(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
2024年6月13日(13.06.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/122016 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 67/131 (2022.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/045225

(22) 国際出願日： 2022年12月8日(08.12.2022)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (**NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目５番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 玉置 真也(**TAMAKI, Shinya**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目９番１１号ＮＴＴ知的財産センタ内 Tokyo (JP). 椎名 亮太(**SHIINA, Ryota**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目９番１１号ＮＴＴ知的財産センタ内 Tokyo (JP). 谷口 友宏(**TANIGUCHI, Tomohiro**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目９番１１号ＮＴＴ知的財産センタ内 Tokyo (JP).

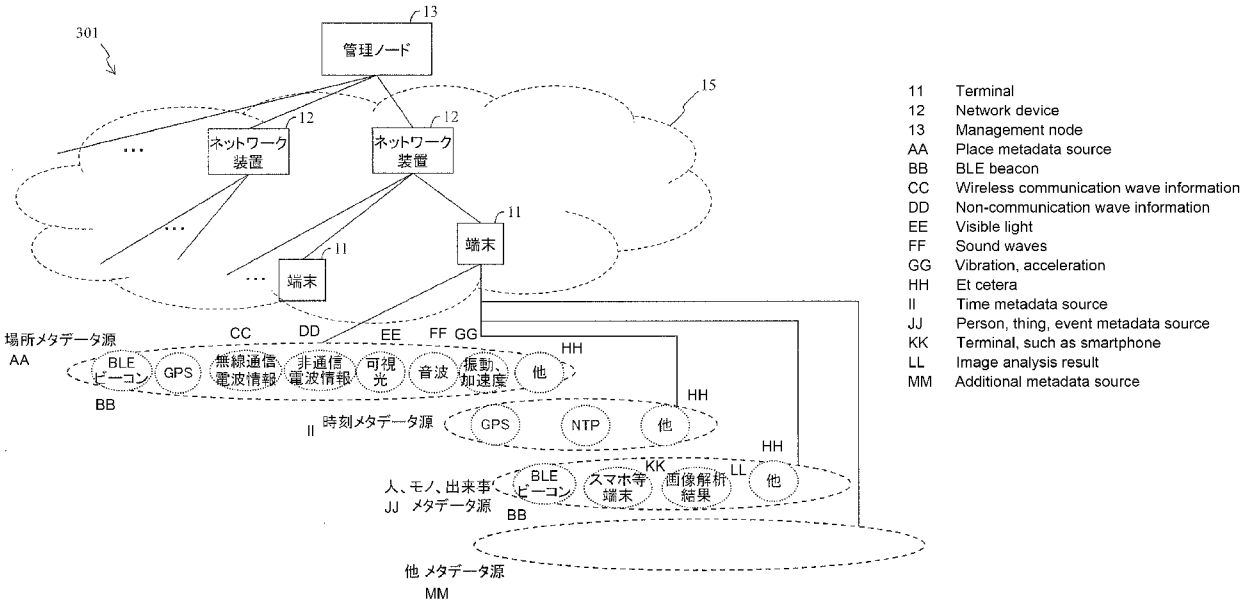
(74) 代理人: 岡田 賢治, 外 (**OKADA, Kenji** et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂２－１７－５５赤坂大野ビル２Ｆアイル知財事務所 Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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,

(54) **Title:** DATA COLLECTION SYSTEM

(54) 発明の名称： データ収集システム

[1]



(57) **Abstract:** The purpose of the present disclosure is to enable on-the-spot visual observation of terminal metadata in a space where a plurality of sensor terminals are operating. The present disclosure is a data collection system comprising: a plurality of communication terminals that utilize an extended zone of a layer-2 communication protocol to transmit the metadata of a device; and a manager terminal for receiving metadata from the plurality of communication terminals, linking the received metadata to the communication terminal that is the transmission source of the metadata, and displaying the received metadata on a host device.

WO 2024/122016 A1

［続葉有］

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:本開示は、複数のセンサ端末が稼働している空間において、端末のメタデータをその場で目視可能にすることを目的とする。本開示は、装置のメタデータを、レイヤ2の通信プロトコルの拡張領域を利用して送信する複数の通信端末と、前記複数の通信端末からメタデータを受信し、受信したメタデータを、メタデータの送信元の前記通信端末に紐づけて自装置に表示する管理者端末と、を備えるデータ収集システムである。

明　細　書

発明の名称 ： データ収集システム

技術分野

[0001] 本開示は、ＩｏＴ（Ｉｎｔｅｒｎｅｔ　ｏｆ　Ｔｈｉｎｇｓ）におけるセンシングデータ収集に関する。

背景技術

[0002] 標準規格化されており、かつ、高い性能を要求しない軽量の通信プロトコルで、端末や機器のネットワーク構成情報や機器情報を取得する。例えば、非特許文献１では、ＬＬＤＰ（Ｌｉｎｋ　Ｌａｙｅｒ　Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ　Ｐｒｏｔｏｃｏｌ、例えば非特許文献３を参照。）を用いた方法が報告されている。

[0003] ＩｏＴにおいては、数多くのセンサ端末をネットワーク接続し、それらが生成するデータ（センシングデータ）を収集する必要がある。また、ＩｏＴにおけるデータ活用においては、センサ端末が生成するセンシングデータそのものだけではなく、メタデータと呼ばれる、センシングデータに関するデータの重要性が報告されており（非特許文献２など）、センシングデータとメタデータを合わせて取得且つ流通させることで、利用者がセンシングデータを安全かつ容易に活用することが期待されている。例えば、非特許文献１に開示されるＬＬＤＰを利用すれば、経済的なシステム構成で、センシングデータに関するメーカ名や型番などのメタデータ（機器情報）を収集できる。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：美原　義行、山崎　毅文、岡本　学、佐藤　敦、「ホームネットワークマップ特定プロトコルＨＴＩＰの設計と診断ツールへの適用」、情報処理学会論文誌　コンシューマ・デバイス＆システム、Ｖｏｌ．２、　Ｎｏ．３、　ｐｐ．３４－４５、Ｄｅｃ．　２０１２．

非特許文献2：小田　利彦、今井　紘、内藤　丈嗣、竹林　一、「センシングデータ流通市場におけるメタデータの定義・生成・活用の一方式」、２０１８年度人工知能学会全国大会（第３２回）、Ｊｕｎｅ　２０１２．

非特許文献3：ＩＥＥＥ　Ｓｔｄ　８０２．１ＡＢ－２０１６，　“ＩＥＥＥ　Ｓｔａｎｄａｒｄ　ｆｏｒ　Ｌｏｃａｌ　ａｎｄ　ｍｅｔｒｏｐｏｌｉｔａｎ　ａｒｅａ　ｎｅｔｗｏｒｋｓ－Ｓｔａｔｉｏｎ　ａｎｄ　Ｍｅｄｉａ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｃｏｎｎｅｃｔｉｖｉｔｙ　Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ”

非特許文献4：ＩＥＥＥ　Ｓｔｄ　８０２．１１ＴＭ－２０１６　Ｐ．７０８（Ｐｒｏｂｅ　Ｒｅｑｅｓｔ）、Ｐ．７１２（Ｐｒｏｂｅ　Ｒｅｓｐｏｎｓｅ）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　複数のセンサ端末が稼働している空間では、同タイプの筐体の複数のセンサ端末が、至るところに配置されている。センサ端末は同じような外見を有する場合が多く、人の目ではセンサ端末を追尾し、特定することは困難である。特に、センサ端末がロボットやドローン等に搭載されており、移動する場合、センサ端末を追尾し、特定することはさらに困難である。

[0006]　本開示は、複数のセンサ端末が稼働している空間において、端末のメタデータをその場で目視可能にすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007]　本開示に係るデータ収集システムは、複数の通信端末と、管理者端末と、を備える。前記複数の通信端末は、自装置のメタデータを、レイヤ２の通信プロトコルの拡張領域を利用して送信する。

[0008]　管理者端末は、本開示に係る方法を実行する。具体的には、管理者端末は、レイヤ２の通信プロトコルの拡張領域を利用して、通信端末のメタデータを受信し、受信したメタデータを、メタデータの送信元の通信端末に紐づけて自装置に表示する。

[0009] 前記管理者端末は、メガネ型ディスプレイであり、前記メガネ型ディスプレイの視界に前記通信端末が含まれている場合、前記通信端末のメタデータを、前記メガネ型ディスプレイのレンズに表示してもよい。

[0010] 前記管理者端末は、カメラを備え、前記カメラで撮影されている画像に前記通信端末が含まれている場合、前記通信端末のメタデータを、前記カメラで撮影されている画像に表示してもよい。

[0011] 前記管理者端末は、前記通信端末と同一空間に設置されているネットワーク装置のみを用いて、前記通信端末からメタデータを受信してもよい。また、前記管理者端末は、前記通信端末から直接メタデータを受信してもよい。

[0012] なお、上記各開示は、可能な限り組み合わせることができる。

発明の効果

[0013] 本開示は、複数のセンサ端末が稼働している空間において、端末のメタデータをその場で目視可能にすることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本開示に係るデータ収集システムを説明する図である。

