

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6375621号  
(P6375621)

(45) 発行日 平成30年8月22日(2018.8.22)

(24) 登録日 平成30年8月3日(2018.8.3)

(51) Int.Cl.

F I

**A 6 1 B 5/00 (2006.01)**

A 6 1 B 5/00 1 0 2 C

**A 6 1 B 5/22 (2006.01)**

A 6 1 B 5/22 1 0 0

**A 6 1 B 5/0245 (2006.01)**

A 6 1 B 5/0245 B

**A 6 1 B 5/11 (2006.01)**

A 6 1 B 5/11 2 0 0

**A 6 1 B 5/02 (2006.01)**

A 6 1 B 5/02 3 1 0 A

請求項の数 15 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2013-266630 (P2013-266630)  
 (22) 出願日 平成25年12月25日(2013.12.25)  
 (65) 公開番号 特開2015-119910 (P2015-119910A)  
 (43) 公開日 平成27年7月2日(2015.7.2)  
 審査請求日 平成28年12月15日(2016.12.15)

(73) 特許権者 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区新宿四丁目1番6号  
 (74) 代理人 100104710  
 弁理士 竹腰 昇  
 (74) 代理人 100090479  
 弁理士 井上 一  
 (74) 代理人 100124682  
 弁理士 黒田 泰  
 (74) 代理人 100116665  
 弁理士 渡辺 和昭  
 (74) 代理人 100164633  
 弁理士 西田 圭介  
 (74) 代理人 100179475  
 弁理士 仲井 智至

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体情報測定装置、情報処理装置及び生体情報測定システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

センサー部と、

前記センサー部から得られるセンサー情報に基づいて、第1の生体情報及び第2の生体情報を検出する処理部と、

前記第2の生体情報を記憶する記憶部と、

前記第1の生体情報を第1の通信周期で送信し、前記記憶部に記憶された前記第2の生体情報を、前記第1の通信周期よりも長い第2の通信周期で送信する通信部と、

を含み、

前記通信部は、

前記通信部が行う通信の通信規格における標準プロファイルに基づいて、前記第1の生体情報を前記第1の通信周期で送信し、前記標準プロファイルとは異なるプロファイルに基づいて、前記第2の生体情報を前記第2の通信周期で送信し、

前記記憶部は、

通信の切断中に検出された前記第1の生体情報を記憶し、

前記通信部は、

前記記憶部に記憶された前記第1の生体情報を、通信の再接続後に、前記標準プロファイルとは異なる前記プロファイルに基づいて送信することを特徴とする生体情報測定装置

。

【請求項2】

請求項 1 において、  
前記通信規格は、  
近接無線通信規格であり、  
前記標準プロファイルは、  
前記近接無線通信規格において標準化されているプロファイルであることを特徴とする  
生体情報測定装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、  
前記通信部は、  
前記第 1 の通信周期の送信タイミングにおいて、第 1 のデータ量で前記第 1 の生体情報  
を送信し、前記第 2 の通信周期の送信タイミングにおいて、前記第 1 のデータ量よりも多  
い第 2 のデータ量で、前記第 2 の生体情報を送信することを特徴とする生体情報測定装置  
。

10

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、  
前記通信部は、  
前記標準プロファイルとは異なる前記プロファイルでは、前記第 2 の生体情報又は通信  
切断中に検出された前記第 1 の生体情報のデータを、複数のパケットにより構成される複  
数のブロックに分割し、前記複数のブロックを送信することを特徴とする生体情報測定装  
置。

20

【請求項 5】

請求項 4 において、  
前記通信部は、  
近接無線通信により、アクノリッジなしリードのプロパティが与えられた第 1 のキャラ  
クタリスティックで、前記複数のブロックを送信し、前記情報処理装置におけるブロック  
の受信結果を、アクノリッジ付きライトの前記プロパティが与えられた第 2 のキャラクタ  
リスティックで受信することを特徴とする生体情報測定装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかにおいて、  
前記第 2 の生体情報の測定時刻を出力する時刻出力部を含み、  
前記記憶部は、  
前記測定時刻に関連付けて前記第 2 の生体情報を記憶することを特徴とする生体情報測  
定装置。

30

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかにおいて、  
時刻を出力する時刻出力部を含み、  
前記通信部は、  
前記時刻出力部により出力される前記時刻に基づいて、前記第 2 の生体情報の送信タイ  
ミングを判定し、判定された前記送信タイミングに前記第 2 の生体情報を送信することを  
特徴とする生体情報測定装置。

40

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかにおいて、  
前記通信部は、  
前記標準プロファイルとは異なる前記プロファイルでは、前記第 2 の生体情報又は通信  
切断中に検出された前記第 1 の生体情報を送信する前に、第 1 の通信速度から前記第 1 の  
通信速度よりも速い第 2 の通信速度へと、通信速度を変更し、前記第 2 の生体情報又は前  
記第 1 の生体情報の送信完了後に、前記第 2 の通信速度よりも遅い第 3 の通信速度へと、  
前記通信速度を変更することを特徴とする生体情報測定装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかにおいて、

50

前記第 2 の生体情報は、  
摂取カロリー、精神ストレス情報、睡眠情報及び行動分析情報のうちの少なくとも 1 つの情報を含むことを特徴とする生体情報測定装置。

【請求項 10】

センサー部と、  
前記センサー部から得られるセンサー情報に基づいて、第 1 の生体情報及び第 2 の生体情報を検出する処理部と、  
前記第 2 の生体情報を記憶する記憶部と、  
前記第 1 の生体情報を第 1 の通信周期で送信し、前記記憶部に記憶された前記第 2 の生体情報を、前記第 1 の通信周期よりも長い第 2 の通信周期で送信する通信部と、  
を含み、

10

前記第 1 の生体情報は、脈拍数、体温、血圧、血糖値、歩数及び消費カロリーのうちの少なくとも 1 つの情報を含み、

前記第 2 の生体情報は、摂取カロリー、精神ストレス情報、睡眠情報及び行動分析情報のうちの少なくとも 1 つの情報を含むことを特徴とする生体情報測定装置。

【請求項 11】

請求項 10 において、  
前記通信部は、  
前記第 1 の通信周期の送信タイミングにおいて、第 1 のデータ量で前記第 1 の生体情報を送信し、前記第 2 の通信周期の送信タイミングにおいて、前記第 1 のデータ量よりも多い第 2 のデータ量で、前記第 2 の生体情報を送信する共に、

20

前記第 2 の生体情報を送信する前に、第 1 の通信速度から前記第 1 の通信速度よりも速い第 2 の通信速度へと、通信速度を変更し、前記第 2 の生体情報の送信完了後に、前記第 2 の通信速度よりも遅い第 3 の通信速度へと、前記通信速度を変更することを特徴とする生体情報測定装置。

【請求項 12】

センサー情報に基づいて、第 1 の生体情報及び第 2 の生体情報を検出し、前記第 2 の生体情報を記憶する生体情報測定装置と通信する通信部を含み、

前記通信部は、  
前記生体情報測定装置が送信した前記第 1 の生体情報を、前記通信部が行う通信の通信規格における標準プロファイルに基づいて、第 1 の通信周期で受信し、前記生体情報測定装置が送信した前記第 2 の生体情報を、前記標準プロファイルとは異なるプロファイルに基づいて、前記第 1 の通信周期よりも長い第 2 の通信周期で受信し、

30

前記通信部は、  
通信の切断中に検出されて前記生体情報測定装置の記憶部に記憶された前記第 1 の生体情報を、通信の再接続後に、前記標準プロファイルとは異なる前記プロファイルに基づいて受信することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 13】

請求項 12 において、  
前記第 2 の生体情報が送信可能になったことの通知を、前記生体情報測定装置から前記通信部が受信した場合に、前記生体情報測定装置に対して、前記第 2 の生体情報の送信開始を指示する処理部を含むことを特徴とする情報処理装置。

40

【請求項 14】

請求項 12 において、  
前記第 2 の生体情報を受信する前に、第 1 の通信速度から前記第 1 の通信速度よりも速い第 2 の通信速度へと、通信速度の変更を指示し、前記第 2 の生体情報の送信完了後に、前記第 2 の通信速度よりも遅い第 3 の通信速度へと、前記通信速度の変更を指示する処理部を含むことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 15】

生体情報測定装置と、

50

情報処理装置と、

を含み、

前記生体情報測定装置は、

センサー情報に基づいて、第1の生体情報及び第2の生体情報を検出し、前記第2の生体情報を記憶し、前記第1の生体情報を、前記生体情報測定装置と前記情報処理装置の間で行われる通信の通信規格における標準プロファイルに基づいて、第1の通信周期で、前記情報処理装置へ送信し、記憶した前記第2の生体情報を、前記標準プロファイルとは異なるプロファイルに基づいて、前記第1の通信周期よりも長い第2の通信周期で、前記情報処理装置へ送信し、

前記情報処理装置は、

前記第1の生体情報を、前記標準プロファイルに基づいて、前記第1の通信周期で受信し、前記第2の生体情報を、前記標準プロファイルとは異なる前記プロファイルに基づいて、前記第2の通信周期で受信し、

前記生体情報測定装置は、

通信の切断中に検出された前記第1の生体情報を記憶し、記憶された前記第1の生体情報を、通信の再接続後に、前記標準プロファイルとは異なる前記プロファイルに基づいて送信することを特徴とする生体情報測定システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体情報測定装置、情報処理装置及び生体情報測定システム等に関する。

【背景技術】

【0002】

昨今、ブルートゥースローエネルギー（Bluetooth（登録商標） Low Energy、略称BLE）が策定され、スマートデバイス（クライアント、ペリフェラル）とヘルスケアデバイス（サーバー、ホスト）を簡単に、しかも省電力で接続できるようになった。従来のブルートゥースのプロファイルとは異なり、BLEでは特定のユースケース（運動、健康、スマートフォン連携等）に特化したプロファイルが策定され、策定された標準プロファイルに対応すれば、異なる機器間の相互接続性も保証される。

【0003】

このBLEの仕様を定めた各種資料は、例えば下記の非特許文献1の欄に記載したURLのウェブページにおいて公開されている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】<https://www.bluetooth.org/ja-jp/specification/adopted-specifications>

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前述したBLEの標準プロファイルでは、脈、体温、歩数及び消費カロリーなどの第1の生体情報の送受信方法について規定されており、省電力を維持したまま、ヘルスケアデバイスからスマートデバイスへリアルタイム性を満たすように、第1の生体情報を連続して送信可能である。

【0006】

しかし、リアルタイムな通信方法については規定されているものの、所定期間蓄積されたデータを一括して送受信する方法や、所定期間蓄積されたデータに基づいて算出される第2の生体情報、例えば摂取カロリー、精神ストレス情報、睡眠情報及び行動分析情報等の送受信方法については、標準化されていない。そして、仮に第1の生体情報と同様に、逐次変化する第2の生体情報のデータを連続的に送信する場合には、省電力性を維持でき

10

20

30

40

50

なくなるという問題が発生する。

【 0 0 0 7 】

また他にも、ヘルスケアデバイスとスマートデバイス間の通信が切断されてしまうと、通信が切断されている間に検出された第 1 の生体情報を送受信することができないという問題もある。再接続した後に、切断されている間に検出された第 1 の生体情報のデータをまとめて送受信しようとしても、前述した第 2 の生体情報のケースと同様に、省電力性を維持できなくなるためである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明の一態様は、センサー部と、前記センサー部から得られるセンサー情報に基づいて、第 1 の生体情報及び第 2 の生体情報を検出する処理部と、前記第 1 の生体情報及び前記第 2 の生体情報を情報処理装置へ送信する通信部と、前記第 2 の生体情報を記憶する記憶部と、を含み、前記通信部は、前記第 1 の生体情報を第 1 の通信周期で送信し、前記記憶部に記憶された前記第 2 の生体情報を、前記第 1 の通信周期よりも長い第 2 の通信周期で送信する生体情報測定装置に関する。

10

【 0 0 0 9 】

本発明の一態様では、生体情報測定装置が、第 1 の通信周期で第 1 の生体情報を送信し、第 1 の通信周期よりも長い第 2 の通信周期で、第 2 の生体情報を送信する。そして、情報処理装置が、第 1 の通信周期で第 1 の生体情報を受信し、第 1 の通信周期よりも長い第 2 の通信周期で、第 2 の生体情報を受信する。

20

【 0 0 1 0 】

よって、近接無線通信の標準プロファイルにより送受信可能な第 1 のデータ量よりも大きい第 2 のデータ量のデータを、近接無線通信により送受信することが可能となる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の一態様では、前記通信部は、前記通信部が行う通信の通信規格における標準プロファイルに基づいて、前記第 1 の生体情報を送信し、前記通信規格における独自プロファイルに基づいて、前記第 2 の生体情報を送信してもよい。

【 0 0 1 2 】

これにより、第 1 の生体情報だけではなく、標準プロファイルでは送信することができない第 2 の生体情報も送信すること等が可能になる。

30

【 0 0 1 3 】

また、本発明の一態様では、前記通信規格は、近接無線通信規格であり、前記標準プロファイルは、前記近接無線通信規格において標準化されているプロファイルであってもよい。

