

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7700869号
(P7700869)

(45)発行日 令和7年7月1日(2025.7.1)

(24)登録日 令和7年6月23日(2025.6.23)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 4/38 (2018.01)

H 0 4 W 4/38

H 0 4 W 84/00 (2009.01)

H 0 4 W 84/00 1 1 0

請求項の数 8 (全13頁)

(21)出願番号	特願2023-553813(P2023-553813)	(73)特許権者	000004226
(86)(22)出願日	令和3年10月13日(2021.10.13)		日本電信電話株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/037834		東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(87)国際公開番号	WO2023/062740	(74)代理人	100119677
(87)国際公開日	令和5年4月20日(2023.4.20)		弁理士 岡田 賢治
審査請求日	令和6年3月21日(2024.3.21)	(74)代理人	100160495
			弁理士 畑 雅明
		(74)代理人	100115794
			弁理士 今下 勝博
		(72)発明者	椎名 亮太
			東京都千代田区大手町一丁目5番1号
			日本電信電話株式会社内
		(72)発明者	玉置 真也
			東京都千代田区大手町一丁目5番1号
			日本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(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

(57)【特許請求の範囲】

【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、
前記制御信号は、ブローブリクエストフレームに格納され、

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、
端末装置からデータを収集する際、算出した前記データ収集経路を移動して、通信を確立
した端末装置の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、
移動型基地局装置。

10

【請求項2】

前記制御信号は、前記ブローブリクエストフレームの独自拡張領域に格納される、
請求項1に記載の移動型基地局装置。

【請求項3】

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4】

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

20

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 5】

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 6】

請求項 1 から 5 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。

10

【請求項 7】

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、

前記制御信号は、プロブリンクエストフレームに格納され、

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、
端末装置からデータを収集する際、算出した前記データ収集経路を移動して、通信を確立
した端末装置の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、

20

データ収集方法。

【請求項 8】

前記制御信号は、前記プロブリンクエストフレームの独自拡張領域に格納される、

請求項 7 に記載のデータ収集方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、データ収集技術に関する。

【背景技術】

30

【0002】

I o T (I n t e r n e t o f T h i n g) 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
を収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。

40

【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

50

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】

【文献】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．

【文献】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．”

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

50

【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。

10

【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 A₁₀内に分布するモデルを想定する。センサ分布エリア A₁₀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、移動型基地局 20 がセンシングデータを収集する際は、TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) 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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

グ情報の格納場所は任意であるが、例えば、ブローブリクエストの V e n d e r s p e c i f i c 領域などの独自拡張領域に挿入することができる。

【 0 0 2 0 】

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 2 0 は、センサ分布エリア A₁₀における全てのセンサ端末 1 0 からフラグ情報を収集可能な巡回経路 R 1 で移動する。これにより、移動型基地局 2 0 は、フラグありセンサであるセンサ端末 1 0 # 3 , 1 0 # 7 , 1 0 # 9 , 1 0 # 1 0 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。

【 0 0 2 1 】

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 2 0 は既定の巡回経路 R 1 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 2 0 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、T C P / I P 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。

10

【 0 0 2 2 】

移動型基置局 2 0 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 2 0 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 R 1 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 1 0 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 1 0 からのフラグ情報の送信時刻と、移動型基地局 2 0 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 1 0 を特定すればよい。

20

【 0 0 2 3 】

(3) 本開示の第 3 の特徴

移動型基地局 2 0 は、各センサ端末 1 0 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 R 2 として算出する。これにより、移動型基地局 2 0 は、必要なセンサ端末 1 0 に対してのみ移動型基地局 2 0 が最短経路で接近するデータ収集経路 R 2 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。

【 0 0 2 4 】

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 2 0 は、フラグ情報を取得したセンサ端末 1 0 # 3 , 1 0 # 7 , 1 0 # 9 , 1 0 # 1 0 の位置 P₀₃ , P₀₇ , P₀₉ , P₁₀を用いて、位置 P₀₃ , P₀₇ , P₀₉ , P₁₀を繋ぐ最短経路を算出する。例えば、移動型基地局 2 0 は、位置 P₀₃ , P₀₇ , P₀₉ , P₁₀を自装置から近い順に並べ、自装置から近い順に位置 P₀₃ , P₀₇ , P₀₉ , P₁₀を繋ぐ経路を算出する。そして、移動型基地局 2 0 は、算出した経路を用いてセンサ端末 1 0 # 3 , 1 0 # 7 , 1 0 # 9 , 1 0 # 1 0 に近接する。

