

(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2004-234622

(P2004-234622A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G08C 17/00

G08C 17/00

A

2F073

A61B 5/00

A61B 5/00

I02C

5K067

G08C 19/00

G08C 19/00

V

H04B 7/24

H04B 7/24

D

H04B 7/26

H04B 7/26

X

審査請求 未請求 請求項の数 33 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2003-334643 (P2003-334643)
 (22) 出願日 平成15年9月26日 (2003.9.26)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-335284 (P2002-335284)
 (32) 優先日 平成14年11月19日 (2002.11.19)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-2151 (P2003-2151)
 (32) 優先日 平成15年1月8日 (2003.1.8)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002325
 セイコーインスツルメンツ株式会社
 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
 (74) 代理人 100079212
 弁理士 松下 義治
 (72) 発明者 飯嶋 隆治
 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツルメンツ株式会社内
 (72) 発明者 守屋 宏一
 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツルメンツ株式会社内
 Fターム(参考) 2F073 AA19 AA34 AB01 BB01 BC02
 CC03 CC08 CC12 CC15 CD11
 DE11 DE16 EE16 FF01 FG02
 GG01 GG06 GG07 GG08
 最終頁に続く

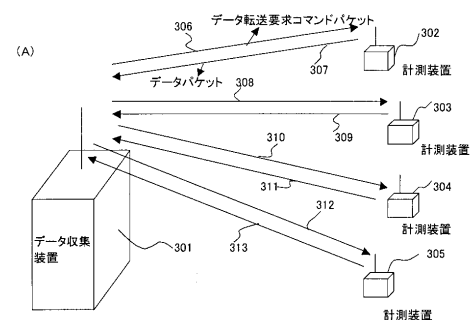
(54) 【発明の名称】 生体情報計測システム

(57) 【要約】

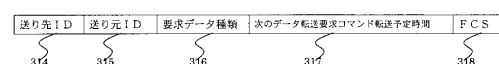
【課題】 センサで検出し、無線通信で転送する計測装置と、前記データを受信するデータ収集装置からなる計測システムで、無線機で消費される電力を節約し、緊急時のデータ転送遅れを防止する計測システムの提供。

【解決手段】 データ収集装置は、データ転送要求コマンド中に、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を含ませ、その「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」の値を、転送されたデータの傾向や時間帯によって変化させる計算手段を有する。計測装置は、要求されたデータを無線送信後、この「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」まで受信機の電源を遮断する制御手段を有する。

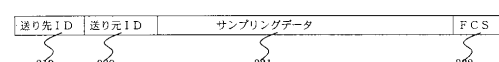
【選択図】 図3



(B) データ転送要求コマンドバケット (データ収集装置 → 計測装置)



(C) データバケット (データ収集装置 ← 計測装置)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体情報を計測する計測手段と前記生体情報に基づき前記計測手段から出力される生体情報データを送信するための送信手段とからなる計測装置と、

前記計測装置からの前記生体情報データを受信するデータ収集装置からなる生体情報計測システムにおいて、

前記データ収集装置が前記生体情報データの種別と前記生体情報データの次のデータを送信する予定時間である第一のデータ送信予定時間とからなるデータ要求コマンドを送信する生体情報計測システム。

【請求項 2】

前記計測装置が前記データ収集装置から前記データ要求コマンドを受信した後に、受信機の電源を遮断することを特徴とする請求項 1 に記載の生体情報計測システム。

【請求項 3】

前記計測装置が前記受信機の電源を遮断し、前記第一のデータ送信予定時間経過後に前記受信機の電源を投入することを特徴とする請求項 2 に記載の生体情報計測システム。

【請求項 4】

前記データ収集装置が前記計測装置から受信した前記生体情報データの値に基づいて、前記データ要求コマンド中の前記第一のデータ送信予定時間を決定する機能を有することを特徴とする請求項 3 に記載の生体情報計測システム。

【請求項 5】

前記データ収集装置が前記データ収集装置内の記憶装置に予め設定された上限値および下限値により求められる中央値と前記計測装置から受信した前記生体情報データの値との差が小さいほど前記データ要求コマンド中の前記第一のデータ送信予定時間を大きい値に決定する機能を有することを特徴とする請求項 4 に記載の生体情報計測システム。

【請求項 6】

前記データ収集装置が前記計測装置から受信した前記生体情報データのばらつきが小さいほど前記データ要求コマンド中の前記第一のデータ送信予定時間を大きい値に決定し、前記ばらつきが大きいほど前記第一のデータ送信予定時間を小さい値に決定する機能を有することを特徴とする請求項 4 に記載の生体情報計測システム。

【請求項 7】

前記データ収集装置が前記計測装置から受信した前記生体情報データの変化率が小さいほど前記データ要求コマンド中の前記第一のデータ送信予定時間を大きい値に決定し、前記変化率が大きいほど前記第一のデータ送信予定時間を小さい値に決定する機能を有することを特徴とする請求項 4 に記載の生体情報計測システム。

【請求項 8】

前記データ収集装置が前記計測装置から受信した時刻に基づいて、前記データ転送コマンド中の前記第一のデータ送信予定時間を決定する機能を有することを特徴とする請求項 4 に記載の生体情報計測システム。

【請求項 9】

前記計測装置の計測した前記生体情報が前記計測装置内の前記記憶装置に予め設定した上限値より大きいか、または下限値より小さい値である場合に、前記計測装置が前記データ収集装置に対して任意のタイミングで前記生体情報データを送信することを特徴とする請求項 4 に記載の生体情報計測システム。

【請求項 10】

前記データ収集装置からの前記データ要求コマンドを、前記計測装置が一定時間受信しない場合に、

前記計測装置が前記生体情報を測定するための計測サンプリング間隔を長くする動作変更判定手段と、

前記データ収集装置からの前記データ転送要求コマンドを受信しない間の前記生体情報を前記記憶装置に記憶する記憶手段とからなることを特徴とする請求項 3 に記載の生体情

10

20

30

40

50

報計測システム。

【請求項 1 1】

前記データ収集装置からの前記データ要求コマンドを、前記計測装置が一定時間受信しない場合に、前記計測装置が前記受信機を定期的に電源投入及び電源遮断を繰り返す間欠受信をすることを特徴とする請求項 3 に記載の生体情報計測システム。

【請求項 1 2】

前記計測装置が前記間欠受信中に前記データ収集装置からのデータ要求コマンドを受信した場合に、

前記受信機の動作を連続受信に変更し、

前記生体情報計測手段の計測サンプリング間隔を通常に戻す判定を行い、
最新の生体情報と共に前記記憶装置に記憶されたデータを、前記データ収集装置に送信することを特徴とする請求項 1 1 に記載の生体情報計測システム。 10

【請求項 1 3】

前記計測装置が前記間欠受信中に、前記計測装置内の生体情報センサが計測した前記生体情報に基づいて、間欠受信時間の受信間隔と前記生体情報センサの前記サンプリング間隔を決定することを特徴とする請求項 1 1 に記載の生体情報計測システム。

【請求項 1 4】

前記計測装置は前記生体情報センサが計測した前記生体情報が、予め定められた上限値または下限値に近づくに従って、

前記間欠受信時間の間隔と前記サンプリング間隔を前記間欠受信時の基準値より短い時間とし、 20

前記上限値と前記下限値の中央値に近づくに従って、前記間欠受信時の前記基準値に近づけることを特徴とする請求項 1 3 に記載の生体情報計測システム。

【請求項 1 5】

前記計測装置は前記生体情報センサが計測した前記生体情報のばらつきが大きくなるに従って、

前記間欠受信時間の間隔と前記生体情報センサのサンプリング間隔を、予め定めた間欠受信時の基準値より短い時間とし、

前記生体情報データのばらつきが小さくなるに従って、間欠受信時の基準値に近づけることを特徴とする請求項 1 3 に記載の生体計測システム。 30

【請求項 1 6】

前記計測装置は前記生体情報センサで計測された前記生体情報の前記変化率が大きくなるに従って、間欠受信時間間隔とセンサの前記サンプリング間隔を予め定めた間欠受信時の基準値より短い時間とし、

前記生体情報データの前記変化率が小さくなるに従って、

間欠受信時の基準値に近づけることを特徴とする請求項 1 3 に記載の生体計測システム。

【請求項 1 7】

前記計測装置は前記生体情報センサが前記サンプリングする時刻に基づいて、前記間欠受信時間の間隔と、センサの前記サンプリング間隔を決定することを特徴とする請求項 1 3 に記載の生体情報計測システム 40

【請求項 1 8】

前記計測装置は前記データ転送要求コマンドに対する応答データに該計測装置が決定した第二のデータ送信予定時間を含めることを特徴とする請求項 3 に記載の生体情報計測システム。

【請求項 1 9】

前記データ収集装置は前記第二のデータ送信予定時間と前記計測装置から送られた前期測定データとに基づいて前記データ送信予定時間を決定することを特徴とする請求項 1 8 に記載の生体情報計測システム。

【請求項 2 0】

前記計測装置は、前記計測データと前記計測装置内の記憶装置に予め設定された上限値および下限値により求められる中央値との差が小さいほど、前記応答データ中の前記第二のデータ送信予定時間を大きい値に決定し、

前記差が大きいほど、前記第二のデータ送信予定時間を小さい値に決定する機能を有することを特徴とする請求項 19 記載の生体情報計測システム

【請求項 21】

前記計測装置は、前記計測データの前記ばらつきが小さいほど前記第二のデータ送信予定時間を大きい値に決定し、

前記ばらつきが大きいほど、前記第二のデータ送信予定時間を小さい値に決定する機能を有することを特徴とする請求項 19 記載の生体情報計測システム

10

【請求項 22】

前記計測装置は、前記計測データの前記変化率が小さいほど前記第二のデータ送信予定時間を大きい値に決定し、

前記変化率が大きいほど、前記第二のデータ送信予定時間を小さい値に決定する機能を有することを特徴とする請求項 19 記載の生体情報計測システム

【請求項 23】

前記計測装置は、前記計測データを計測した時刻に基づいて前記第二のデータ送信予定時間を決定する機能を有することを特徴とする請求項 19 記載の生体情報計測システム

【請求項 24】

前記データ収集装置は、前記データ送信予定時間と共に前記計測装置から受信した第二のデータ送信予定時間を前記計測装置に送信することを特徴とする請求項 19 に記載の生体情報計測システム。

