

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6002418号  
(P6002418)

(45) 発行日 平成28年10月5日(2016. 10. 5)

(24) 登録日 平成28年9月9日(2016. 9. 9)

(51) Int.Cl.

F I

G O 8 C 19/00 (2006. 01)

G O 8 C 19/00 3 O 1 D

G O 8 C 17/02 (2006. 01)

G O 8 C 19/00 N

G O 8 C 17/02

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2012-81490 (P2012-81490)  
 (22) 出願日 平成24年3月30日(2012. 3. 30)  
 (65) 公開番号 特開2013-210897 (P2013-210897A)  
 (43) 公開日 平成25年10月10日(2013. 10. 10)  
 審査請求日 平成27年3月13日(2015. 3. 13)

(73) 特許権者 390001454  
 N E C ネットエスアイ株式会社  
 東京都文京区後楽二丁目6番1号  
 (74) 代理人 100081318  
 弁理士 羽切 正治  
 (72) 発明者 松下 考拓  
 東京都文京区後楽二丁目6番1号 N E C  
 ネットエスアイ株式会社内  
 (72) 発明者 尾崎 勝  
 東京都文京区後楽二丁目6番1号 N E C  
 ネットエスアイ株式会社内

審査官 櫻井 仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多地点計測システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データの測定及び当該測定データの蓄積、配信を行う多地点計測システムであって、  
 測定地点の測定を行い、測定データを生成する複数のセンシング部と、  
 前記センシング部からの前記測定データを取得して記憶し、前記センシング部毎の前記  
 測定データを収集する、単数又は複数の測定データ収集部と、  
 前記測定データ収集部から出力された前記センシング部毎の前記測定データを記憶蓄積  
 する単数又は複数のデータ収集基地局と、  
 前記データ収集基地局からの前記測定データをデータベースに蓄積するデータ蓄積サー  
 バと、  
 端末装置からのデータ配信要求を受け付けて、前記データベースの前記測定データを配信  
 するデータ配信サーバと、を備え、  
 前記測定データ収集部は、前記センシング部が生成する定時報告時刻間の間を分割した  
 時間毎の前記測定データを得て、前もって設定した閾値と比較し、  
 前記比較結果が、前記閾値を超える測定データが測定されたときは、前記定時報告時刻間  
 の分割した時間毎の前記測定データと前記定時報告時刻間の前後の定時報告時刻間の分割  
 した時間毎の前記測定データとの、全ての前記測定データを収集し、  
 又は、前記比較結果が、前記閾値を超えない測定データが測定されたときは、前記定時報  
 告時刻における前記測定データのみを収集し、  
 前記測定データ収集部は、前記収集した測定データを前記データ収集基地局を介して前

10

20

記データ蓄積サーバに蓄積すること  
を特徴とする多地点計測システム。

【請求項 2】

前記センシング部及び前記測定データ収集部間の送受信は、無線通信を用いて行い、前記無線通信は、短距離通信用の周波数帯及び同周波数帯対応機器を用いて行うことを特徴とする請求項 1 に記載の多地点計測システム。

【請求項 3】

前記端末装置は、携帯端末機からなり、前記データ配信サーバから前記端末装置に送信される前記測定データの詳細は、前記端末装置で閲覧可能な形式に編集されて出力されることを特徴とする請求項 1 に記載の多地点計測システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多地点の測定データを計測する多地点計測システムに関し、特に、限られた一定の測定範囲において、特に密集した多地点のデータを詳細に測定する状況において、測定データが閾値（規定値）を超えたときのその前後の詳細な測定データを計測することが可能な多地点計測システムに関する。

【背景技術】

【0002】

20

従来、多地点の気象データ等の観測では、観測装置からネットワークを介してデータを収集して、サーバ等にデータを蓄積して、定期的に最新データを更新して、配信、閲覧を可能にしている。このような、多地点の計測システムでは、一定時間毎の測定が行われており、測定の場所における一定時間毎の測定データが得られる。

【0003】

また、特定の地域における公共の場所、例えば、学校、公園等での放射線量の測定が行われており、一定時間毎の測定結果がインターネットを介して閲覧することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献 1】特開 2009 - 294814

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献 1】文部科学省ホームページ 放射線モニタリング情報（URL:<http://radio.map.mext.go.jp/ja/>）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 は、同一の時間軸上で収集・管理できるセンサネットワークを構築し、設置・運用を容易にすることで、現場における負担を軽減し、多地点で得られたデータの管理・保存や、そこから得られる状況判断情報測定装置が開示されている。

40

【0007】

また、非特許文献 1 は、放射線の計測を行い、その結果をホームページ上の地図に表示するものである。2700 台の携帯電話端末機から文部科学省のサーバへデータが送信され、測定結果はホームページ（<http://radiomap.mext.go.jp/ja/>）にて、測定結果を閲覧することが出来る。

【0008】

環境、人体等に影響を及ぼす恐れがあり、しかも、データ収集が多地点にわたる被測定物の測定においては、多地点であっても測定点毎にきめ細かくデータ収集を行なう必要がある。しかしながら、特許文献 1 では、一定時間毎の測定が行われて、その測定データが