【 0 0 1 4 】

これにより、近接無線通信規格に従って、生体情報の送受信を行うこと等が可能になる。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の一態様では、前記通信部は、前記第 1 の通信周期の送信タイミングにおいて、第 1 のデータ量で前記第 1 の生体情報を送信し、前記第 2 の通信周期の送信タイミングにおいて、前記第 1 のデータ量よりも多い第 2 のデータ量で、前記第 2 の生体情報を送信してもよい。

40

【 0 0 1 6 】

これにより、生体情報測定装置から情報処理装置へ第 2 の生体情報を送信しつつも、省電力性を維持すること等が可能になる。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の一態様では、前記通信部は、前記第 2 の生体情報のデータを、複数のパケットにより構成される複数のブロックに分割し、前記複数のブロックを送信してもよい。

【 0 0 1 8 】

50

これにより、近接無線通信の標準プロファイルにより送受信可能な第１のデータ量よりも大きい第２のデータ量のデータを、近接無線通信により送受信することが可能となる。

【００１９】

また、本発明の一態様では、前記通信部は、近接無線通信により、アクノリッジなしリードのプロパティが与えられた第１のキャラクタリスティックで、前記複数のブロックを送信し、前記情報処理装置におけるブロックの受信結果を、アクノリッジ付きライトの前記プロパティが与えられた第２のキャラクタリスティックで受信してもよい。

【００２０】

これにより、１回受信結果を受信するだけで、複数のパケット送信の成否を判定すること等が可能になる。

10

【００２１】

また、本発明の一態様では、前記第２の生体情報の測定時刻を出力する時刻出力部を含み、前記記憶部は、前記測定時刻に関連付けて前記第２の生体情報を記憶してもよい。

【００２２】

これにより、情報処理装置が、受信した第２の生体情報の測定時刻を特定すること等が可能になる。

【００２３】

また、本発明の一態様では、時刻を出力する時刻出力部を含み、前記通信部は、前記時刻出力部により出力される前記時刻に基づいて、前記第２の生体情報の送信タイミングを判定し、判定された前記送信タイミングに前記第２の生体情報を送信してもよい。

20

【００２４】

これにより、所与の通信周期でデータの送受信を行うこと等が可能になる。

【００２５】

また、本発明の一態様では、前記通信部は、前記第２の生体情報を送信する前に、第１の通信速度から前記第１の通信速度よりも速い第２の通信速度へと、通信速度を変更し、前記第２の生体情報の送信完了後に、前記第２の通信速度よりも遅い第３の通信速度へと、前記通信速度を変更してもよい。

【００２６】

これにより、高速転送を行いつつも、省電力性を維持すること等が可能になる。

【００２７】

30

また、本発明の一態様では、前記第２の生体情報は、摂取カロリー、精神ストレス情報、睡眠情報及び行動分析情報のうちの少なくとも１つの情報を含んでもよい。

【００２８】

これにより、情報処理装置に被検体の生体情報を送信すること等が可能になる。

【００２９】

また、本発明の一態様では、前記記憶部は、前記第１の生体情報を蓄積して記憶し、前記第２の生体情報は、前記記憶部に蓄積された前記第１の生体情報を含んでもよい。

【００３０】

これにより、情報処理装置との通信が切断されている間に検出された第１の生体情報を、再接続後にまとめて送信すること等が可能になる。

40

【００３１】

また、本発明の他の態様は、センサー情報に基づいて、第１の生体情報及び第２の生体情報を検出し、前記第２の生体情報を記憶する生体情報測定装置と通信する通信部と、処理部と、を含み、前記通信部は、前記生体情報測定装置が送信した前記第１の生体情報を第１の通信周期で受信し、前記生体情報測定装置が送信した前記第２の生体情報を、前記第１の通信周期よりも長い第２の通信周期で受信する情報処理装置に係する。

【００３２】

本発明の他の態様では、生体情報測定装置が、第１の通信周期で第１の生体情報を送信し、第１の通信周期よりも長い第２の通信周期で、第２の生体情報を送信する。そして、情報処理装置が、第１の通信周期で第１の生体情報を受信し、第１の通信周期よりも長い

50

第2の通信周期で、第2の生体情報を受信する。

【0033】

よって、近接無線通信の標準プロファイルにより送受信可能な第1のデータ量よりも大きい第2のデータ量のデータを、近接無線通信により送受信することが可能となる。

【0034】

また、本発明の他の態様では、前記処理部は、前記第2の生体情報が送信可能になったことの通知を、前記生体情報測定装置から前記通信部が受信した場合に、前記生体情報測定装置に対して、前記第2の生体情報の送信開始を指示してもよい。

【0035】

これにより、生体情報測定装置が、送信開始指示に基づいて、生体情報の送信を開始すること等が可能になる。

10

【0036】

また、本発明の他の態様では、前記処理部は、前記第2の生体情報を受信する前に、第1の通信速度から前記第1の通信速度よりも速い第2の通信速度へと、通信速度の変更を指示し、前記第2の生体情報の送信完了後に、前記第2の通信速度よりも遅い第3の通信速度へと、前記通信速度の変更を指示してもよい。

【0037】

これにより、情報処理装置が送信した通信速度変更指示が示す通信速度で、通信を行うこと等が可能になる。

【0038】

20

また、本発明の他の態様は、生体情報測定装置と、情報処理装置と、を含み、前記生体情報測定装置は、センサー情報に基づいて、第1の生体情報及び第2の生体情報を検出し、前記第2の生体情報を蓄積して記憶し、前記第1の生体情報を第1の通信周期で、前記情報処理装置へ送信し、記憶した前記第2の生体情報を、前記第1の通信周期よりも長い第2の通信周期で、前記情報処理装置へ送信し、前記情報処理装置は、前記第1の生体情報を前記第1の通信周期で受信し、前記第2の生体情報を前記第2の通信周期で受信する生体情報測定システムに関係する。

【0039】

本発明の幾つかの態様によれば、近接無線通信の標準プロファイルにより送受信可能な第1のデータ量よりも大きい第2のデータ量のデータを、近接無線通信により送受信することができる生体情報測定装置、情報処理装置及び生体情報測定システム等を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本実施形態のシステム構成例。

【図2】第1の生体情報と第2の生体情報の説明図。

【図3】第1の通信周期と第2の通信周期の説明図。

【図4】遅延時間により分散された送信タイミングの説明図。

【図5】本実施形態の全体の処理の流れを説明するシーケンス図。

【図6】図6(A)、図6(B)は、本実施形態の他のシステム構成例。

40

【図7】ブロックの説明図。

【図8】パケットの説明図。

【図9】アップロードシーケンスの処理の流れを説明するシーケンス図。

【図10】アップロードシーケンスの処理の流れを説明する他のシーケンス図。

【図11】ダウンロードシーケンスの処理の流れを説明するシーケンス図。

【図12】ダウンロードシーケンスの処理の流れを説明する他のシーケンス図。

【図13】通信速度変更シーケンスの処理の流れを説明するシーケンス図。

【図14】図14(A)、図14(B)は、本実施形態の生体情報測定装置の外観図。

【図15】本実施形態の生体情報測定装置の外観図。

【図16】生体情報測定装置の装着及び情報処理装置との通信についての説明図。

50

**【発明を実施するための形態】****【0041】**

以下、本実施形態について説明する。なお、以下で説明する本実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また、本実施形態で説明される構成の全てが、本発明の必須構成要件であるとは限らない。

**【0042】****1. 本実施形態の概要**

本実施形態の生体情報測定装置、情報処理装置及び生体情報測定システム等では、近接無線通信の標準プロファイルにより送受信可能な第1のデータ量よりも大きい第2のデータ量のデータを、近接無線通信により送受信することを可能にする。

10

**【0043】**

本実施形態では、例えば近接無線通信としてBLE通信を用いて、ヘルスケアデバイス（サーバー、ホスト）からスマートデバイス（クライアント、ペリフェラル）への生体情報の送受信を行う場合の処理について説明する。なお、BLEは、従来の近接無線通信よりも省電力性に優れた通信方式である。また、ヘルスケアデバイスは、前述した生体情報測定装置の一つである。

**【0044】**

ここで、ヘルスケアデバイスが送信する生体情報には、第1の生体情報（または第1の生体データ）と第2の生体情報（または第2の生体データ）がある。そして、第1の生体情報は、具体的には脈、体温、血圧、血糖値、歩数及び消費カロリーなどの情報であり、第1のデータ量を有している。一方、第2の生体情報は、例えば摂取カロリー、精神ストレス情報（メンタル状態）、行動分析情報及び睡眠情報等であり、第1のデータ量よりも大きい第2のデータ量を有している。また、第1の生体情報と第2の生体情報は、どちらも逐次変化する情報である。なお、第1の生体情報は、ユーザーが自身の体の状況を把握するために、リアルタイムで通信して、ユーザーに通知する必要がある情報（要求される応答待ち時間が短い情報）であるが、第2の生体情報は、リアルタイムで把握することよりも、所定期間、例えば1時間ごとにその期間における情報を提供することができればよい情報（要求される応答待ち時間が長い情報）である。

20

**【0045】**

そして、BLEの標準プロファイルでは、第1の生体情報の送受信方法については規定されているため、省電力性を維持したまま、ヘルスケアデバイスからスマートデバイスへリアルタイム性を満たすように、第1の生体情報を連続して送信可能である。

30

**【0046】**

しかし、BLEの標準プロファイルでは、それ以外の第2の生体情報の送受信方法については、規定されていない。そもそもBLEでは、比較的データ量の大きいデータの送受信については、想定されていないためである。そのため、仮に第1の生体情報と同様に、第2の生体情報のデータを連続的に送信する場合には、第2のデータ量が第1のデータ量よりも大きいために、省電力性を維持できなくなるという問題が発生する。また、第1の生体情報を所定期間蓄積し、それらを一括してBLEで送信する場合においても同様である。

40

**【0047】**

そこで本実施形態では、BLE通信を用いて、要求される応答待ち時間の短い、第1の生体情報等のデータやサマリーデータのみを、短い周期で連続的に送信し、一方で、第2の生体情報等の詳細データを別途まとめて送信する。

**【0048】**

具体的に、本実施形態では、第2のデータ量のデータを送信するために、独自プロファイルの規定し、この独自プロファイルに基づいて、第2の生体情報の送受信を行う。本実施形態の独自プロファイルに基づく通信では、前述したように、第1の生体情報と同じ短い通信周期で、第2の生体情報を連続的に送信するのではなく、ヘルスケアデバイスの記憶部に時刻情報と関連付けて記録し、第2の生体情報のデータを一つの塊として1時間毎

50

にまとめて送信する。

【 0 0 4 9 】

これにより、省電力性を維持しつつ、ヘルスケアデバイスからスマートデバイスへ、第 1 の生体情報だけでなく、第 2 の生体情報も送信することが可能になる。

【 0 0 5 0 】

さらに、前述したように、ヘルスケアデバイスとスマートデバイスとの通信が切断されてしまった場合には、通信が切断されている間に検出された第 1 の生体情報を、スマートデバイスが受信できないという問題もある。

【 0 0 5 1 】

この問題に対して、本実施形態では、通信の切断中に検出された第 1 の生体情報を、ヘルスケアデバイスの記憶部に記憶しておき、再接続後に、独自プロファイルに基づいて、未送信の第 1 の生体情報をまとめて送信する。これにより、スマートデバイスにおいて、第 1 の生体情報の取得漏れが生じることを防ぐことが可能となる。

【 0 0 5 2 】

また、本実施形態では、独自プロファイルに基づいて通信を行う間、BLE の通信速度を引き上げ、送受信完了後に通信速度を標準プロファイルで策定されている通信速度に戻す処理も行う。なお、通信速度を変更した場合にも、標準プロファイルに基づいて第 1 の生体情報を変わりなく送信することが可能である。また、独自プロファイルに基づいて第 2 の生体情報を送信している間にも、並列して、標準プロファイルに基づいて第 1 の生体情報を送信することも可能である。

【 0 0 5 3 】

以下では、先に、標準プロファイルに基づいて第 1 の生体情報を送信し、独自プロファイルに基づいて第 2 の生体情報を送信する例について説明する。その後に、本実施形態の独自プロファイルに基づく通信方法の詳細について説明する。

【 0 0 5 4 】

2 . 実施例

2 . 1 . システム構成例

まず、図 1 に本実施形態の生体情報測定装置 1 0 0、情報処理装置 2 0 0 及びこれらを含む生体情報測定システムの構成例を示す。生体情報測定装置 1 0 0 は、センサー部 1 1 0 と、処理部 1 3 0 と、通信部 1 5 0 と、時刻出力部 1 7 0 と、記憶部 1 9 0 と、を含む。一方、情報処理装置 2 0 0 は、通信部 2 1 0 と、処理部 2 3 0 と、を含む。なお、生体情報測定装置 1 0 0 は、後述する図 6 ( A ) の情報処理装置 1 0 に相当し、情報処理装置 2 0 0 は、後述する図 6 ( A ) の外部装置 5 0 に相当する。

