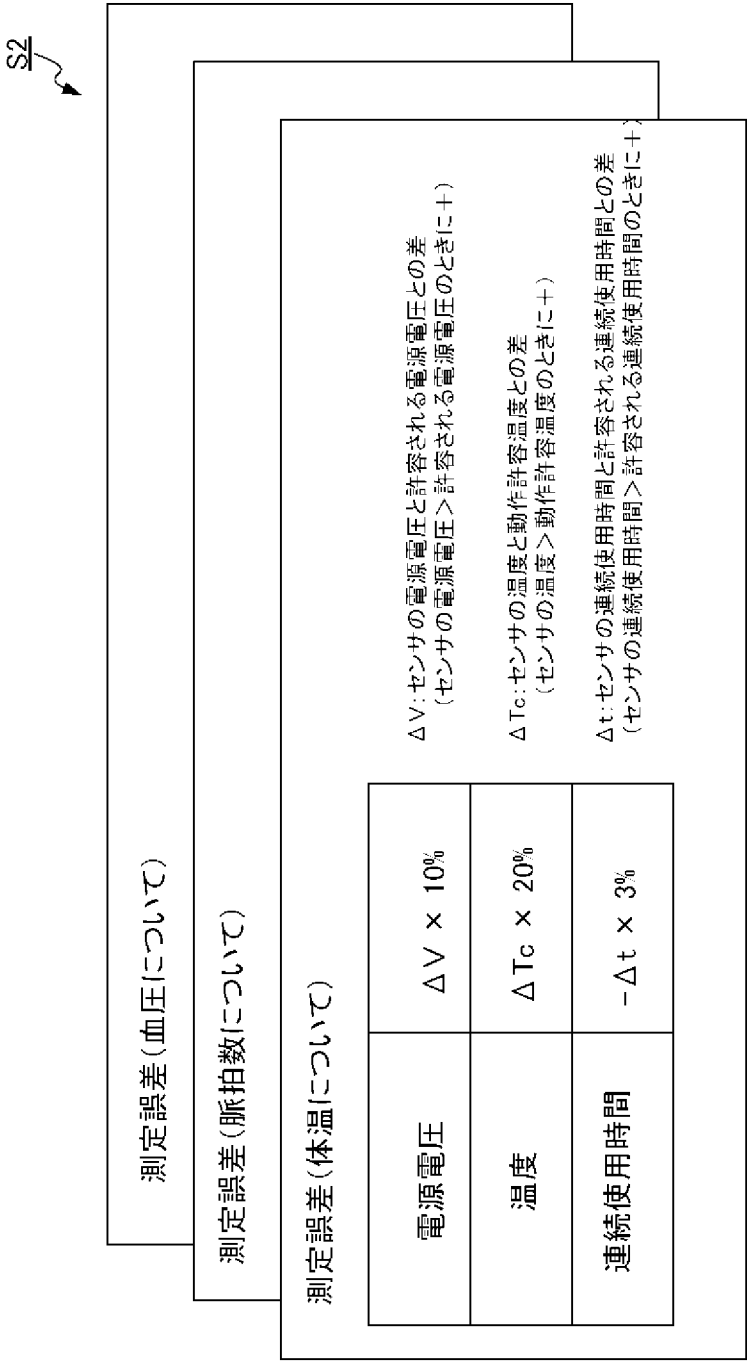
電源電圧	5V±10%
温度	5°Cから55°C
連続使用時間	96時間

S1

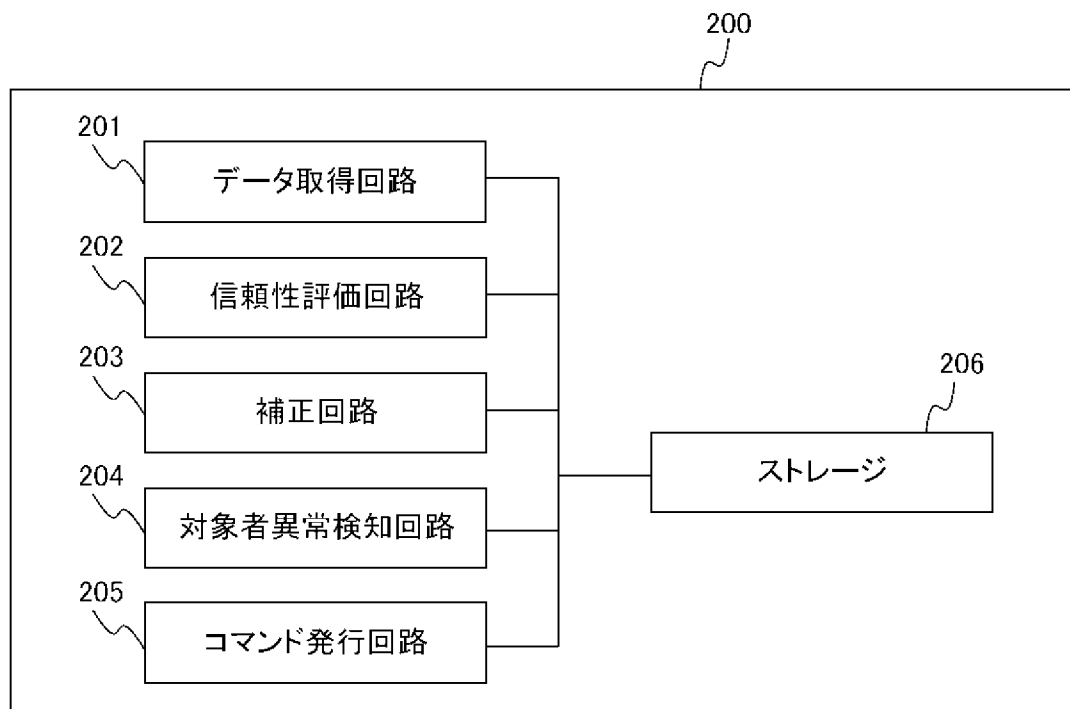
[図7]