30

【 0 0 2 5 】

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 1 0 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 2 0 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 1 0 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 1 0 及び移動型基地局 2 0 の消費バッテリーを低減することができる。

40

【 0 0 2 6 】

(第 1 の実施形態)

図 5 に、本実施形態のセンサ端末 1 0 の構成例を示す。センサ端末 1 0 は、無線送受信処理部 1 1、通信プロトコル動作処理部 1 2、センサデバイス 1 3、検出部 1 4、センシングデータ格納処理部 1 5、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

50

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

10

【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

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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 (S 113)。送信予定のフラグ情報がない場合 (S 113 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 (S 113 において Yes)、センサ端末 10 がフラグ情報を送信し (S 114)、移動型基地局 20 がフラグ情報を受信する (S 115)。

【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 R 1 の巡回が完了したか否かを判定する (S 116)。巡回経路 R 1 の巡回が完了していなければ (S 116 において No)、移動型基地局 20 は、巡回経路 R 1 の巡回が完了するまでステップ S 111 ~ S 115 を実行する。

10

【0037】

巡回経路の巡回が完了した場合 (S 116 において Yes)、移動型基地局 20 は、フラグ情報を受信した位置を特定し (S 117)、特定結果を保存する (S 118)。そして、移動型基地局 20 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 119)。

【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 20 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 211)。移動型基地局 20 は、フラグありセンサに近づくと、通信を確立するための Association をセンサ端末 10 と行う (S 122)。移動型基地局 20 は、センサ端末 10 とのデータ通信の接続が確立すると (S 123)、センシングデータを受信する (S 124)。

20

【0039】

移動型基地局 20 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 125 において No)、ステップ S 122 ~ S 124 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 125 において Yes)、センシングデータの収集処理を終了する (S 126)。

【0040】

(第 2 の実施形態)

30

図 9 に、本実施形態のセンサ端末 10 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 16、フラグ情報生成部 17、フラグ情報格納処理部 18 に代えて、メタデータ検出部 31、メタデータ格納処理部 32 を備える。

【0041】

図 10 に、本実施形態の移動型基地局 20 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 23 及びフラグ情報収集部 24 に代えて、メタデータ抽出処理部 43 およびメタデータ収集部 44 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。

40

【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

50

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。

【 0 0 4 5 】

なお、メタデータ格納処理部 3 2 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 2 0 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 2 0 からの指示またはセンサ端末 1 0 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。

【 0 0 4 6 】

メタデータ抽出処理部 4 3 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 4 4 は、メタデータ抽出処理部 4 3 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 2 4 は、最適巡回経路計算処理部 2 5 からの要求に対して、必要なメタデータを受け渡す。

【 0 0 4 7 】

最適巡回経路計算処理部 2 5 は、メタデータ収集部 4 4 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 1 0 # 1 ~ 1 0 # 1 6 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 2 5 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 R 2 を計算する。移動動作処理部 2 6 は、最適巡回経路計算処理部 2 5 で計算したデータ収集経路 R 2 に基づき、移動型基地局 2 0 の移動に関する制御を行う。

【 0 0 4 8 】

本実施形態では、最適巡回経路計算処理部 2 5 は、データ収集経路 R 2 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 1 0 の位置情報が含まれる場合、最適巡回経路計算処理部 2 5 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 R 2 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 2 5 は、メタデータに含まれるフラグありセンサの M a c 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 R 2 を計算する。

【 0 0 4 9 】

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 1 1 に、メタデータを収集するフローの一例を示す。

【 0 0 5 0 】

移動型基地局 2 0 は、図 3 に示す巡回経路 R 1 を移動しながらビーコン信号を送信する（S 2 1 1）。センサ端末 1 0 # 1 ~ 1 0 # 1 6 は、ビーコン信号を順次受信する（S 2 1 2）。ビーコン信号を受信したセンサ端末 1 0 がメタデータを送信し（S 2 1 3）、移動型基地局 2 0 がメタデータを受信する（S 2 1 4）。移動型基地局 2 0 は、メタデータを収集するための巡回経路 R 1 の巡回が完了したか否かを判定する（S 2 1 5）。巡回経路 R 1 の巡回が完了していなければ（S 2 1 5 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 2 1 1 ~ S 2 1 4 を実行する。

【 0 0 5 1 】

巡回経路の巡回が完了した場合（S 2 1 5 において Y e s）、移動型基地局 2 0 は、各センサ端末 1 0 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（S 2 1 6）。フラグありセンサがない場合（S 2 1 6 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。

