

(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
2023年4月20日(20.04.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/062740 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 4/38 (2018.01) H04W 84/00 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/037834

(22) 国際出願日: 2021年10月13日(13.10.2021)

(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: 椎名 亮太 (SHIINA, Ryota); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 玉置 真也 (TAMAKI, Shinya); 〒1808585 東京都武蔵野市

緑町三丁目9番11号 N T T 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 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 木村 康隆 (KIMURA, Yasutaka); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

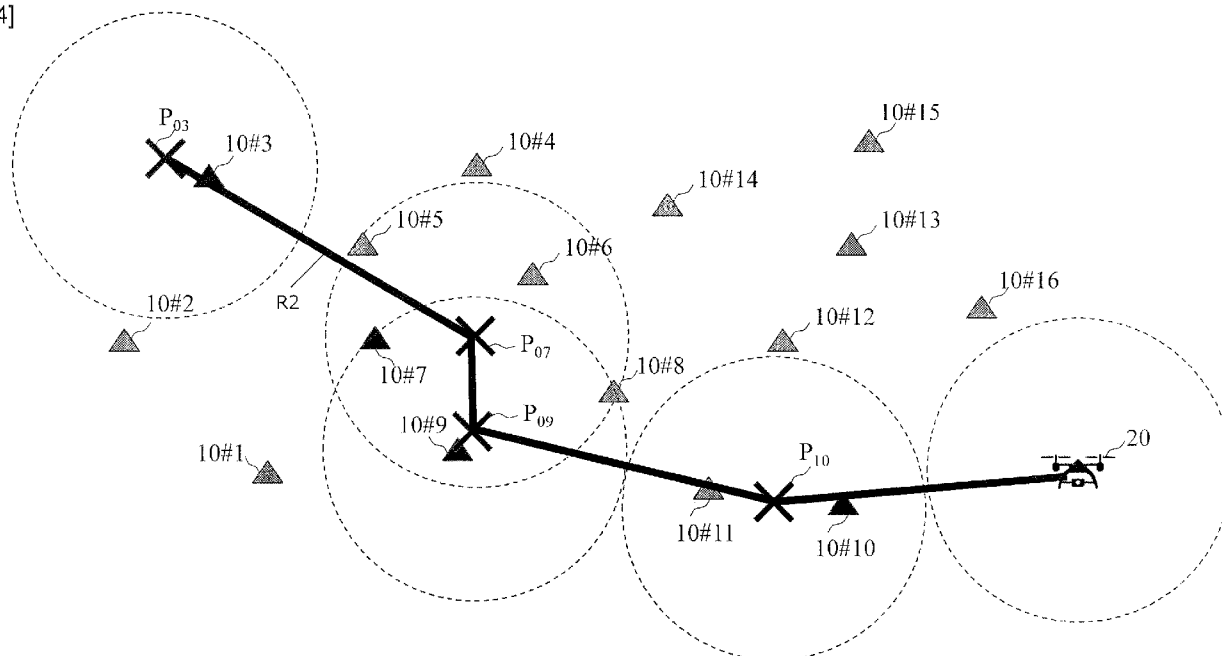
(74) 代理人: 岡田 賢治, 外 (OKADA, Kenji et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋二丁目12番5号 瀬戸口ビル3階アイル知財事務所 Tokyo (JP).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: DATA COLLECTION SYSTEM, MOBILE BASE STATION DEVICE, AND DATA COLLECTION METHOD

(54) 発明の名称: データ収集システム、移動型基地局装置及びデータ収集方法

[4]



(57) Abstract: The purpose of the present disclosure is to decrease the total time required for data collection and improve data collection efficiency. The present disclosure provides a data collection system in which a mobile base station device collects data from a plurality of terminal devices disposed in a scattered manner, wherein the mobile base station device collects flag information, which indicates that there is data to be collected, from each terminal device using a control signal prior to establishing communication with the terminal devices, uses the flag information to calculate a data collection path for collecting data from the terminal devices, and moves along the calculated data collection path to collect data from the terminal devices.

[続葉有]

WO 2023/062740 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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,
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, 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).

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、データ収集に要するトータルの時間を削減し、データ収集効率を向上することを目的とする。本開示は、分散して配置された複数の端末装置から移動型基地局装置がデータを収集するデータ収集システムであって、移動型基地局装置が、端末装置との通信を確立する前の制御信号を用いて、収集するデータを有する旨を示すフラグ情報を各端末装置から収集し、前記フラグ情報を用いて、前記端末装置からデータを収集するデータ収集経路を算出し、算出した前記データ収集経路を移動して、端末装置からデータを収集する。

明 細 書

発明の名称：

データ収集システム、移動型基地局装置及びデータ収集方法

技術分野

[0001] 本開示は、データ収集技術に関する。

背景技術

[0002] IoT (Internet of Thing) においてセンシングデータを収集するシステムとして、移動型ノードがセンシング領域を移動して各センサ端末から直接データを取集するシステムが提案されている（例えば、非特許文献 1 参照。）。非特許文献 1 では、データ収集量を最大化するために、一つのセンサ端末から情報を収集し、収集したデータをもとに周りのセンサ端末のデータを予測する。

[0003] 非特許文献 1 のシステムでは、センシングのための基地局設置が必要であり、広域かつ分散的にセンサ端末を配備することがコストの観点で難しい。また、広域な通信方式では、周波数の観点で、データレートが比較的小さいために、容量の大きいデータや、一括してデータ収集を行う場合不向きである。

[0004] 一方、非特許文献 1 に記載があるように、移動型基地局を用いる場合、移動型基地局はある移動速度をもって移動しており、データの収集漏れが発生しやすい。短時間ですべてのセンサ端末のデータを収集しようとする場合、実際にデータ収集を行うことができるセンサ端末の数が限られてしまい、本来収集すべきセンサ端末からデータ収集できない場合が想定される。

[0005] データの収集漏れを回避するため、十分なデータ収集時間を確保するためには、移動型基地局の速度を低速化し、1 台のセンサ端末あたりに割り当てる時間を長くする必要があるが、すべてのセンサ端末に対して実施する場合、データ収集のための時間が飛躍的に増加し、飛行体などの移動型基地局を想定するとバッテリー等への影響が懸念される。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1：清野航， 義久智樹， 原隆浩， 西尾章治郎. “移動型ノードを用いたセンサデータ収集における予測値配信による通信量削減手法”，マルチメディア， 分散協調とモバイルシンポジウム 2011 論文集， pp. 1175-1182， 2011.

非特許文献2：IEEE Standards Association.
“IEEE Std 802.11-2016, IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks-Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications, 2016.”

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本開示は、データ収集に要するトータルの時間を削減し、データ収集効率を向上することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示のデータ収集システムは、
本開示の移動型基地局装置と、
前記複数の端末装置と、
を備える。

[0009] 本開示の移動型基地局装置は、分散して配置された複数の端末装置から移動型基地局装置がデータを収集するデータ収集方法を実行する。

[0010] 本開示のデータ収集方法は、
分散して配置された複数の端末装置から移動型基地局装置がデータを収集するデータ収集方法であって、

移動型基地局装置が、
端末装置との通信を確立する前の制御信号を用いて、収集するデータを有する旨を示すフラグ情報を各端末装置から収集し、
前記フラグ情報を用いて、前記端末装置からデータを収集するデータ収集経路を算出し、
算出した前記データ収集経路を移動して、端末装置からデータを収集する。

発明の効果

[0011] 本開示によれば、データ収集に要するトータルの時間を削減することができ、データ収集効率の向上が可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本開示のシステム構成例を示す。
[図2]制御信号のフレーム構造の一例を示す。
[図3]フラグ情報を収集する巡回経路の一例を示す。
[図4]センシングデータを収集するデータ収集経路の一例を示す。
[図5]センサ端末10の構成例を示す。
[図6]移動型基地局20の構成例を示す。
[図7]フラグ情報を収集するフローの一例を示す。
[図8]センシングデータを収集するフローの一例を示す。
[図9]センサ端末10の構成例を示す。
[図10]移動型基地局20の構成例を示す。
[図11]メタデータを収集するフローの一例を示す。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。
なお、本開示は、以下に示す実施形態に限定されるものではない。これらの実施の例は例示に過ぎず、本開示は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した形態で実施することができる。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。

