

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7534295号  
(P7534295)

(45)発行日 令和6年8月14日(2024.8.14)

(24)登録日 令和6年8月5日(2024.8.5)

(51)国際特許分類	F I			
H 0 4 W 28/04 (2009.01)	H 0 4 W	28/04	1 1 0	
H 0 4 W 16/28 (2009.01)	H 0 4 W	16/28	1 3 0	
H 0 4 W 28/06 (2009.01)	H 0 4 W	28/06	1 1 0	
H 0 4 L 1/16 (2023.01)	H 0 4 L	1/16		
H 0 4 B 7/0413(2017.01)	H 0 4 B	7/0413	1 0 0	
請求項の数 20 (全57頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願2021-525213(P2021-525213)	(73)特許権者	510030995 インターデジタル パテント ホールディングス インコーポレイテッド アメリカ合衆国 1 9 8 0 9 デラウェア州 ウィルミントン ベルビュー パーク ウェイ 2 0 0 スイート 3 0 0
(86)(22)出願日	令和1年11月1日(2019.11.1)	(74)代理人	110001243 弁理士法人谷・阿部特許事務所
(65)公表番号	特表2022-507059(P2022-507059 A)	(72)発明者	ワン、シャオフィ アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 1 7 4 7 , メルヴィル, サウスウイング, ハンティントン クアドラングル 2 , 4 階
(43)公表日	令和4年1月18日(2022.1.18)	(72)発明者	ラシタ、フランク アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 1 7 4 7 , メルヴィル, サウスウイング, 8 階
(86)国際出願番号	PCT/US2019/059375		最終頁に続く
(87)国際公開番号	WO2020/096895		
(87)国際公開日	令和2年5月14日(2020.5.14)		
審査請求日	令和4年11月1日(2022.11.1)		
(31)優先権主張番号	62/757,555		
(32)優先日	平成30年11月8日(2018.11.8)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

(54)【発明の名称】 ワイヤレスネットワークにおけるHARQのための方法および装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

局(STA)において実装されるハイブリッド自動再送要求(HARQ)通信のための方法であって、

前記STAで、1) HARQビットの第1のセット、2) 前記STAを含む複数のSTAのためのユーザーデータの第1のセット、3) 第1のマルチユーザー(MU)送信がHARQビットの前記第1のセットを含むことを示す情報を含むプリアンブル、および4) HARQビットの前記第1のセットに関連付けられたHARQプロセス識別子(ID)の第1のセット、を少なくとも含む前記第1のMU送信を受信するステップと、

前記STAで、HARQビットの前記第1のセットのうちのHARQビットのサブセットを決定するステップであって、HARQビットの前記決定されるサブセットは、前記STAに関連付けられている、ステップと、

前記STAによって、前記STAでHARQビットの前記決定されたサブセットの受信状態を少なくとも示している、前記第1のMU送信の受信後の応答メッセージを送信するステップと、

前記STAで、1) HARQビットの第2のセット、2) 前記複数のSTAのためのユーザーデータの第2のセット、および3) HARQビットの前記第2のセットに関連付けられたHARQプロセスIDの第2のセット、を少なくとも含む第2のMU送信を受信するステップと

を備え、ユーザーデータの第2のセットは、前記STAのためのユーザーデータの

10

20

サブセットを含み、HARQプロセスIDの前記第2のセットは、前記STAのためのHARQプロセスIDのサブセットを含み、ユーザーデータの前記サブセットおよびHARQプロセスIDの前記サブセットは、HARQビットの前記第1のセットのうちのHARQビットの前記決定されたサブセットの前記示された受信状態に少なくとも基づいて決定されることを特徴とする方法。

【請求項2】

HARQビットの前記第1のセットのうちのHARQビットの前記決定されたサブセットの前記受信状態は、ACK、NACK、信号未検出、コリジョン、または再開始HARQプロセス要求のうちのいずれかを示す状態を含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

10

【請求項3】

前記応答メッセージは、HARQビットの第3のセット、またはHARQビットの前記第3のセットに関連付けられたHARQプロセスIDの第3のセットのうちのいずれかを含み、HARQビットの前記第3のセットまたはHARQプロセスIDの前記第3のセットは、HARQビットの前記第1のセットのうちのHARQビットの前記決定されたサブセットの前記受信状態に少なくとも基づいて決定されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第1のMU送信は、HARQビットの前記第1のセットの開始を示しているデリミタパターンを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

20

【請求項5】

前記プリアンプルは、物理層収束手順(PLCP)プロトコルデータユニット(PPDU)のプリアンプルであることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記PPDUは、非HARQ送信のための1つまたは複数のビットを含み、非HARQ送信のための前記1つまたは複数のビットは、前記PPDUの最初にグループにされることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記第1のMU送信は、前記PPDUにおいてトリガースタートフレームを含むことを特徴とする請求項5に記載の方法。

30

【請求項8】

前記トリガースタートフレームは、それがHARQプロセスのためのトリガースタートフレームであるというインジケーションを含むことを特徴とする請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記トリガースタートフレームは、HARQプロセスIDを含むことを特徴とする請求項7に記載の方法。

【請求項10】

前記第1のMU送信は、開始HARQプロセスIDと、HARQフィードバックが前記開始HARQプロセスIDによって開始しながら要求されているHARQプロセスIDの前記第1のセットを示すビットマップとを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

40

【請求項11】

ワイヤレス通信のための局(STA)であって、

1)ハイブリッド自動再送要求(HARQ)ビットの第1のセット、2)前記STAを含む複数のSTAのためのユーザーデータの第1のセット、3)第1のマルチユーザー(MU)送信がHARQビットの前記第1のセットを含むことを示す情報を含むプリアンプル、および4)HARQビットの前記第1のセットに関連付けられたHARQプロセス識別子(ID)の第1のセット、を少なくとも含む前記第1のMU送信を受信するように構成されたレシーバーと、

HARQビットの前記第1のセットのうちのHARQビットのサブセットを決定するように構成されたプロセッサであって、HARQビットの前記決定されるサブセットは、

50

前記 S T A に関連付けられている、プロセッサと、

前記 S T A で H A R Q ビットの前記決定されたサブセットの受信状態を少なくとも示している、前記第 1 の M U 送信の受信後の応答メッセージを送信するように構成されたトランスミッターと、

1 ) H A R Q ビットの第 2 のセット、 2 ) 前記複数の S T A のためのユーザーデータの第 2 のセット、および 3 ) H A R Q ビットの前記第 2 のセットに関連付けられた H A R Q プロセス I D の第 2 のセット、を少なくとも含む第 2 の M U 送信を受信するようにさらに構成された前記レシーバーと

を備え、ユーザーデータの前記第 2 のセットは、前記 S T A のためのユーザーデータのサブセットを含み、 H A R Q プロセス I D の前記第 2 のセットは、前記 S T A のための H A R Q プロセス I D のサブセットを含み、ユーザーデータの前記サブセットおよび H A R Q プロセス I D の前記サブセットは、 H A R Q ビットの前記第 1 のセットのうちの H A R Q ビットの前記決定されたサブセットの前記示された受信状態に少なくとも基づいて決定されることを特徴とする S T A。

10

【請求項 1 2】

H A R Q ビットの前記第 1 のセットのうちの H A R Q ビットの前記決定されたサブセットの前記受信状態は、 A C K、 N A C K、信号未検出、コリジョン、または再開始 H A R Q プロセス要求のうちのいずれかを示す状態を含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の S T A。

【請求項 1 3】

20

前記応答メッセージは、 H A R Q ビットの第 3 のセット、または H A R Q ビットの前記第 3 のセットに関連付けられた H A R Q プロセス I D の第 3 のセットのうちのいずれかを含み、 H A R Q ビットの前記第 3 のセットまたは H A R Q プロセス I D の前記第 3 のセットは、 H A R Q ビットの前記第 1 のセットのうちの H A R Q ビットの前記決定されたサブセットの前記受信状態に少なくとも基づいて決定されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の S T A。

【請求項 1 4】

前記第 1 の M U 送信は、 H A R Q ビットの前記第 1 のセットの開始を示しているデリミタパターンを含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の S T A。

【請求項 1 5】

30

前記プリアンプルは、物理層収束手順 ( P L C P ) プロトコルデータユニット ( P P D U ) のプリアンプルであることを特徴とする請求項 1 1 に記載の S T A。

【請求項 1 6】

前記 P P D U は、非 H A R Q 送信のための 1 つまたは複数のビットを含み、非 H A R Q 送信のための前記 1 つまたは複数のビットは、前記 P P D U の最初にグループにされることを特徴とする請求項 1 5 に記載の S T A。

【請求項 1 7】

前記第 1 の M U 送信は、前記 P P D U においてトリガーフレームを含むことを特徴とする請求項 1 5 に記載の S T A。

【請求項 1 8】

40

前記トリガーフレームは、それが H A R Q プロセスのためのトリガーフレームであるというインジケーションを含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載の S T A。

【請求項 1 9】

前記トリガーフレームは、 H A R Q プロセス I D を含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載の S T A。

【請求項 2 0】

前記第 1 の M U 送信は、開始 H A R Q プロセス I D と、 H A R Q フィードバックが前記開始 H A R Q プロセス I D によって開始しながら要求されている H A R Q プロセス I D の前記第 1 のセットを示すビットマップとを含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の S T A。

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ワイヤレスネットワークにおける方法および装置に関し、より詳細には、ワイヤレスネットワークにおけるHARQのための方法および装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

## 1 WLANシステムの概要

インフラストラクチャ基本サービスセット(BSS)モードにあるWLAN(非特許文献1参照)は、BSSのためのアクセスポイント(AP)と、APと関連付けられた1つまたは複数の局(STA)とを有する。APは、一般に、トラフィックをBSS内およびBSS外に搬送する、ディストリビューションシステム(DS)または別のタイプのワイヤード/ワイヤレスネットワークとインターフェースをとる。BSS外部から発信されたSTAへのトラフィックは、APを通して到着し、STAに配送される。STAからBSS外部の送信先に発信されたトラフィックは、それぞれの送信先に配送されるために、APに送信される。BSS内のSTA間のトラフィックも、APを通して送信されてよく、送信元STAは、トラフィックをAPに送信し、APは、トラフィックを送信先STAに配送する。BSS内のSTA間のそのようなトラフィックは、本質的に、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、802.11e DLSまたは802.11zトンネルDLS(TDLS)を使用する、直接リンクセットアップ(DLS)を用いて、送信元STAと送信先STAとの間で直接的に送信されてもよい。独立BSS(IBSS)モードを使用するWLANは、APを有さない。むしろ、ピアツーピアタイプモードの通信においては、STAは、互いに直接的に通信する。このモードの通信は、「アドホック」モードの通信と呼ばれる。

## 【0003】

802.11ac(非特許文献2参照)インフラストラクチャモードの動作においては、APは、固定されたチャンネル、通常は、プライマリチャンネル上において、ビーコンを送信し得る。このチャンネルは、20MHz幅であってよく、BSSの動作チャンネルである。このチャンネルは、APとの接続を確立するために、STAによっても使用される。802.11システムにおける基本的なチャンネルアクセスメカニズムは、キャリアセンス多重アクセス/コリジョン回避(CSMA/CA)である。このモードの動作においては、APを含む、あらゆるSTAは、プライマリチャンネルをセンスする。チャンネルがビジーであることが検出された場合、STAは、バックオフする。したがって、与えられたBSS内においては、任意の与えられた時間に、ただ1つのSTAが、送信し得る。

## 【0004】

802.11n(非特許文献1参照)においては、高スループット(HT)STAは、通信のために、40MHz幅チャンネルも使用し得る。これは、プライマリ20MHzチャンネルを隣接する20MHzチャンネルと組み合わせると、40MHz幅の連続するチャンネルを形成することによって、達成される。

## 【0005】

802.11ac(非特許文献2参照)においては、超高スループット(VHT)STAは、20MHz、40MHz、80MHz、および160MHz幅チャンネルをサポートし得る。40MHzおよび80MHzチャンネルは、802.11nとの関連において上で説明された方法と同様に、連続する20MHzチャンネルを組み合わせることによって、形成される。160MHzチャンネルは、8つの連続する20MHzチャンネルを組み合わせることによって、または2つの非連続な80MHzチャンネルを組み合わせることによって、形成され得る。このタイプの構成は、80+80構成と呼ばれることもある。80+80構成の場合、データは、チャンネルエンコーディングの後、それを2つのストリームに分割するセグメントパーサを通過させられる。各ストリームに対して別々に、IFFTおよび時間領域処理が、実行される。その後、ストリームは、2つの80MHzチャンネル上にマ

10

20

30

40

50

ッピングされ、データが、送信される。レシーバーにおいては、このメカニズムが、逆転され、組み合わされたデータが、MACに送られる。

#### 【0006】

サブ1GHzモードの動作は、802.11af（非特許文献3参照）および802.11ah（非特許文献4参照）によってサポートされる。これらの仕様の場合、チャンネル動作帯域幅およびキャリアは、802.11n（非特許文献1参照）および802.11ac（非特許文献2参照）において使用されるそれらと比べて、低減される。802.11afは、TVホワイトスペース（TVWS）スペクトルにおいて、5MHz、10MHz、および20MHz帯域幅をサポートし、802.11ahは、非TVWSスペクトルを使用して、1MHz、2MHz、4MHz、8MHz、および16MHz帯域幅をサポートする。802.11ahについての可能な使用事例は、マクロカバレッジエリアにおけるメータタイプ制御（MTC）デバイスに対するサポートである。MTCデバイスは、限られた帯域幅に対するサポートだけを含む、限られた機能を有することがあるが、非常に長いバッテリー寿命を求める要件を含むこともある。

10

#### 【0007】

802.11n、802.11ac、802.11af、および802.11ahなど、複数のチャンネルおよびチャンネル帯域幅をサポートする、WLANシステムは、プライマリチャンネルとして指定されたチャンネルを含む。プライマリチャンネルは、BSS内のすべてのSTAによってサポートされる最大の共通動作帯域幅に等しい帯域幅を有し得るが、必ず有するとは限らない。したがって、プライマリチャンネルの帯域幅は、特定のBSS内において動作する、最小帯域幅動作モードをサポートするSTAによって、制限される。802.11ahの例においては、BSS内のAPおよび他のSTAが、2MHz、4MHz、8MHz、16MHz、または他のより大きいチャンネル帯域幅動作モードをサポートする場合であっても、1MHzモードだけをサポートするSTA（例えば、MTCタイプデバイス）が、存在する場合は、プライマリチャンネルは、1MHz幅であり得る。すべてのキャリアセンシングおよびネットワークアロケーションベクトル（NAV）設定は、プライマリチャンネルのステータスに依存し、すなわち、例えば、1MHz動作モードだけをサポートするSTAが、APに送信しているせいで、プライマリチャンネルが、ビジーである場合、利用可能な周波数バンドの全体が、その大部分が、実際にはアイドルであり、利用可能であるとしても、ビジーと見なされる。

20

30

#### 【0008】

米国においては、802.11ahによって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。韓国においては、それは、917.5MHzから923.5MHzであり、日本においては、それは、916.5MHzから927.5MHzである。802.11ahのために利用可能な合計帯域幅は、国に応じて、6MHzから26MHzである。

#### 2 802.11TGaxの紹介

最近、2.4GHz、5GHz、および6GHzバンドにおける高密度シナリオを含む、多くの使用シナリオにおいて、広範囲のワイヤレスユーザについて、すべてのユーザが経験するサービス品質を向上させるために、可能な将来の修正の範囲および目的を探究する、IEEE802.11（商標）高効率WLAN（HEW）スタディグループ（SG）が、設けられた。APおよびSTAの密な配備をサポートする新しい使用事例、ならびに関連付けられた無線リソース管理（RRM）技術が、HEW SGによって検討されている。HEWの潜在的な用途は、（スタジアムイベントのためのデータ配信など）新たに出現した使用シナリオ、（鉄道駅および企業/小売環境など）高ユーザ密度シナリオ、ならびに医療用途のためのワイヤレスサービスを含む。

40

#### 【0009】

TGaxにおいては、様々な用途のためのトラフィックが、短いパケットを含むことがある可能性が高い。加えて、バーチャルオフィス用途、TPC ACK（送信制御電力肯定応答）、ビデオストリーミングACK、デバイス/コントローラ用途（マウス、キーボ

50

ード、ゲームコントロールなど)、アクセス用途(プローブ要求/応答)、ネットワーク選択(プローブ要求およびANQP(アクセスネットワーククエリプロトコル))、ネットワーク管理用途(制御フレーム)など、短いパケットを生成する、いくつかのネットワーク用途が、存在し得る。

#### 【0010】

また、802.11axは、ULおよびDL OFDMA、ならびに/またはULおよびDL MU-MIMOを実施し得る。したがって、異なる目的のULランダムアクセスを多重化するためのメカニズムの設計および定義は、規格において対処され得る。

#### 2.1 11axにおけるNDPフィードバック設計

非特許文献7のセクション27.5.6.4(NPDフィードバックレポートタイプ)は、802.11axにおけるヌルデータパケット(NDP)フィードバック設計について説明している。フィードバックは、パンクチャリングされた高効率ロングトレーニングフィールド(HE-LTF)を使用して、情報を伝達し、したがって、レシーバーがチャネル推定を実行する必要はない。1ビットフィードバックの場合、半分はオン、半分はオフである、12個のOFDMトーンが、使用される。図2の表は、20MHzチャンネルにおける、トーンセットアロケーションを例示している。このスキームが、SNR - 24 dBの場合、非常に低い誤検出率( $< 1e-6$ )を達成することが示されている。

#### 3 ワイヤレス規格におけるHARQ技術

##### 3.1 HARQの背景

ハイブリッド自動再送要求(HARQ)は、ワイヤレス通信ネットワークにおける必須の送信誤り制御技術となっており、それは、誤り訂正符号および再送の組み合わせに依存している。HARQは、3GPP UMTS、LTE、IEEE 802.16 WiMaxなどのワイヤレス通信規格において、採用されている。

#### 【0011】

技術文献には、評判のよい2つのタイプのHARQ合成スキーム、すなわち、チェイス合成(CC)HARQ、および増加冗長性(IR)HARQが、存在する。

#### 【0012】

(CC)HARQにおいては、各再送は、同じデータと、パリティビットとを含む。レシーバーは、最大比合成(MRC)を使用して、受信されたパケットを以前の送信と合成する。チェイス合成は、各再送が、レシーバーにおけるEb/No(ビット当たりのエネルギーEb対雑音スペクトル電力密度No比)を増加させる、反復符号化と見なされることができ。

#### 【0013】

IR HARQの場合、各再送は、符号化されるビットの異なるセット(エンコーダ出力をパンクチャリングすることによって生成される異なる冗長性バージョン)を使用する。ターボ符号の場合、これは、異なるシステムティックおよびパリティビットを意味する。各再送において、レシーバーは、追加情報を獲得する。IR HARQの変形が、存在し、例えば、再送は、パリティビットだけを含み、またはそれは、自己デコード可能である。

#### 【0014】

一般に、HARQスキームは、同期または非同期のどちらかとしてカテゴライズされることができ、各ケースにおける再送は、適応的または非適応的のどちらかである。同期HARQの場合、各プロセスのための再送は、最初の送信に対して、事前定義された時間に発生する。したがって、それは再送のタイミングから推測されることができるので、HARQプロセスIDを伝達する必要はない。他方、非同期HARQの場合、再送は、最初の送信に対して、任意の時間に発生することができる。したがって、レシーバーが、各再送を対応する以前の送信と正しく関連付けることができることを保証するために、HARQプロセスIDを示すための明示的なシグナリングが、必要とされる。

#### 3.2 LTE規格におけるHARQスキーム

LTEにおいては、HARQエンティティは、MAC層に配置され、それは、送信およ

10

20

30

40

50

び受信HARQ動作を担当する。送信HARQ動作は、トランスポートブロックの送信および再送、ならびにACK/NACKシグナリングの受信および処理を含む。受信HARQ動作は、トランスポートブロックの受信、受信されたデータの合成、およびデコーディング結果に基づいた、ACK/NACKシグナリングの生成を含む。先行するトランスポートブロックがデコードされている間に、連続送信を可能にするために、並列する最大で8つのHARQプロセスが、使用されて、マルチプロセス「ストップアンドウェイト」(SAW) HARQ動作をサポートする。したがって、マルチプロセスHARQは、プロセスのうちの1つによって、すべての送信リソースが、使用されることができるよう、いくつかの独立したSAWプロセスを時間においてインターレースする。各HARQプロセスは、別個のSAW動作を担当し、別個のバッファを管理する。

10

【0015】

LTEにおいては、非同期適応HARQが、ダウンリンクにおいて使用され、(適応的または非適応的どちらかの)同期HARQが、アップリンクにおいて使用される。

【0016】

LTEにおいては、HARQをサポートするために、以下のシグナリング、すなわち、HARQプロセスID(非同期HARQについてのみ)、(新しいパケット送信が開始するたびに切り替えられる)新データインジケータ(NDI)、冗長性バージョン(RV)(送信ブロックのRV(適応的HARQについてのみ))、およびMCS(適応的HARQについてのみ)のシグナリングが、使用される。

3.3 NRおよびNR-UにおけるHARQ

20

3GPP NR(ニューラジオ)においては、以下のHARQ特徴、すなわち、複数HARQプロセス、動的および半静的なHARQ ACKコードブック、CBGレベルのHARQ再送、非同期および適応的HARQ、ならびにデータ送信とHARQ ACKフィードバックとの間の柔軟なタイミングが、サポートされる。

【0017】

NRにおける符号語ブロックグループ(CBG)レベルのHARQ再送においては、送信ブロック(TB)は、1つまたは複数のCBGを含むことがあり、それらは、独自のHARQ ACKビットを有し得る。したがって、トランスミッターは、部分的なTBを再送することが可能である。2つのCBG関連シグナリングフィールド、すなわち、CBG送信情報(CBGTI)、およびCBGフラッシュアウト情報(CBGF I)が、DCIによって搬送される。CBGTIは、(再)送信が搬送するCBGを示す。「0」になるように設定されたCBGF Iは、送信されている同じCBGの以前に受信されたインスタンスが、破損しているかもしれないことを示し、「1」になるように設定されたCBGF Iは、再送されているCBGが、同じCBGの以前に受信されたインスタンスと合成可能であることを示す。

30

【0018】

3GPP NRアンライセンス(NR-U)においては、HARQフィードバックは、免許不要バンドにおいて送信され得る。NR-Uは、1つまたは複数のDL HARQプロセスについてのHARQフィードバックの柔軟なトリガリングおよび多重化をサポートするためのメカニズムを検討する。以下の技法は、3GPPによって、NR-U送信にとって有益であると見なされている。

40

【0019】

与えられたHARQプロセスについての、LBT障害のせいで減らされたHARQ A/N送信機会を扱うための技法(潜在的な技法は、複数のおよび/または補足的な時間および/または周波数領域送信機会を提供するためのメカニズムを含む)。

【0020】

同じ共用されるチャネル占有時間(COT)における、対応するデータについてのHARQ A/Nの送信(いくつかのケースにおいては、HARQ Ack/Nackは、対応するデータが送信されたものとは別個のCOTにおいて送信されなければならないことが理解され)、これをサポートするためのメカニズムが、識別されるべきである。

50

#### 4 極高スループットスタディグループ

ピークスループットをさらに高め、IEEE 802.11ネットワークの効率を改善する可能性を探究するために、IEEE 802.11極高スループット(EHT)スタディグループ(SG)が、形成された。取り込まれる主要な使用事例および用途は、ビデオオーバーWLAN、拡張現実(AR)、仮想現実(VR)(非特許文献5参照)などの、高スループットおよび低レイテンシ用途を含む。

##### 【0021】

高められたピークスループットおよび改善された効率という目標を達成するために、EHT SGにおいて議論された特徴は、マルチAP、マルチバンド、320MHz帯域幅、16個の空間ストリーム、HARQ、(時間および周波数領域における)全二重、AP協調、半直交多元接続(SOMA)、および6GHzチャンネルアクセスのための新しい設計を含む(非特許文献6参照)。