50

定時に報告される。このため、一定時間内に発生した測定データの変化は、検知することができない。また、一定時間毎の測定で異常な（大きな値の）データが測定されても、その前後の詳細な測定データが無い場合、原因を突き止めることができない。

【 0 0 0 9 】

また、非特許文献 1 では、携帯電話端末機を使用し、リアルタイムに測定した測定データをサーバへ直接送信する方式が採用されているが、この場合は携帯端末機 2 7 0 0 台の全てを電気通信事業者と契約して使用料金を支払わなければならない、運用コストが莫大となる。

【 0 0 1 0 】

あるいは、一定時間毎の測定に代えて、一定時間の間を分割して、分割した時間毎に測定を行うようにして、全ての測定データを送信することにより、詳細なデータが得られる。しかしながら、全ての測定データを送信することにより通信容量が増大するため、特に、限られた一定の測定範囲において、特に密集した多地点の測定データを送信する場合、多地点の個数や取得タイミングによる測定データの集中等による通信回線の逼迫や、それに伴う通信時間の増大、遅延を発生し、更に、通常必要性の薄いデータまで伝送されるため、システム全体の効率が低下してしまう。

【 0 0 1 1 】

そこで本発明は、限られた一定の測定範囲において、特に密集した多地点のデータを詳細に測定する状況において、測定場所の環境に影響される放射線量等の測定で、閾値を超えるデータが測定された際に、当該閾値を超えるデータが測定された地点のみ、閾値を超えるデータの前後の詳細なデータを測定、記録するようにして、通信容量を抑え、通信回線の逼迫や通信時間の増大、遅延を回避し、測定データの開示及び異常な値の測定データに関する原因の解析等に有用なデータを得ることが可能な、多地点計測システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記目的達成のため、本発明に係る多地点計測システムは、データの測定及び当該測定データの蓄積、配信を行う多地点計測システムであって、測定地点の測定を行い、測定データを生成する複数のセンシング部と、前記センシング部からの前記測定データを取得して記憶し、前記センシング部毎の前記測定データを収集する、単数又は複数の測定データ収集部と、前記測定データ収集部から出力された前記センシング部毎の前記測定データを記憶蓄積する単数又は複数のデータ収集基地局と、前記データ収集基地局からの前記測定データをデータベースに蓄積するデータ蓄積サーバと、端末装置からのデータ配信要求を受け付けて、前記データベースの前記測定データを配信するデータ配信サーバと、を備え、前記測定データ収集部は、前記センシング部が生成する定時報告時刻間の間を分割した時間毎の前記測定データを得て、前もって設定した閾値と比較し、前記比較結果が、前記閾値を超える測定データが測定されたときは、前記定時報告時刻間の分割した時間毎の前記測定データと前記定時報告時刻間の前後の定時報告時刻間の分割した時間毎の前記測定データとの、全ての前記測定データを収集し、又は、前記比較結果が、前記閾値を超えない測定データが測定されたときは、前記定時報告時刻における前記測定データのみを収集し、前記測定データ収集部は、前記収集した測定データを前記データ収集基地局を介して前記データ蓄積サーバに蓄積することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

本発明に係る多地点計測システムの前記センシング部及び前記測定データ収集部間の送受信は、無線通信を用いて行い、前記無線通信は、短距離通信用の周波数帯及び同周波数帯対応機器を用いて行うことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

本発明に係る多地点計測システムの前記端末装置は、携帯端末機からなり、前記データ配信サーバから前記端末装置に送信される前記測定データの詳細は、前記端末装置で閲覧可能な形式に編集されて出力されることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0016】

本発明の多地点計測システムによれば、限られた一定の測定範囲において、特に密集した多地点のデータを詳細に測定する状況において、測定場所の環境に影響される各種データの測定で、閾値を超えるデータが測定された際に、当該閾値を超えるデータが測定された地点のみ、閾値を超えるデータの前後の詳細なデータをも測定するようにしたことにより、通信容量を抑え、通信回線の逼迫や通信時間の増大、遅延を回避し、異常な値の測定データに係る原因の解析等に有用なデータを得ることができる。

## 【0017】

また、本発明の多地点計測システムによれば、限られた一定の測定範囲において、特に密集した多地点のデータを詳細に測定する状況において、閾値を超えるデータが測定された際に、当該閾値を超えるデータが測定された地点のみ、閾値を超えるデータの前後の詳細なデータを収集するようにしたことにより、全ての詳細なデータを送信する必要がないため、通信容量を抑え、通信回線の逼迫や通信時間の増大、遅延を回避し、システム全体の効率の低下を防止することができる。

## 【0018】

また、短距離用の市販されている一般的な通信機器を使用することにより、システム全体を安価に提供することが出来る。

## 【0019】

また、無線通信を用いるため、様々な条件化の環境においても、設置、撤去が容易であり、バッテリーの寿命も長く、ランニングコストも安価に抑えることが出来る。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0020】

