

(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
2021年9月23日(23.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/186572 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 16/18 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/011782

(22) 国際出願日: 2020年3月17日(17.03.2020)

(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: 中平俊朗 (**NAKAHIRA, Toshiro**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). アベセカラ ヒランタ (**ABEYSEKERA, Hirantha**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 石原浩一 (**ISHIHARA, Koichi**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内

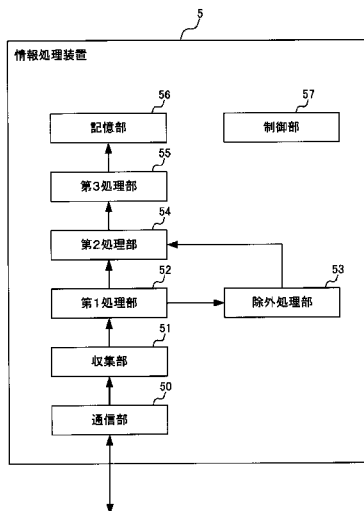
Tokyo (JP). 鷹取 泰司 (**TAKATORI, Yasushi**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人高田・高橋国際特許事務所 (**TAKADA, TAKAHASHI & PARTNERS**); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目12番2号 コンワビル7階 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, 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.

(54) **Title:** INFORMATION PROCESSING METHOD, INFORMATION PROCESSING DEVICE, AND INFORMATION PROCESSING PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理方法、情報処理装置、及び情報処理プログラム



5 Information processing device
50 Communication unit
51 Collection unit
52 First processing unit
53 Exclusion processing unit
54 Second processing unit
55 Third processing unit
56 Storage unit
57 Control unit

(57) **Abstract:** This information processing method associates, on a one-to-one basis, a base station as a transmission source with information of beacons measured at a plurality of measurement positions, the beacons being transmitted respectively by a plurality of base stations in an environment where cells of the plurality of base stations mutually overlap, wherein: for each measurement position, first processing is performed to associate a signal strength and a MAC address of a beacon transmitted by one or more base stations; for each measurement position subjected to first processing, second processing is performed to associate, in order of proximity, one or more base stations positioned around the given measurement position, as a beacon transmission source candidate; for the MAC address of the beacon with the strongest signal after second processing has been performed, third processing is performed to associate, for each measurement position, the closest base station as the transmission source; and for the MAC address of the beacon with the strongest signal after second processing, excluding associated MAC addresses and base stations, the closest base station is associated, for each measurement position, as the transmission source.

(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: 複数の基地局のセル同士が互いに重なる環境で複数の基地局がそれぞれ送信し、複数の測定位置で測定されたビーコンの情報に対し、送信元となる基地局を1対1で対応付ける情報処理方法において、測定位置それぞれに対し、1つ以上の基地局が送信するビーコンのMACアドレス及び信号強度を対応付ける第1処理を行い、第1処理を行った測定位置それぞれに対し、当該測定位置の周囲に位置する1つ以上の基地局をビーコンの送信元候補として距離が近い順に対応付ける第2処理を行い、第2処理を行った後の最も信号強度が強いビーコンのMACアドレスに対し、測定位置ごとに最も近い基地局を送信元として対応付ける第3処理を行い、第2処理を行った後に、対応付けたMACアドレス及び基地局を除いて、最も信号強度が強いビーコンのMACアドレスに対し、測定位置ごとに最も近い基地局を送信元として対応付ける。

明 細 書

発明の名称：

情報処理方法、情報処理装置、及び情報処理プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、情報処理方法、情報処理装置、及び情報処理プログラムに関する。

背景技術

[0002] 例えば、2.4GHz帯又は5GHz帯の電波を用いた無線通信システムとして、IEEE802.11a規格、及びIEEE802.11g規格などに基づくものがある。ここで、直交周波数分割多重（OFDM:Orthogonal Frequency Division Multiplexing）変調方式を用いることにより、マルチパスフェージング環境での特性を安定化させて、最大54Mbit/sの伝送速度を実現することが可能である。

[0003] また、IEEE802.11n規格に基づく無線通信システムでは、2.4GHz帯又は5GHz帯において、複数アンテナを用いて同一の無線チャネルで空間分割多重を行うMIMO（Multiple Input Multiple Output）や、20MHzの周波数チャネルを2つ同時に利用して40MHzの周波数チャネルを利用するチャネルボンディング技術を用いて、最大600Mbit/sの伝送速度を実現している。

[0004] また、IEEE802.11ac規格に基づく無線通信システムでは、5GHz帯において、20MHzの周波数チャネルを8つまで同時に利用し、最大160MHzの周波数チャネルとして利用するチャネルボンディング技術や、同一の無線チャネルで複数の宛先に対して異なる信号を同時伝送するマルチユーザMIMO技術等を利用し、IEEE802.11n規格より高速かつ高効率な無線通信を実現している（例えば、非特許文献1参照）。

[0005] また、セルが他の基地局のセルと重なる複数の基地局を設置することによって所定の領域（カバーエリア）内で無線通信を可能にすることがある。こ

のとき、基地局それぞれの送信電波に対し、カバーエリア内の複数の位置における受信強度の確認及び無線パラメータのチューニングを行うために、作業者が信号測定器を持ってカバーエリア内を移動しながら信号強度の測定を行うことがある。

- [0006] 信号強度を測定する場合には、基地局が送信するビーコンの情報、及び、信号強度を測定した位置の情報を測定結果に含めるようにする。ビーコンには、基地局固有のMACアドレスが含まれる。よって、信号測定器が複数の基地局から異なるビーコンを受信しても、ビーコンそれぞれを区別することは可能である。

