

(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
2015 年 8 月 6 日(06.08.2015)



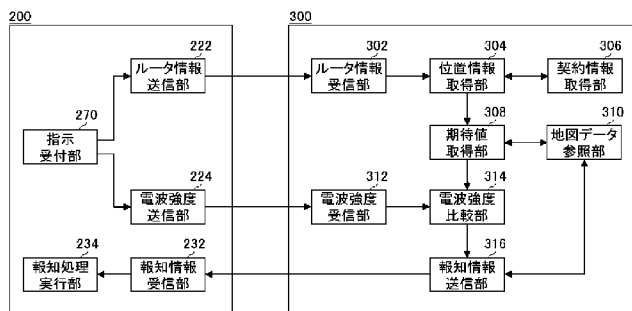
(10) 国際公開番号

WO 2015/115207 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 16/20 (2009.01) H04W 24/02 (2009.01)
H04W 16/26 (2009.01) H04W 64/00 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/051057
- (22) 国際出願日: 2015 年 1 月 16 日(16.01.2015)
- (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 2014-014283 2014 年 1 月 29 日(29.01.2014) JP
- (71) 出願人: ソフトバンクモバイル株式会社(SOFT-BANK MOBILE CORP.) [JP/JP]; 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目 9 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 上村 征幸(KAMIMURA Masayuki); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目 9 番 1 号 ソフトバンクモバイル株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 龍華国際特許業務法人(RYUKA IP LAW FIRM); 〒1631522 東京都新宿区西新宿 1-6-1 新宿エルタワー 2 2 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: RADIO WAVE STATE BROADCASTING DEVICE, COMMUNICATION DEVICE, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 電波状況報知装置、通信装置及びプログラム



- 222 Router information transmission unit
224 Signal strength transmission unit
232 Broadcast information receiving unit
234 Broadcast process execution unit
270 Instruction acceptance unit
302 Router information receiving unit
304 Location information acquisition unit
306 Contract information acquisition unit
308 Expected value acquisition unit
310 Map data reference unit
312 Signal strength receiving unit
314 Signal strength comparison unit
316 Broadcast information transmission unit

(57) Abstract: The provision of a framework for assisting positioning of a wireless router at a location that allows for higher received signal strengths when setting up the wireless router in a household for example has been desired. To this end, provided is a radio wave state broadcasting device, comprising: a signal strength receiving unit which receives a received signal strength of a communication device from the communication device; a location information acquisition unit which acquires location information indicating the location of the communication device; an expected value acquisition unit which acquires an expected value of the received signal strength in the location indicated by the location information; a signal strength comparison unit which compares the received signal strength received by the signal strength receiving unit with the expected value acquired by the expected value acquisition unit; and a broadcast information transmission unit which transmits broadcast information based on the result of the comparison by the signal strength comparison unit to the communication device and/or a communication terminal which is registered in advance in the communication device.

(57) 要約:

[続葉有]



例えば、家庭内に無線ルータを配置する場合に、受信電波強度がより強くなる位置に配置することを支援する仕組みの提供が望まれていた。そこで、通信装置の受信電波強度を通信装置から受信する電波強度受信部と、通信装置の位置を示す位置情報を取得する位置情報取得部と、位置情報が示す位置における受信電波強度の期待値を取得する期待値取得部と、電波強度受信部が受信した受信電波強度と、期待値取得部が取得した期待値とを比較する電波強度比較部と、電波強度比較部による比較結果に基づく報知情報を通信装置及び通信装置に対して予め登録された通信端末の少なくともいずれかに送信する報知情報送信部とを備える電波状況報知装置を提供する。

明 細 書

発明の名称：電波状況報知装置、通信装置及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、電波状況報知装置、通信装置及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 電波の受信強度を弱、中、強のレベル別に取得するモバイルルータが知られている（例えば、特許文献１）。

〔先行技術文献〕

〔特許文献〕

〔特許文献１〕 特開２０１０－２２６６６８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 例えば、家庭内に無線ルータを配置する場合等に、受信電波強度がより強くなる位置に配置することを支援するシステムの提供が望まれていた。

課題を解決するための手段

[0004] 本発明の第１の態様によれば、通信装置の受信電波強度を通信装置から受信する電波強度受信部と、通信装置の位置を示す位置情報を取得する位置情報取得部と、位置情報が示す位置における受信電波強度の期待値を取得する期待値取得部と、電波強度受信部が受信した受信電波強度と、期待値取得部が取得した期待値とを比較する電波強度比較部と、電波強度比較部による比較結果に基づく報知情報を通信装置及び通信装置に対して予め登録された通信端末の少なくともいずれかに送信する報知情報送信部とを備える電波状況報知装置が提供される。

[0005] 上記電波状況報知装置において、報知情報送信部は、受信電波強度と期待値との相違を示す報知情報を送信してよい。上記電波状況報知装置において、期待値取得部は、地図上の複数の地点に対して複数の地点のそれぞれの受信電波強度の期待値が対応付けられた地図データから、位置情報取得部が取

得した位置情報が示す位置に対応する受信電波強度の期待値を取得してよい。上記電波状況報知装置において、報知情報送信部は、受信電波強度が期待値よりも小さい場合に、地図データに基づいて生成された通信装置の配置に関する配置関連情報を含む報知情報を送信してよい。

[0006] 本発明の第2の態様によれば、コンピュータを、上記電波状況報知装置として機能させるためのプログラムが提供される。

[0007] 本発明の第3の態様によれば、通信装置であって、受信電波強度を取得する電波強度取得部と、通信装置の位置における受信電波強度の期待値を取得する期待値取得部と、電波強度取得部が取得した受信電波強度及び期待値取得部が取得した期待値に基づく報知処理を実行する報知処理実行部とを備える通信装置が提供される。

[0008] 上記通信装置において、報知処理実行部は、電波強度取得部が取得した受信電波強度及び期待値取得部が取得した期待値を報知してよい。上記通信装置において、報知処理実行部は、電波強度取得部が取得した受信電波強度と期待値取得部が取得した期待値との相違を報知してよい。上記通信装置は、地図上の複数の地点に対して複数の地点のそれぞれの受信電波強度の期待値が対応付けられた地図データを受信する地図データ受信部をさらに備えてよく、報知処理実行部は、受信電波強度が期待値よりも小さい場合に、地図データに基づいて生成された通信装置の配置に関する配置関連情報を報知する報知処理を実行してよい。

[0009] 本発明の第4の態様によれば、コンピュータを、上記通信装置として機能させるためのプログラムが提供される。

[0010] なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものである。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]電波状況報知システムの通信環境の一例を概略的に示す。

[図2]無線ルータ及び期待値管理装置の機能構成の一例を概略的に示す。

[図3]期待値管理装置による処理の流れの一例を概略的に示す。

[図4]通信端末及び期待値管理装置の機能構成の一例を概略的に示す。

[図5]無線ルータ及び期待値管理装置の機能構成の他の一例を概略的に示す。

[図6]無線ルータによる処理の流れの一例を概略的に示す。

[図7]通信端末及び期待値管理装置の機能構成の他の一例を概略的に示す。

[図8]無線ルータの外観の一例を概略的に示す。

[図9]通信端末の表示例を概略的に示す。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0013] 図1は、電波状況報知システム100の通信環境の一例を概略的に示す。電波状況報知システム100は、無線ルータ200、期待値管理装置300、ネットワーク10、無線基地局20及び契約情報管理装置30を含んでよい。無線ルータ200は持ち運び可能であってよく、例えば、家庭内及びオフィス内等に配置される。無線ルータ200は、通信装置の一例であってよい。期待値管理装置300は、電波状況報知装置の一例であってよい。

[0014] 無線ルータ200は、第1の無線通信方式で無線基地局20と通信する。第1の無線通信方式は、例えば、LTE (Long Term Evolution) である。また、第1の無線通信方式は、第3世代移動通信方式 (3G)、HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) 及びモバイルWiMAXのいずれかであってもよい。

[0015] また、無線ルータ200は、第2の無線通信方式で通信端末400と通信する。第2の無線通信方式は、例えば、Wi-Fi (登録商標) である。第2の無線通信方式は、Wi-Fi以外の無線LANであってもよく、また、Bluetooth (登録商標) 等の近距離無線通信方式であってもよい。

[0016] 通信端末400は、無線ルータ200と通信可能な機器であり、例えば、

スマートフォン等の携帯電話、タブレット端末及びPC (Personal Computer) 等である。通信端末400は、無線基地局20と第1の無線通信方式で通信してよい。

[0017] 無線ルータ200は、無線基地局20及びネットワーク10を介して、契約情報管理装置30及び期待値管理装置300等と通信してよい。ネットワーク10は、電話網及びインターネットを含んでよい。

[0018] 契約情報管理装置30は、無線ルータ200の契約情報を管理する。契約情報は、無線ルータ200について電気通信事業者と契約を結んだ契約者50の契約者名及び住所等を含んでよい。契約情報管理装置30は、例えば、無線ルータ200を識別するルータ識別情報と、無線ルータ200の契約情報とを対応付けて管理する。

[0019] 期待値管理装置300は、複数の地点における受信電波強度の期待値を管理する。期待値管理装置300は、例えば、地図上の複数の地点に対して、複数の地点のそれぞれの受信電波強度の期待値が対応付けられた地図データを参照して、指定された位置における受信電波強度の期待値を取得する。地図データは、GIS (Geographic Information System) によって生成及び管理されてよい。

