

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6798049号
(P6798049)

(45) 発行日 令和2年12月9日(2020.12.9)

(24) 登録日 令和2年11月20日(2020.11.20)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W 72/08	(2009.01)	HO4W	72/08	110	
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W	72/04	132	
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4W	84/12		

請求項の数 15 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2020-8260 (P2020-8260)	(73) 特許権者	595020643
(22) 出願日	令和2年1月22日(2020.1.22)		クアルコム・インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願2018-535295 (P2018-535295) の分割		QUALCOMM INCORPORATED
原出願日	平成29年1月6日(2017.1.6)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(65) 公開番号	特開2020-74584 (P2020-74584A)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(43) 公開日	令和2年5月14日(2020.5.14)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	令和2年1月29日(2020.1.29)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	62/276,768		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成28年1月8日(2016.1.8)	(74) 代理人	100158805
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 井関 守三
(31) 優先権主張番号	15/399,610	(74) 代理人	100112807
(32) 優先日	平成29年1月5日(2017.1.5)		弁理士 岡田 貴志
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チャンnelアウェアリソース割り振り

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

局によるワイヤレス通信の方法であって、
アップリンク送信のために前記局にとって利用可能なリソースユニット(RU)のセットを示す制御フレームをアクセスポイントから受信することと、
ここにおいて、前記制御フレームは、RUの前記セットについてのフィードバックを求める要求であり、
前記制御フレーム中に示されたRUの前記セットに関連するチャンネルコンディションに基づいて、RUの前記セットについてのフィードバックを決定することと、
前記局に割り振られたアップリンクリソース上で応答フレームを送信することと、
ここにおいて、前記応答フレームは、前記決定されたフィードバックを含み、かつ前記アップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に送信される、
を備える、方法。

【請求項2】

前記制御フレームは、トリガフレームである、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記フィードバックを前記決定することは、
RUの前記セットの各RUに関連するそれぞれのチャンネルコンディションを決定することと、
ここで、前記それぞれのチャンネルコンディションは、クリアチャンネルアセスメント(CCA)決定、ネットワーク割り振りベクトル(NAV)設定、またはチャンネル品質情報(CQI)に基づいており、

RUの前記セットの各RUに関連する前記それぞれのチャンネルコンディションに基づいて順序付けられるRUのリストを決定することと

を備える、請求項1～2のいずれか一項に記載の方法。

【請求項4】

前記送信された応答フレームは、RUの前記順序付けられたリストを含む、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記フィードバックを前記決定することは、RUの前記セット中の少なくとも1つのRUのために好ましい変調およびコーディング方式(MCS)を決定することをさらに備える、請求項3または4のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項6】

前記アップリンクリソースに関連する前記チャンネルコンディションは、クリアチャンネルアセスメント(CCA)決定、ネットワーク割り振りベクトル(NAV)設定、エネルギー検出(ED)レベルが第1のしきい値を上回ること、またはチャンネル品質情報(CQI)が第2のしきい値を下回ること、のうちの1つに基づいて、前記アップリンクリソースに関連するチャンネルがビジーであることを示し、前記応答フレームは、前記チャンネルがビジーである間に前記アップリンクリソース上で送信される、請求項1～5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

アップリンク送信のために前記局に割り振られたRUのサブセットを示す第2の制御フレームを受信することをさらに備え、RUの前記サブセットは、前記アクセスポイントに送信された前記決定されたフィードバックに基づいている、請求項1～6のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項8】

ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置は、局であり、

アップリンク送信のために前記局にとって利用可能なリソースユニット(RU)のセットを示す制御フレームをアクセスポイントから受信するための手段と、ここにおいて、前記制御フレームは、RUの前記セットについてのフィードバックを求める要求であり、

前記制御フレーム中に示されたRUの前記セットに関連するチャンネルコンディションに基づいて、RUの前記セットについてのフィードバックを決定するための手段と、

30

前記局に割り振られたアップリンクリソース上で応答フレームを送信するための手段と、ここにおいて、前記応答フレームは、前記決定されたフィードバックを含み、かつ前記アップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に送信される、

を備える、装置。

【請求項9】

前記制御フレームは、トリガフレームである、請求項8に記載の装置。

【請求項10】

フィードバックを決定するための前記手段は、

RUの前記セットの各RUに関連するそれぞれのチャンネルコンディションを決定することと、ここで、前記それぞれのチャンネルコンディションは、クリアチャンネルアセスメント(CCA)決定、ネットワーク割り振りベクトル(NAV)設定、またはチャンネル品質情報(CQI)に基づいており、

