

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5449092号  
(P5449092)

(45) 発行日 平成26年3月19日(2014.3.19)

(24) 登録日 平成26年1月10日(2014.1.10)

(51) Int.Cl. F I  
**HO 4W 16/16 (2009.01)** HO 4W 16/16  
**HO 4W 24/02 (2009.01)** HO 4W 24/02

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-193229 (P2010-193229)	(73) 特許権者	501440684
(22) 出願日	平成22年8月31日 (2010.8.31)		ソフトバンクモバイル株式会社
(65) 公開番号	特開2012-54632 (P2012-54632A)		東京都港区東新橋一丁目9番1号
(43) 公開日	平成24年3月15日 (2012.3.15)	(74) 代理人	100102635
審査請求日	平成25年6月13日 (2013.6.13)		弁理士 浅見 保男
		(74) 代理人	100106459
			弁理士 高橋 英生
		(74) 代理人	100105500
			弁理士 武山 吉孝
		(74) 代理人	100103735
			弁理士 鈴木 隆盛
		(74) 代理人	100118821
			弁理士 祖父江 栄一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フェムト基地局移動検知方法およびフェムト基地局移動検知システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フェムト基地局の設置予定場所をカバーするマクロセルをシミュレータで確認するシミュレータステップと、

前記シミュレータステップで確認されたマクロセルにおけるマクロ基地局を識別するマクロ基地局識別情報および当該マクロ基地局の設置場所の緯度・経度情報を少なくとも含む第1隣接マクロセル情報を、前記フェムト基地局に割り当てられたフェムト基地局を識別するフェムト基地局識別情報に対応付けてフェムト基地局運用部に格納する第1隣接マクロセル情報格納ステップと、

フェムト基地局が起動された際に、起動されたことを前記フェムト基地局運用部に通知すると共に、周囲の電波状況を収集することにより周囲のマクロ基地局からマクロ基地局識別情報を少なくとも含む第2隣接マクロセル情報を生成する第2隣接マクロセル情報生成ステップと、

前記フェムト基地局が起動されたことの通知を前記フェムト基地局運用部が受けた際に、前記フェムト基地局運用部は前記フェムト基地局が生成した前記第2隣接マクロセル情報を取得する要求を前記フェムト基地局に送信する要求送信ステップと、

前記第2隣接マクロセル情報を取得する要求を前記フェムト基地局が受信した際に、前記フェムト基地局は前記第2隣接マクロセル情報を前記フェムト基地局運用部に要求に対する応答として送信する応答送信ステップと、

前記フェムト基地局運用部に格納されている前記第1隣接マクロセル情報と受信した前

10

20

記第2隣接マクロセル情報とを比較して、少なくとも前記マクロ基地局識別情報の一致を見ることにより、前記フェムト基地局が前記設置予定場所に設置されているか否かを判断する判断ステップと、

を備えることを特徴とするフェムト基地局移動検知方法。

【請求項2】

前記判断ステップでは、前記第1隣接マクロセル情報と前記第2隣接マクロセル情報における前記マクロ基地局識別情報が所定の数を超えて一致した際に前記フェムト基地局が前記設置予定場所に設置されていると判断されることを特徴とする請求項1記載のフェムト基地局移動検知方法。

【請求項3】

前記判断ステップでは、前記第2隣接マクロセル情報における前記マクロ基地局識別情報に対応するマクロ基地局の緯度・経度情報を前記フェムト基地局運用部のデータベースから読み出して、前記第1隣接マクロセル情報における前記マクロ基地局の緯度・経度情報と比較し、両者の緯度・経度情報が所定の範囲内に収まっているときは、当該マクロ基地局の前記マクロ基地局識別情報が一致していなくても、当該マクロ基地局の前記マクロ基地局識別情報が一致しているものとして扱われることを特徴とする請求項1または2記載のフェムト基地局移動検知方法。

【請求項4】

前記判断ステップにおいて、前記フェムト基地局が前記設置予定場所に設置されていると判断された場合は、前記第1隣接マクロセル情報が前記第2隣接マクロセル情報により更新されることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のフェムト基地局移動検知方法。

