

(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
2019年3月7日(07.03.2019)



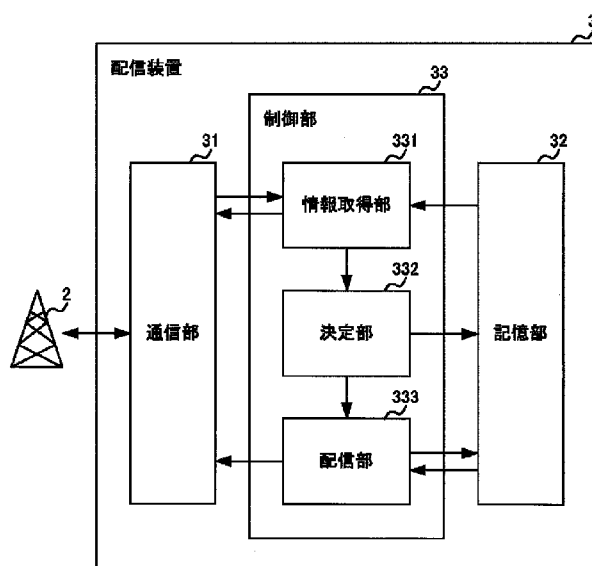
(10) 国際公開番号

WO 2019/044008 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 4/06 (2009.01) *H04W 28/06* (2009.01)
H04W 8/24 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/010402
- (22) 国際出願日: 2018年3月16日(16.03.2018)
- (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 2017-167043 2017年8月31日(31.08.2017) JP
- (71) 出願人: K D D I 株 式 会 社 (**KDDI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 橋本 嘉嗣(**HASHIMOTO Yoshitsugu**); 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 K D D I 株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田 ▲ 崎 ▼ 聡, 外 (**TAZAKI Akira et al.**); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) **Title:** DISTRIBUTION DEVICE AND DISTRIBUTION METHOD

(54) 発明の名称: 配信装置及び配信方法



- 3 Distribution device
31 Communication unit
32 Storage unit
33 Control unit
331 Information acquisition unit
332 Determination unit
333 Distribution unit

(57) **Abstract:** This distribution device comprises: an information acquisition unit that acquires, from a communication device, device identification information for identifying the communication device, and base station identification information for identifying, from among a plurality of base stations in a wireless communication network, the base station to which the communication device belongs; a determination unit that determines for each base station, on the basis of the device identification information and the base station identification information, a sequence for distributing software for

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).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

a plurality of communication devices belonging to a base station; and a distribution unit that, on the basis of the sequence determined by the determination unit, distributes software from a base station to a number of communication devices, said number being no more than a threshold number.

(57) 要約: 配信装置は、通信装置から、通信装置を識別するための装置識別情報と、無線通信網の複数の基地局のうち通信装置が属する基地局を識別するための基地局識別情報とを取得する情報取得部と、装置識別情報及び基地局識別情報に基づいて、基地局ごとに、基地局に属する複数の通信装置のソフトウェアを配信する順序を決定する決定部と、決定部が決定した順序に基づいて、閾値台数以下の台数の通信装置に対して基地局からソフトウェアを配信する配信部とを有する。

明 細 書

発明の名称： 配信装置及び配信方法

技術分野

[0001] 本発明は、通信装置にソフトウェアを配信するための配信装置及び配信方法に関する。

本願は、２０１７年８月３１日に、日本に出願された特願２０１７－１６７０４３号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 複数の通信装置それぞれにソフトウェアを配信する装置が知られている。特許文献１には、配信装置が複数の通信装置にソフトウェアをブロードキャスト送信する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１０－１９９９５５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、ＩｏＴ（Internet of Things）の普及により、ネットワークを介して外部にあるサーバとデータを送受信するＩｏＴ機器が急速に増加している。

ＩｏＴ機器においては、通信にかかる電力消費量を低く抑えることが要求されるため、パソコンやスマートフォン等に搭載されている通信デバイスに比べて低い通信速度で小容量のデータを送信可能な無線通信回線が使用されている。

[0005] ところで、ＩｏＴ機器が実行するソフトウェアに不具合が見つかった場合、製品の製造者又は通信業者から不具合を解消するために更新用ソフトウェアが提供される。例えば、ＦＯＴＡ（Firmware Over the Air）という技術を用いることで、人の手を介さずに自動でＩｏＴ機器のソフトウェアを更新させることができる。また、従来の技術を用いることで、複数のＩｏＴ機器に

更新用ソフトウェアを配信することができる。しかし、更新用ソフトウェアは、ＩＯＴ機器が通常の動作としてサーバに送受信するデータ量よりもデータサイズが大きいため、更新用ソフトウェアを配信するのに時間がかかる。この場合において、大量のＩＯＴ機器に更新用ソフトウェアをブロードキャスト送信すると、基地局の通信帯域が逼迫し、他のＩＯＴ機器や通信装置に影響を及ぼす可能性がある。

[0006] そこで、本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、基地局に接続する他の通信装置に影響を与えずに、更新対象である通信装置にソフトウェアを更新させることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第１態様に係る配信装置は、通信装置を識別するための装置識別情報と無線通信網の複数の基地局のうち前記通信装置が属する基地局を識別するための基地局識別情報とを前記通信装置から取得する情報取得部と、前記装置識別情報及び前記基地局識別情報に基づいて前記基地局に属する複数の前記通信装置のソフトウェアを配信する順序を前記基地局ごとに決定する決定部と、前記決定部が決定した順序に基づいて閾値台数以下の台数の前記通信装置に対して前記基地局からソフトウェアを配信する配信部とを有する。

[0008] 前記配信部は、前記閾値台数と等しい台数の前記通信装置に対して前記ソフトウェアを配信中に、前記複数の通信装置のうち一以上の通信装置への前記ソフトウェアの配信が終了すると、前記順序に基づいて前記複数の通信装置から選択した一以上の通信装置への前記ソフトウェアの配信を開始してもよい。

[0009] 前記配信部は、前記ソフトウェアのサイズに基づいて前記閾値台数を決定してもよい。前記配信部は、前記ソフトウェアを配信する時刻に基づいて前記閾値台数を決定してもよい。

前記配信部は、前記基地局の種別に基づいて前記閾値台数を決定してもよい。

[0010] 前記情報取得部は、前記通信装置から前記基地局識別情報を取得した後に所

定の時間が経過する前に前記配信部が前記通信装置に前記ソフトウェアの配信を開始できない場合に、前記通信装置が属する前記基地局の前記基地局識別情報を再び取得してもよい。

[0011] 前記決定部は、前記情報取得部が先に取得していた第 1 基地局識別情報と、前記情報取得部が再び取得した第 2 基地局識別情報とが異なっている場合に、前記第 1 基地局識別情報を前記情報取得部が取得した時点で前記通信装置が属していた第 1 基地局、及び前記第 2 基地局識別情報を前記情報取得部が取得した時点で前記通信装置が属する第 2 基地局のそれぞれに対応する前記順序を再決定してもよい。

[0012] 前記情報取得部は、前記通信装置が移動可能であることを条件として、前記通信装置が属する前記基地局の前記基地局識別情報を、前記配信部が前記ソフトウェアを配信する所定時間前に再び取得してもよい。
前記情報取得部は、前記基地局に属している移動可能な前記通信装置の数に基づいて、前記所定の時間を決定してもよい。

[0013] 前記決定部は、前記基地局に属する前記複数の通信装置のうち移動可能な通信装置の割合が閾値未満である場合に、移動可能な通信装置の割合が閾値以上である場合よりも早いタイミングで前記順序を決定してもよい。

[0014] 前記決定部は、前記基地局に属する前記複数の通信装置のうち移動可能な通信装置の割合が閾値以上である場合に、前記ソフトウェアが配信可能な状態になった後に前記順序を決定してもよい。

[0015] 前記配信部は、前記複数の基地局を含む所定のエリア内で前記ソフトウェアを配信する対象となる前記通信装置の台数が所定の台数以上である場合に、前記決定部が決定した順序に基づいて、前記閾値台数以下の台数の前記通信装置に対して前記複数の基地局からソフトウェアを配信してもよい。

[0016] 前記配信部は、前記通信装置が所定のアプリケーションを実行していないタイミングで前記ソフトウェアを配信してもよい。

[0017] 本発明の第 2 態様に係る配信方法は、通信装置を識別するための装置識別情報と携帯電話網の複数の基地局のうち前記通信装置が属する基地局を識別す

るための基地局識別情報とを前記通信装置から取得するステップと、前記装置識別情報及び前記基地局識別情報に基づいて前記基地局に属する複数の前記通信装置のソフトウェアを配信する順序を前記基地局ごとに決定するステップと、決定した順序に基づいて前記基地局に関連付けられた閾値台数以下の台数の前記通信装置に対してソフトウェアを配信するステップとを有する。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、基地局に接続する他の通信装置に影響を与えずに、更新対象である通信装置にソフトウェアを更新させることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]第1実施形態に係るソフトウェアの配信方法の概要を示す図である。
- [図2]第1実施形態に係る配信装置の構成を示すブロック図である。
- [図3]第1実施形態に係る配信状況データベースの構成を示す表である。
- [図4]第1実施形態に係る配信待ちデータベースの構成を示す表である。
- [図5]第1実施形態に係る配信装置が行う処理の流れを示すフローチャートである。
- [図6]第1実施形態に係る配信処理の流れを説明するための表である。
- [図7]第1実施形態に係る配信処理の流れを説明するための表である。
- [図8]第2実施形態に係る配信待ちデータベースの構成を示す表である。
- [図9]第2実施形態に係る配信順序を決定する処理の流れを説明するための表である。
- [図10]第2実施形態に係る配信装置が行う配信状況DB更新処理の流れ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

[0020] <第1実施形態>

[ソフトウェアの配信方法の概要]

図1は、第1実施形態に係るソフトウェアの配信方法の概要を説明するため

の図である。図 1 に示す配信装置 3 は、基地局 2 を介して通信装置 1 とデータを送受信する。

[0021] 通信装置 1 は、ネットワークを介して、サーバ又は他の通信装置 1 に対してデータを送受信する機器であり、例えば、IoT 機器又は人の手を介さずに複数の機器が相互に通信する機器間通信である M2M (Machine to Machine) に対応した機器である。通信装置 1 は、例えば、通信モジュールを組み込んだ電力使用量を計測するスマートメータ、又はインターネットを介して操作することができる家電製品等である。本実施形態において通信装置 1 は、設置した場所から移動しない装置であるとして説明する。

[0022] 基地局 2 は、無線通信網において、通信装置 1 と配信装置 3 との通信を中継する役割を有する。無線通信網は、例えば、携帯電話網、又は IoT 機器の通信で利用される LPWA (Low Power Wide Area) であり、具体的には NB-IoT (Narrow Band-IoT)、LoRaWAN (登録商標)、SIGFOX (登録商標) 等である。