[0020] GISは、3次元地図情報と、電波状況に関連する情報とを有してよい。電波状況に関連する情報は、例えば、無線基地局20の電波出力及びアンテナタイプ、無線基地局20の無線カバーエリア、複数の地点における受信電波強度の実測データ、複数の地点における接続率データ並びに無線基地局20の追加情報及び撤去情報等を含む。GISは、3次元地図情報及び電波状況に関連する情報に基づいて、地図上の複数の地点に対して、複数の地点のそれぞれの受信電波強度の期待値が対応付けられた地図データを生成及び管理してよい。GISは期待値管理装置300が有してよい。また、GISは他の装置が有してよく、期待値管理装置300は他の装置が有するGISから各種データを受信してもよい。

[0021] 本実施形態に係る無線ルータ200は、無線基地局20から受信する電波

の受信電波強度と、無線ルータ２００の位置における受信電波強度の期待値とに基づく報知処理を実行してよい。無線基地局２０から受信する電波の受信電波強度は、通信を確立している無線基地局２０から受信する電波の受信電波強度であってよい。

[0022] 無線ルータ２００は、例えば、測定した受信電波強度と、期待値管理装置３００から受信した期待値とを併せて報知する。これにより、契約者５０等に対して、現在の受信電波強度及び期待値の両方を知得させることができる。

[0023] 無線ルータ２００が測定した受信電波強度を報知することによって、契約者５０等は、より受信電波強度が強くなる配置を模索することができる。契約者５０は、ある程度の受信電波強度が得られる配置を発見した場合に、その場所に無線ルータ２００を配置することになるが、さらに受信電波強度が強くなる位置があったとしても、契約者５０はそのことに気づくことができない。したがって、例えば、家庭内等において、より受信電波強度が強くなり高い通信品質で通信できる配置があるにもかかわらず、そのことに気付けないことによって、当該高い通信品質での通信を実現できなくなる場合がある。

[0024] 複数の無線ルータ２００が、最適な受信電波強度を得られる位置に配置されないことによって、複数の無線ルータ２００の通信品質が低下することになる。同じデータを受信する場合であっても、通信品質が良い場合に比べて通信品質が悪い場合、通信時間がより多くかかってしまう。すなわち、複数の無線ルータ２００の通信品質が低下すると、複数の無線ルータ２００が通信帯域を占有する時間が長くなることから、全体的な通信効率が低下してしまう。

[0025] これに対して、本実施形態に係る無線ルータ２００によれば、無線ルータ２００の位置における受信電波強度の期待値が報知される。これにより、契約者５０等は、例えば、受信電波強度が期待値よりも弱い場合に、無線ルータ２００を移動させることによって受信電波強度が向上する可能性があるこ

とを知得できる。また、例えば、契約者50は、受信電波強度が期待値に匹敵している場合に、無線ルータ200が適切な位置に配置されていることを知得できる。このように、契約者50等に対して期待値を報知することによって、無線ルータ200がより強い受信電波強度を得られる場所に配置される可能性を向上させることができ、全体的な通信効率の向上に貢献することができる。

[0026] 無線ルータ200は、測定した受信電波強度と受信した期待値との相違を報知してもよい。例えば、無線ルータ200は、期待値に対する受信電波強度の割合を報知する。また、例えば、無線ルータ200は、期待値と受信電波強度との差を報知する。これにより、受信電波強度が期待値に対してどの程度低いのか等の状況を契約者50に知得させることができる。

[0027] また、本実施形態に係る無線ルータ200は、期待値管理装置300から受信した報知情報に従って報知処理を実行してもよい。例えば、期待値管理装置300が、無線ルータ200から受信した無線ルータ200の受信電波強度と、無線ルータ200の位置情報が示す位置における受信電波強度の期待値とを比較した比較結果に基づく報知情報を無線ルータ200に送信する。そして、無線ルータ200が、期待値管理装置300から受信した報知情報に従って、受信電波強度及び期待値を併せて報知したり、受信電波強度と期待値との相違を報知したりする。これにより、現在の受信電波強度が期待値に匹敵しているのか及び現在の受信電波強度が期待値に対してどの程度低いのか等の状況を契約者50に知得させることができる。

[0028] 期待値管理装置300は、無線ルータ200の位置情報を、無線ルータ200から受信してよい。例えば、無線ルータ200がGPS (Global Positioning System) 機能を有する場合、期待値管理装置300は、無線ルータ200の位置情報として、GPSデータを無線ルータ200から受信してよい。

[0029] また、期待値管理装置300は、契約情報管理装置30が管理する無線ルータ200の契約情報から、無線ルータ200の位置情報を取得してもよい。

。例えば、期待値管理装置３００は、まず、無線ルータ２００からルータ識別情報を受信する。次に、期待値管理装置３００は、受信したルータ識別情報に対応する契約情報を契約情報管理装置３０から受信する。そして、期待値管理装置３００は、契約情報に含まれる住所を、無線ルータ２００の位置情報として取得する。

[0030] また、期待値管理装置３００は、無線ルータ２００が通信を確立している無線基地局２０がカバーする無線カバーエリアを、無線ルータ２００の位置情報として取得してもよい。例えば、期待値管理装置３００は、まず、無線ルータ２００から、無線ルータ２００が通信を確立している無線基地局２０を識別する基地局識別情報を受信する。次に、期待値管理装置３００は、受信した基地局識別情報によって識別される無線基地局２０の無線カバーエリアをＧＩＳ等から取得する。そして、取得した無線カバーエリアを、無線ルータ２００の位置情報として取得する。なお、期待値管理装置３００は、基地局識別情報によって識別される無線基地局２０から、当該無線基地局２０が推定した無線ルータ２００の位置情報を受信してもよい。

[0031] また、期待値管理装置３００は、無線ルータ２００が通信を確立している無線基地局２０の基地局識別情報と、契約情報管理装置３０から受信した契約情報とに基づいて、無線ルータ２００の位置情報を取得してもよい。例えば、期待値管理装置３００は、契約情報に含まれる住所が、基地局識別情報によって識別される無線基地局２０がカバーする無線カバーエリア内にある場合に、当該住所を無線ルータ２００の位置情報として取得する。また、期待値管理装置３００は、契約情報に含まれる住所が、基地局識別情報によって識別される無線基地局２０がカバーする無線カバーエリア内にない場合、住所を無線ルータ２００の位置情報とはせずに、無線基地局２０がカバーする無線カバーエリアを位置情報として取得する。

[0032] これにより、契約情報に含まれる住所に無線ルータ２００が配置されている蓋然性が高い場合、当該住所を位置情報として取得できる。また、無線ルータ２００が契約情報に含まれる住所に配置されていない場合に、当該住所

を無線ルータ２００の位置情報として取得してしまうことを防止できる。

[0033] 期待値管理装置３００は、報知情報を、無線ルータ２００に対して予め登録された通信端末４００に送信してもよい。無線ルータ２００に対して予め登録された通信端末４００は、例えば、契約者５０が使用するスマートフォン等である。通信端末４００は、期待値管理装置３００から受信した報知情報に従って、報知処理を実行してよい。これにより、無線ルータ２００の現在の受信電波強度が期待値に匹敵しているのか及び現在の受信電波強度が期待値に対してどの程度低いのか等の状況を通信端末４００経由で契約者５０に知得させることができる。

[0034] 図２は、無線ルータ２００及び期待値管理装置３００の機能構成の一例を概略的に示す。無線ルータ２００は、ルータ情報送信部２２２、電波強度送信部２２４、報知情報受信部２３２、報知処理実行部２３４及び指示受付部２７０を備える。期待値管理装置３００は、ルータ情報受信部３０２、位置情報取得部３０４、契約情報取得部３０６、期待値取得部３０８、地図データ参照部３１０、電波強度受信部３１２、電波強度比較部３１４及び報知情報送信部３１６を備える。なお、無線ルータ２００及び期待値管理装置３００がこれらのすべての構成を備えることは必須とは限らない。

[0035] ルータ情報送信部２２２は、無線ルータ２００のルータ情報を期待値管理装置３００に送信する。ルータ情報は、無線ルータ２００のルータ識別情報を含んでよい。また、ルータ情報は、無線ルータ２００のＧＰＳデータを含んでもよい。また、ルータ情報は、無線ルータ２００が通信を確立している無線基地局２０を識別する基地局識別情報を含んでもよい。

[0036] 電波強度送信部２２４は、無線ルータ２００の受信電波強度を期待値管理装置３００に送信する。電波強度送信部２２４は、第１無線通信方式における受信電波強度を測定して、測定した受信電波強度を送信してよい。電波強度送信部２２４は、例えば、受信電波強度として、無線基地局２０から受信した電波のＲＳＲＰ（Reference Signal Received Power）を測定する。

[0037] ルータ情報受信部 302 は、ルータ情報送信部 222 が送信したルータ情報を受信する。位置情報取得部 304 は、無線ルータ 200 の位置を示す位置情報を取得する。位置情報取得部 304 は、ルータ情報に無線ルータ 200 の GPS データが含まれている場合、当該 GPS データを無線ルータ 200 の位置情報として取得してよい。

