

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5296099号
(P5296099)

(45) 発行日 平成25年9月25日 (2013. 9. 25)

(24) 登録日 平成25年6月21日 (2013. 6. 21)

(51) Int. Cl.
H04W 52/24 (2009.01)F I
H04W 52/24

請求項の数 15 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2010-543209 (P2010-543209)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成21年1月14日 (2009. 1. 14)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2011-510568 (P2011-510568A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成23年3月31日 (2011. 3. 31)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/030948		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02009/091795		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成21年7月23日 (2009. 7. 23)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成22年8月31日 (2010. 8. 31)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	61/021, 767		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成20年1月17日 (2008. 1. 17)	(74) 代理人	100091351
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 河野 哲
(31) 優先権主張番号	12/353, 092	(74) 代理人	100088683
(32) 優先日	平成21年1月13日 (2009. 1. 13)		弁理士 中村 誠
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワーク内の隣接するビーコンに基づいた基地局電力設定を可能にするシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス環境内のアクセスポイントにおける電力制御を容易にするための方法であって：

隣接するアクセスポイントの存在を検出することと、なお、前記検出することは、前記隣接するアクセスポイントの送信電力と、前記隣接するアクセスポイントのロケーションとを示すデータを含む前記隣接するアクセスポイントからの放送信号を受信することを備える；

前記隣接するアクセスポイントの送信電力と、前記隣接するアクセスポイントの前記ロケーションとを示す前記データを処理することによって、前記隣接するアクセスポイントから受信される前記放送信号の受信信号強度を得ることと；

前記得られた受信信号強度の関数として内部送信電力を変化させることと、なお、前記内部送信電力は、前記アクセスポイントから信号を送信することに関連する；

を備える方法。

【請求項 2】

前記変化させるステップは、固定された時間間隔に応じて前記変化させるステップを実行すること、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記変化させるステップは、前記アクセスポイントからの複数の信号送信のおおの

先立って前記変化させるステップを実行すること、
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記変化させるステップは、前記得られた受信信号強度がしきい値を超過するかどうかを決定すること、

をさらに備え、

前記変化させるステップは、前記得られた受信信号強度が前記しきい値を超過する場合だけに前記変化させるステップを実行すること、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記隣接するアクセスポイントに対してメッセージを送信すること、なお、前記メッセージは、前記隣接する送信電力を低減させる要求を含む、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記隣接するアクセスポイントから応答メッセージを受信すること、

をさらに備え、

前記変化させるステップは、前記応答メッセージの関数として前記内部送信電力を変化させること、

をさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

ワイヤレス環境内のアクセスポイントにおける電力制御を容易にするためのシステムであって：

隣接するアクセスポイントの存在を決定するように構成されたインターフェースコンポーネントと、なお、前記インターフェースコンポーネントは、放送信号を受信することに基づいて、前記存在を決定するようにさらに構成され、前記放送信号は、前記隣接するアクセスポイントの送信電力と、前記隣接するアクセスポイントのロケーションとを示すデータを含む；

前記インターフェースコンポーネントと連結され、そしてコンピュータ可読命令を実行するように構成された処理コンポーネントと、なお、前記命令は、前記隣接するアクセスポイントの送信電力と、前記隣接するアクセスポイントの前記ロケーションとを示す前記データを処理することによって、前記隣接するアクセスポイントから受信される前記放送信号の受信信号強度を得るための命令を含む；

前記処理コンポーネントと連結され、そして前記コンピュータ可読命令を記憶するように構成されたメモリコンポーネントと；

前記処理コンポーネントと連結され、そして前記得られた受信信号強度の関数として内部送信電力を調整するように構成された電力制御コンポーネントと、なお、前記内部送信電力は、前記アクセスポイントからの信号を送信するために必要な電力の量である；

を備えるシステム。

【請求項 8】

前記電力制御コンポーネントは、さらに、固定された時間間隔の後に前記内部送信電力を調整するように構成されている、

請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記電力制御コンポーネントは、さらに、前記アクセスポイントからの複数の信号送信のおおのに先立って前記内部送信電力を調整するように構成されている、

請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記処理コンポーネントは、さらに、前記得られた受信信号強度が、しきい値を超過するかどうかを決定するための命令を実行するように構成されており、

前記電力制御コンポーネントは、さらに、前記得られた受信信号強度が前記しきい値を

10

20

30

40

50

超過する場合だけに前記内部送信電力を調整するように構成されている、

請求項7に記載のシステム。

【請求項11】

前記インターフェースコンポーネントは、さらに、前記隣接するアクセスポイントに対してメッセージを送信するように構成されており、前記メッセージは、前記隣接する送信電力を低減させる要求を含む、

請求項7に記載のシステム。

【請求項12】

前記インターフェースコンポーネントは、さらに、前記隣接するアクセスポイントから応答メッセージを受信するように構成されており、

前記電力制御コンポーネントは、さらに、前記応答メッセージの関数として前記内部送信電力を調整するように構成されている、

請求項11に記載のシステム。

【請求項13】

アクセスポイントにおける電力制御を容易にするように構成された少なくとも1つのプロセッサであって：

放送信号を受信することに基づいて、隣接するアクセスポイントの存在を検出するための第1のモジュールと、なお、前記放送信号は、前記隣接するアクセスポイントの送信電力と、前記隣接するアクセスポイントのロケーションとを示すデータを含む；

前記隣接するアクセスポイントの送信電力と、前記隣接するアクセスポイントの前記ロケーションとを示す前記データを処理することに基づいて、前記隣接するアクセスポイントから受信される前記放送信号についての受信信号強度を得るための第2のモジュールと；

前記得られた受信信号強度の関数として内部送信電力を変化させるための第3のモジュールと、なお、前記内部送信電力は、前記アクセスポイントから信号を送信することに関連する；

を備える少なくとも1つのプロセッサ。

【請求項14】

コンピュータに、隣接するアクセスポイントからの放送信号を受信している前記隣接するアクセスポイントの存在を検出するようにさせるための第1のセットのコードと、なお、前記放送信号は、前記隣接するアクセスポイントの送信電力と、前記隣接するアクセスポイントのロケーションとを示すデータを含む；

前記コンピュータに、前記隣接するアクセスポイントの送信電力と、前記隣接するアクセスポイントの前記ロケーションとを示す前記データを処理することによって、前記隣接するアクセスポイントから受信される前記放送信号の受信信号強度を得ることを実行させるための第2のセットのコードと；

前記コンピュータに、前記得られた受信信号強度の関数として内部送信電力を変化させるようにさせるための第3のセットのコードと、なお、前記内部送信電力は、前記アクセスポイントから信号を送信することに関連している；

を記憶するコンピュータ可読記録媒体。

【請求項15】

隣接するアクセスポイントの存在を検出するための手段と、なお、前記検出するための手段は、前記隣接するアクセスポイントの送信電力と、前記隣接するアクセスポイントのロケーションとを示すデータを含む前記隣接するアクセスポイントからの放送信号を受信するための手段を備える；

前記隣接するアクセスポイントの送信電力と、前記隣接するアクセスポイントの前記ロケーションとを示す前記データを処理することによって、前記隣接するアクセスポイントから受信される前記放送信号の受信信号強度を得るための手段と；

前記得られた受信信号強度の関数として内部送信電力を変化させるための手段と、前記内部送信電力は、前記アクセスポイントから信号を送信することに関連している；

を備える装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本願は、2008年1月17日に出願された「ネットワーク内の隣接するビーコンに基づいた基地局電力設定を可能にするシステムおよび方法(SYSTEM AND METHOD TO ENABLE BASE STATION POWER SETTING BASED ON NEIGHBORING BEACONS WITHIN A NETWORK)」という名称の米国仮特許出願第61/021,767号の利益を主張するものである。

【技術分野】

【0002】

以下の説明は、一般にワイヤレス通信に関し、そしてより詳細にはネットワーク内の隣接するビーコンに基づいた基地局電力設定を可能にするためのシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、様々なタイプの通信を提供するために広く展開され、例えば、音声および/またはデータは、そのようなワイヤレス通信システムを経由して提供されることができる。典型的なワイヤレス通信のシステム、またはネットワークは、1つまたは複数の共用リソース(例えば、帯域幅、送信電力など)に対してマルチユーザのアクセスを提供することができる。例えば、システムは、周波数分割多重化(FDM: Frequency Division Multiplexing)、時分割多重化(TDM: Time Division Multiplexing)、符号分割多重化(CDM: Code Division Multiplexing)、直交周波数分割多重化(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing)、高速パケット(HSPA: High Speed Packet、HSPA+)、他など、様々な多元接続技法を使用することができる。さらに、ワイヤレス通信システムは、IS-95、CDMA2000、IS-856、W-CDMA、TD-SCDMAなど、1つまたは複数の規格を実施するように設計されることができる。

【0004】

信頼できるワイヤレス通信システムを設計する際に、特別な注意が、特定のデータ送信パラメータに対して与えられる必要がある。例えば、従来のワイヤレス通信システムにおいては、基地局電力は、それがインストールされる場所のトポロジの詳細な知識に基づいてハードセットされる(hard-set)(例えば、電力は、目標が主として受信地域を提供することである可能性がある田舎のまばらなエリアに比べると、輻輳を軽減するために密集した大都市エリアで一般に低い)。セル間の干渉は、それ故に、送信電力の注意深い選択によって管理される。802.11などのプラグアンドプレイ(plug-and-play)ネットワークにおいては、電力は、やはりハードセットされる。これは、より多くの802.11基地局がセットアップされるときに、深刻な干渉問題をもたらし可能性がある。したがって、ワイヤレス環境において隣接する基地局からの可能性のある干渉を緩和するための方法およびシステムを有することが望ましいことになる。

【0005】

現在のワイヤレス通信システムの上記に説明された欠陥は、単に従来のシステムの問題のいくつかについての概略を提供するように意図されているにすぎず、網羅的であるようには意図されていない。従来のシステムに伴う他の問題と、ここにおいて説明される様々な非限定的な実施形態の対応する利点とは、以下の説明の再検討のすぐ後に、さらに明らかになることができる。

【発明の概要】

【0006】

以下は、そのような実施形態の基本的な理解を提供するために1つまたは複数の実施形態の簡略化された概要を提示している。この概要は、すべての考えられる実施形態についての広範囲にわたる概説ではなく、そしてすべての実施形態の主要なまたは不可欠な要素

10

20

30

40

50

を識別するようにも、任意のまたはすべての実施形態の範囲を示すようにも、意図されてはいない。その唯一の目的は、後で提示されるより詳細な説明に対する前置きとして簡略化された形態で1つまたは複数の実施形態のいくつかの概念を提示することである。

【0007】

1つまたは複数の実施形態と、その対応する開示とに従って、様々な態様が、そのワイヤレス環境の変化する干渉トポロジに応じて基地局の電力を適応させることを容易にすることに関連して説明される。そのような実施形態は、例えば、隣接する送信を監視するために基地局にダウンリンクの中で定期的に「リッスン」させること、を含むことができる。

【0008】

一態様においては、アクセスポイントにおける電力制御を容易にするための方法が、提供される。そのような実施形態内において、アクセスポイントの無線到達範囲(radio reach)内にある隣接するアクセスポイントの存在が、検出される。隣接するアクセスポイントに対応する信号強度は、その隣接する信号強度が、隣接するアクセスポイントの送信電力の関数であるように確認される。次いで、アクセスポイントの送信電力は、隣接する信号強度の関数として変化させられる。

