

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-516078

(P2017-516078A)

(43) 公表日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.

G O 1 S 5/02 (2010.01)

F 1

G O 1 S 5/02

Z

テーマコード(参考)

5 J O 6 2

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2016-558076 (P2016-558076)
 (86) (22) 出願日 平成27年3月2日 (2015.3.2)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年11月7日 (2016.11.7)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2015/018227
 (87) 國際公開番号 WO2015/142502
 (87) 國際公開日 平成27年9月24日 (2015.9.24)
 (31) 優先権主張番号 14/222,493
 (32) 優先日 平成26年3月21日 (2014.3.21)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 595020643
 クアアルコム・インコーポレイテッド
 Q U A L C O M M I N C O R P O R A T
 E D
 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
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100158805
 弁理士 井関 守三
 (74) 代理人 100112807
 弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】測位測定管理のための方法および装置

(57) 【要約】

ワイヤレス通信システムの中のアクセスポイント(AP)の送信(Tx)電力を制御するための技法が、本明細書に説明される。本明細書に説明される方法の例は、APとモバイルデバイス間の測位交換が初期化されたことを検出することと、モバイルデバイスの推定されるカバレッジエリア、モバイルデバイスの推定されるTx電力レベル、および/またはモバイルデバイスの他の動作パラメータを決定することと、モバイルデバイスの決定された動作パラメータに基づいて測位交換の間モバイルデバイスへの送信のためにAPによって使用される電力レベルを制御することとを含む。

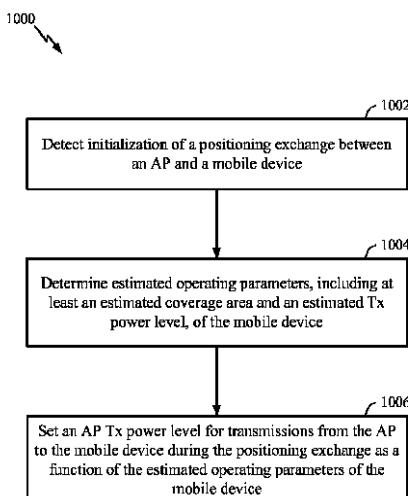


FIG. 12

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワイヤレス通信システムの中のアクセスポイント(A P)の送信(T x)電力を制御するための方法であって、

前記 A P とモバイルデバイス間の測位交換の初期化を検出することと、

前記モバイルデバイスの推定される動作パラメータを決定することと、前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータは、前記モバイルデバイスの推定されるカバレッジエリア、および前記モバイルデバイスの推定される T x 電力レベルを備え、

前記測位交換の間前記 A P から前記モバイルデバイスへの送信のための A P T x 電力レベルを、前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータの関数として設定することと、

を備える、方法。

【請求項 2】

前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータを決定することは、前記モバイルデバイスの推定される位置、および前記モバイルデバイスの推定される通信範囲に少なくとも部分的に基づいて、前記モバイルデバイスの前記推定されるカバレッジエリアを決定することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 A P T x 電力レベルを設定することは、前記モバイルデバイスの前記推定されるカバレッジエリアが前記 A P T x 電力レベルに関して定義されるように前記 A P のカバレッジエリアのサブセットであるような前記 A P T x 電力レベルを設定することを備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータを決定することは、前記モバイルデバイスからの 1 つ以上の過去の送信と関連する測定された T x 電力レベルに基づいて、前記モバイルデバイスの前記推定される T x 電力レベルを決定することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータを決定することは、前記モバイルデバイスから受信された情報に基づいて前記モバイルデバイスの前記推定される T x 電力レベルを決定することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 A P T x 電力レベルを設定することは、前記モバイルデバイスの前記推定される T x 電力レベルと前記 A P T x 電力レベル間の差がしきい値未満であるような前記 A P T x 電力レベルを設定することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータを決定することは、前記モバイルデバイスの推定される検出しきい値、または前記 A P と前記モバイルデバイス間の推定される経路損失のうちの少なくとも 1 つを決定することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータを決定することは、前記モバイルデバイスのための前の位置推定に基づいて前記 A P と前記モバイルデバイス間の前記推定される経路損失を決定することをさらに備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 A P T x 電力レベルを設定することは、

前記モバイルデバイスの前記推定される検出しきい値、および前記 A P と前記モバイルデバイス間の前記推定される経路損失に基づいて前記モバイルデバイスのための検出可能な A P T x 電力レベルを計算することと、

前記 A P T x 電力レベルを、前記モバイルデバイスのための前記検出可能な A P T

10

20

30

40

50

× 電力レベルの関数として設定することと、
を備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記 A P において、前記モバイルデバイスの前記 T × 電力レベルに関連している情報を受信することと、

前記 A P において、前記モバイルデバイスの前記 T × 電力レベルに基づいて前記 A P T × 電力レベルを調節することと、
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記 A P において、前記 A P T × 電力レベルで測位パケットを前記モバイルデバイスに送信することと、

前記 A P において、前記測位パケットについて前記モバイルデバイスから肯定応答(ACK)を検出することを試みることと、

前記 ACK が前記 A P において検出されない場合、前記 A P T × 電力を増加することと、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータを決定することは、前記モバイルデバイスの推定される検出しきい値を決定することをさらに備え、

前記 A P T × 電力レベルを設定することは、前記モバイルデバイスの前記推定される検出しきい値に少なくとも部分的に基づいて前記 A P T × 電力レベルを設定することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

アクセスポイント(A P)送信電力を管理するための装置であって、
A P とモバイルデバイス間の測位交換の初期化を検出するように構成されるアクセスポイント(A P)調整モジュールと、

前記モバイルデバイスの推定される動作パラメータを決定することと、前記推定される動作パラメータは、前記モバイルデバイスの推定されるカバレッジエリア、および前記モバイルデバイスの推定される送信(T ×)電力レベルを備え、前記測位交換の間前記 A P から前記モバイルデバイスへの送信のための A P T × 電力レベルを、前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータの関数として設定することと、を行うように構成されるネットワークベース測位(NBP)モジュールと、

を備える、装置。

【請求項 14】

前記 NBP モジュールは、前記モバイルデバイスの推定される位置、および前記モバイルデバイスの推定される通信範囲に少なくとも部分的に基づいて、前記モバイルデバイスの前記推定されるカバレッジエリアを決定するようにさらに構成される、請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】

前記 NBP モジュールは、前記モバイルデバイスの前記推定されるカバレッジエリアが前記 A P T × 電力レベルに関して定義されるように前記 A P のカバレッジエリアのサブセットであるような前記 A P T × 電力レベルを設定するようにさらに構成される、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

前記 NBP モジュールに通信可能に結合され、前記モバイルデバイスからの 1 つ以上の過去の送信に関連しているデータを記憶するように構成されるモバイル履歴データベースをさらに備え、ここにおいて、前記 NBP モジュールは、前記モバイル履歴データベースで記憶されたデータに基づいて前記モバイルデバイスの前記推定される T × 電力レベルを決定するようにさらに構成される、請求項 13 に記載の装置。

【請求項 17】

10

20

30

40

50

前記NBPモジュールに通信可能に結合され、前記モバイルデバイスから、前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータに関連している情報を取得するように構成されるクラウドソーシングモジュールをさらに備え、ここにおいて、前記NBPモジュールは、前記クラウドソーシングモジュールによって取得された前記情報に基づいて前記モバイルデバイスの前記推定されるTx電力レベルを決定するようにさらに構成される、請求項13に記載の装置。

【請求項18】

前記NBPモジュールは、前記モバイルデバイスの前記推定されるTx電力レベルと前記AP-Tx電力レベル間の差がしきい値未満であるような前記AP-Tx電力レベルを設定するようにさらに構成される、請求項14に記載の装置。 10

【請求項19】

前記NBPモジュールは、前記モバイルデバイスの推定される検出しきい値、および前記APと前記モバイルデバイス間の推定される経路損失を決定することと、前記モバイルデバイスの前記推定される検出しきい値および前記APと前記モバイルデバイス間の前記推定される経路損失に基づいて前記モバイルデバイスのための検出可能なAP-Tx電力レベルを計算することと、前記AP-Tx電力レベルを、前記モバイルデバイスのための前記検出可能なAP-Tx電力レベルの関数として設定することと、を行うようにさらに構成される、請求項13に記載の装置。

【請求項20】

前記AP調整モジュールおよび前記NBPモジュールの1つ以上の機能を行うように構成される少なくとも1つのプロセッサと、 20

前記少なくとも1つのプロセッサに結合され、データを記憶するように構成されるメモリと、

をさらに備える、請求項13に記載の装置。

【請求項21】

ワイヤレス通信システムの中のアクセスポイント(AP)の送信(Tx)電力を制御するための装置であって、

前記APとモバイルデバイス間の測位交換の初期化を検出するための手段と、

前記モバイルデバイスの推定される動作パラメータを決定するための手段と、前記推定される動作パラメータは、前記モバイルデバイスの推定されるカバレッジエリア、および前記モバイルデバイスの推定されるTx電力レベルを備え、 30

前記測位交換の間前記APから前記モバイルデバイスへの送信のためのAP-Tx電力レベルを、前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータの関数として設定するための手段と、

を備える、装置。

【請求項22】

前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータを決定するための前記手段は、前記モバイルデバイスの推定される位置、および前記モバイルデバイスの推定される通信範囲に少なくとも部分的に基づいて、前記モバイルデバイスの前記推定されるカバレッジエリアを決定するための手段を備え、

前記AP-Tx電力レベルを設定するための前記手段は、前記モバイルデバイスの前記推定されるカバレッジエリアが前記AP-Tx電力レベルに関して定義されるように前記APのカバレッジエリアのサブセットであるような前記AP-Tx電力レベルを設定するための手段を備える、請求項21に記載の装置。 40

【請求項23】

前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータを決定するための前記手段は、前記モバイルデバイスからの1つ以上の過去の送信と関連するTx電力レベル、または前記モバイルデバイスから収集された情報のうちの少なくとも1つに基づいて、前記モバイルデバイスの前記推定されるTx電力レベルを決定することを備える、請求項21に記載の装置。 50

【請求項 2 4】

前記 A P T x 電力レベルを設定するための前記手段は、前記モバイルデバイスの前記推定される T x 電力レベルと前記 A P T x 電力レベル間の差がしきい値未満であるような前記 A P T x 電力レベルを設定するための手段を備える、請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータを決定するための前記手段は、前記モバイルデバイスの推定される検出しきい値、および前記 A P と前記モバイルデバイス間の推定される経路損失を決定するための手段を備え、

前記 A P T x 電力レベルを設定するための前記手段は、前記モバイルデバイスの前記推定される検出しきい値、および前記 A P と前記モバイルデバイス間の前記推定される経路損失に基づいて前記モバイルデバイスのための検出可能な A P T x 電力レベルを計算するための手段と、前記 A P T x 電力レベルを、前記モバイルデバイスのための前記検出可能な A P T x 電力レベルの関数として設定するための手段と、を備える、請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 6】