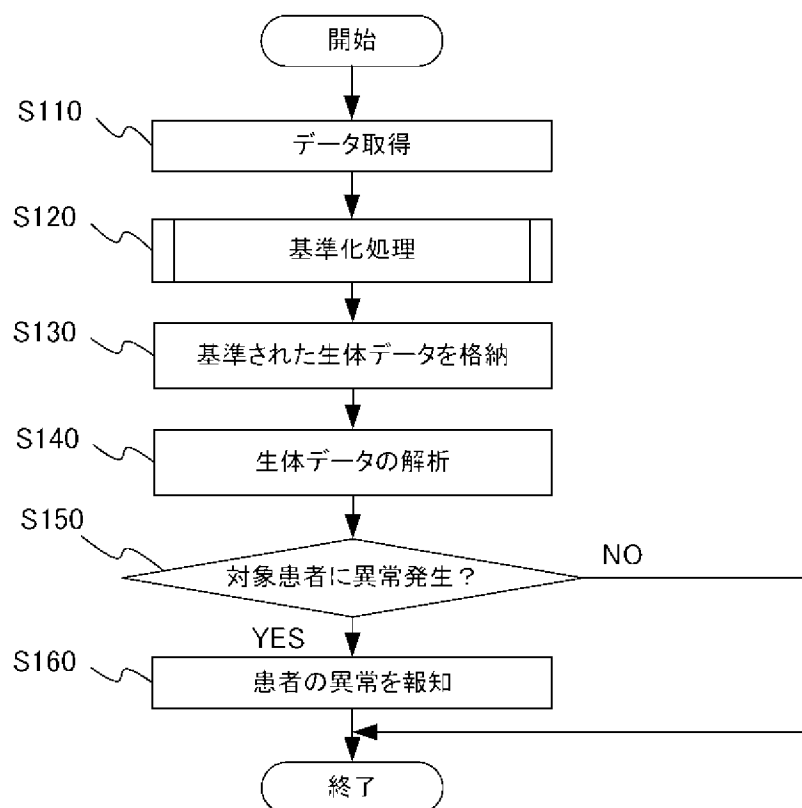
[図8]



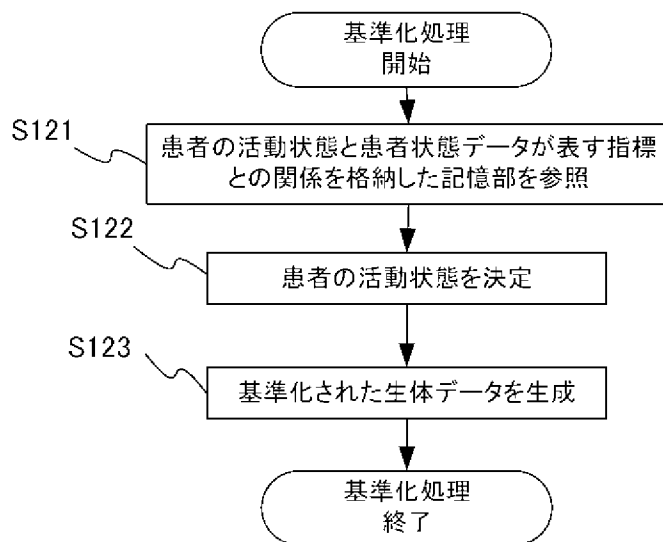
[図9]