[0014] 図1に、本開示のシステム構成例を示す。本開示のデータ収集システムは、複数のセンサ端末10と、センサ端末10からセンシングデータを収集する移動型基地局20と、を備える。センサ端末10は本開示に係る端末装置として機能し、移動型基地局20は本開示に係る移動型基地局装置として機能する。移動型基地局20は、陸上又は空中を移動可能な任意の装置であり、例えば有人又は無人の航空機が例示できる。

[0015] 本実施形態では、センサ端末10の周囲には基地局などの設備がなく、センサ端末10が予め定められたセンサ分布エリア A_{10} 内に分布するモデルを想定する。センサ分布エリア A_{10} は、数km～数十kmといった広域な場合を含む。また本実施形態では、各センサ端末10はイベント発生前後の数日又は数時間などまとまった容量の大きいセンシングデータをイベントが発生していた場合のみに、上位へとセンシングデータを送信するように設定されている。本実施形態では、まとまったセンシングデータを収集するため、移動型基置局20がセンシングデータを収集する際は、TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) でのデータ通信をセンサ端末10と確立したうえで、センシングデータの吸い上げを行う。

[0016] (1) 本開示の第1の特徴

本開示のデータ収集システムでは、センシングデータを収集するためのフラグ判定をセンサ端末10ごとに実施する。例えば、センサ端末10群のうち、上位へと送信したいセンシングデータが存在する場合、移動型基地局20は、そのセンサ端末10を『フラグありセンサ』であると判定する。一方、上位へと送信したいセンシングデータが存在しない場合には、『フラグなしセンサ』であると判定する。

[0017] 図1において、センシングデータを収集するセンサ端末10がセンサ端末10#3, 10#7, 10#9, 10#10である場合、移動型基地局20はセンサ端末10#3, 10#7, 10#9, 10#10をフラグありセンサと判定する。センサ端末10#1～10#2, 10#4～10#6, 10

8, 10 # 11 ~ 10 # 16 において収集するセンシングデータがない場合、移動型基地局 20 はセンサ端末 10 # 1 ~ 10 # 2, 10 # 4 ~ 10 # 6, 10 # 8, 10 # 11 ~ 10 # 16 をフラグなしセンサと判定する。

[0018] (2) 本開示の第 2 の特徴

センサ端末 10 は、フラグありセンサである旨を、移動型基地局 20 とデータ通信を確立する前に送受信する無線通信プロトコルの制御信号を用いて、移動型基地局 20 に送信する。

[0019] 図 2 に、制御信号のフレーム構造の一例を示す。本開示では、センサ端末 10 及び移動型基地局 20 は無線通信を用いてデータ通信を行う。この場合、制御信号は、IEEE 802.11（非特許文献 2 参照。）で規定されているプローブリクエスト（Probe Request）フレームを用いることができる。フラグありセンサである旨を示すフラグ情報の格納場所は任意であるが、例えば、プローブリクエストの Vendor specific 領域などの独自拡張領域に挿入することができる。

[0020] 図 3 に、フラグ情報を収集する巡回経路の一例を示す。移動型基地局 20 は、センサ分布エリア A_{10} における全てのセンサ端末 10 からフラグ情報を収集可能な巡回経路 R1 で移動する。これにより、移動型基地局 20 は、フラグありセンサであるセンサ端末 10 # 3, 10 # 7, 10 # 9, 10 # 10 から送信されてくるフラグ情報を、制御信号を用いて受信することができる。

[0021] ここで、フラグ情報の収集は、無線通信プロトコルの制御信号の送受信だけでよい。そのため、移動型基地局 20 は既定の巡回経路 R1 を可能な限り高速で移動することができる。移動型基地局 20 はフラグありセンサから送信されてくる制御信号経由でフラグ情報を受信することで、TCP/IP 通信が確立しない状況においてもフラグ情報のみを受信できる。

[0022] 移動型基置局 20 は、フラグ情報を受信した位置を特定可能な任意の情報を記憶する。例えば、移動型基置局 20 は、フラグ情報を受信した時刻と、受信した時刻における巡回経路 R1 における位置情報をキャプチャしてもよ

い。受信時刻を取得することにより、フラグ情報を送信したセンサ端末10の特定精度を向上することができる。その場合、センサ端末10からのフラグ情報の送信時刻と、移動型基地局20のフラグ情報の受信時刻を突合して、フラグありセンサのセンサ端末10を特定すればよい。

[0023] (3) 本開示の第3の特徴

移動型基地局20は、各センサ端末10からのフラグ情報を集約し、フラグ情報を受信した位置を通る最短経路を、巡回データ収集経路R2として算出する。これにより、移動型基地局20は、必要なセンサ端末10に対してのみ移動型基地局20が最短経路で接近するデータ収集経路R2を用いて、データ通信を確立させたうえで収集すべきデータを一括して収集する。

[0024] 図4に、センシングデータを収集するデータ収集経路の一例を示す。移動型基地局20は、フラグ情報を取得したセンサ端末10#3, 10#7, 10#9, 10#10の位置 P_{03} , P_{07} , P_{09} , P_{10} を用いて、位置 P_{03} , P_{07} , P_{09} , P_{10} を繋ぐ最短経路を算出する。例えば、移動型基地局20は、位置 P_{03} , P_{07} , P_{09} , P_{10} を自装置から近い順に並べ、自装置から近い順に位置 P_{03} , P_{07} , P_{09} , P_{10} を繋ぐ経路を算出する。そして、移動型基地局20は、算出した経路を用いてセンサ端末10#3, 10#7, 10#9, 10#10に近接する。

[0025] 以上説明したように、本開示のシステムは、データ通信を行うセンサ端末10に対して、データ通信の確立を待たずして、フラグ情報を移動型基地局20が抽出を行い、収集すべきセンシングデータの存在するセンサ端末10付近のみを最短で移動し、センシングデータの収集を実施することができる。このため、本開示のシステムは、センシングデータの収集に要するトータルの時間を削減し、単位時間あたりのセンシングデータの収集効率を向上することができる。これに伴い、センシングデータの収集に要するトータルの時間を削減することができるため、本開示のシステムはセンサ端末10及び移動型基地局20の消費バッテリーを低減することができる。

[0026] (第1の実施形態)

図5に、本実施形態のセンサ端末10の構成例を示す。センサ端末10は、無線送受信処理部11、通信プロトコル動作処理部12、センサデバイス13、検出部14、センシングデータ格納処理部15、メタデータ検出部16、フラグ情報生成部17、フラグ情報格納処理部18を備える。

[0027] 図6に、本実施形態の移動型基地局20の構成例を示す。移動型基地局20は、通信処理部21、通信プロトコル動作処理部22、フラグ情報抽出処理部23、フラグ情報収集部24、最適巡回経路計算処理部25、移動動作処理部26を備える。

[0028] 無線送受信処理部11は、移動型基地局20と通信を行う機能部である。通信プロトコル動作処理部12は、無線送受信処理部11の送受信する情報を、通信プロトコルに従って制御する。通信処理部21は、センサ端末10と通信を行う機能部である。通信プロトコル動作処理部22は、通信処理部21の送受信する情報を、通信プロトコルに従って制御する。

[0029] センサデバイス13は、センシングデータを取得する機能部である。検出部14は、各センサデバイス13において発生したイベントを検知し、イベントを検知したセンサデバイス情報や時刻情報などをフラグ情報生成部17へ送信する。センシングデータ格納処理部15は、センサデバイス13の取得したセンシングデータをデータフレームに格納する。

[0030] 本実施形態では、無線送受信処理部11は、フラグ情報及びセンシングデータを移動型基地局20に送信する。フラグ情報については、無線送受信処理部11は、制御信号に、機器情報と各種のメタデータを格納して送信する。センシングデータについては、無線送受信処理部11は、データフレームのペイロード領域に格納して送信する。

[0031] フラグ情報生成部17は、検出部14から送信されるイベントを検知したセンサデバイス情報や時刻情報などをもとに、フラグ情報を生成する。フラグ情報には、センサデバイス13のMacアドレス、イベント検知時刻、などのほか、センサデバイス13から収集される情報とは別に位置情報、設置者、環境情報などのメタデータも加えてもよい。メタデータ検出部16は、