[0023] 配信装置 3 は、ソフトウェアの配信を制御する FOTA サーバである。配信装置 3 は、例えば、PC (Personal Computer) である。ここで、配信装置 3 が配信するソフトウェアは、通信装置 1 にインストールされているソフトウェアを更新する更新用ソフトウェア及び通信装置 1 に実行させる機能を追加する追加用ソフトウェアを含む。本明細書においては、配信装置 3 が配信するソフトウェアが更新用ソフトウェアである場合について主に説明する。

[0024] 配信装置 3 は、更新用ソフトウェアを提供する提供サーバと、更新用ソフトウェアの配信を制御する FOTA サーバとで分けてもよい。この場合、FOTA サーバは、通信事業者によって設置され、提供サーバは、通信装置 1 の製造業者ごと又は通信事業者によって設置される。本明細書における配信装置 3 は、通信事業者が管理するサーバであって、提供サーバ及び FOTA サーバの機能を備えたサーバであるとして説明する。

[0025] 図 1 に示す配信装置 3 が更新用ソフトウェアを配信する場合において、配信装置 3 は、予め記憶している配信対象である複数の通信装置 1 それぞれに応

答要求を送信する。通信装置 1 は、応答要求を受信すると、通信装置 1 の装置識別情報である通信装置 ID (Identification) と、無線通信網の複数の基地局 2 のうち通信装置 1 が属する基地局 2 の識別情報である基地局 ID とを配信装置 3 に送信する。

[0026] ところで、基地局 2 においては、無線通信回線の種類ごとに同時接続数が設定されている。そのため、更新用ソフトウェアの配信により、基地局 2 の無線通信回線の 1 つである LPWA の同時接続数が上限に達すると、通常動作として通信を行う通信装置 1 が LPWA に接続することができなくなる。そこで、配信装置 3 は、通信装置 1 から通信装置 ID 及び基地局 ID を取得すると、通信装置 ID 及び基地局 ID に基づいて、基地局 2 ごとに、通信装置 1 に更新用ソフトウェアを配信する順序を決定し、閾値台数以下の台数の通信装置 1 に対して基地局 2 から更新用ソフトウェアを配信する。

[0027] ここで、1 つの基地局 2 から更新用ソフトウェアを配信できる閾値台数が「5 台」であり、順序が通信装置 1 の ID の昇順であるとする。更新用ソフトウェアを配信できる閾値台数は、基地局 2 が LPWA を用いて同時に更新用ソフトウェアを配信可能な台数である。LPWA においては、限られた無線帯域を多数の機器が共有して使用するために、データを伝送する間だけ基地局 2 と通信装置 1 との間で無線接続される。閾値台数は、更新用ソフトウェアを配信するために基地局 2 が使用可能な無線チャンネルの数に等しい。

[0028] 閾値台数が 5 台の場合、図 1 に示す配信装置 3 は、基地局 ID 「1001」に対応する基地局 2 に属する通信装置 1 のうち、例えば、まず通信装置 ID 「0001」から「0007」に対応する 5 台の通信装置 1 に対して、基地局 2 から同時に更新用ソフトウェアの配信を開始するか、またはその順序に従って配信開始時刻を変えて配信する。通信装置 1 は、更新用ソフトウェアの受信が完了すると、受信が完了したことを示す結果情報を配信装置 3 に通知する。配信装置 3 は、更新用ソフトウェアの受信が完了したことを示す結果情報を通信装置 1 から受信すると、当該通信装置 1 への更新用ソフトウェアの配信が完了したと判定する。

[0029] 配信装置 3 は、通信装置 1 から更新用ソフトウェアの受信が完了したことを示す結果情報を受信すると、まだ更新用ソフトウェアを配信していない通信装置 1 に更新用ソフトウェアを配信する。配信装置 3 は、例えば、1 台の通信装置 1 から更新用ソフトウェアの受信が完了したことを示す結果情報を受信した場合、まだ更新用ソフトウェアを配信していない通信装置 1 のうち、次の優先順位である通信装置 I D 「0008」に対応する通信装置 1 に対して、基地局 2 から更新用ソフトウェアを配信する。配信装置 3 は、基地局 I D 「1001」に対応する基地局 2 と同様に、基地局 I D 「1002」に対応する基地局 2 をはじめとする他の基地局 2 に対して、閾値台数を超えないように更新用ソフトウェアの配信を制御する。

[0030] 以上のとおり、配信装置 3 は、基地局 2 ごとに、更新用ソフトウェアを配信する通信装置 1 の台数を制御することにより、基地局 2 に接続する他の通信装置 1 に影響を与えずに、更新対象である大量の通信装置 1 にソフトウェアを更新させることができる。以下、配信装置 3 の詳細について説明する。

[0031] [配信装置 3 の構成]

図 2 は、第 1 実施形態に係る配信装置 3 の構成を示す図である。配信装置 3 は、通信部 31、記憶部 32、及び制御部 33 を備える。

通信部 31 は、基地局 2 を介して、通信装置 1 にデータを送受信するための無線通信コントローラを含んでいる。

[0032] 記憶部 32 は、例えば、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 及びハードディスク等の記憶媒体である。記憶部 32 は、制御部 33 が実行する各種のプログラムを記憶する。記憶部 32 は、更新用ソフトウェアを配信する対象である通信装置 1 を識別するための通信装置 I D の一覧である配信対象一覧及び配信する更新用ソフトウェアを記憶する。また、記憶部 32 は、更新用ソフトウェアを配信する通信装置 1 の通信装置 I D を配信状況データベース（以下、配信状況 DB (Database) という）に記憶し、更新用ソフトウェアをまだ配信していない通信装置 1 の通信装置 I D を配信待ちデータベース（以下、配信待ち DB という）に記憶する。

[0033] 図3は、第1実施形態に係る配信状況DBの構成を示す表である。図3に示すように、配信状況DBは、基地局IDと、当該基地局IDに属する通信装置1の通信装置IDと、更新用ソフトウェアの配信状況を示す配信状況とを関連付けて記憶している。配信状況DBにレコードが含まれている通信装置1は、更新用ソフトウェアの配信が可能であること、又は配信中であることを示す。レコードは、図3における基地局IDと、通信装置IDと、配信状況とを組み合わせたデータ、又は後述する図4における通信装置IDと、基地局IDとを組み合わせたデータである。

[0034] 配信状況には、例えば、「未実行」と、「成功」と、「失敗」とがある。「未実行」は、更新用ソフトウェアの配信が可能であること、又は更新用ソフトウェアが配信中であることを示す。「成功」は、更新用ソフトウェアの配信が完了したこと、すなわち、通信装置1において更新用ソフトウェアの受信が完了したことを示す。「失敗」は、更新用ソフトウェアの配信が完了しなかったこと、すなわち、通信装置1において更新用ソフトウェアの受信が完了しなかったことを示す。配信状況DBにおいては、1つのDBに複数の基地局IDを混在させた構成としてもよいし、基地局IDごとにDBを設けた構成としてもよい。本実施形態においては、1つの配信状況DBに複数の基地局IDを混在させた構成として説明する。

[0035] 図4は、第1実施形態に係る配信待ちDBの構成を示す表である。図4に示すように、配信待ちDBは、通信装置IDと、当該通信装置IDに対応する通信装置1が属する基地局2の基地局IDとを関連付けて記憶している。配信待ちDBにレコードが含まれている通信装置1は、更新用ソフトウェアがまだ配信されていないことを示す。初期の配信待ちDBにおいては、配信対象一覧に含まれる通信装置IDが格納され、基地局IDが空白となっており、後述する情報取得部331が通信装置1から基地局IDを取得することにより、基地局IDが格納される。

[0036] 図2に戻り、制御部33は、例えばCPU (Central Processing Unit) である。制御部33は、記憶部32に記憶されているプログラムを実行すること

により、配信装置 3 に係る機能を制御する。制御部 3 3 は、プログラムを実行することにより、情報取得部 3 3 1、決定部 3 3 2、及び配信部 3 3 3 として機能する。

[0037] 情報取得部 3 3 1 は、通信部 3 1 を介して、通信装置 1 との間でデータを送受信する。具体的には、情報取得部 3 3 1 は、記憶部 3 2 に格納されている通信装置 I D の一覧情報に基づいて、通信部 3 1 を介して通信装置 1 に応答要求を送信する。また、情報取得部 3 3 1 は、通信部 3 1 を介して、通信装置 1 から、通信装置 I D と、無線通信網の複数の基地局 2 のうち通信装置 1 が属する基地局 2 を識別するための基地局 I D とを取得する。

[0038] 情報取得部 3 3 1 は、更新用ソフトウェアを配信した通信装置 1 から受信が完了したか否かを示す結果情報を取得する。情報取得部 3 3 1 は、通信装置 1 から取得した通信装置 I D 及び基地局 I D、又は結果情報を決定部 3 3 2 に入力する。

[0039] 決定部 3 3 2 は、通信装置 I D 及び基地局 I D に基づいて、基地局 2 ごとに、基地局 2 に属する複数の通信装置 1 のソフトウェアを配信する順序を決定する。例えば、決定部 3 3 2 は、情報取得部 3 3 1 から入力された通信装置 I D 及び基地局 I D に基づいて、基地局 2 ごとに、更新用ソフトウェアを配信する通信装置 1 の順序を決定し、決定した順序に基づいて配信待ち D B に格納されているレコードの順序を並び替える。ソフトウェアを配信する順序は、通信装置 I D に基づく順序でもよいし、通信装置 1 からデータを取得した日時に基づく順序でもよい。本実施形態においては、通信装置 I D の昇順に順序が決定されとする。

[0040] 決定部 3 3 2 は、情報取得部 3 3 1 から入力された結果情報に基づいて、配信状況 D B を更新する。具体的には、決定部 3 3 2 は、情報取得部 3 3 1 から入力された結果情報に基づいて、配信状況 D B に格納されているレコードのうち、結果情報に含まれる通信装置 I D に対応する配信状況を更新する。決定部 3 3 2 は、結果情報が、更新用ソフトウェアの受信が完了したことを示している場合、配信状況を「成功」とし、更新用ソフトウェアの受信が完

了していないことを示している場合、配信状況を「失敗」とする。

[0041] 配信部 3 3 3 は、決定部 3 3 2 が決定した順序に基づいて、閾値台数以下の台数の通信装置 1 に対して基地局 2 から更新用ソフトウェアを配信する。具体的には、配信部 3 3 3 は、まず、決定部 3 3 2 が決定した順序で格納された配信待ち DB から複数の基地局 2 それぞれにおける閾値台数以下の数のレコードを抽出し、決定部 3 3 2 が決定した順序で配信状況 DB に格納する。次に、配信部 3 3 3 は、記憶部 3 2 に格納されている更新用ソフトウェアを、配信状況 DB に格納したレコードの順番に、通信装置 1 に対して基地局 2 から配信する。

