(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 9 月 15 日(15.09.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/143545 A1

(51) 国際特許分類:
*G01D 21/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055759

(22) 国際出願日: 2016 年 2 月 26 日(26.02.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-048747 2015 年 3 月 11 日(11.03.2015) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社(OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 三野　宏之(MINO, Hiroyuki); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 上田　直亜(UEDA Naotsugu); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 鶴亀　宜崇(TSURUKAME, Yoshitaka); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地　オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 世良　和信，外(SERA Kazunobu et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋三丁目４番１０号　アクロポリス２１ビル８階 Tokyo (JP).

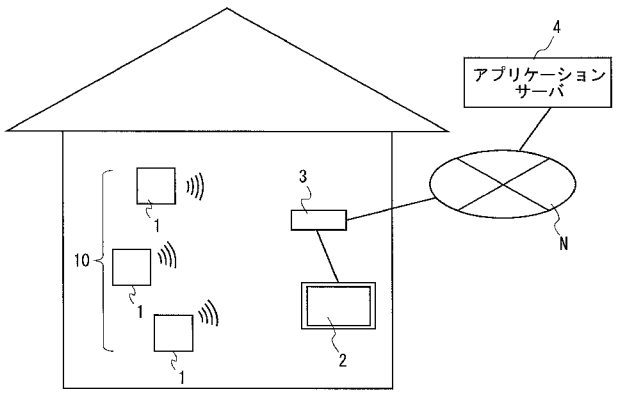
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: SENSOR SYSTEM

(54) 発明の名称 : センサシステム




4 Application server

(57) **Abstract**: The objective of the present invention is to provide a technology with which it is possible to achieve power savings by causing each sensor in a sensor system to operate appropriately in an autonomous manner in accordance with the state of occurrence of events. A sensor system which has a plurality of sensors and which is capable of measuring a plurality of physical quantities, provided with: an operation setting means for setting the operation of the plurality of sensors; and an event determining means which determines that a certain event has occurred when the output values from at least some of the plurality of sensors satisfy event conditions corresponding to the occurrence of said certain event. When the event determining means has determined that said certain event has occurred, the operation setting means changes the operational state of the sensors, from among the plurality of sensors, required to determine the occurrence of related events, which are events that could occur in conjunction with the occurrence of said certain event.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/143545 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

イベントの発生状況に応じてセンサシステムの各センサを自律的に適切な動作を行わせることで、省電力化を図ることが可能となる技術を提供する。複数のセンサを有し、複数の物理量を測定可能なセンサシステムであって、前記複数のセンサの動作を設定する動作設定手段と、前記複数のセンサのうちの少なくとも一部のセンサの出力値が、所定のイベントの発生に相当するイベント条件を満足したことをもって、前記所定のイベントの発生を判定するイベント判定手段と、を備え、前記イベント判定手段により、前記所定のイベントの発生が判定された場合には、前記動作設定手段は、前記複数のセンサのうち、前記所定のイベントの発生に関連して発生し得るイベントである関連イベントの発生の判定に必要なセンサの動作状態を変更する。

# 明　細　書

## 発明の名称 ： センサシステム

## 技術分野

[0001] 本発明は、イベントの発生を検出するセンサシステムに関する。

## 背景技術

[0002] 温度や湿度、気圧、光量といった物理量を検出するセンサは、多種多様のものが開発されている。特に近年、ＭＥＭＳ（Micro Electro Mechanical Systems）といわれる小型で低消費電力のセンサ（以下ＭＥＭＳセンサとも称す）が注目されている。小型で消費電力の小さいＭＥＭＳセンサであれば、複数設けることが容易なため、多種のセンサを備えたセンサユニットを構成することが可能である。

[0003] このようなセンサユニットであれば職場や居住空間の環境を複合的にセンシングでき、例えば電力等のエネルギー関連情報や生体情報、環境情報といった種々の情報を得ることができる。そして、これらの情報により多角的な情報分析と活用を支援することができる。

[0004] このように複数のセンサを備えたセンサユニットの場合、個々のセンサの消費電力が小さくてもユニット全体の消費電力が大きくなって問題となることがあった。特に、設置上の制約等から電源として電池を採用した場合、消費電力は可及的に低く抑えることが望ましい。例えば、センサユニットを一度設置して環境データの収集、蓄積、送信を開始した場合、電池交換せずに可能な限り長時間駆動させることが望まれるため、消費電力を小さく抑える必要がある。この消費電力を小さく抑えられず電池交換の頻度が高いと、その分電池交換のメンテナンスコストが発生する。このメンテナンスコストの発生は、センサ導入の障壁となる。

[0005] 特許文献１には、設備（空調）の動作状態に応じて、無線センサのスリープ時間を変化させるシステムが提案されている。特許文献１のシステムは、設備（空調）が動いているときには、センサのスリープ時間を短くし、設備

（空調）が停止しているときには、センサのスリープ時間を長くすることで、電池の消耗を抑えている。

[0006] 特許文献２では、予め設定された時刻になった時にスリープ状態にある制御部をウェイクアップさせて、取得したデータの送信や自装置宛のコマンドの受信を行い、自装置宛のスリープコマンドを受信した場合にスリープ状態に移行する無線管理システムが提案されている。これにより、屋外で点在して複数配置しても、電池で長期間に亘って安定したシステム運用を行うことができるようにしている。

[0007] 特許文献３では、１分間に１回の割合で前記問合せを行う節電モードと、１分間に６回の割合で前記問合せを行う要注意モードとを含み、加速度センサによって携帯端末の動きが検知されたときは、問合せの間隔を短くする無線距離検知システムが提案されている。

[0008] このように従来のシステムでは、特定の条件に応じてセンサを動作又はスリープさせるように制御することで省電力化を図っているが、特定の条件に基づいて制御を行うと、状況によっては、適切に省電力化を図ることができない場合もあった。特に複数のセンサで複合的なセンシングを行う場合、単一の条件で全てのセンサを適切に制御することは困難であった。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0009] 特許文献1：特開２０１４－１７３７４５号公報

特許文献2：特開２０１２－２３９１３７号公報

特許文献3：特開２０１３－５４５１８号公報

特許文献4：米国特許出願公開第２００６／１０２７３１号明細書

特許文献5：米国特許出願公開第２００５／２７５５２８号明細書

特許文献6：米国特許出願公開第２０１１／２４８８４６号明細書

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は、上記の従来技術に鑑みて発明されたものであり、その目的は、センサの検出値に基づいてイベントの発生を判定し、判定したイベントに応じて各センサの動作パラメータを設定することで、イベントの発生状況に応じて各センサを自律的に適切な動作を行わせることで、省電力化を図る技術を提供することである。

## 課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を解決するための本発明は、複数のセンサのうちの少なくとも一部のセンサの出力値が、所定のイベントの発生に相当するイベント条件を満足したことをもって、前記所定のイベントの発生を判定し、前記所定のイベントの発生に関連して発生し得るイベントである関連イベントの発生の判定に必要なセンサの動作パラメータを、前記関連イベントの発生を判定するためにより有利な値に設定することを特徴とする。

[0012] より詳しくは、複数のセンサを有し、複数の物理量を測定可能なセンサシステムであって、前記複数のセンサの動作パラメータを設定する動作設定手段と、前記複数のセンサのうちの少なくとも一部のセンサの出力値が、所定のイベントの発生に相当するイベント条件を満足したことをもって、前記所定のイベントが発生したことを判定するイベント判定手段と、を備え、前記イベント判定手段により、前記所定のイベントの発生が判定された場合には、前記動作設定手段は、前記複数のセンサのうち、前記所定のイベントの発生に関連して発生し得るイベントである関連イベントの発生の判定に必要なセンサの動作状態を変更することを特徴とする。

[0013] これにより、発生したイベントに応じた動作パラメータを設定でき、当該イベントの発生に関連して発生し得る関連イベントの発生の判定に必要なセンサ動作させることができる。即ち、複数のセンサを備えていても、イベントの発生状況に応じ、必要なセンサを動作させ、不必要なセンサは動作させない設定とすることで、省電力化を図ることができる。

[0014] また、本発明において、前記イベント判定手段は、前記複数のセンサのうち、前記関連イベントの発生の判定に必要なセンサを含むセンサの出力値が

、前記関連イベントの発生に相当する関連イベント条件を満足したことをもって、前記関連イベントの発生を判定しても良い。

[0015] また、本発明は、外部に設けられた受信装置へ前記センサの出力値を送信する送信手段を備え、前記関連イベントの発生の判定に必要なセンサの動作状態の変更が、該センサの分解能、該センサによるデータのサンプリング間隔または、該センサからの出力値の送信間隔を前記関連イベントの発生を判定するためにより有利な値に設定するものであり、前記イベント判定手段により、前記所定のイベントが発生したと判定された場合には、前記動作設定手段は、前記関連イベントの発生の判定に必要なセンサの分解能を上昇させ、または、該センサによるデータのサンプリング間隔を短くし、または、該センサからの出力値の送信間隔を短くする設定に変更しても良い。

[0016] また、本発明においては、前記イベント判定手段により、前記所定のイベントの発生が判定される前は、前記動作設定手段は、前記関連イベントの発生の判定に必要なセンサの分解能、該センサによるデータのサンプリング間隔、または該センサからの無線通信の通信間隔のうちの少なくとも一つを、可及的に消費電力の少ない省電力モードにしても良い。即ち、動作設定手段は、所定のイベントが発生したと判定された後には、前記関連イベントの発生の判定に必要なセンサの分解能を上昇させ、または、該センサによるデータのサンプリング間隔を短くし、または、該センサからの出力値の送信間隔を短くし、前記所定のイベントの発生が判定される前は、これらの動作を行わせないことで可及的に消費電力の少ない省電力モードとしている。即ち、所定のイベントが発生して、前記関連イベントの発生の判定が必要となるまでは、各センサの分解能やサンプリング間隔、送信間隔の動作パラメータを可及的に消費電力の少ない設定とする。

[0017] また、本発明においては、前記複数のセンサのうちの少なくとも一部のセンサの出力値が、所定のイベントの発生に相当するイベント条件を満足した際の、前記複数のセンサのうちの少なくとも一つのセンサの出力値に応じて、前記関連イベント条件を変更しても良い。このように所定のイベント条件

を満足した際の、センサの出力値を用いて関連イベントの発生を判定する条件を設定することで、関連イベントの発生を判定する条件としてイベントの発生状況に応じた適切な値を用いることができ、適切な判定を行わせることができる。

[0018] また、本発明においては、前記イベント判定手段により、前記関連イベントの発生が判定された場合には、前記動作設定手段は、前記複数のセンサのうち、前記関連イベントの発生にさらに関連して発生し得るイベントである第二関連イベントの発生の判定に必要なセンサの動作パラメータを、前記第二関連イベントの発生を判定するためにより有利な値に設定するとともに、前記イベント判定手段は、前記複数のセンサのうち、前記第二関連イベントの発生の判定に必要なセンサを含むセンサの出力値が、前記第二関連イベントの発生に相当する第二関連イベント条件を満足したことをもって、前記第二関連イベントの発生を判定し、前記第二関連イベントにさらに関連するイベントについても同様の処理を繰り返しても良い。

[0019] また、本発明において、前記センサシステムは、異なる物理量を検知する前記複数のセンサを一つのパッケージ内に配置した複合センサユニットであっても良い。

[0020] また、本発明においては、前記複数のセンサの各々が、異なる物理量を検知する複数のセンサを一つのパッケージ内に配置した複合センサユニットであり、前記センサシステムは、所定の領域に配置された複数の複合センサユニットからなるものでも良い。

[0021] なお、上記した課題を解決するための手段は、可能な限り組み合わせて使用することが可能である。

## 発明の効果

[0022] 本発明によれば、イベントの発生状況に応じてセンサシステムの各センサを自律的に適切な動作を行わせることで、省電力化を図ることが可能となる。

## 図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の実施形態におけるセンサシステムの設置例を示す図である。

[図2]センサシステムの概略構成を示す図である。

[図3]センサの種類と信号処理の例を示す図である。

[図4]イベント条件の説明図である。

[図5]動作設定部による動作設定の説明図である。

[図6]センサシステムにおける各部の動作の流れを示す図である。

[図7]判定されたイベントに応じて動作設定部が設定する動作パラメータの遷移を説明する図である。

[図8]関連イベントの発生を判定するための条件に変数を用いて設定する例を示す図である。

[図9]イベントの遷移に従って繰り返されるイベント条件の例を示す図である。

[図10]センサシステムにおける動作の具体例１を示す図である。

[図11]センサシステムにおける動作の具体例２を示す図である。

[図12]建物に設置したセンサシステムにおける地震発生時の動作の一例を示す。

[図13]ユーザの部屋に置かれたセンサシステムの動作の一例を示す。

[図14]ドアや窓に設置したセンサシステムの動作の一例を示す。

[図15]工場の配管に設置したセンサシステムの動作の一例を示す。

## 発明を実施するための形態

[0024] 以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を例示的に詳しく説明する。

図１には、本実施形態におけるセンサシステム１０の設置例を示す図である。本実施形態では、ユーザ宅内に複数の複合センサユニット１を備え、この複数の複合センサユニット１がセンサシステム１０を構成している。なお、センサシステム１０は、複数の複合センサユニット１から構成されるものに限らず、単体の複合センサユニット１で構成されても良い。また、ユーザ宅内には、ユーザ端末２やゲートウェイ３が設けられている。センサシステ

