

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5831637号
(P5831637)

(45) 発行日 平成27年12月9日(2015.12.9)

(24) 登録日 平成27年11月6日(2015.11.6)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W	4/04	(2009.01)	HO4W	4/04	190
HO4W	8/26	(2009.01)	HO4W	8/26	110

請求項の数 10 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2014-526657 (P2014-526657)	(73) 特許権者	000005223
(86) (22) 出願日	平成24年7月25日 (2012.7.25)		富士通株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/068866		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(87) 国際公開番号	W02014/016922	(74) 代理人	100104190
(87) 国際公開日	平成26年1月30日 (2014.1.30)		弁理士 酒井 昭徳
審査請求日	平成27年1月28日 (2015.1.28)	(72) 発明者	鈴木 貴久
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	山下 浩一郎
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	山内 宏真
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ処理装置、データ処理システムおよびデータ処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

設置領域に複数設けられ、各設置箇所のデータを処理するデータ処理装置において、複数のキャリアレーションノードがそれぞれ送信するキャリアレーション情報に含まれる識別情報と、前記キャリアレーション情報に含まれ、複数の前記データ処理装置において自己を識別するための自己識別生成用情報との組み合わせに基づき、自己識別情報を生成するプロセッサと、

前記自己識別情報を保持する記憶部と、

前記キャリアレーションノードから前記キャリアレーション情報を受信し、前記設置領域内に設けられた隣接する他のデータ処理装置との間で前記データの送受信を行う無線通信部と、

を有することを特徴とするデータ処理装置。

【請求項2】

複数の前記データ処理装置は、

前記無線通信部により隣接する他のデータ処理装置に到達可能な無線電波を送信し、当該他のデータ処理装置との間で前記キャリアレーション情報および前記データを転送させ、

前記プロセッサは、前記キャリアレーション情報に含まれる前記キャリアレーションノードの識別情報と、前記キャリアレーション情報を転送させた際の前記自己識別生成用情報のホップ数と、の組み合わせによって自己識別情報を生成し、

前記識別情報毎に前記ホップ数の値に自データ処理装置がおこなう転送に相当するホップ数を加えた前記自己識別生成用情報を含むキャリアレーション情報を他のデータ処理装置に向けて送信することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ処理装置。

【請求項 3】

前記プロセッサは、受信した複数の前記キャリアレーション情報の識別情報が一致し、前記自己識別生成用情報のホップ数が異なる場合、前記ホップ数が少ない前記キャリアレーション情報に基づいて前記自己識別情報を生成することを特徴とする請求項 2 に記載のデータ処理装置。

【請求項 4】

複数の前記キャリアレーションノードは、前記設置領域内に到達可能な無線電波を送信し、前記キャリアレーションノードの識別情報を前記キャリアレーション情報に含み、
複数の前記データ処理装置は、

隣接する他のデータ処理装置に到達可能な無線電波を前記無線通信部により送信し、当該他のデータ処理装置との間で前記データを転送させ、

前記プロセッサは、前記キャリアレーション情報に含まれる前記キャリアレーションノードの識別情報と、受信した無線電波の電波強度と、の組み合わせによって自己識別情報を生成することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ処理装置。

【請求項 5】

前記プロセッサは、処理したデータに前記自己識別情報を付与して他のデータ処理装置に向けて送信することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載のデータ処理装置。

【請求項 6】

前記設置箇所における所定の変位量を検出するセンサーを有し、

前記プロセッサは、前記センサーが検出した変位量をデータ処理することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載のデータ処理装置。

【請求項 7】

前記プロセッサは、前記センサーが検出した変位量が所定の閾値を超えたときに処理したデータを前記他のデータ処理装置に向けて送信することを特徴とする請求項 6 に記載のデータ処理装置。

【請求項 8】

設置領域に複数のデータ処理装置を設けて各設置箇所のデータを処理し、データ集約装置に送信するデータ処理システムであって、

複数の前記データ処理装置に自己識別情報を付与する際に互いが異なる位置に一時的に設置され、前記設置領域に向けて、複数の識別情報と、複数の前記データ処理装置が自己を識別するための自己識別生成用情報とを含むキャリアレーション情報を送信する複数のキャリアレーションノードを有し、

前記データ処理装置は、

前記キャリアレーションノードがそれぞれ送信するキャリアレーション情報に含まれる前記識別情報と、複数の前記自己識別生成用情報との組み合わせに基づき、自己識別情報を生成するプロセッサと、

前記自己識別情報を保持する記憶部と、

前記キャリアレーションノードから前記キャリアレーション情報を受信し、前記設置領域内に設けられた隣接する他のデータ処理装置との間で前記データの送受信を行う無線通信部と、

を有することを特徴とするデータ処理システム。

【請求項 9】

複数の前記データ処理装置は、

前記無線通信部により隣接する他のデータ処理装置に到達可能な無線電波を送信し、当該他のデータ処理装置を介して前記データを転送させ、前記データ集約装置に送信することを特徴とする請求項 8 に記載のデータ処理システム。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

設置領域に複数のデータ処理装置を設けて各設置箇所のデータを処理し、データ集約装置に送信するデータ処理方法であって、

複数の前記データ処理装置に自己識別情報を付与する際には、

前記設置領域に向けて、識別情報と、複数の前記データ処理装置が自己を識別するための自己識別生成用情報とを含むキャリブレーション情報を送信する複数のキャリブレーションノードを設置する工程と、

前記データ処理装置において、前記キャリブレーションノードがそれぞれ送信する前記キャリブレーション情報に含まれる前記識別情報と、複数の前記自己識別生成用情報との組み合わせに基づき、自己識別情報を生成する工程と、

前記自己識別情報を記憶部に保持する工程と、

を含むことを特徴とするデータ処理方法。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、データを処理するデータ処理装置、データ処理システムおよびデータ処理方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

多数のセンサーを設置領域に設置して、各センサーがそれぞれ検出した検出情報を無線送信し、設置領域内のセンサーと無線通信可能な親機により検出情報を収集するセンサーネットワークの技術が考えられる。このようなセンサーネットワークにおいて、例えば、個々のセンサーの検出情報の時系列な変化を観測したい場合が考えられる。この場合、個々のセンサーに識別情報を設定して、識別情報と検出情報を対応づけて管理する必要がある。

20

【0003】

センサーに識別情報を設定するには、センサーの製造時、もしくは設置時にROM (Read Only Memory) ライタ等の書込ツールを利用してセンサー内のROM等の不揮発領域に、個別な一意の識別情報を設定することが考えられる。しかしながら、センサー数が非常に多い場合には設定に膨大な手間がかかり、製造コストや設置コストが上昇するという課題を生じる。

30

【0004】

また、複数のセンサーの位置を検出するために、あらかじめ識別情報が付与された、位置が既知なセンサーを2つ設け、この2つのセンサーが、他のセンサーとの間の通信を行い通信時間により距離を得て、各センサーの位置を求める技術がある(例えば、下記特許文献1参照。)。また、多層光記録媒体の不正コピーを防ぐために、各記録層の基準点間の距離に基づく識別情報を用いて多層光記録媒体を識別する技術がある(例えば、下記特許文献2参照。)。

【先行技術文献】**【特許文献】**

40

【0005】

【特許文献1】特開2009-250627号公報

【特許文献2】特開2003-242653号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

センサーネットワークとして、設置領域に多数、例えば、数百個～数万個の安価なチップ状のセンサーを配置する場合を考える。これは、各センサーの機能を向上させるものと技術的な方向性が異なる。各センサーの機能を抑える分、センサーの数を多数にすることにより、センサーネットワーク全体が検出できる検出情報の量を増やすものである。

50

【 0 0 0 7 】

このような簡易な機能のセンサーを多数用いて大量収集する簡易型センサーネットワークでは、各センサーの位置を正確に把握することよりも、多数のセンサーのそれぞれについて、検出情報の時系列な変化を継続的に観測できることの方が重要となる。あわせて、設置領域に分散された大量のセンサーの識別情報を、簡素な構成を用いて簡単に設定できることが求められる。

