

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2015-84797
(P2015-84797A)

(43) 公開日 平成27年5月7日(2015.5.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 D	2 F 0 7 3
G 0 6 Q 50/24 (2012.01)	G 0 6 Q 50/24 1 0 0	4 C 1 1 7
G 0 8 C 17/00 (2006.01)	G 0 8 C 17/00 A	5 K 1 2 7
G 0 8 C 19/00 (2006.01)	G 0 8 C 19/00 V	5 K 2 0 1
G 0 6 Q 50/22 (2012.01)	G 0 6 Q 50/22 1 3 0	5 L 0 9 9
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 23 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2013-223222 (P2013-223222)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成25年10月28日 (2013.10.28)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	110001737
			特許業務法人スズエ国際特許事務所
		(72) 発明者	松野 孝也
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
		(72) 発明者	須藤 隆
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
		(72) 発明者	竹田 健太郎
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 電子機器及び通信制御方法

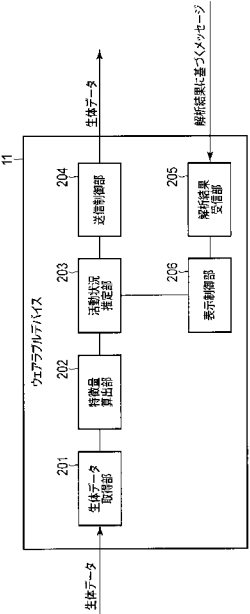
(57) 【要約】

【課題】省電力化を図ることが可能な電子機器及び通信制御方法を提供することにある。

【解決手段】実施形態によれば、ユーザに関する生体データを検出するセンサを備える電子機器が提供される。実施形態に係る電子機器は、取得手段と、推定手段と、送信制御手段とを具備する。取得手段は、センサによって検出された第1及び第2の生体データを取得する。推定手段は、第1の生体データに基づいてユーザの状況を推定する。送信制御手段は、推定されたユーザの状況に応じたタイミングで、第2の生体データを外部機器に送信する。

【選択図】 図3

図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザに関する生体データを検出するセンサを備える電子機器において、
前記センサによって検出された第 1 及び第 2 の生体データを取得する取得手段と、
前記第 1 の生体データに基づいて前記ユーザの状況を推定する推定手段と、
前記推定された前記ユーザの状況に応じたタイミングで前記第 2 の生体データを外部機器に送信する送信制御手段と
を具備する電子機器。

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 の生体データは同一のデータである、請求項 1 記載の電子機器。

10

【請求項 3】

前記外部機器との間の通信状況に応じて、前記推定された前記ユーザの状況に基づく前記センサの優先度を算出する算出手段を更に具備し、
前記送信制御手段は、前記算出された前記センサの優先度が予め定められた値以上である場合に、前記第 2 の生体データを前記外部機器に送信する
請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 4】

前記電子機器の性能に基づいて当該電子機器の優先度を算出する算出手段を更に具備し、
前記送信制御手段は、前記算出された前記電子機器の優先度に基づいて前記第 2 の生体データを外部機器に送信する
請求項 1 記載の電子機器。

20

【請求項 5】

ユーザに関する生体データを検出するセンサを備える電子機器において、
前記センサによって検出された第 1 及び第 2 の生体データを取得する取得手段と、
前記第 1 の生体データに基づいて前記ユーザの状況を推定する推定手段と、
前記第 2 の生体データを外部機器に送信する送信制御手段と
を具備し、
前記取得手段は、前記推定された前記ユーザの状況に応じたタイミングで前記第 1 及び第 2 の生体データを取得する
電子機器。

30

【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 の生体データは同一のデータである、請求項 5 記載の電子機器。

【請求項 7】

前記外部機器との間の通信状況に応じて、前記推定された前記ユーザの状況に基づく前記センサの優先度を算出する算出手段を更に具備し、
前記送信制御手段は、前記算出された前記センサの優先度が予め定められた値以上である場合に、前記第 2 の生体データを前記外部機器に送信する
請求項 5 記載の電子機器。

【請求項 8】

前記電子機器の性能に基づいて当該電子機器の優先度を算出する算出手段を更に具備し、
前記送信制御手段は、前記算出された前記電子機器の優先度に基づいて前記第 2 の生体データを外部機器に送信する
請求項 5 記載の電子機器。

40

【請求項 9】

電子機器に備えられるセンサによって検出されたユーザに関する第 1 及び第 2 の生体データを取得するステップと、
前記第 1 の生体データに基づいて前記ユーザの状況を推定するステップと、
前記推定された前記ユーザの状況に応じたタイミングで前記第 2 の生体データを外部機器

50

器に送信するステップと
を具備する通信制御方法。

【請求項 10】

電子機器に備えられるセンサによって検出されたユーザに関する第 1 及び第 2 の生体データを取得するステップと、
前記第 1 の生体データに基づいて前記ユーザの状況を推定するステップと、
前記第 2 の生体データを外部機器に送信するステップと
を具備し、
前記取得するステップは、前記推定された前記ユーザの状況に応じたタイミングで前記第 1 及び第 2 の生体データを取得するステップを含む
通信制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、電子機器及び通信制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ウェアラブルデバイスと呼ばれる、ユーザが装用（着用）できる電子機器が普及している。ウェアラブルデバイスは、例えば、時計、メガネ、指輪、ブレスレット、ネックレス、絆創膏等の形状を有する。ユーザは、装用しているウェアラブルデバイスに設けられたディスプレイやスピーカによって、各種の情報を得ることができる。

20

【0003】

このようなウェアラブルデバイスには、ユーザに関する各種データを取得するためのセンサが内蔵されている場合がある。このセンサでは、例えばユーザの体温、脈拍及び加速度等のデータ（以下、生体データと表記）を検出することができる。

【0004】

このようにウェアラブルデバイスに内蔵されているセンサによって検出された生体データは、例えばサーバに送信されて、当該サーバにおいて解析される。この生体データの解析結果は、ウェアラブルデバイスにおいてユーザに提供される。これにより、ユーザは、当該ユーザに関する生体データに基づく情報をウェアラブルデバイスを介して得ることができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2008 - 073456 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上記したウェアラブルデバイスは、バッテリーによって駆動される場合が多い。このため、ウェアラブルデバイスの長時間駆動を実現するためには、省電力化を図る仕組みが必要である。

40

【0007】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、省電力化を図ることが可能な電子機器及び通信制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

実施形態によれば、ユーザに関する生体データを検出するセンサを備える電子機器が提供される。実施形態に係る電子機器は、取得手段と、推定手段と、送信制御手段とを具備する。取得手段は、前記センサによって検出された第 1 及び第 2 の生体データを取得する。推定手段は、前記第 1 の生体データに基づいて前記ユーザの状況を推定する。送信制御

50

手段は、前記推定された前記ユーザの状況に応じたタイミングで前記第２の生体データを外部機器に送信する。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】第１の実施形態に係る電子機器を含むネットワークシステムについて説明するための図。

【図２】本実施形態に係る電子機器のシステム構成を示す図。

【図３】本実施形態に係る電子機器の主として機能構成を示すブロック図。

【図４】本実施形態に係る電子機器の処理手順を示すフローチャート。

【図５】第２の実施形態に係る電子機器の処理手順を示すフローチャート。

【図６】第３の実施形態に係る電子機器の主として機能構成を示すブロック図。

【図７】本実施形態に係る電子機器の処理手順を示すフローチャート。

【図８】第４の実施形態に係る電子機器を含むネットワークシステムについて説明するための図。

【図９】本実施形態に係る電子機器の主として機能構成を示すブロック図。

【図１０】本実施形態に係る電子機器の処理手順を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、図面を参照して、各実施形態について説明する。

【００１１】

（第１の実施形態）

まず、図１を参照して、第１の実施形態に係る電子機器を含むネットワークシステムについて説明する。以下の説明において、ネットワークシステムは、電子機器によって取得された各種生体データを管理し、当該生体データに基づく健康情報や医療情報を提供する機能を有する生体情報管理システムであるものとする。各種生体データは、電子機器に内蔵されている各種センサによって検出されるデータであり、例えばユーザの体温、脈拍及び加速度等のデータ（ユーザの生体データ）を含む。なお、本実施形態に係る電子機器は、例えばユーザが装用（着用）するウェアラブルデバイス１１として実現され得る。

【００１２】

ウェアラブルデバイス１１は、各種電子機器に内蔵される組み込みシステムとして実現される。ウェアラブルデバイス１１は、例えば時計、メガネ、指輪、ブレスレット、ネックレス及び絆創膏等の人体に装用可能な形状を有する。なお、ウェアラブルデバイス１１は、首輪等として動物に取り付けることも可能である。この場合には、生体情報管理システムは動物の生体データを管理することができる。

【００１３】

ウェアラブルデバイス１１は、当該ウェアラブルデバイス１１に内蔵されている各種センサを用いて生体データを取得する。

【００１４】

ここで、ウェアラブルデバイス１１及びクラウドサーバ（以下、単にサーバと表記）１２は、通信可能に接続される。具体的には、ウェアラブルデバイス１１とサーバ１２との間では、例えば３Ｇ移動通信、４Ｇ移動通信及び無線ＬＡＮ（ＷＬＡＮ）等の無線通信方式に基づく接続が確立される。