40

RUの前記セットの各RUに関連する前記それぞれのチャンネルコンディションに基づいて順序付けられるRUのリストを決定することと

を行うようにさらに適合される、請求項8または9のいずれか一項に記載の装置。

【請求項11】

前記送信された応答フレームは、RUの前記順序付けられたリストを含む、請求項10に記載の装置。

【請求項12】

決定するための前記手段は、

50

RUの前記セット中の少なくとも1つのRUのために好ましい変調およびコーディング方式(MCS)を決定すること

を行うようにさらに適合される、請求項10または11のいずれか一項に記載の装置。

【請求項13】

前記アップリンクリソースに関連する前記チャンネルコンディションは、クリアチャンネルアセスメント(CCA)決定、ネットワーク割り振りベクトル(NAV)設定、エネルギー検出(ED)レベルが第1のしきい値を上回ること、またはチャンネル品質情報(CQI)が第2のしきい値を下回ること、のうちの1つに基づいて、前記アップリンクリソースに関連するチャンネルがビジーであることを示し、

送信するための手段は、前記チャンネルがビジーである間に前記アップリンクリソース上で前記応答フレームを送信するようにさらに適合される、

請求項8～12のいずれか一項に記載の装置。

【請求項14】

アップリンク送信のために前記局に割り振られたRUのサブセットを示す第2の制御フレームを受信することをさらに備え、RUの前記サブセットは、前記アクセスポイントに送信された前記決定されたフィードバックに基づいている、請求項8～13のいずれか一項に記載の装置。

【請求項15】

プロセッサによって実行されたとき、請求項1～7のいずれか一項に記載の方法を実施するための命令を備える、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

[0001] 本出願は、「CQI/CCA AWARE RESOURCE ALLOCATION」と題されて2016年1月8日に提出された米国仮出願第62/276,768号、および「CHANNEL AWARE RESOURCE ALLOCATION」と題されて2017年1月5日に提出された米国特許出願第15/399,610号の利益を主張し、それらは参照によって全体がここに明示的に組み込まれる。

【背景技術】

【0002】

技術分野

[0002] 本開示は、一般に通信システムに関し、より具体的には、チャンネル品質情報(CQI)およびクリアチャンネルアセスメント(CCA)プロトコルに基づいて、リソースを割り振ることに関する。

【0003】

背景技術

[0003] 多くの電気通信システムでは、通信ネットワークは、いくつかの相互作用する、空間的に隔てられたデバイス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、地理的な範囲に従って分類され得、それは例えば、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る可能性がある。そのようなネットワークは、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)、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)、またはパーソナルエリアネットワーク(PAN)とそれぞれ指定されるであろう。ネットワークはまた、様々なネットワークノードおよびデバイスを相互接続するために使用される交換(switching)/ルーティング技法(例えば、回路交換対パケット交換)、送信のために用いられる物理媒体のタイプ(例えば、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(例えば、インターネットプロトコルスイート、SONET(Synchronous Optical Networking)、イーサネット(登録商標)等)によって異なる。

【0004】

10

20

30

40

50

[0004] ワイヤレスネットワークは、ネットワーク要素がモバイルであり、よって動的接続性の必要性があるとき、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のトポロジーで形成される場合、好ましいことが多い。ワイヤレスネットワークは、例えば、無線、マイクロ波、赤外線、可視光線 (optical) 等の周波数バンドにおける電磁波を使用して無誘導伝播モード (unguided propagation mode) において無形物理媒体を用いる。ワイヤレスネットワークは、固定のワイヤードネットワークに比べたとき、ユーザモビリティおよび迅速なフィールド展開を有利に促進 (facilitate) する。

【発明の概要】

【0005】

[0005] 本発明のシステム、方法、コンピュータ読み取り可能な媒体、およびデバイスは、各々いくつかの態様を有し、それらのうちのいずれのものも、本発明の望ましい特質を単体で担うものではない。以下の特許請求の範囲によって表される本発明の範囲を限定することなく、いくつかの特徴がこれより簡潔に説明される。この説明を考慮した後は、および特に「詳細な説明」と題されたセクションを読んだ後は、本発明の特徴が、ワイヤレスネットワークにおけるデバイスにどのように利点を提供するかが理解されることになる。

【0006】

[0006] 本開示の一態様は、ワイヤレス通信のための装置 (例えば、アクセスポイント) を提供する。装置は、局のセットに、局のセットの各局にとって利用可能な、アップリンク送信のためのリソースユニットのセットを示す制御フレームを送信するように構成され得る。制御フレームは、各局に対してリソースユニット (RU) のセットについてのフィードバックを求める要求であり得る。装置は、各局から、送信された制御フレームに基づいたアップリンクリソース上で、応答フレームを受信するように構成され得る。応答フレームは、RUのセットについてのフィードバックを含み得、かつアップリンクリソースに関連するチャネルコンディションとは無関係に受信され得る。フィードバックは、RUのセットに基づくRUの順序付けられたリスト (an ordered list of RUs) であり得る。

