

(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2019-41209

(P2019-41209A)

(43) 公開日 平成31年3月14日(2019.3.14)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H04M 11/00	(2006.01)	H04M 11/00	301	5K048
H04Q 9/00	(2006.01)	H04Q 9/00	311J	5K201

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2017-161107 (P2017-161107)	(71) 出願人	517264889
(22) 出願日	平成29年8月24日 (2017.8.24)		株式会社MAGLAB
(11) 特許番号	特許第6444005号 (P6444005)		高知県高知市帯屋町1丁目14番9号
(45) 特許公報発行日	平成30年12月26日 (2018.12.26)	(74) 代理人	110002815
			I P T e c h 特許業務法人
		(74) 代理人	100167667
			弁理士 安高 史朗
		(74) 代理人	100161780
			弁理士 中山 秀明
		(72) 発明者	武市 真拓
			高知県高知市帯屋町1丁目14番9号 株
			式会社MAGLAB内
		Fターム(参考)	5K048 BA34 DA07 DA08 DA09 DB01
			DC01 HA01 HA02 HA03
			5K201 BA02 CB10 CB11 CC04 CC08
			EC06 ED09

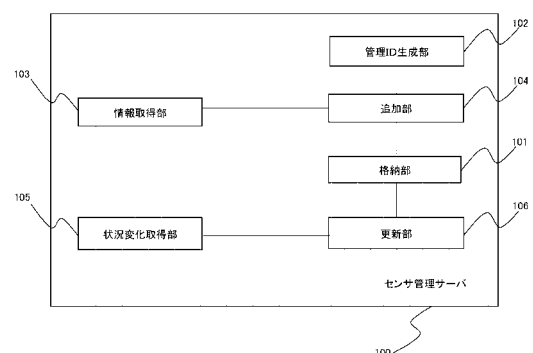
(54) 【発明の名称】 センサ管理サーバ、センサ管理サーバの動作方法およびセンサ管理プログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】複数のセンサ機器を有するシステムについてのより完全なP o Cを実施し、また、複数のセンサ機器のセットアップを含む実装作業およびその後の保守作業のコストを含むライフサイクルコストを低減すること。

【解決手段】センサ管理サーバ100は、センサ機器のIDと各種情報とを格納する格納部101と、新たなセンサ機器のID、仕様情報および製造情報を取得する情報取得部103と、新たなIDと、取得された情報を含む各種情報とを関連付けて格納部101に追加する追加部104と、稼働状況および保守状況の変化情報を取得する状況変化取得部105と、取得された変化情報に応じて、センサIDと関連付けて格納部に格納されている稼働情報および保守情報を更新する更新部106とを備える。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のセンサ機器それぞれを識別する管理 ID と、前記管理 ID により識別されるセンサ機器の仕様に関する仕様情報、製造に関する製造情報、稼働に関する稼働情報および保守に関する保守情報とを関連付けて格納する格納部と、

新たなセンサ機器を識別するための管理 ID を生成する管理 ID 生成部と、

前記新たなセンサ機器の仕様情報および製造情報を取得する情報取得部と、

前記管理 ID 生成部により生成された管理 ID と、前記情報取得部により取得された仕様情報および製造情報ならびに稼働情報および保守情報それぞれの初期情報とを関連付けて前記格納部に格納させて追加する追加部と、

10

センサ機器の稼働状況および保守状況の少なくとも一方の情報の変化情報を取得する状況変化取得部と、

前記状況変化取得部により取得された変化情報に係るセンサ機器を識別する管理 ID と関連付けて前記格納部に格納されている稼働情報および保守情報の少なくともいずれかを前記状況変化取得部により取得された変化情報に応じて更新する更新部と、
を備える、センサ管理サーバ。

【請求項 2】

前記センサ管理サーバと前記複数のセンサ機器とは、ネットワークを介して通信が可能であり、

前記状況変化取得部は、前記複数のセンサより前記ネットワークを介して稼働に関する情報を取得する、請求項 1 に記載のセンサ管理サーバ。

20

【請求項 3】

前記仕様情報は、センサ機器の製造者および該製造者における製品番号の組み合わせにより特定される、請求項 1 または 2 に記載のセンサ管理サーバ。

【請求項 4】

前記製造情報は、仕様情報を同じくするセンサ機器の製造シリアル番号を含む、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のセンサ管理サーバ。

【請求項 5】

稼働情報および保守情報の少なくとも一部に関する条件を記憶する条件記憶部と、

前記条件記憶部により記憶された条件のうち、前記更新部による更新により成立する条件を検出する成立条件検出部と、

30

を備える、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のセンサ管理サーバ。

【請求項 6】

前記稼働情報は、センサ機器の設置位置における環境情報を含み、

環境情報に関する条件を入力する環境条件取得部と、

前記格納部に格納されている稼働情報のうち、前記環境条件取得部に入力された条件が成立する稼働情報と関連づけられている管理 ID と関連づけられている仕様情報を取得する仕様情報取得部と、

を備える、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のセンサ管理サーバ。

【請求項 7】

40

前記稼働情報は、センサ機器の設置位置から該センサ機器の上位ゲートウェイまでの距離情報を含む、請求項 6 に記載のセンサ管理サーバ。

【請求項 8】

仕様情報に関連づけてセンサ機器の購買情報を格納する購買情報格納部と、

前記仕様情報取得部により取得された仕様情報に適合するセンサ機器の購買情報を前記購買情報格納部から取得する購買情報取得部と、

を備える、請求項 6 または請求項 7 に記載のセンサ管理サーバ。

【請求項 9】

複数のセンサ機器それぞれを識別する管理 ID と、前記管理 ID により識別されるセンサ機器の仕様に関する仕様情報、製造に関する製造情報、稼働に関する稼働情報および保

50

守に関する保守情報とを関連付けて格納する格納部を備えるセンサ管理サーバの動作方法であって、

新たなセンサ機器を識別するための新たな管理IDを生成し、

前記新たなセンサ機器の仕様情報および製造情報を取得し、

前記生成された管理IDと、前記取得された仕様情報および製造情報ならびに稼働情報および保守情報それぞれの初期情報とを関連付けて前記格納部に格納し、

センサ機器の稼働状況および保守状況の少なくとも一方の変化に関する変化情報を取得し、

前記取得された変化情報に係るセンサ機器を識別する管理IDと関連付けて前記格納部に格納されている稼働情報および保守情報の少なくともいずれかを前記取得された変化情報に応じて更新することを含む、センサ管理サーバの動作方法。

10

【請求項10】

複数のセンサ機器それぞれを識別する管理IDと、前記管理IDにより識別されるセンサ機器の仕様に関する仕様情報、製造に関する製造情報、稼働に関する稼働情報および保守に関する保守情報とを関連付けて格納する格納部を備えるコンピュータに、

新たなセンサ機器を識別するための新たな管理IDを生成し、

前記新たなセンサ機器の仕様情報および製造情報を取得し、

前記生成された管理IDと、前記取得された仕様情報および製造情報ならびに稼働情報および保守情報それぞれの初期情報とを関連付けて前記格納部に格納し、

センサ機器の稼働状況および保守状況の少なくとも一方の変化に関する変化情報を取得し、

20

前記取得された変化情報に係るセンサ機器を識別する管理IDと関連付けて前記格納部に格納されている稼働情報および保守情報の少なくともいずれかを前記取得された変化情報に応じて更新することを実行させるためのセンサ管理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、センサ機器を管理するセンサ管理サーバ、センサ管理サーバの動作方法およびセンサ管理プログラムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

通信機器の小型化および通信技術の進歩により、あらゆる機器がインターネットなどの通信ネットワークに接続されつつある。また、データ処理技術の進歩により、多数の機器から送信される膨大なデータをリアルタイムに分析することが可能となりつつある。

【0003】

例えば、特許文献1には、センサ機器からのデータをリアルタイムに分析するための基盤となるサービス、ソフトウェア開発キットおよびアプリケーションなどが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0004】

【特許文献1】国際公開第2013/072925号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、センサ機器からのデータをリアルタイムに分析するためには、多数のセンサ機器を実際に設置する必要があり、また、センサ機器とインターネットとを接続するためのゲートウェイもセンサ機器の数に応じて設置する必要があり、センサ機器などの管理や保守に膨大な作業量が必要となる。さらに、通信規格などが標準化されたといっても、センサ機器やゲートウェイの中には、現実には通信規格に完全に準拠していないものが

50

あり、特定のセンサ機器とゲートウェイとは通信できないという、いわゆる相性問題が未だに存在し、センサ機器を有するシステムの概念実証（PoC（Proof of Concept））が不十分なまま実装段階に移行し、相性問題などの問題が発覚することがあるという課題も存在する。

【0006】

そこで、以下では、複数のセンサ機器を有するシステムについてのより完全なPoCを実施し、また、複数のセンサ機器のセットアップを含む実装作業およびその後の保守作業のコストを含むライフサイクルコストを低減するための、センサ管理サーバ、センサ管理サーバの動作方法およびセンサ管理プログラムを開示する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の一態様に係るセンサ管理サーバは、複数のセンサ機器それぞれを識別する管理IDと、管理IDにより識別されるセンサ機器の仕様に関する仕様情報、製造に関する製造情報、稼働に関する稼働情報および保守に関する保守情報とを関連付けて格納する格納部と、新たなセンサ機器を識別するための新たな管理IDを生成する管理ID生成部と、新たなセンサ機器の仕様情報および製造情報を取得する情報取得部と、管理ID生成部により生成された管理IDと、情報取得部により取得された仕様情報および製造情報ならびに稼働情報および保守情報それぞれの初期情報とを関連付けて格納部に格納させて追加する追加部と、センサ機器の稼働状況および保守状況の少なくとも一方の情報の変化情報を取得する状況変化取得部と、状況変化取得部により取得された変化情報に係るセンサ機器を識別する管理IDと関連付けて格納部に格納されている稼働情報および保守情報の少なくともいずれかを状況変化取得部により取得された変化情報に応じて更新する更新部と、を備える。

【0008】

本開示に係るセンサ管理サーバの動作方法は、複数のセンサ機器それぞれを識別する管理IDと、管理IDにより識別されるセンサ機器の仕様に関する仕様情報、製造に関する製造情報、稼働に関する稼働情報および保守に関する保守情報とを関連付けて格納する格納部を備えるセンサ管理サーバの動作方法であって、新たなセンサ機器を識別するための新たな管理IDを生成し、新たなセンサ機器の仕様情報および製造情報を取得し、生成された管理IDと、取得された仕様情報および製造情報ならびに稼働情報および保守情報それぞれの初期情報とを関連付けて格納部に格納し、センサ機器の稼働状況および保守状況の少なくとも一方の情報の変化情報を取得し、取得された変化情報に係るセンサ機器を識別する管理IDと関連付けて格納部に格納されている稼働情報および保守情報の少なくともいずれかを取得された変化情報に応じて更新することを含む。