【００１５】

これにより、ウェアラブルデバイス１１は、取得された生体データをサーバ１２に送信することができる。

【００１６】

また、ウェアラブルデバイス１１は、例えばスマートフォン、タブレットコンピュータ及びテレビジョン受信機等のコディネータ端末１３を経由して、生体データをサーバ１２に送信することも可能である。ウェアラブルデバイス１１とコディネータ端末１３との間では、例えばＢｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、ＢＡＮ（body area network）及び

10

20

30

40

50

無線LAN等の無線通信方式に基づく接続が確立される。また、コーディネータ端末13とサーバ12との間では、3G移動通信、4G移動通信及び無線LAN等の無線通信方式に基づく接続が確立される。これにより、ウェアラブルデバイス11からコーディネータ端末13に送信された生体データは、コーディネータ端末13からサーバ12に転送されることができる。

【0017】

サーバ12は、ネットワークを介して接続されるウェアラブルデバイス11を管理する機能を有する。サーバ12は、接続を要求するウェアラブルデバイス11（またはウェアラブルデバイス11のユーザ）を認証し、サービスの提供に応じた課金のための処理を行う。また、サーバ12は、ウェアラブルデバイス11からの生体データを受信し、当該受信された生体データをサーバ12内に設けられた生体データデータベース（DB）121に格納（蓄積）する。

10

【0018】

更に、サーバ12上では、健康・医療情報解析アプリケーション122が実行される。この健康・医療情報解析アプリケーション122によれば、生体データDB121に格納された生体データを解析することによって、例えばウェアラブルデバイス11（または管理者の端末）に健康支援や医療情報等のメッセージ（解析結果）を送信（通知）する。このメッセージは、例えばユーザの体温の上昇が検出された場合の熱中症情報を含む。なお、メッセージは、コーディネータ端末13を経由してウェアラブルデバイス11に送信されることも可能である。

20

【0019】

サーバ12によって送信されたメッセージは、例えばウェアラブルデバイス11に設けられているディスプレイ（画面）上に表示される。これにより、ウェアラブルデバイス11を装用するユーザは、例えば自身の健康状態を確認する、または当該健康状態に基づくアドバイスを得ることができる。すなわち、ユーザは、例えば医療機関による診断を受ける前に、蓄積された生体データに基づく簡易な情報を得ることができる。

【0020】

なお、以下では、便宜的に、ウェアラブルデバイス11及びサーバ12が互いにデータを直接送受信するものとして説明するが、上記したようにコーディネータ端末13を介してデータを送受信するような構成としても構わない。以下に説明する他の実施形態についても同様である。

30

【0021】

図2は、図1に示すウェアラブルデバイス11のシステム構成を示す。

【0022】

ウェアラブルデバイス11は、例えばMPU111、メモリ112、無線通信モジュール113、バッテリー114及びセンサモジュール115等を備える。

【0023】

MPU111は、ウェアラブルデバイス11内の各コンポーネントの動作を制御する。MPU111は、メモリ112にロードされる各種ソフトウェアを実行する。これらのソフトウェアには、オペレーティングシステム（OS）及びウェアラブル機器11における無線通信を制御するための通信制御プログラム等が含まれる。通信制御プログラムは、無線通信モジュール113を用いて生体データを含む各種データをサーバ12に送信し、当該サーバ12から送信されるメッセージを受信する機能を実現するためのプログラムである。

40

【0024】

無線通信モジュール113は、例えば3G移動通信、4G移動通信及び無線LAN（WLAN）等の無線通信方式により、サーバ12と無線通信を実行する。なお、無線通信モジュール113は、ウェアラブルデバイス11がコーディネータ端末13と通信を行う場合には、例えばBluetooth（登録商標）、BAN（body area network）及び無線LAN等の無線通信方式により無線通信を実行する。

50

【 0 0 2 5 】

バッテリー 1 1 4 は、ウェアラブルデバイス 1 1 内の各コンポーネントに対して電力を供給する。

【 0 0 2 6 】

センサモジュール 1 1 5 は、例えばユーザに関する生体データを検出する。センサモジュール 1 1 5 は、例えばユーザの体温に関する生体データ（体温データ）を検出する深体温センサ 1 1 5 a、当該ユーザの脈拍に関する生体データ（脈拍データ）を検出する脈波センサ 1 1 5 b 及びユーザ（に装用されるウェアラブルデバイス 1 1）の加速度に関する生体データ（加速度データ）を検出する加速度センサ 1 1 5 c 等を含む。

【 0 0 2 7 】

なお、センサモジュール 1 1 5 によって検出された生体データは、Raw データ（生データ）と称され、各種センサと M P U 1 1 1 とを結ぶアナログ回路である A F E（アナログフロントエンド）回路を介して M P U 1 1 1 に出力される。

【 0 0 2 8 】

図 2 においては省略されているが、ウェアラブルデバイス 1 1 には、上述したサーバ 1 2 によって通知されたメッセージ等を表示するためのディスプレイ（表示装置）等が更に備えられている。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、図 1 に示すウェアラブルデバイス 1 1 の主として機能構成を示すブロック図である。図 3 に示すように、ウェアラブルデバイス 1 1 は、生体データ取得部 2 0 1、特徴量算出部 2 0 2、活動状況推定部 2 0 3、送信制御部 2 0 4、解析結果受信部 2 0 5 及び表示制御部 2 0 6 を含む。

【 0 0 3 0 】

本実施形態において、これらの各部は図 2 に示す M P U 1 1 1 がメモリ 1 1 2 にロードされる通信制御プログラムを実行することによって実現されるものとする。

【 0 0 3 1 】

生体データ取得部 2 0 1 は、図 2 に示すセンサモジュール 1 1 5 に含まれる各センサ 1 1 5 a ~ 1 1 5 c によって検出された生体データ（Raw データ）を取得する。

【 0 0 3 2 】

特徴量算出部 2 0 2 は、生体データ取得部 2 0 1 によって取得された生体データから特徴量を抽出（算出）する。なお、特徴量算出部 2 0 2 によって算出された特徴量は、生体データ取得部 2 0 1 によって取得された生体データ（Raw データ）と比較してデータ量が小さい。

【 0 0 3 3 】

活動状況推定部 2 0 3 は、上記したように生体データ取得部 2 0 1 によって取得された生体データに基づいて算出される特徴量に基づいて、ウェアラブルデバイス 1 1 を装用しているユーザの活動状況を推定する。本実施形態において、活動状況推定部 2 0 3 によって推定されるユーザの活動状況には、例えば「睡眠中」、「移動中」及び「運動中」等が含まれるものとする。

【 0 0 3 4 】

送信制御部 2 0 4 は、生体データ取得部 2 0 1 によって取得された生体データをサーバ 1 2（外部機器）に送信する。このとき、送信制御部 2 0 4 は、活動状況推定部 2 0 3 によって推定されたユーザの活動状況に応じて生体データの送信タイミング（送信間隔）を制御する。

【 0 0 3 5 】

送信制御部 2 0 4 によって送信された生体データは、サーバ 1 2 によって受信される。このようにサーバ 1 2 によって受信された生体データは、サーバ 1 2 内に設けられたセンサ D B 1 2 1 に格納される。

【 0 0 3 6 】

ここで、サーバ 1 2 上で実行される上述した健康・医療情報解析アプリケーション 1 2

10

20

30

40

50

2によれば、センサDB121に格納された生体データを解析し、当該解析結果に基づいてユーザに対する健康支援や医療情報等を含むメッセージが生成される。このようにサーバ12において生成されたメッセージは、ウェアラブルデバイス11に送信される。

【0037】

解析結果受信部205は、サーバ12によって送信されたメッセージを受信する。このメッセージは、上記したウェアラブルデバイス11において取得された生体データの解析結果に基づくメッセージであり、例えばユーザの体温の上昇が検出された場合の熱中症情報を含む。

【0038】

表示制御部206は、解析結果受信部205によって受信されたメッセージをディスプレイの画面上に表示する。ユーザは、このようなメッセージの表示によって、自身の健康状態を確認する、または当該健康状態に基づくアドバイスを得ることができる。なお、このメッセージは、スピーカやイヤフォン等を用いて、音声として提供することも可能である。

【0039】

また、表示制御部206は、活動状況推定部203によって推定されたユーザの活動状況をディスプレイの画面上に表示するようにしてもよい。

【0040】

次に、図4のフローチャートを参照して、本実施形態に係るウェアラブルデバイス11の処理手順について説明する。ここでは、ウェアラブルデバイス11において取得された生体データをサーバ12に対して送信する際の処理について主に説明する。

【0041】

まず、ウェアラブルデバイス11においては、センサモジュール115（当該ウェアラブルデバイス11に内蔵されている各種センサ）による計測を開始する（ブロックB1）。センサモジュール115による計測は、例えばウェアラブルデバイス11の電源がオンされた場合に開始される。なお、センサモジュール115による計測は、ウェアラブルデバイス11を装用するユーザの指示に応じて開始されても構わない。

【0042】

ここで、センサモジュール115には、上記した深部体温センサ115a、脈波センサ115b及び加速度センサ115c等が含まれる。なお、センサモジュール115には、これらのセンサ115a～115c以外に、例えばユーザの心電及び血圧に関する生体データを検出可能なセンサが含まれていても構わない。