【0007】

[0007] 本開示の別の態様は、ワイヤレス通信のための装置 (例えば、局) を提供する。装置は、アクセスポイントから、アップリンク送信のために局にとって利用可能なリソースユニットのセットを示す制御フレームを受信するように構成され得る。制御フレームは、RUのセットについてのフィードバックを求める要求であり得る。装置は、制御フレーム中に示されたRUのセットに関連するチャネルコンディションに基づいて、RUのセットについてのフィードバックを決定するように構成され得る。装置は、局に割り振られたアップリンクリソース上で応答フレームを送信するように構成され得る。応答フレームは、決定されたフィードバックを含み得、かつアップリンクリソースに関連するチャネルコンディションとは無関係に送信され得る。

【0008】

[0008] 別の態様では、ワイヤレス通信のための方法が提供される。方法は、アクセスポイントから、アップリンク送信のために局にとって利用可能なRUのセットを示すトリガフレームを受信することを含み得、ここでトリガフレームは、RUのセットについてのフィードバックを求める要求である。方法は、トリガフレーム中に示されたRUのセットに関連するチャネルコンディションに基づいて、RUのセットについてのフィードバックを決定することと、局に割り振られたアップリンクリソース上で応答フレームを送信することとを含み得、ここで応答フレームは、決定されたフィードバックを含み、かつアップリンクリソースに関連するチャネルコンディションとは無関係に送信される。一つの事例では、フィードバックを決定することは、RUのセットの各RUに関連するそれぞれのチャネルコンディションを決定することと、それぞれのチャネルコンディションは、CCA決定、NAV設定、またはCQIに基づく、決定することと、RUのセットの各RUに関連するそれぞれのチャネルコンディションに基づいて順序付けられるRUのリストを決定することと、を含み得る。別の事例では、フィードバックを決定することは、RU

10

20

30

40

50

のセット中の少なくとも1つのRUのために好ましいMCSを決定することをさらに含み得る。別の事例では、アップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションは、CCA決定、NAV設定、EDレベルが第1のしきい値を上回ること、またはCQIが第2のしきい値を下回ること、のうちの1つに基づいて、アップリンクリソースに関連するチャンネルがビジーであることを示し得る。応答フレームは、チャンネルがビジーである間にアップリンクリソース上で送信される。別の事例では、方法は、アップリンク送信のために局に割り振られたRUのサブセットを示す第2のトリガフレームを受信することを含み得る。RUのサブセットは、アクセスポイントに送信された決定されたフィードバックに基づき得る。

【0009】

10

【0009】 別の態様では、ワイヤレス通信のための装置（例えば、局）が提供される。装置は、アクセスポイントから、アップリンク送信のために局にとって利用可能なRUのセットを示すトリガフレームを受信するための手段であって、ここにおいて、トリガフレームは、RUのセットについてのフィードバックを求める要求である、受信するための手段と、トリガフレーム中に示されたRUのセットに関連するチャンネルコンディションに基づいて、RUのセットについてのフィードバックを決定するための手段と、局に割り振られたアップリンクリソース上で応答フレームを送信するための手段であって、ここで応答フレームは、決定されたフィードバックを含み、かつアップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に送信される、送信するための手段と、を含み得る。

【0010】

20

【0010】 別の態様では、ワイヤレス通信のための装置（例えば、局）が提供される。装置は、メモリと、メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含み得る。少なくとも1つのプロセッサは、アクセスポイントから、アップリンク送信のために局にとって利用可能なRUのセットを示すトリガフレームを受信することであって、ここでトリガフレームは、RUのセットについてのフィードバックを求める要求である、受信することと、トリガフレーム中に示されたRUのセットに関連するチャンネルコンディションに基づいて、RUのセットについてのフィードバックを決定することと、局に割り振られたアップリンクリソース上で応答フレームを送信することであって、ここで応答フレームは、決定されたフィードバックを含み、かつアップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に送信される、送信することと、を行うように構成され得る。

30

【0011】

【0011】 別の態様では、コンピュータ実行可能コードを記憶する局のコンピュータ読み取り可能な媒体。コンピュータ読み取り可能な媒体は、アクセスポイントから、アップリンク送信のために局にとって利用可能なRUのセットを示すトリガフレームを受信することであって、トリガフレームは、RUのセットについてのフィードバックを求める要求である、受信することと、トリガフレーム中に示されたRUのセットに関連するチャンネルコンディションに基づいて、RUのセットについてのフィードバックを決定することと、局に割り振られたアップリンクリソース上で応答フレームを送信することであって、ここで応答フレームは、決定されたフィードバックを含み、かつアップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に送信される、送信することと、を行うためのコードを含み得る。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】 【0012】 図1は、本開示の態様が用いられ得る例示的なワイヤレス通信システムを示す。