20

【請求項 25】

前記計測装置の前記生体情報計測センサが脈拍を検出することを特徴とする請求項 3 の生体情報計測システム

【請求項 26】

前記計測装置の前記生体情報計測センサが生体の動作の加速度を検出することを特徴とする請求項 3 の生体情報計測システム

【請求項 27】

前記計測装置の前記生体情報計測センサが呼吸数を検出することを特徴とする請求項 3 の生体情報計測システム

30

【請求項 28】

前記計測装置に対する前記第一のデータ送信予定時間を計算するステップと、前記第一のデータ送信予定時間の値を前記データ転送要求コマンド中に含ませるステップと、

データ転送要求コマンドを送信するステップから構成されることを特徴とする前記データ収集装置のコマンド送信方法。

【請求項 29】

前記データ収集装置から送られた前記データ転送要求コマンドを受信するステップと、要求された前記計測データを送信するステップと、

40

前記生体情報データを送信した後、前記データ転送要求コマンド中の前記第一のデータ送信予定時間まで、前記受信機の電源を遮断するステップから構成されることを特徴とする前記計測装置の制御方法。

【請求項 30】

前記計測装置に対する前記第一のデータ送信予定時間を計算する計算手段と、

前記第一のデータ送信予定時間の値をデータ送信要求コマンド中に含ませるコマンド作成手段を有することを特徴とする前記データ収集装置。

【請求項 31】

前記データ収集装置から送られた前記データ転送要求コマンドを受信し、要求された前記計測データを送信し、

50

前記データ転送要求コマンド中の前記第一のデータ送信予定時間まで、受信機の電源を遮断することを特徴とする計測装置。

【請求項 3 2】

前記第二のデータ送信予定時間を計算する送信予定時間計算手段と、

前記第二のデータ送信予定時間の値を、前記生体情報データ中に含ませる生体情報データ作成手段を持ち、

前記生体情報データ送信後、前記第一のデータ送信予定時間まで、送受信機の電源を遮断する制御手段とからなることを特徴とした計測装置。

【請求項 3 3】

前記データ収集装置が一回線以上の外部回線によって接続されることを特徴とする請求項 3 に記載の生体端末計測装置。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、無線通信機能付きの計測システムの省電力に関するものである。

【背景技術】

【0002】

無線通信機能付きの計測装置で、省電力のために外部からの無線伝送要求を受信した場合に、データを送信するシステムがある（例えば、特許文献 1 参照。）。また、移動通信システムの省電力化のために間欠受信方式がある（例えば、特許文献 2 参照。）。 20

【特許文献 1】特開 2001-338382 公報（第 9 頁、図 1）

【特許文献 2】特開平 9-83425 公報（第 6 頁、図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

省電力のために、計測装置が外部からの無線伝送要求を受信した場合に、データを送信するシステムでは、計測装置内のデータをサンプリングする回路を無線伝送要求を受信するまで、休ませたりすることで省電力が出来るが、無線伝送要求を受信するために、常に受信機の電源を投入しておかなければならず、そのために電力が消費されてしまい、受信機部分の省電力が出来なかった。さらに、計測装置が移動しながら計測している時、データ収集装置からの電波が届く圏外に移動してしまった場合等で、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドを受信出来ない場合も、再び電波が届く圏内に入った場合に、データ転送要求コマンドを受信出来るように、常に受信機の電源を投入しておかなければならず、そのために電力が消費された。 30

【0004】

また、その場合のセンサデータのサンプリング時間の変更が出来ず、センサ回路による電力の消費と、センサデータの一時記憶メモリの消費が大きかった。

【0005】

また、その後データ転送要求コマンドを受信出来た時に、データ転送要求コマンドを受信出来なかった間のサンプリングデータをデータ収集装置に転送することが出来なかった。 40

【0006】

移動通信システムで使用される間欠受信方式では、計測装置の計測データの傾向と無関係に間欠受信間隔が決められるので、データが正常値から外れて来た場合に、データ収集装置側にデータが届くのが遅れ、重要な時に蜜なモニタリングが出来ない問題があった。さらにデータ異常時の緊急データの転送遅れが発生した。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、データ収集装置からのデータ転送要求コマンド中に、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を含ませ、その「次のデ 50

ータ転送要求コマンド転送予定時間」の計算値を、データ収集装置に転送されたデータの傾向や時間帯によって変化させ、計測装置は、要求されたデータを無線送信後、この「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」まで受信機の電源を遮断することによって、無線機で消費される電力が少なく、重要時にデータ収集装置側での蜜なモニタリングが可能で、緊急時のデータ転送遅れを防止する計測システムを提供する。

【0008】

以上を実現するために、本発明の計測システムでは、データ収集装置は、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を計算するコマンド転送予定時間計算手段と、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」の値を、今回のデータ転送要求コマンド中に含ませるコマンド作成手段を有し、計測装置は、今回のデータ転送要求コマンドで、要求されたデータを送信後、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」まで、計測装置の受信機の電源を遮断する制御手段を有する。 10

【0009】

また、前記コマンド転送予定時間計算手段は、データ収集装置に転送されたデータの傾向に従って、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を計算する。

【0010】

具体的には、前記コマンド転送予定時間計算手段は、データ収集装置に転送されたデータが、予め定められた上限値か下限値に近づくに従って、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を、今回のデータ転送要求コマンド送信時間から近い時間とし、上限値と下限値の中間値に近づくに従って、遠い時間とする。 20

【0011】

また、前記コマンド転送予定時間計算手段は、データ収集装置に転送されたデータのばらつきが大きくなるに従って、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を、今回のデータ転送要求コマンド送信時間から近い時間とし、データのばらつきが小さくなるに従って、遠い時間とする。

【0012】

また、前記コマンド転送予定時間計算手段は、データ収集装置に転送されたデータの変化率が大きくなるに従って、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を、今回のデータ転送要求コマンド送信時間から近い時間とし、データの変化率が小さくなるに従って、遠い時間とする。 30

【0013】

また、前記コマンド転送予定時間計算手段は、1日の時間帯によって「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を変化させる。

【0014】

また、前記計測装置は、センサで検出したデータが異常値の場合は、データ収集装置から送られるデータ転送要求コマンドによらず緊急通報データを任意のタイミングでデータ収集装置に送る判断手段を持つ。

【0015】

また、前記計測装置は、センサで検出したデータが予め設定した上限値、または下限値を超えた場合は、データ収集装置から送られるデータ転送要求コマンドによらず緊急通報データを任意のタイミングでデータ収集装置に送る判断手段を持つ。 40

【0016】

さらに、計測装置がデータ収集装置からのデータ転送要求コマンドを、一定時間受信出来ない場合に、計測装置の受信機の動作を間欠受信に変え、センサのサンプリング間隔を長くすることによって、計測装置が、データ収集装置の電波が届く圏外にいる場合等の消費電力とメモリ消費量を抑え、その間のセンサデータのサンプリングと、圏内に復帰後のデータ転送を可能とする。

【0017】

そのために、本発明の計測システムでは、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドが、一定時間受信出来ない場合に、計測装置の受信機の動作を間欠受信に変え、かつセ 50

ンサのサンプリング間隔を長くする動作変更判定手段と、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドを受信出来ない間のサンプリングデータをメモリに記憶する記憶手段を持つ。

【0018】

また、前記要因で計測装置が間欠受信中に、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドが、受信出来た場合に、受信機の動作を連続受信に変え、かつセンサのサンプリング間隔を通常に戻す動作復帰判定手段と、現在のサンプリングデータと共に間欠受信中にサンプリングしメモリに記憶されたデータを、データ収集装置に送信する送信手段を持つ。

【0019】

さらに、前記要因で間欠受信中に、間欠受信時間間隔と、センサのサンプリング間隔をセンサで検出されたデータの傾向に従って変更する変更手段を持つ。 10

【0020】

具体的には、前記変更手段は、センサで検出されたデータが、予め定められた上限値か下限値に近づくに従って、間欠受信時間間隔と、センサのサンプリング間隔を、予め定めた間欠受信時の基準値より短い時間として、上限値と下限値の中間値に近づくに従って、間欠受信時の基準値に近づける。

【0021】

また、前記変更手段は、センサで検出されたデータの、ばらつきが大きくなるに従って、間欠受信時間間隔と、センサのサンプリング間隔を、予め定めた間欠受信時の基準値より短い時間とし、データのばらつきが小さくなるに従って、間欠受信時の基準値に近づける。 20

【0022】

また、前記変更手段は、センサで検出されたデータの変化率が大きくなるに従って、間欠受信時間間隔と、センサのサンプリング間隔を、予め定めた間欠受信時の基準値より短い時間とし、データの変化率が小さくなるに従って、間欠受信時の基準値に近づける。
また、前記変更手段は、一日の時間帯によって、間欠受信時間間隔と、センサのサンプリング間隔を変化させる。

【0023】

さらに、データ収集装置で前記「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を、作成する代わりに、相当する予定時間値を、計測装置側で作成して、データ収集装置に送信する実装形体もある。この予定時間値を今後「次のデータ送信予定時間」と呼ぶ。 30

【0024】

データ収集装置は、計測装置から送られた「次のデータ送信予定時間」を基に「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を決定する。

【0025】

すなわち、データ収集装置は、「次のデータ送信予定時間」値以降に、データ転送要求コマンドを計測装置に送信することが出来る。

【0026】

計測装置は、データ送信終了後、「次のデータ送信予定時間」まで、無線送受信機の電源を遮断して省電力化が実現出来る。 40

【0027】

計測装置は、センサから検出されたデータの傾向に従って、「次のデータ送信予定時間」を計算する。

【0028】

センサから検出されたデータが、予め定められた上限値か下限値に近づくに従って、「次のデータ送信予定時間」を、今回のデータ送信時間から近い時間とし、上限値と下限値の中間値に近づくに従って、遠い時間とする。

【0029】

また、センサから検出されたデータのばらつきが大きくなるに従って、「次のデータ送信予定時間」を、今回のデータ送信時間から近い時間とし、データのばらつきが小さくな 50

るに従って、遠い時間とする。

【0030】

また、センサから検出されたデータの変化率が大きくなるに従って、「次のデータ送信予定時間」を、今回のデータ送信時間から近い時間とし、データの変化率が小さくなるに従って、遠い時間とする。