センシングデータ以外の任意のデータを検出する機能部である。

- [0032] フラグ情報格納処理部 18 は、生成したフラグ情報を無線通信プロトコルの制御信号に格納する。フラグ情報格納処理部 18 は、独自拡張領域の様式及び制限に適合するように、データを、ある短縮コードに変換したり、複数フレームに分ける（フラグメンテーション）するなど、加工した上で格納してもよい。格納タイミングは、データ更新の都度、逐次格納してもよいし、一定期間蓄積した上での記録（ログ）や、計算又は統合などの特定の処理をした結果を格納してもよい。また格納するフラグ情報は、センサ端末 10 側に予め設定された暗号鍵を用いて暗号化して格納してもよい。
- [0033] フラグ情報抽出処理部 23 は、制御信号に格納されたフラグ情報を抽出し、フラグ情報収集部 24 へと送信する。フラグ情報収集部 24 は、収集されたフラグ情報をテーブルとして格納する。フラグ情報収集部 24 は、最適巡回経路計算処理部 25 からの要求に対して、必要なフラグ情報を受け渡す。
- [0034] 最適巡回経路計算処理部 25 は、フラグ情報収集部 24 に格納されるテーブルからフラグ情報を取得し、すべてのフラグありセンサからのフラグ情報の受信位置を通過する最短となるデータ収集経路 R2 を計算する。移動動作処理部 26 は、最適巡回経路計算処理部 25 で計算したデータ収集経路 R2 に基づき、移動型基地局 20 の移動に関する制御を行う。
- [0035] 図 7 に、フラグ情報を収集するフローの一例を示す。移動型基地局 20 は、図 3 に示す巡回経路 R1 を移動しながらビーコン信号を送信する（S111）。センサ端末 10 #1～10 #16 は、ビーコン信号を順次受信する（S112）。センサ端末 10 は、ビーコン信号を受信すると、フラグ情報格納処理部 18 においてフラグ情報があるか否かを判定する（S113）。送信予定のフラグ情報がない場合（S113 において No）、センサ端末 10 はフラグ情報を送信しない。送信予定のフラグ情報がある場合（S113 において Yes）、センサ端末 10 がフラグ情報を送信し（S114）、移動型基地局 20 がフラグ情報を受信する（S115）。
- [0036] 移動型基地局 20 は、フラグ情報を収集するための巡回経路 R1 の巡回が

完了したか否かを判定する（S 1 1 6）。巡回経路 R 1 の巡回が完了していなければ（S 1 1 6 において N o）、移動型基地局 2 0 は、巡回経路 R 1 の巡回が完了するまでステップ S 1 1 1 ～ S 1 1 5 を実行する。

[0037] 巡回経路の巡回が完了した場合（S 1 1 6 において Y e s）、移動型基地局 2 0 は、フラグ情報を受信した位置を特定し（S 1 1 7）、特定結果を保存する（S 1 1 8）。そして、移動型基地局 2 0 は、センシングデータを収集するデータ収集経路 R 2 を計算する（S 1 1 9）。

[0038] 図 8 に、センシングデータを収集するフローの一例を示す。移動型基地局 2 0 は、センシングデータの収集を行うため、データ収集経路 R 2 への移動を開始する（S 2 1 1）。移動型基地局 2 0 は、フラグありセンサに近づくと、通信を確立するための A s s o c i a t i o n をセンサ端末 1 0 と行う（S 1 2 2）。移動型基地局 2 0 は、センサ端末 1 0 とのデータ通信の接続が確立すると（S 1 2 3）、センシングデータを受信する（S 1 2 4）。

[0039] 移動型基地局 2 0 は、全てのフラグありセンサからのセンシングデータの収集が完了したか否かを判定する。全てのフラグありセンサからのセンシングデータの収集が完了していない場合（S 1 2 5 において N o）、ステップ S 1 2 2 ～ S 1 2 4 を繰り返す。全てのフラグありセンサからのセンシングデータの収集が完了すると（S 1 2 5 において Y e s）、センシングデータの収集処理を終了する（S 1 2 6）。

[0040] （第 2 の実施形態）

図 9 に、本実施形態のセンサ端末 1 0 の構成例を示す。本実施形態では、第 1 の実施形態におけるメタデータ検出部 1 6、フラグ情報生成部 1 7、フラグ情報格納処理部 1 8 に代えて、メタデータ検出部 3 1、メタデータ格納処理部 3 2 を備える。

[0041] 図 1 0 に、本実施形態の移動型基地局 2 0 の構成例を示す。本実施形態では、第 1 の実施形態におけるフラグ情報抽出処理部 2 3 及びフラグ情報収集部 2 4 に代えて、メタデータ抽出処理部 4 3 およびメタデータ収集部 4 4 を備える。

- [0042] 検出部 14 は、各センサデバイス 13 において発生したイベントを検知し、イベントを検知したセンサデバイス情報や時刻情報などをメタデータ検出部 31 へ送信する。
- [0043] メタデータ検出部 31 は、検出部 14 から送信される情報（各センサデバイスにおいて、イベントを検知したセンサデバイス情報や時刻情報など）をメタデータの一部として取得し、メタデータ格納処理部 32 へと受け渡す。メタデータ格納処理部 32 へ渡すメタデータは、フラグありセンサである旨を示すフラグ情報を含む。上記のセンサデバイス情報（Mac アドレス等）やイベント検知時刻などのほか、位置情報、設置者、環境情報などのその他のメタデータを併せてもよい。
- [0044] メタデータ格納処理部 32 は、メタデータ検出部 31 から取得したメタデータを無線通信プロトコルの制御信号に格納する。このとき、このとき、独自拡張領域の様式及び制限に適合するように、データを、ある短縮コードに変換したり、複数フレームに分ける（フラグメンテーション）するなど、加工した上で格納してもよい。
- [0045] なお、メタデータ格納処理部 32 における格納タイミングは、任意であるが、データ更新の都度、逐次格納してもよいし、一定期間蓄積した上での記録（ログ）や、計算又は統合などの特定の処理をした結果を格納してもよい。格納するメタデータの種別及びタイミングは、固定に限らず、移動型基地局 20 からの指示で動的に変更してもよい。また格納するメタデータは、移動型基地局 20 からの指示またはセンサ端末 10 側に予め設定された暗号鍵を用いて暗号化して格納してもよい。
- [0046] メタデータ抽出処理部 43 は、制御信号に格納されたメタデータを抽出する。メタデータ収集部 44 は、メタデータ抽出処理部 43 で抽出されたメタデータをテーブルとして格納する。メタデータ収集部 24 は、最適巡回経路計算処理部 25 からの要求に対して、必要なメタデータを受け渡す。
- [0047] 最適巡回経路計算処理部 25 は、メタデータ収集部 44 に格納されるテーブルからメタデータを取得し、メタデータに基づいてセンサ端末 10 # 1 ~

10#16のうちのフラグありセンサを判定する。そして、最適巡回経路計算処理部25は、すべてのフラグありセンサを通過する最短となるデータ収集経路R2を計算する。移動動作処理部26は、最適巡回経路計算処理部25で計算したデータ収集経路R2に基づき、移動型基地局20の移動に関する制御を行う。

[0048] 本実施形態では、最適巡回経路計算処理部25は、データ収集経路R2の計算を、メタデータに基づいて行う。メタデータの中にセンサ端末10の位置情報が含まれる場合、最適巡回経路計算処理部25は、メタデータに含まれるフラグありセンサの位置情報を用いてデータ収集経路R2を計算する。メタデータの中にセンサ端末の位置情報が含まれない場合、最適巡回経路計算処理部25は、メタデータに含まれるフラグありセンサのMacアドレス等のセンサデバイス情報を特定し、センサデバイス情報ごとに予め定められた位置を用いてデータ収集経路R2を計算する。

[0049] 本実施形態は、第1の実施形態におけるフラグ情報の送信に代え、メタデータを送信する。これに伴い、メタデータを収集するフローが第1の実施形態と異なる。図11に、メタデータを収集するフローの一例を示す。

[0050] 移動型基地局20は、図3に示す巡回経路R1を移動しながらビーコン信号を送信する(S211)。センサ端末10#1~10#16は、ビーコン信号を順次受信する(S212)。ビーコン信号を受信したセンサ端末10がメタデータを送信し(S213)、移動型基地局20がメタデータを受信する(S214)。移動型基地局20は、メタデータを収集するための巡回経路R1の巡回が完了したか否かを判定する(S215)。巡回経路R1の巡回が完了していなければ(S215においてNo)、移動型基地局20は、巡回経路R1の巡回が完了するまでステップS211~S214を実行する。

[0051] 巡回経路の巡回が完了した場合(S215においてYes)、移動型基地局20は、各センサ端末10のメタデータに基づいてフラグありセンサがあるか否かを判定する(S216)。フラグありセンサがない場合(S216