非一時的なプロセッサ可読記憶媒体であって、プロセッサに、
アクセスポイント (A P) とモバイルデバイス間の測位交換の初期化を検出することと、

前記モバイルデバイスの推定される動作パラメータを決定することと、前記推定される動作パラメータは、前記モバイルデバイスの推定されるカバレッジエリア、および前記モバイルデバイスの推定される送信 (T x) 電力レベルを備え、

前記測位交換の間前記 A P から前記モバイルデバイスへの送信のための A P T x 電力レベルを、前記モバイルデバイスの前記推定される動作パラメータの関数として設定することと、

を行わせるように構成されるプロセッサ実行可能な命令を備える、非一時的なプロセッサ可読記憶媒体。

【請求項 2 7】

前記プロセッサに、
前記モバイルデバイスの推定される位置、および前記モバイルデバイスの推定される通信範囲に少なくとも部分的に基づいて、前記モバイルデバイスの前記推定されるカバレッジエリアを決定することと、

前記モバイルデバイスの前記推定されるカバレッジエリアが前記 A P T x 電力レベルに関して定義されるように前記 A P のカバレッジエリアのサブセットであるような前記 A P T x 電力レベルを設定することと、

を行わせるように構成される命令をさらに備える、請求項 2 6 に記載のプロセッサ可読記憶媒体。

【請求項 2 8】

前記プロセッサに、前記モバイルデバイスからの 1 つ以上の過去の送信と関連する T x 電力レベル、または前記モバイルデバイスから収集された情報のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記モバイルデバイスの前記推定される T x 電力レベルを決定させるように構成される命令をさらに備える、請求項 2 6 に記載のプロセッサ可読記憶媒体。

【請求項 2 9】

前記プロセッサに、前記モバイルデバイスの前記推定される T x 電力レベルと前記 A P T x 電力レベル間の差がしきい値未満であるような前記 A P T x 電力レベルを設定させるように構成される命令をさらに備える、請求項 2 6 に記載のプロセッサ可読記憶媒体。

【請求項 3 0】

前記プロセッサに、
前記モバイルデバイスの推定される検出しきい値、および前記 A P と前記モバイルデバイス間の推定される経路損失を決定することと、

10

20

30

40

50

前記モバイルデバイスの前記推定される検出しきい値、および前記A Pと前記モバイルデバイス間の前記推定される経路損失に基づいて前記モバイルデバイスのための検出可能なA P T x 電力レベルを計算することと、

前記A P T x 電力レベルを、前記モバイルデバイスのための前記検出可能なA P T x 電力レベルの関数として設定することと、

を行わせるように構成される命令をさらに備える、請求項26に記載のプロセッサ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

[0001] ワイヤレス通信技術における進歩は、現代のワイヤレス通信デバイスの多用途性を大いに増大させてきた。これらの進歩は、ワイヤレス通信デバイスが、シンプルなモバイル電話およびポケットベル(pagers)からマルチメディア記録再生(multimedia recording and playback)、イベントスケジューリング、ワードプロセッシング、電子商取引、等のような幅広い機能の能力がある洗練された計算デバイスへと発展することを可能にしてきた。結果として、現代のワイヤレス通信デバイスのユーザは、従来、複数のデバイスか、より大きい非携帯型機器(non-portable equipment)かのどちらかを要求した単一の、携帯型デバイスからの広範囲のタスクを行うことができる。

【0002】

[0002] 様々な技術は、ワイヤレス通信デバイスの位置を位置付ける(locating the position)ために利用される。いくつかのモバイル測位技術(mobile positioning technologies)が、ネットワークベース測位(network-based positioning)(NBP)に基づいており、そこで、モバイルデバイスと通信しているネットワークは、モバイルデバイスによってなされる信号測定のインジケーションを取得し、ネットワーク内のデバイスの位置を計算する。このことは、モバイルベース測位(MBP)と対照的であり、そこで、モバイルデバイスは、ネットワークからの信号を測定し、それ自身の位置を推定する。NBPおよびMBPのアプリケーションは、とりわけ、パーソナルナビゲーション(personal navigation)、ソーシャルネットワーキング、およびコンテンツ(例えば、広告、検索結果、等)のターゲティング(targeting)を含む。

【0003】

[0003] 従来のモバイル測位技法と関連するチャレンジ(challenges)のうちの1つは、位置推定(position estimates)がほぼ同時にそれらそれぞれの位置を要求する複数のモバイルデバイスに一斉に(concurrently)提供され得る手段を提供している。一般的に、所与のネットワークによってサポートされる測位要求(ロケーション要求)の数は、利用可能なネットワーク帯域幅によって制限される。さらに、NBPとMBPの両方が、ネットワークA P sとモバイルデバイス間で送信される信号と関連する測定に基づくため、ならびにA P sが一般的に、モバイルデバイスより高い送信(T x)電力、およびモバイルデバイスより大きい通信範囲を有するため、測位のためのA P送信は、干渉を隣接するA P sに導入する(introduce)。このことは、同様に、隣接するA P sのために利用可能なネットワーク帯域幅を低減し、モバイル測位インプリメンテーションの拡張性(scalability)を制限する。

【発明の概要】

【0004】

[0004] 本明細書に説明されるようなワイヤレス通信システムの中のアクセスポイント(A P)の送信(T x)電力を制御するための方法の例は、A Pとモバイルデバイス間の測位交換(positioning exchange)の初期化(initialization)を検出することと、モバイルデバイスの推定される動作パラメータを決定することと、モバイルデバイスの推定される動作パラメータは、モバイルデバイスの推定されるカバレッジエリア、およびモバイルデバイスの推定されるT x電力レベルを備え、測位交換の間A Pからモバイルデバイスへの送信のためのA P T x電力レベルを、モバイルデバイスの推定される動作パラメー

10

20

30

40

50

タの関数として設定することとを含む。

【0005】

[0005] 本明細書に説明されるような A P 送信電力を管理するための装置の例は、 A P とモバイルデバイス間の測位交換の初期化を検出するように構成される A P 調整モジュール (an AP coordination module) と、モバイルデバイスの推定される動作パラメータを決定することと、推定される動作パラメータは、モバイルデバイスの推定されるカバレッジエリア、およびモバイルデバイスの推定される T x 電力レベルを備え、測位交換の間 A P からモバイルデバイスへの送信のための A P T x 電力レベルを、モバイルデバイスの推定される動作パラメータの関数として設定することと、を行うように構成されるネットワークベース測位 (NBP) モジュールと、を含む。 10

【0006】

[0006] 本明細書に説明されるようなワイヤレス通信システムの中の A P の T x 電力を制御するための装置の例は、 A P とモバイルデバイス間の測位交換の初期化を検出するための手段と、モバイルデバイスの推定される動作パラメータを決定するための手段と、推定される動作パラメータは、モバイルデバイスの推定されるカバレッジエリア、およびモバイルデバイスの推定される T x 電力レベルを備え、測位交換の間 A P からモバイルデバイスへの送信のための A P T x 電力レベルを、モバイルデバイスの推定される動作パラメータの関数として設定するための手段と、を含む。

【0007】

[0007] 本明細書に説明されるような非一時的なプロセッサ可読記憶媒体の例は、プロセッサに、 A P とモバイルデバイス間の測位交換の初期化を検出することと、モバイルデバイスの推定される動作パラメータを決定することと、推定される動作パラメータは、モバイルデバイスの推定されるカバレッジエリア、およびモバイルデバイスの推定される T x 電力レベルを備え、測位交換の間 A P からモバイルデバイスへの送信のための A P T x 電力レベルを、モバイルデバイスの推定される動作パラメータの関数として設定することを行わせるように構成されるプロセッサ実行可能な命令を含む。 20

【0008】

[0008] 本明細書に説明される項目および / または技法は、下記の能力、ならびに記載されていない他の能力のうちの 1 つ以上を提供し得る。所与の場所 (given venue) 内に位置付けができることがあるばらばらの A P カバレッジエリア (disjoint AP coverage areas) の数は、増加されることができ、それによって、より多くの A P s 1 6 が場所内で位置決めされる (positioned) ことを可能にする。一斉にネットワークによって対処ができることができるロケーション要求の数は、増加し得る。ネットワークの輻輳は、低減されることができ、それは、同様にネットワークデバイス間の衝突を低減し得る。他の能力は提供されることができ、本開示にしたがうすべてのインプリメンテーションが、説明される能力のすべては言うまでもなく、任意の特定の能力を提供しなければならないわけではない。さらに、上記で述べられた効果が、述べられたもの以外の手段によって達成させられることができることが可能であることができ、述べられた項目 / 技法は、必ずしも述べられた効果を生み出すとは限らないことがある。 30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】[0009] 図 1 は、室内領域と関連するワイヤレス通信環境の概略図である。

【図 2】[0010] 図 2 は、図 1 に示されているモバイル局の 1 つの実施形態のコンポーネントのブロック図である。

【図 3】[0011] 図 3 は、図 1 に示されているアクセスポイントの 1 つの実施形態のコンポーネントのブロック図である。

【図 4】[0012] 図 4 は、図 1 に示されている測位サーバ (positioning server) の 1 つの実施形態のコンポーネントのブロック図である。

【図 5】[0013] 図 5 は、NBP システムの 1 つの実施形態の機能ブロック図である。

【図 6】[0014] 図 6 は、ワイヤレス通信システムと関連するデバイスカバレッジエリア 50

の例示的な図である。

【図7】[0015] 図7-8は、図5に示されているNBPシステムの中の電力制御を実施するためのそれぞれのシステムのブロック図である。

【図8】[0015] 図7-8は、図5に示されているNBPシステムの中の電力制御を実施するためのそれぞれのシステムのブロック図である。

【図9】[0016] 図9-10は、それぞれの電力制御アルゴリズムに起因するワイヤレス通信システムの中のデバイスカバレッジエリアの例示的な図である。

【図10】[0016] 図9-10は、それぞれの電力制御アルゴリズムに起因するワイヤレス通信システムの中のデバイスカバレッジエリアの例示的な図である。

【図11】[0017] 図11は、アクセスポイントで測位メッセージのための送信電力を調節するためのシステムのブロック図である。

【図12】[0018] 図12-13は、測位シグナリングのためのアクセスポイントの送信電力を制御するためのそれぞれの処理のブロックフロー図である。

【図13】[0018] 図12-13は、測位シグナリングのためのアクセスポイントの送信電力を制御するためのそれぞれの処理のブロックフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