【図2】 【0013】 図2は、チャンネルコンディションに基づいたMURリソース割り振りのための方法の例示的な図を例示する。

【図3】 【0014】 図3は、RUフィードバックを要求するための例示的なトリガフレーム300を例示する。

【図4】 【0015】 図4は、図1のワイヤレス通信システム内でリソース割り振りのための

50

フィードバックを請求 (solicits) するワイヤレスデバイスの例示的な機能ブロック図を示す。

【図5】[0016] 図5は、リソースユニットフィードバックに基づいたリソース割り振りの例示的な方法のフローチャートである。

【図6】[0017] 図6は、フィードバックに基づいてリソース割り振りを実施し得る例示的なワイヤレス通信デバイスの機能ブロック図である。

【図7】[0018] 図7は、図1のワイヤレス通信システム内で用いられ得るリソースユニットフィードバックを提供するワイヤレスデバイスの例示的な機能ブロック図を示す。

【図8】[0019] 図8は、MU送信のために利用可能なリソースユニットについてのフィードバックを提供する例示的な方法のフローチャートである。

【図9】[0020] 図9は、リソースユニットフィードバックを提供するための例示的なワイヤレス通信デバイスの機能ブロック図である。

【詳細な説明】

【0013】

[0021] 新規のシステム、装置、コンピュータ読み取り可能な媒体、および方法の様々な態様が、以下で添付の図面を参照してより十分に説明される。しかしながら、本開示は、多くの異なる形式で具現化され得、本開示全体を通して提示される任意の特定の構造または機能に限定されるように解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が徹底的で完全なものとなるように、および当業者に本開示の範囲を完全に伝えるように、提供されている。本明細書における教示に基づいて、当業者は、本開示の範囲が、本発明の任意の他の態様から独立してインプリメントされようがあるいは本発明の任意の他の態様と組み合わせてインプリメントされようが、ここに開示された新規のシステム、装置、コンピュータプログラム製品、および方法のいかなる態様もカバーするように意図されていることを、認識するはずである。例えば、ここに記載されるいくつかの態様を使用しても、装置はインプリメントされ得、または方法は実行され得。加えて、本発明の適用範囲は、ここに記載される本発明の様々な態様に加えて、またはそれら以外の、他の構造、機能性、または構造および機能性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ように意図されている。ここに開示されるいずれの態様も、特許請求の範囲の1つまたは複数の要素によって具現化され得ることが理解されるべきである。

【0014】

[0022] 特定の態様がここに説明されるが、これらの態様の多くの変形および置換が、本開示の範囲に含まれる。好ましい態様のいくつかの利益および利点が述べられるが、本開示の範囲は、特定の利益、用途、または目的に限定されるようには意図されていない。むしろ、本開示の態様は、異なるワイヤレス技術、システム構成、ネットワークおよび送信プロトコルに広く適用可能であるように意図されており、それらのうちのいくつかは、好ましい態様の以下の説明に、および図に、例として例示される。詳細な説明および図面は、本開示を限定するものではなくそれを単に例示するものであり、本開示の範囲は、添付の特許請求の範囲およびそれらの同等物によって定義される。

【0015】

[0023] 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WLANを含み得る。WLANは、広く使用されているネットワークングプロトコルを用いて、隣接するデバイス同士を相互接続するために使用され得る。ここに説明される様々な態様は、例えばワイヤレスプロトコル等の、いかなる通信規格にも適用され得る。

【0016】

[0024] いくつかの態様では、ワイヤレス信号は、直交周波数分割多重 (OFDM)、直接シーケンス拡散スペクトル (DSSS) 通信、OFDM通信とDSSS通信との組合せ、または他のスキームを使用して、802.11プロトコルに従って送信され得る。802.11プロトコルのインプリメンテーションは、センサ、メータリング (metering)、およびスマートグリッドネットワークのために使用され得る。有利には、802.11プロトコルをインプリメントするある特定のデバイスの態様は、他のワイヤレスプロトコ

10

20

30

40

50

ルをインプリメントするデバイスに比べてより少ない電力を消費し得る、および/または、比較的長距離、例えば約1キロメートルまたはそれより長い距離にわたってワイヤレス信号を送信するために使用され得る。

【0017】

[0025] いくつかのインプリメンテーションでは、WLANは、ワイヤレスネットワークにアクセスするコンポーネントである様々なデバイスを含む。例えば、2つのタイプのデバイス、アクセスポイント(AP)およびクライアント(局または「STA」とも呼ばれる)が存在し得る。一般に、APは、WLANのための基地局またはハブの役割を果たし得、STAは、WLANのユーザの役割を果たす。例えば、STAは、ラップトップコンピュータ、携帯情報端末(PDA)、携帯電話等であり得る。一例では、STAは、インターネットへの、または他のワイドエリアネットワークへの一般的な接続性を取得するために、Wi-Fi(例えば、IEEE802.11プロトコル)準拠ワイヤレスリンクを介してAPに接続する。いくつかのインプリメンテーションでは、STAはまた、APとしても使用され得る。

10

【0018】

[0026] アクセスポイントはまた、ノードB、無線ネットワークコントローラ(RNC)、eノードB、基地局コントローラ(BSC)、トランシーバ基地局(BTS)、基地局(BS)、トランシーバ機能(TF)、無線ルータ、無線トランシーバ、接続ポイント、または何らかの他の用語を備えるか、それらとしてインプリメントされるか、またはそれらとして知られ得る。