10

##### 【0022】

より詳細な理解は、添付の図面と併せて、例として与えられる、以下の説明から得られることがあり、図における同様の参照番号は、同様の要素を示す。

##### 【先行技術文献】

##### 【非特許文献】

##### 【0023】

【文献】IEEE Std 802.11(商標)-2012: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications

20

【文献】IEEE P802.11ac(商標)/D1.0: Part 11, Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications. Amendment 5: Enhancements for Very High Throughput for Operation in Bands below 6 GHz

【文献】IEEE 802.11af: Part 11, Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications, Amendment 5: Television White Spaces (TVWS) Operation

30

【文献】IEEE 802.11ah-2016: Part 11, Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications, Amendment 2: Sub 1 GHz License Exempt Operation

【文献】IEEE 802.11-18/1067r2: EHT TIG Agenda

【文献】IEEE 802.11-18/1180r0: Discussion on EHT Study Group Formation

【文献】IEEE P802.11ax(商標)/D3.0, June 2018

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【0024】

40

【図1A】1つまたは複数の開示された実施形態が実装され得る例示的な通信システムを例示するシステム図である。

【図1B】実施形態に係る図1Aに例示される通信システム内で使用され得る例示的なワイヤレス送信/受信ユニット(WTRU)を例示するシステム図である。

【図1C】実施形態に係る図1Aに例示される通信システム内で使用され得る例示的な無線アクセスネットワーク(RAN)および例示的なコアネットワーク(CN)を例示するシステム図である。

【図1D】実施形態に係る図1Aに例示される通信システム内で使用され得るさらなる例示的なRANおよびさらなる例示的なCNを例示するシステム図である。

【図2】802.11のための20MHzチャンネルにおけるトーンセットアロケーション

50

を示す表である。

【図 3】実施形態にかかるマルチ HARQ プロセス BAR を実装するための例示的な Block Ack Req フレームフォーマットを例示する図である。

【図 4】実施形態にかかる HARQ フィードバックレポートパラメータフレームの図である。

【図 5】第 1 の実施形態にかかる単一の STA のための単一 HARQ フィードバックのための HARQ NDP フィードバックフレームの図である。

【図 6】第 2 の例示的な実施形態にかかる複数の STA のための単一 HARQ フィードバックのための HARQ NDP フィードバックフレームの図である。

【図 7】第 3 の例示的な実施形態にかかる 1 つまたは複数の RU 上における複数 HARQ フィードバックのための HARQ NDP フィードバックフレームの図である。

10

【図 8】第 4 の例示的な実施形態にかかる同じ RU / チャネル上における複数 HARQ フィードバックのための HARQ NDP フィードバックフレームの図である。

【図 9】第 5 の例示的な実施形態にかかる複数 HARQ フィードバックおよび複数のリソースのための HARQ NDP フィードバックフレームの図である。

【図 10 A】 HARQ NDP フィードバックのための例示的なトーンマッピングを例示する図である。

【図 10 B】 HARQ NDP フィードバックのための例示的なトーンマッピングを例示する図である。

【図 11】実施形態にかかる HARQ DL MAC 手順を示すタイミング図である。

20

【図 12】別の実施形態にかかる HARQ DL MAC 手順を示すタイミング図である。

【図 13】実施形態にかかる DL HARQ 複数ストップアンドウェイト手順を示すタイミング図である。

【図 14】実施形態にかかる複数 HARQ フィードバックのための HARQ NDP フィードバックフレームの図である。

【図 15】実施形態にかかる HARQ UL 手順を示すタイミング図である。

【図 16】実施形態にかかる HARQ カスケディング UL および DL 手順を示すタイミング図である。

【図 17】別の実施形態にかかる HARQ カスケディング UL および DL 手順を示すタイミング図である。

30

【図 18】実施形態にかかる TXT または RAW を使用する HARQ MAC 手順を示すタイミング図である。

【図 19】実施形態にかかる TXOP 内における単一 UL HARQ MAC 手順を示すタイミング図である。

【図 20】実施形態にかかる複数の TXOP にわたる単一 HARQ プロセスのための UL HARQ 手順を示すタイミング図である。

【図 21】実施形態にかかる自律的 HARQ 送信を示すタイミング図である。

【図 22】実施形態にかかる A - P P D U のためのパンクチャリングされた L T F を例示する図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0025】

1 実施形態の実施のための例示的なネットワーク

図 1 A は、1 つまたは複数の開示される実施形態が実装され得る、例示的な通信システム 100 を例示する図である。通信システム 100 は、音声、データ、ビデオ、メッセージング、放送などのコンテンツを複数のワイヤレスユーザに提供する、多元接続システムであり得る。通信システム 100 は、複数のワイヤレスユーザが、ワイヤレス帯域幅を含むシステムリソースの共用を通して、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、符号分割多元接続 (CDMA)、時分割多元接続 (TDMA)、周波数分割多元接続 (FDMA)、直交 FDMA (OFDMA)、シングルキャリア FDMA (SC-FDMA)、ゼロテールユニークワード DFT 拡散 OFD

50

M ( Z T U W D T S - s O F D M )、ユニークワードOFDM ( U W - O F D M )、リソースブロックフィルタードOFDM、およびフィルタバンクマルチキャリア ( F B M C ) など、1つまたは複数のチャネルアクセス方法を利用し得る。

【 0 0 2 6 】

図 1 A に示されるように、通信システム 1 0 0 は、ワイヤレス送信 / 受信ユニット ( W T R U ) 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d と、R A N 1 0 4 / 1 1 3 と、C N 1 0 6 / 1 1 5 と、公衆交換電話網 ( P S T N ) 1 0 8 と、インターネット 1 1 0 と、他のネットワーク 1 1 2 とを含み得るが、開示される実施形態は、任意の数の W T R U、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していることが理解されよう。W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d の各々は、ワイヤレス環境において動作および / または通信するように構成された任意のタイプのデバイスであり得る。例として、そのどれもが、「局」および / または「S T A」と呼ばれることがある、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d 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ることがあり、ユーザ機器 ( U E )、移動局、固定または移動加入者ユニット、サブスクリプションベースのユニット、ページャ、セルラ電話、パーソナルデジタルアシスタント ( P D A )、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、ワイヤレスセンサ、ホットスポットまたは M i - F i デバイス、モノインターネット ( I o T ) デバイス、ウォッチまたは他のウェアラブル、ヘッドマウントディスプレイ ( H M D )、乗物、ドローン、医療用デバイスおよびアプリケーション ( 例えば、遠隔手術 )、工業用デバイスおよびアプリケーション ( 例えば、工業用および / または自動化された処理チェーン状況において動作するロボットおよび / または他のワイヤレスデバイス )、家電デバイス、ならびに商業用および / または工業用ワイヤレスネットワーク上において動作するデバイスなどを含み得る。W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d のいずれも、交換可能に、U E と呼ばれることがある。

【 0 0 2 7 】

通信システム 1 0 0 は、基地局 1 1 4 a および / または基地局 1 1 4 b も含み得る。基地局 1 1 4 a、1 1 4 b の各々は、C N 1 0 6 / 1 1 5、インターネット 1 1 0、および / または他のネットワーク 1 1 2 など、1つ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ために、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d のうちの少なくとも1つとワイヤレスでインターフェースをとるように構成された任意のタイプのデバイスであり得る。例として、基地局 1 1 4 a、1 1 4 b は、ベーストランシーバーステーション ( B T S )、ノード B、e ノード B、ホームノード B、ホーム e ノード B、g N B、N R ノード B、サイトコントローラ、アクセスポイント ( A P )、およびワイヤレスルータなどであり得る。基地局 1 1 4 a、1 1 4 b は、各々が、単一の要素として描かれているが、基地局 1 1 4 a、1 1 4 b は、任意の数の相互接続された基地局および / またはネットワーク要素を含み得ることが理解されよう。

【 0 0 2 8 】

基地局 1 1 4 a は、R A N 1 0 4 / 1 1 3 の一部であることがあり、R A N 1 0 4 / 1 1 3 は、他の基地局、および / または基地局コントローラ ( B S C )、無線ネットワークコントローラ ( R N C )、中継ノードなどのネットワーク要素 ( 図示されず ) も含み得る。基地局 1 1 4 a および / または基地局 1 1 4 b は、セル ( 図示されず ) と呼ばれることがある、1つまたは複数のキャリア周波数上において、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。これらの周波数は、免許要スペクトル、免許不要スペクトル、または免許要スペクトルと免許不要スペクトルとの組み合わせの中にあり得る。セルは、相対的に一定であり得る、または時間とともに変化し得る特定の地理的エリアに、ワイヤレスサービス用のカバレッジを提供し得る。セルは、さらに、セルセクタに分割され得る。例えば、基地局 1 1 4 a と関連付けられたセルは、3つのセクタに分割され得る。したがって、一実施形態においては、基地局 1 1 4 a は、トランシーバースを3つ、すなわち、セルの各セクタに対して1つずつ含み得る。実施形態においては、基地局 1 1 4 a は、多入力多出力 ( M I M O ) 技術を利用することがあり、セルの各セクタに対して複

10

20

30

40

50

数のトランシーバーを利用し得る。例えば、所望の空間方向において信号を送信および／または受信するために、ビームフォーミングが使用され得る。

【0029】

基地局114a、114bは、エアインターフェース116上において、WTRU102a、102b、102c、102dのうちの1つまたは複数と通信することがあり、エアインターフェース116は、任意の適切なワイヤレス通信リンク（例えば、無線周波（RF）、マイクロ波、センチメートル波、マイクロメートル波、赤外線（IR）、紫外線（UV）、可視光など）であり得る。エアインターフェース116は、任意の適切な無線アクセス技術（RAT）を使用して、確立され得る。

【0030】

より具体的には、上で言及されたように、通信システム100は、多元接続システムであることがあり、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、およびSC-FDMAなど、1つまたは複数のチャネルアクセススキームを利用し得る。例えば、RAN104/113内の基地局114aと、WTRU102a、102b、102cは、広帯域CDMA（WCDA）を使用して、エアインターフェース115/116/117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施し得る。WCDAは、高速パケットアクセス（HSPA）および／または進化型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（DL）パケットアクセス（HSDPA）、および／または高速ULパケットアクセス（HSUPA）を含み得る。

【0031】

実施形態においては、基地局114aと、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アドバンスド（LTE-A）、および／またはLTEアドバンスドプロ（LTE-A Pro）を使用して、エアインターフェース116を確立し得る、進化型UMTS地上無線アクセス（E-UTRA）などの無線技術を実施し得る。

【0032】

実施形態においては、基地局114aと、WTRU102a、102b、102cは、ニューラジオ（NR）を使用して、エアインターフェース116を確立し得る、NR無線アクセスなどの無線技術を実施し得る。

【0033】

実施形態においては、基地局114aと、WTRU102a、102b、102cは、複数の無線アクセス技術を実施し得る。例えば、基地局114aと、WTRU102a、102b、102cは、例えば、デュアルコネクティビティ（DC）原理を使用して、LTE無線アクセスと、NR無線アクセスとを一緒に実施し得る。したがって、WTRU102a、102b、102cによって利用されるエアインターフェースは、複数のタイプの無線アクセス技術、ならびに／または複数のタイプの基地局（例えば、eNBおよびgNB）に／から送信される送信によって特徴付けられ得る。

【0034】

他の実施形態においては、基地局114aと、WTRU102a、102b、102cは、IEEE802.11（すなわち、ワイヤレスフィデリティ（WiFi）、IEEE802.16（すなわち、マイクロ波アクセス用世界的相互運用性（WiMAX））、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、暫定標準2000（IS-2000）、暫定標準95（IS-95）、暫定標準856（IS-856）、移動体通信用グローバルシステム（GSM）、GSMエボリューション用高速データレート（EDGE）、およびGSM EDGE（GERAN）などの無線技術を実施し得る。

【0035】

図1Aにおける基地局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ることがあり、事業所、自宅、乗物、キャン

10

20

30

40

50

パス、産業用施設、（例えば、ドローンによって使用される）エアコリド、および車道など、局所化されたエリアにおけるワイヤレス接続性を容易にするために、任意の適切な R A T を利用し得る。一実施形態においては、基地局 1 1 4 b と、W T R U 1 0 2 c、1 0 2 d は、I E E E 8 0 2 . 1 1 などの無線技術を実施して、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（W L A N）を確立し得る。実施形態においては、基地局 1 1 4 b と、W T R U 1 0 2 c、1 0 2 d は、I E E E 8 0 2 . 1 5 などの無線技術を実施して、ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク（W P A N）を確立し得る。また別の実施形態においては、基地局 1 1 4 b と、W T R U 1 0 2 c、1 0 2 d は、セルラベースの R A T（例えば、W C D M A、C D M A 2 0 0 0、G S M、L T E、L T E - A、L T E - A P r o、N R など）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 1 A に示されるように、基地局 1 1 4 b は、インターネット 1 1 0 への直接的な接続を有し得る。したがって、基地局 1 1 4 b は、C N 1 0 6 / 1 1 5 を介してインターネット 1 1 0 にアクセスする必要がないことがある。

10

**【 0 0 3 6 】**

R A N 1 0 4 / 1 1 3 は、C N 1 0 6 / 1 1 5 と通信することがあり、C N 1 0 6 / 1 1 5 は、音声、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（V o I P）サービスを、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d のうちの 1 つまたは複数に提供するように構成された任意のタイプのネットワークであり得る。データは、異なるスループット要件、遅延要件、エラー耐性要件、信頼性要件、データスループット要件、およびモビリティ要件など、様々なサービス品質（Q o S）要件を有し得る。C N 1 0 6 / 1 1 5 は、呼制御、プリングサービス、モバイルロケーションベースのサービス、プリペイド発呼、インターネット接続性、ビデオ配信などを提供することがあり、および/またはユーザ認証など、高レベルセキュリティ機能を実行し得る。図 1 A には示されていないが、R A N 1 0 4 / 1 1 3 および/または C N 1 0 6 / 1 1 5 は、R A N 1 0 4 / 1 1 3 と同じ R A T または異なる R A T を利用する他の R A N と直接的または間接的通信を行い得ることが理解されよう。例えば、N R 無線技術を利用していることがある R A N 1 0 4 / 1 1 3 に接続されることに加えて、C N 1 0 6 / 1 1 5 は、G S M、U M T S、C D M A 2 0 0 0、W i M A X、E - U T R A、または W i F i 無線技術を利用する別の R A N（図示されず）とも通信し得る。

20

**【 0 0 3 7 】**

C N 1 0 6 / 1 1 5 は、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d が、P S T N 1 0 8、インターネット 1 1 0、および/または他のネットワーク 1 1 2 にアクセスするためのゲートウェイとしての役割も果たし得る。P S T N 1 0 8 は、基本電話サービス（P O T S）を提供する、回線交換電話網を含み得る。インターネット 1 1 0 は、T C P / I P インターネットプロトコルスイート内の伝送制御プロトコル（T C P）、ユーザデータグラムプロトコル（U D P）、および/またはインターネットプロトコル（I P）など、共通の通信プロトコルを使用する、相互接続されたコンピュータネットワークおよびデバイスからなる地球規模のシステムを含み得る。ネットワーク 1 1 2 は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運営される、ワイヤードおよび/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 1 1 2 は、R A N 1 0 4 / 1 1 3 と同じ R A T または異なる R A T を利用し得る 1 つまたは複数の R A N に接続された、別の C N を含み得る。

30

40

**【 0 0 3 8 】**

通信システム 1 0 0 内の W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d のうちのいくつかまたはすべては、マルチモード機能を含み得る（例えば、W T R U 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 c、1 0 2 d は、異なるワイヤレスリンク上において、異なるワイヤレスネットワークと通信するための、複数のトランシーバーを含み得る）。例えば、図 1 A に示される W T R U 1 0 2 c は、セルラベースの無線技術を利用し得る基地局 1 1 4 a と通信するように、また I E E E 8 0 2 無線技術を利用し得る基地局 1 1 4 b と通信するように構成され得る。

50

## 【 0 0 3 9 】

図 1 B は、例示的な W T R U 1 0 2 を例示するシステム図である。図 1 B に示されるように、W T R U 1 0 2 は、とりわけ、プロセッサ 1 1 8、トランシーバ 1 2 0、送信 / 受信要素 1 2 2、スピーカ / マイクロフォン 1 2 4、キーパッド 1 2 6、ディスプレイ / タッチパッド 1 2 8、取り外し不可能なメモリ 1 3 0、取り外し可能なメモリ 1 3 2、電源 1 3 4、全地球測位システム ( G P S ) チップセット 1 3 6、および / または他のペリフェラル 1 3 8 を含む得る。W T R U 1 0 2 は、実施形態との整合性を保ちながら、上記の要素の任意のサブコンビネーションを含む得ることが理解されよう。

## 【 0 0 4 0 】

プロセッサ 1 1 8 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 ( D S P )、複数のマイクロプロセッサ、D S P コアと連携する 1 つ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、特定用途向け集積回路 ( A S I C )、フィールドプログラマブルゲートアレイ ( F P G A ) 回路、他の任意のタイプの集積回路 ( I C )、および状態機械などであり得る。プロセッサ 1 1 8 は、信号符号化、データ処理、電力制御、入力 / 出力処理、および / または W T R U 1 0 2 がワイヤレス環境において動作することを可能にする他の任意の機能性を実行し得る。プロセッサ 1 1 8 は、送信 / 受信要素 1 2 2 に結合され得るトランシーバ 1 2 0 に結合され得る。図 1 B は、プロセッサ 1 1 8 とトランシーバ 1 2 0 を別個の構成要素として描いているが、プロセッサ 1 1 8 とトランシーバ 1 2 0 は、電子パッケージまたはチップ内に一緒に統合され得ることが理解されよう。

## 【 0 0 4 1 】

送信 / 受信要素 1 2 2 は、エアインターフェース 1 1 6 上において、基地局 (例えば、基地局 1 1 4 a ) に信号を送信し、または基地局から信号を受信するように構成され得る。例えば、一実施形態においては、送信 / 受信要素 1 2 2 は、R F 信号を送信および / または受信するように構成されたアンテナであり得る。実施形態においては、送信 / 受信要素 1 2 2 は、例えば、I R、U V、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た放射器 / 検出器であり得る。また別の実施形態においては、送信 / 受信要素 1 2 2 は、R F 信号および光信号の両方を送信および / または受信するように構成され得る。送信 / 受信要素 1 2 2 は、ワイヤレス信号の任意の組み合わせを送信および / または受信するように構成され得ることが理解されよう。

## 【 0 0 4 2 】

図 1 B においては、送信 / 受信要素 1 2 2 は、単一の要素として描かれているが、W T R U 1 0 2 は、任意の数の送信 / 受信要素 1 2 2 を含む得る。より具体的には、W T R U 1 0 2 は、M I M O 技術を利用し得る。したがって、一実施形態においては、W T R U 1 0 2 は、エアインターフェース 1 1 6 上においてワイヤレス信号を送信および受信するための 2 つ以上の送信 / 受信要素 1 2 2 (例えば、複数のアンテナ) を含む得る。

## 【 0 0 4 3 】

トランシーバ 1 2 0 は、送信 / 受信要素 1 2 2 によって送信されることになる信号を変調し、送信 / 受信要素 1 2 2 によって受信された信号を復調するように構成され得る。上で言及されたように、W T R U 1 0 2 は、マルチモード機能を有し得る。したがって、トランシーバ 1 2 0 は、W T R U 1 0 2 が、例えば、N R および I E E E 8 0 2 . 1 1 など、複数の R A T を介して通信することを可能にするための、複数のトランシーバを含む得る。

## 【 0 0 4 4 】

W T R U 1 0 2 のプロセッサ 1 1 8 は、スピーカ / マイクロフォン 1 2 4、キーパッド 1 2 6、および / またはディスプレイ / タッチパッド 1 2 8 (例えば、液晶表示 ( L C D ) ディスプレイユニットもしくは有機発光ダイオード ( O L E D ) ディスプレイユニット) に結合されることがあり、それらからユーザ入力データを受信し得る。プロセッサ 1 1 8 は、また、スピーカ / マイクロフォン 1 2 4、キーパッド 1 2 6、および / またはディスプレイ / タッチパッド 1 2 8 にユーザデータを出力し得る。加えて、プロセッサ

ー 1 1 8 は、取り外し不可能なメモリ 1 3 0 および / または取り外し可能なメモリ 1 3 2 など、任意のタイプの適切なメモリから情報を入手することがあり、それらにデータを記憶し得る。取り外し不可能なメモリ 1 3 0 は、ランダムアクセスメモリ ( R A M )、リードオンリメモリ ( R O M )、ハードディスク、または他の任意のタイプのメモリ記憶デバイスを含み得る。取り外し可能なメモリ 1 3 2 は、加入者識別モジュール ( S I M ) カード、メモリスティック、およびセキュアデジタル ( S D ) メモリカードなどを含み得る。他の実施形態においては、プロセッサ 1 1 8 は、サーバまたはホームコンピュータ ( 図示されず ) 上などに配置された、W T R U 1 0 2 上に物理的に配置されていないメモリから情報を入手することがあり、それらにデータを記憶し得る。

【 0 0 4 5 】

プロセッサ 1 1 8 は、電源 1 3 4 から電力を受け取ることがあり、W T R U 1 0 2 内の他の構成要素に電力を分配するように、および / またはそれらへの電力を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 に給電するための任意の適切なデバイスであり得る。例えば、電源 1 3 4 は、1 つまたは複数の乾電池 ( 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 )、ニッケル水素 ( N i M H )、リチウム - イオン ( L i - i o n ) など)、太陽電池、および燃料電池などを含み得る。

【 0 0 4 6 】

プロセッサ 1 1 8 は、G P S チップセット 1 3 6 にも結合されることがあり、G P S チップセット 1 3 6 は、W T R U 1 0 2 の現在ロケーションに関するロケーション情報 ( 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 からの情報に加えて、またはその代わりに、W T R U 1 0 2 は、基地局 ( 例えば、基地局 1 1 4 a、1 1 4 b ) からエアインターフェース 1 1 6 上においてロケーション情報を受信することがあり、および / または 2 つ以上の近く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、自らのロケーションを決定し得る。W T R U 1 0 2 は、実施形態との整合性を保ちながら、任意の適切なロケーション決定方法を用いて、ロケーション情報を獲得し得ることが理解されよう。

【 0 0 4 7 】

さらに、プロセッサ 1 1 8 は、他のペリフェラル 1 3 8 は、追加の特徴、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 つまたは複数のソフトウェアモジュールおよび / またはハードウェアモジュールを含み得る他のペリフェラル 1 3 8 に結合され得る。例えば、ペリフェラル 1 3 8 は、加速度計、e コンパス、サテライトトランシーバー、( 写真および / またはビデオ用の ) デジタルカメラ、ユニバーサルシリアルバス ( U S B ) ポート、バイブレーションデバイス、テレビジョントランシーバー、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 ) ラジオユニット、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、インターネットブラウザ、仮想現実および / または拡張現実 ( V R / A R ) デバイス、ならびにアクティビティトラッカなどを含み得る。ペリフェラル 1 3 8 は、1 つまたは複数のセンサを含むことがあり、センサは、ジャイロ스코ープ、加速度計、ホール効果センサ、磁力計、方位センサ、近接センサ、温度センサ、時間センサ、ジオロケーションセンサ、高度計、光センサ、タッチセンサ、磁力計、気圧計、ジェスチャセンサ、バイオメトリックセンサ、および / または湿度センサのうちの 1 つまたは複数であり得る。

【 0 0 4 8 】

W T R U 1 0 2 は、( たとえば、( たとえば送信用の ) U L と ( たとえば受信用の ) ダウンリンクの両方のための特定のサブフレームと関連付けられた信号のいくつかまたはすべての送信および受信が、並列および / または同時であり得る、全二重無線を含み得る。全二重無線は、ハードウェア ( 例えば、チョーク ) を介して、またはプロセッサ ( 例えば、別個のプロセッサ ( 図示されず ) もしくはプロセッサ 1 1 8 ) を介する信号処理を介して、自己干渉を低減させ、および / または実質的に除去するために、干渉管理ユニットを含み得る。実施形態においては、W T R U 1 0 2 は、( 例えば、( 例えば、送信用の )