また、1日の時間帯によって「次のデータ送信予定時間」を変化させる。

【発明の効果】

【0031】

本発明の計測装置の省電力方法は、データ収集装置からのデータ転送要求コマンド中に、「次のデータ転送要求コマンドを転送する予定時間」を含ませ、その「次のデータ転送要求装置コマンドを転送する予定時間」の計算値を、データ収集装置に転送されたデータの傾向や時間帯によって変化させ、計測装置は、要求されたデータを無線送信後、この「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」まで受信機の電源を遮断することによって、無線機で消費される電力が少なく、緊急時のデータ転送遅れを防止する計測システムの提供を可能とする。

【0032】

本発明の計測システムでは、データ収集装置は、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を計算するコマンド転送予定時間計算手段と、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」の値を、今回のデータ転送要求コマンド中に含ませるコマンド作成手段を持ち、計測装置は今回のデータ転送要求コマンドで、要求されたデータを送信後、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」まで、計測装置の受信機の電源を遮断する制御手段を持つので、計測装置の電力消費量を削減することができる。

【0033】

また、前記コマンド転送予定時間計算手段は、データ収集装置に転送されたデータの傾向に従って、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を計算するので、データの傾向から得られた必要性に応じてデータ収集装置側での監視を蜜に行なうことが出来る。また、監視を蜜に行なう必要性が無い場合は、計測装置の電力を節約することが出来る。

【0034】

さらに、前記コマンド転送予定時間計算手段は、データ収集装置に転送されたデータが、予め定められた上限値か下限値に近づくに従って、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を、今回のデータ転送要求コマンド送信時間から近い時間とし、上限値と下限値の中間値に近づくに従って、遠い時間とするので、異常発生可能性が高い状態での、データ収集装置側での監視を蜜に行なうことが出来る。また平常時は計測装置の省電力を実現することが出来る。

【0035】

さらに、前記コマンド転送予定時間計算手段は、データ収集装置に転送されたデータのばらつきが大きくなるに従って、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を、今回のデータ転送要求コマンド送信時間から近い時間とし、データのばらつきが小さくなるに従って、遠い時間とするので、異常発生可能性が高い状態での、データ収集装置側での監視を蜜に行なうことが出来る。また平常時は計測装置の省電力を実現することが出来る。

【0036】

さらに、前記コマンド転送予定時間計算手段は、データ収集装置に転送されたデータの変化率が大きくなるに従って、「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を、今回のデータ転送要求コマンド送信時間から近い時間とし、データの変化率が小さくなるに従って、遠い時間とするので、異常発生可能性が高い状態での、データ収集装置側での監視を蜜に行なうことが出来る。また平常時は計測装置の省電力を実現することが出来る。

【0037】

さらに、前記コマンド転送予定時間計算手段は、1日の時間帯によって「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を変化させるので、センサデータの変化の少ない夜には、計測装置の電力を節約し、センサデータの変化の多い昼は、蜜にデータを観察することが

出来る。

【0038】

さらに、前記計測装置は、センサで検出したデータが異常値の場合は、データ収集装置から送られるデータ転送要求コマンドによらず緊急通報データを任意のタイミングでデータ収集装置に送る判断手段を持つので、緊急時のデータ転送遅れが無い。

【0039】

さらに、前記計測装置は、センサで検出したデータが予め設定した上限値、または下限値を超えた場合は、データ収集装置から送られるデータ転送要求コマンドによらず緊急通報データを任意のタイミングでデータ収集装置に送る判断手段を持つので、緊急時のデータ転送遅れが無い。

10

【0040】

前記計測装置は生体情報を検出するセンサを持ち、センサとして脈拍センサと加速度センサを持つので、平常時は電力を節約出来、脈拍数のばらつきが増えてきたり、上限値・下限値に近づいてきて、異常事態が発生する可能性が高い状態では、データ収集装置側での監視を蜜に行なうことが出来る。また、脈拍数が上限値や下限値を超えた場合は、データ収集装置から送られるデータ転送要求コマンドによらず緊急通報データを任意のタイミングでデータ収集装置に送る判断手段を持つので情報伝達遅れが無い。

【0041】

また、加速度異常時、例えば計測装置を身につけた人の転倒時の情報が遅れなくデータ収集装置に伝達されるので、救急車を呼ぶ等の対処を素早く行なうことが出来る。

20

さらに、本発明の計測システムは、計測装置がデータ収集装置からのデータ転送要求コマンドを、一定時間受信出来ない場合に、計測装置の受信機の動作を間欠受信に変え、センサのサンプリング間隔を長くすることによって、計測装置が、データ収集装置の電波が届く圏外にいる場合等の消費電力を抑え、その間のセンサデータのサンプリングと、圏内に復帰後のデータ転送を可能とする。

【0042】

本発明の計測システムでは、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドが、一定時間受信出来ない場合に、計測装置の受信機の動作を間欠受信に変え、かつセンサのサンプリング間隔を長くする動作変更判定手段と、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドを受信出来ない間のサンプリングデータをメモリに記憶する記憶手段を持つので、計測装置がデータ収集装置からの電波が届く圏外に居る場合等の、受信機とセンサで消費される電力を節約し、その間のセンサデータのサンプリングを可能にし、センサデータ記憶メモリのオーバーフローを防止することが出来る。

30

【0043】

また、前記要因で計測装置が間欠受信中に、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドが、受信出来た場合に、受信機の動作を連続受信に変え、かつセンサのサンプリング間隔を通常に戻す動作復帰判定手段と、現在のサンプリングデータと共に間欠受信中にサンプリングしメモリに記憶されたデータを、データ収集装置に送信する送信手段を持つので、計測装置がデータ収集装置からの電波が届く圏内に戻ってきた場合に、データ転送を自動的に再開出来、圏外にいた時にサンプリングしたデータもデータ収集装置に転送することが出来る。

40

【0044】

さらに、前記要因で間欠受信中に、間欠受信時間間隔と、センサのサンプリング間隔をセンサで検出されたデータの傾向に従って変更する変更手段を持つので、計測装置がデータ収集装置からの電波が届く圏外に居る場合の省電力と、計測装置がデータ収集装置からの電波が届く圏内に入った場合の無線通信の復帰時間を、必要性に応じて最適な形にすることが出来る。

【0045】

さらに、前記変更手段は、センサで検出されたデータが、予め定められた上限値か下限値に近づくに従って、間欠受信時間間隔と、センサのサンプリング間隔を、予め定めた間

50

欠受信時の基準値より短い時間として、上限値と下限値の中間値に近づくに従って、間欠受信時の基準値に近づけるので、計測装置がデータ収集装置からの電波が届く圏外に居る場合の、省電力・省メモリが可能で、その状態で、センサ検出データの異常度が高くなった場合は、その後、電波が届く圏内に入った場合の無線通信の復帰時間を、短くすることが出来る。

【0046】

さらに、前記変更手段は、センサで検出されたデータの、ばらつきが大きくなるに従って、間欠受信時間間隔と、センサのサンプリング間隔を、予め定めた間欠受信時の基準値より短い時間とし、データのばらつきが小さくなるに従って、間欠受信時の基準値に近づけるので、計測装置がデータ収集装置からの電波が届く圏外に居る場合の、省電力・省メモリが可能で、その状態で、センサ検出データの異常度が高くなった場合は、その後、電波が届く圏内に入った場合の無線通信の復帰時間を、短くすることが出来る。

10

【0047】

さらに、前記変更手段は、センサで検出されたデータの変化率が大きくなるに従って、間欠受信時間間隔と、センサのサンプリング間隔を、予め定めた間欠受信時の基準値より短い時間とし、データの変化率が小さくなるに従って、間欠受信時の基準値に近づけるので、計測装置がデータ収集装置からの電波が届く圏外に居る場合の、省電力・省メモリが可能で、その状態で、センサ検出データの異常度が高くなった場合は、その後、電波が届く圏内に入った場合の無線通信の復帰時間を、短くすることが出来る。

【0048】

さらに、前記変更手段は、一日の時間帯によって、間欠受信時間間隔と、センサのサンプリング間隔を変化させるので、センサ検出データの変化が少ない夜間等の省電力を実現することが出来る。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0049】

以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0050】

図1は、本発明の一実施例の計測装置のハードウェア構成を示す図である。ここで細い線は信号ライン、太い線は電源ラインを表す。

30

【0051】

本実施例の計測装置は、動物や人体等に取り付けて生体情報を検出するもので、生体情報を検出する種々のセンサを内蔵している。ここでは、脈拍を検出する脈拍センサ101と、被試験者の加速度を検出する加速度センサ104の場合の例を示す。その他にセンサとしては、呼吸数、体温、血流等を検出するものが考えられる。

【0052】

脈拍センサ101で検出された脈波は、脈拍センサ処理回路102で1分間の脈拍数のデジタルデータに変換される。

【0053】

脈拍センサ101と脈拍センサ処理回路102には、電池110から、電圧を一定に保つ定電圧回路111と、第1の電源オン・オフ回路103を経由して電源が供給される。

40

【0054】

第1の電源オン・オフ回路103はCPU112の制御により、脈拍センサ101と脈拍センサ処理回路102の電源を投入・切断することが出来る。これによって、脈拍を検出していない時の脈拍センサ関係部分の電源を切断することが出来る。

【0055】

加速度センサ104で検出された加速度は、加速度センサ処理回路105で加速度のデジタルデータに変換される。

【0056】

50

加速度センサ１０４と加速度センサ処理回路１０５には、電池１１０から、電圧を一定に保つ定電圧回路１１１と、第２の電源オン・オフ回路１０６を経由して電源が供給される。第２の電源オン・オフ回路１０６はＣＰＵ１１２の制御により、加速度センサ１０４と加速度センサ処理回路１０５の電源を投入・切断することが出来る。これによって加速度を検出していない時の加速度センサ関係部分の電源を切断することが出来る。

【００５７】

これらのセンサデータは、ＲＯＭ１１３に格納されたプログラムによって、計測装置全体を制御するＣＰＵ１１２の制御によって、メモリ１１４に一時記憶される。メモリ１１４に一時記憶されたセンサデータは、無線送受信器１０７とアンテナ１０８を使用して無線送信される。また、計測装置に対する指示コマンドが、無線送受信器１０７とアンテナ１０８を使用して受信される。