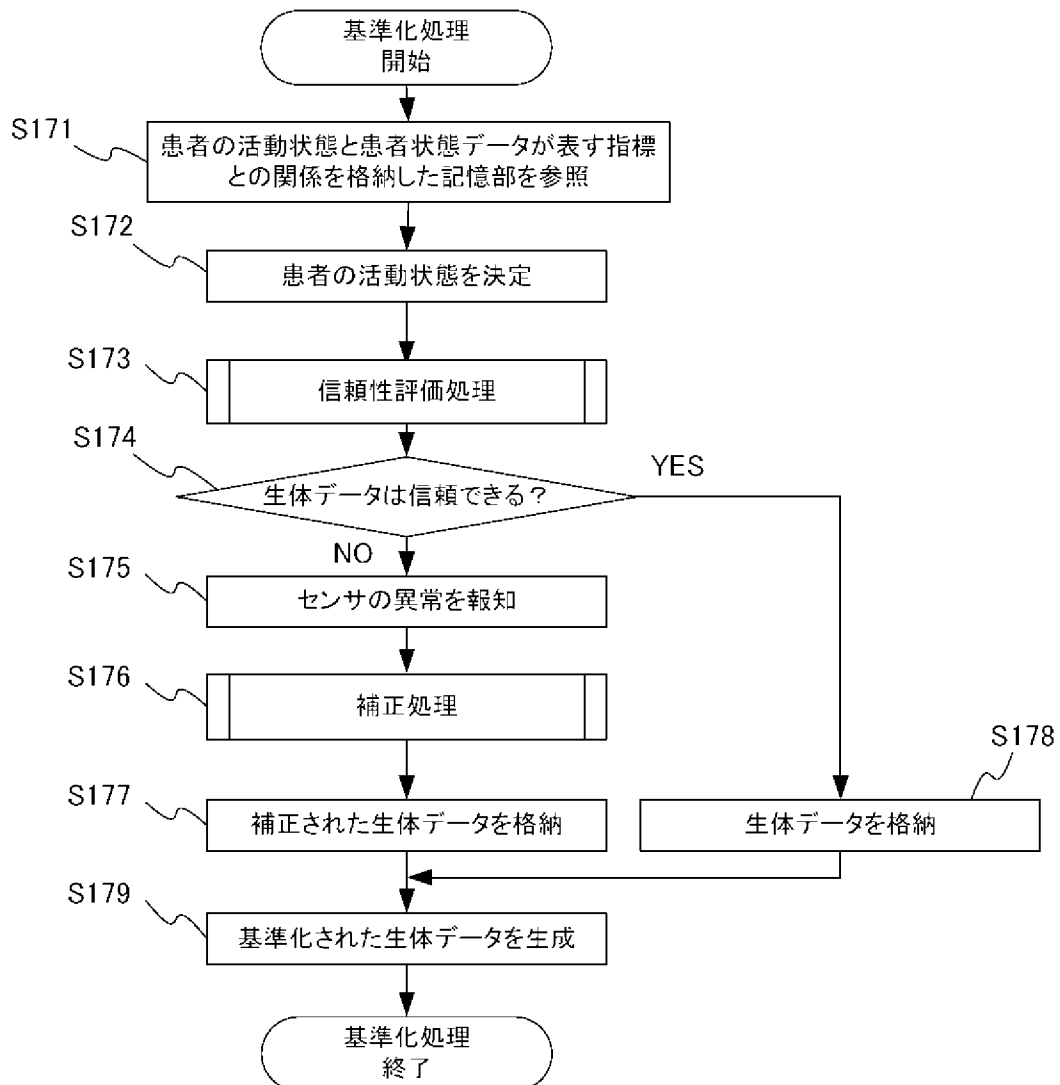
[図10]



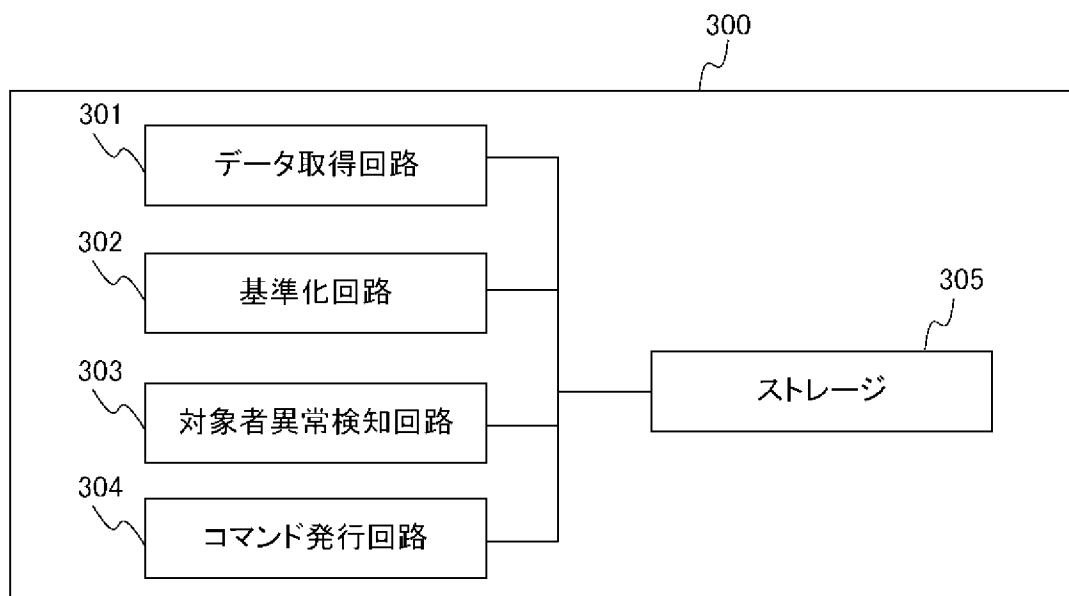
[図11]



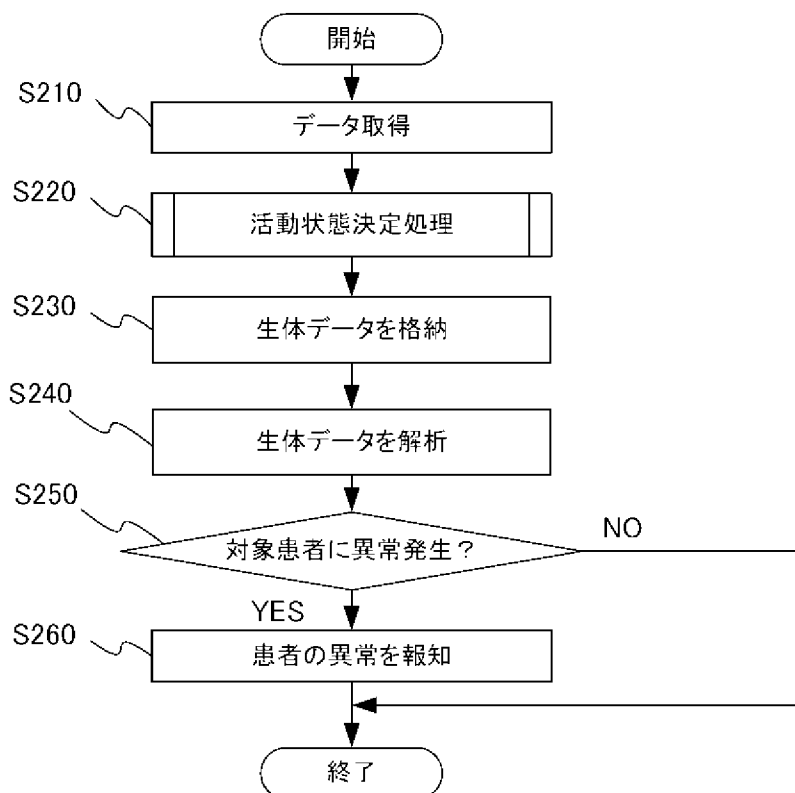
[図12]



