

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6553601号
(P6553601)

(45) 発行日 令和1年7月31日(2019.7.31)

(24) 登録日 令和1年7月12日(2019.7.12)

(51) Int.Cl.	F I	
HO 4W 16/14 (2009.01)	HO 4W 16/14	
HO 4W 72/08 (2009.01)	HO 4W 72/08	1 1 0
HO 4W 84/12 (2009.01)	HO 4W 84/12	

請求項の数 12 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2016-524347 (P2016-524347)	(73) 特許権者	510030995
(86) (22) 出願日	平成26年7月2日(2014.7.2)		インターデジタル パテント ホールデ
(65) 公表番号	特表2016-533064 (P2016-533064A)		ィングス インコーポレイテッド
(43) 公表日	平成28年10月20日(2016.10.20)		アメリカ合衆国 1 9 8 0 9 デラウェア
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/045250		州 ウィルミントン ベルビュー パーク
(87) 国際公開番号	W02015/003057		ウェイ 2 0 0 スイート 3 0 0
(87) 国際公開日	平成27年1月8日(2015.1.8)	(74) 代理人	110001243
審査請求日	平成29年7月3日(2017.7.3)		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(31) 優先権主張番号	61/842, 868	(72) 発明者	ロウ ハンチン
(32) 優先日	平成25年7月3日(2013.7.3)		アメリカ合衆国 1 1 7 9 1 ニューヨー
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ク州 シオセツ サウスウッド サーク
			ル 4 7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 干渉制限されるワイヤレスローカルエリアネットワークシステムのためのマルチバンド方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マルチバンド制御アクセスポイント(MCAP)と第1の周波数バンドを使用して通信する能力があり、関連付けられる局(STA)と第2の周波数バンドを使用して通信する能力があるマルチバンドメンバアクセスポイント(MMAP)により使用する方法であって、

データを前記第2の周波数バンドで、前記関連付けられるSTAに送信することと、
 チャンネル情報に対する要求を前記第2の周波数バンドで、少なくとも1つの関連付けられるSTAに送信することと、

少なくとも干渉情報を含む報告を前記第2の周波数バンドで、前記少なくとも1つの関連付けられるSTAから受信することと、

前記少なくとも1つのSTAから前記第2の周波数バンドで受信された前記報告に基づいて更新される近隣物MMAP干渉テーブルを決定することと、

前記少なくとも1つの関連付けられるSTAから前記第2の周波数バンドで受信される前記報告に基づく第1の情報を前記第1の周波数バンドで前記MCAPに送信することであり、前記第1の情報は前記更新された近隣物MMAP干渉テーブルを含む、ことと、

前記MCAPから前記第1の周波数バンドで、前記第2の周波数バンドの無線リソース管理に関する第2の情報を受信することであり、前記第2の周波数バンドの無線リソース管理に関する前記第2の情報は、前記第2の周波数バンド内の新しいチャンネルへ移転させるコマンドを含む、ことと、

10

20

を備える方法。

【請求項 2】

前記報告は、干渉 M M A P 識別 (I D)、干渉レベル、干渉中心周波数、および、干渉バンド幅の少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記報告のためのパラメータを含む報告セットアップ情報を前記少なくとも 1 つの関連付けられる S T A に前記第 2 の周波数バンドで送信すること、
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 2 の周波数バンドでコマンドを前記関連付けられる S T A に送信し、前記第 2 の周波数バンド内の前記新しいチャネルへ移転させること、をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 M M A P は、チャネル情報に対する前記要求を前記 M M A P の制御のもとにある関連付けられる S T A のすべてに送信し、前記第 2 の周波数バンドで前記 S T A のすべてから報告を受信する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記関連付けられる S T A から受信される報告情報を集約することをさらに備え、
前記 M C A P へ前記第 1 の周波数バンドで送信される前記第 1 の情報は、前記集約された報告情報に基づく、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

マルチバンド制御アクセスポイント (M C A P) と第 1 の周波数バンドを使用して通信する能力があり、関連付けられる局 (S T A) と第 2 の周波数バンドを使用して通信する能力があるマルチバンドメンバアクセスポイント (M M A P) であって、

データを前記第 2 の周波数バンドで、前記関連付けられる S T A に送信するよう構成された少なくとも 1 つの送信機と、

チャネル情報に対する要求を前記第 2 の周波数バンドで、少なくとも 1 つの関連付けられる S T A に送信するようさらに構成された前記少なくとも 1 つの送信機と、

少なくとも干渉情報を含む報告を前記第 2 の周波数バンドで、前記少なくとも 1 つの関連付けられる S T A から受信するよう構成された少なくとも 1 つの受信機と、

前記少なくとも 1 つの S T A から前記第 2 の周波数バンドで受信された前記報告に基づいて更新される近隣物 M M A P 干渉テーブルを決定するよう構成された少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記少なくとも 1 つの関連付けられる S T A から前記第 2 の周波数バンドで受信される前記報告に基づく第 1 の情報を前記第 1 の周波数バンドで前記 M C A P に送信するよう構成された前記少なくとも 1 つの送信機であり、前記第 1 の情報は前記更新された近隣物 M M A P 干渉テーブルを含む、前記少なくとも 1 つの送信機と、

前記 M C A P から前記第 1 の周波数バンドで、前記第 2 の周波数バンドの無線リソース管理に関する第 2 の情報を受信するよう構成された前記少なくとも 1 つの受信機であり、
前記第 2 の周波数バンドの無線リソース管理に関する前記第 2 の情報は、前記第 2 の周波数バンド内の新しいチャネルへ移転させるコマンドを含む、前記少なくとも 1 つの受信機と、

を備えた M M A P。

【請求項 8】

前記報告は、干渉 M M A P 識別 (I D)、干渉レベル、干渉中心周波数、および、干渉バンド幅の少なくとも 1 つを含む、請求項 7 に記載の M M A P。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つの送信機は、前記報告のためのパラメータを含む報告セットアップ情報を前記少なくとも 1 つの関連付けられる S T A に前記第 2 の周波数バンドで送信するよう構成された、請求項 7 に記載の M M A P。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つの送信機は、前記第 2 の周波数バンドでコマンドを前記関連付けられる S T A に送信するよう構成され、前記第 2 の周波数バンド内の前記新しいチャンネルへ移転させる、請求項 7 に記載の M M A P。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つの送信機は、チャンネル情報に対する前記要求を前記 M M A P の制御のもとにある S T A のすべてに送信するよう構成され、前記少なくとも 1 つの受信機は、前記第 2 の周波数バンドで前記 S T A のすべてから報告を受信するよう構成されている、請求項 7 に記載の M M A P。

【請求項 12】

前記関連付けられる S T A から受信される報告情報を集約するよう構成されたプロセッサをさらに備え、

前記 M C A P へ前記第 1 の周波数バンドで送信される前記第 1 の情報は前記集約された報告情報に基づく、請求項 7 に記載の M M A P。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

ワイヤレスネットワークシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

関連出願の相互参照

本出願は、その内容が参照により本明細書に組み込まれている、2013年7月3日に
出願された米国特許仮出願第 61 / 842 , 868 号明細書の利益を主張するものである。

【0003】

マルチバンド動作が検討され、802.11ad に導入された。例えばマルチバンド動作によって、通信セッションは、60ギガヘルツ (GHz) 周波数バンドから、5GHz などのより低い周波数バンドに移転され得る。マルチバンド能力のあるデバイスは、1つより多い周波数バンドにわたる動作を管理し得る。それは、同時に多重の周波数バンド上の動作をサポートし得るものであり、またはそれは、一度に1つの周波数バンド上の動作をサポートし得るものであり、次いで、別の周波数バンドに移転され得る。

【0004】

米国電気電子技術者協会 (IEEE) 802.11 は、異なるチャンネルバンド幅を伴う異なる周波数チャンネル上での動作をサポートし、異なる送信データレートをサポートする。このことは、異なる 802.11 仕様に対する異なる送信特性を結果として生じさせる。例えば 802.11ad または 802.11aj は、(最高で 6 ギガバイト毎秒 (Gbps) の) 非常に高いデータレートをサポートし、60GHz 周波数バンド上で動作する。この周波数バンドの伝搬損失特性に起因して、典型的なカバレッジ範囲は、およそ 10 メートルなどと短いものであり得る。802.11n/ac は、2.4GHz/5GHz 周波数バンド上で動作し、そのことが高いデータレートをサポートし、カバレッジは、802.11ad のそれより良好であり得る。802.11ah または 802.11af などでのサブ 1GHz 送信は、良好なカバレッジ範囲を提供し得るものであり、一方で、データレートは制限され得る。802.11aj は、非常に高いスループットで作動して、40~50GHz および 59~64GHz 周波数バンドの 1 または複数をサポートする、新しいタスクグループである。これらのワイヤレス周波数バンドのすべては、カバレッジ範囲およびスループットの見地で、異なるが相補的な特性を提供する。このことが、マルチバンド動作を魅力的な特徴にする。しかしながら、マルチバンド動作をサポートする既存の方式は、基本の機能性のみを提供し、これらの方式に対する進歩は、高密度のネットワーク、および、確固たる高いデータレートに対する、将来ワイヤレスローカルエリアネットワーク (WLAN) 要件に対処することを必要とされる。

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【0005】

マルチバンドクラスタ内で通信するための方法および装置が開示される。マルチバンドメンバアクセスポイント(MMAP: multi-band member access point)は、マルチバンド制御アクセスポイント(MCAP: multi-band control access point)と、第1の周波数バンドを使用して通信する能力があり、関連付けられる局(STA)と、第2の周波数バンドを使用して通信する能力があり得る。MMAPは、データを第2の周波数バンドで、関連付けられるSTAに送信し得る。MMAPは、干渉情報に対する要求を第2の周波数バンドで、少なくとも1つの関連付けられるSTAに送信し得る。MMAPは、干渉報告を第2の周波数バンドで、少なくとも1つの関連付けられるSTAから受信し得る。MMAPは、情報を第1の周波数バンドでMCAPに送信し得るものであり、情報は、少なくとも1つの関連付けられるSTAから第2の周波数バンドで受信される干渉報告に基づく。MMAPは、MCAPから第1の周波数バンドで、第2の周波数バンドの無線リソース管理に関する情報を受信し得る。

10

【0006】

MCAPは、マルチバンドクラスタ内で動作するように構成され得る。MCAPは、MMAPへの、マルチバンドクラスタ内の他のMMAPからのビーコン送信に関するセクタ化(sectorization)情報に対する要求を送信し得る。MCAPは、セクタ化報告をMMAPから受信し得る。MCAPは、マルチバンドクラスタ内のセクタ化送信をセクタ化報告に基づいて制御し得るものであり、MMAPおよび別のMMAPにより送信されるビーコンは、同じ時間に送信されない。

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

より詳細な理解は、添付の図面に関連して例として与えられる、以下の説明から得られ得る。

【0008】

【図1A】1または複数の開示される実施形態が実装され得る、例通信システムのシステム線図である。

【図1B】図1Aで図解される通信システムの内部で使用され得る、例ワイヤレス送信/受信ユニット(WTRU: wireless transmit/receive unit)のシステム線図である。

30

【図1C】図1Aで図解される通信システムの内部で使用され得る、例無線アクセスネットワークおよび例コアネットワークのシステム線図である。

【図2】例マルチバンド無線リソース管理(RRM)クラスタを示す図である。

【図3】例マルチバンドRRMクラスタを示す図である。

【図4】RRM制御バンドに対するマルチバンドクラスタ情報の例を示す図である。

【図5】例マルチバンドクラスタ要素フォーマットを示す図である。

【図6】例マルチバンド能力要素フォーマットを示す図である。

【図7】データバンドに対するマルチバンドクラスタ情報の例を示す図である。

【図8】マルチバンドクラスタ形成のための例方法を示す図である。

【図9】例アクションフレーム本体フォーマットを示す図である。

40

【図10】例要求情報フィールドフォーマットを示す図である。

【図11】例RRM干渉報告フレームを示す図である。

【図12】例MMAP干渉要素セットアップフレームを示す図である。

【図13】例MMAP干渉報告要素フレームを示す図である。

【図14】動的チャネル割り振りに対する例マルチバンド支援される(multi-band aided)RRMを示す図である。

【図15】動的チャネル割り振りに対する例分散されるマルチバンド支援されるRRMを示す図である。

【図16】ネットワークエネルギーおよび干渉管理に対する例マルチバンド支援されるRRMを示す図である。

50

【図 17】ネットワークエネルギーおよび干渉管理に対する例分散されるマルチバンド支援される RRM を示す図である。

【図 18】協調させられるセクタ化される送信の例を示す図である。

【図 19】マルチバンド支援される協調させられるセクタ化される送信のための例手順を示す図である。

【図 20】例マルチバンドクラスタ制御要素を示す図である。

【図 21】例近隣 O B S S セクタ干渉テーブルを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図 1A は、1 または複数の開示される実施形態が実装され得る、例通信システム 100 の線図である。通信システム 100 は、ボイス、データ、ビデオ、メッセージング、ブロードキャスト、その他などのコンテンツを多重のワイヤレスユーザに提供する多重アクセスシステムであり得る。通信システム 100 は、多重のワイヤレスユーザが、ワイヤレスバンド幅を含むシステムリソースの共有によって、そのようなコンテンツにアクセスすることを可能にし得る。例えば通信システム 100 は、符号分割多重アクセス (CDMA)、時間分割多重アクセス (TDMA)、周波数分割多重アクセス (FDMA)、直交 FDMA (OFDMA)、単一キャリア FDMA (SC-FDMA)、および類するものなどの、1 または複数のチャネルアクセス方法を用い得る。