ム１０は、検出したデータをゲートウェイ３に送り、ゲートウェイ３が、このデータをインターネット等のネットワークＮを介してアプリケーションサーバ４へ送信する。また、アプリケーションサーバ４は、受信したデータを処理して処理結果を出力する。例えば、ネットワークＮを介して処理結果をユーザ端末２へ送信する。

[0025] 図２は、センサシステム１０の概略構成を示す図である。センサシステム１０は、複数の複合センサユニット１を備え、各複合センサユニット１が、複数のセンサ１Ａ～１Ｑと、信号処理部１２、イベント判定部１３、動作設定部１４、メモリ１５、通信部１６を一つのパッケージ内に備えている。なお、図２はセンサシステム１０が複数の複合センサユニット１で構成されている例であり、センサシステム１０が単体の複合センサユニット１で構成される場合、単一の複合センサユニット１がセンサシステム１０に相当する。

[0026] 複数のセンサ１Ａ～１Ｑは、それぞれ測定対象の物理量を測定するセンサであり、信号処理部１２は、センサ１Ａ～１Ｑの出力値について、平均値、最大値、最小値を求める等の信号処理を行う。

[0027] イベント判定部１３は、複数のセンサ１Ａ～１Ｑのうちの少なくとも一部のセンサの出力値が、所定のイベントの発生に相当するイベント条件を満足したことをもって、前記所定のイベントが発生したと判定する。また、イベント判定部１３は、前記複数のセンサ１Ａ～１Ｑのうち、所定イベントの発生に関連して発生し得るイベントである関連イベントの発生の判定に必要なセンサを含むセンサの出力値が、前記関連イベントの発生に相当する関連イベント条件を満足したことをもって、前記関連イベントが発生したと判定する。

[0028] 更に、イベント判定部１３は、複数のセンサ１Ａ～１Ｑのうち、前記関連イベントの発生に関連して発生し得るイベントである第二関連イベントの発生の判定に必要なセンサを含むセンサの出力値が、第二関連イベントの発生に相当する第二関連イベント条件を満足したことをもって、第二関連イベントが発生したと判定する。同様に、イベント判定部１３は、複数のセンサ１

Ａ～１Ｑのうち、第Ｎ関連イベントの発生に関連して発生し得るイベントである第Ｎ＋１関連イベントの発生の判定に必要なセンサを含むセンサの出力値が、第Ｎ＋１関連イベントの発生に相当する第Ｎ＋１関連イベント条件を満足したことをもって、第Ｎ＋１関連イベントが発生したと判定する。なお、本実施形態において、イベント、関連イベント、第Ｎ関連イベント、第Ｎ＋１関連イベントについて、共通する事項について説明する場合は、単にイベントとも称す。また、本実施形態では、イベント判定部１３を一つのみ示したが、イベント判定部１３は、センサユニット１０又はセンサシステム１に複数設けられても良い。例えば、イベントの一部や、関連イベント、第二関連イベントをそれぞれ別のイベント判定部１３で判定しても良い。

[0029] 動作設定部１４は、複数のセンサ１Ａ～１Ｑの動作パラメータをイベントの発生状況に応じて設定することにより、各センサ１Ａ～１Ｑの動作を設定する動作設定手段の一例である。イベント判定部１３により、所定のイベントが発生したと判定された場合、動作設定部１４は、複数のセンサ１Ａ～１Ｑのうち、所定のイベントの発生に関連して発生し得るイベントである関連イベントの発生の判定に必要なセンサの動作パラメータを、前記関連イベントの発生を判定するためにより有利な値に設定することにより、各センサ１Ａ～１Ｑを関連イベントの発生を判定するためにより有利な動作状態とする。例えば、イベント判定部１３により、所定のイベントが発生したと判定された場合、動作設定部１４は、前記関連イベントの発生の判定に必要なセンサの分解能を上昇させ、または、該センサによるデータのサンプリング間隔を短くし、または、該センサからの出力値の送信間隔を短くするように各センサ１Ａ～１Ｑの動作を設定する。そして、イベント判定部１３は、複数のセンサ１Ａ～１Ｑのうち、関連イベントの発生の判定に必要なセンサを含むセンサの出力値が、関連イベントの発生に相当する関連イベント条件を満足したことをもって、関連イベントが発生したと判定する。

[0030] メモリ１５は、センサ１Ａ～１Ｑの出力値や、イベント条件、センサ１Ａ～１Ｑや通信部１６の動作設定等を記憶する記憶手段である。メモリ１５は

、ＤＲＡＭ等の揮発性メモリや、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリ、或は揮発性メモリと不揮発性メモリの組み合わせであっても良い。

[0031] 通信部１６は、ゲートウェイ３やアプリケーションサーバ４、他の複合センサユニット１といった外部の受信装置と通信を行い、センサ１Ａ～１Ｑの出力値を受信装置へ送信する送信手段の一例である。通信部１６は、例えばゲートウェイ３を介してアプリケーションサーバ４と通信し、センサー１Ａ～１Ｑの出力値を送信する。なお、通信部１６が、アプリケーションサーバ４と通信するのではなく、ゲートウェイ３と通信して、センサーの出力値をゲートウェイ３に送信し、ゲートウェイ３がセンサーの出力値をアプリケーションサーバ４に送信しても良い。また、通信部１６とゲートウェイ３との通信や通信部１６と他の複合センサユニット１との通信は、有線通信でも無線通信でも良いが、無線通信が望ましい。センサ１Ａ～１Ｑの少なくとも一部は、通信部１６を介して外部の受信装置へ出力値を送信することが可能である。この場合、各センサ１Ａ～１Ｑが受信装置と通信しても良いし、各センサ１Ａ～１Ｑがメモリ１５等に保持させた出力値を通信部１６が受信装置へ送信しても良い。なお、センサシステム１０は少なくともセンサ１Ａ～１Ｑの出力値を送信できればよく、通信部１６に代え、送信のみを行う送信部を備える構成でも良い。

[0032] 図３は、センサ１Ａ～１Ｑの種類と信号処理部１２による信号処理の例を示す図である。図３に示すように、センサ１Ａ～１Ｑとしては、例えば、温度センサ、湿度センサ、絶対圧センサ、光センサ、色センサ（ＲＧＢセンサ）、紫外線センサ、音センサ（マイクロフォン）、熱センサ、風センサ（フローセンサ）、加速度センサ、ジャイロスコープ（ジャイロセンサ）、方位センサ、ガスセンサ、空気質センサ、$CO_2$センサ、位置センサ、ひずみセンサ、赤外線センサ、磁気センサ、照度センサが挙げられる。なお、これに限らず、センサ１Ａ～１Ｑは、他のセンサであっても良い。また、信号処理の例としては、これらのセンサ１Ａ～１Ｑで所定期間に測定して出力した出力値について、平均値、最大値、最小値、回数、積算値、分散、差分、変化量

、周波数、スペクトルを求める。また、信号処理部１２は、センサ１Ａ～１Ｑの出力値を所定のアルゴリズムで演算して演算結果を求める処理を行うものでも良い。

[0033] 図４は、イベント条件の説明図である。イベント判定部１３は、対象期間において、対象センサの出力値がイベント値に該当する場合にイベント条件を満足した、即ちイベントが発生したと判定する。このイベント条件は複数設定されても良く、この場合、各イベント条件が重み付けされていても良い。

[0034] 図４において、イベント値とは、イベントの発生を判定するための閾値や範囲、時間（スケジュール）である。この閾値は、イベントが発生したと判定するセンサの出力値そのものや、平均値、最大値、最小値、出力の回数、積算値、分散、差、変化率、周波数、スペクトルを特定する値である。対象とするセンサ１Ａ～１Ｑの出力値が、この閾値を超えた場合や、下回った場合に、イベントが発生したと判定する。同様に、範囲は、イベントが発生したと判定するセンサの出力値そのものや、平均値、最大値、最小値、出力の回数、積算値、分散、差、変化率、周波数、スペクトルを特定する範囲である。対象とするセンサ１Ａ～１Ｑの出力値が、この範囲内の場合や、範囲外の場合に、イベントが発生したと判定する。

[0035] また、イベント値として、イベント発生時刻（スケジュール）が設定されている場合、センサ１Ａ～１Ｑの出力値に関わらず、当該時刻にイベントが発生したと判定する。

[0036] 対象期間は、所定の周期や、所定時刻など、イベントの発生を判定するためにセンサ１Ａ～１Ｑの出力値を取得する期間、即ちセンサ１Ａ～１Ｑによる測定を行わせる期間である。

[0037] 対象センサは、センサ１Ａ～１Ｑのうち、イベントの発生を判定するために出力値を用いるセンサ、即ちイベントの発生を判定するために必要なセンサである。対象センサは、単一のセンサ又は複数のセンサを設定できる。また、複数のセンサを対象センサとした場合、全ての対象センサによる出力値

がイベント値に該当した場合にイベントが発生したと判定するのか、何れかの対象センサによる出力値がイベント値に該当した場合にイベントが発生したと判定するのかを特定しても良い。また、通信部１６をセンサの一つとし、対象センサとして通信部１６を指定し、イベント値として通信品質や通信回数を用いるようにしても良い。

[0038] 重みは、複数のイベント条件の優先度を特定する係数であり、例えば、重み係数の大きいものほど、イベントの優先順位を高くすることもできる。

[0039] 図５は、動作設定部１４による動作設定の説明図である。動作設定部１４は、センサ１Ａ～１Ｑや通信部１６の動作を定める動作パラメータや、この動作パラメータを設定する設定対象をイベント判定部１３で判定したイベントに応じて変更する。

[0040] 図５に示すように、動作設定部１４は、例えば、動作パラメータとして、送信内容、送信間隔、サンプリング間隔、ゲイン、分解能、イベント優先順位、スケジュール、検知エリア、データ保持量、センシング重み、イベント条件を設定する。

[0041] 図５の動作設定において、送信内容は、どのセンサの出力値を送信するか、センサの平均値、最大値、分散など、どの値を送信するか、現在のイベント条件や動作設定、イベントの発生状況等を示す情報を送信するか等、送信する情報を示すパラメータである。

[0042] 送信間隔は、通信部１６の場合は無線通信を行う間隔、各センサ１Ａ～１Ｑの場合は出力値を出力する間隔を示すパラメータである。

[0043] サンプリング間隔は、センサ１Ａ～１Ｑが測定を行う間隔を示すパラメータである。

ゲインは、センサ１Ａ～１Ｑの感度を設定するパラメータである。ゲインを制御することで、所定の範囲の出力値を取得することが可能となる。分解能は、センサ１Ａ～１Ｑで測定する値の精度を設定するパラメータである。例えば、平常時は、低い分解能に設定し、地震の発生時等、非常時には高い分解能で微細な変化まで測定できるように設定する。また、センサで測定す

べきレンジが広ければゲインを小さく、狭ければゲインを大きく設定する。例えば、平常時は、ゲインを大きく設定し、20℃～60℃まで検出可能とし、火事の発生等、非常時はゲインを小さくし、0℃～100℃まで検出可能な設定とする。

[0044] イベント優先順位は、イベント条件の優先順位を設定するパラメータである。例えば、イベント優先順位に基づいてイベント条件の重みを設定する。

[0045] スケジュールは、指定の時刻にイベントの発生を判定させる場合のイベント発生時刻を指定するパラメータである。

[0046] 検知エリアは、例えば赤外線センサなどの視野範囲のように検知するエリアを有し、このエリアを調整可能なセンサにおいて、検知するエリアを設定するパラメータである。

[0047] データ保持量は、センサ１Ａ～１Ｑの出力値をメモリ１５に記憶させる際の記憶量を設定するパラメータである。

[0048] センシング重みは、複数のセンシング値から別の値を算出する際の係数を設定するパラメータである。例えば、温度Ｔ、湿度Ｈから、快適性ＰをＰ＝ａ・Ｔ＋ｂ・Ｈの数式で求める場合、係数ａ，ｂがセンシング重みである。

[0049] また、イベント条件は、イベント判定部１３がイベントの発生を判定するためのイベント値や、対象期間、対象センサ、重みを定めるパラメータである。

[0050] この他、動作パラメータは、通信部１６により、センサ１Ａ～１Ｑの出力値を送信する周期や、時刻、送信条件を定めるパラメータであっても良い。なお、送信条件は、例えば、センサ１Ａ～１Ｑの出力値が、メモリ１５に記憶した値と同一の場合には送信せず、異なる場合には送信するといった送信する条件又は送信しない条件を示すものである。

[0051] また、設定対象は、前記動作パラメータを設定するセンサ１Ａ～１Ｑや通信部１６を示す情報である。設定対象は、単一のセンサ又は複数のセンサ、全てのセンサ、通信部１６を設定できる。

[0052] 図６は、センサシステム１０における各部の動作の流れを示す図である。

先ず、各センサ１Ａ～１Ｑは、メモリ１５に設定されている動作パラメータを参照し、この動作パラメータに従ったサンプリング間隔や、ゲイン、分解能等で測定を行う（Ｓ１０）。