[0042] 例えば、1 つの基地局 2 における閾値台数が 5 台である場合、配信部 3 3 3 は、決定部 3 3 2 が決定した順序で配信待ち DB に格納されているレコードのうち、複数の基地局 2 それぞれにおける上位 5 つのレコードを抽出し、配信状況 DB に格納する。次に、配信部 3 3 3 は、配信状況 DB に格納したレコードの順番に、通信装置 1 に対して、基地局 2 から更新用ソフトウェアを配信する。

[0043] 配信部 3 3 3 は、更新用ソフトウェアのサイズに基づいて閾値台数を決定してもよい。例えば、1 つの基地局 2 における閾値台数が、更新用ソフトウェアのサイズが 1 0 0 キロバイトを超える場合は 1 台減らした 4 台となり、2 0 0 キロバイトを超える場合は 2 台減らした 3 台となるように、1 0 0 キロバイト単位に閾値台数が少なくなるとする。この場合において、更新用ソフトウェアのサイズが 2 0 0 キロバイトである場合、配信部 3 3 3 は、決定部 3 3 2 が決定した順序のうち、複数の基地局 2 それぞれにおける上位 3 台の通信装置 1 に対して基地局 2 から更新用ソフトウェアを配信する。このようにすることで、更新用ソフトウェアのサイズが大きい場合であっても、基地局 2 の通信容量が逼迫することを防ぐことができる。

[0044] 配信部 3 3 3 は、更新用ソフトウェアを配信する時刻に基づいて閾値台数を決定してもよい。例えば、配信部 3 3 3 は、LPWA の通信量が多くなる時間帯においては、更新用ソフトウェアを配信する閾値台数を少なくし、通信

量が少なくなる時間帯においては、閾値台数を多くする。このようにすることで、更新用ソフトウェアの配信によって基地局 2 の通信に影響を与えることを防ぐことができる。

[0045] 配信部 3 3 3 は、基地局 2 の種別に基づいて閾値台数を決定してもよい。例えば、基地局 2 の種別によって同時接続数が異なる場合、配信部 3 3 3 は、基地局 2 の種別に応じて閾値台数を決定する。このようにすることで、更新用ソフトウェアの配信によって基地局 2 それぞれの通信に影響を与えることを防ぐことができる。

[0046] 配信部 3 3 3 は、通信装置 1 が所定のアプリケーションを実行していないタイミングで更新用ソフトウェアを配信してもよい。例えば、深夜時間帯においては通信装置 1 が所定のアプリケーションを実行していない場合、配信部 3 3 3 は、通信装置 1 が所定のアプリケーションを実行していないタイミングである深夜時間帯に更新用ソフトウェアを配信する。

[0047] 配信部 3 3 3 は、例えば、アプリケーションの動作時間を示す動作時間情報を、通信装置 1 を管理する不図示のアプリケーションサーバから取得することにより、通信装置 1 が所定のアプリケーションを実行しているか否かを判定する。この場合、配信部 3 3 3 は、情報取得部 3 3 1 がアプリケーションサーバから取得した動作時間情報が示す動作時間以外のタイミングで更新用ソフトウェアを配信する。また、配信部 3 3 3 は、通信装置 1 に応答要求を送信し、応答要求に対して通信装置 1 から受信した、アプリケーションを実行中であるか否かを示す動作情報を含む応答情報に基づいて、通信装置 1 がアプリケーションを実行しているか否かを判定してもよい。この場合、配信部 3 3 3 は、応答情報に含まれる動作情報が、アプリケーションを実行中であることを示している場合、更新用ソフトウェアを配信しない。配信部 3 3 3 は、動作情報が、アプリケーションを実行中でないことを示している場合、更新用ソフトウェアを配信する。このようにすることで、更新用ソフトウェアの配信によって通信装置 1 が行う通常動作に影響を与えることを防ぐことができる。

- [0048] 配信部 333 は、閾値台数と等しい台数の通信装置 1 に対して更新用ソフトウェアを配信中に、複数の通信装置 1 のうち一以上の通信装置 1 への更新用ソフトウェアの配信が終了すると、決定部 332 が決定した順序に基づいて複数の通信装置 1 から選択した一以上の通信装置 1 への更新用ソフトウェアの配信を開始する。例えば、1 つの基地局 2 における閾値台数が 5 台である場合において、ある基地局 2 に属する 2 台の通信装置 1 における更新用ソフトウェアの配信が終了したとする。
- [0049] この場合において、配信部 333 は、まず、決定部 332 が決定した順序で格納された配信待ち DB から当該基地局 2 に属する上位 2 つのレコードを抽出し、配信状況 DB に格納する。次に、配信部 333 は、配信状況 DB に格納したレコードの順に、レコードに対応する 2 台の通信装置 1 に対して、基地局 2 から更新用ソフトウェアを配信する。このようにすることで、更新対象である通信装置 1 が大量にあっても、基地局 2 における他の通信に影響を与えずに、順次、全ての通信装置 1 に更新用ソフトウェアを更新させることができる。
- [0050] 配信部 333 は、配信状況 DB の配信状況に基づいて、配信状況 DB 及び配信待ち DB を更新する。具体的には、配信部 333 は、配信状況が「成功」である場合、すなわち、情報取得部 331 が通信装置 1 から取得した結果情報が、更新用ソフトウェアの受信が完了したことを示す場合、当該通信装置 1 のレコードを配信状況 DB から削除する。一方、配信部 333 は、配信状況が「失敗」である場合、すなわち、情報取得部 331 が通信装置 1 から取得した結果情報が、更新用ソフトウェアの受信が完了しなかったことを示す場合、当該通信装置 1 のレコードを配信状況 DB から抽出し、配信待ち DB に格納する。配信部 333 は、配信状況が「失敗」である場合、配信状況 DB から抽出したレコードを配信待ち DB の最後尾に格納してもよいし、通信装置 ID の昇順に合わせて格納してもよい。配信部 333 は、配信状況 DB にレコードがない場合、すなわち、配信対象の通信装置 1 がない場合、配信対象の通信装置 1 全てに更新用ソフトウェアの配信が終了したと判定する。

[0051] [配信装置 3 の処理]

続いて、配信装置 3 が行う処理の流れを説明する。図 5 は、第 1 実施形態に係る配信装置 3 が行う処理の流れを示すフローチャートである。本フローチャートは、配信装置 3 の管理者が記憶部 3 2 に更新用ソフトウェアを格納したことを契機として開始する。

[0052] 情報取得部 3 3 1 は、記憶部 3 2 に格納されている通信装置 I D の一覧情報に基づいて、通信部 3 1 を介して通信装置 1 に応答要求を送信する（S 1）。応答要求を受信した通信装置 1 それぞれから応答情報が送信されると、情報取得部 3 3 1 は、通信部 3 1 を介して、応答情報に含まれる基地局 I D を取得する（S 2）。具体的には、情報取得部 3 3 1 は、通信装置 1 から、通信装置 I D 及び基地局 I D を取得する。情報取得部 3 3 1 は、取得した通信装置 I D 及び基地局 I D を決定部 3 3 2 に入力する。

[0053] 決定部 3 3 2 は、情報取得部 3 3 1 から入力された通信装置 I D 及び基地局 I D に基づいて、更新用ソフトウェアを配信する通信装置 1 の順序を決定する（S 3）。図 6 は、第 1 実施形態に係る配信処理の流れを説明するための表である。決定部 3 3 2 は、図 6 に示すバージョン 1 の配信待ち D B に、順序を通信装置 I D の昇順にした上で、通信装置 I D と基地局 I D とを対応付けて格納する。

[0054] 図 5 に戻り、配信部 3 3 3 は、決定部 3 3 2 が決定した順序に基づいて、閾値台数以下の台数の通信装置 1 に対して基地局 2 から更新用ソフトウェアを配信する（S 4）。例えば、1 つの基地局 2 における閾値台数が 5 台である場合、配信部 3 3 3 は、まず、図 6 に示すバージョン 1 の配信待ち D B から基地局 I D 「1 0 0 1」に属する上位 5 つのレコードを抽出し、バージョン 1 の配信状況 D B に格納する。配信部 3 3 3 は、抽出したレコードをバージョン 1 の配信状況 D B から削除し、閾値台数を越えた通信装置 I D 「0 0 0 8」に対応するレコードをバージョン 2 の配信待ち D B に示すように最後尾に格納する。次に、配信部 3 3 3 は、バージョン 1 の配信状況 D B に格納したレコードに対応する通信装置 1 に対して、基地局 2 から更新用ソフトウェ

アの配信を開始する。配信部 333 は、他の基地局 2 に属する通信装置 1 に対しても同様の処理を行う。

[0055] 図 5 に戻り、更新用ソフトウェアの配信が終了した通信装置 1 から、受信が完了したか否かを示す結果情報が送信されると、決定部 332 は、結果情報に基づいて、更新用ソフトウェアの配信が成功したか否かを判定する（S5）。具体的には、まず、情報取得部 331 は、通信装置 1 から結果情報を取得し、取得した結果情報を決定部 332 に入力する。次に、決定部 332 は、情報取得部 331 から入力された結果情報に基づいて、配信状況 DB を更新する。

[0056] 図 7 は、第 1 実施形態に係る配信処理の流れを説明するための表である。例えば、通信装置 ID「0001」に対応する通信装置 1 から、受信が完了したことを示す結果情報が送信された場合、決定部 332 は、バージョン 2 の配信状況 DB に示すように、通信装置 ID「0001」に対応する配信状況を「成功」に更新する。

[0057] 一方、通信装置 ID「0007」に対応する通信装置 1 から、受信が完了しなかったことを示す結果情報が送信された場合、決定部 332 は、バージョン 2 の配信状況 DB に示すように、通信装置 ID「0007」に対応する配信状況を「失敗」に更新する。図 5 に戻り、決定部 332 は、配信が成功したと判定した場合、処理を S6 に進め、配信が失敗したと判定した場合、処理を S8 に進める。

[0058] 配信部 333 は、配信が成功したと判定した場合、配信が成功した通信装置 1 に対応するレコードを配信状況 DB から削除する（S6）。具体的には、配信部 333 は、図 7 に示す配信状況が「成功」であるレコードを配信状況 DB から削除する。続いて、配信部 333 は、配信待ち DB にレコードがあるか否かを判定する（S7）。配信部 333 は、配信待ち DB にレコードがあると判定した場合、処理を S10 に進め、配信待ち DB にレコードがないと判定した場合、処理を S11 に進める。