【0010】

図 1A に示されるように、通信システム 100 は、ワイヤレス送信 / 受信ユニット (WTRU) 102a、102b、102c、102d、無線アクセスネットワーク (RAN) 104、コアネットワーク 106、公衆交換電話網 (PSTN) 108、インターネット 110、および、他のネットワーク 112 を含み得るが、開示される実施形態は、任意の数の WTRU、基地局、ネットワーク、および / または、ネットワーク要素を企図するということが認識されよう。WTRU 102a、102b、102c、102d の各々は、ワイヤレス環境で動作および / または通信するように構成される任意のタイプのデバイスであり得る。例の方途により WTRU 102a、102b、102c、102d は、ワイヤレス信号を送信および / または受信するように構成され得るものであり、ユーザ機器 (UE)、移動局、固定された、または移動の加入者ユニット、ページャ、セルラー電話、携帯情報端末 (PDA)、スマートフォン、ラップトップ、ネットブック、パーソナルコンピュータ、ワイヤレス検知器、消費者電子機器、および類するものを含み得る。

【0011】

通信システム 100 はさらには、基地局 114a および基地局 114b を含み得る。基地局 114a、114b の各々は、WTRU 102a、102b、102c、102d の少なくとも 1 つとワイヤレスでインターフェイス接続して、コアネットワーク 106、インターネット 110、および / または、他のネットワーク 112 などの、1 または複数の通信ネットワークへのアクセスを容易にするように構成される、任意のタイプのデバイスであり得る。例の方途により基地局 114a、114b は、基地局トランシーバ局 (BTS)、ノード-B、e ノード B、ホームノード B、ホーム e ノード B、サイトコントローラ、アクセスポイント (AP)、ワイヤレスルータ、および類するものであり得る。基地局 114a、114b は各々、単一の要素として図示されるが、基地局 114a、114b は、任意の数の相互接続される基地局および / またはネットワーク要素を含み得るということが認識されよう。

【0012】

基地局 114a は、RAN 104 の部分であり得るものであり、その RAN 104 はさらには、基地局コントローラ (BSC)、無線ネットワークコントローラ (RNC)、中継ノード、その他などの、他の基地局および / またはネットワーク要素 (示されない) を含み得る。基地局 114a および / または基地局 114b は、ワイヤレス信号を、セル (示されない) と称され得る個別の地理的領域の内部で送信および / または受信するように構成され得る。セルは、セルセクタにさらに分割され得る。例えば、基地局 114a に関

10

20

30

40

50

連付けられるセルは、3つのセクタに分割され得る。したがって、1つの実施形態では基地局114aは、3つのトランシーバを、すなわち、セルの各々のセクタに対して1つを含み得る。別の実施形態では基地局114aは、多重入力多重出力(MIMO)技術を用い得るものであり、したがって、多重のトランシーバをセルの各々のセクタに対して利用し得る。

【0013】

基地局114a、114bは、WTRU102a、102b、102c、102dの1または複数と、エアインターフェイス116によって通信し得るものであり、そのエアインターフェイス116は、任意の適したワイヤレス通信リンク(例えば、無線周波数(RF)、マイクロウェーブ、赤外線(IR)、紫外線(UV)、可視光、その他)であり得る。エアインターフェイス116は、任意の適した無線アクセス技術(RAT)を使用して確立され得る。

10

【0014】

より具体的には、上記で記載されたように通信システム100は、多重アクセスシステムであり得るものであり、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および類するものなどの、1または複数のチャネルアクセス方式を用い得る。例えば、RAN104内の基地局114a、および、WTRU102a、102b、102cは、ワイドバンドCDMA(WCDMA)を使用してエアインターフェイス116を確立し得る、ユニバーサル移動体通信システム(UMTS)地上無線アクセス(UTRA)などの無線技術を実装し得る。WCDMAは、高速パケットアクセス(HSPA)および/または発展型HSPA(HSPA+)などの通信プロトコルを含み得る。HSPAは、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)および/または高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)を含み得る。

20

【0015】

別の実施形態では、基地局114a、および、WTRU102a、102b、102cは、ロングタームエボリューション(LTE)および/またはLTE-アドバンスト(LTE-A)を使用してエアインターフェイス116を確立し得る、発展型UMTS地上無線アクセス(E-UTRA)などの無線技術を実装し得る。

【0016】

他の実施形態では、基地局114a、および、WTRU102a、102b、102cは、IEEE802.16(すなわち、ワールドワイドインターオペラビリティフォーマイクロウェーブアクセス(WiMAX:Worldwide Interoperability for Microwave Access))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000EV-DO、暫定標準2000(IS-2000)、暫定標準95(IS-95)、暫定標準856(IS-856)、移動通信用グローバルシステム(GSM:Global System for Mobile communications)、エンハンスドデータレートフォーGSMエボリューション(EDGE:Enhanced Data rates for GSM Evolution)、GSM EDGE(GERAN)、および類するものなどの無線技術を実装し得る。

30

【0017】

図1Aでの基地局114bは、例えば、ワイヤレスルータ、ホームノードB、ホームeノードB、または、アクセスポイントであり得るものであり、仕事の場所、ホーム、乗物、構内、および類するものなどの局限されたエリアでワイヤレス接続性を容易にするために、任意の適したRATを利用し得る。1つの実施形態では、基地局114b、および、WTRU102c、102dは、IEEE802.11などの無線技術を実装して、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)を確立し得る。別の実施形態では、基地局114b、および、WTRU102c、102dは、IEEE802.15などの無線技術を実装して、ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク(WPAN)を確立し得る。さらに別の実施形態では、基地局114b、および、WTRU102c、102dは、セルラーに基づくRAT(例えば、WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A、その他)を利用して、ピコセルまたはフェムトセルを確立し得る。図1Aに示さ

40

50

れるように基地局 114b は、インターネット 110 への直接接続を有し得る。したがって基地局 114b は、コアネットワーク 106 によってインターネット 110 にアクセスすることを要されない場合がある。

【0018】

RAN104 は、コアネットワーク 106 との通信の状態にあり得るものであり、そのコアネットワーク 106 は、ボイス、データ、アプリケーション、および/または、ボイスオーバーインターネットプロトコル (VoIP) サービスを、WTRU102a、102b、102c、102d の 1 または複数に提供するように構成される、任意のタイプのネットワークであり得る。例えばコアネットワーク 106 は、呼制御、課金サービス、移動位置に基づくサービス、プリペイド呼、インターネット接続性、ビデオ分散、その他を提供し、および/または、ユーザ認証などの高レベルセキュリティ機能を実施し得る。図 1A には示されないが、RAN104 および/またはコアネットワーク 106 は、RAN104 と同じ RAT を、または異なる RAT を用いる他の RAN との、直接または間接の通信の状態にあり得るということが認識されよう。例えば、E-UTRA 無線技術を利用している場合がある RAN104 に接続されていることへの追加で、コアネットワーク 106 はさらには、GSM 無線技術を用いる別の RAN (示されない) との通信の状態にあり得る。

10

【0019】

コアネットワーク 106 はさらには、WTRU102a、102b、102c、102d が、PSTN108、インターネット 110、および/または、他のネットワーク 112 にアクセスするためのゲートウェイとしてサービングし得る。PSTN108 は、従来型電話サービス (POTS: plain old telephone service) を提供する回線交換電話ネットワークを含み得る。インターネット 110 は、相互接続されるコンピュータネットワークおよびデバイスのグローバルシステムを含み得るものであり、それらのコンピュータネットワークおよびデバイスは、伝送制御プロトコル (TCP)、ユーザデータグラムプロトコル (UDP)、および、インターネットプロトコル (IP) などの、TCP/IP インターネットプロトコルスイートの形での共通通信プロトコルを使用するものである。ネットワーク 112 は、他のサービスプロバイダにより所有される、および/または動作させられる、ワイヤードまたはワイヤレス通信ネットワークを含み得る。例えばネットワーク 112 は、RAN104 と同じ RAT を、または異なる RAT を用い得る、1 または複数の RAN に接続される別のコアネットワークを含み得る。

20

30

【0020】

通信システム 100 内の WTRU102a、102b、102c、102d の一部またはすべては、マルチモード能力を含み得るものであり、すなわち WTRU102a、102b、102c、102d は、異なるワイヤレスリンクによって異なるワイヤレスネットワークと通信するための多重のランシーバを含み得る。例えば、図 1A に示される WTRU102c は、セルラーに基づく無線技術を用い得る基地局 114a と、および、IEEE 802 無線技術を用い得る基地局 114b と通信するように構成され得る。

【0021】

図 1B は、例 WTRU102 のシステム線図である。図 1B に示されるように WTRU102 は、プロセッサ 118、ランシーバ 120、送信/受信要素 122、スピーカ/マイクロホン 124、キーパッド 126、ディスプレイ/タッチパッド 128、非リムーバブルメモリ 130、リムーバブルメモリ 132、電源 134、グローバルポジショニングシステム (GPS) チップセット 136、および、他の周辺装置 138 を含み得る。WTRU102 は、実施形態と矛盾しない状態にとどまりながら、前述の要素の任意の副組合せを含み得るということが認識されよう。

40

【0022】

プロセッサ 118 は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来型プロセッサ、デジタル信号プロセッサ (DSP)、複数のマイクロプロセッサ、DSP コアとの関連付けの状態にある 1 または複数のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、特定

50

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）回路、任意の他のタイプの集積回路（IC）、状態機械、および類するものであり得る。プロセッサ118は、信号コーディング、データ処理、電力制御、入力/出力処理、および/または、WTRU102がワイヤレス環境で動作することを可能にする任意の他の機能性を実施し得る。プロセッサ118はトランシーバ120に結合され得るものであり、そのトランシーバ120は送信/受信要素122に結合され得る。図1Bはプロセッサ118およびトランシーバ120を別個の構成要素として図示するが、プロセッサ118およびトランシーバ120は、電子パッケージまたはチップ内に一体に集積され得るということが認識されよう。

【0023】

送信/受信要素122は、エアインターフェイス116によって、信号を基地局（例えば、基地局114a）に送信する、または、信号をその基地局から受信するように構成され得る。例えば、1つの実施形態では送信/受信要素122は、RF信号を送信および/または受信するように構成されるアンテナであり得る。別の実施形態では送信/受信要素122は、例えば、IR信号、UV信号、または、可視光信号を、送信および/または受信するように構成される放射器/検出器であり得る。さらに別の実施形態では送信/受信要素122は、RF信号および光信号の両方を、送信および受信するように構成され得る。送信/受信要素122は、ワイヤレス信号の任意の組合せを送信および/または受信するように構成され得るということが認識されよう。

【0024】

追加で、送信/受信要素122は、単一の要素として図1Bで図示されるが、WTRU102は、任意の数の送信/受信要素122を含み得る。より具体的には、WTRU102はMIMO技術を用い得る。したがって、1つの実施形態ではWTRU102は、エアインターフェイス116によってワイヤレス信号を送信および受信するための、2つまたはより多い送信/受信要素122（例えば、多重のアンテナ）を含み得る。

【0025】

トランシーバ120は、送信/受信要素122により送信されることになる信号を変調するように、および、送信/受信要素122により受信される信号を復調するように構成され得る。上記で記載されたようにWTRU102は、マルチモード能力を有し得る。したがってトランシーバ120は、WTRU102が、例えばUTRAおよびIEEE802.11などの多重のRATによって通信することを可能にするための多重のトランシーバを含み得る。