[図2]本開示に係るデータ収集システムの端末を説明する図である。

[図3]本開示に係るデータ収集システムの管理ノードを説明する図である。

[図4]端末から管理ノードへ送信されるフレームを説明する図である。

[図5]多数のセンサ端末が稼働している空間の一例である。

[図6]本実施形態のデータ収集システムを説明する図である。

[図7]管理者端末に表示される表示画面の一例である。

[図8]管理者端末に表示される表示画面の一例である。

[図9]本実施形態のデータ収集システムを説明する図である。

[図10]本実施形態のデータ収集システムを説明する図である。

発明を実施するための形態

[0015] 添付の図面を参照して本開示の実施形態を説明する。以下に説明する実施形態は本発明の実施例であり、本発明は、以下の実施形態に制限されるものではない。なお、本明細書及び図面において符号が同じ構成要素は、相互に

同一のものを示すものとする。

[0016]（実施形態１）

本実施形態では、データ収集システムの基本構成を説明する。

図１は、本実施形態のデータ収集システム３０１を説明する図である。データ収集システム３０１は、端末１１からネットワーク装置１２への通信を標準規格化された通信プロトコル（ＬＬＤＰやＨＴＩＰ、ＩＥＥＥ８０２．１１、等）の拡張領域を活用して行うデータ収集システムであって、

端末１１は、センサーデバイスが検出したセンシングデータを、前記通信プロトコルで規定されるフレーム内の、メタデータを格納する領域とは異なる領域に格納し、ネットワーク装置１２へ送出し、

ネットワーク装置１２は、前記フレームを管理ノード１３へ転送し、

管理ノード１３は、前記フレームに記載される端末１１を識別する情報に基づいて、前記センシングデータと前記メタデータとを関連付けて保管することを特徴とする。

[0017] データ収集ネットワーク１５は、特定の範囲に存在する端末１１と管理ノード１３とを接続するネットワークである。データ収集ネットワーク１５は、例えば、ローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ）、フィールドエリアネットワーク（ＦＡＮ）、ＩｏＴエリアネットワークなどである。同じデータ収集ネットワーク１５内に、単一種類の端末１１が複数存在する場合と、複数種類の端末１１が存在する場合がある。

[0018] 図２は、端末１１を説明する図である。

端末１１は、例えば、ＩｏＴセンサ端末であり、観測対象に関するセンシングを行い、センシングデータを生成する。端末１１は、センサーデバイス１１ａ、センシングデータ格納処理部１１ｂ、機器情報格納処理部１１ｃ、通信プロトコル動作部$11d_1$、メタデータ検出部（$11e_1$、$11e_2$、$11e_3$、・・・）、及びメタデータ格納処理部１１ｆを有する。

[0019] センサーデバイス１１ａは、観測対象に関するセンシングを行い、センシングデータ（主データ）を取得する。センシングデータは、例えば、温度、

画像、加速度、音、光、ＣＯ２等である。

機器情報格納処理部１１ｃは、観測対象の機器情報（例えば、機器のメーカ名、機種名、型番等）を収集し、フレームの所定位置（プロトコルで規定される“拡張領域”や“オプション領域”等の独自用途で使用可能な領域）に当該情報を格納する。

[0020] センシングデータ格納処理部１１ｂは、センサーデバイス１１ａからのセンシングデータをフレームの所定位置（プロトコルで規定されるペイロード部分など）に格納する。センシングデータ格納処理部１１ｂは、フレームの独自拡張領域の様式／制限に適合するように、センシングデータを、ある短縮コードに変換して格納したり、分割して複数フレームに分けて格納（フラグメンテーション）するなど、加工した後にフレームに格納してもよい。

[0021] センシングデータ格納処理部１１ｂは、センシングデータをフレームに格納する格納タイミングを任意に設定することができる。例えば、当該格納タイミングをセンシングデータ更新の都度とすることもできるし、センシングデータを逐次格納ではなく一定期間蓄積したタイミングで格納してもよい。また、センシングデータ格納処理部１１ｂは、センシングデータを一定期間蓄積した場合、その記録（ログ）や、特定の計算／統計処理をした結果をフレームに格納してもよい。

[0022] フレームに格納するセンシングデータの種別や格納タイミングは固定されていても変動してもよい。端末１１自身の判断、管理ノード１３からの指示でセンシングデータの種別や格納タイミングを動的に変更してもよい。

また、フレームの送信周期も固定されていてもよいし変動してもよい。端末１１自身の判断、管理ノード１３からの指示でフレームの送信周期を動的に変更してもよい。

[0023] メタデータ検出部１１ｅは、機器情報以外の情報（メタデータ）を取得する。機器情報以外の情報とは、例えば、検出対象の位置情報、時刻情報、人、モノ、又は出来事情報、及びその他情報である。ただし、本発明は機器情報以外の情報をこれらに限定しない。メタデータ検出部１１ｅは、これらの

情報を取得するために、位置情報検出部１１ｅ$_1$、時刻検出部１１ｅ$_2$、人、モノ、出来事検出部１１ｅ$_3$、及びその他の検出部を有する。

[0024] 位置情報検出部１１ｅ$_1$は、例えば、ＧＰＳ、加速度センサ、ジャイロセンサ、あるいはＷｉ－Ｆｉ信号やＢＬＥ（Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ Ｌｏｗ Ｅｎｅｒｇｙ）ビーコン信号などのＲＳＳＩ受信器である。そして、位置情報検出部１１ｅ$_1$が検出する場所メタデータは、ＧＰＳ信号、ＢＬＥビーコン信号、無線通信の電波情報、非通信の電波情報(テレビ、ラジオ、電波時計、その他ノイズ等）、電力情報、可視光情報、音波情報、振動情報、加速度情報、その他の場所メタデータ源から取得した位置に関する情報である。

[0025] 時刻検出部１１ｅ$_2$は、例えば、ＧＰＳ、ＮＴＰ（Ｎｅｔｗｏｒｋ Ｔｉｍｅ Ｐｒｏｔｏｃｏｌ）からの情報受信器である。そして、時刻検出部１１ｅ$_2$が検出する時刻メタデータは、ＧＰＳ信号、ＮＴＰからの情報、その他の時刻メタデータ源から取得した時刻に関する情報である。

[0026] 人、モノ、出来事検出部１１ｅ$_3$は、例えば、ＢＬＥビーコン(人に所持させる)、人が所持しているスマートフォンからの情報や画像解析結果からの情報を受信する受信器である。人、モノ、出来事検出部１１ｅ$_3$が検出する人、モノ、又は出来事メタデータは、人に所持させたＢＬＥビーコン、人が所持しているスマートフォンからの情報、画像解析結果からの情報、その他の時事メタデータ源から取得した人、モノ、又は出来事に関する情報である。

[0027] その他の検出部が検出するメタデータとしては、データ収集ネットワーク１５のネットワーク構成に関する情報などがある。

[0028] なお、メタデータ検出部１１ｅは、複数の検出対象のうち全てを検出してもよいし、任意の１つを検出してもよい。

[0029] メタデータ格納処理部１１ｆは、メタデータ検出部１１ｅが検出したデータをメタデータとして通信プロトコルで設定されているフレーム内の拡張領域又はオプション領域に格納する。例えば、メタデータ格納処理部１１ｆは、ＩＥＥＥ８０４．１１無線ＬＡＮの制御系フレームにメタデータを格納することができる。具体的には、Ｐｒｏｂｅ Ｒｅｑｕｅｓｔ（プローブ要求

）フレームの拡張領域である“Ｖｅｎｄｏｒ　Ｓｐｅｃｉｆｉｃ”領域に、各種メタデータを格納する。あるいは、Ｐｒｏｂｅ　Ｒｅｓｐｏｎｓｅ（プローブ応答）フレームの拡張領域である“Ｖｅｎｄｏｒ　Ｓｐｅｃｉｆｉｃ”領域に、各種メタデータを格納する。

[0030] メタデータ格納処理部１１ｆは、フレームの独自拡張領域の様式／制限に適合するように、メタデータを、ある短縮コードに変換して格納したり、分割して複数フレームに分けて格納（フラグメンテーション）するなど、加工した後にフレームに格納してもよい。

[0031] メタデータ格納処理部１１ｆは、メタデータをフレームに格納する格納タイミングを任意に設定することができる。例えば、当該格納タイミングをメタデータ更新の都度とすることもできるし、メタデータを逐次格納ではなく一定期間蓄積したタイミングで格納してもよい。また、メタデータ格納処理部１１ｆは、メタデータを一定期間蓄積した場合、その記録（ログ）や、特定の計算／統計処理をした結果をフレームに格納してもよい。

[0032] フレームに格納するメタデータの種別や格納タイミングは固定されていても変動してもよい。端末１１自身の判断、管理ノード１３からの指示でメタデータの種別や格納タイミングを動的に変更してもよい。

[0033] 通信プロトコル動作部１１ｄ$_1$は、所定領域にセンシングデータや機器情報が格納され、拡張領域又はオプション領域にメタデータが格納されたフレームを、例えば、ＬＬＤＰもしくはＨＴＩＰ（Ｈｏｍｅ　ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｔｏｐｏｌｏｇｙ　Ｉｄｅｎｔｉｆｙｉｎｇ　Ｐｒｏｔｏｃｏｌ）のような軽量で標準規格化された通信プロトコルを用いてネットワーク装置１２へ送信する。なお、センシングデータが格納されたフレームの通信プロトコルと、機器情報が格納されたフレームの通信プロトコルとは、同一であっても異なっていてもよい。後者の場合、メタデータ格納処理部１１ｆは、メタデータをいずれか１つの通信プロトコルのフレーム（センシングデータが格納されたフレーム又は機器情報が格納されたフレーム）に格納してもよいし、両方の通信プロトコルのフレーム（センシングデータが格納されたフレーム及び

