

(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10月6日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号

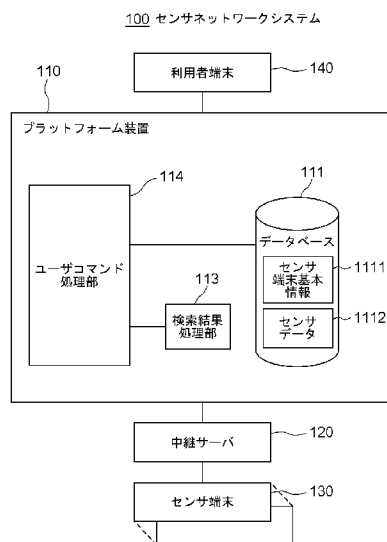
WO 2016/157271 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/006494
- (22) 国際出願日: 2015年12月28日(28.12.2015)
- (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 2015-066400 2015年3月27日(27.03.2015) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 井上 哲夫(INOUE, Tetsuo); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 馬場 資博, 外(BABA, Motohiro et al.); 〒3500046 埼玉県川越市菅原町25番地1 石井ビル2階 Saitama (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, JP, 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 NETWORK SYSTEM

(54) 発明の名称: センサネットワークシステム



(57) Abstract: This sensor network system comprises a platform device, a relay server, a plurality of sensor terminals, and a user terminal. The platform device has a user command processing unit which: receives, from the user terminal, a search request that includes, as search criteria, additional information about sensor terminals; searches a database in accordance with the search request, wherein the database associates and stores additional information about the plurality of sensor terminals, sensing data obtained from the plurality of sensor terminals, and identification information about the plurality of sensor terminals; and outputs search results to the user terminal.

(57) 要約: センサネットワークシステムは、プラットフォーム装置と中継サーバと複数のセンサ端末と利用者端末とから構成される。プラットフォーム装置は、センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索要求を利用者端末から入力し、検索要求に従って、センサ端末の付帯情報とセンサ端末によるセンシングデータとセンサ端末の識別情報とを関連付けて記憶するデータベースを検索し、検索結果を利用者端末に出力するユーザコマンド処理部とを有する。

- 100 Sensor network system
110 Platform device
111 Database
113 Search result processing unit
114 User command processing unit
120 Relay server
130 Sensor terminals
140 User terminal
1111 Basic information about sensor terminals
1112 Sensor data

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： センサネットワークシステム

技術分野

[0001] 本発明は、センサネットワークシステム、プラットフォーム装置およびその方法並びにプログラムに関する。

背景技術

[0002] インターネットの広帯域化、低価格化、および無線通信機器の小型化により、地理的に分散した多数のセンサ端末からセンシングデータをリアルタイムに取得し、様々なサービスを提供するセンサネットワークシステムが提案ないし実用化されている。

[0003] 例えば、M2Mサーバと、インターネット等のネットワークを介してM2Mサーバに接続されたM2Mゲートウェイと、ZigBee等のネットワークを介してM2Mゲートウェイに接続されたセンサ端末（M2Mデバイス）と、M2Mサーバに接続されたコンソールとを有するセンサネットワークシステムが、本発明に関連する第1の関連技術として提案されている（例えば特許文献1参照）。

[0004] この第1の関連技術によると、M2Mゲートウェイが、接続されているセンサ端末の一覧を示すセンサー一覧情報を取得してM2Mサーバへ送信し、M2Mサーバが、このセンサー一覧情報をコンソールのディスプレイに表示する。センサー一覧情報は、センサ端末ID（センサネットワークシステム上でセンサを一意に特定するID）と1以上の付帯情報の項目を有する。第1の関連技術では、センサタイプ（温度計、湿度計などのタイプ）、データタイプ、単位といった付帯情報が使用されている。

[0005] センサネットワークシステムの利用者は、ディスプレイに表示されたセンサー一覧情報に基づいてセンサ送信指示情報を作成する。センサ送信指示情報は、センサ端末ID、センサデータ送信指示といった項目を有する。そして、利用者が、センサ送信指示情報をM2Mサーバへ送信すると、M2Mサー

バはそのセンサ送信指示情報をM2Mゲートウェイへ転送する。M2Mゲートウェイは、受信したセンサ送信指示情報に従って、センサ端末からセンシングデータを取得してM2Mサーバへ送信し、M2Mサーバはこのセンシングデータを蓄積する。その後、アプリケーションの目的に応じて、M2Mサーバ上のセンシングデータが解析される。

[0006] 他方、サーバ装置が、ユーザから事前に与えられたセンサ端末毎の一定期間に亘るセンシングデータの特徴量（最大値、平均値など）を算出して上記センシングデータに対応付けて保存しておき、センサ端末IDと特徴量とを検索条件とする検索要求がシステムのユーザから入力されると、指定されたセンサ端末IDを有し且つ指定された特徴量に合致する特徴量を有するセンシングデータを検索することが本発明に関連する第2の関連技術として提案されている（例えば特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2014-68285号公報

特許文献2：特開2011-221799号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 一般にセンサネットワークシステムでは、保存されている多数のセンシングデータから所望のセンシングデータを検索する際、本発明に関連する第2の関連技術に示されるように、検索条件でセンサ端末IDを指定しなければならない。そのため、センシングデータを取得したいセンサ端末IDが不明のときは、検索は行えなかった。

[0009] 本発明に関連する第1の関連技術では、センサ端末IDと1以上の付帯情報とを有するセンサー一覧情報が、M2Mゲートウェイによってセンサ端末から取得されてM2Mサーバへ送信され、M2Mサーバに接続されたコンソールのディスプレイに表示されるようになっている。このため、利用者は、セ

ンサー一覧情報を確認することにより、所望の付帯情報を有するセンサ端末のIDを発見することができる。しかしながら、数多くのセンサ端末に関する情報が記載されたディスプレイ上のセンサー一覧情報から利用者が所望の付帯情報を有するセンサ端末を発見するのは容易でない。

[0010] 本発明の目的は、上述した課題、すなわち、センシングデータを取得したいセンサ端末の識別情報が不明のときは検索が行えず、また所望の付帯情報を有するセンサ端末を発見するのは困難である、という課題を解決するセンサネットワークシステムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の一実施形態に係るセンサネットワークシステムは、
センサネットワークシステムであって、
プラットフォーム装置と、
前記プラットフォーム装置に中継サーバを介して接続される複数のセンサ端末と、
前記プラットフォーム装置に接続される利用者端末と、
から構成され、
前記プラットフォーム装置は、
前記センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索要求を前記利用者端末から入力し、前記検索要求に従って、前記センサ端末の付帯情報と前記センサ端末によるセンシングデータと前記センサ端末の識別情報とを関連付けて記憶するデータベースを検索し、検索結果を前記利用者端末に出力するユーザコマンド処理部を含む。

[0012] 本発明の他の実施形態に係るプラットフォーム装置は、
複数のセンサ端末が接続された中継サーバと利用者端末とに接続されるプラットフォーム装置であって、
前記センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索要求を前記利用者端末から入力し、前記検索要求に従って、前記センサ端末の付帯情報と前記センサ端末によるセンシングデータと前記センサ端末の識別情報とを関連付けて記

憶するデータベースを検索し、検索結果を前記利用者端末に出力するユーザコマンド処理部を含む。

[0013] 本発明の他の実施形態に係る方法は、

複数のセンサ端末が接続された中継サーバと利用者端末とに接続されるプラットフォーム装置が実行する方法であって、

前記センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索要求を前記利用者端末から入力し、

前記検索要求に従って、前記センサ端末の付帯情報と前記センサ端末によるセンシングデータと前記センサ端末の識別情報とを関連付けて記憶するデータベースを検索し、

検索結果を前記利用者端末に出力する。

[0014] 本発明の他の実施形態に係るプログラムは、

複数のセンサ端末が接続された中継サーバと利用者端末とに接続されるコンピュータを、

前記センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索要求を前記利用者端末から入力し、前記検索要求に従って、前記センサ端末の付帯情報と前記センサ端末によるセンシングデータと前記センサ端末の識別情報とを関連付けて記憶するデータベースを検索し、検索結果を前記利用者端末に出力するユーザコマンド処理部、
として機能させる。

発明の効果

[0015] 本発明は上述した構成を有するため、センシングデータを取得したいセンサ端末の識別情報が不明のときであっても検索が可能であり、また所望の付帯情報を有するセンサ端末を発見することも容易に行える。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の第1の実施形態に係るセンサネットワークシステムのブロック図である。

[図2]センサ端末基本情報のフォーマットの一例を示す図である。

[図3]センサデータのフォーマットの一例を示す図である。

[図4]本発明の第1の実施形態におけるプラットフォーム装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図5]本発明の第1の実施形態における検索要求のフォーマットの一例を示す図である。

[図6]本発明の第1の実施形態における検索要求のフォーマットの別の例を示す図である。

[図7]本発明の第2の実施形態に係るセンサネットワークシステムのブロック図である。

[図8]本発明の第2の実施形態に係るセンサネットワークシステムのより具体的なブロック図である。

[図9]本発明の第2の実施形態におけるM2Mデバイスの接続手順を示す図である。

[図10]本発明の第2の実施形態においてセンシング情報をM2Mデバイスからプラットフォームに通知する手順を示す図である。

[図11]本発明の第2の実施形態において利用者端末がM2Mデバイスのセンシング情報を取得する手順を示す図である。

[図12]本発明の第2の実施形態におけるユーザコマンド処理機能の動作を示すフローチャートである。

[図13]本発明の第2の実施形態におけるデータベース機能の動作を示すフローチャートである。

[図14]本発明の第2の実施形態における検索結果処理機能の動作を示すフローチャートである。

[図15]本発明の第3の実施形態に係るセンサネットワークシステムのブロック図である。

[図16]本発明の第3の実施形態における利用者端末のディスプレイに表示される検索結果の一例を示す図である。

[図17]本発明に関連するセンサネットワークシステムのブロック図である。

[図18]本発明の第4の実施形態に係るセンサネットワークシステムのブロック図である。

[図19]本発明の第4の実施形態におけるプラットフォーム装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図20]本発明の第5の実施形態に係るセンサネットワークシステムのブロック図である。

[図21]本発明の第5の実施形態におけるプラットフォーム装置の動作の一例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

[0017] 次に本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[第1の実施形態]

図1を参照すると、本発明の第1の実施形態に係るセンサネットワークシステム100は、プラットフォーム装置110と、中継サーバ120と、中継サーバ120を介してプラットフォーム装置110に接続される複数のセンサ端末130と、プラットフォーム装置110に接続される利用者端末140とから構成されている。図1では、利用者端末140および中継サーバ120はそれぞれ1つであるが、複数あってもよい。

[0018] またプラットフォーム装置110は、データベース111と検索結果処理部113とユーザコマンド処理部114とを有する。

[0019] データベース111は、センサ端末130の付帯情報とセンサ端末130によるセンシングデータとセンサ端末130の識別情報（以下、センサ端末IDと記す）とを関連付けて記憶する機能を有する。付帯情報は、センサ端末IDおよびセンシングデータ以外のセンサ端末に関する情報を意味する。例えば、センサ端末130の形式、仕様、属性、管理者名、設置場所などの情報のそれぞれが、付帯情報の例である。データベース111において、センサ端末の付帯情報とセンシングデータとセンサ端末IDとを関連付けて記憶する構成は任意である。図1では、一例として、センサ端末基本情報1111とセンサデータ1112という2種類のデータによって、センサ端末の

付帯情報とセンシングデータとセンサ端末IDとを関連付けているが、センサ端末の付帯情報とセンシングデータとセンサ端末IDとを1種類或いは3種類以上のデータによって関連付けて記憶するようにしてもよい。

[0020] センサ端末基本情報1111は、センサ端末IDとセンサ端末130の付帯情報とから構成される。センサ端末基本情報1111は、センサ端末130ごとに存在する。図2はセンサ端末基本情報1111のフォーマットの一例を示す。この例のセンサ端末基本情報1111は、センサ端末IDと複数の付帯情報とから構成されている。

[0021] センサデータ1112は、センサ端末IDとセンサ端末130によってセンシングされたデータとから構成される。センサデータ1112は、センサ端末130のセンシングデータごとに存在する。図3はセンサデータ1112の例を示す。この例のセンサデータ1112は、センサ端末IDと取得日時とセンシングデータとから構成されている。センシングデータは、センサ端末130が有するセンサによって取得されたデータおよびデータの種類や単位である。データの種類や単位は前記付帯情報に含まれていても良い。例えば、センサが温度計や気圧計の場合、センシングデータは温度や気圧である。また、センサが監視カメラの場合、センシングデータは監視カメラで撮像されて得られた画像データである。取得日時はセンシングデータが得られた日時である。

[0022] ユーザコマンド処理部114は、検索条件と処理条件とを有する検索要求を利用者端末140から入力する機能を有する。検索条件では、1以上の付帯情報が指定される。また処理条件では、検索結果のセンシングデータに基づいて実行すべき処理が指定される。

[0023] またユーザコマンド処理部114は、上記検索要求中の検索条件に合致する付帯情報を有するセンサ端末のIDとセンシングデータをデータベース111から検索する機能を有する。具体的には、ユーザコマンド処理部114は、検索条件として指定された付帯情報に合致する付帯情報を有するセンサ端末基本情報1111をデータベース111から検索し、次いで、検索して

得たセンサ端末基本情報 1111 に含まれるセンサ端末 ID に合致するセンサ端末 ID を有するセンサデータ 1112 をデータベース 111 から検索し、そして、検索して得たセンサデータ 1112 に含まれるセンシングデータと上記センサ端末 ID とを取得する。

[0024] またユーザコマンド処理部 114 は、検索結果と検索要求中の処理条件とを検索結果処理部 113 に通知し、検索結果処理部 113 から受け取った実行結果を検索結果として利用者端末 140 に出力する機能を有する。また、ユーザコマンド処理部 114 は、処理条件に応じた処理を実行する上で最新のセンシングデータが必要になる場合、中継サーバ 120 を通じてセンサ端末 130 から最新のセンシングデータを取得し、検索結果に含めて検索結果処理部 113 に通知する。

[0025] 検索結果処理部 113 は、ユーザコマンド処理部 114 から検索結果と処理条件とが通知されると、検索結果のセンシングデータに基づいて、処理条件で指定された処理を実行し、その実行結果をユーザコマンド処理部 114 に返却する機能を有する。

[0026] 図 4 はプラットフォーム装置 110 の動作の一例を示すフローチャートである。以下、図 4 を参照して本実施形態の動作を説明する。

[0027] 利用者端末 140 のユーザは、所望の付帯情報を有するセンサ端末 130 のセンシングデータを取得したい場合、所望の付帯情報を検索条件に設定した検索要求を利用者端末 140 からプラットフォーム装置 110 へ送信する。図 5 はそのような検索要求の一例を示す。この例の検索要求は、利用者端末 140 の ID と検索条件とから構成されている。

[0028] また利用者端末 140 のユーザは、所望の付帯情報を有するセンサ端末 130 のセンシングデータに基づいて特定の処理を実行したい場合、所望の付帯情報を検索条件に設定し、また特定の処理を処理条件に設定した検索要求を利用者端末 140 からプラットフォーム装置 110 へ送信する。図 6 はそのような検索要求の一例を示す。この例の検索要求は、利用者端末 140 の ID と検索条件と処理条件とから構成されている。検索条件は第 1 の指定条

件、処理条件は第2の指定条件と呼ぶことがある。

[0029] プラットフォーム装置110のユーザコマンド処理部114は、利用者端末140から検索要求を受信すると（ステップS100）、検索要求に含まれる検索条件に合致する付帯情報を有するセンサ端末130のIDとセンシングデータをデータベース111から検索する（ステップS101）。

[0030] 次にユーザコマンド処理部114は、検索要求に処理条件が存在するか否かを判定する（ステップS102）。検索要求に処理条件が存在しない場合、即ち検索要求が図5に示されるような検索要求であった場合、ユーザコマンド処理部114は、ステップS101で検索して得られたセンサ端末のIDとセンシングデータを記述した検索結果を利用者端末140へ送信する（ステップS103）。利用者端末140は、検索結果をプラットフォーム装置110から受信すると、その検索結果を利用者端末140のディスプレイに表示する。