[0059] 配信部 333 は、S5 において決定部 332 が更新用ソフトウェアの配信が

失敗したと判定した場合、配信待ちDBにレコードがあるか否かを判定する（S8）。配信部333は、配信待ちDBにレコードがあると判定した場合、処理をS9に進める。一方、配信部333は、配信待ちDBにレコードがないと判定した場合、すなわち、更新用ソフトウェアをまだ配信していない通信装置1がない場合、処理をS4に戻し、更新用ソフトウェアの配信が失敗した通信装置1に更新用ソフトウェアを再配信する。

[0060] 配信部333は、S8において配信待ちDBにレコードがあると判定した場合、更新用ソフトウェアの配信が失敗した通信装置1に対応するレコードを配信状況DBから抽出し、配信待ちDBの最後尾に格納する（S9）。具体的には、配信部333は、図7に示す配信状況が「失敗」であるレコードを配信状況DBから抽出し、バージョン3の配信待ちDBの最後尾に格納する。配信部333は、抽出したレコードを配信状況DBから削除する。

[0061] 配信部333は、S9に続いて、又はS7において配信待ちDBにレコードがあると判定した場合、配信状況DBの更新処理を行う（S10）。具体的には、配信部333は、閾値台数と等しい台数の通信装置1に対して更新用ソフトウェアを配信中に、複数の通信装置1のうち一以上の通信装置1への更新用ソフトウェアの配信が終了すると、決定部332が決定した順序に基づいて複数の通信装置1から選択した一以上の通信装置1への更新用ソフトウェアの配信を開始する。

[0062] 図7に示すバージョン2の配信状況DBにおいて、通信装置ID「0001」及び「0007」に対応する2台の通信装置1への更新用ソフトウェアの配信が終了しているとする。この場合において、配信部333は、バージョン3の配信待ちDBから基地局ID「1001」に対応するレコードのうち、上位2つのレコードを抽出し、バージョン3の配信状況DBに示すように2つのレコードを配信状況DBに格納する。次に、配信部333は、処理をS4に戻し、配信状況DBに格納したレコードに対応する2台の通信装置1に対して、基地局2から更新用ソフトウェアの配信を開始する。

[0063] 配信部333は、S7において配信待ちDBにレコードがないと判定した場

合、配信状況DBにレコードがあるか否かを判定する（S11）。配信部333は、配信状況DBにレコードがあると判定した場合、処理をS5に戻す。配信部333は、配信状況DBにレコードがないと判定した場合、すなわち、配信対象の全ての通信装置1から、受信が完了したことを示す結果情報を受信し、配信対象の全ての通信装置1への更新用ソフトウェアの配信が完了したと判定した場合、処理を終了する。

[0064] [第1実施形態における効果]

以上説明した通り、第1実施形態に係る配信装置3は、基地局2ごとに、更新用ソフトウェアの配信順序を決定し、閾値台数以下の台数の通信装置1に対して基地局2から更新用ソフトウェアを配信する。また、配信装置3は、更新用ソフトウェアを配信中の通信装置1のうち、一以上の通信装置1から受信が完了したことを示す結果情報を受信したことにより更新用ソフトウェアの配信が終了したと判定した場合に、配信順序に基づいて、配信が終了した通信装置1の台数と同じ台数の通信装置1に更新用ソフトウェアを配信する。このようにすることで、配信装置3は、更新対象である通信装置1が大量にあっても、更新用ソフトウェアの同時配信数を制御しながら、全ての通信装置1に更新用ソフトウェアを配信することができる。その結果、配信装置3は、基地局2に接続する他の通信装置1に影響を与えずに、更新対象である大量の通信装置1にソフトウェアを更新させることができる。

[0065] <第2実施形態>

[移動可能な通信装置1への更新用ソフトウェアの配信]

続いて、第2実施形態について説明する。第1実施形態に係る配信装置3は、通常の使用において移動しない通信装置1に更新用ソフトウェアを配信した。これに対して、第2実施形態に係る配信装置3は、移動しない通信装置1と移動する通信装置1（例えば、無線通信網を介して位置情報をサーバに送信するGPSトラッカー等）とに対して更新用ソフトウェアを配信する点で第1実施形態と異なる。以下に、第1実施形態と異なる部分について説明を行う。第1実施形態と同じ部分については適宜説明を省略する。また、本

実施形態における更新対象のソフトウェアは、通信事業者が自身のネットワークに接続するために提供された通信モジュールを制御するソフトウェアであるとして説明する。

[0066] 図8は、第2実施形態に係る配信待ちDBの構成を示す表である。図8に示すように、配信待ちDBは、通信装置IDと基地局IDとに加えて、通信装置1が移動するか否かを示す装置種別と、通信装置1から応答情報を取得した日時を示す取得日時とを関連付けて記憶している。装置種別は、例えば、移動可能な通信装置1であることを示す「移動」と、固定して設置される通信装置1であることを示す「固定」とがある。装置種別は、例えば、予め通信装置IDに関連付けて一覧情報に記憶されている。配信装置3は、更新用ソフトウェアの配信履歴を記憶部32に記憶させておき、配信履歴において属していた基地局2と、最新の時点で属している基地局2とが異なる場合に「移動」とであると判定してもよい。本実施形態においては、装置種別が予め通信装置IDに関連付けて一覧情報に記憶されている場合について説明する。

[0067] 第2実施形態に係る情報取得部331は、通信装置1から基地局IDを取得した後に所定の時間が経過する前に配信部333が通信装置1に更新用ソフトウェアの配信を開始できない場合に、通信装置1が属する基地局2の基地局IDを再び取得する。例えば、所定の時間が「10分」である場合において、情報取得部331は、まず、配信待ちDBに格納されているレコードに対応する通信装置1に対して更新用ソフトウェアの配信が可能となった場合に、取得日時から10分を経過した通信装置1に対して応答要求を再び送信する。そして、情報取得部331は、応答要求を受信した通信装置1から応答情報が送信されると、応答情報を取得し、応答情報に含まれる通信装置ID、基地局ID、及び応答情報を取得した日時を決定部332に入力する。

[0068] 情報取得部331は、基地局2に属している移動可能な通信装置1の数に基づいて、通信装置1が属する基地局2の基地局IDを再び取得する前に待機する所定の時間を決定してもよい。例えば、情報取得部331は、固定して

設置された通信装置 1 より移動可能な通信装置 1 の方が多い場合、移動可能な通信装置 1 より固定して設置された通信装置 1 の方が多い場合に比べて、待機する時間を短い時間に決定する。一方、情報取得部 331 は、移動可能な通信装置 1 より固定して設置された通信装置 1 の方が多い場合、固定して設置された通信装置 1 より移動可能な通信装置 1 の方が多い場合に比べて、待機する時間を長い時間に決定する。このようにすることで、情報取得部 331 は、移動可能な通信装置 1 の数が多い基地局 2 に属する通信装置 1 の通信装置 ID を更新する頻度を高くすることができるので、配信部 333 が、通信装置 1 が属していない基地局 2 に対して更新用ソフトウェアを配信する確率を下げることができる。

[0069] 情報取得部 331 は、装置種別に基づいて、通信装置 1 が属する基地局 2 の基地局 ID を再び取得する前に待機する所定の時間を決定してもよい。例えば、情報取得部 331 は、移動可能な通信装置 1 が待機する時間を、固定して設置された通信装置 1 が待機する時間に比べて短い時間に決定する。一方、情報取得部 331 は、固定して設置された通信装置 1 が待機する時間を、移動可能な通信装置 1 が待機する時間に比べて長い時間に決定する。

[0070] また、移動可能な通信装置 1 が加速度センサを備えている場合、情報取得部 331 は、通信装置 1 から加速度センサで計測された加速度の情報を含む応答情報を取得し、当該加速度の情報に基づいて、通信装置 1 が移動中であるか否かを判断してもよい。この場合、情報取得部 331 は、移動可能な通信装置 1 が移動中であると判断した場合、移動していないと判断した場合に比べて、待機する時間をより短い時間に決定する。このようにすることで、情報取得部 331 は、移動している通信装置 1 に対して、属する基地局 2 の基地局 ID を更新する頻度を高くすることができるので、配信部 333 が、通信装置 1 が属していない基地局 2 に対して更新用ソフトウェアを配信する確率をより下げることができる。

[0071] 情報取得部 331 は、通信装置 1 が移動可能であることを条件として、通信装置 1 が属する基地局 2 の基地局 ID を、配信部 333 が更新用ソフトウェ

アを再び配信するタイミングの所定時間前に再び取得してもよい。具体的には、情報取得部331は、配信待ちDBに格納されているレコードに対応する通信装置1に対して更新用ソフトウェアの配信が可能となった場合において、当該通信装置1の装置種別が「移動」である場合に、通信装置1が属する基地局2の基地局IDを再び取得する。情報取得部331は、通信装置1が移動中であることを条件として、通信装置1が属する基地局2の基地局IDを再び取得してもよい。このようにすることで、情報取得部331は、固定して設置される通信装置1、すなわち、属する基地局2が変わらない通信装置1に対して、基地局IDを再び取得することを防ぐことができる。

[0072] 第2実施形態に係る決定部332は、情報取得部331が先に取得していた第1基地局IDと、情報取得部331が再び取得した第2基地局IDとが異なっている場合に、第1基地局IDを情報取得部331が取得した時点で通信装置1が属していた第1基地局2、及び第2基地局IDを情報取得部331が取得した時点で通信装置1が属する第2基地局2のそれぞれに対応する順序を再決定する。

[0073] 図9は、第2実施形態に係る配信順序を決定する処理の流れを説明するための表である。バージョン1の配信状況DBに示すように、3台の通信装置1が更新用ソフトウェアの受信に成功したことにより更新用ソフトウェアの配信が成功し、通信装置1それぞれが属する基地局2から1台の通信装置1に対して更新用ソフトウェアの配信が可能となった状況であるとする。また、バージョン1の配信待ちDBに示すように、情報取得部331が、閾値台数を下回った基地局2に属する通信装置1それぞれから基地局IDを再び取得したところ、通信装置ID「0008」に対応する通信装置1が属する基地局2が変わったとする。

[0074] この場合において、決定部332は、通信装置ID「0008」に対応するレコードにおける基地局IDを、基地局ID「1002」から基地局ID「1003」に変更する。その結果、基地局ID「1002」の基地局2が更新用ソフトウェアを配信する対象となる通信装置1から通信装置ID「00

０８」の通信装置１が削除され、配信する順序が更新される。また、基地局ＩＤ「１００３」の基地局２が更新用ソフトウェアを配信する対象となる通信装置１として通信装置ＩＤ「０００８」の通信装置１が追加され、配信する順序が更新される。

