

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5259701号
(P5259701)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int. Cl.		F I	
HO 4W 24/02	(2009.01)	HO 4W 24/02	
HO 4W 16/18	(2009.01)	HO 4W 16/18	
HO 4W 84/10	(2009.01)	HO 4W 84/10	
GO 1 S 5/02	(2010.01)	GO 1 S 5/02	A

請求項の数 25 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2010-510495 (P2010-510495)	(73) 特許権者	595020643 クアアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92 121-1714、サン・ディエゴ、モア ハウス・ドライブ 5775
(86) (22) 出願日	平成20年5月29日(2008.5.29)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(65) 公表番号	特表2010-529750 (P2010-529750A)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(43) 公表日	平成22年8月26日(2010.8.26)	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/065160	(74) 代理人	100103034 弁理士 野河 信久
(87) 国際公開番号	W02009/017877		
(87) 国際公開日	平成21年2月5日(2009.2.5)		
審査請求日	平成22年1月28日(2010.1.28)		
(31) 優先権主張番号	60/941,564		
(32) 優先日	平成19年6月1日(2007.6.1)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	12/126,722		
(32) 優先日	平成20年5月23日(2008.5.23)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
前置審査			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フェムト基地局ロケーションを決定するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有線ネットワーク上で再配置可能とされ、移動局とワイヤレスに通信するように構成された基地局と通信することと、

前記移動局の位置を示す情報を得ることと、

前記移動局と前記再配置可能な基地局との間の伝搬損失を決定することと、

前記得られた位置情報及び前記伝搬損失に基づいて前記再配置可能な基地局の位置を推定することと

を備え、前記移動局は、前記再配置可能な基地局とワイヤレスに通信しており、

前記再配置可能な基地局の位置を推定することは、

前記伝搬損失をしきい値と比較して比較結果を得ることと、

前記比較結果に応じた位置推定動作を用いて前記再配置可能な基地局の位置を推定することと

を備える方法。

【請求項2】

前記得られた位置情報は、衛星ベースの測位システムと、ワイヤレスネットワークの測位システムとのうちの1つまたはそれ以上に基づいて推定された位置を備える、請求項1の方法。

【請求項3】

前記得られた位置情報は、前記移動局についての複数の位置と、精度低下率推定値と、

10

20

をさらに備え、前記の複数の位置と、精度低下率推定値とは、異なる時刻に得られており、前記方法は、前記の複数の位置と、精度低下率推定値とに基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定すること、をさらに備える請求項2の方法。

【請求項4】

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、第1のワイヤレスネットワークの1つまたは複数の基地局を識別する情報を備え、前記方法は、

前記1つまたは複数の基地局の位置に関連する位置情報を得ることと、

前記1つまたは複数の基地局の前記位置に基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定することと、

をさらに備える請求項1の方法。

10

【請求項5】

前記移動局がパイロット信号を受信する前記1つまたは複数の基地局のうちの少なくとも1つは、別の再配置可能な基地局である、請求項4の方法。

【請求項6】

前記1つまたは複数の基地局は、第2のワイヤレスネットワークの中で動作する少なくとも1つの基地局を備え、前記第2のワイヤレスネットワークは、前記第1のワイヤレスネットワークとは異なるワイヤレスネットワークである、請求項4の方法。

【請求項7】

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、前記第1のワイヤレスネットワークの2つ以上の基地局を識別する情報を備え、前記方法は、

前記2つの基地局についてのカバレッジのエリアを決定することと、

さらにカバレッジの前記エリアに基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定することと、

をさらに備える請求項4の方法。

20

【請求項8】

前記移動局に対して位置決定コマンドを発行することと、

前記位置決定コマンドを発行することに続いて前記位置情報を得ることと、

をさらに備える請求項1の方法。

【請求項9】

前記再配置可能な基地局は、さらに、限られた数の移動局に対してサービスを提供するように構成されている、請求項1の方法。

30

【請求項10】

有線ネットワーク上で再配置可能とされ、移動局とワイヤレスに通信するように構成された基地局と通信するように構成されたレシーバと、

前記レシーバに結合され、そして前記移動局の位置を示す情報を得るように構成されたプロセッサと、

前記移動局と前記再配置可能な基地局との間の伝搬損失を決定するように構成された受信信号強度インジケータモジュールと、

前記プロセッサに結合され、前記得られた位置情報及び前記伝搬損失に基づいて前記再配置可能な基地局の位置を推定するように構成された位置推定モジュールと

40

を備え、前記移動局は、前記再配置可能な基地局とワイヤレスに通信しており、
前記位置推定モジュールは、前記伝搬損失をしきい値と比較して比較結果を得ることによって前記再配置可能な基地局の位置を推定し、前記比較結果に応じた位置推定動作を用いて前記再配置可能な基地局の位置を推定するように構成されているネットワークコントローラ。

【請求項11】

前記得られた位置情報は、衛星ベースの測位システムと、ワイヤレスネットワークの測位システムとのうちの1つまたはそれ以上に基づいて推定された位置を備える、請求項10のネットワークコントローラ。

【請求項12】

50

前記得られた位置情報は、前記移動局についての複数の位置と、精度低下率推定値と、をさらに備え、前記の複数の位置と、精度低下率推定値とは、異なる時刻に得られており、前記位置推定モジュールは、さらに、前記の複数の位置と、精度低下率推定値とに基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定するように構成されている、請求項 11 のネットワークコントローラ。

【請求項 13】

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、第 1 のワイヤレスネットワークの 1 つまたは複数の基地局を識別する情報を備え、前記プロセッサは、さらに、前記 1 つまたは複数の基地局の位置に関連する位置情報を得るように構成されており、そして前記位置推定モジュールは、さらに、前記 1 つまたは複数の基地局の前記位置に基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定するように構成されている、請求項 10 のネットワークコントローラ。

10

【請求項 14】

前記移動局がパイロット信号を受信する前記 1 つまたは複数の基地局のうちの少なくとも 1 つは、別の再配置可能な基地局である、請求項 13 のネットワークコントローラ。

【請求項 15】

前記 1 つまたは複数の基地局は、第 2 のワイヤレスネットワークの中で動作する少なくとも 1 つの基地局を備え、前記第 2 のワイヤレスネットワークは、前記第 1 のワイヤレスネットワークとは異なるワイヤレスネットワークである、請求項 13 のネットワークコントローラ。

20

【請求項 16】

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、前記第 1 のワイヤレスネットワークの 2 つ以上の基地局を識別する情報を備え、前記位置推定モジュールは、さらに、前記 2 つの基地局についてのカバレッジのエリアを決定するように、そしてさらにカバレッジの前記エリアに基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定するように、構成されている、請求項 13 のネットワークコントローラ。

【請求項 17】

前記移動局に対して位置決定コマンドを発行するように構成されたトランスミッタをさらに備え、前記プロセッサは、さらに、前記位置決定コマンドを発行することに続いて前記位置情報を得るように構成されている、請求項 10 のネットワークコントローラ。

30

【請求項 18】

前記再配置可能な基地局は、さらに、限られた数の移動局に対してサービスを提供するように構成されている、請求項 10 のネットワークコントローラ。

【請求項 19】

有線ネットワーク上で再配置可能とされ、移動局とワイヤレスに通信するように構成された基地局と通信するための手段と、

前記移動局の位置を示す情報を得るための手段と、

前記移動局と前記再配置可能な基地局との間の伝搬損失を決定するための手段と、

前記得られた位置情報及び前記伝搬損失に基づいて前記再配置可能な基地局の位置を推定するための手段と

40

を備え、前記移動局は、前記再配置可能な基地局とワイヤレスに通信しており、

前記再配置可能な基地局の位置を推定するための手段は、

前記伝搬損失をしきい値と比較して比較結果を得るための手段と、

前記比較結果に応じた位置推定動作を用いて前記再配置可能な基地局の位置を推定するための手段と

を備えるネットワークコントローラ。

【請求項 20】

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、第 1 のワイヤレスネットワークの 1 つまたは複数の基地局を識別する情報を備え、得るための前記手段は、前記 1 つまたは複数の基地局の位置に関連する位置情報を得ており、推定するための前記

50

手段は、前記1つまたは複数の基地局の前記位置に基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定する、請求項19のネットワークコントローラ。

【請求項21】

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、前記第1のワイヤレスネットワークの2つ以上の基地局を識別する情報を備え、推定するための前記手段は、前記2つの基地局についてのカバレッジのエリアを決定し、そしてさらにカバレッジの前記エリアに基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定する、請求項20のネットワークコントローラ。

【請求項22】

方法を実行するためのコンピュータ実行可能命令を有するプログラムが記録されたコンピュータ可読媒体であって、前記方法は、

有線ネットワーク上で再配置可能とされ、移動局とワイヤレスに通信するように構成された基地局と通信することと、

前記移動局の位置を示す情報を得ることと、

前記移動局と前記再配置可能な基地局との間の伝搬損失を決定することと、

前記得られた位置情報及び前記伝搬損失に基づいて前記再配置可能な基地局の位置を推定することと

を備え、前記移動局は、前記再配置可能な基地局とワイヤレスに通信しており、

前記再配置可能な基地局の位置を推定することは、

前記伝搬損失をしきい値と比較して比較結果を得ることと、

前記比較結果に応じた位置推定動作を用いて前記再配置可能な基地局の位置を推定することと

を備えるコンピュータ可読媒体。

【請求項23】

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、第1のワイヤレスネットワークの1つまたは複数の基地局を識別する情報を備え、前記コンピュータ可読媒体は、

前記1つまたは複数の基地局の位置に関連する位置情報を得ることと、

前記1つまたは複数の基地局の前記位置に基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定することと、

のための命令をさらに備える請求項22のコンピュータ可読媒体。

【請求項24】

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、前記第1のワイヤレスネットワークの2つ以上の基地局を識別する情報を備え、前記コンピュータ可読媒体は、

前記2つの基地局についてのカバレッジのエリアを決定することと、

さらにカバレッジの前記エリアに基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定することと、

のための命令をさらに備える請求項23のコンピュータ可読媒体。

【請求項25】

再配置可能な基地局の場所を見つける方法であって、前記再配置可能な基地局は、ワイヤレスネットワークの一部であり、そして限られた数の移動局に対してサービスを提供するように構成されており、前記方法は、