【００５８】

無線送受信器１０７には、電池１１０から、電圧を一定に保つ定電圧回路１１１と、第３の電源オン・オフ回路１０９を経由して電源が供給される。第３の電源オン・オフ回路１０９はＣＰＵ１１２の制御により、無線送受信器１０７に供給される電源を送信部、受信部それぞれに対して投入・切断することが出来る。

【００５９】

これによって、送信または、受信していない場合の無線送受信機の電源を切断することが出来る。

【００６０】

タイマ１１５は、ＣＰＵ１１２から現在時間の呼び出しが可能で、各センサのデータサンプリング時間をサンプリングデータと共に記憶したり、後述する間欠受信動作等の移行のための判定等に使用される。

【００６１】

図２は、本発明の一実施例のデータ収集装置のハードウェア構成を示す図である。データ収集装置は、ＲＯＭ２０４に記憶されたプログラムによって動作するＣＰＵ２０１によって制御される。無線送受信機２０２と、アンテナ２０３を使用して、計測装置に指示コマンドを送信したり、計測装置から送られたデータを受信したりする。計測装置から受信したデータは、メモリ２０５に一時記憶された後に、記憶装置２０６に記憶される。記憶装置２０６はハードディスク等が使用される。

【００６２】

タイマ２０７は、ＣＰＵ２０１から現在時間の読出しが可能で、無線通信の時間同期等に使用される。

【００６３】

収集したデータをさらに外部に転送するために、外部回線インターフェイス２０８を備え、外部回線２０９と接続される。外部回線としてはＬＡＮや公衆回線等があり、これらの回線を経由して、センターサーバー２１０に接続される。センターサーバーは、データ収集装置からのセンサデータ等を集約して、各種の分析や、外部に対するサービスを行う。

【００６４】

図３（Ａ）は、データ収集装置と計測装置間の無線送受信の概要を表す図である。

【００６５】

データ収集装置３０１は、複数の計測装置３０２、３０３、３０４、３０５からデータを収集する。ここでは、それぞれの計測装置から等時間間隔毎に、計測装置３０２、計測装置３０３、計測装置３０４、計測装置３０５の順にデータを呼び出す場合を示す。

【００６６】

最初にデータ収集装置３０１は、計測装置３０２にデータ転送要求コマンドパケット３０６を転送する。その後、計測装置３０２は、要求されたデータパケット３０７を転送する。

【００６７】

次にデータ収集装置 301 は、計測装置 303 にデータ転送要求コマンドパケット 308 を転送する。その後、計測装置 303 は、要求されたデータパケット 309 を転送する。

【0068】

次にデータ収集装置 301 は、計測装置 304 にデータ転送要求コマンドパケット 310 を転送する。その後、計測装置 304 は、要求されたデータパケット 311 を転送する。

【0069】

次にデータ収集装置 301 は、計測装置 305 にデータ転送要求コマンドパケット 312 を転送する。その後、計測装置 305 は、要求されたデータパケット 313 を転送する 10

【0070】

以上の一連の動作を繰り返す。実際は、計測装置のデータを呼び出す時間間隔は計測装置の特性に応じてそれぞれ異なるので、それぞれの計測装置のデータを呼び出す時間間隔毎に、それぞれの計測装置に対してデータ転送要求コマンドパケットが転送され、それに対するデータパケットがデータ収集装置に転送される。

【0071】

図 3 (B) は、データ収集装置から計測装置に転送されるデータ転送要求コマンドパケット (306、308、310、312) の構造を示す図である。データ転送要求コマンドパケットの構造は、送り先 ID 314 と、送り元 ID 315 と、要求データ種類 316 20 と、次のデータ転送要求コマンド転送予定時間 317 と、FCS 318 からなる。送り先 ID 314 は、データ転送を要求する対称の計測装置の ID で、それぞれの計測装置は、識別のために ID (2 バイトの番号等) を持つ。

【0072】

送り元 ID 315 は、データ収集装置の ID である。

【0073】

要求データ種類 316 は、データ収集装置が計測装置に転送を要求するデータの種類の識別するための番号で、例えば脈拍数は「0」、加速度は「1」の様に割り当てられている。

【0074】

次のデータ転送要求コマンド転送予定時間 317 は、今回のデータ転送要求コマンドパケットを送った後に、次にその計測装置に対してデータ転送要求コマンドパケットを転送する予定時間である。データ収集装置は、その予定時間を超えるまで、その計測装置に対して次のデータ転送要求コマンドを転送しない。また、データ転送要求コマンドパケットを受け取った計測装置は、要求されたデータ転送後、次のデータ転送要求コマンド転送予定時間まで、無線送受信機 107 の受信機の電源を遮断する。 30

【0075】

FCS 318 は、パケットのエラーを検出するためのコードで、パケットの先頭から次のデータ転送要求コマンド転送予定時間 317 の最後までを計算した 16 ビットの CRC コード等が使用される。 40

【0076】

図 3 (C) は計測装置からデータ収集装置に転送されるデータパケット (307、309、311、313) の構造を示す図である。データパケットは、送り先 ID 319、送り元 ID 320、サンプリングデータ 321、FCS 322 よりなる。

【0077】

送り先 ID 319 は、データ転送を要求したデータ収集装置の ID である。

【0078】

送り元 ID 320 は、データパケットを転送した計測装置の ID である。
サンプリングデータ 321 は、データ転送要求コマンドパケットの要求データ種類 316 で要求されたデータである。 50

【0079】

FCS322は、パケットのエラーを検出するためのコードで、パケットの先頭からサンプリングデータ321の最後までを計算した16ビットのCRCコード等が使用される。

【0080】

図4は、データ収集装置と計測装置間の無線送受信と、計測装置の無線送受信機107の受信機の電源制御のタイミングチャートである。データ収集装置からデータ転送要求コマンドパケットが送信され、計測装置で受信される(401、405)。計測装置からデータパケットが送信され、データ収集装置で受信される(406、402)。データ収集装置は、受信されたデータパケットが正しいかをFCS等を使用して判断して、正しい場合は、ACKパケットを転送する。計測装置がACKパケットを受信して一連の通信が完了する(403、407)。ACKパケットはデータ収集装置が正しいデータパケットを受信した場合に、計測装置に返すパケットで、1バイトのコードが使用される。計測装置は、ACKパケットを受信した後、受信機の電源を切断する(408のタイミング)。

【0081】

計測装置は、データ転送要求コマンドパケット中の次のデータ転送要求コマンド転送予定時間(図3(B)の317)になった時に、受信機の電源を投入する(409のタイミング)。

【0082】

データ収集装置は、次のデータ転送要求コマンド転送予定時間(409のタイミング)以降に、次のデータ転送要求コマンドパケット404を送信する。

【0083】

図5は、データ収集装置の処理を表すフローチャートである。ここでは、計測装置1から、計測装置4までの4台の計測装置からサンプリングデータを読み出す場合を示す。

【0084】

ステップS501で、それぞれの計測装置に対するデータ読出し時間増分の初期値を設定する。データ読出し時間増分は、ある計測装置にデータ転送要求コマンドパケット転送後、次にデータ転送要求コマンドパケットを転送する差分の時間である。

【0085】

ステップS502で、計測装置1に対するデータ読出し時間になったか判断する。データ読出し時間になった場合は、ステップS503に進み計測装置1のデータ読出し処理を行なう。計測装置のデータ読出し処理に関しては図6で後述する。

【0086】

ステップS504で、計測装置2に対するデータ読出し時間になったか判断する。データ読出し時間になった場合は、ステップS505に進み計測装置2のデータ読出し処理を行なう。

【0087】

ステップS506で、計測装置3に対するデータ読出し時間になったか判断する。データ読出し時間になった場合は、ステップS507に進み計測装置3のデータ読出し処理を行なう。

【0088】

ステップS508で、計測装置4に対するデータ読出し時間になったか判断する。データ読出し時間になった場合は、ステップS509に進み計測装置4のデータ読出し処理を行なう。

【0089】

ステップS502に戻り一連の処理を繰り返す。計測装置の台数が増えた場合は、ステップS508の後に、増えた計測装置に対するステップS508とステップS509と同様の処理を追加することによって対応可能である。

【0090】

図6は、データ収集装置の計測装置データ読出し処理(図5のステップS503、S5

10

20

30

40

50

05、S507、S509)の詳細を示すフローチャートである。

【0091】

ステップS601で、対象となる計測装置にデータ転送要求コマンドパケットを送信する。データ転送要求コマンドパケット中の「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」317は、1番最初は、現在時間に図5のステップS501で設定した読出時間増分初期値を加算したものを使用する。それ以後はステップS614で計算したものを使用する。

【0092】

ステップS602で、データ転送要求コマンドパケットを送信した計測装置からのデータパケットを受信したかどうかを確認する。データパケットを受信していない場合は、ステップS604に進み緊急受信データパケットが有るか確認する。緊急受信データパケットは、計測装置で検出した各種センサデータが異常になった場合に、任意のタイミングで計測装置からデータ収集装置に送信されるパケットである。ステップS604で緊急受信データパケットが有る場合は、ステップS605に進み警報を鳴らしたり、LAN209を使用して外部に通報したりの緊急処理を実施して再びステップS602のデータパケット受信待ち処理に移行する。 10

【0093】

ステップS602でデータパケットを受信した場合は、ステップS603に進み受信データを記憶装置206に記憶する。計測装置から送信されたデータパケットには、センサで検出したデータと共に検出時間が含まれているので、データと共に検出時間も記憶装置206に記憶する。次にステップS616に進み、ステップS616から、生体情報センサの種類により、ステップS606、ステップS608、ステップS610へ進む。 20

【0094】

ステップS606で、記憶装置206に記憶された脈拍数データの過去から現在までの予め定めた時間まで前にさかのぼった時間内のデータのばらつきを計算する。ばらつきは標準偏差等を計算することによって求める。

【0095】

ステップS607で、読出時間増分1を図5のステップS501で設定した読出時間増分初期値から、ばらつきに予め定められた比例乗数Jを掛けた値を引き算した値とする。これによって、ばらつきが大きい場合は、読出時間増分1が小さくなり、ばらつきが小さい場合は、読出時間増分1が大きくなる。 30

【0096】

ステップS608で、記憶装置206に記憶された脈拍数データの過去から現在までの予め定めた時間まで前にさかのぼった時間内のデータの異常接近度を計算する。異常接近度は、脈拍数の平均値から、予め定めた脈拍数上限値と脈拍数下限値の間の中間値を引き算した値の絶対値等を使用する。