20

【0019】

[0027] 局はまた、アクセス端末(AT)、加入者局、加入者ユニット、モバイル局、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、ユーザ装置、または何らかの他の用語を備えるか、それらとしてインプリメントされるか、またはそれらとして知られ得る。いくつかのインプリメンテーションでは、局は、セルラ電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル(SIP)電話、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレス接続能力を有するハンドヘルドデバイス、またはワイヤレスモデムに接続された何らかの他の好適な処理デバイスを備え得る。したがって、ここに教示される1つまたは複数の態様は、電話(例えば、セルラフォンまたはスマートフォン)、コンピュータ(例えば、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(例えば、携帯情報端末)、エンタテインメントデバイス(例えば、音楽またはビデオデバイス、あるいは衛星ラジオ)、ゲーミングデバイスまたはシステム、全地球測位システムデバイス、またはワイヤレス媒体を介して通信するように構成される任意の他の好適なデバイスに組み込まれ得る。

30

【0020】

[0028] 「関連付けする(associate)」または「関連付け(association)」という用語、あるいはそのいかなる変形も、本開示のコンテキスト内で可能性のある最も広い意味を与えられるべきである。例として、第1の装置が第2の装置と関連付けするとき、それら2つの装置は直接的に関連付けられ得るか、または媒介装置が存在し得ることが理解されるべきである。簡潔さのために、2つの装置間で関連付けを確立するための処理は、一方の装置による「関連付け要求」とそれに続くもう一方の装置による「関連付け応答」とを必要とするハンドシェイクプロトコルを使用して説明されることになる。ハンドシェイクプロトコルは、例としては認証を提供するためのシグナリングのような、他のシグナリングを必要とし得ることが、当業者によって理解されることになる。

40

【0021】

[0029] 「第1の」、「第2の」等のような指定を使用した本明細書における要素へのいかなる言及も、通常それら要素の数量または順序を限定しない。むしろ、これらの指定は、2つ以上の要素、または一要素の複数のインスタンス(instances)間で区別をする便利な方法として本明細書では使用されている。したがって、第1の要素および第2の要

50

素への言及は、用いられることができるのが2つの要素のみであることも、または第1の要素が第2の要素より優先されなければならないことも、意味してはいない。加えて、項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」に言及する表現は、単一のメンバ(members)を含む、それらの項目のうちの任意の組合せに言及するものである。例として、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」は、AまたはBまたはC、またはそれらの任意の組合せ(例えば、A - B、A - C、B - C、およびA - B - C)をカバーするように意図されている。

【0022】

[0030] 上述したように、ここに説明されるある特定のデバイスは、例えば、802.11規格をインプリメントし得る。そのようなデバイスは、STAまたはAP、あるいは他のデバイスのいずれとして使用されるかに関わらず、スマートメータリングのために、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、センサアプリケーションを提供し得るか、またはホームオートメーションで使用され得る。それらデバイスは、代わりにまたはさらに、例えばパーソナルヘルスケアのために、ヘルスケアコンテキストにおいて使用され得る。それらはまた、拡張された範囲のインターネット接続性(例えば、ホットスポット用の)を可能にするために、またはマシン同士の通信をインプリメントするために、監視(surveillance)に使用され得る。

10

【0023】

[0031] 図1は、本開示の態様が用いられ得る例示的なワイヤレス通信システム100を示す。ワイヤレス通信システム100は、ワイヤレス規格、例えば802.11規格に準じて動作し得る。ワイヤレス通信システム100は、AP104を含み得、それはSTA(例えば、STA112、114、116、および118)と通信する。

20

【0024】

[0032] 多様な処理および方法が、ワイヤレス通信システム100におけるAP104とSTAとの間の送信のために使用され得る。例えば、信号は、OFDM/OFDMA技法に従って、AP104とSTAとの間で送られ得るおよび受信され得る。この場合には、ワイヤレス通信システム100は、OFDM/OFDMAシステムと呼ばれ得る。代替的に、信号は、CDMA技法に従って、AP104とSTAとの間で送られ得るおよび受信され得る。この場合には、ワイヤレス通信システム100は、CDMAシステムと呼ばれ得る。

30

【0025】

[0033] AP104からSTAのうちの1つまたは複数への送信を容易にする通信リンクは、ダウンリンク(DL)108と呼ばれ得、STAのうちの1つまたは複数からAP104への送信を容易にする通信リンクは、アップリンク(UL)110と呼ばれ得る。代替的に、ダウンリンク108は、フォワードリンクまたはフォワードチャネルと呼ばれ得、アップリンク110は、リバースリンクまたはリバースチャネルと呼ばれ得る。いくつかの態様では、DL通信は、ユニキャストまたはマルチキャストトラフィックインジェクションを含み得る。