10

20

30

40

50

ULまたは（例えば、受信用の）ダウンリンクのどちらかのための特定のサブフレームと関連付けられた）信号のいくつかまたはすべての送信および受信のための、半二重無線を含み得る。

【0049】

図1Cは、実施形態に従った、RAN104およびCN106を例示するシステム図である。上で言及されたように、RAN104は、E-UTRA無線技術を利用して、エアインターフェース116上において、WTRU102a、102b、102cと通信し得る。RAN104は、CN106とも通信し得る。

【0050】

RAN104は、eノードB160a、160b、160cを含み得るが、RAN104は、実施形態との整合性を保ちながら、任意の数のeノードBを含み得ることが理解されよう。eノードB160a、160b、160cは、各々が、エアインターフェース116上においてWTRU102a、102b、102cと通信するための、1つまたは複数のトランシーバーを含み得る。一実施形態においては、eノードB160a、160b、160cは、MIMO技術を実施し得る。したがって、eノードB160aは、例えば、複数のアンテナを使用して、WTRU102aにワイヤレス信号を送信し、および/またはWTRU102aからワイヤレス信号を受信し得る。

10

【0051】

eノードB160a、160b、160cの各々は、特定のセル（図示されず）と関連付けられることがあり、無線リソース管理決定、ハンドオーバー決定、ならびにULおよび/またはDLにおけるユーザのスケジューリングなどを処理するように構成され得る。図1Cに示されるように、eノードB160a、160b、160cは、X2インターフェース上において、互いに通信し得る。

20

【0052】

図1Cに示されるCN106は、モビリティ管理エンティティ（MME）162と、サービングゲートウェイ（SGW）164と、パケットデータネットワーク（PDN）ゲートウェイ（またはPGW）166とを含み得る。上記の要素の各々は、CN106の部分として描かれているが、これらの要素のうちのいずれも、CNオペレータとは異なるエンティティによって所有および/または運営され得ることが理解されよう。

【0053】

MME162は、S1インターフェースを介して、RAN104内のeノードB160a、160b、160cの各々に接続されることがあり、制御ノードとしての役割を果たし得る。例えば、MME162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、およびWTRU102a、102b、102cの初期アタッチ中に特定のサービングゲートウェイを選択することなどを担い得る。MME162は、RAN104と、GSMおよび/またはWCDMAなどの他の無線技術を利用する他のRAN（図示されず）との間における交換のためのコントロールプレーン機能を提供し得る。

30

【0054】

SGW164は、S1インターフェースを介して、RAN104内のeノードB160a、160b、160cの各々に接続され得る。SGW164は、一般に、ユーザデータパケットをWTRU102a、102b、102cに/からルーティングおよび転送し得る。SGW164は、eノードB間ハンドオーバー中にユーザプレーンをアンカリングすること、DLデータがWTRU102a、102b、102cに利用可能なときにページングをトリガすること、ならびにWTRU102a、102b、102cのコンテキストを管理および記憶することなど、他の機能を実行し得る。

40

【0055】

SGW164は、PGW166に接続されることがあり、PGW166は、インターネット110など、パケット交換ネットワークへのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供して、WTRU102a、102b、102cとIP対応デバイスとの

50

間の通信を容易にし得る。

【0056】

CN106は、他のネットワークとの通信を容易にし得る。例えば、CN106は、PSTN108など、回線交換ネットワークへのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供して、WTRU102a、102b、102cと従来の固定電話回線通信デバイスとの間の通信を容易にし得る。例えば、CN106は、CN106とPSTN108との間のインターフェースとしての役割を果たす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）を含むことがあり、またはそれと通信し得る。加えて、CN106は、他のネットワーク112へのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供することがあり、他のネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運営される他のワイヤードおよび/またはワイヤレスネットワークを含み得る。

10

【0057】

図1A～図1Dにおいては、WTRUは、ワイヤレス端末として説明されるが、ある代表的な実施形態においては、そのような端末は、通信ネットワークとのワイヤード通信インターフェースを（例えば、一時的または永続的に）使用し得ることが企図されている。

【0058】

代表的な実施形態においては、他のネットワーク112は、WLANであり得る。

【0059】

インフラストラクチャ基本サービスセット（BSS）モードにあるWLANは、BSSのためのアクセスポイント（AP）と、APと関連付けられた1つまたは複数の局（STA）とを有し得る。APは、トラフィックをBSS内および/またはBSS外に搬送する、ディストリビューションシステム（DS）または別のタイプのワイヤード/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ースを有し得る。BSS外部から発信されたSTAへのトラフィックは、APを通して到着することがあり、STAに配送され得る。STAからBSS外部の送信先に発信されたトラフィックは、それぞれの送信先に配送されるために、APに送信され得る。BSS内のSTA間のトラフィックは、APを通して送信されることがあり、例えば、送信元STAは、トラフィックをAPに送信することがあり、APは、トラフィックを送信先STAに配送し得る。BSS内のSTA間のトラフィックは、ピアツーピアトラフィックと見なされることがあり、および/またはピアツーピアトラフィックと呼ばれることがある。ピアツーピアトラフィックは、直接リンクセットアップ（DLS）を用いて、送信元STAと送信先STAとの間で（例えば、直接的に）送信され得る。ある代表的な実施形態においては、DLSは、802.11e DLSまたは802.11zトンネルDLS（TDLS）を使用し得る。独立BSS（IBSS）モードを使用するWLANは、APを有さないことがあり、IBSS内の、またはIBSSを使用するSTA（例えば、STAのすべて）は、互いに直接的に通信し得る。IBSSモードの通信は、本明細書においては、ときに「アドホック」モードの通信と呼ばれることがある。

20

30

【0060】

802.11acインフラストラクチャモードの動作または類似したモードの動作を使用するとき、APは、プライマリチャネルなどの固定されたチャネル上において、ビーコンを送信し得る。プライマリチャネルは、固定された幅（例えば、20MHz幅帯域幅）、またはシグナリングを介して動的に設定された幅であり得る。プライマリチャネルは、BSSの動作チャネルであることがあり、APとの接続を確立するために、STAによって使用され得る。ある代表的な実施形態においては、例えば、802.11システムにおいては、キャリアセンス多重アクセス/コリジョン回避（CSMA/CA）が、実装され得る。CSMA/CAの場合、APを含むSTA（例えば、あらゆるSTA）は、プライマリチャネルをセンスし得る。プライマリチャネルが、特定のSTAによってセンス/検出され、および/またはビジーであると決定された場合、特定のSTAは、バックオフし得る。与えられたBSS内においては、任意の与えられた時間に、1つのSTA（例えば

40

50

、ただ1つの局)が、送信し得る。

【0061】

高スループット(H T) S T Aは、例えば、プライマリ20MHzチャンネルを隣接または非隣接20MHzチャンネルと組み合わせ、40MHz幅のチャンネルを形成することを介して、通信のために40MHz幅チャンネルを使用し得る。

【0062】

超高スループット(V H T) S T Aは、20MHz、40MHz、80MHz、および/または160MHz幅チャンネルをサポートし得る。40MHzおよび/または80MHzチャンネルは、連続する20MHzチャンネルを組み合わせることによって形成され得る。160MHzチャンネルは、8つの連続する20MHzチャンネルを組み合わせることによって形成されることがあり、または2つの非連続な80MHzチャンネルを組み合わせることによって形成されることがあり、これは、80+80構成と呼ばれることがある。80+80構成の場合、データは、チャンネルエンコーディングの後、データを2つのストリームに分割し得るセグメントパーサを通過させられ得る。各ストリームに対して別々に、逆高速フーリエ変換(I F F T)処理、および時間領域処理が行われ得る。ストリームは、2つの80MHzチャンネル上にマッピングされることがあり、データは、送信S T Aによって送信され得る。受信S T Aのレシーバーにおいては、80+80構成のための上で説明された動作が、逆転されることがあり、組み合わせられたデータは、媒体アクセス制御(M A C)に送られ得る。

【0063】

サブ1GHzモードの動作は、802.11afおよび802.11ahによってサポートされる。チャンネル動作帯域幅およびキャリアは、802.11nおよび802.11acにおいて使用されるそれらと比べて、802.11afおよび802.11ahにおいては低減させられる。802.11afは、TVホワイトスペース(T V W S)スペクトルにおいて、5MHz、10MHz、および20MHz帯域幅をサポートし、802.11ahは、非T V W Sスペクトルを使用して、1MHz、2MHz、4MHz、8MHz、および16MHz帯域幅をサポートする。代表的な実施形態に従うと、802.11ahは、マクロカバレッジエリアにおけるM T Cデバイスなど、メータタイプ制御/マシンタイプコミュニケーションをサポートし得る。M T Cデバイスは、一定の機能を、例えば、一定の帯域幅および/または限られた帯域幅のサポート(例えば、それらのサポートだけ)を含む限られた機能を有し得る。M T Cデバイスは、(例えば、非常に長いバッテリー寿命を維持するために)しきい値を上回るバッテリー寿命を有するバッテリーを含み得る。

【0064】

802.11n、802.11ac、802.11af、および802.11ahなど、複数のチャンネルおよびチャンネル帯域幅をサポートし得る、W L A Nシステムは、プライマリチャンネルとして指定され得るチャンネルを含む。プライマリチャンネルは、B S S内のすべてのS T Aによってサポートされる最大の共通動作帯域幅に等しい帯域幅を有し得る。プライマリチャンネルの帯域幅は、B S S内において動作するすべてのS T Aの中の、最小帯域幅動作モードをサポートするS T Aによって設定および/または制限され得る。802.11ahの例においては、B S S内のA Pおよび他のS T Aが、2MHz、4MHz、8MHz、16MHz、および/または他のチャンネル帯域幅動作モードをサポートする場合であっても、1MHzモードをサポートする(例えば、それだけをサポートする)S T A(例えば、M T Cタイプデバイス)のために、プライマリチャンネルは、1MHz幅であり得る。キャリアセンシングおよび/またはN A V設定は、プライマリチャンネルのステータスに依存し得る。例えば、(1MHz動作モードだけをサポートする)S T Aが、A Pに送信しているせいで、プライマリチャンネルが、ビジーである場合、利用可能な周波数バンドの大部分が、アイドルのままであり、利用可能であり得るとしても、利用可能な周波数バンド全体が、ビジーと見なされ得る。

【0065】

米国においては、802.11ahによって使用され得る利用可能な周波数バンドは、

902 MHz から 928 MHz である。韓国においては、利用可能な周波数バンドは、917.5 MHz から 923.5 MHz である。日本においては、利用可能な周波数バンドは、916.5 MHz から 927.5 MHz である。802.11ah のために利用可能な合計帯域幅は、国に応じて、6 MHz から 26 MHz である。

【0066】

図1Dは、実施形態に従った、RAN113およびCN115を示すシステム図である。上で言及されたように、RAN113は、NR無線技術を利用して、エアインターフェース116上において、WTRU102a、102b、102cと通信し得る。RAN113は、CN115とも通信し得る。

【0067】

RAN113は、gNB180a、180b、180cを含み得るが、RAN113は、実施形態との整合性を保ちながら、任意の数のgNBを含み得ることが理解されよう。gNB180a、180b、180cは、各々が、エアインターフェース116上においてWTRU102a、102b、102cと通信するための、1つまたは複数のトランシーバーを含み得る。一実施形態においては、gNB180a、180b、180cは、MIMO技術を実施し得る。例えば、gNB180a、180bは、ビームフォーミングを利用して、gNB180a、180b、180cに信号を送信し、および/またはgNB180a、180b、180cから信号を受信し得る。したがって、gNB180aは、例えば、複数のアンテナを使用して、WTRU102aにワイヤレス信号を送信し、および/またはWTRU102aからワイヤレス信号を受信し得る。実施形態においては、gNB180a、180b、180cは、キャリアアグリゲーション技術を実施し得る。例えば、gNB180aは、WTRU102aに複数のコンポーネントキャリアを送信し得る（図示されず）。これらのコンポーネントキャリアのサブセットは、免許不要スペクトル上にあり得るが、残りのコンポーネントキャリアは、免許要スペクトル上にあり得る。実施形態においては、gNB180a、180b、180cは、多地点協調（COMP）技術を実施し得る。例えば、WTRU102aは、gNB180aとgNB180b（および/またはgNB180c）から調整された送信を受信し得る。

【0068】

WTRU102a、102b、102cは、スケラブルなヌメロロジと関連付けられた送信を使用して、gNB180a、180b、180cと通信し得る。例えば、OFDMシンボル間隔、および/またはOFDMサブキャリア間隔は、異なる送信、異なるセル、および/またはワイヤレス送信スペクトルの異なる部分毎に様々であり得る。WTRU102a、102b、102cは、（例えば、様々な数のOFDMシンボルを含む、および/または様々な長さの絶対時間だけ持続する）様々なまたはスケラブルな長さのサブフレームまたは送信時間間隔（TTI）を使用して、gNB180a、180b、180cと通信し得る。

【0069】

gNB180a、180b、180cは、スタンドアロン構成および/または非スタンドアロン構成で、WTRU102a、102b、102cと通信するように構成され得る。スタンドアロン構成においては、WTRU102a、102b、102cは、（例えば、eノードB160a、160b、160cなどの）他のRANにアクセスすることもなしに、gNB180a、180b、180cと通信し得る。スタンドアロン構成においては、WTRU102a、102b、102cは、gNB180a、180b、180cのうちの一つまたは複数、を、モビリティアンカポイントとして利用し得る。スタンドアロン構成においては、WTRU102a、102b、102cは、免許不要バンド内において信号を使用して、gNB180a、180b、180cと通信し得る。非スタンドアロン構成においては、WTRU102a、102b、102cは、eノードB160a、160b、160cなどの別のRANとも通信し/別のRANにも接続しながら、gNB180a、180b、180cと通信し/gNB180a、180b、180cに接続し得る。例えば、WTRU102a、102b、102cは、DC原理を実施して、一つまたは

10

20

30

40

50

複数の gNB 180 a、180 b、180 c、および1つまたは複数の eノード B 160 a、160 b、160 c と実質的に同時に通信し得る。非スタンドアロン構成においては、eノード B 160 a、160 b、160 c は、WTRU 102 a、102 b、102 c のためのモビリティアンカとしての役割を果たすことがあり、gNB 180 a、180 b、180 c は、WTRU 102 a、102 b、102 c にサービスするための追加のカバレッジおよび/またはスループットを提供し得る。

**【0070】**

gNB 180 a、180 b、180 c の各々は、特定のセル（図示されず）と関連付けられることがあり、無線リソース管理決定、ハンドオーバー決定、UL および/または DL におけるユーザのスケジューリング、ネットワークスライシングのサポート、デュアルコネクティビティ、NR と E-UTRA との間のインターワーキング、ユーザプレーンデータのユーザプレーン機能（UPF）184 a、184 b へのルーティング、ならびにコントロールプレーン情報のアクセスおよびモビリティ管理機能（AMF）182 a、182 b へのルーティングなどを処理するように構成され得る。図 1 D に示されるように、gNB 180 a、180 b、180 c は、Xn インターフェース上において、互いに通信し得る。

10

**【0071】**

図 1 D に示される CN 115 は、少なくとも1つの AMF 182 a、182 b と、少なくとも1つの UPF 184 a、184 b と、少なくとも1つのセッション管理機能（SMF）183 a、183 b と、おそらくは、データネットワーク（DN）185 a、185 b とを含み得る。上記の要素の各々は、CN 115 の部分として描かれているが、これらの要素のうちいずれも、CN オペレータとは異なるエンティティによって所有および/または運営され得ることが理解されよう。

20

**【0072】**

AMF 182 a、182 b は、N2 インターフェースを介して、RAN 113 内の gNB 180 a、180 b、180 c のうちの1つまたは複数に接続されることがあり、制御ノードとしての役割を果たし得る。例えば、AMF 182 a、182 b は、WTRU 102 a、102 b、102 c のユーザを認証すること、ネットワークスライシングのサポート（例えば、異なる要件を有する異なる PDU セッションの処理）、特定の SMF 183 a、183 b を選択すること、レジストレーションエリアの管理、NAS シグナリングの終了、およびモビリティ管理などを担い得る。ネットワークスライシングは、利用されるサービスのタイプに基づいて、WTRU 102 a、102 b、102 c に対する CN サポートをカスタマイズするために、AMF 182 a、182 b によって使用され得る。例えば、超高信頼低遅延（URLLC）アクセスに依存するサービス、高速大容量モバイルブロードバンド（eMBB）アクセスに依存するサービス、および/またはマシンタイプコミュニケーション（MTC）アクセスのためのサービスなど、異なる使用事例のために、異なるネットワークスライスが確立され得る。AMF 182 は、RAN 113 と、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、および/または Wi-Fi のような非 3GPP アクセス技術など、他の無線技術を利用する他の RAN（図示されず）との間の交換のためのコントロールプレーン機能を提供し得る。

30

40

**【0073】**

SMF 183 a、183 b は、N11 インターフェースを介して、CN 115 内の AMF 182 a、182 b に接続され得る。SMF 183 a、183 b は、N4 インターフェースを介して、CN 115 内の UPF 184 a、184 b にも接続され得る。SMF 183 a、183 b は、UPF 184 a、184 b を選択および制御し、UPF 184 a、184 b を通じたトラフィックのルーティングを構成し得る。SMF 183 a、183 b は、UE IP アドレスの管理および割り当てを行うこと、PDU セッションを管理すること、ポリシー実施および QoS を制御すること、ならびにダウンリンクデータ通知を提供することなど、他の機能を実行し得る。PDU セッションタイプは、IP ベース、非 IP ベース、およびイーサネットベースなどであり得る。

50

## 【0074】

UPF184a、184bは、N3インターフェースを介して、RAN113内のgNB180a、180b、180cのうちの1つまたは複数に接続されることがあり、それらは、インターネット110など、パケット交換ネットワークへのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供して、WTRU102a、102b、102cとIP対応デバイスとの間の通信を容易にし得る。UPF184a、184bは、パケットをルーティングおよび転送すること、ユーザプレーンポリシーを実施すること、マルチホーミングPDUセッションをサポートすること、ユーザプレーンQoSを処理すること、ダウンリンクパケットをバッファすること、ならびにモビリティアンカリングを提供することなど、他の機能を実行し得る。

10

## 【0075】

CN115は、他のネットワークとの通信を容易にし得る。例えば、CN115は、CN115とPSTN108との間のインターフェースとしての役割を果たす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）を含むことがあり、またはそれと通信し得る。加えて、CN115は、他のネットワーク112へのアクセスをWTRU102a、102b、102cに提供することがあり、他のネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運営される他のワイヤードおよび/またはワイヤレスネットワークを含み得る。一実施形態においては、WTRU102a、102b、102cは、UPF184a、184bへのN3インターフェース、およびUPF184a、184bとDN185a、185bとの間のN6インターフェースを介して、UPF184a、184bを通して、ローカルデータネットワーク（DN）185a、185bに接続され得る。

20

## 【0076】

図1A～図1D、および図1A～図1Dについての対応する説明に鑑みて、WTRU102a～d、基地局114a～b、eノードB160a～c、MME162、SGW164、PGW166、gNB180a～c、AMF182a～b、UPF184a～b、SMF183a～b、DN185a～b、および/または本明細書において説明される他の任意のデバイスのうちの1つまたは複数に関する、本明細書において説明される機能の1つもしくは複数またはすべては、1つまたは複数のエミュレーションデバイス（図示されず）によって実行され得る。エミュレーションデバイスは、本明細書において説明される機能の1つもしくは複数またはすべてをエミュレートするように構成された、1つまたは複数のデバイスであり得る。例えば、エミュレーションデバイスは、他のデバイスをテストするために、ならびに/またはネットワークおよび/もしくはWTRU機能をシミュレートするために、使用され得る。

30

## 【0077】

エミュレーションデバイスは、実験室環境において、および/またはオペレータネットワーク環境において、他のデバイスの1つまたは複数のテストを実施するように設計され得る。例えば、1つまたは複数のエミュレーションデバイスは、通信ネットワーク内の他のデバイスをテストするために、ワイヤードおよび/またはワイヤレス通信ネットワークの一部として、完全または部分的に実装されるおよび/または展開される間、1つもしくは複数またはすべての機能を実行し得る。1つまたは複数のエミュレーションデバイスは、ワイヤードおよび/またはワイヤレス通信ネットワークの一部として、一時的に実装される/展開される間、1つもしくは複数またはすべての機能を実行し得る。エミュレーションデバイスは、テストを行う目的で、別のデバイスに直接的に結合することがあり、および/またはオーバザエアワイヤレス通信を使用してテストを行うことがある。

40

## 【0078】

1つまたは複数のエミュレーションデバイスは、ワイヤードおよび/またはワイヤレス通信ネットワークの一部として実装されない/展開されない間、すべての機能を含む1つまたは複数の機能を実行し得る。例えば、エミュレーションデバイスは、1つまたは複数の構成要素のテストを実施するために、テスト実験室ならびに/または展開されていない

50

(例えば、テスト)ワイヤードおよび/もしくはワイヤレス通信ネットワークにおける、テストシナリオにおいて利用され得る。1つまたは複数のエミュレーションデバイスは、テスト機器であり得る。データを送信および/または受信するために、直接RF結合、および/または(例えば、1つもしくは複数のアンテナを含み得る)RF回路を介したワイヤレス通信が、エミュレーションデバイスによって使用され得る。

## 2 WLANにおけるHARQシグナリングおよび肯定応答手順

WLANにおいてHARQ動作をサポートするために、HARQ動作を特にターゲットとする新しいシグナリング手順だけでなく新しいシグナリング設計も、HARQ対応であるSTA間の通信を可能にするのに必要とされる。上記のシグナリングは、ACK、NACK、トリガーフレーム、BlockAck、マルチSTA BlockAckなどを含むことがある。

10

### 2.1 ACK/NACKおよびマルチSTA ACKを使用するHARQシグナリングおよび肯定応答手順

WLANにおけるHARQ動作をサポートするために、以下のタイプの設計、すなわち、HARQ ACK、HARQ NACK、HARQトリガーフレーム、マルチHARQプロセスACK/NACK/BA、マルチTIDマルチHARQプロセスACK/NACK/BA、およびマルチSTAマルチTIDマルチHARQプロセスACK/NACK/BA、HARQブロックACK要求(BAR)フレーム、マルチユーザー(MU)HARQ BARフレームのうちの1つまたは複数を含む、新しいシグナリングが、定義されるべきである。

20

#### 【0079】

ACKフレームは、HARQ送信が正しく受信され、デコードされたことを示すために、HARQ送信に返信して直ちに、受信STAによって送信され得る。その後、HARQ送信のトランスミッターは、HARQ送信と関連付けられたパケットのコピーを削除し、その待ち行列内の残りのパケットを送信する試みを続行し得る。別の実施形態においては、ACKフレームは、ACKがそれについて送信される、HARQプロセスIDまたは冗長性バージョン(RV)番号を含み得る。

#### 【0080】

マルチHARQプロセスBARは、STAからACK/NACK/BAを求めるために、使用され得る。マルチHARQプロセスBARは、図3に示される一般的なBlockAckReqフレームフォーマットを使用して、実装され得る。現在のフレームが、マルチHARQプロセスBARであることを示すために、BAR制御フィールド内の1つまたは複数の予約されたビットが、使用されて、現在のフレームが、マルチHARQプロセスBARであることを示し得る。

30

#### 【0081】

一例においては、BAR制御フィールドのマルチTID(トラフィック識別)サブフィールド(図示されず)は、「0」になるように設定されることがあり、BAR制御フィールド内のB5~B11のうちの1つまたは複数のビットは、現在のフレームが、BlockAckReqフレームのマルチHARQプロセス変形であることを示すために使用され得る。加えて、BAR制御フィールドのTID\_Infoサブフィールド(図示されず)内の1つもしくは複数のビット、または現在予約されているビットB5~B11のうちの1つもしくは複数のビットが、ACK/NACK/BAがそれについて要求されている、1つまたは複数のHARQプロセスIDを示すために、使用され得る。BAR制御フィールド内の1つまたは複数のビットは、ACK/NACK/BAが要求されているかどうかを示し得る。別の例においては、BlockAckReqフレームのマルチHARQプロセス変形は、BAR制御フィールドのマルチTIDサブフィールドを「0」になるように、BAR制御フィールドの圧縮されたビットマップサブフィールドを「0」になるように、およびBAR制御フィールドのGCRモードサブフィールドを「0」になるように設定することによって(サブフィールドは、図3には示されていない)、示され得る。