【0097】

ステップS609で、読出時間増分2を図5のステップS501で設定した読出時間増分初期値から、 $(1 / \text{異常接近度})$ に、予め定められた比例乗数Kを掛けた値を引き算した値とする。これによって、異常接近度が大きい場合は、読出時間増分2が小さくなり、異常接近度が小さい場合は、読出時間増分2が大きくなる。 40

【0098】

ステップS610で、記憶装置206に記憶された加速度データの過去から現在までの予め定めた時間まで前にさかのぼった時間内のデータの加速度の変化率を計算する。加速度の変化率は、その時間内の最大加速度と最小加速度との差等を使用する。

【0099】

ステップS611で、読出時間増分3を図5のステップS501で設定した読出時間増分初期値から加速度の変化率に、予め定められた比例乗数Lを掛けた値を引き算した値とする。これによって、加速度の変化率が大きい場合は、読出時間増分3が小さくなり、加速度の変化率が小さい場合は、読出時間増分3が大きくなる。

【0100】

ステップ S 6 1 2 で、読出時間増分 1、読出時間増分 2、読出時間増分 3 の内、最も小さいものを、以後のステップで使用する読出時間増分とする。

【0 1 0 1】

ステップ S 6 1 3 で、ステップ S 6 1 2 で得た読出時間増分に対して、時間帯補正係数を掛けたものを読出時間増分とする。時間帯補正係数の値は、データ収集装置に収集されたデータの時間帯による傾向を C P U 2 0 1 で動作する分析ソフトウェアによって分析することで得る。例えばセンサ検出データの激しい変化が起きる昼間は小さい値とし、センサ検出データの変化が少ない夜は大きい値とする。

【0 1 0 2】

ステップ S 6 1 4 で、データ転送要求コマンドパケット中で指定する「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」（図 3（B）の 3 1 7）を、タイマ 2 0 7 から読み出した現在時間にステップ S 6 1 3 で計算した読出時間増分を足し算したものとする。 10

【0 1 0 3】

ステップ S 6 1 5 で、次に実際に計測装置に対してデータ転送要求コマンドパケットを転送する時間を、ステップ S 6 1 4 で計算した「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」に、予め定められた時間余裕 C を足し算した値とする。

【0 1 0 4】

以上、計測装置のセンサが脈拍センサと加速度センサの場合を示したが、その他のセンサ（呼吸数、体温、血流等）の場合も、データのばらつきに対する処理（S 6 0 6、S 6 0 7）、データの異常接近度に対する処理（S 6 0 8、S 6 0 9）、データの変化率に対する処理（S 6 1 0、S 6 1 1）を適用できる。 20

【0 1 0 5】

図 7、図 8 は、計測装置の処理を示すフローチャートである。図 7 はセンサからデータをサンプリングする処理を示し。図 8 はデータを無線で送受信する処理を示す。図 7 のデータサンプリング処理と、図 8 のデータ送受信処理は C P U 1 1 2 で実行されるオペレーションシステムの働きによって同時に実行される。ここでは、計測装置のセンサが脈拍センサと加速度センサの場合の例を示すが、その他のセンサ（呼吸数、体温、血流等）の場合も、同様のアルゴリズムが使用出来る。

【0 1 0 6】

図 7 のステップ S 7 0 1 で脈拍数検出時間かどうか判断する。脈拍数検出時間の場合はステップ S 7 0 6 へ進み、そうでない場合はステップ 7 0 2 へ進む。ステップ S 7 0 6 で脈拍数を脈拍センサ（図 1 の 1 0 1）から、脈拍数計算手段（図 1 の 1 0 2）を経由して読み出して、タイマ（図 1 の 1 1 5）から読み出した現在時間と共にメモリ（図 1 の 1 1 4）に記憶する。 30

【0 1 0 7】

ステップ S 7 0 7 で現在までにメモリ 1 1 4 に記憶された脈拍数の予め定めた時間内の脈拍数ばらつきを計算する。脈拍数ばらつきは標準偏差等を計算する。

【0 1 0 8】

ステップ S 7 0 8 で、脈拍数のばらつきが上限値を超えたかどうか判断する。上限値を超えた場合は、ステップ S 7 0 9 に進み、脈拍数ばらつき異常緊急通信を図 8 で後述するデータ送受信処理に要求する。上限値を超えていない場合はステップ 7 1 0 へ進む。 40

【0 1 0 9】

ステップ S 7 1 0 で、脈拍数が上限値を超えたかどうか判断する。上限値を超えた場合は、ステップ S 7 1 1 に進み、脈拍数上限オーバー緊急通信を図 8 で後述するデータ送受信処理に要求する。上限値を超えていない場合はステップ 7 1 2 へ進む。

【0 1 1 0】

ステップ S 7 1 2 で、脈拍数が下限値以下かどうか判断する。下限値以下の場合は、ステップ S 7 1 3 に進み、脈拍数下限以下緊急通信を図 8 で後記するデータ送受信処理に要求する。

【0 1 1 1】

ステップ S 7 0 2 では、加速度の検出時間か判断する。加速度は一定時間毎に検出される。加速度の検出時間の場合はステップ S 7 0 3 へ進む。S 7 0 3 で加速度を加速度センサ（図 1 の 1 0 4）から、加速度処理手段（図 1 の 1 0 5）を経由して読み出して、タイマ（図 1 の 1 1 5）から読み出した現在時間と共にメモリ（図 1 の 1 1 4）に記憶する。

【0 1 1 2】

ステップ S 7 0 4 で検出した加速度が上限値を超えていないか確認する。超えている場合は、ステップ S 7 0 5 に進み加速度上限オーバー緊急通信を図 8 で後述するデータ送受信処理に要求する。

【0 1 1 3】

図 8 は、計測装置のデータ送受信処理を示すフローチャートである。

10

【0 1 1 4】

ステップ S 8 0 1 で無線送受信機の受信機の電源が投入されているか判断する。受信機の電源が投入されている場合は、データ収集装置からのコマンド受信待ちの状態であるので、ステップ S 8 0 4 に進みデータ転送要求コマンドパケットの受信確認を行なう。そうでない場合はステップ 8 0 2 へ進む。

【0 1 1 5】

ステップ S 8 0 2 で、現在時間がデータ転送要求コマンド受信予定時間を過ぎているか確認する。データ転送要求コマンド受信予定時間は、前回受信したデータ転送要求コマンドパケットの「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」（図 3（B）の 3 1 7）の値を使用する。ステップ S 8 0 2 で現在時間がデータ転送要求コマンド受信予定時間を過ぎている場合は、ステップ S 8 0 3 に進み、無線送受信機（図 1 の 1 0 7）の受信機の電源を投入して、ステップ S 8 0 4 に進み、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドパケットの受信待ちをする。

20

【0 1 1 6】

ステップ S 8 0 2 で現在時間がデータ転送要求コマンド受信予定時間を過ぎていない場合はステップ 8 1 0 へ進む。

【0 1 1 7】

ステップ 8 0 4 でデータ転送要求コマンドパケットを受信した場合は、ステップ S 8 0 5 に進み受信したデータ転送要求コマンドパケット中の「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」（図 3（B）の 3 1 7）の値を記憶する。データ転送要求コマンドパケットを受信しない場合は、ステップ 8 1 0 へ進む。

30

【0 1 1 8】

ステップ S 8 0 6 で、無線送受信機の送信機の電源を投入し、ステップ S 8 0 7 で、データ転送要求コマンドパケット中の「要求データ種類」（図 3（B）の 3 1 6）で指定されたデータパケットを送信する。ステップ S 8 0 8 で、無線送受信機の送信機の電源を遮断し、ステップ S 8 0 9 で無線送受信機の受信機の電源を遮断する。

【0 1 1 9】

ステップ S 8 1 0 で、図 7 で記述したデータサンプリング処理からの緊急通信要求があるかを確認する。緊急通信要求が無い場合は再びステップ S 8 0 1 に戻る。緊急通信要求がある場合は、ステップ S 8 1 1 に進む。

40

【0 1 2 0】

ステップ S 8 1 1 で無線送受信機の送信機の電源を投入する。ステップ S 8 1 2 で図 7 のデータサンプリング処理から要求された緊急通信データを送信する。ステップ S 8 1 3 で無線送受信機の送信機の電源を遮断する。ステップ S 8 1 4 で、ステップ S 8 1 2 で送信した緊急通信データに対するデータ収集装置からのコマンドパケットが来る可能性があるので、受信部の電源を投入し、ステップ S 8 0 1 に戻り、ステップ S 8 0 4 でデータ収集装置からのコマンド待ちをする。

【0 1 2 1】

図 9 は、計測装置がデータ収集装置からの電波が受信出来る圏外に移動した場合の受信機の連続受信・間欠受信間移行と、センサのサンプリング間隔変更のタイミングチャート

50

である。

【0122】

図9 (A) は、データ収集装置から計測装置に、データ転送要求コマンドを送るタイミングチャートで、1001～1012がそれぞれデータ転送要求コマンドを表す。ここで、実線で記した1001、1011、1012のデータ転送要求コマンドは、計測装置がデータ収集装置からの電波を受信出来る圏内に居る時に、送信されたデータ転送要求コマンドで、破線で記した1002～1010は、計測装置がデータ収集装置からの電波を受信出来る圏外に居る時に、送信されたデータ転送要求コマンドである。

【0123】

図9 (B)、(C) は、計測装置の受信動作と受信機の電源投入・切断の関係を表す図である。図9 (B) の1012の状態では連続の受信動作をしているが、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドが、予め定めた時間受信出来ない場合に、受信機は間欠受信動作に移行する。 10

【0124】

間欠受信動作中は、図9 (B) の1013から1017の状態の様に、間欠的に受信機に電源が投入され、受信動作が一定時間行われる。1013の状態、一定時間受信機の電源を切断して、1014の状態、受信機の電源を投入して一定時間受信動作を行い。再び1015の状態、一定時間受信機の電源を切断して、1016の状態、受信機の電源を投入して一定時間受信動作を行う。以上の様な動作を1017の状態以降で繰り返す。

【0125】

間欠受信動作中の受信時に、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドを受信出来た場合は、連続受信動作に以降する。(1018の状態) 20