【0043】

センサモジュール115による計測が開始されると、生体データ取得部201は、当該センサモジュール115によって検出された生体データを取得する（ブロックB2）。上記したようにセンサモジュール115に深部体温センサ115a、脈波センサ115b及び加速度センサ115cが含まれているものとする、生体データ取得部201によって取得される生体データには、ユーザの体温に関する生体データ（体温データ）、ユーザの脈拍に関する生体データ（脈拍データ）及びユーザの加速度に関する生体データ（加速度データ）等が含まれる。以下、生体データ取得部201によって取得された生体データ（Rawデータ）を便宜的に対象生体データと称する。

【0044】

次に、特徴量算出部202は、対象生体データから特徴量を算出する（ブロックB3）。例えば脈波センサ115bによって検出された脈拍データ（ユーザの脈拍に関する生体データ）については、特徴量算出部202は、当該脈拍を表す振幅を解析することによって心拍数（特徴量）を算出する。ここでは脈拍データについて説明したが、特徴量算出部202は、他の生体データに対しても同様に特徴量を算出する。これにより、特徴量算出部202は、対象生体データの特徴量として、例えば体温、心拍数及び加速度等を取得する。

【0045】

10

20

30

40

50

なお、特徴量算出部 202 は、特徴量を算出する前に、対象生体データに平滑化処理を施すことによって、当該生体データの信頼性を向上させるようにしてもよい。

【0046】

活動状況推定部 203 は、特徴量算出部 202 によって算出された特徴量（例えば、体温、心拍数及び加速度）に基づいて、ウェアラブルデバイス 11 を装用するユーザの活動状況を推定する（ブロック B4）。ここでは、活動状況推定部 203 は、ユーザの活動状況が例えば「睡眠中」、「移動中」及び「運動中」のいずれかであると推定する。

【0047】

ユーザの活動状況の推定処理は、例えば特徴量算出部 202 によって算出された特徴量を、例えばユーザが「睡眠中」、「移動中」及び「運動中」である場合のそれぞれにおいて予め計測しておいた体温、心拍数及び加速度と比較することによって実行される。なお、「睡眠中」、「移動中」及び「運動中」のそれぞれについて予め計測していないような場合には、ウェアラブルデバイス 11 において予め保持されている値（体温、心拍数及び加速度）と比較する構成としてもよい。

【0048】

送信制御部 204 は、活動状況推定部 203 によって推定されたユーザの活動状況に応じたタイミングで、対象生体データをサーバ 12 に送信する。すなわち、送信制御部 204 は、活動状況推定部 203 によって推定されたユーザの活動状況に応じた送信タイミングであるか否かを判定する（ブロック B5）。

【0049】

ここで、ユーザが「睡眠中」である場合には、生体データの変化は小さいと考えられる。そこで、活動状況推定部 203 によって推定されたユーザの活動状況が「睡眠中」である場合には、例えば対象生体データ（または特徴量）の変化量が閾値を超えた場合にのみ対象生体データをサーバ 12 に送信するものとする。すなわち、活動状況推定部 203 によって推定されたユーザの活動状況が「睡眠中」である場合には、送信制御部 204 は、対象生体データの変化量が閾値を超えた場合にブロック B5 において対象生体データの送信タイミングであると判定する。これによれば、対象生体データの変化量が閾値を超えた場合にのみ対象生体データがサーバ 12 に送信されるため、結果として生体データの送信間隔が広くなり、当該生体データの送信回数を減らすことができる。

【0050】

なお、対象生体データの変化量は、当該対象生体データの 1 つ前に取得された生体データをウェアラブルデバイス 11 に備えられている例えばバッファ（図示せず）に格納しておき、当該生体データと対象生体データを比較することによって算出される。また、対象生体データの変化量と比較される閾値は、個人差を考慮して、ユーザが「睡眠中」である場合に予め計測しておいた変化量に基づいて算出された値であるものとする。

【0051】

ユーザが「運動中」である場合には、生体データの変化が大きいと考えられる（つまり、急激な変化が想定される）。そこで、活動状況推定部 203 によって推定されたユーザの活動状況が「運動中」である場合には、例えば生体データが取得される都度、当該生体データをサーバ 12 に送信するものとする。すなわち、活動状況推定部 203 によって推定されたユーザの活動状況が「運動中」である場合には、送信制御部 204 は、ブロック B5 において対象生体データの送信タイミングであると判定する。これによれば、サーバ 12 における解析に必要な数の生体データを送信することができる。

【0052】

また、ユーザが「移動中」である場合には、上記した「睡眠中」のときより生体データの変化は大きい、が、「運動中」のときより生体データの変化は小さいと考えられる。そこで、活動状況推定部 203 によって推定されたユーザの活動状況が「移動中」である場合には、上記したユーザの活動状況が「運動中」である場合よりは少ない頻度で生体データをサーバ 12 に送信する（例えば、生体データが 2 回取得される度に 1 回送信する）ものとする。すなわち、活動状況推定部 203 によって推定されたユーザの活動状況が「移動

中」である場合には、送信制御部 204 は、例えば 1 つ前に取得された生体データがサーバ 12 に送信されていない場合に、ブロック B5 において対象生体データの送信タイミングであると判定する。これによれば、少なくともユーザの活動状況が「運動中」である場合と比較して、生体データの送信間隔が広がるため、当該生体データの送信回数を減らすことができる。

【0053】

上記したように対象生体データの送信タイミングであると判定された場合（ブロック B5 の YES）、送信制御部 204 は、対象生体データをサーバ 12 に対して送信する（ブロック B6）。

【0054】

なお、サーバ 12 に対して送信された対象生体データは、当該サーバ 12 内に設けられた生体データ DB 121 に蓄積される。このようにセンサ DB 121 に蓄積された生体データはサーバ 12 上で実行される健康・医療情報解析アプリケーション 122 によって解析される。この解析結果（に基づくメッセージ）は、ウェアラブルデバイス 11 に送信され、当該ウェアラブルデバイス 11 のディスプレイの画面上に表示される。

【0055】

一方、対象生体データの送信タイミングでないと判定された場合（ブロック B5 の NO）、対象生体データはサーバ 12 に送信されない（つまり、ブロック B6 の処理は実行されない）。

【0056】

次に、センサモジュール 115 による計測を終了するか否かが判定される（ブロック B7）。具体的には、ウェアラブルデバイス 11 を装用するユーザによって計測の終了が指示された場合、またはウェアラブルデバイス 11 の電源がオフされた場合に、センサモジュール 115 による計測を終了すると判定される。

【0057】

センサモジュール 115 による計測を終了しないと判定された場合（ブロック B7 の NO）、上記したブロック B2 に戻って処理が繰り返される。なお、本実施形態における生体データの取得間隔は一定であるものとする。

【0058】

一方、センサモジュール 115 による計測を終了すると判定された場合（ブロック B8 の YES）、処理は終了される。

【0059】

なお、ブロック B5 において対象生体データの送信タイミングでないと判定された場合、当該対象生体データ（つまり、送信タイミングでないと判定された対象生体データ）は、例えば圧縮されてバッファ等に蓄積されるものとする。このようにバッファに蓄積された生体データ（サーバ 12 に送信されていない生体データ）は、次の送信タイミングの際に対象生体データと併せてサーバ 12 に送信することができる。これにより、上記したサーバ 12 での解析に必要な生体データの損失を回避し、当該解析結果の高精度化を図ることができる。

【0060】

ここでは、送信タイミングでないと判定された生体データは次の送信タイミングの際に送信されるものとして説明したが、当該生体データは、生体データが蓄積されるバッファの空き容量が不足した際にまとめて送信されてもよいし、省電力化の観点から送信されない構成とすることも可能である。

【0061】

上記したように本実施形態においては、センサモジュール 115（に含まれる各センサ 115a ~ 115c）によって検出された生体データを取得し、当該取得された生体データに基づいてユーザの活動状況を推定し、当該推定されたユーザの活動状況に応じたタイミングで当該生体データをサーバ 12（外部機器）に送信する。このような構成により、本実施形態においては、ユーザの活動状況に応じて生体データをサーバ 12 に送信するタ

10

20

30

40

50

イミング（送信間隔）を動的に制御することによって当該生体データの送信回数を減らすことが可能となるため、ウェアラブルデバイス 11 での消費電力を削減し、省電力化を実現することが可能となる。

【0062】

なお、本実施形態においては、生体データ取得部 201 によって取得された生体データ（Raw データ）がサーバ 12 に対して送信されるものとして説明したが、当該生体データに代えて特徴量算出部 202 によって算出された特徴量がサーバ 12 に対して送信されるような構成としても構わない。このような構成によれば、特徴量算出部 202 によって算出された特徴量は生体データ（Raw データ）と比較してデータ量が小さいため、サーバ 12 に送信されるデータ量を削減することができ、ウェアラブルデバイス 11 を更に省電力化することができる。

