

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5048021号
(P5048021)

(45) 発行日 平成24年10月17日(2012.10.17)

(24) 登録日 平成24年7月27日(2012.7.27)

(51) Int. Cl. F I
HO4W 4/04 (2009.01) HO4Q 7/00 105
HO4W 64/00 (2009.01) HO4Q 7/00 501

請求項の数 10 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-143216 (P2009-143216) (22) 出願日 平成21年6月16日(2009.6.16) (65) 公開番号 特開2011-3966 (P2011-3966A) (43) 公開日 平成23年1月6日(2011.1.6) 審査請求日 平成23年3月29日(2011.3.29)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 392026693 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号</p> <p>(74) 代理人 100088155 弁理士 長谷川 芳樹</p> <p>(74) 代理人 100113435 弁理士 黒木 義樹</p> <p>(74) 代理人 100121980 弁理士 沖山 隆</p> <p>(74) 代理人 100128107 弁理士 深石 賢治</p> <p>(72) 発明者 沈 紀ユン 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 建物影響推定装置及び建物影響推定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動通信端末に対する建物の影響を推定する建物影響推定装置であって、
 1以上の電波の発信源から移動通信端末によって受信された電波の受信強度及び当該発信源を示す受信情報を取得する受信情報取得手段と、

前記移動通信端末によって前記電波が受信された位置を示す位置情報を取得する位置情報取得手段と、

前記位置情報取得手段によって取得された位置情報によって示されると共に移動通信端末が建物の外にいるものとした位置に応じた、前記受信情報取得手段によって受信された受信情報によって示される前記発信源からの電波の受信強度を推定する受信強度推定手段と、

10

前記受信強度推定手段によって推定された受信強度と前記受信情報取得手段によって取得された受信情報によって示される電波の受信強度とを比較する比較手段と、

前記比較手段による比較の結果に基づいて前記移動通信端末に対する建物の影響を推定する建物影響推定手段と、

前記建物影響推定手段によって推定された前記建物の影響を示す情報を出力する出力手段と、

を備える建物影響推定装置。

【請求項2】

前記受信強度推定手段は、前記位置情報によって示される位置を基準とした所定の範囲

20

における複数の位置での前記発信源からの電波の受信強度を推定して、当該複数の位置での受信強度から前記位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度を推定することを特徴とする請求項 1 に記載の建物影響推定装置。

【請求項 3】

前記受信強度推定手段は、前記所定の範囲を前記発信源の通信エリア又は前記位置の推定方法に応じたものとする特徴とする請求項 2 に記載の建物影響推定装置。

【請求項 4】

前記受信強度推定手段は、前記複数の位置における前記発信源からの電波の受信強度から一つの統計値を算出して、前記位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度とすることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の建物影響推定装置。

10

【請求項 5】

前記受信強度推定手段は、前記複数の位置における前記発信源からの電波の受信強度から当該発信源毎の統計値を算出して、前記位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度とし、

前記比較手段は、前記受信強度推定手段によって推定された前記発信源毎の受信強度各々と前記受信情報取得手段によって受信された情報によって示される電波の受信強度とを比較する、

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の建物影響推定装置。

【請求項 6】

前記位置情報取得手段は、前記受信情報取得手段によって取得された受信情報に基づいて、前記位置を推定することによって前記位置情報を取得することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の建物影響推定装置。

20

【請求項 7】

前記位置情報取得手段は、位置に応じた発信源から移動通信端末によって受信される電波の受信強度を予め記憶しておき、当該記憶した受信強度と前記受信情報取得手段によって取得された受信情報に係る受信強度とを比較して、比較結果に基づいて位置情報を取得し、

前記受信強度推定手段は、前記位置情報によって示される位置を基準とした複数の位置での前記発信源からの電波の受信強度を推定して、当該複数の位置での受信強度から前記位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度を推定する、

30

ことを特徴とする請求項 6 に記載の建物影響推定装置。

【請求項 8】

前記受信情報取得手段は、複数の異なるタイミングにおいて移動通信端末によって受信された電波の受信強度及び当該発信源を示す情報を取得し、当該複数の異なるタイミングに係る情報から受信情報を算出することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の建物影響推定装置。

【請求項 9】

前記建物影響推定手段は、前記移動通信端末が建物の中にいるか否か、及び前記移動通信端末によって受信される前記発信源からの電波の建物侵入損の少なくともいずれかを前記建物の影響として推定することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の建物影響推定装置。

40

【請求項 10】

移動通信端末に対する建物の影響を推定する建物影響推定方法であって、

1 以上の電波の発信源から移動通信端末によって受信された電波の受信強度及び当該発信源を示す受信情報を取得する受信情報取得ステップと、

前記移動通信端末によって前記電波が受信された位置を示す位置情報を取得する位置情報取得ステップと、

前記位置情報取得ステップにおいて取得された位置情報によって示されると共に移動通信端末が建物の外にいるものとした位置に応じた、前記受信情報取得ステップにおいて受信された受信情報によって示される前記発信源からの電波の受信強度を推定する受信強度

50

推定ステップと、

前記受信強度推定ステップにおいて推定された受信強度と前記受信情報取得ステップにおいて取得された受信情報によって示される電波の受信強度とを比較する比較ステップと、

前記比較ステップにおける比較の結果に基づいて前記移動通信端末に対する建物の影響を推定する建物影響推定ステップと、

前記建物影響推定ステップにおいて推定された前記建物の影響を示す情報を入力する出力ステップと、
を含む建物影響推定方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信端末に対する建物の影響を推定する建物影響推定装置及び建物影響推定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、移動通信端末における電波の受信強度の評価等の目的で、移動通信端末に対する建物の影響を推定することが行われている。移動通信端末に対する建物の影響の推定としては、例えば、建物侵入損（建物による電波の減衰量）を求めるものや移動通信端末が建物の中にいるか否かを判定する屋内外判定がある。

20

【0003】

そのような技術として、通信装置から各方向に電波を送信し障害物による反射波を検出する方法がある。この方法では、4方向から反射波が検出され、それにより4方向から障害物が検出された場合、屋内と判定する（例えば、特許文献1参照）。また、移動通信端末において、受信電波の遅延プロファイルからNLOS（Non-Line-Of-Sight）を検出する方法がある（例えば、非特許文献1参照）。更に、計算により建物内の電界強度を求める方法が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献1】特開2003-283509号公報

【特許文献2】特開2005-318308号公報

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】H. Shimizu, H. Masui, M. Ishii, and K. Sakawa, "LOS and NLOS path-loss and delay characteristics at 3.35 GHz in a residential environment," IEEE Antennas and Propagation Society International Symposium, 2000, pp. 1142-1145 vol. 2