【図1】多地点計測システムの構成を示すブロック図である。

【図2】センシング部3の構成を示すブロック図である。

【図3】(a)は、センサ部で測定されたデータをコンピュータ部で所定の時間間隔で読み出して、メモリに記憶した時系列データであり、(b)は、(a)に示す測定データで、測定データ収集部10に出力される測定データを示す図である。

【図4】本発明全体の処理フロー図である。

【図5】センシング部3の処理フロー図である。

【図6】測定データが、閾値を超えた場合の測定データ収集部10における処理フロー図である。

【図7】端末装置に出力する場合のフロー図である。

【図8】多地点計測システムにおける緊急的に発報の処理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】

## 【0021】

以下図面を参照して、本発明による多地点計測システムを実施するための形態について説明する。尚、本発明は、閾値を超える測定データが測定された場合に、当該閾値を超えるデータが測定された地点のみ、定時報告時刻の前後の一定期間のすべての(詳細な)データを報告(出力)するようにして、通信容量を抑え、通信回線の逼迫や通信時間の増大、遅延を回避し、閾値を超えた測定データの前後の測定データの変化を解析できるようにしたものである。

## 【0022】

## [多地点計測システムの構成]

図1は、多地点計測システムの構成を示すブロック図である。図1に示すように、多地点計測システムは、センサで測定したデータの記憶、消去、処理を行う複数のセンシング部3と、前記センシング部3からの測定データを取得して記憶し、データ収集基地局12に出力する単数又は複数の測定データ収集部10と、測定データ収集部10から出力された前記センシング部3毎の測定データを記憶蓄積する単数又は複数のデータ収集基地局12と、データ収集基地局12からのデータを蓄積するデータ蓄積サーバ15と、端末装置

からのデータ配信要求を受け付けて、データ蓄積サーバ１５のデータを配信するデータ配信サーバ１７を有している。

【００２３】

センシング部３で測定、蓄積されたデータは、無線通信、例えば、IEEE 802.15、Bluetooth（登録商標）、ZigBee（登録商標）等の短距離用の無線通信を用いて、測定データ収集部１０により取得される。センシング部３と測定データ収集部１０の間隔は、ZigBeeを用いた場合は約３０ｍ、Bluetooth（登録商標）を用いた場合は数ｍである。また、測定データ収集部１０が一基当たりにつき、処理可能なセンシング部３の数は使用する機器の性能、設置環境等に依存するため、必要に応じて測定データ収集部１０及びセンシング部３の個数を調整することで、測定環境に適合した、適正な規模の多点計測システムを構成することが出来る。また、短距離用の一般的な無線通信機器を使用するため、本システムの導入及び／又は運用を容易に、大量に安価で行う事が出来る。

10

【００２４】

図１に示すように、測定データ収集部１０は、複数のセンシング部３の測定データの取得、記憶が可能である。測定データ収集部１０に収集されたデータは、無線通信、例えば、IEEE 802.11等により、データ収集基地局１２に出力されて、データ収集基地局１２では、単数又は複数の測定データ収集部１０の測定データが収集されて、一時的に記憶される。また、測定データ収集部１０は、収集した測定データが閾値を超えているか否かの判定を行い、前記測定データが閾値を超えている場合は、センシング部３より、閾値を超えた前後の測定データを取得する。

20

【００２５】

単数又は複数のデータ収集基地局１２で蓄積された測定データは、通信網を介してデータ蓄積サーバ１５に出力される。なお、データ収集基地局１２とデータ蓄積サーバ１５の距離が離れている場合は、インターネット等の遠距離用の回線の中継装置を、データ収集基地局１２とデータ蓄積サーバ１５の間に設けても良い。データ蓄積サーバ１５は、測定データ用のデータベース１９を有しており、データベース１９は、データ収集基地局１２からの測定データがセンシング部３毎に、時系列に格納される。

【００２６】

データベース１９は、センシング部３が設置されている場所、測定時刻、測定項目等をキーとして、測定データを読み出せるように構成されている。データ配信サーバ１７は、外部の端末装置からのキー情報を基にデータベース１９にアクセスして、キー情報に基づいた測定データを読み出すことが可能となっている。

30

【００２７】

読み出した測定データは、測定結果表示として、通信網（インターネット）３０等を介して端末装置２２に配信される。端末装置２２は、一般的なパーソナルコンピュータ、ノートパソコン、携帯電話、スマートフォンやPDA（Personal Digital Assistant）等の携帯端末機など、データ配信サーバ１７で指定した測定結果表示形式、例えば、HTML（HyperText Markup Language）形式で地図上に測定データが示される等の、測定結果表示を閲覧することが可能であれば、機器、OS（Operating System）、表示形式は特に限定するものではない。

40

【００２８】

〔センシング部の構成〕

次に、センシング部３の構成について図２を用いて説明する。図２は、センシング部３の構成を示すブロック図である。図２に示すように、センシング部３は、測定対象のデータを測定するセンサ部４と、メモリにプログラムを内蔵し、CPUがプログラムを実行して、センシング部３の制御、監視、測定データを規定されたフォーマットに変換して、メモリへの記憶等を行うコンピュータ部５と、記憶された前記測定データを無線で通信する無線通信部６と、センサ部、コンピュータ部及び無線通信部に電源を供給するバッテリー