40

#### 【0082】

50

別の例においては、Bar制御フィールドの「BARタイプ」サブフィールド内の予約された値のうちの一つが、現在のフレームが、マルチHARQプロセスBARであることを示すために、使用され得る。BAR制御フィールドのTID\_Infoフィールドは、ACK/NACK/BAがそれについて要求されている、HARQプロセスIDを示すために使用され得る。あるいは、または加えて、BAR制御フィールドのBAR情報サブフィールドは、ACK/NACK/BAがそれについて要求されている、HARQプロセスIDのインジケーションを含み得る。一例においては、BAR情報サブフィールドは、ACK/NACK/BAがそれについて要求されている、すべてのHARQプロセスIDを含み得る。別の例においては、ビットマップに加えて、「開始HARQプロセスID」が示され得る。ビットマップは、ACK/NACK/BAがそれについて要求されている、HARQプロセスIDが、「開始HARQプロセスID」フィールドにおいて示される、HARQプロセスIDから始まることを、「1」を用いて示し得る。ビットマップのサイズ、または含まれるHARQプロセスIDの数は、ネゴシエーション可能であってよく、アソシエーションプロセス中にEHT能力の一部として示され得るパラメータである、STAによってサポートされる同時HARQプロセスの数、またはSTAによってサポートされるTID当たりの同時HARQプロセスの数によって、制限され得る。

10

### 【0083】

加えて、またはあるいは、マルチTIDマルチHARQ BARは、1つまたは複数のTIDによって識別される1つまたは複数のトラフィックストリーム内の1つまたは複数のHARQプロセスについてのACK/NACK/BAを、STAから求めるために、使用され得る。マルチTIDマルチHARQプロセスBARは、図3に示される一般的なBlockAckReqフレームフォーマットを使用して、実装され得る。それが、マルチTIDマルチHARQプロセスBARであることを示すために、BAR制御フィールド内の1つまたは複数の予約されたビットが、使用されて、現在のフレームが、マルチTIDマルチHARQプロセスBARであることを示し得る。例えば、BARタイプサブフィールドは、現在のBARフレームが、マルチTIDマルチHARQプロセスタイプであることを示すために、使用され得る。例えば、BARタイプサブフィールドのB1は、「1」になるように設定され得る。したがって、BARタイプサブフィールドは、現在のBARフレームが、マルチTIDマルチHARQプロセス変形であることを示すために、7、9、または11などの奇数になるように設定され得る。TID情報フィールドは、ACK/NACK/BAがそれについて要求されている、TIDの数を示し得る。別の例においては、TID情報フィールドは、ACK/NACK/BAがそれについて要求されている、TID/HARQプロセスIDの組み合わせの数を示し得る。BAR情報フィールドは、数々のフィールドを含むことがあり、そのようなフィールドの数は、TID情報サブフィールド内で示され、各フィールドは、TID値、HARQ情報、およびビットマップを含む。TID値は、HARQ応答がそれについて求められ得る、TIDの値を示し得る。一例においては、各TID/HARQプロセスIDフィールドは、ACK/NACK/BAがそれについて要求されている、すべてのHARQプロセスIDを含む。別の実施例においては、ビットマップに加えて、「開始HARQプロセスID」が示され得る。ビットマップは、ACK/NACK/BAが要求されているHARQプロセスIDのどれが、「開始HARQプロセスID」フィールドにおいて示されるHARQプロセスIDから始まるかを、「1」を用いて示し得る。ビットマップのサイズ、または含まれるHARQプロセスIDの数は、ネゴシエーション可能であり、アソシエーションプロセス中にEHT能力の一部として示され得るパラメータである、STAによってサポートされる同時HARQプロセスの数、またはSTAによってサポートされるTID当たりの同時HARQプロセスの数によって、制限され得る。

20

30

40

### 【0084】

加えて、マルチSTAマルチTIDマルチHARQ BARが、複数のTIDおよび複数のHARQプロセスIDを有する、複数のSTAについてのHARQ応答を求めるために、定義され得る。マルチSTAマルチTIDマルチHARQ BARは、大部分はMU

50

- B A Rの定義に従ってよく、B A R制御フィールド内のB A Rタイプは、現在のフレームが、マルチS T AマルチT I DマルチH A R Q B A Rであることを示すように、設定される。B A R情報フィールドは、H A R QプロセスI DだけでなくT I Dも示す1つまたは複数のビットを含み得る。例えば、T I D毎情報フィールド内の1つまたは複数の予約されたビットは、H A R Q応答がそれについて求められる、H A R QプロセスI Dを示すために、使用され得る。非H A R Q送信のための通常のA C K / B A (したがって、H A R Q応答なし)が要求されることを示すために、1つまたは複数の特定の値が、使用され得る。S T A、例えば、A Pは、1つまたは複数のS T Aから、1つまたは複数のT I Dについての、および1つまたは複数のH A R QプロセスI Dについての応答を求めるために、マルチS T AマルチT I DマルチH A R Q B A Rを使用し得る。代替えとして、B A R情報フィールドは、たとえば、H A R Q応答が求められる開始H A R QプロセスI DだけでなくH A R QプロセスI Dの数も示す1つまたは複数の予約されたビットを使用し得る。非H A R Q送信のための通常のA C KまたはB A (したがって、H A R Qではない)応答が要求されることを示すために、1つまたは複数の特定の値が、使用されることがあり、そのケースにおいては、B A R情報フィールドは、通常のマルチS T A B Aのそれに従ってよい。

10

#### 【0085】

S T Aは、マルチH A R Q B A R、複数T I DマルチH A R Q B A R、および/またはマルチS T AマルチT I DマルチH A R Q B A Rに対する応答として、マルチH A R Q B A、マルチT I DマルチH A R Q B A、および/またはマルチS T AマルチT I DマルチH A R Q B Aを使用し得る。

20

マルチH A R Q B Aは、一般に、汎用B l o c k A c kフレームのフォーマットに従い、B Aタイプフィールドは、現在のフレームがマルチH A R Q B Aであることを示す値になるように設定される。S T Aは、H A R QプロセスI Dビットマップサイズ、またはH A R QプロセスI Dビットマップの数を示すだけでなく、T I D \_ I n f oフィールドを特定のT I Dの値へ設定し得る。S T Aは、B A情報フィールドを、それが、どのH A R QプロセスI Dに対してH A R Q応答が提供されるかを示すビットを含むビットマップだけでなく開始H A R QプロセスI Dも含み得るようなやり方において設定し得る。H A R QプロセスI Dの各々についてのエンコーディングは、A C K、N A C K、信号未検出(No Signal Detected)、干渉、コリジョン、H A R Qプロセス要求の再開を含む、1つまたは複数の潜在的な応答を示すための1つまたは複数のビットを含み得る。

30

#### 【0086】

S T Aは、1つまたは複数のH A R QプロセスI Dを有する1つまたは複数のT I Dに対する応答を提供するために、マルチT I DマルチH A R Q B Aを使用して、マルチT I DマルチH A R Q B A Rに回答し得る。S T Aは、フレームがマルチT I DマルチH A R Q B Aタイプであることを示すように、B A制御フィールド内のB Aタイプを設定し得る。B A情報フィールドは、T I D毎に1つまたは複数のT I D / H A R Qフィールドを含み得る。S T Aは、T I D毎情報フィールドにおいて、開始H A R QプロセスI Dを示し得る。別の実施においては、ブロックA c k開始シーケンス制御フィールドは、開始H A R QプロセスI Dを含み得る。ブロックA C Kビットマップは、どのH A R QプロセスI DについてH A R Q応答が提供されるかの応答を含み得る。H A R QプロセスI Dの各々についてのエンコーディングは、A C K、N A C K、信号未検出、干渉、コリジョン、H A R Qプロセス要求の再開を含む、1つまたは複数の潜在的な応答を示すための1つまたは複数のビットを含み得る。

40

#### 【0087】

S T A、例えば、A Pは、各々が1つまたは複数のH A R QプロセスI Dを有する1つまたは複数のT I Dを有する、1つまたは複数のS T Aに回答を提供するために、マルチS T AマルチT I DマルチH A R Q B Aを使用することがあり、S T Aは、フレームがマルチS T AマルチT I DマルチH A R Q B Aタイプであることを示すように、B A制御フィールド内のB Aタイプを設定し得る。B A情報フィールドは、A I D / T I D毎に

50

1つまたは複数のAID/TID/HARQ毎フィールドを含み得る。STAは、AID/TID毎情報フィールドにおいて、開始HARQプロセスIDを示し得る。別の実施においては、ブロックACK開始シーケンス制御フィールドは、開始HARQプロセスIDを含み得る。ブロックACKビットマップは、どのHARQプロセスIDについて、開始HARQプロセスIDから開始するHARQ応答が提供されるかの応答を含み得る。HARQプロセスIDの各々についてのエンコーディングは、ACK、NACK、信号未検出、干渉、コリジョン、およびHARQプロセス要求の再開を含む、1つまたは複数の潜在的な応答を示すための1つまたは複数のビットを含み得る。

#### 【0088】

APは、1つまたは複数のHARQ送信を含み得る送信をトリガするために、HARQトリガフレームを使用し得る。HARQトリガフレームの設計は、大部分は汎用トリガフレームの設計に従ってよい。共通情報フィールド内のトリガタイプサブフィールドは、トリガフレームがHARQトリガフレームであることを示す値を含み得る。あるいは、または加えて、HARQ送信をトリガすることを意図したトリガフレーム内のユーザ情報フィールドは、そうであることを示す1つまたは複数のビットを含み得る。トリガ依存ユーザ情報フィールドは、HARQプロセスIDなど、トリガされたHARQ送信に関する情報、および/または新しい送信、再送、もしくは新しいRVがトリガされているかどうかに関する情報を含み得る。HARQトリガフレームによってトリガされた1つまたは複数のSTAは、HARQトリガフレーム、またはHARQトリガフレームを含む、アグリゲートされたMACプロトコルデータユニット(A-MPDU)もしくはアグリゲートされたPLCP(物理層収束手順)プロトコルデータユニット(A-PPDU)の終了からショートフレーム間隔(SIFS)またはHARQIFS(HIFS)1つ分後に、それらの送信を開始し得る。トリガされる送信のうちの1つまたは複数は、A-MPDUまたはA-PPDUとして実装され得る、1つまたは複数のHARQ送信を含み得る。各HARQ送信は、別個のPPDU内に、またはA-PPDU内に含まれ得る。

#### 2.2 NDPフィードバックレポートを使用するHARQシグナリングおよび応答手順

同時に複数のSTAにHARQフィードバックを要求するために、APによって、ヌルデータパケット(NDP)フィードバックレポートが、使用され得る。この方法においては、STAのセットは、APから、HARQ NDPフィードバックレポートポーリング(HARQ NFRP)トリガフレームを受信し、フレームの受信からSIFS持続時間後に、特定のHARQプロセスIDについての1つまたは複数のHARQ送信のステータスを示す、HARQ NDPフィードバックフレームを、トランスミッターに送信する。例えば、NFRPは、NDP HARQフィードバックを示す、フィードバックタイプのフィールドを含み得る。HARQ NDPフィードバックは、ACKまたはNACKであり得る。あるいは、HARQ NDPフィードバックは、ACK、NAK、コリジョンのインジケーション(COL)、信号未検出、または干渉であり得る。

#### 【0089】

一実施形態においては、STAは、それが、HARQ NDPフィードバックレポートをサポートする場合、高効率(HE)またはEHT能力要素内のHARQ NDPフィードバックレポートサポートサブフィールドに1を設定し、そうでない場合、0を設定し得る。実施形態においては、STAは、それがAPによって明示的に有効化されない限り、HARQ NDPフィードバックレポート応答を送信しないものとする。実施形態においては、HARQ NFRPトリガフレームを含むPPDUと、HARQ NDPフィードバックレポートポーリング応答との間のフレーム間隔が、SIFSである。

#### 【0090】

実施形態においては、STAは、以下の条件がすべて満たされたとき、受信されたPPDUの終了後のSIFS時間境界において、HARQ NDPフィードバックレポート応答の送信を開始する。

#### 【0091】

10

20

30

40

50

- 受信された P P D U が、H A R Q N F R P トリガーフレームを含む。
- 【 0 0 9 2 】
- S T A が、H A R Q N F R P トリガーフレームによってスケジュールされる。
- 【 0 0 9 3 】
- H E または E H T M A C 能力情報フィールド内の H A R Q N D P フィードバックレポートサポートサブフィールドが、1 になるように設定される。
- 【 0 0 9 4 】
- S T A が、H A R Q N F R P トリガーフレームに含まれる H A R Q N D P フィードバックのタイプに対して、応答を提供することを意図する。
- 【 0 0 9 5 】
- 実施形態においては、上述の条件を必ずしもすべて満足しない S T A は、H A R Q N F R P トリガーフレームに応答しないものとする。
- 【 0 0 9 6 】
- 実施形態においては、以下の条件がすべて満たされた場合、S T A は、N F R P トリガーフレームに応答するようにスケジュールされる。
- 【 0 0 9 7 】
- S T A が、H A R Q N F R P トリガーフレームの T A フィールドにおいて示される、基本サービスセット識別子 ( B S S I D ) と関連付けられ、または S T A が、真になるように設定された `dot11MultiBSSIDActivated` を有し、複数 B S S I D セットの送信されない B S S I D と関連付けられ、H A R Q N F R P トリガーフレームの T A フィールドが、その複数 B S S I D セットの送信された B S S I D になるように設定される。
- 【 0 0 9 8 】
- S T A の A I D は、開始の関連付けられた識別子 ( A I D ) 以上であり、開始 A I D + N S T A よりも小さく、トリガ引き出しフレーム ( `eliciting Trigger frame` ) 内の開始 A I D サブフィールドを使用し、N S T A は、H A R Q N F R P トリガーフレームに応答するようにスケジュールされた S T A の総数である。N S T A は、トリガ引き出しフレームの U L B W サブフィールドおよび多重化フラグサブフィールドに基づいて、算出される。
- 【 0 0 9 9 】
- S T A の A I D は、H A R Q N F R P トリガーフレームで明示的に伝達される。一実施形態においては、S T A の A I D 、および H A R Q フィードバックビットの数が、伝達される。
- 【 0 1 0 0 】
- 非 A P の H E S T A は、その関連付けられた A P から受信された管理フレームで搬送された、最近に受信された H A R Q N D P フィードバックレポートパラメータセット要素から、H A R Q N D P フィードバックレポートパラメータ値を獲得するものとする。
- 【 0 1 0 1 】
- 実施形態においては、H A R Q N F R P は、必要とされる情報を、S T A に伝達する。それは、以下のフィールドを含み得る。
- 【 0 1 0 2 】
- 1 . 対処される S T A およびそれらのリソースアロケーション。
- 【 0 1 0 3 】
- 2 . H E - L T F シンボルの数。これは、(トラフィック要求のための N D P フィードバックについての) 1 から、対処される S T A すべてについての H A R Q フィードバックの最大数に変更される。
- 【 0 1 0 4 】
- 3 . (ユーザ情報フィールド内に置かれ得る) フィードバックするプロセスの H A R Q I D 。
- 【 0 1 0 5 】

10

20

30

40

50

フィードバックされ得る、ACK/NAK/コリジョン値の最大数を示すために、図4に例示されるようなHARQフィードバックレポートパラメータフレームが、使用され得る。

【0106】

HARQ NDPフィードバックフレームは、HE-LTFにおいて、HARQステータスを伝達し得る。一実施形態においては、HARQ NDPフィードバックは、図5に示されるように、ただ1つのOFDMシンボルに制限され得る。

【0107】

単一パケットだけについての情報が、フィードバックされることがあり、または複数パケットについての情報が、フィードバックされ得る。(図6に示されるような)単一パケットフィードバックのケースにおいては、リソース、例えば、RU\_\_TONE\_\_SET\_\_INDEXパラメータは、以下の式を用いて、AID、開始AID、および帯域幅(BW)に基づいて、設定されることがあり、トリガ引き出しフレームのユーザ情報フィールド内の開始AIDサブフィールドの値を用いると、

$$RU\_TONE\_SET\_INDEX = (AID - \text{開始}AID) \bmod (18 \times 2^{BW})$$

という結果になる。

【0108】

あるいは、それは、ユーザ情報フィールド内のAIDの相対的な位置に基づいて、設定されることがあり、例えば、ユーザ(i)については、RU\_\_TONE\_\_SET\_\_INDEX(i) = ユーザ情報フィールド1(i)である。ユーザ情報フィールドの数が、最大のRU\_\_TONE\_\_SET\_\_INDEXよりも小さい場合、追加のリソースが、パディングされることに留意されたい。このケースにおいては、情報は、リソースで送信されず、または(占有されるチャネル帯域幅の要件を満足するために)リソースのすべてのトーンが、送信される。

【0109】

(図7に示されるような)複数パケットフィードバックのケースにおいては、リソース、例えば、RU\_\_TONE\_\_SET\_\_INDEXパラメータは、以下の式を用いて、AID、開始AID、帯域幅(BW)、およびその特定のSTAについてのHARQフィードバックのためにアロケートされたリソースの数Nに基づいて、設定されることがあり、トリガ引き出しフレームのユーザ情報フィールド内の開始AIDサブフィールドおよびユーザリソースサブフィールドの値Nを用いると、

$$\begin{aligned} \text{相対位置}AID(i) &= (AID - \text{開始}AID) \bmod (18 \times 2^{BW}) \\ RU\_TONE\_SET\_INDEX(i, 1) &= \text{sum}\{\text{相対位置}AID(i-1) \times N(i-1)\} + 1 \\ RU\_TONE\_SET\_INDEX(i, N) &= \text{sum}\{\text{相対位置}AID(i-1) \times N(i-1)\} + N \end{aligned}$$

という結果になる。

【0110】

あるいは、それは、ユーザ情報フィールド内のAIDの相対位置、および値Nに基づいて、設定され得る。

【0111】

一例においては、2つ以上のパケット(例えば、N個のパケット)についてのフィードバックは、図8に示されるように、N個のHARQフィードバックシンボルにおいて送信され得る。これは、図9に示されている複数のユーザに対してアロケートされることがあり、単一の周波数リソースが、単一のSTAにアロケートされる。あるいは、複数の周波数リソースが、単一のSTAにアロケートされ得る。

【0112】

ACK、NAK、またはコリジョンの存在を伝達するために、STAは、LTFのサブセットから、タイプ毎の特定のトーンマッピングを用いて、値を選択し得る。一例におい

10

20

30

40

50

では、NDPフィードバックロケーションは、12個のサブキャリアで構成されることがあり、ACKは、4つのサブキャリアを割り当てられ、NAKは、4つのサブキャリアを割り当てられ、COLは、4つのサブキャリアを割り当てられる。別の例においては、NDPフィードバックロケーションは、12個のサブキャリアで構成されることがあり、ACKは、6つのサブキャリアを割り当てられ、NAKは、6つのサブキャリアを割り当てられる。また別の例においては、NDPフィードバックロケーションは、18個のサブキャリアで構成されることがあり、ACKは、6つのサブキャリアを割り当てられ、NAKは、6つのサブキャリアを割り当てられ、COLは、6つのサブキャリアを割り当てられる。

#### 【0113】

サブキャリアの割り当ては、リソース内において、連続であってよく、または分散（例えば、インターレース）されてよい。例えば、図10Aは、サブキャリアの分散された割り当てを例示しており、ACKは、4つのサブキャリアを割り当てられ、NAKは、4つのサブキャリアを割り当てられ、COLは、4つのサブキャリアを割り当てられ、一方、図10Bは、同じサブキャリアの連続した割り当てを例示している。

### 3 WLANにおけるHARQ MAC手順

ULおよびDL OFDMA、ブロードキャストターゲットウェイクタイム（TWT）、トリガベースのUL送信などを含む、多くの新しいMAC特徴が、802.11axドラフトにおいて導入された。WLANにおけるHARQ動作を可能にするために、スケジューラされ、トリガされるランダムアクセスHARQ設計を含む、一般的な媒体アクセス手順は、WLANにおける効率的なHARQ動作をサポートするための、効率的で適切な媒体アクセスプロトコルを含むように、定義されるべきである。

#### 3.1 HARQ DL MAC手順

方法1：

第1の実施形態にしたがってHARQ DL MAC手順が図11に示される。図11においては、各ブロックは、リソースユニット（RU）を表し、垂直次元は、経過時間を表す。RUは、任意のタイプのリソース（例えば、時間、周波数、空間、またはそれらの任意の組み合わせ）であり得る。APと1つまたは複数のSTAとの間のダウンリンクにおけるHARQ動作をサポートするために、以下のMAC手順が、使用され得る。

#### 【0114】

APは、HARQ送信を、DL OFDMA送信における異なったリソースユニット（RU）上において同時に複数のSTA、たとえば、STA1～STANに送信し得る。マルチユーザー（MU）パケットのプリアンブルは、現在の送信が1つまたは複数のHARQ送信を含み得るというインジケーションを含み得る。各A-MPDUまたはA-PPDUまたはPPDUのプリアンブルは、それが1つまたは複数のHARQ送信を含み得るというインジケーションを含み得る。各HARQ送信は、HARQインジケーションを含むことがあり、またはHARQインジケーションによって先行されることがあり、受信STAが、HARQ送信の開始を発見し得るように、明瞭なデリミタパターンを含み得る、または明瞭なデリミタパターンによって先行され得る。HARQ送信は、そのプリアンブル内に、またはデリミタパターン、もしくはA-MPDUもしくはA-PPDUのプリアンブルによって示される他の任意の部分内に、HARQプロセスIDを含み得る。

#### 【0115】

APは、HARQプロセスに対する応答をトリガするために、HARQ送信と同じA-MPDUまたはA-PPDUにおいて、トリガフレームを搬送し得る。トリガフレームは、望まれるHARQプロセスIDだけでなく、それがHARQプロセスのためのトリガフレームであるというインジケーションも含み得る。同様に、応答は、所望のHARQプロセスIDを含み得る、応答スケジューリングプリアンブルまたはヘッダによって、スケジューラされ得る。

#### 【0116】

受信STAは、応答スケジューリングヘッダ/プリアンブルによってスケジューラされ

10

20

30

40

50

得る、または例えば、先行する送信の終了から S I F S 時間もしくは H A R Q I F S ( H I F S ) 離れた、トリガフレームによってトリガされ得る、応答を送信し得る。H A R Q プロセスまたは送信に対する応答は、A C K、N A C K、信号未検出、コリジョン、および再開始 H A R Q プロセス要求 ( Restart H A R Q Process Requested ) など、数々の可能な値を含み得る。

【 0 1 1 7 】

その後、A P は、S T A から受信されたフィードバックに基づいて、追加の送信および H A R Q 送信を行い得る。例えば、図 1 1 に示されるように、先行する H A R Q 送信が S T A 1 および S T A N によって正しくデコードされたことを示す A C K が、S T A 1 および S T A N から受信されたので、A P は、S T A 1 および S T A N への H A R Q I D 2 と関連付けられた新しい送信を有する、新しい H A R Q プロセスを開始し得る。S T A 2 が H A R Q 送信を正常にデコードしなかったことを示す N A C K が、S T A 2 から受信されたので、A P は、H A R Q プロセス I D 1 の送信 2 を S T A 2 に送信することを開始し得る。S T A 2 は、M C S 推奨、および再送または追加の R V が望まれるかどうかを含む、推奨される次のステップアクションに関する追加のフィードバックも、N A C K フレームに含み得る。H A R Q プロセス I D 1 の送信 2 は、再送であることがあり、または H A R Q プロセス I D 1 の異なる R V であることがあり、これは、S T A 2 からの N A C K に含まれる、推奨されるアクションに基づき得る。