先行技術文献

非特許文献

- [0007] 非特許文献1：IEEE Standard for Information technology— Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks— Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications, IEEE Std 802.11-2016, Dec. 2016.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] しかしながら、所定の位置で複数の基地局から異なるビーコンを受信した場合、それぞれのビーコンがどの基地局から送信されたものであるかを識別するために、各基地局が送信しているビーコンのMACアドレスそれぞれを別途調査し、MACアドレスと基地局とを1対1で対応付ける作業が必要となり、手間がかかることが課題となっていた。
- [0009] 本発明は、複数の基地局のセル同士が互いに重なる環境で複数の基地局がそれぞれ送信し、複数の測定位置で測定されたビーコンの情報に対し、送信元となる基地局を容易に1対1で対応付けることができる情報処理方法、情報処理装置、及び情報処理プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一態様にかかる情報処理方法は、複数の基地局のセル同士が互いに重なる環境で複数の基地局がそれぞれ送信し、複数の測定位置で測定されたビーコンの情報に対し、送信元となる基地局にを1対1で対応付ける情報処理方法において、前記測定位置それぞれに対し、1つ以上の基地局が送信するビーコンのMACアドレス及び信号強度を対応付ける第1処理を行う第1処理工程と、前記第1処理工程により第1処理を行った前記測定位置それぞれに対し、当該測定位置の周囲に位置する1つ以上の基地局をビーコンの送信元候補として距離が近い順に対応付ける第2処理を行う第2処理工程と、前記第2処理工程により第2処理を行った後の最も信号強度が強いビーコンのMACアドレスに対し、前記測定位置ごとに最も近い基地局を送信元として対応付ける第3処理を行う第3処理工程と、前記第2処理工程により第2処理を行った後に、前記第3処理工程により対応付けたMACアドレス及び基地局を除いて、最も信号強度が強いビーコンのMACアドレスに対し、前記測定位置ごとに最も近い基地局を送信元として対応付ける第3処理を繰り返すように制御する制御工程とを含むことを特徴とする。

[0011] また、本発明の一態様にかかる情報処理装置は、複数の基地局のセル同士が互いに重なる環境で複数の基地局がそれぞれ送信し、複数の測定位置で測定されたビーコンの情報に対し、送信元となる基地局を1対1で対応付ける情報処理装置において、前記測定位置それぞれに対し、1つ以上の基地局が送信するビーコンのMACアドレス及び信号強度を対応付ける第1処理を行う第1処理部と、前記第1処理部が第1処理を行った前記測定位置それぞれに対し、当該測定位置の周囲に位置する1つ以上の基地局をビーコンの送信元候補として距離が近い順に対応付ける第2処理を行う第2処理部と、前記第2処理部が第2処理を行った後の最も信号強度が強いビーコンのMACアドレスに対し、前記測定位置ごとに最も近い基地局を送信元として対応付ける第3処理を行う第3処理部と、前記第2処理部が第2処理を行った後に、前記第3処理部が対応付けたMACアドレス及び基地局を除いて、最も信号

強度が強いビーコンのMACアドレスに対し、前記測定位置ごとに最も近い基地局を送信元として対応付ける第3処理を前記第3処理部が行うように制御する制御部とを有することを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、複数の基地局のセル同士が互いに重なる環境で複数の基地局がそれぞれ送信し、複数の測定位置で測定されたビーコンの情報に対し、送信元となる基地局を容易に1対1で対応付けることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]一実施形態にかかる無線通信システムの構成例を示す図である。

[図2]カバーエリア内に配置された基地局の位置を模式的に示す図である。

[図3]カバーエリア内で基地局が送信する電波の強度を測定する測定位置を模式的に示す図である。

[図4]一実施形態にかかる情報処理装置が有する機能を例示する機能ブロック図である。

[図5]第1処理部が第1処理を行った処理結果を例示する図である。

[図6]第2処理部が第2処理を行った処理結果を例示する図である。

[図7]情報処理装置が行う情報処理の具体例を示すフローチャートである。

[図8] (a) は、情報処理装置が行う情報処理の第1過程を例示する図である。
(b) は、情報処理装置が行う情報処理の第2過程を例示する図である。

(c) は、情報処理装置が行う情報処理の第3過程を例示する図である。

[図9]一実施形態にかかる情報処理装置のハードウェア構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に、図面を用いて無線通信システムの一実施形態を説明する。図1は、一実施形態にかかる無線通信システム1の構成例を示す図である。図1に示すように、無線通信システム1は、例えば、複数の端末局2が無線通信によって接続可能な9台の基地局3-1～3-9と、ネットワーク4に接続された情報処理装置5とを有する。なお、基地局3-1～3-9のように複数

ある構成のいずれかを特定しない場合には、単に基地局 3 などと略記する。

[0015] 端末局 2 は、無線通信端末であり、基地局 3 との間で無線通信を行う。ここでは、端末局 2 は、上述した信号測定器としての機能も備えているものとする。例えば、端末局 2 は、基地局 3 が送信するビーコンの信号強度を測定する信号強度測定機能、ビーコンを受信した位置を信号強度の測定位置として経度及び緯度などを取得する GPS (Global Positioning System) 機能、及びビーコンに含まれる MAC アドレス (Media Access Control address) を取得する機能を兼ね備えているものとする。

[0016] 基地局 3-1 ~ 3-9 は、それぞれセルが他の基地局 3 のセルと重なるように設置されており、ネットワーク 4 に接続されている。このとき、基地局 3-1 ~ 3-9 の少なくともいずれかは、所定の領域 (カバーエリア) 100 内に位置する端末局 2 との間で無線通信を可能にされている。さらに、基地局 3-1 ~ 3-9 は、端末局 2 が測定した信号強度と、取得した測定位置及び MAC アドレスを端末局 2 それぞれから受信可能にされている。

[0017] 図 2 は、カバーエリア 100 内に配置された基地局 3-1 ~ 3-9 の位置を模式的に示す図である。図 2 に示すように、基地局 3-1 ~ 3-9 は、カバーエリア 100 を形成するように、所定の範囲内に所定の間隔を空けて配置されている。ここでは、基地局 3-1 ~ 3-9 それぞれは、送信電力等の性能が同一であるとは限らず、セルの形状及び大きさも同一ではないとする。

[0018] また、基地局 3-1 ~ 3-9 それぞれが設置されている位置は、例えば経度及び緯度を含む基地局位置情報として予め情報処理装置 5 が記憶していることとする。また、基地局 3 と、当該基地局 3 の基地局位置情報とを対応付けた情報を基地局特定情報とする。

[0019] 図 3 は、カバーエリア 100 内で基地局 3-1 ~ 3-9 が送信する電波の強度を測定する測定位置 10-1 ~ 10-16 を模式的に示す図である。図 3 に示すように、例えば端末局 2 は、カバーエリア 100 内で所定の間隔を空けられた 16 箇所の測定位置 10-1 ~ 10-16 において、基地局 3 が

送信するビーコンを受信する。そして、端末局 2 は、測定した信号強度と、取得した測定位置及び MAC アドレスを接続可能な基地局 3 に対して送信する。なお、測定位置 10-1 ~ 10-16 は、カバーエリア 100 内であれば、位置は限定されない。