においてN o)、処理を終了する。フラグありセンサがある場合(S 2 1 6においてY e s)、ステップS 2 1 7～S 2 1 9を実行する。

[0052] 移動型基地局2 0は、フラグありセンサのメタデータを用いて、フラグありセンサの位置を特定し(S 2 1 7)、特定結果を保存する(S 2 1 8)。そして、移動型基地局2 0は、収集するデータを有するセンサ端末1 0の位置を通る最短経路を、センシングデータを収集するデータ収集経路R 2として計算する(S 2 1 9)。

[0053] 本開示の実施形態では、端末装置がセンサ端末1 0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、本開示は、センサ端末1 0に代えて、任意のデータを発出する任意の端末装置に適用することができる。

[0054] また本開示のセンサ端末1 0及び移動型基地局2 0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。本開示のプログラムは、本開示に係る装置に備わる各機能部としてコンピュータを実現させるためのプログラムであり、本開示に係る装置が実行する方法に備わる各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

産業上の利用可能性

[0055] 本開示は情報通信産業に適用することができる。

符号の説明

- [0056] 1 0 : センサ端末
1 1 : 無線送受信処理部
1 2 : 通信プロトコル動作処理部
1 3 : センサデバイス
1 4 : 検出部
1 5 : センシングデータ格納処理部
1 6 : メタデータ検出部
1 7 : フラグ情報生成部
1 8 : フラグ情報格納処理部

- 2 0 : 移動型基地局 2 0
- 2 1 : 通信処理部
- 2 2 : 通信プロトコル動作処理部
- 2 3 : フラグ情報抽出処理部
- 2 4 : フラグ情報収集部
- 2 5 : 最適巡回経路計算処理部
- 2 6 : 移動動作処理部
- 3 1 : タデータ検出部
- 3 2 : メタデータ格納処理部
- 4 3 : メタデータ抽出処理部
- 4 4 : メタデータ収集部

請求の範囲

- [請求項1] 分散して配置された複数の端末装置からデータを収集する移動型基地局装置であって、
- 端末装置との通信を確立する前の制御信号を用いて、収集するデータを有する旨を示すフラグ情報を各端末装置から収集し、
- 前記フラグ情報を用いて、前記端末装置からデータを収集するデータ収集経路を算出し、
- 算出した前記データ収集経路を移動して、端末装置からデータを収集する、
- 移動型基地局装置。
- [請求項2] 前記フラグ情報を受信した位置を通る最短経路を、前記データ収集経路として算出する、
- 請求項1に記載の移動型基地局装置。
- [請求項3] 各端末装置からの前記フラグ情報を受信可能な予め定められた巡回経路を用いて、前記フラグ情報を各端末装置から収集し、
- 前記巡回経路を移動時の前記フラグ情報を受信した時間を用いて、前記フラグ情報を受信した位置を特定する、
- 請求項1又は2に記載の移動型基地局装置。
- [請求項4] 前記フラグ情報及び前記端末装置の位置情報を含むメタデータを各端末装置から収集し、
- 収集するデータを有する端末装置の位置を通る最短経路を、前記巡回データ収集経路として算出する、
- 請求項1に記載の移動型基地局装置。
- [請求項5] 端末装置からデータを収集する際、通信を確立した端末装置からデータを収集する、
- 請求項1から4のいずれかに記載の移動型基地局装置。
- [請求項6] 前記制御信号は、プロブリクエストフレームであり、
- 端末装置からデータを収集する際、データフレームのペイロード領

域に格納されたデータを収集する、

請求項 5 に記載の移動型基地局装置。

[請求項7]

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の移動型基地局装置と、

前記複数の端末装置と、

を備えるデータ収集システム。

[請求項8]

分散して配置された複数の端末装置から移動型基地局装置がデータを収集するデータ収集方法であって、

移動型基地局装置が、

端末装置との通信を確立する前の制御信号を用いて、収集するデータを有する旨を示すフラグ情報を各端末装置から収集し、

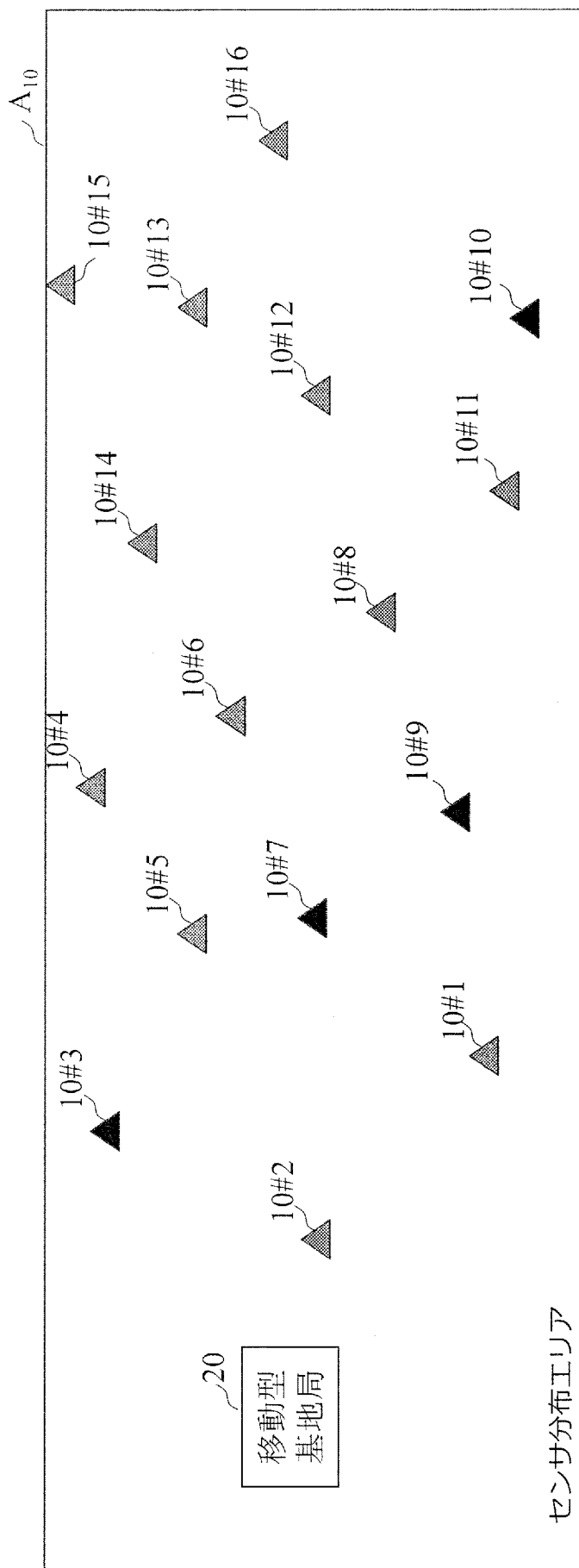
前記フラグ情報を用いて、前記端末装置からデータを収集するデータ収集経路を算出し、

算出した前記データ収集経路を移動して、端末装置からデータを収集する、

データ収集方法。

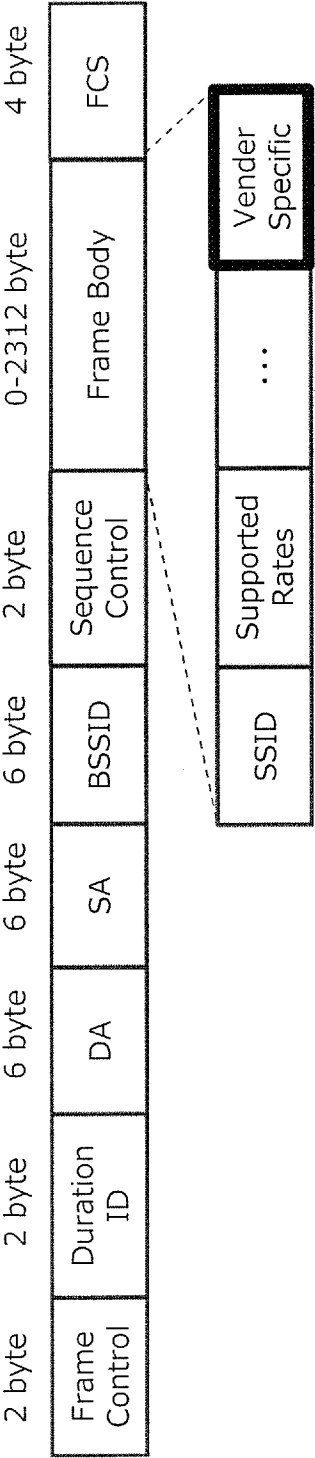
[図1]