10

【 0 1 1 8 】

同様に、A P による新しい H A R Q 送信は、受信 S T A からの応答を求めるための、トリガフレームまたは応答スケジューリングヘッダを含み得る、A - M P D U または A - P P D U の一部であり得る。

20

【 0 1 1 9 】

その後、受信 S T A は、応答を提供し得る。

【 0 1 2 0 】

別の実施においては、ダウンリンク H A R Q 送信を搬送する、A - M P D U または A - P P D U は、2 つの部分から構成されることがあり、図 1 2 に示されるように、そのうちの 1 つの部分は、A - M P D U を含み、一方、残りの部分は、1 つまたは複数の H A R Q 送信を含み得る、A - P P D U を含み得る。A - M P D U が、最初に送信されることがあり、M P D U 間においてデリミタによって分離され得る、A C K / N A C K / B A パケット、トリガフレーム、および他の管理または制御フレームなどの、すべての通常のパケット送信を含み得る。A - M P D U は、後続の H A R Q 送信についてのインジケーションおよび/またはスケジューリングも含み得る。A - M P D U は、各 H A R Q 送信についての、H A R Q プロセス I D、ターゲット受信 S T A、H A R Q 送信の開始時間、変調符号化スキーム ( M C S )、および H A R Q 送信の R V 番号など、次の H A R Q 送信の情報を含み得る。これらのインジケーションのいずれかまたはすべては、A - M P D U 全体の P L C P または M A C ヘッダにも同様に含まれ得る。加えて、またはあるいは、これらのインジケーションのいずれかまたはすべては、A - M P D U を搬送する P P D U を含み得る、A - P P D U 全体の P L C P または M A C ヘッダにも同様に含まれ得る。

30

【 0 1 2 1 】

別の実施においては、H A R Q 送信の部分ではない、M P D U の 1 つまたは複数も、1 つまたは複数の A - M P D U にグループ化されることがあり、A - P P D U の複数の P P D U において、送信され得る。

40

【 0 1 2 2 】

A - M P D U を搬送する P P D U を送信した後、送信 S T A は、H A R Q 送信を含み得る 1 つまたは複数の P P D U を送信し続け得る。各 P P D U または H A R Q 送信は、デリミタおよび/もしくはトレーニングフィールドのセットを含み得る、プリアンブルもしくは分離フィールドを含み得る、またはプリアンブルもしくは分離フィールドによって先行され得る。上記のプリアンブルまたは分離フィールドは、新しい P P D U または新しい H A R Q 送信の開始を告知するために、例えば、デリミタのような明瞭なビットパターン、

50

例えば、LTF、STFのようなトレーニングフィールド、または他のタイプのフィールドを含み得る。さらに、プリアンブルまたは分離フィールドは、例えば、さらなるPPDUまたはHARQ送信が次のHARQ送信またはPPDUに続くかどうかだけでなく、HARQプロセスID、ターゲット受信STA、HARQ送信の開始時間、MCS、HARQ送信のRV番号、先行するHARQ送信の再送、次のHARQ送信またはPPDUの長さ、次のHARQ送信またはPPDUの長さまたは持続時間など、次のHARQ送信の情報も含み得る。

【0123】

手順の残りは、上で説明されたものと大部分は同様であり得るが、A-MPDUまたはA-PPDUは、HARQプロセスの一部として送信されないA-MPDUを搬送する1つまたは複数のPPDUを搬送し、加えて、HARQ送信を搬送する1つまたは複数のPPDUを搬送する、HARQ送信を含む。いかなるHARQ送信の一部でもない(A-)MPDUを搬送するPPDUは、次のPPDUおよび/またはHARQ送信に関連する、スケジューリング、インジケーション、または情報を含み得る。そのような情報は、また、A-PPDUの最初のPPDU内に、またはA-PPDUの最初のPPDUの最初のプリアンブル内に含まれ得る。HARQ送信を搬送するPPDUは、デリミタ、HARQ送信のための識別子、トレーニングフィールド、および/または次のHARQ送信もしくはPPDUに関連する情報を含み得る、プリアンブルおよび分離フィールドを含むことがあり、またはプリアンブルおよび分離フィールドによって先行され得る。

【0124】

また別の実施においては、HARQ送信の一部として送信されない、1つまたは複数のMPDUを含む、(A-)MPDUまたはPPDUは、A-PPDUの最後で、またはA-PPDU内のいずれかの場所で送信され得る。

方法2：

以下の設計は、例示的なDL HARQ動作および送信手順に関する。

【0125】

一実施形態においては、TFまたは(A-)PPDUヘッダは、応答して、NDPフィールドバックまたはBAが送信されるべきかどうかを割り当てる。1つの選択肢においては、割り当てが、BA/ACKフィールドバックである場合、APまたは非STAは、MPDUレベルの再送が、異なるMCSを用いて開始され得るように、HARQバッファをフラッシュするように伝達し得る。

【0126】

一実施形態においては、TFは、また、漏れ聞かれたHARQ送信を報告するためのHARQフィールドバックリソースを、スレーブAPに割り当て得る。フィールドバックに基づいて、マスタAPは、ジョイントHARQ再送を開始し得る。

【0127】

一実施形態においては、NDPフィールドバックリソース/トーンセットは、STAに割り当てられたRUと一致し得る。STAが、NDPフィールドバックを実行するとき、フィールドバックの「オン」トーンは、マスタおよびスレーブAPへの補助的な相反NDPサウンディング信号として機能し得る。

【0128】

一実施形態においては、HARQリソースは、割り当てられたRUのIDに基づいて、暗黙的に割り当てられる。別の実施形態においては、HARQリソースは、非AP STAのアイデンティティに基づいて、暗黙的に割り当てられる。

【0129】

元のHARQ送信においては、1つまたは複数のIDは、再送において参照される、(A-)PPDUと関連付けられ得る。

【0130】

再送においては、(A-)PPDUまたはTFのヘッダは、元のHARQ送信に対する参照IDを用いて、再送されるOFDMシンボル/符号語の部分、および/または冗長性

10

20

30

40

50

バージョンを識別し得る。

【0131】

一実施形態においては、レシーバーは、単純にBAを用いて返答し、オプションとして、レシーバーがデコードされていないHARQサンプルをバッファリングしているというインジケーションを含む。トランスミッターは、BA上のビットマップに基づいて、再送されるOFDMシンボル/符号語を導出する。

【0132】

一実施形態においては、任意のSTAからのHARQ ACK/NACKは、イニシエータコンテンツンションウィンドウをリセットする。すべてのSTAからの無応答NDPフィールドバックは、APにイニシエータコンテンツンションウィンドウを増加させ得る。

10

3.2 HARQ DL複数ストップアンドウェイトMAC手順

以下の例示的な方法は、HARQダウンリンク複数ストップアンドウェイトMAC手順を可能にし、サポートし得る。

方法1:

DL HARQ複数ストップアンドウェイト手順の例示的な設計が、図13に示されている。DL HARQ複数ストップアンドウェイト手順のための手順は、以下のステップを含み得る。

【0133】

APと数々のSTAは、複数ストップアンドウェイトHARQに対するそれらのサポートの能力を交換し得る。それらは、ウィンドウサイズ、または同時に動作するHARQプロセスについての数を交換し得る。一般性を失わずに、STA当たりの、またはSTA当たりのTID当たりの同時HARQプロセスの数は、Nであり得ることが仮定される。

20

【0134】

それが複数ストップアンドウェイトHARQプロセスをサポートすることを示したSTAに対して、APは、特定のRU上において、STAの各々に対して、複数のHARQプロセスのためのHARQ送信を行い得る。例えば、図13に示されるように、APは、RU0上において、A-MPDUまたはA-PPDUを、STA1に送信し得る。A-MPDUまたはA-PPDUは、複数のHARQプロセスの複数の送信を含み得る、数々のPPDUまたはMPDUを含み得る。例えば、PPDUまたはMPDUは、HARQプロセス1~Nについての、RU0上における、STA1に対する第1の送信を含み得る。直前のセクションにおけるのと同様に、HARQ送信の各々は、新しいPPDUまたは新しいHARQ送信の開始を告知するために、デリミタの明瞭なビットパターン、例えば、LTF、STFのようなトレーニングフィールド、または他のタイプのフィールドを含み得る。また、プリアンブルおよび/もしくは分離フィールドを含み得る、またはプリアンブルおよび/もしくは分離フィールドによって先行され得る。さらに、プリアンブルまたは分離フィールドは、例えば、さらなるPPDUまたはHARQ送信が次のHARQ送信またはPPDUに続くかどうかだけでなく、HARQプロセスID、ターゲット受信STA、HARQ送信の開始時間、MCS、HARQ送信のRV番号、先行するHARQ送信の再送、次のHARQ送信またはPPDUの長さ、次のHARQ送信またはPPDUの長さまたは持続時間など、次のHARQ送信の情報も含み得る。

30

40

【0135】

同様に、APは、RU1上において、HARQ送信と非HARQ送信との混合を含み得る、STA2のためのA-MPDUまたはA-PPDUを送信し得る。RU1上において送信される1つまたは複数のPPDUは、STA2についてのHARQプロセス1~Nの第1の送信を含み得る。

【0136】

特定のRU上においてSTAに送信される同じA-MPDUまたはA-PPDU内に、APは、STAからのHARQ応答をトリガするための、トリガフレームまたはマルチHARQ BARフレームも含み得る。トリガフレーム、マルチHARQ BARなどのMPDU、および管理または制御フレームなどの他のタイプのフレームは、1つのA-M

50

PDU内において送信され得る。A-MPDUは、A-PPDUの一部である別個のPPDU内において、送信され得る。PPDUは、上に説明されたような他のHARQ関連情報だけでなく、例えば、新しいPPDUまたは新しいHARQ送信の開始を告知するために、例えば、デリミタのような明瞭なビットパターン、例えば、LTF、STFのようなトレーニングフィールド、または他のタイプのフィールドを含み得るプリアンブルおよび/もしくは分離フィールドを含み得る、またはプリアンブルおよび/もしくは分離フィールドによって先行され得る。非HARQ送信を含むPPDUまたはMPDUは、A-MPDUもしくはA-PPDU内の最初もしくは最後で、またはそれらの中のどこかで、送信され得る。加えて、またはあるいは、HARQ送信に対する応答は、同じA-MPDUまたはA-PPDUに含まれる、1つまたは複数のPPDUまたはMPDUの応答スケジューリングヘッダによって、トリガまたはスケジュールされ得る。

10

## 【0137】

別の実施においては、APは、1つまたは複数のTIDと関連付けられ得る、1つまたは複数のHARQプロセスに対する応答を求めるために、マルチSTAマルチTIDマルチHARQ BAR、またはマルチSTAマルチHARQ BARを、1つまたは複数のSTAに送信し得る。

## 【0138】

受信STAは、HARQ送信以後に(SIFS、HIFS、またはHARQ応答時間のような)IFS時間、応答を送信し得る。そのような応答は、トリガフレーム、マルチHARQ BAR、または応答スケジューリングヘッダによって、トリガまたはスケジュールされ得る。応答は、ACK/NACKを有するBA、マルチHARQ BA、またはマルチTIDマルチHARQ BAであり得る。

20

## 【0139】

STAからの応答を受信した後、APは、次に、さらなるHARQ送信を行うことを決定し得る。1つまたは複数のHARQプロセスが、STAによって肯定応答された場合、同時HARQプロセスの数が、まだ、STAによって示された同時HARQプロセスの数以下であるならば、APは、新しいHARQプロセスのためのHARQ送信を送信し続け得る。HARQプロセスについて、応答が受信されなかった、またはNACKが受信された場合、APは、再送を行うか、それとも後続のHARQ送信において、追加のRVを送信するかを決定し得る。

30

方法2：

図14に例示されるような、別の実施形態においては、NDPフィードバックPPDUは、複数のHARQ送信を収容するために、2つ以上の連結されたLTFを有し得る。LTFおよびLTF内のトーンセットのインデックスは、各PPDUのヘッダによって識別されることがあり、またはTF内において指定され得る。あるいは、HARQ TXの時間/周波数リソースとフィードバックリソースとの関連付けは、マッピングルールに基づいて、暗黙的であり得る。

## 【0140】

HARQフィードバックを求めるMU-BARは、HARQフィードバックのためのTFとして、使用され得る。メッセージは、(A-)PPDUのID、および/または(A-)PPDU内のRU、シンボル/時間インデックスを含み得る。

40

## 【0141】

タイマは、HARQプロセスと関連付けられた、APと非AP STAとの間でネゴシエートされ得る。タイマは、HARQ(再)送信の失敗時に、開始する。

## 【0142】

時間が、満了したとき、STAは、(1)ポーリングをAPに送信して、HARQプロセスの再送を依頼することがあり、ポーリング後、第2のタイマが、開始され得る。満了時、STAは、HARQプロセスの失敗を宣言し、次のパケット/HARQプロセスに進むことがあり、(2)紛失したMPDUを識別するBAを送信し、プロセスと関連付けられたHARQバッファをフラッシュし得る。

50

## 【0143】

実施形態においては、STAは、それがBAをトリガするためのBARを受信しない限り、HARQサポートとの確立されたBA合意のため、正常に受信されたMPDUを報告するためのBAを送信しなくてよい。他の実施形態においては、それは、送信してよい。

## 3.3 HARQ UL MAC手順

例示的なHARQアップリンク手順が、図15に示されている。HARQアップリンクMAC手順は、以下のステップのうちの1つまたは複数を含み得る。

## 【0144】

APおよび1つまたは複数のSTAは、HARQパラメータだけでなく、UL HARQ送信および/またはHARQ受信の交換能力も有することがある。

10

## 【0145】

APは、特定のRU上において、STAに対するトリガーフレームを送信することによって、アップリンクHARQ送信をトリガし得る。加えて、またはあるいは、APは、チャネル帯域幅全体にわたって、1つまたは複数のSTAに対するトリガーフレームを送信することによって、複数のSTAからのアップリンクHARQ送信をトリガし得る。そのようなトリガーフレームは、HARQトリガーフレームであり得る。トリガーフレームは、特定のHARQ送信がトリガされているという情報を含み得る。加えて、トリガーフレームは、HARQプロセスID、RV番号、HARQ送信のサイズ、MCS、RUアロケーションなど、トリガされているHARQ送信に関する特定の情報も示し得る。

## 【0146】

STAは、トリガーフレームにตอบสนองして、特定のRU上において、または帯域幅全体にわたって、UL A-MPDUまたはA-PPDUを送信し得る。例えば、図15に示されるように、STA1は、HARQプロセスID1についてのHARQ送信1を含むPPDUを、APに送信し得る。HARQ送信を含むPPDUは、トレーニングフィールド、デリミタ、HARQ送信のインジケータ、ならびに予想されるHARQ送信の持続時間および/またはMCSを含む、上で説明されたような他のHARQ送信関連情報を含み得る、またはそれらによって先行され得る、プリアンブルおよび/または分離フィールドを含み得る。

20

## 【0147】

APおよびSTAが、それらが、UL複数ストップアンドウェイトHARQプロセスをサポートすることを示した場合、それらの能力交換によって示されたような、同時HARQプロセスの数が、APおよびSTAによって、サポートされることができれば、STAは、同時HARQプロセスの数と関連付けられたHARQ送信の数を送信し得る。

30

## 【0148】

さらに、STAは、HARQ送信に対する応答を要求するために、HARQ BARフレームも含むことがある。代替えとして、STAは、「即時ACK」が要求されるというインジケーションを含むMACヘッダ内のA-PPDUまたはA-MPDUにおけるNDPパケットまたはMACヘッダだけを有するフレームも含むことがある。別の例においては、STAは、1つまたは複数のTIDと関連付けられた複数のHARQプロセスに対する応答を要求するための、マルチHARQ BARまたはマルチTIDマルチHARQ BARも含み得る。上で説明されたのと同様に、BAR、ACK、またはHARQ送信の一部ではない他のタイプの管理もしくは制御フレームなどのパケットは、1つのPPDU内において搬送される1つの特定のA-MPDUに含まれ得る。PPDUは、プリアンブルもしくは分離フィールドを含むことがあり、またはプリアンブルもしくは分離フィールドによって先行され得る。このPPDUは、また、A-MPDU内における最初のPPDUとして、またはA-MPDU内における最後のPPDUとして、送信され得る。

40

## 【0149】

APは、トリガーフレームだけでなくBAも含み得るA-MPDUを、ダウンリンクにおいて送信することによって、HARQ送信および/またはBARフレームにตอบสนองし得る。一例においては、特定のSTAについての特定のHARQプロセスIDのためのトリガ

50

ーフレームは、そのHARQプロセスのためのNACKとしても機能し得る。複数ストップアンドウェイトHARQプロセスについては、トリガーフレームは、UL HARQ送信がそれについてトリガされ得る、HARQプロセスIDのビットマップまたはリストを含み得る。

#### 【0150】

1つまたは複数のHARQプロセスIDについてのBAおよび/またはトリガーフレームを受信したSTAは、BAおよび/またはトリガーフレーム内に含まれる情報を使用して、後続の送信およびHARQ送信を決定し得る。それが、HARQプロセスが、APによって、正常にデコードされ、肯定応答されたと決定した場合、APとの同時HARQプロセスの数が、まだ、APとSTAとによって合意された同時HARQプロセスの最大数以下であるならば、それは、1つまたは複数の新しいHARQプロセスと関連付けられた、1つまたは複数のHARQ送信を送信し続け得る。そうでない場合、それは、否定応答された、または肯定応答されなかったHARQプロセスの再送を行い得る。あるいは、それは、要求されたHARQプロセス、または否定応答された、もしくは肯定応答されなかったHARQプロセスについてのものとは異なるRVを送信することを決定し得る。

10

#### 【0151】

APは、また、1つまたは複数のTIDと関連付けられた1つまたは複数のHARQプロセスについてのUL送信を送信した、1つまたは複数のSTAに、応答を提供するために、マルチSTAマルチTIDマルチHARQ BAを送信し得る。

#### 3.4 HARQカスケードリングMAC手順

20

例示的なHARQカスケードリングアップリンクおよびダウンリンク手順が、図16に示されている。カスケードリングULおよびDL HARQ手順は、以下のステップのうちの1つまたは複数を含み得る。

#### 【0152】

APと1つまたは複数のSTAは、HARQをサポートする、または特にカスケードリングHARQ手順をサポートする能力を交換し得る。

#### 【0153】

APは、特定のRU上において、または20MHz以上のチャネル帯域幅にわたって、A-MPDUまたはA-PPDUを、特定のSTAに送信し得る。例えば、図16に示されるように、APは、RU0上において、HARQプロセスID1についてのHARQ送信、およびSTAにDL HARQ送信に対する応答を送信させるとともに、UL送信を送信させるトリガーフレームを含む、A-MPDUまたはA-PPDUを、STA1に送信し得る。STA1が、UL HARQプロセスを開始する前は、トリガーフレームは、HARQ送信だけが許可される、またはHARQおよび非HARQ送信が許可されるというインジケーションだけを含み得る。STA1が、1つまたは複数のUL HARQ送信を送信した後は、トリガーフレームは、特定のHARQプロセスもしくは再送、またはそれがアップリンクにおいてトリガすることを望む、HARQプロセスの特定のRV番号も含み得る。あるいは、APは、20MHzまたはそれよりも広いチャネル幅全体にわたって、応答スケジューリングヘッダまたはトリガーフレームを使用して、アップリンク送信をトリガし得る。トリガーフレームは、UL送信のためのリソースアロケーションを含み得る。トリガーフレームの送信は、MACヘッダ内に含まれ得る、以前のNDPフィードバックレポートまたはバッファステータスレポートから獲得され得た、STAの示されたバッファステータスに依存し得る。

30

40

#### 【0154】

DL A-MPDUまたはA-PPDUは、例えば、A-MPDUもしくはA-PPDU内、またはHARQ送信を搬送するPPDU内、もしくはHARQ送信の一部ではないMPDUを搬送するPPDU内のMACヘッダ内において、さらなるデータまたはさらなるフラグメントビットを設定することによって、送信STAにおいて、追加のHARQプロセスが保留されているかどうかのインジケーションを含み得る。

#### 【0155】

50

そのようなDL A-MPDUまたはA-PPDUの受信STAは、アップリンクにおいて、DL A-MPDUまたはA-PPDU内のトリガースタートフレームまたは応答スケジューリングヘッダによって、それに対してアロケートされたRU上において、A-MPDUまたはA-PPDUを、APに送信し得る。STAは、APへの、HARQプロセスID 1と関連付けられたHARQ送信1に加えて、ACK/NACK/BA/HARQ応答を含み得る。UL A-MPDUまたはA-PPDUは、例えば、A-MPDUもしくはA-PPDU内、またはHARQ送信を搬送するPPDU内、もしくはHARQ送信の一部ではないMPDUを搬送するPPDU内のMACヘッダ内において、さらなるデータまたはさらなるフラグメントビットを設定することによって、送信STAにおいて、追加のHARQプロセスが保留されているかどうかのインジケーションを含み得る。

10

## 【0156】

APは、UL A-MPDUまたはA-PPDUを受信した後、DL HARQ送信のステータスを決定し、それが、1つまたは複数のUL HARQプロセスIDと関連付けられた、1つまたは複数の送信をデコードすることができるかどうかを決定し得る。その後、それは、UL HARQ送信についてのACK/NACK/BA/応答を送信し得る。それは、UL HARQ送信のステータス、およびバッファステータス、またはULにおけるSTAによる追加の保留中HARQ送信のインジケーションに応じて、追加のUL HARQ送信をトリガするための、トリガースタートフレームを送信することも決定し得る。

## 【0157】

APは、STAから受信されたフィードバックに基づいて、STAへの追加のDL HARQ送信を含み得る。例えば、図16に示されるように、APは、HARQ ID 1と関連付けられた、STA 1およびSTA 2へのHARQ送信1が、肯定応答されたので、HARQ ID 2と関連付けられた送信1を、それぞれ、RU 0およびRU 1上において、STA 1およびSTA 2に送信し得る。APは、処理されたHARQが、否定応答されたので、HARQ ID 1と関連付けられた送信2を、RU L上において、STANに送信し得る。

20

## 【0158】

STAは、HARQ送信、ならびに/またはトリガースタートフレームおよび応答要求フレームを含み得る、DL A-MPDUまたはA-PPDUを、APから受信した後、自身からAPへのUL HARQ送信のステータスを決定し、APによって自身に送信された、1つまたは複数のDL HARQプロセスIDと関連付けられた1つまたは複数の送信を、それがデコードできるかどうかを決定し得る。その後、それは、UL A-MPDUまたはA-PPDUの一部として、DL HARQ送信についてのACK/NACK/BA/応答を送信し得る。それは、それが、追加の送信、または送信するように処理された保留中のHARQを有するかどうかを示し得る。

30

## 【0159】

STAは、DL A-MPDUまたはA-PPDUにおいて、APから受信されたフィードバックに基づいて、APへの追加のUL HARQ送信も含み得る。例えば、図16に示されるように、STANは、STANによる、HARQ ID 1と関連付けられたHARQ送信1が、肯定応答されていない(または否定応答された)ので、HARQ ID 1と関連付けられた送信1を、RU L上において、APに送信し得る。STA 2およびSTA 1は、HARQプロセスが、肯定応答されたので、HARQ ID 2と関連付けられた送信1を、それぞれ、RU 0およびRU 1上において、APに送信し得る。

40

## 【0160】

カスケディングULおよびDL HARQ手順の別の例示的な設計が、図17に示されている。

## 【0161】

この実施形態においては、APおよびSTAは、依然として、A-MPDUまたはA-PPDUを送信し得る。ACK/NACK/BA、BAR、トリガースタートフレーム、他のタイプの管理もしくは制御フレーム、またはHARQ送信の一部ではない他のタイプのフレー

50

ムなどの、MPDUは、1つのA-MPDU内に一緒にグループ化されることがあり、それは、1つのPPDUにおいて搬送され得る。別の実施形態においては、これらのMPDUは、1つまたは複数のA-MPDUにグループ化されることがあり、A-MPDUは、1つまたは複数のPPDUにおいて搬送される。