【0009】

別の態様においては、アクセスポイントにおける電力制御を容易にするためのシステムが提供される。そのような実施形態内において、プロセッサコンポーネントは、インターフェースコンポーネントと、メモリコンポーネントと、電力制御コンポーネントとに結合される。インターフェースコンポーネントは、無線通信を経由してアクセスポイントにアクセス可能な隣接するアクセスポイントの存在を決定するように構成されている。この実施形態においては、処理コンポーネントは、コンピュータ可読命令を実行するように構成されており、そしてメモリコンポーネントは、コンピュータ可読命令を記憶するように構成されている。命令は、隣接するアクセスポイントの信号強度を決定するための命令を含み、ここで、信号強度は、隣接するアクセスポイントの送信電力に比例している。電力制御コンポーネントは、そのときには、隣接する信号強度の関数としてアクセスポイントの送信電力を調整するように構成されている。

【0010】

上記目的および関連した目的を達成するために、1つまたは複数の実施形態は、以下で十分に説明され、そして特に特許請求の範囲の中で指摘される特徴を備える。以下の説明と添付の図面とは、1つまたは複数の実施形態のある種の例示の態様を詳細に示している。しかしながら、これらの態様は、様々な実施形態の原理が、使用されることができ様々なやり方のうちの少しだけを示すにすぎず、そして説明される実施形態は、すべてのそのような態様と、それらの同等物とを含むように意図される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、例示のワイヤレス通信システムを示している。

【図2】図2は、ネットワーク環境内においてアクセスポイント基地局の展開を可能にする例示の通信システムを示している。

【図3】図3は、ここにおいて説明される様々なシステムおよび方法と組み合わせて使用されることができ一例のワイヤレスネットワーク環境の説明図である。

【図4】図4は、例示の干渉トポロジを示している。

【図5】図5は、主題の明細書の一態様に従ってアクセスポイントの送信電力を変化させることを容易にする例示のシステムのブロック図を示している。

【図6】図6は、主題の明細書の一態様に従ってアクセスポイントの送信電力を変化させることを遂行する電気コンポーネントの例示の結合の説明図である。

【図7】図7は、感覚データからアクセスポイントの送信電力を変化させることを容易にする例示のシステムのブロック図を示している。

【図8】図8は、放送信号からアクセスポイントの送信電力を変化させるための例示の方

10

20

30

40

50

法を示すフローチャートである。

【図 9】図 9 は、複数のセルを含む、様々な態様に従って実施される例示の通信システムの説明図である。

【図 10】図 10 は、ここにおいて説明される様々な態様に従う例示の基地局の説明図である。

【図 11】図 11 は、ここにおいて説明される様々な態様に従って実施される例示のワイヤレス端末の説明図である。

【詳細な説明】

【0012】

様々な実施形態が、次に図面を参照して説明され、ここで同様の参照番号は、全体を通して同様な要素を意味するように使用される。以下の説明においては、説明の目的のために、非常に多数の特定の詳細が、1つまたは複数の実施形態の完全な理解を提供するために説明される。しかしながら、そのような実施形態（単数または複数）は、これらの特定の詳細なしに実行されることができ、明らかにすることができる。他の例においては、よく知られている構造およびデバイスが、1つまたは複数の実施形態を説明することを容易にするためにブロック図形式で示される。

【0013】

ここにおいて説明される技法は、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、直交周波数分割多元接続（OFDMA）システム、単一キャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）システム、高速パケットアクセス（HSPA）システム、他のシステムなど、様々なワイヤレス通信システムのために使用されることができる。用語「システム」と、「ネットワーク」とは、多くの場合に交換可能に使用される。CDMAシステムは、ユニバーサル地上波無線アクセス（UTRA：Universal Terrestrial Radio Access）、CDMA 2000などの無線技術を実施することができる。UTRAは、広帯域CDMA（WCDMA：Wideband-CDMA）と、CDMAの他の変形と、を含む。CDMA 2000は、IS-2000規格と、IS-95規格と、IS-856規格と、をカバーする。TDMAシステムは、移動通信用グローバルシステム（GSM）などの無線技術を実施することができる。OFDMAシステムは、進化UTRA（E-UTRA）、ウルトラモバイルブロードバンド（UMB）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、フラッシュOFDM（Flash-OFDM）などの無線技術を実施することができる。UTRAと、E-UTRAとは、ユニバーサルモバイル電気通信システム（UMTS）の一部である。3GPPロングタームエボリューション（LTE）は、E-UTRAを使用するUMTSの次にやってくるリリースであり、これは、ダウンリンク上のOFDMAと、アップリンク上のSC-FDMAとを使用する。

【0014】

単一キャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）は、単一キャリア変調と、周波数ドメイン等化と、を利用している。SC-FDMAは、OFDMAシステムのそれらに類似した性能と、実質的に同じ全般的な複雑さと、を有する。SC-FDMA信号は、その固有の単一キャリア構造のために、より低いピーク対平均電力比（PAPR：peak-to-average power ratio）を有する。SC-FDMAは、例えば、より低いPAPRが、送信電力効率の観点からアクセス端末を非常に利する場合のアップリンク通信において、使用されることができる。したがって、SC-FDMAは、3GPPロングタームエボリューション（LTE）、または先進UTRAにおけるアップリンク多元接続スキームとして実施されることができる。

【0015】

高速パケットアクセス（HSPA）は、高速ダウンリンクパケットアクセス（HSDPA）技術、および高速アップリンクパケットアクセス（HSUPA）技術、または拡張アップリンク（EUL）技術を含むことができ、そしてHSPA+技術を含むこともできる

10

20

30

40

50

。HSDPA、HSUPA、およびHSPA+は、それぞれ第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）仕様のリリース5、リリース6、およびリリース7の一部である。

【0016】

高速ダウンリンクパケットアクセス（HSDPA）は、ネットワークからユーザ装置（UE：user equipment）へのデータ送信を最適化する。ここにおいて使用されるように、ネットワークからユーザ装置UEへの送信は、「ダウンリンク」（DL：downlink）と称されることができる。送信方法は、数Mビット／sのデータレートを可能にすることができる。高速ダウンリンクパケットアクセス（HSDPA）は、モバイル無線ネットワークの容量を増大させることができる。高速アップリンクパケットアクセス（HSUPA）は、端末からネットワークへのデータ送信を最適化することができる。ここにおいて使用されるように、端末からネットワークへの送信は、「アップリンク」（UL：uplink）と称されることができる。アップリンクデータ送信方法は、数Mビット／sのデータレートを可能にすることができる。HSPA+は、3GPP仕様のリリース7の中で指定されるように、アップリンクとダウンリンクとの両方においてさらなる改善さえも提供する。高速パケットアクセス（HSPA）法は、一般的に、大量のデータを送信するデータサービス、例えば、ボイスオーバーIP（VoIP：Voice over IP）、ビデオ会議、およびモバイルオフィスアプリケーション、において、ダウンリンクとアップリンクとの間のより高速な相互作用を可能にする。

【0017】

ハイブリッド自動反復要求（HARQ：hybrid automatic repeat request）などの高速データ送信プロトコルは、アップリンクとダウンリンクとの上で使用されることができる。ハイブリッド自動反復要求（HARQ）など、そのようなプロトコルは、受信側が、誤って受信されている可能性のあるパケットの再送信を自動的に要求することを可能にする。

【0018】

様々な実施形態は、ここにおいて、アクセス端末に関連して説明される。アクセス端末は、システム、加入者ユニット、加入者局、移動局、モバイル、リモート局、リモート端末、モバイルデバイス、ユーザ端末、端末、ワイヤレス通信デバイス、ユーザエージェント、ユーザデバイス、またはユーザ装置（UE）と、呼ばれることもできる。アクセス端末は、セルラ電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル（SIP：Session Initiation Protocol）電話、ワイヤレスローカルループ（WLL：wireless local loop）局、携帯情報端末（PDA）、ワイヤレス接続機能を有するハンドヘルドデバイス、コンピューティングデバイス、またはワイヤレスモデムに接続された他の処理デバイスとすることができる。さらに、様々な実施形態は、ここにおいて、基地局に関連して説明される。基地局は、アクセス端末（単数または複数）と通信するために利用されることができ、そしてアクセスポイント、ノードB（Node B）、進化ノードB（eNodeB：Evolved Node B）または何らかの他の専門用語と称されることもできる。

【0019】

図1は、いくつかのユーザをサポートするように構成された例示のワイヤレス通信システム100を示しており、この中で、様々な開示された実施形態および態様が、実施されることができる。図1に示されるように、例として、システム100は、例えば、マクロセル102a～102gなど、複数のセル102のための通信を提供し、各セルは、対応するアクセスポイント（AP）104（AP104a～104gなど）によってサービスされている。各セルは、さらに、1つまたは複数のセクタへと分割されることができる。また、ユーザ装置（UE）として交換可能に知られてもいる、AT106a～106kを含む様々なアクセス端末（AT）106は、システム全体を通して分散されている。各AT106は、例えば、ATがアクティブであるかどうかと、それがソフトハンドオフ状態にあるかどうかとに応じて、与えられた瞬間に順方向リンク（FL）および／または逆方向リンク（RL）の上で1つまたは複数のAP104と通信することができる。ワイヤレ

ス通信システム100は、大きな地理的領域にわたってサービスを提供することができ、例えば、マクロセル102a~102gは、近隣における少数のブロックをカバーすることができる。

【0020】

図2は、ネットワーク環境内におけるアクセスポイント基地局の展開を可能にする例示の通信システムを示している。図2に示されるように、システム200は、例えば、HNB210など、複数のアクセスポイント基地局、またはホームノードBユニット（HNB：Home Node B units）を含んでおり、その各々は、例えば、1つまたは複数のユーザ住居230の中など、対応する小規模ネットワーク環境の中にインストールされ、そして関連するユーザ装置、ならびに異質なユーザ装置（UE）220をサーバするように構成されている。各HNB210は、さらに、DSLルータ（図示されず）、あるいは代わりにケーブルモデム（図示されず）を経由して、インターネット240と、モバイルオペレータコアネットワーク250とに結合される。

10

【0021】

ここにおいて説明される実施形態は、3GPPの専門用語を使用しているが、実施形態は、3GPP（Rel99、Rel5、Rel6、Rel7）技術、ならびに3GPP2（1xRTT、1xEV-DO Rel0、RevA、RevB）技術、および他の既知であり、そして関連した技術に対して適用されることができることを理解すべきである。ここにおいて説明されるそのような実施形態においては、HNB210の所有者は、例えば、モバイルオペレータコアネットワーク250を通して提供される3Gモバイルサービスなどのモバイルサービスに加入し、そしてUE220は、マクロセルラ環境と住居の小規模ネットワーク環境との両方の中で動作することができる。

20

【0022】

次に図3を参照すると、例示のワイヤレス通信システム300が提供される。ワイヤレス通信システム300は、簡潔にするために、1つの基地局310と、1つのアクセス端末350とを示している。しかしながら、システム300は、複数の基地局および／または複数のアクセス端末を含むことができ、ここで追加の基地局および／またはアクセス端末は、下に説明される例の基地局310とアクセス端末350と、実質的に類似しており、あるいはそれらとは異なったものとするることができることを理解すべきである。さらに、基地局310および／またはアクセス端末350は、それらの間のワイヤレス通信を容易にするためにここにおいて説明されるシステムおよび／または方法を使用することができることを理解すべきである。

30

【0023】

基地局310において、いくつかのデータストリームについてのトラフィックデータは、データソース312から送信（TX）データプロセッサ314へと供給される。一例によれば、各データストリームは、それぞれのアンテナ上で送信されることができる。TXデータプロセッサ314は、そのデータストリームが符号化されたデータを提供するために選択される特定の符号化スキームに基づいてトラフィックデータをフォーマットし、符号化し、そしてインタリーブする。