機器情報が格納されたフレーム）に格納してもよい。

[0034] さらに、端末１１は、管理ノード１３等からの指示に従って動作する機能も持つ。具体的には、端末１１は、指示解釈部１１ｇを有し、管理ノード１３からの指示に従って、端末自身が発信するＢＬＥビーコン信号やメタデータ情報（発信する情報、電波強度、送出頻度等）を変化させる場合、その情報を外部に情報発信する。ネットワーク装置１２との通信と同じプロトコルで情報発信する場合、通信プロトコル動作部１１d_1を動作させる。ネットワーク装置１２との通信と異なるプロトコルで情報発信する場合、通信プロトコル動作部１１d_1の他に通信プロトコル動作部１１d_2を備え、通信プロトコル動作部１１d_2を動作させる。

[0035] なお、端末１１自体が、他の端末がメタデータを把握する為のビーコン信号源である場合も含む。例えば、端末１１は、場所メタデータを識別する為のビーコン信号源であってもよいし、近接した人を識別する為に作業者に所持させるビーコン端末であってもよい。

[0036] ネットワーク装置１２は、例えば、ネットワークスイッチ、無線アクセスポイント、無線リピータ等の装置である。ネットワーク装置１２は、下位のデータ収集ネットワーク１５からアップロードされたフレーム群をそのまま管理ノード１３へ送出する。

ここで、ネットワーク装置１２は、端末１１が有するメタデータの処理部分（メタデータ検出部１１ｅ及びメタデータ格納処理部１１ｆ）を有していてもよい。ネットワーク装置１２は、センサデバイス１１ａを持たない場合も、端末１１から送られてきたフレームに、自身のＭＡＣアドレス等の固有情報、接続ポート等のメタデータを追加で付与し、管理ノード１３へ転送することができる。

ネットワーク装置１２がメタデータの処理部分を有せば、管理ノード１３から端末１１までの論理的なつながりを把握可能となり、より正確な論理的／物理的なネットワーク管理マップを作成することができる。

つまり、ネットワーク装置１２がレイヤ３以上の機能を持たないネットワ

ークスイッチ（スイッチングハブ）や無線リピータ等であっても、本技術はレイヤ２で行うため、ネットワーク装置１２も含めたネットワーク機器のつながりを管理／把握できるようになる。

[0037] 図３は、管理ノード１３を説明する図である。管理ノード１３は、通信プロトコル動作部１３ａ、情報処理部１３ｂ及び情報格納部１３ｃを有する。管理ノード１３は、ネットワーク装置１２から渡されたフレームから情報を取り出して保管し、分析に供する。特に、管理ノード１３は、収集した２以上の情報の組み合わせを情報格納部１３ｃに格納する機能を持つことが特徴である。

[0038] 通信プロトコル動作部１３ａは、端末１１やネットワーク装置１２からのセンシングデータやメタデータが格納されたフレームを受信する。情報処理部１２ｂは、受信したフレームから以下のようなセンシングデータ、機器情報、及びメタデータを取り出し、これらを端末１１の個体を識別する情報（例：ＭＡＣアドレス）を基に情報格納部１３ｃに整理する。

（１）端末の物理的な情報（筐体の特長、画像情報、貼られたラベルの情報、作業者が指をさしている対象、作業者の視線の対象、等の情報）

（２）論理ネットワーク上の端末の識別子（ＭＡＣアドレス、ＵＵＩＤ等）

（３）主データ（温度、画像、加速度、音、光、ＣＯ２等のセンシングデータ）

（４）各種メタデータ（場所、時刻、人、モノ、出来事等のデータ）

例えば、管理ノード１３は、場所に関するメタデータを参照し、同一場所あるいはある領域内で取得された主データを［場所メタデータ、主データ］という形式で保管する。

［補足］

場所メタデータについて補足する。

ＧＰＳ情報のように、端末１１でセンシングされた時点で直接的な場所メタデータとなっている場合もある。一方、ＢＬＥビーコンからの信号、可視光、あるいは音情報のように、端末１１でセンシングされてメタデータとし

て送出される時点では場所情報かどうかは確定されておらず、管理ノード１３が当該メタデータを場所メタデータとして認識／把握する場合もある。［補足終了］

[0039] 図４は、端末１１から管理ノード１３へ送信されるフレーム４１を説明する図である。図４では、ネットワーク装置１２の記載を省略している。フレーム４１は、イーサネット（登録商標）フレームやＷｉ－Ｆｉ通信フレームのようなレイヤ２通信フレームである。フレーム４１は、ＭＡＣアドレス等の通信デバイスの論理識別子４１ａ、ＩＰアドレスのような送信元や宛先の識別子４１ｂ、温度や画像などのセンシングデータが格納される領域４１ｃ、及びメタデータが格納される拡張領域４１ｄで構成される。このうち、識別子４１ｂと領域４１ｃがレイヤ３通信パケットとなる。

[0040] 管理ノード１３は、例えば、論理識別子４１ａのＭＡＣアドレスと拡張領域４１ｄの場所メタデータを組み合わせて［ＭＡＣアドレス、場所メタデータ］、論理識別子４１ａのＭＡＣアドレスと拡張領域４１ｄの設置者メタデータを組み合わせて［ＭＡＣアドレス、設置者メタデータ］のように紐づけて情報格納部１３ｃに整理する。

[0041] このように、データ収集システム３０１は、高い性能を要求しない通信プロトコルで、端末や機器のネットワーク構成情報、機器情報、センシングデータ及びメタデータを取得することができる。

[0042]（実施形態２）

図５は、多数のセンサ端末１１Ｓが稼働している空間の一例である。ロボットやドローン等に搭載された、常に動き続けるような複数のセンサ端末１１Ｓが稼働している空間では、同タイプの筐体のセンサ端末１１Ｓが、様々な向き・速度で移動する。その場合、センサ端末１１Ｓは同じような外見を有するため、人の目ではセンサ端末１１を追尾し、特定することはできない。図５では、センサ端末１１Ｓは３つであるが、センサ端末１１Ｓの数は３つに限定されない。

[0043] 人の目に代えて、画像解析を用いてセンサ端末１１を判別することが考え

られる。しかし、センサ端末１１Ｓが同じような外見を有するため、別付けの識別タグ（ＱＲコード、バーコード、ＲＦタグ、ラベル、色を変える、等）をセンサ端末１１Ｓの筐体に貼り付ける必要がある。このような識別タグを用いる場合、貼り間違い等による誤認識を防げない。

[0044] 図６は、本実施形態のデータ収集システム３０２を説明する図である。本実施形態では、通信端末として機能するセンサ端末１１Ｓがネットワーク装置１２として機能するアクセスポイント１２Ａに接続される例を示す。また、センサ端末１１Ｓの配置されている空間に位置する管理者端末がメガネ型ディスプレイ１４Ｇである例を示す。

[0045] 本実施形態のデータ収集システムは、本実施形態のデータ収集方法を実行する。本実施形態のデータ収集方法では、複数の通信端末が、自装置のメタデータを、レイヤ２の通信プロトコルの拡張領域を利用して送信することと、管理者端末が、前記複数の通信端末からメタデータを受信し、メタデータの送信元の前記通信端末に紐づけて自装置に表示することと、を備える。

[0046] 本実施形態のデータ収集システムは、センサ端末１１Ｓの配置されている空間において、メガネ型ディスプレイ１４Ｇが低遅延なメタデータ収集を行う。メガネ型ディスプレイ１４Ｇは、ＡＲ（Ａｕｇｍｅｎｔｅｄ　Ｒｅａｌｉｔｙ）／ＭＲ（Ｍｉｘｅｄ　Ｒｅａｌｉｔｙ）／ＶＲ（Ｖｉｒｔｕａｌ　Ｒｅａｌｉｔｙ）に用いられるメガネ型ディスプレイのほか、タブレット等の任意の端末を採用することができる。本実施形態では、空間内の静止又は移動しているセンサ端末１１Ｓのメタデータ／データを、リアルタイムにメガネ型ディスプレイ１４Ｇに表示可能になるため、ＩｏＴデバイスの保守運用効率が向上する。

[0047] ここで、本実施形態では、各センサ端末１１Ｓは、レイヤ２通信フレームの拡張領域を用いてメタデータをメガネ型ディスプレイ１４Ｇに送信する。メタデータは、メガネ型ディスプレイ１４Ｇにおける表示内容に応じた任意の情報を含み、例えば、センサ端末１１Ｓの位置、傾き、向き等が例示できる。レイヤ２を用いた低レイヤ通信では、ＭＡＣアドレス等のセンサ端末１

１Ｓの論理識別子の情報が紐づいた状態で送信される。このため、メガネ型ディスプレイ１４Ｇは、各センサ端末１１Ｓの位置、傾き、向き等のメタデータとデバイス論理識別子の情報が紐づいた状態でリアルタイムに収集可能になる。