[0031] またユーザコマンド処理部114は、検索要求に処理条件が存在する場合、即ち検索要求が図6に示されるような検索要求であった場合、ユーザコマンド処理部114は、検索結果処理部113を用いて、ステップS101で検索して得られたセンサ端末のIDとセンシングデータに基づいて、検索要求に含まれる処理条件で指定された処理を実行する（ステップS104）。ユーザコマンド処理部114は、処理条件に応じた処理を実行する上でセンサ端末の最新のセンシングデータが必要になる場合、中継サーバ120を通じてセンサ端末130から最新のセンシングデータを取得し、検索結果処理部113に供給する。

[0032] 次にユーザコマンド処理部114は、検索結果処理部113の実行結果を検索結果として、利用者端末140へ送信する（ステップS105）。利用者端末140は、検索結果をプラットフォーム装置110から受信すると、その検索結果を利用者端末140のディスプレイに表示する。

[0033] 次に、処理条件の例について説明する。

[0034] <例1>

処理条件として、検索結果を特定のソート方法でソートする、という処理条件を設定してよい。この場合、検索結果処理部 113 は、ステップ S101 で検索して得られたセンサ端末 ID とセンシングデータを、上記特定のソート方法でソートした結果を検索結果として生成する。検索結果に複数の結果が含まれる場合、システムで定めるソート方法でソートされて利用者端末 140 に出力されるのが一般的である。しかし、本実施形態によれば、処理条件にソート方法を設定できることにより、ユーザは自分自身に合ったソート方法によりソートされた検索結果を得ることが可能になる。

[0035] <例 2>

検索条件として、センサタイプ 1 とセンサタイプ 2 とを指定し、処理条件として、センサタイプ 1 の全てのセンサ端末の最新のセンシングデータの合計値（第 1 の合計値）を算出し、センサタイプ 2 の全てのセンサ端末の最新のセンシングデータの合計値（第 2 の合計値）を算出し、第 1 の合計値に対する第 2 の合計値の比率を算出する、という処理条件を設定してよい。ここでは、算出するセンシングデータの特徴量として、合計値を例にしたが、他の特徴量、例えば最大値、最小値、平均値、平均値と標準偏差などであってもよい。

[0036] この例 2 の場合、検索結果処理部 113 は、ステップ S101 で検索して得られたセンサタイプ 1 の全てのセンサ端末の最新のセンシングデータの合計値（第 1 の合計値）を算出し、ステップ S101 で検索して得られたセンサタイプ 2 の全てのセンサ端末の最新のセンシングデータの合計値（第 2 の合計値）を算出し、第 1 の合計値に対する第 2 の合計値の比率を算出し、この算出値を検索結果として生成する。最新のセンシングデータは、ユーザコマンド処理部 114 が中継サーバ 120 を通じて該当するセンサ端末 130 から取得して検索結果処理部 113 に供給する。

[0037] 上記例 2 に示すように複数のセンサ端末のセンシングデータを用いて加算等の演算を行う場合、通常、利用者端末 140 上での演算が必要になる。即ち、利用者端末 140 は、1 つの検索要求を使用して検索条件に合致するセ

ンサ端末 10 のリストを取得し、次に、検索して得たセンサ端末 10 を指定して必要なセンシングデータをプラットフォーム装置 10 から取得し、利用者端末 140 上で動作するアプリケーションにより必要な演算を実施する必要がある。これに対して、上記例 2 では、1 つの検索要求に検索条件と処理条件とを持たせることにより、1 つの検索要求により、検索条件に合致する複数のセンサ端末のセンシングデータを用いた演算をプラットフォーム装置 10 に行わせ、その実行結果を得ることが可能になる。

[0038] このように本実施形態によれば、利用者端末 140 のユーザは、所望の付帯情報を有するセンサ端末の ID とセンシングデータを簡便に発見することができる。その理由は、プラットフォーム装置 110 は、検索条件を有する検索要求を利用者端末 140 から入力すると、検索条件に合致する付帯情報を有するセンサ端末の ID とセンシングデータをデータベース 111 から取得して利用者端末 140 へ送信するためである。

[0039] また本実施形態によれば、センサ端末基本情報 1111 の内容を利用者端末 140 から隠蔽することができる。そのため、本実施形態に係るセンサネットワークシステム 100 は、センサ端末 130 の提供者と利用者端末 140 の利用者とが異なる、オープンなセンサネットワークシステム（公衆向けセンサネットワークシステム）に適している。

[0040] また本実施形態によれば、利用者端末 140 のユーザは、1 検索要求によって、所望の付帯情報を有するセンサ端末に基づいて特定の処理を実行することができる。その理由は、プラットフォーム装置 110 は、検索条件および処理条件を有する検索要求を利用者端末 140 から入力すると、検索条件に合致する付帯情報を有するセンサ端末の ID とセンシングデータをデータベース 111 から取得し、さらに取得したセンサ端末の ID とセンシングデータに基づいて、上記処理条件で指定された処理を実行し、その実行結果を利用者端末 140 へ送信するためである。

[0041] そのため、例えば利用者端末 140 のユーザは、処理条件としてセンシングデータの特徴量を算出する処理を指定することにより、1 検索要求によっ

て、所望の付帯情報を有するセンサ端末のセンシングデータの特徴量を算出する処理をプラットフォーム装置 110 に実施させて、その実行結果を得ることができる。また、利用者端末 140 のユーザは、処理条件としてセンサ端末のセンシングデータ間の演算条件を設定することにより、1 検索要求によって、所望の付帯情報を有するセンサ端末のセンシングデータを用いた演算をプラットフォーム装置 110 に実施させて、その実行結果を得ることができる。また、例えば利用者端末 140 のユーザは、処理条件として検索結果のソート条件を設定することにより、設定したソート条件によってソートされた検索結果を得ることができる。

[0042] 本実施形態は上述した構成を基本としつつ、各種の付加変更が可能である。例えば、処理条件による処理の実行を必要としない場合、図 1 の構成から検索結果処理部 113 を省略した構成の実施形態が本発明の他の実施形態として考えられる。

[0043] [第 2 の実施形態]

次に本発明の第 2 の実施形態に係るセンサネットワークシステムについて説明する。

[0044] <第 2 の実施形態の特徴>

本実施形態では、センサ端末提供者とセンシング情報利用者が異なる公衆向けセンサネットワークシステムにおいて、センシング情報利用者が所望のセンシング情報を供給するセンサ端末を発見し、オンデマンドのセンシング情報要求や中継サーバ上のキャッシュ情報更新などを含む個別の操作を要求できる方法を提供する。

[0045] <第 2 の実施形態が解決しようとする課題>

本発明に関連する公衆向けセンサネットワークシステムの構成を図 17 に示す。図 17 に示すように、本発明に関連する公衆向けセンサネットワークシステムでは、センシング情報をプラットフォームのデータベースに保管し、センシング情報利用者がプラットフォームに対して所望の値（異常値など）を指定して検索することにより、こうした値を取得した複数のセンサ端末

を発見することができる。しかし、複数の検索結果から対象を選別してオンデマンドのセンシング情報要求や中継サーバ上のキャッシュ情報更新などを含む個別の操作を要求するには、データ構造やデータの意味が厳密には異なる複数の検索結果をセンシング情報利用者のアプリケーションプログラムが処理できるように事前に構成することが困難である為、人手の作業を要していた。

[0046] <第2の実施形態による解決手段>

本実施形態に係る公衆向けセンサネットワークシステムの基本構成を図7に示す。図7に示すように、本実施形態では、公衆向けセンサネットワークシステムにおけるプラットフォーム20に、データベース機能230および端末インターフェース部240に加え、複数検索結果の取捨選択、統合、統計処理を行う検索結果処理機能220と、該検索結果処理機能220の処理結果として抽出されたセンサ端末に対して、オンデマンドのセンシング情報要求や中継サーバ30上のキャッシュ情報更新などを含む所定の個別操作を要求し、その結果を利用者端末10へ返答するユーザコマンド処理機能210を備える。

[0047] 本実施形態によるプラットフォーム20を用いて、センシング情報利用者（利用者端末10の利用者）は、センサ端末40のIDやアドレスを知らなくても、センサ端末40の設置エリアやセンシング時間、センサ種別、センシング値域などの条件を指定するだけで、該当するセンサ端末40への個別操作を実行することができる。なお、上記条件に複数のセンサ端末40がヒットした場合の検索結果処理についても、最大値、最小値、平均値、平均値と標準偏差、合計値、リストとリスト長およびソート方法、などを検索時に指定することができる。

[0048] 公衆向けセンサネットワークシステムにおいては、センシング情報の公開範囲やアクセス権限を限定したセンサ端末40が接続されることもある。この場合、プラットフォーム20における上記検索では、センシング情報利用者のID認証に基づき、該センシング情報利用者がアクセス可能な情報のみ

を検索対象とする。

[0049] <第2の実施形態の構成>

第2の実施形態に係る公衆向けセンサネットワークシステムのより具体的な構成を図8に示す。図8を参照すると、本システムは、クラウド上に設置されたプラットフォーム20、M2Mゲートウェイ30、センサ端末であるM2Mデバイス40、プラットフォーム20に対して要求を送信し、処理結果を受信しディスプレイに表示する利用者端末10から構成される。利用者端末10とプラットフォーム20とは、ネットワーク50により接続される。M2Mデバイス40とM2Mゲートウェイ30とは、無線通信ネットワーク70により接続される。M2Mゲートウェイ30とプラットフォーム20とは、ネットワーク60により接続される。ネットワーク50、60は、例えば3GやLTE等のモバイルネットワークであってよい。

[0050] 例えばM2Mゲートウェイ30は、道路脇、例えば路線バスのバス停施設の一部に設置される。またM2Mデバイス40は、センサ端末保有者、例えば、上記路線バスを運営するバス会社が保有し、無線通信手段を用いてM2Mゲートウェイ30に接続するバス車体に搭載される。

[0051] プラットフォーム20は、接続されるM2Mゲートウェイ30の情報、および、M2Mゲートウェイ30に接続されるM2Mデバイスの情報を蓄積し、検索を行うデータベース機能230を備える。また、プラットフォーム20は、データベース検索の結果を処理する検索結果処理機能220、利用者からセンシング情報に関するコマンドを受信し、該コマンドに応じてデータベース機能230および検索結果処理機能220を利用するとともに、選択されたセンサ端末に対する個別操作を要求するユーザコマンド処理機能210を備える。また、プラットフォーム20は、M2Mゲートウェイ30とのインターフェースである端末インターフェース部240を備える。本実施形態では、プラットフォーム20がデータベース機能230、検索結果処理機能220、ユーザコマンド処理機能210のすべてを含む構成としたが、本発明は、それぞれの機能を個別のサーバ（個別のプラットフォーム）に分離

して実装しても構わない。また、データベース機能230とその他の機能を分離した場合、その他の機能を含むプラットフォームは利用するセンシング情報利用者の数に応じて複数設置してもよい。

[0052] <第2の実施形態の動作>

図9はM2Mデバイスの接続手順を示す。以下、図9を参照して、M2Mデバイスが接続された際のシステムの動作を説明する。

[0053] M2Mゲートウェイ30は、予め定められた手順に基づくセンサ端末保有者の要求動作により、M2Mデバイス（センサ端末）40との間で無線接続される。この際用いられる無線方式については、例えば、M2Mデバイス40が利用可能な無線方式を自動選択する（ステップS41）。M2Mデバイス40から接続要求を受信すると（ステップS42）、M2Mゲートウェイ30はM2Mデバイス40に対して所定のアクセス認証を実施する（ステップS43）。そして、M2Mゲートウェイ30は、認証に成功した段階で、M2Mデバイス40のルーティング情報を保持するとともに（ステップS44）、M2Mデバイス40を一意に識別する端末IDを付与する（ステップS45）。またM2Mゲートウェイ30は、ネットワーク60を介して、M2Mデバイス接続要求時に受信したM2Mデバイス40の付帯情報とともに端末IDをプラットフォーム20に通知する（ステップS46）。その際、ネットワーク60はルーティング情報を保持する（ステップS47）。

[0054] M2Mデバイスの付帯情報とは、M2Mデバイスの形式、仕様、属性、管理者名、設置場所などの情報を意味する。M2Mデバイスの付帯情報には、それらの情報が直接記載されていてもよいし、それらの情報を掲載したネット上のコンテンツへのURLが記載されていてもよい。

[0055] プラットフォーム20は、M2Mゲートウェイ30からM2Mデバイス接続の通知を受け取ると、その内容をデバイス基本情報としてデータベース機能230に書き込む（ステップS48）。

[0056] 図10はセンシング情報をM2Mデバイスからプラットフォームに通知する手順を示す。以下、図10を参照してセンシング情報の通知手順について

説明する。

[0057] M2Mデバイス40は、公衆センサネットシステムに接続されると、適切なタイミングでセンサによってセンシングを行い（ステップS51）、M2Mデバイス40の端末IDを付加したセンシング情報を、M2Mゲートウェイ30へ通知する（ステップS52）。例えば、M2Mデバイス40は、M2Mゲートウェイ30に接続したタイミング或いはM2Mゲートウェイ30に接続を続けている期間中一定の間隔で、M2Mデバイスの最新のセンシング値を通知する。例えば、本実施形態の場合、センサ端末を搭載したM2Mデバイス40はバス車体に搭載されており、バス停を通過するタイミングでバス停に設置されたM2Mゲートウェイ30と無線通信を実施することで接続し、運行情報としてバス車体情報、行き先や通過時間などをM2Mゲートウェイ30に通知する。

[0058] M2Mゲートウェイ30は、M2Mデバイス40からセンシング情報通知を受信すると、内蔵キャッシュに保管するとともに（ステップS53）、受信したセンシング情報通知に端末IDおよび自ゲートウェイIDを付加してプラットフォーム20へ転送する（ステップS54）。この際、例えばM2Mゲートウェイの設置場所を示す情報を付加しても良い。プラットフォーム20は、この通知内容を、中継したM2MゲートウェイのIDと関連付けてデータベース機能230に保管する（ステップS55）。

[0059] 図11は利用者端末10がM2Mデバイス40のセンシング情報を取得する手順を示す。以下、図11を参照して、センシング情報の取得手順について説明する。

[0060] 利用者端末10は、プラットフォーム20に対して、M2Mデバイス40の設置場所やセンシング時間、および、センサ情報種別や値域などを指定して検索要求を行う（ステップS61）。例えば、利用者は、あるバス停付近において、利用者端末10を用いて、路線バスセンサを検索する検索要求を行ってよい。この際、検索条件として、現在位置と時刻を指定してよい。現在位置は利用者端末10に付随のGPS手段などを用いても良い。さらに、

利用者は、現在時刻から5分以内に現在位置から半径30m圏内のバス停に到着する予定のバス、という条件を指定しても良い。路線バスの行き先をさらに指定しても良い。

[0061] プラットフォーム20のユーザコマンド処理機能210は、上記検索要求を受け取ると、まずデータベース機能230を用いて、検索条件を満足するデバイス基本情報やセンシング情報を検索する（ステップS62）。ユーザコマンド処理機能210は、センシング時間が検索条件で指定されており、データベース機能230に保存されているデータより新しいデータが必要な場合（ステップS63）、M2Mゲートウェイ30を通じてM2Mデバイス40に対してセンシング値の取得を要求し（ステップS64）、M2Mゲートウェイ30を通じてM2Mデバイス40から通知されるセンシング情報通知を受信し（ステップS65）、データベース機能230に保存する（ステップS66）。その後、ユーザコマンド処理機能210は、検索結果処理機能220で結果処理を施して対象センサ端末を発見し（ステップS67）、結果を利用者端末10へ返送する（ステップS68）。

[0062] 図12はユーザコマンド処理機能210の動作を示すフローチャートである。以下、図12を参照して、ユーザコマンド処理機能210の動作を説明する。

[0063] ユーザコマンド処理機能210は、利用者端末10から指定条件1および指定条件2を有する要求を受信すると、まず、データベース機能230により指定条件1に見合う、利用者端末10がアクセス可能なM2Mデバイス（センサ端末）40を検索する（ステップS71）。ここで、指定条件1では、センサの設置場所、センシング時間、センサ情報種別、値域などが指定されている。また、指定条件2では、最大値、最小値、平均値、平均値と標準偏差、合計値、リストとリスト長およびソート方法などが指定されている。

[0064] 次に、ユーザコマンド処理機能210は、センシング時間等を判断し、情報の最新化が必要なセンサ端末があれば（ステップS72）、情報更新が必要なセンサ端末から最新のセンシング値を取得し（ステップS73）、デー

データベース機能230により最新のセンシング値とセンシング時間を更新する（ステップS74）。

[0065] 次に、ユーザコマンド処理機能210は、検索結果処理機能220により指定条件2で結果を絞り込む（ステップS75）。そして、ユーザコマンド処理機能210は、検索結果を利用者端末10に応答する（ステップS76）。