【0024】

各データストリームについての符号化されたデータは、直交周波数分割多重化（OFDM）技法を使用してパイロットデータと多重化されることができる。追加して、または代わりに、パイロットシンボルは、周波数分割多重化（FDM）され、時分割多重化（TDM）され、あるいは符号分割多重化（CDM）されることもできる。パイロットデータは、一般的に、知られている方法で処理される、知られているデータパターンであり、そしてチャネル応答を推定するためにアクセス端末350において使用されることができる。各データストリームについての多重化されたパイロットデータと、符号化されたデータとは、そのデータストリームが変調シンボルを供給するために選択される特定の変調スキーム（例えば、2相位相変調（BPSK：binary phase-shift keying）、4相位相変調（QPSK：quadrature phase-shift keying）、M相位相変調（M-PSK：M-phase-shi

40

50

ft keying)、M値直交振幅変調(M-QAM:M-quadrature amplitude modulation)など)に基づいて変調される(例えば、シンボルマッピングされる)ことができる。各データストリームについてのデータレート、符号化、および変調は、プロセッサ230によって実行され、または提供される命令によって決定されることができる。

【0025】

データストリームについての変調シンボルは、TX MIMOプロセッサ320へと供給されることができ、このTX MIMOプロセッサは、さらに、(例えば、OFDMについての)変調シンボルを処理することができる。次いで、TX MIMOプロセッサ320は、 N_T 個の変調シンボルストリームを N_T 個の送信機(TMTR)322aないし322tへと供給する。様々な実施形態においては、TX MIMOプロセッサ320は、データストリームのシンボルに対して、そしてシンボルが送信されている元のアンテナに対して、ビーム形成重み(beamforming weights)を適用する。

10

【0026】

各送信機322は、1つまたは複数のアナログ信号を供給するためにそれぞれのシンボルストリームを受信し、処理し、そしてさらにMIMOチャネル上での送信のために適切な被変調信号を供給するために、アナログ信号を調整する(例えば、増幅し、フィルタをかけ、そしてアップコンバートする)。さらに、送信機322aないし322tからの N_T 個の被変調信号は、それぞれ N_T 個のアンテナ324aないし324tから送信される。

【0027】

アクセス端末350において、送信された被変調信号は、 N_R 個のアンテナ352aないし352rによって受信され、そして各アンテナ352からの受信信号は、それぞれの受信機(RCVR)354aないし354rへと供給される。各受信機354は、それぞれの信号を調整し(例えば、フィルタをかけ、増幅し、そしてダウンコンバートし)、サンプルを供給するために調整された信号をデジタル化し、そしてさらに対応する「受信された」シンボルストリームを供給するためにサンプルを処理する。

20

【0028】

RXデータプロセッサ360は、 N_T 個の「検出された」シンボルストリームを供給するために、特定の受信機処理技法に基づいて N_R 個の受信機354からの N_R 個の受信シンボルストリームを受信し、そして処理することができる。RXデータプロセッサ360は、データストリームについてのトラフィックデータを回復するために、検出された各シンボルストリームを復調し、デインタリーブし、そして復号することができる。RXデータプロセッサ360による処理は、基地局310におけるTX MIMOプロセッサ320と、TXデータプロセッサ314とによって実行される処理に対して相補的である。

30

【0029】

プロセッサ370は、上記に論じられるように、どの使用可能な技術を利用すべきかを定期的に決定することができる。さらに、プロセッサ370は、行列インデックス部分(matrix index portion)と、ランク値部分(rank value portion)とを備える逆方向リンクメッセージを定式化(formulate)することができる。

【0030】

逆方向リンクメッセージは、通信リンクおよび／または受信データストリームに関する様々なタイプの情報を備えることができる。逆方向リンクメッセージは、データソース336からいくつかのデータストリームについてのトラフィックデータも受信するTXデータプロセッサ338によって処理され、変調器380によって変調され、送信機354aないし354rによって調整され、そして基地局310へと返信されることができる。

40

【0031】

基地局310において、アクセス端末350からの被変調信号は、アンテナ324によって受信され、受信機322によって調整され、復調器340によって復調され、そしてアクセス端末350によって送信される逆方向リンクメッセージを抽出するためにRXデータプロセッサ342によって処理される。さらに、プロセッサ330は、ビーム形成重

50

みを決定するためにどのプリコーディング行列を使用すべきかを決定するために、抽出されたメッセージを処理することができる。

【0032】

プロセッサ330および370は、それぞれ基地局310およびアクセス端末350において（例えば、制御する、協調させる、管理するなどの）演算を命令することができる。それぞれのプロセッサ330および370は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ332および372に関連づけられることができる。プロセッサ330および370は、それぞれアップリンクおよびダウンリンクについての周波数とインパルス応答の推定値を導き出すために計算を実行することもできる。

【0033】

一実施形態においては、基地局電力は、変化する干渉トポロジの関数として適応させられる。そのような実施形態内では、基地局は、隣接する基地局の送信（すなわち、無線通信を経由してアクセス可能な基地局からの送信）を監視するためにダウンリンクの中で定期的にリッスンする。図4においては、任意のタイプのアクセスポイントが、そのような隣接する送信を監視することができる例示のシステムが提供される。

【0034】

図に示されるように、システム400は、複数のアクセスポイントAP₁420、AP₂430、およびAP₃440を含むことができ、これらのアクセスポイントのおおのは、特定の送信電力で信号を送信する。ここで、AP₁420、AP₂430、およびAP₃440のおおのの無線到達範囲内の任意のロケーションについて、それぞれのアクセスポイントのおおのからの干渉の寄与が、実現されることになることを理解すべきである。各寄与は、一般に、そのロケーションと送信するアクセスポイントとの間の距離、ならびにアクセスポイントの実際の送信電力、の両方の関数になる。例えば、UE410の観点から、AP₁420、AP₂430、およびAP₃440からの合計の干渉は、

【数1】

$$\sum_{i=1}^3 \frac{\text{送信電力}_i}{\text{距離}_i} \quad \left(\sum_{i=1}^3 \frac{\text{TransmitPower}_i}{\text{Distance}_i} \right)$$

【0035】

に比例している可能性があり、ここで送信電力_i（TransmitPower_i）は、各アクセスポイントについてのそれぞれの送信電力を表すのに対して、距離_i（Distance_i）は、UE410と、アクセスポイントのおおのとの間のそれぞれの距離である。したがって、特定のロケーションに最も近接したアクセスポイントは、必ずしも最も大きい干渉に寄与するとは限らないことに注意すべきである。例えば、AP₁420からのUE410における「受信電力」は、その送信電力が距離における格差を克服するために十分に大きい場合には、AP₃440よりも大きくすることができる。したがって、以下では、特定のロケーションに対して「最も近い」アクセスポイントは、そのロケーションにおける最大の「受信電力」を提供するアクセスポイントと称されることになる。

【0036】

一実施形態においては、隣接するアクセスポイントの間の干渉を緩和するために、AP₁420、AP₂430、およびAP₃440のどちらかが、他のアクセスポイントから受信されるビーコンに応じてその送信電力を変化させるように構成されていることができる。さらに、AP₁420、AP₂430、およびAP₃440のどちらかが、他のアクセスポイントのうちの任意のものからの「受信電力」を検出するように構成されていることができ、これは、次いで、干渉を最小にするための適切な送信電力を決定するために使用されることができる。例えば、AP₁420の観点から、AP₂430が、「最も近い」隣接するアクセスポイントと見なされる場合、AP₁420は、その送信電力をAP₂430の送信電力の半分に設定することができる。

【0037】

ここで、隣接するアクセスポイントの受信電力レベルだけが測定されることができるとに注意すべきである。一般的に、送信電力レベルは、ある値に固定され知られている定数であるので、概略の距離を計算することに伴う問題点はあまり存在しない。しかしながら、いくつかの実施形態では、送信電力は、適応的に変化している。したがって、代わりに、送信電力レベルは、放送されることもできる（十分に低い周期性で、したがって、それは深刻なオーバーヘッドにはならない—非常に低頻度に、例えば1日に1回、送信電力レベルの適応を想定する）。

【0038】

次に、図5を参照すると、その送信電力を動的に変化させるように構成された例示のアクセスポイントのブロック図が、提供されている。一態様においては、アクセスポイント500は、図に示されるように、プロセッサコンポーネント510と、インターフェースコンポーネント520と、メモリコンポーネント530と、電力制御ユニット540と、を含むことができる。

10

【0039】

一態様においては、プロセッサコンポーネント510は、複数の機能のうちのどれかを実行することに関連したコンピュータ可読命令を実行するように構成されている。プロセッサコンポーネント510は、アクセスポイント500から通信されるべき情報を分析すること、および／またはインターフェースコンポーネント520、メモリコンポーネント530および／または電力制御ユニット540によって利用されることができる情報を生成すること、に専用の単一のプロセッサ、または複数のプロセッサとすることができる。加えて、または代替として、プロセッサコンポーネント510は、アクセスポイント500の1つまたは複数のコンポーネントを制御するように構成されていることができる。

20

【0040】

別の態様においては、メモリコンポーネント530は、プロセッサコンポーネント510に結合され、そしてプロセッサコンポーネント510によって実行されるコンピュータ可読命令を記憶するように構成されている。メモリコンポーネント530はまた、共通の関連付けリストを有する基地局のリストを含む任意の複数の他のタイプのデータ、ならびにプロセッサコンポーネント510、インターフェースコンポーネント520、および／または電力制御ユニット540のうちのどれかによって生成されるデータ、を記憶するように構成されていることもできる。メモリコンポーネント530は、ランダムアクセスメモリ、バッテリバックアップメモリ、ハードディスク、磁気テープなどとして含むいくつかの異なるコンフィギュレーションの形で構成されていることができる。圧縮や自動バックアップ（例えば、独立ドライブコンフィギュレーションの冗長アレイの使用）など、様々な特徴が、メモリコンポーネント530上に実施されることもできる。

30

【0041】

図に示されるように、アクセスポイント500はまた、インターフェースコンポーネント520を含んでいる。いくつかの態様においては、インターフェースコンポーネントはまた、プロセッサコンポーネント510に結合され、そしてアクセスポイント500を外部エンティティとインターフェースさせるように構成されている。例えば、インターフェースコンポーネント520は、上記の放送信号を受信するように、そして同様に隣接するアクセスポイントからの受信電力を検出するための専用のハードウェアを含むように、構成されていることができる。いくつかの実施形態においては、インターフェースコンポーネント520は、望ましい干渉トポロジを提供する相互の電力合意を容易にするために隣接するアクセスポイントとメッセージを交換するように構成されていることもできる。

40

【0042】

さらに別の態様においては、電力制御コンポーネント540は、プロセッサコンポーネント510に結合され、そしてアクセスポイント500の送信電力を変化させるように構成されている。さらに、一態様においては、電力制御コンポーネント540と、プロセッサコンポーネント510とは、隣接するアクセスポイントのそれぞれの信号強度を確認す

50

るように一緒に機能し、この信号強度は、次いで、アクセスポイント500の送信電力を調整するために使用される。電力制御コンポーネント540は、トリガするコンポーネントをさらに含むことができ、このトリガするコンポーネントは、いつ電力調整が起こり得るかを決定するために利用されることができ、ことに注意すべきである。例えば、電力制御コンポーネント540は、個別の各送信の前に、かつ／または固定された時間間隔で、電力調整を実行するように構成されていることができる。電力制御コンポーネント540はまた、インターフェースコンポーネント520が、あらかじめ決定されたしきい値を超過する受信電力を検出する場合に、電力調整を実行するにすぎないように構成されていることもできる。