【0009】

本開示に係るセンサ管理プログラムは、コンピュータプログラムであって、複数のセンサ機器それぞれを識別する管理IDと、管理IDにより識別されるセンサ機器の仕様に関する仕様情報、製造に関する製造情報、稼働に関する稼働情報および保守に関する保守情報とを関連付けて格納する格納部を備えるコンピュータに、新たなセンサ機器を識別するための新たな管理IDを生成し、新たなセンサ機器の仕様情報および製造情報を取得し、生成された管理IDと、取得された仕様情報および製造情報ならびに稼働情報および保守情報それぞれの初期情報とを関連付けて格納部に格納し、センサ機器の稼働状況および保守状況の少なくとも一方の変化に関する変化情報を取得し、取得された変化情報に係るセンサ機器を識別する管理IDと関連付けて格納部に格納されている稼働情報および保守情報の少なくともいずれかを取得された変化情報に応じて更新することを実行させるためのセンサ管理プログラムである。

【発明の効果】

【0010】

本開示によれば、複数のセンサ機器を有するシステムについてのより完全なPoCを実施し、また、複数のセンサ機器のセットアップを含む実装作業およびその後の保守作業の

10

20

30

40

50

コストを含むライフサイクルコストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバを含む全体システムの構成図である。

【図 2】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの機能ブロック図である。

【図 3】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの格納部が格納するデータ構造の一例図である。

【図 4】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの管理 ID 生成部の機能ブロック図の一例図である。

【図 5】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの情報取得部に取得させる情報を入力する画面の一例図である。 10

【図 6】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの追加部の機能ブロック図の一例図である。

【図 7】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバへセンサ機器が稼働および保守のすくなくとも一方に関する情報を送信する状態の説明図である。

【図 8】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバを用いて、格納部に格納されているデータを検索するための画面の一例図である。

【図 9】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバを用いて、格納部に格納されているデータを検索した結果を示す画面の一例図である。

【図 10】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバを用いて、格納部に格納されているデータを更新部により更新するための画面の一例図である。 20

【図 11】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの更新部の機能ブロック図の一例図である。

【図 12】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの格納部にデータを追加する処理のフローチャートである。

【図 13】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの更新部を用いて格納部に格納されているデータを変更する処理のフローチャートである。

【図 14】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの機能ブロック図である。

【図 15】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの条件記憶部に記憶されるデータ構造の一例図である。 30

【図 16】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの成立条件検出部の処理のフローチャートである。

【図 17】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの機能ブロック図である。

【図 18】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの環境条件取得部と仕様情報出力部とのそれぞれの入出力画面の一例図である。

【図 19】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの環境条件取得部、仕様情報取得部および仕様情報出力部の処理のフローチャートである。

【図 20】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの機能ブロック図である。

【図 21】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの購買情報格納部に格納されるデータ構造の一例図である。 40

【図 22】開示の一実施形態に係るセンサ管理サーバの購買情報取得部の処理の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 】

以下、開示に係る実施形態について説明する。なお、以下に説明する本実施形態は、特許請求の範囲に記載された本開示に係る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、本開示に係る発明の必須構成要件であるとは限らない。

【 0 0 1 3 】

(実施形態 1)

< センサ管理サーバを含む全体システムの構成 >

図 1 は、実施形態 1 に係るセンサ管理サーバを含む全体システムの構成図である。全体システム 1 は、ネットワーク NW を有し、ネットワーク NW には、センサ管理サーバ 100 と、通信装置 T 1 および T 2 と、ゲートウェイ GW 1 および GW 2 と、基地局 BS と、API 提供サーバ S 1 と、が接続されている。

【 0014 】

ネットワーク NW は、特定の組織内のネットワーク（例えば LAN (Local Area Network)）であってもよいし、あるいは、WAN (Wide Area Network) やインターネットのような世界各地の複数の組織のコンピュータなどが接続されているネットワークであってもよい。ネットワーク NW は、有線通信によるネットワークであってもよいし、無線通信によるネットワークであってもよいし、有線通信と無線通信とが混在して構成されるネットワークであってもよい。図 1 においては、ネットワーク NW と、センサ管理サーバ 100、通信装置 T 1 および T 2 ならびにゲートウェイ GW 1 および GW 2 とは、線分によって接続されているが、線分は、有線接続を表わしていても、無線接続を表わしていてもよい。また、センサ管理サーバ 100、通信装置 T 1 および T 2 ならびにゲートウェイ GW 1 および GW 2 は、ネットワーク NW と直接接続されていてもよいし、他の通信中継装置などを介してネットワーク NW と間接的に接続されていてもよい。

【 0015 】

センサ管理サーバ 100 と、通信装置 T 1 および T 2 と、ゲートウェイ GW 1 および GW 2 とは、ネットワーク NW を介して相互に通信が可能となっている。また、ネットワーク NW を中核として、センサ管理サーバ 100 と、通信装置 T 1 および T 2 と、ゲートウェイ GW 1 および GW 2 と、基地局 BS と、API 提供サーバ S 1 とのいずれか一以上が、クラウドコンピューティング環境を構成していてもよい。

【 0016 】

また、ゲートウェイ GW 1 は、センサ機器 S 11、S 12 および S 13 と通信が可能であり、ゲートウェイ GW 2 は、センサ機器 S 21 および S 22 と通信が可能である。ゲートウェイ GW 1 および GW 2 は、ネットワーク NW に接続されているので、センサ機器 S 11、S 12 および S 13 は、ゲートウェイ GW 1 を介してセンサ管理サーバ 100 ならびに通信装置 T 1 および T 2 と通信が可能であり、センサ機器 S 21 および S 22 は、ゲートウェイ GW 2 を介してセンサ管理サーバ 100 ならびに通信装置 T 1 および T 2 と通信が可能である。

【 0017 】

なお、「通信が可能である」と記載してあっても、物理層などでは通信のための接続が可能であるが、実際にはアクセス制限などにより、アプリケーション層などの上位層における通信が出来ない場合もあり得る。

【 0018 】

基地局 BS は、無線通信用のアンテナ装置を有し、センサ S 31 と通信を行なう。この場合、基地局 BS とセンサ S 31 との間の通信は、例えば LTE (Long Term Evolution) を拡張した NB - IoT (Narrow Band - Internet of Things) 等に基づいて行われる。

【 0019 】

API 提供サーバ S 1 は、センサ S 41 の情報などの取得をするための API (Application Programming Interface) を提供するサーバである。API 提供サーバ S 1 とセンサ S 41 との間の通信は、ゲートウェイを介したり、基地局を介したり、任意の通信形態があるが、センサ S 41 は、API 提供サーバ S 1 以外のセンサ管理サーバ 100、通信装置 T 1 および T 2 とは直接通信が行えないようになっていることが通常である。

【 0020 】

通信装置 T 1 および T 2 は、例えばユーザ端末であり、そのようなユーザ端末を用いて

10

20

30

40

50

センサ管理サーバ１００を使用することができたり、ゲートウェイＧＷ１およびＧＷ２の設定を行なったりできる。あるいは、通信装置Ｔ１およびＴ２は、ゲートウェイＧＷ１およびＧＷ２を介してセンサ機器Ｓ１１、Ｓ１２、Ｓ１３、Ｓ２１およびＳ２２のいずれか一以上が送信するデータを受信し、あるいは、センサ機器Ｓ３１からデータを受信し、ＡＰＩ提供サーバＳ１からデータを受信し、データを処理するコンピュータであってもよい。

【００２１】

ゲートウェイＧＷ１およびＧＷ２は、それぞれセンサ機器Ｓ１１、Ｓ１２およびＳ１３ならびにＳ２１およびＳ２２が、ネットワークＮＷに接続されたセンサ管理サーバ１００と、通信装置Ｔ１およびＴ２などと通信を行なう際の通信の仲立ちを行ない、必要に応じてプロトコルの変換なども行う。また、ゲートウェイＧＷ１とセンサ機器Ｓ１１、Ｓ１２およびＳ１３とにより一つのネットワーク、例えばプライベートネットワークが構成され、また、ゲートウェイＧＷ２とセンサ機器Ｓ２１およびＳ２２とにより別の一つのネットワークが構成されていてもよい。この場合、センサ機器Ｓ１１、Ｓ１２およびＳ１３には、ゲートウェイＧＷ１などからプライベートネットワーク用のアドレスが割り当てられ、センサ機器Ｓ２１およびＳ２２には、ゲートウェイＧＷ２などからプライベートネットワーク用のアドレスが割り当てられていてもよい。

10

【００２２】

センサ機器Ｓ１１、Ｓ１２、Ｓ１３、Ｓ２１、Ｓ２２、Ｓ３１およびＳ４１のそれぞれは、図示しないセンサ部と通信部とを有する。センサ部は、物理量を測定する部であり、例えば、電圧、電流、圧力、加速度、気温、湿度、水温、流量、放射線量、任意の物理的存在の周波数、物の形状・寸法、色、光、音声・音響、画像、物性（硬度、粘度等）のいずれか一またはいずれか二以上の組み合わせを測定する。通信部は、少なくともゲートウェイＧＷ１またはＧＷ２と通信を行なう部であり、センサ部で測定した物理量をゲートウェイＧＷ１またはＧＷ２へ送信し、また、ゲートウェイＧＷ１またはＧＷ２から制御指令を受信する。制御指令は、センサ部による物理量の測定頻度の設定、センサ部による物理量を測定し返信する測定要求、通信部が物理量を送信する条件の設定、通信部の送信出力の設定、通信プロトコルの設定などの一以上を含む。また、通信部は、必要に応じて、ネットワークＮＷを介して通信装置Ｔ１およびＴ２ならびにセンサ管理サーバなどと通信を行ない得る構成を有していてもよい。

20

30

【００２３】

< センサ管理サーバの構成 >

図２は、センサ管理サーバ１００の機能ブロック図を示す。センサ管理サーバ１００は、格納部１０１と、管理ＩＤ生成部１０２と、情報取得部１０３と、追加部１０４と、状況変化取得部１０５と、更新部１０６とを有する。

【００２４】

なお、センサ管理サーバ１００は、以下に説明する格納部１０１と、管理ＩＤ生成部１０２と、情報取得部１０３と、追加部１０４と、状況変化取得部１０５と、更新部１０６との機能を提供するハードウェアとしての計算機（コンピュータ）とソフトウェアとしてのプログラムとが協働して、提供され得る。