[0066] 図13はデータベース機能230の動作を示すフローチャートである。以下、図13を参照して、データベース機能230の動作を説明する。

[0067] データベース機能230は、通知の種別により処理を分岐する（ステップS81）。データベース機能230は、通知の種別がデバイス基本情報の通知であれば、通知されたデバイス基本情報をデータベースに保存する（ステップS82）。デバイス基本情報は、M2Mデバイス（センサ端末）ID、デバイス付帯情報、M2MゲートウェイIDから構成される。

[0068] またデータベース機能230は、通知の種別がセンシング値の通知であれば、通知されたセンシング値をデータベースに保存し、センシング時間を更新する（ステップS83）。

[0069] またデータベース機能230は、通知の種別が検索要求であれば、検索要求に含まれる指定条件1で検索を実施する（ステップS84）。そして、検索条件1で1件もヒットしなければ、更なる処理を行わず処理を終える。検索条件1でヒットすれば、データベース機能230は、ヒットしたM2Mデバイス（センサ端末）に対して要求元の利用者端末にアクセス権限があれば、ヒットしたM2Mデバイス（センサ端末）を検索結果リストに登録し（ステップS87）、ステップS84に戻って処理を続ける。データベース機能230は、リストに登録した後、最終的にリストを出力結果として返す。

[0070] 図14は検索結果処理機能220の動作を示すフローチャートである。以下、図14を参照して、検索結果処理機能220の動作を説明する。

[0071] 検索結果処理機能220は、指定条件2により処理を分岐する（ステップS91）。指定条件2が「最大値」の場合、検索結果処理機能220は、検

索結果リストより最大値を算出し、検索結果を更新する（ステップS 9 2）。例えば、検索結果処理機能2 2 0は、検索結果リストに記載されたM 2 Mデバイスのうち、最大のセンシング値をセンシングしているM 2 Mデバイス4 0のI Dを抽出し、この抽出したI Dと当該最大センシング値を検索結果とする。

[0072] 検索結果処理機能2 2 0は、指定条件2が「最小値」の場合、検索結果リストより最小値を算出し、検索結果を更新する（ステップS 9 3）。例えば、検索結果処理機能2 2 0は、検索結果リストに記載されたM 2 Mデバイスのうち、最小のセンシング値をセンシングしているM 2 Mデバイス4 0のI Dを抽出し、この抽出したI Dと当該最小センシング値を検索結果とする。

[0073] 検索結果処理機能2 2 0は、指定条件2が「平均値」の場合、検索結果リストより平均値を算出し、検索結果を更新する（ステップS 9 4）。例えば、検索結果処理機能2 2 0は、検索結果リストに記載されたM 2 Mデバイスのセンシング値の平均値を算出し、この算出した平均値とM 2 MデバイスI Dのリストを検索結果とする。

[0074] 検索結果処理機能2 2 0は、指定条件2が「平均値と標準偏差」の場合、検索結果リストより平均値と標準偏差を算出し、検索結果を更新する（ステップS 9 5）。例えば、検索結果処理機能2 2 0は、検索結果リストに記載されたM 2 Mデバイスのセンシング値の平均値と標準偏差を算出し、この算出した平均値と標準偏差とM 2 MデバイスI Dのリストを検索結果とする。

[0075] 検索結果処理機能2 2 0は、指定条件2が「合計値」の場合、検索結果リストより合計値を算出し、検索結果を更新する（ステップS 9 6）。例えば、検索結果処理機能2 2 0は、検索結果リストに記載されたM 2 Mデバイスのセンシング値の合計値を算出し、この算出した合計値とM 2 MデバイスのI Dのリストを検索結果とする。

[0076] 検索結果処理機能2 2 0は、指定条件2が「リスト」の場合、検索結果リストを指定のリスト長で絞り込み、あるいは指定のソート方法で並べ替えを実施する（ステップS 9 7）。

[0077] <第2の実施形態の効果>

本実施形態によれば、公衆向けセンサネットワークシステムにおいて、センシング情報利用者は、特別なプログラムを製作することなく、所望の属性を満たすM2Mデバイス40（センサ端末）を発見することができる。また、最新のセンシング情報を得ることができる。

[0078] [第3の実施形態]

次に本発明の第3の実施形態に係るセンサネットワークシステムについて説明する。本実施形態は、本発明を商業モールにおける人の出入りの監視システムに適用する。

[0079] <第3の実施形態の構成>

本発明の第3の実施形態に係る公衆向けセンサネットワークシステムの構成を図15に示す。

[0080] 本実施形態に係るセンサネットワークシステムは、クラウド上に設置されたプラットフォーム20と、ネットワーク手段を介し、プラットフォーム20に対して要求を送信し、処理結果を受信・表示する利用者端末10と、ネットワーク手段を介してプラットフォーム20に接続されるM2Mゲートウェイ30と、複数のM2Mデバイス4010～4050、401～404とから構成される。

[0081] M2Mゲートウェイ30は、大型商業エリア、例えば大型商業モールや商店街の一部分に設置されている。

[0082] 複数のM2Mデバイスは、共用M2Mデバイス401～404と専用M2Mデバイス4010～4050とに分けられる。専用M2Mデバイス4010～4050は、センサ端末保有者、例えば、上記大型商業エリアに出店する各店舗の事業者が保有し、M2Mゲートウェイ30に接続する各店舗の出入口に設置される。専用M2Mデバイス4010～4050は、人の出入り数を所定の時間間隔でカウントし、無線通信手段を用いてM2Mゲートウェイ30に通知する監視カメラ機能を備えている。他方、共用M2Mデバイス401～404は、大型商業エリアに出店する全ての店舗事業者が共同で保

有し、M2Mゲートウェイ30に接続する大型商業エリアの全ての出入口に設置される。共用M2Mデバイス401～404は、人の出入り数を所定の時間間隔でカウントし、無線通信手段を用いてM2Mゲートウェイ30に通知する監視カメラ機能を備えている。

[0083] <第3の実施形態の動作>

本実施形態では、専用M2MデバイスがM2Mゲートウェイに接続する時に通知するM2Mデバイスの付帯情報には、第2の実施形態で示したM2Mデバイスの付帯情報の他に、店舗名と店舗種別、例えば衣料品店や食料品店など、を示す情報が含まれる。また、共用M2Mデバイスの場合、店舗種別として商業エリア共用を示す情報が含まれる。専用M2Mデバイスあるいは共用M2Mデバイスは、附随の監視カメラ機能で人の出入り数を所定の時間間隔毎にカウントし、M2Mゲートウェイ30に通知する。

[0084] M2Mゲートウェイ30は、上記デバイスからの通知に自M2Mゲートウェイの情報を付加して、プラットフォーム20に転送する。

[0085] プラットフォーム20は、上記M2Mゲートウェイからの通知を受信すると、M2Mゲートウェイの情報と関連づけてM2Mデバイスの基本情報や所定時間毎の人の出入り数などのセンシング情報を保管する。M2Mデバイスの基本情報には、端末IDとM2Mデバイスの付帯情報が含まれる。

[0086] 利用者端末10は、例えば当該大型商業モールの運営会社が保有し、所定の時間帯毎の商業モール全体の人の出入り数と、店舗種別毎あるいは店舗毎に分類した人の出入り数、あるいは全体に対する比率をグラフ等でリアルタイムに表示あるいは表データとして出力する端末であってよい。あるいは利用者端末10は、各店舗事業者が保有し、所定の時間帯毎の商業モール全体の人の出入り数と、同一店舗種別の人の出入り数合計と、自店舗の人の出入り数、あるいは全体や同一店舗種別の合計に対する自店舗の比率をグラフ等でリアルタイムに表示あるいは表データとして出力する端末であっても良い。

[0087] 当該大型商業モールの運営会社は、利用者端末10を用いて、施設全体の

人の出入りを評価し、テナント毎あるいは店舗種別毎の来客者に対する寄与率等を評価できる。あるいは、各店舗事業者は、利用者端末10を用いて、自店舗の施設全体あるいは同一店舗種別に対する来客者比率を評価できる。また、各店舗事業者は、評価や対策の検討のために、利用者端末10とPOSシステムなどの販売情報とを連動させてもよい。

[0088] 例えば、ある大型商業モール内のある休日の正午過ぎに、飲食店Aの店主が自店舗の保有する利用者端末10の表示内容を確認すると、図16に示すような情報が表示されたとする。これらの表示はグラフや表形式でも良い。尚、本モールに設置された全てのM2Mデバイスは、10分間隔で人の出入り数を通知するとした。

[0089] 図16に示される情報は、飲食店Aの店主が利用者端末10からプラットフォーム20に対して、次のような検索要求を実施した結果として得られる。

[0090] 利用者端末10は、開店10分後から10分間隔で、モール全体の過去10分間の（入店者数合計－出店者数合計）を求め累計値として残す、過去10分間の自店舗と同一店舗種別の（入店者数合計－出店者数合計）を求め累計値として残す、過去10分間の自店舗の（入店者数合計－出店者数合計）を求め累計値として残すことで、必要な情報が得られ、これらの情報を元に30分間隔で該利用者端末10の表示部に数値あるいはグラフや表形式で表示する。さらに飲食店全体の平均値や標準偏差、自店舗の飲食店全体での入店者数順位を求めるようにしても良い。

[0091] [第4の実施形態]

上記の第1乃至第3の実施形態では、プラットフォーム装置のユーザコマンド処理部は、検索条件と処理条件とを有する検索要求を利用者端末から入力すると、検索条件に合致する付帯情報を有するセンサ端末によるセンシングデータをデータベースから検索し、検索結果処理部を用いて、検索結果のセンシングデータに対して処理条件で指定される処理を実行し、実行結果を検索結果として利用者端末へ出力した。これに対して本実施形態のプラット

フォーム装置のユーザコマンド処理部は、検索条件と処理条件とを有する検索要求を利用者端末から入力すると、検索条件に合致する付帯情報を有するセンサ端末の識別情報をデータベースから検索し、検索結果処理部を用いて、検索結果の識別情報に対して処理条件で指定される処理を実行し、実行結果を検索結果として利用者端末へ出力する。

[0092] 図18を参照すると、本発明の第4の実施形態に係るセンサネットワークシステム500は、プラットフォーム装置510と、中継サーバ120と、中継サーバ120を介してプラットフォーム装置510に接続される複数のセンサ端末130と、プラットフォーム装置510に接続される利用者端末140とから構成されている。図18では、利用者端末140および中継サーバ120はそれぞれ1つであるが、複数あってもよい。

[0093] 上記の中継サーバ120、センサ端末130および利用者端末140は、図1に示した中継サーバ120、センサ端末130および利用者端末140と同じ機能を有する。

[0094] プラットフォーム装置510は、データベース111と検索結果処理部513とユーザコマンド処理部514とを有する。

[0095] データベース111は、図1に示したデータベース111と同じ機能を有する。即ち、データベース111は、一例として、センサ端末基本情報1111とセンサデータ1112という2種類のデータによって、センサ端末の付帯情報とセンシングデータとセンサ端末IDとを関連付けているが、センサ端末の付帯情報とセンシングデータとセンサ端末IDとを1種類或いは3種類以上のデータによって関連付けて記憶するようにしてもよい。

[0096] センサ端末基本情報1111は、図1に示したセンサ端末基本情報1111と同じであり、図2に示したように、センサ端末IDと複数の付帯情報とから構成されている。

[0097] センサデータ1112は、図1に示したセンサデータ1112と同じであり、図3に示したように、センサ端末IDと取得日時とセンシングデータとから構成されている。

- [0098] ユーザコマンド処理部 514 は、検索条件と処理条件とを有する検索要求を利用者端末 140 から入力する機能を有する。検索条件では、1 以上の付帯情報が指定される。また処理条件では、検索結果のセンサ端末 ID に基づいて実行すべき処理が指定される。
- [0099] またユーザコマンド処理部 514 は、上記検索要求中の検索条件に合致する付帯情報を有するセンサ端末の ID をデータベース 111 から検索する機能を有する。具体的には、ユーザコマンド処理部 114 は、検索条件として指定された付帯情報に合致する付帯情報を有するセンサ端末基本情報 1111 をデータベース 111 から検索し、この検索して得たセンサ端末基本情報 1111 に含まれるセンサ端末 ID を取得する。
- [0100] またユーザコマンド処理部 514 は、検索結果と検索要求中の処理条件とを検索結果処理部 513 に通知し、検索結果処理部 513 から受け取った実行結果を検索結果として利用者端末 140 に出力する機能を有する。また、ユーザコマンド処理部 514 は、処理条件に応じた処理を実行する上で最新のセンシングデータが必要になる場合、中継サーバ 120 を通じてセンサ端末 130 から最新のセンシングデータを取得し、検索結果に含めて検索結果処理部 513 に通知する。
- [0101] 検索結果処理部 513 は、ユーザコマンド処理部 514 から検索結果と処理条件とが通知されると、検索結果のセンサ端末 ID に基づいて、処理条件で指定された処理を実行し、その実行結果をユーザコマンド処理部 514 に返却する機能を有する。
- [0102] 図 19 はプラットフォーム装置 510 の動作の一例を示すフローチャートである。以下、図 19 を参照して本実施形態の動作を説明する。
- [0103] 利用者端末 140 のユーザは、所望の付帯情報を有するセンサ端末 130 の ID を取得したい場合、所望の付帯情報を検索条件に設定した検索要求を利用者端末 140 からプラットフォーム装置 510 へ送信する。図 5 はそのような検索要求の一例を示す。この例の検索要求は、利用者端末 140 の ID と検索条件とから構成されている。

[0104] また利用者端末140のユーザは、所望の付帯情報を有するセンサ端末130のIDに基づいて特定の処理を実行したい場合、所望の付帯情報を検索条件に設定し、また特定の処理を処理条件に設定した検索要求を利用者端末140からプラットフォーム装置510へ送信する。図6はそのような検索要求の一例を示す。この例の検索要求は、利用者端末140のIDと検索条件と処理条件とから構成されている。検索条件は第1の指定条件、処理条件は第2の指定条件と呼ぶことがある。

[0105] プラットフォーム装置510のユーザコマンド処理部514は、利用者端末140から検索要求を受信すると（ステップS200）、検索要求に含まれる検索条件に合致する付帯情報を有するセンサ端末130のIDをデータベース111から検索する（ステップS201）。

[0106] 次にユーザコマンド処理部514は、検索要求に処理条件が存在するか否かを判定する（ステップS202）。検索要求に処理条件が存在しない場合、即ち検索要求が図5に示されるような検索要求であった場合、ユーザコマンド処理部514は、ステップS201で検索して得られたセンサ端末のIDを記述した検索結果を利用者端末140へ送信する（ステップS203）。プラットフォーム装置510が、前記検索結果として得られたセンサ端末IDを記述したセンシングデータ1112を示すURIをデータベース111に作成し、これを検索結果として利用者端末140へ送信しても良い（図示せず）。利用者端末140は、検索結果をプラットフォーム装置510から受信すると、その検索結果を利用者端末140のディスプレイに表示する。

[0107] またユーザコマンド処理部514は、検索要求に処理条件が存在する場合、即ち検索要求が図6に示されるような検索要求であった場合、ユーザコマンド処理部514は、検索結果処理部513を用いて、ステップS201で検索して得られたセンサ端末のIDに基づいて、検索要求に含まれる処理条件で指定された処理を実行する（ステップS204）。ユーザコマンド処理部514は、処理条件に応じた処理を実行する上でセンサ端末の最新のセン

シングデータが必要になる場合、中継サーバ１２０を通じてセンサ端末１３０から最新のセンシングデータを取得し、検索結果処理部５１３に供給する。

[0108] 次にユーザコマンド処理部５１４は、検索結果処理部５１３の実行結果を検索結果として、利用者端末１４０へ送信する（ステップＳ２０５）。利用者端末１４０は、検索結果をプラットフォーム装置５１０から受信すると、その検索結果を利用者端末１４０のディスプレイに表示する。

[0109] 次に、処理条件の例について説明する。

[0110] ＜例１＞

処理条件として、検索結果を特定のソート方法でソートする、という処理条件を設定してよい。この場合、検索結果処理部５１３は、ステップＳ２０１で検索して得られたセンサ端末ＩＤ又は前記センサ端末ＩＤを含む前記ＵＲＬを、上記特定のソート方法でソートした結果を検索結果として生成する。検索結果に複数の結果が含まれる場合、システムで定めるソート方法でソートされて利用者端末１４０に出力されるのが一般的である。しかし、本実施形態によれば、処理条件にソート方法を設定できることにより、ユーザは自分自身に合ったソート方法によりソートされた検索結果を得ることが可能になる。