50

部 7 を有している。

【 0 0 2 9 】

測定対象のデータを測定するセンサ部 4 は、測定対象によって交換しても良い。例えば、測定対象は、気象データ（気温、大気温度、地熱温度、湿度等）、放射線量等である。

【 0 0 3 0 】

コンピュータ部 5 には、タイマーが内蔵されており、時刻等は、タイマーで管理される。また、電波時計を内蔵して、時刻等を管理するようにしてもよい。

【 0 0 3 1 】

バッテリー部 7 は、バッテリー及びソーラパネル 8 を有しており、ソーラパネル 8 で発電された電力は、前記バッテリーに蓄電される。また、前記バッテリーは、夜間には商用電源を用いて充電するようにしてもよい。また、本発明では電波の出力が弱く、短距離通信に向く Bluetooth（登録商標）や ZigBee（登録商標）等の形式を使用するため、バッテリーの消費を抑え、長時間の使用をすることができる。

10

【 0 0 3 2 】

センシング部 3 のコンピュータ部 5 は、定時刻毎にセンサ部で測定したデータを規定されたフォーマットに変換して記憶し、測定データ収集部 10 から取得可能としている。

【 0 0 3 3 】

また、コンピュータ部 5 は、定時刻毎にセンサ部で測定したデータを記憶に加えて、定時報告時刻間の間を分割した時間毎のデータを読み出して記憶することもできる。例えば、定時報告時刻を 1 分とすると、測定データは、1 分毎のデータが集計される。定時報告時刻間の間を分割して、1 秒毎にデータを読み出して記憶するようにする。これにより、より詳細なデータが得られ、また、ある時点の前後の測定データの変化を観測することができる。

20

【 0 0 3 4 】

上述のように、センシング部 3 は小型、簡易で安価に製造することが出来る。また、短距離通信を使用しているため、比較的狭い範囲（例えば、狭い敷地の土地や、建物内など）の利用に適している。設置、撤去も容易に行うことが出来る。

【 0 0 3 5 】

[ 閾値を超えた場合の処理 ]

図 3 ( a ) は、センサ部で測定されたデータをコンピュータ部で所定の時間間隔で読み出して、メモリに記憶した時系列データであり、図 3 ( b ) は、図 3 ( a ) に示す測定データの一部で、測定データ収集部 10 から取得される測定データを示す図である。図 3 ( a ) に示す  $t_0$  から  $t_6$  は、測定したデータが測定データ収集部 10 から取得される定時報告時刻である。

30

【 0 0 3 6 】

また、A から F の領域は、測定区間であり、例えば、測定区間 C は、定時報告時刻  $t_2$  から  $t_3$  までの範囲である。図 3 に示す測定区間は、10 分割されており、分割されたそれぞれの時間でデータが測定される。図 3 の縦軸は、測定データの大きさを示し、点線は前もって設定された閾値を示す。図 3 ( a ) において、測定区間 C で閾値を超えるデータが測定されたことを示す。

40

【 0 0 3 7 】

これにより、図 3 ( b ) に示すように、測定データ収集部 10 によって取得されるデータは、測定区間 C の全ての測定データ、測定区間 C の一つ前の測定区間 B の全ての測定データ及び測定区間 C の一つ後の測定区間 D の全ての測定データである。また、測定区間 A、E 及び F は、定時報告時刻  $t_1$ 、 $t_5$  及び  $t_6$  での測定データのみが測定データ収集部 10 に取得される。

【 0 0 3 8 】

このように、測定データが閾値を超えるデータが測定されたときには、その測定区間及び前後の測定区間の測定データが測定データ収集部 10 によって取得されるようになっている。

50

## 【 0 0 3 9 】

測定区間及び前後の測定区間の測定データを取得することで、閾値を超えた測定結果が、いつから記録開始されているかがわかる。例えば、1つの測定結果のみが飛び抜けて計測値が異なったりした場合は、一時的な計測の不具合と判断することが出来る。図3(b)では、t2からt3間の測定区間C内の測定結果の内、4回の測定値が閾値を超えている、従って、閾値を超えた測定値は一時的なものであることが理解できる。また、断続的にデータが取得されていない場合は、センシング部3の故障や、その他の外的要因があると判断することが出来る。

## 【 0 0 4 0 】

## [ 処理フロー ]

本発明の処理について、図4乃至図7を参照して説明する。図4は、本発明全体の処理フロー図、図5はセンシング部3の処理フロー図、図6は、閾値を超えた場合の測定データ収集部における処理フロー図、図7は端末装置に出力する場合のフロー図である。

## 【 0 0 4 1 】

## [ センシング部の処理フロー ]

まず、センシング部3における処理について図4及び図5を用いて説明する。センシング部3における処理は、コンピュータ部5のメモリに内蔵されたプログラムをCPUが実行することにより行われる。