[0020] 次に、情報処理装置 5 が有する機能について説明する。図 4 は、一実施形態にかかる情報処理装置 5 が有する機能を例示する機能ブロック図である。図 4 に示すように、情報処理装置 5 は、例えば、通信部 50、収集部 51、第 1 処理部 52、除外処理部 53、第 2 処理部 54、第 3 処理部 55、記憶部 56、及び制御部 57 を有する。

[0021] そして、情報処理装置 5 は、セルが他の基地局 3 のセルと重なる複数の基地局 3 がそれぞれ送信して複数の測定位置で測定されたビーコンが示すビーコン情報を、送信元となる基地局 3 に対して 1 対 1 で対応付ける。

[0022] 具体的には、通信部 50 は、ネットワーク 4 を介して基地局 3-1 ~ 3-9 それぞれとの間で通信を行う通信インターフェースである。

[0023] 収集部 51 は、通信部 50 を介して、基地局 3-1 ~ 3-9 が端末局 2 から受信する信号強度、測定位置及び MAC アドレスを収集し、第 1 処理部 52 に対して出力する。

[0024] 第 1 処理部 52 は、測定位置 10-1 ~ 10-16 それぞれに対し、1 つ以上の基地局 3 が送信するビーコンの MAC アドレス及び信号強度を対応付ける第 1 処理を行い、処理結果を除外処理部 53 及び第 2 処理部 54 に対して出力する。

[0025] 図 5 は、第 1 処理部 52 が第 1 処理を行った処理結果を例示する図である。図 5 に示すように、第 1 処理部 52 は、測定位置 10-1 ~ 10-16 それぞれに対し、ビーコン MAC アドレスそれぞれの信号強度を対応づける。

[0026] さらに、第 1 処理部 52 は、測定位置 10-1 ~ 10-16 それぞれに対し、ビーコンに含まれる MAC アドレスとは異なる識別情報を対応付けて第 1 処理を行ってもよい。なお、識別情報には、例えば基地局 3 が有する機能や性能、又は製造メーカーなどを特定する情報が含まれる。

- [0027] 除外処理部 5 3（図 4）は、第 1 処理部 5 2 から入力される識別情報に基づいて、基地局 3 のいずれかをビーコンの送信元であると判定される候補（送信元候補）から除外する除外処理を行い、処理結果を第 2 処理部 5 4 に対して出力する。
- [0028] 第 2 処理部 5 4 は、第 1 処理部 5 2 から入力される処理結果に基づいて第 2 処理を行い、処理結果を第 3 処理部 5 5 に対して出力する。具体的には、第 2 処理部 5 4 は、第 1 処理部 5 2 が第 1 処理を行った測定位置 1 0 - 1 ~ 1 0 - 1 6 それぞれに対し、当該測定位置の周囲に位置する 1 つ以上の基地局 3 をビーコンの送信元候補として距離が近い順に対応付ける第 2 処理を行う。
- [0029] 図 6 は、第 2 処理部 5 4 が第 2 処理を行った処理結果を例示する図である。図 6 に示すように、第 2 処理部 5 4 は、測定位置 1 0 - 1 ~ 1 0 - 1 6 それぞれに対し、周囲に位置する例えば 3 つの基地局 3 をビーコンの送信元候補として、測定位置 1 0 と基地局 3 との間の距離が近い順に対応付ける。
- [0030] 図 6 においては、基地局特定情報は、基地局 3 - 1 ~ 3 - 9 それぞれに対し、該当する基地局位置情報が対応付けられているとする。また、図 6 においては、基地局位置情報に基づいて、左側に記載されている基地局 3 ほど測定位置 1 0 までの距離が短いとして示されている。
- [0031] また、第 2 処理部 5 4 は、除外処理部 5 3 が除外処理を行った場合には、除外処理部 5 3 が除外処理を行った結果に基づいて第 2 処理を行う。
- [0032] 第 3 処理部 5 5 は、第 2 処理部 5 4 が第 2 処理を行った後の最も信号強度が強いビーコンの MAC アドレスに対し、測定位置ごとに最も近い基地局を送信元として対応付ける第 3 処理を行い、処理結果を記憶部 5 6 に記憶させる。
- [0033] 記憶部 5 6 は、例えば経度及び緯度を含む基地局位置情報、並びに情報処理装置 5 内で処理されたデータなどを記憶し、制御部 5 7 からアクセス可能にされている。
- [0034] 制御部 5 7 は、情報処理装置 5 を構成する各部を制御する。例えば、情報

処理装置 5 は、第 2 処理部 5 4 が第 2 処理を行った後に、第 3 処理部 5 5 が対応付けた M A C アドレス及び基地局 3 を除いて、最も信号強度が強いビーコンの M A C アドレスに対し、測定位置ごとに最も近い基地局 3 を送信元として対応付ける第 3 処理を第 3 処理部 5 5 が行うように制御する。

[0035] 次に、情報処理装置 5 が行う情報処理の具体例について、図 7 及び図 8 を用いて説明する。図 7 は、情報処理装置 5 が行う情報処理の具体例を示すフローチャートである。図 8 は、情報処理装置 5 が行う情報処理の過程を例示する図である。図 8 (a) は、情報処理装置 5 が行う情報処理の第 1 過程を例示する図である。図 8 (b) は、情報処理装置 5 が行う情報処理の第 2 過程を例示する図である。図 8 (c) は、情報処理装置 5 が行う情報処理の第 3 過程を例示する図である。

[0036] 図 7 に示すように、情報処理装置 5 は、まず、測定位置 1 0 ごとに、信号強度が最大であるビーコンの M A C アドレス（ビーコン M A C アドレス）、当該ビーコンの測定された信号強度（測定信号強度）、及び当該ビーコンの送信元候補となる 3 つの基地局 3 の基地局特定情報を測定位置 1 0 までの距離が短い順に対応づける（S 1 0 0）。

[0037] 次に、情報処理装置 5 は、S 1 0 0 の処理で対応付けた情報を、測定位置 1 0 ごとに信号強度順に並び替え、1 つのビーコン M A C アドレスに対し、送信元となる基地局を対応付ける（S 1 0 2）。

[0038] 例えば、図 8 (a) に示したように、情報処理装置 5 は、信号強度が最大であるビーコン M A C アドレス（A A : A A : A A : A A : A A : A A）に対し、送信元候補となる 3 つの基地局 3 の中で測定位置 1 0 までの距離が最も短い基地局 3 - 1 を送信元の基地局として対応付ける。