[0111] ＜例２＞

処理条件として、期間と特徴量の種別と基準値とを指定し、指定した期間のセンシングデータの特徴量のうちの指定した種別の特徴量が、指定した基準値に合致するセンサ端末ＩＤを算出する、という処理条件を設定してよい。特徴量の種別としては、例えば最大値、最小値、平均値、平均値と標準偏差、合計値などが考えられる。期間としては、何時から何時までを指定してもよいし、何時以降や何時以前というように始期や終期を指定してもよい。基準値としては、上限値あるいは下限値あるいはその双方を指定してよい。

[0112] この例２の場合、検索結果処理部５１３は、ステップＳ２０１で検索して得られたセンサ端末基本情報１１１１に含まれるセンサ端末ＩＤのうち、指

定された期間のセンシングデータの特徴量のうちの指定された種別の特徴量が、指定された基準値に合致するセンサ端末IDを算出し、この算出したセンサ端末ID又は前記センサ端末IDを含む前記センシングデータ1112を示す前記URIを記載した検索結果を生成する。指定された期間のセンシングデータの特徴量は、ユーザコマンド処理部514がデータベース111を検索してセンサデータ1112から取得し、検索結果処理部513に供給する。最新のセンシングデータが必要な場合、ユーザコマンド処理部514は、中継サーバ120を通じてセンサ端末130から最新のセンシングデータを取得し、検索結果処理部513に供給する。

[0113] 複数のセンサ端末IDが含まれる検索結果を上記例2に示すように更に絞り込むためには、通常、利用者端末140上で別の手続きが必要になる。即ち、利用者端末140は、1つの検索要求を使用して検索条件に合致するセンサ端末IDのリストを取得し、次に、検索して得たセンサ端末IDを指定して必要な期間のセンシングデータをプラットフォーム装置510から取得し、利用者端末140上で動作するアプリケーションにより処理条件に合致するセンサ端末IDを求める、といった手続きが必要になる。これに対して、上記例2では、1つの検索要求に検索条件と処理条件とを持たせることにより、1つの検索要求により、検索条件に合致する複数のセンサ端末ID又はセンシングデータを示すURIを特定の条件で更に絞り込むことが可能になる。

[0114] このように本実施形態によれば、利用者端末140のユーザは、所望の付帯情報を有するセンサ端末を簡便に発見することができる。その理由は、プラットフォーム装置510は、検索条件を有する検索要求を利用者端末140から入力すると、検索条件に合致する付帯情報を有するセンサ端末のIDをデータベースから検索して利用者端末140へ送信するためである。

[0115] また本実施形態によれば、センサ端末基本情報1111の内容を利用者端末140から隠蔽することができる。そのため、本実施形態に係るセンサネットワークシステム500は、センサ端末130の提供者と利用者端末14

0の利用者とが異なる、オープンなセンサネットワークシステム（公衆向けセンサネットワークシステム）に適している。

[0116] また本実施形態によれば、利用者端末140のユーザは、1検索要求によって、所望の付帯情報を有するセンサ端末に基づいて特定の処理を実行することができる。その理由は、プラットフォーム装置510は、検索条件および処理条件を有する検索要求を利用者端末140から入力すると、検索条件に合致する付帯情報を有するセンサ端末のIDをデータベース111から検索し、さらに検索して得たセンサ端末IDに基づいて、上記処理条件で指定された処理を実行し、その実行結果を利用者端末140へ送信するためである。

[0117] また本実施形態によれば、利用者端末140のユーザは、処理条件として検索結果を絞り込むための条件（センシングデータの特徴量など）を設定することにより、1検索要求によって、所望の付帯情報による検索と特定の条件による検索結果の絞り込みとを行うことができる。その理由は、プラットフォーム装置510は、検索結果の中から処理条件に合致するセンサ端末のIDを抽出して絞り込みを行うためである。

[0118] また本実施形態によれば、利用者端末140のユーザは、処理条件として検索結果のソート条件を設定することにより、設定したソート条件によってソートされた検索結果を得ることができる。

[0119] 本実施形態は上述した構成を基本としつつ、各種の付加変更が可能である。例えば、処理条件による処理の実行を必要としない場合、図18の構成から検索結果処理部513を省略した構成の実施形態が本発明の他の実施形態として考えられる。

[0120] [第5の実施形態]

図20を参照すると、本発明の第5の実施形態に係るセンサネットワークシステム600は、プラットフォーム装置610と、中継サーバ620と、中継サーバ620を介してプラットフォーム装置610に接続される複数のセンサ端末630と、プラットフォーム装置610に接続される利用者端末

640とから構成されている。図20では、利用者端末640および中継サーバ620はそれぞれ1つであるが、複数あってもよい。

[0121] プラットフォーム装置610は、データベース611とユーザコマンド処理部612とを有する。

[0122] データベース611は、センサ端末の付帯情報とセンシングデータとセンサ端末IDとを関連付けて記憶する機能を有する。図では、データベース611はプラットフォーム装置610内に配置されている。しかし、データベース611はプラットフォーム装置610の外部に配置されていても良い。

[0123] ユーザコマンド処理部612は、検索条件を有する検索要求を利用者端末640から入力する機能を有する。検索条件では、1以上の付帯情報が指定される。

[0124] またユーザコマンド処理部612は、上記検索要求に従ってデータベース611を検索し、検索結果を利用者端末640に出力する機能を有する。

[0125] 図21はプラットフォーム装置610の動作の一例を示すフローチャートである。以下、図21を参照して本実施形態の動作を説明する。

[0126] プラットフォーム装置610のユーザコマンド処理部612は、利用者端末640から検索要求を受信すると（ステップS300）、検索要求に従ってデータベース611を検索する（ステップS301）。データベース611は、センサ端末の付帯情報とセンシングデータとセンサ端末IDとを関連付けて記憶しているため、センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索により、検索条件で指定された付帯情報を有するセンサ端末のID、および検索条件で指定された付帯情報を有するセンサ端末のセンシングデータの何れか一方、または双方を、データベース611から取得することができる。

[0127] 次にユーザコマンド処理部612は、データベース611の検索結果を利用者端末640へ送信する（ステップS302）。

[0128] 利用者端末640は、検索結果をプラットフォーム装置610から受信すると、その検索結果を利用者端末640のディスプレイに表示する。

[0129] このように本実施形態によれば、センシングデータを取得したいセンサ端

末の識別情報が不明のときであっても検索が可能であり、また所望の付帯情報を有するセンサ端末を発見することも容易に行える。その理由は、プラットフォーム装置 610 は、センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索要求を利用者端末 640 から入力すると、検索要求に従って、センサ端末の付帯情報とセンサ端末によるセンシングデータとセンサ端末の識別情報とを関連付けて記憶するデータベース 611 を検索し、検索結果を利用者端末 640 に出力するためである。

[0130] 以上、上記各実施形態を参照して本発明を説明したが、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。本発明の構成や詳細には、本発明の範囲内で当業者が理解しうる様々な変更をすることができる。

[0131] なお、本発明は、日本国にて 2015 年 3 月 27 日に特許出願された特願 2015-66400 の特許出願に基づく優先権主張の利益を享受するものであり、当該特許出願に記載された内容は、全て本明細書に含まれるものとする。

産業上の利用可能性

[0132] 本発明は、センサネットワークシステム全般に利用でき、特にセンサ端末の提供者とセンシングデータ利用者とが異なる主体であるオープンなセンサネットワークシステムに特に好適である。

[0133] 上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載され得るが、以下には限られない。

[付記 1]

センサネットワークシステムであって、
プラットフォーム装置と、
前記プラットフォーム装置に中継サーバを介して接続される複数のセンサ端末と、
前記プラットフォーム装置に接続される利用者端末と、
から構成され、
前記プラットフォーム装置は、

前記センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索要求を前記利用者端末から入力し、前記検索要求に従って、前記センサ端末の付帯情報と前記センサ端末によるセンシングデータと前記センサ端末の識別情報とを関連付けて記憶するデータベースを検索し、検索結果を前記利用者端末に出力するユーザコマンド処理部を含む、
センサネットワークシステム。

[付記 2]

前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件に合致する前記付帯情報を有する前記センサ端末による前記センシングデータを前記データベースから検索する、
付記 1 に記載のセンサネットワークシステム。

[付記 3]

前記プラットフォーム装置は、
前記検索結果に基づいて、処理を実行する検索結果処理部をさらに含み、
前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件と処理条件とを有する検索要求を前記利用者端末から入力すると、前記検索結果処理部を用いて、前記検索結果の前記センシングデータに対して前記処理条件で指定される処理を実行し、実行結果を前記検索結果として前記利用者端末へ出力する、
付記 2 に記載のセンサネットワークシステム。

[付記 4]

前記処理条件で指定される処理は、前記センシングデータの特徴量を算出する処理である、
付記 3 に記載のセンサネットワークシステム。

[付記 5]

前記処理条件で指定される処理は、前記センシングデータを指定した方法でソートする処理である、
付記 3 に記載のセンサネットワークシステム。

[付記 6]

前記ユーザコマンド処理部は、前記処理条件で指定される処理を実行するために必要な場合、前記中継サーバを通じて前記センサ端末から最新の前記センシングデータを取得する、

付記 3 乃至 5 の何れかに記載のセンサネットワークシステム。

[付記 7]

前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件に合致する前記付帯情報を有する前記センサ端末の識別情報を前記データベースから検索する、

付記 1 に記載のセンサネットワークシステム。

[付記 8]

前記プラットフォーム装置は、

前記検索結果に基づいて、処理を実行する検索結果処理部をさらに含み、

前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件と処理条件とを有する検索要求を前記利用者端末から入力すると、前記検索結果処理部を用いて、前記検索結果の前記識別情報に対して前記処理条件で指定される処理を実行し、実行結果を前記検索結果として前記利用者端末へ出力する、

付記 7 に記載のセンサネットワークシステム。

[付記 9]

前記処理条件で指定される処理は、前記センシングデータの特徴量が指定した値に合致する前記センサ端末の識別情報を前記検索結果の中から抽出する処理である、

付記 8 に記載のセンサネットワークシステム。

[付記 10]

前記処理条件で指定される処理は、前記センサ端末の識別情報を指定した方法でソートする処理である、

付記 8 に記載のセンサネットワークシステム。

[付記 11]

前記ユーザコマンド処理部は、前記処理条件で指定される処理を実行するために必要な場合、前記中継サーバを通じて前記センサ端末から最新の前記

センシングデータを取得する、

付記 8 乃至 10 の何れかに記載のセンサネットワークシステム。

[付記 12]

複数のセンサ端末が接続された中継サーバと利用者端末とに接続されるプラットフォーム装置であって、

前記センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索要求を前記利用者端末から入力し、前記検索要求に従って、前記センサ端末の付帯情報と前記センサ端末によるセンシングデータと前記センサ端末の識別情報とを関連付けて記憶するデータベースを検索し、検索結果を前記利用者端末に出力するユーザコマンド処理部を含む、

プラットフォーム装置。

[付記 13]

前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件に合致する前記付帯情報を有する前記センサ端末による前記センシングデータを前記データベースから検索する、

付記 12 に記載のプラットフォーム装置。

[付記 14]

前記検索結果に基づいて、処理を実行する検索結果処理部をさらに含み、

前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件と処理条件とを有する検索要求を前記利用者端末から入力すると、前記検索結果処理部を用いて、前記検索結果の前記センシングデータに対して前記処理条件で指定される処理を実行し、実行結果を前記検索結果として前記利用者端末へ出力する、

付記 13 に記載のプラットフォーム装置。

[付記 15]

前記処理条件で指定される処理は、前記センシングデータの特徴量を算出する処理である、

付記 14 に記載のプラットフォーム装置。

[付記 16]

前記処理条件で指定される処理は、前記センシングデータを指定した方法でソートする処理である、

付記 1 4 に記載のプラットフォーム装置。

[付記 1 7]

前記ユーザコマンド処理部は、前記処理条件で指定される処理を実行するために必要な場合、前記中継サーバを通じて前記センサ端末から最新の前記センシングデータを取得する、

付記 1 4 乃至 1 6 の何れかに記載のプラットフォーム装置。

[付記 1 8]

前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件に合致する前記付帯情報を有する前記センサ端末の識別情報を前記データベースから検索する、

付記 1 2 に記載のプラットフォーム装置。

[付記 1 9]

前記検索結果に基づいて、処理を実行する検索結果処理部をさらに含み、

前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件と処理条件とを有する検索要求を前記利用者端末から入力すると、前記検索結果処理部を用いて、前記検索結果の前記識別情報に対して前記処理条件で指定される処理を実行し、実行結果を前記検索結果として前記利用者端末へ出力する、

付記 1 8 に記載のプラットフォーム装置。

[付記 2 0]

前記処理条件で指定される処理は、前記センシングデータの特徴量が指定した値に合致する前記センサ端末の識別情報を前記検索結果の中から抽出する処理である、

付記 1 9 に記載のプラットフォーム装置。

[付記 2 1]

前記処理条件で指定される処理は、前記センサ端末の識別情報を指定した方法でソートする処理である、

付記 1 9 に記載のプラットフォーム装置。

[付記 2 2]

前記ユーザコマンド処理部は、前記処理条件で指定される処理を実行するために必要な場合、前記中継サーバを通じて前記センサ端末から最新の前記センシングデータを取得する、

付記 1 9 乃至 2 1 の何れかに記載のプラットフォーム装置。

[付記 2 3]

複数のセンサ端末が接続された中継サーバと利用者端末とに接続されるプラットフォーム装置が実行する方法であって、

前記センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索要求を前記利用者端末から入力し、

前記検索要求に従って、前記センサ端末の付帯情報と前記センサ端末によるセンシングデータと前記センサ端末の識別情報とを関連付けて記憶するデータベースを検索し、

検索結果を前記利用者端末に出力する、
方法。

[付記 2 4]

前記検索では、前記検索条件に合致する前記付帯情報を有する前記センサ端末による前記センシングデータを前記データベースから検索する、

付記 2 3 に記載の方法。

[付記 2 5]

前記検索条件と処理条件とを有する検索要求を前記利用者端末から入力し、

前記検索結果の前記センシングデータに対して前記処理条件で指定される処理を実行し、実行結果を前記検索結果として前記利用者端末へ出力する、
付記 2 4 に記載の方法。

[付記 2 6]

前記処理条件で指定される処理は、前記センシングデータの特徴量を算出する処理である、

付記 25 に記載の方法。

[付記 27]

前記処理条件で指定される処理は、前記センシングデータを指定した方法でソートする処理である、

付記 25 に記載の方法。

[付記 28]

前記処理条件で指定される処理を実行するために必要な場合、前記中継サーバを通じて前記センサ端末から最新の前記センシングデータを取得する、
付記 25 乃至 27 の何れかに記載の方法。

[付記 29]

前記検索では、前記検索条件に合致する前記付帯情報を有する前記センサ端末の識別情報を前記データベースから検索する、

付記 23 に記載の方法。

[付記 30]

前記検索条件と処理条件とを有する検索要求を前記利用者端末から入力し、

前記検索結果の前記識別情報に対して前記処理条件で指定される処理を実行し、実行結果を前記検索結果として前記利用者端末へ出力する、

付記 29 に記載の方法。

[付記 31]

前記処理条件で指定される処理は、前記センシングデータの特徴量が指定した値に合致する前記センサ端末の識別情報を前記検索結果の中から抽出する処理である、

付記 30 に記載の方法。

[付記 32]

前記処理条件で指定される処理は、前記センサ端末の識別情報を指定した方法でソートする処理である、

付記 30 に記載の方法。

[付記 3 3]

前記処理条件で指定される処理を実行するために必要な場合、前記中継サーバを通じて前記センサ端末から最新の前記センシングデータを取得する、付記 3 0 乃至 3 2 の何れかに記載の方法。

[付記 3 4]

複数のセンサ端末が接続された中継サーバと利用者端末とに接続されるコンピュータを、

前記センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索要求を前記利用者端末から入力し、前記検索要求に従って、前記センサ端末の付帯情報と前記センサ端末によるセンシングデータと前記センサ端末の識別情報とを関連付けて記憶するデータベースを検索し、検索結果を前記利用者端末に出力するユーザコマンド処理部、
として機能させるためのプログラム。