【請求項5】

フェムト基地局の設置予定場所をカバーするマクロセルを確認するシミュレータ手段と、

前記シミュレータ手段で確認されたマクロセルにおけるマクロ基地局を識別するマクロ基地局識別情報および設置場所の緯度・経度情報を少なくとも含む第1隣接マクロセル情報を、前記フェムト基地局に割り当てられたフェムト基地局を識別するフェムト基地局識別情報に対応付けて格納するフェムト基地局運用部と、

起動された際に、起動されたことを前記フェムト基地局運用部に通知すると共に、周囲の電波状況を収集することにより周囲のマクロ基地局からマクロ基地局識別情報を少なくとも含む第2隣接マクロセル情報を生成するフェムト基地局とを備え、

前記フェムト基地局運用部は、前記フェムト基地局から起動されたことの通知を前記フェムト基地局運用部が受けた際に、前記フェムト基地局が生成した前記第2隣接マクロセル情報を取得する要求を前記フェムト基地局に送信して、前記フェムト基地局から前記第2隣接マクロセル情報を受信し、受信した前記第2隣接マクロセル情報と格納されている前記第1隣接マクロセル情報とを比較して、少なくとも前記マクロ基地局識別情報の一致を見ることにより、前記フェムト基地局が前記設置予定場所に設置されているか否かを判断するようにしたことを特徴とするフェムト基地局移動検知システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信網におけるフェムト基地局移動検知方法およびフェムト基地局移動検知システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、移動通信網において「ユーザ個別のサービス提供」や「通信帯域の逼迫解消」を目的として、移動機をマクロセルから積極的に小型のフェムト(Femto)セルに在圏させることが研究されている。マクロ基地局により形成されるマクロセルのカバーエリアは半径1kmないし数km程度とされているが、フェムト基地局により形成されるフェムトセ

10

20

30

40

50

ルのカバーエリアは、自宅や小さなオフィスあるいは地下街などの半径数十mの極めて小さい範囲のカバーエリアとされる。フェムト基地局は、A D S L (Asymmetric Digital Subscriber Line)、光ファイバー、同軸ケーブル等のブロードバンド回線に接続され、このブロードバンド回線を介して携帯電話の通信サービスを提供する(特許文献1参照)。ユーザーの建物内などにフェムトセル基地局を設置し、すでに敷設されているブロードバンド回線に接続することによって、各種パラメータを移動通信網側から取得することができ、ホームユースでも複雑な作業無しに容易に設置可能とされている。このようなフェムト基地局は、大型のマクロ基地局を設置することに比べ、簡便かつ低コストで基地局を増設でき、移動通信網のさらなるサービス向上を行うことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-16602号公報

【特許文献2】特開2010-118752号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

フェムト基地局は、軽量・小型化されているため可搬性を有している。しかしながら、設置場所に対応する緊急番号の接続先が設定されていることから、移動させると支障が生じることになる。しかも、移動通信網におけるフェムト基地局を含む基地局を移動させることは法律(電波法)やガイドラインにより原則禁止されている。また、移動通信網はフェムト基地局も含めてどの基地局がどこにあるかを正確に把握しておく必要がある。

そこで、フェムト基地局をブロードバンド回線に接続した際に取得したIPアドレスとフェムト基地局の識別番号を、一対一で対応させた上で、そのフェムト基地局を家庭内で設置する方法がある(特許文献2参照)。しかし、IPアドレスの取得は、多くのインターネットサービスプロバイダ(ISP)との調整が必要となり、フェムト基地局の設置までに多くの時間を要してしまうという問題点があった。