[0053] 次に信号処理部１２は、動作パラメータの送信内容に従ってセンサの出力値を信号処理し、平均値や、最大値、分散など、送信する値を求める（Ｓ２０）。

[0054] イベント判定部１３は、センサ１Ａ～１Ｑの出力値そのもの或は信号処理後の出力値について、動作パラメータとして設定されているイベント条件を満足しているか否かを判定し、イベント条件を満足している場合にはイベントの発生を判定して、判定したイベントやセンサ１Ａ～１Ｑの出力値を動作設定部１４に通知する（Ｓ３０）。

[0055] イベントの発生を通知された動作設定部１４は、発生したイベントに関連して発生し得る関連イベントの発生の判定に必要なセンサの動作パラメータをこの関連イベントの発生を判定するためにより有利な値に変更する（Ｓ４０）。なお、センサ１Ａ～１Ｑの出力値が、イベント条件を満足せず、イベント判定部１３が、イベントを判定していない状況では、動作設定部１４のよる動作パラメータの変更が行われないので、それまでに設定されている動作パラメータに従う動作が維持される。

[0056] このようにセンサ１Ａ～１Ｑ、信号処理部１２、イベント判定部１３、動作設定部１４の各部の動作Ｓ１０～Ｓ４０を繰り返すことにより、イベントのは発生状況に応じてセンサ１Ａ～１Ｑを適切に動作させることができる。

[0057] 図７は、判定されたイベントに応じて動作設定部１４が設定する動作パラメータの遷移を説明する図である。図７に示すように、遷移パターンＡにおいて、イベント１を判定する状況では、センサ１Ａを動作させ、この出力値が条件ａを満たすか否かをイベント判定部１３が判定するように動作パラメータが設定されている。なお、実際には対象センサをどのように動作させるかやイベント条件が具体的に設定されるが、図７では、便宜上簡略化して示している。センサ１Ａ，１Ｃの出力値がイベント条件（ａ）を満たした場合

、イベント判定部１３がイベント１の発生を判定し、これを動作設定部１４に通知する。イベント１の発生を通知された動作設定部１４は、センサ１Ａ，１Ｂを動作させ、この出力値がイベント条件（ｂ）を満たすか否かをイベント判定部１３が判定するように、また、センサ１Ｂ，１Ｃを動作させ、この出力値がイベント条件（ｃ）を満たすか否かをイベント判定部１３が判定するように、動作パラメータを設定する。

[0058] そして、センサ１Ａ，１Ｂの出力値がイベント条件（ｂ）を満たした場合、又はセンサ１Ｂ，１Ｃの出力値がイベント条件（ｃ）を満たした場合、イベント判定部１３がイベント２の発生を判定し、これを動作設定部１４に通知する。イベント２の発生を通知された動作設定部１４は、センサ１Ａ，１Ｄを動作させ、この出力値がイベント条件（ｄ）を満たすか否かをイベント判定部１３が判定するように、また、センサ１Ｃ，１Ｅを動作させ、この出力値が条件えを満たすか否かをイベント判定部１３が判定するように、動作パラメータを設定する。このセンサ１Ａ，１Ｄの出力値がイベント条件（ｄ）を満たした場合、又はセンサ１Ｃ，１Ｅの出力値がイベント条件（ｅ）を満たした場合、イベント判定部１３がイベント３の発生を判定し、これを動作設定部１４に通知する。

[0059] このようにイベント１の発生が判定された場合、動作設定部１４は、イベント２が発生したと判定するための動作パラメータを設定し、イベント２が発生したと判定された場合、動作設定部１４は、イベント３の発生を判定するための動作パラメータを設定する。図７の例では、イベント１の発生に関連して発生し得る関連イベントがイベント２であり、イベント２の発生に関連して発生し得る第二関連イベントがイベント３である。即ち、イベント１が発生したと判定された場合、関連イベントであるイベント２の発生の判定に必要なセンサの動作パラメータを、前記関連イベント２が発生したことを判定するためにより有利な値に設定する。また、関連イベント２の発生を判定するために設定される動作パラメータは、各センサ１Ａ～１Ｑや通信部１６を適切に動作させる値が設定されるため、関連イベント２の発生を判定す

るために必要な動作が行われ、不必要な動作は行われないため、この操作パラメータに従う各センサ１Ａ～１Ｑや通信部１６の動作は可及的に消費電力の少ない動作となる。

[0060] そして、関連イベント２の発生の判定に必要なセンサを含むセンサの出力値が、前記関連イベント２の発生に相当する関連イベント条件（ｂ），（ｃ）を満足したことをもって、前記関連イベント２の発生を判定する。更に、イベント判定部１３により関連イベント３（第二関連イベント）が発生したと判定された場合、動作設定部１４は、第三関連イベントの発生を判定するための動作パラメータを設定するように、第Ｎ関連イベントが発生したと判定された場合、第Ｎ＋１関連イベントの発生を判定するための動作パラメータを設定する動作を繰り返しても良い。

[0061] この図７のように、発生したイベントと、次に設定する動作パラメータが予め対応付けられ、遷移パターンとしてメモリ１５に記憶され、動作設定部１４は、この遷移パターンに基づき、発生したイベントに応じた関連イベントの動作パラメータを設定する。なお、イベントの遷移は、イベント１の次にイベント２、イベント２の次にイベント３のように、固定的に決定されたものに限らず、イベント２のイベント条件（ｂ）を満足した場合にイベント３へ遷移し、イベント２のイベント条件（ｃ）を満足した場合にイベント１へ戻るというように満足した条件に応じて遷移する構成でも良い。

[0062] このように発生したイベントと、次に設定する動作パラメータが予め対応付けられているため、イベントの発生状況に応じて、必要なセンサ１Ａ～１Ｑや通信部１６のみが動作し、動作が不要なセンサ１Ａ～１Ｑや通信部１６は動作しない状態、即ち電力を消費しない状態となる。この電力を消費しない状態を省電力モード或はスリープモードとも称す。なお、省電力モード或はスリープモードとする場合、単に動作しない設定とするだけでなく、省電力モード或はスリープモードのセンサ１Ａ～１Ｑや通信部１６への電力の供給を止める或は少なくする構成としても良い。

[0063] また、関連イベントの発生を判定する条件は、センサ１Ａ～１Ｑのうちの

少なくとも一部のセンサの出力値が、所定のイベントの発生に相当するイベント条件を満足した際の、前記複数のセンサのうちの少なくとも一つのセンサの出力値に応じて設定されても良い。例えば、関連イベントの発生を判定する条件は、変数を用いて設定されても良く、先ずセンサ１Ａ～１Ｑの出力値に基づいてイベントの発生を判定した場合、このセンサ１Ａ～１Ｑの出力値を次の関連イベントを判定する条件の変数に代入する構成としても良い。図８は、関連イベントの発生を判定するための条件に変数を用いて設定する例を示す図である。このように所定のイベント条件を満足した際の、センサの出力値を用いて関連イベントの発生を判定する条件を設定することで、関連イベントの発生を判定する条件としてイベントの発生状況に応じた適切な値を用いることができ、適切な判定を行わせることができる。

[0064] 図８の例では、イベント条件（ａ）として、センサ１Ａの直近５回の平均値が２．３以上、且つセンサ１Ｃの直近５回の分散値が０．６以下と設定し、このイベント条件（ａ）を満足した場合にイベント１の発生を判定する。この分散値が例えば０．５であった場合に、新たな関連イベント２を判定するためのイベント条件（ｂ）の変数４１にイベント１で求めた分散値０．５を代入してイベント条件（ｂ）を設定する。

[0065] 図９は、イベントの遷移に従ってイベント条件の判定が規則的に繰り返された例を示す図である。図６に示した各部の動作Ｓ１０～Ｓ４０により、随時イベントの発生が判定され、イベント条件が更新されるので、イベントが繰り返し発生すると図９のようにイベント条件の設定と判定が繰り返される。動作設定部１４は、図９のようにイベント条件の設定が規則的に繰り返された場合、この繰り返されたイベント条件と繰り返しのタイミング（時刻や周期）をメモリ１５に共通動作パターンとして記憶し、この共通動作パターンに従って動作パラメータの設定を行っても良い。例えば、イベント判定手段１３によりイベント条件（ａ）が満たされたと判定されると、動作設定部１４は遷移パターンに従ってイベント条件（ｂ）（ｃ）を設定する。次にイベント判定手段１３によりイベント条件（ｂ）が満たされたと判定されると

、動作設定部１４はイベント条件（ｄ）（ｅ）を設定し、イベント条件（ｄ）が満たされたと判定されると、イベント条件（ｆ）（ｇ）を設定する。そして、イベント判定手段１３によりイベント条件（ｆ）が満たされたと判定されると、動作設定部１４はイベント条件（ａ）を設定し、イベント条件（ａ）が満たされたと判定されると、上述のとおりイベント条件（ｂ）（ｃ）を設定する。

[0066] 図９では、イベント条件（ａ）（ｂ）（ｄ）（ｆ）が満たされたことが繰り返されており、この繰り返しが所定回数以上となった場合、動作設定部１４は繰り返したイベント条件と各イベント条件が満たされた時刻や時間間隔を共通動作パターンとしてメモリ１５に記憶させることで、一連の動作を学習する。そして、学習後、この共通動作パターンの最初のイベント条件（ａ）が満たされたことが判定された場合、動作設定部１４は、次のイベント条件（ｂ）（ｃ）を設定せずに学習したイベント条件（ｂ）を判定するための各センサーの動作パラメータを設定する。また、動作設定部１４は、学習した共通動作パターンに基づき、イベント条件（ｂ）が満たされた時刻や時間間隔で次のイベント条件（ｄ）を判定するための各センサーの動作パラメータを設定する。同様に動作設定部１４は、学習した共通動作パターンに基づいてイベント条件（ｆ）を判定するための各センサーの動作パラメータを設定し、イベント条件（ｆ）が満たされたことが判定された場合、次のイベント条件（ａ）及びイベント条件（ａ）を判定するための各センサーの動作パラメータを設定し、学習に基づく処理を終了する。

[0067] このように一連の動作の流れを学習することにより、動作パラメータの設定をルーチン化して動作効率を向上させることができる。例えば、イベント判定手段１３による判定を省略できるので、イベント判定手段１３の処理負荷を減らし、イベント判定手段１３による消費電力を低減できる。なお、上記のようにイベント条件（ａ）～（ｇ）を繰り返して設定した場合、イベント条件（ａ）～（ｅ）は、最終的なイベント条件（ｆ）を判定するための暫定的な条件である場合がある。この場合、最初のイベント条件（ａ）が満た

されたことが判定された際、動作設定部１４は、最終的なイベント条件（ｆ）を判定するための各センサーの動作パラメータを設定しても良い。これにより、暫定的なイベント条件（ｂ）～（ｅ），（ｇ）を判定するための動作パラメータを設定せずに、更なる効率化を図ることができる。

[0068] 《具体例１》

図１０は、センサシステム１０における動作の具体例１を示す図である。具体例１は、ユーザ宅内に複数設けられた複合センサユニット１における地震発生時の動作の一例を示す。本具体例１では、地震イベントやガス漏れイベント、火事イベント等をイベントとして判定する例を示すが、イベントはこれらの具体的な事象に限らず、前述のとおりセンサ１Ａ～１Ｑのうちの少なくとも一部の出力値がイベント条件を満足したことであれば良い。先ず、加速度センサ１Ｆ、ガスセンサ１Ｇ、温度センサ１Ｈ、音センサ１Ｉを動作させ、これらの出力値を信号処理部１２で信号処理する。イベント判定部１３は、加速度センサ１Ｆの直近５回の出力値を平均した平均値が１００ｍｇを超えたか否かをイベント条件（ｆ）として判定し、当該平均値が１００ｍｇを超えた場合、即ちイベント条件（ｆ）を満足した場合、地震イベントが発生したと判定する。この地震イベントの発生をイベント判定部１３が動作設定部１４に通知すると、動作設定部１４は、メモリ１５に記憶された遷移パターンを参照して関連イベントを判定するための動作パラメータを設定する。例えば、ガスセンサの分解能を高い値とする動作パラメータや、サンプリング間隔を短い値とする動作パラメータに変更する。また、関連イベントとしてガス漏れイベントを判定するためのイベント条件（ｇ）や火事イベントを判定するためのイベント条件（ｈ）を設定する。このときガス漏れイベントの優先順位を１、火事イベントの優先順位を２に設定する。イベント条件（ｇ）は、例えばガスセンサ１Ｇの直近１０回の出力値の変化率が２０％を超えたか否かである。また、イベント条件（ｈ）は、例えば温度センサ１Ｈの出力値を前回の出力値と比較した時の差分を５回求め、この何れかの差分が５℃を超えたか否かである。

[0069] そして、イベント条件（ｇ）を満足した場合、イベント判定部１３は、ガス漏れイベントの発生を判定する。このガス漏れイベントの発生をイベント判定部１３が動作設定部１４に通知すると、動作設定部１４は、メモリ１５に記憶された遷移パターンを参照して関連イベントを判定するための動作パラメータを設定する。例えば、送信間隔を短い値とする動作パラメータや、音センサ１１の分解能を高い値とする動作パラメータ、サンプリング間隔を短い値とする動作パラメータに変更する。また、関連イベントとして人検知イベントを判定するためのイベント条件（ｉ）や火事イベントを判定するためのイベント条件（ｊ）を設定する。このとき人検知イベントの優先順位を２、火事イベントの優先順位を１に設定する。イベント条件（ｉ）は、例えば音センサ１１の直近５００回の出力値の何れかが８０ｄＢを超えたか否かである。また、イベント条件（ｊ）は、例えば前記ガス漏れイベントの判定に用いた変化率で２００を割った値を変数ｆ（ガス）とし、ｆ（ガス）回の温度センサ１Ｈの出力値の平均値が４０℃を超えたか否かである。