[0039] 次に、情報処理装置 5 は、ビーコン M A C アドレスと基地局 3 との対応付けの処理が未処理である基地局 3 が無線通信システム 1 内に存在しているかを判定する（S 1 0 4）。情報処理装置 5 は、未処理の基地局 3 が存在している場合（S 1 0 4 : Y e s）には S 1 0 6 の処理に進み、未処理の基地局 3 が存在していない場合（S 1 0 4 : N o）には処理を終了する。

- [0040] S 1 0 6 の処理において、情報処理装置 5 は、次に信号強度が強いビーコン MAC アドレスに対し、送信元となる基地局 3 を対応づけ、S 1 0 4 の処理に戻る。
- [0041] 例えば、図 8 (b) に示したように、情報処理装置 5 は、信号強度が 2 番目に強いビーコン MAC アドレス (FF : FF : FF : FF : FF : FF) に対し、送信元候補となる 3 つの基地局 3 の中で測定位置 1 0 までの距離が最も短い基地局 3 - 9 を送信元の基地局として対応付ける。
- [0042] このとき、情報処理装置 5 は、図 8 (b) に示したように、すでに対応付けが完了しているビーコン MAC アドレス (AA : AA : AA : AA : AA : AA) 及び基地局 3 - 1 を処理対象から除外する。
- [0043] また、未処理の基地局 3 が存在している場合には、例えば図 8 (c) に示したように、情報処理装置 5 は、信号強度が 3 番目に強いビーコン MAC アドレス (BB : BB : BB : BB : BB : BB) に対し、送信元候補となる 3 つの基地局 3 の中で測定位置 1 0 までの距離が最も短い基地局 3 - 2 を送信元の基地局として対応付ける。
- [0044] このとき、情報処理装置 5 は、図 8 (c) に示したように、すでに対応付けが完了しているビーコン MAC アドレス (AA : AA : AA : AA : AA : AA, BB : BB : BB : BB : BB : BB) 及び基地局 3 - 1、3 - 9 を処理対象から除外する。
- [0045] なお、情報処理装置 5 は、測定位置 1 0 において受信される複数のビーコンに対し、上述した識別情報によりビーコンを区別する場合、除外処理部 5 3 が対象外となるビーコンを除外して図 7 に示した情報処理を行う。
- [0046] このように、無線通信システム 1 は、最も信号強度が強いビーコンの MAC アドレスに対し、測定位置 1 0 ごとに最も近い基地局 3 を送信元として対応付けるので、複数の測定位置 1 0 で測定されたビーコンが示すビーコン情報を、送信元となる基地局 3 に対して容易に 1 対 1 で対応付けることができる。
- [0047] なお、端末局 2、基地局 3、及び情報処理装置 5 が有する各機能は、それ

ぞれ一部又は全部がP L D (Programmable Logic Device) やF P G A (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアによって構成されてもよいし、C P U等のプロセッサが実行するプログラムとして構成されてもよい。

[0048] 例えば、本発明にかかる情報処理装置5は、コンピュータとプログラムを用いて実現することができ、プログラムを記憶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。

[0049] 図9は、一実施形態にかかる情報処理装置5のハードウェア構成例を示す図である。図9に示すように、例えば情報処理装置5は、入力部500、出力部510、通信部520、C P U530、メモリ540及びH D D550がバス560を介して接続され、コンピュータとしての機能を備える。また、情報処理装置5は、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体570との間でデータを入出力することができるようにされている。

[0050] 入力部500は、例えばキーボード及びマウス等である。出力部510は、例えばディスプレイなどの表示装置である。通信部520は、例えば有線のネットワークインターフェースである。

[0051] C P U530は、情報処理装置5を構成する各部を制御し、所定の処理等を行う。メモリ540及びH D D550は、データを記憶する記憶部を構成する。特に、メモリ540は、上述した処理に用いる各データを記憶する。記憶媒体570は、情報処理装置5が有する機能を実行させる通信制御プログラム等を記憶可能にされている。なお、情報処理装置5を構成するアーキテクチャは図9に示した例に限定されない。

[0052] すなわち、ここでいう「コンピュータ」とは、O Sや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記憶媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、R O M、C D - R O M等の可搬媒体等の記憶装置のことをいう。

[0053] さらに「コンピュータ読み取り可能な記憶媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するものや、その

場合のサーバやクライアントとなるコンピュータ内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものを含んでもよい。

[0054] 以上、図面を参照して本発明の実施形態を説明してきたが、上述の実施形態は、本発明の例示に過ぎず、本発明が上述の実施形態に限定されるものではないことは明らかである。したがって、本発明の技術思想及び範囲を逸脱しない範囲で、構成要素の追加、省略、置換、その他の変更が行われてもよい。

符号の説明

[0055] 1・・・無線通信システム、2・・・端末局、3-1～3-9・・・基地局、4・・・ネットワーク、5・・・情報処理装置、10-1～10-16・・・測定位置、50・・・通信部、51・・・収集部、52・・・第1処理部、53・・・除外処理部、54・・・第2処理部、55・・・第3処理部、56・・・記憶部、57・・・制御部、100・カバーエリア、500・・・入力部、510・・・出力部、520・・・通信部、530・・・CPU、540・・・メモリ、550・・・HDD、560・・・バス、570・・・記憶媒体

請求の範囲

[請求項1]

複数の基地局のセル同士が互いに重なる環境で複数の基地局がそれぞれ送信し、複数の測定位置で測定されたビーコンの情報に対し、送信元となる基地局を1対1で対応付ける情報処理方法において、

前記測定位置それぞれに対し、1つ以上の基地局が送信するビーコンのMACアドレス及び信号強度を対応付ける第1処理を行う第1処理工程と、

前記第1処理工程により第1処理を行った前記測定位置それぞれに対し、当該測定位置の周囲に位置する1つ以上の基地局をビーコンの送信元候補として距離が近い順に対応付ける第2処理を行う第2処理工程と、

前記第2処理工程により第2処理を行った後の最も信号強度が強いビーコンのMACアドレスに対し、前記測定位置ごとに最も近い基地局を送信元として対応付ける第3処理を行う第3処理工程と、

前記第2処理工程により第2処理を行った後に、前記第3処理工程により対応付けたMACアドレス及び基地局を除いて、最も信号強度が強いビーコンのMACアドレスに対し、前記測定位置ごとに最も近い基地局を送信元として対応付ける第3処理を繰り返すように制御する制御工程と

を含むことを特徴とする情報処理方法。

[請求項2]