[0019] 本明細書に説明されることは、ワイヤレス通信ネットワーク内で送信される測位メッセージと関連する電力レベルを管理する（制御する）ためのシステムおよび方法である。測位メッセージは、NBPプロトコルにしたがって送信されることができ、そこで、モバイルデバイスの位置は、ネットワークアクセスポイント（APs）によって収集される測定（例えば、往復時間（round trip time）（RTT）の測定、受信信号強度インジケーション（RSSI）、等）によって提供される。代替として、MBPプロトコルは、使用されることができ、そこで、測定は、それ自身の位置を決定するためにモバイルデバイスによって収集され、使用される。NBPおよびMBPは、「モバイル測位」または単に「測位」と本明細書で集合的に称される。

【0011】

[0020] 本明細書に説明されるように、（例えば、NBP、またはMBPインプリメンテーションの中で）モバイル測位（mobile positioning）を提供するAPsは、同じネットワーク負荷を使用して測位のためにサポートされるモバイルデバイスの数を増加させるために測位メッセージのための様々な送信電力制御（TPC）メカニズムを利用することができます。電力制御は、以下に説明されるように、個々のAPsによって自律的に、および／または他の方法で、測位サーバでNBPライプラリモジュールのような、中央エンティティ（central entity）によってなされ得る。

【0012】

[0021] 本明細書に説明される様々なインプリメンテーションがネットワーク要素と称されることができ、および／または1つ以上のネットワーク技術に特有である名称を利用することができる一方、本明細書に説明される技法は、特定の技術に限定されず、現在存在しているか、将来開発されるかに関わらず、任意の適切な技術、またはそれらの組み合わせに適用され得る。さらに、本明細書に説明されるインプリメンテーションのいくつかが、NBPシステムに適用するように、同様の概念もまた、以下に説明されるように、MBPシステムおよび／または他のシステムに適用し得る。

【0013】

[0022] 本明細書に説明されているシステムおよび方法は、ワイヤレス通信システムの中で動作する1つ以上のモバイルデバイスを介して動作する。図1を参照すると、実例となるワイヤレス通信システム10は、モバイルデバイス12と通信して、基地トランシーバ局BTSおよびワイヤレスアクセスポイント（APs）16を含む。1つのBTS14だけが図1に示されているが、2つ以上のBTS14が使用されることができる。1つのモバイルデバイス12だけが図1に示されており、以下に参照されるが、BTS14およびAPs16は、モバイルデバイスと本明細書で称される、いろいろなワイヤレス通信デ

10

20

30

40

50

バイスのための通信サービスを提供する。BTS14および/またはAPS16によってサポートされるワイヤレス通信デバイスは、現在存在しているか、将来開発されるかに関わらず、携帯情報端末(PDAs)、スマートフォン、ラップトップ、デスクトップまたはタブレットコンピュータのような計算デバイス、自動計算システム、等に限定されないが、それらを含むことができる。

【0014】

[0023] システム10は、複数のキャリア(異なる周波数の波形信号)上のオペレーションをサポートし得る。マルチキャリア送信機は、複数のキャリア上で同時に変調された信号を送信することができる。各変調された信号は、符号分割多元接続(CDMA)信号、時分割多元接続(TDMA)信号、直交周波数分割多元接続(OFDMA)信号、单一キャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)信号、等であり得る。各変調された信号は、異なるキャリア上で送られることができ、パイロット、オーバヘッド情報、データ、等を搬送し得る。10

【0015】

[0024] BTS14およびAPS16は、アンテナを介してシステム10の中のモバイルデバイス12とワイヤレスで通信することができる。BTS14はまた、基地局、ノードB、発展型ノードB(enodeB)、等と称され得る。APS16もまた、アクセスノード(ANs)、ホットスポット、等と称され得る。BTS14は、複数のキャリアを介してモバイルデバイス12と通信するように構成される。BTS14は、セルのような、それぞれの地理的エリアに通信カバレッジを提供することができる。BTS14のセルは、基地局アンテナの機能として、複数のセクタに分割することができる。20

【0016】

[0025] システム10は、マクロ基地局14のみを含むことができ、またはそれは、例えば、マクロ、ピコ、および/またはフェムト基地局、等、異なるタイプの基地局14を有することができる。マクロ基地局は、比較的大きい地理的エリア(例えば、半径数キロメートル)をカバーすることができ、サービスに加入している端末(terminals with service subscription)による無制限アクセスを可能にし得る。ピコ基地局は、比較的小さい地理的エリア(例えば、ピコセル)をカバーすることができ、サービスに加入している端末による無制限アクセスを可能にし得る。フェムトまたはホーム基地局は、比較的小さい地理的エリア(例えば、フェムトセル)をカバーすることができ、フェムトセルとの関連を有する端末(例えば、家の中のユーザのための端末)による制限付きアクセス(restricted access)を可能にし得る。30

【0017】

[0026] BTS14とAPS16の両方がシステム10内に示されているが、ワイヤレス通信環境は、必ずしもBTSs14とAPS16の両方を包含する必要はなく、BTSs14、APS16、あるいはかなりの数または構成でそれら両方を含み得る。一般的に、BTS14は、モバイル通信のためのグローバルシステム(GSM(登録商標))、ユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS)、ロングタームエボリューション(LTE(登録商標))および/または第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP(登録商標))によって開発された他の技術、CDMA2000および/または3GPP2によって開発された他の技術、等のような1つ以上のセルラ無線アクセス技術を介して通信をサポートする。APS16は一般的には、IEEE(米国電気電子技術者協会)802.11仕様(例えば、Wi-Fi)または同様のものに基づいて1つ以上の技術を介して通信をサポートする。しかしながら、BTSs14およびAPS16は、これらの技術に限定されず、追加のまたは代替の機能を用い得る。さらに、単一のデバイスは、BTS14とAPS16の両方の、いくつかのまたはすべての機能を含み得る。40

【0018】

[0027] システム10にさらに示されているように、モバイルデバイス12は、ショッピングモール、学校、または他の屋内、または屋外エリアのような場所(エリア、領域)110内に位置決めされる。本明細書で、APS16は、場所110内に位置決めされ、50

場所 110 のそれぞれのエリア（部屋、店、等）に通信カバレッジを提供する。システム 10 の中の A P s 16 へのアクセスは、オープンであることができ、あるいは代替的にアクセスが、パスワード、暗号化キー、または他の証明情報（credentials）で保護されることができる。

【 0 0 1 9 】

[0028] 図 1 は、1つのモバイルデバイス 12 のみを例示するが、システム 10 は、複数のモバイルデバイスをさらに含むことができ、それは、システム 10 の全体にわたって分散され得る。モバイルデバイスは、端末、アクセス端末（A T s）、モバイル局、ユーザ機器（U E）、加入者ユニット、等と称され得る。さらに、モバイルデバイスは、上記にリストされたような様々なデバイス、および／または任意の他のデバイスを含むことができる。

10

【 0 0 2 0 】

[0029] システム 10 はまた、領域 110 の中の1つ以上のモバイルデバイス 12 の測位を促進するためにN B P をインプリメントし得る。いくつかの使用事例（use cases）では、N B P は、デバイス、例えば、M B P 機能を有するデバイス、およびM B P 機能をインプリメントするための機器および／または処理能力が不足しているデバイス、のより幅広い範囲に測位を提供するためにM B P にわたって望ましくあり得る。代替として、M B P または他の技法は、N B P の代わりに使用されることができ、あるいはN B P 、M B P 、および／または他の測位技法の組み合わせは、システム 10 で使用されることがある。

20

【 0 0 2 1 】

[0030] 本明細書で、測位は、測位サーバ 120 を通して調整される。測位サーバ 120 は、システム 10 の中の A P s 16 との、バックホールリンクと称される、通信リンクを維持する。バックホールリンクは一般的に、ワイヤード通信リンク（例えば、イーサネット（登録商標）、等）であるが、ワイヤレス通信および／または他の通信技術が、使用されることができる。測位サーバ 120 は、A P s 16 とモバイルデバイス 12 間で通信される測位関連メッセージに関連しているA P s によって行われる測定の収集を調整する。収集された測定は、同様に、モバイルデバイス 12 の位置を取得するために使用される。

30

【 0 0 2 2 】

[0031] 次に図 2 を参照して、モバイルデバイス 12 の例は、プロセッサ 20 、ソフトウェア 24 を含むメモリ 22 、トランシーバ 26 、およびアンテナ 28 を含むコンピュータシステムを備える。トランシーバ 26 は、図 1 に示されているように、1つ以上の関連したワイヤレス通信ネットワークの中の他のエンティティ、本明細書で、セルラネットワークと関連するB T S 14 、および／またはローカライズされた通信ネットワークと関連するA P s 16 に双方向の通信機能（bi-directional communication functionality）を、アンテナ 28 を介して、提供する。いくつかのインプリメンテーションでは、トランシーバ 26 は、いろいろな通信システムを介して通信をサポートすることができ、アンテナ 28 のうちの異なるものは、異なる通信システムのために使用され得る。例として、アンテナ 28 は、B T S 14 と通信するための第 1 のアンテナ、およびA P s 16 と通信するための第 2 のアンテナを含み得る。他のインプリメンテーションでは、所与の通信システムとの通信のために使用されるアンテナ 28 は、送信（T x ）アンテナおよび受信（R x ）アンテナに随意にさらに分けられ得る。代替として、アンテナ 28 のそれぞれのものは、割り当てられたシステム、またはシステムの組み合わせのための送信と受信両方のために使用されることができる。

40

【 0 0 2 3 】

[0032] プロセッサ 20 は、例えば、A R M（登録商標）、I n t e l（登録商標）コードレーション、またはA M D（登録商標）によって製造されたもののような、中央処理ユニット（C P U）、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（A S I C）、等のインテリジェントハードウェアデバイス（intelligent hardware device）であることが

50

好みしい。プロセッサ 20 は、モバイルデバイス 12 に分散されることができる複数の個別の物理的なエンティティを備えることができる。メモリ 22 は、ランダムアクセスメモリ (RAM) および読み取り専用メモリ (ROM) を含む。メモリ 22 は、実行されるとき、プロセッサ 20 に、本明細書に説明された様々な機能（説明は、機能を行うプロセッサ 20 のみに関し得るが）を行わせるように構成されるプロセッサ可読命令を包含するプロセッサ可読、プロセッサ実行可能なソフトウェアコードであるソフトウェア 24 を記憶する非一時的なプロセッサ可読記憶媒体である。代替として、ソフトウェア 24 は、プロセッサ 20 によって直接的に実行可能であることがあるが、プロセッサ 20 に、例えば、コンパイルされ、実行されるとき、機能を行わせるように構成される。メモリ 22 を補うことができる媒体は、RAM、ROM、FLASH、ディスクドライブ、等に限定されないが、それらを含む。