【0026】

[0034] AP104は、著しいアナログデジタル変換(ADC)クリッピングノイズを生じさせることなくAP104が1つより多くのチャネル上で複数のUL通信を同時に受信し得るように、いくつかの態様では隣接チャネル干渉(ACI)を抑制し得る。AP104は、例えば、チャネルごとに別個の有限インパルス応答(FIR)フィルタを有すること、または増大されたビット幅でより長いADCバックオフ期間を有することによって、ACIの抑制を改善し得る。

40

【0027】

[0035] AP104は、基地局として機能し、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ッジを提供し得る。BSA(例えば、BSA102)は、AP(例えば、AP104)のカバレッジエリアである。AP104は、AP104に関連付けられかつ通信のためにAP104を使用するSTAと併せて、基本サービスセット(

50

BSS)と呼ばれ得る。ワイヤレス通信システム100は、中央AP(例えば、AP104)を有さない可能性があり、むしろ複数のSTA間のピアツーピアネットワークとして機能し得ることに留意されたい。したがって、ここに説明されるAP104の機能は、代替的に、STAのうちの1つまたは複数によって実施され得る。

【0028】

[0036] AP104は、1つまたは複数のチャンネル(例えば、各チャンネルが1つの周波数バンド幅を含む、複数のナローバンドチャンネル)上で、ダウンリンク108のような通信リンクを介して、ワイヤレス通信システム100の他のノード(STA)に、ビーコン信号(または単に「ビーコン」)を送信し得、それは他のノード(STA)がAP104とそれらのタイミングを同期するのに役立つ得る、またはそれは他の情報または機能性を提供し得る。そのようなビーコンは、周期的に送信され得る。一態様では、連続する複数の送信間の期間は、スーパーフレームと呼ばれ得る。ビーコンの送信は、いくつかのグループまたはインターバルに分割され得る。一態様では、ビーコンは、共通クロックを設定するためのタイムスタンプ情報、ピアツーピアネットワーク識別子、デバイス識別子、性能情報、スーパーフレーム持続時間、送信方向情報、受信方向情報、近隣リスト(neighbor list)、および/または拡張された近隣リストのような情報に限定されるわけではないがそれらを含み得、それらのうちのいくつかは、以下でさらに詳細に説明される。したがって、ビーコンはいくつかのデバイス間で共通の(例えば、共有される)情報と、所与のデバイスに特有の情報との両方を含み得る。

【0029】

[0037] いくつかの態様では、STA(例えば、STA114)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に関連付けすることが必要とされ得る。一態様では、関連付けするための情報は、AP104によってブロードキャストされるビーコンに含まれる。そのようなビーコンを受信するために、STA114は、例えば、カバレッジ領域上で広範なカバレッジ探索(a broad coverage search)を実施し得る。探索はまた、STA114によって、例えば灯台のような方法で(in a lighthouse fashion)カバレッジ領域をスイープすることによって実施され得る。関連付けするための情報を受信した後で、STA114は、関連付けプロブまたは要求のような基準信号をAP104に送信し得る。いくつかの態様では、AP104は、例えば、インターネットまたは公衆交換電話ネットワーク(PSTN)のようなより大きな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し得る。

【0030】

[0038] 一態様では、AP104は、様々な機能を実施するための1つまたは複数のコンポーネントを含み得る。例えば、AP104は、フィードバック情報に基づいて、MU送信のためのリソースの割り振りに関係するプロシージャを実施するための、リソース割り振りコンポーネント124を含み得る。この例では、リソース割り振りコンポーネント124は、局のセットに、局のセットの各局にとって利用可能な、アップリンク送信のためのリソースユニットのセットを示す制御フレームを送信するように構成され得る。制御フレームは、各局に対してRUのセットについてのフィードバックを求める要求であり得る。リソース割り振りコンポーネント124は、各局から、送信された制御フレームに基づいたアップリンクリソース上で、応答フレームを受信するように構成され得る。応答フレームは、RUのセットについてのフィードバックを含み得、かつアップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に受信され得る。フィードバックは、RUのセットに基づくRUの順序付けられたリストであり得る。

【0031】

[0039] 別の態様では、STA114は、様々な機能を実施するための1つまたは複数のコンポーネントを含み得る。例えば、STA114は、MU送信のために利用可能なリソースユニットについてのフィードバックを提供することに関係するプロシージャを実施するための、フィードバックコンポーネント126を含み得る。この例では、フィードバックコンポーネント126は、アクセスポイントから、アップリンク送信のために局にと

10

20

30

40

50

って利用可能なリソースユニットのセットを示す制御フレームを受信するように構成され得る。制御フレームは、RUのセットについてのフィードバックを求める要求であり得る。フィードバックコンポーネント126は、制御フレーム中に示されたRUのセットに関連するチャンネルコンディションに基づいて、RUのセットについてのフィードバックを決定するように構成され得る。フィードバックコンポーネント126は、局に割り振られたアップリンクリソース上で応答フレームを送信するように構成され得る。応答フレームは、決定されたフィードバックを含み得、かつアップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に送信され得る。