前記第1処理工程では、

前記測定位置それぞれに対し、ビーコンに含まれるMACアドレスとは異なる識別情報をさらに対応付ける第1処理を行い、

前記識別情報に基づいて識別される基地局をビーコンの送信元候補から除外する除外処理を行う除外処理工程をさらに含み、

前記第2処理工程では、

前記除外処理工程により除外処理を行った後に第2処理を行うことを特徴とする請求項1に記載の情報処理方法。

[請求項3] 複数の基地局のセル同士が互いに重なる環境で複数の基地局がそれぞれ送信し、複数の測定位置で測定されたビーコンの情報に対し、送信元となる基地局を1対1で対応付ける情報処理装置において、

前記測定位置それぞれに対し、1つ以上の基地局が送信するビーコンのMACアドレス及び信号強度を対応付ける第1処理を行う第1処理部と、

前記第1処理部が第1処理を行った前記測定位置それぞれに対し、当該測定位置の周囲に位置する1つ以上の基地局をビーコンの送信元候補として距離が近い順に対応付ける第2処理を行う第2処理部と、

前記第2処理部が第2処理を行った後の最も信号強度が強いビーコンのMACアドレスに対し、前記測定位置ごとに最も近い基地局を送信元として対応付ける第3処理を行う第3処理部と、

前記第2処理部が第2処理を行った後に、前記第3処理部が対応付けたMACアドレス及び基地局を除いて、最も信号強度が強いビーコンのMACアドレスに対し、前記測定位置ごとに最も近い基地局を送信元として対応付ける第3処理を前記第3処理部が行うように制御する制御部と