【 0 0 5 5 】

また、生体情報測定装置 1 0 0、情報処理装置 2 0 0 及びこれらを含む生体情報測定システムは、図 1 の構成に限定されず、これらの一部の構成要素を省略したり、他の構成要素を追加したりするなどの種々の変形実施が可能である。さらに、情報処理装置 2 0 0 の一部又は全部の機能は、生体情報測定装置 1 0 0 又は情報処理装置 2 0 0 と通信により接続されたサーバーにより実現されてもよい。

【 0 0 5 6 】

次に、生体情報測定装置 1 0 0 の各部について説明する。

【 0 0 5 7 】

まず、センサー部 1 1 0 は、例えば脈波センサー、温度センサー及び体動センサーなどである。そして、センサー部 1 1 0 は、一つのセンサーにより構成されとは限らず、複数種類のセンサーにより構成されていてもよい。また、センサー部 1 1 0 が複数種類のセンサーから構成される場合には、生体情報測定装置 1 0 0 の異なる位置 ( 部位 ) に各センサーが設けられてもよい。

【 0 0 5 8 】

ここで、脈波センサーは、脈波センサー信号を検出するためのセンサーであり、例えば光電センサー等が考えられる。ただし、脈波センサーとして光電センサーを用いるとは限

10

20

30

40

50

らず、超音波を用いたセンサー等のその他のセンサーを用いてもよい。

【0059】

また、体動センサーとしては、モーションセンサー（加速度センサー）や、圧力センサー（接触圧センサー）等を用いる。さらに、体動センサーとして、複数種類のセンサーを設けても良い。

【0060】

次に、処理部130は、センサー部110から得られるセンサー情報に基づいて、生体情報（第1の生体情報及び第2の生体情報）を検出する。なお、図1の処理部130は、後述する図6（A）の情報取得部11に相当する。

【0061】

そして、通信部150は、生体情報（第1の生体情報及び第2の生体情報）を情報処理装置200へ送信する。なお、図1の通信部150は、後述する図6（A）の通信部13に相当する。また、処理部130及び通信部150の機能は、各種プロセッサ（CPU等）、ASIC（ゲートアレイ等）などのハードウェアや、プログラムなどにより実現できる。

【0062】

さらに、時刻出力部170は、時刻を出力する。時刻出力部170の機能は、例えばハードウェアタイマーなどを用いて実現される。

【0063】

次に、記憶部190は、生体情報（第2の生体情報）を（蓄積して）記憶する。さらに、記憶部190は、処理部130や通信部150等のワーク領域となるものでもあり、その機能はRAM等のメモリーやHDDなどにより実現できる。

【0064】

次に、情報処理装置200の各部について説明する。

【0065】

まず、通信部210は、生体情報測定装置100の通信部210と近接無線通信を行って、生体情報を取得する。

【0066】

そして、処理部230は、通信部210が受信した生体情報等に基づいて各種処理を行う。例えば、処理部230は、取得した生体情報を外部の表示部に表示させる処理などを行う。なお、通信部210及び処理部230の機能は、各種プロセッサ（CPU等）、ASIC（ゲートアレイ等）などのハードウェアや、プログラムなどにより実現できる。

【0067】

## 2.2. 処理の詳細

本実施形態において生体情報測定装置100から情報処理装置200へ送信する情報は、生体情報である。そして、前述したように、生体情報には、近接無線通信の通信規格（BLE）の標準プロファイルにおいて送受信方法が規定されている第1の生体情報と、通信規格（BLE）の標準プロファイルにおいて送受信方法が規定されていない第2の生体情報がある。

【0068】

具体的に、図2に示すように、第1の生体情報は、脈拍数、体温、歩数及び消費カロリーなどである。一方、第2の生体情報は、摂取カロリー、精神ストレス情報、睡眠情報及び行動分析情報のうちの少なくとも1つの情報を含む。

【0069】

これにより、情報処理装置200に被検体の生体情報を送信すること等が可能になる。

【0070】

そして、本実施形態では生体情報測定装置100の通信部150は、通信部150が行う通信の通信規格における標準プロファイルに基づいて、第1の生体情報を送信し、前述の通信規格における独自プロファイルに基づいて、第2の生体情報を送信する。

【0071】

10

20

30

40

50

これにより、第 1 の生体情報だけではなく、標準プロファイルでは送信することができない第 2 の生体情報も送信すること等が可能になる。

【 0 0 7 2 】

また、本実施形態で用いる通信規格は、近接無線通信規格であり、標準プロファイルは、近接無線通信規格において標準化されているプロファイルである。より具体的には、近接無線通信規格は、B L E である。

【 0 0 7 3 】

これにより、近接無線通信規格に従って、生体情報の送受信を行うこと等が可能になる。具体的には、B L E において定められている標準プロファイルに従って、第 1 の生体情報の送受信を行うことができる。

10

【 0 0 7 4 】

また、生体情報測定装置 1 0 0 が、第 2 の生体情報を独自プロファイルに従って、情報処理装置 2 0 0 へ送信する場合には、後述するアップロードシーケンス時の処理を行う。具体的には、後に図 7 ~ 図 1 0 を用いて詳述するように、通信部 1 5 0 は、第 2 の生体情報のデータを、複数のパケットにより構成される複数のブロックに分割し、複数のブロックを、例えばブロック毎に送信する。

【 0 0 7 5 】

これにより、近接無線通信の標準プロファイルにより送受信可能な第 1 のデータ量よりも大きい第 2 のデータ量のデータ（第 2 の生体情報のデータ）を、近接無線通信により送受信することが可能となる。

20

【 0 0 7 6 】

また、生体情報測定装置 1 0 0 の通信部 1 5 0 は、第 1 の生体情報を第 1 の通信周期で送信し、記憶部 1 9 0 に記憶された第 2 の生体情報を、第 1 の通信周期よりも長い第 2 の通信周期で送信する。

【 0 0 7 7 】

より具体的に言い換えれば、通信部 1 5 0 は、第 1 の通信周期の（各）送信タイミングにおいて、第 1 のデータ量で第 1 の生体情報を送信し、第 2 の通信周期の（各）送信タイミングにおいて、第 1 のデータ量よりも多い第 2 のデータ量で、第 2 の生体情報を送信する。

【 0 0 7 8 】

そして、情報処理装置 2 0 0 の通信部 2 1 0 が、第 1 の通信周期で第 1 の生体情報を受信し、第 2 の通信周期で第 2 の生体情報を受信する。

30

【 0 0 7 9 】

これにより、リアルタイム性を満たしつつ、第 1 の生体情報の送受信を行い、第 2 の生体情報を所与のタイミングにおいて、まとめて送受信すること等が可能になる。

【 0 0 8 0 】

具体例を図 3 に示す。図 3 には、横軸を時間軸として、第 1 の通信周期の各送信タイミングと、第 2 の通信周期の各送信タイミングを示す。本例では、第 1 の通信周期が 1 秒であり、第 2 の通信周期が 1 時間であるものとする。

【 0 0 8 1 】

この時、本例では時刻 0 : 0 0 ちょうどが、第 2 の通信周期の 1 回目の送信タイミング T M 2 1 となり、次の 2 回目の送信タイミング T M 2 2 が、その 1 時間後の時刻 1 : 0 0 ちょうどとなる。

40

【 0 0 8 2 】

また、図 3 の二段目は、図 3 の一段目から、時刻 0 : 0 0 ~ 時刻 0 : 1 0 の時間帯を抜き出して図示しており、さらに、図 3 の三段目は、図 3 の二段目から、時刻 0 : 0 0 ~ 時刻 0 : 0 1 の時間帯を拡大して抜き出して図示している。図 3 の三段目に示すように、本例では、時刻 0 : 0 0 : 0 0 ちょうどが、第 1 の通信周期の 1 回目の送信タイミング T M 1 1 となり、その 1 秒後の時刻 0 : 0 0 : 0 1 が 2 回目の送信タイミング T M 1 2 となる。

50

## 【 0 0 8 3 】

本実施形態では、図 3 の例に示すように、第 2 の通信周期が第 1 の通信周期よりも長い。そのため、データ量の大きい第 2 の生体情報を、短い通信周期で、連続して送信し続けるといった処理を行わなくて済む。その結果、生体情報測定装置 1 0 0 から情報処理装置 2 0 0 へ第 2 の生体情報を送信しつつも、B L E の省電力性を維持すること等が可能になる。

## 【 0 0 8 4 】

また、図 3 のような送信タイミングに通信を行うために、通信部 1 5 0 は、時刻出力部 1 7 0 により出力される時刻に基づいて、第 2 の生体情報の送信タイミングを判定し、判定された送信タイミングに第 2 の生体情報を送信する。

10

## 【 0 0 8 5 】

これにより、所与の通信周期でデータの送受信を行うこと等が可能になる。

## 【 0 0 8 6 】

また本例では、第 1 の生体情報の検出周期は、第 1 の通信周期と同じ 1 秒間隔に設定されている。そのため、情報処理装置 2 0 0 は、受信した第 1 の生体情報を、受信した時刻に検出された情報であるとみなすことができる。そして、第 1 の通信周期は十分に短いため、そのようにみなしても問題になることはない。

## 【 0 0 8 7 】

これに対し、第 2 の生体情報の検出周期は、第 2 の通信周期よりも短い周期であることが多い。例えば、第 2 の生体情報の検出周期は、第 1 の生体情報の検出周期と同じ周期である。そのため、第 2 の生体情報だけを第 2 の通信周期で送信しても、情報処理装置 2 0 0 は、受信した第 2 の生体情報がいつ検出された情報かを判定することができない。

20

## 【 0 0 8 8 】

そこで、生体情報測定装置 1 0 0 の記憶部 1 9 0 は、時刻出力部 1 7 0 から出力される測定時刻に関連付けて、第 2 の生体情報を蓄積（ロギング）して記憶しておく。なお、測定時刻は、生体情報を検出したタイミングに時刻出力部 1 7 0 から出力された時刻である。

## 【 0 0 8 9 】

これにより、情報処理装置 2 0 0 が、受信した第 2 の生体情報の測定時刻を特定すること等が可能になる。

30

## 【 0 0 9 0 】

また、記憶部 1 9 0 は、第 2 の生体情報だけではなく、第 1 の生体情報も測定時刻に関連付けて蓄積（ロギング）して記憶してもよい。そして、例えば生体情報測定装置 1 0 0 と情報処理装置 2 0 0 の通信が切断され、再接続した後に、通信部 1 5 0 は、通信の切断中に記憶部 1 9 0 に記憶された未送信の第 1 の生体情報を、独自プロファイルに従って、情報処理装置 2 0 0 に送信してもよい。この際に、通信部 1 5 0 は、第 1 の生体情報だけでなく、第 1 の生体情報に関連付けて記憶されている測定時刻も併せて送信してもよい。つまり、第 2 の生体情報は、記憶部 1 9 0 に蓄積された第 1 の生体情報を含んでいてもよい。

## 【 0 0 9 1 】

40

これにより、情報処理装置 2 0 0 との通信が切断されている間に検出された第 1 の生体情報を、再接続後にまとめて送信すること等が可能になり、さらに情報処理装置 2 0 0 が、通信の切断中に検出された第 1 の生体情報の測定時刻を特定すること等が可能になる。

## 【 0 0 9 2 】

さて、生体情報測定装置 1 0 0 で計測して記録された第 2 の生体情報は、生体情報測定装置 1 0 0 から情報処理装置 2 0 0（スマートフォン）へ送信された後に、情報処理装置 2 0 0 から W e b サーバーへ送信される。

## 【 0 0 9 3 】

具体的には、図 3 を用いて説明したように、生体情報測定装置 1 0 0 は、毎正時到達時点で、過去 1 時間分の第 2 の生体情報を情報処理装置 2 0 0 へ送信する。そして、情報処

50

理装置 200 は、生体情報測定装置 100 から第 2 の生体情報を受信した後に、Web サーバーに第 2 の生体情報をアップロードする。

【0094】

この際に、市場で使用されている全ての情報処理装置 200 から、同じタイミングで Web サーバーに対してアップロードが行われてしまうため、Web サーバーへの負荷集中が発生し、重大な障害が発生する危険性がある。

【0095】

そこで、本実施形態では、第 2 の生体情報の送信タイミングを生体情報測定装置 100 毎にずらす。これにより、情報処理装置 200 が同じタイミングに一斉に、第 2 の生体情報を Web サーバーにアップロードしてしまうことを防ぐ。

10

【0096】

具体的には、生体情報測定装置 100 の通信部 150 が、機器固有情報に基づいて、生体情報の送信タイミングの遅延時間を求める。そして、通信部 150 は、時刻出力部 170 から出力された時刻に基づいて、第 1 の送信タイミングを求め、第 1 の送信タイミングから、求めた遅延時間だけ遅延した第 2 の送信タイミングにおいて、生体情報（第 2 の生体情報）を送信する。