【 0 0 0 8 】

一つの側面では、本発明は、簡易な機能の多数のデータ処理装置が処理したデータを大量に収集するデータ処理装置ネットワークにおいて、各データ処理装置の識別情報の事前設定が不要であり事後的に設定することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

一つの場合では、設置領域に複数設けられ、各設置箇所のデータを処理するデータ処理装置において、複数のキャリブレーションノードがそれぞれ送信するキャリブレーション情報に含まれる識別情報と、前記キャリブレーション情報に含まれ、複数の前記データ処理装置において自己を識別するための自己識別生成用情報との組み合わせに基づき、自己識別情報を生成するプロセッサと、前記自己識別情報を保持する記憶部と、前記キャリブレーションノードから前記キャリブレーション情報を受信し、前記設置領域内に設けられた隣接する他のデータ処理装置との間で前記データの送受信を行う無線通信部と、を有するデータ処理装置を用いる。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

一つの実施形態によれば、簡易な機能の多数のデータ処理装置が処理したデータを大量に収集するデータ処理装置ネットワークにおいて、各データ処理装置の識別情報を事後的に設定できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】図 1 は、実施の形態 1 にかかるデータ処理装置を含むデータ処理システムの構成例を示す図である。

【図 2】図 2 は、センサーノードの内部構成例を示すブロック図である。

30

【図 3】図 3 は、親ノードの内部構成例を示すブロック図である。

【図 4】図 4 は、キャリブレーションノードの設置状態を示す図である。

【図 5】図 5 は、実施の形態 1 のキャリブレーションの処理を示す図である。

【図 6】図 6 は、センサーノードの不揮発メモリに格納される情報を示す図表である。

【図 7】図 7 は、センサーノードが受け取る異なる距離情報を示す図である。

【図 8】図 8 は、センサーノードが出力するキャリブレーション情報とセンシング情報を示す図表である。

【図 9】図 9 は、実施の形態 1 によるセンサーノードが行うキャリブレーション処理の処理内容を示すフローチャートである。

【図 10】図 10 は、センサー起動後のセンシング情報の送信にかかる処理を示すフローチャートである。

40

【図 11】図 11 は、キャリブレーションノードの処理を示すフローチャートである。

【図 12】図 12 は、親ノードの処理を示すフローチャートである。

【図 13】図 13 は、実施の形態 2 のキャリブレーション情報を示す図表である。

【図 14】図 14 は、センサーノードにおける電波強度の取得にかかる無線通信回路の構成を示す図である。

【図 15】図 15 は、実施の形態 2 によるセンサーノードが行うキャリブレーション処理の処理内容を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

50

(実施の形態 1)

(データ処理システムの構成)

以下に添付図面を参照して、開示技術の好適な実施の形態を詳細に説明する。図 1 は、実施の形態 1 にかかるデータ処理装置を含むデータ処理システムの構成例を示す図である。図 1 に示すデータ処理システム 100 は、所定の設置領域 A 内に配置されたチップ状の複数のセンサーノード (データ処理装置) 101 と、設置領域 A 内の複数のセンサーノード 101 のセンサー出力を無線等により受信する親ノード (データ集約装置) 102 とを含む。

【0013】

センサーノード 101 は、設置領域 A 内の各設置箇所における所定の変位量を検出し、親ノード 102 に検出した情報を無線通信により送信する。親ノード 102 は、設置領域 A に設けられた複数のセンサーノード 101 から得られた情報を集約し、外部装置としてのサーバーへの情報のアップロードや、外部装置としての利用者端末に対し設置箇所においてセンサーノード 101 が検出したデータの通知等を行う。

10

【0014】

センサーノード 101 (図中黒丸) は、図 1 に示すように、設置領域 A 内に大量に設置される。また、親ノード 102 (図中白丸) は、設置領域 A 内のいずれかの箇所に 1 台設置される。実施の形態 1 におけるセンサーノード 101 は、近距離の無線通信能力、少なくとも隣接するセンサーノード 101 に到達可能な無線電波を出力できればよい。このため、親ノード 102 から遠いセンサーノード 101 a のデータは、隣接する他の一つまたは複数のセンサーノード 101 b を介して親ノード 102 へ転送される。各センサーノード 101 で検出されたデータは、この転送により、親ノード 102 へ到達する (図 1 矢印参照)。

20

【0015】

(センサーノードの構成)

図 2 は、センサーノードの内部構成例を示すブロック図である。データ処理装置であるセンサーノード 101 は、センサー 201 と、無線通信回路 203 と、マイクロプロセッサ (MCU (Micro Control Unit)) 205 と、RAM (Random Access Memory) 206 と、予めデータが書き込み保持される ROM 207 と、書き換え可能にデータを保持する不揮発メモリ (記憶部) 208 と、アンテナ 210 と、ハーベスタ 211 と、バッテリー 212 とを含む。

30

【0016】

センサー 201 は、設置箇所における所定の変位量を検出する。センサー 201 は、例えば、設置箇所の圧力を検出する圧電素子や、光を検出する光電素子等である。アンテナ 210 は、親ノード 102 と無線通信する電波を送受信する。無線通信回路 (RF) 203 は、受信した無線電波を受信信号として出力し、送信信号を無線電波としてアンテナ 210 を介して送信する。

【0017】

マイクロプロセッサ (MCU) 205 は、センサー 201 が検出したデータを処理する。RAM 206 は、MCU 205 における処理の一時データを格納する。ROM 207 は、MCU 205 が実行する処理プログラム等を格納する。不揮発メモリ 208 は、電力供給が途絶えたとき等においても書き込まれた所定のデータを保持する。また、センサー 201 ~ 不揮発メモリ 208 は、バス 209 を介して接続されている。

40

【0018】

また、センサーノード 101 は、ハーベスタ 211 と、バッテリー 212 を含む。ハーベスタ 211 は、センサーノード 101 の設置箇所における外部環境、例えば、光、振動、温度、無線電波 (受信電波) 等のエネルギー変化に基づき発電を行う。バッテリー 212 は、ハーベスタ 211 により発電された電力を蓄え、センサーノード 101 の各部の駆動電源として供給する。すなわち、センサーノード 101 は、二次電池や外部電源等が不要であり、動作に必要な電力を自身の内部で生成する。

50

【0019】

そして、上述したセンサーノード101の不揮発メモリ208には、後述するキャリブレーションノード401を発信源(起点)とする距離を示す距離情報を格納する。これにより、センサーノード101は、バッテリー212に電力がない状態でもキャリブレーションノード401からの距離情報を不揮発メモリ208に保持し続けることができる。

【0020】

(親ノードの構成)

図3は、親ノードの内部構成例を示すブロック図である。親ノード102は、複数のセンサーノード101から送信されたセンシング情報を集約する機能を有している。親ノード102は、センサーノード101と異なり、センサーを有しておらず、また、外部電源に基づき動作する。親ノード102は、センサーノード101のプロセッサ(MCU)205よりも高性能なプロセッサ(CPU)301と、大容量のROM302およびRAM303と、インターフェース(I/O)回路304と、これらCPU301~I/O回路304とを接続するバス305とを含む。

10

【0021】

また、I/O回路304には、センサーノード101と無線通信するためのアンテナ306および無線通信回路(RF:Radio Frequency)307と、ネットワークI/F308が接続されている。これにより、親ノード102は、複数のセンサーノード101から送信されたセンシング情報を集約する。集約したセンシング情報は、ネットワークI/F308を介して、TCP/IPのプロトコル処理等により、インターネット等のネットワーク網310を介して利用者端末やサーバー等の外部装置311に送信する。

20

【0022】

(キャリブレーションノードの設置について)

図4は、キャリブレーションノードの設置状態を示す図である。図1に示したセンサーノード101と、親ノード102の設置後にキャリブレーションノード401(図中斜線)を設置し、キャリブレーションノード401からキャリブレーション情報を無線送信してセンサーノード101のキャリブレーションを行う。センサーノード101のキャリブレーションとは、各センサーノード101にそれぞれ個別の識別情報(自己識別情報)を付与する処理である。