[0038] また、位置情報取得部 304 は、ルータ情報に含まれるルータ識別情報を用いて、無線ルータ 200 の位置情報を取得してもよい。例えば、位置情報取得部 304 は、ルータ識別情報を契約情報取得部 306 に送信する。契約情報取得部 306 は、ルータ識別情報に対応する契約情報を契約情報管理装置 30 から受信する。そして、位置情報取得部 304 は、契約情報取得部 306 が取得した契約情報に含まれる住所を無線ルータ 200 の位置情報として取得する。

[0039] 位置情報取得部 304 は、契約情報取得部 306 が取得した契約情報と、ルータ情報に含まれる基地局識別情報とに基づいて、無線ルータ 200 の位置情報を取得してもよい。例えば、位置情報取得部 304 は、契約情報に含まれる住所が、基地局識別情報によって識別される無線基地局 20 がカバーする無線カバーエリア内にある場合に、当該住所を無線ルータ 200 の位置情報として取得する。また、位置情報取得部 304 は、契約情報に含まれる住所が、基地局識別情報によって識別される無線基地局 20 がカバーする無線カバーエリア内でない場合、当該住所を無線ルータ 200 の位置情報とはせずに、無線基地局 20 がカバーする無線カバーエリアを位置情報として取得する。

[0040] 期待値取得部 308 は、位置情報取得部 304 が取得した位置情報が示す位置における受信電波強度の期待値を取得する。期待値取得部 308 は、例えば、位置情報取得部 304 が取得した位置情報を地図データ参照部 310 に送信する。そして、期待値取得部 308 は、地図データ参照部 310 が地図上の複数の地点に対して複数の地点のそれぞれの受信電波強度の期待値が対応付けられた地図データを参照して取得した、当該位置情報が示す位置に

対応する受信電波強度の期待値を、地図データ参照部 310 から受信する。

[0041] 電波強度受信部 312 は、電波強度送信部 224 が送信した受信電波強度を受信する。電波強度比較部 314 は、期待値取得部 308 が取得した期待値と、電波強度受信部 312 が受信した受信電波強度とを比較する。

[0042] 報知情報送信部 316 は、電波強度比較部 314 による比較結果に基づく報知情報を無線ルータ 200 に送信する。報知情報送信部 316 は、例えば、受信電波強度と期待値との相違を示す報知情報を無線ルータ 200 に送信する。報知情報送信部 316 は、報知情報を無線ルータ 200 に対して予め登録された通信端末 400 に対して送信してもよい。

[0043] 報知情報送信部 316 は、地図データ参照部 310 が参照する地図データに基づいて生成された無線ルータ 200 の配置に関する配置関連情報を含む報知情報を無線ルータ 200 に送信してもよい。

[0044] 例えば、報知情報送信部 316 は、地図上の複数の地点に対して複数の地点のそれぞれの受信電波強度の期待値が対応付けられた地図データから、無線ルータ 200 の位置情報が示す位置の周囲の地点の期待値を取得する。そして、報知情報送信部 316 は、無線ルータ 200 の位置情報が示す位置から、より期待値が高い地点への方角に無線ルータ 200 を配置することを推奨する配置関連情報を含む報知情報を無線ルータ 200 に送信する。

[0045] 例えば、無線ルータ 200 の位置情報が示す位置の周囲の複数の地点のうち、無線ルータ 200 の位置情報が示す位置の東側の地点の期待値が他の方角よりも高い場合、東側に無線ルータ 200 を移動させることを推奨する配置関連情報を含む報知情報を無線ルータ 200 に送信する。これにより、無線ルータ 200 の受信電波強度が向上する可能性が高い方角を、契約者 50 等に知得させることができる。

[0046] 報知情報受信部 232 は、報知情報送信部 316 が送信した報知情報を受信する。報知処理実行部 234 は、報知情報受信部 232 が受信した報知情報に基づく報知処理を実行する。

[0047] 指示受付部 270 は、報知情報の受信指示を受け付けてよい。指示受付部

270は、報知情報の受信指示を受け付けた場合、ルータ情報送信部222にルータ情報を送信させ、電波強度送信部224に電波強度を送信させてよい。これにより、期待値管理装置300から報知情報を受信することができる。

[0048] 図3は、期待値管理装置300による処理の流れの一例を概略的に示す。ここでは、無線ルータ200からのデータ送信を待ち受けている状態から、報知情報を無線ルータ200に送信するまでの処理の流れを概略的に説明する。図3に示す各処理は、期待値管理装置300が備える制御部が主体となって実行されてよい。

[0049] ステップ302（ステップをSと省略して記載する場合がある。）では、ルータ情報受信部302が、ルータ情報送信部222からルータ情報を受信する。S304では、電波強度受信部312が、電波強度送信部224から、無線ルータ200の受信電波強度を受信する。

[0050] S306では、位置情報取得部304が、無線ルータ200の位置情報を取得する。S308では、期待値取得部308が、S306で取得した位置情報が示す位置における受信電波強度の期待値を取得する。

[0051] S310では、電波強度比較部314が、S308で取得した期待値とS304で受信した受信電波強度との差が、予め定められた閾値以上であるかを判定する。S310で、閾値以上であると判定された場合、S312に進む。S312では、報知情報送信部316が、無線ルータ200の現在の配置を肯定する報知情報を無線ルータ200に送信する。

[0052] S310で、閾値以上であると判定されなかった場合、S314に進む。S314では、報知情報送信部316が、地図データ参照部310によって参照された地図データに基づいて生成された無線ルータ200の配置に関する配置関連情報を含む報知情報を無線ルータ200に送信する。

[0053] 図4は、通信端末400及び期待値管理装置300の機能構成の一例を概略的に示す。通信端末400は、位置情報送信部422、電波強度送信部424、報知情報受信部432、報知処理実行部434及び指示受付部470

を備える。期待値管理装置 300 は、位置情報取得部 304、期待値取得部 308、地図データ参照部 310、電波強度受信部 312、電波強度比較部 314 及び報知情報送信部 316 を備える。期待値管理装置 300 については、図 2 とは異なる点を主に説明する。

[0054] 位置情報送信部 422 は、通信端末 400 の位置情報を期待値管理装置 300 に送信する。通信端末 400 は、GPS 機能を有してよく、GPS データを位置情報として送信してよい。

[0055] 電波強度送信部 424 は、通信端末 400 の受信電波強度を期待値管理装置 300 に送信する。電波強度送信部 424 は、第 1 無線通信方式における受信電波強度を測定して、測定した受信電波強度を送信してよい。電波強度送信部 424 は、例えば、受信電波強度として、無線基地局 20 から受信した電波の RSRP (Reference Signal Received Power) を測定する。

[0056] 位置情報取得部 304 は、位置情報送信部 422 が送信した位置情報を受信する。期待値取得部 308 は、位置情報取得部 304 が取得した位置情報が示す位置における受信電波強度の期待値を取得する。

[0057] 電波強度受信部 312 は、電波強度送信部 424 が送信した受信電波強度を受信する。電波強度比較部 314 は、期待値取得部 308 が取得した期待値と、電波強度受信部 312 が受信した受信電波強度とを比較する。報知情報送信部 316 は、電波強度比較部 314 による比較結果に基づく報知情報を通信端末 400 に送信する。

[0058] 報知情報受信部 432 は、報知情報送信部 316 が送信した報知情報を受信する。報知処理実行部 434 は、報知情報受信部 432 が受信した報知情報に従って報知処理を実行する。

[0059] 指示受付部 470 は、報知情報の受信指示を受け付けてよい。指示受付部 470 は、報知情報の受信指示を受け付けた場合、位置情報送信部 422 に位置情報を送信させ、電波強度送信部 424 に電波強度を送信させてよい。これにより、期待値管理装置 300 から報知情報を受信することができる。

[0060] 上述したように、電波強度送信部424が、無線ルータ200が備える電波強度送信部224と同じ第1無線通信方式における受信電波強度を測定して、測定した受信電波強度を期待値管理装置300に送信することによって、無線ルータ200の代わりに通信端末400によって、無線ルータ200の受信電波状況を確認することができる。例えば、契約者50は、通信端末400を持ち歩きながら家庭内の複数の地点における受信電波強度及び期待値を確認して、受信電波強度が最も期待値に近くなる位置を模索し、特定した位置に無線ルータ200を配置できる。無線ルータ200よりも、通信端末400の方が持ち運びやすいことから、無線ルータ200を配置する最適な場所を模索する契約者50の負担を軽減させることができる。

[0061] 図5は、無線ルータ200及び期待値管理装置300の機能構成の他の一例を概略的に示す。無線ルータ200は、ルータ情報送信部222、期待値受信部252、電波強度取得部254、報知処理実行部260、地図データ受信部262及び指示受付部272を備える。なお、無線ルータ200がこれらのすべての構成を備えることは必須とは限らない。期待値管理装置300は、ルータ情報受信部302、位置情報取得部304、契約情報取得部306、期待値取得部308及び期待値送信部352を備える。ここでは、無線ルータ200及び期待値管理装置300について、図2とは異なる点を主に説明する。

[0062] 期待値送信部352は、期待値取得部308が取得した期待値を無線ルータ200に送信する。期待値受信部252は、期待値送信部352が送信した期待値を受信する。

[0063] 電波強度取得部254は、無線ルータ200の受信電波強度を取得する。電波強度取得部254は、第1無線通信方式における受信電波強度を測定してよい。電波強度取得部254は、例えば、受信電波強度として、無線基地局20から受信した電波のRSRP (Reference Signal Received Power) を測定する。