#### 【0162】

各HARQ送信は、APまたはSTAによって送信されるA-PPDUの一部であり得る別個のPPDUにおいて搬送され得る。PPDUは、新しいPPDUまたは新しいHARQ送信の開始を告知するために、例えば、デリミタのような明瞭なビットパターン、例えば、LTF、STFのようなトレーニングフィールド、または他のタイプのフィールドを含み得るプリアンブルおよび/もしくは分離フィールドを含み得る、またはプリアンブルおよび/もしくは分離フィールドによって先行され得る。さらに、プリアンブルまたは分離フィールドは、例えば、さらなるPPDUまたはHARQ送信が次のHARQ送信またはPPDUに続くかどうかだけでなく、HARQプロセスID、ターゲット受信STA、HARQ送信の開始時間、MCS、HARQ送信のRV番号、先行するHARQ送信の再送、次のHARQ送信またはPPDUの長さ、次のHARQ送信またはPPDUの長さまたは持続時間など、次のHARQ送信の情報も含み得る。

#### 【0163】

非HARQ送信を含む、PPDUまたはMPDUは、A-MPDUもしくはA-PPDU内の最初もしくは最後で、またはそれらの中のいずれかの場所で、送信され得る。

#### 3.5 TWTまたはRAWを利用するHARQ MAC手順

STAは、HARQ MAC手順のために、TWT（ターゲットウェイクタイム）、ブロードキャストTWT、またはRAW（制限されたアクセスウィンドウ）、もしくは他のタイプのスケジューリング設計などの、スケジューリング設計を利用し得る。図18は、TWTまたはRAWを使用する、HARQ MAC手順のための例示的な設計を例示する図である。

#### 【0164】

TWTまたはRAWは、スロット化された構造を有し得る。TWTまたはRAWに関する情報は、ビーコン、ショートビーコン、FILS発見フレーム、または他のタイプのフレーム内に含まれ得る。

#### 【0165】

STAは、そのAID、またはAPによって告知されたパラメータなど、それ自体のID、または他のタイプのパラメータに基づいて、1つまたは複数のDLまたはULスロットを決定し得る。

#### 【0166】

APは、スロットのうちの1つまたは複数が、HARQ送信用であることを告知し得る。

#### 【0167】

STAは、そのULスロットを決定し、HARQ送信をAPに送信することがあり、その後、UL HARQ送信に対する1つまたは複数の応答を受信するための、そのDLスロットを決定し得る。

#### 【0168】

STAは、また、1つまたは複数のHARQ送信を受信するための、そのDLスロットを決定し、その後、DL HARQ送信に関する応答を送信するための、1つまたは複数のULスロットを決定し得る。

#### 【0169】

グループのためDLスロットは、APによって、ダウンリンクにおけるグループベースのHARQ送信、および/またはマルチSTAマルチTIDマルチHARQ BA、またはマルチSTAマルチHARQ BAを送信するのに使用されて、1つまたは複数のTIDと関連付けられた1つまたは複数のHARQプロセスに対して、応答を1つまたは複数のSTAに提供することがある。

#### 3.6 TXOP内におけるUL HARQ MAC手順

10

20

30

40

50

このセクションにおいては、我々は、送信機会 (TXOP) 内におけるUL HARQ手順を検討する。TXOP内において、STA/APは、チャンネルを獲得し、それを他と共用し得る。したがって、送信は、よりスケジュールベースであり、したがって、レシーバーは、どのSTAが、望ましいトランスミッターおよびレシーバーであり得るか、また送信失敗は、主に不良チャンネルまたは低SNRのせいであると考えられ得ることを知り得る。APおよびSTAは、管理/制御フレームを使用して、HARQ送信またはTXOP内におけるHARQ送信をサポートするための能力を交換する必要があると得る。

【0170】

例示的な手順が、図19に示されている。

【0171】

APは、チャンネルを獲得し、トリガーフレーム/MU送信要求(RTS)を、STA1およびSTA2を含むSTAのグループに送信し得る。MU RTSフレームは、トリガーフレームの特別な形態と考えられ得る。したがって、本文書におけるトリガーフレームについての言及は、それがMU RTSフレームであり得ることを含意する。あるいは、トリガーフレームは、ULシングルユーザ送信において使用され得る。トリガーフレームにおいて、APは、STAからの次回のHARQ送信についての以下の情報のうちの1つまたは複数を示し得る。

【0172】

例えば、HARQトリガフィールドは、トリガーフレームが、HARQ送信をトリガするために使用され得ることを示し得る。一実施形態においては、フィールドは、HARQ手順がTXOP内において有効であり得ることを示し得る、TXOP HARQトリガとして解釈され得る。APおよびSTAは、TXOPの終了後に、HARQバッファをフラッシュし得る。

【0173】

2つ以上のHARQプロセスが、許容され得るとき、HARQプロセスIDフィールドが、使用され得る。具体的には、このフィールドは、情報ビットのセットに関連する送信を示すために使用され得る。同じ情報ビットのセットの再送は、同じHARQプロセスIDを使用し得る。したがって、STAは、関連する新しい送信および再送を識別するために、HARQプロセスIDを使用し得る。

【0174】

次回のHARQ送信のために、増加した冗長性が使用されるとき、冗長性バージョンフィールドが、使用され得る。このフィールドは、符号語のどの部分が、(再)送信において使用され得るかを示すために使用され得る。1つの方法においては、このフィールドは、その(再)送信の符号語を生成するために使用される、特定のパンクチャリングスキームを示すために使用され得る。

【0175】

再送インジケーションフィールドは、次回の送信が、新しい送信であるか、それとも再送であるかを示すために使用され得る。一実施形態においては、再送インジケーションフィールドは、以前の送信が失敗したかもしれないことを示す、暗黙的な否定応答送信として機能し得る。

【0176】

MCSフィールドは、新しい送信から再送まで同じであることがあり、または異なり得る。

【0177】

上述されたフィールドのいくつかは、すべてのユーザに共通であることがあり、他は、単一ユーザに専用され得る。共通フィールドは、一般ユーザフィールド、例えば、EHTSIG-Aフィールドにおいて、すべてのユーザに送信されることがあり、一方、単一ユーザに専用されるフィールドは、ユーザ情報フィールド、例えば、EHTSIG-Bフィールドにおいて、送信され得る。

【0178】

10

20

30

40

50

トリガーフレームの受信時に、STAは、それが、UL HARQ送信のための望ましいSTAであることを検出し得る。それは、物理層収束手順(PLCP)ヘッダと、MACボディとを含む、HARQフレームを送信し得る。

【0179】

PLCPヘッダの実施形態においては、すべてがAPによって決定され、APはHARQパラメータを知っているため、HARQ関連情報は、トリガベースのPPDUによって搬送されなくてよい。

【0180】

別の実施形態においては、HARQプロセスID、RV、再送インジケーション、および/またはMCSが、TB PPDUによって、ユーザ固有のSIGフィールド内において搬送され得る。この方法は、HARQ送信が、STAによって開始され、制御され得るケースにおいて、使用され得る。そのケースにおいては、送信をトリガするトリガーフレームは、HARQ関連情報を含まないことがある。

10

【0181】

APは、UL TB PPDUを受信し、それをデコードし得る。APが、パケットを正常にデコードした場合、APは、必要とされる場合は、STAへの肯定応答およびDL送信を準備し得る。APが、パケットを正常にデコードしなかった場合、APは、受信されたパケットを、HARQバッファ内に保存し得る。一実施形態においては、APは、STAからの再送をトリガするために、NAKフレームを送信し得る。別の方法においては、APは、再送をトリガするために、トリガーフレームを送信することがあり、トリガーフレームは、以前の送信についての暗黙的なNAKであり得る。また別の実施形態においては、APは、NAKフレームおよびトリガーフレームをSTAに送信し得る。

20

【0182】

STAは、APによって示されたように、送信を実行し得る。

【0183】

本明細書において説明されるようなUL HARQデータ送信を用いて、APは、HARQバッファを維持し得る。バッファは、TXOPの終了後に、フラッシュされ得る。これは、TXOP内だけにおいて、HARQ検出のために、送信が合成され得ることを意味する。DL HARQ送信の別の実施形態においては、STAは、HARQバッファを維持し得る。バッファは、TXOPの終了後に、フラッシュされ得る。1つの方法においては、HARQバッファは、シグナリングなしに、自動的にフラッシュされ得る。別の実施形態においては、AP/STAは、バッファ状態を明示的にシグナリングし得る。

30

【0184】

例えば、ULデータ送信については、APは、バッファステータスをトリガーフレーム内に含み得る。APは、バッファが、リセット/フラッシュされ、新しいHARQ送信に対して準備ができていることを、STAに示し得る。あるいは、APは、バッファが、再送と合成する準備ができている、1つまたは複数の以前のHARQ手順からの送信を含み得ることを示し得る。

【0185】

例えば、逆のケースにおいては、すなわち、DLデータ送信については、STAは、バッファステータスを、肯定応答フレーム内に含み得る。STAは、バッファが、リセット/フラッシュされ、新しいHARQ送信に対して準備ができていることを、APに示し得る。あるいは、STAは、バッファが、再送と合成する準備ができている、以前のHARQ手順からの1つまたは複数の送信を含み得ることを示し得る。

40

### 3.7 複数のTXOPにまたがるUL HARQ MAC手順

このセクションにおいては、我々は、複数のTXOPにまたがるUL HARQ手順を検討する。一実施形態においては、HARQ手順は、1つまたは複数のTXOPにおいて発生し得る。TXOPは、RTS/CTS(送信要求/送信可)によって保護された送信を含み得る。このケースにおいては、送信は、よりスケジュールベースであり、したがって、レシーバーは、どのSTAが、望ましいトランスミッターおよびレシーバーであるか

50

、また送信失敗は、主に不良チャネルまたは低SNRのせいであると仮定され得ることを知り得る。1つの方法においては、HARQ手順は、1つまたは複数のTXOPまたは自律的アップリンク送信において発生し得る。自律的アップリンク送信は、非AP STAによって開始および決定された送信を示し得る。

**【0186】**

APおよびSTAは、管理/制御フレームを使用して、HARQ送信またはTXOP内におけるHARQ送信をサポートするための能力を交換し得る。

**【0187】**

HARQ手順は、長いことがあるので、バッファ有効期間を示すためのタイマが、提供され得る。実施形態においては、HARQタイマが、トランスミッターおよび/またはレシーバーサイドにおいて導入されることがあり、トランスミッターおよびレシーバーの両方は、タイマが満了する前に送信されたパケットが、HARQ合成を使用して、デコードされ得ることを知っている。例示的な手順が、図20に示されている。

10

**【0188】**

APは、チャネルを獲得し、トリガーフレーム/MURTSを、STA1およびSTA2を含むSTAのグループに送信し得る。MURTSフレームは、トリガーフレームの特別な形態と見なされ得る。あるいは、トリガーフレームは、ULシングルユーザ送信においても使用され得る。トリガーフレーム内において、APは、STAからの次回のHARQ送信について、以下の情報のうちの1つまたは複数を示し得る。

**【0189】**

HARQトリガフィールドは、HARQ送信をトリガするために、トリガーフレームが使用されることを示すために使用され得る。一実施形態においては、フィールドは、HARQ手順が、複数のTXOPにまたがって有効であり得ることを示す、TXOP HARQトリガとして解釈され得る。したがって、APおよびSTAは、1つのTXOPの終了後、HARQバッファをフラッシュすべきではない。トランスミッターおよびレシーバーが、タイマがいつ満了したかを知り、HARQバッファが、フラッシュされ得るように、最大HARQバッファ持続時間フィールドが、伝達され得る。HARQタイマが、最大HARQバッファ持続時間よりもひとたび大きくなると、レシーバーは、HARQバッファをフラッシュし得る。あるいは、最大HARQバッファ持続時間は、それを伝達する必要なしに、事前定義/事前決定され得る。タイマが開始され得ることを示すために、HARQタイマ開始フィールドが、伝達され得る。あるいは、再送インジケーションが、この目的のために使用され得る。例えば、再送インジケーションが、これが新しい送信であることを示す場合、HARQタイマが、開始されるべきである。

20

**【0190】**

2つ以上のHARQプロセスが、許容されるとき、HARQプロセスIDフィールドが、使用され得る。具体的には、このフィールドは、情報ビットのセットに関連する送信を示すために使用され得る。情報ビットの同じセットの再送は、同じHARQプロセスIDを使用し得る。したがって、STAは、HARQプロセスIDを使用して、再送がどの元の送信に関連するかを決定し得る。

30

**【0191】**

次回のHARQ送信のために、増加した冗長性が使用されるとき、冗長性バージョンフィールドが、使用され得る。このフィールドは、符号語のどの部分が、(再)送信において使用されるかを示すために使用され得る。一実施形態においては、このフィールドは、その(再)送信の符号語を生成するために使用される、特定のバンクチャリングスキームを示すために使用され得る。

40

**【0192】**

再送インジケーションフィールドは、次回の送信が、新しい送信であるか、それとも再送であることを示すために使用され得る。一実施形態においては、再送インジケーションフィールドは、以前の送信が失敗したことを示す、暗黙的な否定応答送信として機能し得る。

**【0193】**

50

MCSフィールドは、送信の変調符号化スキームを示し得る。情報の再送のためのMCSは、元の送信のMCSと同じであることがあり、または異なり得る。

【0194】

上述されたフィールドのいくつかは、すべてのユーザに共通であることがあり、他は、単一ユーザに専用され得る。

【0195】

トリガーフレームの受信時に、STAは、それが、UL HARQ送信のための望ましいSTAであることを検出し得る。実施形態においては、STAが、(例えば、再送インジケーションフィールド、またはHARQタイマ開始インジケーションフィールドをチェックすることによって)トリガーフレームが新しい送信をトリガしていることに気づいた場合、STAは、HARQタイマを開始する。そうでない場合、STAは、HARQタイマが満了したかどうかをチェックする。タイマが満了していない、またはSTAが新しいタイマを開始した場合、STAは、APによって示されたように、HARQ送信を準備する。他方、タイマが満了しており、APが再送を要求した場合、STAは、パケットの新しい送信を準備し、PLCPヘッダにおいて、それが新しい送信であることがあり、再送ではあり得ないことを示し得る。

10

【0196】

STAは、PLCPヘッダと、MACボディを含む、HARQフレームを送信し得る。一般に、HARQ送信のPLCPヘッダ内において、STAは、以下のような情報を含み得る。

20

【0197】

第1の例示的な実施形態においては、すべてがAPによって決定され、APはHARQパラメータを知っているため、HARQ関連情報は、PPDUのPLCPヘッダ内において搬送されないことがある。

【0198】

第2の例示的な実施形態においては、HARQプロセスID、RV、再送インジケーション、および/またはMCSが、TB PPDUによって、ユーザ固有のSIGフィールド内において搬送され得る。この実施形態は、HARQ送信が、STAによって開始および制御されるときに使用され得るが、その理由は、そのケースにおいては、送信をトリガするAPからのトリガーフレームが、HARQ関連情報を含まないことがあり、またはHARQ送信が、トリガベースでないことがあるからであることに留意されたい。

30

【0199】

実施形態においては、APは、UL TB PPDUを受信し、PLCPヘッダをチェックする。これが、新しい送信である場合、APは、HARQタイマを開始する。他方、これが、再送である場合、APは、タイマが満了したかどうかをチェックする。タイマが満了していない場合、APは、受信されたパケットを、HARQバッファ内に保存されているパケットと合成する準備をする。他方、タイマが満了した場合、APは、パケットを、バッファ内のパケットと合成しない。

【0200】

その後、APは、受信されたパケット(または、受信されたパケットが、バッファ内の他のパケットと合成された場合は、パケットの合成)をデコードする。APが、正常にパケットをデコードした場合、APは、必要とされる場合は、STAへの肯定応答およびDL送信を準備する。

40

【0201】

他方、APが、正常にパケットをデコードしない場合、APは、HARQタイマが満了していない場合、受信されたパケットを、そのHARQバッファ内に保存する。一実施形態においては、APは、STAからの再送をトリガするために、NAKフレームを送信する。代替的な実施形態においては、APは、再送をトリガするために、トリガーフレームを送信し、トリガーフレームは、以前の送信についての暗黙的なNAKとして機能する。また別の実施形態においては、APは、NAKフレームおよびトリガーフレームの両方

50

を、S T Aに送信し得る。一実施形態においては、A Pは、N A KフレームをS T Aに直ちに送信するが、H A R Q再送は、後で実行されてよい。代替的な実施形態においては、A Pは、いかなる肯定応答もS T Aに送信せず、H A R Q再送は、後で実行される。

【0202】

S T Aは、A Pによって示されるように、同じT X O Pにおいて、もしくは後で別のT X O Pにおいて、またはS T Aによって自律的に、再送を実行し得る。

【0203】

上で説明されたようなU L H A R Qデータ送信を用いる場合、A PおよびS T Aは、各々、H A R Qバッファを維持し得る。バッファは、H A R Qタイマの終了後に、フラッシュされ得る。これは、タイマが有効である（満了していない）ときにだけ、H A R Q検出のために、送信が合成され得ることを意味する。このプロトコルは、D L H A R Qデータ送信にも適用し得る。一実施形態においては、H A R Qバッファは、シグナリングなしに、自動的にフラッシュされ得る。あるいは、A P / S T Aは、バッファ状態を明示的に伝達し得る。

10

3.8 T X O P外におけるU L H A R Q M A C手順：U E自律的H A R Q送信

T X O P外において実行される自律的U L H A R Qのケースにおいては、S T Aは、リソースを求めて競争し、1つまたは複数のH A R QパケットをA Pに送信し得る。これは、S T Aが、拡張分散チャネルアクセス（E D C A）に基づいて、リソースを獲得する、O F D M送信であることがあり、またはS T Aが、アップリンクO F D M Aランダムアクセス（U O R A）に基づいて、リソースユニット（R U）を獲得する、O F D M A送信あり得る。H A R Q送信は、S T Aによって自律的に送信されるので、以下のプロセスが、実行されるべきである。

20

【0204】

送信は、A P発信ではないので、現在の送信、およびデコーディングが失敗した場合の起こり得る再送のために、バッファリソースが確保される必要があることを、レシーバーが理解するように、S T Aのためのパケットは、これがH A R Q送信であることを示すべきである。

【0205】

送信は、A P発信ではないので、現在の送信の特定のパラメータに関する情報が、自律的H A R Q送信に含まれるべきである。

30

【0206】

S T Aは、A Pによって指図されないので、A Pのバッファステータスに関する情報が、S T Aにおいて必要とされることがある。そのような情報は、A Pと関連付いたS T Aとの能力交換によって提供されることができる。

【0207】

以下の情報が、自律的U L H A R Q送信において搬送され得る。

【0208】

H A R QプロセスI D：このフィールドは、2つ以上のH A R Qプロセスが許容され得るときに使用され得る。具体的には、フィールドは、情報ビットのセットに関連する送信を示すために使用され得る。情報ビットの同じセットの再送は、同じH A R QプロセスI Dを使用し得る。S T Aは、関連する新しい送信および再送を識別するために使用する、H A R QプロセスI Dを自律的に決定し得る。

40

【0209】

冗長性バージョン：このフィールドは、次のH A R Q送信のために、増加した冗長性を使用されるときに使用され得る。このフィールドは、符号語のどの部分が（再）送信において使用されるかをA Pに示すために使用され得る。1つの方法においては、このフィールドは、その（再）送信の符号語を生成するために使用される、特定のパンクチャリングスキームを示すために使用され得る。

【0210】

再送インジケーション：このフィールドは、現在の送信が、新しい送信であるか、そ

50

れとも再送であることを示すために使用し得る。

【0211】

MCS：変調符号化スキームフィールド。元の送信およびその再送は、同じまたは異なるMCS値を有し得る。

【0212】

上記のパラメータは、STAによって、以前の送信のACK/NAK情報から導出され得る。

【0213】

STAは、PLCPヘッダと、MACボディを含む、HARQフレームを送信し得る。PLCPヘッダにおいては、HARQプロセスID、RV、再送インジケーション、および/またはMCSが、TB P PDUによって、ユーザ固有のSIGフィールド内において搬送され得る。

10

【0214】

APは、(UORAのための)UL TB P PDU、または(従来の送信のための)ULL P PDUを受信し、それは、それをデコードし得る。

【0215】

このHARQ送信は、STA発信であるので、低SNRのせいであるよりも、コリジョンのせいで、送信が失敗する、シナリオが存在し得ることに留意されたい。失敗の原因に関する情報は、再送バージョンの決定(例えば、再送のためのRVの選択、再送リソースの選択、CWサイズの選択など)の際に、STAにとって有用であり得る。そのため、APフィードバックは、NAK、コリジョンインジケータ(COL)、または非受信インジケータ(NTX)であり得る。一般性を失うことなく、それが、(信号の他に、適切なSTA応答も列挙される)以下に列挙される信号のうちのいずれか1つであり得ることを理解した上で、以下の説明の目的で、それは、NAKとして説明される。

20

【0216】

【表1】

<u>APフィードバック</u>	<u>STA応答</u>
NAK	STAはHARQ再送を行う、CWサイズを保つ
COL	リソースを変える、CWサイズを変える
NTX	リソースを変える、CWサイズを保つまたは変える

30

【0217】

APが、パケットを正常にデコードした場合、APは、必要とされる場合は、STAへの肯定応答およびDL送信を準備し得る。

【0218】

APが、パケットを正常にデコードしない場合、APは、受信されたパケットを、HARQバッファ内に保存し、その後、適切なメッセージを、STAに送信し得る。例えば、一実施形態においては、APは、STAからの再送をトリガするために、NAKフレームを送信し得る。このケースにおいては、STA挙動は、依然として自律的である。別の実施形態においては、APは、再送をトリガするために、トリガーフレームを送信することがあり、トリガーフレームは、以前の送信についての暗黙的なNAKとして動作し得る。このケースにおいては、STA挙動は、APに指図されたものになる。また別の実施形態においては、APは、NAKフレームおよびトリガーフレームを、STAに送信し得る。このケースにおいては、STA挙動は、APに指図されたものになる。

40

【0219】

50

STAは、APによって示されるように、再送を実行し得る。

【0220】

上で説明されたようなUL HARQデータ送信を用いて、APは、管理される必要がある、HARQバッファを維持し得る。一実施形態においては、HARQバッファは、シグナリングなしに、自動的にフラッシュされ得る。

【0221】

あるいは、APは、バッファ状態を明示的に伝達し得る。例えば、ULデータ送信については、APは、バッファステータスフレームを、単一のSTAまたは複数のSTAに送信し得る。あるいは、バッファステータスは、ACK/NAK/COLフレームにおいて、またはトリガーステータスフレームの一部として、送信され得る。APは、バッファが、リセット  
10 / フラッシュされ、新しいHARQ送信のために準備ができていることを、STAに示し得る。あるいは、または加えて、APは、バッファが、合成された再送フレーム内において現在の送信と合成され得る、以前のHARQ手順からの送信を含むことを、STAに示すことができる。

【0222】

この手順は、図21に例示されている。

3.9 HARQ対応のA-PPDUのためのFDD HARQおよびNDPフィードバック

周波数分割複信(FDD)が、可能である場合、APとSTAは、異なる周波数バンド上において、同時に送信および受信し得る。FDDモードにおいては、HARQフィードバックが、獲得されることができ、同じTXOP内において、または同じ(A-)PPDU  
20 内において、再送が、実行されることができ、DLバンドにおいて受信するSTA(DL STA)と、ULバンドにおいて送信するSTA(UL STA)は、異なり得るので、STAが、HARQフィードバック情報を獲得するために、別の方向のPPDUをデコードする必要がないことが望ましい。上記の機能性を提供する例示的な実施形態にしたがって、HARQ双方向TXOPは、(ULにおけるレシーバー保護、およびULバンドにおけるCFO/電力/タイミング補正のために)DLチャンネルにおいて、および/またはULチャンネルにおいて、トリガーステータスフレーム(TF)を送信することによって、APによって開始されることができ、APは、TFを送信する前に、両方のチャンネル上において、CCAチェックを実行し得る。

【0223】

DL STAのセットと、UL STAのセットは、異なり得る。DL STAのセットは、DL PPDUまたはTFのヘッダ内において示され得る。DL STAは、DL受信のためのHARQフィードバックを送信することができるように、TFに基づいて、同期  
30 およびCFO補正を実行する必要があることがある。