【0032】

[0040] Wi-Fiネットワークでは、APおよびSTAのようなワイヤレスデバイスは、データが別のワイヤレスデバイスに送信され得るかどうかを決定する目的で、送信チャンネルがアイドルであるか、またはビジーであるかを決定するために、クリアチャンネルアクセスメント(CCA)を実施し得る。CCAは、2つのコンポーネント、つまりキャリア検知(CS: carriers sense)およびエネルギー検出を有する。キャリア検知は、到来する(incoming)Wi-Fi信号プリアンブル、つまり受信機が送信機からのワイヤレス信号を獲得(acquire)し送信機と同期することを可能にする他のワイヤレスデバイスからの信号を、ワイヤレスデバイス(例えば、APまたはSTA)が検出および復号する能力を指す。例えば、第1のAPは、Wi-Fi信号プリアンブルをブロードキャストし得、Wi-Fi信号プリアンブルは、第2のAPまたはSTAによって検出され得る。同様に、第3のAPは、Wi-Fi信号プリアンブルをブロードキャストし得、Wi-Fi信号プリアンブルは、第2のAPによって検出され得る。第2のAPがWi-Fi信号プリアンブルのうちの1つまたは複数を検出するとき、第2のAPは、送信チャンネルがビジーであると決定し得、データを送信しない可能性がある。CCAは、Wi-Fi信号プリアンブルに関連する送信フレーム長の間、ビジーのままであり得る。

【0033】

[0041] CCAの第2のコンポーネントは、エネルギー検出であり、それはワイヤレスデバイスが送信チャンネル上に存在するエネルギーレベルを検出する能力を指す。エネルギーレベルは、異なる干渉ソース、Wi-Fi送信、ノイズフロア、および/または周囲のエネルギーに基づき得る。Wi-Fi送信は、破損しているかまたは弱すぎて送信がもはや復号されることができない識別不能なWi-Fi送信を含み得る。送信チャンネルがビジーである時間の正確な長さが知られ得るキャリア検知とは異なり、エネルギー検出は、エネルギーが依然として存在するかどうかを決定するために送信チャンネルの周期的なサンプリングを使用する。さらに、エネルギー検出は、報告されたエネルギーレベルが送信チャンネルをビジーであるまたはアイドルであると報告するために適切であるかどうかを決定するために使用される、少なくとも1つのしきい値を必要とし得る。このエネルギーレベルは、EDレベル/EDしきい値レベルまたはCCA感度レベルと呼ばれ得る。例えば、EDレベルがしきい値を上回る場合、ワイヤレスデバイスは、送信を控えることによって、他のデバイスに譲歩(defer to)し得る。

【0034】

[0042] ワイヤレスネットワークでは、APは、アップリンク送信(例えば、アップリンクマルチユーザ(UL MU)送信)のためにおよび/またはDL MU送信のためにSTAに割り振られるリソースユニット(RU)のセットを示すために、制御フレーム(例えば、トリガフレーム)をSTAに送信し得る。一態様では、STAは、制御フレーム中に示されたRUのうちのいずれか上で送信するかどうかを決定する際に、RUのセットに関連するCCAステータスを考慮し得る。割り振られたRUのセットに関してチャンネルがビジーであることをCCAステータスが示す場合には、STAは、RUのそのセット上で送信をしない可能性がある。別の態様では、STAは、チャンネルがビジーであるかどうかを決定するために、割り振られたRUが利用可能である時間についてのネットワーク割り振りベクトル(NAV)設定を考慮し得る。別の態様では、STAは、割り振られたRU上で送信するべきかどうかを決定するために、割り振られたRUに関連するチャンネル品

10

20

30

40

50

質情報 (CQI) を考慮し得る。一例では、チャンネルがビジーであることを CCA ステータスおよび / または NAV 設定が示すとき、またはチャンネルコンディションが不良であることを CQI が示すとき、STA は、トリガフレームに応答しない可能性がある、および / または送信のために割り振られた RU を使用しない可能性がある。したがって、STA に割り振られている利用可能なリソースユニットは、未使用のままとされ得る。未使用の割り振られた RU の数を減少させる必要がある。