[1]

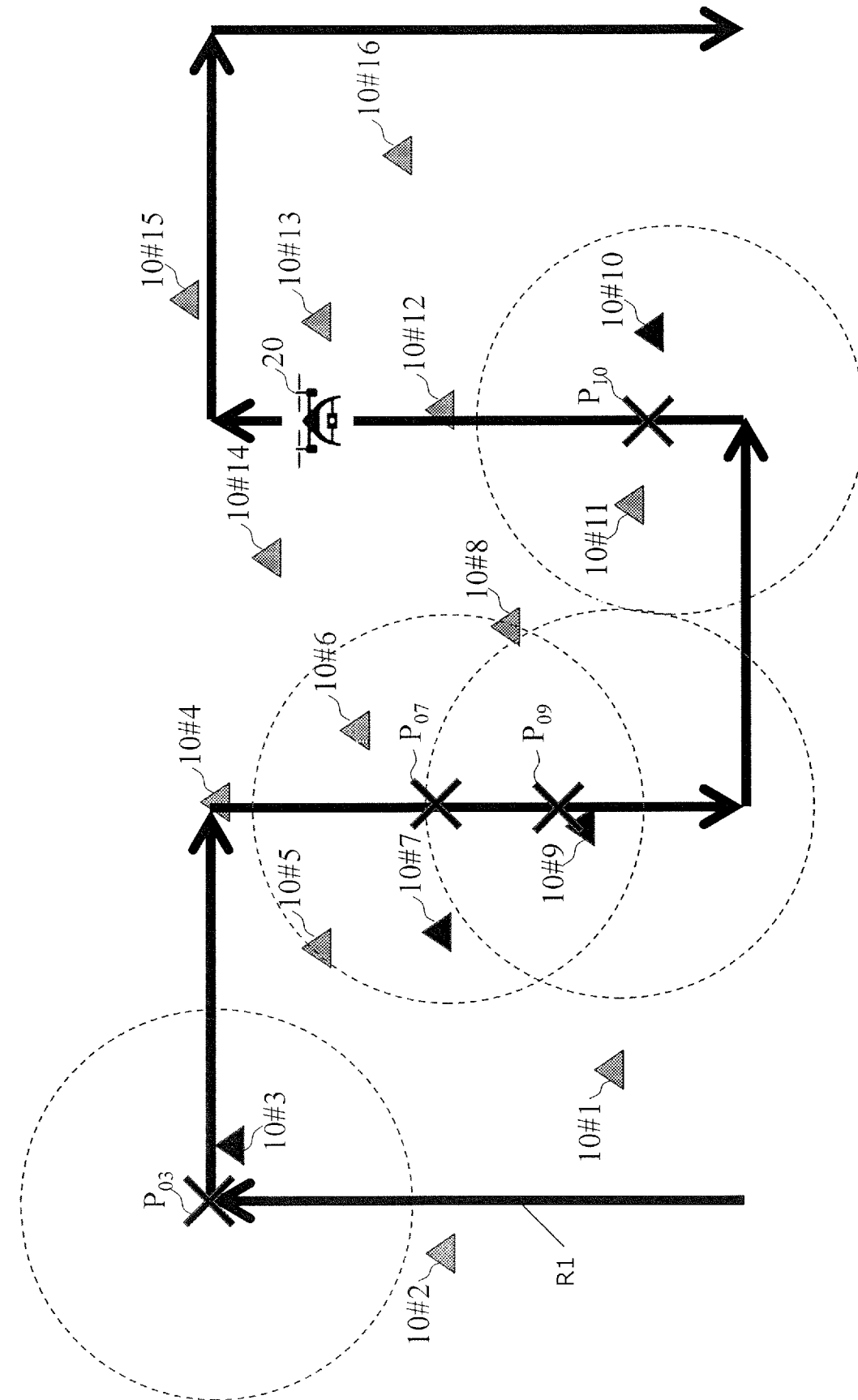


[図2]

[2]

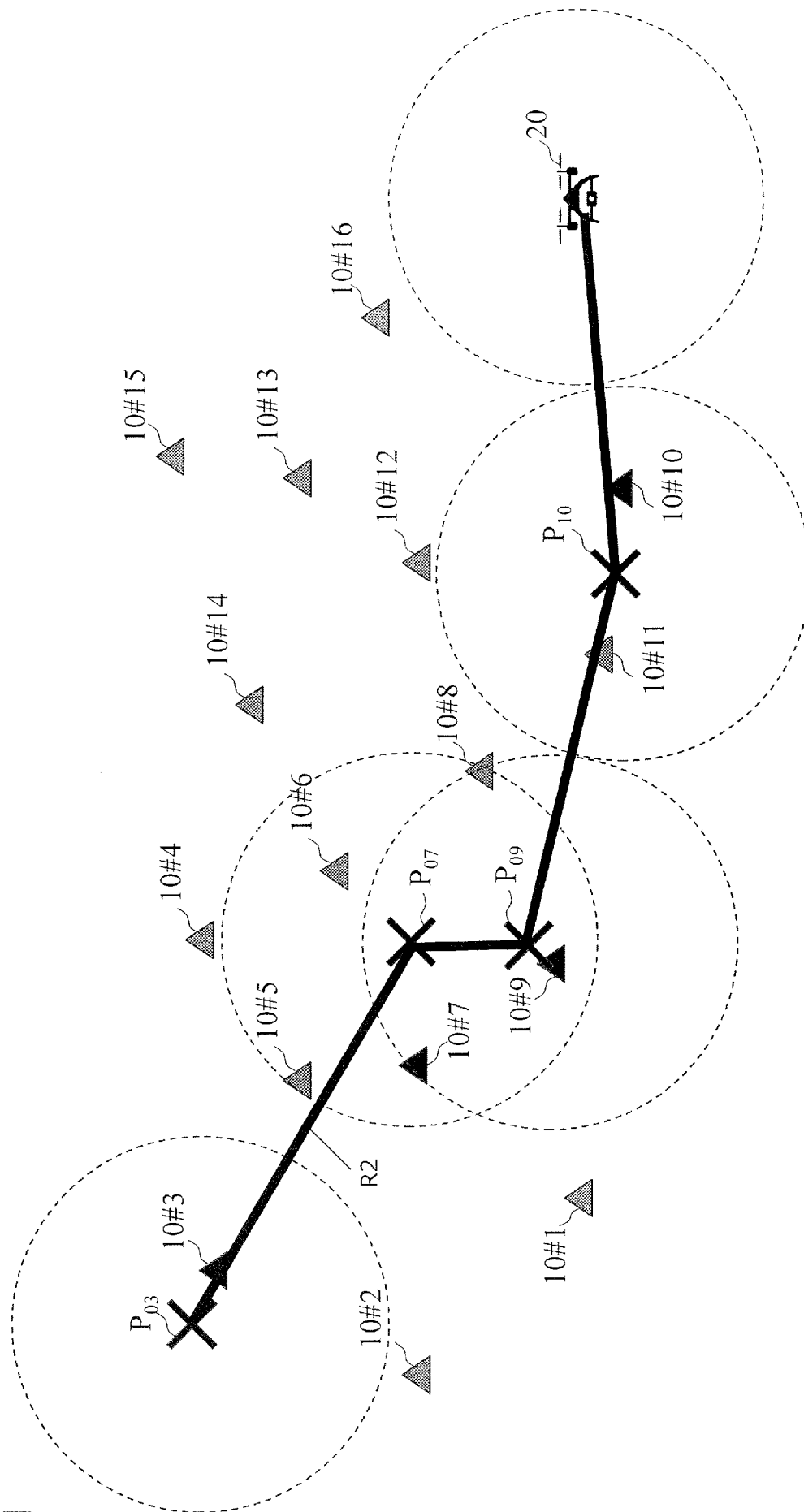


[図3]



[3]