40

【００２５】

格納部１０１は、管理ＩＤと、当該管理ＩＤにより識別されるセンサ機器の仕様情報、製造情報、稼働情報および保守情報とを関連付けて格納する。管理ＩＤは、センサ機器Ｓ１１、Ｓ１２、Ｓ１３、Ｓ２１およびＳ２２を含む機器を一意に識別するための識別情報である。センサ機器以外の機器には、センサ機器Ｓ１１、Ｓ１２およびＳ１３と通信を行なうゲートウェイＧＷ１およびセンサ機器Ｓ２１およびＳ２２と通信を行なうゲートウェイＧＷ２があり得る。また、センサ機器Ｓ３１と通信を行なう基地局ＢＳやＡＰＩ提供サーバＳ１もセンサ機器以外の機器になり得る。したがって、センサ機器以外の機器にも管理ＩＤを生成し、センサ機器以外の機器に関する情報を格納部１０１に格納し管理することができる。以下では、センサ機器およびセンサ機器以外の機器の両方を含む用語として

50

「機器」と記載する。なお、必要に応じて、格納部 101 に格納される情報をセンサ機器に関する情報に限定することもできる。

【0026】

仕様情報は、機器の仕様に関する情報であり、原則として機器の設計段階にて定まる情報である。仕様情報を構成する具体的な情報の例としては、製造者を示す情報（例えば、製造者を識別する製造者 ID）、製造者における機器の型式を表わす型式番号、機器の重量、機器のサイズ、機器の形状に関する情報、耐用年数などを挙げることができる。

【0027】

製造情報は、機器の製造に関する情報である。製造情報は、機器が製造されることによって定まる情報であるということもできる。製造情報を構成する具体的な情報の例としては、製造シリアル番号、製造年月日、製造工場を識別する製造工場 IDなどを挙げることができる。また、機器が無線通信を行なうセンサ装置やゲートウェイである場合には、仕様情報が同じであっても、技術基準適合証明と技術基準適合認定とのいずれかあるいは両者の認証を、製造の途中で受ける場合もあり得るので、当該認証を受けているかどうかを示す情報を含めることもできる。

【0028】

稼働情報は、機器の稼働に関する情報である。別言すれば、稼働情報は、機器の製造後の稼働状況を表わす情報であるということもできる。稼働情報の例としては、機器の設置位置を示す情報、機器の設置環境、機器の稼働時間、相互接続情報、製造からの時間を挙げることができる。機器の設置位置は、移動しない機器であれば、例えば機器が設置される位置の GPS 情報を用いることができ、あるいは、屋内に設置されるのであれば、建物の名称および当該建物内部の区画名を用いることができる。機器が自動車や船舶、航空機などの移動物に設置される場合には、当該移動物の識別番号（例えば、自動車登録番号）を用いることができ、さらに当該移動物における位置（例えば、「エンジンルーム」、「船首先端」など）を付加することができる。また、機器の設置位置を含む周辺の写真情報を機器の設置位置を表わす情報として用いることもできる。機器の稼働時間としては、例えば、当該機器の累積稼働時間を用いることができる。相互接続情報としては、機器がセンサ機器である場合には、当該機器のゲートウェイとして実際に使用できた機器の仕様情報やゲートウェイとして実際に使用できた機器の管理 ID を用いることができる。さらに、複数の通信方式が可能である場合には、通信方式の種別を相互接続情報に含ませることもできる。上述したように、管理 ID は、センサ機器に限らずゲートウェイや基地局にも生成することができるので、相互接続情報から、ゲートウェイや基地局を含むシステム全体の構成図をプログラムなどにより作成することができ、システム全体を視覚化し全体構造を把握することが容易となる。機器の設置環境は、機器が実際に設置されている位置における環境を表わし、例えば、機器が実際に設置されている位置において想定される温度範囲、湿度範囲、照度範囲などを挙げることができる。製造からの時間は、機器が製造されてからの経過年数などに該当し、仕様情報に含まれる耐用年数を超えないことが望ましい値である。

【0029】

稼働情報には、機器が例えば無線通信を行なう機器であれば、機器がゲートウェイや基地局から受信する電波の強度およびゲートウェイや基地局が機器から受信する電波の強度のいずれかまたは両方を含めることができる。

【0030】

なお、機器の設置可能な環境は、仕様情報に定められている場合があるが、稼働情報の環境情報は、機器が実際に設置される場所の環境を表わす情報である。多くの場合は、機器が実際に設置されている場所の環境を表わす情報は、仕様情報に定められている機器の設置可能な環境に含まれる。

【0031】

保守情報は、機器の保守に関する情報である。別言すれば、保守情報は、機器の保守状況を表わす情報であるということもできる。保守情報の例としては、機器の保守者を特定

10

20

30

40

50

する保守者ID、機器のファームウェアや組み込みOS (Operating System) などの名称およびバージョンの少なくともいずれか、機器のバッテリーを交換した日付、機器に装着したバッテリーの種類などを挙げることができる。

【0032】

上述のように、機器の稼働情報には通信方式を含み得る相互接続情報が含まれ、また、保守情報には機器のファームウェアの情報が含まれているので、機器、ファームウェアおよび通信方式の組み合わせを管理することができ、接続実績情報として使用することができる。したがって、システムの構成・構築時の事前検証・確認作業をセンサ管理サーバ100の情報処理により実行することができるので、作業の手間を削減することができる。また、保守情報にファームウェアの情報が含まれているので、ファームウェアを更新する作業においてトラブルが発生した場合には、機器の製造者（メーカ）、機器の使用者（ユーザ）および機器の保守者の間で当該トラブルに関する情報を共有することができ、例えば、メーカがユーザや保守者に対して事前に、ファームウェアの更新時に発生し得るトラブルの情報を告知することができ、同種のトラブルの発生を防止することができる。

10

【0033】

< センサ管理サーバの管理するデータ構造 >

図3は、センサ管理サーバ100の格納部101が格納するデータ構造の一例図である。図3(A)は、管理IDと、仕様情報と製造情報とを関連づけるテーブル構造を示す。管理IDは列301に格納され、仕様情報は列302に格納され、製造情報は列303に格納されている。図3(A)に示すテーブルの一行に格納されているデータが、具体的な管理IDと関連付けられた具体的な仕様情報と製造情報との関連付けを表わす。例えば、102574という管理IDと、製造者IDとして473、型式番号としてA1である情報を含む仕様情報とが関連付けられ、また、102574という管理IDに、製造シリアル番号として1617803である情報を含む製造情報とが関連付けられる。

20

【0034】

図3(B)は、管理IDと稼働情報とを関連づけるテーブル構造を示す。管理IDは、列304に格納され、稼働情報は、列305に格納されている。図3(B)に示すテーブルの一行に格納されているデータが、具体的な管理IDと具体的な稼働情報との関連付けを表わす。例えば、102574という管理IDと、設置位置としてN5E3であり、設置環境として20°C～30°Cであり、稼働時間として0.3という情報を含む稼働情報とが関連付けられている。

30

【0035】

図3(C)は、管理IDと保守情報とを関連づけるテーブル構造を示す。管理IDは、列306に格納され、保守情報は、列307に格納されている。図3(C)に示すテーブルの一行に格納されているデータが、具体的な管理IDと具体的な保守情報との関連付けを表わす。例えば、102574という管理IDと、保守者IDとしてM17であり、ファームウェアバージョンとして0.34.1という情報を含む保守情報とが関連付けられている。

【0036】

図3(A)、(B)および(C)に示すデータ構造により、例えば、特定の製造者IDで識別される製造者が製造する特定の形式番号の機器を管理する管理IDを図3(A)のテーブルを検索して求め、求められた管理IDを用いて、図3(B)および図3(C)のそれぞれのテーブルを検索することにより、機器の設置位置や、ファームウェアバージョンなどの情報を得ることができる。

40

【0037】

同様に、特定の製造者IDで識別される製造者が製造する特定の形式番号であって、特定の製造シリアル番号を指定することにより、機器を一意に特定することができ、したがって、図3(A)のテーブルを、製造者ID、型式番号および製造シリアル番号を組み合わせで指定して検索することにより、その機器の管理IDを得ることができ、当該管理IDを用いて図3(B)および図3(C)のテーブルをそれぞれ検索し、稼働情報および保

50

守情報を得ることができる。

【 0 0 3 8 】

また、特定の設置環境（例えば、20℃から25℃の環境温度）で実際に稼働している機器の管理IDを図3（B）のテーブルを検索して得て、得られた管理IDを用いて図3（A）のテーブルを検索することにより、当該機器の製造者IDおよび型式番号などを知ることができる。したがって、特定の設置環境で実際に動作している機器の製造者IDおよび型式番号などを知ることができる。

【 0 0 3 9 】

また、図3（C）では、ファームウェアバージョンは、数字およびドットしか含まないが、ファームウェアの名称を含ませることで、特定のファームウェアのバージョンアップがされた場合、バージョンアップ前のファームウェアのバージョンの機器の管理IDを図3（C）のテーブルを検索して得て、得られた管理IDにより図3（B）のテーブルを検索して、当該機器の設置位置などを知ることができる。

【 0 0 4 0 】

なお、格納部101は、一つの管理IDに対し、当該管理IDと、仕様情報と、製造情報と、稼働情報と、保守情報とを一行に格納することも可能である。しかし、図3（A）、（B）および（C）のようにテーブルを分けておくことにより、例えば、販売会社が新たな機器の販売を開始するときに当該機器の仕様情報を図3（A）のテーブルに追加して提供するために、販売会社は図3（A）のテーブルにアクセス可能とし、図3（B）および図3（C）のテーブルはアクセス不可能な権限を設定することができる。また、保守業者は、図3（C）および図3（B）のテーブルにのみアクセス可能な権限を設定することができる。

【 0 0 4 1 】

なお、格納部101に格納されている図3（A）、（B）および（C）に示すデータ構造は、通信装置T1およびT2から検索することが可能とすることができる。例えば、通信装置T1およびT2からSQL文を生成して、センサ管理サーバ1へ送信し、センサ管理サーバ1がSQL文を処理し、その結果を返し、通信装置T1およびT2の有するディスプレイに表示することができる。この表示に関して、文字列情報は文字列として表示することができるが、電波の強度については、数値で表示するよりも、図3（D）に示すように、電波の強度が大きいほど黒のバーが多く表示される形態で表示することもできる。

【 0 0 4 2 】

管理ID生成部102は、センサ機器を含む機器を識別するための新たな管理IDを生成する。この場合、管理IDが生成される機器は、格納部101に仕様情報、製造情報、稼働情報および保守情報が、未だ格納されていない機器である。別言すれば、新たな機器を識別する新たな管理IDを管理ID生成部102が生成する。