[0070] イベント条件（ｊ）を満足した場合、又はイベント条件（ｉ）とイベント条件（ｊ）とを同時に満足した場合、優先度の高いイベント条件（ｉ）を優先し、イベント判定部１３は、火事イベントの発生を判定する。この火事イベントの発生をイベント判定部１３が動作設定部１４に通知すると、動作設定部１４は、メモリ１５に記憶された遷移パターンを参照して関連イベントを判定するための動作パラメータを設定する。例えば、赤外線センサ１Ｊのゲイン及びサンプリング間隔の動作パラメータを設定して赤外線センサ１Ｊをスリープ状態から動作状態とさせる。この場合、赤外線センサ１Ｊのゲインは、火事の状況を詳細に判定できるように通常の値よりも高い値が遷移パターンに定められており、この遷移パターンに従って高ゲインの動作パラメータが設定される。同様に、サンプリング間隔も遷移パターンに従って通常より短いサンプリング間隔となる動作パラメータが設定される。また、関連イベントとして火元検知イベントを判定するためのイベント条件（ｋ）を設定する。イベント条件（ｋ）は、例えば前記火事イベントの判定に用いた平

均値で１０を割った値を変数ｆ（温度）とし、赤外線センサ１Ｊの直近１０回の出力値の変化率がｆ（温度）℃を超えたか否かである。

[0071] 上述のように地震イベントの発生を判定した場合には、ガス漏れや火事の恐れがあるので関連イベントであるガス漏れイベントや火事イベントの発生の判定に必要なセンサ１Ｆ～１Ｊの動作及び関連イベント条件（ｇ）（ｈ）を定める動作パラメータを、前記関連イベントの発生を判定するためにより有利な値に変更する。そして、この動作パラメータに従って動作したセンサ１Ｆ～１Ｊの出力値が前記関連イベントの発生に相当する関連イベント条件（ｇ）（ｈ）を満足したことをもって、前記関連イベントであるガス漏れイベントや火事イベントの発生を判定する。

[0072] 同様に、ガス漏れイベントの発生を判定した場合には、ガス漏れ情報を緊急で知らせるために送信間隔を短くすると共に、ガス漏れにより火事の可能性が高まったため、火事の情報や逃げ遅れた人がいないかを判定するため、火事イベントや人検知イベントの発生の判定に必要なセンサ１Ｆ～１Ｊの動作及び関連イベント条件（ｉ）（ｊ）を定める動作パラメータを変更する。そして、この動作パラメータに従って動作したセンサ１Ｆ～１Ｊの出力値が前記関連イベントの発生に相当する関連イベント条件（ｉ）（ｊ）を満足したことをもって、前記関連イベントである火事イベントや人検知イベントの発生を判定する。

[0073] このようにイベントの発生状況に応じて、関連イベントの発生の判定に必要なセンサの動作パラメータを、前記関連イベントの発生を判定するためにより有利な値に設定でき、センサ１Ａ～１Ｑや通信部１６等、センサシステム１０の各部を適切に制御できる。

[0074] 《具体例２》

図１１は、センサシステム１０における動作の具体例２を示す図である。具体例２は、ユーザの寝室内に設けられたセンサシステム１０における睡眠時の動作の一例を示す。先ず、音センサ１Ｉ、照度センサ１Ｋ、温湿度センサ１Ｌ、気圧センサ１Ｍを動作させ、これらの出力値を信号処理部１２で信

号処理する。イベント判定部１３は、照度センサ１Ｋの直近５回の出力値を平均した平均値が１１ｘを下回ったか否かをイベント条件（Ｉ）として判定し、当該平均値が１１ｘ未満となった場合、即ちイベント条件（Ｉ）を満足した場合、入眠イベントが発生したと判定する。この入眠イベントの発生をイベント判定部１３が動作設定部１４に通知すると、動作設定部１４は、メモリ１５に記憶された遷移パターンを参照して関連イベントを判定するための動作パラメータを設定する。例えば、温湿度センサ１Ｌの分解能を高い値とする動作パラメータや、サンプリング間隔を短い値とする動作パラメータに変更する。また、関連イベントとして降雨イベントを判定するためのイベント条件（ｍ）を設定する。イベント条件（ｍ）は、例えば気圧センサ１Ｍの出力値を前回の出力値と比較して差分を６００回求め、この何れかの差分が５ｈＰａを超えたか否かである。

[0075] そして、イベント条件（ｍ）を満足した場合、イベント判定部１３は、降雨イベントの発生を判定する。この降雨イベントの発生をイベント判定部１３が動作設定部１４に通知すると、動作設定部１４は、メモリ１５に記憶された遷移パターンを参照して関連イベントを判定するための動作パラメータを設定する。例えば、温湿度センサ１Ｌの分解能を高い値とする動作パラメータや、サンプリング間隔を短い値とする動作パラメータに変更する。また、関連イベントとして不快イベントを判定するためのイベント条件（ｎ）やいびきイベントを判定するためのイベント条件（ｏ）を設定する。例えば前記降雨イベントの判定に用いた差分で２０を割った値を変数ｆ（気圧）とし、温湿度センサ１Ｌで測定した湿度の出力値を前回の出力値と比較して差分を５０回求め、この差分の何れかがｆ（気圧）を超えたか否かをイベント条件（ｎ）とする。また、イベント条件（ｏ）は、例えば音センサ１Ｉにより音のスペクトルを１００回測定し、１０Ｈｚの音が１０ｄＢを超えたか否かである。

[0076] イベント条件（ｏ）を満足した場合、イベント判定部１３は、いびきイベントの発生を判定する。このいびきイベントの発生をイベント判定部１３が

動作設定部１４に通知すると、動作設定部１４は、メモリ１５に記憶された遷移パターンを参照して関連イベントを判定するための動作パラメータを設定する。例えば、音センサ１１の分解能を高い値とする動作パラメータやサンプリング間隔を短くする動作パラメータを設定する。また、関連イベントとして無呼吸症候群イベントを判定するためのイベント条件（ｐ）と起床イベントを判定するためのイベント条件（ｑ）を設定する。例えば、前記いびきイベントの判定に用いた音の平均値を変数ｆ（音）ｄＢとし、音センサ１１の出力値がｆ（音）ｄＢ以上となった回数をカウントし、この回数が３分以内に５回を超えたか否かをイベント条件（ｐ）とする。また、イベント条件（ｑ）は、例えば照度センサ１Ｋの直近５回の出力値を平均した平均値が５１ｘを超えたか否かである。

[0077] そして、イベント条件（ｐ）を満足した場合、イベント判定部１３は、無呼吸症候群イベントの発生を判定する。この無呼吸症候群イベントの発生をイベント判定部１３が動作設定部１４に通知すると、動作設定部１４は、この無呼吸症候群イベントの発生回数や発生時刻をメモリ１５に記憶させる。また、イベント条件（ｑ）を満足した場合、イベント判定部１３は、起床イベントの発生を判定する。この起床イベントの発生をイベント判定部１３が動作設定部１４に通知すると、動作設定部１４は、メモリ１５に記憶されている遷移パターンを参照して関連イベントを判定するための動作パラメータを設定する。例えば、睡眠中に取得した各センサの出力値や判定したイベントの内容をアプリケーションサーバ４へ送信する。また、温湿度センサ１Ｌの分解能を低い値とする動作パラメータや、サンプリング間隔を長い値とする動作パラメータに変更する。また、関連イベントとして入眠イベントを判定するためのイベント条件（ｌ）を設定する。即ち、睡眠時のイベントを判定する遷移パターンのうち、最初のイベントを判定する状態（初期状態）に戻る。

[0078] 上述のように入眠イベントの発生を判定した場合には、快適性に係る情報を取得するために、温湿度情報を詳細に出力し、降雨イベントを判定した場

合には、降雨による湿度上昇の変化を捉えるため、温湿度センサ１Ｌの動作を更に変更し、いびきイベントを判定した場合には、いびきの質をとらえるために音センサ１Ｉの動作設定を変更し、無呼吸症候群イベントを判定できるように設定する。

[0079] 《具体例３》

図１２は、建物に設置したセンサシステム１０における地震発生時の動作の一例を示す。先ず、加速度センサ１Ｆ、照度センサ１Ｋ、気圧センサ１Ｍを動作させ、これらの出力値を信号処理部１２で信号処理する。イベント判定部１３は、加速度センサ１Ｆの直近５回の出力値を平均した平均値が１００ｍｇを超えたか否かをイベント条件（ｒ）として判定し、当該平均値が１００ｍｇを超えた場合、即ちイベント条件（ｒ）を満足した場合、地震イベントが発生したと判定する。この地震イベントの発生をイベント判定部１３が動作設定部１４に通知すると、動作設定部１４は、メモリ１５に記憶された遷移パターンを参照して関連イベントを判定するための動作パラメータを設定する。例えば、照度センサ１Ｋのサンプリング間隔を短い値とする動作パラメータに変更する。また、関連イベントとして停電イベントを判定するためのイベント条件（ｓ）を設定する。イベント条件（ｓ）は、例えば照度センサ１Ｋの出力値を前回の出力値と比較した時の差分を１０回求め、この何れかの差分の最小値が１０ｌｘを超えたか否かである。更に、動作設定部１４は、気圧センサ１Ｍのサンプリング間隔を短い値とする動作パラメータ、及び分解能を高い値とする動作パラメータに変更する。また、関連イベントとして建物の倒壊イベントを判定するためのイベント条件（ｔ）を設定する。イベント条件（ｔ）は、例えば気圧センサ１Ｍの出力値を前回の出力値と比較した時の差分を４０回求め、この何れかの差分が２ｈＰａを超えたか否かである。

[0080] このように、地震イベントの発生を判定した場合には、関連イベントである停電イベントや建物の倒壊イベントを判定するのに有利な動作パラメータを設定することにより、センサシステム１０のセンサ１Ａ～１Ｑや通信部１

６が自律的に適切な動作を行うことができる。

[0081] 《具体例４》

図１３は、ユーザの部屋に置かれたセンサシステム１０の動作の一例を示す。先ず、加速度センサ１Ｆ、照度センサ１Ｋ、音センサ１Ｉ、気圧センサ１Ｍを動作させ、これらの出力値を信号処理部１２で信号処理する。

[0082] イベント判定部１３は、照度センサ１Ｋの出力値を前回の出力値と比較して差分を５回求め、何れかの差分が２００Ｉｘを超えたか否かをイベント条件（ｖ）として判定する。更に、イベント判定部１３は、音センサ１Ｉの直近５回の出力値の平均が７０ｄＢを超えたか否かをイベント条件（ｗ）として判定する。このイベント条件（ｖ）又はのイベント条件（ｗ）を満足した場合、イベント判定部１３は入室イベントが発生したと判定し、この入室イベントの発生を動作設定部１４に通知する。動作設定部１４は、メモリ１５に記憶された遷移パターンを参照して動作パラメータを設定する。例えば、温湿度センサ１Ｌのサンプリング間隔を短い値とする動作パラメータに変更する。

[0083] また、イベント判定部１３は、気圧センサ１Ｍの出力値を前回の出力値と比較して差分を５回求め、何れかの差分が０．５ｈＰａを超えたか否かをイベント条件（ｘ）として判定する。当該差分が０．５ｈＰａを超えた場合、即ちイベント条件（ｘ）を満足した場合、イベント判定部１３は、換気扇が使用され、調理イベントが発生したと判定する。この調理イベントの発生をイベント判定部１３が動作設定部１４に通知すると、動作設定部１４は、メモリ１５に記憶された遷移パターンを参照して関連イベントを判定するための動作パラメータを設定する。例えば、関連イベントとして火事イベントを判定するためのイベント条件（ｚ）を設定する。イベント条件（ｚ）は、例えば温度センサ１Ｋの直近５回の出力値のうち、最少値が５０℃を超えたか否かである。

[0084] そして、イベント判定部１３は、加速度センサ１Ｆの直近５回の出力値うち、最大値が１００ｍｇを超えたか否かをイベント条件（ｕ）として判定し

、当該最大値が１００ｍｇを超えた場合、即ちイベント条件（ｕ）を満足した場合、移動イベントが発生したと判定する。この移動イベントの発生をイベント判定部１３が動作設定部１４に通知すると、動作設定部１４は、メモリ１５に記憶された遷移パターンを参照して動作パラメータを設定する。例えば、センサシステム１０の設置位置を変更するためにセンサシステム１０を移動している場合、再び設置されるまで、測定を行う必要がないので、全センサの測定を停止させる、例えばサンプリング間隔を無限大とする操作パラメータを設定する。また、通信部１６による送信も停止する。

[0085] そして、所定時間経過後に加速度センサ１Ｆを動作させ、関連イベントとして移動終了イベントを判定するためのイベント条件（ｙ）を設定する。イベント条件（ｙ）は、例えば、加速度センサ１Ｆの直近５回の出力値うち、最少値が１０ｍｇ未満か否かである。

[0086] このように、通常は入室イベントや調理イベントの発生を判定し、センサシステム１０の移動をした場合には、全てのセンサ１Ａ～１Ｑの動作を停止させ、不必要な動作を抑制できる。