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

しかしながら、上述した従来の技術はそれぞれ問題点を有している。反射波を検出する方法においては、特殊なアンテナと検出装置が必要になる。また、屋内の場合、障害物（壁）との距離が最大でも数十m程度で反射波の到来時間が短く（数nm）、検出が困難である。また、この方法では建物侵入損の推定が不可能である。NLOSを検出する方法は、例えば市街地のような建物が密集している場所では、屋外においてもほとんどNLOSであるため、NLOS検出の結果からの屋内検出は極めて困難である。また、この方法では建物侵入損の推定が不可能である。計算により建物内の電界強度を求める方法では、建物の形状のデータを保持しなければならず、また、煩雑な計算が必要になる。

【0007】

50

本発明は、以上の問題点を解決するためになされたものであり、移動通信端末に対する建物の影響を適切かつ簡易に推定することができる建物影響推定装置及び建物影響推定方法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】

【0008】

上記の目的を達成するために、本発明に係る建物影響推定装置は、移動通信端末に対する建物の影響を推定する建物影響推定装置であって、1以上の電波の発信源から移動通信端末によって受信された電波の受信強度及び当該発信源を示す受信情報を取得する受信情報取得手段と、移動通信端末によって電波が受信された位置を示す位置情報を取得する位置情報取得手段と、位置情報取得手段によって取得された位置情報によって示されると共に移動通信端末が建物の外にいるものとした位置に応じた、受信情報取得手段によって受信された受信情報によって示される発信源からの電波の受信強度を推定する受信強度推定手段と、受信強度推定手段によって推定された受信強度と受信情報取得手段によって取得された受信情報によって示される電波の受信強度とを比較する比較手段と、比較手段による比較の結果に基づいて移動通信端末に対する建物の影響を推定する建物影響推定手段と、建物影響推定手段によって推定された建物の影響を示す情報を出力する出力手段と、を備えることを特徴とする。

10

【0009】

本発明に係る建物影響推定装置では、移動通信端末の位置における発信源からの、測定された電波の受信強度と推定（計算）された受信強度との比較に基づいて移動通信端末に対する建物の影響が推定される。従って、電波の送受信に係る特別な装置を必要とせず、また、建物の形状等の建物に関する情報や煩雑な計算も必要としない。即ち、本発明に係る建物影響推定装置によれば、移動通信端末に対する建物の影響を適切かつ簡易に推定することができる。

20

【0010】

受信強度推定手段は、位置情報によって示される位置を基準とした所定の範囲における複数の位置での発信源からの電波の受信強度を推定して、当該複数の位置での受信強度から位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度を推定することが望ましい。この構成によれば、位置情報に係る位置の精度が高くない場合であってもより適切に建物の影響を推定することができる。

30

【0011】

受信強度推定手段は、所定の範囲を発信源の通信エリア又は位置の推定方法に応じたものとするのが望ましい。受信強度を推定する範囲を適切な大きさにすることができ、その結果、適切に建物の影響を推定することができる。

【0012】

受信強度推定手段は、複数の位置における発信源からの電波の受信強度から一つの統計値を算出して、位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度とすることが望ましい。あるいは、受信強度推定手段は、複数の位置における発信源からの電波の受信強度から当該発信源毎の統計値を算出して、位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度とし、比較手段は、受信強度推定手段によって推定された発信源毎の受信強度各々と受信情報取得手段によって受信された情報によって示される電波の受信強度とを比較する、ことが望ましい。これらの構成によれば確実に建物の影響を推定することができる。

40

【0013】

位置情報取得手段は、受信情報取得手段によって取得された受信情報に基づいて、位置を推定することによって位置情報を取得することが望ましい。この構成によれば、建物の影響の推定に際して、建物影響推定装置は少なくとも受信情報を取得すればよい。

【0014】

位置情報取得手段は、位置に応じた発信源から移動通信端末によって受信される電波の受信強度を予め記憶しておき、当該記憶した受信強度と受信情報取得手段によって取得された受信情報に係る受信強度とを比較して、比較結果に基づいて位置情報を取得し、受信

50

強度推定手段は、位置情報によって示される位置を基準とした複数の位置での発信源からの電波の受信強度を推定して、当該複数の位置での受信強度から位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度を推定する、ことが望ましい。この構成によれば、高精度に電波の受信強度を推定することができる。

【0015】

受信情報取得手段は、複数の異なるタイミングにおいて移動通信端末によって受信された電波の受信強度及び当該発信源を示す情報を取得し、当該複数の異なるタイミングに係る情報から受信情報を算出することが望ましい。この構成によれば、フェージング等により受信強度の変動を除去することができ、その結果、適切に建物の影響を推定することができる。

10

【0016】

建物影響推定手段は、移動通信端末が建物の中にいるか否か、及び移動通信端末によって受信される発信源からの電波の建物侵入損の少なくともいずれかを建物の影響として推定することが望ましい。これらの構成によれば確実に本発明を実施することができる。

【0017】

ところで、本発明は、上記のように建物影響推定装置の発明として記述できる他に、以下のように建物影響推定方法の発明としても記述することができる。これはカテゴリが異なるだけで、実質的に同一の発明であり、同様の作用及び効果を奏する。

【0018】

即ち、本発明に係る建物影響推定方法は、移動通信端末に対する建物の影響を推定する建物影響推定方法であって、1以上の電波の発信源から移動通信端末によって受信された電波の受信強度及び当該発信源を示す受信情報を取得する受信情報取得ステップと、移動通信端末によって電波が受信された位置を示す位置情報を取得する位置情報取得ステップと、位置情報取得ステップにおいて取得された位置情報によって示されると共に移動通信端末が建物の外にいるものとした位置に応じた、受信情報取得ステップにおいて受信された受信情報によって示される発信源からの電波の受信強度を推定する受信強度推定ステップと、受信強度推定ステップにおいて推定された受信強度と受信情報取得ステップにおいて取得された受信情報によって示される電波の受信強度とを比較する比較ステップと、比較ステップにおける比較の結果に基づいて移動通信端末に対する建物の影響を推定する建物影響推定ステップと、建物影響推定ステップにおいて推定された建物の影響を示す情報

20

30

【発明の効果】

【0019】

本発明では、建物の影響の推定に際して、電波の送受信に係る特別な装置を必要とせず、また、建物の形状等の建物に関する情報や煩雑な計算も必要としない。即ち、本発明によれば、移動通信端末に対する建物の影響を適切かつ簡易に推定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の実施形態に係る建物影響推定装置の機能構成を示す図である。

【図2】受信強度の推定を行う際の処理を説明するための図である。

40

【図3】本発明の実施形態に係る建物影響推定装置のハードウェア構成を示す図である。

【図4】本発明の実施形態に係る建物影響推定装置で実行される処理（建物影響推定方法）を示すフローチャートである。

【図5】本発明の実施形態に係る建物影響推定装置で実行される処理（建物影響推定方法）の一部（受信強度の推定）を示すフローチャートである。

【図6】受信強度の推定を行う際の処理を説明するための別の図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面と共に本発明に係る建物影響推定装置及び建物影響推定方法の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明においては同一要素には同一符号を付し、

