

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-533626  
(P2017-533626A)

(43) 公表日 平成29年11月9日(2017.11.9)

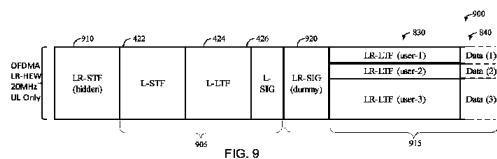
(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)		
<b>HO4W 28/06</b>	(2009.01)	HO4W	28/06	110
<b>HO4L 27/26</b>	(2006.01)	HO4L	27/26	114
<b>HO4J 1/00</b>	(2006.01)	HO4J	1/00	
<b>HO4W 84/12</b>	(2009.01)	HO4L	27/26	100
		HO4W	84/12	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 34 頁)				
(21) 出願番号	特願2017-514425 (P2017-514425)	(71) 出願人	595020643	
(86) (22) 出願日	平成27年9月14日 (2015.9.14)		クアアルコム・インコーポレイテッド	
(85) 翻訳文提出日	平成29年5月10日 (2017.5.10)		QUALCOMM INCORPORATED	
(86) 國際出願番号	PCT/US2015/050013			
(87) 國際公開番号	W02016/044174		アメリカ合衆国、カリフォルニア州	92
(87) 國際公開日	平成28年3月24日 (2016.3.24)		121-1714、サン・ディエゴ、モア	
(31) 優先権主張番号	62/051,171		ハウス・ドライブ	5775
(32) 優先日	平成26年9月16日 (2014.9.16)	(74) 代理人	100108855	
(33) 優先権主張国	米国(US)		弁理士 蔡田 昌俊	
(31) 優先権主張番号	14/852,207	(74) 代理人	100109830	
(32) 優先日	平成27年9月11日 (2015.9.11)		弁理士 福原 淑弘	
(33) 優先権主張国	米国(US)	(74) 代理人	100158805	
			弁理士 井関 守三	
		(74) 代理人	100112807	
			弁理士 岡田 貴志	

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】混合レートワイヤレス通信ネットワークのためのフレーム構造

## (57) 【要約】

第1の送信タイプの少なくとも1つのチャネルを介する送信のための第1の部分と、第2の送信タイプの少なくとも1つのチャネルを介する送信のための第2の部分とを含むパケットをワイヤレス通信する方法。一態様では、本方法は、ワイヤレスデバイスにおいて、第1のシンボル持続時間有する第1の部分を含むパケットを生成することを含む。パケットは、第1のシンボル持続時間よりも大きい第2のシンボル持続時間有する第2の部分をさらに含む。第2の部分は信号フィールドの複数の繰り返し部分を含むことができ、繰り返し部分は第2のシンボル持続時間有する。第1の部分は第1のトレーニングフィールドを含む。本方法は、第1の部分に第2のトレーニングフィールドをプリペンドまたはアpendすることをさらに含む。第2のトレーニングフィールドは第2のシンボル持続時間有する。本方法は、パケットを送信することをさらに含む。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ワイヤレス通信の方法であって、

ワイヤレスデバイスにおいて、第1のシンボル持続時間有する第1の部分と、前記第1のシンボル持続時間よりも大きい第2のシンボル持続時間有する第2の部分とを備えるパケットを生成することと、ここで、前記第1の部分が第1のトレーニングフィールドを備える、

前記第1の部分に第2のトレーニングフィールドをプリペンドまたはアpendすることと、ここで、前記第2のトレーニングフィールドが前記第2のシンボル持続時間有する、

10

前記パケットを送信することと  
を備える、方法。

**【請求項 2】**

前記プリペンドまたはアpendすることが、前記第1の部分に前記第2のトレーニングフィールドをプリペンドすることを備え、前記第2のトレーニングフィールドが、前記第1のトレーニングフィールドの周期性とは異なる周期性を有する、請求項1に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記第2のトレーニングフィールドが、前記第1のトレーニングフィールドの前記周期性の少なくとも2倍の周期性を有する、請求項2に記載の方法。

20

**【請求項 4】**

前記パケットが前記第1の部分の後に信号フィールドをさらに備え、前記信号フィールドが前記第2のシンボル持続時間有する、請求項2に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記パケットが前記第1の部分の後に1つまたは複数のシンボルをさらに備え、前記シンボルが前記第1のシンボル持続時間有する、請求項2に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記第1の部分が信号フィールドを備え、  
前記第2の部分が前記信号フィールドの複数の繰り返し部分を備え、前記繰り返し部分が前記第2のシンボル持続時間有する、

30

請求項2に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記信号フィールドのn個の繰り返し部分が、それぞれ、前記信号フィールドのキャリアトーンのサブセットを備える、請求項6に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記プリペンドまたはアpendすることが、  
前記第1の部分に前記第1のシンボル持続時間有する1つまたは複数のシンボルをアpendすることと、

前記第2のトレーニングフィールドの利得をブーストすることと、  
前記1つまたは複数のシンボルに前記第2のトレーニングフィールドをアpendすること

40

を備える、請求項1に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記パケットが、スケジュールされたマルチユーザ(MU)直交周波数分割多元接続(OFDMA)アップリンク(UL)パケットを備える、請求項1に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記パケットが、スケジュールされていないシングルユーザ(SU)直交周波数分割多元接続(OFDMA)アップリンク(UL)パケットを開始する、請求項1に記載の方法。

**【請求項 11】**

50

ワイヤレス通信の装置であって、  
プロセッサであって、

第1のシンボル持続時間有する第1の部分と、前記第1のシンボル持続時間よりも大きい第2のシンボル持続時間有する第2の部分とを備えるパケットを生成することと、ここで、前記第1の部分が第1のトレーニングフィールドを備える、

前記第1の部分に第2のトレーニングフィールドをプリペンドまたはアペンドすることと、ここで、前記第2のトレーニングフィールドが前記第2のシンボル持続時間有する、

を行うように構成されたプロセッサと、

前記パケットを送信するように構成された送信機と  
を備える、装置。

10

【請求項12】

前記プロセッサが、前記第1の部分に前記第2のトレーニングフィールドをプリペンドするように構成され、前記第2のトレーニングフィールドが、前記第1のトレーニングフィールドの周期性とは異なる周期性有する、請求項11に記載の装置。

【請求項13】

前記第2のトレーニングフィールドが、前記第1のトレーニングフィールドの前記周期性の少なくとも2倍の周期性有する、請求項12に記載の装置。

【請求項14】

前記パケットが前記第1の部分の後に信号フィールドをさらに備え、前記信号フィールドが前記第2のシンボル持続時間有する、請求項12に記載の装置。

20

【請求項15】

前記パケットが前記第1の部分の後に1つまたは複数のシンボルをさらに備え、前記シンボルが前記第1のシンボル持続時間有する、請求項12に記載の装置。

【請求項16】

前記第1の部分が信号フィールドを備え、  
前記第2の部分が前記信号フィールドの複数の繰り返し部分を備え、前記繰り返し部分が前記第2のシンボル持続時間有する、  
請求項12に記載の装置。

【請求項17】

前記信号フィールドのn個の繰り返し部分が、それぞれ、前記信号フィールドのキャリアトーンのサブセットを備える、請求項15に記載の装置。

30

【請求項18】

前記プロセッサが、  
前記第1の部分に前記第1のシンボル持続時間有する1つまたは複数のシンボルをアペンドすることと、

前記第2のトレーニングフィールドの利得をブーストすることと、

前記1つまたは複数のシンボルに前記第2のトレーニングフィールドをアペンドすることと

を行うように構成された、請求項11に記載の装置。

40

【請求項19】

前記パケットが、スケジュールされたマルチユーザ(MU)直交周波数分割多元接続(OFDMA)アップリンク(UL)パケットを備える、請求項11に記載の装置。

【請求項20】

前記パケットが、スケジュールされていないシングルユーザ(SU)直交周波数分割多元接続(OFDMA)アップリンク(UL)パケットを開始する、請求項11に記載の装置。

【請求項21】

ワイヤレス通信の装置であって、

第1のシンボル持続時間有する第1の部分と、前記第1のシンボル持続時間よりも

50

大きい第2のシンボル持続時間有する第2の部分とを備えるパケットを生成するための手段と、ここで、前記第1の部分が第1のトレーニングフィールドを備える、

前記第1の部分に第2のトレーニングフィールドをプリペンドまたはアペンドするための手段と、ここで、前記第2のトレーニングフィールドが前記第2のシンボル持続時間有する、

前記パケットを送信するための手段と  
を備える、装置。

【請求項22】

プリペンドまたはアペンドするための前記手段が、前記第1の部分に前記第2のトレーニングフィールドをプリペンドするための手段を備え、前記第2のトレーニングフィールドが、前記第1のトレーニングフィールドの周期性とは異なる周期性有する、請求項21に記載の装置。 10

【請求項23】

前記第2のトレーニングフィールドが、前記第1のトレーニングフィールドの前記周期性の少なくとも2倍の周期性有する、請求項22に記載の装置。

【請求項24】

前記パケットが前記第1の部分の後に信号フィールドをさらに備え、前記信号フィールドが前記第2のシンボル持続時間有する、請求項22に記載の装置。 20

【請求項25】

前記パケットが前記第1の部分の後に1つまたは複数のシンボルをさらに備え、前記シンボルが前記第1のシンボル持続時間有する、請求項22に記載の装置。 20

【請求項26】

前記第1の部分が信号フィールドを備え、  
前記第2の部分が前記信号フィールドの複数の繰り返し部分を備え、前記繰り返し部分が前記第2のシンボル持続時間有する、  
請求項22に記載の装置。

【請求項27】

前記信号フィールドのn個の繰り返し部分が、それぞれ、前記信号フィールドのキャリアトーンのサブセットを備える、請求項25に記載の装置。

【請求項28】

プリペンドまたはアペンドするための前記手段が、  
前記第1の部分に前記第1のシンボル持続時間有する1つまたは複数のシンボルをアペンドするための手段と、

前記第2のトレーニングフィールドの利得をブーストするための手段と、  
前記1つまたは複数のシンボルに前記第2のトレーニングフィールドをアペンドするための手段と

を備える、請求項21に記載の装置。

【請求項29】

前記パケットが、スケジュールされたマルチユーザ(MU)直交周波数分割多元接続(OFDMA)アップリンク(UL)パケットを備える、請求項21に記載の装置。 40

【請求項30】

非一時的コンピュータ可読媒体であって、  
実行されたとき、装置に、

第1のシンボル持続時間有する第1の部分と、前記第1のシンボル持続時間よりも大きい第2のシンボル持続時間有する第2の部分とを備えるパケットを生成することと、ここで、前記第1の部分が第1のトレーニングフィールドを備える、

前記第1の部分に第2のトレーニングフィールドをプリペンドまたはアペンドすることと、ここで、前記第2のトレーニングフィールドが前記第2のシンボル持続時間有する、

前記パケットを送信することと

10

20

30

40

50

を行わせるコードを備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本開示のいくつかの態様は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、ワイヤレスネットワークにおける混合レート通信のための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

[0002]多くの電気通信システムでは、通信ネットワークは、いくつかの対話している空間的に分離されたデバイスの間でメッセージを交換するために使用される。ネットワークは、たとえば、メトロポリタンエリア、ローカルエリア、またはパーソナルエリアであり得る、地理的範囲に従って分類され得る。そのようなネットワークはそれぞれ、ワイドエリアネットワーク（WAN）、メトロポリタンエリアネットワーク（MAN）、ローカルエリアネットワーク（LAN）、またはパーソナルエリアネットワーク（PAN）に指定され得る。ネットワークはまた、様々なネットワークノードとデバイスとを相互接続するために使用される交換／ルーティング技法（たとえば、回線交換対パケット交換）、送信のために採用される物理媒体のタイプ（たとえば、ワイヤード対ワイヤレス）、および使用される通信プロトコルのセット（たとえば、インターネットプロトコルスイート、SONET（同期光ネットワーキング：Synchronous Optical Networking）、イーサネット（登録商標）など）によって異なる。

10

20

30

30

40

50

【0003】

[0003]ワイヤレスネットワークは、しばしば、ネットワーク要素がモバイルであり、したがって動的接続性の必要を有するときに、またはネットワークアーキテクチャが、固定ではなくアドホックなトポロジーで形成される場合に好適である。ワイヤレスネットワークは、無線、マイクロ波、赤外線、光などの周波数帯域中の電磁波を使用して、非誘導伝搬モードで無形物理媒体を採用する。ワイヤレスネットワークは、有利には、固定ワイヤードネットワークと比較して、ユーザモビリティと迅速なフィールド展開とを可能にする。

【0004】

[0004]複数のデバイス間でワイヤレス通信される情報のボリュームおよび複雑さが増加し続けるにつれて、物理レイヤ制御信号に必要なオーバーヘッド帯域幅は、少なくとも線形的に増加し続ける。物理レイヤ制御情報を伝達するために利用されるビット数は、必要とされるオーバーヘッドのかなりの部分になった。したがって、限られた通信リソースでは、特に、トラフィックの複数のタイプが、アクセスポイントから複数の端末に同時並行して送られるとき、この物理レイヤ制御情報を伝達するために必要とされるビット数を低減することが望ましい。たとえば、ワイヤレスデバイスが、アクセスポイントに低レートアップリンク通信を送るとき、後方互換性を維持しながら、シグナリングおよびパケット収集のために使用されるビット数を最小限に抑えることが望ましい。したがって、混合レート送信のための改善されたプロトコルが必要である。

【発明の概要】

【0005】

[0005]添付の特許請求の範囲内のシステム、方法およびデバイスの様々な実装形態は、それぞれいくつかの態様を有し、それらのうちの单一の態様が、単独で、本明細書で説明する望ましい属性を担当するとは限らない。添付の特許請求の範囲を限定することなしに、いくつかの顕著な特徴について本明細書で説明する。