[0087] 《具体例５》

図１４は、ドアや窓に設置したセンサシステム１０の動作の一例を示す。先ず、加速度センサ１Ｆ、花粉センサ１Ｎを動作させ、これらの出力値を信号処理部１２で信号処理する。イベント判定部１３は、加速度センサ１Ｆの直近５回の出力値を平均した平均値が５０ｍｇを超えたか否かをイベント条件（ａ１）として判定し、当該平均値が５０ｍｇを超えた場合、即ちイベント条件（ａ１）を満足した場合、開扉イベントが発生したと判定する。この開扉イベントの発生をイベント判定部１３が動作設定部１４に通知すると、動作設定部１４は、メモリ１５に記憶された遷移パターンを参照して関連イベントを判定するための動作パラメータを設定する。例えば、ドアや窓が開くまではメモリ１５に各センサ１Ａ～１Ｑの出力値を記憶させておき、開扉イベントの発生を判定した場合、即ちドアや窓が開き、通信環境が良くなった場合に各センサ１Ａ～１Ｑの出力値をアプリケーションサーバ４へ送信さ

せるように動作設定を行う。

[0088] また、花粉センサ１Ｎのサンプリング間隔を短くする動作パラメータ、及び花粉センサの分解能を高くする動作パラメータを設定する。また、関連イベントとして花粉警報イベントを判定するためのイベント条件（ａ２）を設定する。イベント条件（ａ２）は、例えば花粉センサ１Ｎの直近５回の出力値を平均した平均値が、０．２ｐｐｍを超えているか否かである。

[0089] このように、開扉イベントの発生を判定した場合に、通信部１６の動作設定や、関連イベントである花粉警報イベントを判定するのに有利な動作パラメータを設定することにより、センサシステム１０のセンサ１Ａ～１Ｑや通信部１６が自律的に適切な動作を行うことができる。

[0090] 《具体例６》

図１５は、工場の配管に設置したセンサシステム１０の動作の一例を示す。先ず、加速度センサ１Ｆ、温度センサ１Ｈを動作させ、これらの出力値を信号処理部１２で信号処理する。イベント判定部１３は、加速度センサ１Ｆの直近５回の出力値を平均した平均値が５０ｍｇを超えたか否かをイベント条件（ｂ１）として判定し、当該平均値が５０ｍｇを超えた場合、即ちイベント条件（ｂ１）を満足した場合、配管異常イベントが発生したと判定する。この配管異常イベントの発生をイベント判定部１３が動作設定部１４に通知すると、動作設定部１４は、メモリ１５に記憶された遷移パターンを参照して関連イベントを判定するための動作パラメータを設定する。例えば、配管の温度を判定する温度センサ１Ｈのサンプリング間隔を短くする動作パラメータ、及び温度センサの分解能を高くする動作パラメータを設定する。また、関連イベントとして発熱検知イベントを判定するためのイベント条件（ａ２）を設定する。イベント条件（ａ２）は、例えば温度センサ１Ｈの直近５回の出力値を平均した平均値が、４０℃を超えているか否かである。

[0091] このように、配管異常イベントの発生を判定した場合に、関連イベントである発熱検知イベントを判定するのに有利な動作パラメータを設定することにより、センサシステム１０のセンサ１Ａ～１Ｑや通信部１６が自律的に適

切な動作を行うことができる。

[0092] 上記実施形態及び具体例によれば、イベントの発生状況に応じて動作パラメータが適切に設定されるため、センサシステム１０のセンサ１Ａ～１Ｑや通信部１６が自律的に適切な動作を行うことができ、不必要な動作を行うことがなくなるため、消費電力を可及的に抑えることができる。従って、センサシステム１０を電池で駆動する場合に、電池の交換回数が少なくなり、メンテナンスコストを抑えることができる。

## 符号の説明

[0093] １Ａ-１Ｑ センサ、１ 複合センサユニット、２ ユーザ端末、３ ゲートウェイ、４ アプリケーションサーバ、１０ センサシステム、１２ 信号処理部１３ イベント判定部、１４ 動作設定部、１５ メモリ、１６ 通信部

# 請求の範囲

[請求項1] 複数のセンサを有し、複数の物理量を測定可能なセンサシステムであって、

前記複数のセンサの動作を設定する動作設定手段と、

前記複数のセンサのうちの少なくとも一部のセンサの出力値が、所定のイベントの発生に相当するイベント条件を満足したことをもって、前記所定のイベントが発生したことを判定するイベント判定手段と、

を備え、

前記イベント判定手段により、前記所定のイベントが発生したと判定された場合には、

前記動作設定手段は、前記複数のセンサのうち、前記所定のイベントの発生に関連して発生し得るイベントである関連イベントの発生の判定に必要なセンサの動作状態を変更することを特徴とする、センサシステム。

[請求項2] 前記イベント判定手段は、前記複数のセンサのうち、前記関連イベントの発生の判定に必要なセンサを含むセンサの出力値が、前記関連イベントの発生に相当する関連イベント条件を満足したことをもって、前記関連イベントが発生したことを判定する、請求項１に記載のセンサシステム。

[請求項3] 外部に設けられた受信装置へ前記センサの出力値を送信する送信手段を備え、

前記関連イベントの発生の判定に必要なセンサの動作状態の変更は、該センサの分解能、該センサによるデータのサンプリング間隔または、該センサからの出力値の送信間隔を前記関連イベントの発生を判定するためにより有利な値に設定するものであり、

前記イベント判定手段により、前記所定のイベントが発生したと判定された場合には、

前記動作設定手段は、前記関連イベントの発生の判定に必要なセンサの分解能を上昇させ、または、該センサによるデータのサンプリング間隔を短くし、または、該センサからの出力値の送信間隔を短くすることを特徴とする、請求項１又は２に記載のセンサシステム。

[請求項4] 前記イベント判定手段により、前記所定のイベントが発生したと判定される前は、

前記動作設定手段は、前記関連イベントの発生の判定に必要なセンサの分解能、該センサによるデータのサンプリング間隔、または該センサからの無線通信の通信間隔のうちの少なくとも一つを、可及的に消費電力の少ない省電力モードにしておくことを特徴とする、請求項３に記載のセンサシステム。

[請求項5] 前記複数のセンサのうちの少なくとも一部のセンサの出力値が、所定のイベントの発生に相当するイベント条件を満足した際の、前記複数のセンサのうちの少なくとも一つのセンサの出力値に応じて、前記関連イベント条件を変更することを特徴とする請求項１から３のいずれか一項に記載のセンサシステム。

[請求項6] 前記イベント判定手段により、前記関連イベントの発生が判定された場合には、

前記動作設定手段は、前記複数のセンサのうち、前記関連イベントの発生にさらに関連して発生し得るイベントである第二関連イベントの発生の判定に必要なセンサの動作パラメータを、前記第二関連イベントの発生を判定するためにより有利な値に設定するとともに、

前記イベント判定手段は、前記複数のセンサのうち、前記第二関連イベントの発生の判定に必要なセンサを含むセンサの出力値が、前記第二関連イベントの発生に相当する第二関連イベント条件を満足したことをもって、前記第二関連イベントの発生を判定し、

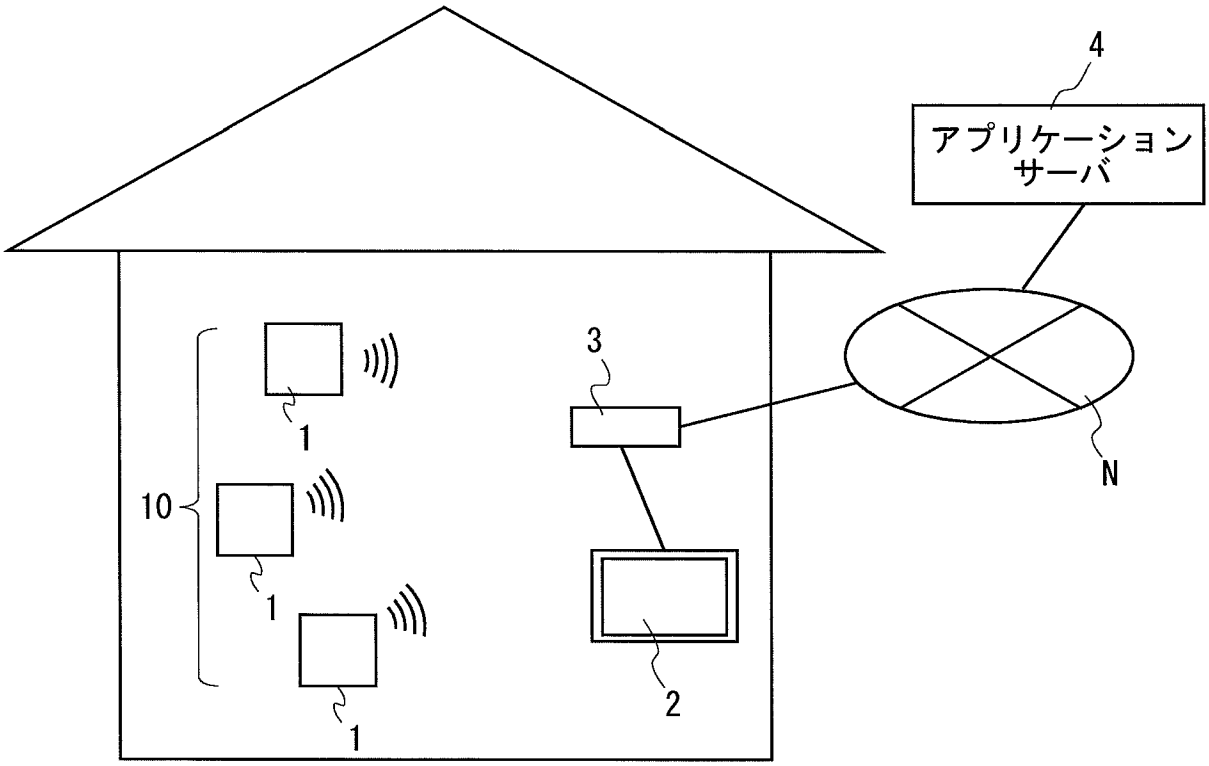
前記第二関連イベントにさらに関連するイベントについても同様の処理を繰り返すことを特徴とする請求項１から４のいずれか一項に記

載のセンサシステム。

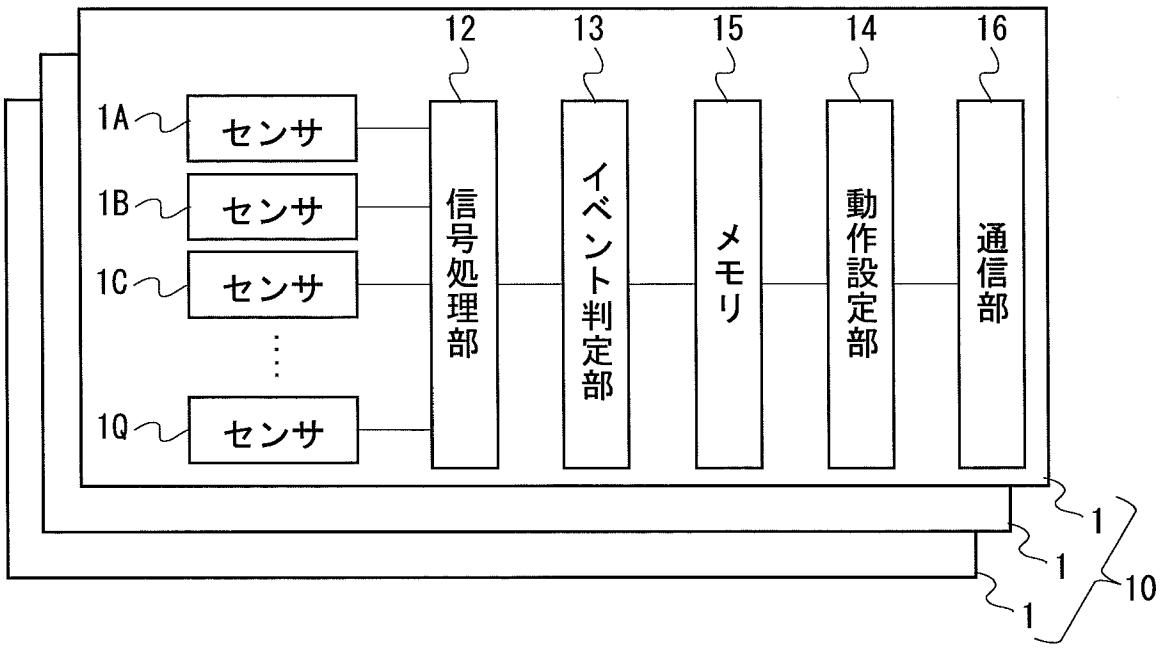
[請求項7] 前記センサシステムは、異なる物理量を検知する前記複数のセンサを一つのパッケージ内に配置した複合センサユニットであることを特徴とする、請求項１から５のいずれか一項に記載のセンサシステム。

[請求項8] 前記複数のセンサの各々が、異なる物理量を検知する複数のセンサを一つのパッケージ内に配置した複合センサユニットであり、前記センサシステムは、所定の領域に配置された複数の複合センサユニットからなることを特徴とする、請求項１から５のいずれか一項に記載のセンサシステム。