【 0 0 4 3 】

図4は、管理ID生成部102の機能ブロック図の一例である。管理ID生成部102は、ID保持手段401と、ID読出手段402と、ID生成手段403と、ID記憶手段405と、チェックサム生成手段406と、ID-チェックサム合成手段407と、ID出力手段408とを有する。

【 0 0 4 4 】

ID保持手段401は、前回の管理ID生成部102の管理IDの生成時に使用した情報を保持する記憶手段である。ID保持手段401は、当該情報を、例えば不揮発性メモリに記憶する。

【 0 0 4 5 】

ID読出手段402は、ID保持手段401が保持する情報を読み出し、ID生成手段403に出力する。

【 0 0 4 6 】

ID生成手段403は、ID読出手段から出力された情報を用いて、次の新たな管理IDを生成する。例えば、ID保持手段401が整数値を情報として記憶していれば、ID

生成手段 403 は、ID 読出手段から出力された情報に 1 を加えた整数値を生成する。ID 生成手段 403 は、ID - チェックサム合成手段 407 と、チェックサム生成手段 406 と、ID 記憶手段 405 とに、生成した情報を出力する。

【0047】

ID 記憶手段 405 は、ID 生成手段 403 が出力した情報を、ID 保持手段 401 に保持させる。

【0048】

チェックサム生成手段 406 は、ID 生成手段 403 が生成した情報のチェックサムを生成する。例えば、ID 生成手段 403 が生成した情報をビット列として表した場合に、ビット列の 1 の数が偶数であれば 0 を生成し、奇数であれば、1 を生成する。これにより、ID 生成手段 403 が生成した情報にチェックサム生成手段が生成したチェックサムを付加することにより、ビット列中の 1 の数が常に偶数となり、管理 ID が格納部 101 など

10

【0049】

ID - チェックサム合成手段 407 は、ID 生成手段 403 が生成した情報と、チェックサム生成手段 406 が生成したチェックサムを合成し管理 ID を生成する。例えば、ID 生成手段 406 が生成した情報とチェックサム生成手段が生成したチェックサムとを接続する。

【0050】

ID 出力手段 408 は、ID - チェックサム合成手段 407 が生成した管理 ID を出力する手段である。

20

【0051】

情報取得部 103 は、新たなセンサ機器を含む機器の仕様情報および製造情報を取得する。具体的には、情報取得部 103 は、通信装置 T1 などのディスプレイ装置に図 5 のような画面表示を行ない、入力欄 501 に製造者 ID を入力可能とし、入力欄 502 には、型式番号を入力可能とし、入力欄 503 には、製造シリアル番号を入力可能とし、入力ボタン 504 が押下されると、それぞれの入力欄 501 ~ 503 に入力された情報を取得する。なお、情報取得部 103 による情報の取得は、ディスプレイを介して行われることに限定はされず、例えば、機器に貼付されたバーコードを読み取ることにより取得がされて

30

【0052】

追加部 104 は、管理 ID 生成部 102 により生成された管理 ID と、情報取得部 103 により取得された仕様情報および製造情報と、稼働情報および保守情報それぞれの初期情報とを関連付けて格納部 101 に格納させて追加する。ここに初期情報とは、まだ稼働していない機器の稼働情報と保守情報を意味する。例えば、稼働情報に累積稼働時間が含まれていれば 0 とし、保守情報に保守者に関する情報が含まれていれば、未定であることを表わす NULL (空値) などとする。もちろん、稼働情報および保守情報の内容があらかじめ決まっていれば、その内容に対応する稼働情報および保守情報が初期情報となる。

【0053】

図 6 は、追加部 104 の機能ブロック図の一例である。追加部 104 は、仕様製造情報受信手段 601 と、稼働保守情報生成手段 602 と、管理 ID 受信手段 603 と、格納部追加手段 604 とを有する。

40

【0054】

仕様製造情報受信手段 601 は、情報取得部 103 が取得した仕様情報および製造情報を、情報取得部 103 より受信する。

【0055】

稼働保守情報生成手段 602 は、所定の内容の稼働情報および保守情報それぞれの初期情報を生成する。例えば、特定の機器をどこに設置するのか、また、設置する環境はどのようになっているのか、があらかじめ決まっていれば、それらを表わすデータなどを参照し、稼働情報を生成する。生成された稼働情報および保守情報は、稼働情報および保守情

50

報の初期情報とすることができる。したがって、稼働時間については、これから稼働させるので、0.0とする。また、特定の機器の設置位置などから保守者IDを決定し、また、機器のファームウェアバージョンなどを取得し、さらに、保守情報を取得する。機器のファームウェアバージョンを取得する際には、機器とセンサ管理サーバとが通信を行ってもよい。

【0056】

管理ID受信手段603は、管理ID生成部102が生成した管理IDを受信する。

【0057】

格納部追加手段604は、仕様製造情報受信手段601が受信した仕様情報および製造情報と、稼働保守情報生成手段602が生成した稼働情報および保守情報と、管理ID受信手段603が受信した管理IDとを、格納部101に追加する。具体的には、格納部が、図3(A)、図3(B)および図3(C)に示すテーブル構造を、データベース管理システムを用いて格納している場合には、それぞれのテーブル構造に対する例えばSQLのINSERT文を生成し、データベース管理システムに実行させる。

【0058】

状況変化取得部105は、センサ機器を含む機器の稼働情報および保守情報の少なくとも一方の変化を表わす変化情報を取得する。変化情報の取得には、機器が稼働情報および保守情報の少なくとも一方を送信し、状況変化取得部105を含むセンサ管理サーバ100が受信し、格納部101に格納された情報と比較したうえで、変化情報を取得する場合、機器が稼働情報および保守情報の少なくとも一方の変化が発生したときに、変化情報を送信し、状況変化取得部105が受信する場合、あるいは、センサ管理サーバ100が通信装置T1などのディスプレイ装置に入力された稼働情報および保守情報の少なくとも一方の変化を表わす情報を変化情報として取得する場合がある。

【0059】

図7は、センサ機器からの稼働情報および保守情報の少なくとも一方の変化情報の送信の一例を示す。例えば、センサ機器S11が、稼働情報および保守情報の少なくとも一方である変化情報701を生成し、ゲートウェイGW1およびネットワークNWを経由する経路730を用いて、センサ管理サーバ100へ送信する。送信は、例えば、FTP(File Transfer Protocol)、SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)やHTTP(Hypertext Transfer Protocol)を用いることができる。

【0060】

あるいは、センサ機器S21が、稼働情報および保守情報の少なくとも一方の変化情報702を、ネットワークNWとセンサ機器S21との間に位置するゲートウェイGW2に送信し、同様に、センサ機器S22が、変化情報703を、ゲートウェイGW2に送信し、ゲートウェイGW2が、変化情報702および変化情報703を一つの変化情報711にまとめて、センサ管理サーバ100へ、経路740を用いて送信してもよい。

【0061】

また、基地局BSと通信を行なうセンサ機器S31の場合、変化情報704は、基地局BSを経由する経路750で送信される。また、センサ機器S41のようにAPI提供サーバS1を経由してセンサ機器の情報が取得される場合には、経路760を介して、センサ管理サーバ100が、API提供サーバS1の提供するAPIを用いてセンサ機器S41の変化情報を要求し、API提供サーバS1が返信するという場合もある。

【0062】

図8は、センサ管理サーバ100が通信装置T1などのディスプレイ装置に入力された稼働情報および保守情報の少なくとも一方の変化情報を取得する場合の、当該ディスプレイ装置に表示される検索画面の一例を示す。画面800に、格納部101が格納するテーブル構造の列名が示され、それぞれの下に検索条件を入力する入力欄801~809が表示されている。通信装置T1などのユーザは、例えば、管理IDを知っていれば、入力欄801に管理IDを入力し、稼働情報および保守情報の少なくとも一方を更新する機器を

10

20

30

40

50

検索する。あるいは、製造者ID、型式番号および製造シリアル番号により機器を検索してもよいし、設置位置により検索を行なってもよい。

【0063】

図9は、画面800を用いて検索を行なった結果が通信装置T1などのディスプレイ装置に表示された例を示す。図9においては、二つの機器の情報が表示され、列902には管理IDが示され、列903には仕様情報が示され、列904には製造情報が示され、列905には稼働情報が示され、列906には、保守情報が示される。ユーザは、列901に示されているチェックボックスの中から、稼働情報および保守情報の少なくとも一方を変更すべき機器の情報を表わしている行のチェックボックスのいずれかを選択する。

【0064】

図10は、図9の列902に示される管理IDが102582の機器を選択した場合に、通信装置T1などのディスプレイ装置に表示される画面の一例であり、稼働情報および保守情報の少なくとも一方の変化による稼働情報および保守情報の少なくとも一方を更新するための画面の一例である。例えば、保守者IDがN33からM35に変更になったのであれば、入力欄1008に表示されているN33をM35に変更する。また、設置位置がN4W2からN6E1に変更になったのであれば、入力欄1005に表示されているN4W2をN6E1に変更する。なお、稼働情報および保守情報のいずれでもない情報を示している欄1001～1004は、この場合は、変更不可能とするのが好ましい。したがって、ユーザは、稼働情報および保守情報の情報を表示している欄1005～1009の少なくとも一つの表示値を変更することができる。表示値の変更が終われば、ユーザは、更新ボタン1010を押下し、変更後を表わす変化情報が、センサ管理サーバ100に送信され、状況変化取得部105が取得する。

【0065】

図11は、更新部106の機能ブロック図の一例を示す。更新部106は、状況変化受信手段1101と、状況変化入力手段1102と、更新機器状況特定手段1103と、稼働保守情報更新手段1104とを有する。

【0066】

状況変化受信手段1101は、図7に示したように、センサ機器S11が変化情報701を送信する場合やゲートウェイGW2が変化情報711を送信する場合に、センサ機器やゲートウェイが送信する変化情報などを受信する手段である。

【0067】

状況変化入力手段1102は、通信装置T1などのユーザが、図10に示したような画面を用いて稼働情報および保守情報の少なくとも一方を更新しようとする場合に、図10に示したような画面に入力された値を更新部106に入力するための手段である。