10

【0063】

また、本実施形態においては、ウェアラブルデバイス 11 及びサーバ 12 が互いにデータを直接送受信するものとして説明したが、上記したようにコーディネータ端末 13 を介してデータを送受信するような構成としても構わない。なお、このような場合において生体データをコーディネータ端末 13 に送信する際に、当該生体データを即時にサーバ 12 に転送する、または当該生体データを一旦コーディネータ端末 13 において蓄積することを示すフラグを設定することで、コーディネータ端末 13 の動作を制御するような構成とすることも可能である。これによれば、ウェアラブルデバイス 11 のみではなく、システム全体の省電力化を図ることが可能となる。

20

【0064】

また、本実施形態においては、ウェアラブルデバイス 11 に含まれる活動状況推定部 203 によってユーザの活動状況が推定されるものとして説明したが、例えばウェアラブルデバイス 11 の MPU 111 の処理能力やメモリ 112 の容量が少ないために当該ユーザの活動状況の推定処理をウェアラブルデバイス 11 内で実行することができない場合には、当該処理が外部機器（例えば、サーバ 12）において実行されるような構成とすることができる。この場合、ユーザの活動状況の推定処理に必要なデータ（生体データ）がサーバ 12（またはコーディネータ端末 13）に送信され、上述したユーザの活動状況の推定処理及びウェアラブルデバイス 11 における生体データの送信制御処理がサーバ 12 側で実行されればよい。

30

【0065】

（第 2 の実施形態）

次に、第 2 の実施形態について説明する。本実施形態に係る電子機器は、前述した第 1 の実施形態と同様に、例えばユーザが装用するウェアラブルデバイスとして実現され、図 1 に示す生体情報管理システムに含まれるものとする。

【0066】

また、本実施形態に係る電子機器（ウェアラブルデバイス）の構成は、前述した第 1 の実施形態と同様であるため、適宜、図 2 及び図 3 を用いて説明する。

【0067】

ここでは前述した第 1 の実施形態と同様の部分についてはその詳しい説明を省略し、当該第 1 の実施形態と異なる部分について主に述べる。

40

【0068】

本実施形態は、前述した第 1 の実施形態がユーザの活動状況に応じて生体データをサーバ 12 に送信するタイミングを制御するのに対して、当該ユーザの活動状況に応じて生体データを取得するタイミング（取得間隔）を制御する点が、前述した第 1 の実施形態とは異なる。

【0069】

すなわち、本実施形態に係るウェアラブル機器 11 に含まれる生体データ取得部 201 は、サーバ 12 に送信された生体データの次の生体データ（センサモジュール 115 によって検出された生体データ）を、活動状況推定部 203 によって推定されたユーザの活動

50

状況に応じたタイミングで取得する。

【 0 0 7 0 】

以下、図 5 のフローチャートを参照して、本実施形態に係るウェアラブルデバイス 1 1 の処理手順について説明する。ここでは、ウェアラブルデバイス 1 1 において取得された生体データをサーバ 1 2 に対して送信する際の処理について主に説明する。

【 0 0 7 1 】

まず、前述した図 4 に示すブロック B 1 ~ B 4 の処理に相当するブロック B 1 1 ~ B 1 4 の処理が実行される。以下の説明においては、ブロック B 1 2 において取得された生体データを便宜的に対象生体データと称する。

【 0 0 7 2 】

次に、送信制御部 2 0 4 は、対象生体データをサーバ 1 2 に対して送信する（ブロック B 1 5 ）。

【 0 0 7 3 】

ブロック B 1 5 の処理が実行されると、前述した図 4 に示すブロック B 7 の処理に相当するブロック B 1 6 の処理が実行される。

【 0 0 7 4 】

ブロック B 1 6 においてセンサモジュール 1 1 5 による計測を終了すると判定された場合、処理は終了される。

【 0 0 7 5 】

一方、ブロック B 1 6 においてセンサモジュール 1 1 5 による計測を終了しないと判定された場合、生体データ取得部 2 0 1 は、上記したブロック B 1 4 において活動状況推定部 2 0 3 によって推定されたユーザの活動状況に応じたタイミングで、次の生体データを取得する。すなわち、生体データ取得部 2 0 1 は、活動状況推定部 2 0 3 によって推定されたユーザの活動状況に応じた取得タイミングであるか否かを判定する（ブロック B 1 7 ）。

【 0 0 7 6 】

ここで、ユーザが「睡眠中」である場合には、生体データの変化は小さいと考えられる。そこで、活動状況推定部 2 0 3 によって推定されたユーザの活動状況が「睡眠中」である場合には、例えば後述するユーザが起床中（「移動中」及び「運動中」）のときの生体データの取得間隔より長い取得間隔となるような期間（以下、第 1 の期間と表記）が設定される。すなわち、活動状況推定部 2 0 3 によって推定されたユーザの活動状況が「睡眠中」である場合には、生体データ取得部 2 0 1 は、ブロック B 1 2 において対象生体データが取得された後、第 1 の期間が経過した場合にブロック B 1 7 において次の生体データの取得タイミングであると判定する。これによれば、ユーザの活動状況が「移動中」及び「運動中」である場合と比較して、生体データの取得間隔が広がるため、対象生体データの送信回数を減らすことができる。

【 0 0 7 7 】

ユーザが「運動中」である場合には、生体データの変化が大きいと考えられる。そこで、活動状況推定部 2 0 3 によって推定されたユーザの活動状況が「運動中」である場合には、上記したユーザが「睡眠中」のときの取得間隔より短い取得間隔となるような期間（以下、第 2 の期間と表記）が設定される。すなわち、活動状況推定部 2 0 3 によって推定されたユーザの活動状況が「運動中」である場合には、生体データ取得部 2 0 1 は、ブロック B 1 2 において対象生体データが取得された後、第 2 の期間が経過した場合にブロック B 1 7 において次の生体データの取得タイミングであると判定する。これによれば、ユーザの活動状況が「睡眠中」である場合と比較して、生体データの取得間隔が狭くなるため、サーバ 1 2 における解析に必要な数の生体データを送信することができる。

【 0 0 7 8 】

また、ユーザが「移動中」である場合には、例えば「睡眠中」のときより生体データの変化は大きい、が、「運動中」のときより生体データの変化は小さいと考えられる。そこで、活動状況推定部 2 0 3 によって推定されたユーザの活動状況が「移動中」である場合に

10

20

30

40

50

は、上記したユーザが「睡眠中」のときの取得間隔より短い取得間隔であって、「運動中」のときの取得間隔より長い取得間隔となるような期間（以下、第３の期間と表記）が設定される。すなわち、活動状況推定部２０３によって推定されたユーザの活動状況が「移動中」である場合には、生体データ取得部２０１は、ブロックＢ１２において対象生体データが取得された後、第３の期間が経過した場合にブロックＢ１７において次の生体データの取得タイミングであると判定する。これによれば、サーバ１２における解析に必要な数の生体データを確保するとともに、ユーザの活動状況が「運動中」である場合と比較して生体データの取得間隔が広がるため、対象生体データの送信回数を減らすことができる。

【００７９】

10

上記したように生体データの取得タイミングであると判定された場合（ブロックＢ１７のＹＥＳ）、上記したブロックＢ１２に戻って処理が繰り返される。

【００８０】

一方、生体データの取得タイミングでないと判定された場合（ブロックＢ１７のＮＯ）、ブロックＢ１６に戻って処理が繰り返される。すなわち、取得タイミングとなるまで次の生体データは取得されない。

【００８１】

なお、図５においては、ブロックＢ１２において取得された生体データがブロックＢ１３及びＢ１４の処理が実行された後に送信されるものとして説明したが、例えば前述した第１の実施形態において説明したように、生体データを送信するタイミングを更に制御するような構成とすることも可能である。

20

【００８２】

上記したように本実施形態においては、センサモジュール１１５（に含まれる各センサ１１５ａ～１１５ｃ）によって検出された生体データを取得し、当該取得された生体データに基づいてユーザの活動状況を推定し、当該取得された生体データをサーバ１２（外部機器）に送信し、当該サーバ１２に送信された生体データの次の生体データを、ユーザの活動状況に応じたタイミングで取得する。このような構成により、本実施形態においては、ユーザの活動状況に応じて生体データを取得するタイミング（取得間隔）を動的に制御することによって、結果的に当該生体データの送信回数を減らすことが可能となるため、ウェアラブルデバイス１１での消費電力を削減し、省電力化を実現することが可能となる。

30

【００８３】

（第３の実施形態）

次に、第３の実施形態について説明する。本実施形態に係る電子機器は、前述した第１及び第２の実施形態と同様に、例えばユーザが装用するウェアラブルデバイスとして実現され、図１に示す生体情報管理システムに含まれるものとする。

【００８４】

ここで、ウェアラブルデバイスとサーバ（外部機器）との間の接続による通信路では、様々な要因によって、その通信状況が変動する可能性がある。例えば通信状況が良好である場合には、所定のデータ量のデータ（例えば、生体データ）をサーバ１２に短時間で送信することができる。すなわち、この場合における消費電力は少ない。一方、通信状況が良好でない場合には、所定のデータ量のデータをサーバ１２に送信するために要する時間が増大する。すなわち、この場合における消費電力は多くなる。

40

【００８５】

このため、本実施形態においては、ウェアラブルデバイスとサーバとの間の通信状況が良好でない場合には、ユーザの活動状況に基づく各センサの優先度を算出し、当該優先度に基づいて生体データを当該サーバ１２に送信する。