10

【0024】

[0033] 次に図 3 を参照して、APS16 のうちの実例となる 1 つは、プロセッサ 30 、ソフトウェア 34 を含むメモリ 32 、トランシーバ 36 、アンテナ 38 、およびネットワークアダプタ 40 を含むコンピュータシステムを備える。プロセッサ 30 およびメモリ 32 は、図 2 に示されているモバイルデバイス 12 のプロセッサ 20 およびメモリ 22 と同様に構造化され得る。本明細書で、APS16 のプロセッサ 30 およびメモリ 32 は、APS16 の通信範囲内で、モバイルデバイス 12 および / または他のデバイスに通信機能を提供するように（例えば、メモリ 32 上に記憶されたソフトウェア 34 を介して）構成される。APS16 は、アンテナ 38 を介して、モバイルデバイス 12 、APS16 のうちの他のもの、および / またはシステム 10 の中の他のエンティティと通信し、それは、1 つ以上の通信プロトコルにしたがってトランシーバ 36 と関連する。モバイルデバイス 12 のアンテナ 28 と同様に、APS16 のアンテナ 38 は、Tx および Rx アンテナ、トランシーバ 36 によってサポートされる複数の通信システムのためのアンテナ、等に分けられ得る。

20

【0025】

[0034] APS16 のネットワークアダプタ 40 は、測位サーバ 120 へのバックホールリンク（例えば、イーサネットリンク、等）を維持し、バックホールリンクを介して APS16 と測位サーバ 120 間の通信を促進する。代替として、APS16 は、トランシーバ 36 およびアンテナ 38 を介して測位サーバ 120 とワイヤレス通信リンクを維持することができ、その場合、ネットワークアダプタ 40 は、トランシーバ 36 によって省略され得る、および / またはインプリメントされ得る。

30

【0026】

[0035] 図 4 を参照して、測位サーバ 120 の例は、プロセッサ 50 、ソフトウェア 54 を含むメモリ 52 、およびネットワークアダプタ 56 を含むコンピュータシステムを備える。プロセッサ 50 およびメモリ 52 は、図 2 に示されているモバイルデバイス 12 のプロセッサ 20 およびメモリ 22 、および / または図 3 に示されている APS16 のプロセッサ 30 およびメモリ 32 と同様に構造化され得る。本明細書で、測位サーバ 120 のプロセッサ 50 およびメモリ 52 は、APS16 とモバイルデバイス 12 間で送信される測位関連メッセージ (positioning-related messages) に関する APS16 における測定のパフォーマンスを調整すること、およびモバイルデバイス 12 の位置を決定するためにこれらの測定を利用することによってモバイルデバイス 12 に NBP を提供するように（例えば、メモリ 52 上に記憶されるソフトウェア 54 を介して）構成される。上記に説明されたように、測位サーバ 120 は、ネットワークアダプタ 56 、ならびに / あるいはトランシーバおよび関連したアンテナ (associated antenna) （示されていない）のような、他の手段によってバックホールリンクを介して APS16 と通信する。

40

【0027】

[0036] 図 5 は、測位インプリメンテーション、本明細書でモバイルデバイス 12 、APS16 のうちの 1 つ以上、および測位サーバ 120 を利用するシステム 200 の中の NBP インプリメンテーション、のハイレベルの概観 (high-level overview) を示す。本

50

明細書で、モバイルデバイス12は、APS16のうちの1つ以上の範囲に存在し、ワイヤレスリンク220を介してAPS16のうちの1つ以上と通信するように動作可能である。1つのAP16だけが簡潔さのために図5に示されているが、システム200は、APS16のうちの複数のもの（例えば、3個以上のAPSs、等）を好ましくは含む。APS16は、同様に、バックホールリンク222を介して測位サーバ120と通信する。

【0028】

[0037] 図5に示されているように測位サーバ120は、AP調整モジュール202、測位エンジン204、およびNBPモジュール206を含む。図5に示されているAP16は、モバイル測位モジュール212および測定報告モジュール214を含む。測位サーバ120およびAP16のそれぞれのモジュール202、204、206、212、214の機能は、以下にさらに詳細に説明される。

10

【0029】

[0038] NBPモジュール206は、システム200の中のデバイスのためにNBPを管理するように構成されるソフトウェアライブラリ、および／または他のハードウェアまたはソフトウェアコンポーネントを含み得る。NBPモジュール206が測位サーバ120の一部として図5に例示されているが、NBPモジュール206は、いくつかのインプリメンテーションでは、システム200内でAP16および／または1つ以上の他のデバイスにおいてインプリメントされ得る。例として、AP16は、専用の測位サーバが使用されず、AP16（および／またはネットワークの中の他のAPSまたは他のデバイス）が本明細書で説明され、図5に示されているようなNBPモジュール206のそれを含む、測位サーバ120の機能のいくつか、またはすべてを代わりにインプリメントする非集中的なネットワーク環境（decentralized network environment）の中で代替的に動作し得る。他のインプリメンテーションもまた、可能である。

20

【0030】

[0039] NBPが（例えば、モバイルデバイス12と関連するアプリケーションまたは他の手段を介して、あるいはユーザ認証（user authorization）を持つAP16および／または測位サーバ120によって）モバイルデバイス12のために要求されると、測位サーバ120のAP調整モジュール202は、モバイルデバイス12との測位交換を開始するためにモバイルデバイス12の範囲内に存在するAPS16のうちの1つ以上を選択する。AP16のモバイル測位モジュール212は、モバイルデバイス12とのこの交換を開発し、交換の間モバイルデバイス12に送信した、およびモバイルデバイス12から受信した信号に基づいて、RTT測定、RSSI測定、またはそれらと同様のもののような、測定を行う。AP16の測定報告モジュール214は、これらの測定をまた測位サーバ120へ報告し、それは、APS16の既知のロケーションおよび報告された測定に基づいて、例えば、三辺測量を使用して、モバイルデバイス12の位置を決定するために測位エンジン（PE）204を利用する。決定された位置は、同様に、測位サーバ120からAPS16および／または（測位サーバ120からモバイルデバイス12に直接的にか、APS16のうちの1つ、またはモバイルデバイス12と通信している別のエンティティを介してモバイルデバイス12に間接的にかのどちらかで）モバイルデバイス12に、送信され得る。

30

【0031】

[0040] Wi-Fiネットワークまたは他の同様のネットワークのような、ネットワーキングソースへのアクセスを制限するためにキャリア検知多元接続衝突回避（Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance）（CSMA-CA）を利用するネットワークでは、モバイルデバイス12は、まず媒体を検知し、媒体が使われていない（free）ときにのみ送信を開始するように構成される。加えて、APS16のうちの1つが測定パケット（measurement packet）をモバイルデバイス12に送信するとき、送信は、送信しているAP16のカバレッジエリアの中のすべてのコチャネルのAPS16（co-channel APs 16）によって検知されることとなる。そのような送信はまた、コチャネルのAPS16にもたらされる干渉より少ない程度で、送信しているAP16のカバレッジエリアの

40

50

中の近接したチャネル A P s 1 6 に干渉をもたらし得る。結果として、送信している A P 1 6 によって送られる測定パケットは、送信している A P 1 6 のカバレッジエリアの中の他の A P s 1 6 のいくつかまたはすべてのためにネットワーク帯域幅を低減する。このことは、同様に、所与のエリアの中の N B P を介して同時に位置付けができるデバイスの数を制限し得る。

【0032】

[0041] 加えて、モバイルデバイス 1 2 が、バッテリ式のデバイスおよび／または低電力で動作するように構成される別のデバイスである場合、モバイルデバイス 1 2 によって使用される送信 (T x) 電力は、A P s 1 6 によって使用される T x 電力より非常に低くあり得る。いくつかのインプリメンテーションでは、A P T x 電力は、モバイル T x 電力より 3 - 10 dB 高くあり得る。結果として、A P カバレッジエリアは一般的に、対応するモバイルカバレッジエリアより大きい。10

【0033】

[0042] 図 6 の図形 3 0 0 は、典型的な場所のための実例となる A P 展開を例示する。図形 3 0 0 では、第 1 の領域 3 1 0 は、モバイルデバイス 1 2 のために「接続された A P 」 3 1 2 と称される、モバイルデバイス 1 2 が通信サービスのために接続される A P 1 6 のカバレッジエリアを示す。第 2 の領域 3 2 0 は、モバイルデバイス 1 2 のカバレッジエリアを示す。本明細書で使用される場合、所与のデバイスのための「カバレッジエリア」は、空間的な領域（例えば、円形の領域）として定義され、それは、デバイスの通信範囲、および（例えば、デバイスの位置で設定される）焦点によって (a focal point) 同様に定義される。通信範囲は、最大の範囲か、デバイスの 1 つ以上のアンテナによって使用される実際の T x 電力レベルに基づく範囲かのどちらかであり得る。20

【0034】

[0043] 図形 3 0 0 に示されているように、領域 3 1 0 は、接続された A P 3 1 2 のための円形のカバレッジ領域（カバレッジエリア）である。領域 3 1 0 は、接続された A P 3 1 2 の位置で位置付された中心点、および接続された A P 3 1 2 の最大の範囲 3 1 4 に対応する半径を有する。領域 3 2 0 は、モバイルデバイス 1 2 のための円形のカバレッジ領域である。領域 3 2 0 は、モバイルデバイス 1 2 の位置で位置付された中心点、およびモバイルデバイス 1 2 の最大の範囲 3 2 2 に対応する半径を有する。カバレッジエリアの他の形、定義、または構成もまた、使用されることができる。例として、複数のアンテナを持つ通信デバイスは、アンテナの各々を介して送信される信号のために行われるビームフォーミングまたは他の空間的な処理のため、非円形のカバレッジエリアを有し得る。他の構成もまた、可能である。30

【0035】

[0044] 図形 3 0 0 にさらに示されているように、接続された A P 3 1 2 によって送信される測定パケットは、接続された A P 3 1 2 および／または近接のチャネルと同じチャネル上で動作する領域 3 1 0 内に位置付けされる他の A P s 1 6 のいくつか、またはすべてに干渉することができ、および／またはそうでなければ影響を及ぼし得る。接続された A P 3 1 2 のカバレッジエリアがモバイルデバイス 1 2 のそれより大きいため、多数のこれらの他の A P s 1 6 は影響され得る。40

【0036】

[0045] その近隣 A P s 1 6 への、A P s 1 6 のうちの 1 つに通信される、および A P s 1 6 のうちの 1 つから通信される N B P 関連シグナリングの影響を緩和するために、A P 1 6 および／または測位サーバ 1 2 0 は、測位のために A P 1 6 によって使用される T x 電力レベルを制御するための技法をインプリメントすることができる。例として、図 5 に戻ると、N B P モジュール 2 0 6 ならびに／あるいは測位サーバ 1 2 0 および／または A P 1 6 の他のコンポーネントは、A P 1 6 によって利用される測位 T x 電力を設定し、推奨し (recommend)、またはそうでなければ変え得る。これらの技法は、以下にさらに詳細に説明される。