【 0 0 5 2 】

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

10

20

30

40

50

は、収集するデータを有するセンサ端末 10 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 R2 として計算する (S219)。

【0053】

本開示の実施形態では、端末装置がセンサ端末 10 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 10 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 10 及び移動型基地局 20 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。

10

【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】

- 10 : センサ端末
- 11 : 無線送受信処理部
- 12 : 通信プロトコル動作処理部
- 13 : センサデバイス
- 14 : 検出部
- 15 : センシングデータ格納処理部
- 16 : メタデータ検出部
- 17 : フラグ情報生成部
- 18 : フラグ情報格納処理部
- 20 : 移動型基地局 20
- 21 : 通信処理部
- 22 : 通信プロトコル動作処理部
- 23 : フラグ情報抽出処理部
- 24 : フラグ情報収集部
- 25 : 最適巡回経路計算処理部
- 26 : 移動動作処理部
- 31 : タデータ検出部
- 32 : メタデータ格納処理部
- 43 : メタデータ抽出処理部
- 44 : メタデータ収集部

20

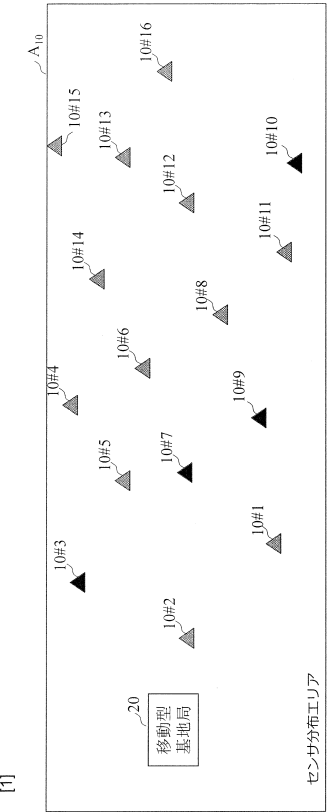
30

40

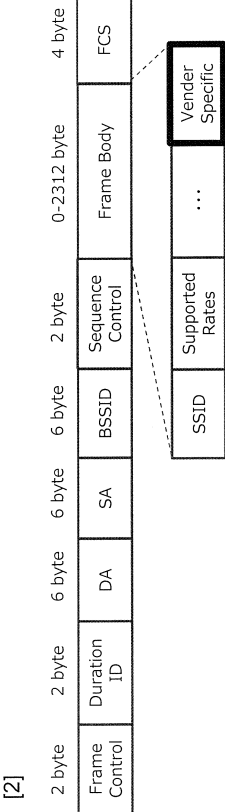
50

【図面】

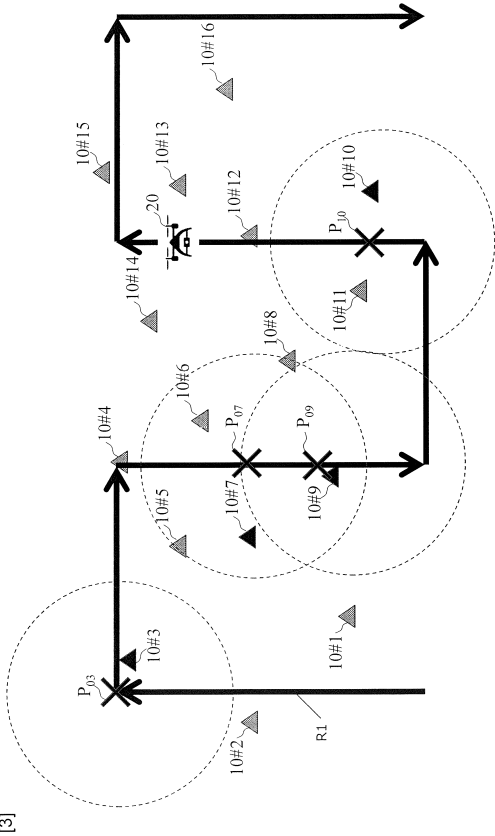
【図 1】



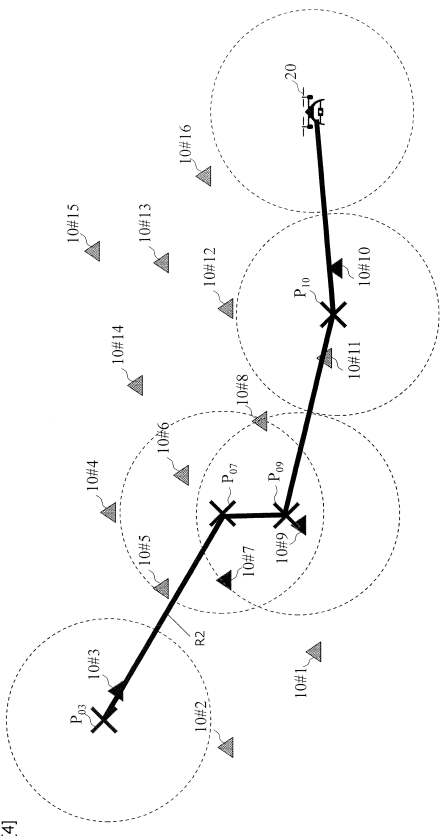
【図 2】



【図 3】

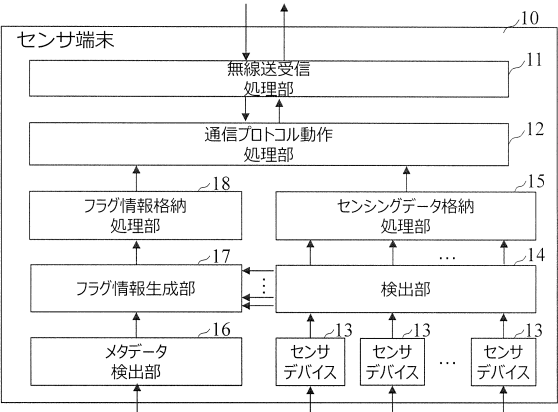


【図 4】



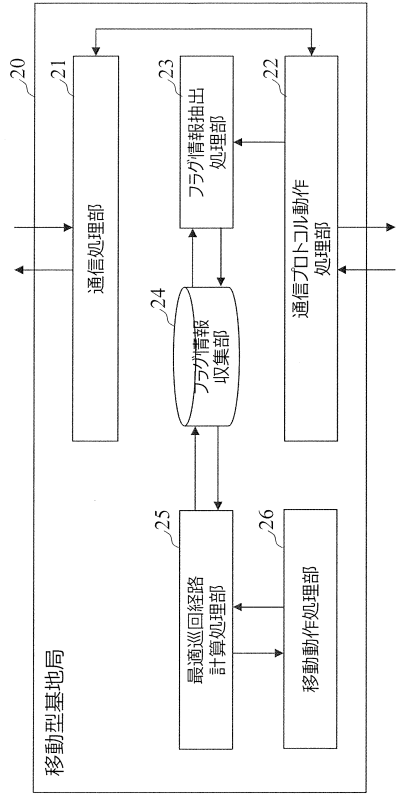
【図 5】

[5]



【図 6】

[6]

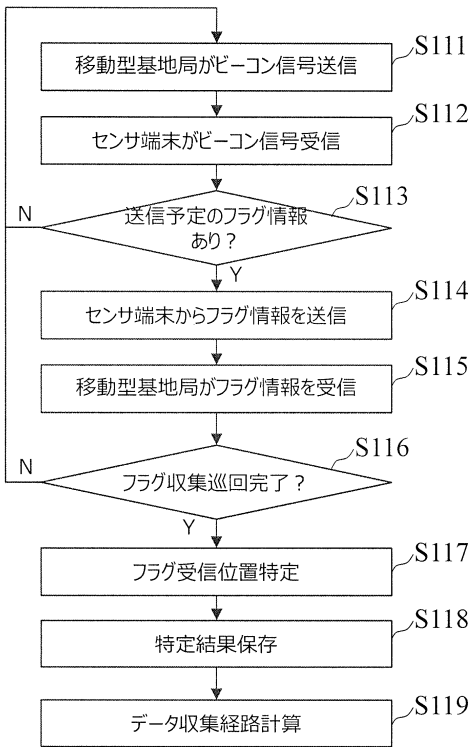


10

20

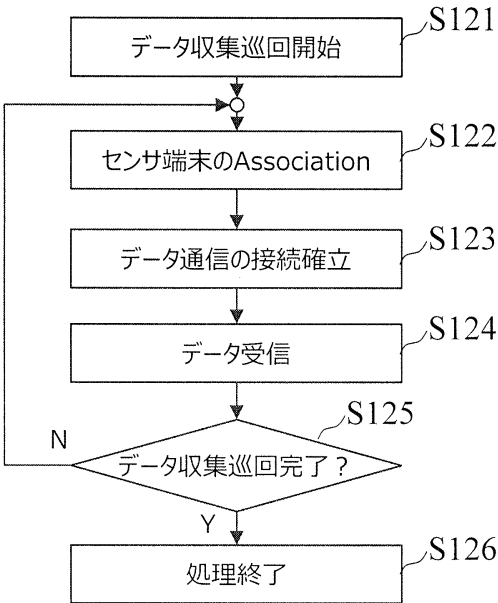
【図 7】

[7]