前記移動局のうちの1つに対して位置決定コマンドを送信することと、

前記位置決定コマンドを送信することに続いて、前記移動局のロケーションを示す情報を受信することと、

前記移動局と前記再配置可能な基地局との間の伝搬損失の量の表示を決定することと、

前記受信された情報と前記決定された伝搬損失とに基づいて前記再配置可能な基地局の位置を推定することと、

を備え、

前記再配置可能な基地局の位置を推定することは、
前記伝搬損失をしきい値と比較して比較結果を得ることと、
前記比較結果に応じた位置推定動作を用いて前記再配置可能な基地局の位置を推定する
ことと

を備える方法。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

【0001】

本願は、ここにおいてその全体がすべての目的のために参照によって組み込まれている
 2007年6月1日出願された仮米国出願第60/941,564号の利益を主張する
 10
 ものである。

【技術分野】

【0002】

本開示は、一般に通信に関し、より詳細には、1つまたは複数のモバイルデバイスおよ
 び/または非モバイルネットワーク装置からの信号を使用して再配置可能な(re-deployab
 le)基地局のロケーション決定を実行するためのシステム、方法および装置に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレスネットワークは、基地局の測位(positioning)を通して広いエリアにわたっ
 てのカバレッジ(coverage)を提供する。しかしながら、建物の内部のカバレッジは、特に
 20
 高速データなどのブロードバンドワイヤレスサービスについては問題がある可能性がある
 。フェムト基地局(Femto Base Stations)(FBS)と称される短距離の基地局は、建物
 の内部で経験されるカバレッジ問題についての1つの可能性のあるソリューション(solut
 ion)である。これらのFBSは、各FBSが、ブロードバンドインターネット接続を提供
 する個別のDSL(デジタル加入者回線(digital subscriber line))および/またはケ
 ーブルTV回線に接続されることができるとともに、共同住宅(apartment building)などのエリアに
 配置されることができるとともに、範囲内に制限されるほかに、限られた数のモバイル
 デバイスに対して、例えば、単一の顧客、または小企業など1グループの関連した顧客に
 対して登録されたモバイルデバイスだけに対してサービスを提供することができるように
 制限されることができるとともに、
 30

【0004】

これらのFBSは、一般的にセルラオペレータの介入なしに顧客によってインストール
 される。これらのFBSユニットは、非常に多くのロケーションに接続されることができ
 、そしていつでも顧客によって移転されることができるとともに、FBSは、再配置可能な基
 地局として知られている基地局の1タイプのメンバである。FBSユニットが、GPS、
 AGPS、および/またはセルラネットワークベースの三辺測量法(trilateration metho
 d)などの、一形式の位置ロケーション(position location)を装備されていない限り、セ
 ルラオペレータは、密に配置されたFBSユニットを管理する困難を有することになる。
 これらのFBSユニットの正確なロケーションは、ネットワークコンフィギュレーション
 管理、干渉最小化、および/または課金の目的のために使用されることができるとともに、
 40

【発明の概要】

【0005】

再配置可能な基地局のロケーションを決定するためのシステム、方法および装置が、開
 示される。再配置可能な基地局は、選ばれたいくつかのワイヤレス通信デバイスとの限ら
 れた範囲の通信のために使用されることができるとともに、再配置可能な基地局は、選ばれた通信
 デバイスのうちの1つが、再配置可能な基地局の範囲内に存在するときに、ブロードバン
 ド通信に対するリンクを提供することができる。再配置可能な基地局は、非選択の通信デ
 バイスに対するサービス、例えば、緊急呼出しを提供することができる。いくつかの態様
 においては、例えば、ある人により、他のデバイスが、再配置可能な基地局にアクセスす
 ることができるようになる場合に、その人が、ディスカウントまたは利益ポイントを与え
 50

られるときなどに、サービスは、他のデバイスに対して提供されることができる。ネットワークエンティティ(network entity)は、ここにおいて説明される様々な方法を使用して再配置可能な基地局のロケーションを決定することができる。

【0006】

一態様においては、本開示は、有線ネットワーク上で再配置可能な基地局と通信することを含む方法を含んでおり、再配置可能な基地局は、移動局とワイヤレスに通信するように構成され、移動局は、再配置可能な基地局とワイヤレスに通信するように構成されている。本方法は、移動局の位置を示す情報を得ることと、その得られた位置情報に基づいて再配置可能な基地局の位置を推定することと、をさらに含む。

【0007】

別の態様においては、本開示は、有線ネットワーク上で再配置可能な基地局と通信するように構成されたレシーバを含むネットワークコントローラを含んでおり、再配置可能な基地局は、移動局とワイヤレスに通信するように構成され、移動局は、再配置可能な基地局とワイヤレスに通信するように構成されている。ネットワークコントローラは、レシーバに結合され、そして移動局の位置を示す情報を得るように構成されたプロセッサと、プロセッサに結合された位置推定モジュールと、をさらに含み、位置推定モジュールは、得られた位置情報に基づいて再配置可能な基地局の位置を推定するように構成される。

【0008】

さらに別の態様においては、本開示は、有線ネットワーク上で再配置可能な基地局と通信するための手段を含むネットワークコントローラを含んでおり、再配置可能な基地局は、移動局とワイヤレスに通信するように構成され、移動局は、再配置可能な基地局とワイヤレスに通信するように構成されている。ネットワークコントローラは、移動局の位置を示す情報を得るための手段と、得られた位置情報に基づいて再配置可能な基地局の位置を推定するための手段と、をさらに含む。

【0009】

さらに別の態様においては、本開示は、一方法を実行するためのコンピュータ実行可能命令を用いて符号化されたコンピュータ可読媒体を含んでおり、本方法は、有線ネットワーク上で再配置可能な基地局と通信することと、なお再配置可能な基地局は、移動局とワイヤレスに通信するように構成されており、移動局は、再配置可能な基地局とワイヤレスに通信するように構成されている；移動局の位置を示す情報を得ることと；得られた位置情報に基づいて再配置可能な基地局の位置を推定することと；を含む。

【0010】

さらに別の態様においては、本開示は、再配置可能な基地局の場所を見つける(locationing)方法を含んでおり、再配置可能な基地局は、ワイヤレスネットワークの一部であり、そして限られた数の移動局に対してサービスを提供するように構成されている。この態様の方法は、移動局のうちの1つに対して位置決定コマンド(position fix command)を送信することと、位置決定コマンドを送信することに続いて移動局のロケーションを示す情報を受信することと、を含む。本方法は、移動局と、再配置可能な基地局との間の伝搬損失の量の表示を決定することと、受信された情報と決定された伝搬損失とに基づいて再配置可能な基地局の位置を推定することと、をさらに含む。

【0011】

本開示の態様の特徴、目的、および利点は、図面と併せて解釈されるときに下記に述べられる詳細な説明から、より明らかになるであろう。図面の中で、同様な要素は、同様な参照番号を有する。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、再配置可能な基地局が、他のデバイスから得られる位置情報を使用して場所を見つけられることができる一例のシステムを示すブロック図である。

【図2】図2は、再配置可能な基地局の位置を見つけるための装置の一例の機能ブロック図である。

10

20

30

40

50

【図3】図3は、再配置可能な基地局の位置を決定するための方法の一例を示すフローチャートである。

【図4】図4は、再配置可能な基地局とモバイルデバイスとの間の距離と、それらの間で送信される信号についての信号損失との理論的關係を示す曲線の一例の組である。

【図5】図5は、再配置可能な基地局の位置を決定するために使用されることができ複数の位置決定と、不確実性(uncertainty)の複数の半径と、の簡略化された一例を示している。

【図6】図6は、誤差楕円(error ellipses)を使用した再配置可能な基地局のロケーションを推定するための、モバイルデバイスの位置と信号損失測定値との複数のインスタンスを使用する方法の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

言葉「例示の(exemplary)」は、ここにおいては「例(example)、インスタンス(instance)、または例証(illustration)としての役割を果たすこと」を意味するように、もっぱら使用される。ここにおいて「例示の」として説明されるどのような態様も、必ずしも他の態様よりも好ましい、あるいは有利であると解釈されるべきであるとは限らない。

【0014】

ここにおいて説明される方法および装置は、米国の全地球測位システム(Global Positioning System) (GPS)、ロシアのグロナスシステム(Glonass system)、欧州のガリレオシステム(Galileo system)、衛星システムの組合せからの衛星を使用する任意のシステム、または将来開発される任意の衛星システムなどの、様々な衛星測位システム(satellite positioning systems) (SPS) と共に使用されることができる。さらに開示される方法および装置は、スードライト(pseudolites)、または衛星とスードライトとの組合せを利用する位置決定システムと共に使用されることができる。スードライトは、L-バンド(または他の周波数)キャリア信号上で変調される(GPSまたはCDMAセルラの信号と同様の)PNコードまたは他の測距コード(ranging code)をブロードキャストする地上のトランスミッタであり、このキャリア信号は、GPS時間と同期化されることができる。そのような各トランスミッタには、リモートレシーバによる識別を可能にするために固有のPNコードが割り当てられることができる。スードライトは、トンネル、鉱山、建物、都市ビルの谷間(urban canyons)、あるいは他の取り囲まれたエリアの中など、軌道を回る衛星からのGPS信号が、使用可能でない可能性がある状況において、有用である。スードライトの別のインプリメンテーションは、ラジオビーコン(radio-beacons)として知られている。用語「衛星(satellite)」は、ここにおいて使用される際に、スードライトと、スードライトの同等物と、おそらく他も含むように意図される。用語「SPS信号」は、ここにおいて使用される際に、スードライト、またはスードライトの同等物からのSPSのような信号を含むように意図される。

【0015】

ここにおいて説明される位置決定技法は、ワイヤレスワイドエリアネットワーク(wireless wide area network) (WWAN)、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(wireless local area network) (WLAN)、ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク(wireless personal area network) (WPAN) などの様々なワイヤレス通信ネットワークのために使用されることができる。用語「ネットワーク」と「システム」とは、多くの場合に交換可能なようにして使用される。WWANは、符号分割多元接続(Code Division Multiple Access) (CDMA) ネットワーク、時分割多元接続(Time Division Multiple Access) (TDMA) ネットワーク、周波数分割多元接続(Frequency Division Multiple Access) (FDMA) ネットワーク、直交周波数分割多元接続(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) (OFDMA) ネットワーク、単一キャリア周波数分割多元接続(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) (SC-FDMA) ネットワークなどでありうる。CDMAネットワークは、cdma2000 (登録商標)、広帯域-CDMA (Wideband-CDMA) (W-CDMA) など、1つまたは複数の無線アクセス技術(radio ac