【0068】

更新機器状況特定手段1103は、状況変化受信手段1101が受信した情報や状況変化入力手段に入力された値を用いて、稼働情報および保守情報の少なくとも一方が更新される機器を特定する。例えば、管理IDを用いて特定したり、製造者ID、型式番号および製造シリアル番号により特定したりしてもよい。また、図3には図示されていないが、製造情報に機器のMAC(Media Access Control)アドレスが格納されており、状況変化受信手段1101が機器より受信したMACアドレスにより特定してもよい。また、センサ機器S11、S12、S13、S21およびS22のいずれかに、グローバルIP(Internet Protocol)アドレス(例えば、IPv6アドレス)が割り当てられていれば、そのIPアドレスを用いて特定することも可能である。

【0069】

稼働保守情報更新手段1104は、更新機器状況特定手段1103により特定された機器の管理IDと関連付けられている稼働情報および保守情報の少なくとも一方を、状況変化受信手段1101および状況変化入力手段1102の少なくとも一方が受信した状況変化を表わす情報に基づいて更新する。例えば、図3(B)および図3(C)に示すテーブ

10

20

30

40

50

ル構造を、データベース管理システムを用いて格納している場合には、それぞれのテーブル構造に対する例えばSQLのアップデート文を生成し、データベース管理システムに実行させる。

【0070】

< センサ管理サーバの処理フロー >

図12および図13は、センサ管理サーバ100の動作を説明するフローチャートである。図12は、機器の仕様情報および製造情報を取得した場合の処理を表わし、図13は、稼働情報および保守情報の少なくとも一方が更新された場合の処理を表わす。

【0071】

図12を参照すると、ステップS1201の処理として、情報取得部103により、仕様情報および製造情報の取得がされる。ステップS1202の処理として、管理ID生成部102により、管理IDの生成がされる。ステップS1203として、追加部104により、所定の内容を含む稼働情報および保守情報の生成がされる。ステップS1204の処理として、追加部104により、格納部101への、管理ID、仕様情報、製造情報、稼働情報および保守情報の追加が行われる。

【0072】

図13を参照すると、ステップS1301の処理として、変化情報の取得が状況変化取得部105により行われる。次に、ステップS1302の処理として、取得された状況の変化により稼働情報および保守情報の少なくとも一方を更新する機器の情報を特定するための検索が、更新部106により行われる。ステップS1303により、稼働状況・保守状況に応じた稼働情報および保守情報の少なくとも一方の更新が更新部106により行われる。

【0073】

< 主な効果の例示 >

以上のように、本実施形態においては、センサ機器を含む機器に関する情報がセンサ管理サーバにより一元的に管理される。これにより、センサ機器の管理の作業量を低減することができる。また、センサ管理サーバは、実際に使用されている（稼働している）センサ機器を含む機器の稼働情報および保守情報も管理するので、新たにセンサ機器を有するシステムを構築する際には、センサ管理サーバにより管理されている状況を用いて、より完全なPOCを実施することができる。また、センサ機器を含む機器に関する情報がセンサ管理サーバにより一元的に管理されていることにより、保守管理の作業量を削減することができる。

【0074】

（実施形態2）

< センサ管理サーバの構成 >

図14は、実施形態2に係るセンサ管理サーバ100の機能ブロック図である。センサ管理サーバ100は、格納部101と、管理ID生成部102と、情報取得部103と、追加部104と、状況変化取得部105と、更新部106と、条件記憶部1401と、成立条件検出部1402とを有する。したがって、実施形態2に係るセンサ管理サーバは、実施形態1に係るセンサ管理サーバがさらに、条件記憶部1401と、成立条件検出部1402とを有する構成となっている。なお、センサ管理サーバを含む全体システムの構成は、実施形態と同じとしてよい。

【0075】

条件記憶部1401は、稼働情報および保守情報の少なくとも一部に関する条件を記憶する。例えば、条件記憶部1401は、図15に示すように、条件IDと、条件式とを関連付けて記憶する。条件IDは、条件式を一意に識別する識別子であり、条件式は、稼働情報および保守情報を記憶するテーブル構造の列の名前を含む。条件式には、仕様情報および製造情報を記憶するテーブル構造の列の名前を含んでいてもよい。図15には、条件IDとしてのC1と、条件式としての「製造者ID = 473 & 型式番号 = A11 & 稼働時間 > 8,000」とを関連付けて記憶している。この条件式により、製造者IDが「47

3」であり、型式番号が「A 1 1」であり、かつ、稼働時間が「8, 0 0 0」時間を超える場合に成立する条件式が表わされている。

【0076】

成立条件検出部1402は、条件記憶部1401に記憶された条件のうち、更新部106により成立する条件を検出する。例えば、製造者IDが「473」であり、型式番号が「A 1 1」である機器のいずれについても、稼働時間が「8, 0 0 0」時間を超えていない場合には、条件IDがC 1である条件式は成立しないが、稼働情報が更新部106により8, 0 0 0時間を超えた機器が存在すると、当該機器について、条件IDがC 1である条件式が成立するので、成立条件検出部1402は、当該成立を検出する。

【0077】

成立条件検出部1402が条件式の成立を検出すると、例えば、成立条件検出部1402は、条件式が成立した機器の管理IDなどを、センサ管理サーバ100のディスプレイ装置に表示したり、通信装置T 1などに送信したりしてもよい。

【0078】

なお、条件式には、様々なものがあり、例えば、製造からの時間に関する条件を条件記憶部1401に記憶しておくことにより、耐用年数を超えた機器を検出することが容易に行なえる。また、電波の強度に関する条件を条件記憶部1401に記憶させておくことにより、電波の強度が0になった場合や所定の強度以下となった場合に、何らかのトラブルが発生を検出することができる。

【0079】

<センサ管理サーバの処理フロー>

図16は、成立条件検出部1402の処理を説明するフローチャートである。ステップS 1601において、成立条件検出部1402は、更新部106により少なくとも一台の機器の仕様情報および保守情報の少なくとも一方が更新されたことを検出する。

【0080】

ステップS 1602からステップS 1605は、更新部106により仕様情報および保守情報の少なくとも一方が更新された機器について、条件記憶部1401が記憶している個々の条件式について実行するループである。ステップS 1603においては、成立条件検出部1402は、条件式が成立しているかどうかを判定する。もし、条件式が成立していれば、ステップS 1604を実行し、条件式が成立したことなどを通知する。もし、条件式が成立していなければ、ステップS 1604をスキップする。

【0081】

<主な効果の例示>

このように実施形態2においては、稼働情報および保守情報の少なくとも一方が更新されたときに、成立する条件式を検出するので、例えば、仕様情報に規定された累積稼働時間を超えた稼働時間を有する機器を検出したり、バッテリーの交換から所定の日数が経過した機器を検出したりすることなどができ、センサ機器の管理の作業量をさらに低減することができる。

【0082】

また、これから構築しようとするセンサ機器を有するシステムの仕様を、条件式によって表わし、当該条件式が成立条件検出部1402により成立するかどうかを検知することにより、システムが実際に動作するかどうかを、実際に稼働しているシステムの機器に関する情報を用いて、妥当なシステムの仕様であるかどうかを判断することができ、P o Cをさらに正確に行うことができる。

【0083】

また、仕様を条件式によって表わし、当該条件式が成立条件検出部1402により成立しない場合、その成立しない原因を解析することにより、仕様の改善策を得ることもできる。

【0084】

(実施形態3)

10

20

30

40

50

< センサ管理サーバの構成 >

図 17 は、実施形態 3 に係るセンサ管理サーバ 100 の機能ブロック図である。センサ管理サーバ 100 は、格納部 101 と、管理 ID 生成部 102 と、情報取得部 103 と、追加部 104 と、状況変化取得部 105 と、更新部 106 と、環境条件取得部 1701 と、仕様情報取得部 1702 と、仕様情報出力部 1703 とを有する。また、条件記憶部 1401 と、成立条件検出部 1402 とを有していてもよい。したがって、実施形態 3 に係るセンサ管理サーバは、実施形態 1 または実施形態 2 に係るセンサ管理サーバがさらに環境条件取得部 1701 と、仕様情報取得部 1702 と、仕様情報出力部 1703 とを有する構成となっている。なお、センサ管理サーバを含む全体システムの構成は、実施形態 1 または実施形態 2 と同じとしてよい。

10

【0085】

環境条件取得部 1701 は、環境情報に関する条件を入力する。ここに環境情報とは、稼働情報に含まれる情報であり、センサ機器を含む機器が設置された環境に関する情報である。

【0086】

図 18 (A) は、環境条件を入力するための画面 1801 の一例を示す。画面 1801 には、入力欄 1802 を有する。入力欄 1802 には、環境情報に関する条件を入力する。例えば、設置位置における環境の気温が 10 °C 以上 24 °C 以下となる条件は、「10 °C : 24 °C」などと表現して入力欄 1802 に入力する。また、気温以外の条件を入力することも可能で、例えば、湿度や照度、気圧変化の条件も適当な表現式を用いて表現することができる。入力欄 1802 への入力が終了した後は、検索ボタン 1803 を押下し、環境条件取得部 1701 に、入力欄 1802 の環境条件を入力する。

20

【0087】

仕様情報取得部 1702 は、環境条件取得部 1701 に入力された条件が成立する稼働情報と関連付けられている管理 ID を取得する。次に、仕様情報取得部 1702 は、取得した管理 ID と関連付けられている仕様情報を取得する。例えば、環境条件取得部 1701 に入力された条件が、「10 °C : 24 °C」であれば、図 3 (B) を参照すると、管理 ID 102574 と関連付けられている稼働情報において、「10 °C : 24 °C」が成立するので、仕様情報取得部 1702 は、管理 ID 102574 を取得し、図 3 (A) のテーブル構造を参照し、管理 ID 102574 と関連付けられている仕様情報を取得する。

30

【0088】

仕様情報出力部 1703 は、仕様情報取得部 1702 が取得した仕様情報を出力する。例えば、図 18 (A) に示す画面 1801 が表示されているディスプレイ装置に、次の画面の情報として、図 18 (B) に示すように、仕様情報取得部 1702 が取得した仕様情報を出力する。

【0089】

< センサ管理サーバの処理フロー >

図 19 は、本実施形態に係るセンサ管理サーバ 100 の処理のフローチャートを示す。ステップ S1901 において、環境条件取得部 1701 により環境条件の取得がされる。ステップ S1902 において、取得された環境条件を満たす稼働情報と関連付けられた管理 ID の取得が仕様情報取得部 1702 の処理の一部として実行される。ステップ S1903 において、仕様情報取得部 1702 が残りの処理として、管理 ID に関連付けられた仕様情報の検索を行い、検索された仕様情報の取得がされる。ステップ S1904 において、仕様情報出力部 1703 により、仕様情報の出力がされる。

40

【0090】

< 主な効果の例示 >

このように本実施形態 3 においては、実際に機器が稼働している位置における環境情報を検索の対象とすることにより、新たに構築するシステムに用いられるセンサ機器が、当該センサ機器が設置される環境情報で動作するかどうかを事前に判断することができ、セ