【0097】

そして、情報処理装置 200 の通信部 210 は、第 2 の送信タイミングにおいて生体情報（第 2 の生体情報）を受信する。

【0098】

20

ここで、機器固有情報としては、生体情報測定装置 100 の製造時に固体毎に付与されるユニークな回路 ID を用いる。そして、回路 ID を下式（1）で表されるハッシュ関数へ入力して、遅延時間 DT を算出する。なお、下式（1）の IN は、回路 ID を表し、DT は遅延時間を表す。本例の場合には、これにより、0 ～ 599 秒の遅延時間を生成できる。

【0099】

【数 1】

$$DT = IN \bmod 600 \quad \cdots \quad (1)$$

【0100】

30

また、第 1 の送信タイミングは、例えば毎正時であり、図 4 では、タイミング TM21 ～ タイミング TM23 のことである。

【0101】

そして、第 2 の送信タイミングとして、求めた遅延時間 DT だけ、第 1 の送信タイミングから遅延した時刻を求める。具体的に、図 4 の例では、タイミング TM31 ～ タイミング TM33 が、第 2 の送信タイミングとなる。

【0102】

以上のように、回路 ID（機器固有情報）は生体情報測定装置 100 毎に異なる情報であるため、上記のハッシュ関数により算出された遅延時間 DT は分散した値となる。

【0103】

40

これにより、情報処理装置 200 へ第 2 の生体情報を送信するタイミングが分散するため、情報処理装置 200 が Web サーバーへ第 2 の生体情報を送信するタイミングも分散させることが可能になる。したがって、Web サーバーへの負荷分散を実現することが可能となる。

【0104】

次に、図 5 のシーケンス図を用いて、本実施形態の処理の流れについて説明する。

【0105】

まず、1 秒周期で、生体情報測定装置 100 のセンサー部 110 が、センサー情報を検出し（S101）、センサー情報を処理部 130 へ通知する（S102）。

【0106】

50

次に、処理部 130 が、センサー情報に基づいて、第 1 の生体情報と第 2 の生体情報を検出する (S103)。そして、記憶部 190 は、処理部 130 から第 2 の生体情報を取得し (S104)、時刻出力部 170 から得られる第 2 の生体情報の測定時刻に関連付けて、第 2 の生体情報を記憶する (S105)。

【0107】

一方で、通信部 150 は、処理部 130 から第 1 の生体情報を取得し (S106)、第 1 の生体情報を BLE の標準プロファイルに従って、情報処理装置 200 の通信部 210 へ送信する (S107)。そして、情報処理装置 200 の処理部 230 は、第 1 の生体情報を通信部 210 から取得し (S108)、各種処理を行う。なお、ステップ S104 ~ ステップ S105 と、ステップ S106 ~ ステップ S108 は、順番が逆であってもよいし、並列に行ってもよい。以上が、第 1 の生体情報の送受信処理の一連の流れである。このステップ S101 ~ ステップ S108 の処理は、第 1 の通信周期 (第 1 の検出周期) 毎に行う。

10

【0108】

次に、情報処理装置 200 の処理部 230 は、第 2 の生体情報を受信する前に、第 1 の通信速度から第 1 の通信速度よりも速い第 2 の通信速度へと、通信速度の変更を指示する。つまり、処理部 230 は、第 2 の通信速度への通信速度変更指示を通信部 210 へ通知する (S109)。ここで、第 1 の通信速度は、ステップ S107 における第 1 の生体情報の送信時における通信速度である。

【0109】

20

そして、情報処理装置 200 の通信部 210 は、生体情報測定装置 100 の通信部 150 へ、通信速度変更指示を送信する (S110)。

【0110】

一方、生体情報測定装置 100 の通信部 150 は、受信した通信速度変更指示に基づいて、通信速度を変更する (S111)。つまり、通信部 150 は、第 2 の生体情報を送信する前に、第 1 の通信速度から第 1 の通信速度よりも速い第 2 の通信速度へと、通信速度を変更する (S111)。

【0111】

そして、通信部 150 は、記憶部 190 から測定時刻と共に第 2 の生体情報を取得する (S112)。さらに、通信部 150 は、前述した第 2 の送信タイミングにおいて、図 9 等を用いて後に詳述する独自プロファイルのアップロードシーケンスにより、第 2 の生体情報を情報処理装置 200 の通信部 210 へ送信する (S113)。そして、情報処理装置 200 の処理部 230 は、通信部 210 から第 2 の生体情報を取得する (S114)。

30

【0112】

そして、処理部 230 は、第 2 の生体情報の送信完了後に、第 2 の通信速度よりも遅い第 3 の通信速度へと、通信速度の変更を指示する (S115)。つまり、処理部 230 は、第 3 の通信速度への通信速度変更指示を通信部 210 へ通知する (S115)。ここで、第 3 の通信速度は、第 1 の通信速度と同じ通信速度であってもよい。

【0113】

そして、情報処理装置 200 の通信部 210 は、生体情報測定装置 100 の通信部 150 へ、通信速度変更指示を送信する (S116)。

40

【0114】

これに対し、生体情報測定装置 100 の通信部 150 は、受信した通信速度変更指示に基づいて、通信速度を変更する (S117)。つまり、通信部 150 は、第 2 の生体情報の送信完了後に、第 2 の通信速度よりも遅い第 3 の通信速度へと、通信速度を変更する (S117)。以上が、第 2 の生体情報の送受信処理の一連の流れである。なお、このステップ S109 ~ ステップ S117 の処理は、第 2 の通信周期毎に行う。

【0115】

このように、独自プロファイルに従って通信を行う間だけ通信速度を上げつつ、独自プロファイルによらないで通信を行う際には通信速度を下げるため、省電力性を維持するこ

50

と等が可能になる。

#### 【0116】

また、独自プロファイルに従って生体情報を送信する際には、以下のような処理が行われる。

#### 【0117】

まず、生体情報測定装置100の通信部150が、第2の送信タイミングにおいて、生体情報を送信可能である場合には、生体情報を送信可能になったことの通知を情報処理装置200へ送信する。

#### 【0118】

そして、情報処理装置200の処理部230は、第2の生体情報が送信可能になったことの通知を、生体情報測定装置100から通信部210が受信した場合に、生体情報測定装置100に対して、第2の生体情報の送信開始を指示する。その際には、通信部210が、送信開始指示を生体情報測定装置100へ送信する。

10

#### 【0119】

以降の処理は、後に詳述する図9のT101以降と同様である。具体的には、通信部150が、情報処理装置200から送信開始指示を受信した場合に、アクノリッジ付きリードのプロパティが与えられた第3のキャラクターリスティックで、生体情報のアップロードデータサイズを情報処理装置200へ送信して、生体情報の送信を開始する。

#### 【0120】

### 3. 独自プロファイルに基づく通信方法

20

次に、本実施形態の独自プロファイルに基づく通信方法の詳細について説明する。

#### 【0121】

### 3.1. システム構成例

まず、図6(A)に本実施形態の情報処理装置10の構成例を示す。本実施形態の情報処理装置10は、情報を取得する情報取得部11と、近接無線通信により外部装置50と通信を行う通信部13と、を含む。なお、情報処理装置10は、前述した図1の生体情報測定装置100に相当し、外部装置50は、前述した図1の情報処理装置200に相当する。例えば、本実施形態の情報処理装置10は、ヘルスケアデバイスにより実現される。そして、情報取得部11及び通信部13の機能は、各種プロセッサ(CPU等)、ASIC(ゲートアレイ等)などのハードウェアや、プログラムなどにより実現できる。また、情報処理装置10の構成は、図6(A)の構成に限定されず、これらの一部の構成要素を省略したり、他の構成要素を追加したりするなどの種々の変形実施が可能である。但し、情報処理装置10の一部又は全部の機能は、外部装置50と通信により接続されたサーバーにより実現されてもよい。

30

#### 【0122】

### 3.2. プロパティ

BLEでは、各キャラクターリスティック(Characteristic)に対して、それぞれプロパティ(Property)が与えられている。プロパティとは、そのキャラクターリスティックを用いてデータの送受信を行う際の一連の通信シーケンスの種別を定めるもののことであり、大きく分類して、ライト(Write)とリード(Read)がある。

40

#### 【0123】

まず、リードとは、サーバー(又はホスト、本例ではヘルスケアデバイス)がクライアント(ペリフェラル、本例ではスマートデバイス)へ、データを送信する際のキャラクターリスティックに与えられるプロパティである。さらに、リードには、アクノリッジ(Acknowledge: ACK)付きリードと、アクノリッジなしリードがある。前述した非特許文献1の仕様書に記載される言葉で言い換えれば、アクノリッジ付きリードとは、インディケイト(Indicate)のことであり、アクノリッジなしリードは、ノーティフィケーション(Notification)のことである。

#### 【0124】

そして、アクノリッジ付きリードが与えられたキャラクターリスティックで、サーバーが

50

らクライアントヘデータを送信し、クライアントがデータを正常に受信した場合には、同一のキャラクタリスティックで、クライアントからサーバーへ、アクノリッジを返す。

【 0 1 2 5 】

一方、アクノリッジなしリードが与えられたキャラクタリスティックで、サーバーからクライアントヘデータを送信した場合には、データ受信の成否に関わらず、クライアントからサーバーヘアクノリッジを返す必要はない。

【 0 1 2 6 】

また、ライトとは、リードとは逆に、クライアントからサーバーへ、データを送信する際のキャラクタリスティックに与えられるプロパティである。

【 0 1 2 7 】

さらに、ライトには、リード同様に、アクノリッジ付きライトと、アクノリッジなしライトがある。前述した非特許文献 1 の仕様書に記載される言葉で言い換えれば、アクノリッジ付きライトは、ライトウィズレスポンス (Write With Response)、又はライトウィズアクノリッジ (Write With Acknowledge) であり、アクノリッジなしライトは、ライトウィズノーレスポンス (Write With No Response)、又はライトウィズノーアクノリッジ (Write With No Acknowledge) のことである。

【 0 1 2 8 】

そして、アクノリッジ付きライトが与えられたキャラクタリスティックで、クライアントからサーバーヘデータを送信し、サーバーがデータを正常に受信した場合には、同一のキャラクタリスティックで、サーバーからクライアントへ、アクノリッジを返す。

【 0 1 2 9 】

一方、アクノリッジなしライトが与えられたキャラクタリスティックで、クライアントからサーバーヘデータを送信した場合には、データ受信の成否に関わらず、サーバーからクライアントヘアクノリッジを返す必要はない。

【 0 1 3 0 】

### 3 . 3 . アップロードシーケンス

次に、独自プロファイルを用いたアップロードシーケンスについて説明する。まず、本例の通信システムを、図 6 ( B ) に図示する。本例の通信システムは、情報を取得する第 1 の情報処理装置 8 0 と、近接無線通信により第 1 の情報処理装置 8 0 と通信を行う第 2 の情報処理装置 9 0 と、を含む。なお、第 1 の情報処理装置 8 0 は、前述した情報処理装置 1 0 (サーバー、例えば、ヘルスケアデバイス又は生体情報測定装置、測定機器) に相当し、第 2 の情報処理装置 9 0 は、前述した外部装置 5 0 (クライアント、例えば、スマートフォン又はその他のスマートデバイス) に相当する。

【 0 1 3 1 】

本実施形態では、このような通信システムにおいて、第 1 の情報処理装置 8 0 の通信部 1 3 が、情報取得部 1 1 により取得された情報のデータを、複数のパケットにより構成される複数のブロックに分割する。

【 0 1 3 2 】

本実施形態の独自プロファイルでは、データの単位として、複数のパケットにより構成されるブロックという単位を規定する。例えば、32 個までのパケットをひとまとまりとするブロックの具体例を、図 7 に示す。図 7 に示すブロック 1 及びブロック 2 は、パケット 0 ~ パケット 3 1 を含み、ブロック 3 は、パケット 0 ~ パケット 1 9 を含む。このように、図 7 に示す各ブロックが含むことができる最大パケット数は、32 個であるが、各ブロックに含まれるパケット数は、必ずしも最大パケット数でなくてもよい。なお、以下の例及び後述する図 9 ~ 図 1 2 のシーケンス図では、図 7 に示すブロック 1 ~ ブロック 3 を転送する場合を例に説明を行う。

【 0 1 3 3 】

また、パケットとしては、図 8 に示すものを用いる。具体的には、パケットは、2 b y t e のパケット識別子と、1 8 b y t e のデータ部 (ペイロード) から構成される。データ部には、情報取得部 1 1 により取得された情報のデータそのものが、分割して格納され

10

20

30

40

50

る。そして、パケット識別子には、開始ビットと、終了ビットと、シーケンス番号と、パケット有効サイズとが含まれる。

【 0 1 3 4 】

まず、開始ビットは、送信したいデータ全体の最初のパケットである場合に 1 が設定され、そうでない場合には 0 が設定されるビットである。例えば、図 7 の例では、ブロック 1 に含まれるパケット 0 の開始ビットが 1 になり、その他のパケットの開始ビットが全て 0 になる。