【0037】

10

20

30

40

50

[0046] 一般的に、測位シグナリングのために A P s 1 6 のうちの所与の 1 つによって利用される T x 電力は、A P 1 6 のエリアに関連してモバイルデバイス 1 2 のおおよその位置に少なくとも部分的に基づいて制御される。これは、従来の A P 電力制御と対照的であり、そこで、A P は A P が接続されていないモバイルデバイスの位置に関連している知識 (knowledge) を有していない。本明細書で、測位サーバ 1 2 0 および A P s 1 6 のうちの 1 つ以上は、それぞれの A P s 1 6 によって使用される T x 電力の最適化を向上させるために A P s 1 6 のすべてのための T x 電力レベルを設定するために調整する。結果として、所与の場所内に位置付けができるばらばらの A P カバレッジエリアの数は、増加され、それによって、より多くの A P s 1 6 が場所内で位置決めされることを可能にする。さらに、一斉にネットワークによって対処ができることができるロケーション要求の数は、増加し得る。本明細書に説明された技法は、単一のチャネルと複数のチャネルの両方のネットワーク A P 構成で、ならびに N B P と M B P の両方の構成で利用されることができる。他の構成もまた、可能である。続く説明では、特定の構成への言及は、そうでないと記載されていない限りすべての可能な構成に適用する。

10

【0038】

[0047] 図 5 に示されている測位サーバ 1 2 0 のモジュール 2 0 2、2 0 4、2 0 6 および A P 1 6 のモジュール 2 1 2、2 1 4 は、ハードウェア、(例えば、メモリ 3 2、5 2 上に記憶されるソフトウェア 3 4、5 4 を実行するプロセッサ 3 0、5 0 によってインプリメントされる) ソフトウェア、ハードウェアおよびソフトウェアの組み合わせで、および / または任意の他の適切な手段によってインプリメントされ得る。

20

【0039】

[0048] 図 5 に示されているシステム 2 0 0 は、本明細書に説明されるようないろいろな技法を使用して関連した通信ネットワーク内で電力最適化測位負荷 (power-optimized positioning load) を促進し得る。これらは、測位パケット (positioning packets) (例えば、キープアウェイクパケット (keep awake packets) 、測定パケット、等) の T x 電力制御、測位電力制御を促進するための N B P サーバプロトコル (N S P) 修正、N B P モジュール 2 0 6 による電力制御、A P s 1 6 による T x 電力の自律的な微調整 (autonomous fine tuning) 、等、に限定されないが、それらを含む。一般的に、測位サーバ 1 2 0 および / または A P s 1 6 は、モバイルデバイス 1 2 の少なくともカバレッジエリア、およびモバイルデバイス 1 2 の T x 電力レベルを含むモバイルデバイス 1 2 の (1 つまたは複数の) 動作パラメータを推定すること、ならびにそれらの (1 つまたは複数の) 動作パラメータの関数として A P 1 6 からモバイルデバイス 1 2 への測位メッセージのための T x 電力レベルを設定することによって、A P s 1 6 のうちの所与の 1 つのための電力最適化 (power optimization) を行う。

30

【0040】

[0049] N S P 修正を介する電力制御に関して、フィールドまたは他のインジケータは、推奨される T x 電力および / またはそれへの調節を示すために、測位サーバ 1 2 0 によって N S P ウェイクアップメッセージおよび / または N S P 測定要求に追加され得る。本明細書で使用される場合、「 N S P メッセージ」は、(例えば、N B P モジュール 2 0 6 を介して) A P s 1 6 および測位サーバ 1 2 0 によって互いに通信するために使用されるメッセージを指す。「測位パケット」、「測位シグナリング」、および / または同様の用語は、A P s 1 6 とモバイルデバイス 1 2 間で通信される測位関連情報を指す。この情報は、例えば、アクティブすなわち「アウェイク」状態にモバイルデバイス 1 2 を保つために A P s 1 6 によって送られるキープアウェイクパケット、モバイルデバイス 1 2 から測定 (例えば、R S S I、R T T、等) を取るために A P s 1 6 によって送られる測定パケット、モバイルデバイス 1 2 から A P s 1 6 に送られる測定応答パケット (measurement response packets) 、または同様のものを含み得る。

40

【0041】

[0050] N B P モジュール 2 0 6 によって管理される A P T x 電力制御のために、N B P モジュール 2 0 6 は、1 つ以上の基準に基づいて測位パケットのために A P s 1 6 に

50

よって使用されるためのTx電力を計算し得る。これらの基準は、モバイルデバイス12のTx電力、APS16のTx電力および/または検出しきい値、APS16とモバイルデバイス12間の通信リンクと関連する経路損失(path loss)(リンクバジェット(link budget))情報、モバイルデバイス12の検出しきい値、等、に限定されないが、それらを含み得る。本明細書で使用される場合、「検出しきい値」は、デバイスが例えば、許容確率(acceptable probability)または正確度(degree of accuracy)内で成功裡にパケットを受信することができる最小の信号強度を指す。NBPモジュール206がAPS16のためにTx電力レベルを計算した後、Tx電力レベルは、絶対電力レベル(absolute power level)(例えば、割り当てられる、または推奨される電力レベル)、APS16の前のTxレベル(previous Tx level)からの変化を示す相対的な(デルタ)電力レベル(relative(delta) power level)として、および/または他の手段によってAPS16に通信され得る。10

【0042】

[0051] NBPモジュール206は、様々な方法でそのネットワーク内のモバイルデバイス12および/またはAPS16に関連している情報を取得し得る。例として、測位サーバ120は、それが通信するAPS16のTx電力および検出しきい値に関連している情報を保持し、APS16のためのTx電力を決定することにこの情報を使用し得る。さらに、図7のシステム400によって示されているように、NBPモジュール206は、モバイル履歴データベース402からモバイルデバイスTx電力に関連している情報を取得することができ、それは、過去の測定に基づいてシステムの中の各デバイスのためのTx電力の推定を保持する。20

【0043】

[0052] 同様に、または代替として、図8のシステム500によって示されているように、NBPモジュール206は、例えば、クラウドソーシングモジュール502を介して、クラウドソーシングを通してモバイルTx電力情報を取得し得る。本明細書で、NBPモジュール206は、クラウドソーシングモジュール502を介して、メディアアクセス制御(MAC)アドレスおよび/またはモバイルデバイス12および/またはネットワークの中の他のデバイスの他の識別子を取得する。クラウドソーシングモジュール502はまた、ハードウェア仕様、モデル識別子、等のような、モバイルデバイス12の動作能力に関連している情報をモバイルデバイス12から取得し得る。代替として、モバイルデバイス12の動作能力は、そのMACアドレスまたは他の識別子から推測、または推定され得る。モバイルデバイス12を含むデバイスについての収集された情報に基づいて、NBPモジュール206は、モバイルデバイス12と関連するTx電力を予測する。30

【0044】

[0053] APS16のうちの所与の1つおよびモバイルデバイス12に関する経路損失情報を取得するために、NBPモジュール206は、前の位置推定および/または関連測定結果を利用し得る。例として、モバイルデバイス12のための最後の位置推定が、(例えば、モバイル履歴データベース402を介して)利用可能であり、しきい値時間期間(threshold time period)より古くないとき、NBPモジュール206は、APS16のうちの異なるものとモバイルデバイス12間の経路損失を予測するために位置推定を使用することができる。このことは、個別にモバイルデバイス12との測位シグナリングに従事するAPS16のうちの複数のもののTx電力を最適化するために使用されることがある。40

【0045】

[0054] モバイルデバイス12のための検出しきい値を取得するために、NBPモジュール206は、(例えば、モバイル履歴データベース402で記憶された)前の位置推定から検出しきい値を推定することができる。本明細書で、NBPモジュール206は、位置推定が与えられるモバイルデバイス12およびモバイルデバイス12が位置推定を取得するために通信したAPSのそれぞれのTx電力レベル、モバイルデバイス12とモバイルデバイス12から測定を取得することができたAPS16のうちの最も遠い1つ間の距50

離、ならびに / あるいは検出しきい値を推定するための位置推定に関連している他の情報を利用する。例として、モバイルデバイス 1 2 のための検出しきい値は、AP Tx 電力がモバイル Tx 電力より大きいことを仮定して、モバイルデバイス 1 2 とモバイルデバイス 1 2 から測定を取得することができた APs 1 6 のうちの最も遠い 1 つ間の AP Tx 電力プラス経路損失の関数 (function of AP Tx power plus the path loss) として与えられることができる。他の技法が、使用されることもできる。

【0046】

[0055] NBP モジュール 206、および / または測位サーバ 120 の他のコンポーネントは、様々な技法に基づいて APs 1 6 によって送られる測位メッセージのための Tx 電力レベルを推奨し得る。例として、NBP モジュール 206 は、モバイルデバイスカバレッジエリアに基づいて APs 1 6 のうちの所与の 1 つのための Tx 電力レベルを設定し得る。より具体的には、NBP モジュール 206 は、モバイルデバイス 1 2 のカバレッジエリアが所与の AP 1 6 のカバレッジエリアのサブセットであるレベルに AP Tx 電力を設定する。この AP Tx 電力は、モバイルデバイス 1 2 のカバレッジエリアが所与の AP 1 6 のカバレッジエリアのサブセットである最小の Tx 電力であり得るが、他の電力レベルが使用されることもできる。さらに、AP Tx 電力は、所与の AP 1 6 のデフォルト Tx 電力および / または他のファクタ (factors) による上限 (upper limited) であり得る。AP Tx 電力を対応するモバイルカバレッジエリアにマッチングした結果としてモバイルデバイスにおける衝突確率 (collision probabilities) は、低減されることができ、互いに、および / または他のデバイスに APs 1 6 によってもたらされる干渉も、低減され得る。10

【0047】

[0056] 上記の技法は、図 9 の図形 600 によって例示される。本明細書で、モバイルデバイス 1 2 のために接続された AP 312 のための Tx 電力は、(モバイルデバイス 1 2 の位置およびモバイルデバイスの通信範囲 322 によって定義される) モバイルデバイス 1 2 のカバレッジエリア 320 が接続された AP 312 のカバレッジエリア 310 のサブセットであるような最小の Tx 電力に設定される。モバイルデバイス 1 2 のカバレッジエリアと同様に、接続された AP 312 のカバレッジエリアは、接続された AP 312 の位置および接続された AP の通信範囲 314 によって定義される。ゆえに、接続された AP 312 の通信範囲がその Tx 電力の関数であるように、接続された AP 312 によって利用される Tx 電力を修正することは、その通信範囲 314 および、ひいては、そのカバレッジエリア 310 を比例して (proportionately) 修正する。図形 600 に示されるように接続された AP 312 の Tx 電力を設定することの結果として、接続された AP 312 が干渉をもたらすエリアは、低減される。20