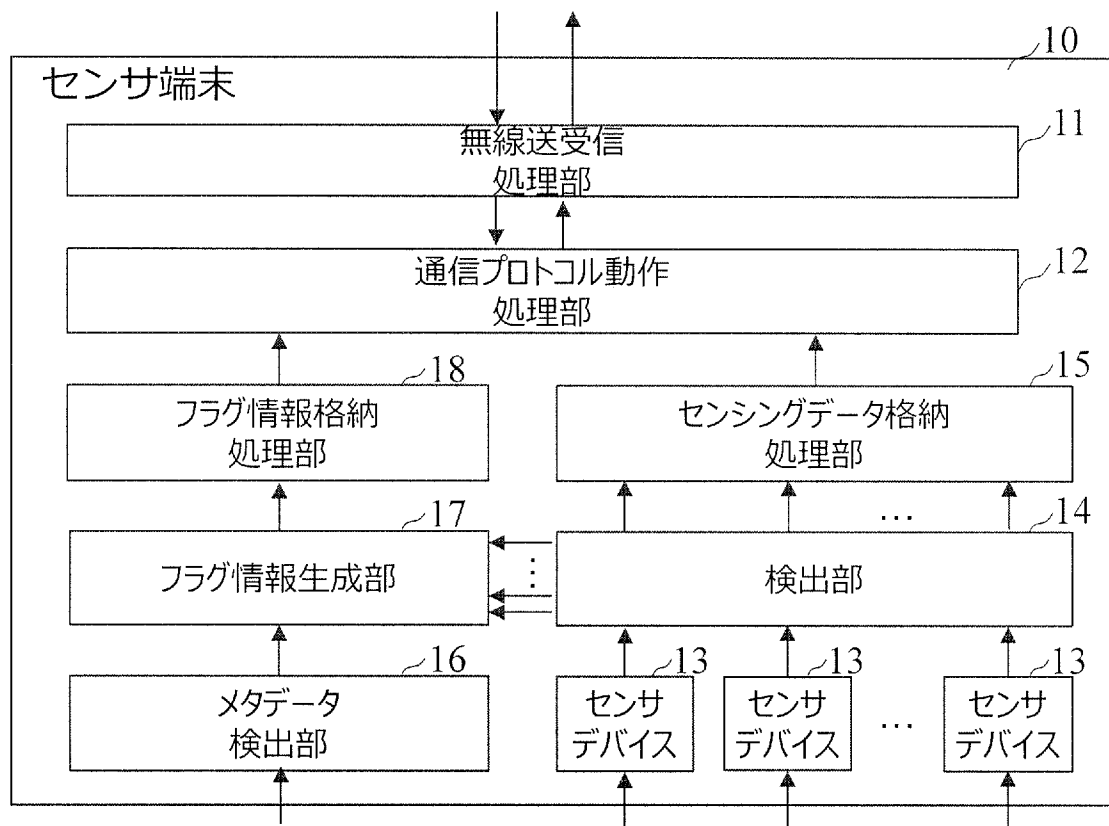
[図4]



[4]

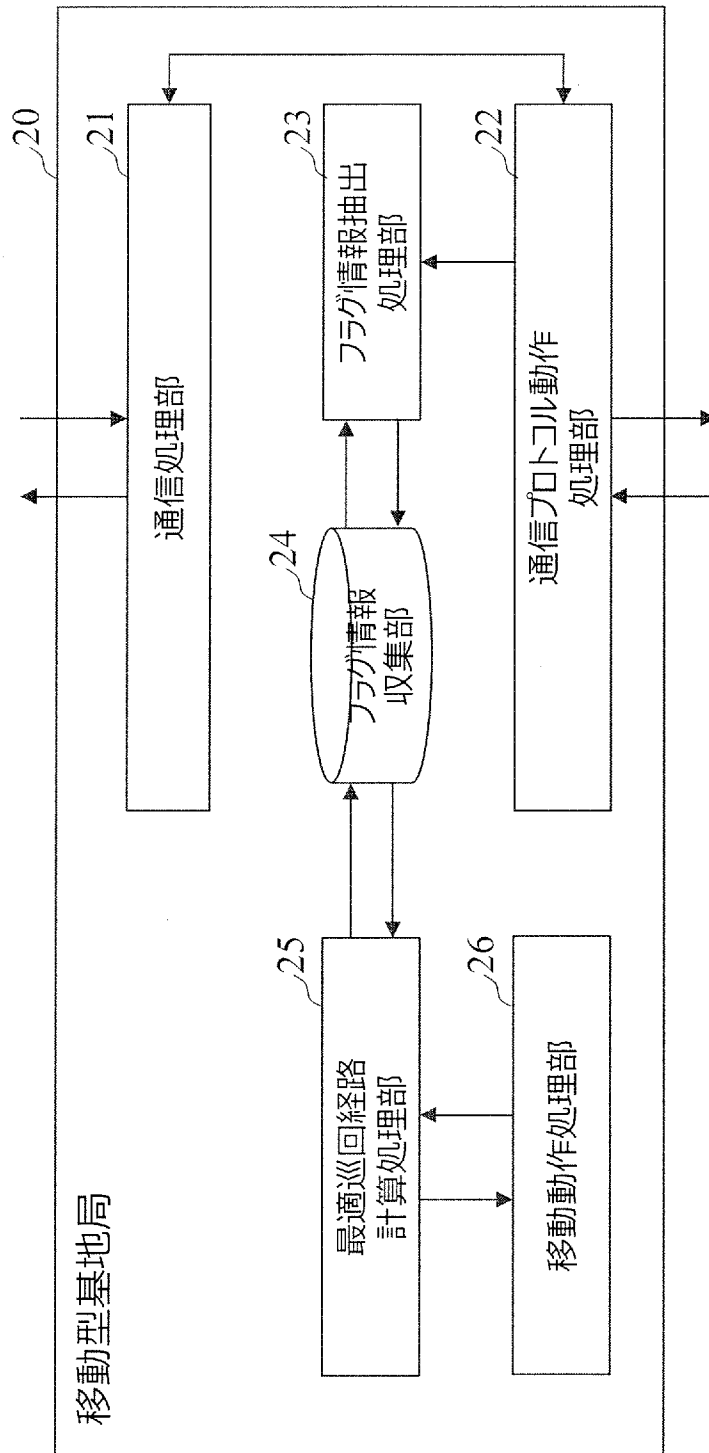
[図5]

[5]



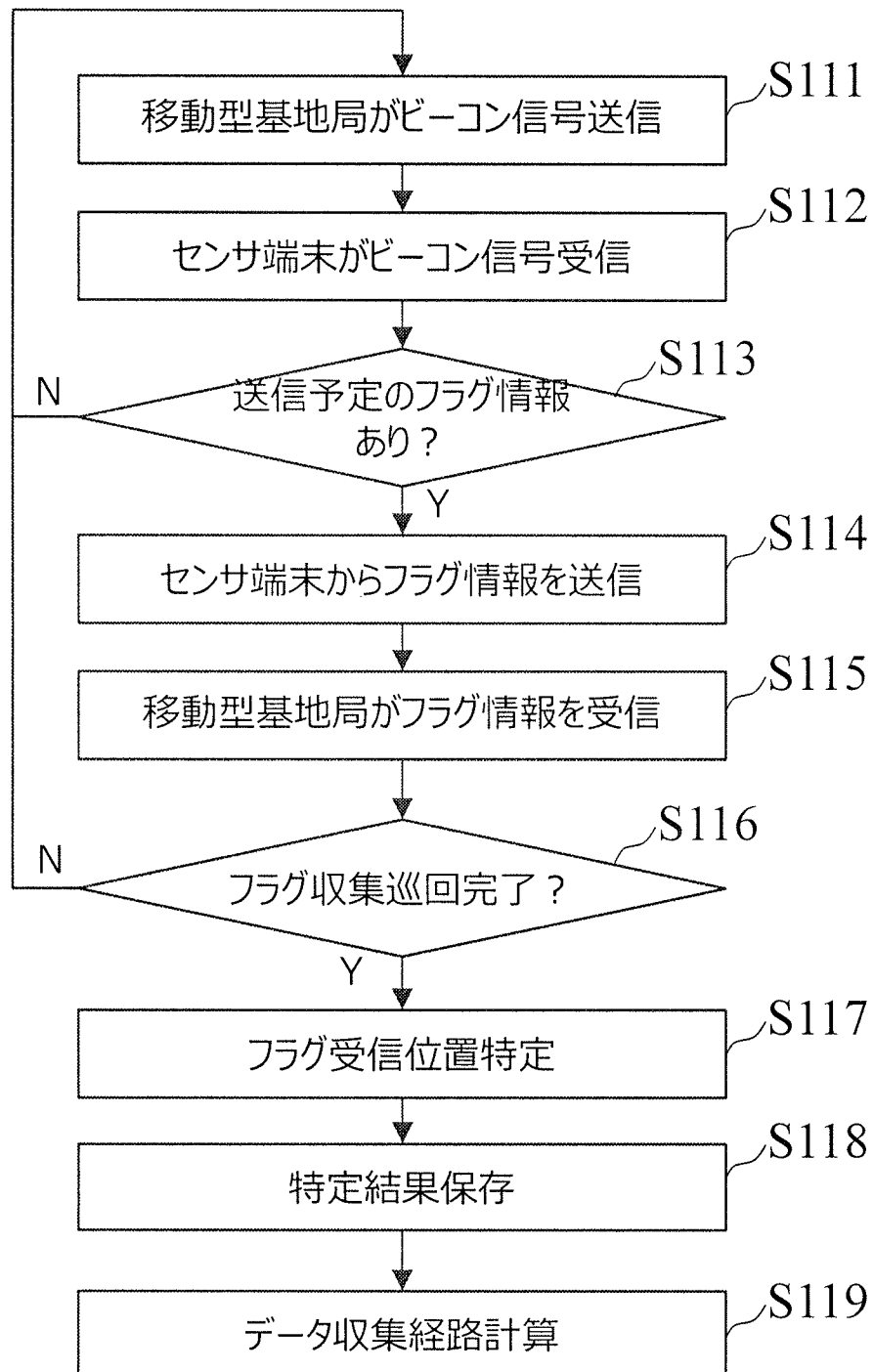
[図6]