【0005】

そこで、本発明は、フェムト基地局が取得したIPアドレスを用いることなく設置位置を特定することができるフェムト基地局移動検知方法およびフェムト基地局移動検知システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、フェムト基地局の設置予定場所をカバーするマクロセルをシミュレータで確認するシミュレータステップと、前記シミュレータステップで確認されたマクロセルにおけるマクロ基地局を識別するマクロ基地局識別情報および当該マクロ基地局の設置場所の緯度・経度情報を少なくとも含む第1隣接マクロセル情報を、前記フェムト基地局に割り当てられたフェムト基地局を識別するフェムト基地局識別情報に対応付けてフェムト基地局運用部に格納する第1隣接マクロセル情報格納ステップと、フェムト基地局が起動された際に、起動されたことを前記フェムト基地局運用部に通知すると共に、周囲の電波状況を収集することにより周囲のマクロ基地局からマクロ基地局識別情報を少なくとも含む第2隣接マクロセル情報を生成する第2隣接マクロセル情報生成ステップと、前記フェムト基地局が起動されたことの通知を前記フェムト基地局運用部が受けた際に、前記フェムト基地局運用部は前記フェムト基地局が生成した前記第2隣接マクロセル情報を取得する要求を前記フェムト基地局に送信する要求送信ステップと、前記第2隣接マクロセル情報を取得する要求を前記フェムト基地局が受信した際に、前記フェムト基地局は前記第2隣接マクロセル情報を前記フェムト基地局運用部に要求に対する応答として送信する応答送信ステップと、前記フェムト基地局運用部に格納されている前記第1隣接マクロセル情報と受信した前記第2隣接マクロセル情報とを比較して、少なくとも前記マクロ基地局識別情報の一致を見ることにより、前記フェムト基地局が前記設置

10

20

30

40

50

予定場所に設置されているか否かを判断する判断ステップとを備えることを最も主要な特徴としている。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、シミュレータで確認されたマクロセルにおける第1隣接マクロセル情報と、フェムト基地局が起動された際に生成された周囲のマクロ基地局における第2隣接マクロセル情報とを比較して、少なくともマクロ基地局識別情報の一致を見ることにより、フェムト基地局が設置予定場所に設置されているか否かを判断していることから、IPアドレスを用いることなくフェムト基地局の設置位置を特定することができるようになる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明にかかるフェムト基地局移動検知方法を具現化した本発明の実施例のフェムト基地局移動検知システムの構成を示す図である。

【図2】本発明にかかるフェムト基地局移動検知システムにおいてフェムト基地局の電源初回投入時に実行されるフェムト基地局移動検知処理のシーケンス図である。

【図3】本発明にかかるフェムト基地局移動検知システムにおいてフェムト基地局の電源2回目以降投入時に実行されるフェムト基地局移動検知処理のシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

20

移動通信網は、携帯電話機等の移動通信端末と、無線回線の制御を行う無線アクセスネットワーク(RAN: Radio Access Network)と、移動通信端末を他の移動通信端末、公衆電話網やインターネット等に接続制御する基幹回線とされるコアネットワーク(CN: core network)から構成されている。RANは、セルをそれぞれ形成している複数の基地局と、複数の基地局を管理する無線ネットワーク制御装置(RNC: Radio Network Controller)を備えている。CNは、回線交換機とパケット交換機とHLR(Home Location Register)とを少なくとも備えている。RANは、無線回線の制御を行うと共に無線回線を終端しており、RNCは複数の基地局から転送されてきた移動通信端末等からの呼を、パケット通信の呼の場合はCNにおけるパケット交換機に振り分け、音声通信の呼の場合は回線交換機に振り分けて転送している。HLRは、携帯電話網における全ての移動通信端末のプロファイルを管理すると共に位置情報を管理する網内データベースが格納されており、HLRは回線交換機における回線交換およびパケット交換機におけるパケット交換とで共用される。

30

【0010】

このような移動通信網に、本発明の実施例のフェムト基地局移動検知システムは設けられており、その構成を図1に示す。なお、本発明の実施例のフェムト基地局移動検知システムは、本発明にかかるフェムト基地局移動検知方法を具現化したものに相当する。

図1に示す本発明にかかるフェムト基地局移動検知システム1は、複数のセルを有するセルラ方式の上記した移動通信網におけるフェムト基地局移動検知システムとされている。RANには多数のマクロ基地局が設置されているが、その内のマクロ基地局10、マクロ基地局11およびマクロ基地局12の3つのマクロ基地局が図示されている。マクロ基地局10~12によりそれぞれマクロセルが形成され、各マクロセルのカバーエリアは半径1kmないし数km程度とされている。また、図示する例では、マクロ基地局10~12により形成されるマクロセルに隣接してフェムト基地局13が設置されている。フェムト基地局13により形成されるフェムトセルのカバーエリアは半径数十m程度の極めて小さい範囲とされている。