【 0 1 3 5 】

次に、終了ビットは、送信したいデータ全体の最後のパケットである場合に 1 が設定され、そうでない場合には 0 が設定されるビットである。例えば、図 7 の例では、ブロック 3 に含まれるパケット 19 の終了ビットが 1 になり、その他のパケットの終了ビットが全て 0 になる。

【 0 1 3 6 】

そして、シーケンス番号は、各ブロックに含まれるパケットの順番を示す番号である。例えば、ブロック 0 に含まれるパケット 0 のシーケンス番号は 0 であり、ブロック 0 に含まれるパケット 1 のシーケンス番号は 1 となる。また、本例では、ブロック毎に連番でシーケンス番号を割り振るため、ブロック 1 に含まれるパケット 0 のシーケンス番号と、ブロック 2 に含まれるパケット 0 のシーケンス番号もまた 0 となる。

【 0 1 3 7 】

さらに、パケット有効サイズは、データ部に含まれる有効データのサイズである。本例では、データ部が 18 byte であるため、最大のパケット有効サイズは 18 byte であるが、設定されるパケット有効サイズは必ずしも最大値である必要はない。例えば、パケット有効サイズが 18 byte 未満である場合には、残りのビットを全て 0 にしておき、パケット全体のサイズを 20 byte に揃える。

【 0 1 3 8 】

そして、本実施形態では、通信部 13 が、このような複数のブロックをブロック毎に第 2 の情報処理装置 90 へ送信するが、この際には各ブロックに含まれる複数のパケットを連続して送信することになる。

【 0 1 3 9 】

この際、仮に第 2 の情報処理装置 90 が各パケットを受信する度に、第 1 の情報処理装置 80 へアクノリッジを送信する場合には、第 1 の情報処理装置 80 は、パケットを送信する度に応答を待つことになる。そのため、全てのデータの送信を完了するまでに時間がかかる。このことは、通信速度が低下することに等しい。

【 0 1 4 0 】

そこで、本実施形態では、通信部 13（前述した通信部 150）が、アクノリッジなしリードのプロパティが与えられた第 1 のキャラクタリスティックで、複数のブロックを例えばブロック毎に送信する。つまり、通信部 13 は、ブロック 1 のパケット 0～パケット 31 までを、第 2 の情報処理装置 90 からの応答を待たずに、第 1 のキャラクタリスティックで連続して送信する。

【 0 1 4 1 】

これに対し、第 2 の情報処理装置 90 は、第 1 のキャラクタリスティックで複数のブロック（の各ブロック）を受信し、（各）ブロックの受信結果を、アクノリッジ付きライトのプロパティが与えられた第 2 のキャラクタリスティックで第 1 の情報処理装置 80 へ送信する。つまり、第 2 の情報処理装置 90 は、パケット毎にアクノリッジを送信するのではなく、ブロック毎にその受信結果（アクノリッジ）を送信する。

【 0 1 4 2 】

そして、第 1 の情報処理装置 80 の通信部 13 は、外部装置 50（第 2 の情報処理装置 90、又は前述した情報処理装置 200）における（各）ブロックの受信結果を第 2 のキャラクタリスティックで受信する。

【 0 1 4 3 】

さらに、通信部 13 は、受信結果として、(各)ブロックの送信に対するアクノリッジを、第2のキャラクタリスティックで受信した場合には、外部装置 50 (第2の情報処理装置 90) による(各)ブロックの受信が成功したと判定する。なお、第2のキャラクタリスティックには、アクノリッジ付きライトのプロパティが与えられているため、通信部 13 はこの後に、ブロックの受信結果を正常に受信したことを示すアクノリッジを、第2のキャラクタリスティックでさらに返送する。

【0144】

以上のように、第1の情報処理装置 80 が第2の情報処理装置 90 へ情報をブロック毎に送信し、第1の情報処理装置 80 が第2の情報処理装置 90 から、ブロック毎にその受信結果を受信する。つまり、第1の情報処理装置 80 が1回受信結果を受信するだけで、複数のパケット送信の成否を判定すること等が可能になる。そのため、応答待ち時間を削減して、各ブロックの転送時間を短くすることが可能である。

【0145】

また、前述したように、各パケットには、シーケンス番号が割り振られているため、受信後に各パケットのデータ部に格納されているデータを、シーケンス番号順に繋ぎ合わせて、元のデータを復元することが可能である。

【0146】

よって、近接無線通信の標準プロファイルにより送受信可能な第1のデータ量よりも大きい第2のデータ量のデータを、近接無線通信により送受信することが可能となる。

【0147】

次に、図9のシーケンス図を用いて、アップロードシーケンスの具体的な処理の流れを説明する。図9の具体例では、測定機器(第1の情報処理装置 80)からスマートフォン(第2の情報処理装置 90)へ、図7のブロック1~ブロック3を送信する。

【0148】

まず、通信部 13 は、情報を送信可能な状態になった場合に、アクノリッジ付きリード(Indicate)のプロパティが与えられた第3のキャラクタリスティックで、情報のアップロードデータサイズを外部装置 50 へ送信する(T101)。

【0149】

具体的には、第3のキャラクタリスティックとして、Upload Data Sizeという名前のキャラクタリスティックを用い、ブロック1のデータサイズが640 Byteであることと、ブロック2のデータサイズが640 Byteであることと、ブロック3のデータサイズが400 Byteであることを、測定機器からスマートフォンへ送信する(T101)。

【0150】

そして、スマートフォンの通信部は、アップロードデータサイズを正常に受信できた場合には、同じUpload Data Sizeのキャラクタリスティックで、アクノリッジを測定機器へ送信する(T102)。

【0151】

これにより、データの送信を開始することと、アップロードデータサイズとを通知すると共に、外部装置 50 が送信開始を了解した旨を受信すること等が可能になる。

【0152】

次に、前述したように、測定機器の通信部 13 は、Upload Dataという名前の第1のキャラクタリスティックで、ブロック1を送信する(T103)。このUpload Dataには、アクノリッジなしリード(Notification)のプロパティが与えられているため、前述したように、スマートフォンが測定機器側からパケットを受信する度に、アクノリッジを送信する必要はない。

【0153】

そのため、スマートフォンの通信部は、ブロック1の受信後に、Upload Orderという名前の第2のキャラクタリスティックで、ブロック1を正常に受信したことを示すアクノリッジ(ブロック1の受信結果)を送信する(T104)。なお、本例は、ブロック1に含まれるパケット0~パケット31を全て正常に受信できた場合である。さらに、このUplo

10

20

30

40

50

ad Orderには、アクノリッジ付きライト (Write With Response) のプロパティが与えられているため、測定機器の通信部 13 は、受信結果を正常に受信できた場合には、さらにアクノリッジを返送する (T 105)。

【0154】

次に、ブロック 2 の送受信についても同様に、測定機器の通信部 13 が、Upload Data でブロック 2 を送信する (T 106)。そして、スマートフォンの通信部が、Upload Order のキャラクタリスティックで受信結果を送信し (T 107)、これに対して測定機器がアクノリッジを返送する (T 108)。ブロック 3 の送受信についても同様である (T 109 ~ T 111)。

【0155】

以上の図 9 の例では、ブロック 1 ~ ブロック 3 をそれぞれ一度の送信で正常に受信できていたが、中には各ブロックを正常に受信できないこともある。その際には、ブロックの再送を行うが、その時の処理の流れを図 10 のシーケンス図に示す。なお、T 201 ~ T 203 は、図 9 の T 101 ~ T 103 と同様であるため、説明を省略する。

【0156】

本例では、T 203 において、ブロック 1 に含まれるシーケンス番号 0x00 のパケット 0 ~ シーケンス番号 0x1F のパケット 31 を、測定機器の通信部 13 が送信した結果、スマートフォンがシーケンス番号 0x09 のパケット 9 の受信を失敗してしまったものとする。

【0157】

この場合には、スマートフォンの通信部は、受信に失敗した最初のパケットのシーケンス番号 (ここでは、0x09) を、前述した Upload Order のキャラクタリスティックで、測定機器へ送信する (T 204)。これに対し、測定機器の通信部 13 は、シーケンス番号を正常に受信できた場合には、アクノリッジを返送する (T 205)。

【0158】

そして、通信部 13 は、(各) ブロックの受信結果として、送信した (各) ブロックに含まれる複数のパケットのうちのいずれかのパケットを示すシーケンス番号を、第 2 のキャラクタリスティック (Upload Order) で受信した場合には、複数のパケットのうち、シーケンス番号に対応するパケットから再送を行う (T 206)。

【0159】

つまり、本例では通信部 13 が、シーケンス番号 0x09 を受信したため、シーケンス番号 0x09 以降のパケット、すなわちシーケンス番号 0x09 のパケット 9 ~ シーケンス番号 0x1F のパケット 31 を、Upload Data のキャラクタリスティックで再送する (T 206)。

【0160】

これにより、各ブロックに含まれる複数のパケットを全て再送するのではなく、パケットの受信失敗が発生した後のパケットだけを送信すること等が可能になる。

【0161】

なお、本例では、例えばシーケンス番号 0x0A 以降のパケットを、スマートフォンが正常に受信できていたとしても、シーケンス番号 0x09 以降のパケットを全て再送する。これにより、再送要求時に、スマートフォンから測定機器に送信するデータ量を抑えることが可能となる。

【0162】

そして、ブロック 1 を再送し、スマートフォンの通信部が、再送したパケットを全て正常に受信できた場合には、Upload Order のキャラクタリスティックで受信結果を測定機器へ送信し (T 207)、測定機器の通信部 13 がアクノリッジを返送する (T 208)。以降の処理の流れについては、図 9 の T 106 以降と同様である。

【0163】

### 3.4. ダウンロードシーケンス

次に、独自プロファイルを用いたダウンロードシーケンスについて説明する。まず、本

10

20

30

40

50

例の通信システムを、図 6 ( B ) に図示する。本例の通信システムは、情報を取得する第 1 の情報処理装置 8 0 と、近接無線通信により第 1 の情報処理装置 8 0 と通信を行う第 2 の情報処理装置 9 0 と、を含む。なお、第 1 の情報処理装置 8 0 は、前述した外部装置 5 0 ( クライアント、例えば、スマートフォン又はその他のスマートデバイス ) に相当し、第 2 の情報処理装置 9 0 は、前述した情報処理装置 1 0 ( サーバー、例えば、ヘルスケアデバイス又は生体情報測定装置、測定機器 ) に相当する。

#### 【 0 1 6 4 】

このようにダウンロードシーケンスでは、前述したアップロードシーケンスと、サーバーとクライアントが行う役割が逆になっている。ただし、データをブロック単位でまとめて送信し、ブロック単位の受信結果を 1 回で返送するという点については変わらない。そのため、重複する部分については、記載を適宜省略する。なお、以下で用いる第 1 のキャラクターリスティック ~ 第 3 のキャラクターリスティックは、アップロードシーケンスの説明で述べたものとは異なるキャラクターリスティックであるものとする。

#### 【 0 1 6 5 】

具体的に、本実施形態のダウンロードシーケンスでは、第 1 の情報処理装置 ( スマートフォン ) が、前述した図 7 のように、送信したい情報のデータを、複数のパケットにより構成される複数のブロックに分割する。次に、第 1 の情報処理装置は、アクノリッジなしライトのプロパティが与えられた第 1 のキャラクターリスティックで、第 2 の情報処理装置 ( 測定機器 ) へ複数のブロックを、例えばブロック毎に送信する。

#### 【 0 1 6 6 】

そして、第 2 の情報処理装置の通信部 1 3 は、第 1 のキャラクターリスティックで、複数のブロックを例えばブロック毎に受信する。さらに、通信部 1 3 は、( 各 ) ブロックの受信結果を、アクノリッジ付きリードのプロパティが与えられた第 2 のキャラクターリスティックで、第 1 の情報処理装置へ送信し、第 1 の情報処理装置が、第 2 のキャラクターリスティックで受信結果を受信する。

#### 【 0 1 6 7 】

これにより、アップロードシーケンスと同様に、第 2 の情報処理装置がパケットを受信する度に、逐次アクノリッジを返送する必要性なくなるため、各ブロックの送信を完了するまでの時間を短縮することができる。

#### 【 0 1 6 8 】

また、各ブロックの各パケットにはシーケンス番号が割り振られているため、アップロードシーケンスと同様の原理で、近接無線通信の標準プロファイルにより送受信可能な第 1 のデータ量よりも大きい第 2 のデータ量のデータを、近接無線通信により送受信することが可能となる。

#### 【 0 1 6 9 】

次に、図 1 1 のシーケンス図を用いて、アップロードシーケンスの具体的な処理の流れを説明する。図 1 1 の具体例では、スマートフォン ( 第 1 の情報処理装置 8 0 ) から測定機器 ( 第 2 の情報処理装置 9 0 ) へ、図 7 のブロック 1 ~ ブロック 3 を送信する。

#### 【 0 1 7 0 】

まず、スマートフォンの通信部は、情報を送信可能な状態になった場合に、アクノリッジ付きライト ( Write With Response ) のプロパティが与えられた第 3 のキャラクターリスティックで、情報のダウンロードデータサイズを測定機器へ送信する ( T 3 0 1 ) 。