【0048】

[0057] 別の例として、NBP モジュール 206 は、モバイルデバイス Tx 電力に基づいて AP Tx 電力レベルを設定し得る。この場合には、NBP モジュール 206 は、モバイルデバイス 1 2 のための Tx 電力レベル (例えば、その設定可能なマージン (configurable margin) 内) に類似している APs 1 6 のうちの所与の 1 つのための Tx 電力レベルを推奨する。例として、APs 1 6 のそれぞれのもののために推奨される Tx 電力レベルは、APs 1 6 を取り囲んでいるエリアのための平均モバイル Tx 電力、代表 (representative) (平均、最小、最大、等) モバイル検出しきい値と AP 検出しきい値間の差、および設定可能なマージンの合計に基づいて設定され得る。他の技法または公式が、使用されることもできる。30

【0049】

[0058] さらに別の例として、NBP モジュール 206 は、モバイルデバイス 1 2 の検出能力に関して AP Tx 電力レベルを設定し得る。この場合には、NBP モジュール 206 は、少なくとも正確度しきい値 (threshold degree of accuracy) で AP 1 6 から測位パケットを成功裡に受信するためにモバイルデバイス 1 2 に十分な APs 1 6 のうちの所与の 1 つのための AP Tx 電力レベルを推奨する。この推奨される電力レベルは、モ40

10

20

30

40

50

バイルデバイス 1 2 における少なくとも受信成功確率しきい値 (threshold probability of successful reception) を可能にする最小値に設定され得る。代替として、設定可能な電力マージンは、追加され得る。NBP ライブラリモジュールは、AP 1 6 とモバイルデバイス 1 2 間の経路損失の関数、AP 1 6 とモバイルデバイス 1 2 間の検出しきい値における差、および（随意的に）設定可能なマージンに基づいて AP s 1 6 のそれぞれのものために推奨される Tx 電力を設定し得る。他の公式が、使用されることもできる。

【0050】

[0059] モバイルデバイス 1 2 の検出能力に関する AP Tx 電力管理は、図 10 の図 700 によって示される。図 700 は、上記の技法がモバイルデバイス 1 2 のために接続された AP 312 と、追加の AP 702 のような、AP s 1 6 のうちの 1 つ以上の他のものとの両方のための Tx 電力を最適化するために利用されることを例示する。AP s 312、702 の Tx 電力は、それぞれの AP s 312、702 の関連範囲 314、712 が少なくとも成功確率しきい値 (threshold probability of success) で、前記モバイルデバイス 1 2 が、AP s 312、702 の各々からパケットを受信することをまだ可能にしている間実質的に最小であるように設定される。図 700 によって示されている電力制御技法の結果として、接続された AP 312 のカバレッジエリア 310 と追加の AP 702 のカバレッジエリア 710 の両方は最適化され、それによって、干渉が AP s 312、702 から検出されることとなるエリアを低減する。

10

【0051】

[0060] 上記の技法が特定のモバイルデバイス、本明細書でモバイルデバイス 1 2 、に関して行われるように、上記に提供されたそれらと同様の技法は、MBP 展開のための AP Tx 電力を最適化するためにモバイルデバイス 1 2 によって使用され得る。MBP の場合、モバイルデバイス 1 2 は、測位サーバ 120 および / または 1 つ以上のそれらのコンポーネント（例えば、NBP モジュール 206 または同様のモジュール）、クラウドサービス、等のような関連したネットワークの様々な要素から測位パケットのために推奨される Tx 電力を取得することができる。推奨される Tx 電力は、モバイルデバイス 1 2 の最後の既知の位置および / またはモバイルデバイス 1 2 に関連している他の情報に基づいて測位サーバ 120 および / または他のネットワーク要素によって決定される。MBP 展開のために、測位サーバ 120 は、Tx 電力推奨を計算することにおいて上記に NBP のために説明されたそれらと同様のアルゴリズムおよび / または技法を利用し得る。モバイルデバイス 1 2 および測位サーバ 120 はさらに、AP 1 6 およびリンク 220、222 を介して間接的にか、モバイルデバイス 1 2 と測位サーバ 120 間の追加の直接通信リンクを介してかのどちらかで、MBP 展開の中で互いとの通信のさらなる能力がある。

20

30

【0052】

[0061] 上記に説明されたような NBP モジュール 206 を介する AP Tx 電力制御に加えて、またはその代わりに、AP s 1 6 はまた、測位送信のためにそれらの Tx 電力を自律的に設定および / または調節し得る。この自律的な AP 電力調節は、図 11 のシステム 800 によって示されている。本明細書で、AP s 1 6 のうちの例示された 1 つは、モバイル測位モジュール 212 がワイヤレスリンク 220 にわたって測位シグナリング（例えば、測定パケット、キープアウェイクパケット、等）をモバイルデバイス 1 2 に提供する電力レベルを調節するための電力同調モジュール（a power tuning module）802 を含む。電力同調モジュール 802 は、NBP モジュール 206 からの推奨される Tx 電力がない場合に使用され得るか、または推奨される Tx 電力の補完として使用され得る。

40

【0053】

[0062] 電力同調モジュール 802 は、その関連した AP 1 6 の Tx 電力レベルを調節することにいろいろなパラメータを利用し得る。例として、AP 1 6 がモバイルデバイス 1 2 のために接続された AP である場合、電力同調モジュール 802 は、モバイルデバイス 1 2 から受信される RSSI 情報に基づいて Tx 電力を最適化し得る。別の例として、電力同調モジュール 802 は、モバイルデバイス 1 2 の Tx 電力および / または検出しきい値に基づいて Tx 電力を最適化し得る。AP 1 6 は、NSP メッセージを介して NSP

50

ライブラリモジュール 206 から、モバイルデバイス 12 との通信の履歴（例えば、モバイルデバイス 12 から受信された前のメッセージ）に基づいて、図 8 に示されているクラウドソーシングモジュール 502 に関して説明されたのと同様の方法でクラウドソースされたデバイス情報に基づいて、等で、それらを推定することによってこれらのパラメータに関連している情報を取得し得る。電力同調モジュール 802 はまた、ネットワークの中でモバイルデバイス 12 から他のデバイスに送られるメッセージを傍受する（sniff）、またはそうでなければ検出することができ、受信された RSSI に基づいてモバイルデバイス 12 の Tx 電力および／または検出しきい値を予測し得る。

【0054】

[0063] 電力同調モジュール 802 はまた、モバイルデバイス 12 から受信される情報に基づいてモバイルデバイス 12 との測位交換の間電力を適応的に最適化し得る。例として、電力同調モジュール 802 は、肯定応答（ACK）が受信される場合、例えば、Tx 電力を低減すること、または変更しないことによって、あるいは、ACK が受信されていないか、否定 ACK（NACK）が受信されるかのどちらかの場合、Tx 電力を増加することによって、ACK が所与の測位パケットのためにモバイルデバイス 12 から受信されるか否かに基づいて関連した AP16 の Tx 電力を調節し得る。適応的な Tx 電力調節を行うことと組み合わせて、電力同調モジュール 802 は、測位サーバ 120 が、それに応じて AP16 およびモバイルデバイス 12 に関する経路損失および検出しきい値パラメータをチューニングする（tune）ことができるよう測位サーバ 120（例えば、NBP モジュール 206）になされる（1つまたは複数の）調節を示し得る。10

【0055】

[0064] 図 12 を参照して、さらに図 1-11 に関連して、測位シグナリングのための APs16 のうちの 1 つの Tx 電力を制御するプロセス 1000 は、示されている段階を含む。プロセス 1000 は、しかしながら、単に例であり、限定しない。プロセス 1000 は、例えば、追加され、削除され、再配列され、組み合わされ、および／または同時に行われる段階を有することによって変更されることができる。示されている、および説明されているようなプロセス 1000 へのさらなる他の変更は、可能である。20

【0056】

[0065] 段階 1002において、AP16 とモバイルデバイス 12 間の測位交換の初期化は、例えば、測位サーバ 120 において、および／または AP16 において、検出される。初期化は、測位交換のための要求を検出することによって段階 1002 で検出されることができ、それは、モバイルデバイス 12 および／または別のデバイス、AP16、測位サーバ 120、システム内の別のサーバまたは他のエンティティ、等のような、関連した通信システム内で任意の適切なデバイスによって送られ得る。他の初期化方法が、使用されることもできる。さらに、測位交換は、NBP、MBP、および／または他の測位ポートコルにしたがって実施され得る。30

【0057】

[0066] 段階 1004において、少なくとも推定されるカバレッジエリアおよび推定される Tx 電力レベルを含む、モバイルデバイス 12 の推定される動作パラメータは、決定される。段階 1004において決定されたモバイルデバイス 12 の推定される動作パラメータは、（例えば、システム 400 内に示されているような測位サーバ 120 において記憶されるモバイル履歴データベース 402、および／または測位サーバ 120 および／または AP16 における別の同様のデータ記憶装置を介して）AP16 とモバイルデバイス 12 間での前の通信（prior communication）の履歴、（例えば、システム 500 に示されているような測位サーバ 120 のクラウドソーシングモジュール 502、または AP16 に存在する同様のモジュールを介して）クラウドソースされたモバイルデバイス情報、ならびに／あるいは上記に説明されたような他の情報に基づいて取得され得る。本明細書で、モバイルデバイス 12 の「カバレッジエリア」は、モバイルデバイス 12 の位置およびモバイルデバイス 12 と関連するそれぞれのアンテナ範囲によって定義される、実質的に円形のまたは橯円形の領域を指し、そこで、モバイルデバイス 12 は、少なくとも成功40

確率しきい値でデータを受信するおよび／または送信する能力がある。

【0058】

[0067] 段階1006において、測位交換の間AP16からモバイルデバイス12への（例えば、測位メッセージの）送信のためのAPTx電力レベルは、段階1004において決定されたようなモバイルデバイスの推定される動作パラメータの関数として設定される。本明細書で、NBPモジュール206は、上記に説明されたように、モバイルデバイスのカバレッジエリアおよび／またはTx電力の関数として、AP16によって使用されるTx電力レベルを推奨する、設定する、または調節し得る。代替として、APTx電力は、図10の図700に関して説明されたように、モバイルデバイス12が少なくとも正確度しきい値でAP16から測位パケットを受信する能力があることを推定されようとして設定され得る。別の代替として、図11に関して上記に説明されたように、AP16は、電力同調モジュール802、またはそのTx電力を自律的に調節するための他の手段を利用し得る。10

【0059】

[0068] 次に図13を参照して、さらに図1-11に関連して、測位シグナリングのためのAPS16のうちの1つのTx電力を制御する別のプロセス1100は、示されている段階を含む。プロセス1100は、しかしながら、単に例であり、限定しない。プロセス1100は、例えば、追加され、削除され、再配列され、組み合わされ、および／または同時に行われる段階を有することによって変更されることができる。示されている、および説明されているようなプロセス1100へのさらなる他の変更は、可能である。20