[0048] 本実施形態では、作業者のメガネ型ディスプレイ１４Ｇ上の視覚的な位置（作業者の視点からみた相対位置）と、部屋の中の絶対位置と、センサ端末１１Ｓの論理識別子と、傾き、向き、状態等のメタデータとを、リアルタイムに紐づけて視覚的に把握できる。特に低遅延に情報収集可能な為、メガネ型ディスプレイ１４Ｇのアングル変更（首振り等）にもリアルタイムに追従可能である。

[0049] 図７は、メガネ型ディスプレイ１４Ｇに表示される表示画面の一例である。メガネ型ディスプレイ１４Ｇは、レンズの視界にセンサ端末１１Ｓが含まれている場合、センサ端末１１Ｓのメタデータをレンズに表示する。図では、センサ端末１１Ｓの近傍に、センサ端末１１Ｓのメタデータを表示する例を示す。メタデータは、センサ端末１１Ｓについての、例えば、設置者、設置日、センサ種別、型番等の任意の情報を含む。これにより、本実施形態は、センサ端末１１Ｓのメタデータをリアルタイムにその場で確認することができる。

[0050] センサ端末１１Ｓは、予め定められたタイミングで、ネットワーク装置であるアクセスポイント１２Ａを介してセンシングデータ及びメタデータを管理ノードに送信する。そこで、センサ端末１１Ｓからメガネ型ディスプレイ１４Ｇへの低レイヤ通信は、図８に示すように、ネットワーク装置であるアクセスポイント１２Ａを用いることができる。

[0051] ただし、センサ端末１１Ｓからメガネ型ディスプレイ１４Ｇへのメタデータの送信に際しては、アクセスポイント１２ＡのＷＡＮ側を経由しない。例えば、センサ端末１１Ｓからアクセスポイント１２Ａに到達したレイヤ２通信フレームは、アクセスポイント１２Ａからメガネ型ディスプレイ１４Ｇへ直接転送される。このように、本実施形態では、センサ端末１１Ｓ及

びメガネ型ディスプレイ１４Ｇの位置する空間内のローカルネットワークにおいてのみ通信を行う。

[0052] また、メガネ型ディスプレイ１４Ｇがアクセスポイント１２Ａを介してセンサ端末１１Ｓへ送信要求を行い、センサ端末１１Ｓがメガネ型ディスプレイ１４Ｇに対して応答を行ってもよい。この場合においても、この送信要求及び応答の送信に低レイヤ通信を用いる。具体的には、送信要求及び応答をレイヤ２通信フレームの拡張領域に格納する。これにより、本実施形態は、センサ端末１１Ｓのメタデータを、リアルタイムでメガネ型ディスプレイ１４Ｇに表示することができる。

[0053] なお、本実施形態は、図９に示すように、アクセスポイント１２Ａを介さずに、センサ端末１１Ｓとメガネ型ディスプレイ１４Ｇとで直接通信を行ってもよい。この場合も、センサ端末１１Ｓとメガネ型ディスプレイ１４Ｇとの通信は、レイヤ２通信フレームの拡張領域に格納する。これにより、本実施形態は、センサ端末１１Ｓのメタデータを、リアルタイムでメガネ型ディスプレイ１４Ｇに表示することができる。

[0054] 図１０に、本実施形態の適用例を示す。センサ端末であるカメラ１１Ｃ－１及び１１Ｃ－２のうちのどちらかの傾きが変わってしまったかを、メガネ型ディスプレイ１４Ｇでカメラ１１Ｃ－１及び１１Ｃ－２を見るだけで簡単に把握することができる。メタデータの種類がデータの欠損の有無であってもよい。この場合、メガネ型ディスプレイ１４Ｇで空間内を見渡すだけで、データの欠損があるセンサ端末の位置を把握することができる。

[0055] このように、本実施形態は、センサ端末１１Ｓのメタデータ（物理的な位置、状態等）が低負荷かつ低遅延に収集できることにより、メガネ型ディスプレイ１４Ｇ等を通して異常箇所の特定がスムーズに可能になる。

[0056]（実施形態３）

実施形態２において、メガネ型ディスプレイ１４Ｇに表示されているセンサ端末１１Ｓと、センサ端末１１Ｓから受信したメタデータを紐づける方法は任意である。本開示では、センサ端末１１Ｓのメタデータを直接迅速に伝

達可能である。

[0057] そこで、本実施形態では、センサ端末１１Ｓからメガネ型ディスプレイ１４Ｇに送信するメタデータに、メガネ型ディスプレイ１４Ｇに表示されるセンサ端末１１Ｓと紐づけるためのリンク情報を含める。リンク情報は、例えば、センサ端末１１Ｓの絶対位置、他端末との相対位置、ビーコン装置との相対位置、傾き、向き、加速度が例示できる。

[0058]（第１のパターン）

メガネ型ディスプレイ１４Ｇは、以下の３情報を用いて、メガネ型ディスプレイ１４Ｇ上に表示するセンサ端末１１Ｓの情報を紐づける。

・ある時刻における、センサ端末１１Ｓの絶対位置（３次元座標）

・ある時刻における、メガネ型ディスプレイ１４Ｇの絶対位置（３次元座標）

・ある時刻における、メガネ型ディスプレイ１４Ｇのカメラの向きの情報（６軸等）

[0059]（第２のパターン）

メガネ型ディスプレイ１４Ｇは、以下の４情報を用いて、メガネ型ディスプレイ１４Ｇ上に表示するセンサ端末１１Ｓの情報を紐づける。

・ある時刻における、センサ端末１１Ｓの絶対位置（３次元座標）

・ある時刻における、センサ端末１１Ｓの加速度情報（移動の向き、速さ、加速度）

・ある時刻における、メガネ型ディスプレイ１４Ｇの絶対位置（３次元座標）

・ある時刻における、メガネ型ディスプレイ１４Ｇの向きの情報（６軸等）

[0060]（第３のパターン）

位置が判明している他の端末が空間内に存在する場合、当該端末との相対位置に基づいて推定してもよい。この場合、メガネ型ディスプレイ１４Ｇは、以下の４情報を用いて、メガネ型ディスプレイ１４Ｇ上に表示するセンサ

端末１１Ｓの情報を紐づける。

・ある時刻における、位置の判明しているビーコン信号源（理想は４個以上）の絶対位置（３次元座標）

・前記各ビーコン信号源と、センサ端末１１Ｓとの相対距離

・ある時刻における、メガネ型ディスプレイ１４Ｇの絶対位置（３次元座標）

・ある時刻における、メガネ型ディスプレイ１４Ｇの向きの情報（６軸等）

[0061] なお、メガネ型ディスプレイ１４Ｇの絶対位置は、第３のパターンにおけるセンサ端末１１Ｓと同様に、ビーコン信号源を利用して推定してもよい。また、各ビーコン信号源とセンサ端末１１Ｓとの相対距離の算出処理は、センサ端末１１Ｓ、ＡＰ１２Ａ、及びメガネ型ディスプレイ１４Ｇのどこで行ってもよい。

[0062] センサ端末１１Ｓに比べるとメガネ型ディスプレイ１４Ｇの計算リソースの方が多い場合、メガネ型ディスプレイ１４Ｇで相対距離の算出処理を行う。その場合、センサ端末１１Ｓでは算出処理は特に行わず、自身の受信したビーコン信号を機械的に低レイヤプロトコル拡張領域に載せ替えてブロードキャストするだけでよく、迅速かつ低負荷に位置算出の為のメタデータ送出が可能になる。

[0063] 以上説明したように、本実施形態では、ロボットやドローン等に搭載された、常に動き続けるようなセンサ端末１１Ｓやネットワーク機器の現在の位置や状態(向き、傾き)のメタデータを、低レイヤメタデータ収集技術の低遅延性を利用して収集し、保守運用者が視覚的かつリアルタイムにセンサ端末群・ネットワーク機器群の現在の状態を把握可能とする。

[0064] なお、実施形態２及び３では、管理者端末がメガネ型ディスプレイ１４Ｇである例を示したが、本開示はこれに限定されない。例えば、管理者端末は、カメラを備える任意の通信端末であってもよい。この場合、メガネ型ディスプレイ１４Ｇの方向をカメラの方向に置換すればよい。これにより、本開

示は、メガネ型ディスプレイに限らず、カメラを備える任意の端末に適用し、通信端末のメタデータを、カメラで撮影されている画像に表示することができる。

[0065] （他の実施形態）

上述した端末１１及び管理ノード１３は、コンピュータとプログラムによっても実現でき、プログラムを記録媒体に記録することも、ネットワークを通して提供することも可能である。