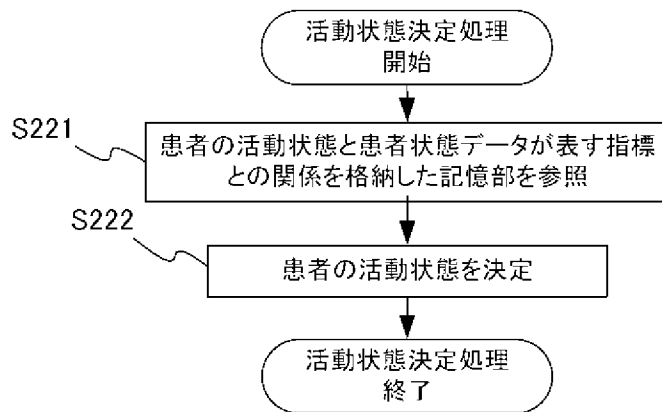
[図13]



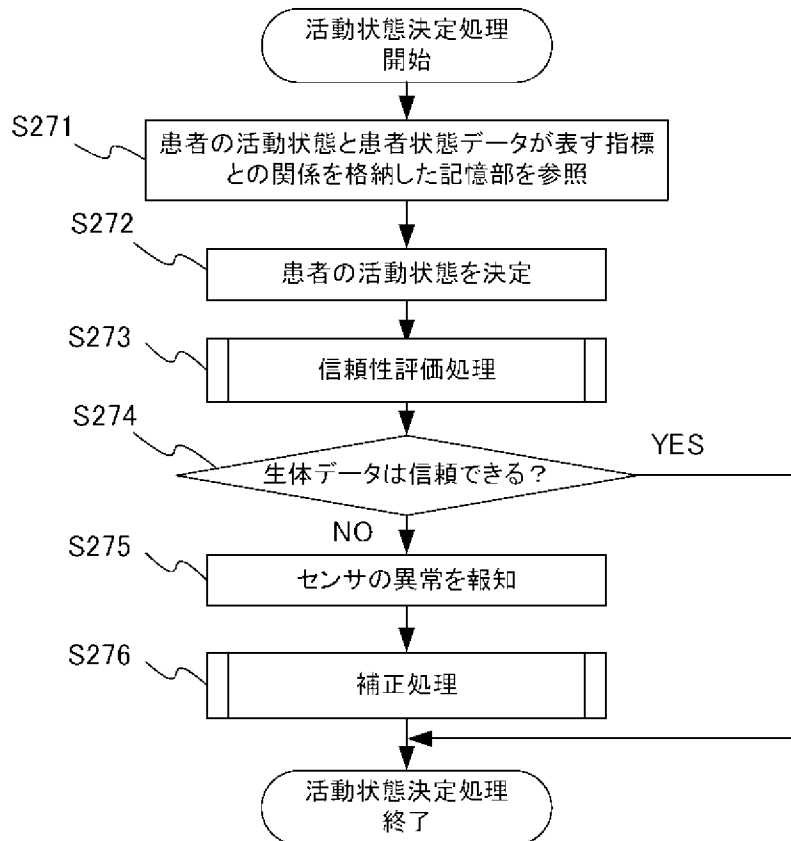
[図14]



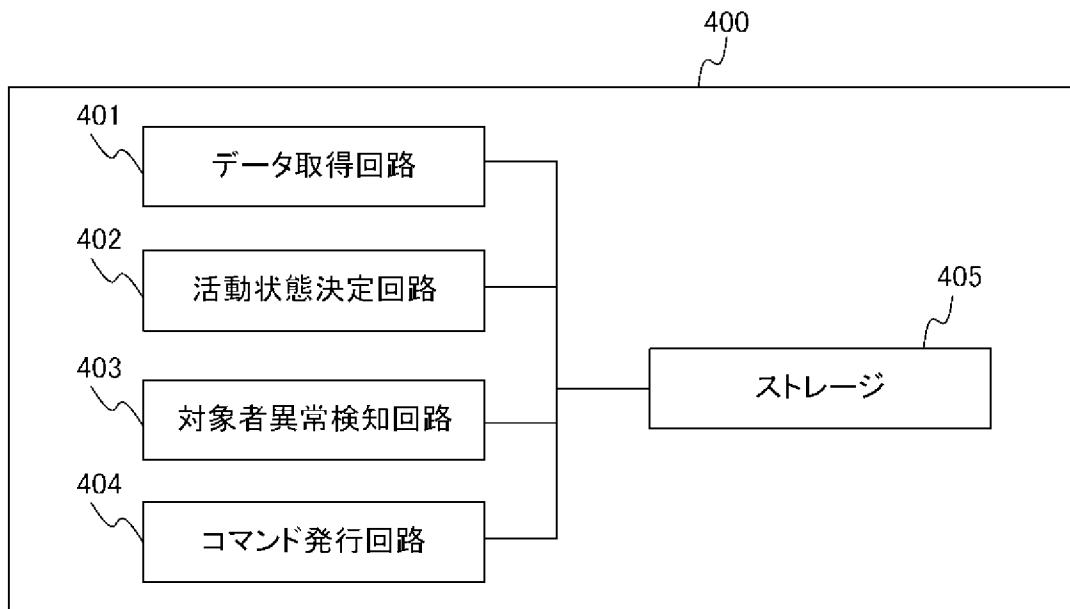
[図15]