50

重複する説明を省略する。

【 0 0 2 2 】

図 1 に本実施形態に係る建物影響推定装置 1 0 を示す。建物影響推定装置 1 0 は、移動通信端末 2 0 に対する建物の影響を推定する装置である。移動通信端末 2 0 に対する建物の影響を推定するとは、具体的には例えば、電波の発信源から移動通信端末 2 0 に到達する電波の建物侵入損を推定したり、移動通信端末 2 0 が建物（ビル、家屋等）の中に位置しているか否かを判定したりすることである。建物侵入損とは、移動通信端末 2 0 と電波の発信源との間に建物が位置している場合、とりわけ移動通信端末 2 0 が建物の中や近傍に位置している場合、当該建物の影響によって移動通信端末 2 0 に到達する電波の減衰量である。推定された建物の影響を示す情報は、例えば、移動通信端末 2 0 の測位方法の決定等に用いられる。

10

【 0 0 2 3 】

建物影響推定装置 1 0 による移動通信端末 2 0 に対する建物の影響の推定は、移動通信システム（セルラ通信システム）の枠組みを利用して行われる。建物影響推定装置 1 0 は、移動通信システムに含まれる複数の基地局 3 0 と接続されており、基地局 3 0 を介して移動通信端末 2 0 との間で通信を行うことができる。また、建物影響推定装置 1 0 は、当該移動通信システムに含まれていてもよい。但し、建物影響推定装置 1 0 は必ずしも基地局 3 0（即ち、移動体通信網）を介して移動通信端末 2 0 との間で情報の送受信を行う必要はなく、何らかの手段で移動通信端末 2 0 との間で情報の送受信が行われればよい。また、建物影響推定装置 1 0 は、移動通信端末 2 0 の測位（演算）を行うサーバの一機能として実現されてもよい。

20

【 0 0 2 4 】

移動通信端末 2 0 は、具体的には例えば、携帯電話機に相当し、移動通信システムを提供する事業者と契約したユーザによって用いられる。移動通信端末 2 0 は、移動通信システムの移動体通信網（セルラ通信網）に含まれる複数の基地局 3 0 との間で無線通信を行うことにより、移動体通信（セルラ通信）を行う機能を有している。移動通信端末 2 0 は、移動体通信の機能に基づく、建物の影響を推定するために必要な情報を取得して建物影響推定装置 1 0 に送信する。具体的にどのような情報を取得して送信するのかについては後述する。なお、移動通信端末 2 0 は、CPU（Central Processing Unit）、メモリ及び無線通信モジュール等のハードウェアを備えて構成されている。

30

【 0 0 2 5 】

各基地局 3 0 は、移動体通信網における構成要素ある一方で、建物の影響の推定を行うための電波を発信する電波の発信源であり、それぞれ予め位置が決められて設置されている。また、各基地局 3 0 には、基地局 ID や基地局の位置情報等、基地局 3 0 を一意に特定するための情報が設定されており、建物影響推定装置 1 0 及び移動通信端末 2 0 は当該情報に基づいて基地局 3 0 を特定することができる。また、各基地局 3 0 は、セクタ化されており、電波を送信する方向毎に複数のセクタが設定されていることもある（セクタについても上記と同様に特定される）。

【 0 0 2 6 】

引き続き、建物影響推定装置 1 0 の詳細な機能について説明する。図 1 に示すように、建物影響推定装置 1 0 は、推定用データベース 1 1 と、受信情報取得部 1 2 と、位置情報取得部 1 3 と、受信強度推定部 1 4 と、比較部 1 5 と、建物影響推定部 1 6 と、出力部 1 7 とを備えて構成される。

40

【 0 0 2 7 】

推定用データベース 1 1 は、建物の影響の推定に用いる情報を予め記憶したデータベースである。記憶される情報は、予め建物影響推定装置 1 0 の管理者等によって入力される。推定用データベース 1 1 は、具体的には、各基地局 3 0 に関する情報を記憶している。各基地局 3 0 に関する情報としては、各基地局 3 0 が設けられている位置を示す情報、及び各基地局 3 0 から送信される電波の強度（送信強度）を示す情報等である。また、推定用データベース 1 1 は、その他にも推定に必要な情報（例えば、計算に用いるパラメータ

50

等)を記憶していてもよい。

【0028】

受信情報取得部12は、基地局30から移動通信端末20によって受信された電波の受信強度(信号強度)及び当該基地局30を示す受信情報を取得する受信情報取得手段である。移動通信端末20は、基地局30から受信された電波の受信強度を測定することによって取得する。当該電波は、例えば、基地局30が定期的に送信するパイロット信号(報知信号)に係る電波である。また、移動通信端末20は、当該信号から基地局ID等の基地局30を特定する情報を取得して、測定された受信強度を示す情報に対応付けて受信情報とする。また、電波に係るセクタが受信情報に含まれていてもよい。移動通信端末20は、そのように取得された受信情報を建物影響推定装置10に送信する。受信情報取得部12は、移動通信端末20から送信された受信情報を受信することによって、受信情報を取得する。

10

【0029】

当該受信情報には、複数の基地局30から受信された電波に係る情報が含まれていてもよい。移動通信端末20が備えるブランチの数が複数であれば、1回の測定で複数の基地局30からの電波の受信強度を測定することができる。また、当該受信情報には、複数の異なるタイミングにおいて受信された電波に係る情報が含まれていてもよい。移動通信端末20から受信された受信情報に異なるタイミングにおいて受信された電波の受信強度の情報が含まれていた場合、受信情報取得部12は、受信情報に含まれる基地局30毎に当該複数の受信強度から統計値(例えば、全タイミングの受信強度の平均値又は中央値)を算出して、当該統計値を以下の処理で用いる受信強度とする。受信情報取得部12は、取得した受信情報を受信強度推定部14及び比較部15に出力する。また、受信情報取得部12は、必要に応じて取得した受信情報を位置情報取得部13に出力する。

20

【0030】

位置情報取得部13は、移動通信端末20によって受信情報に係る電波が受信された位置を示す位置情報を取得する位置情報取得手段である。ここで取得される位置情報に係る位置は、必ずしも精度の高いものでなくてもよく精度が低い(例えば、誤差が数十m~数百m程度の)概算位置でもよい。ここで取得される位置情報は、例えば、緯度及び経度等の位置座標を示す情報である。位置情報取得部13は、例えば、受信情報取得部12によって受信された受信情報に基づいて、移動通信端末20の位置を推定(演算)することによって位置情報を取得する。具体的には、受信情報によって示される受信強度が最強の基地局30の座標位置を移動通信端末20の位置とすることとしてもよい。基地局30の座標位置を示す情報は、推定用データベース11から取得される。また、受信情報によって示される受信強度が最強の基地局30のセクタの中心座標位置を移動通信端末20の位置とすることとしてもよい。基地局30のセクタの中心座標位置を示す情報は、推定用データベース11から取得される。