【0043】

図6を参照すると、ここにおいて開示される態様に従ってアクセスポイントの送信電力を変化させることを可能にするシステム600が示されている。システム600は、例えば、基地局またはワイヤレス端末の内部に存在することができる。図に示されるように、システム600は、プロセッサ、ソフトウェア、またはそれらの組み合わせ（例えば、ファームウェア）によって実施される機能を表すことができる機能ブロックを含んでいる。システム600は、組み合わせて動作することができる電気コンポーネントの論理グループ分け602を含んでいる。図に示されるように、論理グループ分け602は、隣接するアクセスポイントを検出するための電気コンポーネント610を含むことができる。さらに、論理グループ分け602は、隣接するアクセスポイントの信号強度を確認するための電気コンポーネント612、ならびに隣接するアクセスポイントのそれぞれの信号強度に基づいてアクセスポイントの送信電力を変化させるための電気コンポーネント614、を含むことができる。さらに、システム600は、電気コンポーネント610、612、および614に関連する機能を実行するための命令を保持するメモリ620を含むことができる。メモリ620の外部にあるように示されるが、電気コンポーネント610、612、および614は、メモリ620内に存在することができることを理解すべきである。

【0044】

後続の考察においては、どのようにして上記の方法／システムが、アクセスポイントにおける送信電力を変化させるかについての特定の例が、提供される。特に、実施形態は、開示された主題を実施するための様々な考えられる組み合わせを示すように提供される。ここで、そのような実施形態は、例示の目的だけのために提供され、そして可能性のあるアプリケーションの網羅的なリストとして解釈されるべきではないことを理解すべきである。

【0045】

図7において、感覚データ(sensory data)からアクセスポイントの送信電力を変化させるための例示の方法を示すフローチャートが、提供される。図に示されるように、プロセス700は、ステップ710から開始され、ここで、隣接するアクセスポイントの存在が検出される。ここで、そのような受信電力をセンスするための専用のハードウェアが、必要とされる可能性があることに注意すべきである。次いで、ステップ710から得られる感覚データは、検出された信号を送信したアクセスポイントの信号強度(すなわち、受信電力)を決定するためにステップ720において処理されることができる。次いで、信号強度は、ステップ730においてメモリに記憶される。

【0046】

ステップ740において、次に、アクセスポイントは、電力調整を実行すべきかどうかを決定するためのトリガメカニズムを含むことができる。例えば、電力調整が、毎日、特定の時刻に起こるにすぎないようにプログラムされた場合、プロセス700は、その日に受信されるすべての信号強度の記録を単に取り、そしてその日についての「平均」受信電力に基づいてその送信電力を調整することができる。ステップ740におけるトリガは、受信電力の大きさの関数とすることもできる。ここで、その大きさがしきい値を超過する場合に、電力調整のみが起こる。別の実施形態においては、プロセス700は、どのような送信を行うことにも先立って調整を自動的に実行することができる。

【0047】

特定のトリガメカニズムに応じて、プロセス700は、それ故に、ステップ710における隣接するアクセスポイントを検出することへとループバックするか、あるいは調整決定が行われるステップ750へと進むかのいずれかとすることができる。プロセス700が、ステップ750へと続く場合には、調整が必要であるかどうかを決定することはまた、特定のトリガメカニズムに依存する可能性があることに注意すべきである。例えば、トリガメカニズムが、しきい値を超過する受信電力に基づいていた場合、プロセス700は、そのようなしきい値が超過されるたび毎に調整を行うように設計されることができる。しかしながら、トリガが、特定の時間間隔の期限切れに基づいていた場合、ステップ750は、状況が調整を認証することさえするかどうかを決定する必要がある可能性がある（例えば、隣接するアクセスポイントが、検出されない場合、調整は必要でない可能性がある）。したがって、調整が必要と見なされる場合、アクセスポイントの送信電力は、後でステップ760において調整される。そうでなければ、プロセス700は、ステップ710における隣接するアクセスポイントを検出することへとループバックする。

10

【0048】

図8を参照すると、放送信号からアクセスポイントの送信電力を変化させるための例示の方法を示すフローチャートが提供されている。図に示されるように、プロセス800は、ステップ805から開始され、ここで放送信号が、受信される。ここで、放送信号は、複数のタイプのデータのうちのどれを含むこともできることを理解すべきである。例えば、一実施形態においては、放送信号それ自体は、隣接するアクセスポイントについての送信電力パラメータを含むことができる。

20

【0049】

ひとたび受信された後に、次いで、放送信号は、ステップ810において放送を送信した隣接するアクセスポイントの信号強度を確認するために利用される。さらに、信号強度は、放送に含まれる処理データから（放送するアクセスポイントのロケーションと送信電力とに関する情報に基づいて簡単な計算を実行することにより）、あるいは上記の専用のハードウェアによって収集される感覚データから、のいずれかから得られる。

【0050】

次いでプロセス800は、ステップ815へと進み、ここで調整の決定が行われる。ここで、ステップ810において得られる信号強度に基づいて、調整が必要でないことが（例えば、信号強度が、しきい値を超過しないので）、決定される可能性があり、ここでプロセス800は、ステップ835におけるその現在の電力レベルを維持することにより結論を出すことになる。

30

【0051】

他方、調整が、本当に必要である場合、プロセス800は、ステップ820へと進むことができる。ここでアクセスポイントは、隣接するアクセスポイントと直接に通信する。そのような通信は、例えば、隣接するアクセスポイントが干渉を回避するためにその送信電力を低減させるための要求を含むことができる。ステップ825において、次いで、プロセス800は、隣接するアクセスポイントからの応答（またはその欠如）の解釈と共に継続する。ひとたび応答が解釈された後に、後続の調整の決定が、ステップ830において行われる。ここで、そのような決定は、例えば、それが実際にその送信電力を低減させることになることを示す隣接するアクセスポイントに基づいたものとするすることができる。そうである場合、プロセス800は、ステップ835へと続き、ここで現在の電力レベルは、維持される。しかしながら、電力調整が、依然として必要であることが決定される場合には、プロセス800は、ステップ840へと続く。

40

【0052】

ステップ840において、隣接するアクセスポイントが、再びコンタクトされるべきかどうかについての決定が行われる。これは、例えば、隣接するアクセスポイントが、最初のコンタクトに応答しないときに起こる可能性がある。隣接するアクセスポイントは、「対案(counter-offer)」を送信している可能性もあり、これは、その対案に対する応答を

50

提供するようにプロセス800に要求することになる。ステップ840において行われる決定に応じて、プロセス800は、それ故に、ステップ820において隣接するアクセスポイントとの後続の通信に従事し、あるいはステップ845においてその送信電力を調整することができる。

【0053】

別の例示の実施形態においては、限られた関連付けを有する基地局が考慮される。そのような実施形態内では、特定のアクセスポイントは、すぐ近くの基地局の数、それらが受信されている強度、および／またはすぐ近くの基地局によって提供される限られた関連付けのレベル、の任意の組み合わせに基づいてその送信電力を変化させることができる。

【0054】

一態様においては、最初の2つの特徴は、ダウンリンクビーコンをリッスンすることによって簡単に決定される。第3の特徴は、システムインプリメンテーションに応じて部分的に学習可能とすることができる。したがって、一実施形態においては、どのモバイルが、任意の基地局に関連づけることが可能とされるかを知ることが、対象となる現在の基地局のセル境界を設定する助けとなる。一例として、同じ住宅が、複数の基地局（例えば、下位レベル基底層における1つのものと、上位レベルにおける別のもの）を有する可能性があり、そしてこれは、複数の基地局（同じ限られた関連付けを有する）を非常に接近して置くことを伴うことになる。

【0055】

一般に、限られた関連付けを有する基地局という文脈内で電力レベルを変化させることは、以下の例示の方法によって達成されることができる。最初に現在の基地局と同じ関連付けリスト（または少なくともかなりのサブセット）を共有する基地局のリストが、識別されることができる。次に、そのリストの中の各基地局について、送信電力レベルは、ビーコン強度に基づいて監視される。一実施形態においては、送信電力が、適応的に変化している場合、送信電力レベルもまた、放送されることができる。その隣接する基地局のおのの送信電力を確認するとすぐに、現在の基地局の送信電力は、そのリストの中の最も近い基地局の約半分になるように選択されることができる。代替実施形態においては、例えば、近くにあるが、関連付けリストを共有しない基地局に関して、スペクトル再使用(spectrum reuse)に基づいた干渉管理技法が、利用されることもできることに注意すべきである。

【0056】

次に図9を参照すると、様々な態様に従って実施される、例示の通信システム900が複数のセル：セルI902、セルM904を含めて、提供されている。ここで、隣接するセル902、904は、セル境界領域968によって示されるように少しだけオーバーラップしており、それによって隣接するセルにおいて基地局によって送信される信号の間の信号干渉に対する潜在性を生成していることに注意すべきである。システム900の各セル902、904は、3つのセクタを含んでいる。複数のセクタに再分割されていないセル(N=1)と、2つのセクタを有するセル(N=2)と、3つより多いセクタを有するセル(N>3)とは、やはり様々な態様に従って可能である。セル902は、第1のセクタ、セクタI910と、第2のセクタ、セクタII912と、第3のセクタ、セクタIII914と、を含む。各セクタ910、912、914は、2つのセクタ境界領域を有しており、各境界領域は、2つの隣接セクタの間で共有される。

【0057】

セクタ境界領域は、隣接するセクタにおいて基地局によって送信される信号の間の信号干渉の潜在性を提供する。線916は、セクタI910とセクタII912との間のセクタ境界領域を表し、線918は、セクタII912とセクタIII914との間のセクタ境界領域を表し、線920は、セクタIII914とセクタI910との間のセクタ境界領域を表す。同様に、セルM904は、第1のセクタ、セクタI922と、第2のセクタ、セクタII924と、第3のセクタ、セクタIII926と、を含む。線928は、セクタI922とセクタII924との間のセクタ境界領域を表し、線930は、セクタII924とセクタIII926との間のセクタ境界領域を表し、線932は、セクタIII926とセクタI922との間のセクタ境界領域を表す。

I 9 2 4 とセクタ I I I 9 2 6 との間のセクタ境界領域を表し、線 9 3 2 は、セクタ I I I 9 2 6 とセクタ I 9 2 2 との間の境界領域を表す。セル I 9 0 2 は、基地局 (BS)、基地局 I 9 0 6 と、各セクタ 9 1 0、9 1 2、9 1 4 の中の複数のエンドノード (EN) と、を含む。セクタ I 9 1 0 は、それぞれワイヤレスリンク 9 4 0、9 4 2 を経由して BS 9 0 6 に結合された EN (1) 9 3 6 と、EN (X) 9 3 8 と、を含み、セクタ I I 9 1 2 は、それぞれワイヤレスリンク 9 4 8、9 5 0 を経由して BS 9 0 6 に結合された EN (1') 9 4 4 と、EN (X') 9 4 6 と、を含み、セクタ I I I 9 1 4 は、それぞれワイヤレスリンク 9 5 6、9 5 8 を経由して BS 9 0 6 に結合された EN (1'') 9 5 2 と、EN (X'') 9 5 4 と、を含む。同様に、セル M 9 0 4 は、基地局 M 9 0 8 と、各セクタ 9 2 2、9 2 4、9 2 6 の中の複数のエンドノード (EN) と、を含む。セクタ I 9 2 2 は、それぞれワイヤレスリンク 9 4 0'、9 4 2' を経由して BS M 9 0 8 に結合された EN (1) 9 3 6' と、EN (X) 9 3 8' と、を含み、セクタ I I 9 2 4 は、それぞれワイヤレスリンク 9 4 8'、9 5 0' を経由して BS M 9 0 8 に結合された EN (1') 9 4 4' と、EN (X') 9 4 6' と、を含み、セクタ I I I 9 2 6 は、それぞれワイヤレスリンク 9 5 6'、9 5 8' を経由して BS 9 0 8 に結合された EN (1'') 9 5 2' と、EN (X'') 9 5 4' と、を含む。