【００８６】

図６は、本実施形態に係るウェアラブルデバイスの主として機能構成を示すブロック図である。なお、前述した図３と同様の部分には同一参照符号を付してその詳しい説明を省

50

略する。ここでは、図 3 と異なる部分について主に述べる。

【 0 0 8 7 】

また、本実施形態に係るウェアラブルデバイスのシステム構成は、前述した第 1 及び第 2 の実施形態と同様であるため、適宜、図 2 を用いて説明する。

【 0 0 8 8 】

図 6 に示すように、本実施形態に係るウェアラブルデバイス 3 0 は、通信状況検出部 3 0 1 及び送信制御部 3 0 2 を含む。

【 0 0 8 9 】

通信状況検出部 3 0 1 は、ウェアラブルデバイス 3 0 に備えられている無線通信モジュール 1 1 3 とサーバ 1 2 との間の通信状況を検出する。換言すれば、通信状況検出部 3 0 1 は、無線通信モジュール 1 1 3 とサーバ 1 2 との間の通信路の状況を検出する。

10

【 0 0 9 0 】

具体的には、通信状況検出部 3 0 1 は、無線通信モジュール 1 1 3 について、サーバ 1 2 から受信される信号の信号強度（すなわち、受信される電波の電波強度）、データの送受信における応答時間及びデータ伝送速度等に基づいて、通信状況の評価値を算出する。この評価値は、例えば値が大きい程、通信状態が良好であることを示すものとする。

【 0 0 9 1 】

送信制御部 3 0 2 は、前述した第 2 の実施形態において説明したように、ユーザの活動状況に応じて生体データを取得するタイミングを制御する。

【 0 0 9 2 】

20

また、送信制御部 3 0 2 は、通信状況検出部 3 0 1 によって検出された通信状況に応じて、生体データ取得部 2 0 1 によって取得された生体データのサーバ 1 2 への送信を制御する。

【 0 0 9 3 】

具体的には、送信制御部 3 0 2 は、通信状況が良好でない（劣悪である）場合、活動状況推定部 2 0 3 によって推定されたユーザの活動状況に基づく各センサ 1 1 5 a ~ 1 1 5 c の優先度を算出し、センサ 1 1 5 a ~ 1 1 5 c のうち当該算出された優先度が予め定められた値以上であるセンサによって検出された生体データを送信する。

【 0 0 9 4 】

以下、図 7 のフローチャートを参照して、本実施形態に係るウェアラブルデバイス 3 0 の処理手順について説明する。ここでは、ウェアラブルデバイス 3 0 において取得された生体データをサーバ 1 2 に対して送信する際の処理について主に説明する。

30

【 0 0 9 5 】

なお、図 7 は、ウェアラブルデバイス 3 0 とサーバ 1 2 との間の通信状況が良好でない場合に実行されるウェアラブルデバイス 3 0 の処理手順を示している。

【 0 0 9 6 】

ここで、ウェアラブルデバイス 3 0 とサーバ 1 2 との間の通信状況が良好であるか否かの判定は、上記した通信状況検出部 3 0 1 によって算出される通信状況の評価値に基づいて行われる。

【 0 0 9 7 】

40

具体的には、通信状況の評価値が予め定められた値未満である場合、ウェアラブルデバイス 3 0 とサーバ 1 2 との間の通信状況が良好でないと判定され、図 7 に示す処理が実行される。

【 0 0 9 8 】

一方、通信状況の評価値が予め定められた値以上である場合には、ウェアラブルデバイス 3 0 とサーバ 1 2 との間の通信状況が良好であると判定される。なお、ウェアラブルデバイス 3 0 とサーバ 1 2 との間の通信状況が良好であると判定された場合には、例えば前述した図 5 に示す処理が実行されるものとする。

【 0 0 9 9 】

上記したようにウェアラブルデバイス 3 0 とサーバ 1 2 との間の通信状況が良好でない

50

と判定された場合には、前述した図 5 に示すブロック B 1 1 ~ B 1 4 の処理に相当するブロック B 2 1 ~ B 2 4 の処理が実行される。以下の説明においては、ブロック B 2 2 において取得された生体データを便宜的に対象生体データと称する。

【 0 1 0 0 】

次に、送信制御部 2 0 4 は、活動状況推定部 2 0 3 によって推定されたユーザの活動状況に応じて、センサモジュール 1 1 5 に含まれる各センサ 1 1 5 a ~ 1 1 5 c に対する優先度付けを行う。この場合、送信制御部 2 0 4 は、センサモジュール 1 1 5 に含まれる各センサ 1 1 5 a ~ 1 1 5 c の優先度を算出する（ブロック B 2 5 ）。

【 0 1 0 1 】

ここで、ユーザが「睡眠中」である場合、送信制御部 2 0 4 は、例えば当該ユーザの体温及び脈拍を管理するために、深部体温センサ 1 1 5 a 及び脈波センサ 1 1 5 b に対しては高い優先度を算出するものとする。これに対して、ユーザが「睡眠中」である場合には当該ユーザの動きに大きな変化がないため、送信制御部 2 0 4 は、加速度センサ 1 1 5 c に対しては低い優先度を算出するものとする。

【 0 1 0 2 】

ユーザが「運動中」である場合、送信制御部 2 0 4 は、例えば当該ユーザの体温、脈拍及び加速度の変化を観察するために、深部体温センサ 1 1 5 a、脈波センサ 1 1 5 b 及び加速度センサ 1 1 5 c に対して高い優先度を算出するものとする。

【 0 1 0 3 】

また、ユーザが「移動中」である場合、送信制御部 2 0 4 は、例えば当該ユーザの脈拍を管理するために、脈波センサ 1 1 5 b に対しては高い優先度を算出するものとする。これに対して、ユーザが「移動中」である場合には当該ユーザの体温や動きには大きな変化がないため、送信制御部 2 0 4 は、深部体温センサ 1 1 5 a 及び加速度センサ 1 1 5 c に対しては低い優先度を算出するものとする。

【 0 1 0 4 】

なお、上記したように各センサ 1 1 5 a ~ 1 1 5 c の優先度は、例えばウェアラブルデバイス 3 0 内に予め保持されている優先度に対して上記したユーザの活動状況に応じて重み付けがされることによって算出されるものとする。また、各センサ 1 1 5 a ~ 1 1 5 c の優先度の算出方法は、サーバ 1 2 によって提供されるサービスの内容等に応じて変更されるような構成であっても構わない。

【 0 1 0 5 】

ここでは、深部体温センサ 1 1 5 a、脈波センサ 1 1 5 b 及び加速度センサ 1 1 5 c についてのみ説明したが、他のセンサについても簡単に説明する。例えばユーザが「運動中」である場合には心臓に大きな負担がかかる場合がある。このため、センサモジュール 1 1 5 に例えば心電センサが含まれており、かつ、活動状況推定部 2 0 3 によって推定されたユーザの活動状況が「運動中」である場合には、当該心電センサの優先度を高くするようにすることも可能である。また、「睡眠中」のいびき等を観察するような場合には、マイクフォンの優先度を高くするといったことも可能である。また、「睡眠中」に無呼吸となることが懸念されるような場合には、血中酸素濃度を測定するために脈波センサ 1 1 5 b の優先度を高くすることも可能である。

【 0 1 0 6 】

次に、送信制御部 2 0 4 は、センサモジュール 1 1 5 に含まれる各センサ 1 1 5 a ~ 1 1 5 c に対してブロック B 2 6 及び B 2 7 の処理を実行する。以下、ブロック B 2 6 及び B 2 7 の処理の対象となるセンサを対象センサと称する。

【 0 1 0 7 】

まず、送信制御部 2 0 4 は、算出された対象センサの優先度が予め定められた値（以下、閾値と表記）以上であるか否かを判定する（ブロック B 2 6 ）。

【 0 1 0 8 】

対象センサの優先度が閾値以上であると判定された場合（ブロック B 2 6 の Y E S ）、送信制御部 2 0 4 は、上記したブロック B 2 2 において生体データ取得部 2 0 1 によって

10

20

30

40

50

取得された生体データのうち、当該対象センサによって検出された生体データをサーバ 12 に対して送信する（ブロック B 2 7）。

【0109】

一方、対象センサの優先度が閾値以上でないと判定された場合（ブロック B 2 6 の NO）、ブロック B 2 7 の処理は実行されない。換言すれば、優先度が閾値以上でない対象センサによって検出された生体データは、サーバ 12 に対して送信されない。

【0110】

次に、全てのセンサについて上記したブロック B 2 6 及び B 2 7 の処理が実行されたか否かが判定される（ブロック B 2 8）。

【0111】

全てのセンサについて処理が実行されていないと判定された場合（ブロック B 2 8 の NO）、上記したブロック B 2 6 に戻って処理が繰り返される。この場合、ブロック B 2 6 及び B 2 7 の処理が実行されていないセンサを対象センサとしてブロック B 2 6 の処理が実行される。

【0112】

一方、全てのセンサについて処理が実行されたと判定された場合（ブロック B 2 8 の YES）、前述した図 5 に示すブロック B 1 6 及び B 1 7 の処理に相当するブロック B 2 9 及び B 3 0 の処理が実行される。