[0064] 報知処理実行部260は、電波強度取得部254が取得した受信電波強度

及び期待値受信部 252 が受信した期待値に基づく報知処理を実行する。報知処理実行部 260 は、例えば、受信電波強度及び期待値を報知する。また、報知処理実行部 260 は、例えば、受信電波強度と期待値との相違を報知する。

[0065] 地図データ受信部 262 は、地図データを受信する。地図データ受信部 262 は、例えば、地図上の複数の地点に対して複数の地点のそれぞれの受信電波強度の期待値が対応付けられた地図データを受信する。

[0066] 報知処理実行部 260 は、電波強度取得部 254 が取得した受信電波強度が、期待値受信部 252 が受信した期待値よりも小さい場合に、地図データ受信部 262 が受信した地図データに基づいて生成された無線ルータ 200 の配置に関する配置関連情報を報知する報知情報を実行してよい。

[0067] 指示受付部 272 は、報知処理の実行指示を受け付けてよい。指示受付部 272 は、報知処理の実行指示を受け付けた場合、ルータ情報送信部 222 にルータ情報を送信させ、電波強度取得部 254 に電波強度を取得させてよい。

[0068] 図 6 は、無線ルータ 200 による処理の流れの一例を概略的に示す。ここでは、指示受付部 272 が報知処理の実行指示を受け付けてから、報知処理を実行するまでの処理の流れを概略的に説明する。図 6 に示す各処理は、無線ルータ 200 が備える制御部が主体となって実行されてよい。

[0069] S602 では、ルータ情報送信部 222 がルータ情報を期待値管理装置 300 に送信する。S604 では、電波強度取得部 254 が受信電波強度を取得する。S606 では、期待値受信部 252 が期待値管理装置 300 から期待値を受信する。

[0070] S608 では、報知処理実行部 260 が、S606 で取得した期待値と S604 で取得した受信電波強度との差が、予め定められた閾値以上であるかを判定する。S608 で、閾値以上であると判定された場合、S610 に進む。S610 では、報知処理実行部 260 が、無線ルータ 200 の現在の配置を肯定する報知処理を実行する。

- [0071] S 6 0 8 で、閾値以上であると判定されなかった場合、S 6 1 2 に進む。
S 6 1 2 では、報知処理実行部 2 6 0 が、地図データ受信部 2 6 2 によって受信された地図データに基づいて生成された無線ルータ 2 0 0 の配置に関する配置関連情報を報知する報知処理を実行する。
- [0072] 図 7 は、通信端末 4 0 0 及び期待値管理装置 3 0 0 の機能構成の他の一例を概略的に示す。通信端末 4 0 0 は、位置情報送信部 4 2 2、期待値受信部 4 5 2、電波強度取得部 4 5 4、報知処理実行部 4 6 0、地図データ受信部 4 6 2 及び指示受付部 4 7 2 を備える。期待値管理装置 3 0 0 は、位置情報取得部 3 0 4、契約情報取得部 3 0 6、期待値取得部 3 0 8、及び期待値送信部 3 5 2 を備える。期待値管理装置 3 0 0 については、図 5 と異なる点を主に説明する。
- [0073] 位置情報送信部 4 2 2 は、通信端末 4 0 0 の位置情報を通信端末 4 0 0 に送信する。通信端末 4 0 0 は、GPS 機能を有してよく、GPS データを位置情報として送信してよい。
- [0074] 期待値送信部 3 5 2 は、期待値取得部 3 0 8 が取得した期待値を通信端末 4 0 0 に送信する。期待値受信部 4 5 2 は、期待値送信部 3 5 2 が送信した期待値を受信する。
- [0075] 電波強度取得部 4 5 4 は、通信端末 4 0 0 の受信電波強度を取得する。電波強度取得部 4 5 4 は、第 1 無線通信方式における受信電波強度を測定してよい。電波強度取得部 4 5 4 は、例えば、無線基地局 2 0 から受信した電波の R S R P (R e f e r e n c e S i g n a l R e c e i v e d P o w e r) を測定する。
- [0076] 報知処理実行部 4 6 0 は、電波強度取得部 4 5 4 が取得した受信電波強度及び期待値受信部 4 5 2 が受信した期待値に基づく報知処理を実行する。報知処理実行部 4 6 0 は、例えば、受信電波強度及び期待値を報知する。また、報知処理実行部 4 6 0 は、例えば、受信電波強度と期待値との相違を報知する。
- [0077] 地図データ受信部 4 6 2 は、地図データを受信する。地図データ受信部 4

62は、例えば、地図上の複数の地点に対して複数の地点のそれぞれの受信電波強度の期待値が対応付けられた地図データを受信する。

[0078] 報知処理実行部460は、電波強度取得部454が受信した受信電波強度が、期待値受信部452が受信した期待値よりも小さい場合に、地図データ受信部462が受信した地図データに基づいて生成された通信端末400の配置に関する配置関連情報を報知する報知情報を実行してよい。

[0079] 指示受付部472は、報知処理の実行指示を受け付けてよい。指示受付部472は、報知処理の実行指示を受け付けた場合、位置情報送信部422に位置情報を送信させ、電波強度取得部454に電波強度を取得させてよい。

[0080] 図8は、無線ルータ200の外観の一例を概略的に示す。無線ルータ200は、筐体202、アンテナ204、アンテナ206、複数の受信電波強度発光部212、複数の期待値発光部214、ディスプレイ216及び電波ボタン218を備える。

[0081] アンテナ204は、第1無線通信方式に対応するアンテナである。アンテナ206は、第2無線通信方式に対応するアンテナである。複数の受信電波強度発光部212及び複数の期待値発光部214は、例えばLEDである。

[0082] 複数の受信電波強度発光部212のそれぞれは、第1無線通信方式における複数の受信電波強度レベルのそれぞれに対応する。複数の受信電波強度発光部212は、対応する受信電波強度レベルの順に配列されていてよい。

[0083] 報知処理実行部234及び報知処理実行部260は、複数の受信電波強度発光部212のうち、無線ルータ200の受信電波強度に対応する受信電波強度発光部212と、当該受信電波強度よりも小さい受信電波強度に対応する全ての受信電波強度発光部212とを発光させることにより、無線ルータ200の受信電波強度を報知してよい。また、報知処理実行部234及び報知処理実行部260は、複数の受信電波強度発光部212のうち、無線ルータ200の受信電波強度に対応する受信電波強度発光部212のみを発光させることにより、無線ルータ200の受信電波強度を報知してよい。

[0084] 複数の期待値発光部214のそれぞれは、第1無線通信方式における複数

の受信電波強度の期待値のそれぞれに対応する。複数の期待値発光部 214 は、対応する期待値の順に配列されていてよい。

[0085] 報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、複数の期待値発光部 214 のうち、無線ルータ 200 の位置における受信電波強度の期待値に対応する期待値発光部 214 と、当該期待値よりも小さい期待値に対応する全ての期待値発光部 214 とを発光させることにより、受信電波強度の期待値を報知してよい。また、報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、複数の期待値発光部 214 のうち、無線ルータ 200 の位置における受信電波強度の期待値に対応する期待値発光部 214 のみを発光させることにより、受信電波強度の期待値を報知してもよい。

[0086] 複数の受信電波強度発光部 212 及び複数の期待値発光部 214 は並列に配置されていてよい。隣接する受信電波強度発光部 212 及び期待値発光部 214 は、同じ受信電波強度レベルに対応していてよい。これにより、受信電波強度と期待値との比較を容易に行うことができる。

[0087] なお、ここでは、無線ルータ 200 が、複数の受信電波強度発光部 212 及び複数の期待値発光部 214 を備える場合を例に挙げて説明したが、これに限らない。無線ルータ 200 は、1 列に配列された複数の発光部を備えてもよい。1 列に配列された複数の発光部は、複数の受信電波強度レベルのそれぞれに対応してよく、対応する受信電波強度レベルの順に配列されていてよい。報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、1 列に配列された複数の発光部を用いて、受信電波強度と期待値とを切り換えて報知してよい。

[0088] 例えば、無線ルータ 200 が受信電波強度報知モードに設定されている場合、報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、1 列に配列された複数の発光部を発光させることによって、受信電波強度を報知する。また、無線ルータ 200 が期待値報知モードに設定されている場合、報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、1 列に配列された複数の発光部を発光させることによって、期待値を報知してよい。

- [0089] また、報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、1 列に配列された複数の発光部のうち、期待値に対応する発光部のみを継続して発光させることにより期待値を報知するとともに、複数の発光部のうち、受信電波強度に対応する発光部と、当該受信電波強度よりも低い受信電波強度に対応する全ての発光部とを発光させることにより、受信電波強度を報知してもよい。これにより、期待値に対応する発光部に向かって、複数の発光部によって表現されるインジケータが伸縮するような報知を実現できる。なお、期待値を報知する場合の発光色と、受信電波強度を報知する場合の発光色とを異ならせてもよい。
- [0090] また、報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、複数の発光部のそれぞれに割り当てる受信電波強度レベルを、期待値によって変更してよい。例えば、期待値が -80 dBm の場合、複数の発光部に対して、最高 -80 dBm から -5 dBm 毎に受信電波強度レベルを割り当て、期待値が -90 dBm の場合、複数の発光部に対して、最高 -90 dBm から -5 dBm 毎に受信電波強度レベルを割り当ててよい。これにより、無線ルータ 200 の位置において期待できる最大の受信電波強度レベルに対する、現在の受信電波レベルを容易に知得させることができる。
- [0091] ディスプレイ 216 は、各種データを表示する。報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、受信電波強度をディスプレイ 216 に表示させることによって、受信電波強度を報知してよい。報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、インジケータ等の図形及び数値等によって、受信電波強度をディスプレイ 216 に表示させてよい。
- [0092] また、報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、期待値をディスプレイ 216 に表示させることによって、期待値を報知してよい。報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、インジケータ等の図形及び数値等によって、期待値をディスプレイ 216 に表示させてよい。
- [0093] また、報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、期待値と受信電波強度との相違をディスプレイ 216 に表示させることによって、期待値