【0006】

[0006]本明細書で説明する主題の1つまたは複数の実装形態の詳細を添付の図面および以下の説明に記載する。他の特徴、態様、および利点は、説明、図面、および特許請求の範囲から明らかになり得る。以下の図の相対寸法は一定の縮尺で描かれていないことがあることに留意されたい。

## 【0007】

[0007]本開示の一態様は、ワイヤレス通信の方法を提供する。本方法は、ワイヤレスデバイスにおいて、第1のシンボル持続時間有する第1の部分を含むパケットを生成することを含む。パケットは、第1のシンボル持続時間よりも大きい第2のシンボル持続時間有する第2の部分をさらに含む。第1の部分は第1のトレーニングフィールドを含む。本方法は、第1の部分に第2のトレーニングフィールドをプリペンド(prepend)またはアpend(append)することをさらに含む。第2のトレーニングフィールドは第2のシンボル持続時間有する。本方法は、パケットを送信することをさらに含む。

## 【0008】

[0008]様々な実施形態では、前記プリペンドまたはアpendすることは、第1の部分に第2のトレーニングフィールドをプリペンドすることを含むことができる。第2のトレーニングフィールドは、第1のトレーニングフィールドの周期性とは異なる周期性を有することができる。様々な実施形態では、本方法は、第2のトレーニングフィールドのための周期性の1つおきの倍数の1つまたは複数のサンプルの符号を反転させることをさらに含むことができる。様々な実施形態では、第2のトレーニングフィールドは、第1のトレーニングフィールドの周期性の少なくとも2倍の周期性を有することができる。

10

## 【0009】

[0009]様々な実施形態では、パケットは第1の部分の後に信号フィールドをさらに含むことができ、信号フィールドは第2のシンボル持続時間有する。様々な実施形態では、パケットは、第1の部分の後に1つまたは複数のシンボルをさらに含むことができる。シンボルは第1のシンボル持続時間有することができる。

20

## 【0010】

[0010]様々な実施形態では、第1の部分は信号フィールドを含むことができる。第2の部分は信号フィールドの複数の繰り返し部分を含むことができる。繰り返し部分は第2のシンボル持続時間有することができる。

## 【0011】

[0011]様々な実施形態では、信号フィールドのn個の繰り返し部分は、それぞれ、信号フィールドのキャリアトーンのサブセットを含むことができる。様々な実施形態では、前記プリペンドまたはアpendすることは、第1の部分に第1のシンボル持続時間有する1つまたは複数のシンボルをアpendすることと、第2のトレーニングフィールドの利得をブーストすることと、1つまたは複数のシンボルに第2のトレーニングフィールドをアpendすることとを含むことができる。

30

## 【0012】

[0012]様々な実施形態では、パケットは、スケジュールされたマルチユーザ(MU)直交周波数分割多元接続(OFDMA)アップリンク(UL)パケットを含むことができる。様々な実施形態では、パケットは、スケジュールされていないシングルユーザ(SU)直交周波数分割多元接続(OFDMA)アップリンク(UL)パケットを開始する。

## 【0013】

[0013]別の態様は、ワイヤレス通信の装置を提供する。本装置は、第1のシンボル持続時間を有する第1の部分を含むパケットを生成するように構成されたプロセッサを含む。パケットは、第1のシンボル持続時間よりも大きい第2のシンボル持続時間有する第2の部分をさらに含む。第1の部分は第1のトレーニングフィールドを含む。プロセッサは、第1の部分に第2のトレーニングフィールドをプリペンドまたはアpendするようにさらに構成される。第2のトレーニングフィールドは第2のシンボル持続時間有する。本装置は、パケットを送信するように構成された送信機をさらに含む。

40

## 【0014】

[0014]様々な実施形態では、プロセッサは、第1の部分に第2のトレーニングフィールドをプリペンドするように構成され得る。第2のトレーニングフィールドは、第1のトレーニングフィールドの周期性とは異なる周期性を有することができる。様々な実施形態では、プロセッサは、第2のトレーニングフィールドのための周期性の1つおきの倍数の1

50

つまたは複数のサンプルの符号を反転せしるようさらに構成され得る。様々な実施形態では、第2のトレーニングフィールドは、第1のトレーニングフィールドの周期性の少なくとも2倍の周期性を有することができる。

【0015】

[0015] 様々な実施形態では、パケットは、第1の部分の後に信号フィールドをさらに含むことができる。信号フィールドは第2のシンボル持続時間を有することができる。様々な実施形態では、パケットは、第1の部分の後に1つまたは複数のシンボルをさらに含むことができる。シンボルは第1のシンボル持続時間を有することができる。

【0016】

[0016] 様々な実施形態では、第1の部分は信号フィールドを含むことができる。第2の部分は信号フィールドの複数の繰り返し部分を含むことができる。繰り返し部分は第2のシンボル持続時間を有することができる。

10

【0017】

[0017] 様々な実施形態では、信号フィールドのn個の繰り返し部分は、それぞれ、信号フィールドのキャリアトーンのサブセットを含むことができる。様々な実施形態では、プロセッサは、第1の部分に第1のシンボル持続時間を有する1つまたは複数のシンボルをアpendすることと、第2のトレーニングフィールドの利得をブーストすることと、1つまたは複数のシンボルに第2のトレーニングフィールドをアpendすることとを行うように構成され得る。

20

【0018】

[0018] 様々な実施形態では、パケットは、スケジュールされたマルチユーザ(MU)直交周波数分割多元接続(OFDMA)アップリンク(UL)パケットを含むことができる。様々な実施形態では、パケットは、スケジュールされていないシングルユーザ(SU)直交周波数分割多元接続(OFDMA)アップリンク(UL)パケットを開始する。

20

【0019】

[0019] 別の態様は、ワイヤレス通信の装置を提供する。本装置は、第1のシンボル持続時間を有する第1の部分を含むパケットを生成するための手段を含む。パケットは、第1のシンボル持続時間よりも大きい第2のシンボル持続時間を有する第2の部分をさらに含む。第1の部分は第1のトレーニングフィールドを含む。本装置は、第1の部分に第2のトレーニングフィールドをプリペンドまたはアpendするための手段をさらに含む。第2のトレーニングフィールドは第2のシンボル持続時間を有する。本装置は、パケットを送信するための手段をさらに含む。

30

【0020】

[0020] 様々な実施形態では、プリペンドまたはアpendするための前記手段は、第1の部分に第2のトレーニングフィールドをプリペンドするための手段を含むことができる。第2のトレーニングフィールドは、第1のトレーニングフィールドの周期性とは異なる周期性を有する。様々な実施形態では、本装置は、第2のトレーニングフィールドのための周期性の1つおきの倍数の1つまたは複数のサンプルの符号を反転せしるための手段をさらに含むことができる。様々な実施形態では、第2のトレーニングフィールドは、第1のトレーニングフィールドの周期性の少なくとも2倍の周期性を有することができる。

40

【0021】

[0021] 様々な実施形態では、パケットは、第1の部分の後に信号フィールドをさらに含むことができる。信号フィールドは第2のシンボル持続時間を有することができる。様々な実施形態では、パケットは、第1の部分の後に1つまたは複数のシンボルをさらに含むことができる。シンボルは第1のシンボル持続時間を有することができる。

【0022】

[0022] 様々な実施形態では、第1の部分は信号フィールドを含むことができる。第2の部分は信号フィールドの複数の繰り返し部分を含むことができる。繰り返し部分は第2のシンボル持続時間を有することができる。

50

【0023】

[0023] 様々な実施形態では、信号フィールドの  $n$  個の繰り返し部分は、それぞれ、信号フィールドのキャリアトーンのサブセットを含むことができる。様々な実施形態では、プリペンドまたはアpendするための前記手段は、第 1 の部分に第 1 のシンボル持続時間有する 1 つまたは複数のシンボルをアpendするための手段と、第 2 のトレーニングフィールドの利得をブーストするための手段と、1 つまたは複数のシンボルに第 2 のトレーニングフィールドをアpendするための手段とを含むことができる。

【0024】

[0024] 様々な実施形態では、パケットは、スケジュールされたマルチユーザ (M U) 直交周波数分割多元接続 (O F D M A) アップリンク (U L) パケットを含むことができる。様々な実施形態では、パケットは、スケジュールされていないシングルユーザ (S U) 直交周波数分割多元接続 (O F D M A) アップリンク (U L) パケットを開始する。

10

【0025】

[0025] 別の態様は、非一時的コンピュータ可読媒体を提供する。本媒体は、実行されたとき、第 1 のシンボル持続時間有する第 1 の部分を含むパケットを生成することを装置に行わせるコードを含む。パケットは、第 1 のシンボル持続時間よりも大きい第 2 のシンボル持続時間有する第 2 の部分をさらに含む。第 1 の部分は第 1 のトレーニングフィールドを含む。本媒体は、実行されたとき、第 1 の部分に第 2 のトレーニングフィールドをプリペンドまたはアpendすることを装置に行わせるコードをさらに含む。第 2 のトレーニングフィールドは第 2 のシンボル持続時間を有する。本媒体は、実行されたとき、パケットを送信することを装置に行わせるコードをさらに含む。

20

【0026】

[0026] 様々な実施形態では、前記プリペンドまたはアpendすることは、第 1 の部分に第 2 のトレーニングフィールドをプリペンドすることを含むことができる。第 2 のトレーニングフィールドは、第 1 のトレーニングフィールドの周期性とは異なる周期性を有することができる。様々な実施形態では、本媒体は、実行されたとき、第 2 のトレーニングフィールドのための周期性の 1 つおきの倍数の 1 つまたは複数のサンプルの符号を反転させることを装置に行わせるコードをさらに含むことができる。様々な実施形態では、第 2 のトレーニングフィールドは、第 1 のトレーニングフィールドの周期性の少なくとも 2 倍の周期性を有することができる。

30

【0027】

[0027] 様々な実施形態では、パケットは、第 1 の部分の後に信号フィールドをさらに含むことができる。信号フィールドは第 2 のシンボル持続時間を有することができる。様々な実施形態では、パケットは、第 1 の部分の後に 1 つまたは複数のシンボルをさらに含むことができる。シンボルは第 1 のシンボル持続時間を有することができる。

【0028】

[0028] 様々な実施形態では、第 1 の部分は信号フィールドを含むことができる。第 2 の部分は信号フィールドの複数の繰り返し部分を含むことができる。繰り返し部分は第 2 のシンボル持続時間を有することができる。

【0029】

[0029] 様々な実施形態では、信号フィールドの  $n$  個の繰り返し部分は、それぞれ、信号フィールドのキャリアトーンのサブセットを備える。様々な実施形態では、前記プリペンドまたはアpendすることは、第 1 の部分に第 1 のシンボル持続時間有する 1 つまたは複数のシンボルをアpendすることと、第 2 のトレーニングフィールドの利得をブーストすることと、1 つまたは複数のシンボルに第 2 のトレーニングフィールドをアpendすることとを含むことができる。

40

【0030】

[0030] 様々な実施形態では、パケットは、スケジュールされたマルチユーザ (M U) 直交周波数分割多元接続 (O F D M A) アップリンク (U L) パケットを含むことができる。様々な実施形態では、パケットは、スケジュールされていないシングルユーザ (S U) 直交周波数分割多元接続 (O F D M A) アップリンク (U L) パケットを開始する。

50

## 【図面の簡単な説明】

## 【0031】

【図1】[0031]本開示の態様が採用され得るワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図2】[0032]図1のワイヤレス通信システム内で採用され得るワイヤレスデバイスにおいて利用され得る様々な構成要素を示す図。

【図3】[0033]802.11システムのために利用可能なチャネルのためのチャネル割振りを示す図。

【図4】[0034]いくつかの現在存在するIEEE802.11規格のためのデータパケットフォーマットを示す図。

【図5】いくつかの現在存在するIEEE802.11規格のためのデータパケットフォーマットを示す図。

【図6】[0035]現在存在するIEEE802.11ac規格のためのフレームフォーマットを示す図。

【図7】[0036]後方互換多元接続ワイヤレス通信を可能にするために使用され得る物理レイヤパケットの例示的な構造を示す図。

【図8】[0037]後方互換低レート多元接続ワイヤレス通信を可能にするために使用され得るアップリンク物理レイヤパケットの例示的な構造を示す図。

【図9】[0038]後方互換低レート多元接続ワイヤレス通信を可能にするために使用され得るアップリンク物理レイヤパケットの別の例示的な構造を示す図。

【図10】[0039]後方互換低レート多元接続ワイヤレス通信を可能にするために使用され得るアップリンク物理レイヤパケットの別の例示的な構造を示す図。

【図11】[0040]後方互換低レート多元接続ワイヤレス通信を可能にするために使用され得るアップリンク物理レイヤパケットの別の例示的な構造を示す図。

【図12】[0041]非表示低レートショートトレーニングフィールドを検出するために使用され得る例示的な検出器を示す図。

【図13】[0042]レガシー受信機と高効率ワイヤレス受信機の両方についての経時的な、例示的な正規化された相関器出力を示す図。

【図14】[0043]図1のワイヤレス通信システム内に採用され得るワイヤレス通信の例示的な方法のための別のフローチャートを示す図。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0032】

[0044]添付の図面を参照しながら、新規のシステム、装置、および方法の様々な態様について以下でより十分に説明する。ただし、開示する教示は、多くの異なる形態で実施され得、本開示全体にわたって提示されるいすれかの特定の構造または機能に限定されるものと解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が周到で完全になり、本開示の範囲を当業者に十分に伝えるために与えられる。本明細書の教示に基づいて、本開示の範囲は、本発明の他の態様とは無関係に実装されるにせよ、本発明の他の態様と組み合わせられるにせよ、本明細書で開示する新規のシステム、装置、および方法のいかなる態様をもカバーするものであることを、当業者は諒解されたい。たとえば、本明細書に記載する態様をいくつ使用しても、装置は実装され得、または方法は実施され得る。さらに、本発明の範囲は、本明細書に記載する本発明の様々な態様に加えてまたはそれらの態様以外に、他の構造、機能、または構造および機能を使用して実施されるそのような装置または方法をカバーするものとする。本明細書で開示するいかなる態様も請求項の1つまたは複数の要素によって実施され得ることを理解されたい。