30

【0023】

キャリブレーションにおいては、図4に示すように、設置領域Aが2次元(平面上)であれば、キャリブレーションノード401を3台以上用いる。そして、管理者等は、これらキャリブレーションノード401が全て一直線上に並ばないように、設置領域A内の任意の場所にキャリブレーションノード401同士がそれぞれ角度を有するように設置する。また、設置領域Aが3次元(立体状)であれば、4台以上のキャリブレーションノード401を用い、これらキャリブレーションノード401が全て同一平面上に並ばないように設置領域A内の任意の場所に設置する。キャリブレーションノード401は、親ノード102と同様の構成を有する(図3参照)。このキャリブレーションノード401は、例えば、ユーザによる操作、あるいは外部装置311からの指示に基づいて、設置領域Aに向けてキャリブレーション情報を無線送信する。

40

【0024】

なお、各センサーノード101がそれぞれ固有の識別情報と距離情報とを不揮発メモリ208に記録した後、管理者はキャリブレーションノード401を撤去することができる。また、設置領域Aにおけるセンサーノード101の個数に変化がない限り、各センサーノード101は、移動しても固有のキャリブレーション情報(識別情報と距離情報)を保持する。一方、設置領域Aにおけるセンサーノード101の交換や増設等を行う場合等には、管理者が再度キャリブレーションノード401を設置してキャリブレーションを行うことができる。

【0025】

50

(実施の形態1のキャリブレーション処理について)

図5は、実施の形態1のキャリブレーションの処理を示す図である。キャリブレーションノード401の設置完了後、キャリブレーションノード401を操作してキャリブレーションを開始する。図5に示すように、キャリブレーションを開始すると、キャリブレーションノード401は、キャリブレーション情報として、キャリブレーションノード401の識別情報と距離情報を出力する。より具体的には、キャリブレーションノード401は、予めROM302に記録されている、キャリブレーションノード401に固有の識別情報と、距離情報の初期値として“0”の値を無線で出力する。

【0026】

キャリブレーションノード401の周辺にあるセンサーノード101は、キャリブレーションノード401から無線送信される識別情報と、距離情報を受け取ってキャリブレーションノード401の識別情報と距離情報を不揮発メモリ208に記録する。センサーノード101は、受け取った距離情報の値に“1”を足す加算を行い、この加算した値を自センサーノード101の距離情報とする。そして、加算後の距離情報と、キャリブレーションノード401の識別情報を無線により他のセンサーノード101に出力する。

10

【0027】

以降は、同様にしてセンサーノード101間で距離情報に1を足して、距離情報とキャリブレーションノード401の識別情報を転送させていく。上述のように、距離情報は、キャリブレーションノード401を起点“0”とし、センサーノード101を通過する毎に値が1ずつ増加するセンサーノード101のホップ数を示す。このように、キャリブレーション情報は、隣接するセンサーノード101間で転送される。同様に、センサーノード101において処理されたデータについても、センサーノード101が隣接する他のセンサーノード101にデータを転送し、これら複数のセンサーノード101間の転送によりデータを親ノード102に到達させることができる。

20

【0028】

このため、各センサーノード101の無線通信回路203は、隣接するセンサーノード101との間で通信できる程度の小さな無線出力を有していればよく、センサーノード101のチップを小型省電力化できる。

【0029】

図5に示す例では、センサーノード101aは、キャリブレーションノード401aから受け取った距離情報“0”の値に“1”を足し、この距離情報“1”の値を無線出力する。センサーノード101aに隣接するセンサーノード101bは、センサーノード101aから受け取った距離情報“1”の値に“1”を足し、この距離情報“2”の値を無線出力する。

30

【0030】

図6は、センサーノードの不揮発メモリに格納される情報を示す図表である。センサーノード101の不揮発メモリ208には、キャリブレーションノード401の識別情報と距離情報(自己を識別するための自己識別生成用情報)の組を複数記録するための領域が用意されている。記録する組の数は設置領域Aが2次元であれば図示のように3組、3次元であれば4組以上用意する。これと同じ数だけ設置領域A内にキャリブレーションノード401が設置されることを想定している。例えば、図6の識別情報1は、図5に記載のキャリブレーションノード401aに対応し、識別情報2は、キャリブレーションノード401bに対応し、識別情報3は、キャリブレーションノード401cに対応している。

40

【0031】

センサーノード101は、キャリブレーション情報(識別情報と距離情報)を受け取ると、受け取った順に、キャリブレーションノード401の識別情報と距離情報を不揮発メモリ208に記録していく。

【0032】

図7は、センサーノードが受け取る異なる距離情報を示す図である。キャリブレーション情報はセンサーノード101間を中継する形で転送される。よって、図7に示すように

50

、センサーノード101間における中継状態、例えば、折り返しや回り込み等により、同一のセンサーノード101に距離の異なる情報が届くことがある。

【0033】

このため、センサーノード101は、同じ識別情報の値を持つキャリアレーション情報が届いた場合、距離が近い（距離情報が小さな値）ノードから受信した値のみを記録する。センサーノード101間においてキャリアレーション情報を転送させる場合、最初に受信したキャリアレーション情報を送信したノードまでの距離が最も近いことになる。このため、キャリアレーション情報を受信したセンサーノード101は、最初に受信したキャリアレーション情報だけを不揮発メモリ208に記録する。後から同じ識別情報（異なる距離情報の値）を持つキャリアレーション情報を受信した場合、このキャリアレーション情報は不揮発メモリ208への記録を行わず、また他のセンサーノード101への転送も行わない。

10

【0034】

例えば、図7に示すセンサーノード101dは、隣接するセンサーノード101として3つのセンサーノード101a, 101b, 101cがある。このため、センサーノード101dは、センサーノード101aから距離情報の値“1”を受け取った後、センサーノード101bから値“2”を受け取り、この後にセンサーノード101cから値“3”を受け取る。この場合、センサーノード101dは、最初に届いた距離情報の値だけを不揮発メモリ208に記録する。この際、距離情報の値は“1”となる。

【0035】

20

また、不揮発メモリ208に用意されている識別情報と距離情報の組数以上にキャリアレーション情報が届いた場合は、他の設置領域Aのキャリアレーション情報が届いた可能性がある。この場合、センサーノード101は、より距離の近い（距離情報の値が小さい）キャリアレーション情報を優先して記録するようにする。これにより、キャリアレーション情報を格納する不揮発メモリ208に必要な記憶領域を一定容量化できる。

【0036】

（センサーノードによるセンシング動作の開始について）

センサーノード101は、必要数のキャリアレーションノード401のキャリアレーション情報（識別情報と距離情報）の組が揃ったら、センサー201を稼働させてセンシング動作を開始する。センサー201のセンシング動作により親ノード102に報告する必要があるときは、センサーノード101はセンサー201が検出した情報と、不揮発メモリ208に記録されたキャリアレーション情報（識別情報と距離情報）とを無線で出力する。この識別情報と距離情報の組み合わせが、無線出力したセンサーノード101の識別情報となる。

30

【0037】

（キャリアレーション情報とセンシング情報について）

図8は、センサーノードが出力するキャリアレーション情報とセンシング情報を示す図表である。（a）のキャリアレーション情報は、フラグと、識別情報と、距離情報とを含む。（b）のセンシング情報は、フラグと、センサーノード識別情報と、センサー201のセンシング動作により検出した検出情報とを含む。図8に示すセンサーノード識別情報は、設置領域Aが2次元の例であり、3つのキャリアレーションノード401（401a～401c）それぞれの識別情報1～3と、距離情報1～3とを含む。これら識別情報と、距離情報は、受信時には不揮発メモリ208に記録し、送信時には不揮発メモリ208から読み出す。

40

【0038】

これらキャリアレーション情報と、センシング情報にはそれぞれ先頭にフラグを設けており、センサーノード101は、キャリアレーション時とセンシング時でそれぞれのフラグの値を特定の値に異ならせる。例えば、センサーノード101は、受信および送信する情報が（a）キャリアレーション情報であればフラグ=0とし、（b）センシング情報であればフラグ=1に切り替える。