40

【0011】

フェムト基地局13は、自宅や小さなオフィスあるいはビルディングの内部やトンネルのような不感地帯に設置することができ、小型の基地局とされていることから可搬性を有している。フェムト基地局13は、ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)、

50

光ファイバー、同軸ケーブル等のブロードバンド回線に接続され、このブロードバンド回線を介して移動通信端末に通信サービスを提供する。ユーザーの建物内などにフェムトセル基地局13を設置して、すでに敷設されているブロードバンド回線に接続することによって、各種パラメータをCN側から取得することができ、ホームユースでも繁雑な作業無しに容易に設置可能とされている。

マクロ基地局10～12およびフェムト基地局13には、それぞれを一意に識別することができるユニークなCell IDが移動通信網から割り当てられている。すなわち、マクロ基地局にはそれぞれユニークなCell IDが割り当てられ、フェムト基地局13にもユニークなCell ID(以下、「フェムト基地局ID」という)が割り当てられる。

#### 【0012】

マクロ基地局10～12は専用回線によりRNCと接続されて、この専用回線を介して携帯電話の通信サービスを提供する。移動通信網のマクロ基地局の運用を行うマクロ基地局運用部20と、マクロ基地局のセル情報およびマクロ基地局が設置されている緯度・経度情報を収集して管理するセル情報管理部21はコアネットワーク側に機能別に定義されている。セル情報管理部21は、マクロ基地局運用部20が収集したマクロ基地局のセル情報の内のCell IDおよび各マクロ基地局の緯度・経度情報を取得して格納している。フェムト基地局運用部22もコアネットワーク側に機能別に定義されており、セル情報管理部21から一日に一回ずつマクロ基地局のCell IDおよび各マクロ基地局の緯度・経度情報を取得して、そのデータベースを更新している。この場合、フェムト基地局運用部22では、取得した情報について件数のチェックを実施して、件数が減った場合やファイルが空等の異常と判断された場合はテーブルの更新を行わないようにしている。

#### 【0013】

フェムト基地局13が新たに設置される際には、フェムト基地局13の設置予定場所をカバーするマクロセルをシミュレータで確認し、該当するマクロセルにおけるマクロ基地局のCell IDおよびマクロ基地局の周波数帯(fr)、マクロ基地局の設置場所の緯度・経度情報、シミュレータで予測したマクロ基地局からの受信電界強度からなる第1隣接Macroセル情報を、フェムト基地局13に割り当てられたフェムト基地局IDに対応付けてフェムト基地局運用部22に格納する。そして、フェムト基地局13の設置後に、フェムト基地局13の電源が投入されたことが、フェムト基地局運用部22に通知されたことをトリガとしてフェムト基地局移動検知処理が起動される。これにより、フェムト基地局13では、電源が初めて投入された際に周辺のマクロ基地局の電波状況が収集される。この電波状況の収集では、周辺のマクロ基地局からの電波を受信することにより、フェムト基地局13の周辺の各マクロ基地局10～12のCell IDと各マクロ基地局10～12の周波数帯(fr)が収集されると共に、周辺の各マクロ基地局10～12の受信電界強度(RSCP)が測定される。そして、収集により生成された各マクロ基地局10～12のCell IDと周波数帯(fr)および測定された受信電界強度(RSCP)の情報からなる第2隣接Macroセル情報がブロードバンド回線を介してフェムト基地局運用部22に送信される。

#### 【0014】

フェムト基地局運用部22では、フェムト基地局13から送信された第2隣接Macroセル情報に上げられている各Cell IDに基づいて、各Cell IDに対応するマクロ基地局の緯度・経度情報をフェムト基地局運用部22のデータベースから読み出して、第2隣接Macroセル情報に各Cell IDに対応させた緯度・経度情報を付加する。そして、フェムト基地局運用部22において、フェムト基地局13のフェムト基地局IDをキーとして読み出したシミュレータで予測したフェムト基地局13における第1隣接Macroセル情報を比較用として、フェムト基地局13が初回電源投入時に取得し、緯度・経度情報が付加された第2隣接Macroセル情報と比較される。ここで、両者の隣接Macroセル情報におけるマクロ基地局のCell IDが閾値セル数を超えて一致する場合には、フェムト基地局13が設置予定場所に設置されたものと判断されて、フェムト基地局13を通常動作させると共に、比較用の第1隣接Macroセル情報(Cell ID、緯度・経度情報、周波数帯(fr)、RSCP)を、フェムト基地局13が初回電源投入時に取得し、緯度・経度情報が付加された第2隣接Macro