【0026】

WTRU102のプロセッサ118は、スピーカ/マイクロホン124、キーパッド126、および/または、ディスプレイ/タッチパッド128（例えば、液晶ディスプレイ（LCD）ディスプレイユニット、または、有機発光ダイオード（OLED）ディスプレイユニット）に結合され得るものであり、ユーザ入力データを、それらのスピーカ/マイクロホン124、キーパッド126、および/または、ディスプレイ/タッチパッド128から受信し得る。プロセッサ118はさらには、ユーザデータを、スピーカ/マイクロホン124、キーパッド126、および/または、ディスプレイ/タッチパッド128に出力し得る。追加でプロセッサ118は、非リムーバブルメモリ130および/またはリムーバブルメモリ132などの、任意のタイプの適したメモリからの情報にアクセスし、データをそのメモリに記憶し得る。非リムーバブルメモリ130は、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み出し専用メモリ（ROM）、ハードディスク、または、任意の他のタイプのメモリ記憶デバイスを含み得る。リムーバブルメモリ132は、加入者アイデンティティモジュール（SIM）カード、memory stick、secure digital（SD）メモリカード、および類するものを含み得る。他の実施形態ではプロセッサ118は、サーバまたはホームコンピュータ（示されない）上など、WTRU102上に物理的に配置されないメモリからの情報にアクセスし、データをそのメモリに記憶し得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

プロセッサ 1 1 8 は、電力を電源 1 3 4 から受け取ることが可能であり、W T R U 1 0 2 内の他の構成要素に対する電力を分散させる、および／または、制御するように構成され得る。電源 1 3 4 は、W T R U 1 0 2 に電力供給するための任意の適したデバイスであり得る。例えば電源 1 3 4 は、1 または複数の乾電池バッテリー（例えば、ニッケルカドミウム（N i C d）、ニッケル亜鉛（N i Z n）、ニッケル金属水素化物（N i M H）、リチウムイオン（L i イオン）、その他）、ソーラーセル、燃料セル、および類するものを含み得る。

【 0 0 2 8 】

プロセッサ 1 1 8 はさらには、G P S チップセット 1 3 6 に結合され得るものであり、その G P S チップセット 1 3 6 は、W T R U 1 0 2 の現在の位置に関する位置情報（例えば、経度および緯度）を提供するように構成され得る。G P S チップセット 1 3 6 からの情報への追加で、またはその情報の代わりに、W T R U 1 0 2 は、位置情報をエアインターフェイス 1 1 6 によって基地局（例えば、基地局 1 1 4 a、1 1 4 b）から受信し、および／または、その位置を、2 つもしくはより多い付近の基地局から受信されている信号のタイミングに基づいて決定し得る。W T R U 1 0 2 は、実施形態と矛盾しない状態にとどまりながら、任意の適した位置決定方法の方途により位置情報を捕捉し得るということが認識されよう。

【 0 0 2 9 】

プロセッサ 1 1 8 は、他の周辺装置 1 3 8 にさらに結合され得るものであり、それらの周辺装置 1 3 8 は、追加的な特徴、機能性、および／または、ワイヤードもしくはワイヤレス接続性を提供する、1 または複数のソフトウェアおよび／またはハードウェアモジュールを含み得る。例えば周辺装置 1 3 8 は、加速度メータ、電子コンパス、衛星トランシーバ、デジタルカメラ（写真またはビデオ用）、ユニバーサルシリアルバス（U S B）ポート、振動デバイス、テレビトランシーバ、ハンズフリーヘッドセット、B l u e t o o t h（登録商標）モジュール、周波数変調（F M）無線ユニット、デジタル音楽プレイヤー、媒体プレイヤー、ビデオゲームプレイヤーモジュール、インターネットブラウザ、および類するものを含み得る。

【 0 0 3 0 】

図 1 C は、図 1 A に示される通信システム 1 0 0 の内部で使用され得る、例 R A N 1 0 4 および例コアネットワーク 1 0 6 を示す。上記で記載されたように R A N 1 0 4 は、E - U T R A 無線技術を用いて、エアインターフェイス 1 1 6 によって W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c と通信し得る。

【 0 0 3 1 】

R A N 1 0 4 は、e ノード - B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 c を含み得るが、R A N 1 0 4 は、実施形態と矛盾しない状態にとどまりながら、任意の数の e ノード - B を含み得るということが認識されよう。e ノード - B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 c は各々、エアインターフェイス 1 1 6 によって W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c と通信するための、1 または複数のトランシーバを含み得る。1 つの実施形態では、e ノード - B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 c は M I M O 技術を実装し得る。したがって e ノード - B 1 4 0 a は、例えば、多重のアンテナを使用して、ワイヤレス信号を W T R U 1 0 2 a に送信し、ワイヤレス信号を W T R U 1 0 2 a から受信し得る。

【 0 0 3 2 】

e ノード - B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 c の各々は、個別のセル（示されない）に関連付けられ得るものであり、無線リソース管理判断、ハンドオーバー判断、アップリンクおよび／またはダウンリンクでのユーザのスケジューリング、ならびに類するものを扱うように構成され得る。図 1 C に示されるように、e ノード - B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 c は、X 2 インターフェイスによって互いに通信し得る。

【 0 0 3 3 】

図 1 C に示されるコアネットワーク 1 0 6 は、モビリティ管理ゲートウェイ（M M E）

10

20

30

40

50

142、サービングゲートウェイ144、および、パケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ146を含み得る。前述の要素の各々はコアネットワーク106の部分として図示されるが、これらの要素の任意のものが、コアネットワークオペレータ以外のエンティティにより所有され得る、および/または動作させられ得るということが認識されよう。

【0034】

MME142は、S1インターフェイスによってRAN104内のeノード-B140a、140b、140cの各々に接続され得るものであり、制御ノードとしてサービングし得る。例えばMME142は、WTRU102a、102b、102cのユーザを認証すること、ベアラアクティブ化/非アクティブ化、個別のサービングゲートウェイをWTRU102a、102b、102cの初期アタッチの間に選択すること、および類することに対して責任を負う場合がある。MME142はさらには、RAN104と、GSMまたはWCDMAなどの他の無線技術を用いる他のRAN(示されない)との間で交換するための、制御プレーン機能を提供し得る。

10

【0035】

サービングゲートウェイ144は、S1インターフェイスによってRAN104内のeノードB140a、140b、140cの各々に接続され得る。サービングゲートウェイ144は一般的には、WTRU102a、102b、102cへの/からのユーザデータパケットを経路指定および転送し得る。サービングゲートウェイ144はさらには、eノードB間ハンドオーバの間にユーザプレーンをアンカリングすること、ダウンリンクデータがWTRU102a、102b、102cに対して利用可能であるときにページングをトリガすること、WTRU102a、102b、102cのコンテキストを管理および記憶すること、ならびに類することなどの、他の機能を実施し得る。

20

【0036】

サービングゲートウェイ144はさらには、PDNゲートウェイ146に接続され得るものであり、そのPDNゲートウェイ146は、WTRU102a、102b、102cに、インターネット110などのパケット交換ネットワークへのアクセスを提供して、WTRU102a、102b、102cと、IPが可能にされるデバイスとの間の通信を容易にし得る。ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)155のアクセスポイント(AP)150は、インターネット110との通信の状態にあり得る。AR150は、AP160a、160b、および、160cの間の通信を容易にし得る。AP160a、160b、および、160cは、STA170a、170b、および、170cとの通信の状態にあり得る。

30

【0037】

コアネットワーク106は、他のネットワークとの通信を容易にし得る。例えばコアネットワーク106は、WTRU102a、102b、102cに、PSTN108などの回線交換ネットワークへのアクセスを提供して、WTRU102a、102b、102cと従前の陸線通信デバイスとの間の通信を容易にし得る。例えばコアネットワーク106は、コアネットワーク106とPSTN108との間のインターフェイスとしてサービングする、IPゲートウェイ(例えば、IPマルチメディアサブシステム(IMS)サーバ)を含み得るものであり、または、そのIPゲートウェイと通信し得る。追加でコアネットワーク106は、WTRU102a、102b、102cに、ネットワーク112へのアクセスを提供し得るものであり、それらのネットワーク112は、他のサービスプロバイダにより所有される、および/または動作させられる、他のワイヤードまたはワイヤレスネットワークを含み得るものである。

40

【0038】

本明細書では専門用語「STA」は、ワイヤレス送信/受信ユニット(WTRU)、ユーザ機器(UE)、移動局、固定された、もしくは移動の加入者ユニット、AP、ページャ、セルラー電話、携帯情報端末(PDA)、コンピュータ、モバイルインターネットデバイス(MID)、または、ワイヤレス環境で動作する能力のある任意の他のタイプのユ

50

ーザデバイスを含むが、それらに制限されない。本明細書で称されるとき、専門用語「A P」は、基地局、ノード-B、サイトコントローラ、または、ワイヤレス環境で動作する能力のある任意の他のタイプのインターフェイス接続デバイスを含むが、それらに制限されない。

【0039】

インフラストラクチャ基本サービスセット(B S S)モードでのワイヤレスローカルエリアネットワーク(W L A N)は、B S Sに対するアクセスポイント(A P)、および、A Pに関連付けられる1または複数の局(S T A)を有し得る。A Pは、B S Sへの、およびB S Sからのトラフィックを搬送する、分散システム(D S)、または、別のタイプのワイヤードもしくはワイヤレスネットワークへの、アクセスまたはインターフェイスを有し得る。B S Sの外側から発出するS T Aへのトラフィックは、A Pを通して到着し得るものであり、S T Aに届けられ得る。S T AからB S Sの外側の宛先に発出するトラフィックは、それぞれの宛先に届けられるようにA Pに送出され得る。B S Sの内部のS T A間のトラフィックは、A Pを通して送出され得るものであり、その場合、送信元S T AはトラフィックをA Pに送出し、A Pはトラフィックを宛先S T Aに届ける。B S Sの内部のS T A間のそのようなトラフィックは、ピアツーピアトラフィックである。そのようなピアツーピアトラフィックはさらには、送信元S T Aと宛先S T Aとの間で直接、直接リンクセットアップ(D L S : direct link setup)によって、例えば802.11e D L S、または、802.11zトンネリングされたD L S(T D L S)を使用して送出され得る。独立B S Sモードを使用するW L A NはA Pを有さず、S T Aは互いに直接通信する。通信のこのモードは、通信の「アドホック」モードと称される。

【0040】

動作の802.11インフラストラクチャモードを使用して、A Pは、ビーコンまたはビーコンフレームを、固定されたチャネル上で送信し得るものであり、このチャネルはプライマリチャネルとして構成され得る。このチャネルは、20メガヘルツ(M H z)だけ広くあり得るものであり、B S Sの動作チャネルであり得る。このチャネルはさらには、S T Aにより、A Pとの接続を確立するために使用され得る。802.11システムでの根本のチャネルアクセス機構は、キャリア検知多重アクセス衝突回避(C S M A / C A)である。動作のこのモードでは、A Pを含むあらゆるS T Aがプライマリチャネルを検知し得る。チャネルがビジーであると検出されるならば、S T Aは手を引くことが可能である。ゆえに1つのS T Aのみが、任意の与えられた時間に、与えられたB S Sで送信することが可能である。

【0041】

802.11nでは、高いスループット(H T)S T Aは、通信に対して40 M H zだけ広いチャネルを使用し得る。これは、プライマリ20 M H zチャネルを、近接する20 M H zチャネルと組み合わせて、40 M H zだけ広い連続的なチャネルを形成することにより達成され得る。802.11nは、2.4ギガヘルツ(G H z)および5 G H zバンド上で動作し得る。

【0042】

802.11acでは、非常に高いスループット(V H T)S T Aは、20 M H z、40 M H z、80 M H z、および、160 M H zだけ広いチャネルをサポートし得るものであり、5 G H z I S Mバンド上で動作し得る。40 M H zおよび80 M H zチャネルは、上記で説明された802.11nと同様に、連続的な20 M H zチャネルを組み合わせることにより形成され得る。160 M H zチャネルは、8つの連続的な20 M H zチャネルを組み合わせることにより、または、80+80構成と称され得る、2つの非連続的な80 M H zチャネルを組み合わせることにより形成され得る。80+80構成に対しては、データは、チャネル符号化の後で、セグメントパーサを通過させられ得るものであり、そのセグメントパーサは、データを2つのストリームに分割する。逆高速フーリエ変換(I F F T)および時間ドメイン処理が、各々のストリームに関して別個に行われ得る。ストリームは次いで、2つのチャネル上にマッピングされ得るものであり、データは送信さ