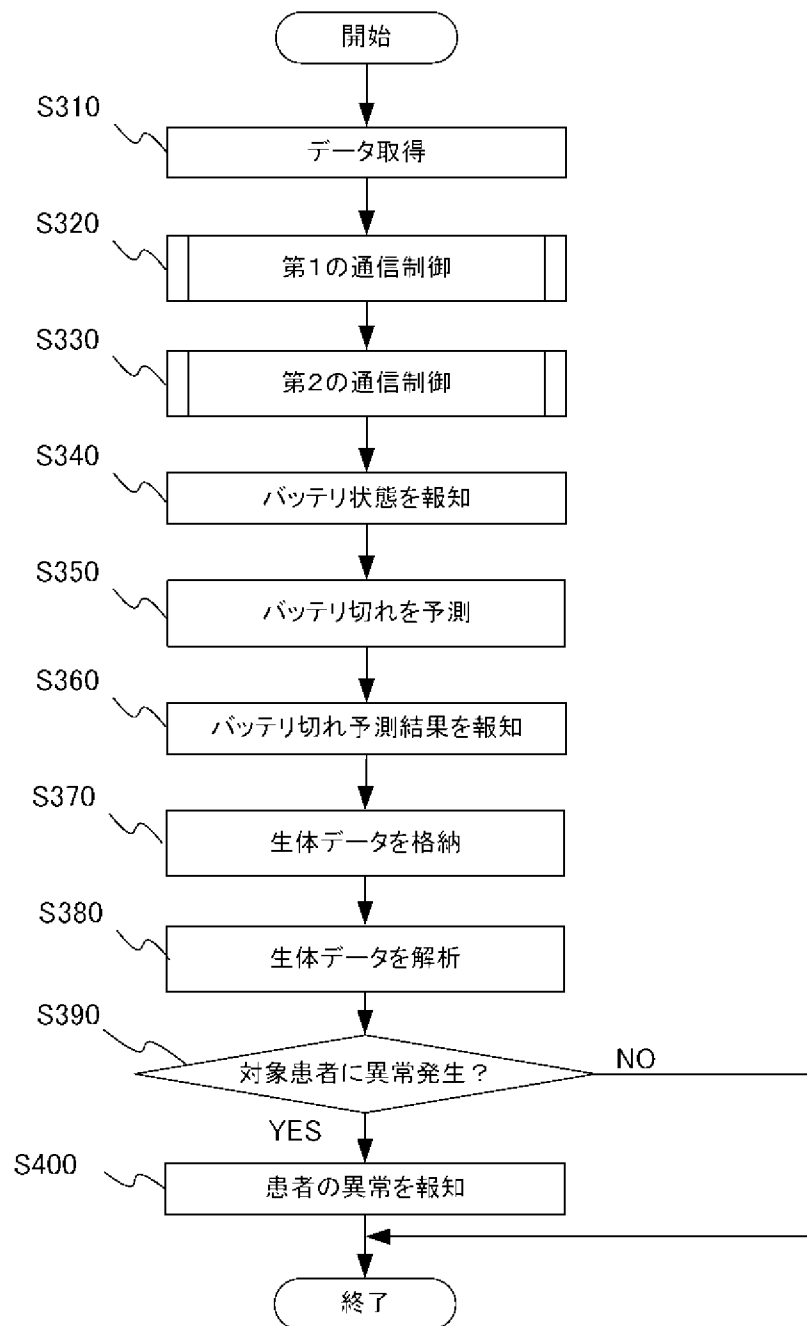
[図16]



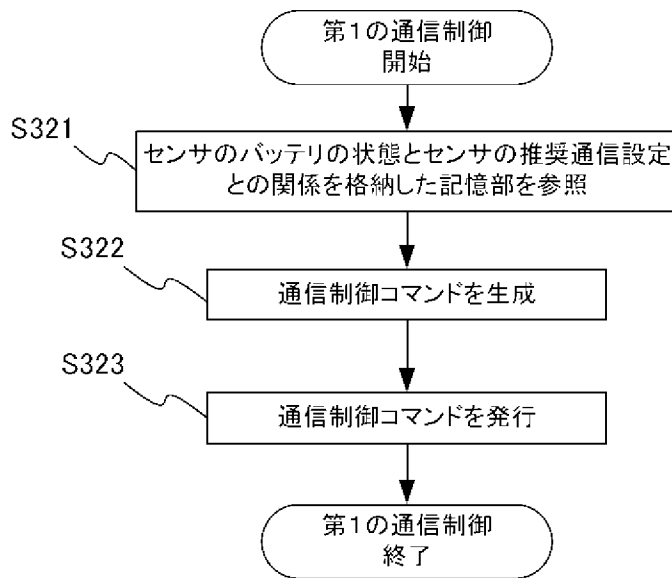
[図17]



[図18]



[図19]