【0058】

システム 9 0 0 はまた、それぞれネットワークリンク 9 6 2、9 6 4 を経由して BS I 9 0 6 と、BS M 9 0 8 とに結合されたネットワークノード 9 6 0 を含んでいる。ネットワークノード 9 6 0 はまた、ネットワークリンク 9 6 6 を経由して、他のネットワークノード、例えば、他の基地局、AAAサーバノード、中間ノード、ルータなどと、インターネットとに結合される。ネットワークリンク 9 6 2、9 6 4、9 6 6 は、例えば、光ファイバケーブルとすることができる。各エンドノード、例えば、EN I 9 3 6 は、送信機ならびに受信機を含むワイヤレス端末とすることができる。ワイヤレス端末、例えば、EN (1) 9 3 6 は、システム 9 0 0 を通して移動することができ、そして EN が現在位置しているセルの中の基地局とワイヤレスリンクを経由して通信することができる。ワイヤレス端末 (WT)、例えば、EN (1) 9 3 6 は、基地局、例えば、BS 9 0 6、および/またはネットワークノード 9 6 0 を経由してシステム 9 0 0 の中の、あるいはシステム 9 0 0 の外部のピアノード、例えば、他の WT と通信することができる。WT、例えば、EN (1) 9 3 6 は、セル電話、ワイヤレスモデムを有する携帯端末などのモバイル通信デバイスとすることができる。それぞれの基地局は、トーンを割り当てるために、そして残りのシンボル期間、例えば、非ストリップシンボル期間の中でトーンホッピングを決定するために使用される方法とは異なる、ストリップシンボル期間についての異なる方法を使用してトーンサブセット割り当てを実行する。ワイヤレス端末は、それらが特定のストリップシンボル期間にデータおよび情報を受信するために使用することができるトーンを決定するために、基地局から受信される情報、例えば、基地局スロープ ID、セクタ ID の情報、と一緒にトーンサブセット割り当て方法を使用する。トーンサブセット割り当てシーケンスは、それぞれのトーンを通してセクタ間およびセル間の干渉を拡散するために、様々な態様に従って構築される。主題のシステムは、セルラモードという文脈内で主として説明されたが、複数のモードが、ここにおいて説明される態様に従って利用可能で、そして使用可能でもよいことを理解すべきである。

【0059】

図 10 は、様々な態様に従って一例の基地局 1 0 0 0 を示している。基地局 1 0 0 0 は、異なるトーンサブセット割り当てシーケンスが、セルのそれぞれの異なるセクタタイプについて生成された、トーンサブセット割り当てシーケンスを実施する。基地局 1 0 0 0 は、図 9 のシステム 9 0 0 の基地局 9 0 6、9 0 8 のうちの任意の一方として使用されることができる。基地局 1 0 0 0 は、その上で様々な要素 1 0 0 2、1 0 0 4、1 0 0 6、1 0 0 8、および 1 0 1 0 が、データおよび情報を交換することができるバス 1 0 0 9 によって一緒に結合される受信機 1 0 0 2 と、送信機 1 0 0 4 と、プロセッサ 1 0 0 6、例えば CPU と、入出力インターフェース 1 0 0 8 と、メモリ 1 0 1 0 と、を含む。

【0060】

受信機1002に結合されたセクタ化されたアンテナ1003は、基地局のセル内の各セクタからのワイヤレス端末送信からデータおよび他の信号、例えば、チャンネル報告、を受信するために使用される。送信機1004に結合されたセクタ化されたアンテナ1005は、基地局のセルの各セクタ内のワイヤレス端末1100（図11参照）に対してデータおよび他の信号、例えば、制御信号、パイロット信号、ビーコン信号など、を送信するために使用される。様々な態様においては、基地局1000は、複数の受信機1002と複数の送信機と、例えば、各セクタについての個別の受信機1002と各セクタについての個別の送信機1004と、を使用することができる。プロセッサ1006は、例えば、汎用の中央演算処理装置（CPU）とすることができる。プロセッサ1006は、メモリ1010に記憶される1つまたは複数のルーチン1018の指示の下に基地局1000のオペレーションを制御し、そしてそれらの方法を実施する。I/Oインターフェース1008は、BS1000を他の基地局、アクセスルータ、AAAサーバノードなどに結合する他のネットワークノードと、他のネットワークと、インターネットとに対する接続を提供する。メモリ1010は、ルーチン1018と、データ/情報1020とを含む。

10

【0061】

データ/情報1020は、データ1036と、ダウンリンクストリップシンボル時間情報1040およびダウンリンクトーン情報1042を含むトーンサブセット割り当てシーケンス情報1038と、複数のセットのWT情報：WT1情報1046およびWTN情報1060を含むワイヤレス端末（WT）データ/情報1044と、を含む。各セットのWT情報、例えば、WT1情報1046は、データ1048と、端末ID1050と、セクタID1052と、アップリンクチャンネル情報1054と、ダウンリンクチャンネル情報1056と、モード情報1058と、を含む。

20

【0062】

ルーチン1018は、通信ルーチン1022と、基地局制御ルーチン1024と、を含む。基地局制御ルーチン1024は、スケジューラモジュール1026と、ストリップシンボル期間についてのトーンサブセット割り当てルーチン1030、シンボル期間の残り、例えば、非ストリップシンボル期間、についての他のダウンリンクトーン割り当てホッピングルーチン1032、およびビーコンルーチン1034を含むシグナリングルーチン（signaling routines）1028と、を含む。

30

【0063】

データ1036は、WTへの送信に先立って符号化するために、送信機1004の符号器1014に送信されることになる、送信されるべきデータと、受信に続いて受信機1002の復号器1012を通して処理されているWTからの受信データと、を含む。ダウンリンクストリップシンボル時間情報1040は、スーパースロット、ビーコンスロット、ウルTRASロットの構造情報などのフレーム同期化構造情報、ならびに与えられたシンボル期間がストリップシンボル期間であるかどうかと、もしそうである場合にストリップシンボル期間のインデックスと、ストリップシンボルが、基地局によって使用されるトーンサブセット割り当てシーケンスを切り捨てるリセットするポイントであるかどうかとを指定する情報、を含む。ダウンリンクトーン情報1042は、基地局1000に割り当てられるキャリア周波数と、ストリップシンボル期間に割り当てられるべきトーンおよびトーンサブセットのセットについての数および周波数と、スロープ、スロープインデックス、セクタタイプなど、他のセルおよびセクタの特有の値と、を含む情報を含んでいる。

40

【0064】

データ1048は、WT1 1100がピアノードから受信しているデータと、WT1 1100がピアノードに送信されることを望むデータと、ダウンリンクチャンネル品質報告フィードバック情報と、を含むことができる。端末ID1050は、WT1 1100を識別する基地局1000によって割り当てられたIDである。セクタID1052は、WT1 1100が動作しているセクタを識別する情報を含んでいる。セクタID1052は、例えば、セクタタイプを決定するために使用されることができる。アップリンクチ

50

チャンネル情報1054は、WT1 1100が、例えば、データについてのアップリンクトラフィックチャンネルセグメント、要求、電力制御、タイミング制御などについての専用アップリンク制御チャンネルを使用するために、スケジューラ1026によって割り当てられているチャンネルセグメントを識別する情報を含んでいる。WT1 1100に割り当てられる各アップリンクチャンネルは、各論理トーンが、アップリンクホッピングシーケンスに続いている1つまたは複数の論理トーンを含む。ダウンリンクチャンネル情報1056は、WT1 1100に対してデータおよび／または情報を搬送するために、スケジューラ1026によって割り当てられているチャンネルセグメント、例えば、ユーザデータについてのダウンリンクトラフィックチャンネルセグメント、を識別する情報を含んでいる。WT1 1100に割り当てられる各ダウンリンクチャンネルは、おのおのが、ダウンリンクホッピングシーケンスに続いている1つまたは複数の論理トーンを含む。モード情報1058は、WT1 1100のオペレーションの状態、例えば、スリープ、ホールド、オン、を識別する情報を含んでいる。

10

【0065】

通信ルーチン1022は、様々な通信オペレーションを実行するように、そして様々な通信プロトコルを実施するように、基地局を制御する。基地局制御ルーチン1024は、基本的な基地局の機能タスク、例えば、信号の生成および受信、スケジューリングを実行するように、そしてストリップシンボル期間中にトーンサブセット割り当てシーケンスを使用して信号をワイヤレス端末に対して送信することを含めていくつかの態様の方法のステップを実施するように、基地局1000を制御するために使用される。

20

【0066】

シグナリングルーチン1028は、その復号器1012を有する受信機1002と、その符号器1014を有する送信機1004とのオペレーションを制御する。シグナリングルーチン1028は、送信データ1036と制御情報との生成を制御することを担う。トーンサブセット割り当てルーチン1030は、本態様の方法を使用して、そしてダウンリンクストリップシンボル時間情報1040と、セクタID1052とを含むデータ／情報1020を使用して、ストリップシンボル期間の中で使用されるべきトーンサブセットを構築する。ダウンリンクトーンサブセット割り当てシーケンスは、セルの中の各セクタタイプについて異なり、そして隣接セルについて異なることになる。WT1100は、ダウンリンクトーンサブセット割り当てシーケンスに従ってストリップシンボル期間の中で信号を受信し、基地局1000は、送信信号を生成するために同じダウンリンクトーンサブセット割り当てシーケンスを使用する。他のダウンリンクトーン割り当てホッピングルーチン1032は、ストリップシンボル期間以外のシンボル期間にわたって、ダウンリンクトーン情報1042と、ダウンリンクチャンネル情報1056とを含む情報を使用してダウンリンクトーンホッピングシーケンスを構築する。ダウンリンクデータトーンホッピングシーケンスは、セルの複数のセクタを通して同期化される。ビーコンルーチン1034は、ビーコン信号、例えば、1つまたは少数のトーン上に集中させられる比較的高電力信号の信号、の送信を制御し、このビーコン信号は、同期化目的のために、例えば、ダウンリンク信号のフレームタイミング構造と、それ故にウルトラスロット境界に関するトーンサブセット割り当てシーケンスとを同期させるために、使用されることができる。

30

40

【0067】

図11は、図9に示されるシステム900のワイヤレス端末（エンドノード）のうちの任意の1つ、例えば、EN(1)936、として使用されることができる一例のワイヤレス端末（エンドノード）1100を示している。ワイヤレス端末1100は、トーンサブセット割り当てシーケンスを実施する。ワイヤレス端末1100は、その上で様々な要素1102、1104、1106、1108が、データおよび情報を交換することができるバス1110によって一緒に結合された、復号器1112を含む受信機1102と、符号器1114を含む送信機1104と、プロセッサ1106と、メモリ1108と、を含む。基地局（および／または異種のワイヤレス端末）からの信号を受信するために使用されるアンテナ1103が、受信機1102に結合される。信号を例えば、基地局（および／