10

20

30

40

50

cess technologies) (RAT) をインプリメントすることができる。cdma2000は、IS-95規格と、IS-2000規格と、IS-856規格と、を含む。TDMAネットワークは、移動通信グローバルシステム(Global System for Mobile Communications) (GSM)、デジタル先進移動電話システム(Digital Advanced Mobile Phone System) (D-AMPS)、または何らかの他のRATをインプリメントすることができる。GSMとW-CDMAとは、「第3世代パートナーシッププロジェクト(3rd Generation Partnership Project) (3GPP)と命名されたコンソーシアムからのドキュメントの中で説明される。cdma2000は、「第3世代パートナーシッププロジェクト2(3rd Generation Partnership Project 2) (3GPP2)と命名されたコンソーシアムからのドキュメントの中で説明される。3GPPおよび3GPP2のドキュメントは、公的に入手可能である。WLANは、IEEE802.11xネットワークとすることができ、そしてWPANは、ブルートゥースネットワーク(Bluetooth(登録商標) network)、IEEE802.15x、または何らかの他のタイプのネットワークとすることができ、本技法は、WWAN、WLANおよび/またはWPANの任意の組合せについて使用されることもできる。

【0016】

ここにおいて使用される際に、移動局(mobile station) (MS)とユーザ装置(user equipment) (UE)とは、おのおのセルラデバイスまたは他のワイヤレス通信デバイス、パーソナル通信システム(personal communication system) (PCS)デバイス、パーソナルナビゲーションデバイス(personal navigation device)、SPS信号を受信し、そして処理することができるラップトップデバイスまたは他の適切なモバイルデバイスなどのデバイスを意味する。用語「移動局」はまた、(衛星信号受信、アシスタンスデータ受信、および/または位置に関連する処理が、デバイスで生ずるか、PNDで生ずるかにかかわらず、)短距離のワイヤレス、赤外線、有線接続、または他の接続などにより、パーソナルナビゲーションデバイス(PND)と、通信するデバイスを含むようにも意図される。また、「移動局」は、インターネット、Wifi、または他のネットワークなどを經由して、そして衛星信号受信、アシスタンスデータ受信、および/または位置に関連する処理が、そのデバイスで生ずるか、サーバで生ずるか、あるいはネットワークに関連する別のデバイスで生ずるかにかかわらず、ワイヤレス通信デバイス、コンピュータ、ラップトップなどを含めて、サーバとの通信のできるすべてのデバイスを含むように意図される。上記の任意の動作可能な組合せもまた、「移動局」と考えられる。

【0017】

図1は、一例のSPS環境100を示すブロック図である。SPS環境100は、衛星ナビゲーションシステム(Satellite Navigation System)105と、ワイヤレス通信システム(Wireless Communication System)107と、を備えることができる。衛星ナビゲーションシステム105の一例は、米国防総省(United States Department of Defense)によって開発された全地球測位システム(GPS)である。他のタイプの衛星ナビゲーションシステム105は、ワイドエリアオーギュメンテーションシステム(Wide Area Augmentation System) (WAAS)と、ロシア連邦によって配備されたグローバルナビゲーション衛星システム(Global Navigation Satellite System) (GLONASS)と、欧州連合によって計画されたガリレオシステムと、を含む。

【0018】

一態様においては、移動局(MS)104は、衛星106および基地局108からそれぞれ受信される信号110および/または112に基づいて位置ソリューション(position solution)を計算する技法を使用する。MS104は、図の中の衛星106から信号110を獲得し、そしてそれぞれの衛星からMS104へと伝わる各信号について必要とされる時間を測定することにより各衛星からの距離を測定する。同様に、MS104は、ワイヤレス通信システム107の基地局108からの信号112を受信し、そして基地局108からMS104へと伝わる各ワイヤレス信号112について必要とされる時間に応じて基地局108からの距離を測定する。MS104は、それらの測定値に基づいて位置変

10

20

30

40

50

数および時間変数を解き、あるいは位置決定エンティティ(Position Determination Entity) (PDE) 114に対して測定値を通信し、次いでこの位置決定エンティティは、MS 104についての位置ソリューションを決定する。ナビゲーションアプリケーションと、他の付加価値の付いたアプリケーションとを含めて、複数のユーザアプリケーションは、ワイヤレス通信システム107のMS 104、または他のエンティティ(図示されず)の上で実行されることができる。いくつかの態様においては、ワイヤレス通信システム107は、どのような位置決定ファンクションを実行する移動局もなしに、移動局のロケーションを決定する位置決定法を使用する。

【0019】

ワイヤレス通信システム107はまた、フェムト基地局(Femto Base Stations) (FBS) 116、116Aおよび116Bを含む。例示の3つのFBSユニットが、図1に示されるが、任意の数およびタイプの再配置可能な基地局が、利用されることができる。FBSユニットは、共同住宅、部屋、建物のエリアなどの内部の、限られたカバレッジエリア上で送信する(そして受信する)ように構成されていることができる。FBSユニットは、限られた数のMS 104についてのバックホールネットワーク接続(backhaul network connection)にアクセスを提供するように構成されていることもできる。例えば、図1において、FBS 116は、MS 104についてだけバックホールネットワークにアクセスを提供するように構成されていることもできるが、FBS 116Aは、MS 104Aに対してだけサービスを提供するように構成されていることができ、そしてFBS 116Bは、MS 104Bに対してだけサービスを提供するように構成されていることができる。秘密キーおよび/または公開キーを有する暗号化を利用した認証および認可の技法は、ある種のFBSユニット116について限られた数のMS 104だけにアクセスを制限する方法の例である。非認可のMS 104が、FBS 116を経由してアクセスを得ようと試みる状況においては、FBS 116は、非認可のMS 104に対してテキストメッセージを、例えば、「貴方は、このFBSを経由してサービスを得ることはできません」と述べるメッセージを送信することができる。

【0020】

FBSユニット116は、MS 104が、基地局108と通信するために使用するのと同じ通信方法を利用してMS 104と通信することができる。MS 104は、FBS 116または基地局108と通信するときと同じプロトコルを利用することができる。代わりに、FBSユニット116は、MS 104と通信するために異なるワイヤレスプロトコルを利用することができる。例えば、MS 104は、基地局108と通信するためにCDMA 2000などのセルラプロトコルを利用することができ、そしてFBSユニット116と通信するために802.11xやブルートゥースなどの短距離ワイヤレスプロトコルを利用することができる。

【0021】

FBSユニット116は、DSL(デジタル加入者回線)サーバ118と、あるいは代わりにケーブルTVサーバ、またはデジタル通信能力を提供する任意の他のタイプのサーバと、通信するように構成されていることができる。DSLサーバ118は、FBSユニット116および116Bと通信するように示されるサーバ118など、複数のFBSユニット116から通信を受信し、そして転送するように構成されていることができる。ここにおいて使用されるように、DSLサーバ118は、例えば、DSL技術、ADSL技術、VDSL技術、HDSL技術、または他のデジタル加入者ループ技術を含めて、1つまたは複数の技術を利用することができる。これらの技術は、家またはオフィスの建物と、本社(Central Office)との間の銅線、例えば、バックホール接続としての役割を果たす、いわゆるラストマイルリンク(last mile links)を、利用することができる。さらに、用語DSLは、ケーブルテレビジョン回線を含むこともできる。

【0022】

DSLサーバ118は、無線ネットワークコントローラ(radio network controller) (RNC) 120に接続される。RNC 120は、DSLネットワークへと、そしてDSL

10

20

30

40

50

ネットワークからワイヤレス通信システム 107へと戻って通信されるデータを制御するために使用される。RNC 120は、例えば、基地局 108（またはノードB）の制御について責任があるWWAN、すなわちRNC 120に接続された基地局 108とFBS 116と、の中の管理エレメント(governing element)とすることができる。RNC 120は、無線リソース管理ファンクション (radio resource management) と、移動性管理ファンクション(mobility management functions)のうちのいくつかと、を実行する。RNC 120は、図示されていないメディアゲートウェイ(Media Gateway) (MGW)を介して、一般的な回路交換型ネットワーク、例えばDSLネットワークに対して、そしてパケット交換型WWANの中の基地局コントローラに対して、接続する。

【0023】

RNC 120、またはDSLサーバ 118やFBS 116など、他のネットワークエンティティは、再配置可能なFBSユニット 116のロケーションを決定するための、ここにおいて開示される方法を使用することができる。いくつかのFBSユニット 116が、共同住宅の建物またはオフィスの建物の中に存在することができるように、ごく接近してインストールされるときに、小型のマルチ基地局セルラシステム(multi base-station cellular system)が生成されるが、基地局のロケーションについての通常の考慮はない。個別のMSは、それらが関連づけられるFBSが、サービスについての最良のFBS 116（または代わりに基地局 108）でない場所に配置されるときに、呼出しを発行しようと試みることができる。しかしながら、FBSユニット 116のロケーションの認識の欠如の結果として、ハンドオーバー(handover) (HO)は生じない可能性があり、そしてセルラネットワーク 107の性能は乱される可能性があり、あるいはシステムの容量は、不必要な量の干渉と過剰な送信パワーとを生成することに起因して低減させられる可能性がある。FBSの展開されたネットワークによって簡単にサポートされている可能性のあるいくつかの呼出しは、適切なハンドオーバー能力の欠如のために脱落させられる可能性がある。ソフトHO(Soft HO)もまた、上記の制約条件の下では不可能であろう。

【0024】

FBS 116の高密度な配置及び配置計画の欠如は、RNC 120による、例えば、マクロセルラネットワーク(macro cellular network) 107のFBS 116と基地局 108との間の、干渉を最小にし、そして有効なハンドオフ(handoff)を可能にするために有効なコンフィギュレーションアルゴリズムと調整アルゴリズムとの使用から利益を得ることができる。これらのアルゴリズムは、ここにおいて開示される方法および装置によって提供されるFBSロケーションの知識を利用することができる。さらに、セルラオペレータは、課金および価格決定の目的のために正確なFBSロケーションを使用することができる。