10

20

30

40

50

セル情報により更新する。この場合、第2隣接Macroセル情報に上げられているマクロ基地局の緯度・経度情報と、比較用の第1隣接Macroセル情報における緯度・経度情報とのチェックを行い、両者の緯度・経度情報が所定の範囲内に収まるマクロ基地局については、Cell IDが一致していなくても一致しているものとして扱うようにする。

ところで、両者の隣接Macroセル情報におけるマクロ基地局のCell IDが閾値セル数以下しか一致しない場合は、フェムト基地局13が設置予定場所に設置されていないものと判断されて、フェムト基地局13の機能を停止させる。この場合には、比較用の保存データ（Cell ID、周波数帯（fr）、RSCP）の更新は行わない。なお、閾値セル数は所定のセル数を指定できるようにされている。また、フェムト基地局13の機能の停止では、少なくとも送信部の機能が停止される。

10

#### 【0015】

フェムト基地局13をユーザが長時間使用しない場合は、その電源をオフすることが考えられる。また、設置場所が予め設定された場所ではない場合は機能が停止されることから電源をオフするものと考えられる。そこで、フェムト基地局13の電源が2回目以降投入される場合が想定され、フェムト基地局13の電源が2回目以降投入された場合においても、フェムト基地局13の電源が投入されたことがフェムト基地局運用部22に通知されて、フェムト基地局移動検知処理が起動される。これにより、フェムト基地局13では周辺の電波状況が収集される。この電波状況の収集では、周辺のマクロ基地局からの電波を受信することにより、上記した第2隣接Macroセル情報が収集される。そして、収集により生成された第2隣接Macroセル情報がブロードバンド回線を介してフェムト基地局運用部22に送信される。

20

#### 【0016】

フェムト基地局運用部22では、フェムト基地局13から送信された第2隣接Macroセル情報に上げられている各Cell IDに基づいて、各Cell IDに対応するマクロ基地局の緯度・経度情報をフェムト基地局運用部22のデータベースから読み出して、第2隣接Macroセル情報に各Cell IDに対応させた緯度・経度情報を付加する。そして、フェムト基地局運用部22において、フェムト基地局13のフェムト基地局IDをキーとして保存されている第1隣接Macroセル情報を比較用として読み出し、フェムト基地局13が取得し、緯度・経度情報が付加された第2隣接Macroセル情報と比較する。両者の隣接Macroセル情報におけるマクロ基地局のCell IDが指定された閾値セル数を超過して一致する場合には、フェムト基地局13が設置予定場所に設置されているものと判断して、フェムト基地局13を通常動作させると共に、比較用の第1隣接Macroセル情報（Cell ID、緯度・経度情報、周波数帯（fr）、RSCP）を、フェムト基地局13から送信され、緯度・経度情報が付加された第2隣接Macroセル情報に更新する。この場合は、第2隣接Macroセル情報に上げられているマクロ基地局の緯度・経度情報のチェックは実施しない。

30

#### 【0017】

ここで、両者の隣接Macroセル情報におけるマクロ基地局のCell IDが閾値セル数以下しか一致しない場合は、マクロ基地局のCell IDが変更された可能性があることから、第2隣接Macroセル情報に上げられているマクロ基地局の緯度・経度情報と比較用の第1隣接Macroセル情報における緯度・経度情報とのチェックを行い、両者の緯度・経度情報が所定の範囲内に収まるマクロ基地局については、Cell IDが一致していなくても一致しているものとして扱うようにする。この結果、両者の隣接Macroセル情報におけるマクロ基地局のCell IDが閾値セル数を超過して一致した場合には、フェムト基地局13が設置予定場所に設置されているものと判断して、上記のようにしてフェムト基地局13を通常動作させる。しかし、依然として両者の隣接Macroセル情報におけるマクロ基地局のCell IDが閾値セル数以下しか一致しない場合は、フェムト基地局13が設置予定場所に設置されていないものと判断して、フェムト基地局13の機能を停止させる。この場合には、比較用の第1隣接Macroセル情報（Cell ID、緯度・経度情報、周波数帯（fr）、RSCP）の更新は行わない。また、フェムト基地局13の機能の停止では、少なくとも送信部の機能が停止される。