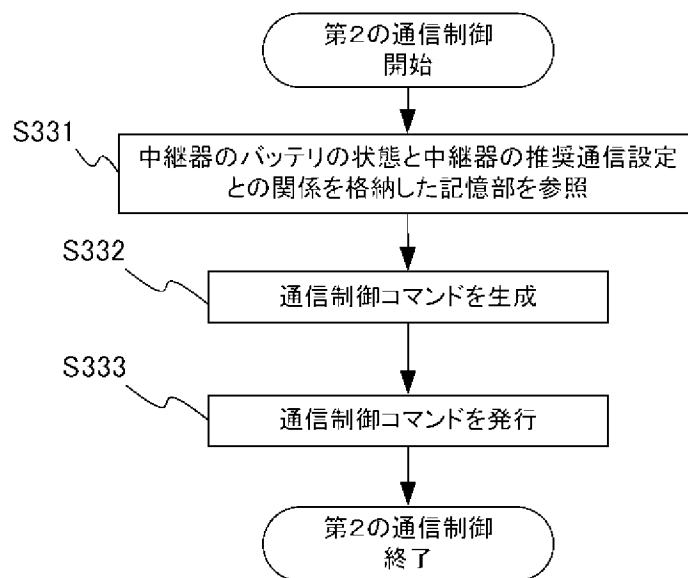


[図20]

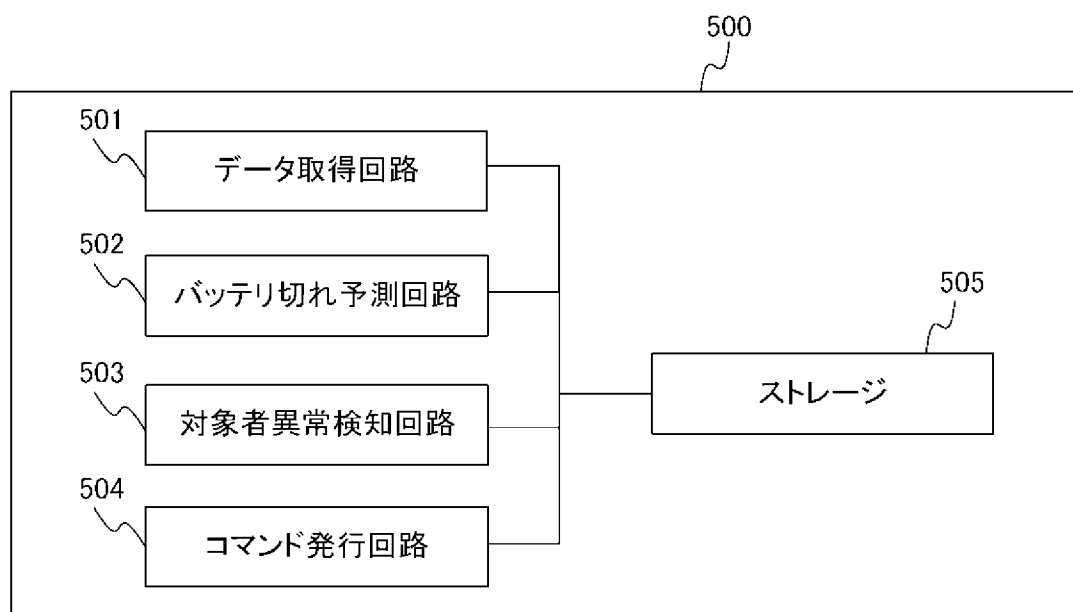
S3

電源電圧	推奨通信間隔	推奨通信方式
4.5V以上	60s	WiFi
4V以上4.5V未満	300s	WiFi
4V未満	—	NFC

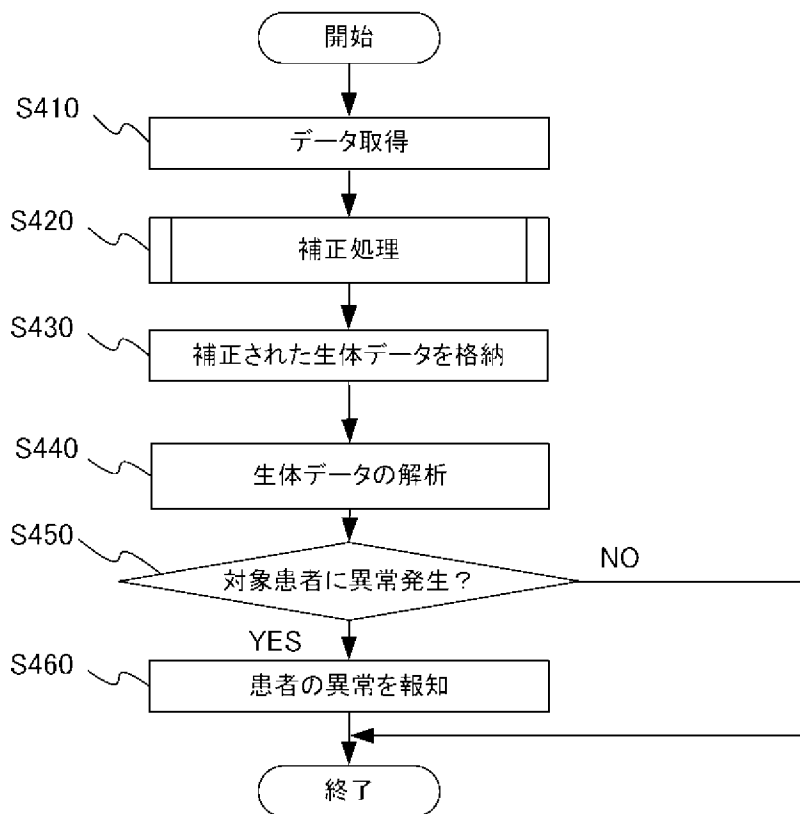
[図21]