## 【0033】

[0045]本明細書では特定の態様について説明するが、これらの態様の多くの変形および置換は本開示の範囲内に入る。好適な態様のいくつかの利益および利点について説明するが、本開示の範囲は特定の利益、使用、または目的に限定されるものではない。むしろ、本開示の態様は、様々なワイヤレス技術、システム構成、ネットワーク、および伝送プロトコルに広く適用可能であるものとし、それらのうちのいくつかを例として、図において

10

20

30

40

50

、および好適な態様についての以下の説明において示す。発明を実施するための形態および図面は、本開示を限定するものではなく説明するものにすぎず、本開示の範囲は添付の特許請求の範囲およびそれの均等物によって定義される。

#### 【0034】

[0046] ワイヤレスネットワーク技術は、様々なタイプのワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）を含むことができる。WLANは、広く使用されるネットワーキングプロトコルを採用して、近接デバイスを互いに相互接続するために使用され得る。本明細書で説明する様々な態様は、Wi-Fi（登録商標）、またはより一般的には、ワイヤレスプロトコルのIEEE802.11ファミリーの任意のメンバーなどの任意の通信規格に適用され得る。たとえば、本明細書で説明する様々な態様は、直交周波数分割多元接続（OFDMA）通信をサポートする802.11プロトコルなど、IEEE802.11プロトコルの一部として使用され得る。

10

#### 【0035】

[0047] STAなど、複数のデバイスが同時にAPと通信することを可能にすることは有益であり得る。たとえば、これは、複数のSTAがより短い時間にAPから応答を受信すること、およびより短い遅延でAPからデータを送信および受信することができることを可能にすることができる。これはまた、APが全体的により多くの数のデバイスと通信することを可能にすることができる、帯域幅使用をより効率的にすることもできる。多元接続通信を使用することによって、APは、たとえば、80MHz帯域幅を介して一度に4つのデバイスに対して、OFDMシンボルを多重化することが可能であり得、ここで、各デバイスは20MHz帯域幅を利用する。したがって、多元接続は、APがそのAPにとつて利用可能なスペクトルをより効率的に使用することを可能にすることができるので、多元接続は、いくつかの態様では、有益であり得る。

20

#### 【0036】

[0048] APとSTAとの間で送信されるシンボルの異なるサブキャリア（または、トーン）を異なるSTAに割り当てることによって、802.11ファミリーなど、OFDMシステム内でそのような多元接続プロトコルを実装することが提案されている。このようにして、APは、単一の送信されるOFDMシンボルを用いて複数のSTAと通信し得、ここで、シンボルの異なるトーンが異なるSTAによって復号および処理され、したがって、複数のSTAへの同時データ転送を可能にする。これらのシステムは、OFDMAシステムと呼ばれることがある。

30

#### 【0037】

[0049] そのようなトーン割振り方式は、本明細書では「高効率」（HE）システムと呼ばれ、そのような複数トーン割振りシステム内で送信されるデータパケットは高効率（HE）パケットと呼ばれることがある。後方互換プリアンブルフィールドを含むそのようなパケットの様々な構造について以下で詳細に説明する。

30

#### 【0038】

[0050] 添付の図面を参照しながら、新規のシステム、装置、および方法の様々な態様について以下でより十分に説明する。ただし、本開示は、多くの異なる形態で実施され得、本開示全体にわたって提示されるいづれかの特定の構造または機能に限定されるものと解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が周到で完全になり、本開示の範囲を当業者に十分に伝えるために与えられる。本明細書の教示に基づいて、本開示の範囲は、本発明の他の態様とは無関係に実装されるにせよ、本発明の他の態様と組み合わせられるにせよ、本明細書で開示する新規のシステム、装置、および方法のいかなる態様をもカバーするものであることを、当業者は諒解されたい。たとえば、本明細書に記載する態様をいくつ使用しても、装置は実装され得、または方法は実施され得る。さらに、本発明の範囲は、本明細書に記載する本発明の様々な態様に加えてまたはそれらの態様以外に、他の構造、機能、または構造および機能を使用して実施されるそのような装置または方法をカバーするものとする。本明細書で開示するいかなる態様も請求項の1つまたは複数の要素によって実施され得ることを理解されたい。

40

50

## 【0039】

[0051]本明細書では特定の態様について説明するが、これらの態様の多くの変形および置換は本開示の範囲内に入る。好適な態様のいくつかの利益および利点について説明するが、本開示の範囲は特定の利益、使用、または目的に限定されるものではない。むしろ、本開示の態様は、様々なワイヤレス技術、システム構成、ネットワーク、および伝送プロトコルに広く適用可能であるものとし、それらのうちのいくつかを例として、図において、および好適な態様についての以下の説明において示す。発明を実施するための形態および図面は、本開示を限定するものではなく説明するものにすぎず、本開示の範囲は添付の特許請求の範囲およびそれの均等物によって定義される。

## 【0040】

10

[0052]普及しているワイヤレスネットワーク技術は、様々なタイプのワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）を含み得る。WLANは、広く使用されるネットワーキングプロトコルを採用して、近接デバイスを互いに相互接続するために使用され得る。本明細書で説明する様々な態様は、ワイヤレスプロトコルなど、任意の通信規格に適用され得る。

## 【0041】

20

[0053]いくつかの態様では、ワイヤレス信号は、802.11プロトコルに従って送信され得る。いくつかの実装形態では、WLANは、ワイヤレスネットワークにアクセスする構成要素である様々なデバイスを含む。たとえば、2つのタイプのデバイス、すなわちアクセスポイント（AP）および（局またはSTAとも呼ばれる）クライアントがあり得る。概して、APはWLANのためのハブまたは基地局として働くことができ、STAはWLANのユーザとして働く。たとえば、STAはラップトップコンピュータ、携帯情報端末（PDA）、モバイルフォンなどであり得る。一例では、STAは、インターネットまたは他のワイドエリアネットワークへの一般的接続性を取得するためにWi-Fi準拠ワイヤレスリンクを介してAPに接続する。いくつかの実装形態では、STAはAPとしても使用され得る。

## 【0042】

30

[0054]アクセスポイント（AP）はまた、基地局、ワイヤレスアクセスポイント、アクセスノードまたは同様の用語を含むか、それらのいずれかとして実装されるか、あるいはそれらのいずれかとして知られていることがある。

## 【0043】

40

[0055]局「STA」はまた、アクセス端末（AT）、加入者局、加入者ユニット、移動局、リモート局、リモート端末、ユーザ端末、ユーザエージェント、ユーザデバイス、ユーザ機器、または何らかの他の用語を含むか、それらのいずれかとして実装されるか、あるいはそれらのいずれかとして知られていることがある。したがって、本明細書で教示する1つまたは複数の態様は、電話（たとえば、セルラーフォンまたはスマートフォン）、コンピュータ（たとえば、ラップトップ）、ポータブル通信デバイス、ヘッドセット、ポータブルコンピューティングデバイス（たとえば、個人情報端末）、エンターテインメントデバイス（たとえば、音楽またはビデオデバイス、または衛星ラジオ）、ゲームデバイスまたはシステム、全地球測位システムデバイス、あるいはワイヤレス媒体を介するネットワーク通信のために構成された他の好適なデバイスに組み込まれ得る。

## 【0044】

50

[0056]上記で説明したように、本明細書で説明するデバイスのうちのいくつかは、たとえば、802.11規格を実装することができる。そのようなデバイスは、STAとして使用されるにせよ、APとして使用されるにせよ、他のデバイスとして使用されるにせよ、スマートメタリングのためにまたはスマートグリッドネットワークにおいて使用され得る。そのようなデバイスは、センサー適用例を与えるか、またはホームオートメーションにおいて使用され得る。デバイスは、代わりにまたは追加として、ヘルスケアコンテキストにおいて、たとえば、パーソナルヘルスケアのために使用され得る。それらのデバイスはまた、（たとえば、ホットスポットとともに使用するための）拡張された範囲のイン

ターネット接続性を可能にするために、またはマシンツーマシン通信を実装するために、監視のために使用され得る。

【0045】

[0057]図1に、本開示の態様が採用され得るワイヤレス通信システム100の一例を示す。ワイヤレス通信システム100は、ワイヤレス規格、たとえば、802.11ah規格、802.11ac規格、802.11n規格、802.11g規格および802.11b規格のうちの少なくとも1つに従って動作することができる。ワイヤレス通信システム100は、高効率ワイヤレス規格、たとえば802.11ax規格に従って動作することができる。ワイヤレス通信システム100は、(本明細書では、総称的に(1つまたは複数の)STA106と呼ばれることがある)STA106A～106Dと通信する、AP104を含むことができる。

10

【0046】

[0058]様々なプロセスおよび方法は、AP104とSTA106A～106Dとの間の、ワイヤレス通信システム100における送信のために使用され得る。たとえば、信号は、OFDM/OFDMA技法に従って、AP104とSTA106A～106Dとの間で送信および受信され得る。そうである場合、ワイヤレス通信システム100はOFDM/OFDMAシステムと呼ばれることがある。代替的に、信号は、符号分割多元接続(CDMA)技法に従って、AP104とSTA106A～106Dとの間で送信および受信され得る。そうである場合、ワイヤレス通信システム100はCDMAシステムと呼ばれることがある。

20

【0047】

[0059]AP104からSTA106A～106Dのうちの1つまたは複数への送信を可能にする通信リンクはダウンリンク(DL)108と呼ばれることがある、STA106A～106Dのうちの1つまたは複数からAP104への送信を可能にする通信リンクはアップリンク(UL)110と呼ばれることがある。代替的に、ダウンリンク108は順方向リンクまたは順方向チャネルと呼ばれることがある、アップリンク110は逆方向リンクまたは逆方向チャネルと呼ばれることがある。

【0048】

[0060]AP104は、基地局として働き、基本サービスエリア(BSA)102においてワイヤレス通信カバレージを与えることができる。AP104は、AP104に関連付けられ、通信のためにAP104を使用するSTA106A～106Dとともに、基本サービスセット(BSS)と呼ばれることがある。ワイヤレス通信システム100は、中央AP104を有しないことがあり、むしろ、STA106A～106D間のピアツーピアネットワークとして機能することに留意されたい。したがって、本明細書で説明するAP104の機能は、代替的にSTA106A～106Dのうちの1つまたは複数によって実行され得る。

30

【0049】

[0061]いくつかの態様では、STA106は、AP104に通信を送るために、および/またはAP104から通信を受信するために、AP104に関連することが必要であり得る。一態様では、関連付けるための情報は、AP104によるブロードキャスト中に含まれる。そのようなブロードキャストを受信するために、STA106は、たとえば、カバレージ領域にわたって広カバレージ探索(broad coverage search)を実行することができる。また、探索は、STA106が、たとえば、灯台方式でカバレージ領域を掃引することによって実行され得る。関連付けるための情報を受信した後に、STA106は、関連付けプローブまたは要求などの基準信号をAP104に送信することができる。いくつかの態様では、AP104は、たとえば、インターネットまたは公衆交換電話網(PTSN)などのより大きいネットワークと通信するために、バックホールサービスを使用することができる。

40

【0050】

[0062]一実施形態では、AP104は、AP高効率ワイヤレスコントローラ(HEW)

50

154を含む。AP HEW154は、802.11プロトコルを使用して、AP104とSTA106A～106Dとの間の通信を可能にするために、本明細書で説明する動作の一部または全部を実行することができる。AP HEW154の機能については、図4～図20に関して以下でより詳細に説明する。

#### 【0051】

[0063]代替的にまたは追加として、STA106A～106Dは、STA HEW156を含むことができる。STA HEW156は、802.11プロトコルを使用して、STA106A～106DとAP104との間の通信を可能にするために、本明細書で説明する動作の一部または全部を実行することができる。STA HEW156の機能について、図2～図11に関して以下でより詳細に説明する。

10

#### 【0052】

[0064]図2に、図1のワイヤレス通信システム100内で採用され得るワイヤレスデバイス202において利用され得る様々な構成要素を示す。ワイヤレスデバイス202は、本明細書で説明する様々な方法を実装するように構成され得るデバイスの一例である。たとえば、ワイヤレスデバイス202は、AP104を含むか、またはSTA106A～106Dのうちの1つを含むことができる。

#### 【0053】

[0065]ワイヤレスデバイス202は、ワイヤレスデバイス202の動作を制御するプロセッサ204を含むことができる。プロセッサ204は中央処理ユニット(CPU)またはハードウェアプロセッサと呼ばれることもある。読み取り専用メモリ(ROM)とランダムアクセスメモリ(RAM)の両方を含むことができるメモリ206は、プロセッサ204に命令とデータとを与える。メモリ206の一部分は不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)をも含むことができる。プロセッサ204は、一般に、メモリ206内に記憶されたプログラム命令に基づいて論理演算と算術演算とを実行する。メモリ206中の命令は、本明細書で説明する方法を実装するように実行可能であり得る。

20

#### 【0054】

[0066]プロセッサ204は、1つまたは複数のプロセッサを用いて実装された処理システムを含むか、またはその構成要素であり得る。1つまたは複数のプロセッサは、汎用マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、コントローラ、ステートマシン、ゲート論理、個別ハードウェア構成要素、専用ハードウェア有限ステートマシン、あるいは情報の計算または他の操作を実行することができる任意の他の好適なエンティティの任意の組合せを用いて実装され得る。プロセッサ204、またはプロセッサ204およびメモリ206は、以下でより詳細に説明され得るように、パケットタイプフィールド中の値を含むパケットを生成し、パケットタイプフィールド中の値に少なくとも部分的にに基づいて、複数の後続のフィールドの各々にパケットの複数のビットを割り振るために利用され得る、図1のパケット生成器124に対応することができる。