符号の説明

[0066] １１：端末

１１Ｓ：センサ端末

１１ａ：センサーデバイス

１１ｂ：センシングデータ格納処理部

１１ｃ：機器情報格納処理部

１１Ｃ－１、１１Ｃ－２：カメラ

１１ｄ１、１１ｄ２：通信プロトコル動作部

１１ｅ、１１ｅ１、１１ｅ２、１１ｅ３、・・・：メタデータ検出部

１１ｆ：メタデータ格納処理部

１１ｇ：指示解釈部

１２：ネットワーク装置

１２Ａ：アクセスポイント

１３：管理ノード

１３ａ：通信プロトコル動作部

１３ｂ：情報処理部

１３ｃ：情報格納部

１４Ｇ：メガネ型ディスプレイ

１５：データ収集ネットワーク

４１：フレーム

４１ａ：論理識別子

４１ｂ：送信元／宛先識別子

４１ｃ：主データ領域

４１ｄ：拡張領域

３０１～３０２：データ収集システム

請求の範囲

[請求項1] レイヤ２の通信プロトコルの拡張領域を利用して、通信端末のメタデータを受信し、

受信したメタデータを、メタデータの送信元の前記通信端末に紐づけて自装置に表示する、

管理者端末。

[請求項2] 前記管理者端末は、メガネ型ディスプレイであり、

前記メガネ型ディスプレイの視界に前記通信端末が含まれている場合、前記通信端末のメタデータを、前記メガネ型ディスプレイのレンズに表示する、

請求項１に記載の管理者端末。

[請求項3] 前記管理者端末は、カメラを備え、

前記カメラで撮影されている画像に前記通信端末が含まれている場合、前記通信端末のメタデータを、前記カメラで撮影されている画像に表示する、

請求項１に記載の管理者端末。

[請求項4] 前記管理者端末は、前記通信端末と同一空間に設置されているネットワーク装置のみを用いて、前記通信端末からメタデータを受信する、

請求項１に記載の管理者端末。

[請求項5] 前記通信端末から直接メタデータを受信する、

請求項１に記載の管理者端末。

[請求項6] 自装置のメタデータを、レイヤ２の通信プロトコルの拡張領域を利用して送信する複数の通信端末と、

前記複数の通信端末からメタデータを受信する、請求項１から５のいずれかに記載の管理者端末と、

を備えるデータ収集システム。

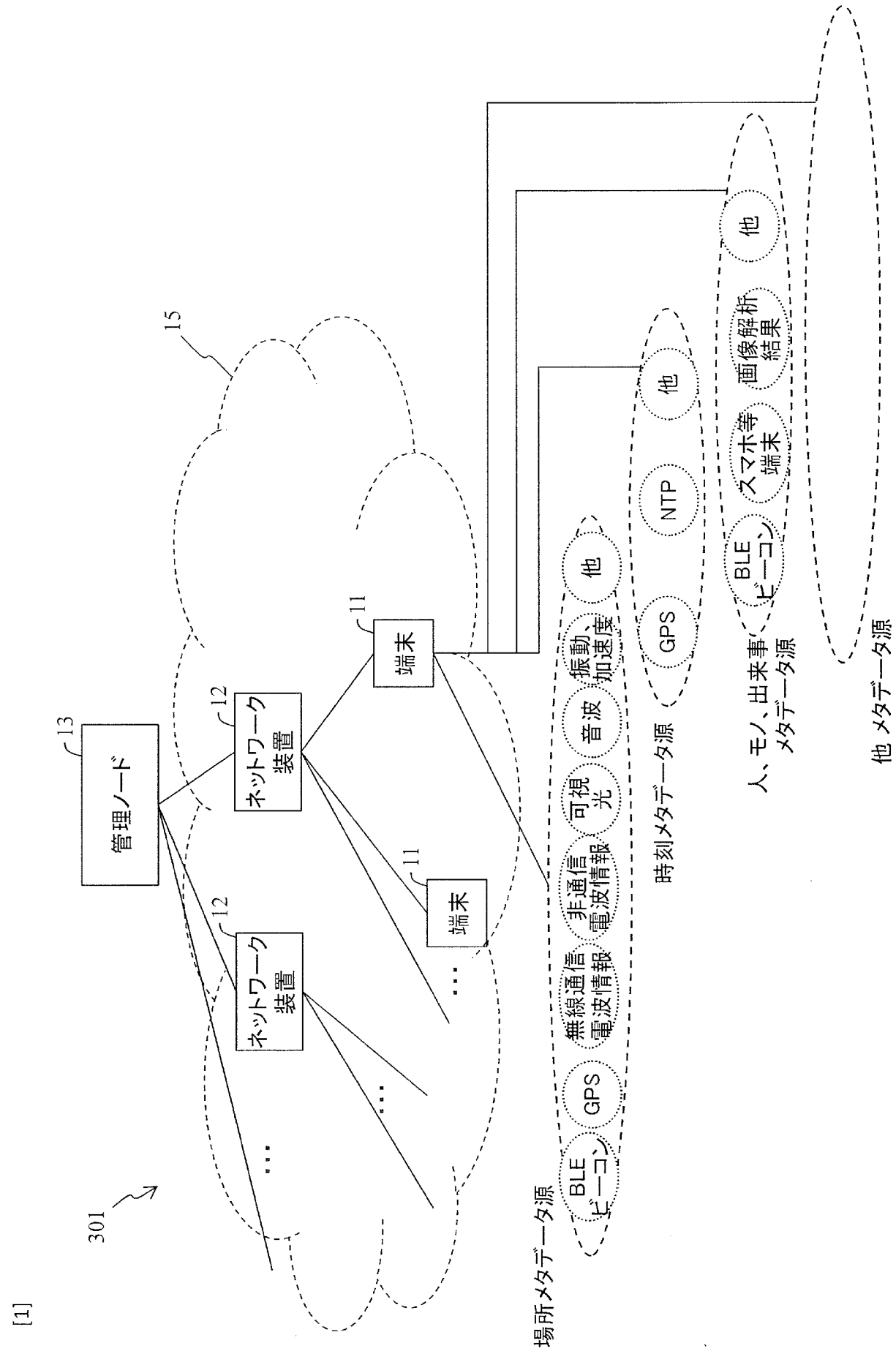
[請求項7] 管理者端末が、レイヤ２の通信プロトコルの拡張領域を利用して、

通信端末のメタデータを受信し、

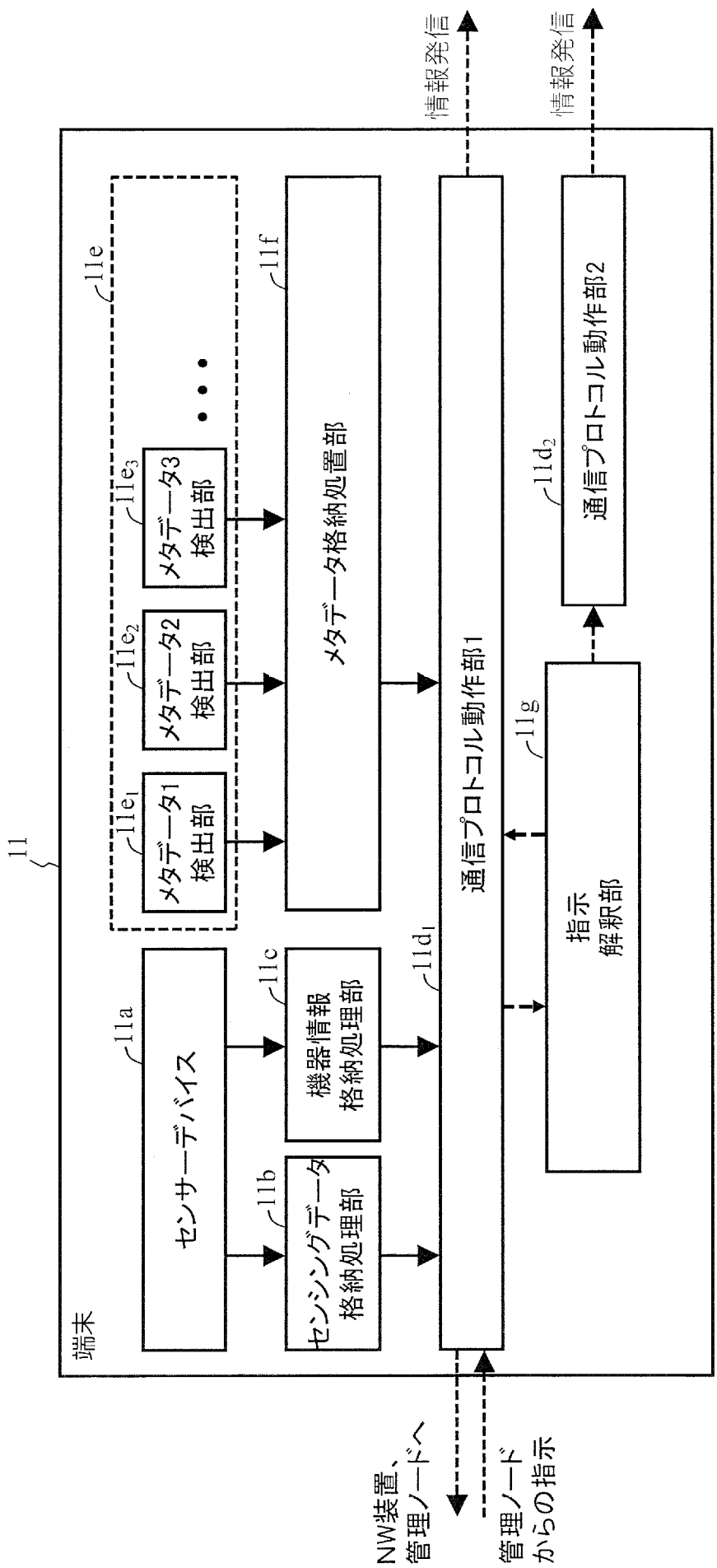
管理者端末が、受信したメタデータを、メタデータの送信元の前記通信端末に紐づけて自装置に表示する、