【0113】

なお、優先度が閾値以下であるためにサーバ 12 に送信されなかった生体データについては、ウェアラブルデバイス 30 に備えられているバッファに蓄積しておき、通信状況が良好な状態のときにサーバに送信されるような構成であっても構わない。これによれば、サーバ 12 での解析に必要な生体データの損失を回避し、当該解析結果の高精度化を図ることができる。

【0114】

上記したように本実施形態においては、サーバ 12 との通信状況に応じてユーザの活動状況に基づく各センサ 115 a ~ 115 c の優先度を算出し、当該優先度が閾値以上である場合に当該センサによって検出された生体データをサーバ 12 に送信する。このような構成により、本実施形態においては、上記したように通信状況が良好でない（劣悪である）場合における送信時間の増大に起因して消費電力が多くなる点に鑑み、通信状況が良好でない場合には優先度の高いセンサによって検出された生体データのみを送信し、サーバ 12 に送信されるデータ量を削減することにより、省電力化を図ることが可能となる。

【0115】

なお、上記した図 7 に示す処理はウェアラブルデバイス 30 とサーバ 12 との間の通信状況が良好でない場合に実行されるものとして説明したが、例えばウェアラブルデバイス 30 のバッテリー残量が予め定められた値以下であるような場合に実行されても構わない。これにより、バッテリー残量が予め定められた値以下となった場合には、図 7 に示す処理が実行されることによって連続使用時間を延ばすことが可能となる。

【0116】

また、ウェアラブルデバイス 30 とサーバ 12 との通信状況が良好でない場合、当該サーバ 12 との無線通信方式の切り替えやコディネータ端末 13 を経由する通信への切り替え等を行うことにより生体データを送信するための通信状況の改善を図るような構成としても構わない。すなわち、これらの措置によっても通信状況が改善しない場合に、上述した図 7 に示す処理が実行されるような構成とすることができる。

【0117】

また、図 7 においてはユーザの活動状況に応じて生体データを取得するタイミングを制御するものとして説明したが、本実施形態は、前述した第 1 の実施形態において説明したユーザの活動状況に応じて生体データをサーバ 12 に送信するタイミングを制御する場合に適用されても構わない。

【0118】

10

20

30

40

50

更に、本実施形態においては、生体データ取得部 201 によって取得された生体データ (Raw データ) がサーバ 12 に対して送信されるものとして説明したが、通信状況が良好でない場合には当該生体データに代えて特徴量算出部 202 によって算出された特徴量がサーバ 12 に対して送信されても構わない。これによれば、サーバ 12 に対して送信されるデータ量を削減することが可能となるため、ウェアラブルデバイス 11 を更に省電力化することができる。

【0119】

(第4の実施形態)

次に、第4の実施形態について説明する。本実施形態に係る電子機器は、前述した第1～第3の実施形態と同様に、例えばユーザが装用するウェアラブルデバイスとして実現されるものとして説明する。

10

【0120】

本実施形態に係るウェアラブルデバイスは前述した第1～第3の実施形態と同様に生体情報管理システムに含まれるが、本実施形態においては、図8に示すようにユーザが例えば処理能力(性能)の異なる複数のウェアラブルデバイス41～43を装用することが想定されており、当該ウェアラブルデバイス41～43のうちの1つのウェアラブルデバイスからデータが送信されるものとする。

【0121】

なお、処理能力は、例えばプロセッサの処理速度、メモリのサイズ(バッファサイズ)、消費電力、バッテリーの残量及び信号強度等の種々の情報(パラメータ)によって定められるものとする。

20

【0122】

なお、図8においては図1と同様の部分には同一参照符号が付されており、その詳しい説明については省略する。

【0123】

図9は、本実施形態に係るウェアラブルデバイスの主として機能構成を示すブロック図である。なお、前述した図3と同様の部分には同一参照符号を付してその詳しい説明を省略する。ここでは、図3と異なる部分について主に述べる。なお、図9においては、ユーザによって装用されるウェアラブルデバイス41～43のうち、ウェアラブルデバイス41について説明する。

30

【0124】

また、本実施形態に係るウェアラブルデバイスのシステム構成は、前述した第1～第3の実施形態と同様であるため、適宜、図2を用いて説明する。

【0125】

図9に示すように、本実施形態に係るウェアラブルデバイス41は、デバイス優先度テーブル411及び送信制御部412を含む。

【0126】

デバイス優先度テーブル411には、上記したユーザに装用されているウェアラブルデバイス41～43の各々の処理能力に関する情報(以下、処理能力情報と表記)が保持される。この処理能力情報には、上記したプロセッサの処理速度、メモリのサイズ(バッファサイズ)、消費電力、バッテリーの残量及び信号強度等の情報が含まれる。

40

【0127】

送信制御部412は、前述した第2の実施形態において説明したように、ユーザの活動状況に応じて生体データを取得するタイミングを制御する。

【0128】

また、送信制御部412は、デバイス優先度テーブル411に保持されている処理能力情報に基づいて、生体データ取得部201によって取得された生体データの当該サーバ12への送信を制御する。

【0129】

具体的には、送信制御部412は、デバイス優先度テーブル411に保持されている処

50

理能力情報に基づいて各ウェアラブルデバイス４１～４３の優先度を算出し、当該算出された優先度に基づいて生体データを外部機器に対して送信する。なお、ここで送信制御部４１２によって生体データが送信される外部機器には、サーバ１２（またはコーディネータ端末１３）、他のウェアラブルデバイス４２及び４３等が含まれる。

【０１３０】

なお、図９においてはウェアラブルデバイス４１の機能構成について説明したが、他のウェアラブルデバイス４２及び４３についても同様であるため、その詳しい説明を省略する。

【０１３１】

以下、図１０のフローチャートを参照して、本実施形態に係るウェアラブルデバイスの処理手順について説明する。ここでは、ウェアラブルデバイス４１において取得された生体データをサーバ１２に対して送信する際のウェアラブルデバイス４１の処理について主に説明する。

10

【０１３２】

まず、前述した図５に示すブロックＢ１１～Ｂ１４の処理に相当するブロックＢ４１～Ｂ４４の処理が実行される。以下の説明においては、ブロックＢ４２において取得された生体データを便宜的に対象生体データと称する。

【０１３３】

次に、送信制御部４１２は、デバイス優先度テーブル４１１に保持されている処理能力情報に基づいて、ウェアラブルデバイス４１～４３に対する優先度付けを行う。この場合、送信制御部４１２は、ウェアラブルデバイス４１～４３の優先度を算出する（ブロックＢ４５）。

20

【０１３４】

ここで、デバイス優先度テーブル４１１に保持される処理能力情報には例えばプロセッサの処理速度、メモリのサイズ（バッファサイズ）、消費電力、バッテリーの残量及び信号強度等の種々の情報が含まれる。この場合において、他のウェアラブルデバイス４２及び４３と比較して、例えば処理速度が速い、メモリのサイズが大きい及び信号強度が強い場合には、送信制御部４１２は、高い優先度を算出するものとする。一方、他のウェアラブルデバイス４２及び４３と比較して、消費電力が多く及びバッテリーの残量が少ない場合には、送信制御部４１２は、低い優先度を算出するものとする。すなわち、ウェアラブルデバイス４１の優先度は、当該ウェアラブルデバイス４１の処理能力と他のウェアラブルデバイス４２及び４３の処理能力とを総合的に勘案して重み付けがされることによって算出される。なお、デバイス優先度テーブル４１１に保持される処理能力情報は予め定められていてもよいし、例えばバッテリーの残量及び信号強度のようにウェアラブルデバイス４１～４３の使用状況に応じて変化するものについては例えばサーバ１２等を介して更新されるようにしてもよい。

30

【０１３５】

次に、送信制御部４１２は、算出されたウェアラブルデバイス４１の優先度が他のウェアラブルデバイス４２及び４３の優先度より高いか否かを判定する（ブロックＢ４６）。

【０１３６】

40

ウェアラブルデバイス４１の優先度が他のウェアラブルデバイス４２及び４３の優先度より高いと判定された場合（ブロックＢ４６のＹＥＳ）、送信制御部４１２は、上記したブロックＢ４２において生体データ取得部２０１によって取得された生体データをサーバ１２に対して送信する（ブロックＢ４７）。

【０１３７】

一方、ウェアラブルデバイス４１の優先度が他のウェアラブルデバイス４２及び４３の優先度より高くないと判定された場合（ブロックＢ４６のＮＯ）、送信制御部４１２は、上記したブロックＢ４２において生体データ取得部２０１によって取得された生体データを優先度が最も高いウェアラブルデバイス（ここでは、ウェアラブルデバイス４２または４３）に対して送信する（ブロックＢ４８）。なお、送信制御部４１２によって優先度が

50

最も高いウェアラブルデバイスに生体データが送信された場合、当該生体データは、当該ウェアラブルデバイスからサーバ１２に送信される。

【０１３８】

ブロックＢ４７またはブロックＢ４８の処理が実行されると、前述した図５に示すブロックＢ１６及びＢ１７の処理に相当するブロックＢ４９及びＢ５０の処理が実行される。

【０１３９】

なお、図１０においてはウェアラブルデバイス４１の優先度が他のウェアラブルデバイス４２及び４３の優先度より高い場合に当該ウェアラブルデバイス４１において取得された生体データがサーバ１２に対して送信されるものとして説明したが、例えば上記したブロックＢ４５において算出されたウェアラブルデバイス４１の優先度が予め定められた値以上である場合に当該ウェアラブルデバイス４１において取得された生体データがサーバ１２に対して送信されるような構成とすることも可能である。