40

50

このように、本発明にかかるフェムト基地局移動検知システム 1 は、IP アドレスを用いることなくフェムト基地局 1 3 の設置位置を特定することができるようになる。これにより、フェムト基地局 1 3 が本来の設置場所から移動されて設置された際には、当該フェムト基地局 1 3 の機能を停止することができるようになる。

【 0 0 1 8 】

次に、フェムト基地局 1 3 において電源が初めて投入された際に実行されるフェムト基地局移動検知処理のシーケンスを図 2 に示す。

図 2 に示すフェムト基地局移動検知処理のシーケンスにおいて、フェムト基地局 1 3 において電源が初回投入されると、電源が投入されたことを通知する Boot Trap 情報がフェムト基地局 1 3 からフェムト基地局運用部 2 2 に送信される。フェムト基地局 1 3 からの Boot Trap 情報を受信したフェムト基地局運用部 2 2 は、一定時間を待って情報取得動作を開始すべく、一定時間後に K P I (Key Performance Indicator) 取得要求をフェムト基地局 1 3 へ送信する。K P I は、基地局が管理している性能情報であり、移動通信端末の通話の成功率等の情報や、フェムト基地局 1 3 の周囲の電波情報が含まれている。フェムト基地局 1 3 は、K P I 取得要求を受信するまでの一定時間において、周辺のマクロ基地局の電波状況を収集する。この電波状況の収集では、フェムト基地局 1 3 の周辺の各マクロ基地局 1 0 ~ 1 2 の Cell ID と各マクロ基地局 1 0 ~ 1 2 の周波数帯 (fr) の情報が各マクロ基地局 1 0 ~ 1 2 から収集されると共に、周辺の各マクロ基地局 1 0 ~ 1 2 の受信電界強度 (RSCP) が測定される。

【 0 0 1 9 】

フェムト基地局 1 3 は、フェムト基地局運用部 2 2 から K P I 取得要求を受信すると、その応答として収集により生成された各マクロ基地局 1 0 ~ 1 2 の Cell ID と各マクロ基地局 1 0 ~ 1 2 の周波数帯 (fr) および測定された受信電界強度 (RSCP) からなる第 2 隣接 Macroセル情報をフェムト基地局運用部 2 2 に送信する。フェムト基地局 1 3 から第 2 隣接 Macroセル情報を受信したフェムト基地局運用部 2 2 では、フェムト基地局 1 3 から送信された第 2 隣接 Macroセル情報に上げられている各 Cell ID に基づいて、各 Cell ID に対応するマクロ基地局の緯度・経度情報をフェムト基地局運用部 2 2 のデータベースから読み出して、第 2 隣接 Macroセル情報に各 Cell ID に対応させた緯度・経度情報が付加されて、上記したフェムト基地局移動検知処理が行われる。すなわち、フェムト基地局 1 3 のフェムト基地局 ID をキーとして読み出したシミュレータで予測した第 1 隣接 Macroセル情報を比較用として、フェムト基地局 1 3 から取得した第 2 隣接 Macroセル情報とを比較する。両者の隣接 Macroセル情報におけるマクロ基地局の Cell ID が閾値セル数を超えて一致する場合には、フェムト基地局 1 3 が設置予定場所に設置されたものと判断されて、フェムト基地局 1 3 を通常動作させると共に、比較用の第 1 隣接 Macroセル情報 (Cell ID、緯度・経度情報、周波数帯 (fr)、RSCP) をフェムト基地局 1 3 から取得され、緯度・経度情報が付加された第 2 隣接 Macroセル情報により更新する。この場合、第 2 隣接 Macroセル情報に上げられているマクロ基地局の緯度・経度情報のチェックを上述したようにして行い、緯度・経度情報が比較用の第 1 隣接 Macroセル情報における緯度・経度情報の所定の範囲内に収まるマクロ基地局については、Cell ID が一致していなくても一致しているものとして扱うようにする。