## 【 0 0 4 2 】

最初に、測定区間を指定するNの値を設定する(ステップS1)。尚、測定区間を示すNは、説明用であり、任意の値でよい。次に、図4に示す「A」として、図5について説明する。センサ部からデータを読み出して時系列的にメモリ(図示せず)に記憶するためのパラメータiに初期値の0(ゼロ)を設定する(ステップS11)。タイマーにより所定の時間が経過して、測定の時間となったかをチェックする(ステップS12)。測定時間となった場合(ステップS12でYes)、コンピュータ部5は、センサ部から測定したデータDiを読み出し(ステップS13)、パラメータiに1を加算する(ステップS14)。測定時間になっていない場合(ステップS12でNo)は、測定時間になるまで待機する。

## 【 0 0 4 3 】

次に、測定データ収集部10は測定データDiを、センシング部3から取得する(図4に示す、ステップS2)。

また、この時の測定データDiは、測定時間1点のみのデータ又は、測定区間N内の測定データの全ての何れでもよいが、閾値を超える事を検出するためには、測定データDiは、測定区間N内の測定データの全てが望ましい。

## 【 0 0 4 4 】

このように、通常時は、通信回線に負荷を掛けることなく、測定データDiの収集を行う。

## 【 0 0 4 5 】

## [ 閾値を超えた場合の処理フロー ]

次に閾値を超えた場合の処理フローを、図4に示す「B」として、図6を参照して説明する。測定データ収集部10は、センシング部3から取得した測定データDiが閾値を超えたか否かを確認する。測定データDiを前もって設定した閾値Vsと比較する(ステップS21)。データDiが閾値Vs未満でないとき、即ち、データDiが閾値Vs以上のとき(ステップS21でNo)には、測定区間Nで測定データが閾値をオーバーしたことを記憶するためにメモリに割り当てられている閾値オーバーフラグをセットする(ステップS22)。

## 【 0 0 4 6 】

一方、データDiが閾値Vs未満のとき(ステップS21でYes)には、測定区間Nにおける閾値オーバーフラグがセットされているかをチェックする(ステップS23)。閾値オーバーフラグがセットされているとき(ステップS23でYes)には、一つ前の

10

20

30

40

50

測定区間 N - 1 における閾値オーバーフラグがセットされているかをチェックする（ステップ S 2 4）。測定区間 N - 1 における閾値オーバーフラグがセットされているときには、測定データ収集部 1 0 は、測定区間 N の全ての測定データをセンシング部 3 から取得しメモリ（図示せず）に記憶する（ステップ S 2 5）。その後、ステップ S 3 0 に移行する。

【 0 0 4 7 】

一方、測定区間 N - 1 における閾値オーバーフラグがセットされていないとき（ステップ S 2 4 で N o）には、測定データ収集部 1 0 は、図 3 に示すように測定区間 N - 1、N の全ての測定データをセンシング部 3 から取得しメモリ（図示せず）に記憶する（ステップ S 2 6）。その後、ステップ S 3 0 に移行する。

10

次に、測定区間 N における閾値オーバーフラグがセットされていないとき（ステップ S 2 3 で N o）には、一つ前の測定区間 N - 1 における閾値オーバーフラグがセットされているかをチェックする（ステップ S 2 7）。測定区間 N - 1 における閾値オーバーフラグがセットされているとき（ステップ S 2 7 で Y e s）には、測定データ収集部 1 0 は、測定区間 N の全ての測定データをセンシング部 3 から取得しメモリ（図示せず）に記憶する（ステップ S 2 8）。その後、ステップ S 3 0 に移行する。

【 0 0 4 8 】

一方、測定区間 N - 1 における閾値オーバーフラグがセットされていないとき（ステップ S 2 7 で N o）には、測定データ収集部 1 0 は、定時刻における測定データのみをメモリ（図示せず）に記憶する（ステップ S 2 9）。

20

【 0 0 4 9 】

このように、測定区間 N の閾値オーバーフラグ及び測定区間 N - 1 の閾値オーバーフラグをチェックすることによって、測定値が閾値を超えた場合、少なくとも測定区間 N の前後の測定区間の全ての測定データを、測定データ収集部 1 0 はセンシング部 3 から取得するようにする。

【 0 0 5 0 】

次に、一つ前の測定区間 N - 1 における全ての測定データをセンシング部 3 から消去する（ステップ S 3 0）。その後、測定区間 N に 1 を加算して新たな測定区間 N とする（ステップ S 3 1）。

【 0 0 5 1 】

30

次に、図 4 に示すように、全てのセンシング部 3 の測定データが、測定データ収集部 1 0 によって取得されたか、確認する（ステップ S 3）。取得が終了していない場合は、ステップ S 2 1 に戻り（ステップ S 3 で N o）、全てのセンシング部 3 の測定データの取得が終了するまで処理を繰り返す。

【 0 0 5 2 】

測定データ収集部 1 0 によって全てのセンシング部 3 の測定データの取得が終了した場合（ステップ S 3 で Y e s）は、測定データ収集部 1 0 へ蓄積した測定データを、データ収集基地局 1 2 へ送信する。（ステップ S 4）。

【 0 0 5 3 】

次に、データ収集基地局 1 2 へ全ての測定データ収集部からのデータ送信が完了し、蓄積が終了したか、確認する（ステップ S 5）。蓄積が終了しない場合は、ステップ S 4 に戻り（ステップ S 5 で N o）、蓄積が終了するまで処理を繰り返す。