を有することを特徴とする情報処理装置。

[請求項4] 前記第1処理部は、

前記測定位置それぞれに対し、ビーコンに含まれるMACアドレスとは異なる識別情報をさらに対応付ける第1処理を行い、

前記識別情報に基づいて識別される基地局をビーコンの送信元候補から除外する除外処理を行う除外処理部をさらに有し、

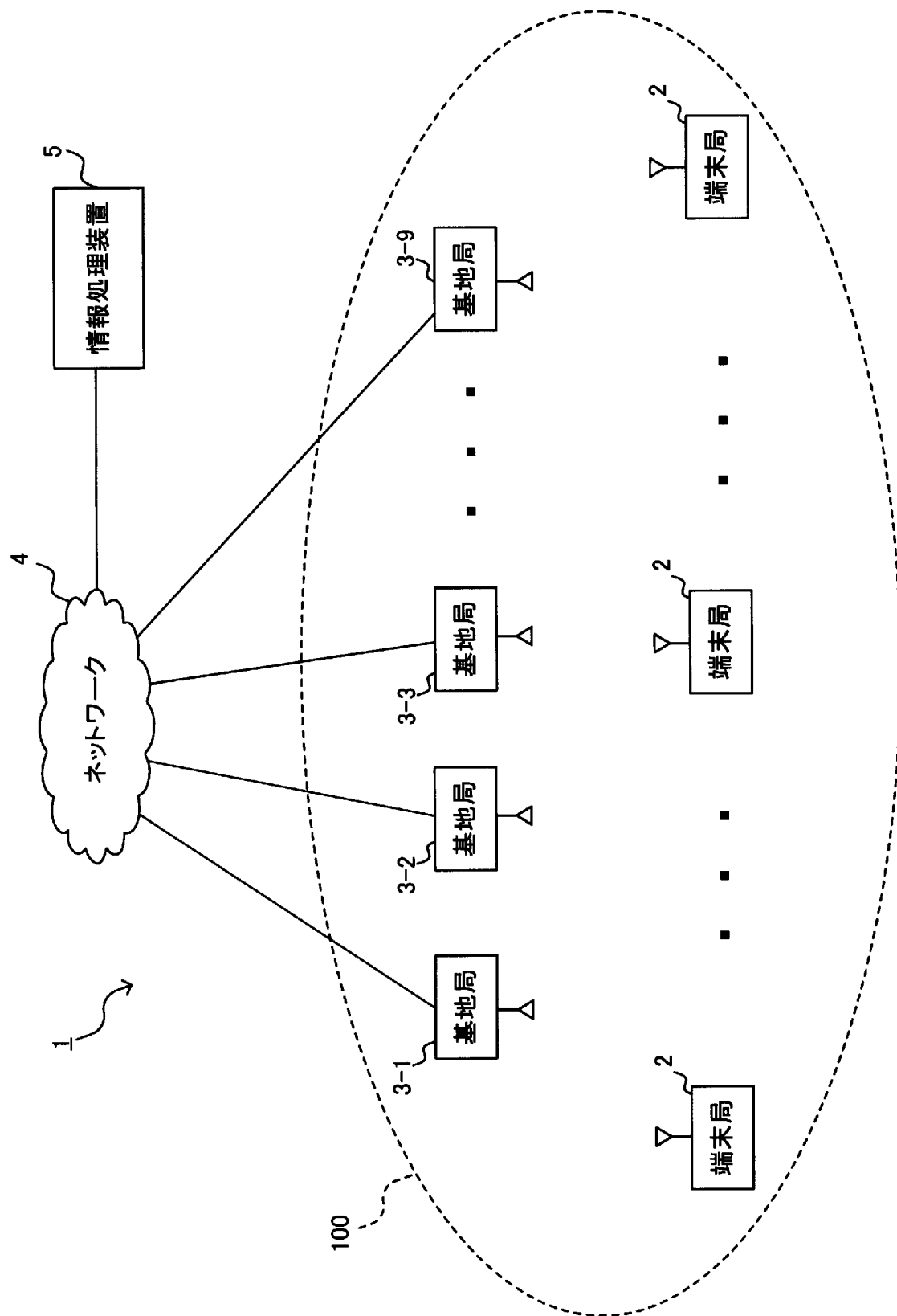
前記第2処理部は、

前記除外処理部が除外処理を行った後に第2処理を行うこと

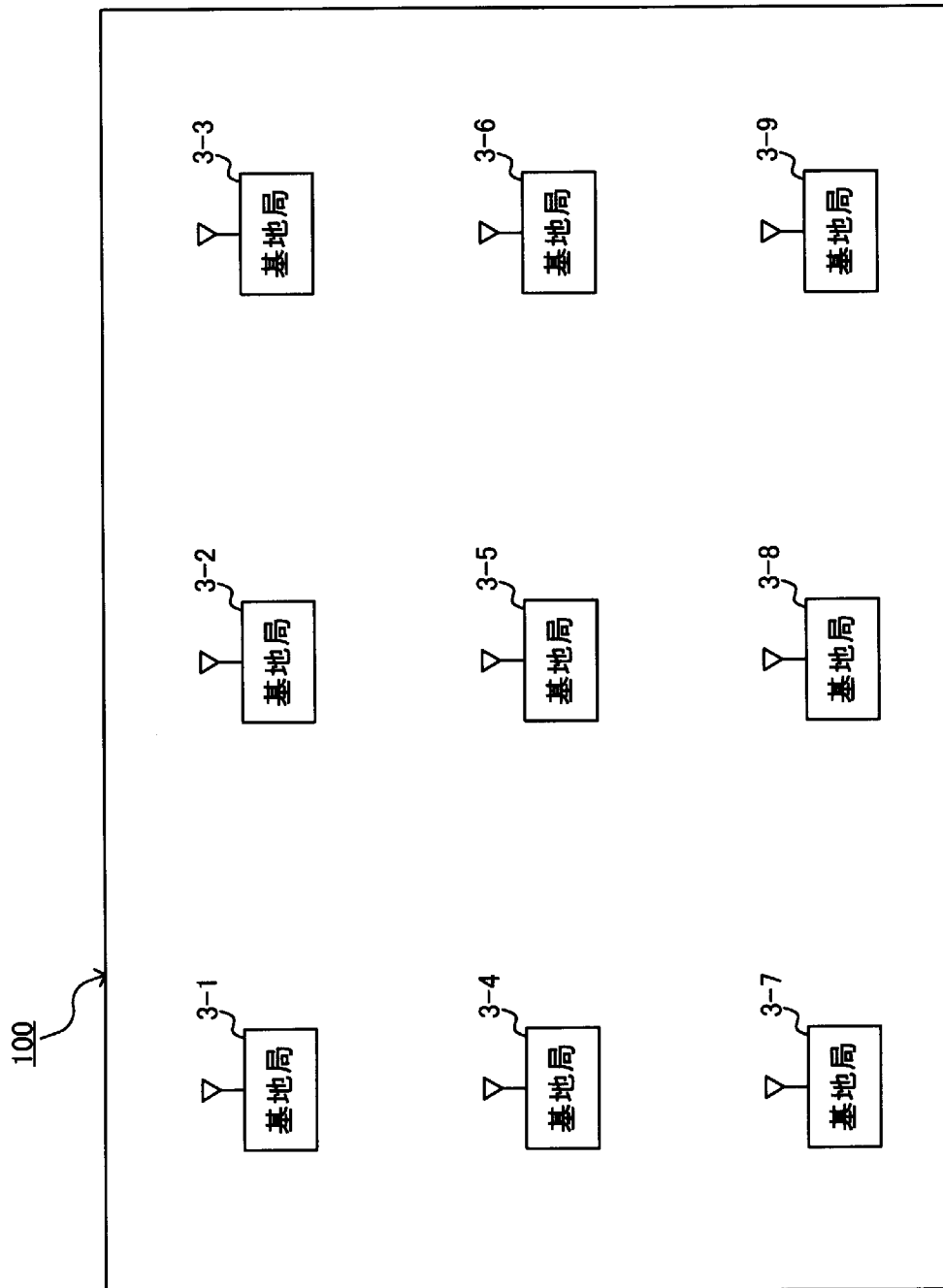
を特徴とする請求項3に記載の情報処理装置。

[請求項5] 請求項3又は4に記載の情報処理装置の各部としてコンピュータを機能させるための情報処理プログラム。

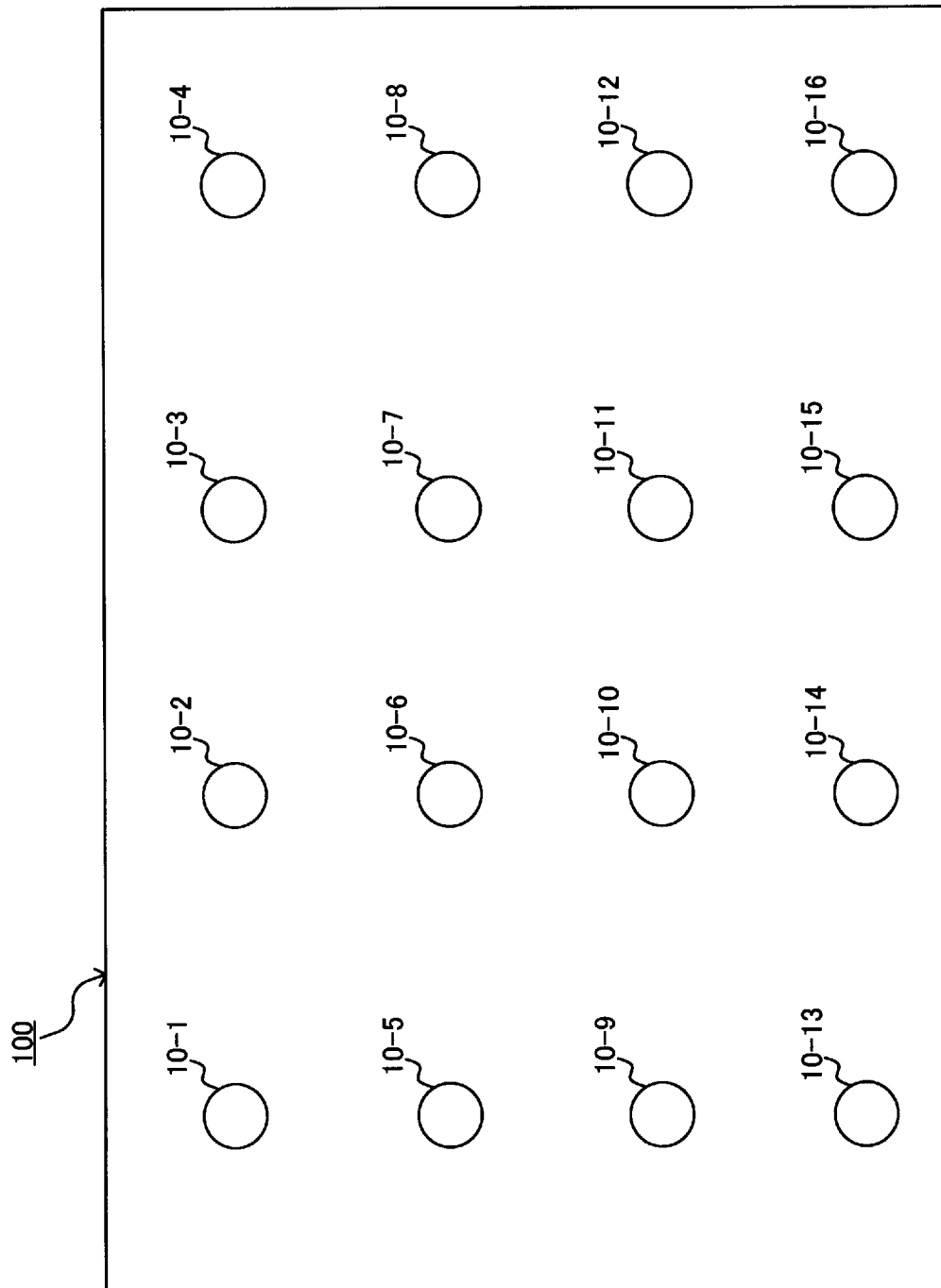
[図1]