【図 8】

[8]

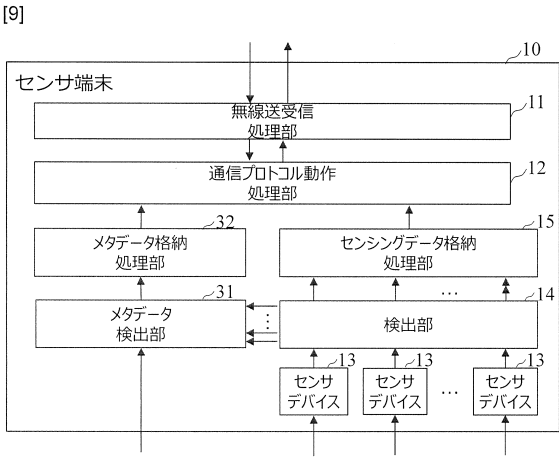


30

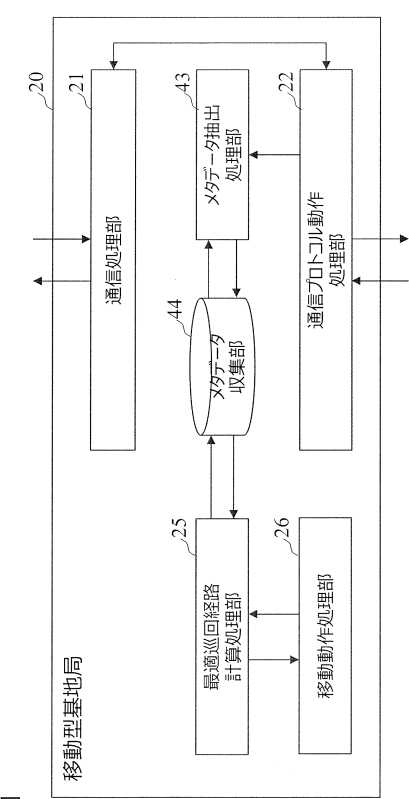
40

50

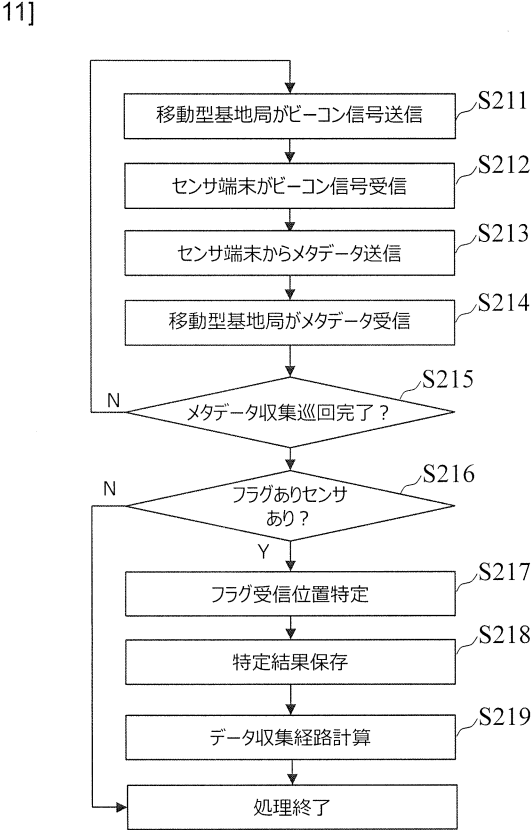
【図 9】



【図 10】



【図 11】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 谷口 友宏
東京都千代田区大手町一丁目 5 番 1 号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 木村 康隆
東京都千代田区大手町一丁目 5 番 1 号 日本電信電話株式会社内
- 審査官 吉村 真治 ▲ 郎 ▼
- (56)参考文献 特開 2 0 2 1 - 0 5 7 7 3 1 (J P , A)
国際公開第 2 0 2 0 / 2 3 5 6 4 1 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 1 9 / 2 4 0 2 2 0 (W O , A 1)
特開 2 0 2 1 - 0 5 7 7 4 0 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0