30

#### 【0055】

[0067]処理システムは、ソフトウェアを記憶するための非一時的機械可読媒体をも含むことができる。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語などの名称にかかわらず、任意のタイプの命令を意味すると広く解釈されたい。命令は、(たとえば、ソースコード形式、バイナリコード形式、実行可能コード形式、またはコードの任意の他の好適な形式の)コードを含むことができる。命令は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されたとき、本明細書で説明する様々な機能を処理システムに実行させる。

40

#### 【0056】

[0068]ワイヤレスデバイス202はまた、ワイヤレスデバイス202と遠隔ロケーションとの間のデータの送信および受信を可能にするために送信機210と受信機212とを含むことができるハウジング208を含むことができる。送信機210と受信機212と

50

は組み合わせられてトランシーバ 214 になり得る。アンテナ 216 は、ハウジング 208 に取り付けられ、トランシーバ 214 に電気的に結合され得る。ワイヤレスデバイス 202 はまた、たとえば、多入力多出力 (MIMO) 通信中に利用され得る、複数の送信機、複数の受信機、複数のトランシーバ、および / または複数のアンテナを含むことができる (図示せず)。

#### 【0057】

[0069]ワイヤレスデバイス 202 は、トランシーバ 214 によって受信された信号のレベルを検出し、定量化するために使用され得る信号検出器 218 をも含むことができる。信号検出器 218 は、そのような信号を、総エネルギー、シンボルごとのサブキャリア当たりのエネルギー、電力スペクトル密度および他の信号として検出することができる。ワイヤレスデバイス 202 は、信号を処理する際に使用するためのデジタル信号プロセッサ (DSP) 220 をも含むことができる。DSP 220 は、送信のためにデータユニットを生成するように構成され得る。いくつかの態様では、データユニットは物理レイヤデータユニット (PPDU) を含むことができる。いくつかの態様では、PPDU はパケットと呼ばれる。

10

#### 【0058】

[0070]ワイヤレスデバイス 202 は、いくつかの態様ではユーザインターフェース 222 をさらに含むことができる。ユーザインターフェース 222 は、キーパッド、マイクロフォン、スピーカー、および / またはディスプレイを含むことができる。ユーザインターフェース 222 は、ワイヤレスデバイス 202 のユーザに情報を伝達し、および / またはユーザからの入力を受信する、任意の要素または構成要素を含むことができる。

20

#### 【0059】

[0071]ワイヤレスデバイス 202 の様々な構成要素は、バスシステム 226 によって互いに結合され得る。バスシステム 226 は、たとえば、データバスを含むことができ、ならびに、データバスに加えて、電力バス、制御信号バス、およびステータス信号バスを含むことができる。ワイヤレスデバイス 202 の構成要素は、何らかの他の機構を使用して、互いに結合されるか、あるいは互いに対する入力を受け付けるかまたは与え得ることを、当業者は理解し得る。

#### 【0060】

[0072]図 2 には、いくつかの別個の構成要素が示されているが、構成要素のうちの 1 つまたは複数が組み合わせられるか、または共通に実装され得ることを、当業者は認識することができる。たとえば、プロセッサ 204 は、プロセッサ 204 に関して上記で説明した機能を実装するためだけでなく、信号検出器 218 および / または DSP 220 に関して上記で説明した機能を実装するためにも使用され得る。さらに、図 2 に示された構成要素の各々は、複数の別個の要素を使用して実装され得る。

30

#### 【0061】

[0073]上記で説明したように、ワイヤレスデバイス 202 は、AP 104 または STA 106A ~ 106D のうちの 1 つを含むことができ、通信を送信および / または受信するために使用され得る。ワイヤレスネットワークにおけるデバイス間で交換される通信は、パケットまたはフレームを含むことができるデータユニットを含むことができる。いくつかの態様では、データユニットは、データフレーム、制御フレーム、および / または管理フレームを含むことができる。データフレームは、AP および / または STA から他の AP および / または STA にデータを送信するために使用され得る。制御フレームは、様々な動作を実行するために、およびデータを確実に配信するために、データフレームとともに使用され得る (たとえば、データの受信を肯定応答すること、AP のポーリング、エリアクリアリング動作、チャネル取得、キャリア検知維持機能など)。管理フレームは、(たとえば、ワイヤレスネットワークに加わり、そのネットワークから離れるなどのための) 各々の監視機能のために使用され得る。

40

#### 【0062】

[0074]図 3 に、802.11 システムのために利用可能なチャネルのためのチャネル割

50

振りを示す。様々な IEEE 802.11 システムは、5 MHz チャネル、10 MHz チャネル、20 MHz チャネル、40 MHz チャネル、80 MHz チャネル、および 160 MHz チャネルなど、いくつかの異なるサイズのチャネルをサポートする。たとえば、802.11a/c デバイスは、20 MHz チャネル、40 MHz チャネル、および 80 MHz チャネル帯域幅の受信および送信をサポートすることができる。より大きいチャネルが、2つの隣接する、より小さいチャネルを含むことができる。たとえば、80 MHz チャネルは2つの隣接する40 MHz チャネルを含むことができる。現在実装されている IEEE 802.11 システムでは、20 MHz チャネルは、312.5 kHz だけ互いから分離された、64 個のサブキャリアを含んでいる。これらのサブキャリアのうちの、より少ない数のサブキャリアが、データを搬送するために使用され得る。たとえば、20 MHz チャネルは、-1 ~ -28、および 1 ~ 28 の番号を付けられた送信サブキャリア、すなわち 56 個のサブキャリアを含んでいることがある。これらのキャリアのうちのいくつかはまた、パイロット信号を送信するために使用され得る。

10

#### 【0063】

[0075] 図4および図5に、いくつかの現在存在する IEEE 802.11 規格のためのデータパケットフォーマットを示す。まず図4を参照すると、IEEE 802.11a、11b、および 11g のためのパケットフォーマットが示されている。このフレームは、ショートトレーニングフィールド422と、ロングトレーニングフィールド424と、信号フィールド426とを含む。トレーニングフィールドはデータを送信しないが、トレーニングフィールドは、データフィールド428中のデータを復号するためにAPと受信STAとの間の同期を可能にする。

20

#### 【0064】

[0076] 信号フィールド426は、配信されているパケットの性質に関する情報をAPからSTAに配信する。IEEE 802.11a/b/g デバイスでは、この信号フィールドは、24ビットの長さを有し、BPSK変調および1/2のコードレートを使用して、6 Mb/s のレートで単一のOFDMシンボルとして送信される。SIGフィールド426中の情報は、パケット中のデータの変調方式（たとえば、BPSK、16QAM、64QAMなど）を記述する4ビットと、パケット長のための12ビットとを含む。この情報は、パケットがSTAを対象とするとき、そのパケット中のデータを復号するためにSTAによって使用される。パケットが特定のSTAを対象としないとき、STAは、SIGシンボル426の長さフィールド中で定義された時間期間中、いずれの通信試行をも延期することができ、電力を節約するために、最高約5.5ミリ秒のパケット期間中、スリープモードに入ることができる。

30

#### 【0065】

[0077] IEEE 802.11 に特徴が追加されたので、追加の情報をSTAに与えるために、データパケット中のSIGフィールドのフォーマットに対する変更が開発された。図5に、IEEE 802.11n パケットのためのパケット構造を示す。IEEE 802.11 規格への11nの追加は、IEEE 802.11 互換デバイスにMIMO機能を追加した。IEEE 802.11a/b/g デバイスと IEEE 802.11n デバイスの両方を含んでいるシステムに後方互換性を与えるために、IEEE 802.11n システムのためのデータパケットは、それらが「レガシー」フィールドであることを示すためのプレフィックスLとともに、L-STF422、L-LTF424、および L-SIG426 として知られる、これらの早期のシステムのSTFフィールド、LTFフィールド、および SIGフィールドをも含む。IEEE 802.11n 環境において必要な情報をSTAに与えるために、2つの追加の信号シンボル440および442がIEEE 802.11n データパケットに追加された。しかしながら、SIGフィールドおよび L-SIG フィールド426とは対照的に、これらの信号フィールドは（QBPSK変調とも呼ばれる）回転BPSK変調を使用した。IEEE 802.11a/b/g と動作するように構成されたレガシーデバイスがそのようなパケットを受信するとき、そのレガシーデバイスは、通常の11/b/g パケットとして、L-SIGフィールド426を受信および復号

40

50

することができる。しかしながら、デバイスが追加のビットを復号し続けると、それらのビットは、L-SIGフィールド426の後のデータパケットのフォーマットが11/b/gパケットのフォーマットとは異なるので、正常に復号されないことがあり、このプロセス中にそのデバイスによって実行されるCRC検査は失敗することがある。これにより、これらのレガシーデバイスは、そのパケットの処理を停止するが、当初復号されたL-SIG中の長さフィールドによって定義された時間期間が経過するまで、いずれのさらなる動作をも依然として延期する。対照的に、IEEE802.11nとの互換性がある新しいデバイスは、HT-SIGフィールドにおける回転変調を検知し、そのパケットを802.11nパケットとして処理することになる。さらに、11nデバイスが、L-SIG426に続くシンボル中でQPSK以外の変調を検知した場合、11nデバイスは11/b/gパケットとしてそのパケットを無視することができるので、11nデバイスはパケットが11/b/gデバイスを対象とすることを見分けることができる。HT-SIG1およびSIG2シンボルの後に、MIMO通信に好適な追加のトレーニングフィールドと、後続のデータ428とが与えられる。

10

## 【0066】

[0078]図6に、IEEE802.11ファミリーにマルチユーワザMIMO機能を追加した、現在存在するIEEE802.11ac規格のためのフレームフォーマットを示す。IEEE802.11nと同様に、802.11acフレームは、同じレガシーショートトレーニングフィールド(L-STF)422とレガシーロングトレーニングフィールド(L-LTF)424とを含んでいる。802.11acフレームはまた、上記で説明したレガシー信号フィールドL-SIG426を含んでいる。

20

## 【0067】

[0079]次に、802.11acフレームは、長さが2シンボルの超高スループット信号(VHT-SIG-A1 450およびA2 452)フィールドを含む。この信号フィールドは、11/b/gデバイスおよび11nデバイスには存在しない11ac特徴に関する追加の構成情報を与える。VHT-SIG-Aの第1のOFDMシンボル450は、パケットをリッスンする802.11nデバイスが、パケットが802.11aパケットであると考えることができ、L-SIG426の長さフィールドにおいて定義されているパケット長の持続時間の間、パケットに対して譲歩することができるよう、BPSKを使用して変調され得る。11/gに従って構成されたデバイスは、L-SIG426フィールドに続くサービスフィールドおよびMACヘッダを予想していることがある。それらのデバイスがこれを復号することを試みるとき、11nパケットが11a/b/gデバイスによって受信されたときの手順と同様の形でCRC失敗が発生し得、11/b/gデバイスはまた、L-SIGフィールド426において定義された期間の間延期し得る。VHT-SIG-Aの第2のシンボル452は90度回転されたBPSKで変調される。この回転された第2のシンボルは、802.11acデバイスがそのパケットを802.11acパケットとして識別することを可能にする。VHT-SIGA1 450およびA2 452フィールドは、帯域幅モードに関する情報、單一ユーワザの場合の変調およびコーディング方式(MCS)に関する情報、時空間ストリームの数(NSTS)に関する情報、および他の情報を含んでいる。VHT-SIGA1 450およびA2 452はまた、「1」に設定された、いくつかの予約済みビットを含んでいることがある。レガシーフィールドならびにVHT-SIGA1およびA2フィールドは、利用可能な帯域幅の各20MHzにわたって複製され得る。本明細書で説明するように、複製は、厳密なコピーを行うこと、または厳密なコピーであることを意味するために構築され得るが、フィールドなどが複製されたとき、いくつかの差が存在し得る。

30

## 【0068】

[0080]VHT-SIG-Aの後に、802.11acパケットは、多入力多出力(MIMO)送信における自動利得制御推定を改善するように構成されたVHT-STFを含んでいることがある。802.11acパケットの次の1~8つのフィールドはVHT-LTFであり得る。これらは、MIMOチャネルを推定し、次いで、受信信号を等化するた

40

50

めに使用され得る。送られるVHT-LTFの数は、ユーザごとの空間ストリームの数よりも大きいかまたはそれに等しいものであり得る。最終的に、データフィールドの前のプリアンブル中の最後のフィールドはVHT-SIG-B454である。このフィールドはBPSK変調され、パケット中の有用なデータの長さに関する情報を与え、マルチユーザ(MU)MIMOパケットの場合、MCSを与える。シングルユーザ(SU)の場合、このMCS情報は、代わりに、VHT-SIGA2中に含まれている。VHT-SIG-Bに続いて、データシンボルが送信される。

【0069】

[0081] 802.11acは様々な新しい特徴を802.11ファミリーに導入し、11/g/nデバイスとの後方互換性があったプリアンブル設計をもつデータパケットを含み、また、11acの新しい特徴を実装するのに必要な情報を与えたが、多元接続のためのOFDMAトーン割振りのための構成情報は11acデータパケット設計によって与えられない。IEEE802.11、またはOFDMサブキャリアを使用する他のワイヤレスネットワークプロトコルの何らかの将来のバージョンにおいて、そのような特徴を実装するために新しいプリアンブル構成が望まれる。

10

【0070】

[0082] 図7に、後方互換多元接続ワイヤレス通信を可能にするために使用され得る物理レイヤパケットの例示的な構造を示す。この例示的な物理レイヤパケットには、L-STF422と、L-LTF426と、L-SIG426とを含むレガシープリアンブルが含まれる。様々な実施形態では、L-STF422、L-LTF426、およびL-SIG426の各々は、20MHzを使用して送信され得、マルチブルなコピーが、AP104(図1)が使用する20MHzのスペクトルごとに送信され得る。当業者は、図示された物理レイヤパケットが追加のフィールドを含み得ること、フィールドが並べ替えられ、除去され、および/またはリサイズされ得ること、ならびにフィールドの内容が変更され得ることを理解し得る。