と受信電波強度との相違を報知してよい。報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、期待値と受信電波強度との相違を示すテキストをディスプレイ 216 に表示させてよい。

[0094] 例えば、報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、期待値と受信電波強度との差が予め定められた閾値よりも小さい場合、現在の配置を肯定する内容をディスプレイ 216 に表示させる。現在の配置を肯定する内容は、例えば、現在の配置場所で期待値に匹敵する受信電波強度が得られている旨を示す内容である。

[0095] また、例えば、報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、期待値と受信電波強度との差が予め定められた閾値よりも大きい場合、無線ルータ 200 を移動することを推奨する内容をディスプレイ 216 に表示させてよい。報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、例えば、無線ルータ 200 を窓際に配置することを推奨する内容をディスプレイ 216 に表示させる。

[0096] また、報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、配置関連情報をディスプレイ 216 に表示させることによって、配置関連情報を報知してよい。報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、無線ルータ 200 の位置情報が示す位置から、より期待値が高い地点への方角に無線ルータ 200 を配置することを推奨する内容をディスプレイ 216 に表示させてよい。

[0097] 報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、無線ルータ 200 の位置情報が示す位置から、無線ルータ 200 が通信を確立している無線基地局 20 への方角を示す内容をディスプレイ 216 に表示させてもよい。例えば、報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、無線ルータ 200 の位置情報が示す位置から、無線ルータ 200 が通信を確立している無線基地局 20 への方角が南東であった場合、南東に無線基地局 20 がある旨をディスプレイ 216 に表示させてよい。これにより、契約者 50 等は、無線ルータ 200 を南東方向に移動させることによって、無線ルータ 200 を無線

基地局 20 に近づけられる状況を知得できる。

[0098] 電波ボタン 218 は、報知処理の実行指示を受け付けるボタンであってよい。指示受付部 270 は、電波ボタン 218 に対する指示を受け付けてよい。指示受付部 270 は、電波ボタン 218 の押下を検出したのに応じて、ルータ情報送信部 222 にルータ情報を送信させ、電波強度送信部 224 に受信電波強度を送信させてよい。また、指示受付部 272 は、電波ボタン 218 の押下を検出したのに応じて、ルータ情報送信部 222 にルータ情報を送信させ、電波強度取得部 254 に受信電波強度を取得させてよい。

[0099] 指示受付部 270 は、電波ボタン 218 の押下を検出した場合に、ルータ情報送信部 222 に対してルータ情報を送信させるとともに、電波強度送信部 224 に対して受信電波強度を一定時間継続して送信させてよい。指示受付部 272 は、電波ボタン 218 の押下を検出した場合に、ルータ情報送信部 222 に対してルータ情報を送信させるとともに、電波強度取得部 254 に対して受信電波強度を一定時間継続して取得させてよい。

[0100] これにより、例えば、契約者 50 は、電波ボタン 218 を押下した後、無線ルータ 200 を移動させることにより、変化する期待値と受信電波強度との比較結果を連続的に確認することができる。なお、指示受付部 270 及び指示受付部 272 は、ルータ情報送信部 222 に対しても、ルータ情報を一定時間継続して送信させてもよい。

[0101] 電波ボタン 218 は、トグルボタンであってもよい。指示受付部 270 は、操作ボタンの押下を検出した場合に、ルータ情報送信部 222 に対してルータ情報を送信させるとともに、電波強度送信部 224 に対して受信電波強度を一定時間継続して送信させ、再度操作ボタンの押下を検出した場合に、電波強度送信部 224 に電波強度の送信を停止させてよい。また、指示受付部 272 は、操作ボタンの押下を検出した場合に、ルータ情報送信部 222 に対してルータ情報を送信させるとともに、電波強度取得部 254 に対して受信電波強度を一定時間継続して取得させ、再度操作ボタンの押下を検出した場合に、電波強度取得部 254 に受信電波強度の取得を停止させてよい。

- [0102] なお、ここでは、電波ボタン 218 が 1 つのボタンを備える場合を例に挙げて説明したが、これに限らない。電波ボタン 218 は、受信電波強度用のボタンと、期待値用のボタンとの 2 つのボタンを備えてもよい。
- [0103] 図 9 は、通信端末 400 の表示例を概略的に示す。通信端末 400 は、ディスプレイ 402 に、複数の受信電波強度報知オブジェクト 412 を表示させることにより、受信電波強度を報知してよい。また、通信端末 400 は、ディスプレイ 402 に、複数の期待値報知オブジェクト 414 を表示させることにより、期待値を報知してよい。
- [0104] 複数の受信電波強度報知オブジェクト 412 のそれぞれは、第 1 無線通信方式における複数の受信電波強度レベルのそれぞれに対応する。複数の受信電波強度報知オブジェクト 412 は、対応する受信電波強度レベルの順に配列されていてよい。
- [0105] 報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、複数の受信電波強度報知オブジェクト 412 のうち、通信端末 400 の受信電波強度に対応する受信電波強度報知オブジェクト 412 と、当該受信電波強度よりも小さい受信電波強度に対応する全ての受信電波強度報知オブジェクト 412 とを、他の受信電波強度報知オブジェクト 412 と識別表示することにより、通信端末 400 の受信電波強度を報知してよい。また、報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、複数の受信電波強度報知オブジェクト 412 のうち、通信端末 400 の受信電波強度に対応する受信電波強度報知オブジェクト 412 のみを識別表示することにより、通信端末 400 の受信電波強度を報知してよい。
- [0106] 複数の期待値報知オブジェクト 414 のそれぞれは、第 1 無線通信方式における複数の受信電波強度の期待値のそれぞれに対応する。複数の期待値報知オブジェクト 414 は、対応する期待値の順に配列されていてよい。
- [0107] 報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、複数の期待値報知オブジェクト 414 のうち、通信端末 400 の位置における受信電波強度の期待値に対応する期待値報知オブジェクト 414 と、当該期待値よりも小さい

期待値に対応する全ての期待値報知オブジェクト 4 1 4 とを、他の期待値報知オブジェクト 4 1 4 と識別表示することにより、期待値を報知してよい。

また、報知処理実行部 2 3 4 及び報知処理実行部 2 6 0 は、複数の期待値報知オブジェクト 4 1 4 のうち、通信端末 4 0 0 の位置における受信電波強度の期待値に対応する期待値報知オブジェクト 4 1 4 のみを識別表示することにより、期待値を報知してもよい。図 9 では、期待値が 1 2 レベル中の 1 0 レベルであり、受信電波強度が 1 2 レベル中の 8 レベルである場合を例示している。

[0108] 複数の受信電波強度報知オブジェクト 4 1 2 及び複数の期待値報知オブジェクト 4 1 4 は並列に配置されてよい。隣接する受信電波強度報知オブジェクト 4 1 2 及び期待値報知オブジェクト 4 1 4 は、同じ受信電波強度レベルに対応していてよい。これにより、受信電波強度と期待値との比較を容易に行うことができる。

[0109] なお、ここでは、通信端末 4 0 0 が、複数の受信電波強度報知オブジェクト 4 1 2 及び複数の期待値報知オブジェクト 4 1 4 をディスプレイ 4 0 2 に表示させる場合を例に挙げて説明したが、これに限らず、1 列に配列された複数のオブジェクトをディスプレイ 4 0 2 に表示させてもよい。1 列に配列された複数のオブジェクトは、複数の受信電波強度レベルのそれぞれに対応してよく、対応する受信電波強度レベルの順に配列されていてよい。報知処理実行部 2 3 4 及び報知処理実行部 2 6 0 は、1 列に配列された複数のオブジェクトを用いて、受信電波強度と期待値とを切り換えて報知してよい。

[0110] 例えば、通信端末 4 0 0 が受信電波強度報知モードに設定されている場合、報知処理実行部 2 3 4 及び報知処理実行部 2 6 0 は、1 列に配列された複数のオブジェクトのうち、受信電波強度に対するオブジェクトを識別表示させることによって、受信電波強度を報知する。また、例えば、通信端末 4 0 0 が期待値報知モードに設定されている場合、報知処理実行部 2 3 4 及び報知処理実行部 2 6 0 は、1 列に配列された複数のオブジェクトのうち、期待値に対応するオブジェクトを識別表示させることによって、期待値を報知す

る。

[0111] また、報知処理実行部 234 及び報知処理実行部 260 は、1 列に配列された複数のオブジェクトのうち、期待値に対応するオブジェクトのみを継続して識別表示させることにより期待値を報知するとともに、複数のオブジェクトのうち、受信電波強度に対応するオブジェクトと、当該受信電波強度よりも低い受信電波強度に対応する全てのオブジェクトとを識別表示させることにより、受信電波強度を報知してもよい。これにより、期待値に対応するオブジェクトに向かって、複数のオブジェクトによって表現されるインジケータが伸縮するような報知を実現できる。なお、期待値を報知する場合のオブジェクトの色と、受信電波強度を報知する場合のオブジェクトの色とを異ならせてもよい。