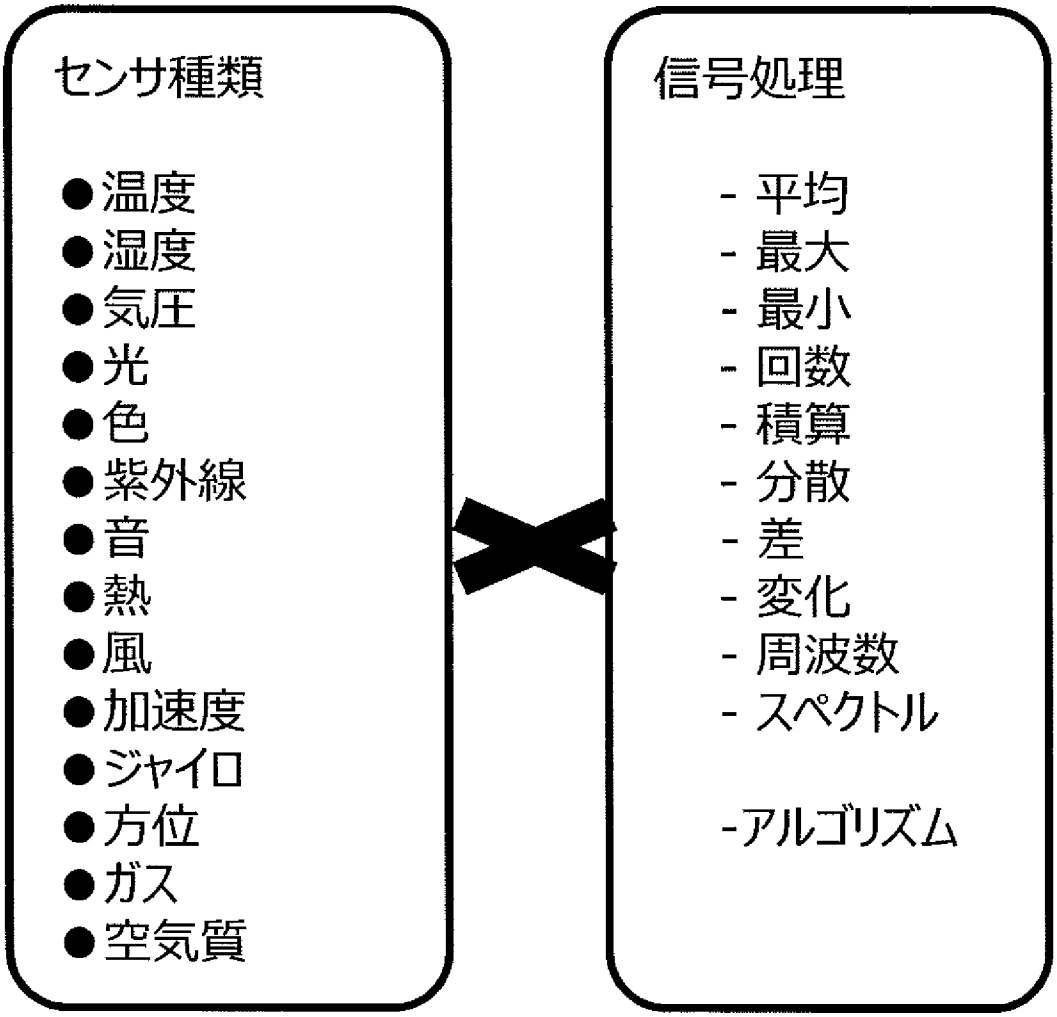
[図1]


4
アプリケーション
サーバ
3
N
10
1
1
1
2

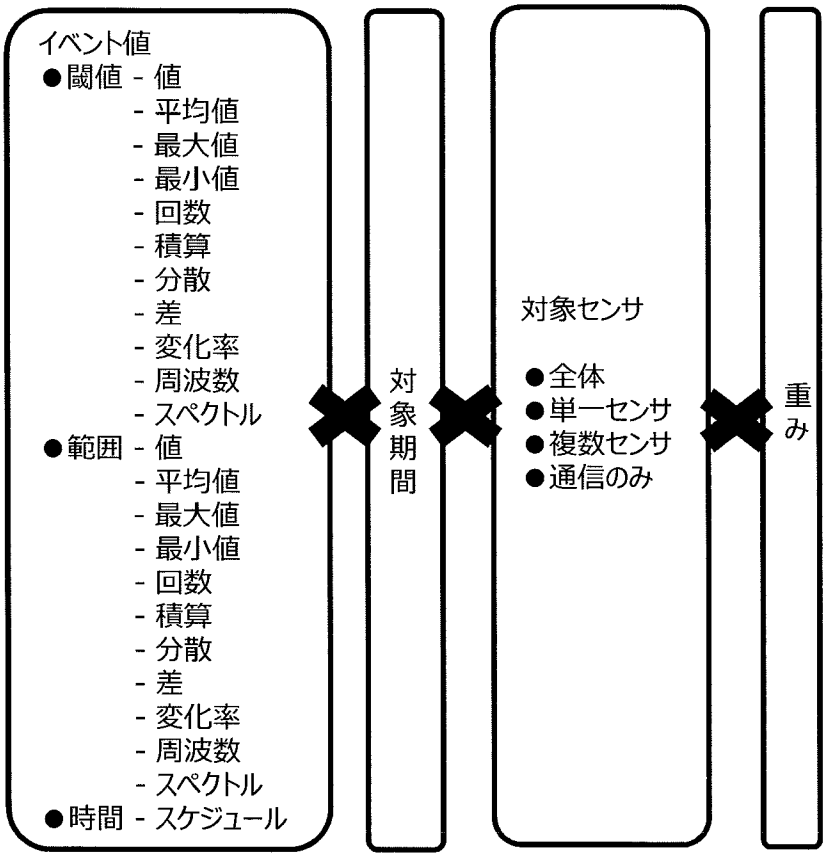
[図2]


12
13
15
14
16
1A
センサ
1B
センサ
1C
センサ
1Q
センサ
信号処理部
イベント判定部
メモリ
動作設定部
通信部
1
1
1
10

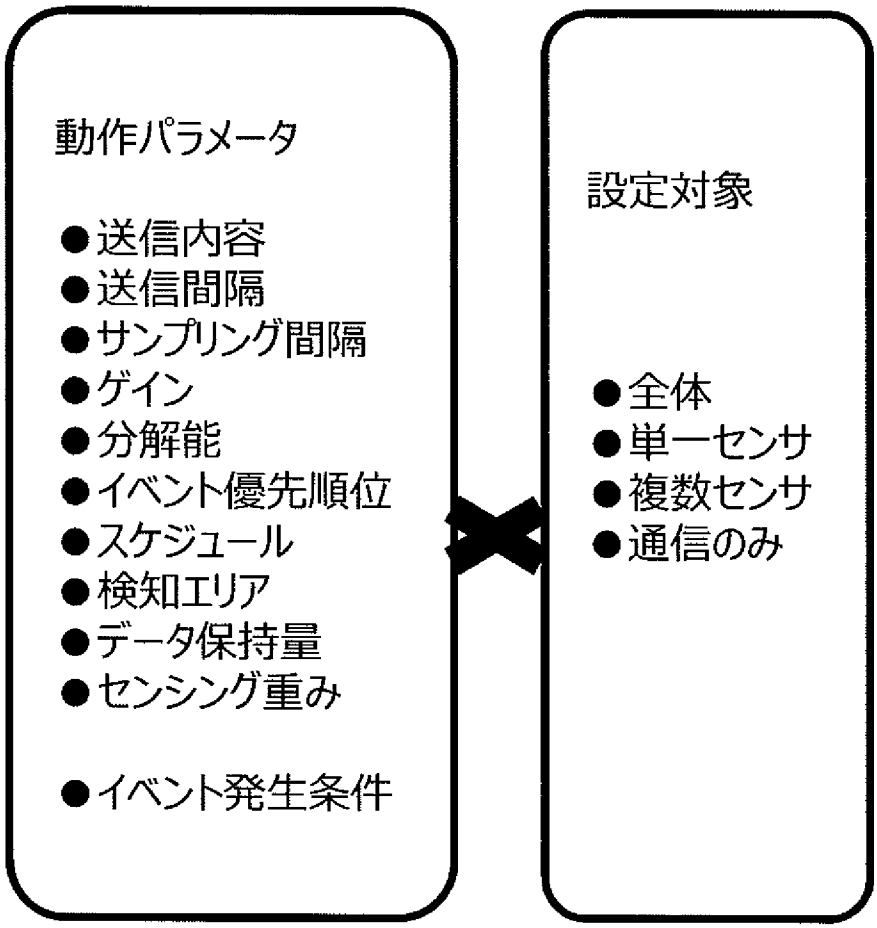
[図3]


センサ種類
●温度
●湿度
●気圧
●光
●色
●紫外線
●音
●熱
●風
●加速度
●ジャイロ
●方位
●ガス
●空気質
信号処理
- 平均
- 最大
- 最小
- 回数
- 積算
- 分散
- 差
- 変化
- 周波数
- スペクトル
-アルゴリズム

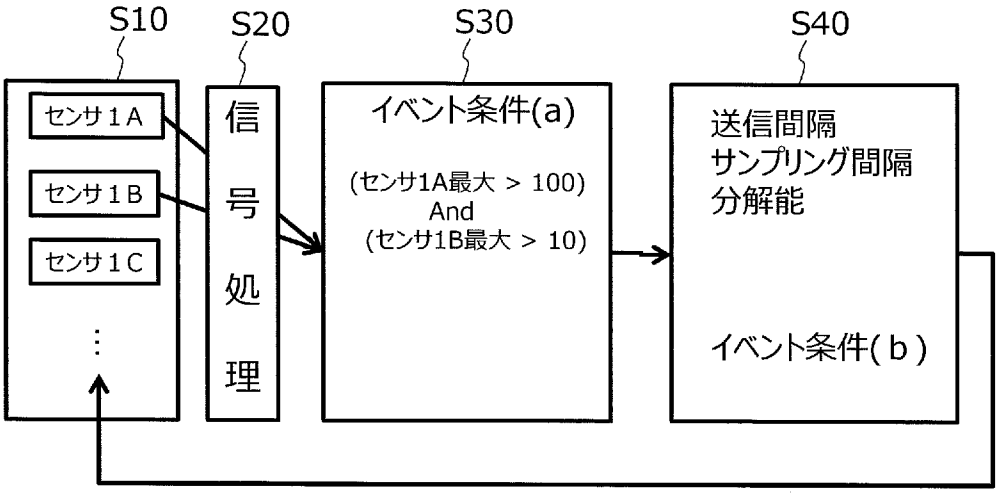
[図4]


イベント値
●閾値 - 値
- 平均値
- 最大値
- 最小値
- 回数
- 積算
- 分散
- 差
- 変化率
- 周波数
- スペクトル
●範囲 - 値
- 平均値
- 最大値
- 最小値
- 回数
- 積算
- 分散
- 差
- 変化率
- 周波数
- スペクトル
●時間 - スケジュール
対象期間
対象センサ
●全体
●単一センサ
●複数センサ
●通信のみ
重み

[図5]


動作パラメータ
●送信内容
●送信間隔
●サンプリング間隔
●ゲイン
●分解能
●イベント優先順位
●スケジュール
●検知エリア
●データ保持量
●センシング重み
●イベント発生条件
設定対象
●全体
●単一センサ
●複数センサ
●通信のみ

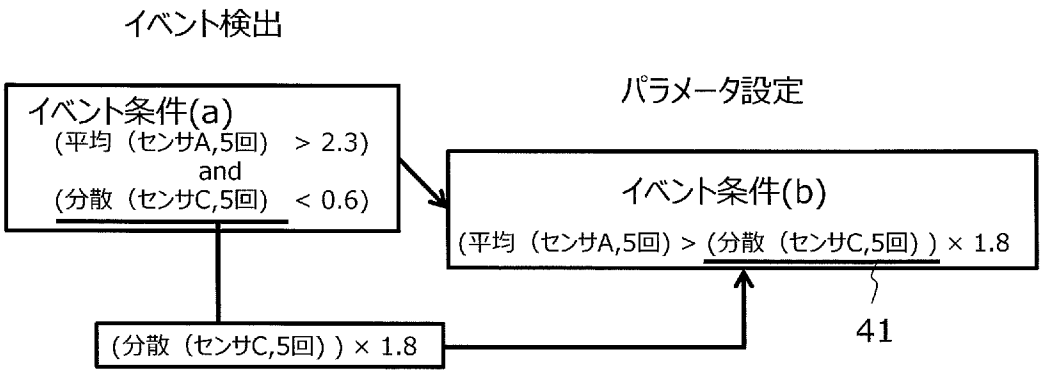
[図6]