方法。

[図1]

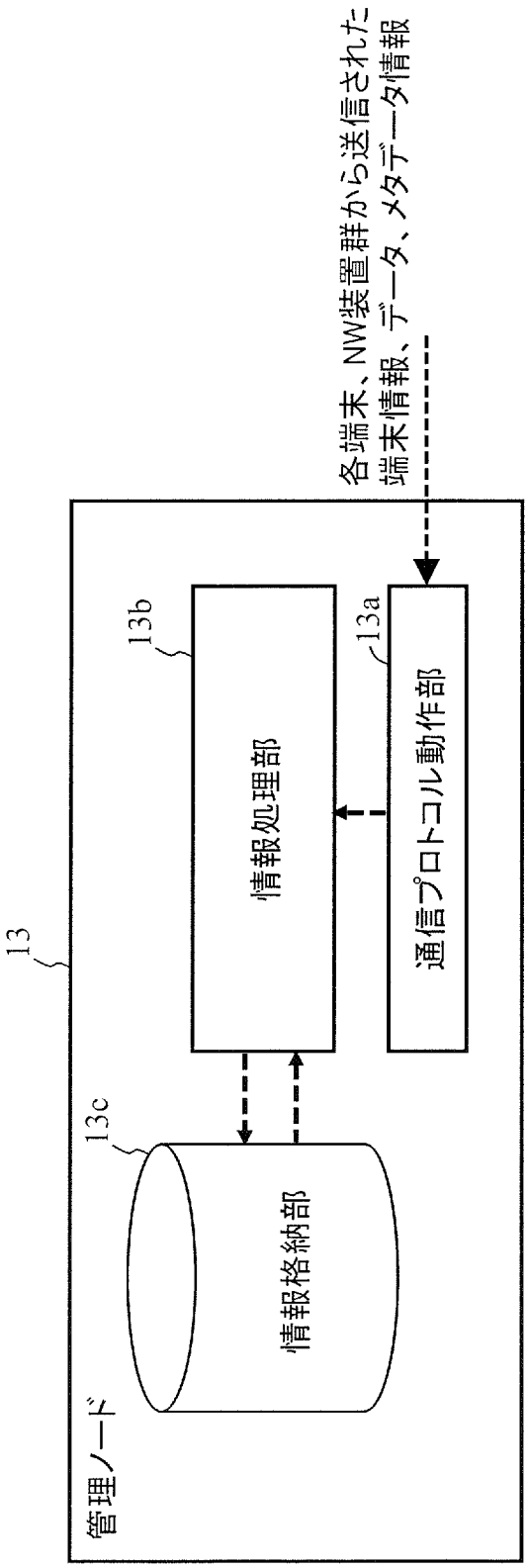

[1]
301
管理ノード
13
ネットワーク装置
12
ネットワーク装置
12
端末
11
端末
11
15
場所メタデータ源
BLE ビーコン
GPS
無線通信電波情報
非通信電波情報
可視光
音波
振動、加速度
他
時刻メタデータ源
GPS
NTP
他
人、モノ、出来事メタデータ源
BLE ビーコン
スマホ等端末
画像解析結果
他
他 メタデータ源

[図2]


11
端末
11a
センサーデバイス
11b
センシングデータ格納処理部
11c
機器情報格納処理部
11d1
11e
11e1
メタデータ1検出部
11e2
メタデータ2検出部
11e3
メタデータ3検出部
11f
メタデータ格納処理部
通信プロトコル動作部1
11d2
通信プロトコル動作部2
11g
指示解釈部
情報発信
情報発信
NW装置、管理ノードへ
管理ノードからの指示

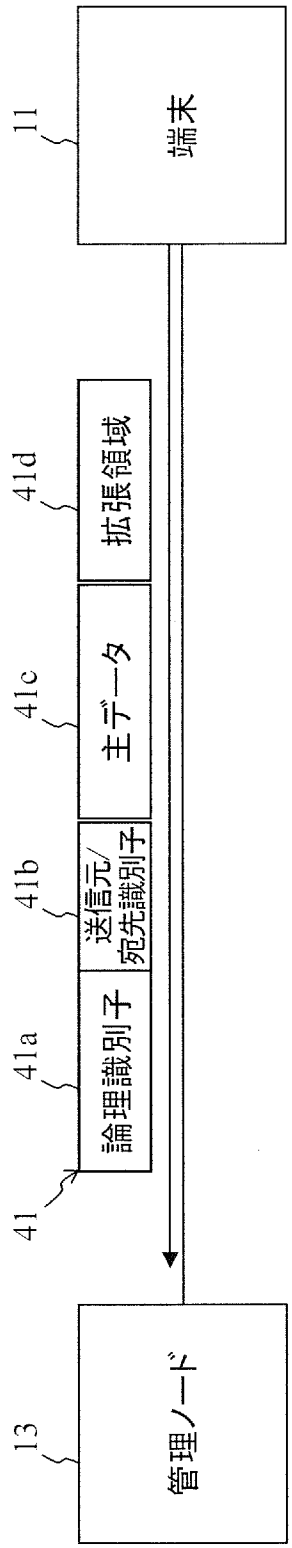
[2]

[図3]


各端末、NW装置群から送信された
端末情報、データ、メタデータ情報
13
13b
情報処理部
13a
通信プロトコル動作部
13c
情報格納部
管理ノード

[3]

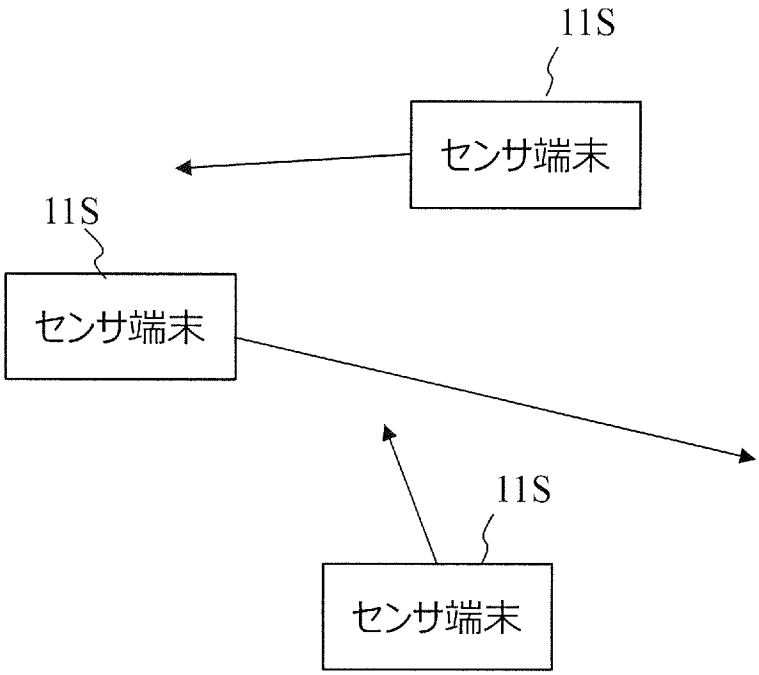
[図4]



[4]

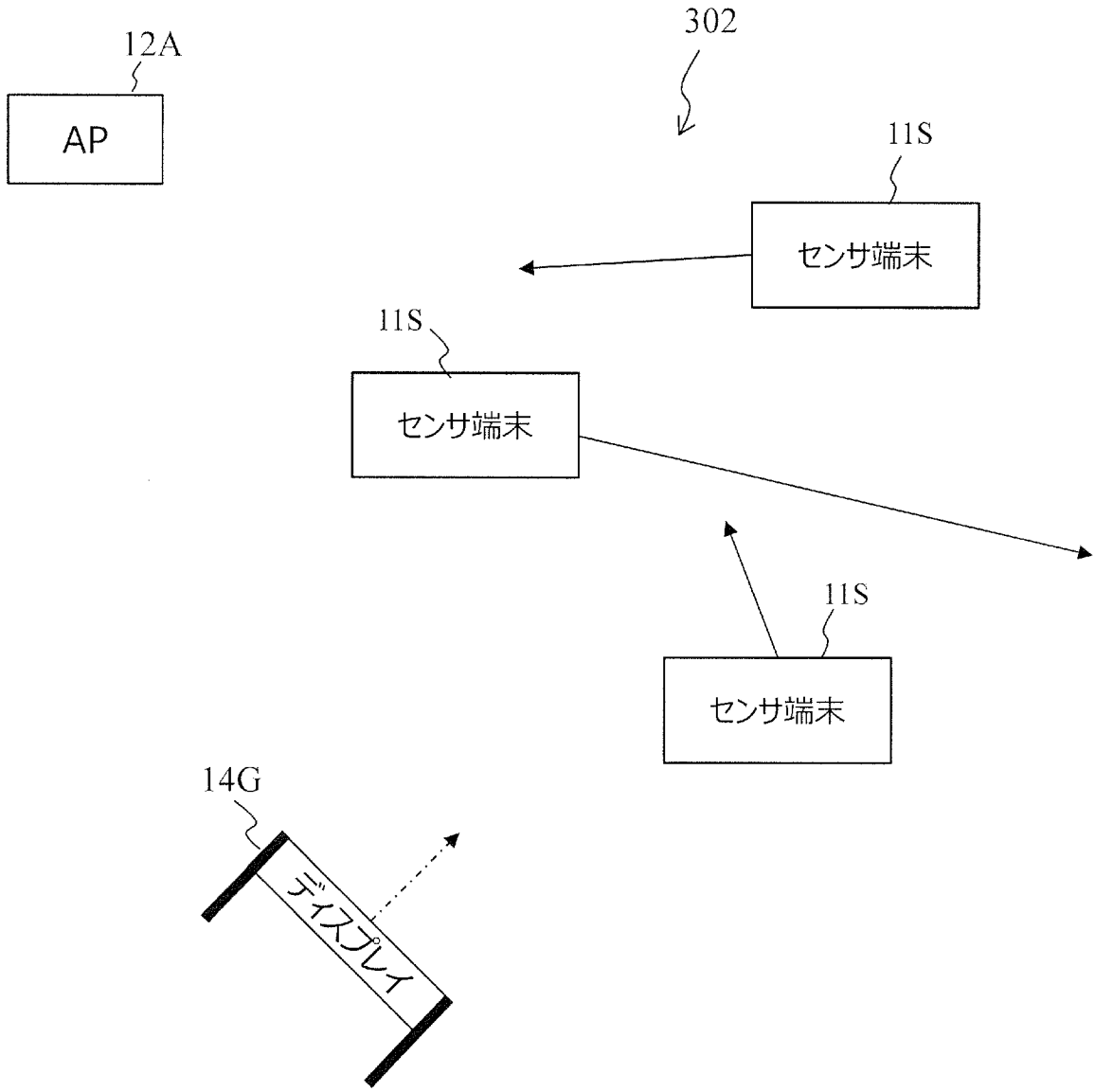
[図5]