[0075] なお、決定部３３２は、通信装置ＩＤ「０００８」の通信装置１の移動に伴って、配信待ちＤＢにおける順番を変更し、例えばバージョン２の配信待ちＤＢに示すように最後尾に格納してもよい。決定部３３２が再決定する順序においては、属する基地局２が変わった通信装置１を、このように最後尾にしてもよいし、同じ基地局２に属する通信装置１の先頭にしてもよい。

[0076] また、決定部３３２は、取得日時に基づいて順序を決定する場合、第１基地局ＩＤと異なる第２基地局ＩＤを取得した日時に基づいて、配信待ちＤＢに格納されているレコードの順序を並び替えてもよい。例えば、決定部３３２は、第２基地局ＩＤを取得した日時が古い順に順序を決定する。

[0077] このように決定部３３２は、第１基地局ＩＤに基づいて決定した順序を、ある通信装置１が属する基地局２が、第１基地局ＩＤとは異なる第２基地局ＩＤに変わったことに応じて更新することにより、基地局２ごとに、通信装置１に更新用ソフトウェアを配信する順序を再決定する。その後、配信部３３３は、配信待ちＤＢに格納されているレコードのうち、基地局ＩＤ「１００１」、「１００２」、及び「１００３」の基地局２に属するそれぞれの通信装置１に対応するレコードを抽出し、バージョン２の配信状況ＤＢに示すように格納する。次に、配信部３３３は、配信状況ＤＢに格納した通信装置ＩＤ「０００７」、「０００９」、及び「００１１」に対応する通信装置１それぞれに対して、属する基地局２ごとに更新用ソフトウェアの配信を開始する。

[0078] このようにすることで、決定部３３２は、配信部３３３が、通信装置１が属していない基地局２に対して更新用ソフトウェアを配信する確率を下げつつ、基地局２ごとに、変動する通信装置１の台数に基づいて決定された順序に基づいて、更新用ソフトウェアを配信することができる。

[0079] 決定部 332 は、基地局 2 に属する複数の通信装置 1 のうち移動可能な通信装置 1 の割合が閾値未満である場合に、移動可能な通信装置 1 の割合が閾値以上である場合よりも早いタイミングで順序を決定してもよい。例えば、決定部 332 は、固定して設置される通信装置 1 が多数を占めて、移動可能な通信装置 1 がほとんどない場合に、情報取得部 331 が通信装置 1 から基地局 1D を取得する前のタイミングで順序を決定する。一方、決定部 332 は、移動可能な通信装置 1 が多数を占めて、固定して設置される通信装置 1 がほとんどない場合に、情報取得部 331 が通信装置 1 から基地局 1D を取得する前においては順序を決定せずに、取得した後のタイミングで順序を決定する。このように決定部 332 が予め順序を決定することで、配信装置 3 の管理者は、更新用ソフトウェアの配信にかかる期間の見通しを立てることができる。

[0080] 決定部 332 は、基地局 2 に属する複数の通信装置 1 のうち移動可能な通信装置 1 の割合が閾値以上である場合に、更新用ソフトウェアが配信可能な状態になった後に順序を決定してもよい。例えば、決定部 332 は、移動可能な通信装置 1 が多数を占めて、固定して設置される通信装置 1 がほとんどない場合に、予め順序を決定せず、情報取得部 331 が通信装置 1 から取得した基地局 1D に基づいて順序を決定する。このようにすることで、決定部 332 は、配信部 333 が、通信装置 1 が属していない基地局 2 に対して更新用ソフトウェアを配信する確率を下げることができる。

[0081] [配信状況 DB 更新処理]

続いて、配信装置 3 が行う処理の流れを説明する。第 2 実施形態に係る配信装置 3 が行う処理においては、図 5 の配信状況 DB 更新処理 (S10) のみ異なるため、当該処理のみについて説明する。図 10 は、第 2 実施形態に係る配信装置 3 が行う配信状況 DB 更新処理の流れを示すフローチャートである。本フローチャートは、図 5 の S9 に続いて、又は S7 において配信部 333 が配信待ち DB にレコードがあると判定した場合を契機として開始する。

[0082] 情報取得部 331 は、配信部 333 が閾値台数と等しい台数の通信装置 1 に対して更新用ソフトウェアを配信中に、複数の通信装置 1 のうち一以上の通信装置 1 への更新用ソフトウェアの配信が終了すると、順序に基づいて複数の通信装置 1 から選択した一以上の通信装置 1 が移動可能な通信装置 1 であるか否かを判定する（S101）。具体的には、情報取得部 331 は、配信待ち DB に格納されているレコードのうち、配信部 333 が選択した一以上のレコードの装置種別が「移動」であるか「固定」であるかを判定する。

[0083] また、配信待ち DB に格納されているレコードに加速度の状態が関連付けて記憶されている場合に、情報取得部 331 は、配信待ち DB に格納されているレコードのうち、配信部 333 が選択した一以上のレコードの加速度の状態が移動中であることを示しているか否かに基づいて、装置種別が「移動」であるか「固定」であるかを判定してもよい。また、更新用ソフトウェアの配信履歴が記憶部 32 に記憶されている場合に、情報取得部 331 は、配信待ち DB に格納されているレコードのうち、配信履歴が示している過去に属していた基地局 2 と、現時点で属している基地局 2 とが異なるか否かに基づいて、装置種別が「移動」であるか「固定」であるかを判定してもよい。

[0084] 情報取得部 331 は、装置種別が「固定」であると判定した場合、処理を S105 に進める。一方、情報取得部 331 は、装置種別が「移動」であると判定した場合、基地局 ID を取得してから所定の時間が経過したか否かを判定する（S102）。

[0085] 情報取得部 331 は、所定の時間が経過していないと判定した場合、処理を S105 に進める。一方、情報取得部 331 は、所定の時間が経過したと判定した場合、通信装置 1 から基地局 ID を再び取得する（S103）。具体的には、情報取得部 331 は、まず、配信待ち DB に格納されているレコードのうち、取得日時から所定の時間が経過したレコードに対応する通信装置 1 に応答要求を送信する。次に、情報取得部 331 は、応答要求を受信した通信装置 1 から送信された応答情報に含まれる基地局 ID を取得する。情報取得部 331 は、取得した通信装置 ID、基地局 ID、及び応答情報を取得

した日時を決定部 332 に入力する。

[0086] 決定部 332 は、情報取得部 331 から入力された通信装置 1 D、基地局 1 D、及び取得日時に基づいて、配信順序を再決定する（S104）。具体的には、決定部 332 は、第 1 基地局 1 D に基づいて決定した順序を、通信装置 1 が属する基地局 2 が、第 1 基地局 1 D とは異なる第 2 基地局 1 D に変わったことに応じて更新することにより、基地局 2 ごとに、通信装置 1 に更新用ソフトウェアを配信する順序を再決定する。

[0087] 配信部 333 は、S101 において情報取得部 331 が、装置種別が「固定」であると判定した場合、又は S102 において情報取得部 331 が、所定の時間が経過していないと判定した場合に、閾値台数を超えない範囲において、配信待ち DB から更新用ソフトウェアを配信する対象となった通信装置 1 に対応するレコードを抽出し、配信状況 DB に格納する（S105）。

[0088] [第 2 実施形態における効果]

以上説明した通り、第 2 実施形態に係る配信装置 3 は、通信装置 1 から基地局 1 D を取得した後に所定の時間が経過する前に更新用ソフトウェアの配信を開始することができない場合に、通信装置 1 から属する基地局 1 D を再び取得する。次に、配信装置 3 は、再び取得した基地局 1 D と先に取得した基地局 1 D とが異なる場合に、更新用ソフトウェアを配信する順序を再決定する。このようにすることで、配信装置 3 は、更新用ソフトウェアの配信を開始するまでに時間がかかった場合であっても、移動可能な通信装置 1 が属する基地局 2 が変わったことを配信順序に反映させることができる。その結果、配信装置 3 は、通信装置 1 が属していない基地局 2 に対して更新用ソフトウェアを配信する確率を下げることができる。

[0089] [変形例]

以上の説明においては、配信部 333 が、決定部 332 が決定した順序に基づいてソフトウェアを配信することが想定されていた。これに対して、配信部 333 は、複数の基地局 2 を含む所定のエリア内でソフトウェアを配信する対象となる通信装置 1 の台数が所定の台数以上であることを条件として、

決定部 332 が決定した順序に基づいて、閾値台数以下の台数の通信装置 1 に対して複数の基地局 2 からソフトウェアを配信してもよい。

[0090] 例えば、ソフトウェアを配信する必要があるエリアに存在する通信装置 1 の台数が、1 台の基地局 2 が同時にソフトウェアを配信可能な通信装置 1 の数以下である場合に、配信部 333 は、決定部 332 が決定した順序によらず、ソフトウェアを配信する対象である全ての通信装置 1 にソフトウェアを配信する。一方、ソフトウェアを配信する必要があるエリアに存在する通信装置 1 の台数が、1 台の基地局 2 が同時にソフトウェアを配信可能な通信装置 1 の数よりも多い場合に、配信部 333 は、決定部 332 が決定した順序に基づいて、順次ソフトウェアを配信する。このようにすることで、ソフトウェアを配信する対象となる通信装置 1 の数が少ないエリアの通信装置 1 にソフトウェアを配信する際の配信装置 3 の処理の負荷を軽減することができる。

[0091] なお、エリアの決定方法は任意であるが、例えば、全国に網羅的に通信装置 1 が存在する場合、通信装置 1 の台数に基づいてエリアを決定することが考えられる。1 つの配信装置 3 が全国の通信装置 1 にソフトウェアを配信する場合、配信装置 3 の負荷が重くなり過ぎないように、決定部 332 は、ソフトウェアを配信するエリアの順序を決定し、配信部 333 は決定された順序に基づいて、ソフトウェアを配信してもよい。

[0092] また、特定エリア（例えば関東地方）に多数の通信装置 1 が集中している場合、基地局 2 のリソースがソフトウェアの配信のために占有されるおそれがある。そこで、配信装置 3 は、特定エリアにおいてソフトウェアを配信する対象とする通信装置 1 の台数を複数のグループに分割し、分割したグループごとに、順次ソフトウェアを配信してもよい。この場合、決定部 332 は、各グループ内の配信順序を決定する。このようにすることで、配信装置 3 及び基地局 2 の両方の負荷を軽減することができる。

[0093] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及

び変更が可能である。例えば、装置の分散・統合の具体的な実施の形態は、以上の実施の形態に限られず、その全部又は一部について、任意の単位で機能的又は物理的に分散・統合して構成することができる。また、複数の実施の形態の任意の組み合わせによって生じる新たな実施の形態も、本発明の実施の形態に含まれる。組み合わせによって生じる新たな実施の形態の効果は、もとの実施の形態の効果を合わせ持つ。