ここで、両者の隣接 Macroセル情報におけるマクロ基地局の Cell ID が閾値セル数以下しか一致しない場合は、フェムト基地局 1 3 が設置予定場所に設置されていないものと判断されて、フェムト基地局 1 3 の機能を停止させる。この場合には、比較用の第 1 隣接 Macroセル情報 (Cell ID、緯度・経度情報、周波数帯 (fr)、RSCP) の更新は行わない。

【 0 0 2 0 】

次に、フェムト基地局 1 3 において電源が 2 回目以降投入された際に実行されるフェムト基地局移動検知処理のシーケンスを図 3 に示す。

図 3 に示すフェムト基地局移動検知処理のシーケンスにおいて、フェムト基地局 1 3 において電源が 2 回目以降投入された場合も、電源が投入されたことを通知する Boot Trap 情報がフェムト基地局 1 3 からフェムト基地局運用部 2 2 に送信される。フェムト基地局

13からのBoot Trap情報を受信したフェムト基地局運用部22は、一定時間を待って情報取得動作を開始すべく、一定時間後にKPI取得要求をフェムト基地局13へ送信する。フェムト基地局13は、KPI取得要求を受信するまでの一定時間において、周辺のマクロ基地局の電波状況を収集する。この電波状況の収集により、フェムト基地局13における第2隣接Macroセル情報が生成される。

#### 【0021】

フェムト基地局13は、フェムト基地局運用部22からKPI取得要求を受信すると、その応答として収集により生成された第2隣接Macroセル情報をフェムト基地局運用部22に送信する。フェムト基地局13から隣接Macroセル情報を受信したフェムト基地局運用部22では、フェムト基地局13から送信された第2隣接Macroセル情報に上げられて 10  
いる各Cell IDに基づいて、各Cell IDに対応するマクロ基地局の緯度・経度情報をフェムト基地局運用部22のデータベースから読み出して、第2隣接Macroセル情報に各Cell IDに対応させた緯度・経度情報が付加され、上記したフェムト基地局移動検知処理が行われる。すなわち、フェムト基地局13のフェムト基地局IDをキーとして保存されている第1隣接Macroセル情報を比較用として読み出し、フェムト基地局13が取得し、緯度・経度情報が付加された第2隣接Macroセル情報と比較する。両者の隣接Macroセル情報におけるマクロ基地局のCell IDが指定された閾値セル数を超えて一致する場合には、フェムト基地局13が設置予定場所に設置されているものと判断して、フェムト基地局13を通常動作させると共に、比較用の第1隣接Macroセル情報(Cell ID、緯度・経度情報、周波数帯(fr)、RSCP)をフェムト基地局13から取得され、緯度・経度情報が付加された第2 20  
隣接Macroセル情報により更新する。この場合は、第2隣接Macroセル情報に上げられているマクロ基地局の緯度・経度情報のチェックは実施しない。

#### 【0022】

ここで、両者の隣接Macroセル情報におけるマクロ基地局のCell IDが閾値セル数以下しか一致しない場合は、マクロ基地局のCell IDが変更された可能性があることから、第2隣接Macroセル情報に上げられているマクロ基地局の緯度・経度情報のチェックを上述したようにして行い、緯度・経度情報が比較用の第1隣接Macroセル情報における緯度・経度情報の所定の範囲内に収まるマクロ基地局についてはCell IDが一致しているものとして扱うようにする。この結果、両者の隣接Macroセル情報におけるマクロ基地局のCell IDが閾値セル数を超えて一致した場合には、フェムト基地局13が設置予定場所に設置され 30  
ているものと判断して、上記のようにしてフェムト基地局13を通常動作させる。しかし、依然として両者の隣接Macroセル情報におけるマクロ基地局のCell IDが閾値セル数以下しか一致しない場合は、フェムト基地局13が設置予定場所に設置されていないものと判断して、フェムト基地局13の機能を停止させる。この場合には、比較用の第1隣接Macroセル情報(Cell ID、緯度・経度情報、周波数帯(fr)、RSCP)の更新は行わない。