[付記 3 5]

前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件に合致する前記付帯情報を有する前記センサ端末による前記センシングデータを前記データベースから検索する、
付記 3 4 に記載のプログラム。

[付記 3 6]

前記コンピュータを、

前記検索結果に基づいて、処理を実行する検索結果処理部としてさらに機能させ、且つ、

前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件と処理条件とを有する検索要求を前記利用者端末から入力すると、前記検索結果処理部を用いて、前記検索結果の前記センシングデータに対して前記処理条件で指定される処理を実行し、実行結果を前記検索結果として前記利用者端末へ出力する、
付記 3 5 に記載のプログラム。

[付記 3 7]

前記処理条件で指定される処理は、前記センシングデータの特徴量を算出する処理である、

付記 36 に記載のプログラム。

[付記 38]

前記処理条件で指定される処理は、前記センシングデータを指定した方法でソートする処理である、

付記 36 に記載のプログラム。

[付記 39]

前記ユーザコマンド処理部は、前記処理条件で指定される処理を実行するために必要な場合、前記中継サーバを通じて前記センサ端末から最新の前記センシングデータを取得する、

付記 36 乃至 38 の何れかに記載のプログラム。

[付記 40]

前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件に合致する前記付帯情報を有する前記センサ端末の識別情報を前記データベースから検索する、

付記 34 に記載のプログラム。

[付記 41]

前記コンピュータを、

前記検索結果に基づいて、処理を実行する検索結果処理部としてさらに機能させ、且つ、

前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件と処理条件とを有する検索要求を前記利用者端末から入力すると、前記検索結果処理部を用いて、前記検索結果の前記識別情報に対して前記処理条件で指定される処理を実行し、実行結果を前記検索結果として前記利用者端末へ出力する、

付記 40 に記載のプログラム。

[付記 42]

前記処理条件で指定される処理は、前記センシングデータの特徴量が指定した値に合致する前記センサ端末の識別情報を前記検索結果の中から抽出す

る処理である、

付記 4 1 に記載のプログラム。

[付記 4 3]

前記処理条件で指定される処理は、前記センサ端末の識別情報を指定した方法でソートする処理である、

付記 4 1 に記載のプログラム。

[付記 4 4]

前記ユーザコマンド処理部は、前記処理条件で指定される処理を実行するために必要な場合、前記中継サーバを通じて前記センサ端末から最新の前記センシングデータを取得する、

付記 4 1 乃至 4 3 の何れかに記載のプログラム。

符号の説明

- [0134] 1 0…利用者端末
2 0…プラットフォーム
3 0…M 2 Mゲートウェイ（中継サーバ）
4 0…M 2 Mデバイス（センサ端末）
5 0…ネットワーク
6 0…ネットワーク
7 0…無線通信ネットワーク
1 0 0…センサネットワークシステム
1 1 0…プラットフォーム装置
1 1 1…データベース
1 1 3…検索結果処理部
1 1 4…ユーザコマンド処理部
1 2 0…中継サーバ
1 3 0…センサ端末
1 4 0…利用者端末
2 1 0…ユーザコマンド処理機能

2 2 0 … 検索結果処理機能

2 3 0 … データベース機能

2 4 0 … 端末インターフェース部

4 0 1 ～ 4 0 4 … 共用M 2 Mデバイス

1 1 1 1 … センサ端末基本情報

1 1 1 2 … センサデータ

4 0 1 0 ～ 4 0 5 0 … 専用M 2 Mデバイス

5 0 0 … センサネットワークシステム 5 1 0 … プラットフォーム装置

5 1 3 … 検索結果処理部

5 1 4 … ユーザコマンド処理部

6 0 0 … センサネットワークシステム

6 1 0 … プラットフォーム装置

6 1 1 … データベース

6 1 2 … ユーザコマンド処理部

6 2 0 … 中継サーバ

6 3 0 … センサ端末

6 4 0 … 利用者端末

請求の範囲

- [請求項1] センサネットワークシステムであって、
プラットフォーム装置と、
前記プラットフォーム装置に中継サーバを介して接続される複数の
センサ端末と、
前記プラットフォーム装置に接続される利用者端末と、
から構成され、
前記プラットフォーム装置は、
前記センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索要求を前記利用者
端末から入力し、前記検索要求に従って、前記センサ端末の付帯情報
と前記センサ端末によるセンシングデータと前記センサ端末の識別情
報とを関連付けて記憶するデータベースを検索し、検索結果を前記利
用者端末に出力するユーザコマンド処理部を含む、
センサネットワークシステム。
- [請求項2] 前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件に合致する前記付帯情
報を有する前記センサ端末による前記センシングデータを前記データ
ベースから検索する、
請求項1に記載のセンサネットワークシステム。
- [請求項3] 前記プラットフォーム装置は、
前記検索結果に基づいて、処理を実行する検索結果処理部をさらに
含み、
前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件と処理条件とを有する
検索要求を前記利用者端末から入力すると、前記検索結果処理部を用
いて、前記検索結果の前記センシングデータに対して前記処理条件で
指定される処理を実行し、実行結果を前記検索結果として前記利用者
端末へ出力する、
請求項2に記載のセンサネットワークシステム。
- [請求項4] 前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件に合致する前記付帯情

報を有する前記センサ端末の識別情報を前記データベースから検索する、

請求項1に記載のセンサネットワークシステム。

[請求項5]

前記プラットフォーム装置は、

前記検索結果に基づいて、処理を実行する検索結果処理部をさらに含み、

前記ユーザコマンド処理部は、前記検索条件と処理条件とを有する検索要求を前記利用者端末から入力すると、前記検索結果処理部を用いて、前記検索結果の前記識別情報に対して前記処理条件で指定される処理を実行し、実行結果を前記検索結果として前記利用者端末へ出力する、

請求項4に記載のセンサネットワークシステム。

[請求項6]

複数のセンサ端末が接続された中継サーバと利用者端末とに接続されるプラットフォーム装置であって、

前記センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索要求を前記利用者端末から入力し、前記検索要求に従って、前記センサ端末の付帯情報と前記センサ端末によるセンシングデータと前記センサ端末の識別情報とを関連付けて記憶するデータベースを検索し、検索結果を前記利用者端末に出力するユーザコマンド処理部を含む、

プラットフォーム装置。

[請求項7]

複数のセンサ端末が接続された中継サーバと利用者端末とに接続されるプラットフォーム装置が実行する方法であって、

前記センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索要求を前記利用者端末から入力し、

前記検索要求に従って、前記センサ端末の付帯情報と前記センサ端末によるセンシングデータと前記センサ端末の識別情報とを関連付けて記憶するデータベースを検索し、

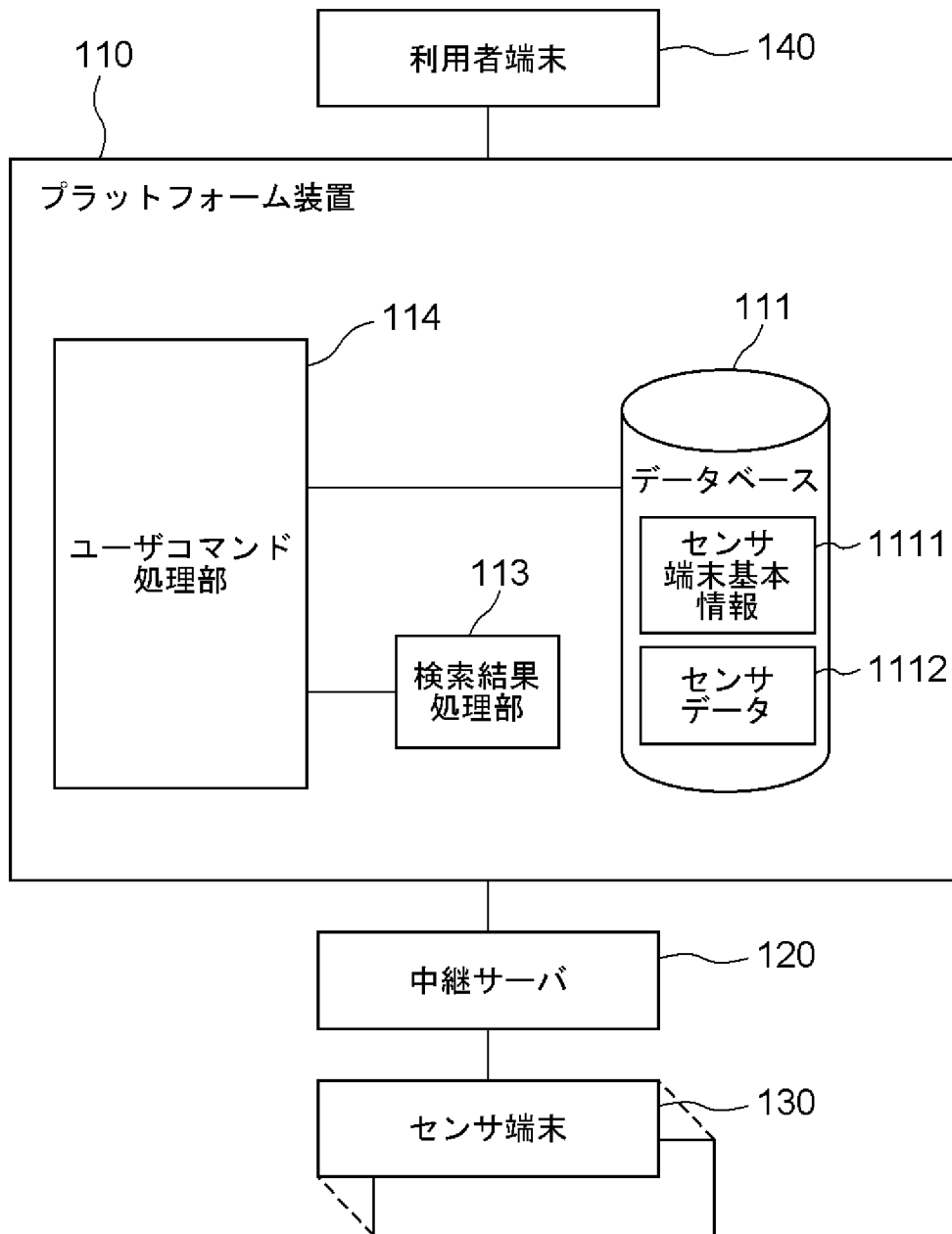
検索結果を前記利用者端末に出力する、

方法。

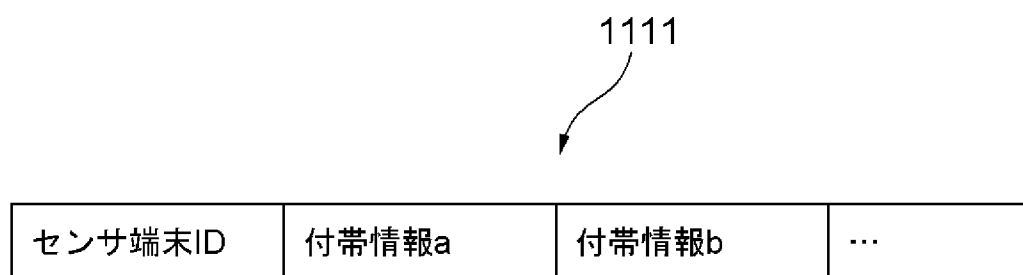
[請求項8] 複数のセンサ端末が接続された中継サーバと利用者端末とに接続されるコンピュータを、

前記センサ端末の付帯情報を検索条件とする検索要求を前記利用者端末から入力し、前記検索要求に従って、前記センサ端末の付帯情報と前記センサ端末によるセンシングデータと前記センサ端末の識別情報とを関連付けて記憶するデータベースを検索し、検索結果を前記利用者端末に出力するユーザコマンド処理部、
として機能させるためのプログラム。

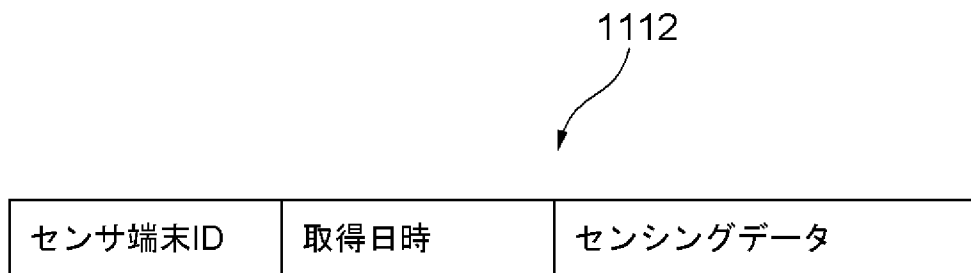
[図1]

100 センサネットワークシステム

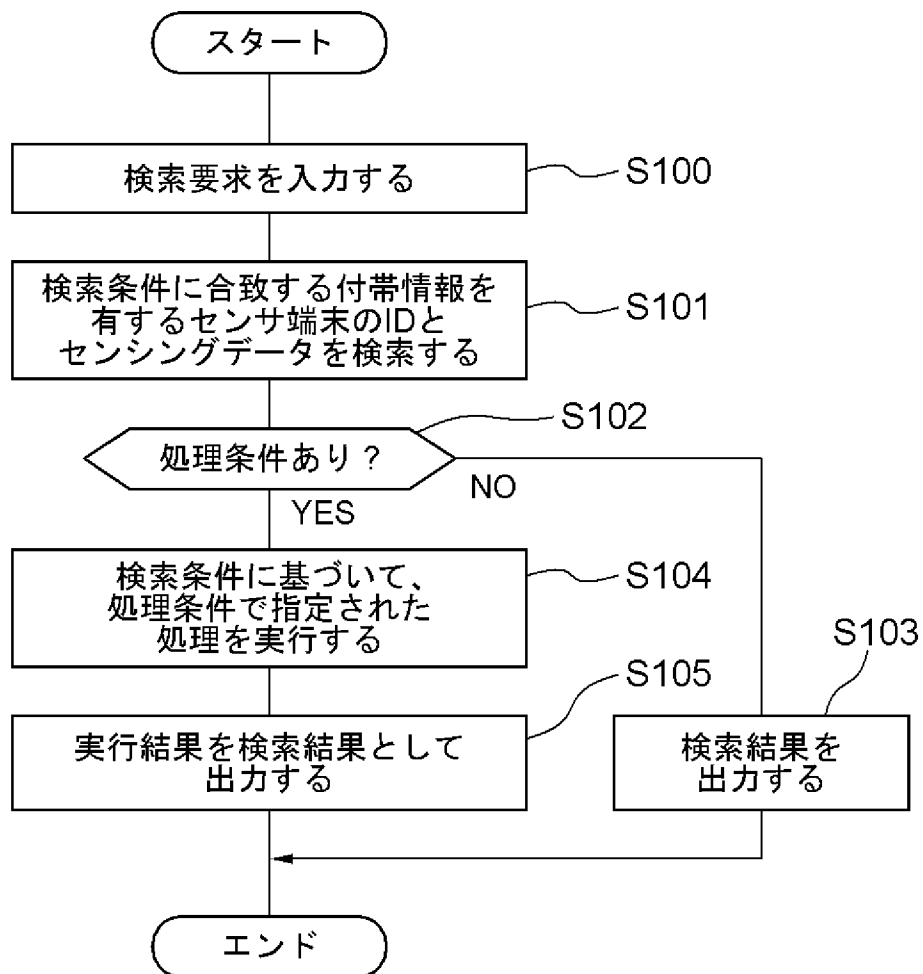
[図2]



[図3]



[図4]