[0112] データ表示欄 416 は、各種データを表示する。データ表示欄 416 は、無線ルータ 200 が備えるディスプレイ 216 が表示可能な内容と同一の内容を表示可能であってよい。例えば、データ表示欄 416 は、受信電波強度を表示してよく、期待値を表示してよく、受信電波強度と期待値との相違を表示してよく、配置関連情報を表示してよい。

[0113] 上記実施形態では、期待値管理装置 300 が、無線ルータ 200 からの要求に応じて、期待値又は報知情報を送信する例を挙げて主に説明したが、これに限らない。期待値管理装置 300 が、能動的に期待値又は報知情報を無線ルータ 200 に送信してもよい。例えば、期待値管理装置 300 は、GIS が管理する地図データを参照することによって、無線ルータ 200 の受信電波状況を監視する。そして、例えば、無線基地局 20 の追加及び撤去等によって、無線ルータ 200 の受信電波状況が変化した場合等に、能動的に期待値又は報知情報を無線ルータ 200 に送信する。これにより、無線基地局 20 の追加及び撤去等によって無線ルータ 200 の受信電波強度が変化したり、期待値が変化したりした場合に、そのことを契約者 50 等に知得させることができる。なお、期待値管理装置 300 は、例えば、受信電波強度が変化したことを示す報知情報、期待値が変化したことを示す報知情報、受信電

波強度と期待値との相違が変化したことを示す報知情報、無線ルータ 200 の近くの無線基地局 20 が撤去されたことを示す報知情報及び無線ルータ 200 の近くに無線基地局 20 が追加されたことを示す報知情報等を無線ルータ 200 に送信する。

[0114] 上記実施形態では、通信装置の一例として無線ルータ 200 及び通信端末 400 を挙げて説明したが、これに限らない。通信装置は、第 1 無線通信方式のアンテナ、第 2 無線通信方式のアンテナ、及び表示部を備えた電気製品であってよく、例えば、テレビであってよい。なお、通信装置は、第 1 無線通信方式のアンテナを備えるのではなく、第 1 無線通信方式のアンテナと無線通信により接続されていてもよい。例えば、通信装置は、2.4GHz 帯の Wi-Fi 通信機能と、5GHz 帯の Wi-Fi 通信機能とを備えてよく、5GHz 帯の Wi-Fi 通信によって第 1 無線通信方式のアンテナと無線接続されてよく、2.4GHz 帯の Wi-Fi 通信によって、通信端末 400 と通信してよい。

[0115] 以上の説明において、無線ルータ 200 の各部は、ハードウェアにより実現されてもよく、ソフトウェアにより実現されてもよい。また、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせにより実現されてもよい。また、プログラムが実行されることにより、コンピュータが、無線ルータ 200 として機能してもよい。プログラムは、コンピュータ読み取り可能な媒体又はネットワークに接続された記憶装置から、無線ルータ 200 の少なくとも一部を構成するコンピュータにインストールされてよい。

[0116] コンピュータにインストールされ、コンピュータを本実施形態に係る無線ルータ 200 として機能させるプログラムは、CPU 等に働きかけて、コンピュータを、無線ルータ 200 の各部としてそれぞれ機能させる。これらのプログラムに記述された情報処理は、コンピュータに読込まれることにより、ソフトウェアと無線ルータ 200 のハードウェア資源とが協働した具体的手段として機能する。

[0117] 以上の説明において、期待値管理装置 300 の各部は、ハードウェアによ

り実現されてもよく、ソフトウェアにより実現されてもよい。また、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせにより実現されてもよい。また、プログラムが実行されることにより、コンピュータが、期待値管理装置300として機能してもよい。プログラムは、コンピュータ読み取り可能な媒体又はネットワークに接続された記憶装置から、期待値管理装置300の少なくとも一部を構成するコンピュータにインストールされてよい。

[0118] コンピュータにインストールされ、コンピュータを本実施形態に係る期待値管理装置300として機能させるプログラムは、CPU等に働きかけて、コンピュータを、期待値管理装置300の各部としてそれぞれ機能させる。これらのプログラムに記述された情報処理は、コンピュータに読込まれることにより、ソフトウェアと期待値管理装置300のハードウェア資源とが協働した具体的手段として機能する。

[0119] 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ない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

[0120] 請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

符号の説明

[0121] 10 ネットワーク、20 無線基地局、30 契約情報管理装置、50 契約者、100 電波状況報知システム、200 無線ルータ、202 筐体、204 アンテナ、206 アンテナ、212 受信電波強度発光部、

214 期待値発光部、216 ディスプレイ、218 電波ボタン、222 ルータ情報送信部、224 電波強度送信部、232 報知情報受信部、234 報知処理実行部、252 期待値受信部、254 電波強度取得部、260 報知処理実行部、262 地図データ受信部、270 指示受付部、272 指示受付部、300 期待値管理装置、302 ルータ情報受信部、304 位置情報取得部、306 契約情報取得部、308 期待値取得部、310 地図データ参照部、312 電波強度受信部、314 電波強度比較部、316 報知情報送信部、352 期待値送信部、400 通信端末、402 ディスプレイ、412 受信電波強度報知オブジェクト、414 期待値報知オブジェクト、416 データ表示欄、422 位置情報送信部、424 電波強度送信部、432 報知情報受信部、434 報知処理実行部、452 期待値受信部、454 電波強度取得部、460 報知処理実行部、462 地図データ受信部、470 指示受付部、472 指示受付部

請求の範囲

- [請求項1] 通信装置の受信電波強度を前記通信装置から受信する電波強度受信部と、
前記通信装置の位置を示す位置情報を取得する位置情報取得部と、
前記位置情報が示す位置における受信電波強度の期待値を取得する期待値取得部と、
前記電波強度受信部が受信した前記受信電波強度と、前記期待値取得部が取得した前記期待値とを比較する電波強度比較部と、
前記電波強度比較部による比較結果に基づく報知情報を前記通信装置及び前記通信装置に対して予め登録された通信端末の少なくともいずれかに送信する報知情報送信部と
を備える電波状況報知装置。
- [請求項2] 前記報知情報送信部は、前記受信電波強度と前記期待値との相違を示す前記報知情報を送信する、請求項1に記載の電波状況報知装置。
- [請求項3] 前記期待値取得部は、地図上の複数の地点に対して前記複数の地点のそれぞれの受信電波強度の期待値が対応付けられた地図データから、前記位置情報取得部が取得した前記位置情報が示す位置に対応する受信電波強度の期待値を取得する、請求項1又は2に記載の電波状況報知装置。
- [請求項4] 前記報知情報送信部は、前記受信電波強度が前記期待値よりも小さい場合に、前記地図データに基づいて生成された前記通信装置の配置に関する配置関連情報を含む前記報知情報を送信する、請求項3に記載の電波状況報知装置。
- [請求項5] コンピュータを、請求項1から4のいずれか一項に記載の電波状況報知装置として機能させるためのプログラム。
- [請求項6] 通信装置であって、
受信電波強度を取得する電波強度取得部と、
前記通信装置の位置における受信電波強度の期待値を取得する期待

値取得部と、

前記電波強度取得部が取得した受信電波強度及び前記期待値取得部が取得した期待値に基づく報知処理を実行する報知処理実行部とを備える通信装置。

[請求項7] 前記報知処理実行部は、前記電波強度取得部が取得した受信電波強度及び前記期待値取得部が取得した期待値を報知する、請求項6に記載の通信装置。

[請求項8] 前記報知処理実行部は、前記電波強度取得部が取得した受信電波強度と前記期待値取得部が取得した期待値との相違を報知する、請求項6又は7に記載の通信装置。

[請求項9] 地図上の複数の地点に対して前記複数の地点のそれぞれの受信電波強度の期待値が対応付けられた地図データを受信する地図データ受信部

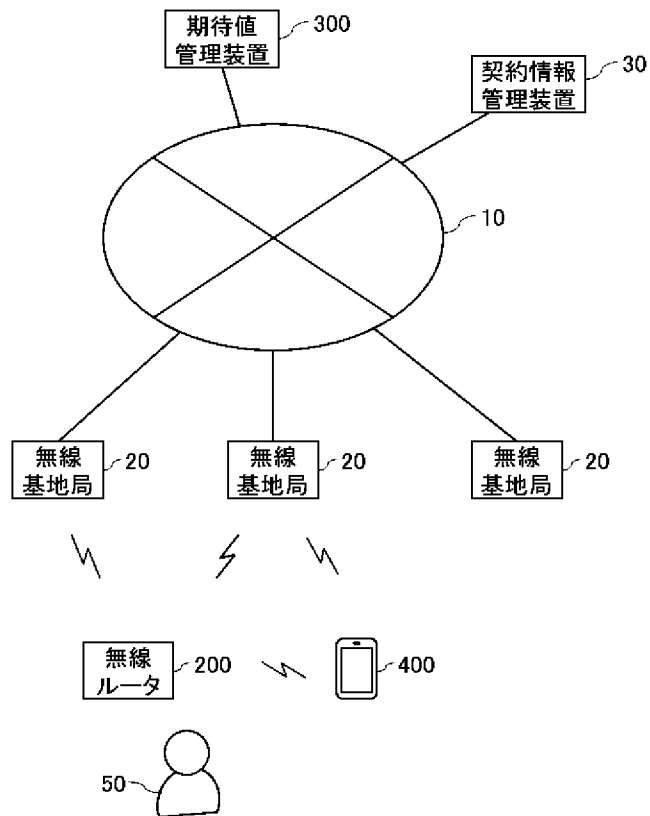
をさらに備え、

前記報知処理実行部は、前記受信電波強度が前記期待値よりも小さい場合に、前記地図データに基づいて生成された前記通信装置の配置に関する配置関連情報を報知する報知処理を実行する、請求項6から8のいずれか一項に記載の通信装置。