20

【0071】

[0083] このパケットはまた、HE-SIG0シンボル455と、(長さが可変であり得る)1つまたは複数のHE-SIG1Aシンボル457と、(図4のVHT-SIG1Bフィールド454に類似することがある)オプションのHE-SIG1Bシンボル459とを含んでいる。様々な実施形態では、これらのフィールドの構造は、IEEE802.11a/b/g/n/acデバイスとの後方互換性があることがあり、パケットがHEパケットであることをOFDMA HEデバイスにシグナリングすることもある。IEEE802.11a/b/g/n/acデバイスとの後方互換性があるように、これらのシンボルの各々に関して適切な変調が使用され得る。いくつかの実装形態では、HE-SIG0フィールド455はBPSK変調で変調され得る。これは、やはりそれらの第1のSIGシンボルをBPSK変調させた802.11acパケットの現在の事例と同じ影響を、802.11a/b/g/nデバイスに対して有し得る。これらのデバイスの場合、後続のHE-SIGシンボル457に対する変調が何であるかは問題ではない。様々な実施形態では、HE-SIG0フィールド455は、複数のチャネルにわたって変調され、繰り返され得る。

30

【0072】

[0084] 様々な実施形態では、HE-SIG1Aフィールド457は、BPSKまたはQBPSK変調され得る。BPSK変調された場合、11acデバイスは、そのパケットが802.11a/b/gパケットであると仮定することができ、そのパケットを処理することを停止することができ、L-SIG426の長さフィールドによって定義された時間の間、延期することができる。QBPSK変調された場合、802.11acデバイスは、プリアンブル処理中にCRCエラーを生み出すことがあり、そしてまた、そのパケットを処理することを停止することができ、L-SIGの長さフィールドによって定義された時間の間、延期することができる。これがHEパケットであることをHEデバイスにシグナリングするために、HE-SIG1A457の少なくとも第1のシンボルがQBPSK

40

50

変調され得る。

【0073】

[0085] O F D M A 多元接続通信を確立するために必要な情報は、 H E - S I G フィールド 455、457、および 459 中で様々な位置に配置され得る。様々な実施形態では、 H E - S I G 0 455 は、持続時間指示と、（たとえば、2 ビットであり得る）帯域幅指示と、（たとえば、3 ビットであり得る） B S S カラー I D と、（たとえば、1 ビットフラグであり得る） U L / D L 指示と、（たとえば、4 ビットであり得る）巡回冗長検査（ C R C ）と、（たとえば、2 ビットであり得る）クリアチャネルアクセスメント（ C C A ）指示とのうちの 1 つまたは複数を含むことができる。

【0074】

[0086] 様々な実施形態では、 H E - S I G 1 フィールド 457 は、 O F D M A 動作のためのトーン割振り情報を含むことができる。図 7 の例は、4 人の異なるユーザに、トーンの特定のサブバンドと、特定の数の M I M O 時空間ストリームとがそれぞれ割り当てられることを可能にすることができる。様々な実施形態では、12 ビットの時空間ストリーム情報は、1 ~ 8 つのストリームが各々に割り当てられ得るように、4 人のユーザの各々について 3 ビットを可能にする。16 ビットの変調タイプデータは、4 人のユーザの各々について 4 ビットを可能にし、4 人のユーザの各々への、16 個の異なる変調方式（16 Q A M、64 Q A M など）のうちのいずれか 1 つの割当てを可能にする。12 ビットのトーン割振りデータは、特定のサブバンドが4 人のユーザの各々に割り当てられることを可能にする。

10

20

30

【0075】

[0087]（本明細書ではサブチャネルとも呼ぶ）サブバンド割振りのための 1 つの例示的な S I G フィールド方式は、4 人のユーザの各々にサブバンドトーンを割り振るために、6 ビットグループ I D フィールドならびに 10 ビットの情報を含む。パケットを配信するために使用される帯域幅は、何らかの数の M H z の倍数単位で S T A に割り振られ得る。たとえば、帯域幅は、 B M H z の倍数単位で S T A に割り振られ得る。 B の値は、1、2、5、10、15、または 20 M H z などの値であり得る。 B の値は、2 ビット割振りグラニュラリティフィールドによって与えられ得る。たとえば、 H E - S I G 1 A 457 は、4 つの可能な B の値を可能にする、1 つの 2 ビットフィールドを含んでいることがある。たとえば、 B の値は、割振りグラニュラリティフィールド中の 0 ~ 3 の値に対応する、5、10、15、または 20 M H z であり得る。いくつかの態様では、0 から N までの数を定義する k ビットのフィールドが、 B の値をシグナリングするために使用され得、ここで、0 は柔軟性が最も低い（ least flexible ）オプション（最大グラニュラリティ）を表し、 N の高い値は柔軟性が最も高い（ most flexible ）オプション（最小グラニュラリティ）を表す。各 B M H z 部分はサブバンドと呼ばれることがある。

30

【0076】

[0088] H E - S I G 1 A 457 はさらに、各 S T A に割り振られるサブバンドの数を示すために、ユーザごとに 2 ビットを使用することができる。これは、0 ~ 3 つのサブバンドが各ユーザに割り振られることを可能にすることができる。 O F D M A パケット中のデータを受信することができる S T A を識別するために、グループ i d ( G \_ I D ) が使用され得る。この 6 ビット G \_ I D は、この例では、特定の順序で、最高 4 つの S T A を識別することができる。

40

【0077】

[0089] H E - S I G シンボルの後に送られるトレーニングフィールドおよびデータは、各 S T A に割り振られたトーンに従って A P によって配信され得る。この情報は、潜在的にビームフォーミングされ得る。この情報をビームフォーミングすることは、ビームフォーミングされない送信よりも、より正確な復号を可能にすること、および / またはより大きな範囲を与えることなど、いくつかの利点を有することができる。

【0078】

[0090] 各ユーザに割り当てられた時空間ストリームに応じて、異なるユーザは異なる数

50

の H E - L T F 4 6 5 を使用することができる。各 S T A は、その S T A に関連付けられた各空間ストリームについてのチャネル推定を可能にする数の H E - L T F 4 6 5 を使用することができ、これは、一般に、空間ストリームの数に等しいかまたはそれよりも大きいことがある。L T F はまた、周波数オフセット推定および時間同期のために使用され得る。異なる S T A が異なる数の H E - L T F を受信し得るので、あるトーン上に H E - L T F 情報と、他のトーン上にデータとを含んでいるシンボルが A P 1 0 4 ( 図 1 ) から送信され得る。

#### 【 0 0 7 9 】

[0091] いくつかの態様では、同じ O F D M シンボル上で H E - L T F 情報とデータの両方を送ることは問題があることがある。たとえば、これはピーク対平均電力比 ( P A P R ) をあまりに高いレベルに増加させることがある。したがって、代わりに、各 S T A が少なくとも必要とされる数の H E - L T F 4 6 5 を受信するまで、送信されるシンボルのすべてのトーン上で H E - L T F 4 6 5 を送信することは有益であり得る。たとえば、各 S T A は、S T A に関連付けられた空間ストリームごとに 1 つの H E - L T F 4 6 5 を受信する必要があることがある。したがって、A P は、S T A に割り当てられた空間ストリームの最大数に等しい数の H E - L T F 4 6 5 を各 S T A に送信するように構成され得る。たとえば、3 つの S T A に単一の空間ストリームが割り当てられたが、第 4 の S T A には 3 つの空間ストリームが割り当てられた場合、この態様では、A P は、ペイロードデータを含んでいるシンボルを送信する前に、H E - L T F 情報の 4 つのシンボルを 4 つの S T A の各々に送信するように構成され得る。

10

20

30

#### 【 0 0 8 0 】

[0092] 所与の S T A に割り当てられたトーンが隣接することは必要でない。たとえば、いくつかの実装形態では、異なる受信 S T A のサブバンドはインターリープされ得る。たとえば、ユーザ 1 およびユーザ 2 の各々は 3 つのサブバンドを受信するが、ユーザ 4 は 2 つのサブバンドを受信する場合、これらのサブバンドは A P 帯域幅全体にわたってインターリープされ得る。たとえば、これらのサブバンドは、1、2、4、1、2、4、1、2 などの順序でインターリープされ得る。いくつかの態様では、サブバンドをインターリープする他の方法が使用され得る。いくつかの態様では、サブバンドをインターリープすることは、干渉の悪影響または特定のサブバンド上の特定のデバイスからの受信不良の影響を低減することができる。いくつかの態様では、A P は、S T A が選好するサブバンド上で S T A に送信することができる。たとえば、いくつかの S T A は、他のサブバンド中でよりも、いくつかのサブバンド中でより良好な受信を有し得る。したがって、A P は、S T A がどのサブバンド上でより良好な受信を有することができるかに少なくとも部分的に基づいて、S T A に送信することができる。いくつかの態様では、サブバンドはインターリープされないこともある。たとえば、サブバンドは、代わりに、1、1、1、2、2、2、4、4 として送信され得る。いくつかの態様では、サブバンドがインターリープされるか否かはあらかじめ定義され得る。

30

#### 【 0 0 8 1 】

[0093] 図 7 の例では、パケットが H E パケットであることを H E デバイスにシグナリングするために、H E - S I G 0 4 5 5 シンボル変調が使用され得る。パケットが H E パケットであることを H E デバイスにシグナリングする他の方法も使用され得る。図 7 の例では、L - S I G 4 2 6 は、H E プリアンブルがレガシープリアンブルに続くことがあることを H E デバイスに指示する情報を含んでいることがある。たとえば、L - S I G 4 2 6 は、L - S I G 4 2 6 中の Q 信号に反応する H E デバイスに後続の H E プリアンブルの存在を示す、低エネルギーの 1 ビットコードを Q レール上に含んでいることがある。单一ビット信号が、パケットを送信するために A P によって使用されるすべてのトーンにわたって拡散され得るので、極めて低い振幅の Q 信号が使用され得る。このコードは、H E プリアンブル / パケットの存在を検出するために高効率デバイスによって使用され得る。レガシーデバイスの L - S I G 4 2 6 検出感度は、Q レール上のこの低エネルギーコードによって著しく影響を及ぼされる必要がない。したがって、これらのデバイスは、L - S I

40

50

G 4 2 6 を読み取ることが可能であり、コードの存在に気づかないことがあるが、H E デバイスはコードの存在を検出することが可能であり得る。この実装形態では、所望される場合、H E - S I G フィールドのすべてがB P S K 変調され得、このL - S I G シグナリングとともに、レガシー互換性に関して本明細書で説明する技法のいずれかが使用され得る。

#### 【0 0 8 2】

[0094] 様々な実施形態では、任意のH E - S I G フィールド 4 5 5 ~ 4 5 9 が、多重化されたユーザごとのユーザ固有変調タイプを定義するビットを含んでいることがある。たとえば、オプションのH E - S I G 1 B 4 5 9 フィールドが、多重化されたユーザごとのユーザ固有変調タイプを定義するビットを含んでいることがある。

10

#### 【0 0 8 3】

[0095] いくつかの態様では、たとえば 8 0 2 . 1 1 a x プロトコルに従って、ワイヤレス信号が低レート (L R) モードで送信され得る。詳細には、いくつかの実施形態では、A P 1 0 4 は、S T A 1 0 6 と比較して、より大きい送信電力能力を有し得る。いくつかの実施形態では、たとえば、S T A 1 0 6 は、A P 1 0 4 よりも数dB 低いdB において送信することができる。したがって、A P 1 0 4 からS T A 1 0 6 へのD L 通信は、S T A 1 0 6 からA P 1 0 4 へのU L 通信よりも高い範囲を有することができる。リンクバジエットを閉じるために、L R モードが使用され得る。いくつかの実施形態では、L R モードは、D L 通信とU L 通信の両方において使用され得る。他の実施態様において、L R モードは、U L 通信のためにのみ使用される。

20

#### 【0 0 8 4】

[0096] いくつかの実施形態では、レガシー通信システムとの後方互換性は、レガシープリアンブルの前に非表示 (hidden) L R プリアンブルを付けることによって与えられ得る。いくつかの実施形態では、後方互換性は、レガシープリアンブルの後にL R プリアンブルを付けることによって与えられ得る。様々な実施形態では、レガシープリアンブルは繰り返され得、L R - S I G は簡略化または省略され得る。様々な実施形態では、レガシープリアンブルは使用されず、L R - S I G が与えられる。

#### 【0 0 8 5】

[0097] いくつかの実施形態では、H E W S T A 1 0 6 は、レガシーS T A のシンボル持続時間の4倍のシンボル持続時間を使用して通信することができる。したがって、送信される各シンボルは、持続時間が4倍長いことがある。より長いシンボル持続時間を使用するとき、個々のトーンの各々は、送信されるべき帯域幅の1/4程度のみを必要とし得る。たとえば、様々な実施形態では、1 x シンボル持続時間は4 m s であり得、4 x シンボル持続時間は16 m s であり得る。したがって、様々な実施形態では、1 x シンボルは本明細書ではレガシーシンボルと呼ばれることがあり、4 x シンボルはH E W シンボルと呼ばれることがある。他の実施形態では、異なる持続時間が可能である。