このように、本発明にかかるフェムト基地局移動検知システム1は、IPアドレスを用いることなくフェムト基地局13の設置位置を特定することができるようになる。これにより、フェムト基地局13が本来の設置場所から移動されて設置された際には、当該フェムト基地局13の機能を停止することができるようになる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0023】

本発明にかかるフェムト基地局移動検知方法およびフェムト基地局移動検知システムにおいて、フェムト基地局が移動されたと検知されてフェムト基地局の機能が停止された際に、フェムト基地局を設置予定場所に設置して再度電源を投入した場合は、比較用の第1隣接Macroセル情報と電源投入時に収集された第2隣接Macroセル情報とにおけるマクロ基地局のCell IDが閾値セル数を超えて一致するようになることから、フェムト基地局は通常動作を開始するようになる。しかし、再度電源を投入した場合においても設置場所が設置予定場所から移動していた場合は、比較した際にマクロ基地局のCell IDが閾値セル数を超えて一致しないようになる。この場合は、当該フェムト基地局の動作を完全に停止させて、以降に設置予定場所において電源が再投入されても当該フェムト基地局の動作を開 50

始させないようにする。

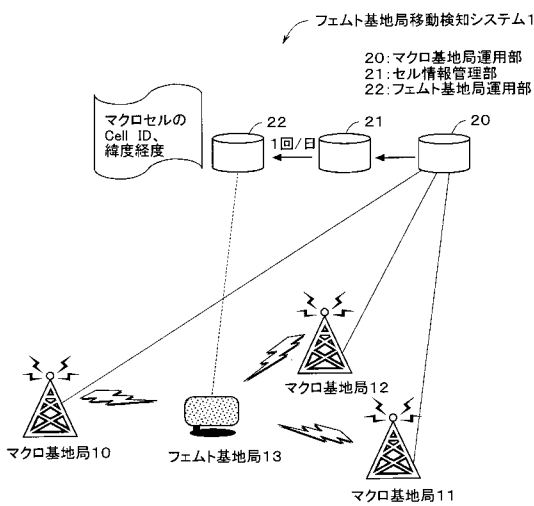
また、比較した際にマクロ基地局のCell IDが閾値セル数を超過して一致しない場合は、受信電界強度（RSCP）の比較を行うようにしても良い。ただし、受信電界強度（RSCP）は天候やフェージングにより変化することから、フェムト基地局の移動検知においては参考程度とする。

【符号の説明】

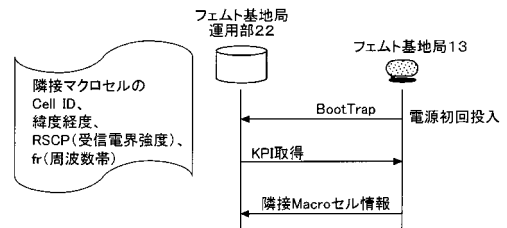
【0024】

- 1 フェムト基地局移動検知システム
- 10 マクロ基地局
- 11 マクロ基地局
- 12 マクロ基地局
- 13 フェムトセル基地局
- 13 フェムト基地局
- 20 マクロ基地局運用部
- 21 セル情報管理部
- 22 フェムト基地局運用部

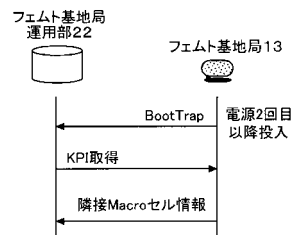
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 笠原 彰太

東京都港区東新橋一丁目9番1号 東京汐留ビルディング ソフトバンクモバイル株式会社内

(72)発明者 小宮山 陽夫

東京都港区東新橋一丁目9番1号 東京汐留ビルディング ソフトバンクモバイル株式会社内

審査官 古市 徹

(56)参考文献 国際公開第2010/056454(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	7/24	-	7/26
H04W	4/00	-	99/00