【0025】

ワイヤレス通信システム 107と、DSLサーバ 118およびRNC 120を含むバックホールシステムとは、簡略化された例であり、そして実際のシステムコンフィギュレーションを表現することを意味していない。例えば、すべての基地局 108は、一般的にRNC 120などのRNCに接続される。しかしながら、FBS 116に接続されたRNCは、おそらく基地局 108と接続されたRNCとは異なることになる。さらに、RNCは、一般的にバックホールネットワークを経由して中央サーバに接続される。さらに、PDE 114は、図1の中の単一の基地局 108と接続されているように示される。より一般的には、PDE 114は、ワイヤレスオペレータのコアネットワークの中に配置され、そしていくつかの基地局 108および/またはFBS 116に接続されることになる。異なる基地局 108および/またはFBS 116に接続された、ネットワークの中の複数のPDE 114が存在する可能性もある。正確なネットワークトポロジーの説明は、ここにおいて説明されるシステム、装置および方法を理解するために、必要とされない。

【0026】

図2は、例えば、FBSユニット 116など、再配置可能な基地局の位置を見つけるためのシステムの一例の機能ブロック図である。システム 200は、ネットワークコントロ

10

20

30

40

50

ーラサブシステム205を含んでいる。ネットワークコントローラサブシステム205は、RNC120、DSLサーバ118、および/またはFBSユニット116の一部とすることができる。ネットワークコントローラサブシステム205の様々なモジュールは、1つまたは複数のRNC120、DSLサーバ118、およびFBSユニット116、ならびに図示されていない他の装置の間に分散されることができる。

【0027】

ネットワークコントローラ205は、ネットワーク220上でデータを受信するように構成されたレシーバモジュール222を含んでいる。ネットワーク220は、1つまたは複数の有線ネットワークおよび/またはワイヤレスネットワークを含むことができる。一態様においては、ネットワーク220は、有線DSLネットワークであり、そしてネットワーク220上で受信されるデータは、図1の例のシステム100に示されるように、1つまたは複数のFBS116と、DSLサーバ118と、RNC120とによって通信される。別の態様においては、ネットワーク220は、ワイヤレスネットワーク107などのワイヤレスネットワークであり、そしてネットワーク220上で受信されるデータは、1つまたは複数のMS104、または図に示されていない他のワイヤレスデバイスによって通信される。

10

【0028】

ネットワークコントローラ205は、1つまたは複数のプロセッサ224を含んでいる。プロセッサ224は、1つまたは複数の特定用途向け集積回路(application specific integrated circuits)(ASIC)、デジタル信号プロセッサ(digital signal processors)(DSP)、デジタル信号処理デバイス(digital signal processing devices)(DSPD)、プログラマブル論理デバイス(programmable logic devices)(PLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(field programmable gate arrays)(FPGA)、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子デバイス、他の電子ユニット、あるいはそれらの組合せを含むことができる。プロセッサ224は、レシーバ222によって受信されるデータを記憶するように、そしてメモリ226上のデータを処理し記憶するように、構成されている。メモリ226は、プロセッサ224の内部に、あるいはプロセッサ224の外部にインプリメントされることができる。ここにおいて使用される際に、用語メモリは、任意のタイプの長期間メモリ、短期間メモリ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、または他のメモリを意味しており、そしてメモリの任意の特定タイプ、メモリの数、あるいはメモリが記憶される媒体のタイプだけには限定されるべきではない。

20

30

【0029】

プロセッサ224は、位置推定モジュール230と、受信信号強度表示(received signal strength indication)(RSSI)モジュール232と、の方法を実行するための命令を実行するように構成されてもいる。モジュール230および232は、図3を参照して下記に論じられる方法のファームウェアインプリメンテーションおよび/またはソフトウェアインプリメンテーションを含むことができる。ソフトウェアインプリメンテーションの場合には、モジュール230および232のソフトウェアコードは、メモリ226に記憶されることができる。

【0030】

位置推定モジュール230は、ネットワーク220上で受信される様々な位置情報に基づいて、例えば、図1の中のFBSユニット116など、1つまたは複数の再配置可能な基地局のロケーションを決定するように構成されている。一態様においては、位置情報は、FBSユニット116と通信するMS104によって導き出される位置情報を備え、ここでMS104は、1つまたは複数のSPS、あるいはセルラネットワークベースの位置決定システムを利用する。これらの態様において、FBSのロケーションは、FBS116と通信する1つまたは複数のMS104からの複数の位置情報信号を受信することにより改良されることができる。例えば、単一のMS104は、推定値を組み合わせるために、位置情報について複数回ポーリングされることができ、おそらくより正確な位置情報をもたらす。さらに、複数のMS104は、ポーリングされ、そしてそれらの位置情報は、

40

50

精度を改善するために組み合わせられることができる。

【0031】

別の態様においては、位置推定モジュール230によって受信され利用される位置情報は、1つまたは複数の基地局108、および/または場所を見つげられているFBSユニット116の通信範囲内に、あるいは場所を見つげられているFBSユニット116と通信しているMS104の通信範囲内に、存在する他のFBSユニット116を、識別する情報を備える。この態様においては、静的な基地局108のロケーションを含み、かつ/または再配置可能なFBSユニット116のロケーションの最近の推定値を含むネットワークデータベースは、位置推定モジュール230による位置推定のために使用されることができる。識別される基地局は、MS104および/またはFBS116をサブしているワイヤレスネットワーク107に存在する必要はない。換言すれば、MS104および/またはFBS116が、別のワイヤレスネットワーク、例えば、GSM、TDMA、または他からのパイロット信号を受信することができる場合、そのときには適切なデータベースに含まれる基地局識別子とロケーションとは、位置情報を得るために使用されることができる。

10

【0032】

いくつかの態様において、位置推定モジュール230は、RSSIモジュール232によって決定される伝搬損失測定値を使用することができる。RSSIモジュール232は、1つまたは複数のMS104、基地局108または他のFBSユニット116が、見つけられているFBSユニット116との通信において経験している信号強度損失を示す、FBSユニット116からの情報を受信することができる。これらの伝搬損失測定値は、ロケーション推定をさらに改良するために位置ロケーションモジュール(position location module)230によって使用されることができる。RSSIモジュール232によって決定される伝搬損失測定値を利用する方法の詳細が、下記に論じられる。

20

【0033】

一態様においては、RSSIモジュール232は、見つけられているFBS116によって送信される信号パワーを示す情報を受信し、そしてまたFBS116と通信しているMS104において受信される信号パワーを示す情報も受信する。この態様においては、送信パワーと、受信パワーとの間の差(例えば、どのような有意なアンテナ利得よりも少ない)は、送信デバイスと、受信デバイスとの間の距離を推定するために使用されることができる。

30

【0034】

ネットワークコントローラ205はまた、ネットワーク240上でデータを送信するように構成されたトランスミッタモジュール228を含んでいる。ネットワーク240は、1つまたは複数の有線ネットワークおよび/またはワイヤレスネットワークを含むことができる。一態様においては、ネットワーク240は、有線DSLネットワークであり、そしてネットワーク240上で送信されるデータは、図1の例のシステム100に示されるように1つまたは複数のFBS116と、DSLサーバ118と、RNC120とによって通信される。別の態様においては、ネットワーク240は、ワイヤレスネットワーク107などのワイヤレスネットワークであり、そしてネットワーク240上で送信されるデータは、1つまたは複数のMS104、あるいは図に示されていない他のワイヤレスデバイスに対して通信される。一態様においては、FBS116および/またはMS104の位置決定についての要求は、ネットワーク240上で送信されることができる。ネットワークコントローラ205の様々なモジュールによって実行されるファンクションの詳細が、今から論じられることになる。

40

【0035】

図3は、再配置可能な基地局の位置を決定するための方法の一例を示すフローチャートである。プロセス300は、例えば、図1および2の、それぞれシステム100またはシステム200の上で実行されることができる。例えば、プロセス300は、1つまたは複数のFBS116と、DSLサーバ118と、RCN120との上で、あるいはそれぞれ

50

図1および2に示されるネットワーク(単数または複数)に対してアクセス権を有する他の任意のデバイス上で実行されることができる。

【0036】

一態様においては、プロセス300は、オプションブロック310から開始される。ブロック310において、本システムは、ロケーション推定が望まれる1つまたは複数の再配置可能な基地局、例えば、FBSユニット116に対して位置決定コマンド(position fix command)を送信することができる。代わりに、本システムは、ロケーション推定が望まれるFBS116と通信している、あるいはその近くにある1つまたは複数のMS104に対して位置決定コマンドを送信することができる。例えば、RCN120、またはDSLサーバ118は、今度はMS104に対して位置決定コマンドを通信することができる。別の態様においては、FBS116および/またはMS104は、あらかじめ決定された時間および/または間隔で、自動的に位置決定プロセスを開始するように構成されていることができる。この態様においては、位置決定コマンドは、オプションブロック310において送信される必要はない。図2におけるネットワークコントローラ205のトランスミッタ228は、オプションブロック310においてファンクションを実行することができる。

10

【0037】

ひとたび位置決定プロセスが開始された後に、位置決定コマンドが、ブロック310において送信されたために、あるいはあらかじめ決定されたスケジュールのためのいずれかにより、プロセス300が、ブロック320へと進む。ブロック320において、本システムは、FBS116と通信しているMSの位置を示す情報を受信する。一態様においては、情報は、FBSが接続されるバックホールネットワークを利用する目的のためにFBSと通信しているMS104の位置とすることができる。別の態様においては、情報は、基地局108、および/またはFBS116と直接に通信していない可能性もあるが、FBS116またはMS104によって受信されることができるパイロット信号を送信している別のFBS116の識別情報に関係づけられることができる。ブロック320において受信される位置情報が、別のFBS116を識別する態様においては、例えば、プロセス300を使用してそのFBS116について推定された以前の位置は、(他のFBSが、最近になって再配置されていないことを仮定して)他のFBSの位置の推定値として使用されることができる。

20

30

【0038】

一態様においては、ブロック320において受信される位置情報は、GPS、AGPS、ガリレオ、他などのSPS105から信号を受信するように構成されたMS104から受信される位置情報である。別の態様においては、位置情報は、ネットワークベースの測位システムの一部であるMS104から受信される位置情報である。これらの態様のいずれにおいても、ブロック320において得られる位置情報は、MS104によって利用されているSPS105またはセルラネットワーク測位システムの座標系(coordinate system)の中でMS104の場所を見つける。いくつかの態様においては、位置情報は、精度低下率パラメータ(dilution of precision parameters)としても知られている、誤差または不確実性の許容値を含むことができる。図2の中のネットワークコントローラ205のレシーバ222は、ブロック320におけるファンクションを実行することができる。