#### 【 0 1 7 1 】

具体的には、第 3 のキャラクターリスティックとして、Download Data Size という名前のキャラクターリスティックを用い、ブロック 1 のデータサイズが 6 4 0 B y t e であることと、ブロック 2 のデータサイズが 6 4 0 B y t e であることと、ブロック 3 のデータサイズが 4 0 0 B y t e であることを、スマートフォンから測定機器へ送信する ( T 3 0 1 ) 。

#### 【 0 1 7 2 】

そして、測定機器の通信部 1 3 は、ダウンロードデータサイズを正常に受信できた場合

10

20

30

40

50

には、同じDownload Data Sizeのキャラクタリストックで、アクノリッジをスマートフォンへ送信する（T 3 0 2）。

【 0 1 7 3 】

これにより、データの送信が開始されることと、ダウンロードデータサイズとを測定機器が受信できると共に、測定機器が送信開始を了解した旨をスマートフォンに通知すること等が可能になる。

【 0 1 7 4 】

次に、前述したように、スマートフォンの通信部は、Download Dataという名前の第 1 のキャラクタリストックで、ブロック 1 を送信する（T 3 0 3）。このDownload Data には、アクノリッジなしライト（Write With No Response）のプロパティが与えられているため、前述したように、測定機器がスマートフォンからパケットを受信する度に、アクノリッジを送信する必要はない。

10

【 0 1 7 5 】

そのため、測定機器の通信部 1 3 は、ブロック 1 の受信後に、Download Orderという名前の第 2 のキャラクタリストックで、ブロック 1 を正常に受信したことを示すアクノリッジ（ブロック 1 の受信結果）を送信する（T 3 0 4）。なお、本例は、ブロック 1 に含まれるパケット 0 ～パケット 3 1 を全て正常に受信できた場合である。さらに、このDownload Orderには、アクノリッジなしリード（Indicate）のプロパティが与えられているため、スマートフォンの通信部は、受信結果を正常に受信できた場合には、さらにDownload Orderのキャラクタリストックでアクノリッジを返送する（T 3 0 5）。

20

【 0 1 7 6 】

次に、ブロック 2 の送受信についても同様に、スマートフォンの通信部が、Download Dataのキャラクタリストックで、ブロック 2 を送信する（T 3 0 6）。そして、測定機器の通信部 1 3 が、Download Orderのキャラクタリストックで、受信結果を送信し（T 3 0 7）、これに対してスマートフォンがアクノリッジを返送する（T 3 0 8）。ブロック 3 の送受信についても同様である（T 3 0 9 ～ T 3 1 1）。

【 0 1 7 7 】

また、アップロードシーケンスと同様にダウンロードシーケンスでも、測定機器の通信部 1 3 が各ブロックを正常に受信できず、スマートフォンがブロックの再送を行う場合がある。その時の処理の流れを図 1 2 のシーケンス図に示す。なお、T 4 0 1 ～ T 4 0 3 は、図 1 1 の T 3 0 1 ～ T 3 0 3 と同様であるため、説明を省略する。

30

【 0 1 7 8 】

本例では、T 4 0 3 において、ブロック 1 に含まれるシーケンス番号 0 x 0 0 のパケット 0 ～シーケンス番号 0 x 1 F のパケット 3 1 を、スマートフォンの通信部が送信した結果、測定機器の通信部 1 3 がシーケンス番号 0 x 0 7 のパケット 7 の受信を失敗してしまったものとする。

【 0 1 7 9 】

この場合には、測定機器の通信部 1 3 は、送信された（各）ブロックに含まれる複数のパケットのうち、受信に失敗したパケットに対応するシーケンス番号を、受信結果として、第 2 のキャラクタリストックで送信する（T 4 0 4）。具体的には、測定機器の通信部 1 3 は、受信に失敗した最初のパケットのシーケンス番号（ここでは、0 x 0 7）を、前述したDownload Orderのキャラクタリストックで、スマートフォンへ送信する（T 4 0 4）。

40

【 0 1 8 0 】

これにより、受信に失敗した最初のパケットのシーケンス番号を、スマートフォン（外部装置 5 0）へ通知すること等が可能になる。

【 0 1 8 1 】

これに対し、スマートフォンの通信部は、シーケンス番号を正常に受信できた場合に、アクノリッジを返送する（T 4 0 5）。

【 0 1 8 2 】

50

次に、スマートフォンの通信部は、複数のパケットのうち、受信したシーケンス番号に対応するパケットから再送を行う（T406）。具体的に、本例ではスマートフォンの通信部が、シーケンス番号0x07を受信したため、シーケンス番号0x07以降のパケット、すなわちシーケンス番号0x07のパケット7～シーケンス番号0x1Fのパケット31を、Download Dataのキャラクタリスティックで再送する（T406）。

【0183】

これに対し、測定機器の通信部13は、受信結果として、受信した（各）ブロックに含まれる複数のパケットのうちのいずれかのパケットを示すシーケンス番号を、第2のキャラクタリスティックで送信した場合には（T404）、シーケンス番号に対応するパケットから複数のパケットを再度受信する（T406）。

10

【0184】

これにより、各ブロックに含まれる複数のパケットを全て再度受信するのではなく、パケットの受信失敗が発生した後のパケットだけを再度受信すること等が可能になる。なお、本例では、アップロードシーケンスと同様に、例えばシーケンス番号0x08以降のパケットを、測定機器が正常に受信できていたとしても、シーケンス番号0x07以降のパケットを全て再度受信するものとする。

【0185】

そして、ブロック1を再度受信し、測定機器の通信部13が、再送したパケットを全て正常に受信できた場合には、Download Orderのキャラクタリスティックで受信結果を測定機器へ送信し（T407）、スマートフォンの通信部がアクノリッジを返送する（T408）。以降の処理の流れについては、図11のT306以降と同様である。

20

【0186】

また、以上で説明したダウンロードシーケンスに従って、ヘルスケアデバイスとスマートフォンで近接無線通信を行えば、スマートフォンを介して、ヘルスケアデバイスのファームウェアをアップデートすること等も可能になる。

【0187】

### 3.5. 通信速度変更シーケンス

次に、通信速度変更シーケンスについて、図13のシーケンス図を用いて説明する。通信速度変更シーケンスは、アップロード及びダウンロードの両方に対して、同じシーケンスにより行われる。

30

【0188】

まず、スマートフォンの通信部が、アクノリッジ付きライトのプロパティが与えられた第4のキャラクタリスティックで、通信速度変更指示を測定機器へ送信する（T501）。本例では、第4のキャラクタリスティックとして、Control Pointという名前のキャラクタリスティックを用いる。

【0189】

この通信速度変更指示は、変更後の通信速度を表す情報であってもよいし、例えば、あらかじめ設定されている低速モード及び高速モードを切り替えるために用いるモード切り替え情報などであってもよい。なお、通信速度変更指示としてモード切り替え情報を用いる場合には、低速モードでの通信速度と、高速モードでの通信速度は、予め設定されているものとする。

40

【0190】

これに対し、測定機器の通信部13は、アクノリッジ付きライトのプロパティが与えられた第4のキャラクタリスティック（Control Point）で、通信速度変更指示を受信し（T501）、通信速度変更指示を正常に受信したことを示すアクノリッジを、Control Pointで返送する（T502）。

【0191】

そして、通信部13は、受信した通信速度変更指示に基づいて通信速度を変更し、アクノリッジ付きリード（Indicate）のプロパティが与えられた第5のキャラクタリスティックで、通信速度変更完了通知を送信する（T503）。本例では、第5のキャラクタリス

50

ティックとして、Data Eventという名前のキャラクタリスティックを用いる。

【0192】

最後に、スマートフォンの通信部が、通信速度変更完了通知を正常に受信できた場合には、そのことを示すアクトリッジをData Eventで返送して(T504)、処理を終了する。

【0193】

これにより、受信した通信速度変更指示が示す通信速度で通信を行うこと等が可能になる。

【0194】

4. 生体情報測定装置の構成例

図14(A)、図14(B)、図15に本実施形態の生体情報測定装置(生体情報検出装置)の外観図を示す。図14(A)は生体情報測定装置を正面方向側から見た図であり、図14(B)は上方向側から見た図であり、図15は側面方向側から見た図である。

【0195】

図14(A)~図15に示すように本実施形態の生体情報測定装置は、バンド部510とケース部530とセンサー部110を有する。ケース部530は、バンド部510に取り付けられる。センサー部110は、ケース部530に設けられる。また、生体情報測定装置は前述した図1に示すように、処理部130と、通信部150と、時刻出力部170と、記憶部190と、を有し、これらはケース部530に設けられる。なお、本実施形態の生体情報測定装置は図14(A)~図15等の構成に限定されず、その構成要素の一部を省略したり、他の構成要素に置き換えたり、他の構成要素を追加するなどの種々の変形実施が可能である。

【0196】

バンド部510は、ユーザーの手首に巻き付けて生体情報測定装置を装着するためのものである。バンド部510は、穴部512、バックル部514を有する。バックル部514はバンド挿入部515と突起部516を有する。ユーザーは、バンド部510の一端側を、バックル部514のバンド挿入部515に挿入し、バンド部510の穴部512にバックル部514の突起部516を挿入することで、生体情報測定装置を手首に装着することができる。この場合、どの穴部512に突起部516を挿入するかに応じて、センサー部110への押圧(手首表面に対する押圧)の大きさが調整される。

【0197】

ケース部530は、生体情報測定装置の本体部に相当するものである。ケース部530の内部には、センサー部110、処理部130等の生体情報測定装置の種々の構成部品が設けられる。即ち、ケース部530は、これらの構成部品を収納する筐体である。

【0198】

ケース部530には発光窓部532が設けられている。発光窓部532は透光部材により形成されている。そしてケース部530には、フレキシブル基板に実装された発光部(LED)が設けられており、この発光部からの光が、発光窓部532を介してケース部530の外部に照射される。

【0199】

図15に示すようにケース部530には端子部531が設けられている。生体情報測定装置を図示しないクレードルに装着すると、クレードルの端子部とケース部530の端子部531が電氣的に接続される。これにより、ケース部530に設けられる二次電池(バッテリー)の充電が可能になる。

【0200】

センサー部110は被検体の脈波等の生体情報を検出するものである。例えばセンサー部110は、受光部と発光部を有する。またセンサー部110は、透光部材により形成され、被検体の皮膚表面に接触して押圧を与える凸部552を有する。このように凸部552が皮膚表面に押圧を与えた状態で、発光部が光を出射し、その光が被検体(血管)により反射された光を受光部が受光し、その受光結果が検出信号として処理部130に出力さ

10

20

30

40

50

れる。そして、処理部 130 は、センサー部 110 からの検出信号に基づいて脈波等の生体情報を検出する。なお、本実施形態の生体情報測定装置の検出対象となる生体情報は、脈波（脈拍数）には限定されず、生体情報測定装置は、脈波以外の生体情報（例えば血液中の酸素飽和度、体温、心拍等）を検出する装置であってもよい。

#### 【0201】

図 16 は生体情報測定装置 100 の装着及び携帯型通信端末 200 との通信についての説明図である。

#### 【0202】

図 16 に示すように被検体であるユーザーは手首 410 に生体情報測定装置 100 を時計のように装着する。図 15 に示すように、ケース部 530 の被検体側の面にはセンサー部 110 が設けられている。従って、生体情報測定装置 100 が装着されると、センサー部 110 の凸部 552 が手首 410 の皮膚表面に接触して押圧を与え、その状態でセンサー部 110 の発光部が光を発光し、受光部が反射光を受光することで脈波等の生体情報が検出される。

#### 【0203】

生体情報測定装置 100 と情報処理装置 200 は通信接続されて、データのやり取りが可能になっている。情報処理装置 200 は、例えばスマートフォン、携帯電話機、フューチャーフォン等の携帯型通信端末である。或いは情報処理装置 200 は、タブレット型コンピューター等の情報処理端末であってもよい。生体情報測定装置 100 と情報処理装置 200 の通信接続としては、例えばブルートゥース等の近接無線通信を採用できる。このように生体情報測定装置 100 と携帯型通信端末 200 が通信接続されることで、携帯型通信端末 200 の表示部 430（LCD 等）に、脈拍数や消費カロリーなどの各種の生体情報（第 1 の生体情報、第 2 の生体情報）を表示できる。即ち、センサー部 110 の検出信号に基づき求められた各種の情報を表示できる。なお、脈拍数や消費カロリーなどの情報の演算処理は、生体情報測定装置 100 において実行してもよいし、その少なくとも一部を携帯型通信端末 200 において実行してもよい。