【0224】

ULまたはDLどちらかにおけるHARQ対応の(A-)PPDUにおいては、LTFは、ミッドアンプルとして周期的に送信され得る。

【0225】

レシーバーがデータをデコードする/合成するために必要とされる情報を伝達するために、ミッドSIGフィールドが、(A-)PPDUの中ほどに挿入され得る。  
40

【0226】

同じMU/TB-(A-)PPDU内における、ミッドアンプル/LTFおよびミッドSIGの時間的なロケーションは、ユーザ毎に異なる符号語サイズのせいで、異なるユーザについては、異なり得る。

【0227】

データフィールドは、NDPフィードバックとしてパルクチャリングされ得る(すなわち、NDPフィードバックPPDUのLTF部分を挿入する)。

【0228】

パルクチャリングされた場合、APは、チャンネルのために定義されたトーンセットインデックスのフルセットを使用し得ない。未使用のトーンセットは、データおよびパイロット  
50

ト送信のために使用され得る。

【0229】

パンクチャリングされた場合、NDPフィードバックは、近隣データトーンとして、ブ  
リコードされない。

【0230】

データフィールドが、HARQフィードバックとして、パンクチャリングされない場合  
、データフィールド以外の別個のリソースが、HARQフィードバックのためにアロケー  
トされ得る。

【0231】

TF/(A-)PPDUヘッダ/ミッドSIGは、(UL/DLにおいて送信される)  
DL/UL HARQ ACKのためのトーンセットインデックス、およびHARQ AC  
K/NAKを送信/受信するためのタイミング(例えば、オフセット、周期性)を指定し  
得る。

10

【0232】

異なるSTAは、同じシンボルにおいて、異なるNDPフィードバックトーンセットイ  
ンデックスを割り当てられることがあり、または異なるシンボルにおいて、同じトーンセ  
ットインデックスを割り当てられ得る。

【0233】

あるいは、HARQフィードバックタイミングおよびトーンセットインデックスは、割  
り当てられたRUのIDから暗黙的に導出され得る。

20

【0234】

パケット拡張フィールド(PE)も、NDPフィードバックシンボルのためにパンクチャ  
リングされ得る。

【0235】

A-PPDUのためのパンクチャリングされたLTFの例が、図22に示されている。

【0236】

NDPフィードバックにおけるNAKは、HARQ再送のために、(TFにおいて示さ  
れるのと)同じULリソースを暗黙的に許可し得る。NDPフィードバックにおけるAC  
Kは、新しいデータ送信のために、同じULリソースを暗黙的に許可し得る。

【0237】

各NDPフィードバックトーンセットは、20MHzチャンネルの大部分に一様に広がり  
、受信は、チャンネル推定を必要としないので、(APと直接通信し得る、または直接通信  
し得ない)STAは、(例えば、オントーン上における電力、またはオフトーン上におけ  
るノイズを比較して)最も適切なRUを推定するために、NDPフィードバックを使用す  
ることがあり、非AP STAは、この情報を、APに報告し得る。HARQフィードバ  
ックについては、「応答なし」は、使用され得ない。

30

【0238】

HARQフィードバックのために割り当てられたトーンセットインデックスは、送信の  
終了までに、時間にわたって送信されたHARQフィードバックが、(ほぼ)チャンネル全  
体をカバーするように、異なるシンボル/時間において変化し得る。これは、最悪ケー  
スにおいて、最大で3トーンの補間を必要とする粒度を有する、補助サウンディングシー  
ケンスとして使用され得る。

40

【0239】

HARQフィードバックをサウンディングシーケンスとして観測するSTAは、SNR  
> -24dBの場合、 $10^{-6}$ よりも小さい誤検出率を有する、「オン」トーンの検出を必  
要とする。

#### 4 結論

特徴および要素が、上では特定の組み合わせで説明されたが、各特徴または要素は、単  
独で、または他の特徴および要素との任意の組み合わせで使用されることができるとを  
、当業者は理解されよう。加えて、本明細書において説明される方法は、コンピュータま

50

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内に含まれた、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。非一時的なコンピュータ可読記憶媒体の例は、リードオンリメモリ（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取り外し可能なディスクなどの磁気媒体、光磁気媒体、ならびにCD-ROMディスクおよびデジタル多用途ディスク（DVD）などの光媒体を含むが、それらに限定されない。WTRU 102、UE、端末、基地局、RNC、または任意のホストコンピュータにおいて使用するための、無線周波数トランシーバーを実施するために、ソフトウェアと関連付けられたプロセッサが、使用され得る。

#### 【0240】

さらに、上で説明された実施形態においては、処理プラットフォーム、コンピューティングシステム、コントローラ、およびプロセッサを含む他のデバイスが、述べられた。これらのデバイスは、少なくとも1つの中央処理ユニット（「CPU」）と、メモリとを含み得る。コンピュータプログラミングの分野における当業者の慣行にしたがって、行為、および操作または命令のシンボル表現に対する言及は、様々なCPUおよびメモリによって実行され得る。そのような行為、および操作または命令は、「実行される」、「コンピュータで実行される」または「CPUで実行される」と言われることがある。

#### 【0241】

行為、およびシンボリックに表現された操作または命令が、CPUによる電気信号の操作を含むことを、当業者は理解されよう。電気システムは、データビットを表し、それは、結果として生じる電気信号の変換または低減、およびメモリシステム内のメモリロケーションにおけるデータビットの維持を引き起こすことができ、それによって、CPUの動作、および信号の他の処理を再構成し、またはさもなければ変更する。データビットが維持されるメモリロケーションは、データビットに対応する、またはデータビットを表す、特定の電氣的、磁氣的、光学的、または有機的特性を有する、物理的なロケーションである。代表的な実施形態は、上で言及されたプラットフォームまたはCPUに限定されず、他のプラットフォームおよびCPUが、提供される方法をサポートし得ることが理解されるべきである。

#### 【0242】

データビットは、CPUによって可読な、磁気ディスク、光ディスク、および他の任意の揮発性（例えば、ランダムアクセスメモリ（「RAM」））または不揮発性（例えば、リードオンリメモリ（「ROM」））大容量記憶システムを含む、コンピュータ可読媒体上にも維持され得る。コンピュータ可読媒体は、協調的な、または相互接続されたコンピュータ可読媒体を含むことがあり、それらは、処理システム上に排他的に存在し、または処理システムに対してローカルもしくはリモートであり得る、複数の相互接続された処理システム間に分散される。代表的な実施形態は、上で言及されたメモリに限定されず、他のプラットフォームおよびメモリが、説明される方法をサポートし得ることが理解される。

#### 【0243】

説明的な実施形態においては、本明細書において説明される動作、プロセスなどのいずれも、コンピュータ可読媒体上に記憶されたコンピュータ可読命令として実装され得る。コンピュータ可読命令は、モバイルユニット、ネットワーク要素、および/または他の任意のコンピューティングデバイスのプロセッサによって実行され得る。

#### 【0244】

システムの態様のハードウェア実装とソフトウェア実装との間に残る区別はほとんどない。ハードウェアを使用するか、それともソフトウェアを使用するかは、一般に（しかし、例えば、ある状況においては、ハードウェアとソフトウェアとの間における選択が、重要になることがあるので、常にではないが）、コスト対効率のトレードオフを表す、設計上の選択である。本明細書において説明されるプロセスおよび/もしくはシステム、ならびに/または他の技術が、それによって影響されることがある、様々な手段（例えば、ハードウェア、ソフトウェア、および/またはファームウェア）が、存在することがあり、

10

20

30

40

50

好ましい手段は、プロセスおよび/もしくはシステム、ならびに/または他の技術が展開される状況とともに、変化し得る。例えば、実施者が、スピードおよび精度が、最優先であると決定した場合、実施者は、主にハードウェアおよび/またはファームウェア手段を選択し得る。柔軟性が、最優先である場合、実施者は、主にソフトウェア実施を選択し得る。あるいは、実施者は、ハードウェア、ソフトウェア、および/またはファームウェアの何らかの組み合わせを選択し得る。

**【0245】**

上述の詳細な説明は、ブロック図、フローチャート、および/または例の使用を介して、デバイスおよび/またはプロセスの様々な実施形態を説明した。そのようなブロック図、フローチャート、および/または例が、1つまたは複数の機能および/または動作を含む限り、そのようなブロック図、フローチャート、または例内における各機能および/または動作は、広範囲のハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、または実質的にそれらの任意の組み合わせによって、個別に、および/または集団で、実装され得ることが、当業者によって理解されよう。適切なプロセッサは、例として、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コアと関連付けられた1つもしく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、特定用途向け集積回路(ASIC)、特定用途向け標準製品(ASSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)回路、他の任意のタイプの集積回路(IC)、および/または状態機械を含む。

**【0246】**

特徴および要素が、上では特定の組み合わせで提供されたが、各特徴または要素は、単独で、または他の特徴および要素との任意の組み合わせで使用されることができ、当業者は理解されよう。本開示は、様々な態様の例示として意図された、本出願において説明される特定の実施形態に関して、限定されるべきではない。当業者に明らかであるように、その主旨および範囲から逸脱することなく、多くの変更および変形が、行われ得る。本出願の説明において使用される要素、行為、または命令は、明示的にそのようなものとして提供されない限り、本発明にとって重要または必須であると解釈されるべきではない。本明細書において列挙されたものに加えて、本開示の範囲内の機能的に同等の方法および装置が、上述の説明から当業者には明らかであろう。そのような変更および変形は、添付の特許請求の範囲内に包含されることが意図される。本開示は、そのような特許請求の範囲がそれを含む資格がある均等物の全範囲とともに、添付の特許請求の範囲の請求項だけによって限定されるべきである。本開示は、特定の手法またはシステムに限定されないことが理解されるべきである。

**【0247】**

本明細書において使用される用語は、特定の実施形態を説明することを目的としているにすぎず、限定的であることは意図されていないことも理解されるべきである。本明細書において使用される場合、本明細書において言及されるとき、「局」およびその略語「STA」、「ユーザ機器」およびその略語「UE」という用語は、(i)以下で説明されるような、ワイヤレス送信および/もしくは受信ユニット(WTRU)、(ii)以下で説明されるような、WTRUの数々の実施形態のいずれか、(iii)以下で説明されるような、とりわけ、WTRUのいくつかもしくはすべての構造および機能性を用いるように構成された、ワイヤレス対応および/もしくはワイヤード対応の(例えば、接続可能な)デバイス、(iii)以下で説明されるような、WTRUのすべてよりも少ない構造および機能性を用いるように構成された、ワイヤレス対応および/もしくはワイヤード対応のデバイス、または(iv)類似したものを意味し得る。本明細書において列挙される任意のUEを代表し得る、例示的なWTRUの詳細は、図1A~図1Dに関して以下で提供される。

**【0248】**

ある代表的な実施形態においては、本明細書において説明される本発明のいくつかの部分は、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(F

10

20

30

40

50

P G A )、デジタル信号プロセッサ ( D S P )、および/または他の統合された構成を介して、実装され得る。しかしながら、当業者は、本明細書において開示される実施形態のいくつかの態様が、全体的または部分的に、集積回路で、一つもしくは複数のコンピュータ上において動作する一つもしくは複数のコンピュータプログラムとして(例えば、一つもしくは複数のコンピュータシステム上において動作する一つもしくは複数のプログラムとして)、一つもしくは複数のプロセッサ上において動作する一つもしくは複数のプログラムとして(例えば、一つもしくは複数のマイクロプロセッサ上において動作する一つもしくは複数のプログラムとして)、ファームウェアとして、または実質的にそれらの任意の組み合わせとして、同等に実装され得ること、また回路を設計すること、ならびに/またはソフトウェアおよびもしくはファームウェアのためのコードを書くことが、本開示を踏まえて、十分に当業者の技能の範囲内にあることを認識されよう。加えて、当業者は、本明細書において説明される本発明のメカニズムは、プログラム製品として、様々な形態で配布され得ること、また実際に配布を実施するために使用される特定のタイプの信号保持媒体にかかわらず、本明細書において説明される本発明の説明的な実施形態が、妥当することを理解されよう。信号保持媒体の例は、以下を、すなわち、フロッピーディスク、ハードディスクドライブ、C D、D V D、デジタルテープ、コンピュータメモリなどの記録可能タイプ媒体、ならびにデジタルおよび/またはアナログ通信媒体(例えば、光ファイバケーブル、導波路、ワイヤード通信リンク、ワイヤレス通信リンクなど)などの伝送タイプ媒体を含むが、それらに限定されない。

10

## 【 0 2 4 9 】

20

本明細書において説明される本発明は、他の異なる構成要素内に含まれる、またはそれらと接続される、異なる構成要素をとときには例示する。そのような描写されるアーキテクチャは、単なる例にすぎず、実際には、同じ機能性を達成する、他の多くのアーキテクチャが実装され得ることが理解されるべきである。概念的な意味では、同じ機能性を達成するための構成要素のいずれの配置も、所望の機能性が達成され得るように、効果的に「関連付け」られる。したがって、特定の機能性を達成するために組み合わせられる、本明細書における任意の2つの構成要素は、アーキテクチャまたは介在構成要素に関係なく、所望の機能性が達成されるように、互いに「関連付けられた」ものとして見られることができる。同様に、そのように関連付けられた任意の2つの構成要素は、所望の機能性を達成するために、互いに「動作可能に接続された」または「動作可能に結合された」ものと見なされることもでき、そのように関連付けられることが可能な任意の2つの構成要素も、所望の機能性を達成するために、互いに「動作可能に結合可能である」と見なされることができる。動作可能に結合可能な特定の例は、物理的に対にすることが可能な、および/もしくは物理的に対話する構成要素、ならびに/またはワイヤレスで対話可能な、および/もしくはワイヤレスで対話する構成要素、ならびに/または論理的に対話する、および/もしくは論理的に対話可能な構成要素を含むが、それらに限定されない。

30

## 【 0 2 5 0 】

本明細書における実質的にいずれの複数形および/または単数形の用語の使用に関しても、当業者は、状況および/または用途に適するように、複数形から単数形に、および/または単数形から複数形に転換することができる。明確にするために、様々な単数形/複数形の置換が、本明細書において明示的に説明されることがある。

40

## 【 0 2 5 1 】

一般に、本明細書において、特に、添付の特許請求の範囲(例えば、添付の特許請求の範囲の本文)において使用される用語は、一般に「オープン」タームとして意図されていることが、当業者によって理解されよう(例えば、「含む(including)」という用語は、「含むが、~に限定されない」と解釈されるべきであり、「有する(having)」という用語は、「少なくとも、~を有する」と解釈されるべきであり、「含む(include)」という用語は、「含むが、~に限定されない」と解釈されるべきであるなど)。導入される請求項列挙物の具体的な数が、意図される場合、そのような意図は、請求項において明示的に記述され、そのような記述がないときは、そのような意図が

50

存在しないことが、当業者によってさらに理解されよう。例えば、ただ1つのアイテムが、意図される場合、「単一」という用語、または類似の言葉が使用され得る。理解の助けとして、以下の添付の特許請求の範囲、および/または本明細書における説明は、請求項列挙物を導入するために、導入句「少なくとも1つ」および「1つまたは複数」の使用を含み得る。しかしながら、そのような句の使用は、同じ請求項が、導入句「1つまたは複数」または「少なくとも1つ」、および「a」または「an」などの不定冠詞を含むときであっても、不定冠詞「a」または「an」による請求項列挙物の導入が、そのような導入される請求項列挙物を含む任意の特定の請求項を、そのような列挙物をただ1つ含む実施形態に限定することを暗示すると解釈されるべきではない(例えば、「a」および/または「an」は、「少なくとも1つ」または「1つまたは複数」を意味すると解釈されるべきである)。同じことが、請求項列挙物を導入するために使用される定冠詞の使用に対して当てはまる。加えて、導入される請求項列挙物の具体的な数が、明示的に記述される場合であっても、そのような記述は、少なくとも記述された数を意味すると解釈されるべきであることを、当業者は認識されよう(例えば、他の修飾語句を伴わない「2つの列挙物」の無修飾の列挙は、少なくとも2つの列挙物、または2つ以上の列挙物を意味する)。

#### 【0252】

さらに、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ、など」に類似した慣例が使用される場合、一般に、そのような構文は、当業者が慣例(たとえば、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つを有するシステム」は、Aだけを、Bだけを、Cだけを、AとBと一緒に、AとCと一緒に、BとCと一緒に、および/またはA、B、Cと一緒に有するシステムなどを含むが、それらに限定されない)を理解する意味で意図されている。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ、など」に類似した慣例が使用される場合、一般に、そのような構文は、当業者が慣例(例えば、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つを有するシステム」は、Aだけを、Bだけを、Cだけを、AとBと一緒に、AとCと一緒に、BとCと一緒に、および/またはA、B、Cと一緒に有するシステムなどを含むが、それらに限定されない)を理解する意味で意図されている。説明内であろうと、特許請求の範囲内であろうと、または図面内であろうと、2つ以上の代替項を提示する、実質的にいずれの選言的な語および/または句も、項の1つ、項のどちらか、または項の両方を含む可能性を企図していると理解されるべきであることが、当業者によってさらに理解されよう。例えば、「AまたはB」という句は、「A」、または「B」、または「AおよびB」の可能性を含むと理解される。さらに、本明細書において使用される場合、複数のアイテムおよび/または複数のアイテムのカテゴリについてのリストが後続する用語「~のうちのいずれか」は、アイテムおよび/またはアイテムのカテゴリ「のうちのいずれか」、「の任意の組み合わせ」、「のうちの任意の複数」、および/または「のうちの複数の任意の組み合わせ」を、個々に、または他のアイテムおよび/もしくはアイテムの他のカテゴリと併せて、含むことが意図される。さらに、本明細書において使用される場合、「セット」または「グループ」という用語は、ゼロを含む、任意の数のアイテムを含むことが意図される。加えて、本明細書において使用される場合、「数」という用語は、ゼロを含む、任意の数を含むことが意図される。

#### 【0253】

加えて、本開示の特徴または態様が、マーカッシュ群に関して説明される場合、本開示も、それによって、マーカッシュ群のいずれか個々のメンバまたはメンバのサブグループに関して説明されることを当業者は認識されよう。

#### 【0254】

当業者によって理解されるように、書かれた説明を提供することに関してなど、ありとあらゆる目的のために、本明細書において開示されるすべての範囲は、ありとあらゆる可能なサブ範囲、およびそのサブ範囲の組み合わせも包含する。いずれの記載される範囲も、少なくとも等しい半分、3分の1、4分の1、5分の1、10分の1などに分解された同じ範囲を十分に記述し、可能にするものとして、容易に認識されることができる。非限定的な例として、本明細書において説明される各範囲は、下方3分の1、中央3分の1

10

20

30

40

50

、および上方3分の1などに簡単に分解され得る。やはり当業者によって理解されるように、「最大で」、「少なくとも」、「より大きい」、および「より小さい」などのすべての言葉は、記述された数を含み、上で説明されたように、後でサブ範囲に分割されることができる範囲を指す。最後に、当業者によって理解されるように、範囲は、各個々のメンバを含む。したがって、例えば、1～3個のセルを有するグループは、1個、2個、または3個のセルを有するグループを指す。同様に、1～5個のセルを有するグループは、1個、2個、3個、4個、または5個のセルを有するグループを指し、その他についても同様である。

【0255】

さらに、特許請求の範囲は、その趣旨で述べられない限り、提供された順序または要素に限定されるものとして読まれるべきではない。加えて、いずれかの請求項における「～のための手段」という用語の使用は、米国特許法第112条第6段落、またはミーンズプラスファンクションクレーム形式を行使することが意図され、「～のための手段」という用語を用いないいずれの請求項も、そのようなものとして意図されない。

10

【0256】

ワイヤレス送信受信ユニット(WTRU)、ユーザ機器(UE)、端末、基地局、モビリティ管理エンティティ(MME)もしくは進化型パケットコア(EPC)、または任意のホストコンピュータにおいて使用するための、無線周波数トランシーバーを実施するために、ソフトウェアと関連付けられたプロセッサが、使用され得る。WTRUは、ハードウェア、および/またはソフトウェア無線(SDR)を含む、ソフトウェアで実装されるモジュール、ならびにカメラ、ビデオカメラモジュール、ビデオフォン、スピーカフォン、バイブレーションデバイス、スピーカ、マイクロフォン、テレビジョントランシーバー、ハンズフリーヘッドセット、キーボード、Bluetooth(登録商標)モジュール、周波数変調(FM)ラジオユニット、近距離通信(NFC)モジュール、液晶表示(LCD)ディスプレイユニット、有機発光ダイオード(OLED)ディスプレイユニット、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、インターネットブラウザ、および/またはワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)もしくは超広帯域(UWB)モジュールなどの、他の構成要素と併せて、使用され得る。

20

【0257】

本発明は、通信システムに関して説明されたが、システムは、マイクロプロセッサ/汎用コンピュータ(図示されず)上のソフトウェアで実装されることが企図される。ある実施形態においては、様々な構成要素の機能のうちの1つまたは複数は、汎用コンピュータを制御するソフトウェアで実装され得る。

30

【0258】

加えて、本発明は、特定の実施形態を参照して、本明細書において例示および説明されたが、本発明は、示された詳細に限定されることを意図されない。むしろ、特許請求の範囲の均等物のスコープおよび範囲内において、また本発明から逸脱することなく、様々な変更が、詳細において行われ得る。

【0259】

本開示を通して、ある代表的な実施形態が、他の代表的な実施形態と選択的に、または他の代表的な実施形態と組み合わせて、使用され得ることを、当業者は理解する。

40

【0260】

特徴および要素が、上では特定の組み合わせで説明されたが、各特徴または要素は、単独で、または他の特徴および要素との任意の組み合わせで使用されることができることを、当業者は理解されよう。加えて、本明細書において説明される方法は、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含まれた、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。非一時的なコンピュータ可読記憶媒体の例は、リードオンリメモリ(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取り外し可能なディスクなどの磁気媒体、光磁気媒体、ならびにCD-ROMディスク

50

およびデジタル多用途ディスク（DVD）などの光媒体を含むが、それらに限定されない。WTRU、UE、端末、基地局、RNC、または任意のホストコンピュータにおいて使用するための、無線周波数トランシーバーを実施するために、ソフトウェアと関連付けられたプロセッサが、使用され得る。

【0261】

さらに、上で説明された実施形態においては、処理プラットフォーム、コンピューティングシステム、コントローラ、およびプロセッサを含む他のデバイスが、述べられた。これらのデバイスは、少なくとも1つの中央処理ユニット（「CPU」）と、メモリとを含み得る。コンピュータプログラミングの分野における当業者の慣行にしたがって、行為、および動作または命令のシンボル表現に対する言及は、様々なCPUおよびメモリによって実行され得る。そのような行為、および動作または命令は、「実行される」、「コンピュータで実行される」または「CPUで実行される」と言われることがある。

10

【0262】

行為、およびシンボリックに表現された動作または命令が、CPUによる電気信号の操作を含むことを、当業者は理解されよう。電気システムは、データビットを表し、それは、結果として生じる電気信号の変換または低減、およびメモリシステム内のメモリロケーションにおけるデータビットの維持を引き起こすことができ、それによって、CPUの動作、および信号の他の処理を再構成し、またはさもなければ変更する。データビットが維持されるメモリロケーションは、データビットに対応する、またはデータビットを表す、特定の電氣的、磁氣的、光学的、または有機的特性を有する、物理的なロケーションである。

20

【0263】

データビットは、CPUによって可読な、磁気ディスク、光ディスク、および他の任意の揮発性（例えば、ランダムアクセスメモリ（「RAM」））または不揮発性（例えば、リードオンリメモリ（「ROM」））大容量記憶システムを含む、コンピュータ可読媒体上にも維持され得る。コンピュータ可読媒体は、協調的な、または相互接続されたコンピュータ可読媒体を含むことがあり、それらは、処理システム上に排他的に存在し、または処理システムに対してローカルもしくはリモートであり得る、複数の相互接続された処理システム間に分散される。代表的な実施形態は、上で言及されたメモリに限定されず、他のプラットフォームおよびメモリが、説明される方法をサポートし得ることが理解される。