40

【0039】

ブロック320において受信される位置情報は、場所が見つけられているFBS116以外の別のワイヤレスデバイスのロケーションに基づいているので、MS104とFBS116との間の信号の伝搬損失を示す測定値は、ブロック325において決定される。伝搬損失を示す測定値は、ある種の状況におけるデバイス間の距離のインジケータとすることができる。一態様においては、FBS116は、知られているパワーレベルの信号をMS104に対して送信する。次いで、MS104は、応答をFBS116に送信し、その応答信号は、受信信号強度インジケータ(received signal strength indicator)(RSSI)測定値を含んでいる。RSSIは、伝搬損失を決定するために、知られている送信パ

50

ワーレベルから差し引かれる。いくつかの態様においては、F B S 1 1 6 および / または M S 1 0 4 のアンテナ利得は、精度を改善するために、送信パワーレベルから差し引かれることもできる。例えば、F B S が、約 2 d B 以上のアンテナ利得を有する場合、アンテナ利得および R S S I は、伝搬損失を決定するために、送信パワーレベルから差し引かれることができる。

【 0 0 4 0 】

伝搬損失は、F B S 1 1 6 が、M S 1 0 4 から場所を見つけられる推定距離 (estimated distance) を決定するために、使用されることができる (判断ブロック (decision block) 3 3 5 と、図 4 とを参照して下記の考察を参照)。伝搬損失、または結果として生ずる M S 1 0 4 と F B S 1 1 6 との間の推定距離は、以下で論じられるように、F B S 1 1 6 の位置を推定するために使用される方法を決定するために使用されることができる。図 2 の中のネットワークコントローラ 2 0 5 の R S S I モジュール 2 3 2 は、ブロック 3 2 5 におけるファンクションを実行することができる。

【 0 0 4 1 】

F B S 1 1 6 の位置は、ブロック 3 2 0 において受信される位置情報のタイプに応じて、そしてブロック 3 2 5 において決定される伝搬損失のレベルに応じて、異なるやり方で推定されることができる。プロセス 3 0 0 は、例えば、ブロック 3 4 0、3 4 5 および 3 5 0 において 3 つの方法のうちの一つを使用して F B S 1 1 6 の位置を推定することができる。いくつかの態様においては、ブロック 3 4 0、3 4 5 および 3 5 0 における 2 つ以上の推定値は、F B S 1 1 6 の位置推定を改良するために組み合わせられることができる。どの推定方法 (単数または複数) が使用されるかは、この例においては、F B S 1 1 6 と通信している M S 1 0 4 が、ロケーション能力 (location capability) を有するかどうか (判断ブロック 3 3 0 参照) と、伝搬損失が、しきい値よりも大きいかどうか (判断ブロック 3 3 5 参照) と、に依存する。ブロック 3 4 0、3 4 5 および 3 5 0 において F B S 1 1 6 の位置を推定するために実行されるファンクションの詳細は、判断ブロック 3 3 0 および 3 3 5 の結果に応じて、今から論じられることになる。

【 0 0 4 2 】

判断ブロック 3 3 0 において、F B S 1 1 6 と通信している M S 1 0 4 が、(例えば、一態様において、ブロック 3 2 0 において受信される位置情報のタイプに基づいて) 位置ロケーション能力を有するかどうか、決定される。ロケーション能力は、G P S、A G P S などの S P S、あるいはセルラネットワークベースのシステム (これは三辺測量および / または S P S の部分を含むことができる) とすることができる。M S 1 0 4 が、位置ロケーション能力を有すると決定される場合、プロセス 3 0 0 は、判断ブロック 3 3 5 へと進む。M S 1 0 4 が、位置ロケーション能力を有しないと決定される場合、プロセス 3 0 0 は、ブロック 3 4 5 へと進む。ブロック 3 4 5 において実行されるファンクションは、下記で論じられる。

【 0 0 4 3 】

一態様においては、ブロック 3 2 0 において受信される位置情報が、M S 1 0 4 の位置の推定値を含む場合、そのときにはプロセスはブロック 3 3 5 へと進む。別の態様においては、判断ブロック 3 3 0 における、M S が、ロケーション能力を有するかどうかについての決定は、M S 1 0 4 の型 (make) およびモデルを決定することを含むことができる。これは、M S 1 0 4 の国際モバイル装置識別情報 (International Mobile Equipment Identity) または I M E I 番号のクエリー (query) を実行することにより達成されることができる。I M E I 番号を知って、F B S 1 1 6 は、M S 1 0 4 の特定の型およびモデルに関連する能力を調べることができる。別の態様においては、サービス発見プロトコルは、M S 1 0 4 と F B S 1 1 6 との間で実行されることができる。決定ブロック (determination block) 3 3 0 は、いくつかの態様においては、ブロック 3 1 0 および 3 2 0 におけるファンクションを実行することに先立って実行されることができる。これらの態様においては、ブロック 3 1 0 および 3 2 0 において実行されるファンクションは、M S が有すると決定される位置能力に依存する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

判断ブロック 3 3 0 において、MS 1 0 4 がロケーション能力を有することが決定される場合、プロセス 3 0 0 は、判断ブロック 3 3 5 へと進む。判断ブロック 3 3 5 において、ブロック 3 2 5 において決定される伝搬損失は、しきい値と比較される。伝搬損失が、しきい値よりも小さい場合 (MS 1 0 4 と FBS 1 1 6 との間の距離が小さいという表示)、そのときにはプロセスは、FBS 1 1 6 の位置を推定するためにブロック 3 4 0 へと進む。伝搬損失が、しきい値以上である場合には、プロセスは、FBS 1 1 6 の位置を推定するためにブロック 3 5 0 へと進む。ブロック 3 4 0 において実行される推定ファンクションは、FBS 1 1 6 と MS 1 0 4 との位置が、より近いので、ブロック 3 5 0 において実行されるファンクションよりも簡単とすることができる。

10

【 0 0 4 5 】

判断ブロック 3 3 5 において使用される伝搬損失しきい値は、1 つまたは複数のモデルの信号強度損失に基づいたものとしてすることができる。図 4 は、再配置可能な基地局とモバイルデバイスとの間の距離に対する、それらの間で送信される信号についての信号損失の理論的關係を示す一例の 1 組の曲線である。曲線 4 0 5 は、形式：

$$LOSS [dB] = 50 + 1 dB * R [meters] \quad (1)$$

の室内伝搬損失モデルを示し、ここで R は、送信デバイスと受信デバイスとの間の距離である。曲線 4 1 0 は、自由空間モデルを示す。

【 0 0 4 6 】

FBS は、一般的に室内で使用されるので、曲線 4 0 5 は、いくつかの態様においては、判断ブロック 3 3 5 において使用されるべき許容可能な伝搬損失しきい値を決定するために使用されることができる。例えば、ブロック 3 3 5 におけるしきい値が、約 7 0 dB であった場合、そのときには曲線 4 0 5 は、MS 1 0 4 と FBS 1 1 6 との間の距離が、約 2 0 メートルよりも小さい可能性があることを示す。これは、ネットワーク管理目的のためには十分に正確であり得る。より高い精度が、約 6 0 dB (1 0 メートル)、6 2 dB (1 2 メートル)、6 4 dB (1 4 メートル)、6 6 dB (1 6 メートル)、または 6 8 dB (1 8 メートル) の値にしきい値を設定することにより得られることができる。しきい値は、これらのしきい値の約 + / - 1 dB に等しい値に設定されることもできる。

20

【 0 0 4 7 】

場所を見つけれられるべき FBS 1 1 6 が、自由空間環境の中にある場合、曲線 4 1 0 が、しきい値を決定するために使用されることができる。例えば、しきい値が、2 0 メートルの距離に対応することが望まれる場合、しきい値は、曲線 4 1 0 を使用して約 6 4 dB であるように選択されることができる。より高い精度が、望まれる場合、しきい値は、およそ 6 2 dB (約 1 6 メートル)、6 0 dB (約 1 2 メートル)、または 5 8 dB (約 1 0 メートル) に設定されることができる。しきい値は、これらのしきい値の約 + / - 1 dB に等しい値に設定されることもできる。いくつかの態様においては、伝搬損失モデルは、MS 1 0 4 および / または FBS 1 1 6 についてのアンテナ利得を考慮に入れるように導き出されることもできる。いくつかの態様においては、判断ブロック 3 3 5 は、MS 1 0 4 から FBS 1 1 6 までの推定距離をしきい値と比較することができ、そして距離がしきい値よりも小さい場合にブロック 3 4 0 へと進み、そうでなければブロック 3 5 0 へと進む。

30

40

【 0 0 4 8 】

曲線 4 0 5 および 4 1 0 に加えて、他の経路損失モデル (path loss model) が、判断ブロック 3 3 5 において使用されるしきい値を決定するために使用されることができる。Hata モデルなどの経路損失モデルは、例えば、都市設定をモデル化するために使用されることができる。他の経路損失モデルもまた、判断ブロック 3 3 5 において使用される伝搬損失しきい値を決定するために使用されることができる。図 2 におけるネットワークコントローラ 2 0 5 の位置推定モジュール 2 3 0 は、判断ブロック 3 3 0 および 3 3 5 におけるファンクションを実行することができる。

【 0 0 4 9 】

50

MS104が、(ブロック330において)ロケーション能力を有すると決定された場合、そして伝搬損失が、ブロック335においてしきい値よりも小さいと決定された場合には、FBS116の位置は、ブロック340において決定される。一態様においては、ブロック340においてFBSについて決定されたロケーションは、単にブロック320において受信されたMS104のロケーションである。これは、ブロック335において使用されるしきい値が、およそ5メートル、10メートル、20メートル、あるいは満足すべきであると決定された他の任意の距離の送信距離に等しい場合に、十分であり得る。

【0050】

一態様においては、ブロック340における1つの位置推定だけが、実行される。別の態様においては、プロセス300は、ブロック340における推定の精度を改善するためにMS104の別の位置決定を得るためにブロック310へと戻る。この態様においては、伝搬損失は、各位置決定について得られるMS位置のおおのの周囲で描かれる(上記に論じられる1つまたは複数の伝搬モデルによって決定される距離に等しい)不確実性の半径(radius of uncertainty)を決定するために使用されることができる。このようにして、複数の領域は、推定位置を平均する(または最も可能性の高い値を決定する)ために、そしてそれによってFBS116の位置推定における信頼度を改善するために、使用されることができる。