[6]



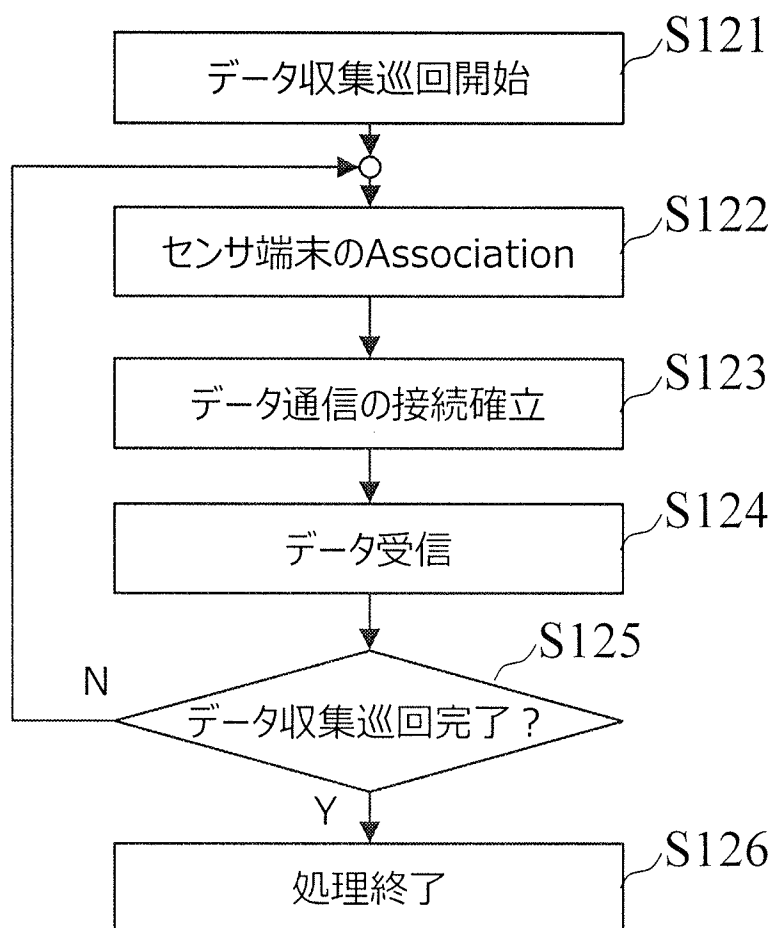
[図7]

[7]



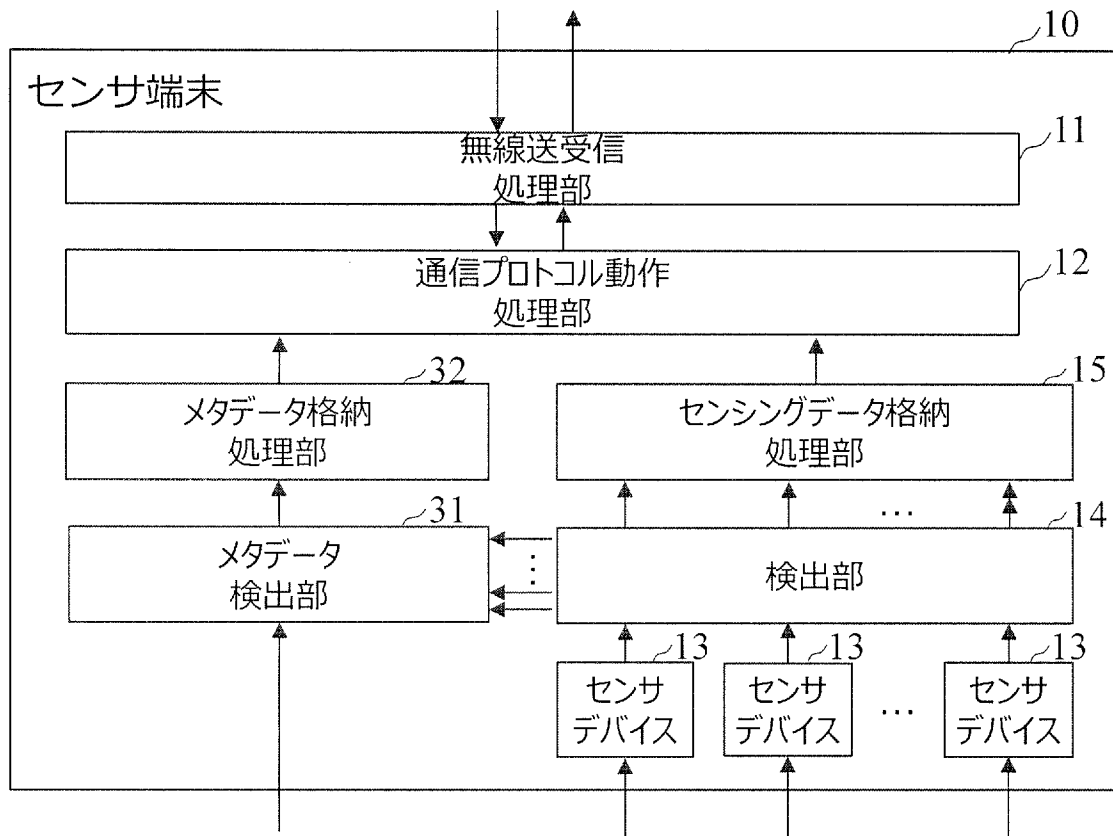
[図8]

[8]



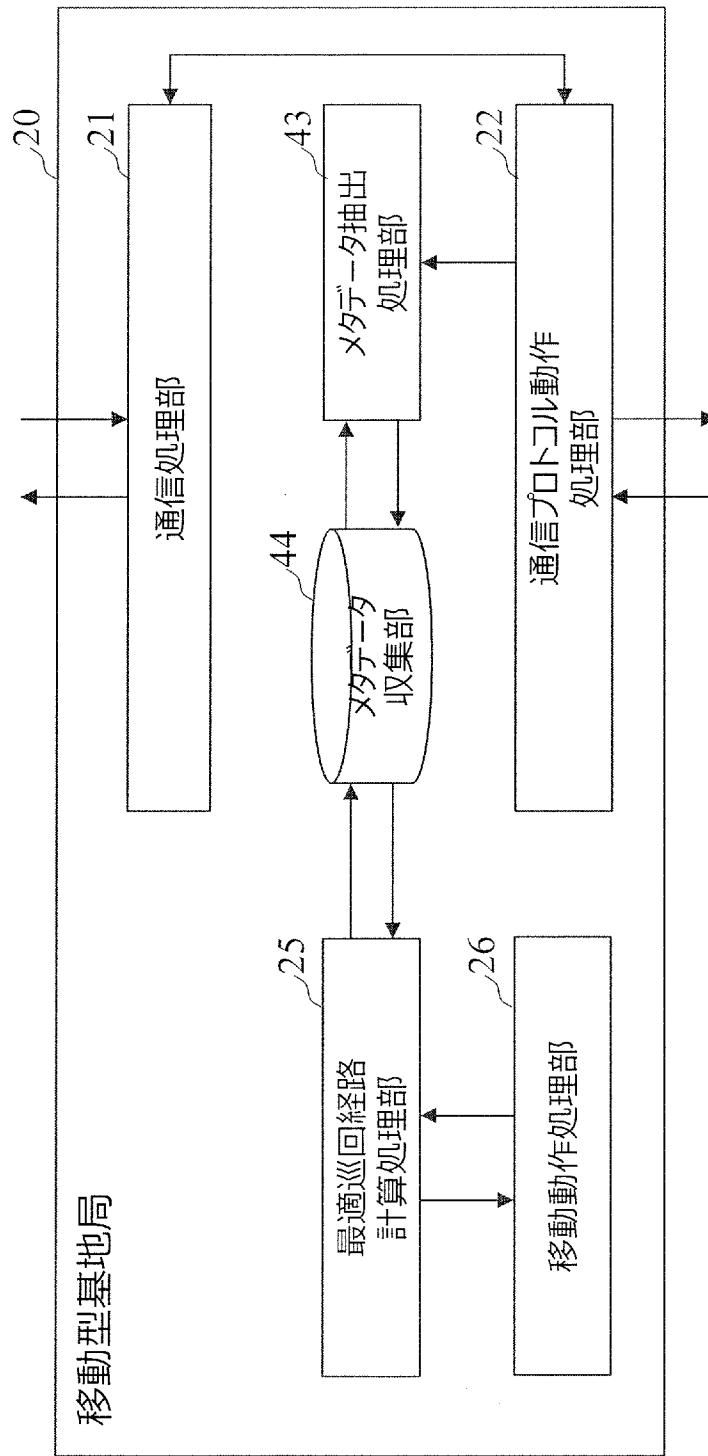
[図9]