符号の説明

- [0094] 1 通信装置
- 2 基地局
- 3 配信装置
- 3 1 通信部
- 3 2 記憶部
- 3 3 制御部
- 3 3 1 情報取得部
- 3 3 2 決定部
- 3 3 3 配信部

請求の範囲

- [請求項1] 通信装置を識別するための装置識別情報と、無線通信網の複数の基地局のうち前記通信装置が属する基地局を識別するための基地局識別情報とを前記通信装置から取得する情報取得部と、
前記装置識別情報及び前記基地局識別情報に基づいて、前記基地局に属する複数の前記通信装置のソフトウェアを配信する順序を前記基地局ごとに決定する決定部と、
前記決定部が決定した順序に基づいて、閾値台数以下の台数の前記通信装置に対して前記基地局からソフトウェアを配信する配信部と、
を有する配信装置。
- [請求項2] 前記配信部は、前記閾値台数と等しい台数の前記通信装置に対して前記ソフトウェアを配信中に、前記複数の通信装置のうち一以上の通信装置への前記ソフトウェアの配信が終了すると、前記順序に基づいて前記複数の通信装置から選択した一以上の通信装置への前記ソフトウェアの配信を開始する
請求項1に記載の配信装置。
- [請求項3] 前記配信部は、前記ソフトウェアのサイズに基づいて前記閾値台数を決定する請求項1又は2に記載の配信装置。
- [請求項4] 前記配信部は、前記ソフトウェアを配信する時刻に基づいて前記閾値台数を決定する請求項1から3のいずれか一項に記載の配信装置。
- [請求項5] 前記配信部は、前記基地局の種別に基づいて前記閾値台数を決定する請求項1から4のいずれか一項に記載の配信装置。
- [請求項6] 前記情報取得部は、前記通信装置から前記基地局識別情報を取得した後、所定の時間が経過する前に前記配信部が前記通信装置に前記ソフトウェアの配信を開始できない場合に、前記通信装置が属する前記基地局の前記基地局識別情報を再び取得する請求項1から5のいずれか一項に記載の配信装置。
- [請求項7] 前記決定部は、前記情報取得部が先に取得していた第1基地局識別情報

報と、前記情報取得部が再び取得した第2基地局識別情報とが異なっている場合に、前記第1基地局識別情報を前記情報取得部が取得した時点で前記通信装置が属していた第1基地局、及び前記第2基地局識別情報を前記情報取得部が取得した時点で前記通信装置が属する第2基地局のそれぞれに対応する前記順序を再決定する請求項6に記載の配信装置。

[請求項8] 前記情報取得部は、前記通信装置が移動可能であることを条件として、前記通信装置が属する前記基地局の前記基地局識別情報を、前記配信部が前記ソフトウェアを配信する所定時間前に再び取得する請求項6又は7に記載の配信装置。

[請求項9] 前記情報取得部は、前記基地局に属している移動可能な前記通信装置の数に基づいて、前記所定の時間を決定する請求項6から8のいずれか一項に記載の配信装置。

[請求項10] 前記決定部は、前記基地局に属する前記複数の通信装置のうち移動可能な通信装置の割合が閾値未満である場合に、移動可能な通信装置の割合が閾値以上である場合よりも早いタイミングで前記順序を決定する請求項1から9のいずれか一項に記載の配信装置。

[請求項11] 前記決定部は、前記基地局に属する前記複数の通信装置のうち移動可能な通信装置の割合が閾値以上である場合に、前記ソフトウェアが配信可能な状態になった後に前記順序を決定する請求項10に記載の配信装置。

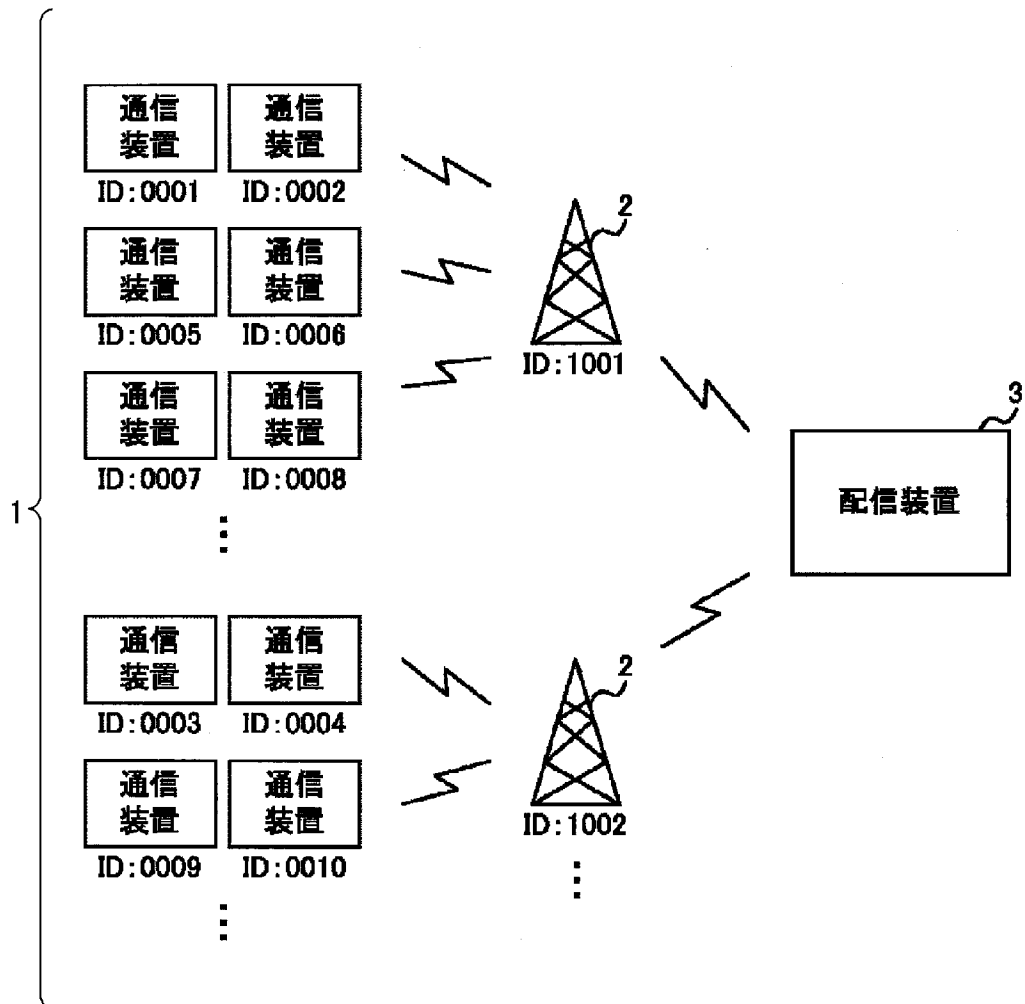
[請求項12] 前記配信部は、前記複数の基地局を含む所定のエリア内で前記ソフトウェアを配信する対象となる前記通信装置の台数が所定の台数以上である場合に、前記決定部が決定した順序に基づいて、前記閾値台数以下の台数の前記通信装置に対して前記複数の基地局からソフトウェアを配信する請求項1から11のいずれか一項に記載の配信装置。

[請求項13] 前記配信部は、前記通信装置が所定のアプリケーションを実行していないタイミングで前記ソフトウェアを配信する請求項1から12のい

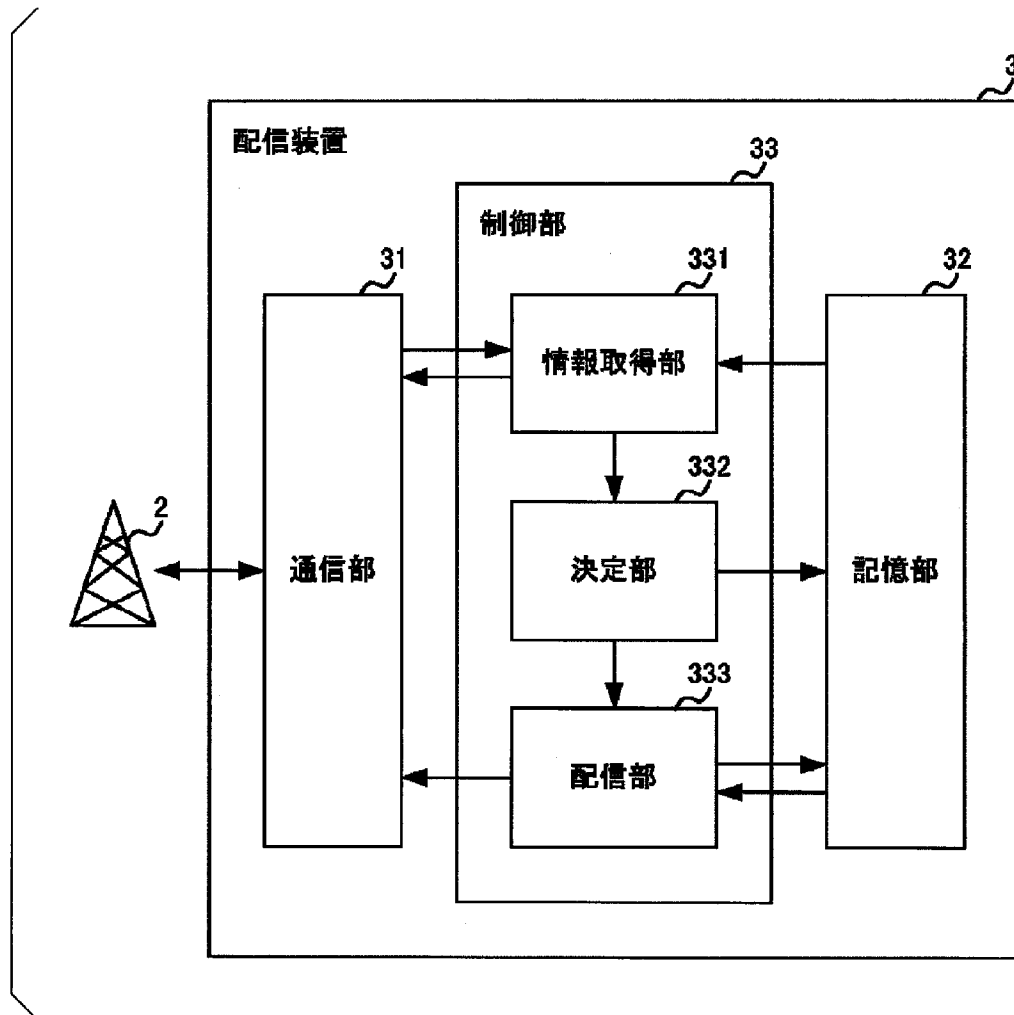
ずれか一項に記載の配信装置。

- [請求項14] 通信装置を識別するための装置識別情報と、携帯電話網の複数の基地局のうち前記通信装置が属する基地局を識別するための基地局識別情報とを前記通信装置から取得するステップと、
前記装置識別情報及び前記基地局識別情報に基づいて、前記基地局に属する複数の前記通信装置のソフトウェアを配信する順序を前記基地局ごとに決定するステップと、
決定した順序に基づいて、前記基地局に関連付けられた閾値台数以下の台数の前記通信装置に対してソフトウェアを配信するステップと、
を有する配信方法。