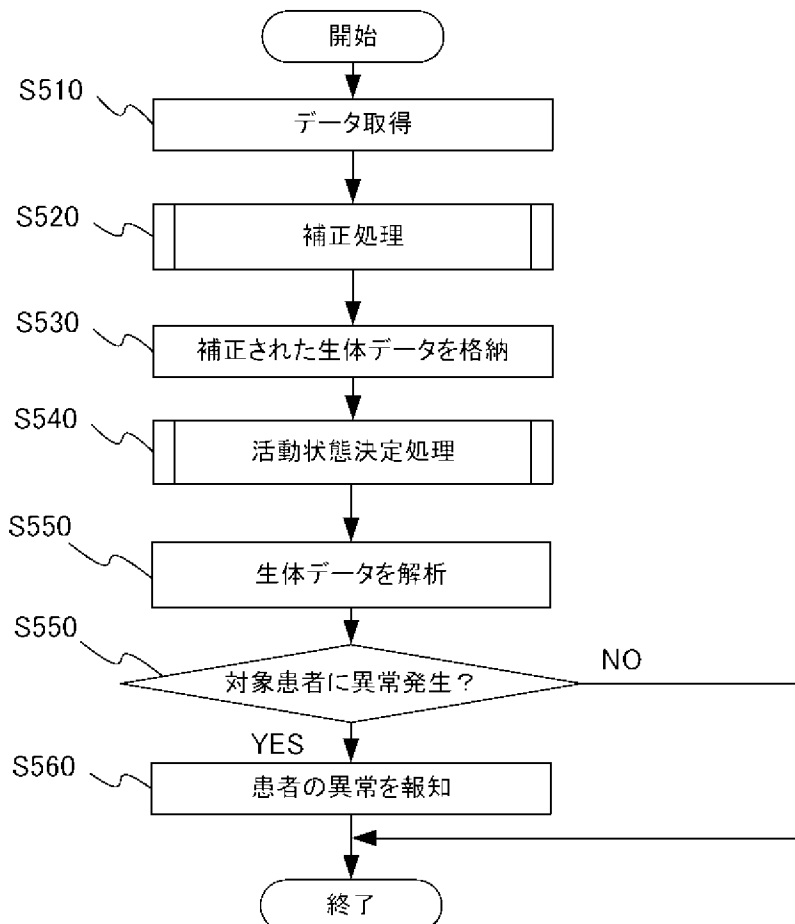
[図22]



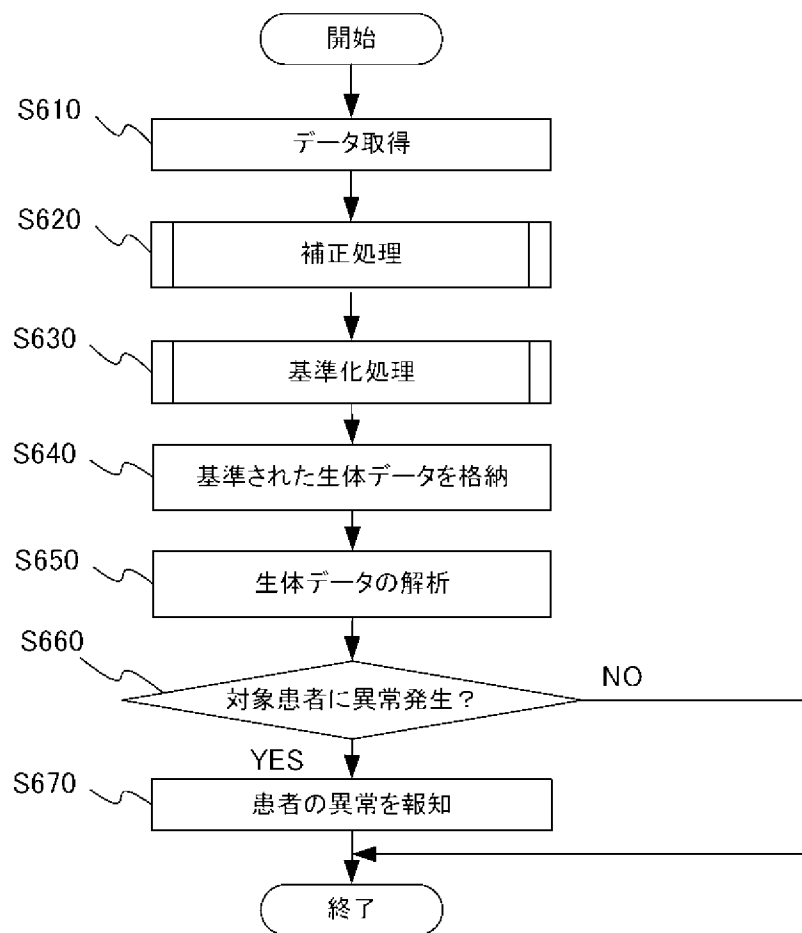
[図23]