図9 (D) は、計測装置のセンサからのデータサンプリングのタイミングを示す図である。計測装置がデータ収集装置からのデータ転送要求コマンドを、予め定めた時間受信出来なくて、受信機が間欠受信動作に移行すると同時に、センサのサンプリング間隔を長くする。ここで、センサのサンプリングとサンプリングの合間では、センサ関係の電源を切断し、センサ関係で消費される電力を省き、センサで検出したデータを記憶するメモリ消費を節約する。

【0126】

また、受信機の間欠受信動作中に再び、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドを受信した場合は、センサのサンプリング間隔を通常の間隔に戻し、受信機の間欠受信動作中にサンプリングしたデータを含めてデータ収集装置に送信する。 30

【0127】

図10は、計測装置の間欠受信移行判断処理を示すフローチャートである。

【0128】

ステップS1108で、受信機が間欠受信か判断する。間欠受信への移行は、後述するステップS1114の前の実行時に行なわれている。間欠受信中で無い場合は、ステップS1109に進み、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドの受信判断をする。データ転送要求コマンドを受信した場合は、ステップS1110へ進み、データ転送要求コマンドを受信した時間をメモリ(図1の114)に記憶した後、ステップS1111へ進み、データ転送要求コマンドで要求されたデータをデータ収集装置に送信する。また、後述する間欠受信中にセンサからサンプリングしたデータがある場合は、そのデータも共に送信する。 40

【0129】

ステップS1109で、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドが受信出来なかった場合は、ステップS1112へ進み、現在時間が、前回のデータ転送要求コマンド受信時間に、予め定めた判断時間を足した時間を超えているか判断する。この判断時間は、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドを一定時間受信出来なかった場合に、受信機を間欠受信に変えるための判断時間である。このステップS1112が、間欠受信への動作変更判断手段である。

【0130】

現在時間が、前回のデータ転送要求コマンド受信時間に、判断時間を足した時間を超えてない場合は、ステップS1109に戻り、再びデータ収集装置からのデータ転送要求コマンド受信判断を行う。

【0131】

現在時間が、前回のデータ転送要求コマンド受信時間に、判断時間を足した時間を超えている場合は、計測装置がデータ収集装置の電波を受信出来る圏外に移動したと判断できるので、受信機の電力を節約するために、ステップS1114で受信機の間欠受信に移行する処理を行う。また、センサでサンプルするデータもデータ収集装置に送信出来ないの
10
で、ステップS1115でサンプリング間隔を長くして、単位時間当りのサンプリングデータ数を少なくして、サンプリングデータのメモリへの記憶容量を減らして、メモリのオーバーフローを防ぐ。ここでの実際の処理は、図11で後述するサンプリング間隔の基準値を、予め定めた間欠受信中のサンプリング間隔の基準値に変更する。間欠受信中の基準値は、連続受信中の基準値よりも大きい値を予め定める。

【0132】

ステップS1108で受信機が間欠受信中であると判断された場合は、ステップS1101へ進む。間欠受信中の場合は、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドが一定時間以上受信出来なかった場合で、前記のステップS1112で判断し、ステップS1114で、その移行処理が行われている。

【0133】

ステップS1101でデータ収集装置からの電波の受信を行う時間であるか判断を行う。受信を行う時間は、後述する図11のステップS1213で決定されている。受信機の間欠受信動作時は、通常は、受信機の電源を切断しておいて、一定時間毎に、受信機の電源を投入して一定時間受信動作を行う。
20

【0134】

ステップS1101でデータ収集装置からの電波の受信を行う時間であると判断された場合は、ステップS1102へ進み、図1の第3の電源オン・オフ回路109を制御して、受信機の電源を投入し、ステップS1103へ進み、データ収集装置からのデータ転送要求コマンドが受信されるか判断する。データ収集装置からの電波の受信を行う時間ではないと判断された場合は、ステップS1108へ進む。
30

【0135】

ステップS1103で、データ転送要求コマンドが受信出来た場合は、データ収集装置からの電波が受信出来る圏内に入ったと判断できるので、ステップS1106で、受信機の間欠受信動作終了処理を行い、ステップS1107でセンサのサンプリング間隔を通常の間隔に戻し、通常の動作に移行する。このステップS1103が通常動作への動作復帰判定手段である。

【0136】

ステップS1103で、データ転送要求コマンドが受信出来ない場合は、ステップS1104で、予め定めた受信時間を経過したか判断する。

【0137】

ステップS1104で、予め定めた受信時間を経過して無い場合は、ステップS1103に戻り、再びデータ転送要求コマンド受信判断を行う。
40

【0138】

ステップS1104で、予め定めた受信時間を経過した場合は、ステップS1105に進み、受信動作を終了して、次の受信時間まで受信機の電源を切断する。

【0139】

ステップS1116で、センサ検出データに従って、間欠受信時間間隔の変更とセンササンプリング間隔の変更処理を行う。(図11に記載)

図11は、図10のステップS1116の間欠受信時間間隔変更処理と、センササンプリング間隔変更処理の詳細を示すフローチャートである。
50

【0140】

ステップS1201で脈拍数の検出時間であるか判断する。脈拍数の検出時間である場合は、ステップS1203へ進む。尚、脈拍数の検出時間は、後述するステップS1211の前の実行で決定されている。脈拍数の検出時間でない場合は、ステップ1202へ進む。

【0141】

ステップS1203で脈拍センサ関係の電源を投入する。電源の投入は図1の第1の電源オン・オフ回路103をCPU112で制御して行う。

【0142】

ステップS1204で脈拍数を検出して時間と共にメモリ（図1の114）に記憶し、
ステップS1205で、脈拍センサ関係の電源を切断する。 10

【0143】

ステップS1206で、メモリ（図1の114）に記憶された脈拍数データの過去から現在までの予め定めた時間まで前にさかのぼった時間内のデータの異常接近度を計算する。異常接近度は、脈拍数の平均値から、予め定めた脈拍数上限値と脈拍数下限値の間の中間値を引き算した値の絶対値等を使用する。

【0144】

ステップS1207で、脈サンプル間隔1を予め設定した脈サンプル間隔1の基準値から、（1／異常接近度）に、予め定められた比例乗数Kを掛けた値を引き算した値とする。これによって、異常接近度が大きい場合は、脈サンプル間隔1が小さくなり、異常接近
度が小さい場合は、脈サンプル間隔1が大きくなる。 20

【0145】

ステップS1208で、メモリ（図1の114）に記憶された脈拍数データの過去から現在までの予め定めた時間まで前にさかのぼった時間内のデータのばらつきを計算する。ばらつきは標準偏差等を計算することによって求める。

【0146】

ステップS1209で、脈サンプル間隔2を、予め定めた脈サンプル間隔2の基準値から、ばらつきに予め定められた比例乗数Jを掛けた値を引き算した値とする。これによって、ばらつきが大きい場合は、脈サンプル間隔2が小さくなり、ばらつきが小さい場合は、脈サンプル間隔2が大きくなる。 30

【0147】

ステップS1210で、ステップS1207で求めた、脈サンプル間隔1とステップS1209で求めた、脈サンプル間隔2の内、小さい方に、時間帯補正係数を掛けたものを脈拍数サンプリング間隔とする。時間帯補正係数の値は、脈拍センサで検出されたデータの時間帯による傾向を分析することで得る。例えば脈拍センサ検出データの激しい変化が起きる昼間は小さい値とし、脈拍センサ検出データの変化が少ない夜は大きい値とする。ステップS1211で、現在時間に、ステップS1210で求めた脈拍数サンプリング間隔を足すことによって、次の脈拍数検出時間を計算する。この脈拍数検出時間は、次のステップS1201を実行する時、判断に使用する。

【0148】

ステップS1202で加速度の検出時間か判断する。加速度の検出時間である場合は、ステップS1214へ進む。尚、加速度の検出時間は、後述するステップS1220の前の実行で決定されている。加速度の検出時間でない場合は図11の処理を終える。 40

【0149】

ステップS1214で加速度センサ関係の電源を投入する。電源の投入は図1の第2の電源オン・オフ回路106をCPU112で制御して行う。

【0150】

ステップS1215で加速度を検出して時間と共にメモリ（図1の114）に記憶し、
ステップS1216で、加速度センサ関係の電源を切断する。

【0151】

ステップ S 1 2 1 7 で、メモリ（図 1 の 1 1 4）に記憶された加速度データの過去から現在までの予め定めた時間まで前にさかのぼった時間内のデータの加速度の変化率を計算する。加速度の変化率は、その時間内の最大加速度と最小加速度との差等を使用する。

【0152】

ステップ S 1 2 1 8 で、加速度サンプリング間隔を、予め設定した加速度サンプリング間隔基準値から加速度の変化率に、予め定められた比例乗数 L を掛けた値を引き算した値とする。これによって、加速度の変化率が大きい場合は、加速度サンプリング間隔が小さくなり、加速度の変化率が小さい場合は、加速度サンプリング間隔が大きくなる。

【0153】

ステップ S 1 2 1 9 で、ステップ S 1 2 1 8 で求めた加速度サンプリング間隔に対して、時間帯補正係数を掛けたものを加速度サンプリング間隔とする。時間帯補正係数の値は、加速度センサで検出されたデータの時間帯による傾向を分析することで得る。例えば加速度センサ検出データの激しい変化が起きる昼間は小さい値とし、加速度センサ検出データの変化が少ない夜は大きい値とする。

【0154】

ステップ S 1 2 2 0 で、次の加速度検出時間を、現在時間にステップ S 1 2 1 9 で求めた加速度サンプリング間隔を足した値とする。得られた加速度検出時間は、次のステップ S 1 2 0 2 を実行する時、判断に使用する。

【0155】

ステップ S 1 2 1 2 で、受信機の間欠受信時間間隔を、脈サンプル間隔 1 に比例定数 A を掛け算したものと、脈サンプル間隔 2 に比例定数 B を掛け算したものと、加速度サンプリング間隔に比例定数 C を掛け算したものを、全て加算した値に、比例乗数 D を掛け算したものとする。比例乗数 A、B、C、D は、予め定める。

【0156】

ステップ S 1 2 1 3 で、次の受信時間を、現在時間にステップ S 1 2 1 2 で求めた間欠受信時間間隔を足したものにす。この受信時間値は、次の図 1 0 のステップ S 1 1 0 1 を実行する時、判断に使用される。