[9]



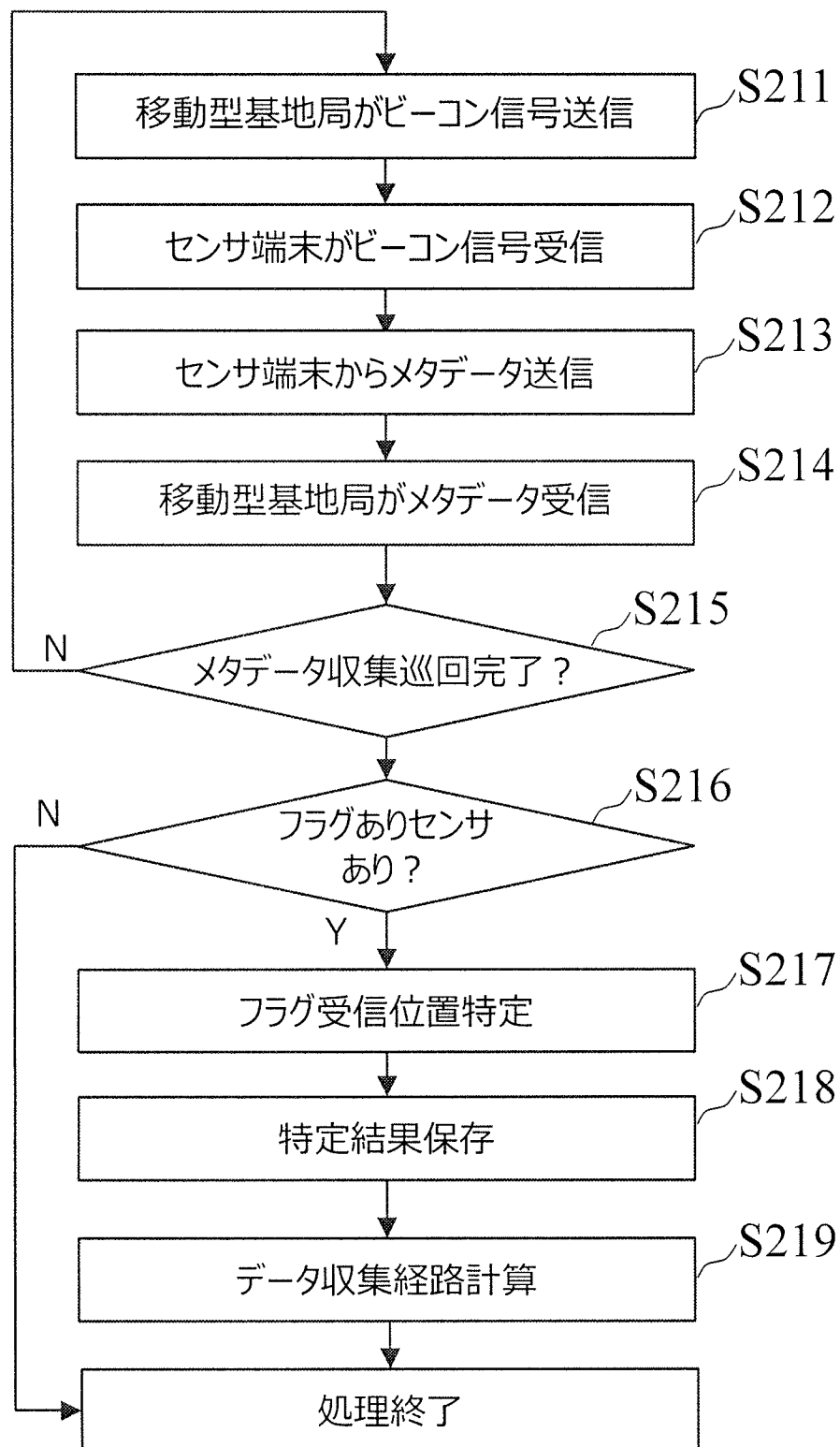
[図10]

[10]



[図11]

[11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/037834

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 4/38**(2018.01)i; **H04W 84/00**(2009.01)i

FI: H04W4/38; H04W84/00 110

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)

H04B7/24-7/26; H04W4/00-99/00

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 2021-57731 A (NEC COMMUNICATION SYST) 08 April 2021 (2021-04-08) paragraphs [0019]-[0020], [0025], [0033], [0037], [0040]-[0045], [0061]	1-3, 5, 7-8
Y	paragraphs [0019]-[0020], [0025], [0033], [0037], [0040]-[0045], [0061]	4, 6
Y	WO 2020/235641 A1 (PREFERRED NETWORKS INC) 26 November 2020 (2020-11-26) paragraphs [0021]-[0044], [0050]	4, 6
Y	WO 2019/240220 A1 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 19 December 2019 (2019-12-19) paragraphs [0084]-[0101], [0114]-[0129]	6
A	JP 2021-57740 A (NEC COMMUNICATION SYST) 08 April 2021 (2021-04-08) entire text	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

13 December 2021

Date of mailing of the international search report

21 December 2021

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/JP2021/037834

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-57731	A	08 April 2021	(Family: none)	
WO	2020/235641	A1	26 November 2020	(Family: none)	
WO	2019/240220	A1	19 December 2019	JP 2020-191685	A
				CN 112262417	A
JP	2021-57740	A	08 April 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 4/38(2018.01)i; H04W 84/00(2009.01)i FI: H04W4/38; H04W84/00 110														
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）） H04B7/24-7/26; H04W4/00-99/00 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2021年													
日本国実用新案登録公報	1996-2021年													
日本国登録実用新案公報	1994-2021年													
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 2021-57731 A（日本電気通信システム株式会社）08.04.2021（2021-04-08） 段落[0019]-[0020], [0025], [0033], [0037], [0040]-[0045], [0061]	1-3, 5, 7-8												
Y	段落[0019]-[0020], [0025], [0033], [0037], [0040]-[0045], [0061]	4, 6												
Y	WO 2020/235641 A1（株式会社Preferred Networks）26.11.2020 （2020-11-26） 段落[0021]-[0044], [0050]	4, 6												
Y	WO 2019/240220 A1（住友電気工業株式会社）19.12.2019（2019-12-19） 段落[0084]-[0101], [0114]-[0129]	6												
A	JP 2021-57740 A（日本電気通信システム株式会社）08.04.2021（2021-04-08） 全文	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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 13.12.2021	国際調査報告の発送日 21.12.2021													
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） 吉村 真治▲郎▼ 5J 5885 電話番号 03-3581-1101 内線 3534													

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/JP2021/037834

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2021-57731	A	08.04.2021	(ファミリーなし)	
WO	2020/235641	A1	26.11.2020	(ファミリーなし)	
WO	2019/240220	A1	19.12.2019	JP 2020-191685 A	
				CN 112262417 A	
JP	2021-57740	A	08.04.2021	(ファミリーなし)	