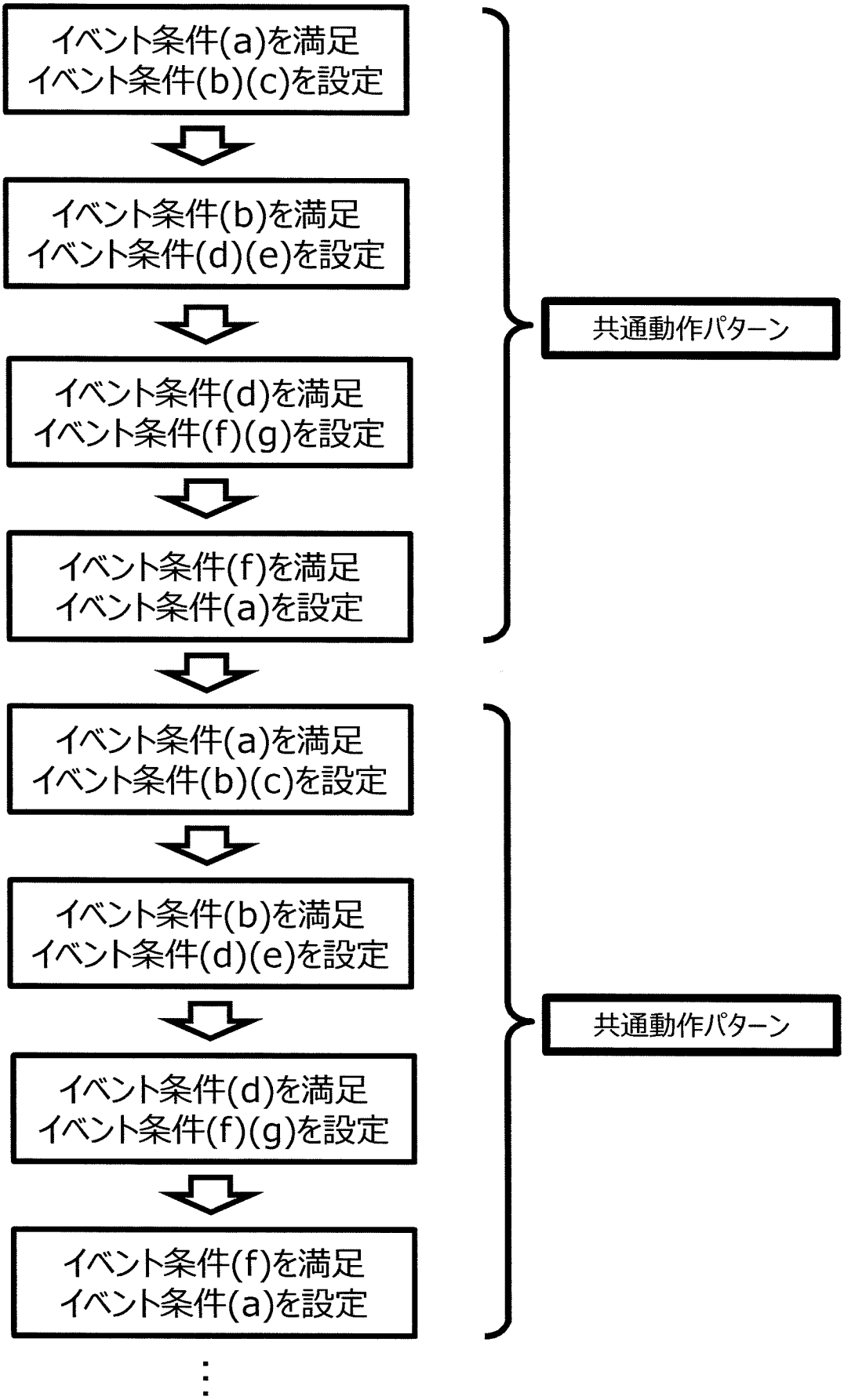

[図7]

| 遷移パターン | イベント1 | | イベント2 | | イベント3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | センサ1A<br>センサ1C | イベント条件(a) | センサ1A<br>センサ1B | イベント条件(b) | センサ1A<br>センサ1D | イベント条件(d) |
| | | | センサ1C<br>センサ1B | イベント条件(c) | センサ1C<br>センサ1E | イベント条件(e) |
| B | | | | | | |
| C | | | | | | |

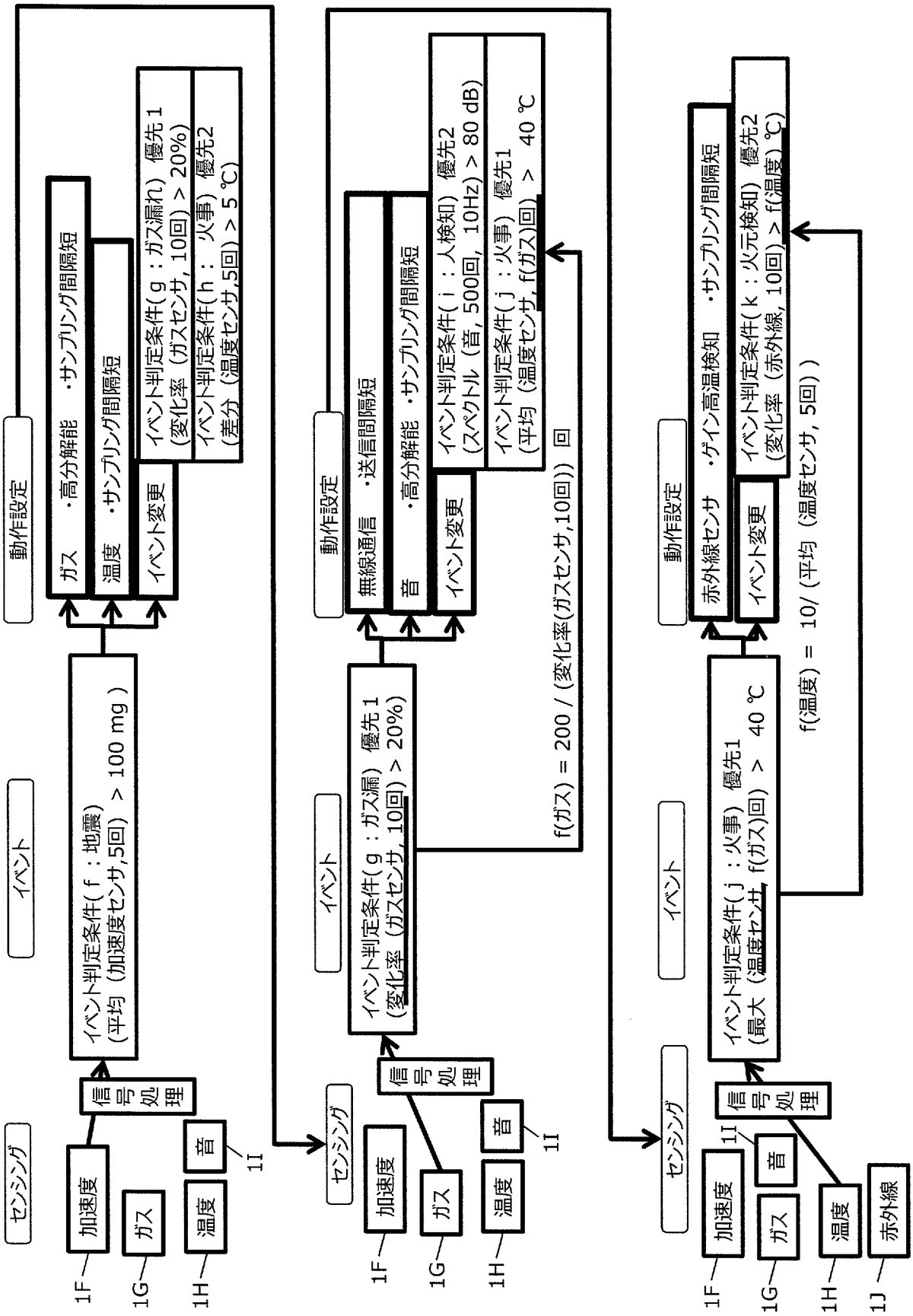
[図8]



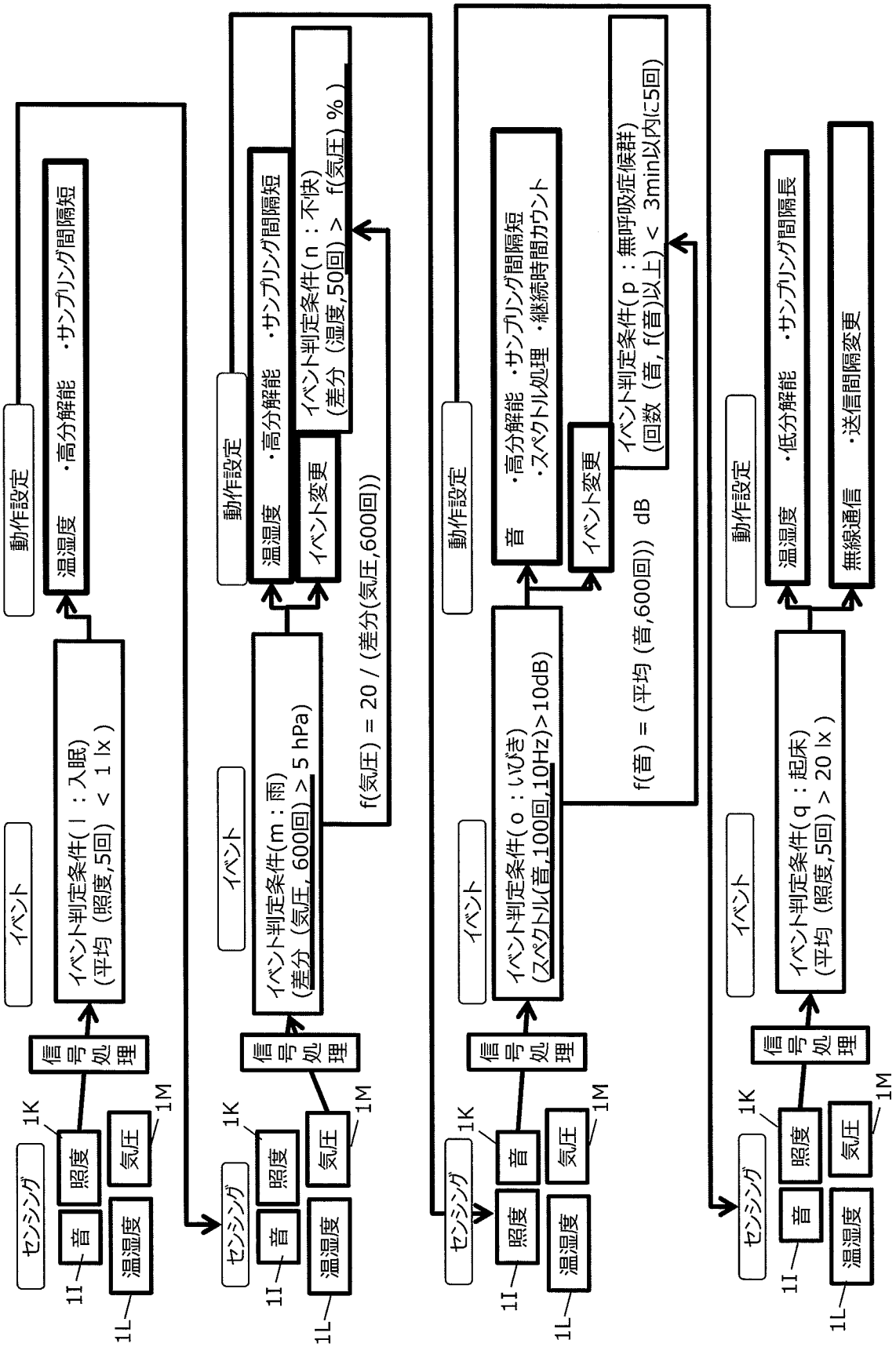
[図9]


イベント条件(a)を満足
イベント条件(b)(c)を設定
イベント条件(b)を満足
イベント条件(d)(e)を設定
イベント条件(d)を満足
イベント条件(f)(g)を設定
イベント条件(f)を満足
イベント条件(a)を設定
共通動作パターン
イベント条件(a)を満足
イベント条件(b)(c)を設定
イベント条件(b)を満足
イベント条件(d)(e)を設定
イベント条件(d)を満足
イベント条件(f)(g)を設定
イベント条件(f)を満足
イベント条件(a)を設定
共通動作パターン

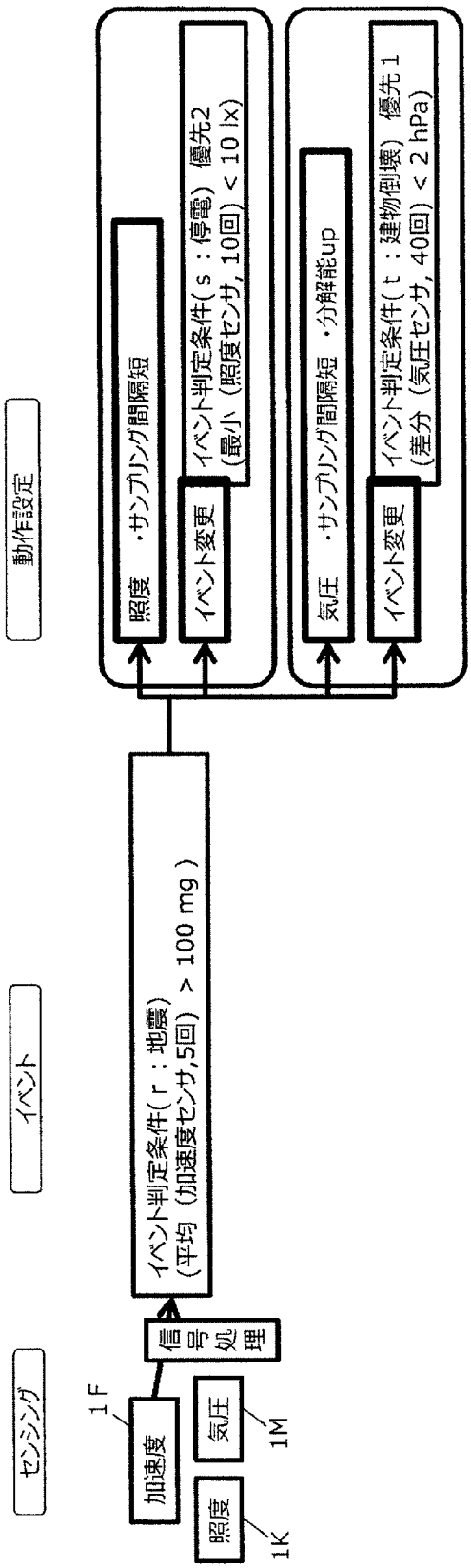
[図10]