40

【 0 0 5 4 】

データ収集基地局 1 2 へ測定データの蓄積が終了した場合（ステップ S 5 で Y e s）は、データ収集基地局 1 2 へ蓄積した測定データを、データ蓄積サーバ 1 5 へ送信する。（ステップ S 6）。

【 0 0 5 5 】

次に、単数又は複数のデータ収集基地局 1 2 から、データ蓄積サーバ 1 5 へ送信する測定データの蓄積が終了したか、確認する（ステップ S 7）。蓄積が終了しない場合は、ステップ S 6 に戻り（ステップ S 7 で N o）、蓄積が終了するまで処理を繰り返す。なお、

50



全てのデータ収集基地局 12 からの当該測定データの蓄積が終了したか否かの判定処理は、任意であり、特にデータ収集基地局 12 が単数の場合は、省略しても良い。

【 0 0 5 6 】

データ蓄積サーバ 15 へ計測データ送信の蓄積が終了した場合（ステップ S 7 で Y e s ）は、データ蓄積サーバ 15 へ送信された測定データは、データベース 19 へ格納される。（ステップ S 8 ）。データベース 19 は、前記測定データを、場所、測定時刻、測定項目等をキーとして保存する。

このようにして、センシング部 3 で計測した測定データは、データベース 19 に保存される。

【 0 0 5 7 】

[ 端末装置への出力処理フロー ]

次に、端末装置 22 の使用者が前記測定データを閲覧する為の処理について、図 7 を参照して説明する。

端末装置 22 の使用者は、端末装置 22 を操作し、条件を指定（日時、場所等）して、データ配信サーバ 17 へ前記測定データの閲覧の要求を送信する（ステップ S 4 1 ）。

データ配信サーバ 17 は、端末装置 22 からの要求について、前記指定条件を検索キーとして、データベース 19 にアクセスを行い、データベース 19 から検索キーに一致する測定データを抽出する（ステップ S 4 2 ）。

【 0 0 5 8 】

データ配信サーバ 17 は、前記抽出した測定データを集計及び編集し、端末装置から閲覧可能な形式（HTML 等）に整える機能を有する。端末装置 22 から測定データの要求の指定条件に適合するように前記閲覧可能な形式（HTML 等）を生成し、データ配信サーバ 17 は、通信網 30 を介して、前記閲覧可能な形式の測定データの情報を端末装置 22 に配信する（ステップ S 4 3 ）。端末装置 22 の使用者は、前記閲覧可能な形式の測定データを閲覧することが出来る。

【 0 0 5 9 】

なお、端末装置 22 の使用者は、管理者と一般の使用者で閲覧できる測定データに対して権限を設けても良く、管理者は測定データが閾値を超えた原因を調査するために、測定区間 N、N - 1 の全ての測定データを閲覧することが出来る様にとすると、好適である。

【 0 0 6 0 】

このように、閾値を超えるデータが測定された際に、閾値を超えるデータの前後の詳細なデータをも測定する事が可能であるので、異常な値の測定データに係る原因の解析等に有用なデータを効率よく得ることができる。

【 0 0 6 1 】

また、測定データを閾値を超えた場合のみ詳細に取得するため、測定データの通信容量を抑えることが出来る。全てのセンシング部から詳細な測定データを全て取得すること、特に指定時間での測定データの集中は、通信回線の逼迫や通信時間の増大、遅延等のシステム全体の効率の低下となるため、本発明では、これを回避することができる。

【 0 0 6 2 】

[ 第 2 の実施例 ]

[ 緊急発報の処理フロー ]

次に、特定ポイントの計測値が異常を示した場合のセンシング部 3 の場所と測定データの値を緊急的に発報する処理について図 8 を用いて説明する。図 8 は、多地点計測システムにおける緊急的に発報の処理を示すフローチャートである。図 8 に示すように、センシング部 3 でデータの測定を行う。センシング部 3 でのデータ測定は、図 5 に示す処理に基づいて行われる（ステップ S 6 0 ）。次に、センシング部 3 から測定データ収集部 10 によって測定データが取得されて、測定データ収集部 10 でデータ収集が行われる（ステップ S 6 1 ）。測定データ収集部 10 は、全てのセンシング部 3 からの測定データを受信したかをチェックする（ステップ S 6 2 ）。ステップ S 6 2 により全てのセンシング部 3 からの測定データを受信するようにする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 3 】