30

【0031】

また、位置情報取得部13は、上記以外の方法によって移動通信端末20の位置を推定することとしてもよい。例えば、基地局測位(演算)が行われてもよい。基地局測位とは、具体的には以下に示すような処理である。位置情報取得部13は、移動通信端末20から建物影響推定装置10に送信された、基地局測位測位用の情報を受信する。基地局測位測位用の情報は、上記の受信情報に対応付けられて建物影響推定装置10に送信される。基地局測位測位用の情報は、例えば、移動通信端末20によって測定されて取得される、移動通信端末20と基地局30との間で送受信される電波の伝送遅延(例えばRTT: Round Trip Time)や電波の減衰量を示す情報(あるいはそれらの情報を算出するために測定された情報でもよい)、及び基地局30やセクタを特定する情報(基地局ID, セクタID)である。位置情報取得部13は、上記の電波の伝送遅延等の情報に基づいて、移動通信端末20と基地局30との間の距離を算出して、推定用データベース11に格納された基地局30の位置情報等を参照して、移動通信端末20の位置を算出する。

40

【0032】

50

更に、位置情報取得部 13 は、移動通信端末 20 の位置を推定するのではなく、移動通信端末 20 から位置情報を受信することによって取得することとしてもよい。その場合、移動通信端末 20 は、自端末の測位を行う機能を有しており、受信情報に対応付けて位置情報を建物影響推定装置 10 に送信する。また、位置情報取得部 13 は、移動通信端末 20 以外の装置から移動通信端末 20 から位置情報を受信することとしてもよい。位置情報取得部 13 は、取得した位置情報を受信強度推定部 14 に出力する。

【0033】

受信強度推定部 14 は、位置情報取得部 13 によって取得された位置情報によって示される位置に応じた、受信情報取得部 12 によって受信された受信情報によって示される基地局 30 からの電波の受信強度を推定する受信強度推定手段である。受信強度推定部 14 によって推定される電波の受信強度は、位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度の理論値である。図 2 に位置情報取得部 13 によって取得された位置情報によって示される位置 41 を示す。しかしながら、上述したように位置情報取得部 13 によって取得された位置情報に示される位置 41 は概算位置である（ことがある）ので、移動通信端末 20 が実際に位置している位置 42 とは異なるおそれがある。上記を考慮すると、受信強度推定部 14 によって推定される受信強度は、位置情報によって示される位置における電波の受信強度（の理論値）ではなく、位置情報によって示される位置の周囲を含むエリアを代表した値であることが望ましい。そのような観点から、受信強度推定部 14 は、具体的には以下のように電波の受信強度を推定する。

【0034】

受信強度推定部 14 は、位置情報によって示される位置を基準とした所定の範囲を設定する。例えば、図 2 に示すように受信強度推定部 14 は、位置情報によって示される位置 41 を中心として所定の半径の円の範囲 43（評価円 43）を当該所定の範囲として設定する。評価円 43 の半径は、例えば、上記を考慮して予め設定されて受信強度推定部 14 に記憶された値（例えば、100m 等）が用いられる。また、この値は、基地局 30 の通信エリア又は位置情報取得部 13 によって取得された位置情報の推定方法に応じたものとしてもよい。即ち、上記の所定の範囲を基地局 30 の通信エリア又は位置情報に係る位置の推定方法に応じたものとしてもよい。

【0035】

具体的には、評価円 43 の半径の値は、受信情報によって示される基地局 30 のうち、受信情報によって示される受信強度が最強の基地局 30 のセル半径の値が用いられてもよい。セル半径とは、基地局 30 がカバーする通信エリアのことであり、基地局 30 の電波強度や基地局 30 の設置間隔等に基づいて基地局 30 毎に定まるものである。上記のように評価円 43 を決定する場合には、各基地局 30 のセル半径の値を示す情報が予め推定用データベース 11 に記憶されており、その値が受信強度推定部 14 によって参照されて評価円 43 が決定される。また、その地域における基地局 30 の全セル半径の平均値や受信情報によって示される基地局 30 のセル半径の平均値を評価円 43 の半径の値としてもよい。上記は、セル半径が大きいほど、位置情報取得部 13 によって推定される位置の精度が悪いと考えられることによるものである。

【0036】

また、位置情報の推定が基地局 30 の位置とする推定の場合は 500m、セクタの中心位置とする推定の場合は 200m 等（予め受信強度推定部 14 が推定方法と評価円 43 の半径の値とを対応付けて記憶しておく）として、評価円 43 の半径の値を決定することとしてもよい。即ち、高精度の測位方法ほど、半径の値を小さくする。その場合、位置情報取得部 13 から、受信強度推定部 14 に位置情報の推定方法を示す情報が出力され、その情報に基づいて評価円 43 の半径の値が決定される。移動通信端末 20 において位置の推定が行われる場合には、位置情報の推定方法を示す情報が移動通信端末 20 から位置情報と併せて建物影響推定装置 10 の位置情報取得部 13 に送信される。上記は、位置情報取得部 13 によって推定される位置の精度が位置情報の推定方法に応じたものになると考えられることによるものである。

【 0 0 3 7 】

続いて、受信強度推定部 1 4 は、評価円 4 3 の中の複数の位置に評価点 4 4 (座標) を設定する。評価点 4 4 は、例えば、図 2 に示すように、位置情報取得部 1 3 によって取得された位置情報に示される位置 4 1 を基準にして一定方向 (例えば、南北方向及び東西方向) の等間隔の位置とされる。評価点 4 4 間の間隔 I は、例えば予め設定され受信強度推定部 1 4 に記憶された値 (システムパラメータ) や、評価円 4 3 の半径の値から算出した値を用いることができる。例えば、評価点間隔 $I = \text{評価円半径} / n$ (n は受信強度推定部 1 4 に記憶された値 (システムパラメータ) であり、例えば 1 0 等) という式に基づいて算出する。なお、評価点 4 4 は、位置情報に示される位置 4 1 も含むこととしてもよい。

【 0 0 3 8 】

また、上記の方法よりも高精度な評価点設定の方法として、以下の方法がある。まず、位置情報取得部 1 3 は、位置に応じた発信源から移動通信端末によって受信される電波の受信強度を予め記憶しておく。具体的には、事前に全基地局 3 0 がカバーしているエリアをグリッド化し、各グリッドにおいて全基地局 3 0 からの無線信号の電界強度 (当該グリッドにおいて移動通信端末 2 0) を推定する。グリッド化は、後述するような方法で行われてもよい。電界強度の推定は、基地局 3 0 からの距離、グリッドの地形、地理的な特徴、建物の形状、建物の材質等の要素を考慮して行う必要がある。推定された各グリッドにおける全基地局の推定信号強度をデータベースに記録しておく。