50

ンサ機器を有するシステムのより完全な P o C を実施することができる。

【 0 0 9 1 】

また、上記においては、温度、湿度、照度が環境情報に含まれる場合について説明したが、環境情報は、温度、湿度、照度に限られるものではなく、例えば、無線通信を行なうセンサ機器から上位のゲートウェイまでの距離を含むものであってもよい。これにより、構築しようとするシステムにおいて、センサ機器とゲートウェイ装置とをどの程度離隔して配置するのがよいかを検出することができ、さらにより完全な P o C を実施することができる。この場合、距離は、実際の距離ではなく、無線通信を行なうセンサ機器と上位のゲートウェイとの間に木の壁があるのか、あるいは、コンクリートの壁があるかに応じて、また、壁の厚さに応じて、電波の減衰率を考慮し、センサ機器と上位のゲートウェイとの間に空気しか存在しない場合の距離に換算した距離を使用してもよい。

10

【 0 0 9 2 】

(実施形態 4)

< センサ管理サーバの構成 >

図 2 0 は、実施形態 4 に係るセンサ管理サーバ 1 0 0 の機能ブロック図である。センサ管理サーバは、格納部 1 0 1 と、管理 I D 生成部 1 0 2 と、情報取得部 1 0 3 と、追加部 1 0 4 と、状況変化取得部 1 0 5 と、更新部 1 0 6 と、環境条件取得部 1 7 0 1 と、仕様情報取得部 1 7 0 2 と、仕様情報出力部 1 7 0 3 と、購買情報格納部 2 0 0 1 と、購買情報取得部 2 0 0 2 とを有する。また、センサ管理サーバ 1 0 0 は、条件記憶部 1 4 0 1 と、成立条件検出部 1 4 0 2 とを有していてもよい。したがって、実施形態 4 に係るセンサ管理サーバは、実施形態 3 に係るセンサ管理サーバが、さらに、購買情報格納部 2 0 0 1 と、購買情報取得部 2 0 0 2 とを有する構成となっている。なお、センサ管理サーバを含む全体システムの構成は、実施形態 3 と同じとしてよい。

20

【 0 0 9 3 】

購買情報格納部 2 0 0 1 は、図 2 1 に一例を示すように、仕様情報 2 1 0 1 に関連付けて、センサ機器を含む機器の購買情報 2 1 0 2 を格納する。購買情報は、具体的には、関連付けられている仕様情報を有する機器の販売者情報（氏名または名称および住所または居所を含む）、サポート情報（当該販売者から機器を購入した場合の無料サポート期間があるかどうかなどを含む）、M O Q（Minimum Order Quantity）を含む。また、さらに当該販売者に注文を行なった際の納期や価格に関する情報を含んでいてもよい。

30

【 0 0 9 4 】

購買情報取得部 2 0 0 2 は、仕様情報取得部 1 7 0 2 により取得された仕様情報に適合するセンサ機器を含む機器の購買情報を、購買情報格納部 2 0 0 1 から取得する。図 2 0 においては、購買情報取得部 2 0 0 2 は、仕様情報出力部 1 7 0 3 を介して、仕様情報を取得するが、購買情報取得部 2 0 0 2 は、仕様情報取得部 1 7 0 2 から直接、仕様情報を取得してもよい。図 2 0 に示すように、購買情報取得部 2 0 0 2 は、仕様情報出力部 1 7 0 3 を介して、仕様情報を取得することにより、通信装置 T 1 などのディスプレイ装置に表示された仕様情報を、ユーザが確認してから、購買情報を取得することができる。

【 0 0 9 5 】

< センサ管理サーバの処理フロー >

図 2 2 は、センサ管理サーバ 1 0 0 の処理のフローチャートである。ステップ S 2 2 0 1 において、仕様情報取得部 1 7 0 により、仕様情報の取得が行われる。ステップ S 2 2 0 2 において、購買情報取得部 2 0 0 2 により、購買情報格納部 2 0 0 1 に格納された購買情報の検索がされ、仕様情報に適合する購買情報が取得される。ステップ S 2 2 0 3 においては、検索された購買情報の出力がされる。例えば、通信装置 T 1 などのディスプレイ装置に購買情報を送信する。

40

【 0 0 9 6 】

< 主な効果の例示 >

このように実施形態 4 においては、環境情報に適合する機器の購買情報を取得すること

50

ができるので、システム構築の際に、機器が購入可能か、また、費用がどれくらいかかるかを前もって知ることができ、さらにより完全な P o C を実施することができる。

【 0 0 9 7 】

また、購買情報に基づいて発注情報を生成し、販売者に電子的に提供することにより大量のセンサ機器の発注の手間を削減することができる。また、発注情報に、センサ機器の設定情報を含ませておくことにより、販売者側でセンサ機器の設定を行なって納品が行われるようになるので、センサ機器のセットアップを含むシステムの実装作業量を低減することができる。

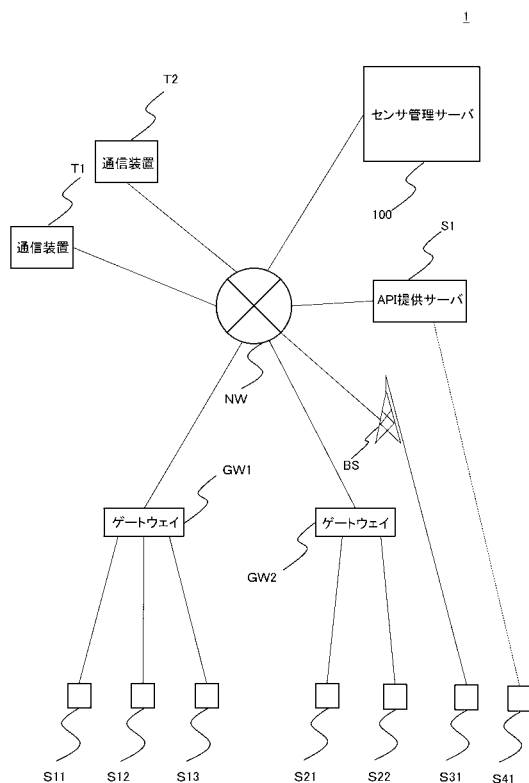
【 符号の説明 】

【 0 0 9 8 】

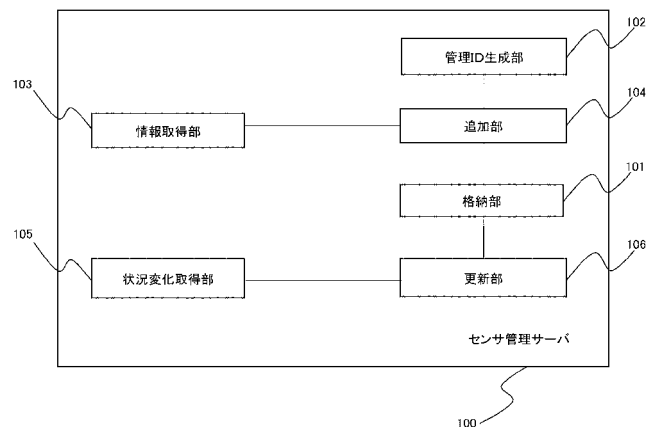
1 ... システム、100 ... センサ管理サーバ、101 ... 格納部、102 ... 管理 I D 生成部、103 ... 情報取得部、104 ... 追加部、105 ... 状況変化取得部、106 ... 更新部、N W ... ネットワーク、T 1 ... 通信装置、T 2 ... 通信装置、G W 1 ... ゲートウェイ、G W 2 ... ゲートウェイ、S 1 1 ... センサ機器、S 1 2 ... センサ機器、S 1 3 ... センサ機器、S 2 1 ... センサ機器、S 2 2 ... センサ機器

10

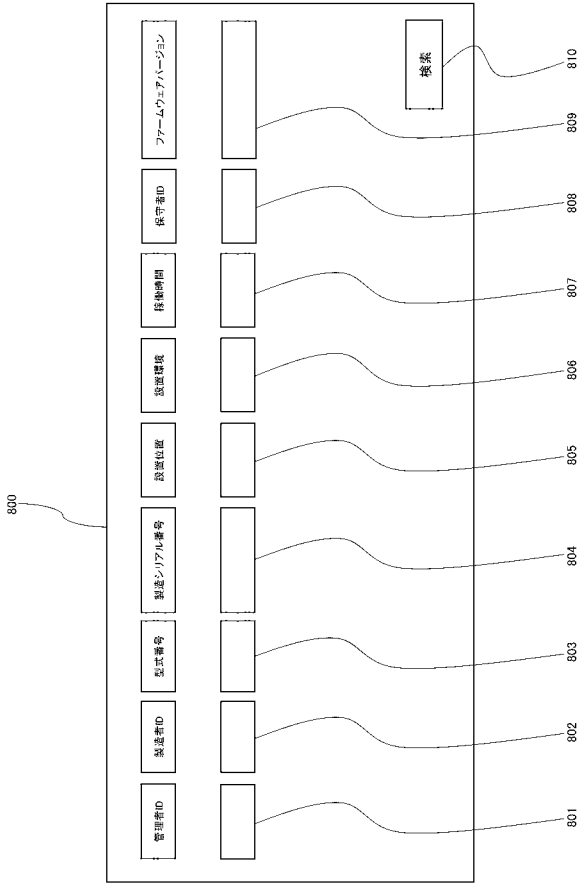
【 図 1 】



【 図 2 】



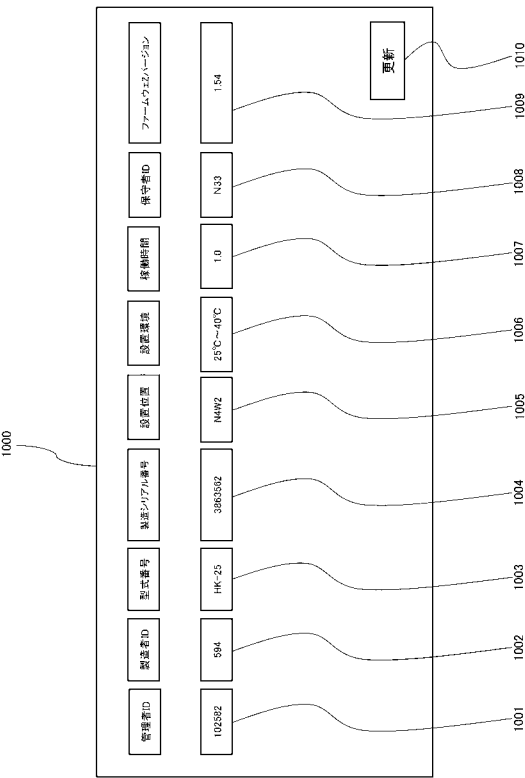
【図 8】



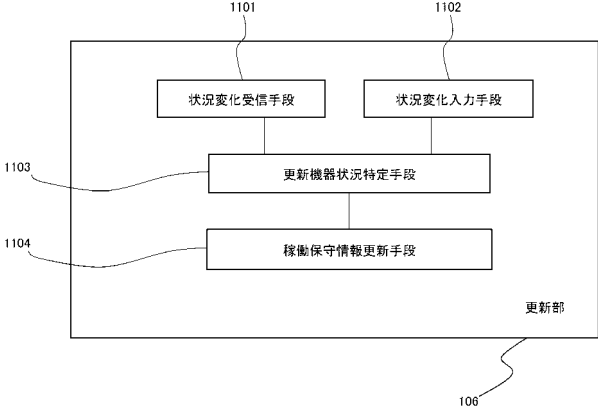
【図 9】

仕情報		製造情報		稼働情報			保守情報	
管理ID	製造番号	型式番号	製造シリアル番号	設置位置	設置環境	稼働時間	保守ID	ファームウェアバージョン
□ 102574	473	A10	1617803	...	20℃~30℃	0.3	...	...
□ 102582	594	HK-25	3863582	...	25℃~40℃	1.0	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...