【0060】

[0069] 段階1102において、位置決めされるためのモバイルデバイス、すなわち、モバイルデバイス12、は、識別される。この識別は、モバイルデバイス12のために接続されたAP16、APS16のうちの別の1つ、測位サーバ120、または別の適切なネットワークデバイスによって行われる。

【0061】

[0070] 段階1104において、AP16は、初期のTx電力でモバイルデバイス12との測位交換を初期化する。測位交換は、NBPインプリメンテーションのための測位サーバ120からの、またはAP16それ自身からのコマンドまたは要求による、MBPインプリメンテーションのためのモバイルデバイス12による、等のような、様々な方法で初期化され得る。さらに、初期のTx電力は、AP16によって独立して決定でき、または（例えば、NBPモジュール206を介して）測位サーバ120または他の手段によってAP16に提供され得る。測位交換を初期化すると、図5に示されているように、AP16は、モバイル測位モジュール212によってワイヤレスリンク210を介してモバイルデバイス12で、測位シグナリング、パケット、メッセージ、等を通信するように構成される。30

【0062】

[0071] 段階1106において、段階1104において利用された初期のTx電力は、例えば、モバイルデバイス12の推定される動作パラメータ、または測位交換の間のモバイルデバイス12の動作（behavior）のうちの少なくとも1つに基づいて、電力同調モジュール802および／またはAP16の他のコンポーネントを介して、調節される。上記に説明されたように、段階1106において使用され得るモバイルデバイス12の動作パラメータは、モバイルデバイス12から既に受信されたパケットと関連するRSSIおよび／または他の信号品質メトリック、モバイルデバイス12のTx電力および／または検出しきい値、等を含む。さらに上記に説明されたように、電力同調モジュール802は、AP16からモバイルデバイス12に送信される測位パケットに対応するACKsの有無、および／または測位交換の間のモバイルデバイス12の動作の他の態様に基づいて段階1106においてAP16のTx電力を調節し得る。40

【0063】

[0072] 上記に説明されたプロセス1000、1100は、上記に説明されたように1

つ以上のデバイスによってインプリメントされることができ、それは、A P 調整モジュール 2 0 2 、測位エンジン 2 0 4 、N B P モジュール 2 0 6 、等のようなコンポーネントを備える測位サーバ 1 2 0 、および / またはモバイル測位モジュール 2 1 2 、測定報告モジュール 2 1 4 、電力同調モジュール 8 0 2 、等のようなコンポーネントを備える A P s 1 6 のうちの 1 つを含み得る。測位サーバ 1 2 0 および / または A P s 1 6 の例示され、説明されたコンポーネントは、プロセス 1 0 0 0 、 1 1 0 0 に示されている動作を行うための手段として動作するようにそれぞれ構成され得る。プロセス 1 0 0 0 、 1 1 0 0 によって示されているような、測位サーバ 1 2 0 、 A P 1 6 、および / またはそれらの構成するコンポーネント (constituent components) によって行われるオペレーションは、ハードウェアで、（例えば、非一時的なプロセッサ可読媒体であるメモリ 3 2 、 5 2 のうちの関連した 1 つの上に記憶されるプロセッサ実行可能なソフトウェアコード 3 4 、 5 4 を実行するプロセッサ 3 0 、 5 0 のうちの 1 つにより）ソフトウェアで、あるいはハードウェアまたはソフトウェアの組み合わせでインプリメントされ得る。さらに、測位サーバ 1 2 0 が単一のエンティティとして示され、説明されたが、上記に説明された測位サーバ 1 2 0 の機能のいくつか、または全ては、複数の計算デバイスの間で分配され得る。同様に、上記に説明されたように A P s 1 6 のうちの個々のものによって行われるアクションは、複数の A P s 1 6 にわたって分配され得る。

10

【 0 0 6 4 】

[0073] 上記に説明された方法、システム、およびデバイスは、例である。様々な代替の構成は、適宜、様々なプロシージャまたはコンポーネントを省略、置換、または追加し得る。例として、代替の方法で、段階は上記の論考とは異なる順序で行われることができ、様々な段階が、追加、省略、または組み合わせられ得る。また、ある特定の構成に関して説明された特徴は、様々な他の構成で組み合わせられ得る。構成の異なる態様および要素は、同様の方法で組み合わせられ得る。また、技術は進化し、それゆえに、要素の多くが例であり、本開示または請求項の範囲を限定しない。

20

【 0 0 6 5 】

[0074] 実例となる構成（インプリメンテーションを含む）の徹底的な理解を提供するために、説明において具体的な詳細が与えられる。しかしながら、構成は、これらの具体的な詳細なしに実施され得る。例えば、周知の回路、プロセス、アルゴリズム、構造、および技法は、構成を曖昧にすることを避けるために不必要的詳細なしに示されてきた。この説明は、実例となる構成のみを提供し、請求項の範囲、適用性、または構成を限定しない。むしろ、構成の先の説明は、説明された技法をインプリメントするための説明を可能にすることを当業者に提供することとなる。本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく、要素の機能および配列に様々な変更がなされ得る。

30

【 0 0 6 6 】

[0075] 構成は、フロー図またはブロック図として描写されるプロセスとして説明され得る。各々は、シーケンシャルなプロセスとしてオペレーションを説明し得るが、オペレーションの多くは、並行してまたは同時にに行われることができる。加えて、オペレーションの順序は、再配置され得る。プロセスは、図に含まれない追加のステップを有し得る。さらに、方法の例は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはそれらのあらゆる組み合わせによってインプリメントされ得る。ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、またはマイクロコードでインプリメントされるとき、必要なタスクを行うためのプログラムコードまたはコードセグメントは、記憶媒体のような非一時的なコンピュータ可読媒体内に記憶され得る。プロセッサは、説明されているタスクを行い得る。

40

【 0 0 6 7 】

[0076] 特許請求の範囲を含む、本明細書で使用される場合、「のうちの少なくとも 1 つ (at least one of) 」で始まる項目のリストで使用されるような「または (or) 」は、例えば、「 A 、 B 、または C のうちの少なくとも 1 つ」のリストが、 A 、または B 、または C 、または A B 、または A C 、または B C 、または A B C （すなわち、 A および B お

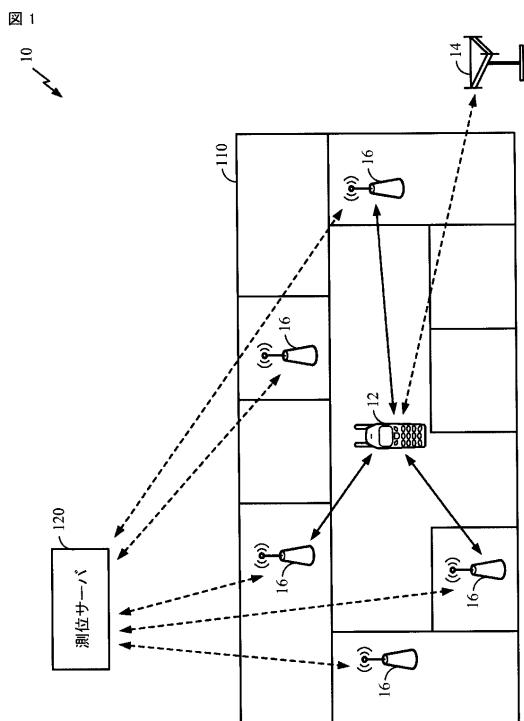
50

よりC)、または2つ以上の特徴(例えば、AA、AAB、ABC等)との組み合わせを意味するような、選言的なリスト(disjunctive list)を示す。

【0068】

[0077] いくつかの実例となる構成が説明されたが、本開示の趣旨から逸脱することなく、様々な修正、代替の構成、および等価のものが使用され得る。例えば、上記の要素は、より大きいシステムのコンポーネントであることができ、本明細書で、他のルールが、本発明のアプリケーションよりも優先するか、そうでなければ本発明のアプリケーションを修正し得る。また、いくつかのステップは、上記の要素が考慮される前、その間、またはその後に着手され得る。したがって、上記の説明は、請求項の範囲に境界を付けない。