【 0 0 3 9 】

このデータベースの構造として、各グリッドの位置座標、各グリッドにおける全基地局の識別子、および各基地局からの推定信号電界強度等が記録されている。このデータベースは上記の推定用データベース 1 1 に記録されてもよい。このデータベースはネットワークの管理者等が、事前に測定、もしくは計算機シミュレーション等を用いて作成する。このデータベースは、通常データベース照合を利用して移動通信端末 2 0 の位置を推定する測位システムで用いられるデータベースと同じものを利用してもよい。

【 0 0 4 0 】

続いて、位置情報取得部 1 3 は、当該記憶した受信強度と受信情報取得部 1 2 によって取得された受信情報に係る受信強度とを比較して、比較結果に基づいて位置情報を取得する。具体的には、位置情報取得部 1 3 は、移動通信端末 2 0 によって測定されて取得される、移動通信端末 2 0 と基地局 3 0 との間で送受信される電波の信号強度 (受信強度) と、このデータベースに記録されている推定信号電界強度と照合し、測定された信号強度と最も一致する度合いが高いグリッドを算出する。一致する度合いの算出方法として、例えば、移動通信端末 2 0 で測定されたデータとデータベースに記録されている推定信号電界強度の間のユークリッド距離を求め、ユークリッド距離が小さいグリッドを一致する度合いが高いグリッドとする等の方法を用いてもよい。ユークリッド距離の算出方法は、移動通信端末 2 0 で測定された各基地局 3 0 に対して、測定された信号強度とデータベースに記録されている同じ基地局 3 0 における推定信号電界強度との差分をそれぞれ算出し、移動通信端末 2 0 で測定された全基地局 3 0 のそれぞれの差分の 2 乗和の平方根をユークリッド距離とする。位置情報取得部 1 3 は、算出された最も位置度合いが高いグリッドの位置座標 (例えば、グリッドの中心点) を位置情報として設定する。

【 0 0 4 1 】

但し、位置情報取得部 1 3 で算出される上記の位置情報は一つの位置に係るものでなくてもよい。この場合、例えば、データベースの各グリッドにおける一致の度合いのそれぞれ算出し、一致の度合いがもっとも高い n 個のグリッドの位置座標を位置情報として設定する。 n は、例えば、 $n = 1 0$ 等のような、ネットワーク管理者等が、事前に設定するパラメータであってもよい。図 6 に示すように、上記の位置を位置情報とした場合、それらの位置を上記の評価点 4 4 として用いてもよい。当該評価点 4 4 を示す情報は、位置情報取得部 1 3 から受信強度推定部 1 4 に入力される。受信強度推定部 1 4 は、位置情報取得部 1 3 から入力された評価点 4 4 を以下のように扱って、位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度を推定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

更に、図 6 に示すように、位置情報取得部 1 3 は、(上記の記憶された受信強度との比較による方法以外での) 上述したような方法で位置情報に示される位置 4 1 が取得可能であれば、位置 4 1 を基準として、所定の範囲を設定する。設定された範囲内においてのみ上記の一致する度合いを算出して、評価点 4 4 の設定を実施してもよい。この場合、範囲の設定は、例えば、上記の範囲設定方法と同じ方法を用いてもよい。

【 0 0 4 3 】

続いて、受信強度推定部 1 4 は、各評価点 4 4 において、受信情報によって示される基地局 3 0 からの電波の受信強度 (の理論値) を計算する。ここで計算される理論値は、移動通信端末 2 0 が当該地点で建物の外 (= 屋外) にいるものとして計算される。受信強度推定部 1 4 は、推定用データベース 1 1 に記憶されている各基地局 3 0 の位置を示す情報を参照して、各基地局 3 0 と評価点 4 4 との間の距離を算出する。続いて、当該距離と推定用データベース 1 1 に記憶されている各基地局 3 0 の電波の送信強度とから受信強度を計算する。この計算には、例えば奥村 - 秦等の電波伝搬モデル (例えば、「M. Hata, " Empirical formula for propagation loss in land mobileradio services, " IEEE Trans . Veh . Technol . , VT- 29 , No . 3 , pp . 317-325 , Aug . 1980 . 」参照) が用いられる。電波伝搬モデルのパラメータは、予めチューニングされたものが受信強度推定部 1 4 に記憶されているものが用いられる。受信強度推定部 1 4 は、受信情報によって示される各基地局 3 0 、及び各評価点 4 4 に対して、受信強度を算出する。

【 0 0 4 4 】

受信強度推定部 1 4 は、基地局 3 0 毎に各評価点 4 4 における受信強度の統計値 (例えば、全評価点 4 4 における受信強度の平均値又は中央値) を算出する。受信強度推定部 1 4 は、このように算出された基地局 3 0 毎の統計値を、位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度としてもよい。また、受信強度推定部 1 4 は、各基地局 3 0 の統計値の更なる統計値 (例えば、全基地局 3 0 に対する受信強度の平均値又は中央値) を算出する。受信強度推定部 1 4 は、このように算出された一つの統計値を、位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度としてもよい。このように受信強度を一つの値とする場合には、受信情報取得部 1 2 によって取得される受信情報の受信強度も一つの値とする。その場合、受信情報取得部 1 2 は、受信情報に含まれる各基地局 3 0 に対応する受信強度の値の統計値 (例えば、全基地局 3 0 に対する受信強度の平均値又は中央値) を算出し、その統計値を受信情報に係る受信強度の値とする。受信強度推定部 1 4 は、推定した、上記の位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度を比較部 1 5 に出力する。

【 0 0 4 5 】

また、受信強度推定部 1 4 による受信強度の推定は、上記のように (建物の影響の推定の) 処理毎に計算するのではなく、位置に応じた各基地局 3 0 からの電波の受信強度を予め計算して受信強度推定部 1 4 に記憶させておき、その情報に基づいて行われてもよい。具体的には例えば、まず、サービスエリア (移動通信端末 2 0 が移動体通信を行うことができるエリア。また、サービスエリアを複数に区切った各エリアを計算対象としてもよい) を $n \times m$ の大きさのグリッドに区切る。ここで、 $n \times m$ は予め設定されたパラメータであり、例えば、 $150 \text{ m} \times 200 \text{ m}$ 等の大きさである。そして、各グリッドの中心点を (予め定めた) 評価点として、当該評価点における各基地局 3 0 からの電波の受信強度を上記と同様に計算する。この際、計算対象の基地局 3 0 は、サービスエリアに含まれる全ての基地局 3 0 とする。また、評価点から一定距離 (例えば、 1000 m 等) の範囲にある全ての基地局 3 0 を計算対象の基地局 3 0 としてもよい。