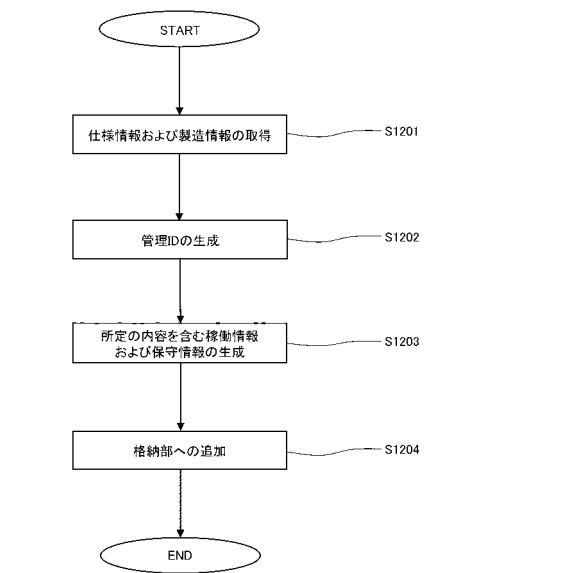
【図 10】



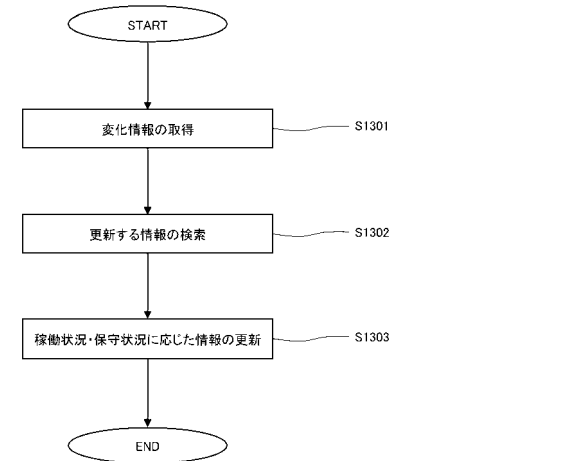
【図 11】



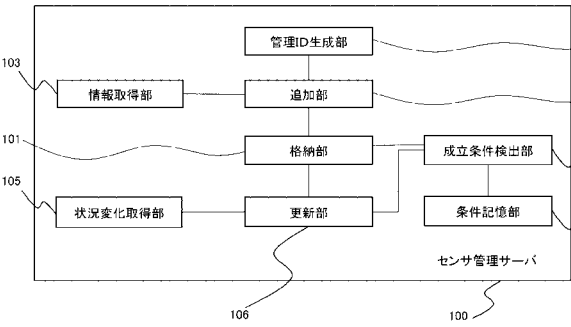
【図 1 2】



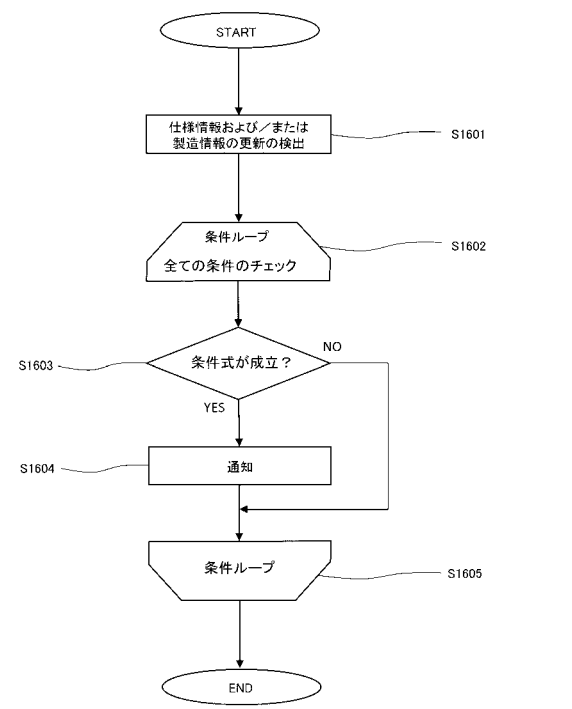
【図 1 3】



【図 1 4】



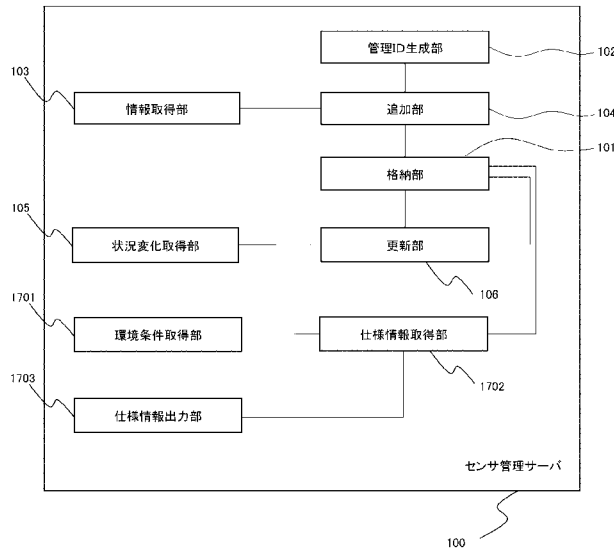
【図 1 6】



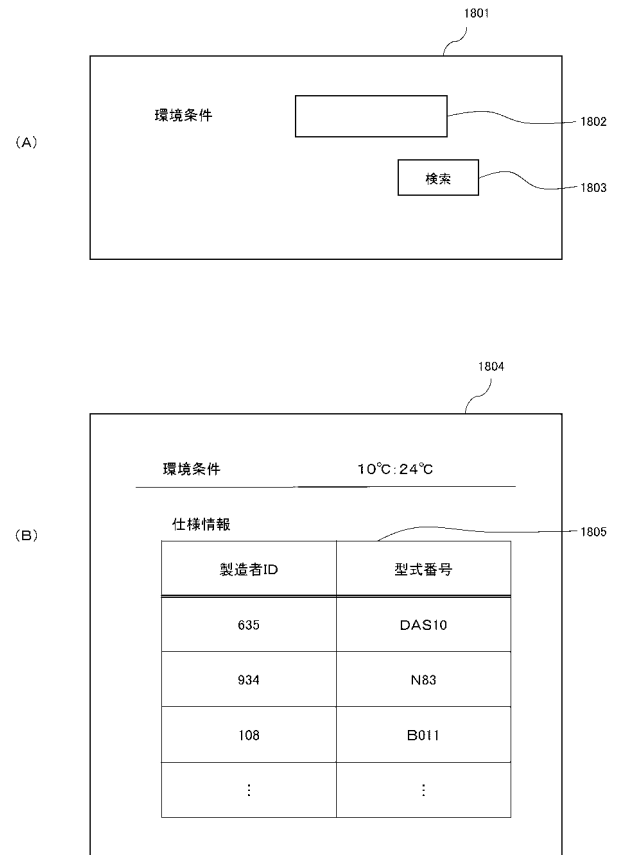
【図 1 5】

条件ID	条件式
C1	製造者ID=473&型式番号=A11&稼働時間>8,000
⋮	⋮

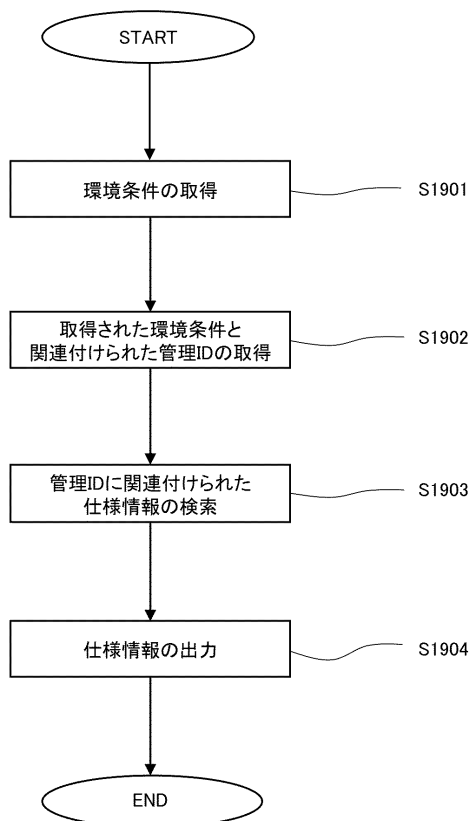
【図 17】



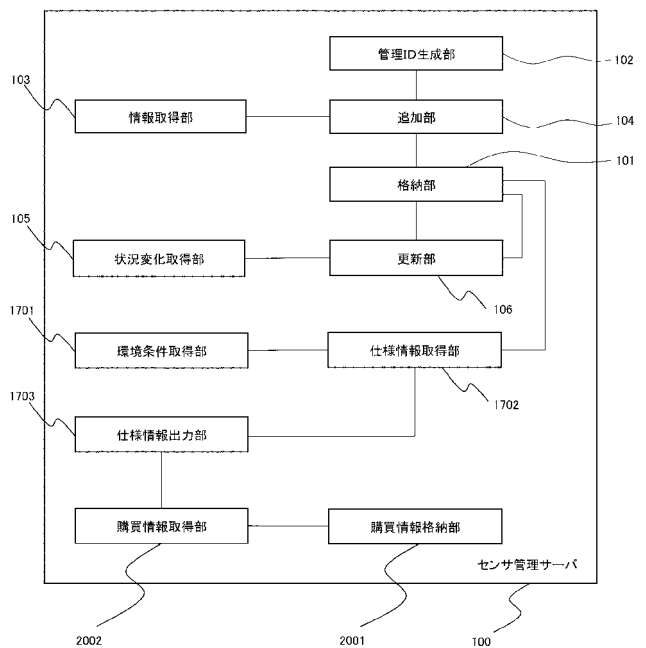
【図 18】



【図 19】



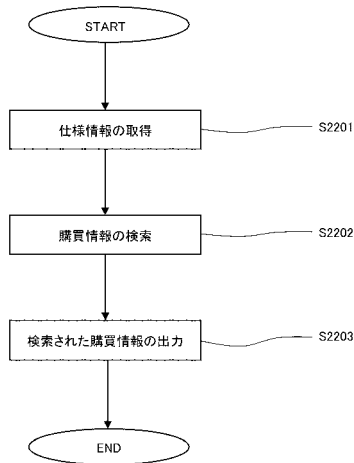
【図 20】



【図 2 1】

仕様情報		購買情報		
製造者ID	型式番号	販売者情報	サポート情報	MOQ
108	B011	○×商会	S11	100
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図 2 2】