#### 【0204】

なお、本実施形態の生体情報測定装置、情報処理装置及び生体情報測定システム等は、その処理の一部または大部分をプログラムにより実現してもよい。この場合には、CPU 等のプロセッサがプログラムを実行することで、本実施形態の生体情報測定装置、情報処理装置及び生体情報測定システム等が実現される。具体的には、非一時的な情報記憶装置に記憶されたプログラムが読み出され、読み出されたプログラムを CPU 等のプロセッサが実行する。ここで、情報記憶装置（コンピューターにより読み取り可能な装置）は、プログラムやデータなどを格納するものであり、その機能は、光ディスク（DVD、CD 等）、HDD（ハードディスクドライブ）、或いはメモリー（カード型メモリー、ROM 等）などにより実現できる。そして、CPU 等のプロセッサは、情報記憶装置に格納されるプログラム（データ）に基づいて本実施形態の種々の処理を行う。即ち、情報記憶装置には、本実施形態の各部としてコンピューター（操作部、処理部、記憶部、出力部を備える装置）を機能させるためのプログラム（各部の処理をコンピューターに実行させるためのプログラム）が記憶される。

#### 【0205】

また、本実施形態の生体情報測定装置、情報処理装置及び生体情報測定システム等は、プロセッサとメモリーを含んでも良い。ここでのプロセッサは、例えば CPU（Central Processing Unit）であってもよい。ただし、プロセッサは CPU に限定されるものではなく、GPU（Graphics Processing Unit）、或いは DSP（Digital Signal Processor）等、各種プロセッサを用いることが可能である。また、プロセッサは ASIC（Application Specific Integrated Circuit）によるハードウェア回路でもよい。また、メモリーはコンピューターにより読み取り可能な命令を格納するものであり、当該命令がプロセッサにより実行されることで、本実施形態に係る生体情報測定装置、情報処理装置及び生体情報測定システム等の各部が実現されることになる。ここでのメモリーは

、S R A M (Static Random Access Memory)、D R A M (Dynamic Random Access Memory)などの半導体メモリーであってもよいし、レジスターやハードディスク等でもよい。  
また、ここでの命令は、プログラムを構成する命令セットの命令でもよいし、プロセッサのハードウェア回路に対して操作を指示する命令であってもよい。

#### 【0206】

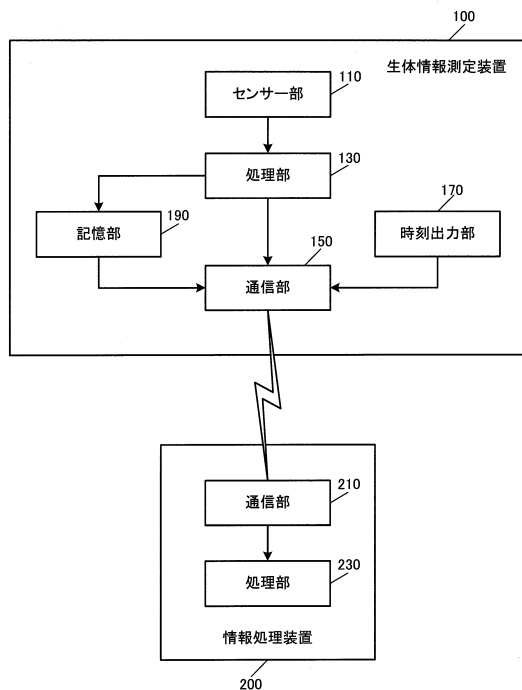
以上のように本実施形態について詳細に説明したが、本発明の新規事項および効果から実体的に逸脱しない多くの変形が可能であることは当業者には容易に理解できるであろう。従って、このような変形例はすべて本発明の範囲に含まれるものとする。例えば、明細書又は図面において、少なくとも一度、より広義または同義な異なる用語と共に記載された用語は、明細書又は図面のいかなる箇所においても、その異なる用語に置き換えることができる。また、生体情報測定装置、情報処理装置及び生体情報測定システムの構成、動作も本実施形態で説明したものに限定されず、種々の変形実施が可能である。

#### 【符号の説明】

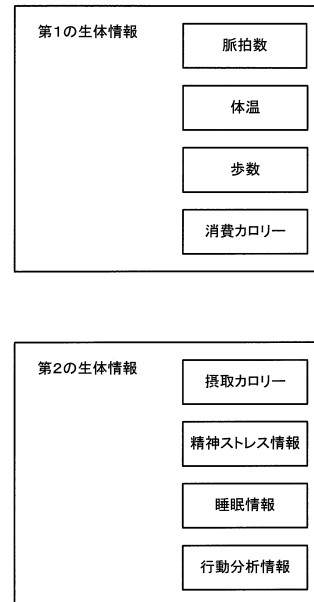
#### 【0207】

10 情報処理装置、11 情報取得部、13 通信部、50 外部装置、  
80 第1の情報処理装置、90 第2の情報処理装置、100 生体情報測定装置、  
110 センサー部、130 処理部、150 通信部、170 時刻出力部、  
190 記憶部、200 情報処理装置(携帯型通信端末、)210 通信部、  
230 処理部、410 手首、430 表示部、510 バンド部、512 穴部、  
514 バックル部、515 バンド挿入部、516 突起部、530 ケース部、  
531 端子部、532 発光窓部、552 凸部

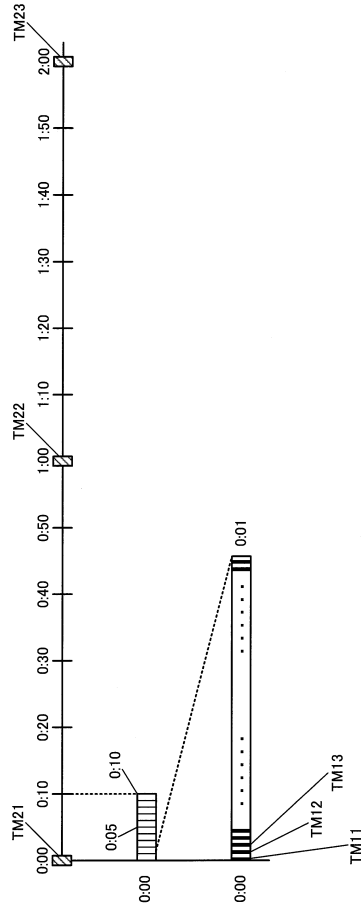
【図1】



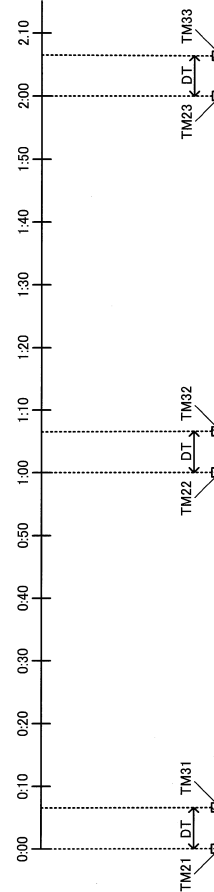
【図2】



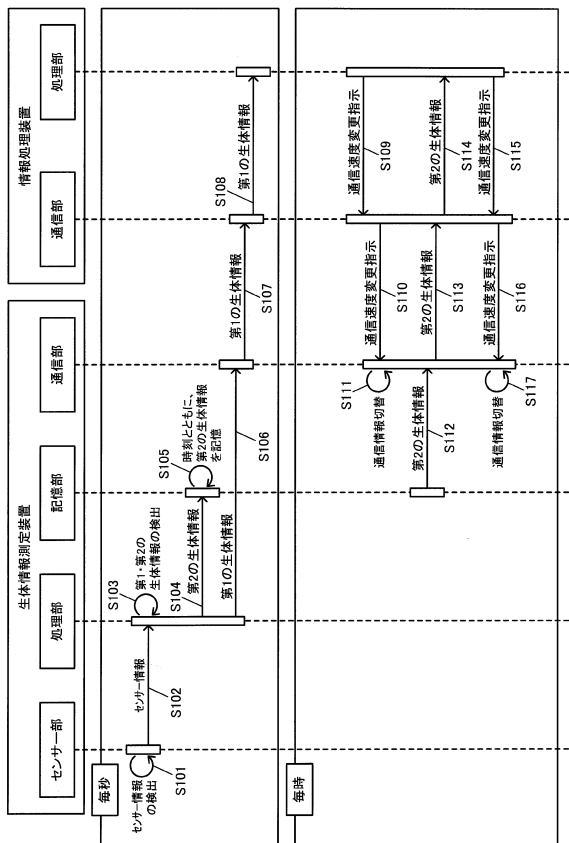
【図 3】



【図 4】

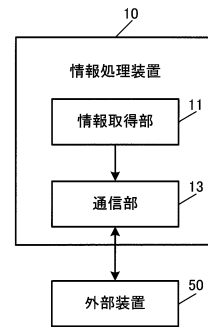


【図 5】

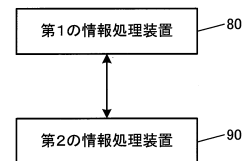


【図 6】

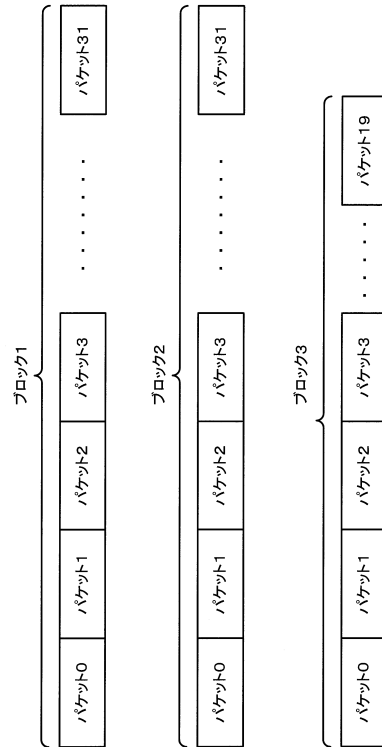
(A)



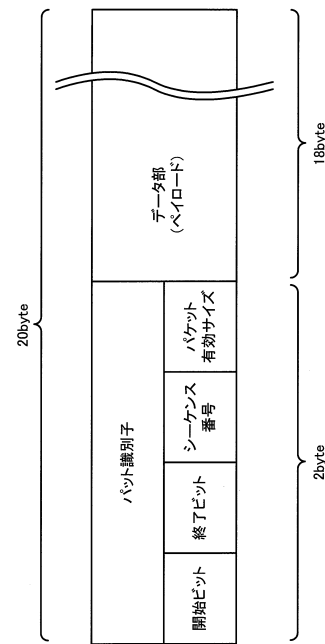
(B)