【図1】



【図2】

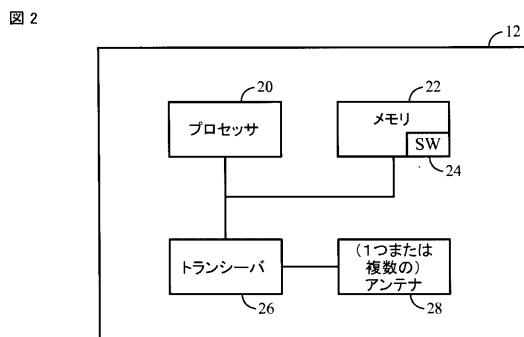


FIG. 2

【図3】

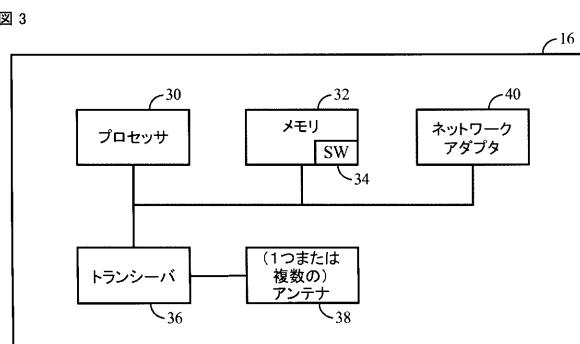


FIG. 3

【図4】

図4

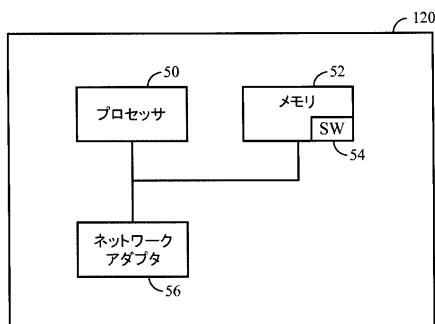


FIG. 4

【図5】

図5

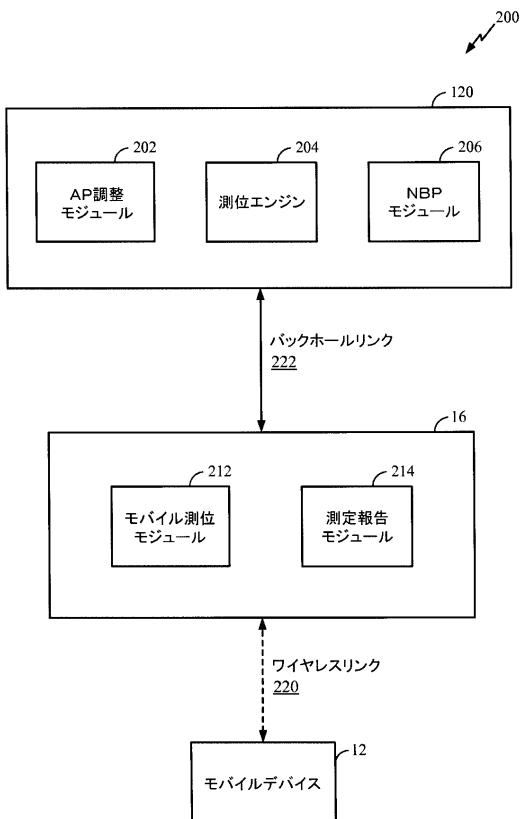


FIG. 5

【図6】

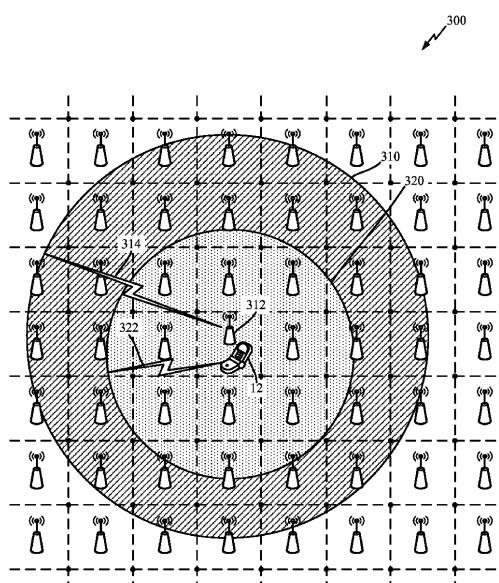


FIG. 6

【図7】

図7

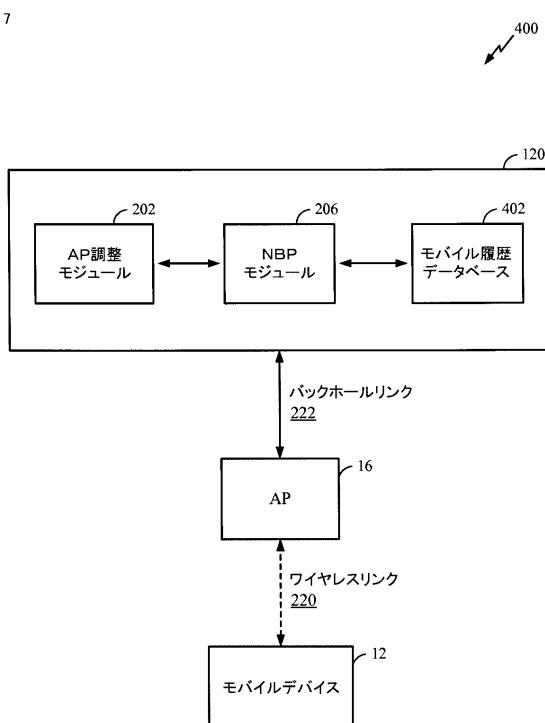


FIG. 7

【図 8】

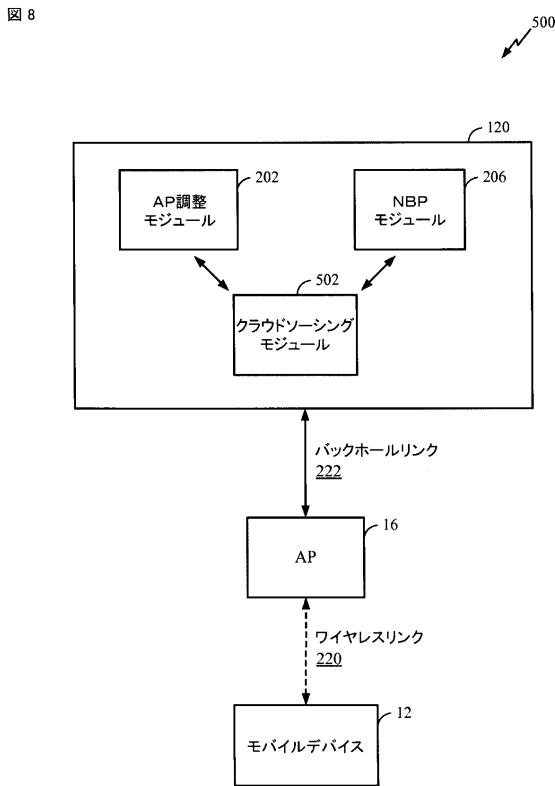


FIG. 8

【図 9】

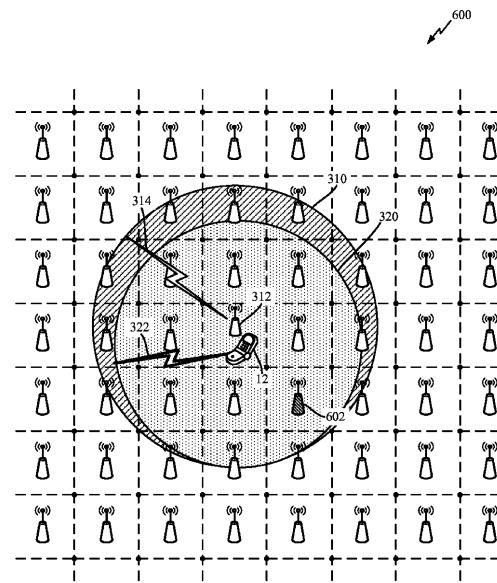


FIG. 9

【図 10】

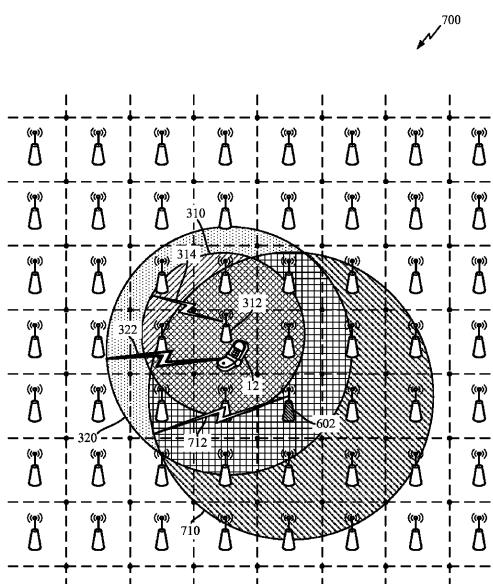


FIG. 10

【図 11】

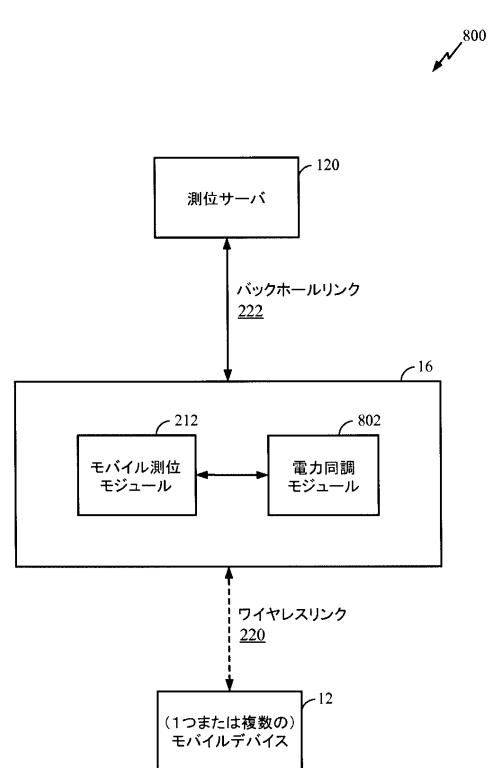
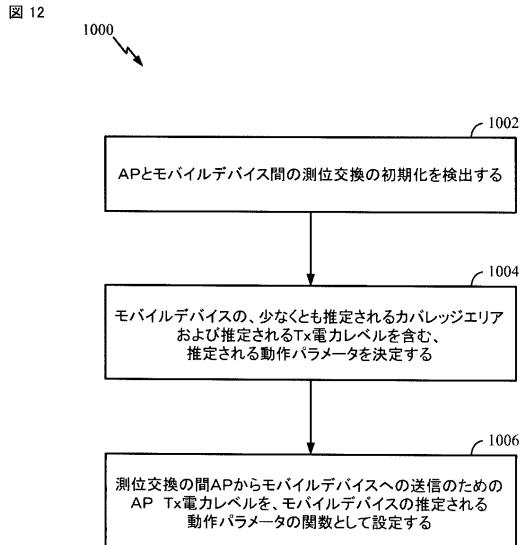


FIG. 11

【図 1 2】



【図 1 3】

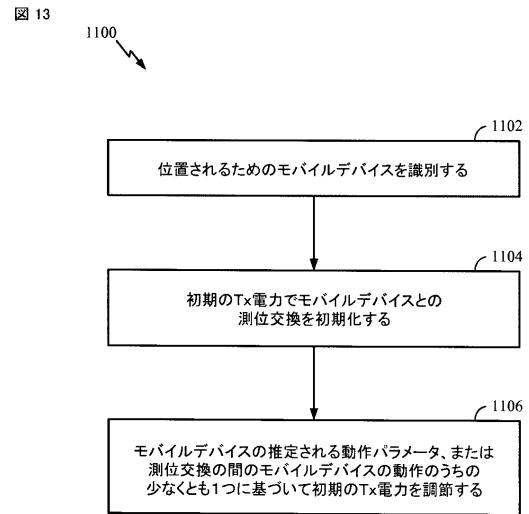


FIG. 13

FIG. 12

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2015/018227
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04W52/22 H04W52/28 ADD.		
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) H04W		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 398 981 A2 (BROADCOM CORP [US]) 17 March 2004 (2004-03-17) paragraph [0039] - paragraph [0046] -----	1-30
A	US 2011/223931 A1 (BUER MARK [US] ET AL) 15 September 2011 (2011-09-15) paragraph [0038] - paragraph [0042] -----	1-30
A	US 2011/177827 A1 (CRILLY JR WILLIAM JORDAN [US] ET AL) 21 July 2011 (2011-07-21) paragraph [0083] - paragraph [0086] ----- -/-	1-30
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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	Date of mailing of the international search report	
6 May 2015	13/05/2015	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Riposati, Benedetto	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2015/018227

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>ERICSSON ET AL: "Introduction of LTE positioning", 3GPP DRAFT; R1-093627 36.213 POSITIONING CR, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES : F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Shenzhen, China; 20090824, 29 August 2009 (2009-08-29), XP050489156, [retrieved on 2009-08-29] page 2, line 23 - line 26 -----</p>	1-30
1		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2015/018227

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1398981 A2	17-03-2004	EP 1398981 A2 US 2004203989 A1 US 2013178253 A1	17-03-2004 14-10-2004 11-07-2013
US 2011223931 A1	15-09-2011	NONE	
US 2011177827 A1	21-07-2011	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(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,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),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,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,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

(72)発明者 アグラワル、メグーナ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

(72)発明者 デュア、プラビーン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

F ターム(参考) 5J062 AA02 CC18 EE01