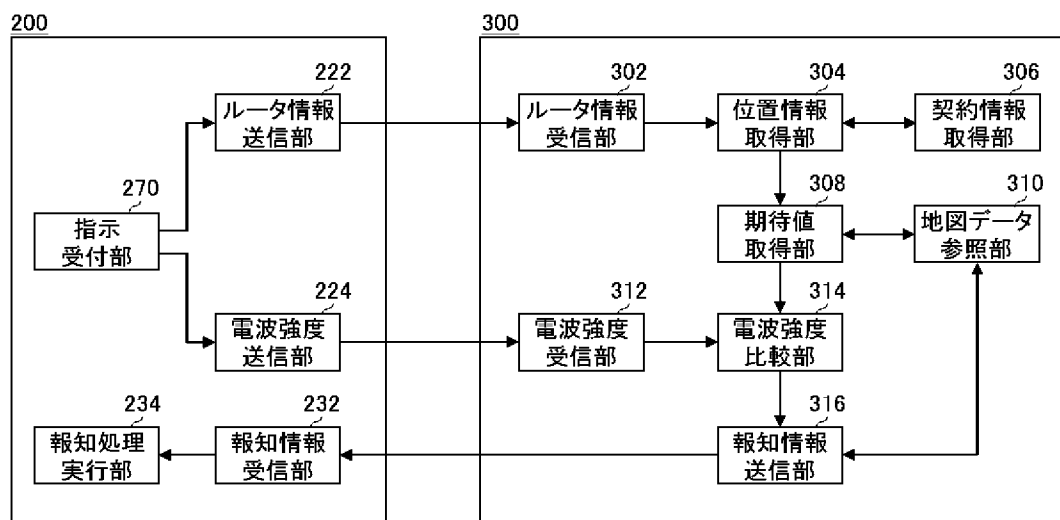
[請求項10] コンピュータを、請求項6から9のいずれか一項に記載の通信装置として機能させるためのプログラム。

[図1]

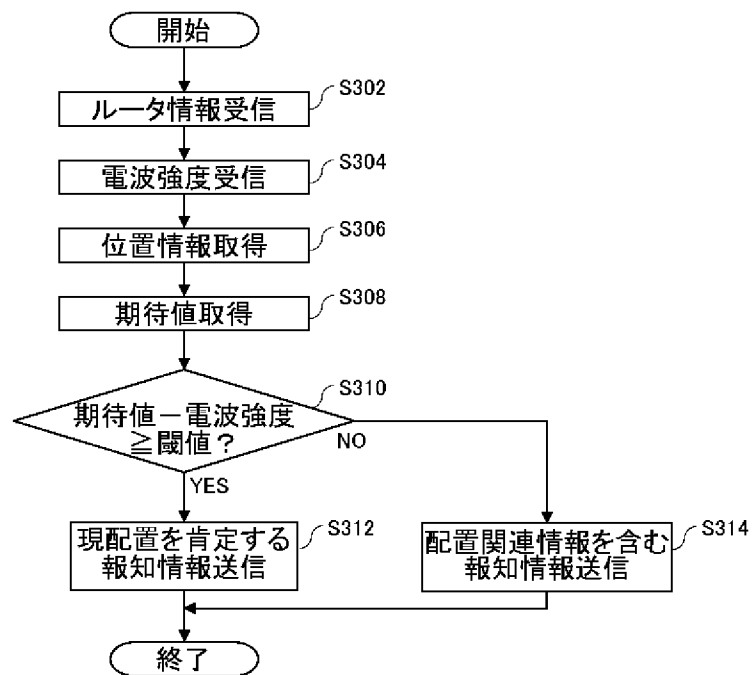
100



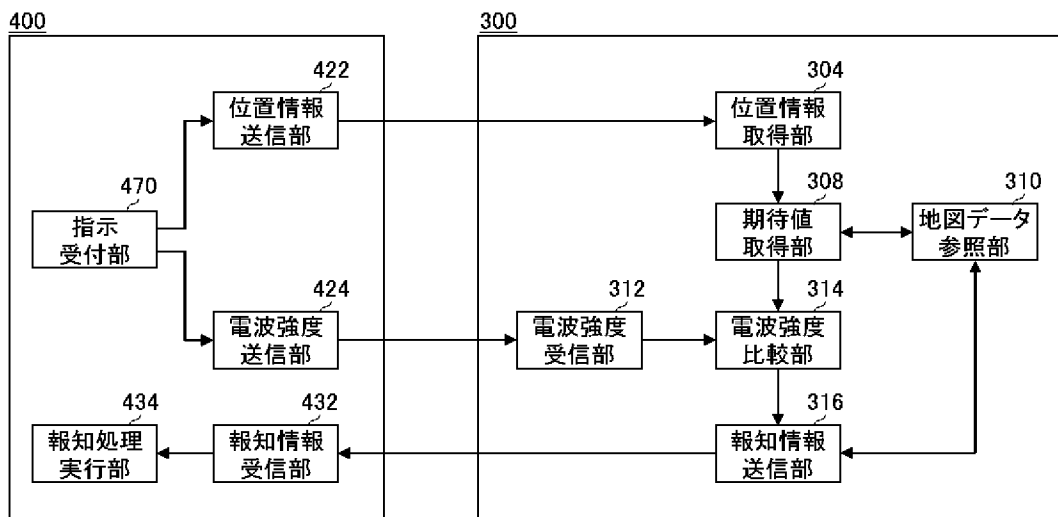
[図2]



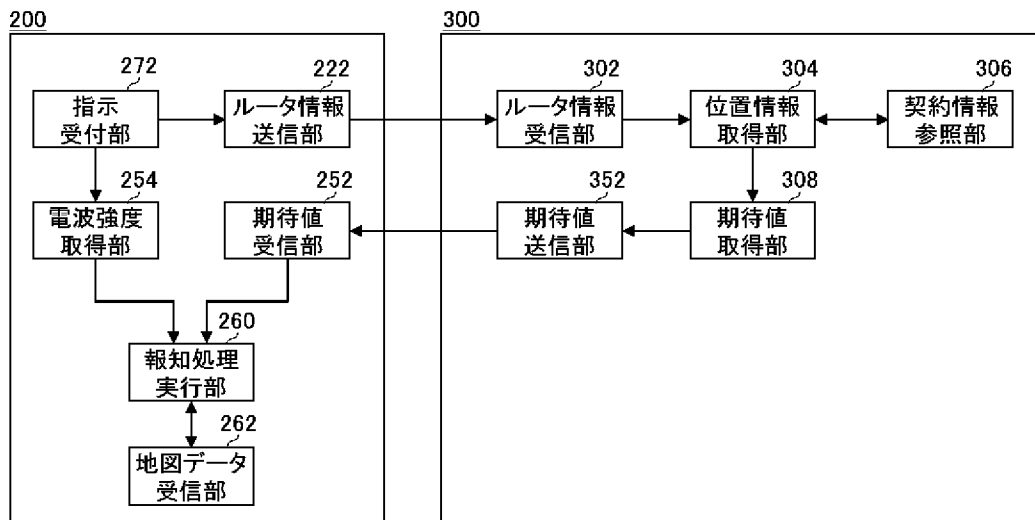
[図3]



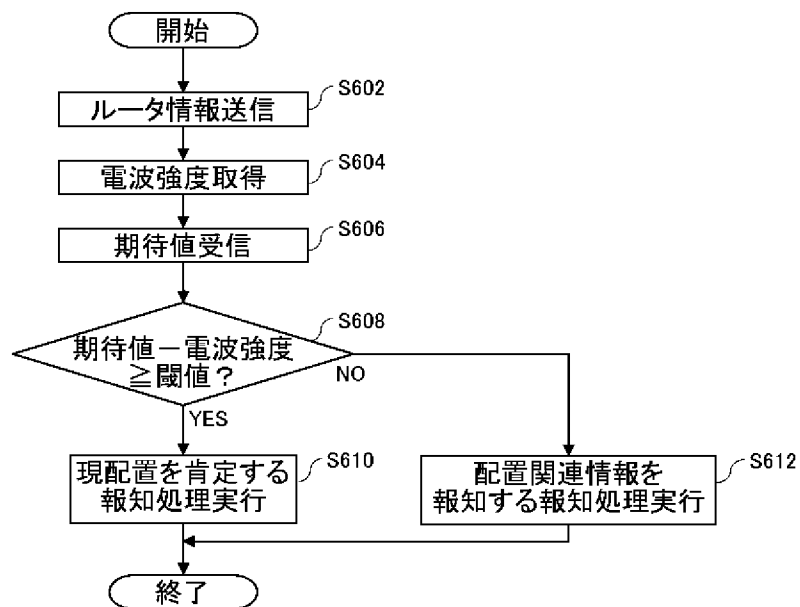
[図4]