れ得る。受信機では、この方法は逆にされ得るものであり、組み合わされたデータが媒体アクセス制御 (MAC) に送出され得る。

【0043】

動作のサブ1GHzモードが、802.11afおよび802.11ahによりサポートされる。これらの仕様に対して、チャンネル動作バンド幅が、802.11nおよび802.11acで使用されるものに対して低減され得る。802.11afは、TVホワイトスペース (TVWS: TV White Space) スペクトル内の5MHz、10MHz、および、20MHzバンド幅をサポートし、802.11ahは、非TVWSスペクトルを使用する1MHz、2MHz、4MHz、8MHz、および、16MHzバンド幅をサポートする。802.11ahに対する可能である使用事例は、マクロカバレッジエリア内のメータタイプ制御 (MTC: Meter Type Control) デバイスに対するサポートである。MTCデバイスは、制限されたバンド幅に対するサポートを含む、制限された能力を有し得るが、さらには、非常に長いバッテリー寿命に対する要件を含む。

10

【0044】

802.11adでは、60GHzバンドを使用するVHTが導入されている。60GHzでの広いバンド幅スペクトルが、利用可能であり、したがって、VHT動作を可能にする。802.11adは、最高で2GHzの動作バンド幅をサポートし、データレートは、最高で6Gbpsに達し得る。60GHzでの伝搬損失は、2.4GHzおよび5GHzバンドでよりも重大であり得るものであり、したがってビームフォーミングが、カバレッジ範囲を拡張するための手段として802.11adで採用されている。このバンドに対する受信機要件をサポートするために、802.11ad MAC層がいくつかのエリアで修正されている。MACに対する1つの重大な修正は、チャンネル推定トレーニングを可能とするための手順の追加である。これらの手順は、802.11ac、または、802.11nおよび802.11aなどのより早期の関連付けられる仕様中存在しない、動作のオムニモード、および、ビームフォーミングされるモードを含む。

20

【0045】

802.11n、802.11ac、802.11af、および、802.11ahなどの、多重のチャンネルおよびチャンネル幅をサポートするWLANシステムは、プライマリチャンネルとして定められるチャンネルを含み得る。プライマリチャンネルは、BSS内のすべてのSTAによりサポートされる最も大きな共通動作バンド幅に等しいバンド幅を有し得るが、必ずしもそうではない。したがって、プライマリチャンネルのバンド幅は、最も小さなバンド幅動作モードをサポートする、BSS内で動作するすべてのSTAの中からのSTAにより制限され得る。802.11ahの例ではプライマリチャンネルは、1MHzモードをサポートするのみであるSTA (例えば、MTCタイプデバイス) がある場合は、BSS内のAPおよび他のSTAが、2MHz、4MHz、8MHz、16MHz、または、他のチャンネルバンド幅動作モードをサポートする場合でも、1MHzだけ広くあり得る。キャリア検知およびネットワーク割り当てベクトル (NAV: network allocation vector) セットアップは、プライマリチャンネルのステータスに依存し得る。したがってプライマリチャンネルが、例えば、APに送信している1MHz動作モードのみをサポートするSTAに起因してビジーである場合、全体の利用可能な周波数バンドは、その大半がアイドルで利用可能なままであるにもかかわらず、ビジーとみなされ得る。

30

40

【0046】

米国では、802.11ahにより使用され得る利用可能な周波数バンドは、902MHzから928MHzである。韓国ではそれは、917.5MHzから923.5MHzであり、日本ではそれは、916.5MHzから927.5MHzである。802.11ahに対して利用可能な総合的なバンド幅は、国コードに依存して6MHzから26MHzである。

【0047】

マルチバンドRRMネットワークは、マルチバンドクラスタを含み得る。マルチバンドクラスタは、多重の周波数バンド上で動作し得るデバイスのセットと定義され得る。マル

50

チバンドクラスタは、マルチバンドRRM制御ネットワークおよびマルチバンドデータネットワークを管理し得る。

【0048】

マルチバンドRRM制御ネットワークは、1または複数のマルチバンド制御AP(MCAP)デバイスおよびマルチバンドメンバAP(MMAP)デバイスで編成され得る。MCAPは、RRMネットワーク内で制御されるAPのクラスタに対するコントローラとしてサービングし得る。MMAPは、利用可能な無線リソースのその使用を、MCAPからのシグナリングに基づいて修正し得る。非AP STAは、MCAPに関連し、制御チャネル上で動作することを可能とされ得る。この事例では、制御チャネル上でのMCAPと非AP STAとの間の通信は、正規の802.11仕様にしがたい得る。マルチバンドデータネットワークは、データ送信に対するネットワークであり得る。必要な制御フレームおよび管理フレームは、さらには、データネットワークによって送信され得る。

10

【0049】

マルチバンドRRMクラスタは、MCAP、いくつかのMMAP、および、いくつかの非AP STAを備え得る。図2は、例マルチバンドRRMクラスタ200を示す。MCAP(205)は、MMAP1(210)などのMMAPと、制御バンドまたはバンド1(250)(例えば、2.4GHzバンド)上で通信し得る。MMAP(210、220、230、240)は、BSSを維持し、関連付けられるSTA(270)と、例えば、データバンドまたはバンド2(260)(例えば、5GHzバンド)上で通信し得る。MCAPが、BSSを、RRM制御バンドによって、関連付けられる非AP STAとともに維持する場合もある(すなわち、デバイスは非専用MCAPであり得る)。この方途では、制御バンドはさらには、データトラフィックを搬送し得る。図2では、1つのMCAP、4つのMMAP、および、各々のBSS内の2つのSTAが示されるが、これは例であり、任意の数および組合せの、MCAP、MMAP、および、STAが形成され得る。

20

【0050】

図3は、例マルチバンドRRMクラスタを示す。MCAPは、マルチバンドRRM制御メッセージをMMAPに、RRM制御バンドによって送信し得る。MMAPは、要求をMCAPに、RRM制御バンドによって送信し得る。RRM制御バンド上では、MMAPがMCAPに関連することを欲するとき、MCAPはAPとして動作し得るものであり、MMAPはSTAとして動作し得る。

30

【0051】

MCAP/MMAPと非AP STAとの間の通信は、データバンド上のものであり得る。マルチバンドクラスタの内部のMMAPは、同じ周波数チャネル上で動作し得るものであり、またはそれらは、周波数バンドの異なる周波数チャネル上で動作し得る。例えば、図3でのBSS1からBSS4は、データバンドに対して5GHz周波数バンド上で動作し、RRM制御バンドに対して2.4GHzバンド上で動作し得る。BSS1からBSS4は、5GHzバンドの同じ周波数チャネル、または、5GHzバンド上の異なる周波数チャネル上で動作し得る。

【0052】

マルチバンドクラスタの協調は、RRM制御バンドによるものであり得る。マルチバンドクラスタ情報を内包し得る、ビーコンまたはビーコンフレームが、MCAPにより、RRM制御バンドによって送信され得る。マルチバンドクラスタ情報は、マルチバンドクラスタ識別(ID)、マルチバンドクラスタメンバ役割、マルチバンドクラスタ要素、マルチバンドRRM報告制御要素、マルチバンド報告要素、および、マルチバンド能力要素を内包し得る。

40

【0053】

図4は、RRM制御バンドに対するマルチバンドクラスタ情報の例を示す。マルチバンドクラスタ情報は、マルチバンドクラスタID(410)、マルチバンドクラスタメンバ役割(420)、マルチバンドクラスタ要素(430)、マルチバンドRRM報告制御要素(440)、マルチバンド報告要素(450)、および、マルチバンド能力要素(46

50

0) を含み得る。

【0054】

マルチバンドクラスタIDは、MCAPのMACアドレスと同一であり得る。MMAPがビーコンをRRM制御バンド上で送信しない場合、MMAPは、マルチバンドクラスタIDを、関連付け/再関連付け(re-association)フレームに含めることが可能であり、そのことによってMMAPおよびMCAPの両方は、それらが同じマルチバンドクラスタに属するという事を知る。

【0055】

マルチバンドクラスタメンバ役割フィールドは、MCAPおよびMMAPを区別するために使用され得る。MMAPがビーコンをRRM制御バンド上で送信しない場合、MMAPは、マルチバンドクラスタメンバ役割フィールドを、関連付け/再関連付けフレームに含めることが可能であり、そのことによってMMAPおよびMCAPの両方は、互いの役割を知る。

【0056】

マルチバンドクラスタ要素フィールドは、他の要素への追加で、RRMデータバンド、および、RRMデータバンド上の周波数チャネルの使用法を定義し得る。定義されるRRMデータバンドに対して、このデータバンドで利用され得るデータチャネルの一部またはすべてが、さらには指示され得る。チャネル集約がデータバンドで考慮される場合、プライマリチャネルが定義され得る。マルチバンドクラスタ要素はさらには、RRM制御バンド、および、RRM制御バンド上の動作チャネルを定義し得る。MCAPまたはMMAPはさらには、マルチバンドクラスタ要素を関連付け/関連付け解除(de-association)フレーム内で送信し得る。

【0057】

図5は、例マルチバンドクラスタ要素フォーマット500を示す。マルチバンドクラスタ要素は、要素IDフィールド(505)を含み得る。マルチバンドクラスタ要素は、長さフィールド(510)を含み得る。長さフィールドは、情報要素に対するオクテットの数を指定し得る。マルチバンドクラスタ要素は、MCAPのMACアドレスであり得るマルチバンドクラスタIDフィールド(515)を含み得る。マルチバンドクラスタ要素は、マルチバンドクラスタメンバ役割フィールド(520)を含み得るものであり、そのフィールドは、MCAP、MMAP、または、MCAPに関連付けられ制御バンド上で動作している非AP STAである。マルチバンドクラスタ要素は、制御バンドを識別する制御バンドIDフィールド(525)を含み得る。マルチバンドクラスタ要素は、制御バンドのビーコン間隔のサイズを識別する制御バンドビーコン間隔フィールド(530)を含み得る。マルチバンドクラスタ要素は、制御バンド上のチャネルの数を識別する制御チャネル数フィールド(535)を含み得るものであり、その制御バンドは、マルチバンドクラスタ要素を送信するSTAが、その制御バンド上で動作する、または、動作することを意図するものである。マルチバンドクラスタ要素は、データバンドを識別するデータバンドIDフィールド(540)を含み得る。マルチバンドクラスタ要素は、データバンドのビーコン間隔のサイズを識別するデータバンドビーコン間隔フィールド(545)を含み得る。マルチバンドクラスタ要素は、制御バンド上のチャネルの数を識別するデータチャネル数フィールド(550)を含み得るものであり、その制御バンドは、マルチバンドクラスタ要素を送信するSTAが、その制御バンド上で動作する、または、その制御バンド上で動作することを意図するものである。マルチバンドクラスタ要素は、データバンドに対してサポートされるバンド幅を識別するデータバンドバンド幅フィールド(555)を含み得る。マルチバンドクラスタ要素は、データバンド上でサポートされる送信電力制御方法を識別するデータバンド送信電力制御フィールド(560)を含み得る。

【0058】

RRM情報は、RRM制御バンドによって送信され得るものであり、したがって、MMAPからMCAPへの、RRMに関係付けられる測定値が要求され得る。マルチバンドRRM報告制御要素は、ビーコン内で、MCAPによりRRM報告をMMAPに要求するため

10

20

30

40

50

に使用され得る。マルチバンドRRM報告制御要素は、干渉報告、エネルギー報告、負荷平衡報告、その他を要求し得る。マルチバンドRRM報告制御要素は、MMAPにより、RRM報告を周期的に送出するために利用され得る、周期的なRRM報告スロットを割り振り得る。要素はさらには、RRM報告に対するしきい値を割り振り得るものであり、MMAPは、更新される報告を、測定値がしきい値を上回ったという条件を基に送出し得る。しきい値はさらには、報告の周期性を制限するために使用され得る。マルチバンドRRM報告制御要素は、マルチバンドクラスタID、データバンドID、データバンドチャンネルIDおよびバンド幅、ならびに類するものなどの、基本のマルチバンド情報を内包し得る。

【0059】

10

マルチバンドRRM報告要素は、MMAPにより、RRMに関係付けられる測定値をMCAPに送出するために使用され得る。マルチバンドRRM報告要素は、MCAPにより送信されるマルチバンド報告制御要素に返信するために使用され得る。あるいはMMAPは、マルチバンドRRM報告要素を、MCAPからの要求なしに送出し得る。マルチバンドRRM報告要素は、マルチバンドクラスタID、データバンドID、データバンドチャンネルIDおよびバンド幅、ならびに類するものなどの、基本のマルチバンド情報を内包し得る。マルチバンドRRM報告要素は、干渉報告、エネルギー報告、負荷平衡報告、および類するものを含み得る。