【0157】

以上、計測装置のセンサが脈拍センサと加速度センサの場合を示したが、その他のセンサ（呼吸数、体温、血流等）の場合も、センサで検出したデータの異常接近度に対する処理（S 1 2 0 6、S 1 2 0 7）、データのばらつきに対する処理（S 1 2 0 8、S 1 2 0 9）、データの変化率に対する処理（S 1 2 1 7、S 1 2 1 8）、時間帯補正に関する処理（S 1 2 1 0、S 1 2 1 9）等の処理を適用できる。

【0158】

図 1 2 は、計測装置側に「次のデータ送信予定時間」を計算する機能を実装する場合のデータパケットの構造を示す図である。本実装の場合は、前記「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」に相当する予定時間値を、計測装置側で計算して、データ収集装置に送信する。

【0159】

データ収集装置は、計測装置から送られた「次のデータ送信予定時間」を基に「次のデータ転送要求コマンド転送予定時間」を決定する。

【0160】

データパケットは、送り先 I D 1 3 0 1、送り元 I D 1 3 0 2、次のデータ送信予定時間 1 3 0 3、サンプリングデータ 1 3 0 4、F C S 1 3 0 5 よりなる。

【0161】

送り先 I D 1 3 0 1 は、データパケットを送信するデータ収集装置の I D である。

【0162】

送り元 I D 1 3 0 2 は、データパケットを転送した計測装置の I D である。

【0163】

次のデータ送信予定時間 1 3 0 3 は、次のデータパケットを送信する予定時間で、本デ

ータパケット送信後、次のデータパケットを送信する予定時間まで、計測装置の無線送受信機（図1の107）の電源を切断し、計測装置の省電力を実現する。

【0164】

また、データ収集装置は、計測装置から送られたデータパケットの「次のデータ送信予定時間」付近では、計測装置の無線送受信機の電源が投入されているので、その時間に合わせて計測装置への指示情報を送信する。

【0165】

サンプリングデータ1304は、計測装置が前回データパケットを送信した後から、今回データパケットを送信するまでの間に、サンプリングしたデータである。

【0166】

FC S1305は、パケットのエラーを検出するためのコードで、パケットの先頭からサンプリングデータ1304の最後までを計算した16ビットのCRCコード等が使用される。

【0167】

図13は、計測装置側に「次のデータ送信予定時間」を計算する機能を実装する場合の計測装置側の処理を表すフローチャートである。

【0168】

ステップS1401で、脈拍数を検出して、メモリ（図1の114）に記憶する。

【0169】

ステップS1402で、加速度を検出して、メモリ（図1の114）に記憶する。

【0170】

ステップS1403で、メモリに記憶した脈拍数と加速度のデータを、データ収集装置に送信する時間かどうか判断する。この場合のデータ送信時間は、後述するステップS1413の前の実行時に計算した次のデータ送信予定時間を使用する。ステップS1403で、データ送信時間で無いと判断された場合は、ステップS1404へ進み、一定時間待った後に、再びステップS1401に戻る。ステップS1404の一定時間は、脈拍数と加速度を検出するサンプリング間隔である。

【0171】

ステップS1403で、データ送信時間であると判断された場合は、ステップS1417に進み、S1417から生体情報センサの種類により、ステップS1405、ステップS1407、ステップS1409へ進む。

【0172】

ステップS1405で、メモリ（図1の114）に記憶された脈拍数データの過去から現在までの予め定めた時間まで前にさかのぼった時間内のデータのばらつきを計算する。ばらつきは標準偏差等を計算することによって求める。

【0173】

ステップS1406で、データ送信時間増分1を予め定めた送信時間増分初期値から、ばらつきに予め定められた比例乗数Jを掛けた値を引き算した値とする。これによって、ばらつきが大きい場合は、データ送信時間増分1が小さくなり、ばらつきが小さい場合は、データ送信時間増分1が大きくなる。

【0174】

ステップS1407で、メモリ（図1の114）に記憶された脈拍数データの過去から現在までの予め定めた時間まで前にさかのぼった時間内のデータの異常接近度を計算する。異常接近度は、脈拍数の平均値から、予め定めた脈拍数上限値と脈拍数下限値の間の中間値を引き算した値の絶対値等を使用する。

【0175】

ステップS1408で、データ送信時間増分2を予め設定した送信時間増分初期値から、（1／異常接近度）に、予め定められた比例乗数Kを掛けた値を引き算した値とする。これによって、異常接近度が大きい場合は、データ送信時間増分2が小さくなり、異常接近度が小さい場合は、データ送信時間増分2が大きくなる。

10

20

30

40

50

【0176】

ステップS1409で、メモリ（図1の114）に記憶させた加速度データの過去から現在までの予め定めた時間まで前にさかのぼった時間内のデータの加速度の変化率を計算する。加速度の変化率は、その時間内の最大加速度と最小加速度との差等を使用する。ステップS1410で、データ送信時間増分3を予め設定した送信時間増分初期値から加速度の変化率に、予め定められた比例乗数Lを掛けた値を引き算した値とする。これによって、加速度の変化率が大きい場合は、データ送信時間増分3が小さくなり、加速度の変化率が小さい場合は、データ送信時間増分3が大きくなる。

【0177】

ステップS1411で、データ送信時間増分1、データ送信時間増分2、データ送信時間増分3の内、最も小さいものを、以後のステップで使用するデータ送信時間増分とする。

【0178】

ステップS1412で、ステップS1411で得たデータ送信時間増分に対して、時間帯補正係数を掛けたものを送信時間増分とする。時間帯補正係数の値は、収集されたデータの時間帯による傾向をCPU（図1の112）で動作する分析ソフトウェアによって分析することで得る。例えばセンサ検出データの激しい変化が起きる昼間は小さい値とし、センサ検出データの変化が少ない夜は大きい値とする。

【0179】

ステップS1413で、データパケット中で指定する「次のデータ送信予定時間」（図12の1303）を、タイマ（図1の115）から読み出した現在時間にステップS1412で計算した送信時間増分を足し算したものとする。

【0180】

ステップS1414で無線送受信機（図1の107）の電源を投入する。ステップS1415で「次のデータ送信予定時間」とサンプリングデータを含んだデータパケットを、データ収集装置に転送する。

【0181】

ステップS1416で無線送受信機（図1の107）の電源を切断する。

【0182】

以上、計測装置のセンサが脈拍センサと加速度センサの場合を示したが、その他のセンサ（呼吸数、体温、血流等）の場合も、データのばらつきに対する処理（S1405、S1406）、データの異常接近度に対する処理（S1407、S1408）、データの変化率に対する処理（S1409、S1410）を適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0183】

【図1】本発明の一実施例の計測装置のハードウェアの構成図である。

【図2】本発明の一実施例のデータ収集装置のハードウェアの構成図である。

【図3】本発明の無線送受信の概要を示す図である。

【図4】本発明の無線送受信と受信機電源制御のタイミングチャートである。

【図5】本発明のデータ収集装置の処理のフローチャートである。

【図6】本発明のデータ収集装置の計測装置データ読出し処理のフローチャートである。

【図7】本発明の計測装置のデータサンプリング処理のフローチャートである。

【図8】本発明の計測装置のデータ送受信処理のフローチャートである。

【図9】本発明の計測装置の受信機の連続受信・間欠受信間移行と、センサのサンプリング時間変更のタイミングチャートである。

【図10】本発明の計測装置の間欠受信移行判断処理を示すフローチャートである。

【図11】本発明の計測装置の間欠受信時間間隔変更処理と、センササンプリング間隔変更処理の詳細を示すフローチャートである。

【図12】本発明の計測装置側に次のデータ送信予定時間計算機能を持たせる場合のデータパケットの構造を示す図である。

【図 1 3】本発明の計測装置側に次のデータ送信予定時間計算機能を持たせる場合の計測装置の処理を示すフローチャートである。

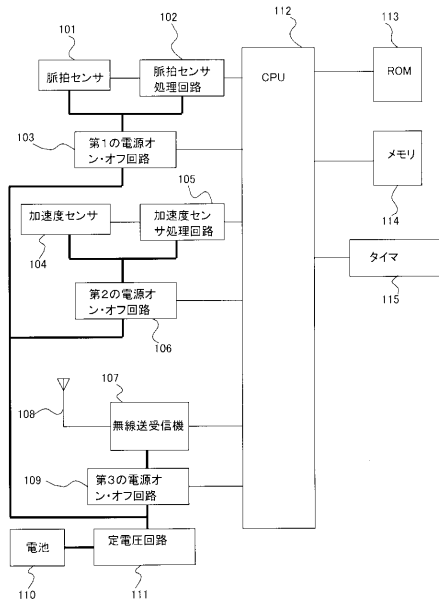
【符号の説明】

【0184】

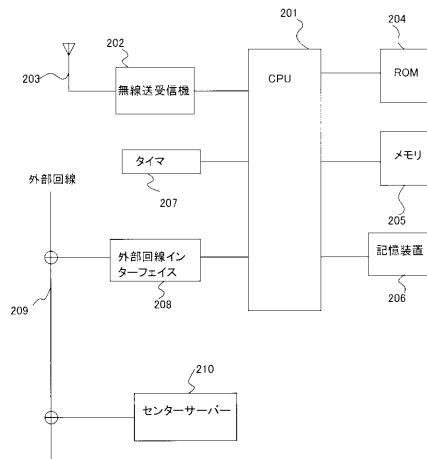
101	脈拍センサ	
102	脈拍センサ処理回路	
103	第1の電源オン・オフ回路	
104	加速度センサ	
105	加速度センサ処理回路	
106	第2の電源オン・オフ回路	10
107	無線送受信機	
108	アンテナ	
109	第3の電源オン・オフ回路	
110	電池	
111	定電圧回路	
112	CPU	
113	ROM	
114	メモリ	
115	タイマ	
201	CPU	20
202	無線送受信機	
203	アンテナ	
204	メモリ	
205	RAM	
206	記憶装置	
207	タイマ	
208	外部回線インターフェイス	
209	外部回線	
210	センターサーバー	
301	データ収集装置	30
302	計測装置	
303	計測装置	
304	計測装置	
305	計測装置	
306	データ転送要求コマンドパケット	
307	データパケット	
308	データ転送要求コマンドパケット	
309	データパケット	
310	データ転送要求コマンドパケット	
311	データパケット	40
312	データ転送要求コマンドパケット	
313	データパケット	
314	送り先ID	
315	送り元ID	
316	要求データ種類	
317	次のデータ転送要求コマンド転送予定時間	
318	FCS	
319	送り先ID	
320	送り元ID	
321	サンプリングデータ	50