[5]



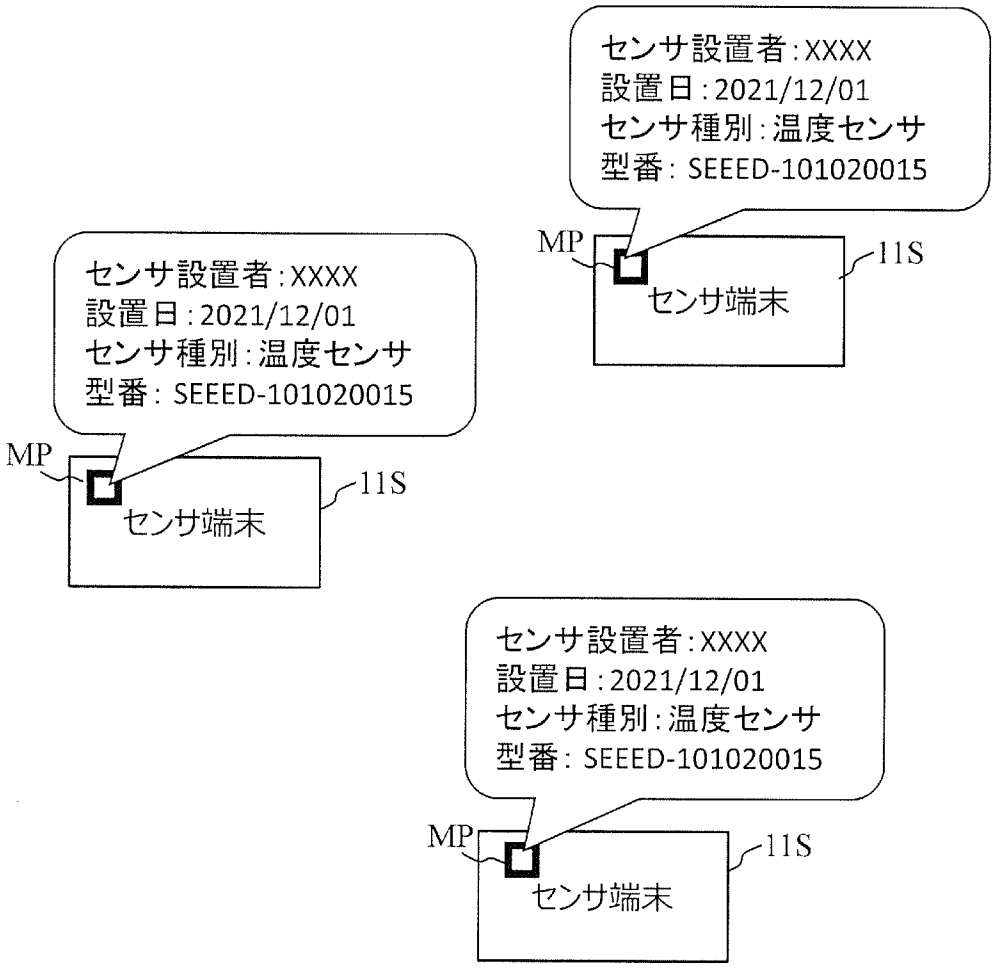
[図6]

[6]



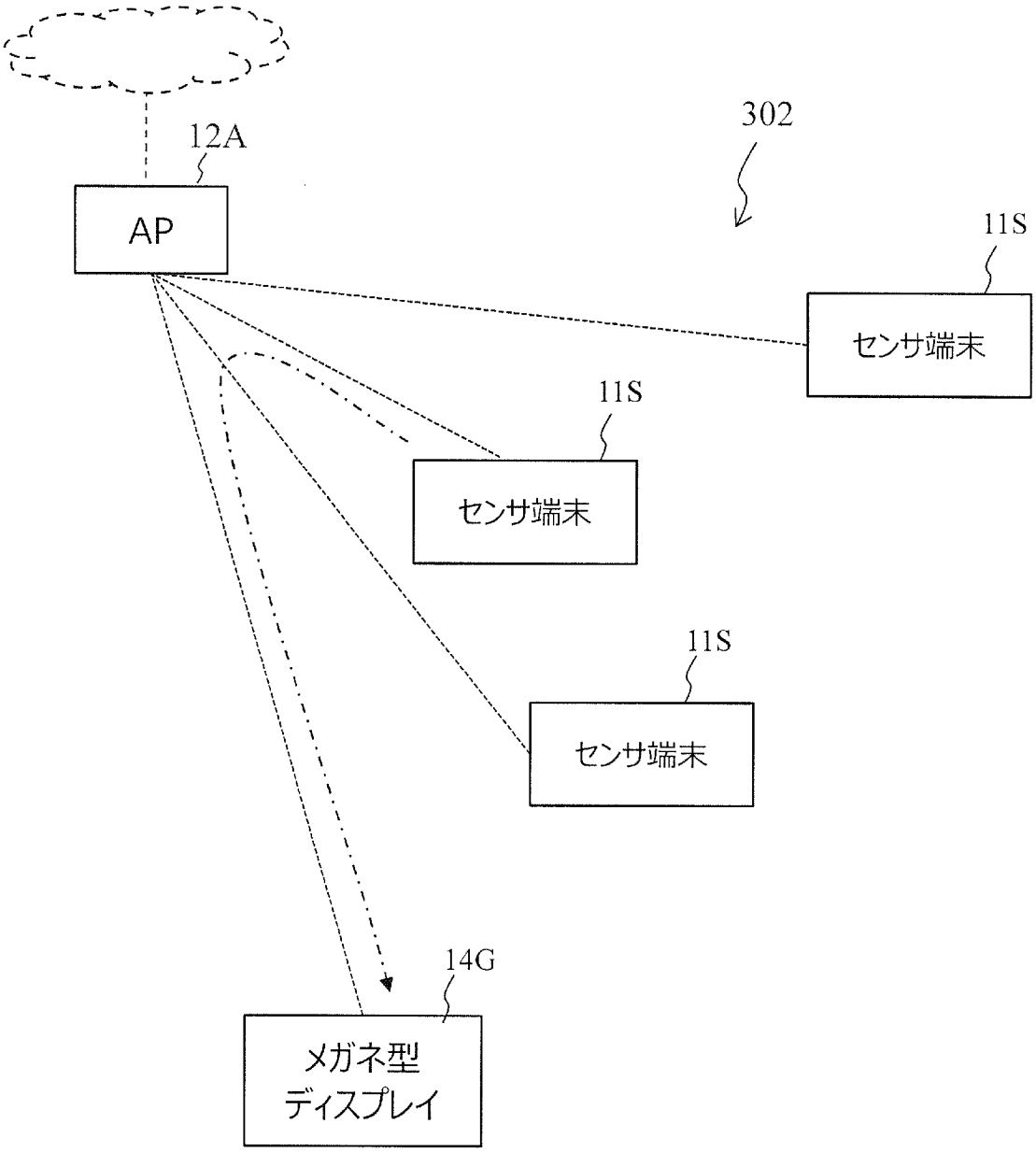
[図7]

[7]


センサ設置者:XXXX
設置日:2021/12/01
センサ種別:温度センサ
型番: SEEED-101020015
MP
センサ端末
11S
センサ設置者:XXXX
設置日:2021/12/01
センサ種別:温度センサ
型番: SEEED-101020015
MP
センサ端末
11S
センサ設置者:XXXX
設置日:2021/12/01
センサ種別:温度センサ
型番: SEEED-101020015
MP
センサ端末
11S