【0060】

マルチバンド能力要素は、MMAPおよびMCAPにより要され得る、マルチバンドに関係付けられる送信能力を含み得る。マルチバンド能力要素は、MMAPがマルチバンドクラスタに加わるときに送出され得る。MCAPは、マルチバンド能力要素をビーコン内で制御バンドによってブロードキャストし得る。

20

【0061】

図6は、例マルチバンド能力要素フォーマット600を示す。マルチバンド能力要素は、要素IDフィールド(610)を含み得る。マルチバンド能力要素は、長さフィールド(620)を含み得る。マルチバンド能力要素は、マルチバンド能力Infoフィールド(630)を含み得る。マルチバンド能力Infoフィールドは、マルチバンド支援される動的周波数チャンネル割り振りサポート情報を含み得る。マルチバンド能力Infoフィールドは、マルチバンド支援されるネットワークエネルギーおよび干渉管理サポート情報を含み得る。マルチバンド能力情報フィールドは、セクタ化されるノ指向性送信サポート情報を含み得る。マルチバンド能力情報フィールドは、マルチバンド協調させられるセクタ化される送信サポート情報を含み得る。

30

【0062】

図7は、データバンドに対するマルチバンドクラスタ情報の例を示す(700)。ビーコンは、RRMデータバンドによって送信され得るものであり、ビーコンフレーム内で定義される正規の情報への追加で、マルチバンドクラスタID(710)、マルチバンドクラスタメンバ役割(720)、マルチバンド要素(730)、および、マルチバンドRRM報告制御要素(740)を内包し得る。

【0063】

40

MCAPおよびMMAPの両方を含むAPは、マルチバンドクラスタIDフィールドを含み得るビーコンを、データバンドによって送信し得る。マルチバンドクラスタIDフィールドは、マルチバンドクラスタを識別するために使用され得る。IDは、MCAPのMACアドレスであり得る。マルチバンドクラスタIDフィールドはさらには、関連付けノ再関連付けフレームにより送信され得る。

【0064】

MCAPおよびMMAPの両方を含むAPは、マルチバンドクラスタメンバ役割フィールドを含み得るビーコンを、データバンドによって送信し得る。マルチバンドクラスタメンバ役割フィールドは、MCAPおよびMMAPを区別するために、ビーコンフレーム内で使用され得る。このフィールドはさらには、関連付けノ再関連付けフレームにより送信

50

され得る。

【 0 0 6 5 】

M C A P および M M A P の両方を含む A P は、マルチバンド要素フィールドを含み得るビーコンを、データバンドによって送信し得る。マルチバンド要素フィールドは、他の要素への追加で、R R M データバンド、R R M データバンド上の周波数チャネルの使用法を定義するために、ビーコンフレーム内で使用され得る。マルチバンド要素はさらには、R R M 制御バンド、および、R R M 制御バンド上で利用される動作周波数チャネルを定義し得る。マルチバンド要素はさらには、関連付け / 再関連付けフレームにより送信され得る。

【 0 0 6 6 】

M C A P および M M A P の両方を含む A P は、R R M 報告制御要素を含み得るビーコンを、データバンドによって送信し得る。R R M 報告制御要素は、R R M に関係付けられる報告を S T A に要求するために使用され得る。要求は、干渉報告、エネルギー報告、および類するものに対してであり得る。M M A P は、R R M 報告制御要素を S T A に、データバンドによって送出し得る。R R M 報告制御要素は、R R M 報告に対して周期的にタイムスロットを割り振り得る。この要素は、周期的な報告の事例での報告の周期性を制限するように、または、しきい値が上回られる事例で報告するように、S T A に対するパラメータ / しきい値をセットし得る。

【 0 0 6 7 】

M C A P 能力のあるデバイスは、M C A P になり、マルチバンドクラスタを形成し得る。M C A P 能力のあるデバイスは、B S S を A P として R R M データバンド上で開始し、次いで、マルチバンドクラスタに対する M C A P になることが可能であるかどうかを決定し得る。図 8 は、マルチバンドクラスタ形成 8 0 0 の例を示す。M C A P 能力のあるデバイスが M C A P になる前に、それは、ビーコンを R R M 制御バンド上で、あらかじめ定義された期間にわたって監視し得る (8 1 0)。M C A P 能力のあるデバイスは、この期間の間に受信されるビーコンの一部またはすべてをチェックして、マルチバンドクラスタ I D がいずれかのビーコン内に存するかどうかを検出し得る (8 2 0)。マルチバンドクラスタ I D がビーコン内に、期間にわたって存しないという条件を基に、M C A P 能力のあるデバイスは M C A P になり得る (8 2 5)。マルチバンドクラスタ I D がビーコン内に存するという条件を基に、M C A P 能力のあるデバイスは、マルチバンドクラスタメンバ役割フィールドをチェックして、M C A P が検出されるかどうかを決定し得る (8 3 0 、 8 4 0)。M C A P が期間にわたって検出されないという条件を基に、M C A P 能力のあるデバイスは M C A P になり得る (8 4 5)。マルチバンドクラスタ I D が検出され、マルチバンドクラスタメンバ役割フィールドが、M C A P の存することを指示するならば、M C A P 能力のあるデバイスは、ビーコン内のマルチバンド要素フィールドをチェックして (8 5 0)、データバンドであって、M C A P 能力のあるデバイスがそのデータバンド上で動作している、データバンドが、マルチバンド要素フィールド内で、M C A P が制御するデータバンドの 1 つとして指示されるかどうかを決定し得る (8 6 0)。データバンドであって、M C A P 能力のあるデバイスがそのデータバンド上で動作している、データバンドが、マルチバンド要素フィールド内で、M C A P が制御するデータバンドの 1 つとして指示されるという条件を基に、M C A P 能力のあるデバイスは、マルチバンドクラスタに M M A P として加わり得る (8 7 0)。データバンドであって、M C A P 能力のあるデバイスがそのデータバンド上で動作している、データバンドが、マルチバンド要素フィールド内で、M C A P が制御するデータバンドの 1 つとして指示されないという条件を基に、M C A P 能力のあるデバイスは、データバンド上の動作周波数チャネルを M C A P に従って変化させ、マルチバンドクラスタに加わり得る (8 8 0)。あるいは、M C A P 能力のあるデバイスは、新しい M C A P になり、新しいマルチバンドクラスタを開始し得る (8 8 5)。あるいは、M C A P 能力のあるデバイスは、既存の M C A P に、マルチバンドクラスタ内でデータバンド上の新しい周波数チャネルを追加するように依頼し得る。

【 0 0 6 8 】

1 または複数のMMA Pに対して、RRM制御バンドにわたって、MCAPが失われる、または、それが失われるおそれがある観があるならば、MMA Pは新しいMCAPになり得る。

【0069】

MCAPとの接続を失ったMMA Pは、RRM制御バンドを、あらかじめ定義された時間期間の間監視し得るものであり、MCAPが検出されないならば、MMA Pの1つが、MCAPになり、新しいマルチバンドクラスタを開始し得る。多くのMMA PがMCAPとの接続を失ったという事例では、および、1つのMCAPのみが選出される場合、選出規則が定義され得る。例えば、接続を失ったMMA Pのすべての中で最大または最小のMACアドレスを伴うMMA Pが、新しいMCAPになり得る。

10

【0070】

新しいMCAPになった後、新しいMCAPは、マルチバンドビーコンをRRM制御バンド上で送信し得るものであり、MMA Pの残りは、新しいMCAPとの関連付けを実施し得る。データバンド上の送信は、中断され得ない。

【0071】

マルチバンド支援されるRRMは、集中させられる様式よりむしろ、分散される様式で実装され得る。例えば、MCAPおよびMMA Pデバイスは同一であり得るものであり、各々のMMA Pは、それが、そのチャネルを、MCAP開始/MCAP終了フレームを使用して動的に調整するために必要とする期間の間、MCAPトークンを保持する。あるいはMCAP期間は、所望される期間の間、MCAP開始フレームを使用して命じられ得る。

20

【0072】

高密度で配備されるシステムでは、APは、1または複数のオーバーラッピングBSS(OBSS: overlapping BSS)を有し得る。環境の変化(例えば、APのモビリティ、その他)に起因して、APは、その周波数チャネルを動的に選定し得る。各々のAPは、周波数チャネルバンドを監視し、どのバンドが中で動作するのに最良であるかを、測定される干渉、または、干渉の指示を提供する他の測定値に関係付けられ得る判定基準を使用して判断し得る。しかしながら、一度APがその周波数バンドに転移すると、それは、干渉をOBSS APの新しいセットに導入する場合があります。単一のAPは、全体のネットワークシステムの動作に対して望ましい周波数チャネルを選び出すことが可能でない場合がある。

30

【0073】

動的周波数チャネル割り振りのために、MCAPは、その管理のもとにあるMMA Pにより制御されるBSSの干渉プロファイルを知る必要があり得る。各々のMMA Pにより制御されるBSS内のSTAは、干渉MMA Pに起因して経験される干渉を測定し得るものであり、プライマリ干渉MMA Pを識別し得る。現在のMCAPクラスタ内にない場合がある他のAPからの干渉を報告することが可能であり得る。MCAPは、この情報を使用して、このAP(すなわち、現在のMCAPクラスタ内にない干渉AP)をMCAPクラスタ内に組み込むことが、その干渉影響が十分に重大である場合に可能である。測定される干渉は、STAによりMMA Pに、STAはマルチバンドでない場合があるので、データ送信バンド上で送信され得る。STAがマルチバンドであるならば、それらは、この情報をRRM制御ネットワークバンド上で送信し得る。

40

【0074】

新しいRRM制御ネットワーク干渉要求/報告フレームが、各々のSTAにより確認される、RRM制御ネットワーク内の干渉MMA Pからの干渉を、要求、測定、および、報告するために使用され得る。新しいフィールドが、IEEE 802.11-2012で定義されるような干渉要求/報告フレームに追加され得る。

【0075】

RRM干渉要求/報告フレームは、アクションフレーム本体フォーマットを使用し得るものであり、MMA Pにより干渉報告を要求するために送信され得るものであり、それら

50

の干渉報告は、RRM干渉報告フレームを使用して送出され得る。RRM干渉要求フレーム本体の例フォーマットが、図9に示される。図10は、例要求情報フィールドフォーマット1000を示す。自動報告が可能にされる(以下、自動報告可能)フィールドは、報告が、変化があるという条件を基に、または周期的に送出されるかどうかを指示し得る。報告タイムアウトフィールドは、報告間の最小の継続時間を指示し得る。要求情報フィールド1000は、8ビットだけ長くあり得る。自動報告可能フィールドは2ビットであり得るものであり、報告タイムアウトフィールドは6ビットであり得る。

【0076】

RRM干渉報告フレームは、干渉要求フレームへの応答で送信され得るものであり、アクションフレーム本体フォーマットを使用し得る。報告フレームは、検出される干渉MMAPの各々に対する干渉レベルを指示するために使用され得るものであり、図11に示されるような、干渉APのID、干渉レベル、中心周波数、および、バンド幅をシグナリングし得る。MMAP干渉報告セットアップフレームは、図12に示されるような、報告期間、精度、間隔、バースト長、および、開始時間/デューティサイクルなどの、報告のパラメータをセットアップするために使用され得る。

【0077】

あるいはRRM干渉報告フレームは、IEEE802.11-2012で定義されるような干渉報告フレーム内の既存のフィールドへの追加で、図13に示されるような、干渉MMAPのID、および、それらの対応する干渉レベルをシグナリングする新しいフィールドを内包し得る。

【0078】

STAは、MMAPから/への測定される干渉を、IEEE802.11adでの干渉報告機構を再使用することにより報告し得る。NAVを更新し、時間において、STAが宛先または送信元であるサービス期間とオーバーラップする、送信要求(RTS:request to send)および/または指向性マルチギガビット(DMG:directional multi-gigabit)送信可能(受信準備完了)(CTS:clear to send)フレームを受信するSTAは、オーバーラップをパーソナル基本サービスセット(PBSS:personal basic service set)制御ポイント(PCP)/APに報告し得る。