50

【 0 0 3 9 】

(無線受信時のセンサーノードの処理)

図9は、実施の形態1によるセンサーノードが行うキャリブレーション処理の処理内容を示すフローチャートである。以下の処理は、センサーノード101のMCU205が行う。センサーノード101は、無線の電波を受信すると(ステップS901)、受信電波からフラグ(図8参照)を取得する(ステップS902)。そしてセンサーノード101は、受信した情報が(a)キャリブレーション情報であるか、(b)センシング情報であるかをフラグの値に基づいて判別する(ステップS903)。

【 0 0 4 0 】

そして、受信した情報がセンシング情報であれば(ステップS903:Yes)、センサーノード101は、受信したセンシング情報をそのまま他のセンサーノード101に送信し(ステップS904)、処理を終了する。一方、受信した情報がキャリブレーション情報であれば(ステップS903:No)、センサーノード101は、受信電波からキャリブレーション情報(キャリブレーションノード401の識別情報と距離情報)を取得する(ステップS905)。次に、センサーノード101は、受信したキャリブレーション情報(識別情報と距離情報)を不揮発メモリ208に記録されているキャリブレーション情報(識別情報と距離情報)と比較する(ステップS906)。センサーノード101は、これらに一致するキャリブレーションノード401の識別情報があるか判断し(ステップS907)、一致する識別情報があれば(ステップS907:Yes)、処理を終了する。

【 0 0 4 1 】

一方、ステップS907にて一致する識別情報がなければ(ステップS907:No)、センサーノード101は、不揮発メモリ208上の未記録の組を検索する(ステップS908)。未記録の組とは、例えば、図6に示した識別情報1~3と距離情報1~3からなる組のうち、不揮発メモリ208に記録されていない組である。検索の結果、未記録の組があれば(ステップS909:Yes)、センサーノード101は、未記録の組に識別情報と距離情報を記録する(ステップS910)。その後、センサーノード101は、全ての組に記録したか判断し(ステップS911)、全ての組に記録していれば(ステップS911:Yes)、センサーノード101は、センサー201を起動させ(ステップS912)、ステップS916に移行する。ステップS911において、全ての組に記録していなければ(ステップS911:No)、ステップS916に移行する。

【 0 0 4 2 】

また、ステップS909において、未記録の組がなければ(ステップS909:No)、センサーノード101は、不揮発メモリ208に記録されている距離情報の最大値を取得し(ステップS913)、不揮発メモリ208に記録されている距離情報の最大値に対して受信した距離情報の値が大きいか判断する(ステップS914)。不揮発メモリ208に記録されている距離情報の最大値に対して受信した距離情報の値が大きければ(例えば「以上」、ステップS914:Yes)、処理を終了する。一方、不揮発メモリ208に記録されている距離情報の最大値に対して受信した距離情報の値が小さければ(例えば「未満」、ステップS914:No)、センサーノード101は、不揮発メモリ208上の距離情報が最も多い組に、受信したキャリブレーション情報(識別情報と距離情報)を上書きする(ステップS915)。これにより、不揮発メモリ208には、設置領域Aにおける自センサーノード101に固有のキャリブレーション情報(識別情報と距離情報)が記録される。

【 0 0 4 3 】

この後、センサーノード101は、受信した距離情報の値に“1”を足す加算を行い(ステップS916)、キャリブレーション情報(図8の(a)参照)を作成して他のセンサーノード101に送信し(ステップS917)、処理を終了する。以上のように、センサーノード101は、設置後、キャリブレーション信号を受信して自己の識別情報を設定すると、直ちに以下に説明するセンシング動作を実行することができる。

10

20

30

40

50

【0044】

(センサー起動後のセンシング情報の送信処理)

図10は、センサー起動後のセンシング情報の送信にかかる処理を示すフローチャートである。図9のステップS912におけるセンサー起動後にセンサーが反応したときにおけるセンサーノード101が行う処理について記載してある。

【0045】

センサーノード101のMCU205は、センサー201が検出したデータを取得し、このデータの値が予め設定された閾値を超えたときなど、親ノード102に検出したデータを報告する必要があるかを判断し、報告が必要な場合にセンシング情報(図8の(b)参照)を生成して無線で送信する。

10

【0046】

はじめに、センサーノード101は、センサー201が検出の反応を示し所定の値を出力したとき(ステップS1001)、このセンサー201が検出したデータを取得し(ステップS1002)、データ解析する(ステップS1003)。

【0047】

そして、センサーノード101は、このデータ解析の結果、親ノード102に報告が必要であるかを判断する(ステップS1004)。上述したように、例えば、センサー201が検出したデータの値が予め設定された閾値を超えたときに報告が必要であると判断し(ステップS1004: Yes)、ステップS1005に移行する。また、センサー201が検出したデータの値が予め設定された閾値を超えていないときには、報告が必要ではないと判断し(ステップS1004: No)、処理を終了する。

20

【0048】

ステップS1004にてセンサー201が検出したデータの値が予め設定された閾値を超え、報告が必要であると判断したときには(ステップS1004: Yes)、センサーノード101は、不揮発メモリ208からセンサーノード識別情報(識別情報1~3と距離情報1~3)とを取得する(ステップS1005)。そして、センサーノード101は、センサーノード識別情報(識別情報1~3と距離情報1~3)と、センサー201が検出した検出情報とを組み合わせたセンシング情報を生成する(ステップS1006)。そして、センサーノード101は、生成したセンシング情報にセンシング情報を示すフラグを付して(図8の(b)参照)、無線通信回路203から無線送信し(ステップS1007)、処理を終了する。

30

【0049】

(キャリブレーションノードの処理)

図11は、キャリブレーションノードの処理を示すフローチャートである。キャリブレーションノード401は、キャリブレーション指示を受けると(ステップS1101)、自キャリブレーションノード401の識別情報を取得する(ステップS1102)。この自キャリブレーションノード401に固有の識別情報は、予めROM302に格納しておき、このROM302から読み出したり、ステップS1101のキャリブレーション指示に含ませればよい。

【0050】

次に、キャリブレーションノード401は、ステップS1102により取得した識別情報と、距離情報の初期値“0”とをキャリブレーション情報として生成する(ステップS1103)。そして、生成したキャリブレーション情報に、キャリブレーション情報を示すフラグを付して(図8の(a)参照)、無線通信回路307から無線送信し(ステップS1104)、処理を終了する。

40

【0051】

(親ノードのセンシング情報にかかる処理)

図12は、親ノードの処理を示すフローチャートである。親ノード102は、センサーノード101からの電波を受信すると、受信したデータがセンシング情報であればセンシング情報から検出情報を取得してデータ処理する。そして、インターネット網を介して利

50

用者やサーバー等の外部装置 3 1 1 に通知が必要であれば、ネットワーク網 3 1 0 を介してデータを送信する。

【 0 0 5 2 】

はじめに、センサーノード 1 0 1 から無線の電波を受信すると（ステップ S 1 2 0 1）、親ノード 1 0 2 は、受信電波からフラグを取得する（ステップ S 1 2 0 2）。具体的には、データに付与されているフラグにより、図 8 の（ a ）に示すキャリブレーション情報であるか、図 8 の（ b ）に示すセンシング情報であるかを判断する（ステップ S 1 2 0 3）。フラグがキャリブレーション情報を示す（例えばフラグ = 0）ものであれば（ステップ S 1 2 0 3 : N o）、処理を終了する。一方、フラグがセンシング情報を示す（例えばフラグ = 1）ものであれば（ステップ S 1 2 0 3 : Y e s）、親ノード 1 0 2 は、このセンシング情報に含まれている識別情報と検出情報を取得する（ステップ S 1 2 0 4）。センシング情報に含まれている識別情報により、検出情報に対応するセンサーノード 1 0 1 を特定することができる。