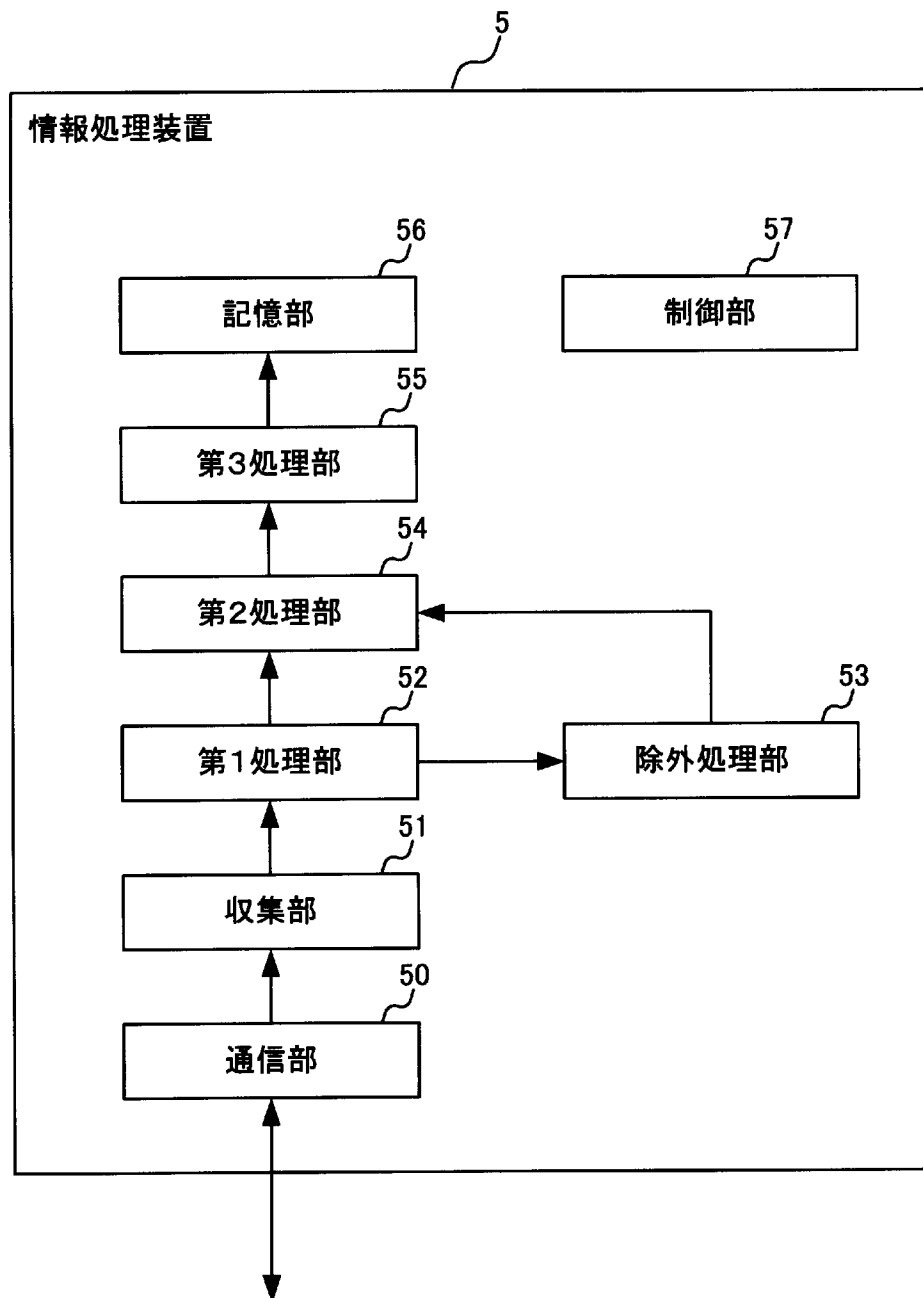
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