【0079】

STAは、MMAPから/への測定される干渉を、IEEE802.11での並置される干渉要求/報告フレームを再使用することにより報告し得る。並置される要求/報告フレームは、要求/応答を送出するトランシーバと並置される第2のトランシーバの干渉に関する情報を送出し得る。この事例ではMCAPは、並置される干渉要求フレームをMMAPに、RRM制御バンド上で送出し得るものであり、「並置される」MMAPに関する情報に対して、RRMデータバンド上で要求する。MMAPは、並置される干渉報告フレームによって返信し得る。報告フレームは、図11~13に示されるような、APに関連付けられるSTAからの干渉情報を追加するように拡張され得る。

【0080】

MMAPは、周期的な報告の事例での報告の周期性を制御するように、または、決まったしきい値が満たされる、もしくは上回られるときにのみ報告するように、1または複数のパラメータまたはしきい値をSTAに送出し得る。しきい値は、マルチバンドクラスタ形成の間にセットアップされ得る。

【0081】

一度MMAPが、STAから、干渉報告、および、プライマリ干渉MMAPの識別に関する情報を受信したならば、MMAPは、それらのBSS/PBSS内のSTAからの情報を集約し、情報をMCAPにRRM制御バンド上で転送し得る。MMAPからMCAPへの転送は、MCAPにより始動させられ得る。例えばMCAPは、MMAPを個々に干渉報告に対してポーリングし得る。MCAPは、MMAPを、それらが有するすべての情報に対して、または、特定のSTAに関する情報に対してポーリングし得る。これは、新しいポーリングフレームにより始動させられ得る。あるいはMMAPは、請求されない干

10

20

30

40

50

渉報告をMCAPに、例えば、その制御のもとにあるSTAのステータスの変化があるときに送出し得る。

【0082】

MMAPは、干渉情報をMCAPに、その制御のもとにあるすべてのSTAからの情報を集約し、集約されるデータを、フレーム内で、それが生じているMMAPを指定する情報、および、対応するSTAインデックスとともに送出することにより転送し得る。MCAPは、STA/MMAPのすべてからの情報を分析し得るものであり、これに基づいて、信号を外に送出してRRM管理を実行し得る。

【0083】

あるいはMMAPは、特定のSTAに対する情報を転送し得る。MMAPは、MCAPがRRMのために必要とし得る情報のみを転送し得る。例えばMMAPは、何らかの範囲の内部に入るパラメータを伴うSTAに関する情報を転送し得る。

【0084】

あるいはMMAPは、STAからの干渉情報を分析し、何らかの重大な干渉MMAPのインデックス、および、干渉を軽減するためにとるべきアクションに関する示唆などの、派生的な情報を転送し得る。例えばMMAPは、近隣物MMAPリストを維持し得るものであり、STAからの報告に基づいて、それは、近隣物MMAP干渉テーブルを創出し得る。干渉レベル値が、近隣物MMAPリスト内の各々のエントリに対して算出され得る。値は、一度STAがMMAPからの干渉を報告すると増大し得る。値は、STAがMMAPからの何らの干渉も、決まった期間の間に報告しないならば減少し得る。この例では、量子化される近隣物MMAP干渉テーブルが、MCAPに報告され得る。

【0085】

一度MMAPが干渉情報を転送したならば、MCAPは、転送に対する周波数バンドの内部の周波数チャネルの利用可能性を、近隣バンド報告を1または複数のMMAPに要求することにより調査し得る。MMAPは、近隣バンド干渉レベルを監視し得る。あるいはMMAPは、近隣AP、および、送信のそれらの報告されるバンドを監視し得る。MMAPは、この情報をMCAPに転送し得る。

【0086】

MCAPは、情報を分析し得るものであり、MMAPの1つが異なるチャネルに遷移すべきであると判断し得る。MCAPは次いで、転送チャネル信号を送出し得る。転送チャネルフレームは、転送チャネルフラグ、MMAP識別子、古いチャネルインデックス、および、新しいチャネルインデックスを含み得る。使用されるチャネルインデックスは、IEEE 802.11標準に基づくものであり得る。MMAPは次いで、関連付けを切り離し(dis-associate)、所望される新しいチャネルに再関連するように、信号をすべてのSTAにブロードキャストし得る。新しい802.11ハンドオーバーフレームが、好まれるAPを指示するために使用され得る。このフレームは、チャネル転移を指示するためのフレーム識別子、新しいSTAのインデックス、および、その後で転移が完了されることになる猶予時間を含み得る。

【0087】

図14に示されるようにMMAP1は、バンド2上のチャネル1の干渉報告をMCAPに送出する。MMAP2は、バンド2上のチャネル1の干渉報告をMCAPに送出する。MCAPは、MMAP2、および、MMAP2に関連付けられるSTAに、チャネル1からチャネル2に転移するように依頼する転送チャネル信号を送出する。

【0088】

あるいはマルチバンド支援されるRRMは、集中させられる様式よりむしろ、分散される様式で実装され得る。例えば、MCAPおよびMMAPデバイスは同一であり得るものであり、各々のMMAPは、それが、そのチャネルを、図15に示されるように、MCAP開始/MCAP終了フレームを使用して動的に調整するために必要とする期間の間、MCAPトークンを保持する。あるいはMCAP期間は、所望される期間の間、MCAP開始フレームを使用して命じられ得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 9 】

高密度で配備されるシステムでは、近隣 S T A / A P からの干渉送信に起因する、同一チャネル干渉、および、関連付けられるエネルギー非効率性が存し得る。すべてのデバイスが、最大または公称送信電力を使用して送信するならば、そのことは現在の W L A N セッティングではよくあることであるが、各々のデバイスは、そのカバレッジ範囲の内部の S T A / A P に対する干渉を生み出す場合がある。

【 0 0 9 0 】

ネットワークは、ネットワーク内の異なる B S S の送信電力を、マルチバンドシグナリングを使用して動的に調整することにより、ネットワークのエネルギー効率を改善し、B S S 間干渉の量を低減することが可能である。M C A P は、近隣 B S S に対する干渉の影響を低減するために、全体の B S S がその公称送信電力を低減するということを要求し得る。この事例では M C A P は、制御情報を R R M 制御バンドによって送出および受信し得る。例えば、M M A P 1 および M M A P 2 の両方が同じデータバンド上で動作しているならば、M C A P は、1 つまたは両方の M M A P に、B S S 内で最も遠い S T A とのリンクを閉じるために必要とされる電力によって、それらの公称送信電力を低減するように依頼し得る。

10

【 0 0 9 1 】

M C A P は、その管理のもとにある M M A P により制御される B S S の S T A の一部またはすべてへの / からの、送信電力、パス損失、および、送信電力マージンを知る必要があり得る。

20

【 0 0 9 2 】

M M A P は、送信電力コマンド (T P C : transmission power command) 要求を、その B S S 内の S T A の一部またはすべてに送出し得る。各々の S T A は、S T A により使用される送信電力、および、リンクマージンを内包する T P C 報告によって返信し得る。T P C 要求を送出する M M A P は、それが T P C 要求を送出する S T A の選定権を有し得る。オーバーヘッドを低減するために、M M A P は、T P C 要求を、遠く離れて配置される S T A に送出し得る。

【 0 0 9 3 】

M M A P 、および、関連付けられる S T A は、R R M 干渉要求 / 応答手順を使用して、干渉情報を測定および取得し得る。

30

【 0 0 9 4 】

M M A P は、それらの B S S / P B S S 内の S T A からの情報を集約し、情報を M C A P に R R M 制御バンド上で転送し得る。M M A P から M C A P への転送は、M C A P により始動させられ得る。M C A P は、M M A P を個々に報告に対してポーリングし得る。M C A P は、M M A P を、それらが有するすべての情報に対して、または、特定の S T A に関する情報に対してポーリングし得る。あるいは M M A P は、請求されない報告を M C A P に、例えば、その制御のもとにある S T A のステータスの大きな変化がある事例で送出し得る。

【 0 0 9 5 】

M M A P は、データを、その制御のもとにある S T A のすべてからの情報を集約することにより転送し、集約されるデータを、フレーム内で、それが生じている M M A P を指定する情報、および、対応する S T A インデックスとともに送出し得る。M C A P は、S T A / M M A P のすべてからの情報を分析し、これに基づいて、信号を外に送出して R R M 管理アクションを実行し得る。

40

【 0 0 9 6 】

M M A P は、データを、M C A P が R R M のために必要とし得る情報のみを転送することにより転送し得る。例えば M M A P は、何らかの範囲の内部に入るパラメータを伴う S T A に関する情報を転送し得る。

【 0 0 9 7 】

M M A P は、データを、S T A からの干渉情報を分析することにより転送し、派生的な

50

情報を転送し得る。そのような派生的な情報の例は、何らかの重大な干渉MMA Pのインデックス、および、干渉MMA P送信電力を低減することなどの、干渉を軽減するためにとるべきアクションに関する示唆を含み得る。

【0098】

データが転送された後、MCAPは、受信される情報を分析し得るものであり、そのRRM制御ネットワーク内の、1または複数のMMA P、および、関連付けられるSTAに対する送信電力変化に関して判断し得る。あるいはそれは、MMA Pに関連付けられる特定のSTAに対する送信電力変化に関して判断し得る。MCAPは、TPC変化信号を特定のMMA Pに送出し得る。MMA Pは次いで、信号をそのSTAの一部またはすべてに送出して、送信電力を所望される量だけ変化させ得る。MCAP変化フレームは、BS S電力変化を指示するためのフレーム識別子、MMA Pインデックス、および、所望される電力変化を含み得る。MMA P変化フレームは、BS S電力変化を指示するためのフレーム識別子、および、所望される電力変化を含み得る。フレームはビーコンに集約され得るものであり、またはビーコンは、この情報を内包する2つの追加的なフィールドによって修正され得る。図16に示されるようにMMA P1は、バンド2上のチャンネル1の干渉報告をMCAPに送出する。MMA P2は、バンド2上のチャンネル1の干渉報告をMCAPに送出する。MCAPは、MMA P2、および、その関連付けられるSTAに、送信電力を、指定される量だけ低下させるように依頼する、MMA P2への信号を送出する。

【0099】

あるいはマルチバンド支援されるRRMは、集中させられる様式よりむしろ、分散される様式で実装され得る。例えば、MCAPおよびMMA Pデバイスは同一であり得るものであり、各々のMMA Pは、それが、そのチャンネルを、図17に示されるように、MCAP開始/MCAP終了フレームを使用して動的に調整するために必要とする期間の間、MCAPトークンを保持する。あるいはMCAP期間は、所望される期間の間、MCAP開始フレームを使用して命じられ得る。

【0100】

一部の802.11仕様は、指向性、または、セクタ化される送信をサポートし、802.11adおよび802.11ajなどの一部の仕様では、指向性送信は必須であり得る。802.11ahはさらには、セクタ化される送信を仕様において考慮する。高密度で配備されるシステムによって、同一チャンネルAPからの指向性/セクタ化される送信は、指向性/セクタ化される送信からの干渉が減じられ得るように、協調させられ設計され得る。例えばマルチバンドシステムは、指向性/セクタ化される送信を1つのバンド上で管理し協調させ得るものであり、送信を別のバンド上で実施し得る。

【0101】

セクタ化される送信は、オーバラッピングBS S(OBS S)干渉の低減を含み得る。OBS Sからの干渉は、特に、競技場、空港、その他などの、高密度で配備される大きな数のOBS S APを伴うネットワークに対する、WLANシステムでの問題点である。セクタ化される送信に加えて、OBS S AP間の協調が、さらにシステム効率を改善し、干渉を低減するために利用され得る。

【0102】

図18は、協調させられるセクタ化される送信の例を示す。AP間の協調は、RRM制御バンドによって進行し得るものであり、セクタ化される送信は、データバンド上のものであり得る。MCAPは、円の中心に配置され得るものであり、バンド1およびバンド2上で動作している場合がある。バンド1はRRM制御バンドであり得るものであり、バンド2はデータバンドであり得る。MCAPは、マルチバンドクラスタを形成し得る。3つのMMA Pが示され、それらのMMA Pは、マルチバンドクラスタのメンバであり、バンド2の異なるチャンネル上で動作する。バンド2上の2つのBS Sは、同じ周波数チャンネル、例ではCH3上で動作し得る。協調させられるセクタ化される送信が、これらの2つのBS Sに対して設計され得る。