次に、測定データ収集部 1 0 はセンシング部 3 から受信した測定データをデータ収集基地局 1 2 へデータを送信する（ステップ S 6 3）。データ収集基地局 1 2 は、測定データ収集部 1 0 から受信した測定データをデータ蓄積サーバ 1 5 へデータに送信する（ステップ S 6 4）。データ蓄積サーバ 1 5 は、データ収集基地局 1 2 から受信したデータをデータベース 1 9 に順次格納していくが、このとき、測定データに異常なデータがあるかをチェックする（ステップ S 6 5）。このチェックは、前もって閾値を設定しておき、閾値を超える測定データがあるかをチェックする。閾値を超える測定データが確認されたときには、データ蓄積サーバ 1 5 は、データ配信サーバ 1 7 に測定の場所、データ値、測定日時等を通知する（ステップ S 6 6）。データ配信サーバ 1 7 は、登録済み端末装置に測定の場所、データ値、測定日時等を警報として送信する（ステップ S 6 7）。警報は、通信網 3 0 を介して端末装置 2 2 に配信される。端末装置 2 2 は、警報を受信し、警報用の画面や音声などを発して、端末装置 2 2 の使用者に注意を促す。

10

## 【 0 0 6 4 】

上述したように、本発明の多地点計測システムによれば、限られた一定の測定範囲において、特に密集した多地点のデータを詳細に測定する状況において、測定場所の環境に影響される各種データの測定で、閾値を超えるデータが測定された際に、当該閾値を超えるデータが測定された地点のみ、閾値を超えるデータの前後の詳細なデータをも測定するようにしたことにより、通信容量を抑え、通信回線の逼迫や通信時間の増大、遅延を回避し、異常な値の測定データに係る原因の解析等に有用なデータを得ることができる。

20

## 【 0 0 6 5 】

また、本発明の多地点計測システムによれば、限られた一定の測定範囲において、特に密集した多地点のデータを詳細に測定する状況において、閾値を超えるデータが測定された際に、当該閾値を超えるデータが測定された地点のみ、閾値を超えるデータの前後の詳細なデータを収集するようにしたことにより、全ての詳細なデータを送信する必要がないため、通信容量を抑え、通信回線の逼迫や通信時間の増大、遅延を回避し、システム全体の効率の低下を防止することができる。

## 【 0 0 6 6 】

また、短距離用の市販されている一般的な通信機器を使用することにより、システム全体を安価に提供することが出来る。

30

## 【 0 0 6 7 】

また、無線通信を用いるため、様々な条件化の環境においても、設置、撤去が容易であり、バッテリーの寿命も長く、ランニングコストも安価に抑えることが出来る。

## 【 0 0 6 8 】

この発明は、その本質的特性から逸脱することなく数多くの形式のものとして具体化することができる。よって、上述した実施形態は専ら説明上のものであり、本発明を制限するものではないことは言うまでもない。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 9 】

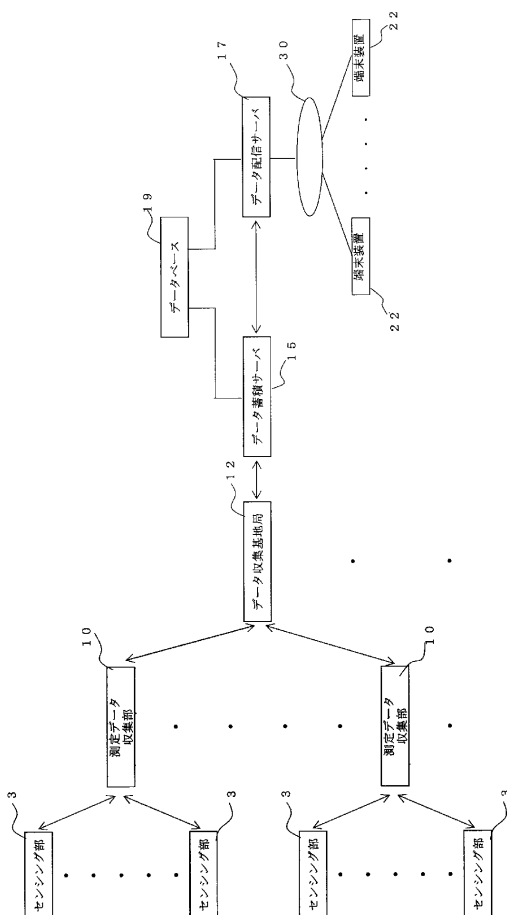
- 1 多地点計測システム
- 3 センシング部
- 4 センサ部
- 6 無線通信部
- 7 バッテリー部
- 8 ソーラパネル
- 1 0 測定データ収集部
- 1 2 データ収集基地局
- 1 5 データ蓄積サーバ
- 1 7 データ配信サーバ
- 1 9 データベース