10

【０１４０】

また、図１０においては、ウェアラブルデバイス４１の優先度が他のウェアラブルデバイス４２及び４３の優先度より高くない場合には当該ウェアラブルデバイス４１において取得された生体データが他のウェアラブルデバイス４２または４３に送信されるものとして説明したが、当該ウェアラブルデバイス４１の省電力化の観点から、当該生体データを送信せず、例えばバッファ等に蓄積するような構成とすることも可能である。このようにバッファに蓄積された生体データは、当該バッファの空き容量が不足した際にまとめて送信されればよい。また、他のウェアラブルデバイスにデータを送信する場合、生体データではなく上述した特徴量算出部２０２によって算出された特徴量が送信されるような構成とすることも可能である。

20

【０１４１】

上記したように本実施形態においては、例えばウェアラブルデバイス４１の性能（処理能力）に基づいて当該ウェアラブルデバイス４１の優先度を算出し、当該算出された優先度に基づいて生体データを外部機器（サーバ１２または他のウェアラブルデバイス）に送信する。すなわち、本実施形態においては、例えばユーザが複数のウェアラブルデバイス４１～４３を装着している場合に当該各ウェアラブルデバイス４１～４３において取得された生体データが優先度の高いウェアラブルデバイスからまとめてサーバ１２に送信されるため、当該生体データを効率的に送信することが可能となり、結果としてウェアラブルデバイス４１～４３の省電力化を図ることが可能となる。

30

【０１４２】

なお、本実施形態においては、例えばウェアラブルデバイス４１において取得された生体データの全てが外部機器に対して送信されるものとして説明したが、前述した第３の実施形態において説明したようにウェアラブルデバイス４１のセンサモジュール１１５に含まれる各センサ１１５ａ～１１５ｃの優先度を算出し、当該各センサ１１５ａ～１１５ｃの優先度に基づいて生体データをサーバ１２に送信する構成とすることも可能である。

【０１４３】

本実施形態においてはユーザが複数のウェアラブルデバイス４１～４３を装着しているため、この場合における各センサ１１５ａ～１１５ｃの優先度の算出においては当該ウェアラブルデバイス４１～４３の装着位置を考慮する。具体的には、ウェアラブルデバイス４１がユーザの手首に装着される例えば時計の形状を有するものであって、活動状況推定部２０３によって推定されたユーザの活動状況が「睡眠中」である場合には、生体データの変化が小さい深部体温センサ１１５ａ及び脈波センサ１１５ｂの優先度を低くし、生体データの変化が大きい加速度センサ１１５ｃの優先度を高くする。一方、ウェアラブルデバイス４１がユーザの胴体に装着される例えば絆創膏の形状を有するものであって、活動状況推定部２０３によって推定されたユーザの活動状況が「睡眠中」である場合には、比較的正確な生体データを取得することができる深部体温センサ１１５ａ及び脈波センサ１１５ｂの優先度を高くし、生体データの変化が小さい加速度センサ１１５ｃの優先度を低くする。

40

50

【 0 1 4 4 】

このようにウェアラブルデバイス 4 1 の装用位置を考慮した各センサ 1 1 5 a ~ 1 1 5 c の優先度を算出することによって、サーバ 1 2 での解析においてより有用な生体データのみをサーバ 1 2 に対して送信することが可能となる。

【 0 1 4 5 】

また、各センサ 1 1 5 a ~ 1 1 5 c のうち、優先度の低いものについては生体データではなく、特徴量算出部 2 0 2 によって算出された特徴量が外部機器に対して送信されるような構成とすることも可能である。

【 0 1 4 6 】

また、図 1 0 においてはユーザの活動状況に応じて生体データを取得するタイミングを制御するものとして説明したが、本実施形態は、前述した第 1 の実施形態において説明したユーザの活動状況に応じて生体データを外部機器に送信するタイミングを制御する場合に適用されても構わない。

10

【 0 1 4 7 】

すなわち、本実施形態によれば、上述したデバイスの優先度及び各センサ 1 1 5 a ~ 1 1 5 c の優先度に基づいて、生体データの取得間隔、送信間隔及び送信方法（Raw データを送信するか特徴量を送信するか）を制御することによって、ウェアラブルデバイス 4 1 の省電力化を実現することができる。

【 0 1 4 8 】

なお、本実施形態においては、ユーザが装用するウェアラブルデバイス 4 1 ~ 4 3 のうちウェアラブルデバイス 4 1 について主に説明したが、ウェアラブルデバイス 4 2 及び 4 3 においても同様の処理（制御）が実行されることによって当該ウェアラブルデバイス 4 2 及び 4 3 についても省電力化を実現することができる。

20

【 0 1 4 9 】

また、同一の種類のセンサによって取得された生体データが複数のウェアラブルデバイスからサーバ 1 2 に送信されるような構成であっても構わない。この場合、例えば 1 つのウェアラブルデバイスにおいて生体データが適切に取得されないような場合であっても、サーバ 1 2 での解析に必要な生体データの損失を回避することができる。

【 0 1 5 0 】

以上説明した少なくとも 1 つの実施形態によれば、ウェアラブルデバイス（電子機器）の省電力化を図ることが可能となる。

30

【 0 1 5 1 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【 符号の説明 】

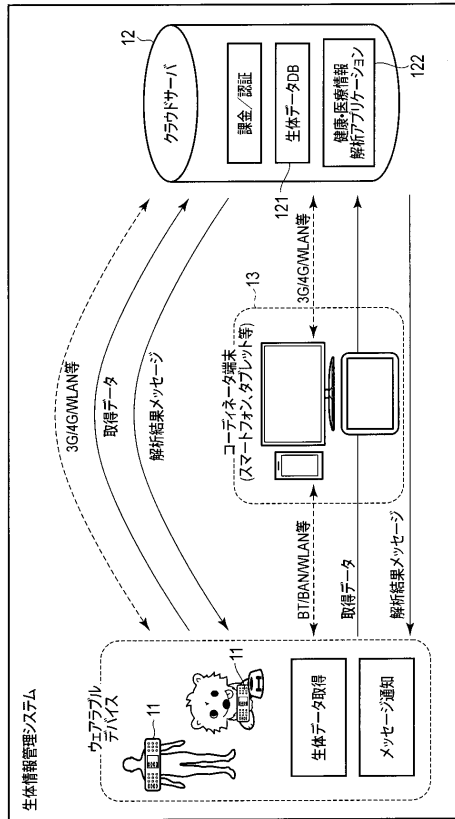
【 0 1 5 2 】

40

1 1 , 3 0 , 4 1 , 4 2 , 4 3 ... 電子機器（ウェアラブルデバイス）、1 2 ... 外部機器（クラウドサーバ）、1 3 ... コーディネータ端末、1 1 1 ... M P U 、1 1 2 ... メモリ、1 1 3 ... 無線通信モジュール、1 1 4 ... バッテリ、1 1 5 ... センサモジュール、1 1 5 a ... 深部体温センサ、1 1 5 b ... 脈波センサ、1 1 5 c ... 加速度センサ、2 0 1 ... 生体データ取得部、2 0 2 ... 特徴量算出部、2 0 3 ... 活動状況推定部、2 0 4 , 3 0 2 , 4 1 2 ... 送信制御部、2 0 5 ... 解析結果受信部、2 0 6 ... 表示制御部、3 0 1 ... 通信状況検出部、4 1 1 ... デバイス優先度テーブル。