10

【 0 0 5 3 】

そして、親ノード 1 0 2 は、このセンシング情報に含まれている検出情報をデータ処理することにより、特定したセンサーノード 1 0 1 における検出情報としてデータ処理する（ステップ S 1 2 0 5）。この後、データ処理後の値が所定の閾値を超えるとき等の異常値を示す場合や、定期的な観測値である場合等、利用者に通知が必要なデータであるか判断する（ステップ S 1 2 0 6）。利用者に通知が必要なデータでなければ（ステップ S 1 2 0 6 : N o）、処理を終了する。

20

【 0 0 5 4 】

一方、利用者に通知が必要なデータであれば（ステップ S 1 2 0 6 : Y e s）、親ノード 1 0 2 は、利用者等に送信する所定形式の送信データを作成する（ステップ S 1 2 0 7）。そして、作成した送信データをネットワーク網 3 1 0 を介して利用者端末やサーバー等の外部装置 3 1 1 にデータを送信し（ステップ S 1 2 0 8）、処理を終了する。

【 0 0 5 5 】

以上説明した実施の形態 1 によれば、設置領域に多数のセンサーノードを配置した場合に、複数のキャリブレーションノードを用いて各センサーノードを識別でき、親ノードは、各センサーノードの各センサーにより検出した情報を識別してデータ処理することができる。複数のセンサーノードの識別は、予め識別情報を付与して設置する必要がなく、設置領域に設置後に、センサーノード間におけるキャリブレーション情報の転送によって簡単に付与することができる。

30

【 0 0 5 6 】

また、各センサーノードは、キャリブレーション情報（識別情報）を不揮発メモリに格納する構成であるため、各センサーノードにおける電源状態の変動や電源供給断等の影響を受けず、一度付与した識別情報を保持し続けることができる。これにより、親ノードは、各センサーノードが検出した情報を安定して識別し、データ処理できるようになる。

【 0 0 5 7 】

また、キャリブレーションノードは、各センサーノードに識別情報を付与後には管理者により撤去することができる。設置領域内に設置した各センサーノードに対する識別情報の付与後には、キャリブレーションノードを管理者により撤去して、このキャリブレーションノードを他の設置領域に移動させ、他の設置領域における各センサーノードに対する識別情報の付与のために用いることができるようになる。

40

【 0 0 5 8 】

（実施の形態 2）

次に、実施の形態 2 について説明する。実施の形態 2 では、キャリブレーションノード 4 0 1 は、設置領域 A 全域に電波が届くような遠距離通信でキャリブレーション情報を送信する。電波の性質によりセンサーノード 1 0 1 で受信する電波の強度、つまりセンサーノード 1 0 1 が受信した電波による起電力は、キャリブレーションノード 4 0 1 からの距離の 2 乗に比例して弱くなる。これにより、センサーノード 1 0 1 は、受信する電波の強

50

度に基づいて、キャリブレーションノード401からの距離を推定する。

【0059】

図13は、実施の形態2のキャリブレーション情報を示す図表である。キャリブレーションノード401は、図13の(a)に示すように、キャリブレーション情報として、フラグと、識別情報を含むものを送信する。また、図13の(b)は、センサーノード101の不揮発メモリ208に格納されるキャリブレーション情報である。センサーノード101では、フラグとキャリブレーションノード401の識別情報とともに、キャリブレーションノード401から無線送信された無線電波の電波強度を検出し、不揮発メモリ208に記録する。

【0060】

また、不揮発メモリ208に用意されている識別情報の組数以上にキャリブレーション情報が届いた場合は、他の設置領域Aのキャリブレーション情報が届いた可能性がある。この場合、センサーノード101は、より距離の近い(電波強度が大きい)キャリブレーション情報を優先して記録するようにする。

【0061】

このように、実施の形態2では、センサーノード101は、キャリブレーションノード401から受信する無線電波の電波強度が異なることを利用し、自己を識別するための自己識別生成用情報として電波強度を用いる。このため、実施の形態2では、実施の形態1の距離情報は用いない。また、実施の形態2では、上述したキャリブレーション処理に示したような隣接するセンサーノード101間でのキャリブレーション情報の転送および各

【0062】

(電波強度の取得方法について)

図14は、センサーノードにおける電波強度の取得にかかる無線通信回路の構成を示す図である。図2に示した無線通信回路203において、電波強度を取得する内部構成例について説明する。

【0063】

無線通信回路203は、アナログ処理部1401と、A/D変換部1402と、デジタル処理部1403と、バスI/F部1404と、電圧取得部1405と、を含む。アンテナ202により受信した電波は、アナログ処理部1401によりフィルタ処理や復調処理、増幅処理などを行いノイズなどの不要な信号成分を取り除いたデータをA/D変換部1402に出力する。A/D変換部1402は、アナログデータをデジタルデータに変換する。デジタル処理部1403は、デジタルデータ変換後のエラー訂正などのデジタル処理を行う。デジタル処理された後のデータは、バスI/F部1404およびバス209(図2参照)を介してMCU205によって読み取られる。

【0064】

電波強度は、アナログ処理部1401によりフィルタ処理、または復調処理された、ノイズ除去後のアナログ電気信号の振幅(信号波の最大電圧)を電圧取得部1405により測定して取得する。この電圧取得部1405は、不図示のA/D変換部を備え、取得した電圧値をデジタル値に変換してバスI/F部1404に出力する。測定した電波強度に対応する電圧(デジタル値)は、バスI/F部1404およびバス209を介してMCU205によって読み取ることができる。

【0065】

なお、電圧取得部1405により測定した電圧がアナログ処理部1401による所定の増幅後の電圧値の場合がある。この場合、電圧取得部1405は、アナログ処理部1401における増幅倍率をアナログ処理部1401から取得し、測定した電圧を増幅倍率で割って得ることができる。受信した電波によりアンテナ202に発生した電気信号の振幅(電圧)が電波強度に相当するため、電圧取得部1405がアナログ処理部1401から取得した電圧を電波強度として利用する。

【0066】

10

20

30

40

50

(実施の形態2のキャリブレーション処理について)

図15は、実施の形態2によるセンサーノードが行うキャリブレーション処理の処理内容を示すフローチャートである。以下の処理は、センサーノード101のMCU205が行う。上述したように、実施の形態2では、キャリブレーション情報およびセンシング情報に距離情報は含まない。センサーノード101は、無線の電波を受信すると(ステップS1501)、受信電波からフラグ(図8参照)を取得する(ステップS1502)。そしてセンサーノード101は、受信した情報が(a)キャリブレーション情報であるか、(b)センシング情報かを判別する(ステップS1503)。

【0067】

そして、受信した情報がセンシング情報であれば(ステップS1503:Yes)、センサーノード101は、受信したセンシング情報をそのまま他のセンサーノード101に送信し(ステップS1504)、処理を終了する。一方、受信した情報がキャリブレーション情報であれば(ステップS1503:No)、センサーノード101は、受信電波からキャリブレーション情報(キャリブレーションノード401の識別情報)を取得する(ステップS1505)。

【0068】

次に、センサーノード101は、センサー201から受信電波の電波強度を取得する(ステップS1506)。そして、センサーノード101は、受信したキャリブレーション情報(識別情報と電波強度)を不揮発メモリ208に記録されているキャリブレーション情報(識別情報と電波強度)と比較する(ステップS1507)。センサーノード101は、これらに一致するキャリブレーションノード401の識別情報があるか判断し(ステップS1508)、一致する識別情報があれば(ステップS1508:Yes)、処理を終了する。

【0069】

一方、ステップS1508にて一致する識別情報がなければ(ステップS1508:No)、センサーノード101は、不揮発メモリ208上の未記録の組を検索する(ステップS1509)。検索の結果、未記録の組があれば(ステップS1510)、センサーノード101は、未記録の組に識別情報と電波強度を記録する(ステップS1511)。その後、センサーノード101は、全ての組に記録したか判断し(ステップS1512)、全ての組に記録していれば(ステップS1512:Yes)、センサーノード101は、センサー201を起動させ(ステップS1513)、処理を終了する。ステップS1512において、全ての組に記録していなければ(ステップS1512:No)、処理を終了する。