センシング
イベント
動作設定
加速度
ガス
温度
音
1F
1G
1H
1I
信号処理
イベント判定条件(f：地震)
(平均（加速度センサ,5回） > 100 mg )
ガス ・高分解能 ・サンプリング間隔短
温度 ・サンプリング間隔短
イベント変更
イベント判定条件(g：ガス漏れ) 優先1
(変化率（ガスセンサ, 10回) > 20%)
イベント判定条件(h： 火事) 優先2
(差分（温度センサ,5回) > 5 ℃)
センシング
イベント
動作設定
加速度
ガス
音
温度
1F
1G
1I
1H
信号処理
イベント判定条件(g：ガス漏) 優先1
(変化率（ガスセンサ, 10回) > 20%)
無線通信 ・送信間隔短
音 ・高分解能 ・サンプリング間隔短
イベント変更
イベント判定条件(i：人検知) 優先2
(スペクトル（音, 500回, 10Hz) > 80 dB)
イベント判定条件(j：火事) 優先1
(平均（温度センサ, f(ガス)回) > 40 ℃
f(ガス) = 200 / (変化率(ガスセンサ,10回)) 回
センシング
イベント
動作設定
加速度
ガス
音
温度
赤外線
1F
1G
1I
1H
1J
信号処理
イベント判定条件(j：火事) 優先1
(最大（温度センサ, f(ガス)回) > 40 ℃
赤外線センサ ・ゲイン高温検知 ・サンプリング間隔短
イベント変更
イベント判定条件(k：火元検知) 優先2
(変化率（赤外線, 10回) > f(温度) ℃)
f(温度) = 10/ (平均（温度センサ, 5回) )

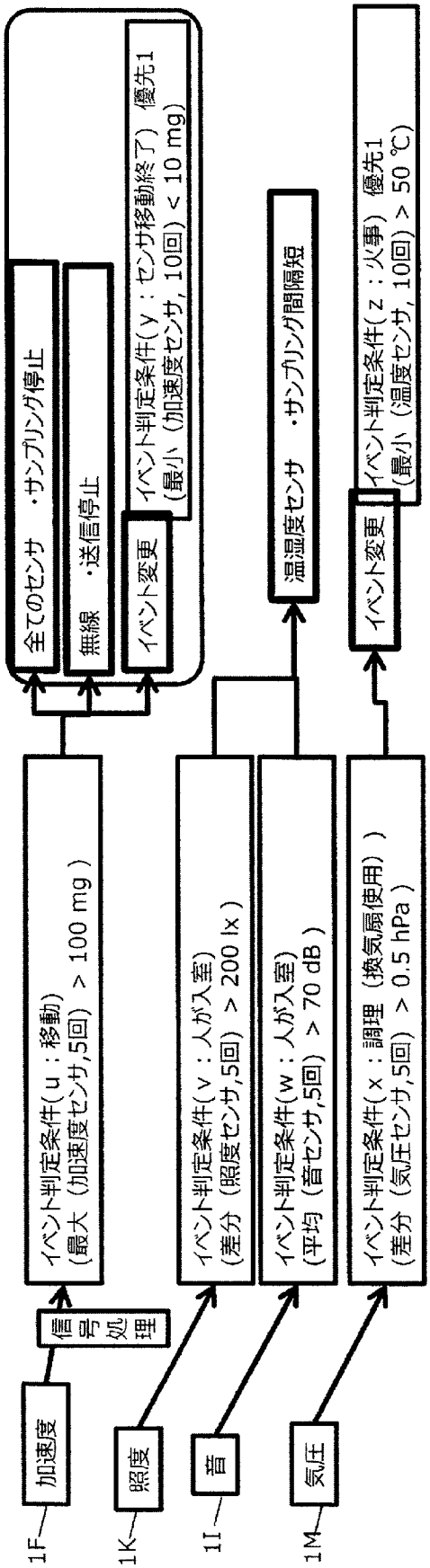
[図11]


センシング
音
照度
温湿度
気圧
1I
1K
1L
1M
信号処理
イベント
イベント判定条件(l：入眠)
(平均（照度,5回) ＜ 1 lx )
動作設定
温湿度 ・高分解能 ・サンプリング間隔短
イベント判定条件(m：雨)
(差分（気圧, 600回) ＞ 5 hPa)
f(気圧) = 20 / (差分(気圧,600回))
イベント変更
温湿度 ・高分解能 ・サンプリング間隔短
イベント判定条件(n：不快)
(差分（湿度,50回) ＞ f(気圧) % )
イベント判定条件(o：いびき)
(スペクトル(音,100回,10Hz)>10dB)
音 ・高分解能 ・サンプリング間隔短
・スペクトル処理 ・継続時間カウント
f(音) = (平均 (音,600回)) dB
イベント判定条件(p：無呼吸症候群)
(回数（音, f(音)以上) ＜ 3min以内に5回)
イベント判定条件(q：起床)
(平均（照度,5回) ＞ 20 lx )
温湿度 ・低分解能 ・サンプリング間隔長
無線通信 ・送信間隔変更

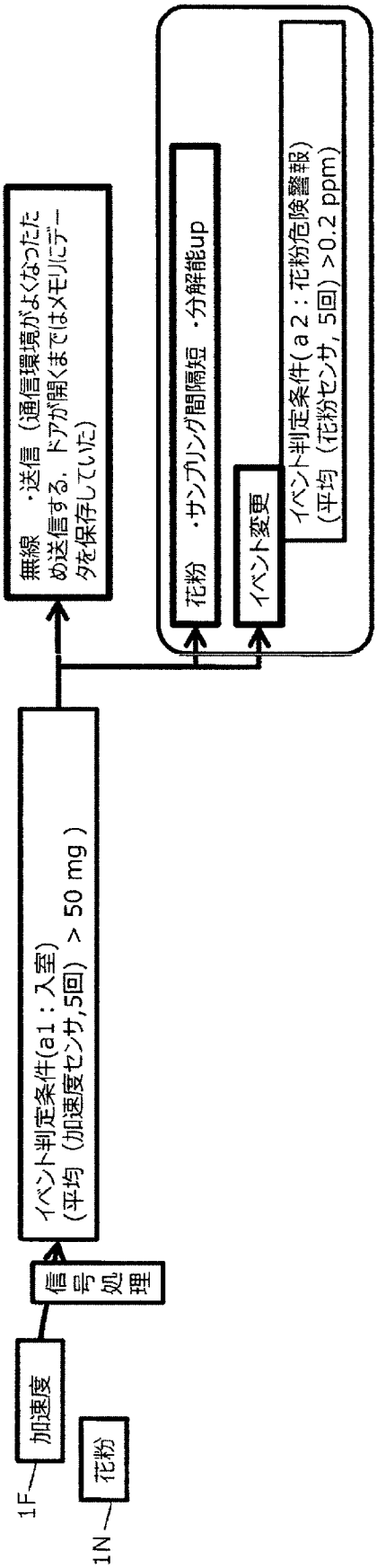
[図12]


センシング
イベント
動作設定
加速度
1F
照度
1K
気圧
1M
信号処理
イベント判定条件(r：地震)
(平均（加速度センサ,5回）＞100 mg )
照度 ・サンプリング間隔短
イベント変更
イベント判定条件(s：停電) 優先2
(最小（照度センサ, 10回) < 10 lx)
気圧 ・サンプリング間隔短 ・分解能up
イベント変更
イベント判定条件(t：建物倒壊) 優先1
(差分（気圧センサ, 40回) < 2 hPa)

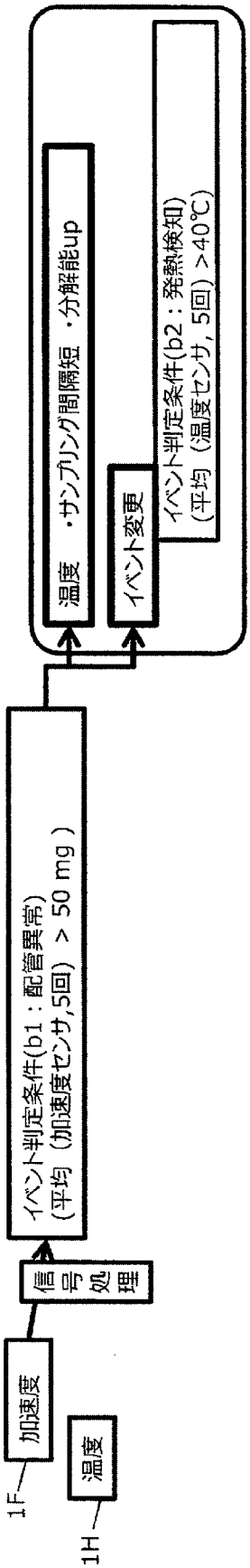
[図13]


加速度
照度
音
気圧
1F
1K
1I
1M
信号処理
イベント判定条件(u：移動)
(最大（加速度センサ,5回）＞100 mg )
イベント判定条件(v：人が入室)
(差分（照度センサ,5回）＞200 lx )
イベント判定条件(w：人が入室)
(平均（音センサ,5回）＞70 dB )
イベント判定条件(x：調理（換気扇使用）)
(差分（気圧センサ,5回）＞0.5 hPa )
全てのセンサ ・サンプリング停止
無線 ・送信停止
イベント変更
イベント判定条件(y：センサ移動終了) 優先1
(最小（加速度センサ, 10回）< 10 mg)
温湿度センサ ・サンプリング間隔短
イベント変更
イベント判定条件(z：火事) 優先1
(最小（温度センサ, 10回）＞50 ℃)

[図14]


1F
加速度
1N
花粉
信号処理
イベント判定条件(a1：入室)
(平均（加速度センサ,5回）＞50 mg )
無線　・送信（通信環境がよくなったため送信する．ドアが開くまではメモリにデータを保存していた）
花粉　・サンプリング間隔短　・分解能up
イベント変更
イベント判定条件(a2：花粉危険警報)
(平均（花粉センサ，5回）>0.2 ppm)

[図15]


加速度
温度
1F
1H
信号処理
イベント判定条件(b1：配管異常)
(平均（加速度センサ,5回） > 50 mg )
温度 ・サンプリング間隔短 ・分解能up
イベント変更
イベント判定条件(b2：発熱検知)
(平均（温度センサ, 5回） >40℃)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/055759

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*G01D21/02*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01D21/00, G01D21/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | JP 2006-170751 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 29 June 2006 (29.06.2006), claims 1 to 5; specification, paragraphs [0047] to [0087]; fig. 1 to 9 (Family: none) | 1,2,5,7,8 |
| A | JP 2005-504268 A (DaimlerChrysler AG), 10 February 2005 (10.02.2005), entire text; all drawings & US 2004/0243358 A1 & WO 2003/006923 A2 & EP 1415204 A & DE 10133103 A & CA 2454192 A & BR 210956 A & MX PA04000291 A | 1-8 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 18 May 2016 (18.05.16) | 31 May 2016 (31.05.16) |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| Japan Patent Office<br>3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915,Japan | Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2016/055759

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | JP 2010-256193 A (Transvirtual, Inc.), 11 November 2010 (11.11.2010), entire text; all drawings & WO 2010/126015 A1 | 1-8 |
| A | JP 2005-13057 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 January 2005 (20.01.2005), entire text; all drawings (Family: none) | 1-8 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５５７５９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01D21/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01D21/00, G01D21/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|---|---|
| 日本国実用新案公報 | １９２２－１９９６年 |
| 日本国公開実用新案公報 | １９７１－２０１６年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１６年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１６年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー＊ | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求項の番号 |
|---|---|---|
| X | JP 2006-170751 A（日本電信電話株式会社）2006.06.29, 請求項１－５, 明細書段落４７-８７, 図１-９（ファミリーなし） | 1,2,5,7,8 |
| A | JP 2005-504268 A（ダイムラークライスラー・アクチェンゲゼルシャフト）2005.02.10, 全文全図 & US 2004/0243358 A1 & WO 2003/006923 A2 & EP 1415204 A & DE 10133103 A & CA 2454192 A & BR 210956 A & MX PA04000291 A | 1-8 |
| A | JP 2010-256193 A（株式会社トランスバーチャル）2010.11.11, 全文全図 & WO 2010/126015 A1 | 1-8 |

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

| 国際調査を完了した日 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| １８．０５．２０１６ | ３１．０５．２０１６ |


国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｆ　９００８
櫻井　仁
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２１６

C（続き）．　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー＊ | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求項の番号 |
|---|---|---|
| A | JP 2005-13057 A (松下電器産業株式会社) 2005.01.20, 全文全図 (ファミリーなし) | 1-8 |