【 0 0 4 6 】

上記のように算出された各評価点における基地局 3 0 毎の電波の受信強度の情報として、建物影響推定装置 1 0 (の推定用データベース 1 1 等に) に記憶させておく。具体的には、各評価点を識別する識別子、評価点の位置及び基地局 3 0 毎の電波の受信強度の値をそれぞれ対応付けて記憶させておく。受信強度推定部 1 4 は、決定した評価円 4 3 に含ま

10

20

30

40

50

れる評価点の基地局30毎の電波の受信強度の情報を読み出して、上記と同様に位置情報によって示される位置に応じた受信強度を推定する。

【0047】

比較部15は、受信強度推定部14によって推定された受信強度の値（推測受信強度）と受信情報取得部12によって受信された受信情報によって示される電波の受信強度の値（実測受信強度）とを比較する比較手段である。具体的には、比較部15は、推測受信強度から実測受信強度を引き算して、差分値を得ることによって、それらの値を比較する。比較部15に入力される推測受信強度及び実測受信強度は、それぞれ対応されている（例えば、推測受信強度及び実測受信強度の両方とも一つの値、又は推測受信強度及び実測受信強度の両方とも基地局30毎の値）ので、それぞれ対応する値同士の引き算が行われる。従って、比較部15に入力された推測受信強度及び実測受信強度の数と同じ数の引き算された結果が得られる。比較部15は、上記の演算によって得られた値を建物影響推定部16に出力する。

10

【0048】

建物影響推定部16は、比較部15による比較の結果に基づいて移動通信端末20に対する建物の影響を推定する建物影響推定手段である。推定される建物の影響は、上述したように移動通信端末20が建物の中に位置しているか否か、又は基地局30から移動通信端末20に到達する電波の建物侵入損である。具体的には、建物影響推定部16は、比較部15から入力された推測受信強度と実測受信強度との差分値に係数を乗算して電波の建物侵入損（を示す指標値）を推定する。上記の係数は、予め建物影響推定部16に記憶されたシステムパラメータである。電波の建物侵入損を示すこの値は、全基地局30で受信強度の統計値と取っている場合には1つの値となり、基地局30毎の受信強度の差分値を用いた場合は基地局30毎の値となる。また、建物影響推定部16は、電波の建物侵入損を示す上記の値が閾値以上であるか否かを判断することによって、移動通信端末20が建物の中に位置しているか否かを判断することとしてもよい。電波の建物侵入損が閾値以上であれば、移動通信端末20が建物の中に位置していると判断される。なお、上記の閾値は予め試験等に基づいて適切な値に設定されて、建物影響推定部16に記憶されている。

20

【0049】

また、基地局30毎の受信強度の差分値が得られている場合には、建物影響推定部16は以下のように電波の建物侵入損を算出してもよい。受信強度の差分値が閾値p以上となる基地局30の数が閾値q以上の場合、閾値p以上となった差分値の統計値（例えば、平均値等）を建物侵入損（を示す指標値）とする。建物影響推定部16は、推定した建物の影響を示す情報（建物侵入損の値、移動通信端末20が建物の中に位置しているか否かを示す情報）を出力部17に出力する。

30

【0050】

出力部17は、建物影響推定部16によって推定された建物の影響を示す情報を出力する出力手段である。例えば、出力部17は、建物の影響を建物影響推定装置10の管理者等が確認できるように建物影響推定装置10が備える表示装置に建物の影響を示す情報を表示することによって出力を行う。あるいは、出力部17は、移動通信端末20やその他の装置やモジュール等に建物の影響を示す情報を出力してもよい。その場合、その情報は、例えば、移動通信端末20の測位を行う際の参考情報として用いられる。

40

【0051】

図3に建物影響推定装置10のハードウェア構成を示す。図3に示すように建物影響推定装置10は、CPU101、主記憶装置であるRAM（Random Access Memory）102及びROM（Read Only Memory）103、通信を行うための通信モジュール104、並びにハードディスク等の補助記憶装置105等のハードウェアを備えるコンピュータを含むものとして構成される。これらの構成要素がプログラム等により動作することにより、上述した建物影響推定装置10の機能が発揮される。

【0052】

引き続いて、図4及び図5のフローチャートを用いて、本実施形態に係る建物影響推定

50

装置 10 で実行される処理（建物影響推定方法）を説明する。

【 0 0 5 3 】

まず、移動通信端末 20 によって基地局 30 からの電波が受信されて、受信された電波の受信強度（信号強度）及び当該基地局 30 を示す受信情報が建物影響推定装置 10 に送信される。電波の受信及び受信情報の送信は、移動通信端末 20 側から自発的に行われてもよいし、建物影響推定装置 10 からの要求に応じて行われてもよい。建物影響推定装置 10 では、受信情報取得部 12 によって受信情報が受信される（S 0 1、受信情報取得ステップ）。受信情報に含まれる基地局 30 を示す情報は、受信情報取得部 12 から受信強度推定部 14 に出力される。

【 0 0 5 4 】

続いて、受信情報取得部 12 によって受信情報から各基地局 30 からの受信強度を示す情報を抽出する（S 0 2、受信情報取得ステップ）。続いて、受信情報取得部 12 によって、比較部 15 による比較に用いられるために受信強度の統計値が算出され、その値が受信情報に係る受信強度の値とされる（S 0 3、受信情報取得ステップ）。受信情報に係る受信強度の値は、受信情報取得部 12 から比較部 15 に出力される。

【 0 0 5 5 】

その一方で、受信情報取得部 12 による受信情報の受信が行われた後、位置情報取得部 13 によって、移動通信端末 20 によって電波が受信された位置を示す位置情報が取得される（S 0 4、位置情報取得ステップ）。位置情報の取得は、例えば、上述したように、受信情報取得部 12 から位置情報取得部 13 に受信情報が入力されて、当該受信情報から算出される。あるいは、移動通信端末 20 から位置情報を受信することによって取得されてもよい（その場合は、必ずしも受信情報取得部 12 による受信情報の受信が行われた後に行われる必要はない）。取得された位置情報は、位置情報取得部 13 から受信強度推定部 14 に出力される。

【 0 0 5 6 】

続いて、以下のように受信強度推定部 14 によって、位置情報によって示される位置に応じた、受信情報によって示される基地局 30 からの電波の受信強度が推定される。まず、位置情報によって示される位置 4 1 を中心とした評価円 4 3 が設定される。また、評価円 4 3 の中に複数の評価点 4 4 が設定される（S 0 5、受信強度推定ステップ）。続いて、各評価点 4 4 における受信情報によって示される基地局 30 からの電波の受信強度が推定される（S 0 5、受信強度推定ステップ）。