【0070】

また、ステップS1510において、未記録の組がなければ(ステップS1510:No)、センサーノード101は、不揮発メモリ208に記録されている電波強度の最小値を取得し(ステップS1514)、不揮発メモリ208に記録されている電波強度の最小値に対して受信した電波強度の方が小さいか判断する(ステップS1515)。受信した電波強度の方が小さければ(例えば「未満」、ステップS1515:Yes)、処理を終了する。一方、受信した電波強度の方が大きければ(例えば「以上」、ステップS1515:No)、センサーノード101は、不揮発メモリ208上の電波強度が最も多い組に、受信したキャリブレーション情報(識別情報と電波強度)を上書きし(ステップS1516)、処理を終了する。これにより、不揮発メモリ208には、設置領域Aにおける自センサーノード101に固有のキャリブレーション情報(識別情報と電波強度)が記録される。

【0071】

以上説明した実施の形態2においても実施の形態1同様の効果を奏する。加えて、実施の形態2によれば、各センサーノードが直接キャリブレーションノードからのキャリブレーション情報として識別情報と電波強度を受信する。このため、各センサーノードが個々に自センサーノードの識別情報を得ることができる。したがって、実施の形態2では、セ

10

20

30

40

50

ンサーノード間におけるキャリブレーション情報（距離情報）の転送を不要にできるとともに、この転送時における距離情報の値の加算処理についても行う必要がない。これにより、各センサーノードが自律的に自センサーノードの識別情報を簡単に取得できる。

【0072】

そして、上記の各実施の形態によれば、センサーノード同士の位置が近い場合には、これら隣接するセンサーノード同士は識別情報（実施の形態1では距離情報、実施の形態2では電波強度）が同じ値になる可能性がある。しかし、センサーノード同士が近い位置であれば、内蔵するセンサーが検出するデータも近い値となる。親ノードでは、仮に同一の識別情報のセンサーノードからのセンシング情報を受信しても、異なる処理を行う必要はなく、いずれか一方の処理（あるいはいずれの処理も）を実行すればよい。

10

【0073】

また、各センサーノードによるセンシング動作の直前にキャリブレーション処理を行うだけで、設置領域内の多数のセンサーノードにそれぞれ識別情報を付与することができる。キャリブレーション処理は、移動自在なキャリブレーションノードを設置してキャリブレーション情報を無線送信するだけでよい。また、センサーノードもセンシング動作とキャリブレーション処理をフラグ変更させて同様の無線送信を行うだけでよい。このため、センサーノードに特別な位置検出手段を設ける必要がなく、各センサーノードの識別情報を、簡単な手順を有し簡素な構成により、手間がかからず低コストに設定できる。

【0074】

特に、設置領域内に簡易な機能のセンサーノードを数百個～数万個設置して多数のセンサーノードのセンシング情報を親ノードが大量収集するセンサーネットワークに適用することにより、多数のセンサーノードに対する識別情報の設定を簡単に行える。実施の形態では、センサーノードの精密な位置を検出することはできないが、各センサーノードを特定できる識別情報に基づき、各センサーノードの検出情報の時系列な変化を継続的に観測できる。これにより、簡易な機能の多数のセンサーノードの検出情報を大量に収集するセンサーネットワークを簡単に構築できるようになる。

20

【0075】

そして、上記の実施の形態では、複数のセンサーノードは、事前に識別情報を付与する必要がなく、キャリブレーションノードから送信されるキャリブレーション情報を受信して識別情報を生成するようにしている。一般に、親ノード（データ集約装置）側において、子ノード（センサーノード）の位置を特定するには、まず子ノードと親ノードとの間の距離を測定する必要がある。その後、親ノード間でデータを交換するか、上述した特許文献1の管理装置のように、親ノードのデータを集約する機構を設けて、複数の親ノードからの距離情報を集約して子ノードの位置を特定している。このとき、子ノードが複数あると、子ノードを識別する情報が無ければ、親ノードでは、距離情報を集約して子ノードの位置を特定することができない。このため、例えば、特許文献1（段落[0013]、[0014]）では、子ノードがIDの識別情報を送って、子ノードの識別情報と親ノードとの距離を記録している。このため、特許文献1を含め従来は、何らかの方法で事前に子ノードに識別情報を設定する必要がある。これに対して、実施の形態では、単に特許文献1に記載された、親ノード側で子ノードの位置を特定していた処理を子ノード側で自身の位置を特定して記録するようにしただけのものではない。実施の形態では、センサーノードがキャリブレーションノードから送信されるキャリブレーション情報を受信して識別情報を生成することにより、センサーノードに対して事前に識別情報を付与する必要がない。

30

40

【0076】

また、上述した実施の形態では、センサーノードにおいて検出した検出情報を親ノードに送信するセンサーネットワークについて説明した。開示技術は、センサーの検出出力に適用するに限らず、センサーノードにおいて処理したデータに識別情報を付与し、親ノードが識別情報に基づきデータを送信したセンサーノードを特定するデータ処理全般に適用することができる。さらに、親機側（親ノードに相当）から識別情報を付与したデータを

50

複数のノード（センサーノードに相当）に向けてデータ送信するネットワークにも適用できる。

【 0 0 7 7 】

上述した本実施の形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

【 0 0 7 8 】

（付記 1）設置領域に複数設けられ、各設置箇所のデータを処理するデータ処理装置において、

複数のキャリブレーションノードがそれぞれ送信するキャリブレーション情報に含まれる識別情報と、前記キャリブレーション情報に含まれ、複数の前記データ処理装置において自己を識別するための自己識別生成用情報との組み合わせに基づき、自己識別情報を生成するプロセッサと、

前記自己識別情報を保持する記憶部と、

前記キャリブレーションノードから前記キャリブレーション情報を受信し、前記設置領域内に設けられた隣接する他のデータ処理装置との間で前記データの送受信を行う無線通信部と、

を有することを特徴とするデータ処理装置。

【 0 0 7 9 】

（付記 2）複数の前記データ処理装置は、

前記無線通信部により隣接する他のデータ処理装置に到達可能な無線電波を送信し、当該他のデータ処理装置との間で前記キャリブレーション情報および前記データを転送させ

、前記プロセッサは、前記キャリブレーション情報に含まれる前記キャリブレーションノードの識別情報と、前記キャリブレーション情報を転送させた際の前記自己識別生成情報のホップ数と、の組み合わせによって自己識別情報を生成し、

前記識別情報毎に前記ホップ数の値に自データ処理装置がおこなう転送に相当するホップ数を加えた前記自己識別生成用情報を含むキャリブレーション情報を他のデータ処理装置に向けて送信することを特徴とする付記 1 に記載のデータ処理装置。

【 0 0 8 0 】

（付記 3）前記プロセッサは、受信した複数の前記キャリブレーション情報の識別情報が一致し、前記自己識別生成用情報のホップ数が異なる場合、前記ホップ数が少ない前記キャリブレーション情報に基づいて前記自己識別情報を生成することを特徴とする付記 2 に記載のデータ処理装置。

【 0 0 8 1 】

（付記 4）複数の前記キャリブレーションノードは、前記設置領域内に到達可能な無線電波を送信し、前記キャリブレーションノードの識別情報を前記キャリブレーション情報に含み、

複数の前記データ処理装置は、

隣接する他のデータ処理装置に到達可能な無線電波を前記無線通信部により送信し、当該他のデータ処理装置との間で前記データを転送させ、

前記プロセッサは、前記キャリブレーション情報に含まれる前記キャリブレーションノードの識別情報と、受信した無線電波の電波強度と、の組み合わせによって自己識別情報を生成することを特徴とする付記 1 に記載のデータ処理装置。

【 0 0 8 2 】

（付記 5）前記プロセッサは、処理したデータに前記自己識別情報を付与して他のデータ処理装置に向けて送信することを特徴とする付記 1 ~ 4 のいずれか一つに記載のデータ処理装置。