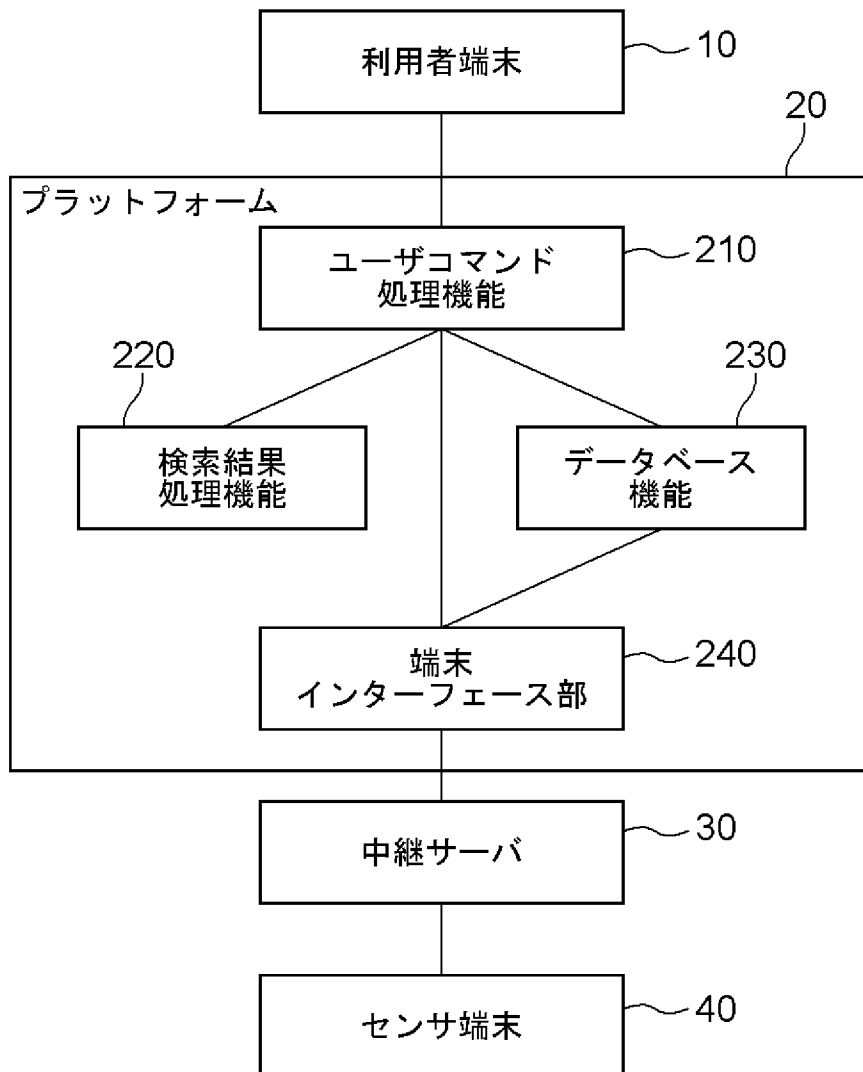
[図5]

利用者ID
検索条件

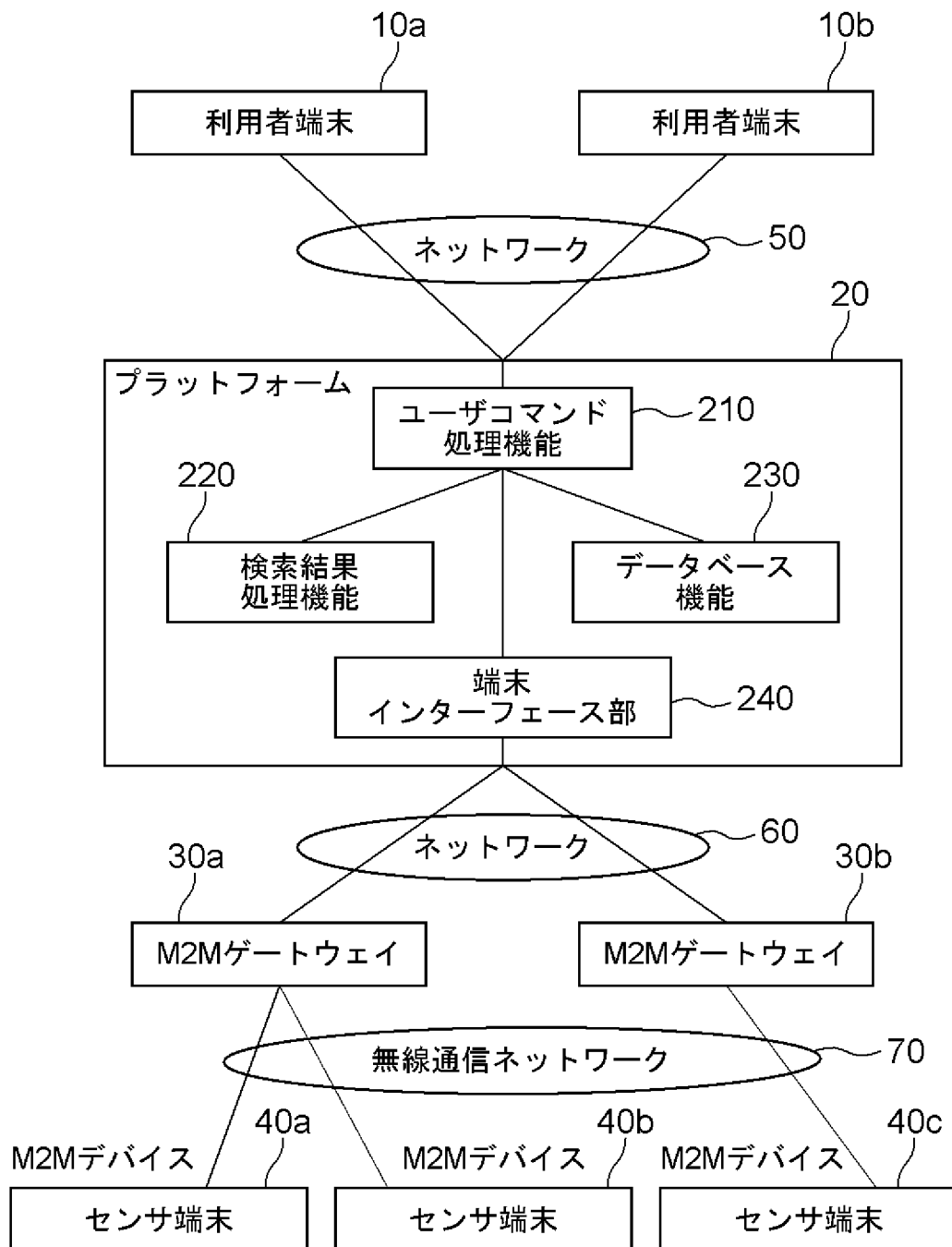
[図6]

利用者ID
検索条件
処理条件

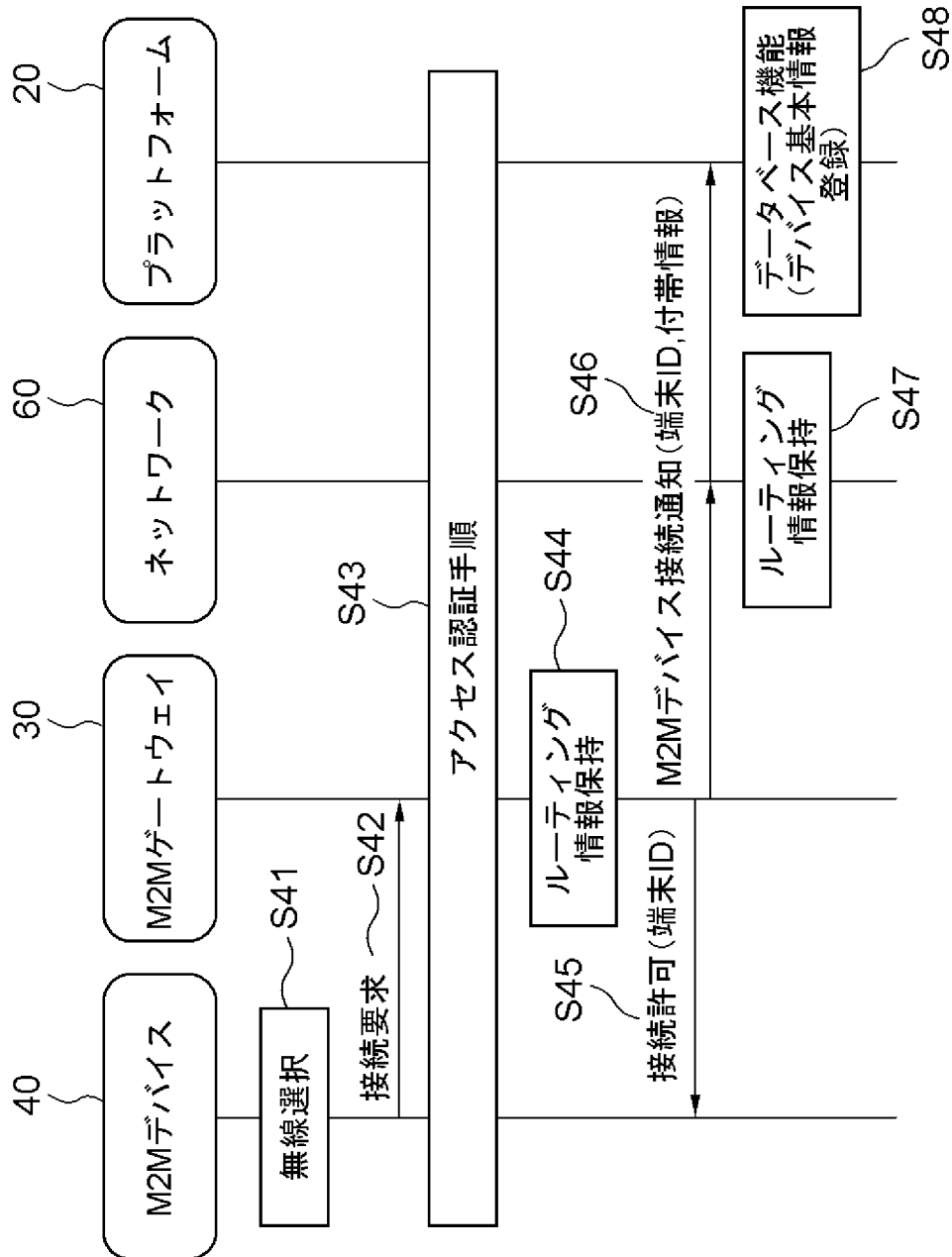
[図7]



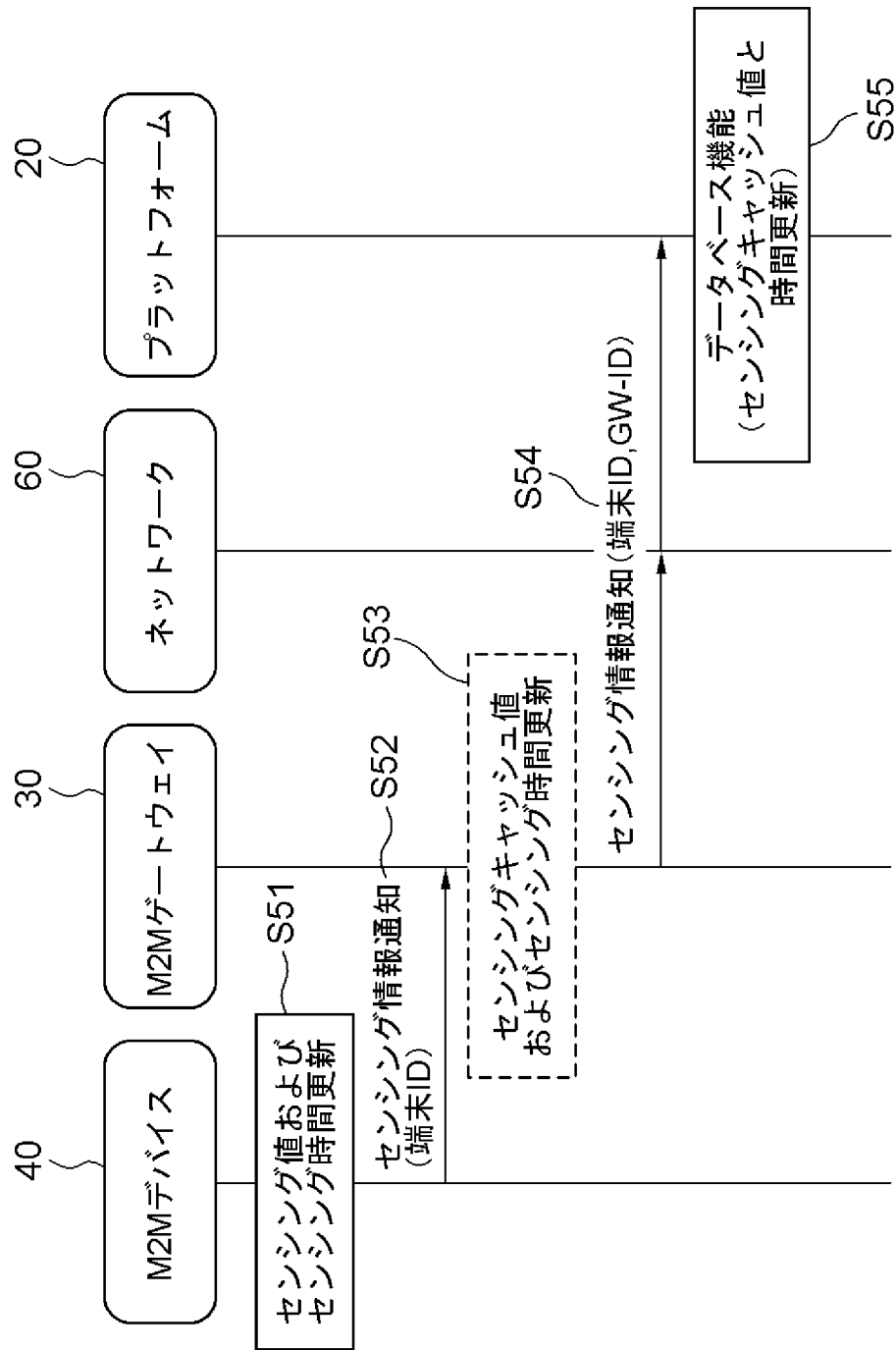
[図8]



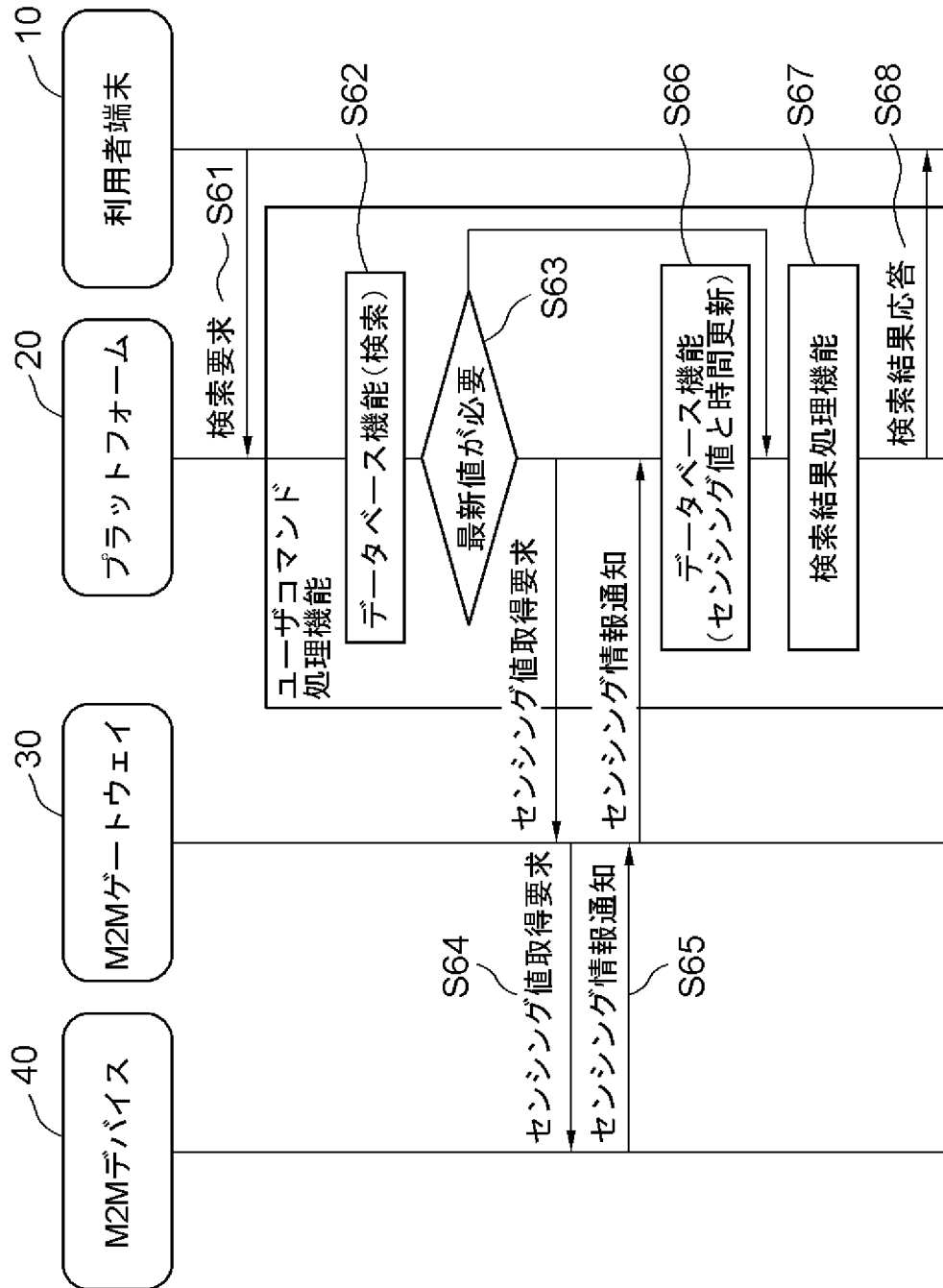
[図9]