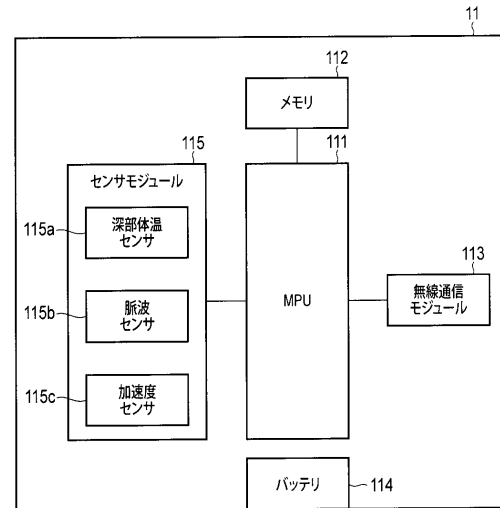
【図 1】

図 1



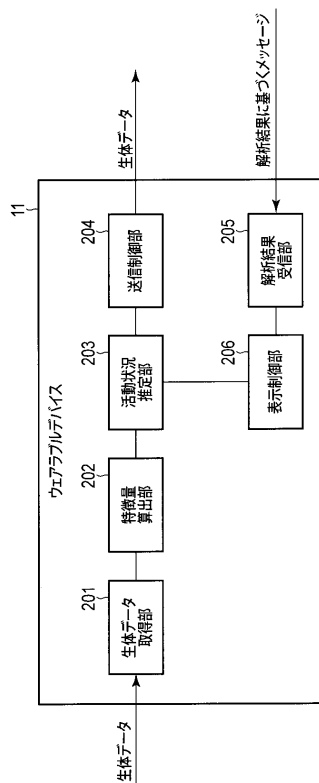
【図 2】

図 2



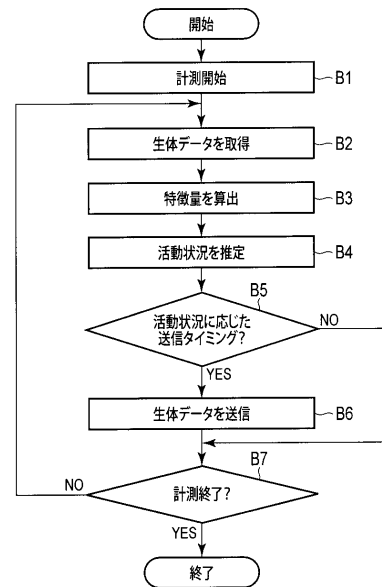
【図 3】

図 3



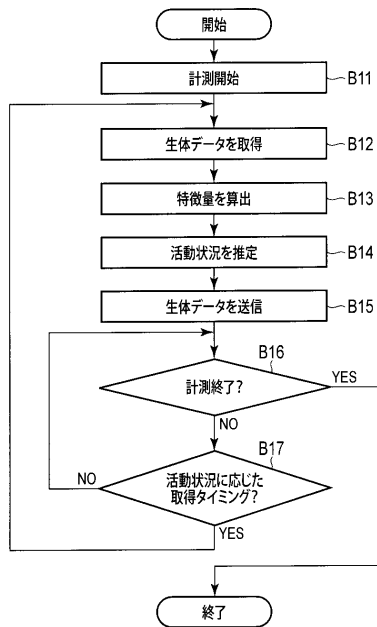
【図 4】

図 4



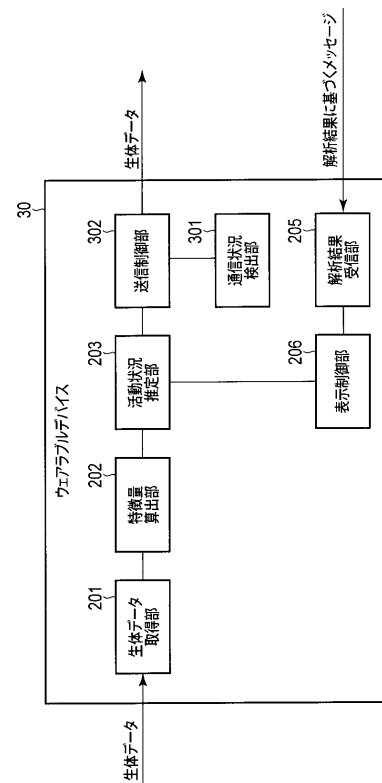
【図 5】

図 5



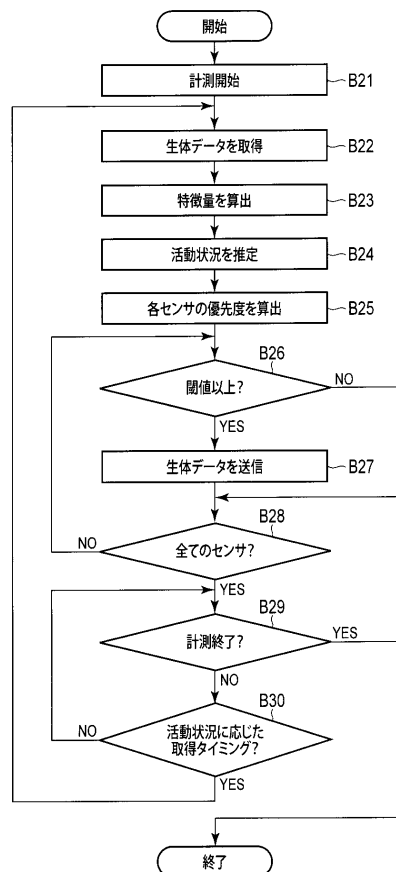
【図 6】

図 6



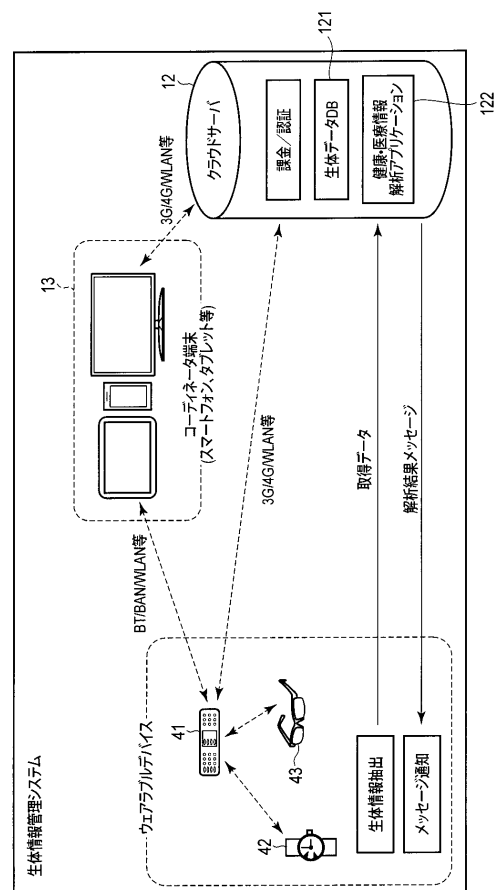
【図 7】

図 7



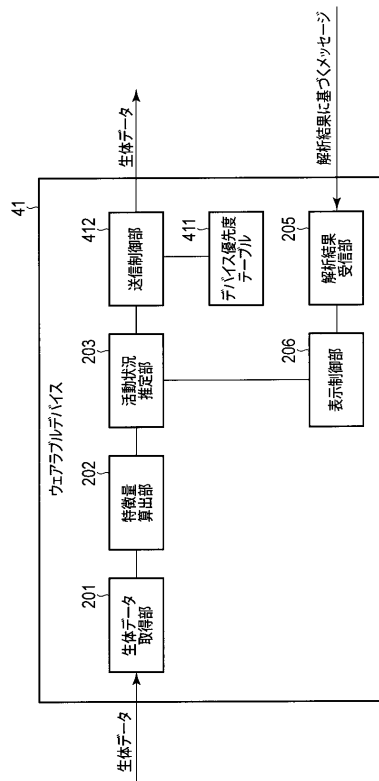
【図 8】

図 8



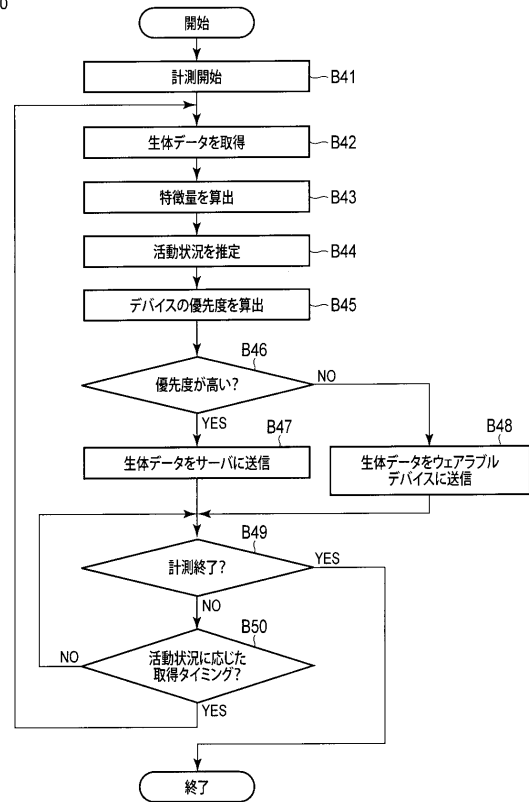
【図 9】

図 9



【図 10】

図 10



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
H 0 4 M 1/00 (2006.01)		H 0 4 M 1/00	R	
H 0 4 M 11/00 (2006.01)		H 0 4 M 11/00	3 0 1	
		A 6 1 B 5/00	1 0 2 A	

(72)発明者 菊川 裕作
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 鈴木 真吾
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 鹿仁島 康裕
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

Fターム(参考) 2F073 AA01 AA19 AA31 AB01 BB01 BB09 BC02 CC03 CC08 CC14
CC15 CD11 DD07 DE08 DE11 DE16 EE11 EF09 FF01 FG01
FG02 FG04 GG01 GG08
4C117 XA07 XB01 XB02 XB06 XC13 XC14 XC15 XC16 XE13 XE14
XE23 XE26 XG36 XH02 XJ03 XJ05 XJ38 XJ46 XL01 XL13
XL21 XQ03 XR01 XR05
5K127 AA16 AA32 BA03 BB23 BB33 CB02 DA11 DA12 DA15 GD21
JA03 JA06 JA09 JA25 JA34 KA01 KA02 KA08
5K201 AA03 BA02 BA19 BC27 CB14 CC01 CC10 DC02 DC04 EB06
EB07 EC06 ED04 ED09 EF09
5L099 AA15 AA22