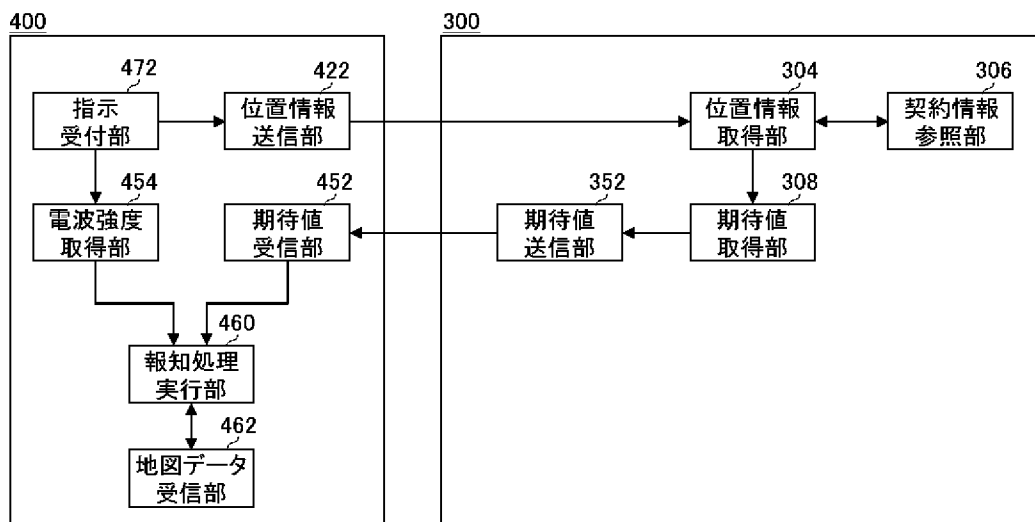
[図5]



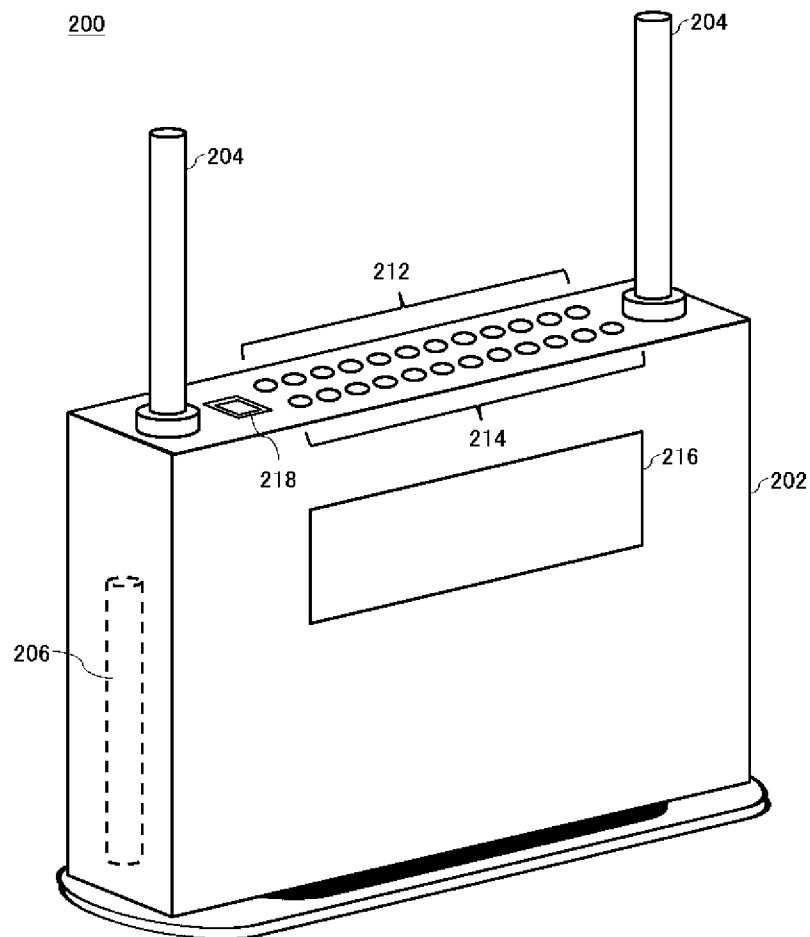
[図6]



[図7]

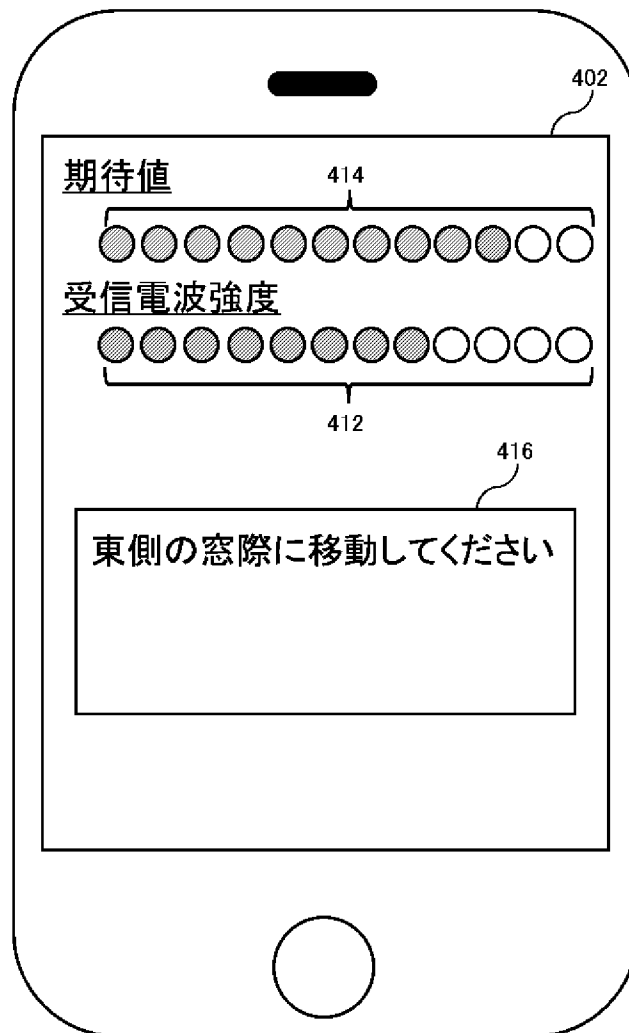


[図8]



[図9]

400



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/051057

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W16/20(2009.01)i, H04W16/26(2009.01)i, H04W24/02(2009.01)i, H04W64/00(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)

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-100884 A (Saxa, Inc.), 13 April 2006 (13.04.2006), paragraphs [0010] to [0016]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-5, 7-9 6, 10
Y A	JP 2012-156671 A (NEC Corp.), 16 August 2012 (16.08.2012), paragraphs [0017] to [0038]; fig. 1 to 4 & US 2012/0188890 A1 & EP 2479908 A2	1-5, 7-9 6, 10
Y X	JP 2011-3966 A (NTT Docomo Inc.), 06 January 2011 (06.01.2011), paragraphs [0028] to [0033], [0047] to [0064], [0070]; fig. 1 to 6 & US 2010/0323628 A1 & EP 2270536 A2	1-5, 7-9 6, 10

☒ 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
08 April 2015 (08.04.15)

Date of mailing of the international search report
21 April 2015 (21.04.15)

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

International application No.

PCT/JP2015/051057

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-135648 A (NEC Saitama, Ltd.), 18 June 2009 (18.06.2009), paragraph [0026] (Family: none)	4, 9
Y	JP 2008-42628 A (Sharp Corp.), 21 February 2008 (21.02.2008), paragraph [0023] (Family: none)	4, 9
Y	JP 2008-79226 A (Mitsubishi Electric Corp.), 03 April 2008 (03.04.2008), abstract; paragraph [0061] (Family: none)	4, 9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W16/20(2009.01)i, H04W16/26(2009.01)i, H04W24/02(2009.01)i, H04W64/00(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. H04B 7/24-7/26, H04W 4/00-99/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2006-100884 A（サクサ株式会社）2006.04.13, [0010] - [0016]、[図1]、[図2]（ファミリーなし）	1-5, 7-9 6, 10
Y A	JP 2012-156671 A（日本電気株式会社）2012.08.16, [0017] - [0038]、[図1] - [図4] & US 2012/0188890 A1 & EP 2479908 A2	1-5, 7-9 6, 10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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

0 8 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 4 . 2 0 1 5

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）

桑原 聡一

5 J

3 9 8 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-3966 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2011.01.06, [0028] - [0033]、[0047] - [0064]、[0070]、 [図1] - [図6] & US 2010/0323628 A1 & EP 2270536 A2	1-5, 7-9
X		6, 10
Y	JP 2009-135648 A (埼玉日本電気株式会社) 2009.06.18, [0026] (ファミリーなし)	4, 9
Y	JP 2008-42628 A (シャープ株式会社) 2008.02.21, [0023] (ファミリーなし)	4, 9
Y	JP 2008-79226 A (三菱電機株式会社) 2008.04.03, [要約]、[0061] (ファミリーなし)	4, 9