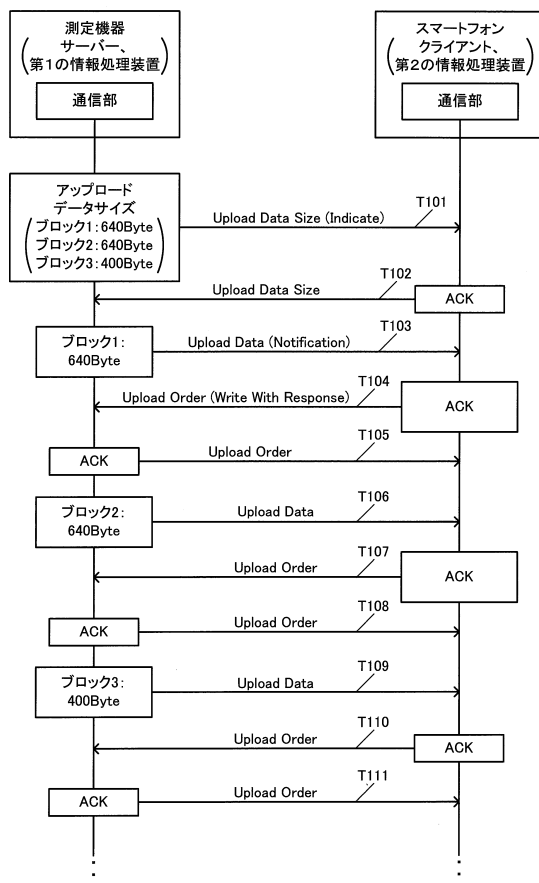
【図 7】



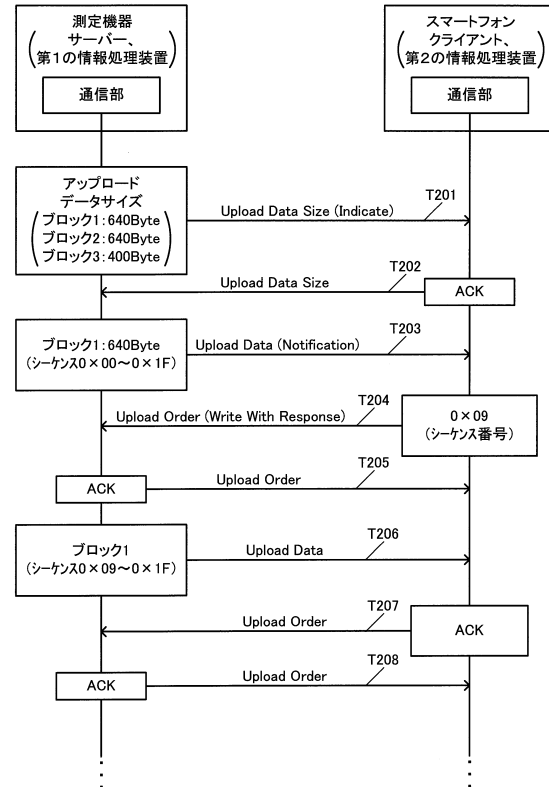
【図 8】



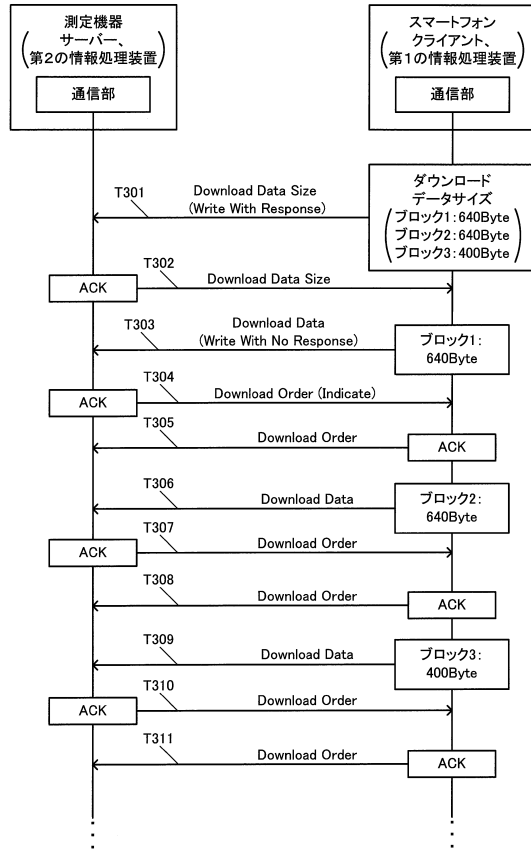
【図 9】



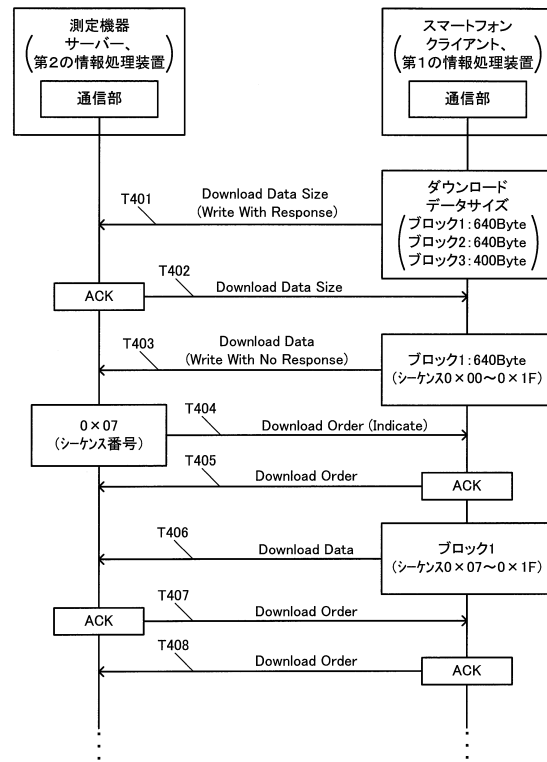
【図 10】



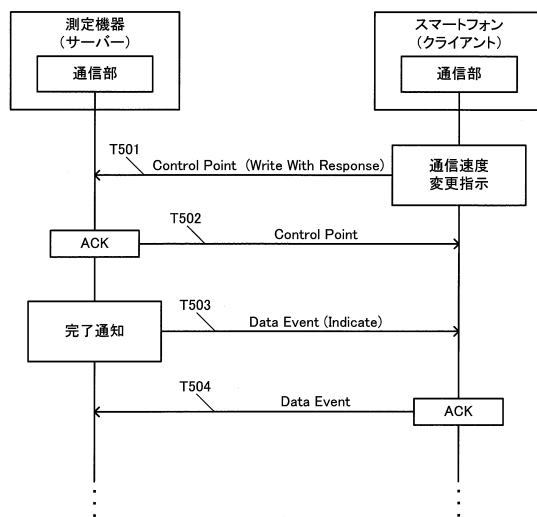
【図 1 1】



【図 1 2】

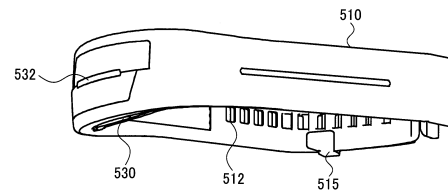


【図 1 3】

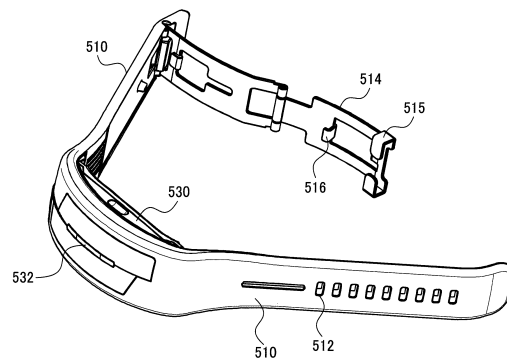


【図 1 4】

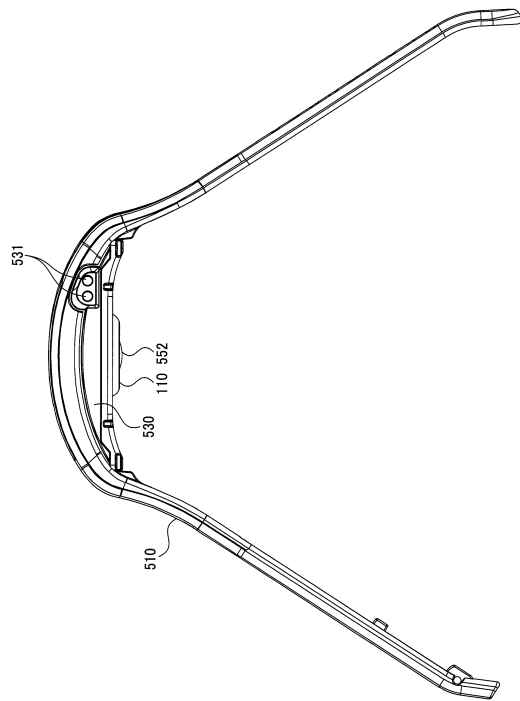
(A)



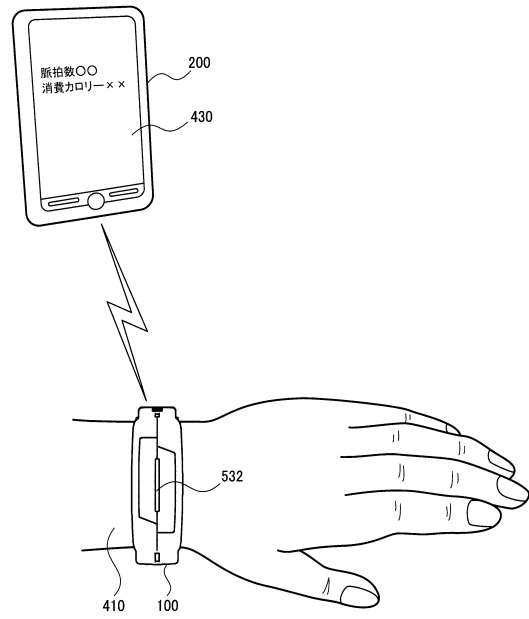
(B)



【図 15】



【図 16】



---

フロントページの続き

(72)発明者 長▲崎▼ 慎太郎

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 ▲高▼原 悠佑

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0325404(US, A1)

特開2008-206575(JP, A)

特開2008-200206(JP, A)

特表2005-511184(JP, A)

特開2005-261710(JP, A)

特開2006-252171(JP, A)

特開2010-141469(JP, A)

特開2009-142333(JP, A)

特開平11-298631(JP, A)

特開2008-113319(JP, A)

特開2006-042850(JP, A)

基礎から学ぶWindowsネットワーク第14回信頼性のある通信を実現するTCPプロトコル(その1)(2/3), 2003年12月25日, 2017年11月6日検索, URL, [http://www.atmarkit.co.jp/ait/articles/0312/25/news001\\_2.html](http://www.atmarkit.co.jp/ait/articles/0312/25/news001_2.html)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/00 - 5/053

A61B 5/11 - 5/22

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 生物信息测量设备，信息处理设备和生物信息测量系统                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP6375621B2</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 公开(公告)日 | 2018-08-22 |
| 申请号            | JP2013266630                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 申请日     | 2013-12-25 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 精工爱普生株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 精工爱普生公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 精工爱普生公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| [标]发明人         | 長崎慎太郎                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 发明人            | 長▲崎▼ 慎太郎                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/00 A61B5/22 A61B5/0245 A61B5/11 A61B5/02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/002 A61B5/02055 A61B5/165 A61B5/4806 A61B5/4866 A61B5/681 A61B5/6898 G06F19/3418 G16H40/67 H04L67/125 H04L67/303 H04L67/325 H04W4/80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| FI分类号          | A61B5/00.102.C A61B5/22.100 A61B5/0245.B A61B5/11.200 A61B5/02.310.A A61B5/02.320.B A61B5/02.710.B A61B5/22.B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C017/AA10 4C017/AB02 4C017/AC26 4C017/BB02 4C017/BB04 4C017/BB07 4C017/BB13 4C017/CC08 4C017/DD20 4C017/EE15 4C017/FF18 4C017/FF19 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XB02 4C117/XB11 4C117/XC13 4C117/XC15 4C117/XC19 4C117/XC26 4C117/XD15 4C117/XE13 4C117/XE23 4C117/XE26 4C117/XE33 4C117/XE38 4C117/XE54 4C117/XE60 4C117/XE62 4C117/XF03 4C117/XF22 4C117/XH04 4C117/XH16 4C117/XH18 4C117/XJ03 4C117/XJ32 4C117/XJ33 4C117/XJ53 4C117/XL01 4C117/XL08 4C117/XL13 4C117/XN03 4C117/XP10 |         |            |
| 代理人(译)         | 井上 一<br>黒田靖<br>渡辺和明<br>西田圭介<br>仲井 智至                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 其他公开文献         | JP2015119910A<br>JP2015119910A5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |

## 摘要(译)

生物信息测量装置包括传感器单元，基于从传感器单元获得的传感器信息检测第一生物信息和第二生物信息的处理单元，将第一生物信息和第二生物信息发送到信息处理的通信单元装置和存储第二生物信息的存储单元。通信单元在第一通信周期中发送第一生物信息，并在比第一通信周期长的第二通信周期中发送存储在存储单元中的第二生物信息。

|                                          |                              |                                        |
|------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|
| (19) 日本国特許庁(JP)                          | (12) 特 許 公 報(B2)             | (11) 特許番号<br>特許第6375621号<br>(P6375621) |
| (45) 発行日 平成30年8月22日(2018.8.22)           | (24) 登録日 平成30年8月3日(2018.8.3) |                                        |
| (51) Int. Cl. F 1                        |                              |                                        |
| A 6 1 B 5/00 (2006.01)                   | A 6 1 B 5/00 1 0 2 C         |                                        |
| A 6 1 B 5/22 (2006.01)                   | A 6 1 B 5/22 1 0 0           |                                        |
| A 6 1 B 5/0245 (2006.01)                 | A 6 1 B 5/0245 B             |                                        |
| A 6 1 B 5/11 (2006.01)                   | A 6 1 B 5/11 2 0 0           |                                        |
| A 6 1 B 5/02 (2006.01)                   | A 6 1 B 5/02 3 1 0 A         |                                        |
| 請求項の数 15 (全 30 頁)                        |                              |                                        |
| (21) 出願番号 特願2013-266630 (P2013-266630)   | (73) 特許権者 000002369          |                                        |
| (22) 出願日 平成25年12月25日(2013.12.25)         | セイコーエプソン株式会社                 |                                        |
| (65) 公開番号 特開2015-119910 (P2015-119910A)  | 東京都新宿区新宿四丁目1番6号              |                                        |
| (43) 公開日 平成27年7月2日(2015.7.2)             | (74) 代理人 100104710           |                                        |
| 審査請求日 平成28年12月15日(2016.12.15)            | 弁理士 竹腰 昇                     |                                        |
|                                          | (74) 代理人 100090479           |                                        |
|                                          | 弁理士 井上 一                     |                                        |
|                                          | (74) 代理人 100124682           |                                        |
|                                          | 弁理士 黒田 泰                     |                                        |
|                                          | (74) 代理人 100116665           |                                        |
|                                          | 弁理士 渡辺 和昭                    |                                        |
|                                          | (74) 代理人 100164633           |                                        |
|                                          | 弁理士 西田 圭介                    |                                        |
|                                          | (74) 代理人 100179475           |                                        |
|                                          | 弁理士 仲井 智至                    |                                        |
| 最終頁に続く                                   |                              |                                        |
| (54) 【発明の名称】 生体情報測定装置、情報処理装置及び生体情報測定システム |                              |                                        |