【手続補正書】

【提出日】平成30年9月27日(2018.9.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のセンサ機器それぞれを識別する管理IDと、前記管理IDにより識別されるセンサ機器の仕様に関する仕様情報、製造に関する製造情報、センサ機器の設置位置における環境情報を含む稼働に関する稼働情報および保守に関する保守情報とを関連付けて格納する格納部と、

新たなセンサ機器を識別するための管理IDを生成する管理ID生成部と、

前記新たなセンサ機器の仕様情報および製造情報を取得する情報取得部と、

前記管理ID生成部により生成された管理IDと、前記情報取得部により取得された仕様情報および製造情報ならびに稼働情報および保守情報それぞれの初期情報とを関連付けて前記格納部に格納させて追加する追加部と、

センサ機器の稼働状況および保守状況の少なくとも一方の情報の変化情報を取得する状況変化取得部と、

前記状況変化取得部により取得された変化情報に係るセンサ機器を識別する管理IDと関連付けて前記格納部に格納されている稼働情報および保守情報の少なくともいずれかを前記状況変化取得部により取得された変化情報に応じて更新する更新部と、

環境情報に関する条件を入力する環境条件取得部と、

前記格納部に格納されている稼働情報のうち、前記環境条件取得部に入力された条件が

成立する稼働情報と関連づけられている管理ＩＤと関連づけられている仕様情報を取得する仕様情報取得部と、

を備える、センサ管理サーバ。

【請求項２】

前記センサ管理サーバと前記複数のセンサ機器とは、ネットワークを介して通信が可能であり、

前記状況変化取得部は、前記複数のセンサより前記ネットワークを介して稼働に関する情報を取得する、請求項１に記載のセンサ管理サーバ。

【請求項３】

前記仕様情報は、センサ機器の製造者および該製造者における製品番号の組み合わせにより特定される、請求項１または２に記載のセンサ管理サーバ。

【請求項４】

前記製造情報は、仕様情報を同じくするセンサ機器の製造シリアル番号を含む、請求項１から請求項３のいずれか１項に記載のセンサ管理サーバ。

【請求項５】

稼働情報および保守情報の少なくとも一部に関する条件を記憶する条件記憶部と、

前記条件記憶部により記憶された条件のうち、前記更新部による更新により成立する条件を検出する成立条件検出部と、

を備える、請求項１から請求項４のいずれか１項に記載のセンサ管理サーバ。

【請求項６】

前記稼働情報は、センサ機器の設置位置から該センサ機器の上位ゲートウェイまでの距離情報を含む、請求項１に記載のセンサ管理サーバ。

【請求項７】

仕様情報に関連づけてセンサ機器の購買情報を格納する購買情報格納部と、

前記仕様情報取得部により取得された仕様情報に適合するセンサ機器の購買情報を前記購買情報格納部から取得する購買情報取得部と、

を備える、請求項６に記載のセンサ管理サーバ。

【請求項８】

複数のセンサ機器それぞれを識別する管理ＩＤと、前記管理ＩＤにより識別されるセンサ機器の仕様に関する仕様情報、製造に関する製造情報、センサ機器の設置位置における環境情報を含む稼働に関する稼働情報および保守に関する保守情報とを関連付けて格納する格納部を備えるセンサ管理サーバの動作方法であって、

新たなセンサ機器を識別するための新たな管理ＩＤを生成し、

前記新たなセンサ機器の仕様情報および製造情報を取得し、

前記生成された管理ＩＤと、前記取得された仕様情報および製造情報ならびに稼働情報および保守情報それぞれの初期情報とを関連付けて前記格納部に格納し、

センサ機器の稼働状況および保守状況の少なくとも一方の変化に関する変化情報を取得し、

前記取得された変化情報に係るセンサ機器を識別する管理ＩＤと関連付けて前記格納部に格納されている稼働情報および保守情報の少なくともいずれかを前記取得された変化情報に応じて更新し、

環境情報に関する条件の入力を取得し、

前記格納部に格納されている稼働情報のうち、前記入力された条件が成立する稼働情報と関連づけられている管理ＩＤと関連づけられている仕様情報を取得することを含む、センサ管理サーバの動作方法。

【請求項９】

複数のセンサ機器それぞれを識別する管理ＩＤと、前記管理ＩＤにより識別されるセンサ機器の仕様に関する仕様情報、製造に関する製造情報、センサ機器の設置位置における環境情報を含む稼働に関する稼働情報および保守に関する保守情報とを関連付けて格納する格納部を備えるコンピュータに、

新たなセンサ機器を識別するための新たな管理ＩＤを生成し、
前記新たなセンサ機器の仕様情報および製造情報を取得し、
前記生成された管理ＩＤと、前記取得された仕様情報および製造情報ならびに稼働情報
および保守情報それぞれの初期情報とを関連付けて前記格納部に格納し、
センサ機器の稼働状況および保守状況の少なくとも一方の変化に関する変化情報を取得
し、

前記取得された変化情報に係るセンサ機器を識別する管理ＩＤと関連付けて前記格納部
に格納されている稼働情報および保守情報の少なくともいずれかを前記取得された変化情
報に応じて更新し、

環境情報に関する条件の入力を取得し、

前記格納部に格納されている稼働情報のうち、前記入力された条件が成立する稼働情報
と関連づけられている管理ＩＤと関連づけられている仕様情報を取得することを実行させ
るためのセンサ管理プログラム。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００７】

本開示の一態様に係るセンサ管理サーバは、複数のセンサ機器それぞれを識別する管理
ＩＤと、前記管理ＩＤにより識別されるセンサ機器の仕様に関する仕様情報、製造に関す
る製造情報、センサ機器の設置位置における環境情報を含む稼働に関する稼働情報および
保守に関する保守情報とを関連付けて格納する格納部と、新たなセンサ機器を識別するた
めの管理ＩＤを生成する管理ＩＤ生成部と、前記新たなセンサ機器の仕様情報および製造
情報を取得する情報取得部と、前記管理ＩＤ生成部により生成された管理ＩＤと、前記情
報取得部により取得された仕様情報および製造情報ならびに稼働情報および保守情報そ
れぞれの初期情報とを関連付けて前記格納部に格納させて追加する追加部と、センサ機器の
稼働状況および保守状況の少なくとも一方の情報の変化情報を取得する状況変化取得部と
、前記状況変化取得部により取得された変化情報に係るセンサ機器を識別する管理ＩＤと
関連付けて前記格納部に格納されている稼働情報および保守情報の少なくともいずれかを
前記状況変化取得部により取得された変化情報に応じて更新する更新部と、環境情報に関
する条件を入力する環境条件取得部と、前記格納部に格納されている稼働情報のうち、前
記環境条件取得部に入力された条件が成立する稼働情報と関連づけられている管理ＩＤと
関連づけられている仕様情報を取得する仕様情報取得部と、を備える。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００８】

本開示に係るセンサ管理サーバの動作方法は、複数のセンサ機器それぞれを識別する管
理ＩＤと、管理ＩＤにより識別されるセンサ機器の仕様に関する仕様情報、製造に関する
製造情報、センサ機器の設置位置における環境情報を含む稼働に関する稼働情報および保
守に関する保守情報とを関連付けて格納する格納部を備えるセンサ管理サーバの動作方法
であって、新たなセンサ機器を識別するための新たな管理ＩＤを生成し、新たなセンサ機
器の仕様情報および製造情報を取得し、生成された管理ＩＤと、取得された仕様情報およ
び製造情報ならびに稼働情報および保守情報それぞれの初期情報とを関連付けて格納部に
格納し、センサ機器の稼働状況および保守状況の少なくとも一方の情報の変化情報を取得
し、取得された変化情報に係るセンサ機器を識別する管理ＩＤと関連付けて格納部に格納
されている稼働情報および保守情報の少なくともいずれかを取得された変化情報に応じて

更新し、環境情報に関する条件の入力を取得し、前記格納部に格納されている稼働情報のうち、前記入力された条件が成立する稼働情報と関連づけられている管理ＩＤと関連づけられている仕様情報を取得することを含む。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００９】

本開示に係るセンサ管理プログラムは、コンピュータプログラムであって、複数のセンサ機器それぞれを識別する管理ＩＤと、管理ＩＤにより識別されるセンサ機器の仕様に関する仕様情報、製造に関する製造情報、センサ機器の設置位置における環境情報を含む稼働に関する稼働情報および保守に関する保守情報とを関連付けて格納する格納部を備えるコンピュータに、新たなセンサ機器を識別するための新たな管理ＩＤを生成し、新たなセンサ機器の仕様情報および製造情報を取得し、生成された管理ＩＤと、取得された仕様情報および製造情報ならびに稼働情報および保守情報それぞれの初期情報とを関連付けて格納部に格納し、センサ機器の稼働状況および保守状況の少なくとも一方の変化に関する変化情報を取得し、取得された変化情報に係るセンサ機器を識別する管理ＩＤと関連付けて格納部に格納されている稼働情報および保守情報の少なくともいずれかを取得された変化情報に応じて更新し、環境情報に関する条件の入力を取得し、前記格納部に格納されている稼働情報のうち、前記入力された条件が成立する稼働情報と関連づけられている管理ＩＤと関連づけられている仕様情報を取得することを実行させるためのセンサ管理プログラムである。