【0051】

図5は、再配置可能な基地局の位置を決定するために使用されることができる複数の位置決定と、複数の不確実性の半径との簡略化された一例を示している。図5の簡略化された例は、円を利用するが、図6を参照して下記に論じられるより一般的な方法は、誤差楕円を利用する。誤差楕円は、精度低下率(dilution of precision)に起因した不確実性、ならびにMS104とFBS116との間の推定距離を含むことができる。位置ロケーションのコンステレーション500は、3つのMS104のロケーションに対応する3つの推定ロケーション510、520および530を含む。下記に論じられる他の実施形態においては、ロケーション510、520および530はまた、(プロセス300の中のブロック320において)得られるべき使用可能なロケーション情報を有する基地局108、FBS116、他の任意のワイヤレスデバイスなど、他のワイヤレスデバイスのロケーションとすることもできる。3つのロケーションは、異なるMSのロケーション、または異なる時刻に得られる同じMSのロケーション、あるいはそれらの組合せとすることができる。

【0052】

ロケーション510、520および530のおおののについて、伝搬損失推定値が、ブロック325において決定された。これらの伝搬損失推定値は、それらの位置のおおののにおけるMS104からFBS116への距離を推定するために使用されることができる。この例においては、半径512、522および532は、それぞれ位置510、520および530についてのMS104とFBS116との間の推定距離であるように決定された。距離は、図4の曲線405および410と同様の経路損失曲線を使用して、あるいはデバイスが場所を見つけられる環境を表すように考えられる他の任意の経路損失曲線を使用して、計算されることができる。

【0053】

半径512、522および532は、それぞれ位置510、520および530の周囲に円514、524および534を描くために使用されることができる。円514と、524と、534とは、この例においては、すべてがエリア550(クロスハッシュされる(cross-hashed)ように示される)のエリアにおいてオーバーラップする。三辺測量法を使用して、FBSのロケーションは、エリア550の中にあると推定されることができる。

【0054】

図5に示される例は、かなり小さなオーバーラップエリア550を有する。しかしながら、いくつかの環境においては、誤った位置および/または誤った距離推定値は、かなり大きなオーバーラップエリアを、あるいは複数のオーバーラップエリアさえも、もたらす

10

20

30

40

50

可能性があり、FBS116の位置推定をあまり信頼できないようにする。一態様においては、追加の位置決定は、信頼レベルが到達される（例えば、オーバーラップエリアが、しきい値よりも小さくなるまで）、実行されることができる。FBSは、頻繁に移動することが予想されないため、信頼可能な位置を計算するために、数時間、数日、あるいは数週間さえ、かかってもよい。他の方法が、ブロック340においてFBS116の位置推定の精度を改善するために使用されることもできる。例えば、2つ以上のオーバーラップエリアが存在する場合には、各オーバーラップエリアは、それにオーバーラップする測定値の数に応じてランク付けされることができ、そして最大数を有するエリアが、選択されることができる。また、図6を参照して下記に論じられるこれらの方法と同様の方法が、SPSシステムに共通している精度低下率誤差推定値(dilution of precision error estimates)（例えば、誤差楕円）を含むようにブロック340において使用されることもできる。

10

【0055】

伝搬損失が、判断ブロック335においてしきい値よりも大きい場合には、FBS116の位置は、ブロック350において推定される。一般にブロック350における位置推定は、ブロック345において実行された位置推定よりも複雑である。これは、FBSの位置を推定するために、もっと遠いMSの位置を使用する際におけるより大きな不確実性に起因したものである。一態様においては、FBS116の位置は、ブロック320において得られている1つまたは複数のMSについての2つ以上の位置を使用して推定される。一態様においては、ブロック325において決定される対応する伝搬損失は、MSとFBSとの間の距離を推定するために使用され、そしてFBS位置は、図5を参照して論じられるこれらの方法と同様の方法を使用して推定される。

20

【0056】

別の態様においては、誤差楕円が、GPS、AGPS、WAAS、GLONASS、ガリレオ、他などのSPSから得られるMS位置についての位置の精度低下率(position dilution of precision)をモデル化するために使用される。誤差楕円は、推定されたMS104の位置である楕円の中心を有する、MS104が場所を見つけられることができる信頼領域(confidence region)を定義する。誤差楕円は、望ましい信頼レベルを達成するためにサイズが増大させられることができる。例えば、(単一の標準偏差に基づいた半長軸(semi-major axis)と半短軸(semi-minor axis)とを有する)標準誤差楕円は、MS104を含む39%の確率を有する。半長軸と半短軸に2.45を乗算することは、MS104が誤差楕円に含まれる95%の確率をもたらす。

30

【0057】

図6は、誤差楕円を使用した再配置可能な基地局のロケーションを推定するための、モバイルデバイスの位置と信号損失測定値との複数のインスタンスを使用する方法の説明図である。図6に示される例においては、位置の精度低下率を表す誤差楕円は、MS(単数または複数)と、場所を見つけられているFBS116との間の、MS104からFBS116への推定距離を含むように、あるファクタ(または1組のファクタ)だけ増大させられる。この例においては、3つの位置決定のコンステレーションと対応する楕円が示されるが、同じ方法は2つ以上の位置を使用しても当てはまる可能性がある。

40

【0058】

位置ロケーションのコンステレーション600は、3つのMS104のロケーションに対応する3つの推定ロケーション610、620および630を含む。下記で論じられる他の実施形態においては、ロケーション610、620および630は、誤差楕円が、(プロセス300の中のブロック320において)得られるように使用可能である他のワイヤレスデバイスのロケーションとすることもできる。3つのロケーションは、異なるMSのロケーション、または異なる時刻に得られる同じMSのロケーション、あるいはそれらの組合せとすることができる。

【0059】

各位置610、620および630は、それぞれ誤差楕円612、622および632

50

によって取り囲まれている。誤差楕円 6 1 2、6 2 2 および 6 3 2 は、それぞれ M S 位置推定ポイント 6 1 0、6 2 0 および 6 3 0 についての、精度低下率を考慮に入れた、信頼領域を表す。これらの精度低下率誤差楕円(dilution of precision error ellipses) 6 1 2、6 2 2 および 6 3 2 は、おのおの対応する M S と、場所を見つげられている F B S 1 1 6 との間の推定距離に基づいて修正される。より大きな楕円 6 1 4、6 2 4 および 6 3 4 は、それぞれ精度低下率誤差楕円 6 1 2、6 2 2 および 6 3 2 に対するこれらの推定距離の加算を表す。

【 0 0 6 0 】

楕円 6 1 4、6 2 4 および 6 3 4 は、エリア 6 4 0 でオーバーラップする。エリア 6 4 0 は、すべての楕円 6 1 4、6 2 4 および 6 3 4 に共通しており、そして F B S 1 1 6 が、場所を見つげられる最も可能性の高いエリアである。三辺測量法が、エリア 6 4 0 内の F B S 位置 6 5 0 を推定するために使用されることができ、一態様においては、追加の位置決定は、ある種の信頼レベルが到達される(例えば、オーバーラップエリアが、しきい値よりも小さくなるまで)まで実行されることができ、F B S は、頻繁に移動することが予想されないため、信頼可能な位置を計算するために、数時間、数日、または数週間さえ、かかってもよい。他の方法が、ブロック 3 5 0 において F B S 1 1 6 の位置推定の精度を改善するために使用されることもできる。例えば、2 つ以上のオーバーラップエリアが、存在する場合には、各オーバーラップエリアは、それにオーバーラップする測定値の数に応じてランク付けされることができ、そして最大数を有するエリアが、選択されることができ、図 2 におけるネットワークコントローラ 2 0 5 の位置推定モジュール 2 3 0 は、ブロック 3 5 0 におけるファンクションを実行することができる。

【 0 0 6 1 】

図 5 および図 6 に示される例は、2 次元で描かれている。しかしながら、位置決定アルゴリズムは、3 次元ロケーションを提供するようにインプリメントされることができ、これは、F B S 1 1 6 が、例えば多数階を含む高層建物(high-rise building)の中に位置するとき有用な可能性がある。

【 0 0 6 2 】

判断ブロック 3 3 0 において、M S が位置決め能力(position capability)を有さない(例えば、M S が、位置決め能力を用いて装備されないとき、あるいは S P S またはネットワークベースの測位システムが使用可能でないとき)ことが、決定される場合には、プロセス 3 0 0 は、ブロック 3 4 5 へと進む。ブロック 3 4 5 において、標準基地局および/または他の F B S の位置は、F B S 1 1 6 の位置を推定するために使用される。

【 0 0 6 3 】

例えば、W C D M A ネットワークや C D M A ネットワークなどのセルラネットワークは、F B S 1 1 6 を含めて、基地局についてのパイロットチャネルを利用する。パイロットチャネルは、一般的に基地局の識別情報を表す情報を含んでいる。一態様においては、ブロック 3 2 0 において得られる位置情報は、場所を見つげられている F B S 1 1 6 と通信している M S 1 0 4 によって受信されている、1 つまたは複数の基地局および/または F B S のパイロットチャネルを識別する情報である。

【 0 0 6 4 】

一態様においては、基地局の識別情報は、ネットワークデータベース上で基地局のロケーションを調べるために使用されることができ、ネットワークデータベースは、基地局についてのカバレッジエリアを含むこともできる。この態様においては、M S のロケーションは、図 5 および図 6 のそれぞれオーバーラップする円および楕円を識別する方法と同様の方法を使用して、ブロック 3 4 5 において推定されることができ、例えば、ポイント 5 2 0、5 3 0 および 5 4 0 は、M S が、パイロットを受信することができる 3 つの基地局のロケーションになる。円の半径 5 1 2、5 2 2 および 5 3 2 は、ネットワークデータベースに含まれるカバレッジエリアとマッチするように選択されることができ、それ故に、次いで三辺測量法が、図 5 に示されるエリア 5 5 0 の中の M S の最も可能性の高い位置を推定するために使用されることができ、別の態様においては、楕円は、基地局 1

10

20

30

40

50

08のカバレッジエリアを表すために使用されることができる。さらに別の態様においては、ワイヤレスネットワークデータベースは、カバレッジエリアを表すために複数の形状 (geometries) を使用し、そしてこれらの形状は、MS 104の最も可能性の高い位置を推定するために使用されることができる。

【0065】

MS 104の位置が推定された後に、ブロック345において、FBSの位置は、ブロック340および350を参照して上記で論じられたこれらの方法と同様の方法を使用して計算されることができる。これらの方法は、ブロック325において決定されるようにMSとFBS 116との間の伝搬損失を使用することができる。