【 0 0 5 7 】

受信強度の推定は、例えば、図 5 のフローチャートに示すように行われる。まず、設定された複数の評価点 4 4 のうちから一つが計算対象とされる（S 1 1、受信強度推定ステップ）。続いて、受信情報によって示される基地局 30 のうちから一つが計算対象とされる（S 1 2、受信強度推定ステップ）。続いて、計算対象とされた評価点 4 4 と基地局 30 との間の距離が算出され、当該距離に基づいて評価点 4 4 における当該基地局 30 からの電波の受信強度が算出される（S 1 3、受信強度推定ステップ）。続いて、受信情報によって示される基地局 30 のうち、その評価点 4 4 に対して受信強度が算出されていない基地局 30 がないか判断される（S 1 4、受信強度推定ステップ）。未算出の基地局 30 があると判断された場合は、未算出の基地局 30 から一つが計算対象とされ再度、上記と同様に受信強度が計算される（S 1 2、S 1 3）。その後、上記と同様にその評価点 4 4 に対して受信強度が算出されていない基地局 30 がないか判断される（S 1 4）。

【 0 0 5 8 】

未算出の基地局 30 がないと判断された場合は、評価点 4 4 のうち受信強度が算出されていない評価点 4 4 がないか判断される（S 1 5、受信強度推定ステップ）。未算出の評価点 4 4 があると判断された場合は、未算出の評価点 4 4 から一つが計算対象とされ再度、上記と同様に受信強度が計算される（S 1 1 ~ S 1 5）。未算出の評価点 4 4 がないと判断された場合は、受信強度の算出の処理は終了する。この処理で、各評価点 4 4 における各基地局 30 からの電波の受信強度の値が算出される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

なお、上述したように予めグリッド毎の各基地局 3 0 からの電波の受信強度を予め算出して受信強度推定部 1 4 に記憶させておき、その値を各評価点 4 4 における各基地局 3 0 からの電波の受信強度とすることとしてもよい。

【 0 0 6 0 】

続いて、図 4 に示すように受信強度推定部 1 4 によって、比較部 1 5 による比較に用いられるために上記のように算出（推定）された受信強度の統計値が算出される（S 0 7、受信強度推定ステップ）。統計値は、上述したように基地局 3 0 毎の統計値（この場合、基地局 3 0 の数だけの統計値が算出される）、又は全基地局 3 0 の統計値（この場合、一つの統計値が算出される）である。算出された統計値は、受信強度推定部 1 4 から比較部 1 5 に出力される。

10

【 0 0 6 1 】

続いて、受信強度推定部 1 4 によって推定された受信強度の値（推測受信強度）と受信情報取得部 1 2 によって受信された受信情報によって示される電波の受信強度の値（実測受信強度）とが比較部 1 5 によって比較される（S 0 8、比較ステップ）。具体的には、推測受信強度から実測受信強度を引き算して、差分値が得られる。続いて、上記の演算によって得られた値が、比較部 1 5 から建物影響推定部 1 6 に出力される。

【 0 0 6 2 】

続いて、建物影響推定部 1 6 によって、比較部 1 5 による比較の結果を示す数値に基づいて移動通信端末 2 0 に対する建物の影響が推定される（S 0 9、建物影響推定ステップ）。具体的には、比較部 1 5 から入力された差分値に係数が乗算されて電波の建物侵入損が算出される。また、算出された建物侵入損と閾値とが比較されて、移動通信端末 2 0 が建物の中に位置しているか否かが判断される。推定した建物の影響を示す情報（建物侵入損の値、移動通信端末 2 0 が建物の中に位置しているか否かを示す情報）は、建物影響推定部 1 6 から出力部 1 7 に出力される。

20

【 0 0 6 3 】

続いて、建物影響推定部 1 6 によって推定された建物の影響を示す情報が、出力部 1 7 によって出力される（S 1 0、出力ステップ）。

【 0 0 6 4 】

上述したように、本実施形態では、移動通信端末 2 0 の位置における基地局 3 0 からの、測定された電波の受信強度と推定（計算）された受信強度との比較に基づいて移動通信端末 2 0 に対する建物の影響が推定される。従って、電波の送受信に係る特別な装置を必要とせず、通常ユーザに用いられる移動通信端末 2 0 に対する建物の影響を推定することができる。また、建物の形状等の建物に関する情報や煩雑な計算も必要としない。即ち、本実施形態によれば、移動通信端末 2 0 に対する建物の影響を適切かつ簡易に推定することができる。

30

【 0 0 6 5 】

また、上述したように位置情報によって示される位置を基準とした評価円 4 3 等の所定の範囲における複数の評価点 4 4（位置）での基地局 3 0 からの電波の受信強度を推定して、当該評価点 4 4 での受信強度から位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度を推定することとすることが望ましい。即ち、推定される電波の受信強度は、所定の範囲全体における受信強度が反映されたものとなる。位置情報に係る位置の精度が高くなく実際の移動通信端末 2 0 の位置との乖離があった場合であっても、上記の所定の範囲に実際の移動通信端末 2 0 の位置に含ませることができる。従って、位置情報に係る位置の精度が高くない場合であってもより適切に建物の影響を推定することができる。但し、位置情報によって示される位置の精度が高いと考えられる場合は、位置情報によって示される位置に応じた電波の受信強度を（所定の範囲でなく）位置情報によって示される位置での受信強度とすることができる。

40

【 0 0 6 6 】

また、上述したように上記の所定の範囲（の広さ）を基地局 3 0 の通信エリア又は位置

50

情報に係る位置の推定方法に応じたものとするのが望ましい。この構成によれば、位置情報によって示される位置の精度に応じて、受信強度を推定する範囲を適切な大きさにすることができ、その結果、適切に建物の影響を推定することができる。但し、所定の範囲は一定の広さであってもよい。

【 0 0 6 7 】

また、上述したように受信強度の測定値及び推定値（計算値）を全基地局 3 0 の統計値のような一つの値としてもよいし、基地局 3 0 毎の値としてもよい。これらの構成によれば確実に建物の影響を推定することができる。

【 0 0 6 8 】

また、本実施形態のように受信情報から位置を推定して、位置情報を取得することが望ましい。この構成によれば、建物の影響の推定に際して、建物影響推定装置は少なくとも受信情報を（外部から）取得すればよい。また、電波が受信された位置に係る位置情報を確実に取得することができる。

10

【 0 0 6 9 】

また、上述したように受信情報に係る電波強度は、複数の異なるタイミングにおいて移動通信端末 2 0 によって受信された電波の受信強度から算出されることが望ましい。通常、移動通信端末 2 0 によって受信される電波の受信強度はフェージング等で変動するが、この構成によれば、その変動を除去することができ、その結果、適切に建物の影響を推定することができる。

【 0 0 7 0 】

20

なお、上述したように、本実施形態では、建物の影響の推定の処理を行う主体が建物影響推定装置 1 0 であったが、当該処理を行う主体が移動通信端末 2 0 であってもよい。即ち、その場合、本発明の機能を移動通信端末 2 0 が全て備えている構成であってもよい。その場合、推定の処理等に必要な情報を予め移動通信端末 2 0 に送信しておく。