【0103】

協調セクタ化される送信を実施するための1つの例は、OBS S A Pに対するビーコン送信をデータバンドにわたって同期させることである。図19に示されるように、MMA P 1およびMMA P 2は、バンド2上のOBS S A Pである。MMA P 1がビーコンを送信するとき、MMA P 2は、何も送信または受信し得ないものであり、そのことは、MMA P 2に、MMA P 1からのセクタ化される送信を監視するための機会を与え得る。同じことは、MMA P 2が送信しているときに起こり得る。MCA Pは、各々のMMA Pに対するビーコン送信またはビーコンオフセットを、異なるMCA Pからのビーコンフレームがオーバーラップしていないような方でスケジューリングし得る。MCA Pは、これを、マルチバンドクラスタ制御要素を使用することにより実施し得る。マルチバンドクラスタ制御要素は、MCA Pから多重のMMA Pにブロードキャストされ得る。MCA Pは、ビーコンを使用して、マルチバンドクラスタ制御要素を搬送し得る。あるいはMCA Pは、マルチバンドクラスタ制御要素をユニキャスト方途でMMA Pに送信し得る。図20は、要素ID(2010)、長さフィールド(2020)、および、マルチバンドクラスタ制御情報フィールド(2030)を含み得る、例マルチバンドクラスタ制御要素2000を示す。マルチバンドクラスタ制御情報フィールド(2030)は、MMA Pに対して、MCA Pにより、MMA Pが利用すべきであるビーコン間隔を識別する、ビーコン間隔を含み得る。マルチバンドクラスタ制御情報フィールド(2030)は、MCA Pにより送信されるビーコンに対するオフセットを識別するビーコンオフセットを含み得る。マルチバンドクラスタ制御情報フィールド(2030)は、データバンドに対する動作チャンネルを含み得る。マルチバンドクラスタ制御情報フィールド(2030)は、データバンドに対する動作バンド幅、および、データバンドに対するプライマリチャンネルを含み得る。マルチバンドクラスタ制御情報フィールド(2030)は、送信電力を含み得る。マルチバンドクラスタ制御情報フィールド(2030)は、セクタ化される送信スケジュールを含み得るものであり、部分的(sectional)または指向性送信がMMA Pによりサポートされる場合、このフィールドが、ビーコン間隔に対して使用されるセクタを指定するために使用され得る。このスケジュールは、個別のビーコン間隔での部分的送信を指示し得るものであり、またはそれは、周期的なパターンをシグナリングするために利用され得る。

【0104】

セクタ化される送信、または、セクタ化されるトレーニングが、ビーコンフレームに含まれ得るものであり、そのことによって、ビーコンフレームを監視することにより、付近のOBS S A Pは、近隣OBS S セクタ干渉テーブルを構築し得る。セクタIDが、セクタの送信を指示するために利用され得る。近隣OBS S セクタ干渉テーブルは、決まった測定値を利用して、可能性のある干渉レベルを指示し得る。図21は、近隣OBS S セクタ干渉テーブル2100の例を示す。受信信号強度指示(RSSI)測定値が、この例で、決まったBSS、および、決まったセクタからの信号強度を指示するために利用される。特別な値が、受信機が検出し得ないセクタを指示するために使用され得る。

【0105】

同期させられるビーコン送信によって、MMA Pは、MCA Pに、セクタ化される、または、指向性送信報告を報告し得るものであり、MCA Pは、マルチバンドクラスタの内部のセクタ化される送信を、この情報によって協調させ得る。第1にMCA Pは、各々のMMA Pに、近隣OBS S セクタ干渉テーブルから導出され得る、セクタ化される、または、指向性送信報告を構築するように依頼し得る。MMA Pは次いで、報告をMCA Pに送出し得る。あるいはMMA Pは、そのBSS内のSTAに、このテーブルを報告するように依頼し得るものであり、MMA Pは、情報を集約し、それをMCA Pに送出し得る。MMA Pはさらには、それに加えて、情報をSTAのすべてから抽出し、新しい報告を作成し得る。MMA Pから報告される情報によって、MCA Pは、セクタ化される送信スケジュールリングアルゴリズムを実施して、セクタ化される送信を、マルチバンドクラスタ内のMMA Pのすべてに対して割り振り得る。アルゴリズムは、実装形態依存であり得る。

【0106】

あるいは、マルチバンド支援される協調させられるセクタ化される送信は、集中させら

れる様式よりむしろ、分散される様式で実装され得る。1つの実施形態では、MCAPおよびMMAPデバイスは同一であり得るものであり、各々のMMAPは、それが、そのチャンネルを、MCAP開始/MCAP終了フレームを使用して動的に調整するために必要とする期間の間、MCAPトークンを保持する。あるいはMCAP期間は、所望される期間の間、MCAP開始フレームを使用して命じられ得る。

【0107】

特徴および要素が、上記で、個別の組合せで説明されているが、当業者は、各々の特徴または要素が、単独で、または、他の特徴および要素との任意の組合せで使用され得るということを認識するであろう。本明細書で説明される解決策は、IEEE 802.11に特定のプロトコルを考慮するが、本明細書で説明される解決策は、このシナリオに制約されず、他のワイヤレスシステムにもまた適用可能であるということが理解される。本文書での解決策は、アップリンク動作に対して説明されたが、方法および手順はさらには、ダウンリンク動作に適用され得る。SIFSが、設計および手順の例で様々なフレーム間スペーシングを指示するために使用されるが、RIFSなどのすべての他のフレーム間スペーシング、または、他の取り決められた時間間隔が、同じ解決策で適用され得る。

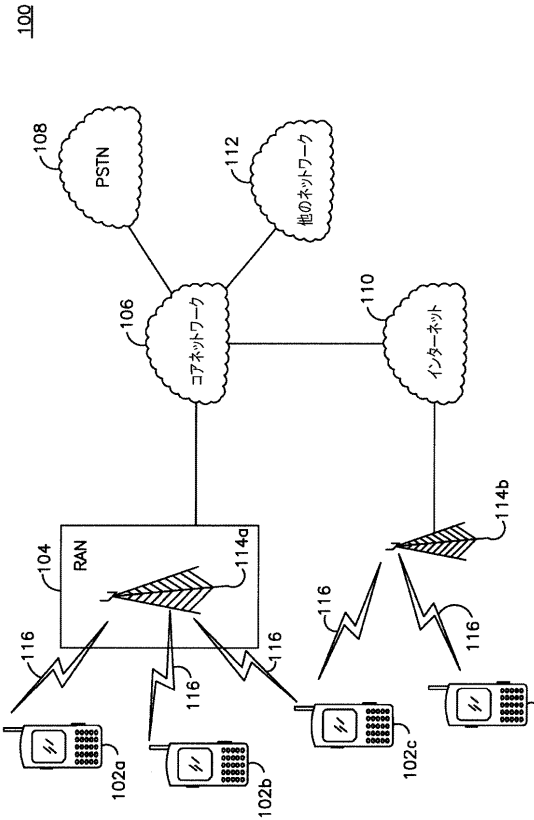
【0108】

追加で、本明細書で説明される方法は、コンピュータまたはプロセッサによる実行のためにコンピュータ可読媒体に組み込まれる、コンピュータプログラム、ソフトウェア、または、ファームウェアで実装され得る。コンピュータ可読媒体の例は、電子信号（ワイヤードまたはワイヤレス接続によって送信される）、および、コンピュータ可読記憶媒体を含む。コンピュータ可読記憶媒体の例は、読み出し専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、内蔵ハードディスクおよびリムーバブルディスクなどの磁気媒体、磁気光学媒体、ならびに、CD-ROMディスクおよびデジタルバーサタイルディスク（DVD）などの光学媒体を含むが、それらに制限されない。ソフトウェアとの関連付けの状態にあるプロセッサは、WTRU、UE、端末、基地局、RNC、または、任意のホストコンピュータでの使用のための無線周波数トランシーバを実装するために使用され得る。