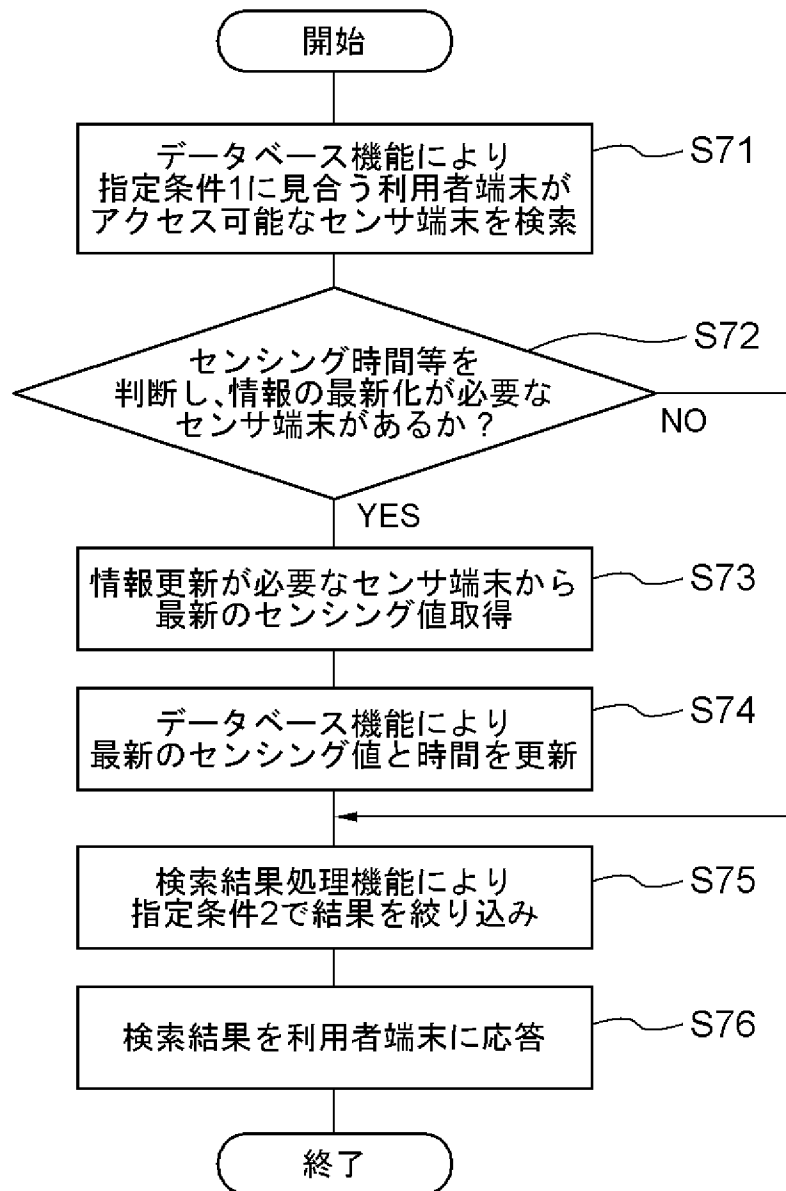
[図10]



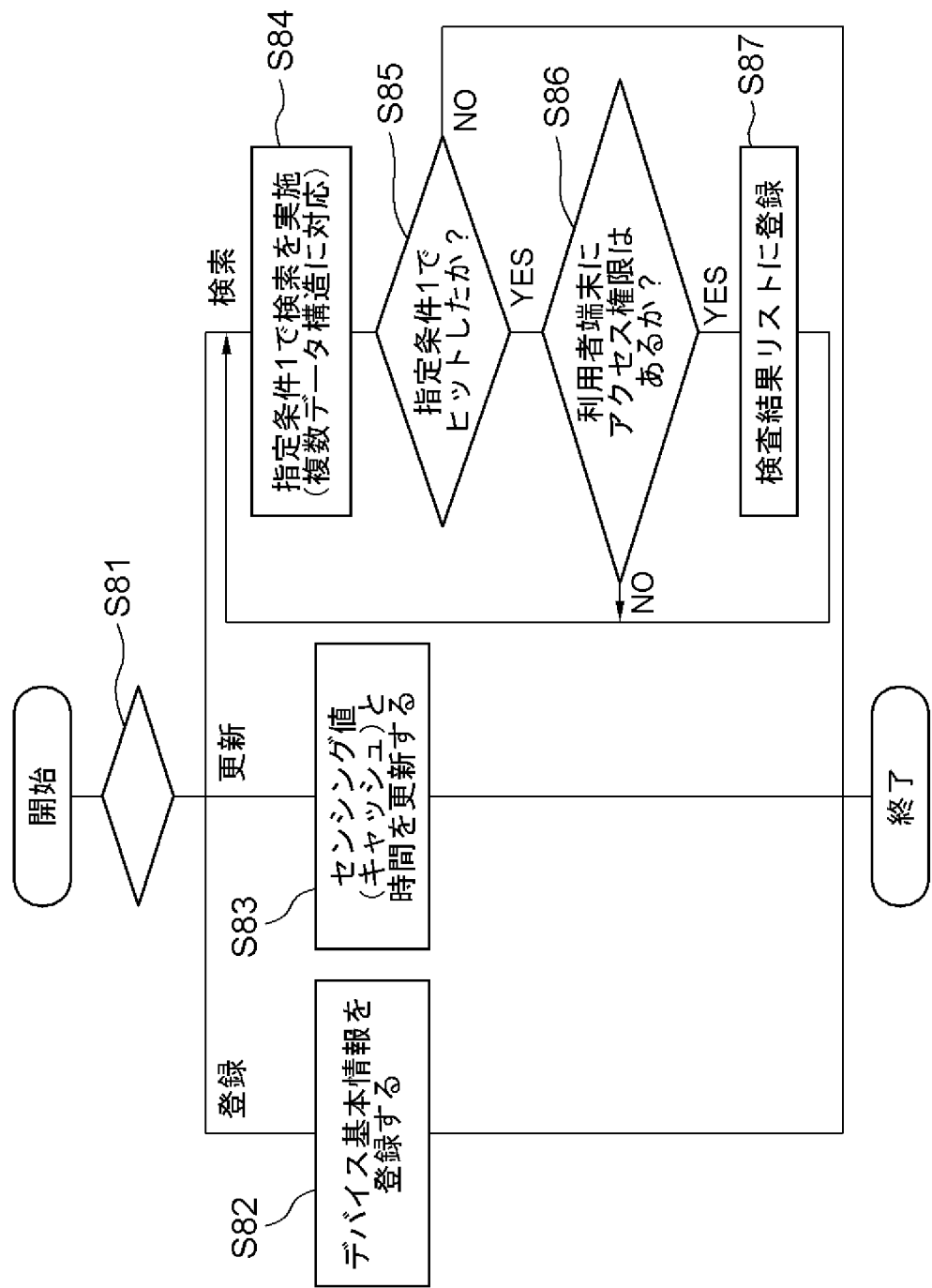
[図11]



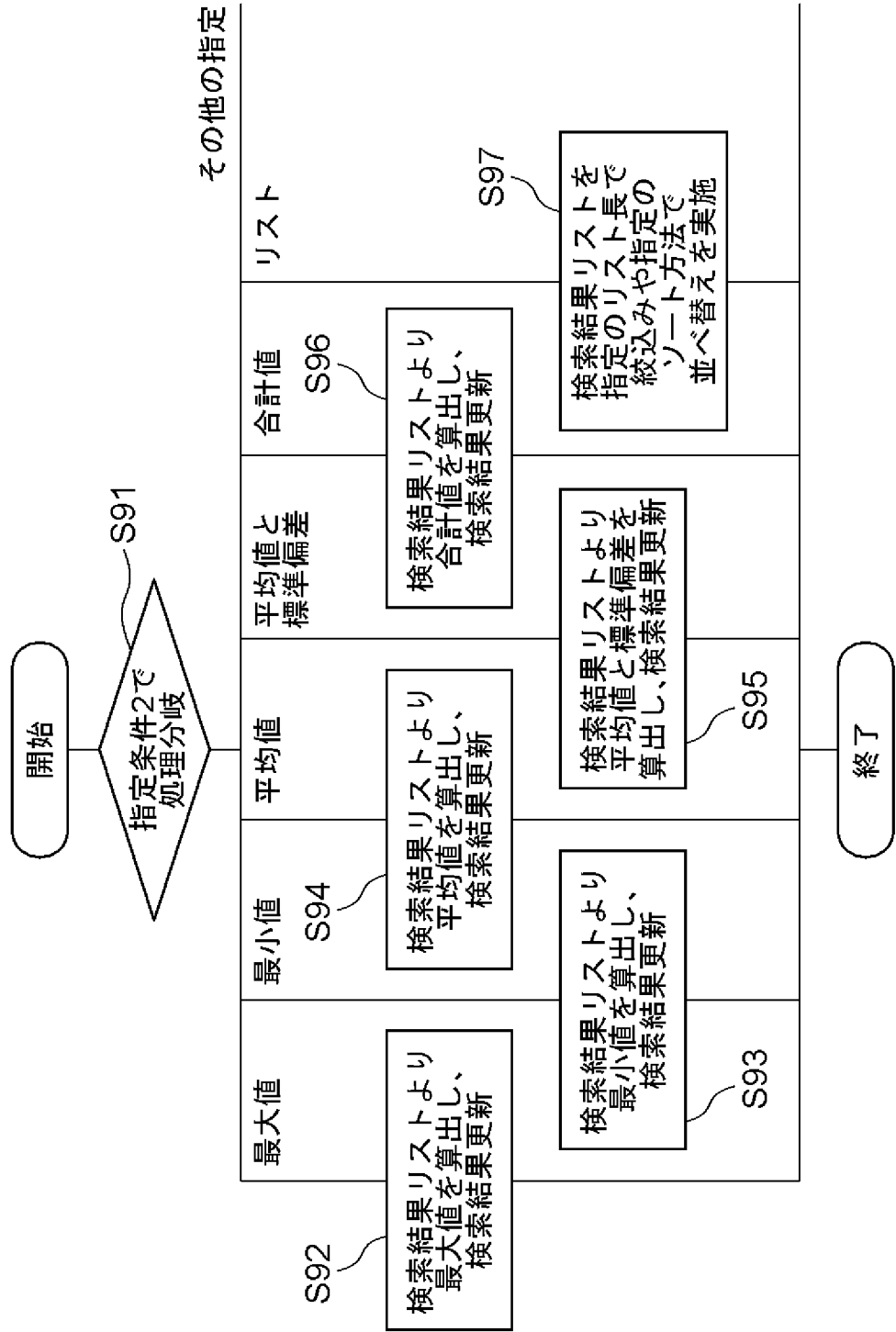
[図12]



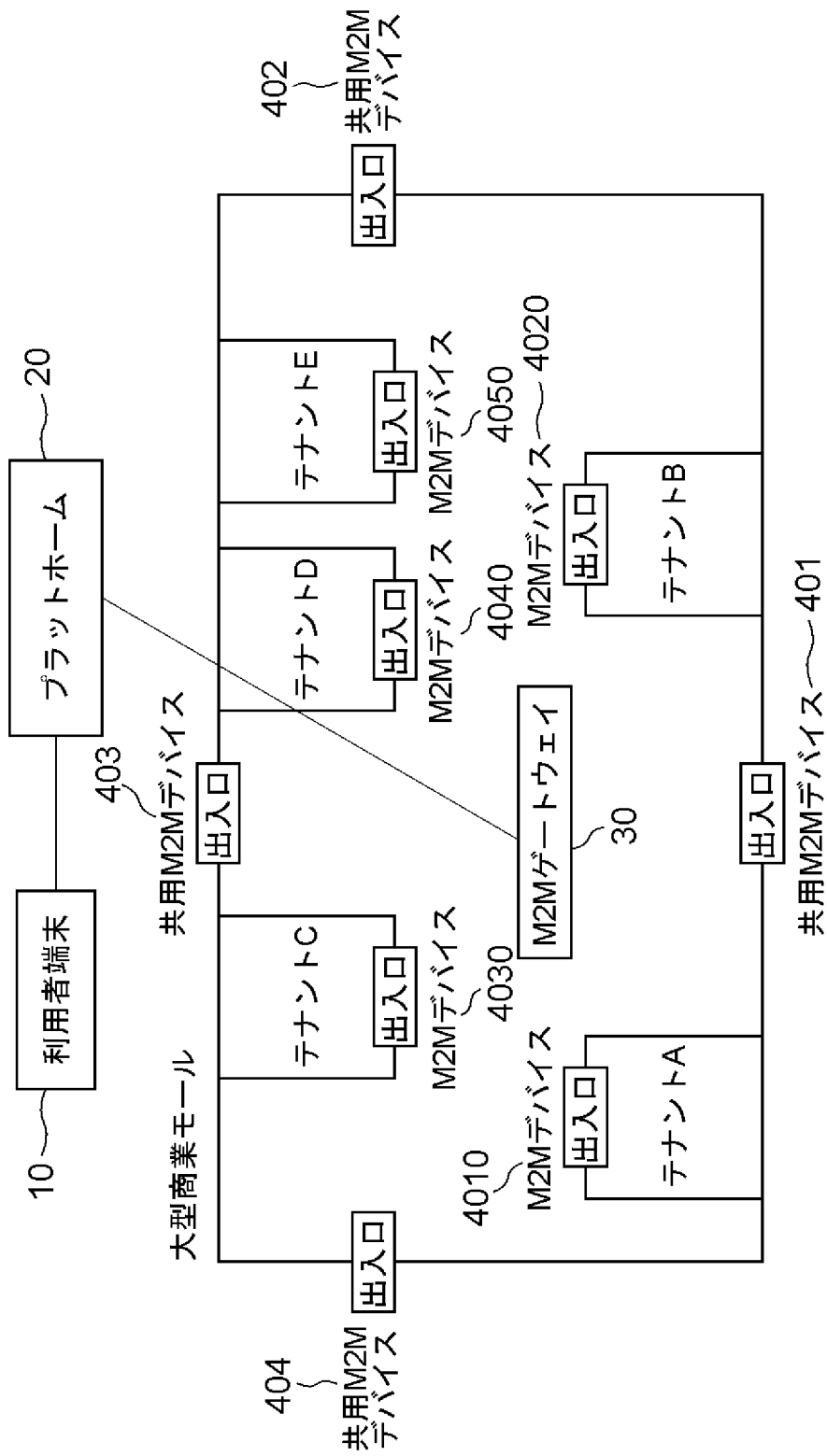
[図13]



[図14]



[図15]



[図16]

12月××日(日)