30

【0264】

適切なプロセッサは、例として、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コアと関連付けられた1つもしく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、特定用途向け集積回路（ASIC）、特定用途向け標準製品（ASSP）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）回路、他の任意のタイプの集積回路（IC）、および/または状態機械を含む。

【0265】

本発明は、通信システムに関して説明されたが、システムは、マイクロプロセッサ/汎用コンピュータ（図示されず）上のソフトウェアで実装され得ることが企図される。ある実施形態においては、様々な構成要素の機能のうちの1つまたは複数は、汎用コンピュータを制御するソフトウェアで実装され得る。

40

【0266】

加えて、本発明は、特定の実施形態を参照して、本明細書において例示および説明されたが、本発明は、示された詳細に限定されることを意図されない。むしろ、特許請求の範囲の均等物のスコープおよび範囲内において、また本発明から逸脱することなく、様々な変更が、詳細において行われ得る。

50

【図面】

【図 1 A】

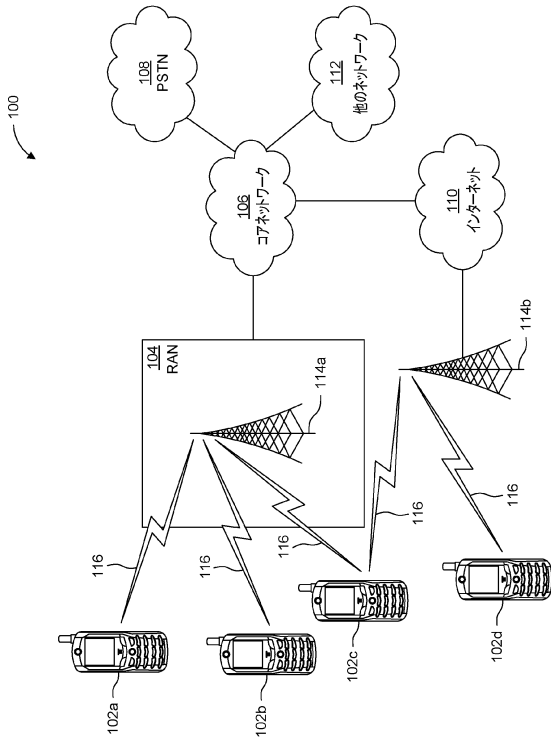


FIG. 1A

【図 1 B】

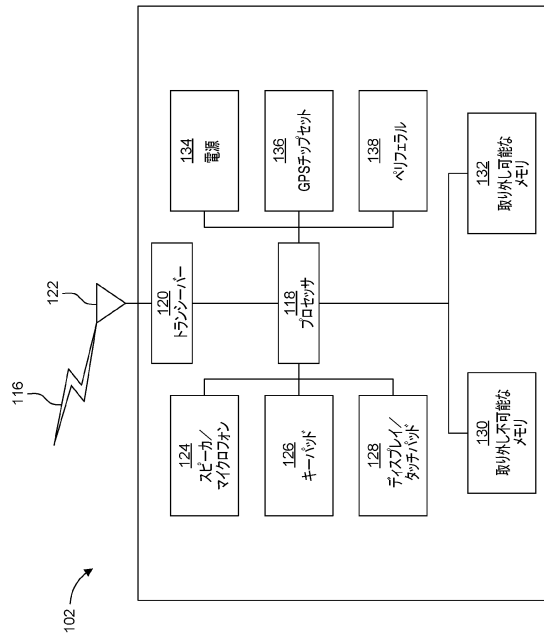


FIG. 1B

【図 1 C】

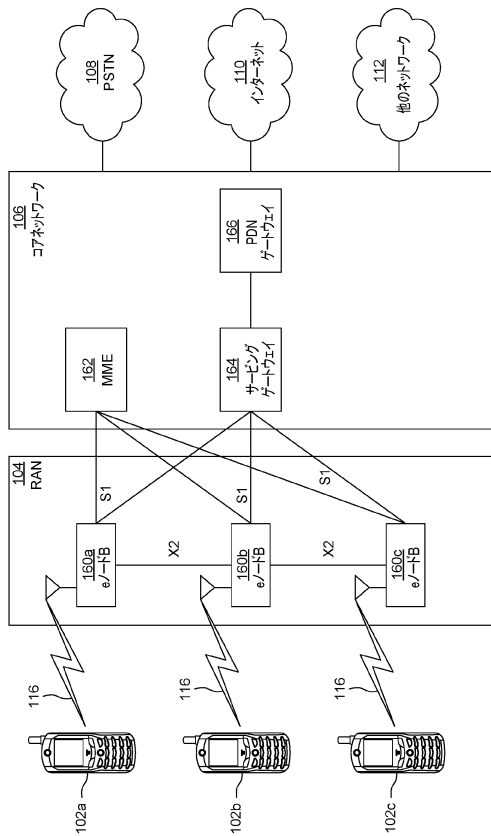


FIG. 1C

【図 1 D】

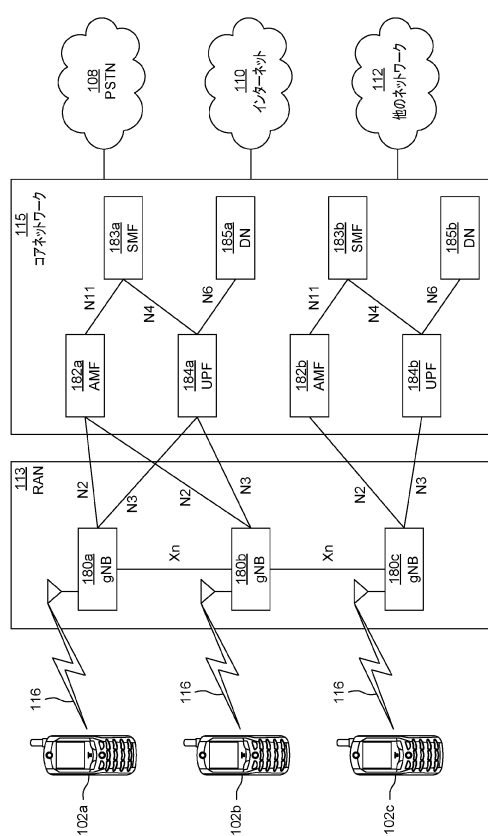


FIG. 1D

10

20

30

40

50

【図 2】

トーンセット	2ビットまたは1ビット電力		
	ビット		
	b0 = 1	b0 = 0	b1 = 1
1	-113,-77,-41,6,42,78	-112,-76,-40,7,43,79	-95,-59,-23,24,60,96
2	-111,-75,-39,8,44,80	-110,-74,-38,9,45,81	-93,-57,-21,26,62,98
3	-109,-73,-37,10,46,82	-108,-72,-36,11,47,83	-91,-55,-19,28,64,100
4	-107,-71,-35,12,48,84	-106,-70,-34,13,49,85	-89,-53,-17,30,66,102
5	-105,-69,-33,14,50,86	-104,-68,-32,15,51,87	-87,-51,-15,32,68,104
6	-103,-67,-31,16,52,88	-102,-66,-30,17,53,89	-85,-49,-13,34,70,106
7	-101,-65,-29,18,54,90	-100,-64,-28,19,55,91	-83,-47,-11,36,72,108
8	-99,-63,-27,20,56,92	-98,-62,-26,21,57,93	-81,-45,-9,38,74,110
9	-97,-61,-25,22,58,94	-96,-60,-24,23,59,95	-79,-43,-7,40,76,112
10	-95,-59,-23,24,60,96	-94,-58,-22,25,61,97	
11	-93,-57,-21,26,62,98	-92,-56,-20,27,63,99	
12	-91,-55,-19,28,64,100	-90,-54,-18,29,65,101	
13	-89,-53,-17,30,66,102	-88,-52,-16,31,67,103	
14	-87,-51,-15,32,68,104	-86,-50,-14,33,69,105	
15	-85,-49,-13,34,70,106	-84,-48,-12,35,71,107	
16	-83,-47,-11,36,72,108	-82,-46,-10,37,73,109	
17	-81,-45,-9,38,74,110	-80,-44,-8,39,75,111	
18	-79,-43,-7,40,76,112	-78,-42,-6,41,77,113	

FIG. 2

【図 3】

グループ制御	待機時間	RA	TA	BAP制御	BAP情報	FCS
--------	------	----	----	-------	-------	-----

FIG. 3

【図 4】



FIG. 4

【図 5】

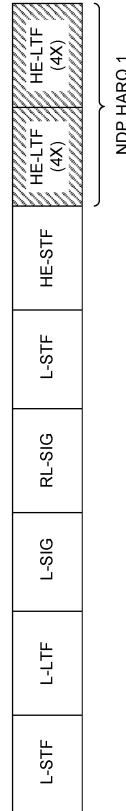


FIG. 5

10

20

30

40

50



【図 10 A】

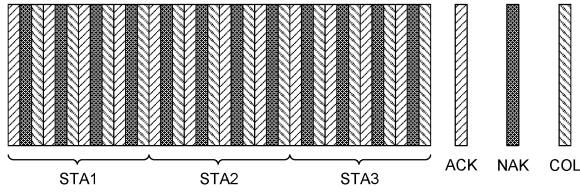


FIG. 10A

【図 10 B】

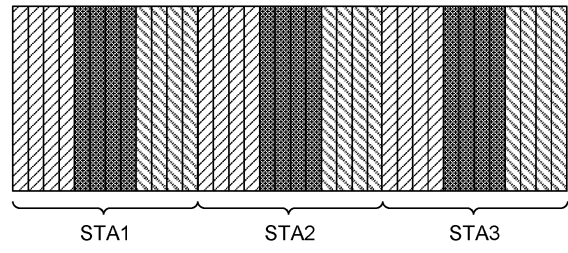


FIG. 10B

10

【図 11】

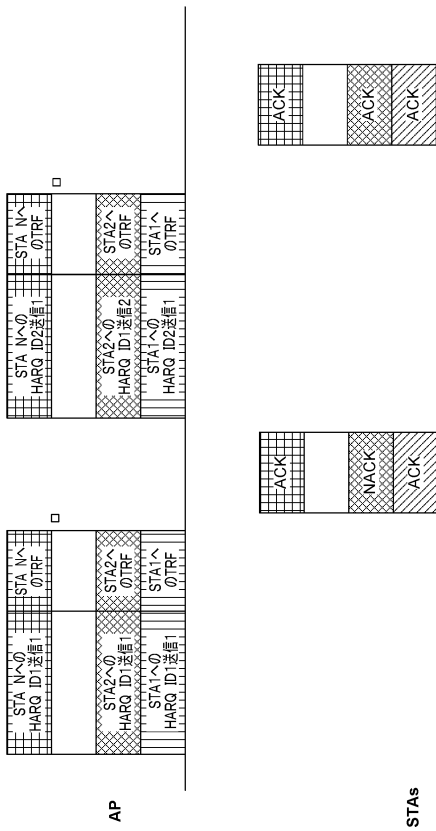


FIG. 11

【図 12】

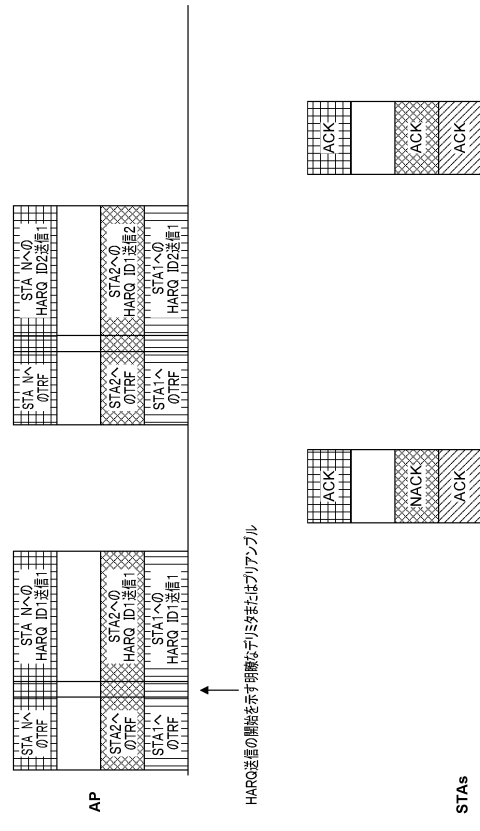


FIG. 12

20

30

40

50

【図 13】

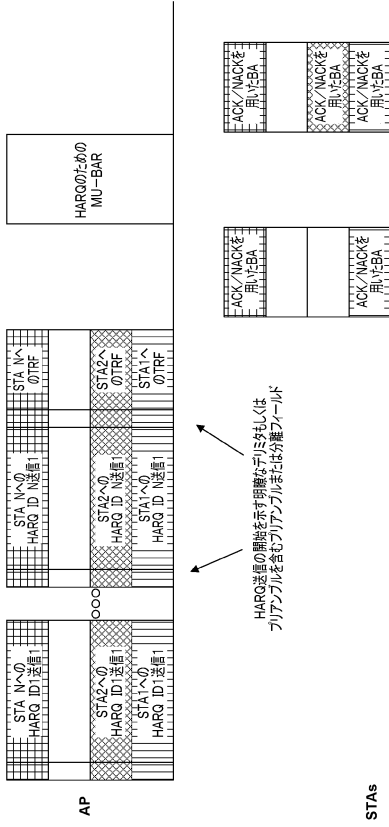


FIG. 13

【図 14】

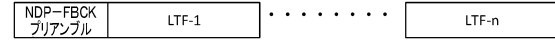


FIG. 14

【図 15】

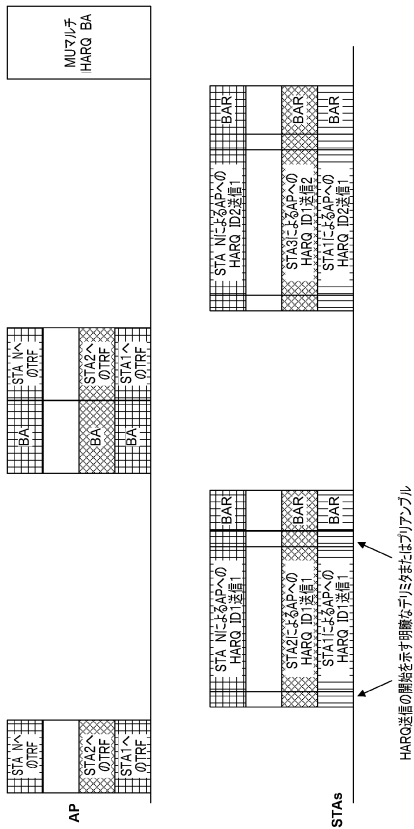


FIG. 15

【図 16】

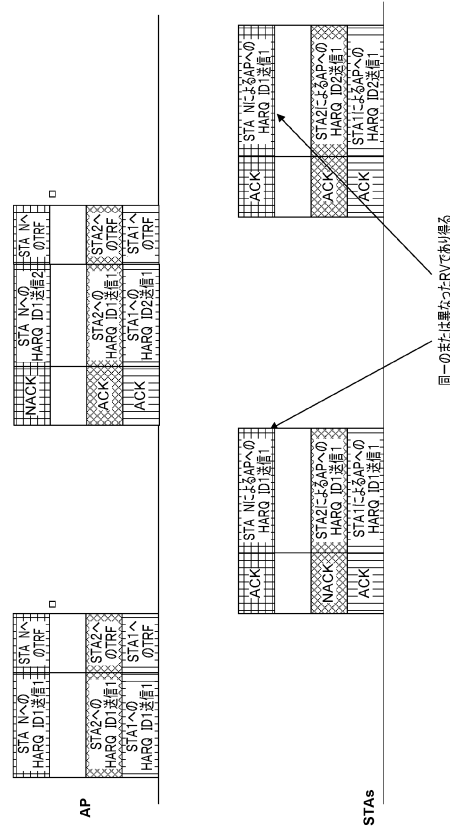


FIG. 16

【図 17】

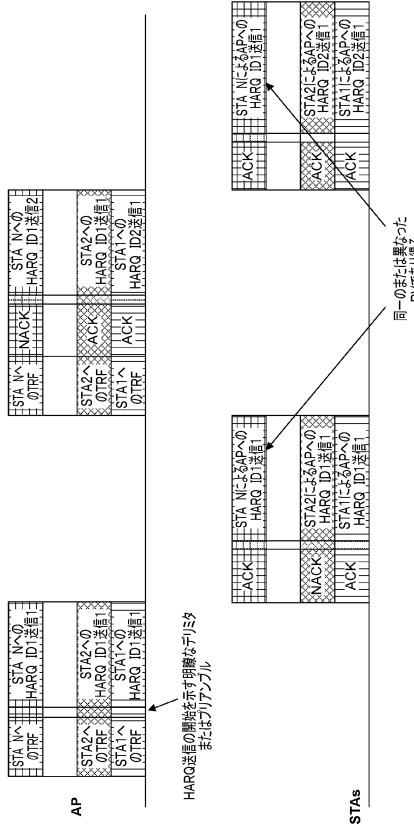


FIG. 17

【図 18】

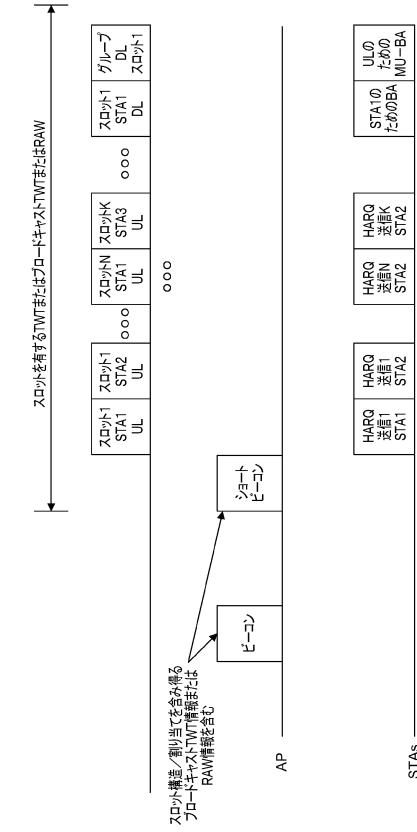


FIG. 18

【図 19】

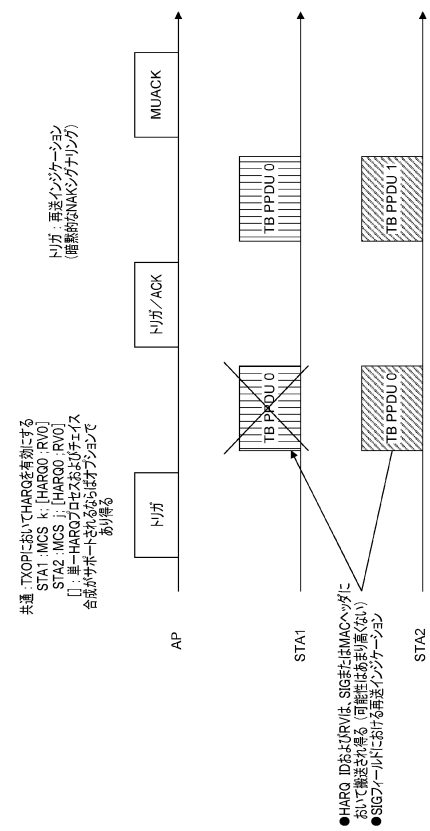


FIG. 19

【図 20】

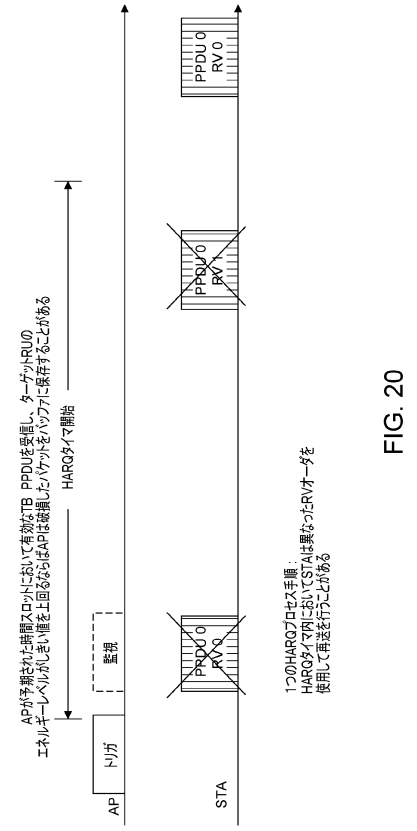


FIG. 20

【 2 1 】

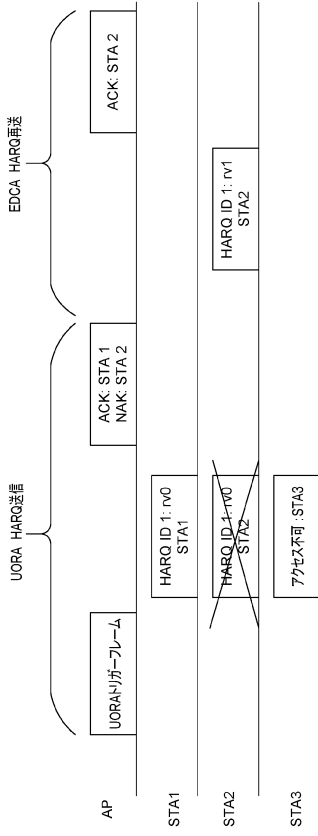


FIG. 21

【 2 2 】

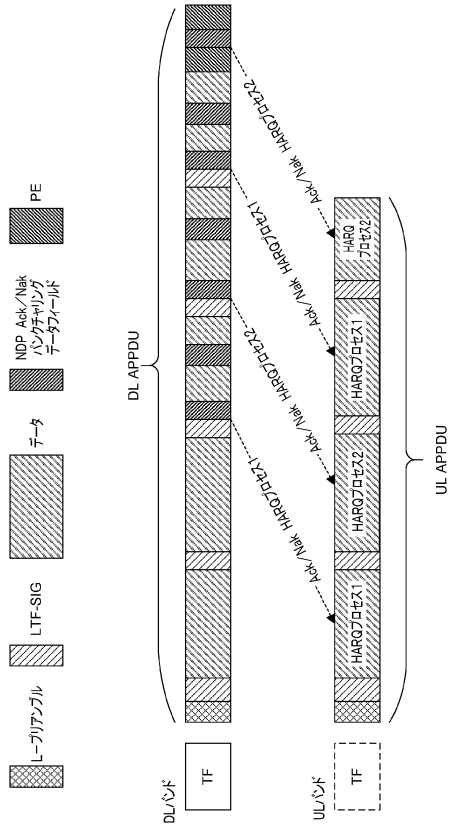


FIG. 22

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 B 7/0452(2017.01)

H 0 4 B

7/0452

ンティントン クアドラングル 2 , 4 階

(72)発明者

レヴィ、ジョセフ

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 1 7 4 7 , メルヴィル , サウスウイング , ハンティントン ク  
アドラングル 2 , 4 階

(72)発明者

ロウ、ハンチン

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 1 7 4 7 , メルヴィル , サウスウイング , ハンティントン ク  
アドラングル 2 , 4 階

(72)発明者

オテリ、オゲネコム

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 1 2 1 , サンディエゴ , ス克蘭トンロード 9 2 7 6 ,  
スイート 3 0 0

(72)発明者

シャヒン、アルファン

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 9 2 1 2 1 , メルヴィル , サウスウイング , ハンティントン ク  
アドラングル 2 , 4 階

(72)発明者

スン、リーシャン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 1 2 1 , サンディエゴ , ス克蘭トンロード 9 2 7 6 ,  
スイート 3 0 0

審査官

三枝 保裕

(56)参考文献

米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 3 8 0 7 2 7 ( U S , A 1 )

米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 2 3 0 1 4 9 ( U S , A 1 )

米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 2 7 7 1 5 6 ( U S , A 1 )

(58)調査した分野

(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

H 0 4 L 1 / 1 6

H 0 4 B 7 / 0 4 1 3

H 0 4 B 7 / 0 4 5 2