40

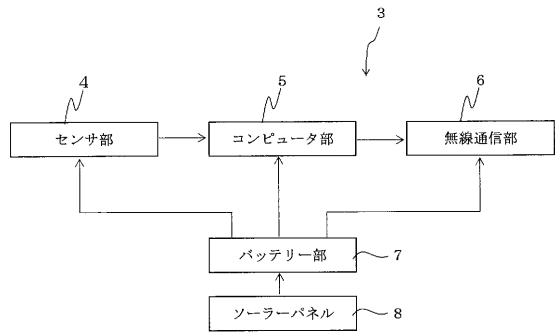
50

2 2 端末装置  
3 0 通信網

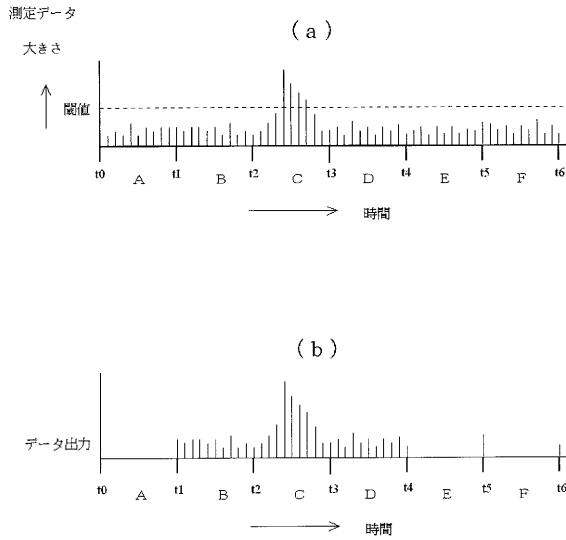
【図 1】



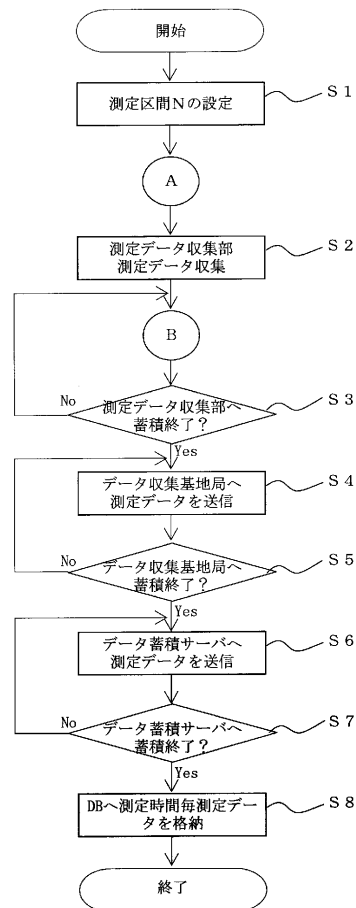
【図 2】



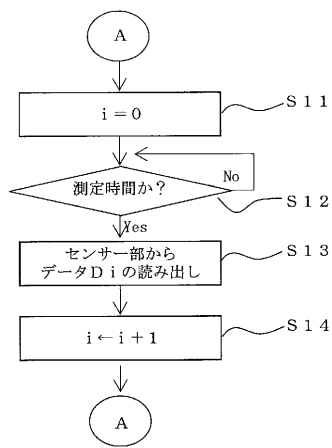
【図 3】



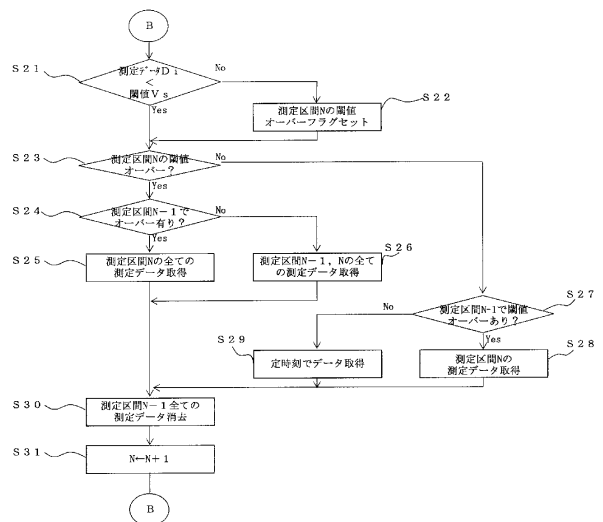
【図 4】



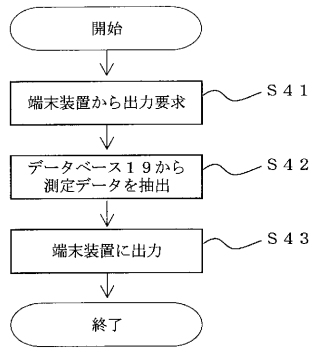
【図 5】



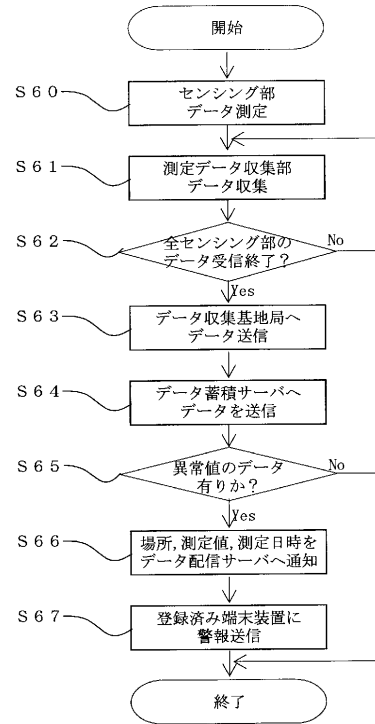
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2007/110968(WO, A1)

特開2002-023845(JP, A)

特開2011-239196(JP, A)

特開2001-327472(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08C 13/00 - 25/04

H03J 9/00 - 9/06

H04Q 9/00 - 9/16