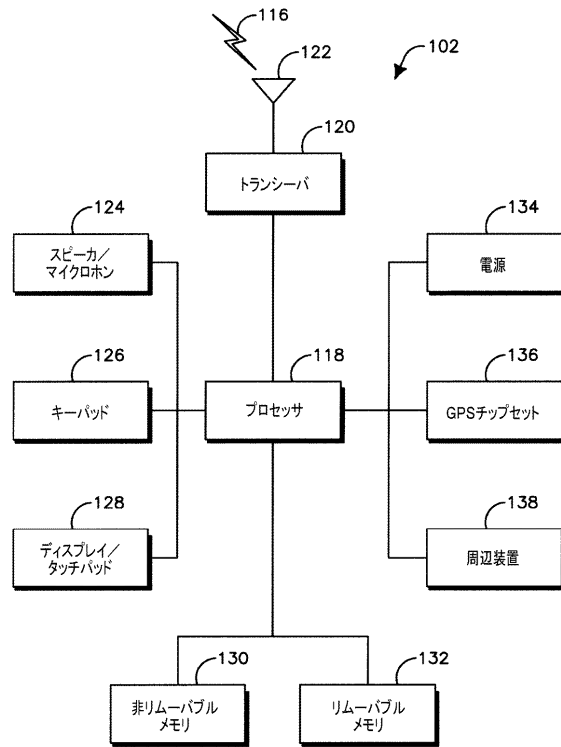
10

20

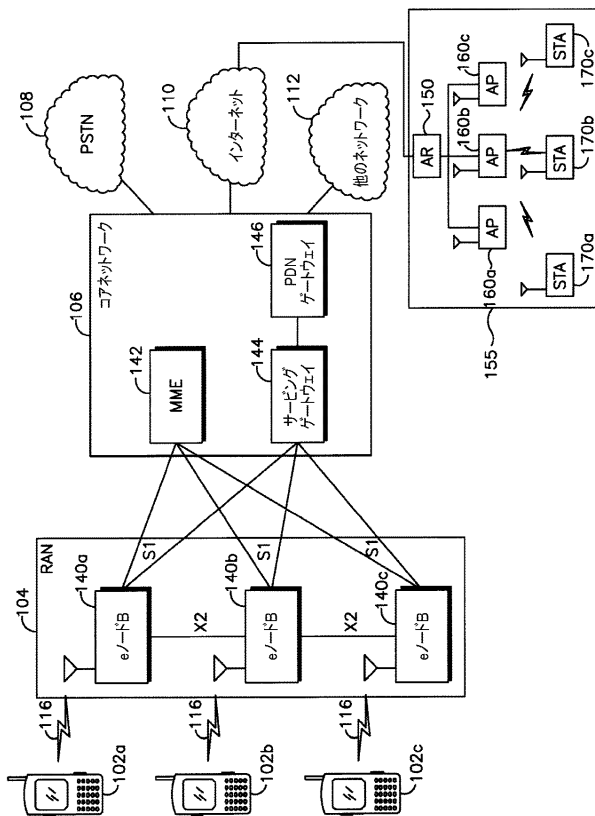
【図 1 A】



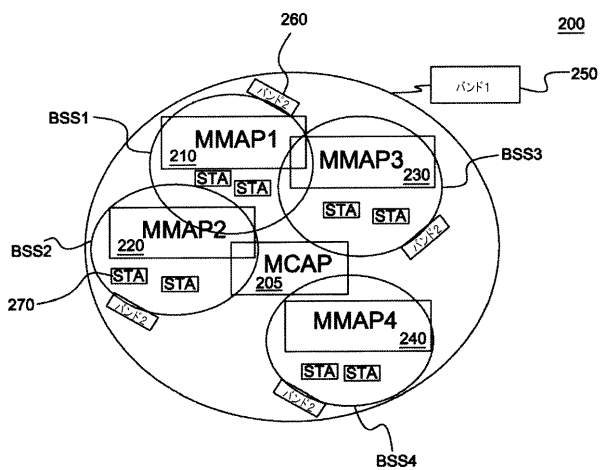
【図 1 B】



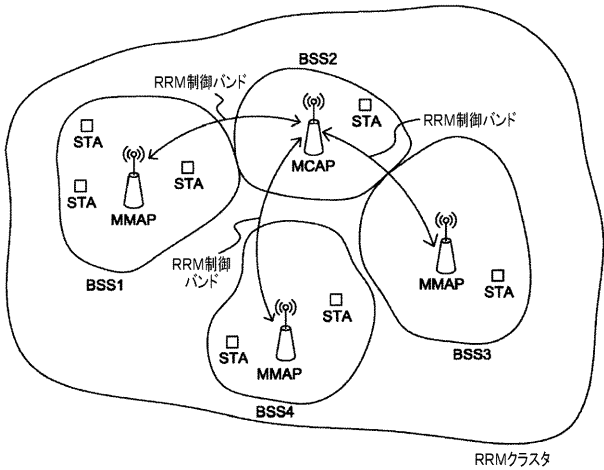
【図 1 C】



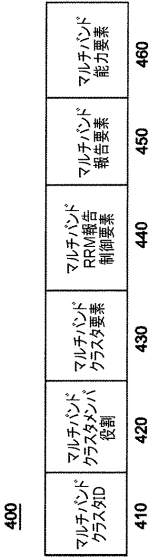
【図 2】



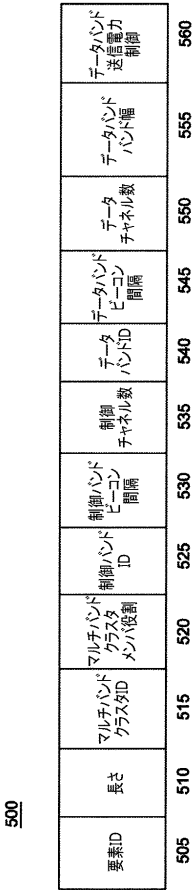
【図3】



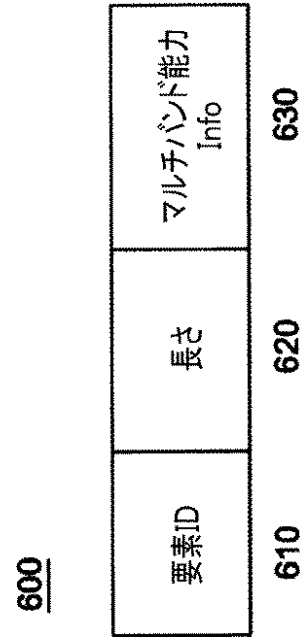
【図4】



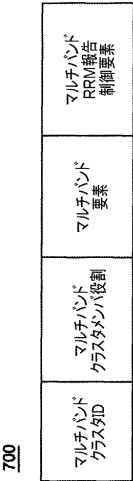
【図5】



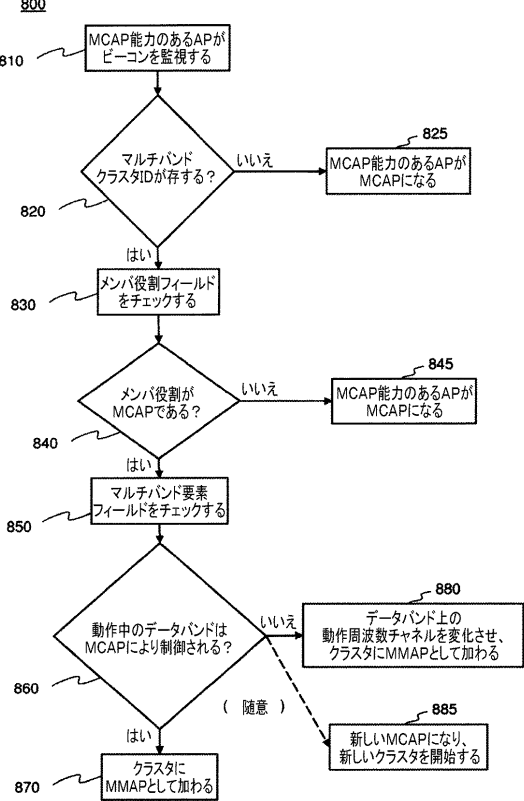
【図6】



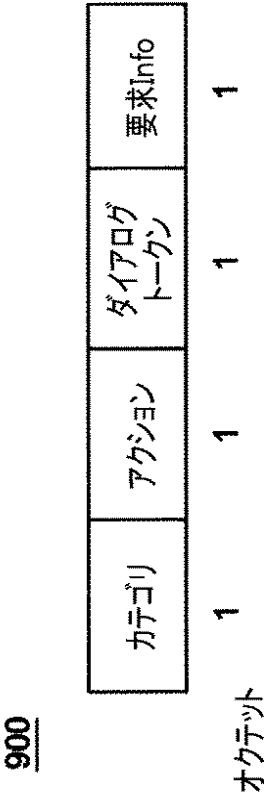
【 図 7 】



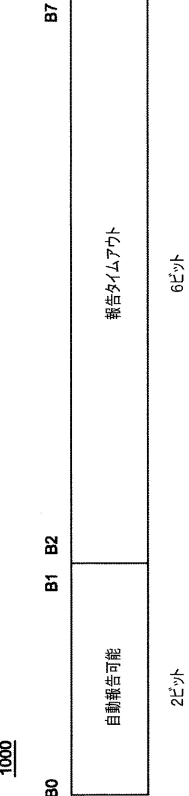
【 図 8 】



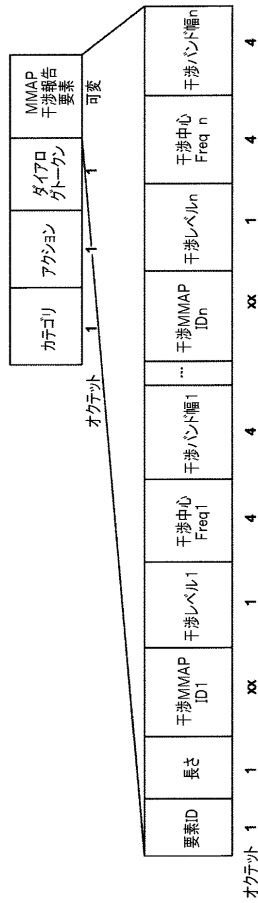
【 図 9 】



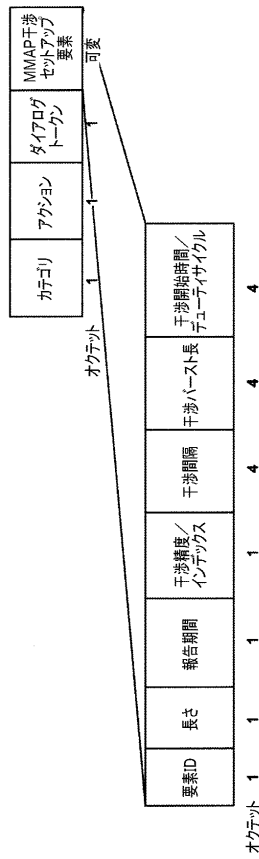
【 図 1 0 】



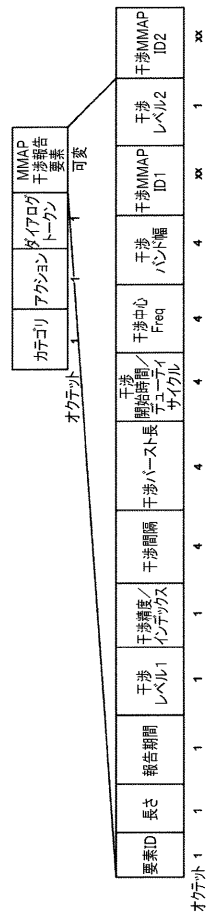
【 図 1 1 】



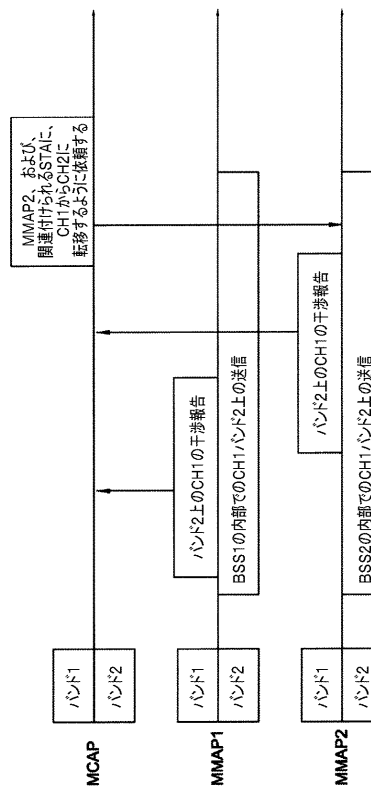
【 図 1 2 】



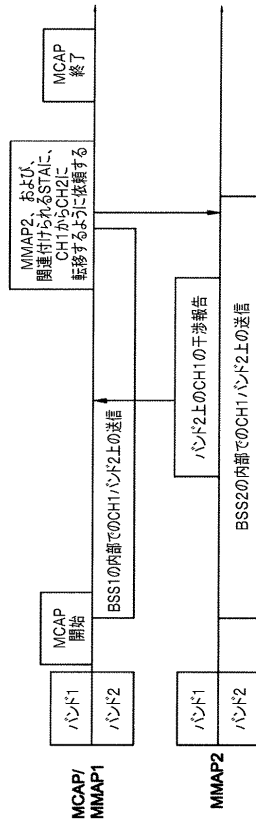
【 図 1 3 】



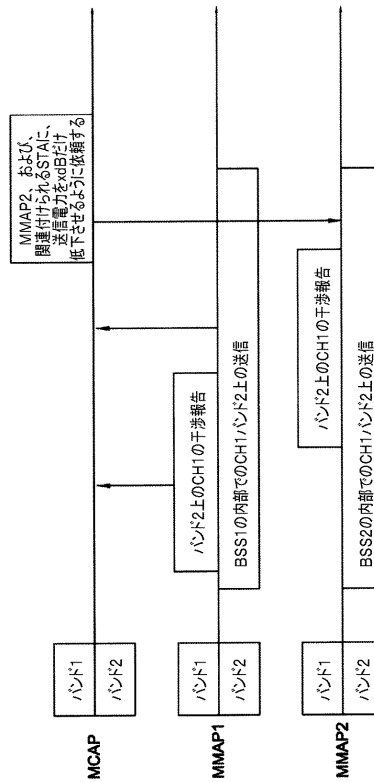
【 図 1 4 】



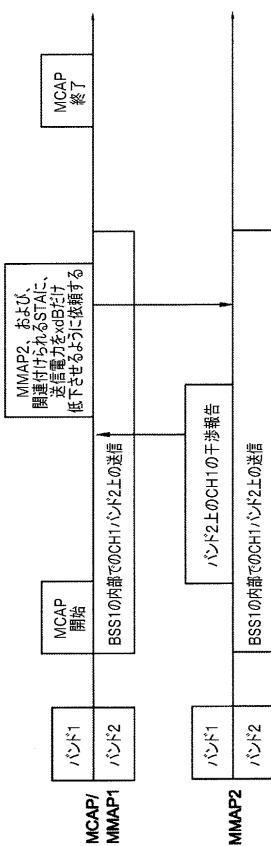
【図 15】



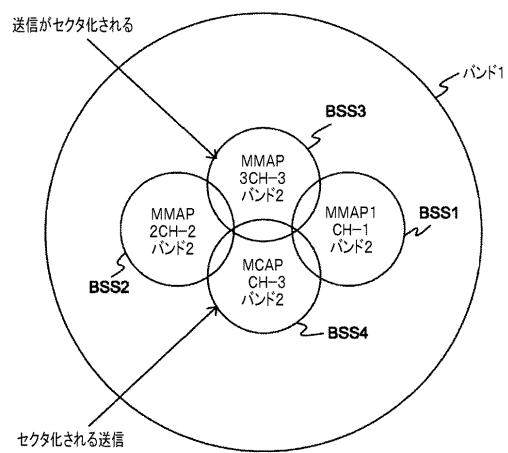
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

- (72)発明者 オーヘンコーム オテリ
アメリカ合衆国 9 2 1 2 7 カリフォルニア州 サン ディエゴ ローワー スカボロー レー
ン 8 4 8 8
- (72)発明者 モニシャ ゴーシュ
アメリカ合衆国 6 0 6 1 5 イリノイ州 シカゴ サウス レイク ショア ドライブ 5 0 5
0 アpartment 3 0 1 7
- (72)発明者 シア ポンフェイ
アメリカ合衆国 9 2 1 3 0 カリフォルニア州 サン ディエゴ ミスティー リッジ 4 1 8
0
- (72)発明者 ロバート エル・オレセン
アメリカ合衆国 1 1 7 4 3 ニューヨーク州 ハンティントン カントリー クラブ ドライブ
3

審査官 古市 徹

- (56)参考文献 特開2012-080534(JP, A)
特表2013-505603(JP, A)
国際公開第2010/106654(WO, A1)
特表2004-509514(JP, A)
HTC Corporation, Relay Node Access Link with different Carriers[online], 3GPP TSG-RAN
WG1#59 R1-094452, インターネット<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSG_R1_59/Docs/R1-094452.zip>, 2009年11月 2日
Brian Hart(Cisco Systems), Enterprise extensions - overview, IEEE 802.11-11/0534r0,
IEEE, インターネット<URL: <https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/11/11-11-0534-00-00ad-enterprise-extensions-overview.pptx>>, 2011年 4月12日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1、4