[図1]



[図2]



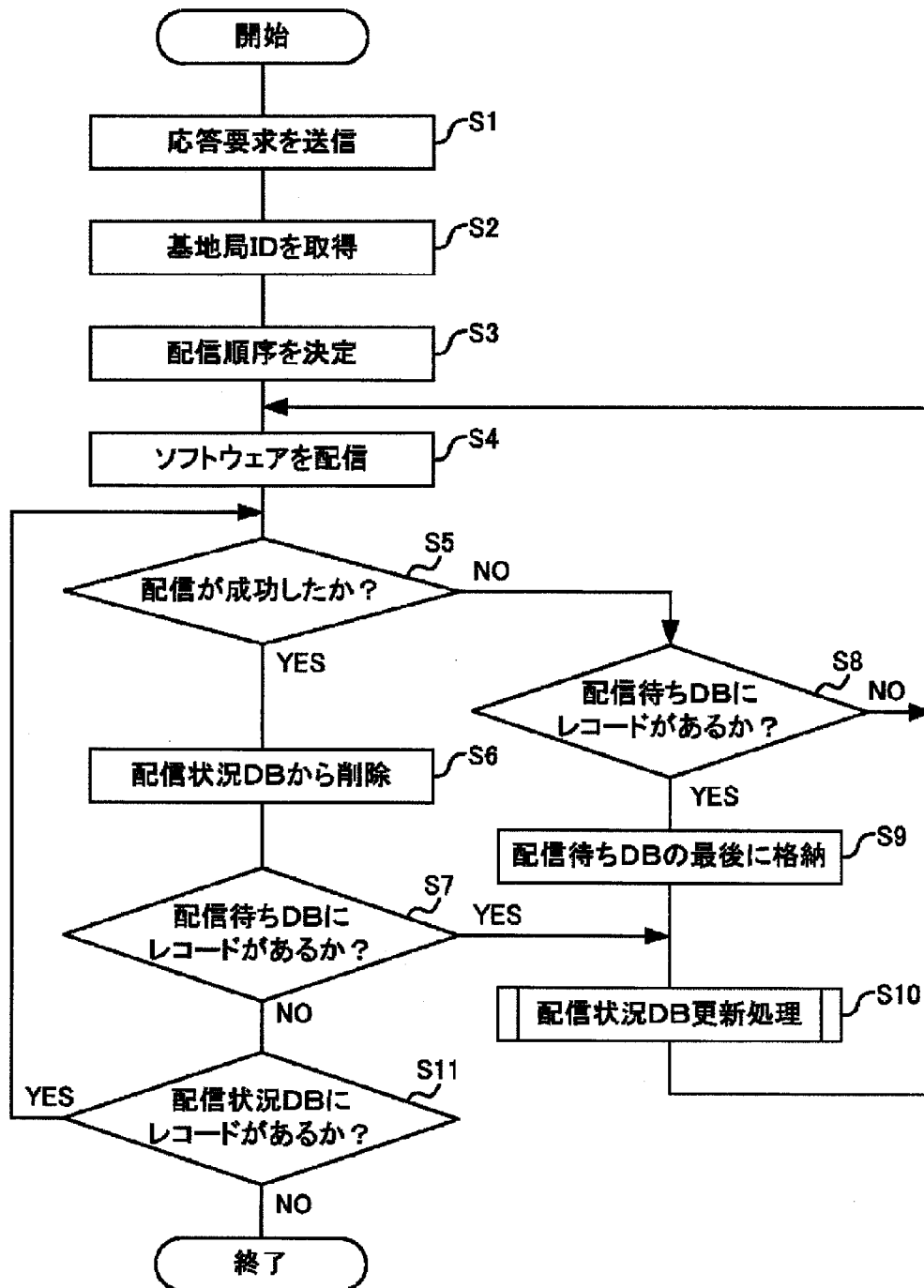
[図3]

基地局ID	通信装置ID	配信状況
1001	0001	未実行
1001	0004	成功
1001	0005	未実行
1001	0006	失敗
1001	0007	未実行
...	...	...

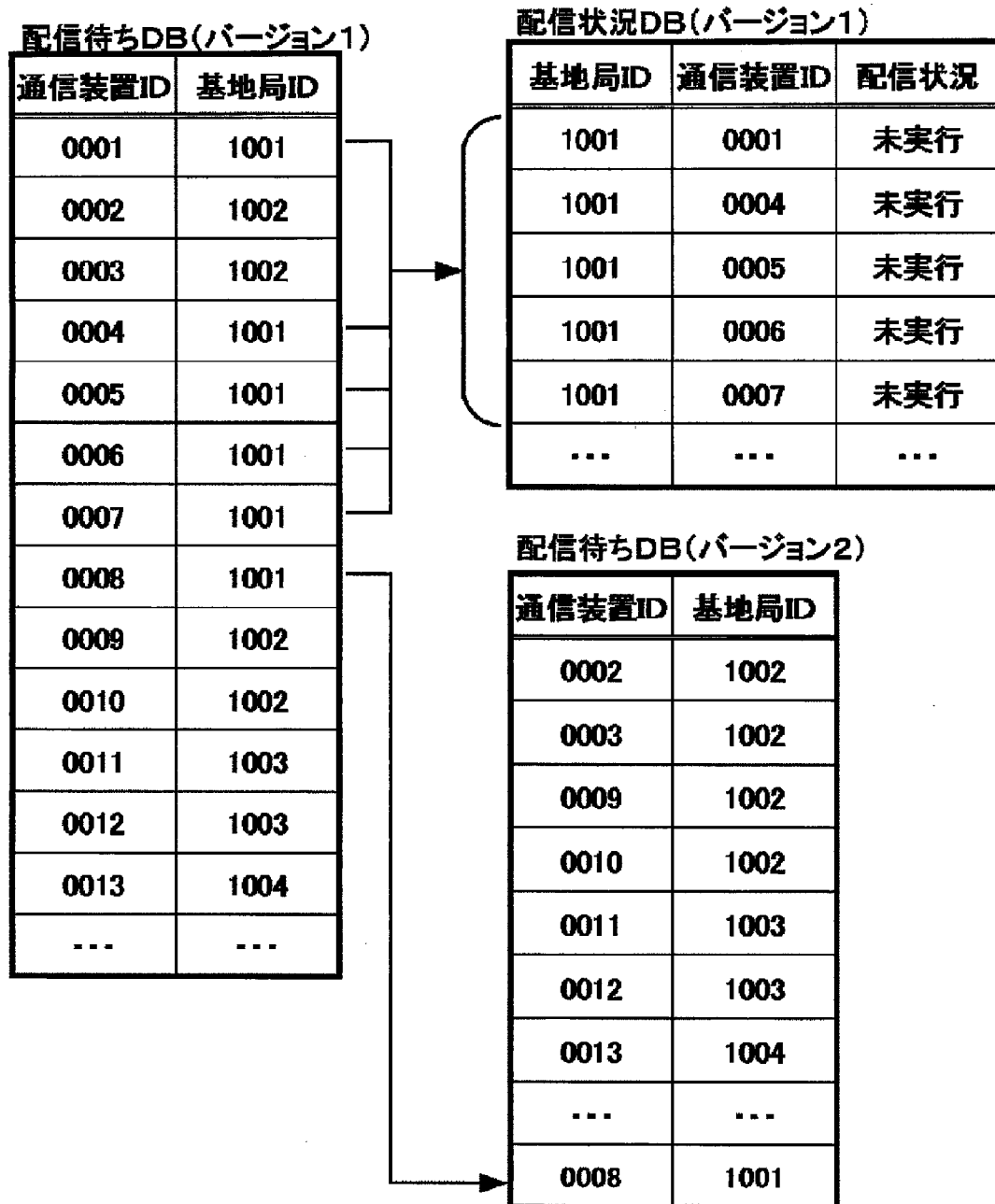
[図4]

通信装置ID	基地局ID
0001	1001
0002	1002
0003	1002
0004	1001
0005	1001
0006	1001
0007	1001
0008	1001
0009	1002
0010	1002
0011	1003
0012	1003
0013	1004
...	...