3 2 2	F C S	
4 0 1	データ転送要求コマンド送信	
4 0 2	データ受信	
4 0 3	A C K 送信	
4 0 4	データ転送要求コマンド送信	
4 0 5	データ転送要求コマンド受信	
4 0 6	データ送信	
4 0 7	A C K 受信	
4 0 8	受信機電源切断	
4 0 9	次のデータ転送要求コマンド送信予定時間	10
1 0 0 1	データ転送要求コマンド (圈内)	
1 0 0 2	データ転送要求コマンド (圏外)	
1 0 0 3	データ転送要求コマンド (圏外)	
1 0 0 4	データ転送要求コマンド (圏外)	
1 0 0 5	データ転送要求コマンド (圏外)	
1 0 0 6	データ転送要求コマンド (圏外)	
1 0 0 7	データ転送要求コマンド (圏外)	
1 0 0 8	データ転送要求コマンド (圏外)	
1 0 0 9	データ転送要求コマンド (圏外)	
1 0 1 0	データ転送要求コマンド (圏外)	20
1 0 1 1	データ転送要求コマンド (圈内)	
1 0 1 2	データ転送要求コマンド (圈内)	
1 0 1 2	受信動作入り	
1 0 1 3	受信動作切り	
1 0 1 4	受信動作入り	
1 0 1 5	受信動作切り	
1 0 1 6	受信動作入り	
1 0 1 7	受信動作切り	
1 0 1 8	受信動作入り	
1 3 0 1	送り先 I D	30
1 3 0 2	送り元 I D	
1 3 0 3	次のデータ送信予定時間	
1 3 0 4	サンプリングデータ	
1 3 0 5	F C S	

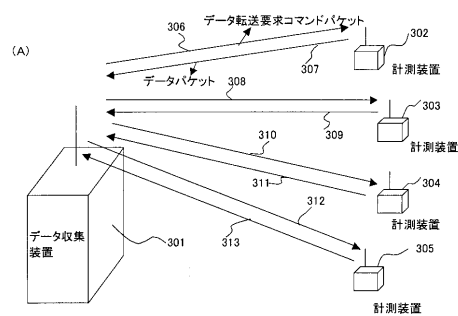
【図 1】



【図 2】



【図 3】



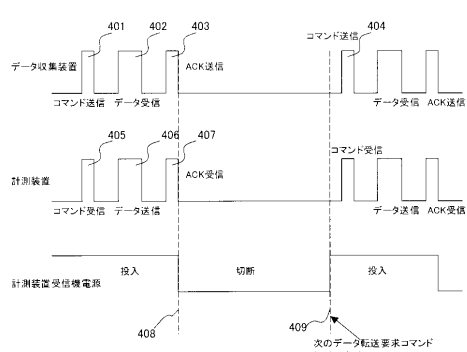
(B) データ転送要求コマンドパケット (データ収集装置 → 計測装置)

送り先ID	送り元ID	要求データ種類	次のデータ転送要求コマンド転送予定時間	FCS
314	315	316	317	318

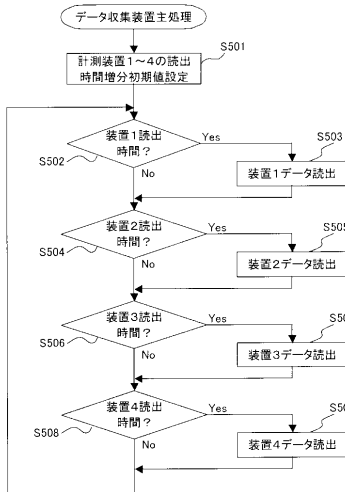
(C) データパケット (データ収集装置 → 計測装置)

送り先ID	送り元ID	サンプリングデータ	FCS
319	320	321	322

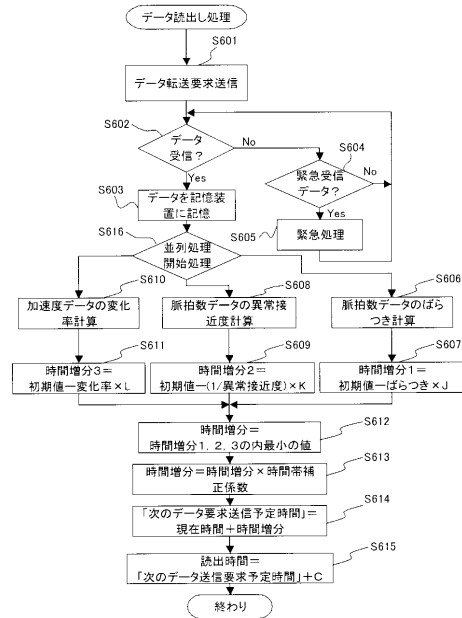
【図 4】



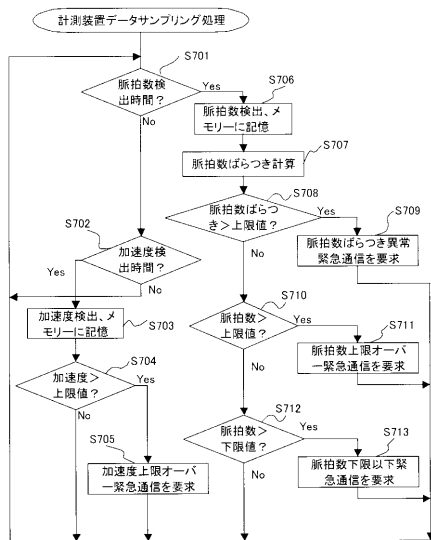
【図 5】



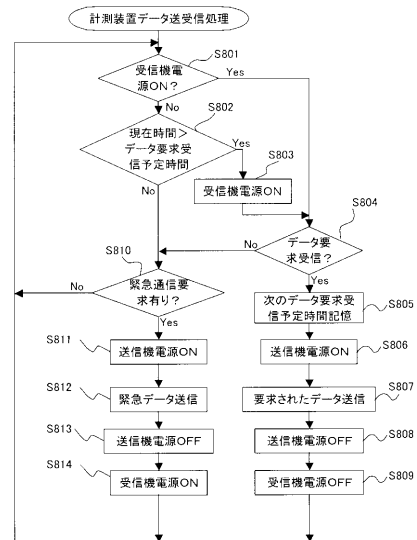
【図 6】



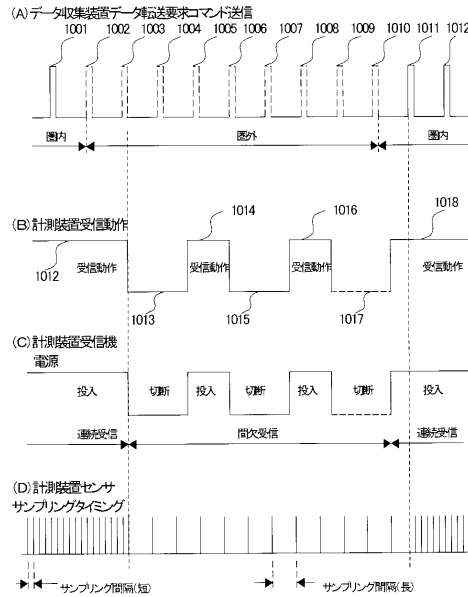
【図 7】



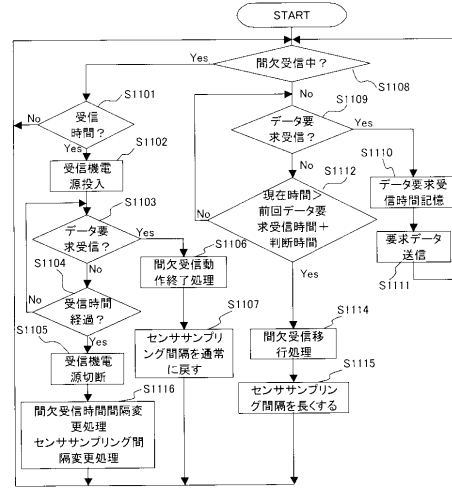
【図 8】



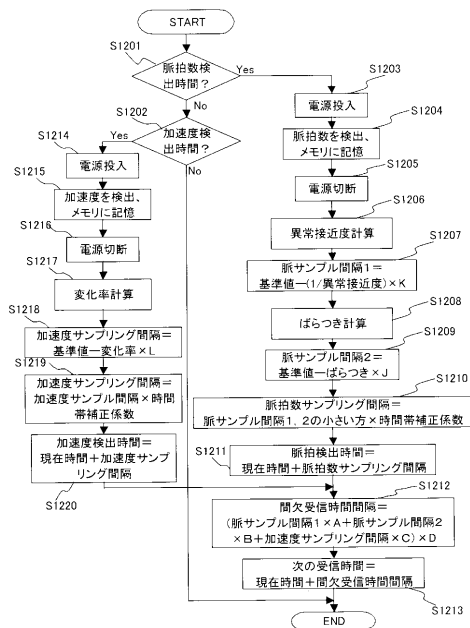
【図 9】



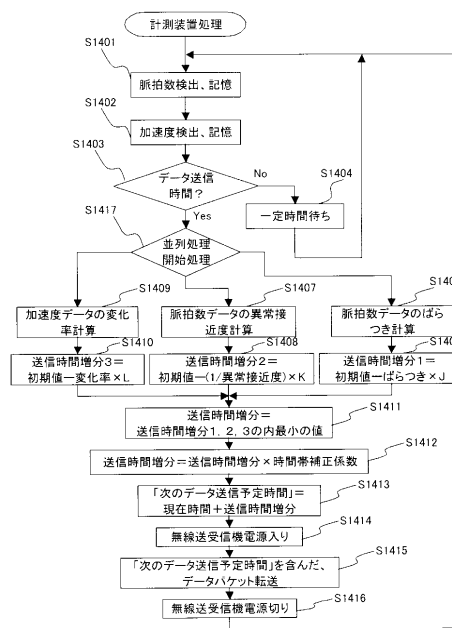
【図 10】



【図 11】

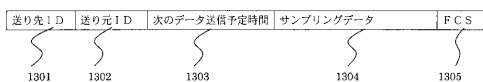


【図 13】



【図 12】

データパケット (データ収集装置 ← 計測装置)



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K067 AA43 BB27 CC22 GG02 HH23 KK05