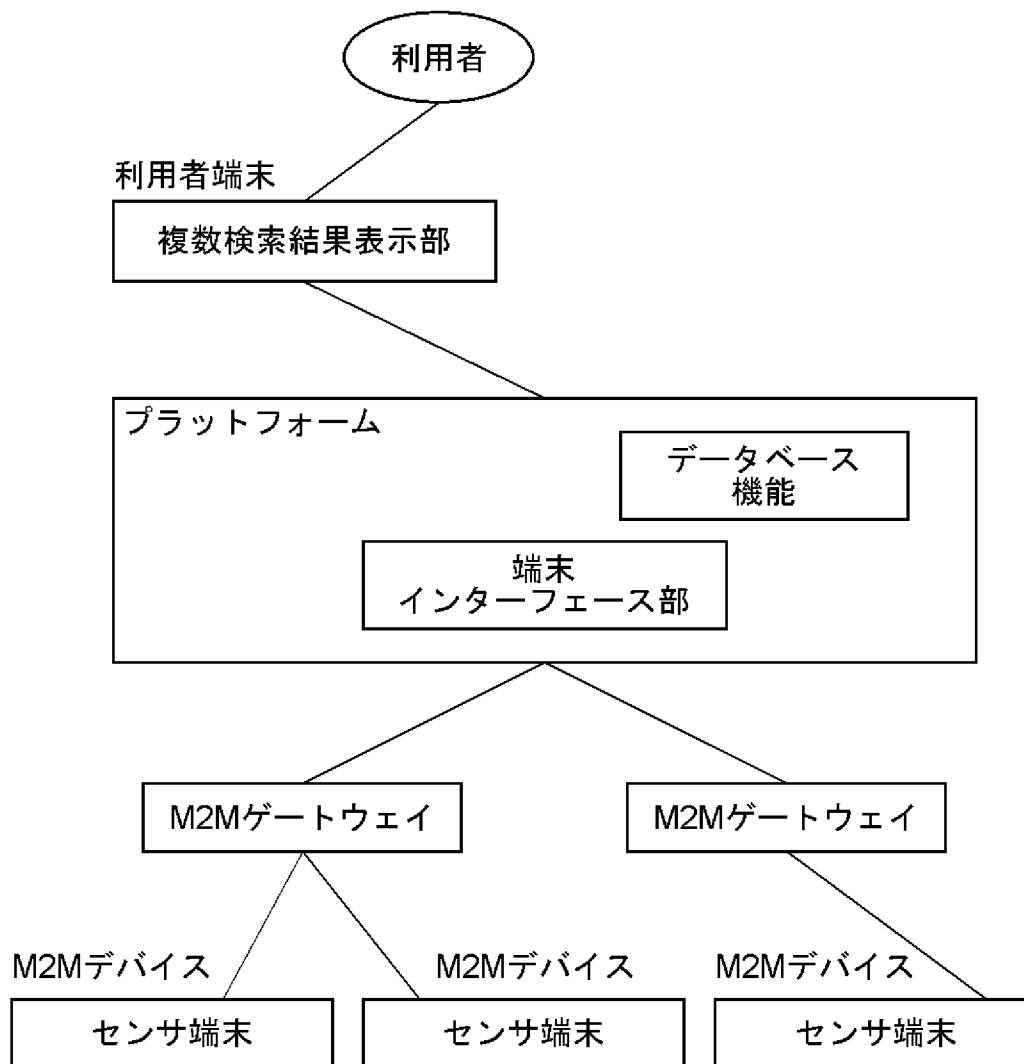
現在時刻: 12:13

モール開店時刻: 10:00 / 自店舗開店時刻: 10:00

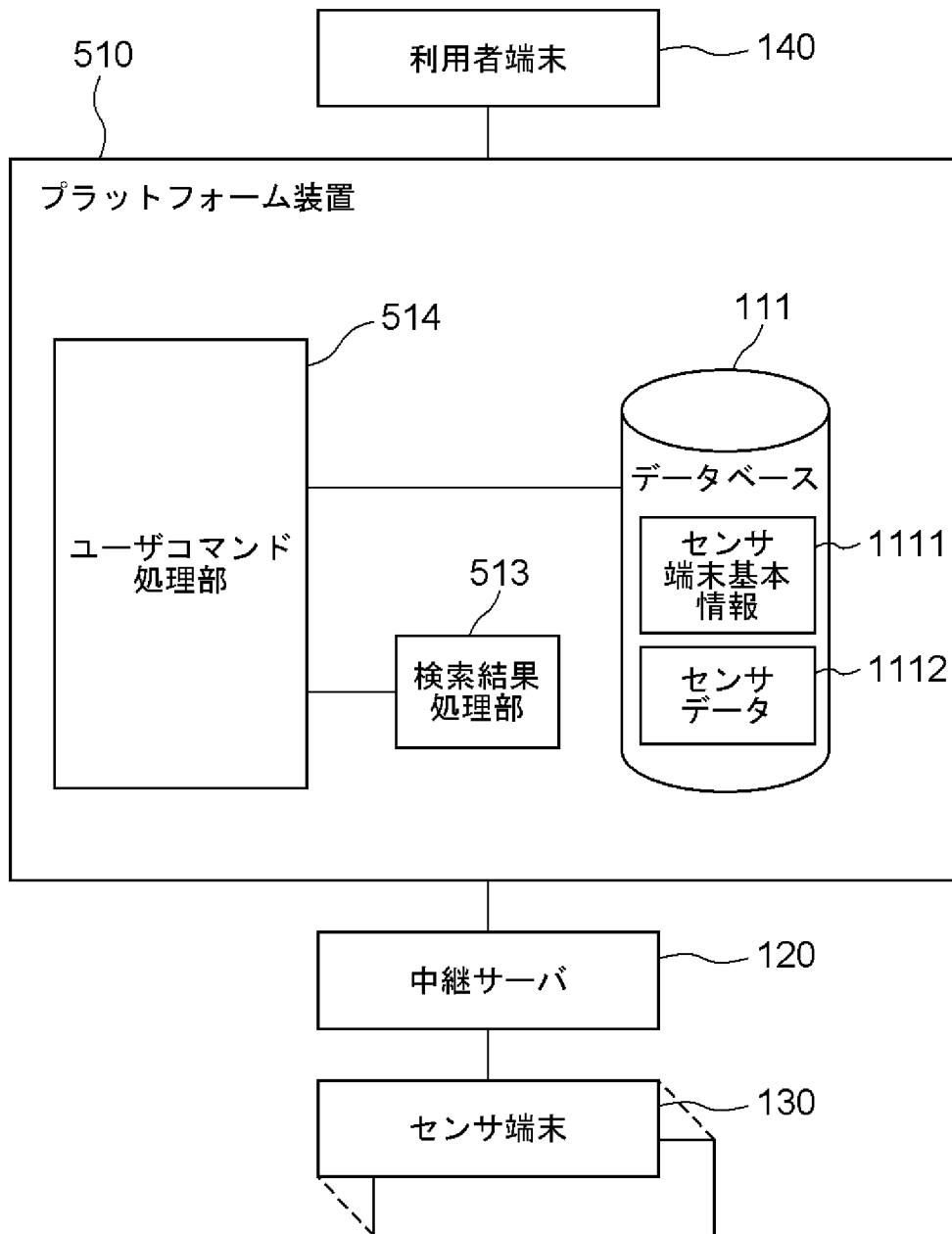
30分毎の推定来店者数(残存人数)

	10:30	11:00	11:30	12:00
・ モール全体:	1200人	1445人	1560人	1700人
・ 飲食店全体:	150人	160人	280人	350人
・ 自店舗:	14人	18人	24人	30人

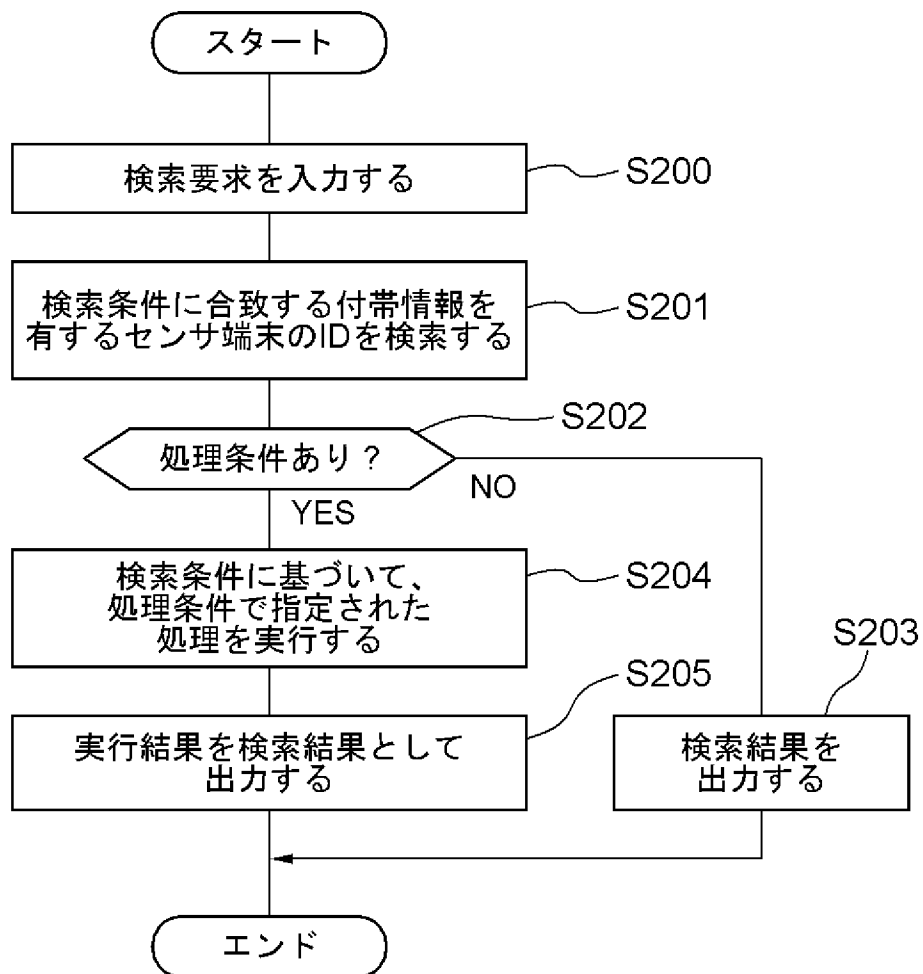
[図17]



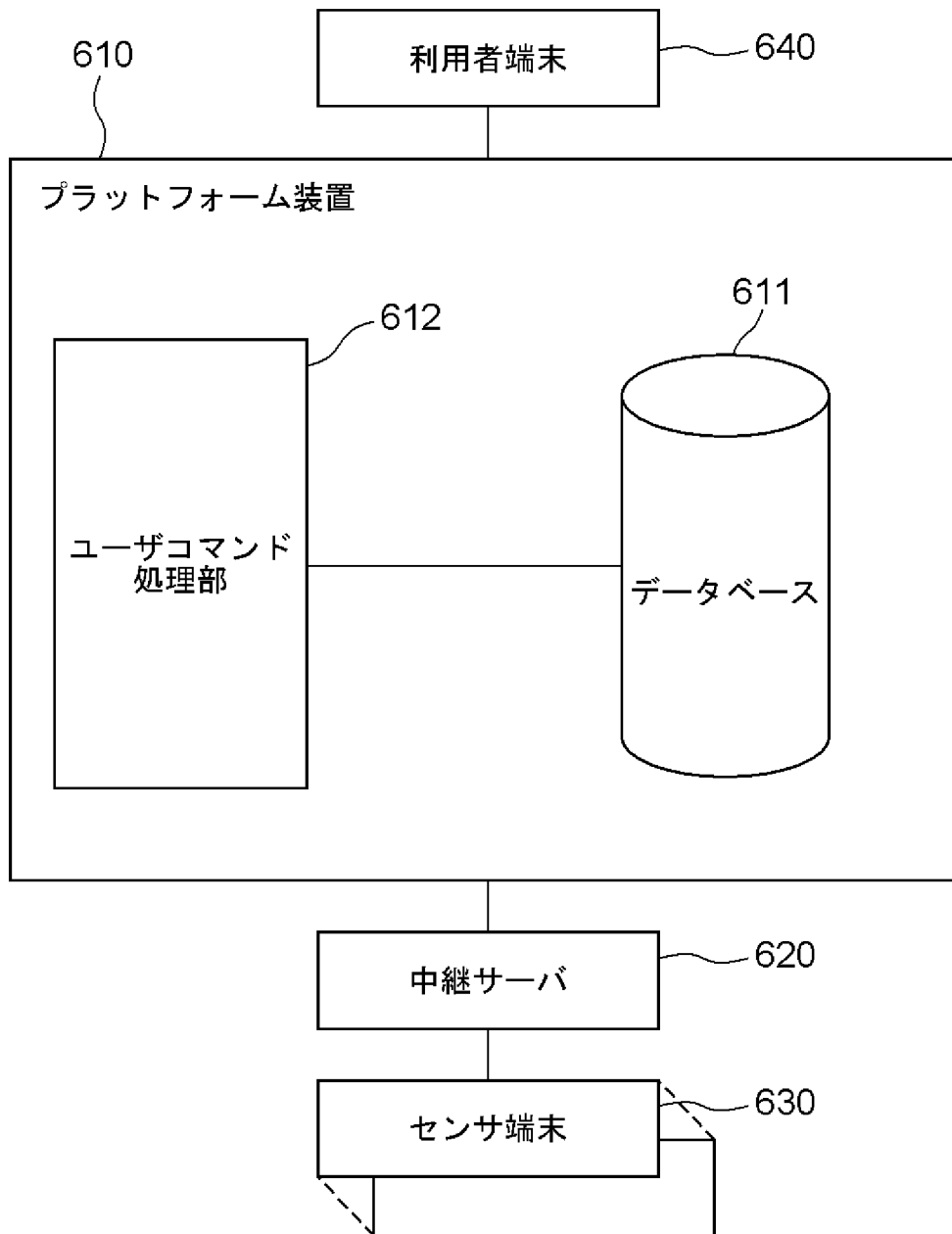
[図18]

500 センサネットワークシステム

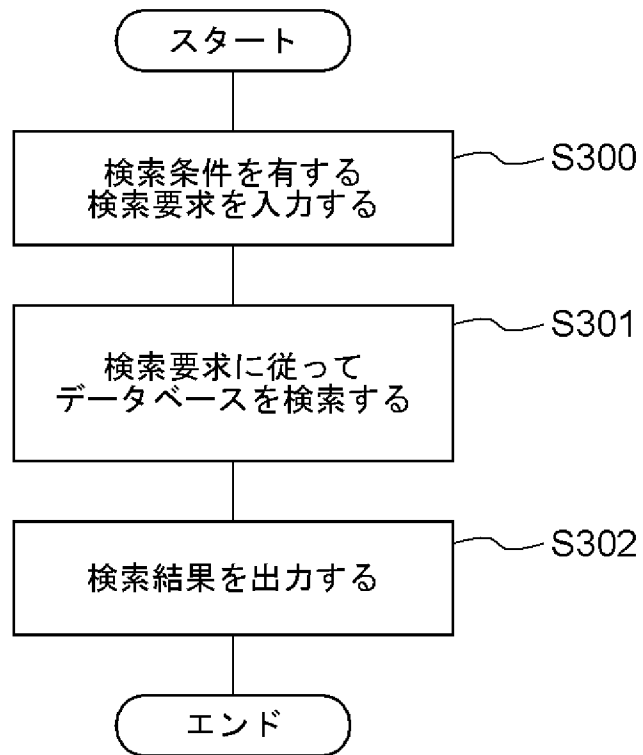
[図19]



[図20]

600 センサネットワークシステム

[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/006494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F17/30(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)

G06F17/30

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 Y	Yuki MATSUMURA, Nobukazu IGUCHI, "Development of Sensor Management Function for the Sensor Data Sharing System using Hybrid-P2P", The Institute of Electrical Engineers of Japan Kenkyukai Shiryo, 23 March 2009 (23.03.2009), pages 41 to 46	1-2, 4, 6-8 3, 5
Y	Takuya NAGAI et al., "Sensor Data Server no Tameno Bunsan Database no Kochiku Un'yo ni Kansuru Kosatsu", IEICE Technical Report, 17 October 2013 (17.10.2013), vol.113, no.269, pages 147 to 154	3, 5
Y	Yasushi WATANABE, GIS Jishushitsu [2nd edition] SuperMap Express 6 o Tsukai Taosu, 1st edition, Tokyo: Kabushiki Kaisha Kokon Shoin, 08 May 2014 (08.05.2014), page 204	3, 5

☐ 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
22 March 2016 (22.03.16)

Date of mailing of the international search report
05 April 2016 (05.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F17/30(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. G06F17/30

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 Y	松村 勇希, 井口 信和, Hybrid P2P型センサデータ共有システムにおけるセンサ管理機能の開発, 電気学会研究会資料, 2009.03.23, p.41-46	1-2, 4, 6-8 3, 5
Y	永井 琢也 ほか4名, センサデータサーバのための分散データベースの構築・運用に関する考察, 電子情報通信学会技術研究報告, 2013.10.17, 第113巻, 第269号, p.147-154	3, 5

☑ 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

22.03.2016

国際調査報告の発送日

05.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

田中 秀樹

5M

5377

電話番号 03-3581-1101 内線 3599

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
Y	渡邊 康志，G I S 自習室〔第2版〕SuperMap Express 6 を使い倒す，第1版，東京：株式会社古今書院，2014.05.08，p.204	3, 5