30

#### 【0 0 8 6】

[0098] 図8に、後方互換低レート多元接続ワイヤレス通信を可能にするために使用され得るアップリンク物理レイヤパケット8 0 0 の例示的な構造を示す。この例示的な物理レイヤパケット8 0 0 には、L - S T F 4 2 2 と、L - L T F 4 2 6 と、L - S I G 4 2 6 とを含むレガシープリアンブル8 0 5 が含まれる。様々な実施形態では、L - S T F 4 2 2 、L - L T F 4 2 6 、およびL - S I G 4 2 6 の各々は、20 M H z を使用して送信され得、マルチブルなコピーが、A P 1 0 4 (図1) が使用する20 M H z のスペクトルごとに送信され得る。当業者は、図示された物理レイヤパケット8 0 0 が追加のフィールドを含み得ること、フィールドが並べ替えられ、除去され、および/またはリサイズされ得ること、ならびにフィールドの内容が変更され得ることを理解し得る。

40

#### 【0 0 8 7】

[0099] このパケット8 0 0 はまた、L R 部分8 1 5 に先行する1つまたは複数のシンボル8 1 0 を含んでいる。様々な実施形態では、シンボル8 1 0 は、たとえば、1 x 持続時間など、レガシー持続時間を持つことができる。シンボル8 1 0 は、ダミーシンボル、

50

パディングシンボルなどと様々に呼ばれることがある。シンボル 810 は、たとえば、802.11ac デバイス、または非 LR802.11ax デバイスなど、レガシーデバイスによって予想される持続時間のシンボルを与えるように働き得る。様々な実施形態では、シンボル 810 は長さが 8 μs であり得る。他の実施形態では、シンボル 810 は他の長さを有し得る。

#### 【0088】

[00100] パケット 800 の LR 部分 815 は、1つまたは複数の OFDMA ユーザの各々について、LR-STF820 と、LR-LTF830 と、SIG / データフィールド 840 とを含むことができる。図示の実施形態では、3人のユーザ 1 ~ 3 が帯域幅を共有する。図示の実施形態では、ユーザ 1 の LR-STF820A は 3dB だけブーストされ得、ユーザ 2 の LR-STF820B は 3dB だけブーストされ得、ユーザ 3 の LR-STF820C はオプションにより 3dB だけブーストされ得る。様々な他の実施形態では、無ブーストを含む、異なるブーストが適用され得る。いくつかの実施形態では、LR-STF820 および LR-LTF830 はそれぞれ、長さが 16 μs であり得る。他の実施形態では、LR-STF820 および LR-LTF830 は、他の長さを有し得る。

10

#### 【0089】

[00101] 図 9 に、後方互換低レート多元接続ワイヤレス通信を可能にするために使用され得るアップリンク物理レイヤパケット 900 の別の例示的な構造を示す。この例示的な物理レイヤパケット 900 には、L-STF422 と、L-LTF426 と、L-SIG426 とを含むレガシープリアンブル 905 が含まれる。様々な実施形態では、L-STF422、L-LTF426、および L-SIG426 の各々は、20MHz を使用して送信され得、マルチブルなコピーが、AP104 (図 1) が使用する 20MHz のスペクトルごとに送信され得る。当業者は、図示された物理レイヤパケット 900 が追加のフィールドを含み得ること、フィールドが並べ替えられ、除去され、および / またはリサイズされ得ること、ならびにフィールドの内容が変更され得ることを理解し得る。

20

#### 【0090】

[00102] このパケット 900 はまた、レガシープリアンブル 905 に先行する非表示 LR-STF910 を含んでいる。非表示 LR-STF910 は、レガシーデバイスが LR-STF910 をパケット 1000 の開始として解釈しないように符号化され得る。たとえば、いくつかの実施形態では、非表示 LR-STF910 は、L-STF422 とは異なる周期性を有し得る。様々な実施形態では、非表示 LR-STF910 は、非 LR デバイスに LR-STF910 を復号することを無視または控えさせる他のパラメータまたは特性を有し得る。

30

#### 【0091】

[00103] レガシープリアンブル 905 の後に、パケット 900 は LR-SIG フィールド 920 を含む。様々な実施形態では、LR-SIG フィールド 920 は、たとえば、1 × 持続時間など、レガシーハンドオーバーを有することができる。いくつかの実施形態では、LR-SIG フィールド 920 は、ダミーシンボル、パディングシンボルなどであり得る。様々な実施形態では、LR-SIG フィールド 920 はそれぞれ、長さが少なくとも 4 μs、たとえば 8 μs であり得る。他の実施形態では、LR-SIG フィールド 920 は他の長さを有し得る。いくつかの実施形態では、LR-SIG フィールド 920 は、たとえば、4 × 持続時間など、LR 持続時間を有することができる。LR-SIG フィールド 920 は、LR 部分 915 のための定義変調特性を含むことができる。

40

#### 【0092】

[00104] パケット 1000 の LR 部分 1015 は、1つまたは複数の OFDMA ユーザの各々について、LR-LTF830 と、データフィールド 840 とを含むことができる。図示の実施形態では、3人のユーザ 1 ~ 3 が帯域幅を共有する。図示の実施形態では、非表示 LR-STF910 は、チャネル帯域幅全体にわたって送信され得る。いくつかの実施形態では、LR-STF910 および LR-LTF830 はそれぞれ、長さが 16 μs であり得る。他の実施形態では、LR-STF910 および LR-LTF830 は、他

50

の長さを有し得る。

【0093】

[00105]図10に、後方互換低レート多元接続ワイヤレス通信を可能にするために使用され得るアップリンク物理レイヤパケット1000の別の例示的な構造を示す。この例示的な物理レイヤパケット1000には、L-STF422と、L-LTF426と、L-SIG426とを含むレガシープリアンブル1005が含まれる。様々な実施形態では、L-STF422、L-LTF426、およびL-SIG426の各々は、20MHzを使用して送信され得、マルチプルなコピーが、AP104(図1)が使用する20MHzのスペクトルごとに送信され得る。当業者は、図示された物理レイヤパケット1000が追加のフィールドを含み得ること、フィールドが並べ替えられ、除去され、および/またはリサイズされ得ること、ならびにフィールドの内容が変更され得ることを理解し得る。

10

【0094】

[00106]このパケット1000はまた、レガシープリアンブル905に先行する非表示LR-STF910を含んでいる。非表示LR-STF910は、レガシーデバイスがLR-STF910をパケット1000の開始として解釈しないように符号化され得る。たとえば、いくつかの実施形態では、非表示LR-STF910は、L-STF422とは異なる周期性を有し得る。様々な実施形態では、非表示LR-STF910は、非LRデバイスにLR-STF910を復号することを無視または控えさせる他のパラメータまたは特性を有し得る。

20

【0095】

[00107]レガシープリアンブル1005の後に、パケット1000は、2つのシンボル1010A～1010B中でL-SIG426を繰り返す。特に、STA106は、偶数および奇数サブキャリアトーンに従ってL-SIG426を分割することができる。L-SIG426の奇数トーンは、第1のシンボル1010A中で繰り返される。L-SIG426の偶数トーンは、第2のシンボル1010B中で繰り返される。様々な実施形態では、シンボル1010A～1010Bは、たとえば、1×持続時間など、レガシー持続時間を有することができる。いくつかの実施形態では、LR-SIGフィールド920は、ダミーシンボル、パディングシンボルなどであり得る。様々な実施形態では、シンボル1010A～1010Bはそれぞれ、長さが4μsであり得る。他の実施形態では、シンボル1010A～1010Bは他の長さを有し得る。

30

【0096】

[00108]パケット1000のLR部分1015は、1つまたは複数のOFDMAユーザの各々について、LR-LTF830と、データフィールド840とを含むことができる。図示の実施形態では、3人のユーザ1～3が帯域幅を共有する。図示の実施形態では、非表示LR-STF910は、チャネル帯域幅全体にわたって送信され得る。いくつかの実施形態では、LR-STF910およびLR-LTF830はそれぞれ、長さが16μsであり得る。他の実施形態では、LR-STF910およびLR-LTF830は、他の長さを有し得る。

【0097】

[00109]図11に、後方互換低レート多元接続ワイヤレス通信を可能にするために使用され得るアップリンク物理レイヤパケット1100の別の例示的な構造を示す。この例示的な物理レイヤパケット1100には、L-STF422と、L-LTF426と、L-SIG426とを含むレガシープリアンブル1105が含まれる。様々な実施形態では、L-STF422、L-LTF426、およびL-SIG426の各々は、20MHzを使用して送信され得、マルチプルなコピーが、AP104(図1)が使用する20MHzのスペクトルごとに送信され得る。当業者は、図示された物理レイヤパケット1100が追加のフィールドを含み得ること、フィールドが並べ替えられ、除去され、および/またはリサイズされ得ること、ならびにフィールドの内容が変更され得ることを理解し得る。

40

【0098】

[00110]このパケット1100はまた、レガシープリアンブル905に先行する非表示

50

LR-STF910を含んでいる。非表示LR-STF910は、レガシーデバイスがLR-STF910をパケット1100の開始として解釈しないように符号化され得る。たとえば、いくつかの実施形態では、非表示LR-STF910は、L-STF422とは異なる周期性を有し得る。様々な実施形態では、非表示LR-STF910は、非LRデバイスにLR-STF910を復号することを無視または控えさせる他のパラメータまたは特性を有し得る。

#### 【0099】

[00111]レガシープリアンブル1105の後に、パケット1100は、4つのシンボル1110A～1010D中でL-SIG426を繰り返す。図10および図11は、それぞれ、L-SIG426の2つおよび4つの繰り返しを示すが、繰り返しの他の数が可能である。特に、STA106は、繰り返しの数係数サブキャリアトーンの数 (the number of subcarrier tones modulus the number of repetitions) に従ってL-SIG426を分割することができる。したがって、0の係数 (modulus) を有するトーンは第1のシンボル1110A中で繰り返され、1の係数を有するトーンは第2のシンボル1110B中で繰り返され、2の係数を有するトーンは第3のシンボル1110C中で繰り返され、3の係数を有するトーンは第4のシンボル1110D中で繰り返され、以下同様である。様々な実施形態では、シンボル1110A～1010Dは、たとえば、1×持続時間など、レガシー持続時間を持つことができる。いくつかの実施形態では、LR-SIGフィールド920は、ダミーシンボル、パディングシンボルなどであり得る。様々な実施形態では、シンボル1110A～1010Bはそれぞれ、長さが4μsであり得る。他の実施形態では、シンボル1110A～1010Bは他の長さを有し得る。

10

20

30

30

#### 【0100】

[00112]パケット1100のLR部分1115は、1つまたは複数のOFDMAユーザの各々について、LR-LTF830と、データフィールド840とを含むことができる。図示の実施形態では、3人のユーザ1～3が帯域幅を共有する。図示の実施形態では、非表示LR-STF910は、チャネル帯域幅全体にわたって送信され得る。いくつかの実施形態では、LR-STF910およびLR-LTF830はそれぞれ、長さが16μsであり得る。他の実施形態では、LR-STF910およびLR-LTF830は、他の長さを有し得る。

#### 【0101】

[00113]様々な実施形態では、STA106は、繰り返しシンボルの極性におけるLR-SIG情報を符号化することができる。たとえば、1を符号化するために、STA106は、シンボル1010A中の繰り返しビットに-1を乗算することができ、0を符号化するために、STA106は、シンボル1010B中の繰り返しビットに1を乗算することができる、などである。様々な実施形態では、正および負の繰り返し極性は、それぞれ、0および1を表すことができる。他の実施形態では、異なる符号化が可能である。一実施形態では、情報ビット[0, 1]が、変調ビット[1, -1]になることに留意されたい。シンボルの極性を変更することは、[0, 1]の代わりにシンボルに+ - 1を乗算することを意味する。

40

#### 【0102】

[00114]様々な実施形態では、非表示LR-STF910は、L-STF424よりも長くなり得る。たとえば、非表示LR-STF910は、低減されたSNRにおけるHEWデバイスによる検出のために十分に長くなり得る。いくつかの実施形態では、STA106は、本明細書ではSTFシーケンスにおける周期と呼ばれることもある、1つおきの非表示LR-STF910ショートの1つまたは複数のサンプルの符号をフリップすることができる。たとえば、周期P=4をもついくつかの実施形態では、STA106は、非表示LR-STF910サンプルの符号を、++++、+-+-+、++++、+-+-+、++++、+- -+などのようにフリップすることができる。様々な実施形態では、STA106は、周期P自己相関器の出力を低減するかまたは最小限に抑えるために十分なフリッピングパターンを選定することができる。たとえば、例示的なフリッピングパターン

50

は、20MHzについて[1、-1、1、-1、-1、1、-1、1、-1、1、-1、1、-1、1、-1]を含み、より高いBWについて[1、-1]を交互にすることを含むことができる。上記の例は説明のためのものである。当業者は、上記の例が、他の周期、たとえば周期P > 4に適用され得ることを諒解されよう。

#### 【0103】

[00115]一実施形態による、2つのショートの周期性に基づくそのような交互のサンプルの1つの有利な効果は、PAPRが変化しないことである。一実施形態による、別の有利な効果は、(周期性を2倍にすることで)そのハードウェア処理設計が再利用され得ることである。したがって、設計およびデバッグ作業が、ハードウェアブロックサイズの比較的小さい増加で低減され得る。

10

#### 【0104】

[00116]図12に、非表示低レートショートトレーニングフィールドを検出するために使用され得る例示的な検出器1300を示す。たとえば、検出器1300は、非表示LR-STF910を検出するために、STA106および/またはAP104において実装され得る。図示された検出器1300は、遅延910と、アキュムレータ920A~920Bと、比較器930と、コンバイナ940と、ミキサ950A~950Dとを含む。図示のように、遅延910は長さ2Pを有し、アキュムレータ920A~920Bはそれぞれ、長さQ-2Pを有する。

#### 【0105】

[00117]図13に、レガシー受信機と高効率ワイヤレス受信機の両方についての経時的な、例示的な正規化された相關器出力を示す。図示のように、レガシーデバイスとHEWデバイスは両方とも、図11のパケット1100など、HEWパケットを受信する。HEWデバイスは非表示LR-STF910中に蓄積し続け、したがって、LRパケット1100の検出をより早期に開始する。一方、レガシーデバイスは、L-STF1105中に蓄積し始めるにすぎず、したがって、パケットの検出を後で開始する。