【 0 0 7 1 】

また、本実施形態のように電波の発信源は必ずしも基地局 3 0 でなくてもよく、移動通信端末 2 0 に受信される電波が発信されるものであればよい。

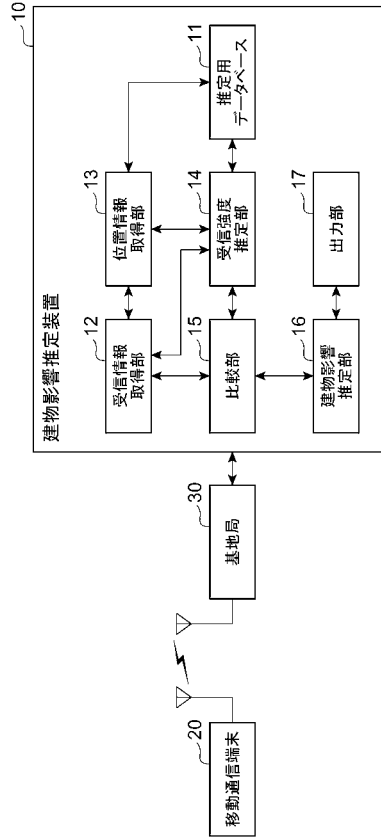
【 符号の説明 】

【 0 0 7 2 】

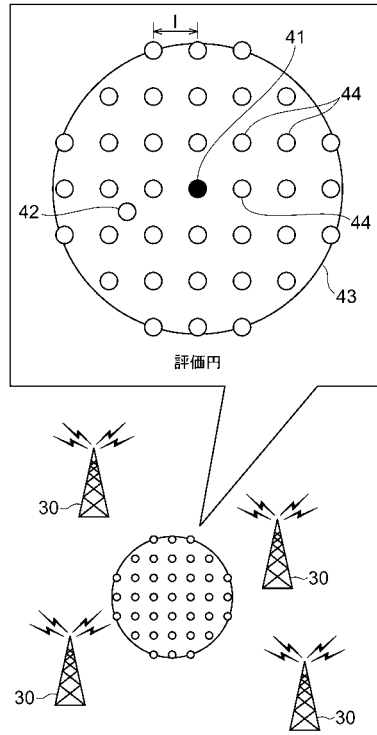
1 0 ... 建物影響推定装置、 1 1 ... 推定用データベース、 1 2 ... 受信情報取得部、 1 3 ... 位置情報取得部、 1 4 ... 受信強度推定部、 1 5 ... 比較部、 1 6 ... 建物影響推定部、 1 7 ... 出力部、 1 0 1 ... CPU、 1 0 2 ... RAM、 1 0 3 ... ROM、 1 0 4 ... 通信モジュール、 1 0 5 ... 補助記憶装置、 2 0 ... 移動通信端末、 3 0 ... 基地局。

30

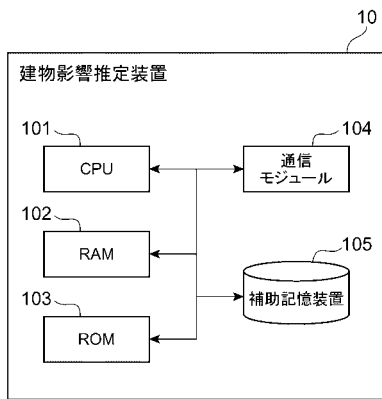
【図1】



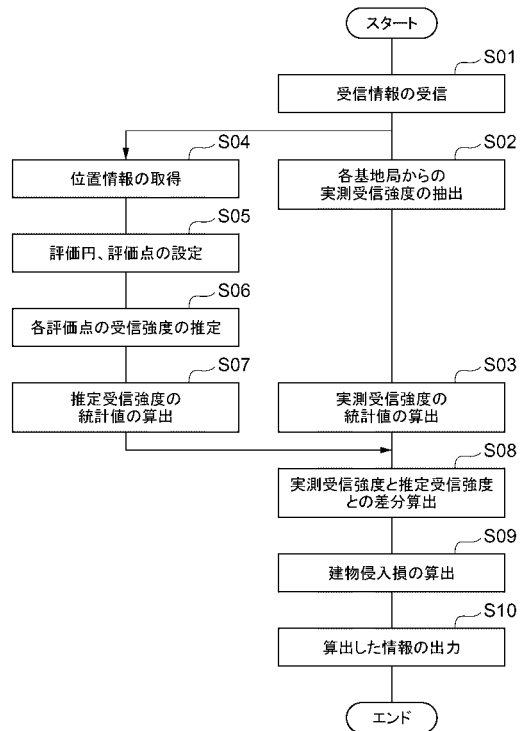
【図2】



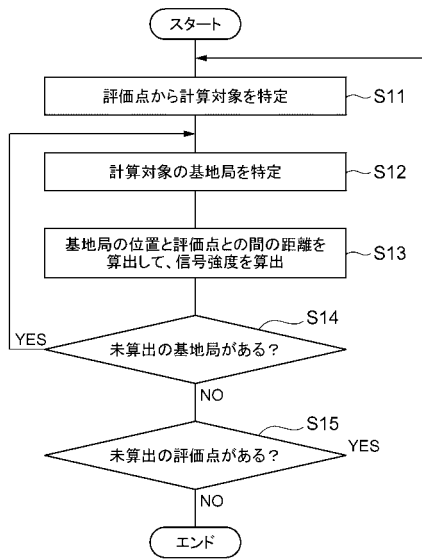
【図3】



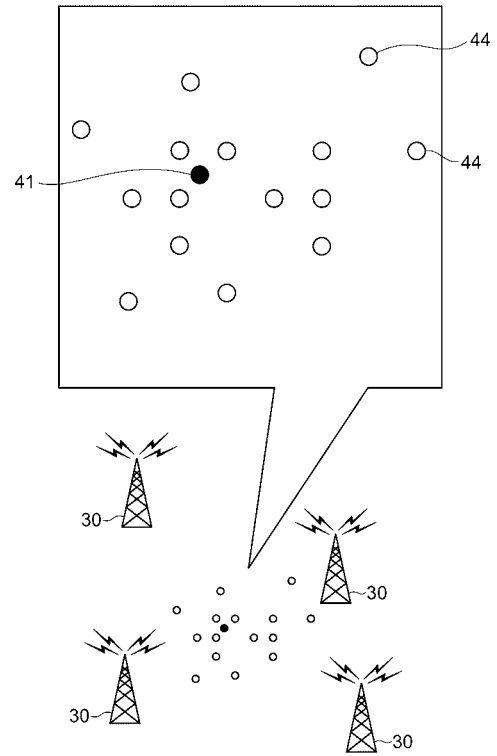
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 小田 恭弘

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 石原 由晴

(56)参考文献 特表2007-532026(JP,A)

特開平10-051840(JP,A)

特開2009-111963(JP,A)

特開平10-094040(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00