50

または異種のワイヤレス端末) に対して送信するために使用されるアンテナ 1 1 0 5 が、送信機 1 1 0 4 に結合される。

【0 0 6 8】

プロセッサ 1 1 0 6、例えば、CPU は、ワイヤレス端末 1 1 0 0 のオペレーションを制御し、そしてメモリ 1 1 0 8 中のルーチン 1 1 2 0 を実行すること、およびデータ／情報 1 1 2 2 を使用することにより、方法を実施する。

【0 0 6 9】

データ／情報 1 1 2 2 は、ユーザデータ 1 1 3 4 と、ユーザ情報 1 1 3 6 と、トーンサブセット割り当てシーケンス情報 1 1 5 0 と、を含む。ユーザデータ 1 1 3 4 は、基地局に対する送信機 1 1 0 4 による送信に先立って符号化するための符号器 1 1 1 4 に対して 10
経路指定されることになる、ピアノードのために意図されるデータと、受信機 1 1 0 2 の中で復号器 1 1 1 2 によって処理されている、基地局から受信されるデータと、を含むことができる。ユーザ情報 1 1 3 6 は、アップリンクチャネル情報 1 1 3 8 と、ダウンリンクチャネル情報 1 1 4 0 と、端末 ID 情報 1 1 4 2 と、基地局 ID 情報 1 1 4 4 と、セクタ ID 情報 1 1 4 6 と、モード情報 1 1 4 8 と、を含む。アップリンクチャネル情報 1 1 3 8 は、ワイヤレス端末 1 1 0 0 が、基地局に対して送信するときに使用するために、基地局によって割り当てられているアップリンクチャネルセグメントを識別する情報を含んでいる。アップリンクチャネルは、アップリンクトラフィックチャネルと、専用アップリンク制御チャネル、例えば、要求チャネルと、電力制御チャネルと、タイミング制御チャネルと、を含むことができる。各アップリンクチャネルは、各論理トーンが、アップリンク 20
トーンホッピングシーケンスに続いている、1 つまたは複数の論理トーンを含む。アップリンクホッピングシーケンスは、セルの各セクタタイプの間で、そして隣接セルの間で異なっている。ダウンリンクチャネル情報 1 1 4 0 は、基地局が、データ／情報を WT 1 1 0 0 へと送信しているときに使用するために、基地局によって WT 1 1 0 0 に割り当てられているダウンリンクチャネルセグメントを識別する情報を含んでいる。ダウンリンクチャネルは、ダウンリンクトラフィックチャネルと、割り当てチャネルとを含むことができ、各ダウンリンクチャネルは、1 つまたは複数の論理トーンを含み、各論理トーンは、ダウンリンクホッピングシーケンスに続いており、これは、セルの各セクタの間で同期化される。

【0 0 7 0】

ユーザ情報 1 1 3 6 はまた、基地局によって割り当てられた識別情報である端末 ID 情報 1 1 4 2 と、WT が通信を確立している特定の基地局を識別する基地局 ID 情報 1 1 4 4 と、WT 1 1 0 0 が現在位置している、セルの特定のセクタを識別するセクタ ID 情報 1 1 4 6 と、を含む。基地局 ID 1 1 4 4 は、セルスロープ値を提供し、そしてセクタ ID 情報 1 1 4 6 は、セクタインデックスタイプを提供し、セルスロープ値と、セクタインデックスタイプとは、トーンホッピングシーケンスを導き出すために使用されることができる。ユーザ情報 1 1 3 6 にやはり含まれるモード情報 1 1 4 8 は、WT 1 1 0 0 が、スリープモードにあるか、ホールドモードにあるか、あるいはオンモードにあるかを識別する。

【0 0 7 1】

トーンサブセット割り当てシーケンス情報 1 1 5 0 は、ダウンリンクストリップシンボル時間情報 1 1 5 2 と、ダウンリンクトーン情報 1 1 5 4 と、を含む。ダウンリンクストリップシンボル時間情報 1 1 5 2 は、スーパースロット、ビーコンスロット、ウルTRAS 40
ロットの構造情報などのフレーム同期化構造情報、ならびに与えられたシンボル期間が、ストリップシンボル期間であるかどうかと、もしそうである場合にストリップシンボル期間のインデックスと、ストリップシンボルが、基地局によって使用されるトーンサブセット割り当てシーケンスを切り捨てるリセットするポイントであるかどうかとを指定する情報、を含む。ダウンリンクトーン情報 1 1 5 4 は、基地局に割り当てられるキャリア周波数と、ストリップシンボル期間に割り当てられるべきトーンおよびトーンサブセットのセットについての数および周波数と、スロープ、スロープインデックス、セクタタイプなど 50

、他のセルおよびセクタの特有の値と、を含む情報を含んでいる。

【0072】

ルーチン1120は、通信ルーチン1124と、ワイヤレス端末制御ルーチン1126と、を含む。通信ルーチン1124は、WT1100によって使用される様々な通信プロトコルを制御する。ワイヤレス端末制御ルーチン1126は、受信機1102と、送信機1104との制御を含めて基本的なワイヤレス端末1100の機能を制御する。ワイヤレス端末制御ルーチン1126は、シグナリングルーチン1128を含んでいる。シグナリングルーチン1128は、ストリップシンボル期間についてのトーンサブセット割り当てルーチン1130と、シンボル期間の残り、例えば、非ストリップシンボル期間についての他のダウンリンクトーン割り当てホッピングルーチン1132と、を含む。トーンサブセット割り当てルーチン1130は、いくつかの態様と、基地局から送信されるプロセスによって受信されるデータとに従ってダウンリンクトーンサブセット割り当てシーケンスを生成するために、ダウンリンクチャネル情報1140と、基地局ID情報1144、例えば、スロープインデックスおよびセクタタイプと、ダウンリンクトーン情報1154とを含むユーザデータ／情報1122を使用する。他のダウンリンクトーン割り当てホッピングルーチン1130は、ストリップシンボル期間以外のシンボル期間にわたって、ダウンリンクトーン情報1154と、ダウンリンクチャネル情報1140とを含む情報を使用して、ダウンリンクトーンホッピングシーケンスを構築する。トーンサブセット割り当てルーチン1130は、プロセッサ1106によって実行されるときに、いつ、そしてどのトーン上で、ワイヤレス端末1100は、基地局900からの1つまたは複数ストリップシンボル信号を受信すべきかを決定するために使用される。アップリンクトーン割り当てホッピングルーチン1130は、それが送信すべきトーンを決定するために、基地局から受信される情報と一緒に、トーンサブセット割り当て関数を使用する。

【0073】

1つまたは複数の例示の実施形態において、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせの形で実施されることができる。ソフトウェアの形で実施される場合、それらの機能は、コンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令またはコードとして記憶され、あるいは送信されることができる。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含めて、コンピュータストレージ媒体と、通信媒体との両方を含んでいる。ストレージ媒体は、コンピュータによってアクセスされることができる使用可能な任意の媒体とすることができる。例として、限定するものではないが、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態で望ましいプログラムコードを搬送し、または記憶するために使用されることができ、そしてコンピュータによってアクセスされることができる他の任意の媒体、を備えることができる。また、任意の接続は、コンピュータ可読媒体と適切に名づけられることもある。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア(twisted pair)、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、マイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、そのときには同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、マイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義の中に含まれる。ここにおいて使用されるようなディスク(Disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(CD:compact disc)、レーザーディスク(登録商標)(laser disc)、光ディスク(optical disc)、デジタル多用途ディスク(DVD:digital versatile disc)、フロッピー(登録商標)ディスク、およびブルーレイディスク(blue-ray disc)を含み、ここでディスク(disks)は通常、データを磁氣的に再生するが、ディスク(discs)は、レーザを用いて光学的にデータを再生する。上記の組み合わせもまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0074】

実施形態が、プログラムコードまたはコードセグメントの形で実施されるときに、コードセグメントは、プロシージャ、ファンクション、サブプログラム、プログラム、ルーチン、サブルーチン、モジュール、ソフトウェアパッケージ、クラス、あるいは命令、データ構造、またはプログラムステートメント(program statements)の任意の組み合わせを表すことができることを理解すべきである。コードセグメントは、情報、データ、引き数、パラメータ、またはメモリ内容を渡すこと、および／または受け取ることにより、別のコードセグメントまたはハードウェア回路に結合されることができる。情報、引き数、パラメータ、データなどは、メモリ共有化、メッセージパッシング、トークンパッシング、ネットワーク送信などを含めて適切な任意の手段を使用して、渡され、転送され、あるいは送信されることができる。さらに、いくつかの態様においては、方法またはアルゴリズムのステップおよび／またはアクションは、コンピュータプログラムプロダクトに組み込まれることができる、機械可読媒体および／またはコンピュータ可読媒体上のコードおよび／または命令の1つ、または任意の組み合わせ、あるいはセットとして存在することができる。

10

【0075】

ソフトウェアインプリメンテーションでは、ここにおいて説明される技法は、ここにおいて説明される機能を実行するモジュール（例えば、プロシージャ、ファンクションなど）を用いて実施されることができる。ソフトウェアコードは、メモリユニットに記憶され、そしてプロセッサによって実行されることができる。メモリユニットは、プロセッサ内部に、あるいはプロセッサの外部に実施されることができ、外部の場合においては、メモリユニットは、当技術分野において知られているように様々な手段を経由してプロセッサに通信するように結合されることができる。

20

【0076】

ハードウェアインプリメンテーションでは、処理ユニットは、ここにおいて説明される機能を実行するように設計された1つまたは複数の特定用途向け集積回路(ASIC)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、デジタル信号処理デバイス(DSPD)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プロセッサ、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、他の電子ユニット、あるいはそれらの組み合わせの内部に実施されることができる。

【0077】

上記で説明されているものは、1つまたは複数の実施形態の例を含んでいる。上記に述べられた実施形態を説明する目的のためにコンポーネントまたは方法のあらゆる考えられる組み合わせを説明することは、もちろん可能ではないが、当業者は、様々な実施形態の多数のさらなる組み合わせと置換とが可能であることを認識することができる。したがって、説明されている実施形態は、添付の特許請求の範囲の精神および範囲の内部に含まれるすべてのそのような変更、修正、および変形を包含するように意図される。さらに、用語「含む(includes)」が、詳細な説明または特許請求の範囲のいずれかにおいて使用される限りでは、そのような用語は、「備えている(comprising)」が、請求項におけるトランジショナルワード(transitional word)として使用されるときに解釈されるように、用語「備えている(comprising)」と同様にして包含的であるように意図される。

30

40

【0078】

ここにおいて使用されるように、用語「推論する(infer)」こと、または「推論(inference)」は、一般に、イベントおよび／またはデータを経由して取り込まれるような1セットの観察からシステム、環境、および／またはユーザの状態について推理する(reasoning)プロセス、あるいはそれらの状態を推論するプロセスを意味する。推論は、特定のコンテキストまたはアクションを識別するために使用されることができ、あるいは例えば状態についての確率分布を生成することができる。推論は、確率論的であり、すなわちデータおよびイベントの考察に基づいた、対象となる状態にわたっての確率分布の計算とすることができる。推論はまた、1セットのイベントおよび／またはデータから、よりハイレベルのイベントを構成するために使用される技法を意味することもできる。そのような推論

50

は、それらのイベントが、時間的に非常に近接して相関づけられるか否かにかかわらず、そしてそれらのイベントおよびデータが、1つまたはいくつかのイベントおよびデータのソースに由来しているかどうかにかかわらず、1セットの観察されたイベントおよび／または記憶されたイベントデータから新しいイベントまたはアクションの構築をもたらす。