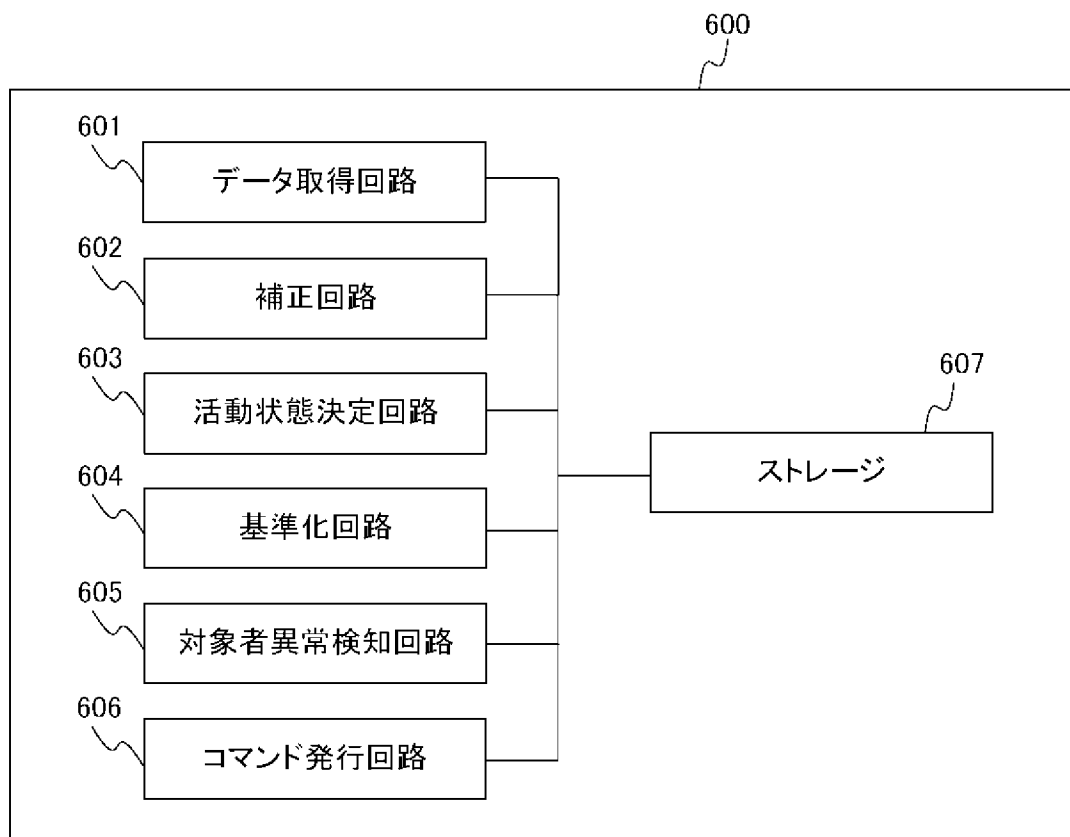
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084845

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B5/00 (2006.01) i		
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) A61B5/00-5/053, A61B5/06-5/22		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017		
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.
X	JP 2013-27550 A (Seiko Epson Corp.), 07 February 2013 (07.02.2013), paragraphs [0052] to [0055], [0057], [0061], [0062], [0070], [0072], [0120], [0157]; fig. 1,	1-3, 5, 6, 17-21
Y		4, 9, 10, 12, 14-16
A	2(A) (Family: none)	7, 8, 11, 13
Y	JP 2015-177899 A (Nidec Copal Electronics Corp.), 08 October 2015 (08.10.2015), paragraphs [0012], [0014], [0024], [0041] to [0044]; fig. 1, 3, 8, 9 (Family: none)	4
☒ 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 "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 23 January 2017 (23.01.17)		Date of mailing of the international search report 31 January 2017 (31.01.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084845

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-148718 A (Honda Motor Co., Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), paragraphs [0037], [0038], [0040], [0042]; fig. 3 (Family: none)	9
Y	JP 2009-45179 A (Seiko Epson Corp.), 05 March 2009 (05.03.2009), paragraphs [0017], [0036]; fig. 1 (Family: none)	10
Y	WO 2006/046648 A1 (Sharp Corp.), 04 May 2006 (04.05.2006), paragraphs [0010], [0023] & JP 2008-11865 A	12
Y	JP 2002-224053 A (Next Co., Ltd., MC Medical Kabushiki Kaisha), 13 August 2002 (13.08.2002), paragraphs [0023], [0058]; fig. 1, 7 (Family: none)	14
Y	JP 2005-342134 A (Canon Inc.), 15 December 2005 (15.12.2005), paragraphs [0010], [0014], [0048] (Family: none)	15,16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B5/00 (2006.01) i

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（I P C））

Int.Cl. A61B5/00-5/053, A61B5/06-5/22

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X	JP 2013-27550 A（セイコーエプソン株式会社）2013.02.07, 段落[0052]～[0055], [0057], [0061], [0062], [0070], [0072], [0120], [0157], 図1, 2(A)（ファミリーなし）	1-3, 5, 6, 17-21
Y		4, 9, 10, 12, 14-16
A		7, 8, 11, 13
Y	JP 2015-177899 A（日本電産コパル電子株式会社）2015.10.08, 段落[0012], [0014], [0024], [0041]～[0044], 図1, 3, 8, 9 （ファミリーなし）	4

☒ 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、一般的技術水準を示すもの
「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矛盾するものではなく、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

23.01.2017

国際調査報告の発送日

31.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

伊知地 和之

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

2Q

9291

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2010-148718 A (本田技研工業株式会社) 2010.07.08, 段落[0037], [0038], [0040], [0042], 図3 (ファミリーなし)	9
Y	JP 2009-45179 A (セイコーエプソン株式会社) 2009.03.05, 段落[0017], [0036], 図1 (ファミリーなし)	10
Y	WO 2006/046648 A1 (シャープ株式会社) 2006.05.04, 段落[0010], [0023] & JP 2008-11865 A	12
Y	JP 2002-224053 A (株式会社ネクスト, エム・シー・メディカル株式 会社) 2002.08.13, 段落[0023], [0058], 図1, 7 (ファミリーなし)	14
Y	JP 2005-342134 A (キヤノン株式会社) 2005.12.15, 段落[0010], [0014], [0048] (ファミリーなし)	15, 16