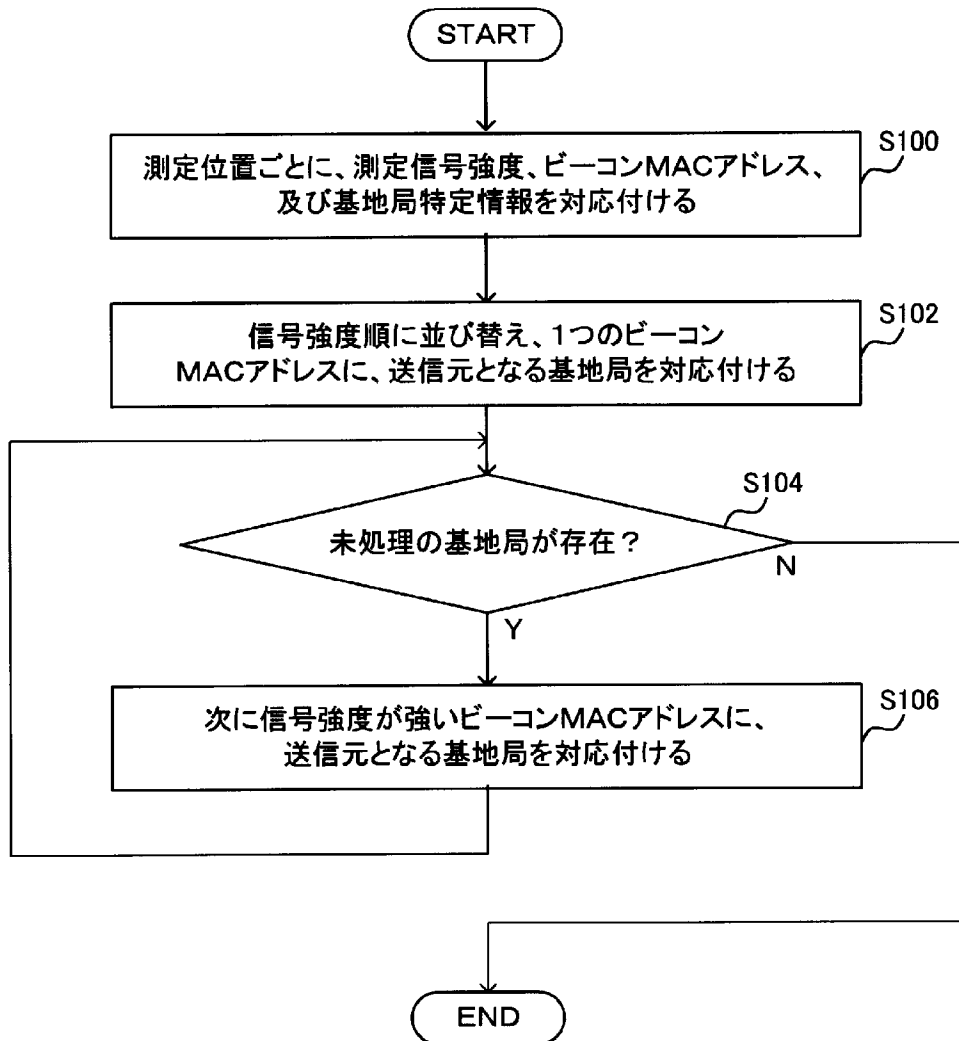
測定位置	ビーコンMACアドレス			
	AA:AA:AA:AA:AA:AA	BB:BB:BB:BB:BB:BB	...	FF:FF:FF:FF:FF:FF
10-1	-45	-74	...	-
10-2	-60	-55	...	-
⋮	⋮	⋮	...	⋮
10-16	-	-	...	-49

(単位はdBm)

[図6]

測定位置	基地局特定情報		
	3-1	3-2	3-4
10-1	3-1	3-2	3-4
10-2	3-2	3-1	3-5
⋮	⋮	⋮	⋮
10-16	3-9	3-8	3-6

[図7]



[図8]

測定信号強度	ビーコンMACアドレス	測定位置	基地局特定情報
-38	AA:AA:AA:AA:AA:AA	10-1	3-1
-40	FF:FF:FF:FF:FF:FF	10-16	3-9
-45	BB:BB:BB:BB:BB:BB	10-2	3-2
-49	AA:AA:AA:AA:AA:AA	10-5	3-4
⋮	⋮	⋮	⋮

(a)



測定信号強度	ビーコンMACアドレス	測定位置	基地局特定情報
-38	AA:AA:AA:AA:AA:AA	10-1	3-1
-40	FF:FF:FF:FF:FF:FF	10-16	3-9
-45	BB:BB:BB:BB:BB:BB	10-2	3-2
-49	AA:AA:AA:AA:AA:AA	10-5	3-4
⋮	⋮	⋮	⋮

(b)

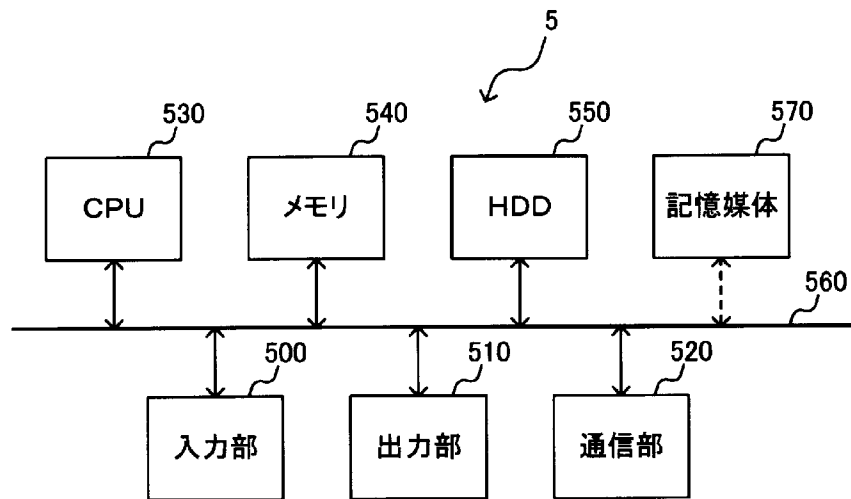


測定信号強度	ビーコンMACアドレス	測定位置	基地局特定情報
-38	AA:AA:AA:AA:AA:AA	10-1	3-1
-40	FF:FF:FF:FF:FF:FF	10-16	3-9
-45	BB:BB:BB:BB:BB:BB	10-2	3-2
-49	AA:AA:AA:AA:AA:AA	10-5	3-4
⋮	⋮	⋮	⋮

(c)



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/011782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W16/18 (2009.01) i

FI: H04W16/18

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. 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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	US 2012/0172051 A1 (JEONG, Seung-Hyuk) 05 July 2012, paragraphs [0050], [0051], fig. 4	1-5
A	JP 2015-106911 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 08 June 2015, paragraph [0048]	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04.09.2020

Date of mailing of the international search report
15.09.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
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/JP2020/011782

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2012/0172051 A1	05.07.2012	WO 2012/091318 A2 paragraphs [0051], [0052], fig. 4	
JP 2015-106911 A	08.06.2015	KR 10-2012-0078158 A (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 16/18(2009.01)i FI: H04W16/18														
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）） 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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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												
A	US 2012/0172051 A1 (JEONG Seung-Hyuk) 05.07.2012 (2012 - 07 - 05) 段落[0050]-[0051], 図4	1-5												
A	JP 2015-106911 A (日本電信電話株式会社) 08.06.2015 (2015 - 06 - 08) 段落[0048]	1-5												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<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 04.09.2020	国際調査報告の発送日 15.09.2020													
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） 石原 由晴 5J 3782 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/JP2020/011782

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
US	2012/0172051	A1	05.07.2012	W0 2012/091318 A2 段落[0051]-[0052], 図4 KR 10-2012-0078158 A	
JP	2015-106911	A	08.06.2015	(ファミリーなし)	