【 0 0 8 3 】

（付記 6）前記設置箇所における所定の変位量を検出するセンサーを有し、

前記プロセッサは、前記センサーが検出した変位量をデータ処理することを特徴とする付記 1 ~ 5 のいずれか一つに記載のデータ処理装置。

【 0 0 8 4 】

(付記 7) 前記プロセッサは、前記センサーが検出した変位量が所定の閾値を超えたときに処理したデータを前記他のデータ処理装置に向けて送信することを特徴とする付記 6 に記載のデータ処理装置。

【 0 0 8 5 】

(付記 8) 設置領域に複数のデータ処理装置を設けて各設置箇所のデータを処理し、データ集約装置に送信するデータ処理システムであって、

複数の前記データ処理装置に自己識別情報を付与する際に互いが異なる位置に一時的に設置され、前記設置領域に向けて、複数の識別情報と、複数の前記データ処理装置が自己を識別するための自己識別生成用情報とを含むキャリブレーション情報を送信する複数のキャリブレーションノードを有し、

前記データ処理装置は、

前記キャリブレーションノードがそれぞれ送信するキャリブレーション情報に含まれる前記識別情報と、複数の前記自己識別生成用情報との組み合わせに基づき、自己識別情報を生成するプロセッサと、

前記自己識別情報を保持する記憶部と、

前記キャリブレーションノードから前記キャリブレーション情報を受信し、前記設置領域内に設けられた隣接する他のデータ処理装置との間で前記データの送受信を行う無線通信部と、

を有することを特徴とするデータ処理システム。

【 0 0 8 6 】

(付記 9) 複数の前記データ処理装置は、

前記無線通信部により隣接する他のデータ処理装置に到達可能な無線電波を送信し、当該他のデータ処理装置を介して前記データを転送させ、前記データ集約装置に送信することを特徴とする付記 8 に記載のデータ処理システム。

【 0 0 8 7 】

(付記 10) 設置領域に複数のデータ処理装置を設けて各設置箇所のデータを処理し、データ集約装置に送信するデータ処理方法であって、

複数の前記データ処理装置に自己識別情報を付与する際には、

前記設置領域に向けて、識別情報と、複数の前記データ処理装置が自己を識別するための自己識別生成用情報とを含むキャリブレーション情報を送信する複数のキャリブレーションノードを設置する工程と、

前記データ処理装置において、前記キャリブレーションノードがそれぞれ送信する前記キャリブレーション情報に含まれる前記識別情報と、複数の前記自己識別生成用情報との組み合わせに基づき、自己識別情報を生成する工程と、

前記自己識別情報を記憶部に保持する工程と、

を含むことを特徴とするデータ処理方法。

【 0 0 8 8 】

(付記 11) 前記データ処理装置は、

前記自己識別情報の生成後に、処理したデータに前記自己識別情報を付与して前記データ集約装置に向けて送信することを特徴とする付記 10 に記載のデータ処理方法。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 9 】

- 1 0 0 データ処理システム
- 1 0 1 センサーノード (データ処理装置)
- 1 0 2 親ノード
- 2 0 1 センサー
- 2 0 2 アンテナ
- 2 0 3 無線通信回路
- 2 0 5 マイクロプロセッサ (M C U)

10

20

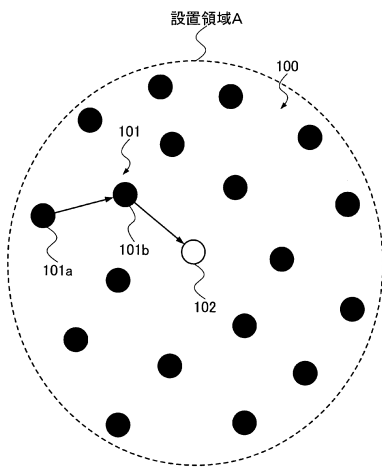
30

40

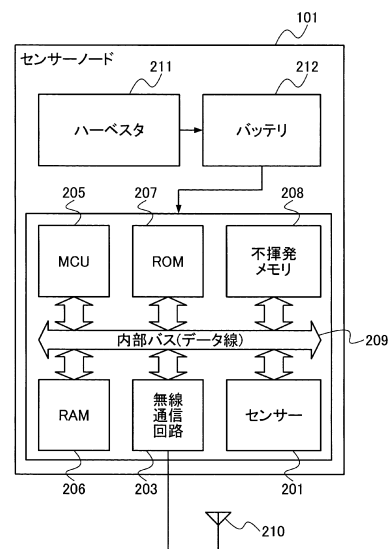
50

- 206 RAM
- 207 ROM
- 208 不揮発メモリ
- 209 バス
- 210 アンテナ
- 211 ハーベスタ
- 212 バッテリー
- 301 プロセッサ(CPU)
- 302 ROM
- 303 RAM
- 304 I/O回路
- 305 バス
- 306 アンテナ
- 307 無線通信回路
- 310 ネットワーク網
- 311 外部装置
- A 設置領域