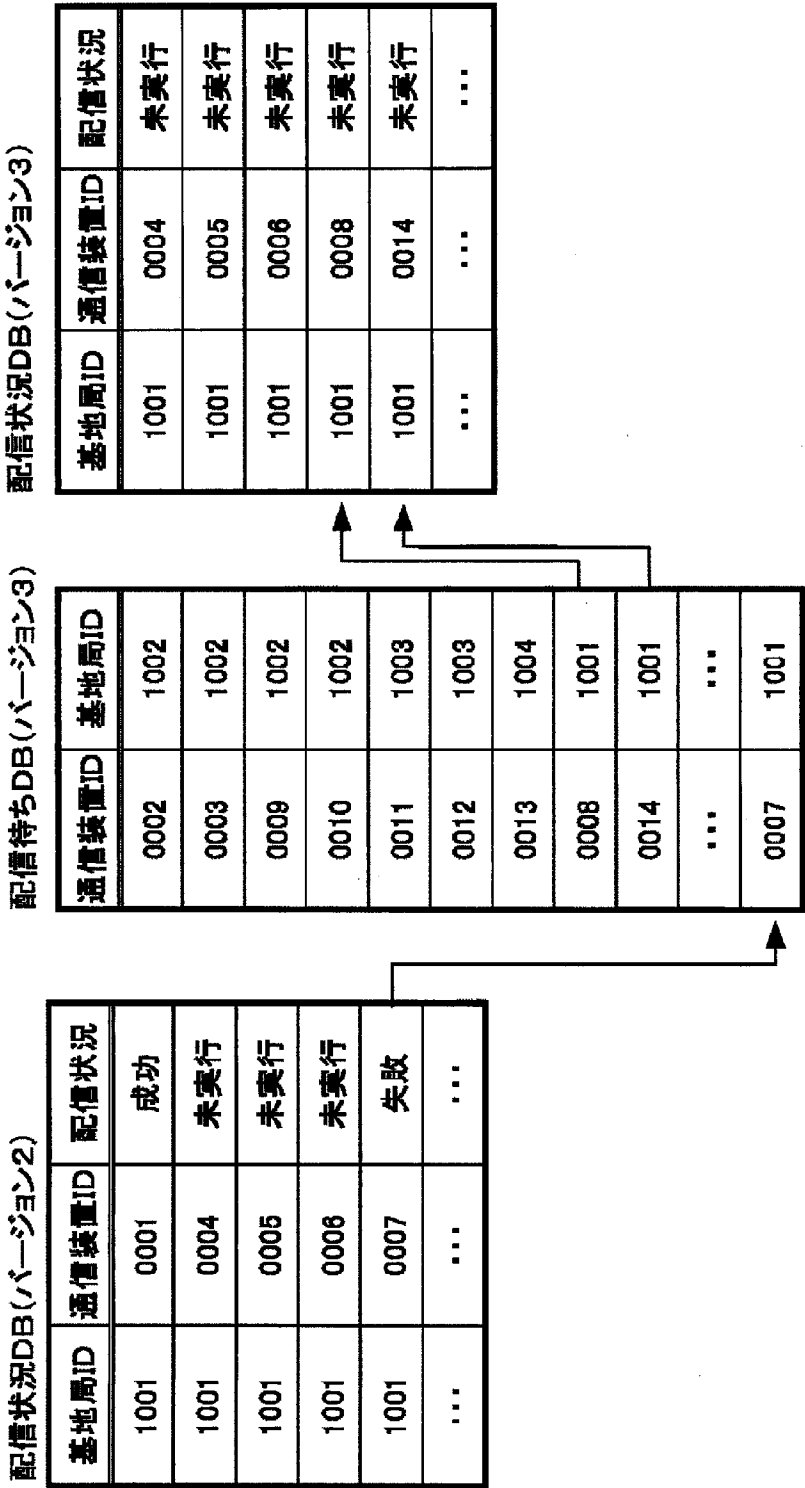
[図5]



[図6]



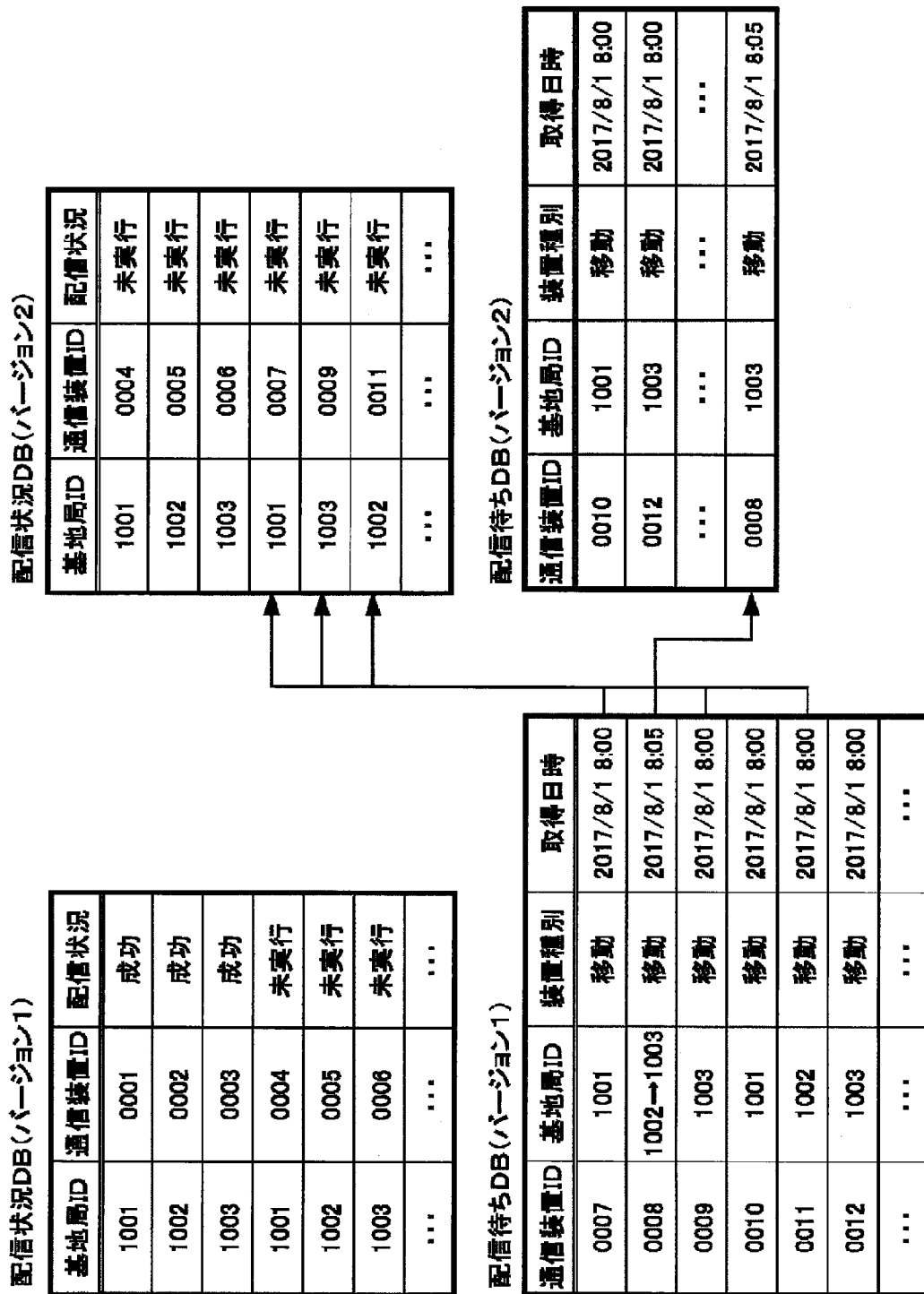
[図7]



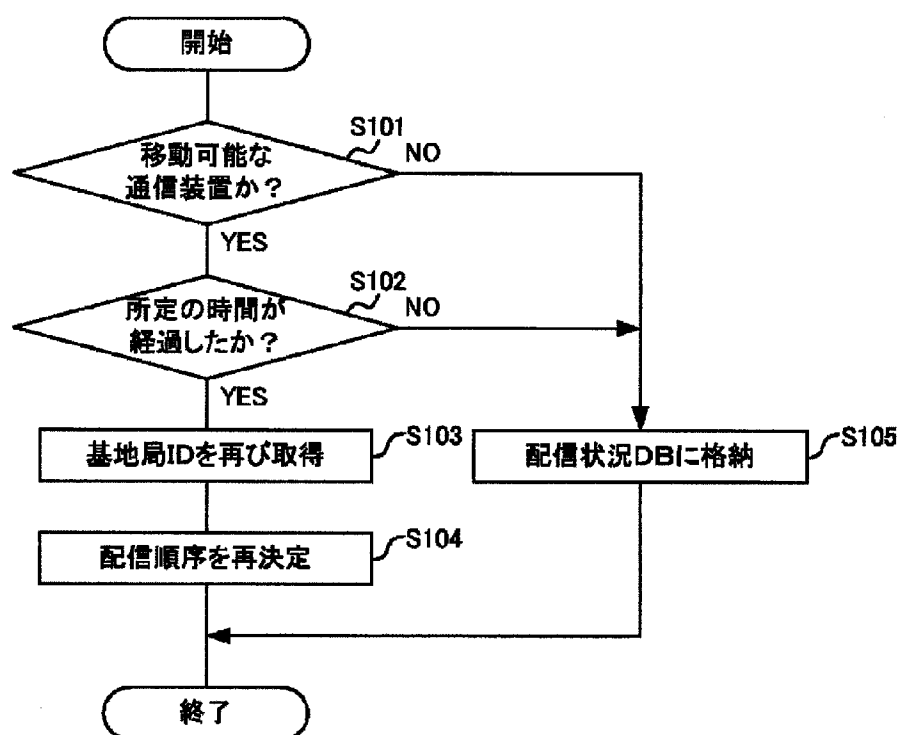
[図8]

通信装置ID	基地局ID	装置種別	取得日時
0001	1001	移動	2017/8/1 8:00
0002	1002	移動	2017/8/1 8:00
0003	1002	移動	2017/8/1 8:00
0004	1001	移動	2017/8/1 8:00
0005	1001	移動	2017/8/1 8:00
0006	1001	移動	2017/8/1 8:00
0007	1001	固定	2017/8/1 8:00
0008	1001	固定	2017/8/1 8:00
0009	1002	固定	2017/8/1 8:00
0010	1002	固定	2017/8/1 8:00
0011	1003	固定	2017/8/1 8:00
0012	1003	固定	2017/8/1 8:00
0013	1004	固定	2017/8/1 8:00
...	...	...	...

[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/010402

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W4/06 (2009.01) i, H04W8/24 (2009.01) i, H04W28/06 (2009.01) 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)

Int. Cl. 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 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
A	JP 2010-199955 A (SEIKO INSTRUMENTS INC.) 09 September 2010, paragraphs [0010]-[0026], [0037], [0059], fig. 1-3 (Family: none)	1-14
A	JP 2011-192021 A (FUJI XEROX CO., LTD.) 29 September 2011, paragraphs [0014]-[0048], fig. 1-5 (Family: none)	1-14
A	JP 2013-45337 A (KDDI CORP.) 04 March 2013, paragraphs [0033]-[0036], fig. 2 (Family: none)	1-14
A	US 2012/0184319 A1 (WANG, Xiaomei et al.) 19 July 2012, entire text & WO 2012/012983 A1 & EP 2456241 A1 & CN 101917706 A	1-14

☐ 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
22.05.2018

Date of mailing of the international search report
05.06.2018

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（I P C））

Int.Cl. H04W4/06(2009.01)i, H04W8/24(2009.01)i, H04W28/06(2009.01)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（I P C））

Int.Cl. 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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で利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
A	JP 2010-199955 A（セイコーインスツル株式会社）2010.09.09, 段落[0010]-[0026]、[0037]、[0059]、 図1-3（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2011-192021 A（富士ゼロックス株式会社）2011.09.29, 段落[0014]-[0048]、図1-5（ファミリーなし）	1-14

☒ 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

22.05.2018

国際調査報告の発送日

05.06.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

▲高▼木 裕子

5 J

5884

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-45337 A (KDD I 株式会社) 2013.03.04, 段落[0033]–[0036]、図2 (ファミリーなし)	1-14
A	US 2012/0184319 A1 (WANG Xiaomei et al.) 2012.07.19, 全文 & WO 2012/012983 A1 & EP 2456241 A1 & CN 101917706 A	1-14