20

#### 【0106】

[00118]図14に、図1のワイヤレス通信システム140内で採用され得るワイヤレス通信の例示的な方法のための別のフローチャート1400を示す。本方法は、図2に示されているワイヤレスデバイス202など、本明細書で説明するデバイスによって全部または一部が実装され得る。本明細書では、図示された方法について、図1に関して上記で説明したワイヤレス通信システム100、ならびに図8~図11に関して上記で説明したパケット800、900、1000、および1100を参照しながら説明するが、図示された方法は、本明細書で説明する別のデバイス、または任意の他の好適なデバイスによって実装され得ることを、当業者は諒解されよう。本明細書では、図示された方法について、特定の順序に関して説明するが、様々な実施形態では、本明細書のブロックは、異なる順序で実行されるか、または省略され得、さらなるブロックが追加され得る。

30

#### 【0107】

[00119]最初に、ブロック1402において、ワイヤレスデバイスが、第1のシンボル持続時間を有する第1の部分を含むパケットを生成する。パケットは、第1のシンボル持続時間よりも大きい第2のシンボル持続時間を有する第2の部分をさらに含む。第1の部分は第1のショートトレーニングフィールド(STF)を含む。

40

#### 【0108】

[00120]たとえば、STA106は、AP104への送信のための図11のパケット1100を生成することができる。パケット1100は、第1の部分であり得る、レガシー部分1105を含む。レガシー部分1105は、第1のシンボル持続時間であり得る、1×シンボル持続時間を有することができる。

#### 【0109】

[00121]パケット1100は、第2の部分であり得る、LR部分1115をさらに含む。LR部分1115は、第2のシンボル持続時間であり得る、4×シンボル持続時間を有することができる。レガシー部分1105は、第1のSTFであり得る、L-STF42

50

2を含むことができる。

【0110】

[00122]次に、ブロック1404において、デバイスは、第1の部分に第2のSTFをプリペンドまたはアpendする。第2のSTFは第2のシンボル持続時間有する。たとえば、STA106は、第2のSTFあり得る、LR-STF910をレガシーパート1105にプリペンドすることができる。別の例として、STA106は、第2のSTFあり得る、LR-STF820Aをレガシーパート805にアpendすることができる。

【0111】

[00123]プリペンドする(前に加える)および/またはアpendする(後に加える)こととして様々なフィールドについて本明細書で説明するが、いくつかの実施形態では、アpendされるフィールドが最初に作成され、後続のフィールドがそれにプリペンドされ得るか、プリペンドされるフィールドが最初に作成され、後続のフィールドがそれにアpendされ得るか、フィールドが同時に(simultaneously)または実質的に同時並行で(substantially concurrently)作成され得るか、あるいは本開示の範囲内でフィールドが他の順序で作成され得る。いくつかの実施形態では、アpend/プリペンドすることは連続的に行われ得る。いくつかの実施形態では、アpend/プリペンドされたフィールドは直接アpend/プリペンドされ、他の実施形態では、介在フィールドが、同時に、後で、または場合によっては、アpend/プリペンドされたフィールド間に挿入され得る。

10

【0112】

[00124]様々な実施形態では、前記プリペンドまたはアpendすることは、第1の部分に第2のSTFをプリペンドすることを含むことができる。第2のSTFは、第1のSTFの周期性とは異なる周期性を有することができる。様々な実施形態では、本方法は、第2のSTFのための周期性の1つおきの倍数の1つまたは複数のサンプルの符号を反転させることをさらに含むことができる。

20

【0113】

[00125]様々な実施形態では、第2のトレーニングフィールドは、第1のトレーニングフィールドの周期性の少なくとも2倍の周期性を有することができる。いくつかの実施形態では、デバイスは、1つおきのサイクルにおいていくつかのサンプルの符号をフリップすることができる。いくつかの実施形態では、デバイスは、ある様式であらゆるサイクルの符号をフリップすることができる。いくつかの実施形態では、デバイスは、周期性を3倍にしたシーケンスを生成することができる。いくつかの実施形態では、デバイスは、既存のレガシーストFシーケンスの符号をフリップすることに基づかない、まったく異なるシーケンスを生成することができる。

30

【0114】

[00126]様々な実施形態では、パケットは第1の部分の後に信号フィールドをさらに含むことができ、信号フィールドは第2のシンボル持続時間有する。様々な実施形態では、パケットは、第1の部分の後に1つまたは複数のシンボルをさらに含むことができる。シンボルは第1のシンボル持続時間有することができる。

【0115】

[00127]様々な実施形態では、第1の部分は信号フィールドを含むことができる。第2の部分は信号フィールドの複数の繰り返し部分を含むことができる。繰り返し部分は第2のシンボル持続時間有することができる。様々な実施形態では、信号フィールドのn個の繰り返し部分は、それぞれ、信号フィールドのキャリアトーンのサブセットを含むことができる。たとえば、信号フィールドのn個の繰り返し部分は、信号フィールドのあらゆるn番目のサブキャリアトーンを含むことができる。たとえば、STA106は、繰り返し1010A~1010Dを含む1回または複数回、L-SIG426を繰り返すことができる。

40

【0116】

[00128]様々な実施形態では、前記プリペンドまたはアpendすることは、第1の部分に第1のシンボル持続時間有する1つまたは複数のシンボルをアpendすることと、第

50

2 の S T F の利得をブーストすることと、1つまたは複数のシンボルに第2のS T F をアペンドすることとを含むことができる。たとえば、S T A 1 0 6 は、L R - S T F 8 2 0 の利得をオプションによりブーストすることができる。

#### 【 0 1 1 7 】

[00129] 次いで、ブロック1406において、ワイヤレスデバイスはパケットを送信する。たとえば、S T A 1 0 6 は、A P 1 0 4 にパケット1100を送信することができる。様々な実施形態では、パケットは、スケジュールされたマルチユーザ(M U)直交周波数分割多元接続(O F D M A)アップリンク(U L)パケットを含むことができる。様々な実施形態では、パケットは、スケジュールされていないシングルユーザ(S U)直交周波数分割多元接続(O F D M A)アップリンク(U L)パケットを開始する。

10

#### 【 0 1 1 8 】

[00130] 一実施形態では、図14に示されている方法は、生成回路と、プリペンド/アペンド回路と、送信回路とを含むことができるワイヤレスデバイスにおいて実装され得る。ワイヤレスデバイスは、本明細書で説明する簡略化されたワイヤレスデバイスよりも多くの構成要素を有することができることを、当業者は諒解されよう。本明細書で説明するワイヤレスデバイスは、特許請求の範囲内の実装形態のいくつかの顕著な特徴を説明するのに有用な構成要素のみを含む。

#### 【 0 1 1 9 】

[00131] 生成回路は、パケットを生成するように構成され得る。いくつかの実施形態では、生成回路は、図14の少なくともブロック1402を実行するように構成され得る。生成回路は、プロセッサ204(図2)、メモリ206(図2)、およびD S P 2 2 0(図2)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、生成するための手段は生成回路を含むことができる。

20

#### 【 0 1 2 0 】

[00132] プリペンド/アペンド回路は、第2のS T F をプリペンドおよび/またはアペンドするように構成され得る。いくつかの実施形態では、プリペンド/アペンド回路は、図14の少なくともブロック1404を実行するように構成され得る。プリペンド/アペンド回路は、プロセッサ204(図2)、メモリ206(図2)、およびD S P 2 2 0(図2)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、プリペンド/アペンドするための手段はプリペンド/アペンド回路を含むことができる。

30

#### 【 0 1 2 1 】

[00133] 送信回路は、第1のメッセージと第2のメッセージとを一緒に送信するように構成され得る。いくつかの実施形態では、送信回路は、図14の少なくともブロック1406を実行するように構成され得る。送信回路は、送信機210(図2)、アンテナ216(図2)、およびトランシーバ214(図2)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、送信するための手段は送信回路を含むことができる。

#### 【 0 1 2 2 】

[00134] 情報および信号は多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを、当業者は理解されよう。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

40

#### 【 0 1 2 3 】

[00135] 本開示で説明した実装形態への様々な修正は当業者には容易に明らかであり得、本明細書で定義した一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の実装形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で示した実装形態に限定されるものではなく、本明細書で開示する特許請求の範囲、原理および新規の特徴に一致する、最も広い範囲を与られるべきである。「例示的」という単語は、本明細書ではもっぱら「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用される。「例示的」として本明細書で説明したいかなる実装形態も、必ずしも他の実装形態よりも好ましいまたは

50

有利であると解釈されるべきであるとは限らない。

【0124】

[00136] また、別個の実装形態について本明細書で説明したいいくつかの特徴は、単一の実装形態において組合せで実装され得る。また、逆に、単一の実装形態について説明した様々な特徴は、複数の実装形態において別個に、または任意の好適な部分組合せで実装され得る。その上、特徴は、いくつかの組合せで働くものとして上記で説明され、初めにそのように請求されることさえあるが、請求される組合せからの1つまたは複数の特徴は、場合によってはその組合せから削除され得、請求される組合せは、部分組合せ、または部分組合せの変形形態を対象とし得る。

【0125】

[00137] 上記で説明した方法の様々な動作は、(1つまたは複数の)様々なハードウェアおよび/またはソフトウェア構成要素、回路、および/または(1つまたは複数の)モジュールなど、それらの動作を実行することが可能な任意の好適な手段によって実行され得る。概して、図に示すどの動作も、その動作を実行することが可能な対応する機能的手段によって実行され得る。

【0126】

[00138] 本開示に関連して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュールおよび回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(AISC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ信号(FPGA)または他のプログラマブル論理デバイス(PLD)、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明した機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実装され得る。

【0127】

[00139] 1つまたは複数の態様では、説明した機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、どのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を含むことができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は通常、データを磁気的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。したがって、いくつかの態様

10

20

30

40

50

では、コンピュータ可読媒体は非一時的コンピュータ可読媒体（たとえば、有形媒体）を含むことができる。さらに、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は一時的コンピュータ可読媒体（たとえば、信号）を含むことができる。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれ得る。

【0128】

[00140]本明細書で開示する方法は、説明した方法を達成するための1つまたは複数のステップまたはアクションを含む。本方法のステップおよび／またはアクションは、特許請求の範囲から逸脱することなく互いに交換され得る。言い換えれば、ステップまたはアクションの特定の順序が指定されない限り、特定のステップおよび／またはアクションの順序および／または使用は、特許請求の範囲から逸脱することなく変更され得る。 10

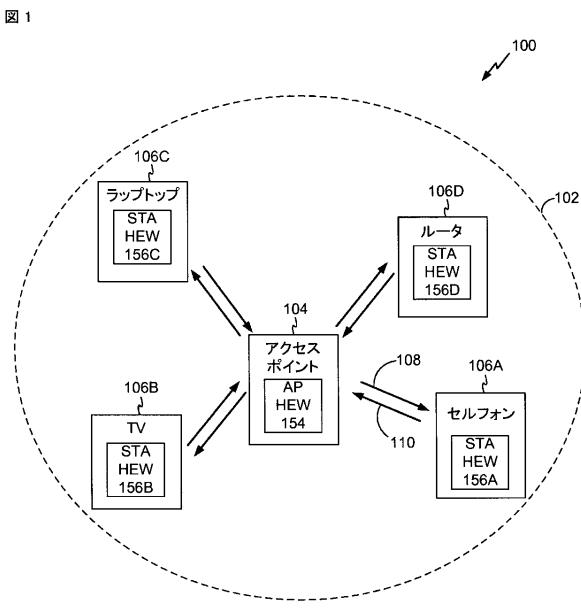
【0129】

[00141]さらに、本明細書で説明した方法および技法を実行するためのモジュールおよび／または他の適切な手段は、適用可能な場合にユーザ端末および／または基地局によってダウンロードされ、および／または他の方法で取得され得ることを諒解され得る。たとえば、そのようなデバイスは、本明細書で説明した方法を実行するための手段の転送を可能にするためにサーバに結合され得る。代替的に、本明細書で説明した様々な方法は、ユーザ端末および／または基地局が記憶手段（たとえば、RAM、ROM、コンパクトディスク（CD）またはフロッピーディスクなどの物理記憶媒体など）をデバイスに結合するかまたは与えると様々な方法を得ることができるよう、記憶手段によって提供され得る。その上、本明細書で説明した方法および技法をデバイスに与えるための任意の他の好適な技法が利用され得る。 20

【0130】

[00142]上記は本開示の態様を対象とするが、本開示の他の態様およびさらなる態様は、その基本的範囲から逸脱することなく考案され得、その範囲は以下の特許請求の範囲によって決定される。