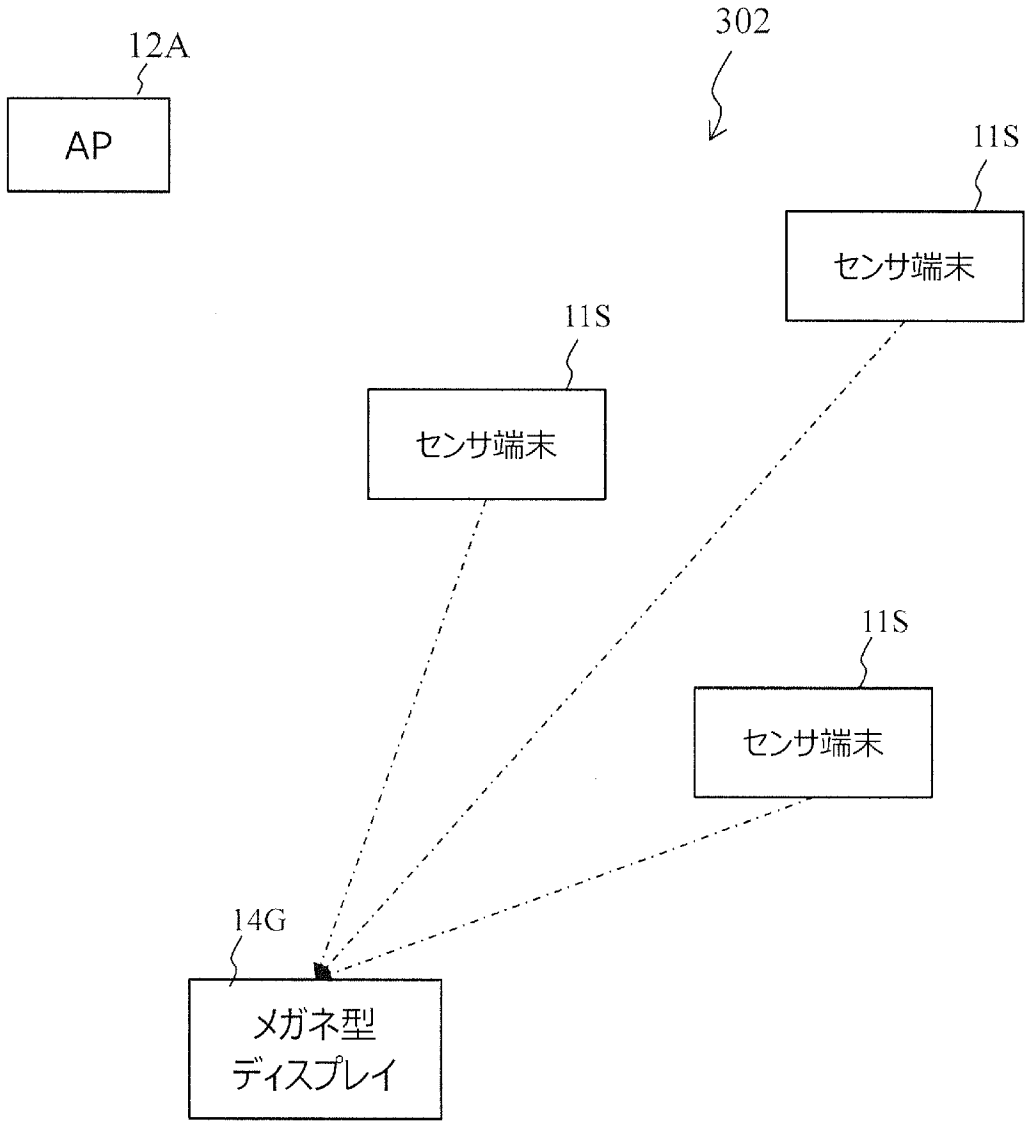
[図8]

[8]



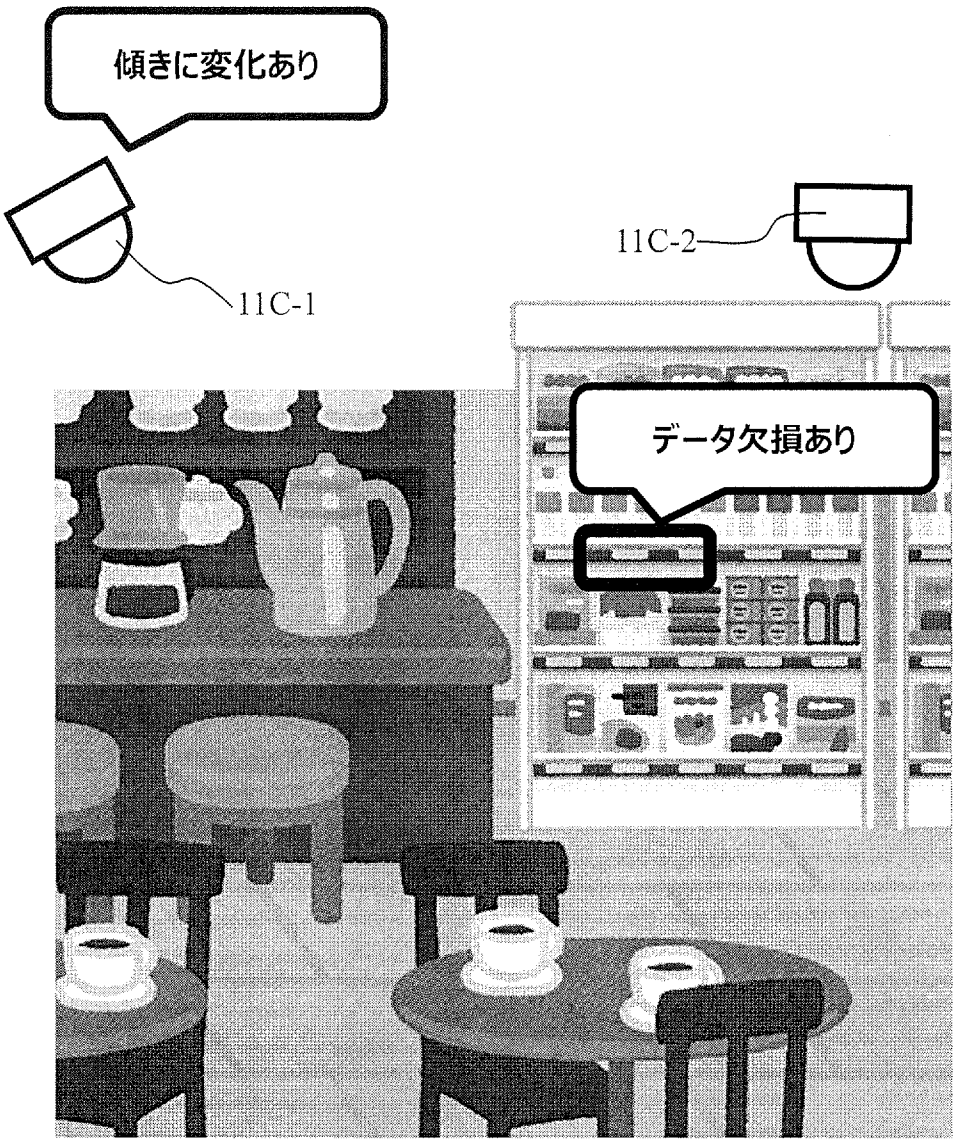
[図9]

[9]



[図10]

[10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/045225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 67/131(2022.01)i
FI: H04L67/131

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)

H04L67/131

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
Y	WO 2022/070295 A1 (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 07 April 2022 (2022-04-07) claim 1, paragraphs [0026]-[0027], [0032]	1-7
Y	US 2022/0076491 A1 (AT&T INTELLECTUAL PROPERTY I, L.P.) 10 March 2022 (2022-03-10) paragraphs [0061]-[0063], fig. 5	1-7
Y	US 2017/0177941 A1 (DAQRI, LLC) 22 June 2017 (2017-06-22) paragraph [0056]	3, 6

☐ 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
26 January 2023	**07 February 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/045225

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2022/070295 A1	07 April 2022	(Family: none)	
US 2022/0076491 A1	10 March 2022	(Family: none)	
US 2017/0177941 A1	22 June 2017	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/045225

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04L 67/131(2022.01)i
FI: H04L67/131

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））

H04L67/131

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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
Y	WO 2022/070295 A1 (日本電信電話株式会社) 07.04.2022 (2022-04-07) 請求項1、[0026]-[0027]、[0032]	1-7
Y	US 2022/0076491 A1 (AT&T INTELLECTUAL PROPERTY I, L.P.) 10.03.2022 (2022-03-10) [0061]-[0063]、図5	1-7
Y	US 2017/0177941 A1 (DAQRI, LLC) 22.06.2017 (2017-06-22) [0056]	3,6

☐ 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抵触するものではなく、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
26.01.2023	07.02.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
木村　雅也 5X 3980
電話番号 03-3581-1101 内線 3596

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/045225

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2022/070295 A1	07.04.2022	（ファミリーなし）	
US 2022/0076491 A1	10.03.2022	（ファミリーなし）	
US 2017/0177941 A1	22.06.2017	（ファミリーなし）	