【0079】

さらに、本願において使用されるように、「コンポーネント」、「モジュール」、「システム」などの用語は、ハードウェア、ファームウェア、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせ、ソフトウェア、または実行中のソフトウェアのいずれであっても、コンピュータに関連したエンティティを意味するように意図される。例えば、コンポーネントは、それだけには限定されないが、プロセッサ上で実行されるプロセス、プロセッサ、オブジェクト、実行形式(executable)、実行スレッド(thread of execution)、プログラム、および／またはコンピュータとすることができる。例証として、コンピューティングデバイス上で実行されるアプリケーションと、コンピューティングデバイスとの両方は共に、コンポーネントとすることができる。1つまたは複数のコンポーネントは、プロセスおよび／または実行スレッドの内部に存在することができ、そしてコンポーネントは、1台のコンピュータ上に局所化され、かつ／または2台以上のコンピュータの間で分散されることができる。さらに、これらのコンポーネントは、様々なデータ構造がその上に記憶されている様々なコンピュータ可読媒体から実行することもできる。コンポーネントは、1つまたは複数のデータパケット（例えば、ローカルシステム、分散システムにおける別のコンポーネントと、かつ／またはインターネットなどのネットワークを通して信号を經由して他のシステムと、相互作用する1つのコンポーネントからのデータ）を有する信号などに従って、ローカルおよび／またはリモートのプロセスを経由して通信することができる。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

〔C 1〕 ワイヤレス環境内のアクセスポイントにおける電力制御を容易にするための方法であって：

少なくとも1つの隣接するアクセスポイントの存在を検出することと、なお、前記少なくとも1つの隣接するアクセスポイントは、前記アクセスポイントの無線到達範囲内にある；

前記少なくとも1つの隣接するアクセスポイントについての隣接する信号強度を確認することと、なお、前記隣接する信号強度は、前記少なくとも1つの隣接するアクセスポイントから信号を送信することに関連する隣接する送信電力の関数である；

前記隣接する信号強度の関数として内部送信電力を変化させることと、なお、前記内部送信電力は、前記アクセスポイントから信号を送信することに関連する；

を備える方法。

〔C 2〕 前記決定するステップは、放送信号を受信すること、

をさらに備えるC 1に記載の方法。

〔C 3〕 前記放送信号は、前記隣接する送信電力の表示と、前記少なくとも1つの隣接するアクセスポイントについてのロケーションとを含み、前記確認するステップは、前記隣接する送信電力の前記表示と、前記少なくとも1つの隣接するアクセスポイントについての前記ロケーションとの関数として前記隣接する信号強度を近似すること、

をさらに備える、C 2に記載の方法。

〔C 4〕 前記検出するステップは、受信電力を検出すること、

をさらに備え、前記受信電力は、前記少なくとも1つ隣接するアクセスポイントを起源とする信号から前記アクセスポイントにおいて検出される電力の量に対応し、

前記確認するステップは、前記受信電力の関数として前記隣接する信号強度を確認すること、

をさらに備える、C 1に記載の方法。

〔C 5〕 前記変化させるステップは、固定された時間間隔に応じて前記変化させるステップを実行すること、

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 6] 前記変化させるステップは、前記アクセスポイントからの複数の信号送信のおのにおに先立って前記変化させるステップを実行すること、

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 7] 前記確認するステップは、前記隣接する信号強度がしきい値を超過するかどうかを決定すること、

をさらに備え、

前記変化させるステップは、前記隣接する信号強度が前記しきい値を超過する場合だけに前記変化させるステップを実行すること、

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

10

[C 8] 前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントに対してメッセージを送信すること、なお、前記メッセージは、前記隣接する送信電力を低減させる要求を含む、

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 9] 前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントから応答メッセージを受信すること、

をさらに備え、

前記変化させるステップは、前記応答メッセージの関数として前記内部送信電力を変化させること、

をさらに備える、C 8 に記載の方法。

[C 10] ワイヤレス環境内のアクセスポイントにおける電力制御を容易にするためのシステムであって：

20

少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントの存在を決定するように構成されたインターフェースコンポーネントと、なお、前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントは、無線通信を経由して前記アクセスポイントにアクセス可能である；

前記インターフェースコンポーネントと連結され、そしてコンピュータ可読命令を実行するように構成された処理コンポーネントと、なお、前記命令は、前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントについての隣接する信号強度を決定するための命令を含み、前記隣接する信号強度は、前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントからの信号を送信することに関連する隣接する送信電力に比例している；

前記処理コンポーネントと連結され、そして前記コンピュータ可読命令を記憶するように構成されたメモリコンポーネントと；

30

前記処理コンポーネントと連結され、そして前記隣接する信号強度の関数として内部送信電力を調整するように構成された電力制御コンポーネントと、なお、前記内部送信電力は、前記アクセスポイントからの信号を送信するために必要な電力の量である；

を備えるシステム。

[C 11] 前記インターフェースコンポーネントは、さらに、放送信号を受信するように構成されている、

C 10 に記載のシステム。

[C 12] 前記放送信号は、前記隣接する送信電力の表示と、前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントについてのロケーションとを含み、前記処理コンポーネントは、さらに、前記隣接する送信電力の前記表示と、前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントについての前記ロケーションとの関数として前記隣接する信号強度を推定するための命令を実行するように構成されている、

40

C 11 に記載のシステム。

[C 13] 前記インターフェースコンポーネントは、さらに、受信電力を検出するように構成されており、前記受信電力は、前記少なくとも 1 つ隣接するアクセスポイントを起源とする信号から前記アクセスポイントにおいて検出される電力の量に対応しており、

前記処理コンポーネントは、さらに、前記受信電力の関数として前記隣接する信号強度を決定するための命令を実行するように構成されている、

C 10 に記載のシステム。

[C 14] 前記電力制御コンポーネントは、さらに、固定された時間間隔の後に前記内

50

部送信電力を調整するように構成されている、

C 1 0 に記載のシステム。

[C 1 5] 前記電力制御コンポーネントは、さらに、前記アクセスポイントからの複数の信号送信のおおのに先立って前記内部送信電力を調整するように構成されている、

C 1 0 に記載のシステム。

[C 1 6] 前記処理コンポーネントは、さらに、前記隣接する信号強度が、しきい値を超過するかどうかを決定するための命令を実行するように構成されており、

前記電力制御コンポーネントは、さらに、前記隣接する信号強度が前記しきい値を超過する場合だけに前記内部送信電力を調整するように構成されている、

C 1 0 に記載のシステム。

[C 1 7] 前記インターフェースコンポーネントは、さらに、前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントに対してメッセージを送信するように構成されており、前記メッセージは、前記隣接する送信電力を低減させる要求を含む、

C 1 0 に記載のシステム。

[C 1 8] 前記インターフェースコンポーネントは、さらに、前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントから応答メッセージを受信するように構成されており、

前記電力制御コンポーネントは、さらに、前記応答メッセージの関数として前記内部送信電力を調整するように構成されている、

C 1 7 に記載のシステム。

[C 1 9] アクセスポイントにおける電力制御を容易にするように構成された少なくとも 1 つのプロセッサであって：

少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントの存在を検出するための第 1 のモジュールと、なお、前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントは、前記アクセスポイントの無線到達範囲内にある；

前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントについての隣接する信号強度を確認するための第 2 のモジュールと、なお、前記隣接する信号強度は、前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントから信号を送信することに関連する隣接する送信電力の関数である；

前記隣接する信号強度の関数として内部送信電力を変化させるための第 3 のモジュールと、なお、前記内部送信電力は、前記アクセスポイントから信号を送信することに関連する；

を備える少なくとも 1 つのプロセッサ。

[C 2 0] コンピュータに、少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントの存在を検出するようにさせるための第 1 のセットのコードと、なお、前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントは、前記アクセスポイントの無線到達範囲内にある；

コンピュータに、前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントについての隣接する信号強度を確認するようにさせるための第 2 のセットのコードと、なお、前記隣接する信号強度は、前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントから信号を送信することに関連する隣接する送信電力の関数である；

コンピュータに、前記隣接する信号強度の関数として内部送信電力を変化させるようにさせるための第 3 のセットのコードと、なお、前記内部送信電力は、前記アクセスポイントから信号を送信することに関連する；

を備えるコンピュータ可読媒体、

を備えるコンピュータプログラム製品。

[C 2 1] 少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントの存在を検出するための手段と、なお、前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントは、前記アクセスポイントの無線到達範囲内にある；

前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントについての隣接する信号強度を確認するための手段と、なお、前記隣接する信号強度は、前記少なくとも 1 つの隣接するアクセスポイントから信号を送信することに関連する隣接する送信電力の関数である；