【図1】



【図2】

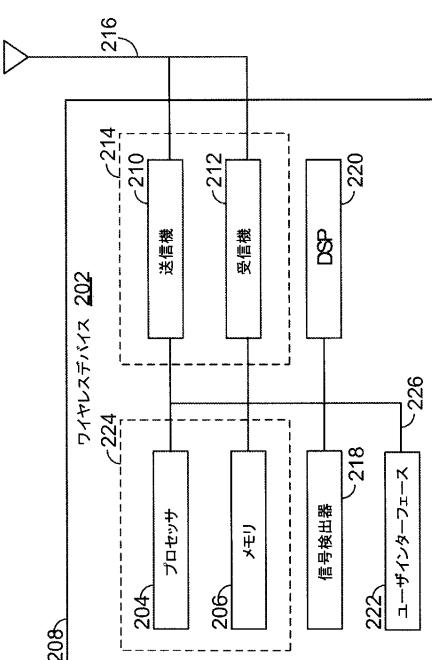


FIG. 2

FIG. 1

【図3】

図3

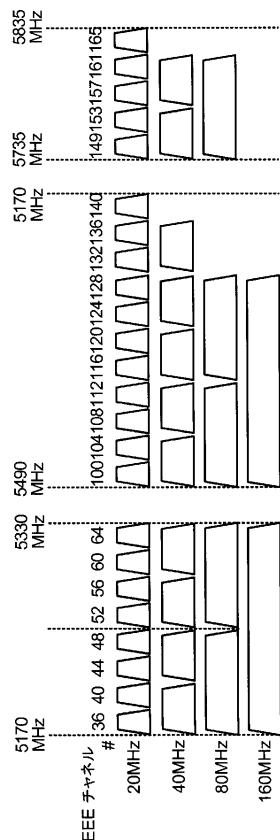


FIG. 3

【図4】

図4

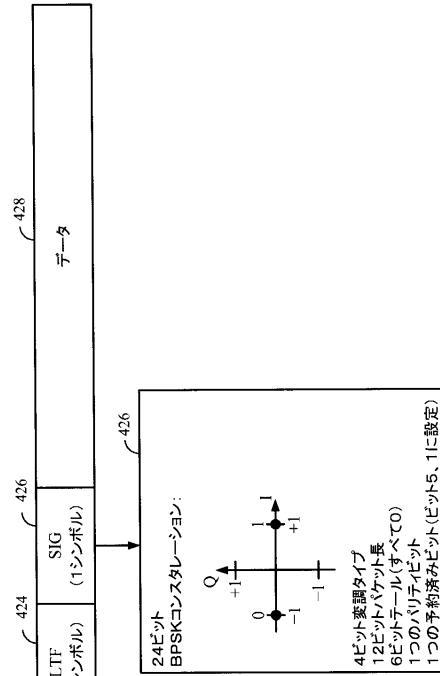


FIG. 4

【図5】

図5

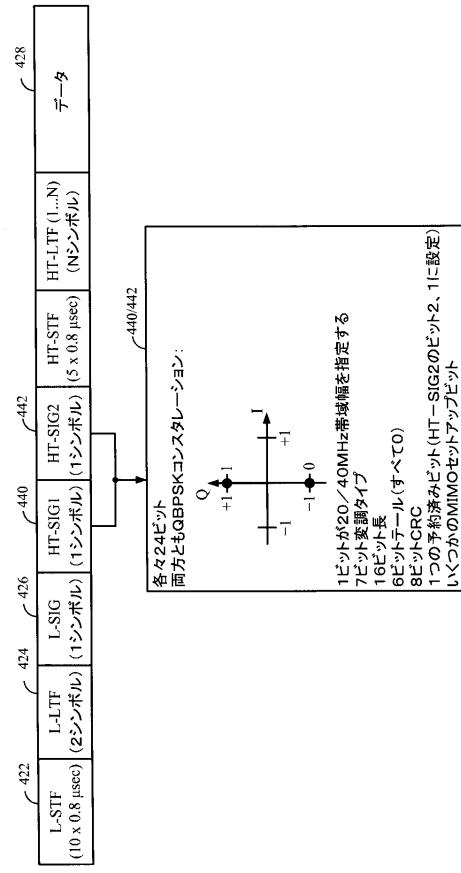


FIG. 5

【図6】

図6

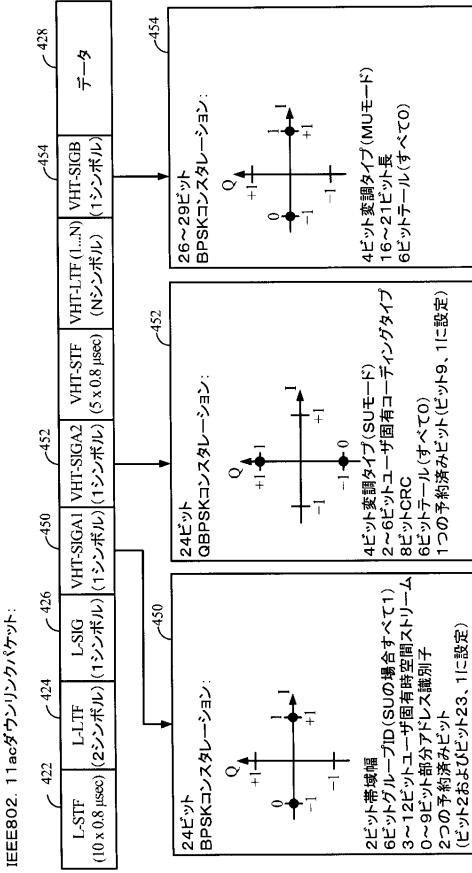


FIG. 6

【図7】

図7

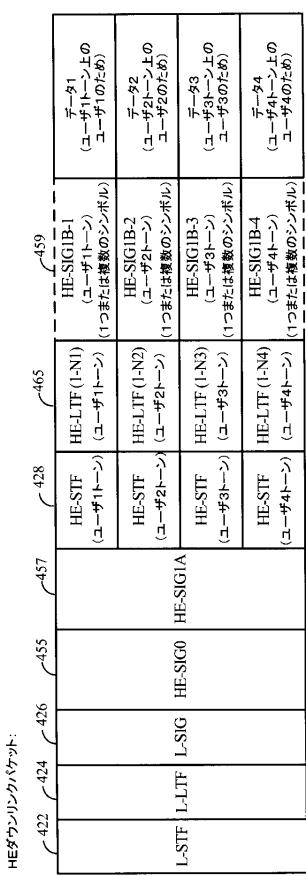


FIG. 7

【図8】

図8

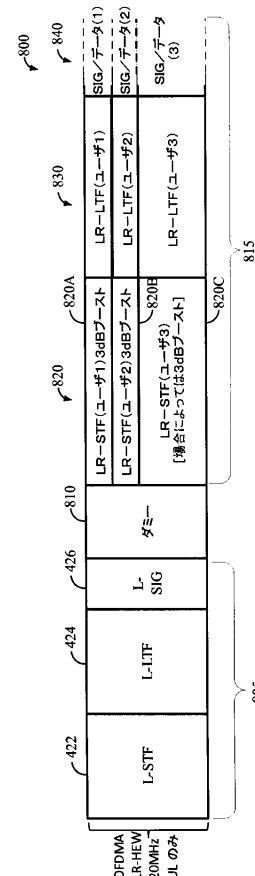


FIG. 8

【図9】

図9

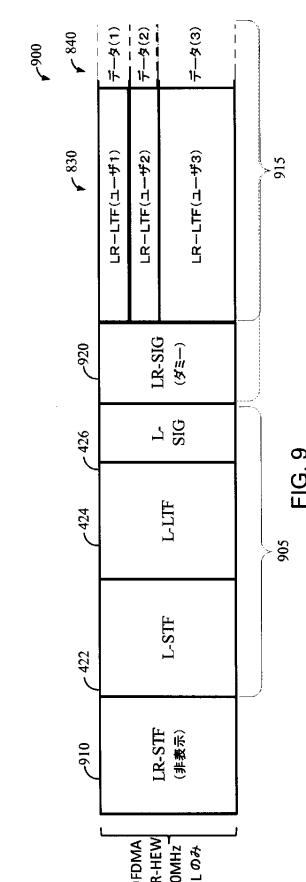


FIG. 9

【図10】

図10

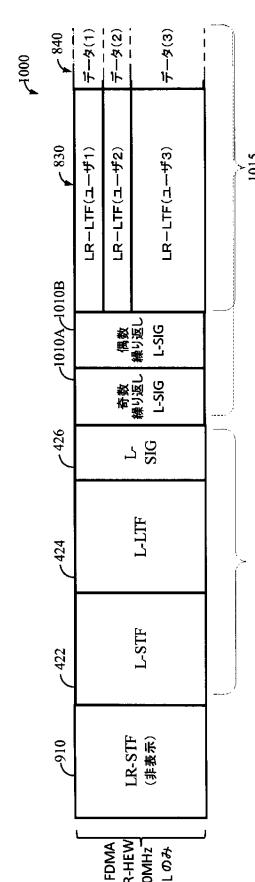


FIG. 10

【図 1 1】

図 11

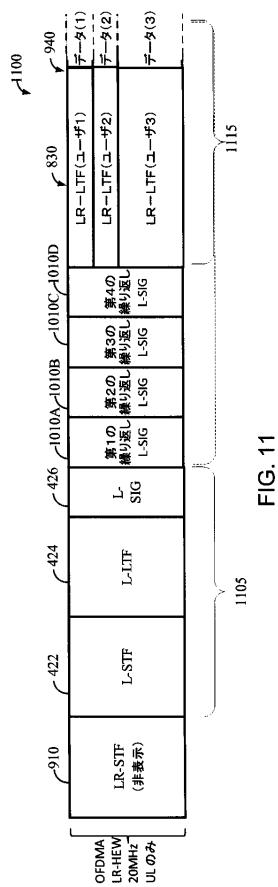


FIG. 11

【図 1 2】

図 12

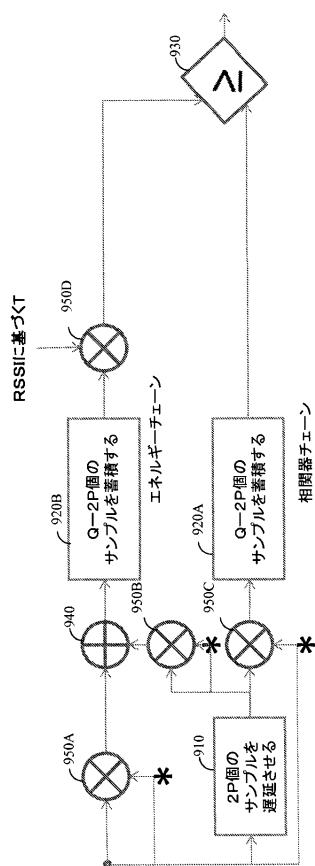


FIG. 12

【図 1 3】

図 13

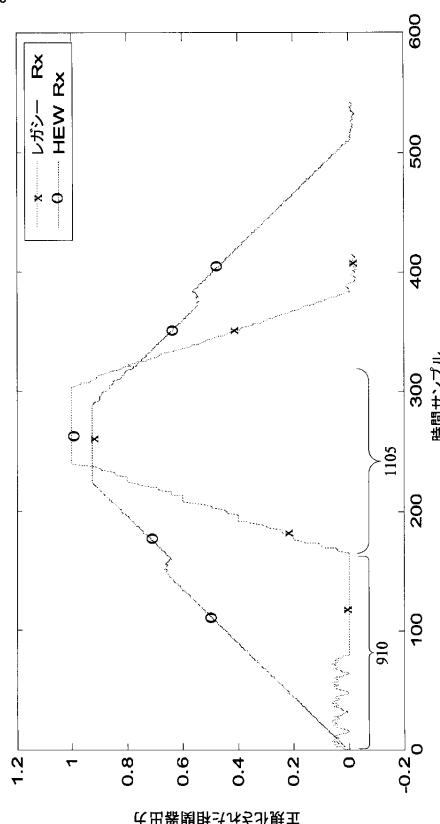


FIG. 13

【図 1 4】

図 14

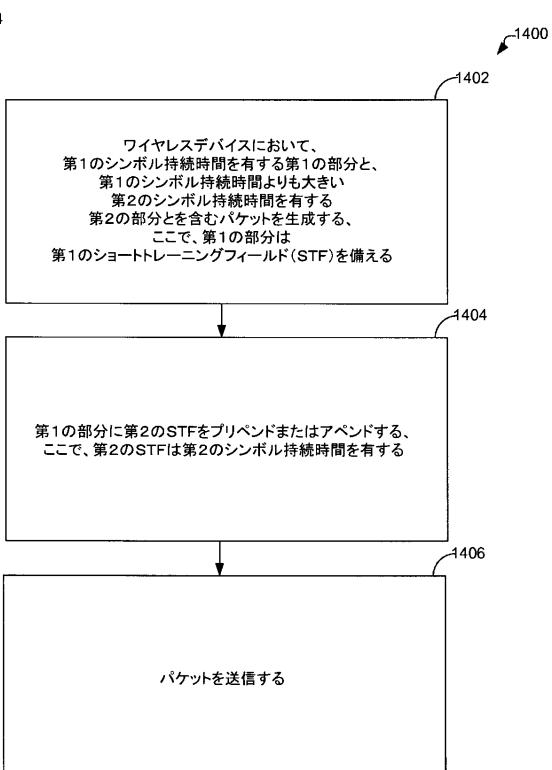


FIG. 14

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2015/050013

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. H04L27/26  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/207231 A1 (ZHANG HONGYUAN [US] ET AL) 16 August 2012 (2012-08-16) figure 11 paragraphs [0083], [0086] -----	1-30
A	Jinsoo Choi ET AL: "doc.: IEEE 11-14/0804r1 Envisioning 11ax PHY Structure -Part I Date: 2014-07-14 Name Affiliations Address Phone email", , 14 July 2014 (2014-07-14), XP055229337, Retrieved from the Internet: URL: <a href="https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/14/11-14-0804-01-00ax-envisioning-11ax-phy-structure-part-i.pptx">https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/14/11-14-0804-01-00ax-envisioning-11ax-phy-structure-part-i.pptx</a> [retrieved on 2015-11-18] pages 3,8 -----	1-30

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

20 November 2015

26/11/2015

Name and mailing address of the ISA/  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Feng, Mei

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No  
PCT/US2015/050013

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012207231 A1	16-08-2012	US 2012207231 A1	16-08-2012
		US 2012207232 A1	16-08-2012
		US 2014177743 A1	26-06-2014
		WO 2012109111 A1	16-08-2012

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 ティアン、ピン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72)発明者 ティアン、タオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72)発明者 ベルマニ、サミーア

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72)発明者 レベイツ、エリック・ピエール

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72)発明者 ドーン、ダン・ゴク

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72)発明者 ヤン、リン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72)発明者 タンドラ、ラーフル

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

F ターム(参考) 5K067 AA13 CC02 EE02 EE16