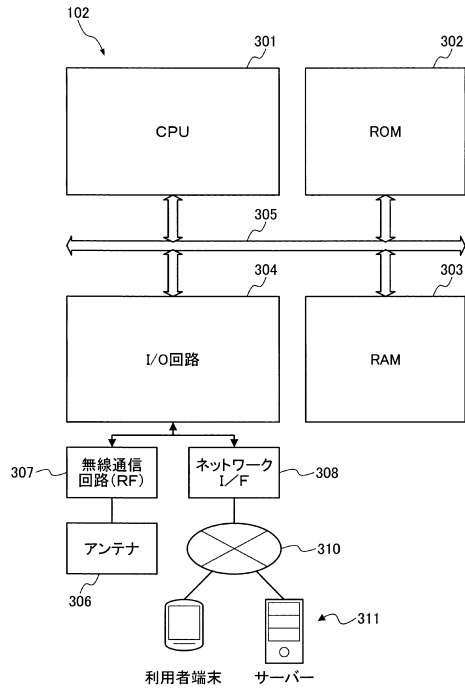
【図1】



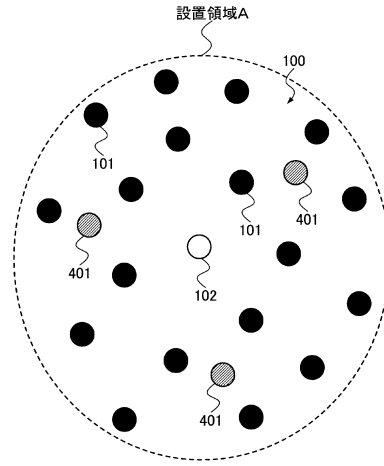
【図2】



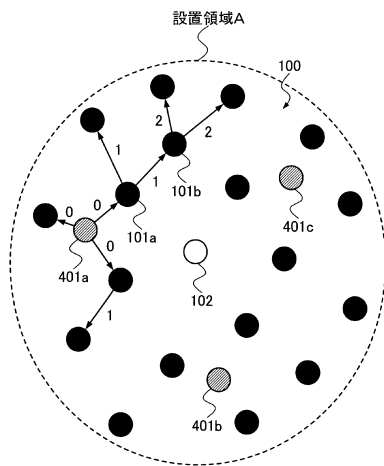
【図3】



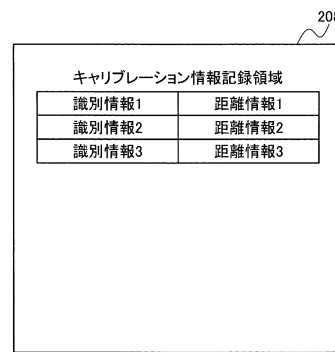
【図4】



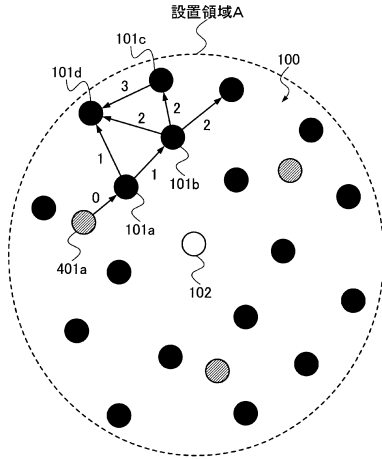
【図5】



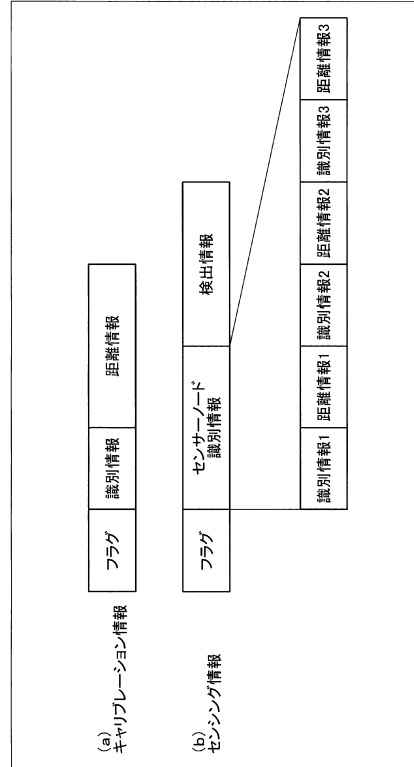
【図6】



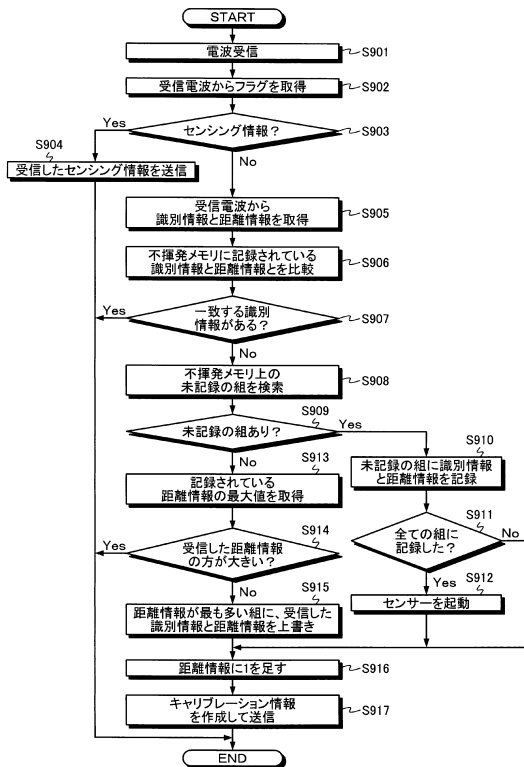
【図7】



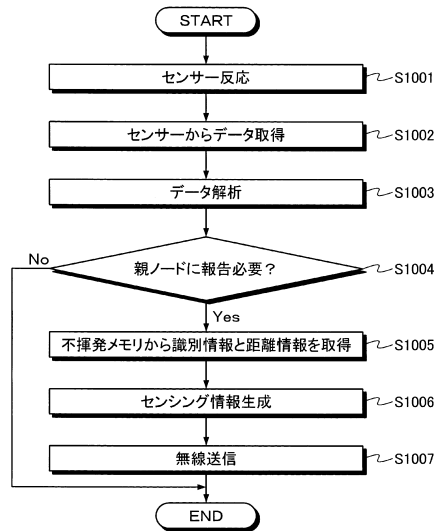
【図8】



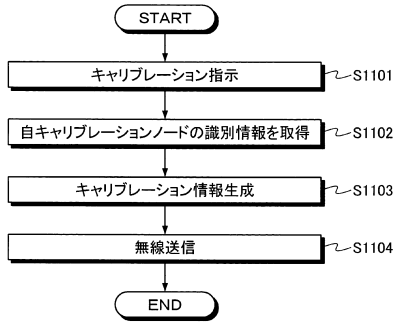
【図9】



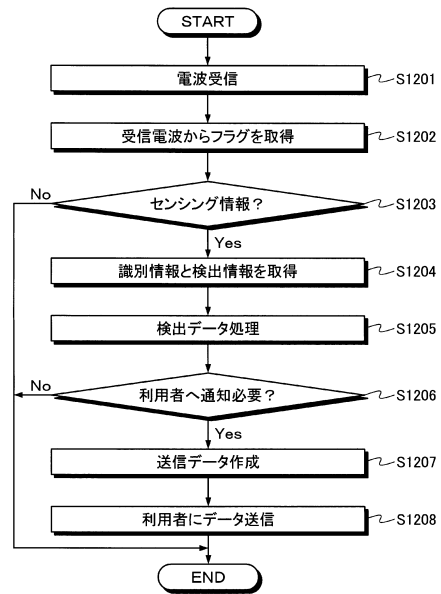
【図10】



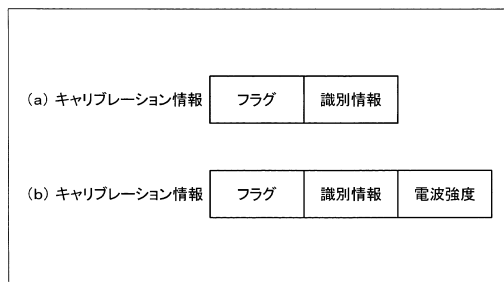
【図11】



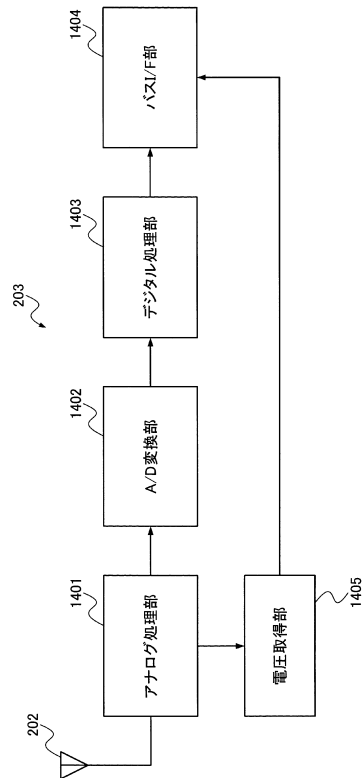
【図12】



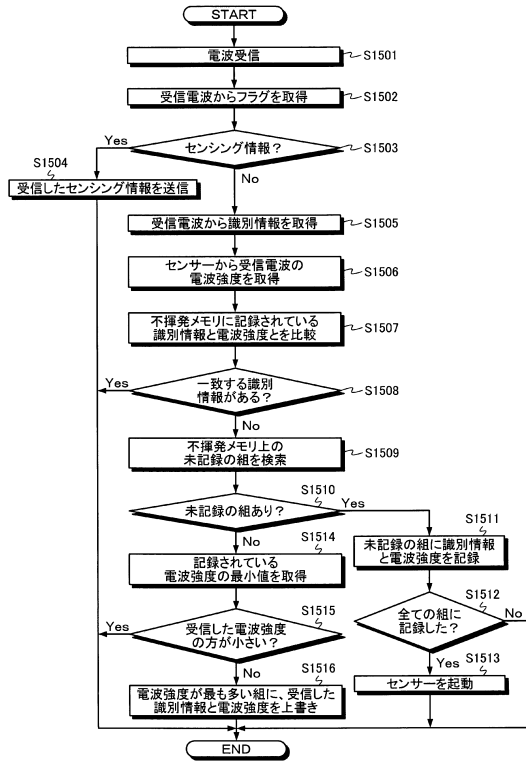
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

- (72)発明者 栗原 康志
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 大友 俊也
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 寺西 佑太
福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号 富士通九州ネットワークテクノロジーズ株式会社内

審査官 齋藤 浩兵

- (56)参考文献 特開2007-174303(JP,A)
特開2008-244756(JP,A)
国際公開第2008/062724(WO,A1)
特表2009-505445(JP,A)
特開2005-204016(JP,A)
特開2006-042370(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0046363(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00