【0066】

MSが、パイロット信号を受信している基地局108は、MS 104が通信しているセルラネットワークの中の基地局とすることができ、あるいは基地局108は、別のネットワーク(例えば、MSのホームネットワークと同様のセルラプロトコルを使用する別のキャリアのネットワーク、あるいは完全に異なるプロトコルを使用するネットワーク)のものとしてすることができる。複数のネットワークの基地局108が使用される態様においては、プロセス300を実行しているネットワークコントローラ205は、基地局ロケーションを決定するために複数のデータベースを使用することができる。これらの態様においては、ブロック320において受信される情報はまた、基地局が属するネットワークを識別するネットワーク情報を含むことになる。

【0067】

別の態様においては、MS 104は、他のFBS 116と通信することができ、そしてFBS 116のロケーションは、通常の基地局ロケーションと一緒に、あるいは通常の基地局ロケーションの代わりに使用されることができる。この態様においては、MS 104が受信しているFBS 116のパイロット識別情報は、ブロック320において受信されることになる。さらに、MS 104はまた、MS 104が複数のFBS 116から配置される距離を推定するために使用されることができるRSSI(または伝搬損失推定値)測定値を送信することにもなる。FBS 116のロケーションは、方法300を使用して以前に決定されたロケーションとすることができる。この態様においては、図5および図6を参照して上記に論じられたこれらの方法と同様の方法が、MSのロケーションを推定するために使用されることができる。

【0068】

例えば、図5の円の方法を使用して、ポイント510、520および530は、MS 104が、パイロット信号を受信している3つのFBSのロケーションを表す。円の半径512、522および532は、各FBS 116について1つの、3つのRSSI/伝搬損失推定値に基づいて推定されることができる。次いで、MS 104のロケーションは、三辺測量法を使用して推定されることができる。MS 104の位置が推定された後に、ブロック345において、FBS 116の位置は、ブロック340および350を参照して上記で論じられたこれらの方法と同様の方法を使用して計算されることができる。これらの方法は、ブロック325において決定されるようにMS 104とFBS 116との間の伝搬損失を使用することができる。

【0069】

例えば、MS 104の動きに起因して、MSが異なる時刻に受信している基地局を識別することを回避するために、ブロック320において受信されるパイロットデータは、MS 104が、ほぼ同時刻に受信しているパイロットを表すべきである。例えば、MS 104は、MSがFBS 116に対して送信し、そしてブロック320においてネットワークコントローラ205によって受信されるパイロットデータにタイムスタンプを取り付けることができる。このようにして、ネットワークコントローラ205は、かなり異なる時刻に得られるパイロットデータを使用することを回避することができる。例えば、ネットワークコントローラ205は、互いに1分以内のタイムスタンプを有するパイロットだけを使用するように構成されていることができる。このようにして、MSの動きは、制限され

10

20

30

40

50

ることができる。10秒、20秒、30秒、40秒、50秒、他など他の時間レンジもまた、ネットワークコントローラ205によって使用されることもできる。

【0070】

MS104がパイロットを受信しているFBS116は、MS104についてのバックホールネットワークに対してアクセスを提供するように構成されていない他のFBS116を含むことができる。MS104は、他のFBS116によるフルサービスを提供することは必要とされず、ただそれらのパイロットを受信するように構成されている。同様に、他のFBS116は、MS104に対してフルサービスを提供するように構成されている必要はない。図2の中のネットワークコントローラ205の位置推定モジュール230は、判断ブロック345におけるファンクションを実行することができる。

10

【0071】

再配置可能な基地局のロケーションを決定するためのシステムおよび方法が、開示される。開示されるシステムおよび方法は、場所を見つけられているFBSと通信しているMSから得られる位置情報を使用してFBSの位置の正確な決定を可能にする。位置情報は、1つまたは複数のSPS、あるいはセルラネットワークベースの測位システムを使用して推定されるようなMSのロケーションを含むことができる。位置情報は、MSが受信している基地局および/または他のFBSからのパイロットを識別するデータを含むこともできる。MSとFBSとの間の伝搬損失の決定は、MSとFBSとの間の距離を推定するために使用されることができる。次いでFBSのロケーションは、受信された位置情報と、MSとFBSとの間の決定された距離と、に基づいて決定されることができる。

20

【0072】

ここにおいて開示された実施形態に関連して説明される様々な例示の論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、あるいはそれら両方の組合せとしてインプリメントされることができる。ハードウェアとソフトウェアとのこの交換可能性を明確に示すために、様々な例示のコンポーネントと、ブロックと、モジュールと、回路と、ステップとが、それらの機能の観点から上記に一般的に説明されてきている。そのような機能が、ハードウェアとしてインプリメントされるか、あるいはソフトウェアとしてインプリメントされるかは、特定のアプリケーションと、全体のシステムに課された設計制約条件と、に依存する。当業者は、特定の各アプリケーションについて様々なやり方で、説明された機能をインプリメントすることができるが、そのようなインプリメンテーションの決定は、開示の範囲からの逸脱を引き起こすこととしては解釈されるべきではない。

30

【0073】

ここにおいて開示された実施形態に関連して説明される様々な例示の論理ブロック、モジュール、および回路は、ここにおいて説明されたファンクションを実行するように設計された、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、縮小命令セットコンピュータ(RISC)プロセッサ、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)または他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタロジック(discrete gate or transistor logic)、ディスクリートハードウェアコンポーネント、あるいはそれらの任意の組合せを用いてインプリメントされ、または実行されることができる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサとすることができるが、代替案では、プロセッサは、任意のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンとすることができる。プロセッサは、コンピューティングデバイス(computing devices)の組合せ、例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと組み合わされた1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは他のそのような任意のコンフィギュレーションとして、インプリメントされることもできる。

40

【0074】

ここにおいて開示された実施形態に関連して説明される方法、プロセス、またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアの形で、プロセッサによって実行されるソフトウ

50

エアモジュールの形で、あるいはそれら2つの組合せの形で実施されることができる。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、不揮発性メモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、着脱可能ディスク、CD-ROM、あるいは当技術分野において知られている他の任意の形態のストレージ媒体の中に存在することができる。例示のストレージ媒体は、プロセッサが、ストレージ媒体から情報を読み取り、そしてストレージ媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合される。代替案においては、ストレージ媒体は、プロセッサと一体化されていてもよい。さらに、様々な方法は、実施形態に示される順序で実行されることもでき、あるいは修正された順序のステップを使用して実行されることもできる。さらに、1つまたは複数のプロセスまたは方法のステップは、省略されることもでき、あるいは1つまたは複数のプロセスまたは方法のステップは、それらの方法およびプロセスに追加されることもできる。追加のステップ、ブロック、またはアクションは、それらの方法およびプロセスの最初の、最終の、または介在する既存の要素の中に追加されることができる。

10

【0075】

開示された実施形態の上記の説明は、任意の当業者が、本開示を作り、または使用することを可能にするために提供される。これらの実施形態に対する様々な修正は、これらの当業者には、簡単に明らかになり、そしてここにおいて定義される包括的な原理は、本開示の精神または範囲を逸脱することなく他の実施形態に対して適用されることができる。したがって、本開示は、ここにおいて示される実施形態だけに限定されるようには意図されず、ここにおいて開示された原理および新規特徴と整合した最も広い範囲が与えられるべきである。

20

以下、本願の出願時の発明を付記する。

(1)

有線ネットワーク上で再配置可能とされ、移動局とワイヤレスに通信するように構成された基地局と通信することと、

前記移動局の位置を示す情報を得ることと、

前記得られた位置情報に基づいて前記再配置可能な基地局の位置を推定することと

を備え、前記移動局は、前記再配置可能な基地局とワイヤレスに通信するように構成されている方法。

30

(2)

前記移動局と前記再配置可能な基地局との間の伝搬損失を決定することと、

前記伝搬損失に基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定することと、

をさらに備える(1)の方法。

(3)

前記得られた位置情報は、衛星ベースの測位システムと、ワイヤレスネットワークの測位システムとのうちの1つまたはそれ以上に基づいて推定された位置を備える、請求項(1)の方法。

(4)

前記得られた位置情報は、前記移動局についての複数の位置と、精度低下率推定値と、をさらに備え、前記の複数の位置と、精度低下率推定値とは、異なる時刻に得られており、前記方法は、前記の複数の位置と、精度低下率推定値とに基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定すること、をさらに備える(3)の方法。

40

(5)

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、第1のワイヤレスネットワークの1つまたは複数の基地局を識別する情報を備え、前記方法は、

前記1つまたは複数の基地局の位置に関連する位置情報を得ることと、

前記1つまたは複数の基地局の前記位置に基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定することと、

をさらに備える(1)の方法。

50

(6)

前記移動局がパイロット信号を受信する前記 1 つまたは複数の基地局のうちの少なくとも 1 つは、別の再配置可能な基地局である、(5) の方法。

(7)

前記 1 つまたは複数の基地局は、第 2 のワイヤレスネットワークの中で動作する少なくとも 1 つの基地局を備え、前記第 2 のワイヤレスネットワークは、前記第 1 のワイヤレスネットワークとは異なるワイヤレスネットワークである、(5) の方法。

(8)

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、前記第 1 のワイヤレスネットワークの 2 つ以上の基地局を識別する情報を備え、前記方法は、

前記 2 つの基地局についてのカバレッジのエリアを決定することと、

さらにカバレッジの前記エリアに基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定することと、

をさらに備える(5) の方法。

(9)

前記移動局に対して位置決定コマンドを発行することと、

前記位置決定コマンドを発行することに続いて前記位置情報を得ることと、

をさらに備える(1) の方法。

(10)

前記再配置可能な基地局は、さらに、限られた数の移動局に対してサービスを提供するように構成されている、(1) の方法。

(11)

有線ネットワーク上で再配置可能とされ、移動局とワイヤレスに通信するように構成された基地局と通信するように構成されたレシーバと、

前記レシーバに結合され、そして前記移動局の位置を示す情報を得るように構成されたプロセッサと、

前記プロセッサに結合され、前記得られた位置情報に基づいて前記再配置可能な基地局の位置を推定するように構成された位置推定モジュールと

を備え、前記移動局は、前記再配置可能な基地局とワイヤレスに通信するように構成されているネットワークコントローラ。

(12)

前記移動局と前記再配置可能な基地局との間の伝搬損失を決定するように構成された受信信号強度インジケータモジュール、をさらに備え、前記位置推定モジュールは、さらに、前記伝搬損失に基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定するように構成されている、(11) のネットワークコントローラ。