10

20

30

40

50

前記隣接する信号強度の関数として内部送信電力を変化させるための手段と、前記内部送信電力は、前記アクセスポイントから信号を送信することに関連する；
を備える装置。

【図 1】

図 1

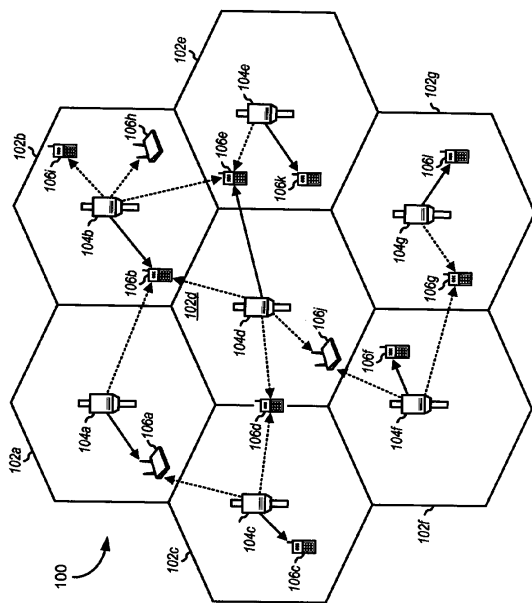


FIG. 1

【図 2】

図 2

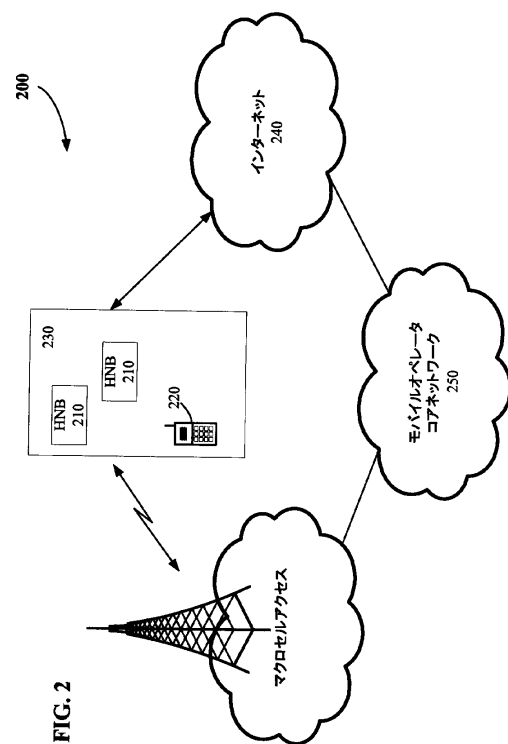


FIG. 2

【図 3】

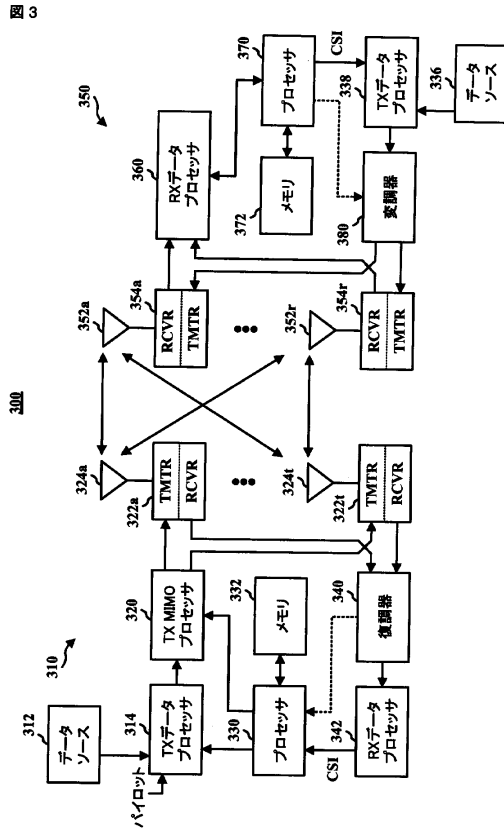


FIG. 3

【図 4】

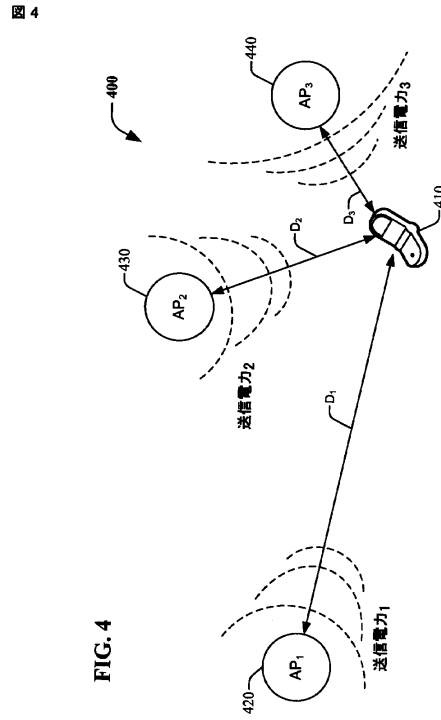


FIG. 4

【図 5】

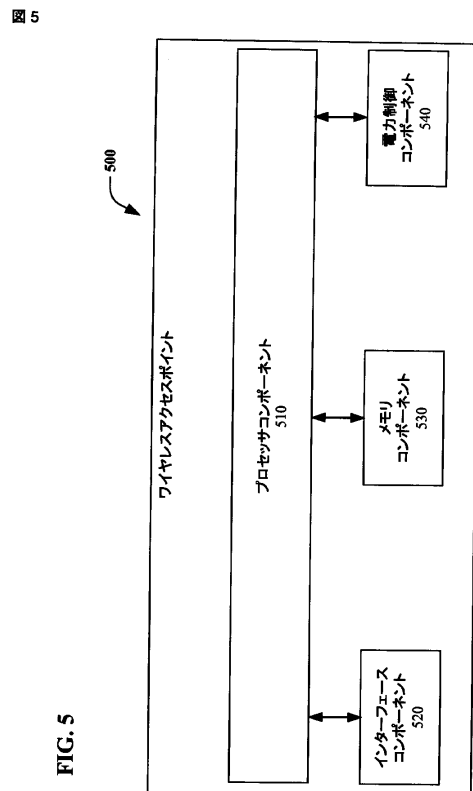


FIG. 5

【図 6】

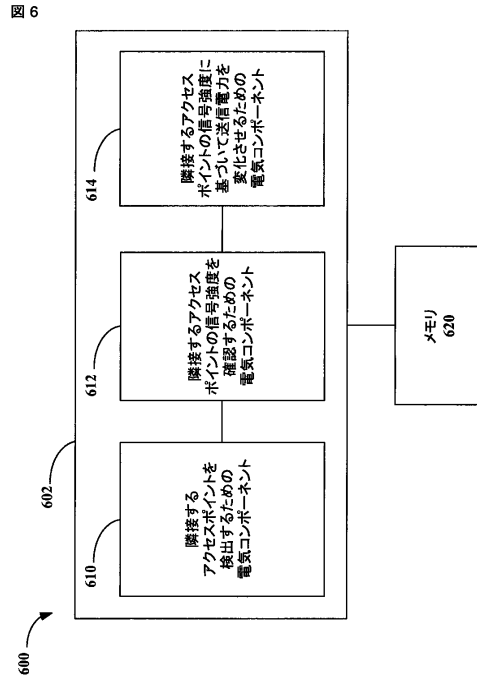
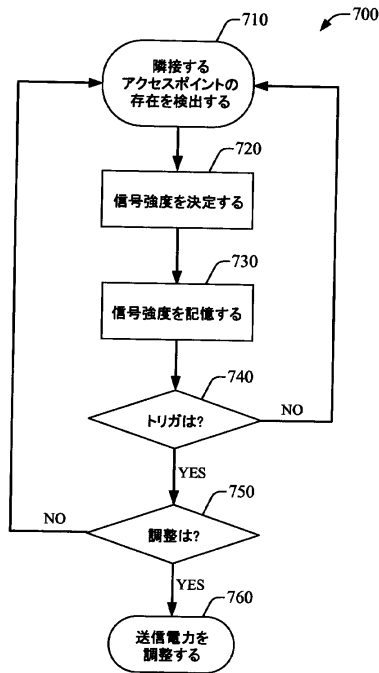


FIG. 6

【图 7】

圖 7

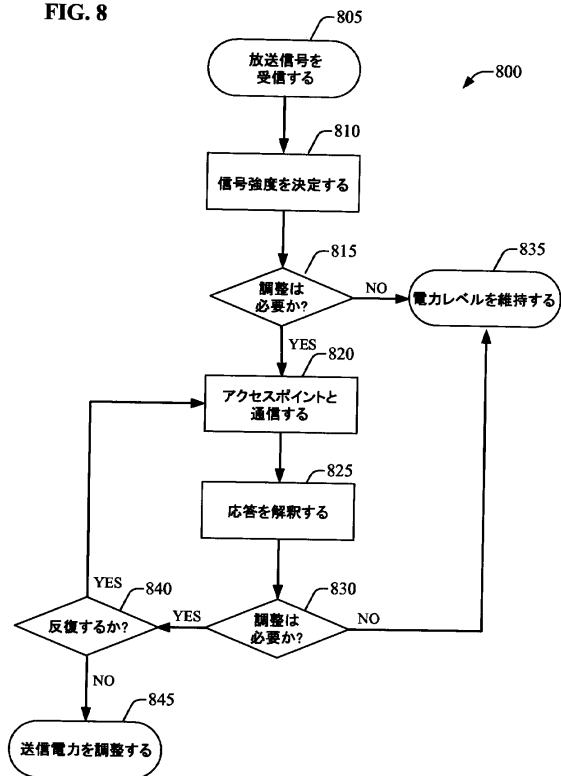
FIG. 7



【図 8】

图 8

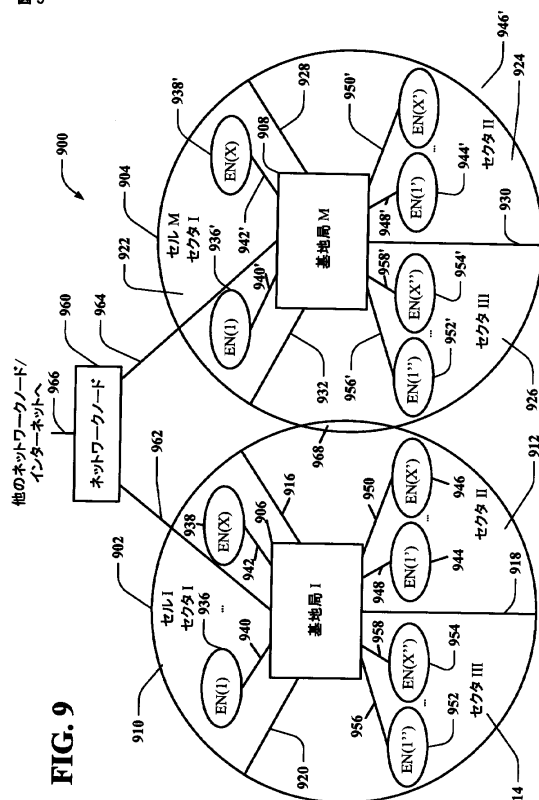
FIG. 8



【图 9】

图 9

FIG. 9



【図 10】

图 10

FIG. 10

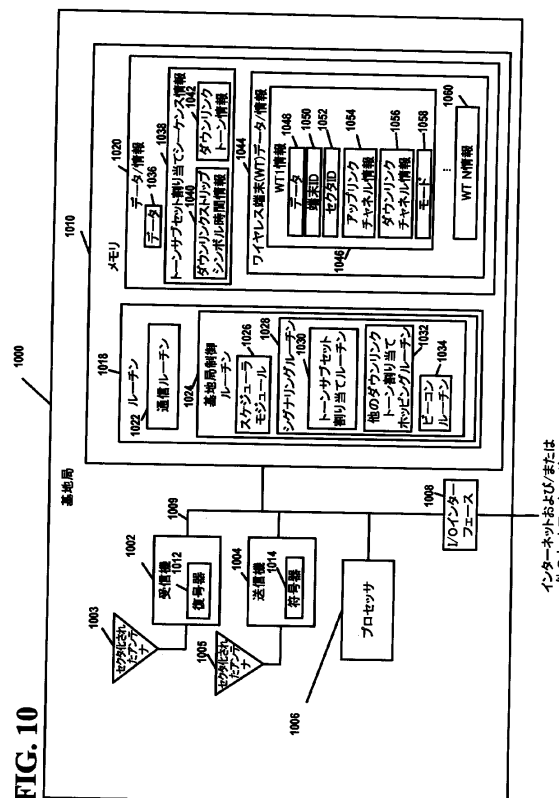
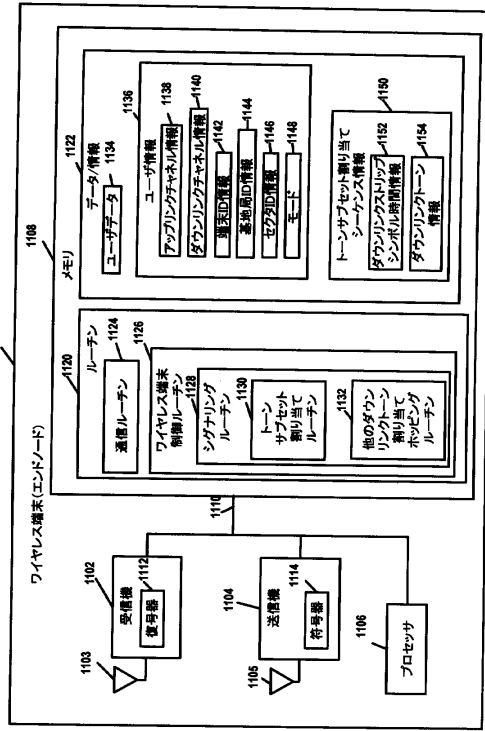


図 11



フロントページの続き

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (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 100101812
弁理士 勝村 紘
- (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
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 ビスワナス、プラモド
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

審査官 丸山 高政

- (56)参考文献 特開2004-328638 (JP, A)
特開2007-329758 (JP, A)
特開2003-319445 (JP, A)
特開2007-243505 (JP, A)
国際公開第2007/024895 (WO, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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