(13)

前記得られた位置情報は、衛星ベースの測位システムと、ワイヤレスネットワークの測位システムとのうちの 1 つまたはそれ以上に基づいて推定された位置を備える、(11) のネットワークコントローラ。

(14)

前記得られた位置情報は、前記移動局についての複数の位置と、精度低下率推定値と、をさらに備え、前記の複数の位置と、精度低下率推定値とは、異なる時刻に得られており、前記位置推定モジュールは、さらに、前記の複数の位置と、精度低下率推定値とに基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定するように構成されている、(13) のネットワークコントローラ。

(15)

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、第 1 のワイヤレスネットワークの 1 つまたは複数の基地局を識別する情報を備え、前記プロセッサは、さらに、前記 1 つまたは複数の基地局の位置に関連する位置情報を得るように構成されており、そして前記位置推定モジュールは、さらに、前記 1 つまたは複数の基地局の前記位置に

10

20

30

40

50

基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定するように構成されている、(11)のネットワークコントローラ。

(16)

前記移動局がパイロット信号を受信する前記1つまたは複数の基地局のうちの少なくとも1つは、別の再配置可能な基地局である、(15)のネットワークコントローラ。

(17)

前記1つまたは複数の基地局は、第2のワイヤレスネットワークの中で動作する少なくとも1つの基地局を備え、前記第2のワイヤレスネットワークは、前記第1のワイヤレスネットワークとは異なるワイヤレスネットワークである、(15)のネットワークコントローラ。

10

(18)

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、前記第1のワイヤレスネットワークの2つ以上の基地局を識別する情報を備え、前記位置推定モジュールは、さらに、前記2つの基地局についてのカバレッジのエリアを決定するように、そしてさらにカバレッジの前記エリアに基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定するように、構成されている、(15)のネットワークコントローラ。

(19)

前記移動局に対して位置決定コマンドを発行するように構成されたトランスミッタをさらに備え、前記プロセッサは、さらに、前記位置決定コマンドを発行することに続いて前記位置情報を得るように構成されている、(11)のネットワークコントローラ。

20

(20)

前記再配置可能な基地局は、さらに、限られた数の移動局に対してサービスを提供するように構成されている、(11)のネットワークコントローラ。

(21)

有線ネットワーク上で再配置可能とされ、移動局とワイヤレスに通信するように構成された基地局と通信するための手段と、

前記移動局の位置を示す情報を得るための手段と、

前記得られた位置情報に基づいて前記再配置可能な基地局の位置を推定するための手段と

を備え、前記移動局は、前記再配置可能な基地局とワイヤレスに通信するように構成されているネットワークコントローラ。

30

(22)

前記移動局と前記再配置可能な基地局との間の伝搬損失を決定するための手段、をさらに備え、推定するための前記手段は、前記伝搬損失に基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定する、(21)のネットワークコントローラ。

(23)

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、第1のワイヤレスネットワークの1つまたは複数の基地局を識別する情報を備え、得るための前記手段は、前記1つまたは複数の基地局の位置に関連する位置情報を得ており、推定するための前記手段は、前記1つまたは複数の基地局の前記位置に基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定する、(21)のネットワークコントローラ。

40

(24)

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、前記第1のワイヤレスネットワークの2つ以上の基地局を識別する情報を備え、推定するための前記手段は、前記2つの基地局についてのカバレッジのエリアを決定し、そしてさらにカバレッジの前記エリアに基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定する、(23)のネットワークコントローラ。

(25)

方法を実行するためのコンピュータ実行可能命令を用いて符号化されたコンピュータ可読媒体であって、前記方法は、

50

有線ネットワーク上で再配置可能とされ、移動局とワイヤレスに通信するように構成された基地局と通信することと、

前記移動局の位置を示す情報を得ることと、

前記得られた位置情報に基づいて前記再配置可能な基地局の位置を推定することと

を備え、前記移動局は、前記再配置可能な基地局とワイヤレスに通信するように構成されている、コンピュータ可読媒体。

(26)

前記移動局と前記再配置可能な基地局との間の伝搬損失を決定することと、

前記伝搬損失に基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定することと、

のための命令をさらに備える(25)のコンピュータ可読媒体。

10

(27)

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、第1のワイヤレスネットワークの1つまたは複数の基地局を識別する情報を備え、前記コンピュータ可読媒体は、

前記1つまたは複数の基地局の位置に関連する位置情報を得ることと、

前記1つまたは複数の基地局の前記位置に基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定することと、

のための命令をさらに備える(25)のコンピュータ可読媒体。

(28)

前記得られた位置情報は、前記移動局がパイロット信号を受信する、前記第1のワイヤレスネットワークの2つ以上の基地局を識別する情報を備え、前記コンピュータ可読媒体は、

20

前記2つの基地局についてのカバレッジのエリアを決定することと、

さらにカバレッジの前記エリアに基づいて前記再配置可能な基地局の前記位置を推定することと、

のための命令をさらに備える(27)のコンピュータ可読媒体。

(29)

再配置可能な基地局の場所を見つける方法であって、前記再配置可能な基地局は、ワイヤレスネットワークの一部であり、そして限られた数の移動局に対してサービスを提供するように構成されており、前記方法は、

30

前記移動局のうちの1つに対して位置決定コマンドを送信することと、

前記位置決定コマンドを送信することに続いて、前記移動局のロケーションを示す情報を受信することと、

前記移動局と前記再配置可能な基地局との間の伝搬損失の量の表示を決定することと、

前記受信された情報と前記決定された伝搬損失とに基づいて前記再配置可能な基地局の位置を推定することと、

を備える方法。

【 図 1 】

図 1

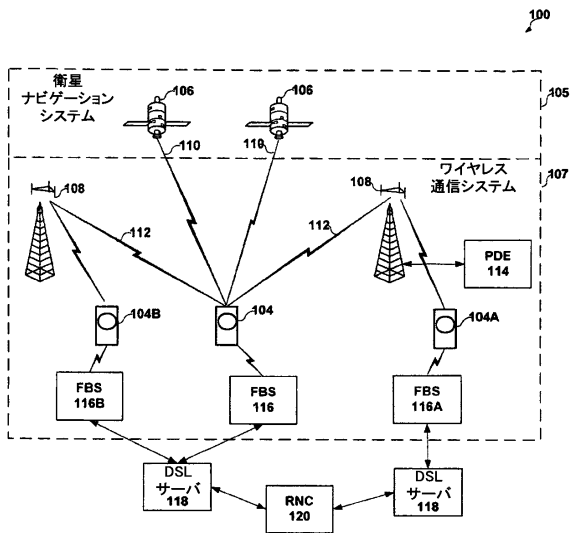


FIGURE 1

【 図 2 】

図 2

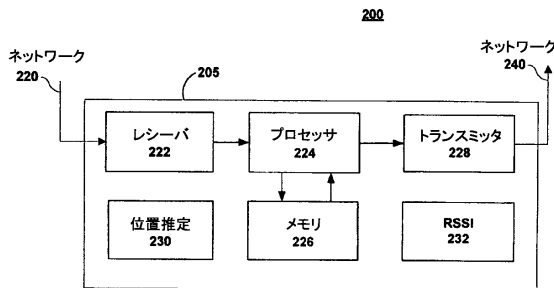


FIGURE 2

【 図 3 】

図 3

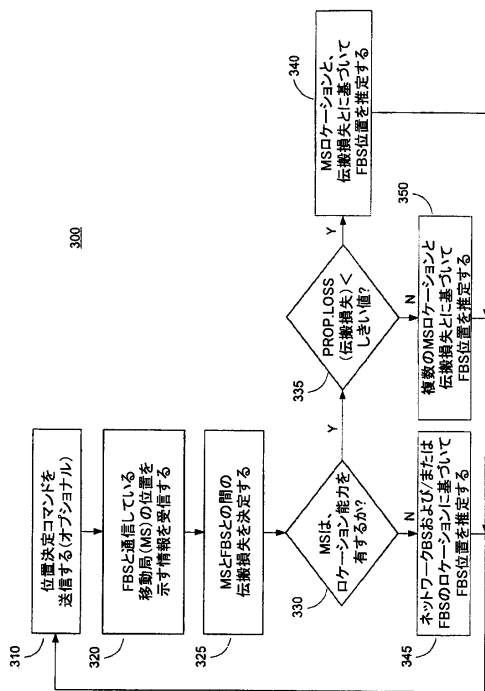


FIGURE 3

【 図 4 】

図 4

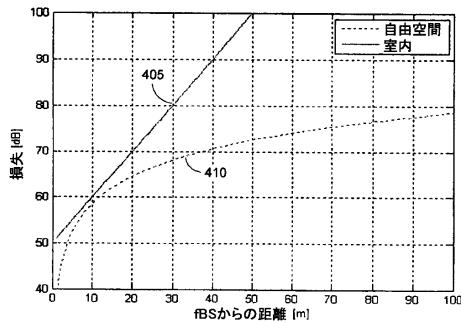


FIGURE 4

【 図 5 】

図 5

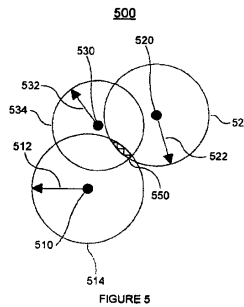


FIGURE 5

【 6 】

6

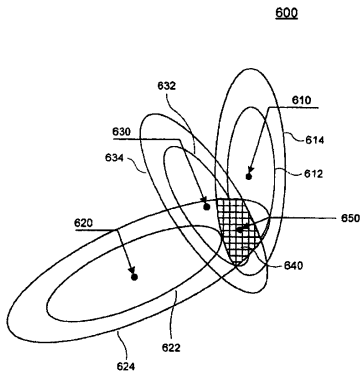


FIGURE 6

フロントページの続き

- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 エイタン、アレクサンダー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
7 5
- (72)発明者 リブネ、ノアム
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
7 5

審査官 深津 始

- (56)参考文献 国際公開第2005/004527(WO, A1)
特表2007-525093(JP, A)
国際公開第2007/040454(WO, A2)
特表2009-510973(JP, A)
国際公開第2007/015075(WO, A1)
特表2009-504051(JP, A)
米国特許出願公開第2007/0002813(US, A1)
米国特許出願公開第2006/0211431(US, A1)
特表2006-504284(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W	4/00	- H04W	99/00
H04B	7/24	- H04B	7/26
G01S	5/02		