【0035】

[0043] 図 2 は、チャンネルコンディションに基づいた MU リソース割り振りのための方法の例示的な図 200、250 を例示する。図 200 を参照すると、AP は、BSA 内の STA 1 ~ 8 にサービス提供し得る。AP は、UL MU および / または DL MU 送信のために STA 1 ~ 8 に割り振られ得るリソースユニットのセットを決定し得る。例えば、AP は、使用されていないリソースユニットを識別し得、そのリソースユニットのサブセットを UL および / または DL MU 送信のために割り振り得る。202 において、AP は、DL 送信を介して STA 1 ~ 8 に第 1 のトリガフレーム (または別の DL / UL MU 制御フレーム) を送信し得る。第 1 のトリガフレームは、STA 1 ~ 8 にとって利用可能な UL MU 送信のためのリソースユニットのセットを示し得る。一態様では、第 1 のトリガフレームは、第 1 のトリガフレームが STA 1 ~ 8 を対象とすることを示すために、STA 1 ~ 8 の各々に関連する識別子を含み得る。第 1 のトリガフレームは、STA 1 ~ 8 の各々について別個の RU のセットを示し得る。一態様では、第 1 のトリガフレームは、各 STA にとって利用可能な RU のセットについてのフィードバックを求める要求を表し得る。AP は、制御応答フレームにおけるフィードバック (例えば、クライアント接続品質 (CCQ) フィードバックおよび / または CQI フィードバック) についてポーリングするために第 1 のトリガフレームを利用し得る。一態様では、制御応答フレームは、高効率アグリゲーション (HE-A: high-efficiency aggregation) 制御フレームまたは向上された送信可 (E-CTS: enhanced clear to send) フレームの変形であり得る。例えば、第 1 のトリガフレームは、フィードバック要求ビットを含み得る。フィードバック要求ビットが 1 に設定されるとき、第 1 のトリガフレームは、第 1 のトリガフレーム中に示されるリソースユニットに関連するフィードバック情報を求める要求を表し得る。フィードバック要求ビットが 0 に設定されるとき、第 1 のトリガフレームは、第 1 のトリガフレーム中に示されるリソースユニットに関連するフィードバック情報を要求しない可能性がある。

【0036】

[0044] 第 1 のトリガフレームを受信すると、STA 1 ~ 8 の各々は、第 1 のトリガフレームに示されるように各それぞれの STA に割り振られた RU のセットを決定し得る。第 1 のトリガフレームがフィードバックを求める要求であるとすれば、各 STA は、第 1 のトリガフレーム内で他の STA に割り振られた RU を含む、第 1 のトリガフレーム中に示される RU の利用可能なセットについてのフィードバックを決定し得る。一例では、STA 1 は、STA 1 に割り振られた RU のセットを決定し得る。一態様では、STA 1 は、STA 1 に割り振られた RU のセットに対して CCA を実施し得る。この態様では、STA 1 は、測定されたエネルギーレベルがエネルギー検出レベルしきい値を上回るかどうかを決定するためにリソースユニットのセット上のエネルギーレベルを測定し得るか、またはリソースユニットのセット上でいずれかのプリアンブルが検出されたかどうかを決定し得る。STA 1 は、RU のセット中の RU のうちの少なくともいくつかについて CCA をクリアとする (clear) (例えば、RU のうちの少なくともいくつかについての測定されたエネルギーレベルがエネルギー検出レベルしきい値を下回る、および / または RU のうちの少なくともいくつかの上でプリアンブルが検出されなかった) ことを決定し得る。別の態様では、STA 1 は、STA 1 における NAV 設定に基づいて、RU のセットについてチャンネルがビジーであるかどうかを決定し得る。さらに別の態様では、STA 1 は、(例えば、第 1 のトリガフレーム内の STA 2 ~ 8 等の) 他の STA に割り振られた RU を含む、RU のセット中の各 RU について CQI を測定し得る。前述の内容に基づいて、STA 1 は、CC

Aをクリアとした、および/またはNAV設定に基づいて使用されていない、RUのセット中の1つまたは複数のRUを決定し得る。CCAをクリアとした1つまたは複数のRUは、STA1によって使用されることになるRUを表し得る。さらに、STA1はまた、1つまたは複数のRUの各々についてCQIを測定し得る。

【0037】

[0045] 204において、STA1は、制御応答(C-RP)フレームにおいて、1つまたは複数のRUのインジケーションをAPに送信し得る。制御応答フレームにおいて、1つまたは複数のRUは、CQIの観点による選好(preference)の順序でリスト化(listed)され得る。例えば、1番目にリストされたRU(the first RU listed)は最も高いCQIを有し得、最後にリストされたRU(the last RU listed)は最も低いCQIを有し得る。別の態様では、DL MUリソースユニットに関して、STA1はさらに、RU上でデータを受信するために使用されるのに好ましいMCSを決定し得、制御応答フレームにおいて各RUに関連するその好ましいMCSを送信し得る。

10

【0038】

[0046] STA1は、第1のトリガフレーム中に示されるアップリンクリソース上で制御応答フレームを送信し得る。一態様では、そのアップリンクリソースは、RUのセットに示されるリソースユニットのうちの一つであり得る。別の態様では、そのアップリンクリソースは、制御応答フレームを送信するための専用のRUであり得る。アップリンクリソース上で制御応答フレームを送信するとき、STA1は、アップリンクリソースに関連するCQI情報、NAV設定、および/またはCCAを無視し得る。例えば、アップリンクリソースがCCAをクリアとしない(例えば、アップリンクリソース上で検出されたプリアンブルまたは測定されたエネルギーレベルがしきい値を上回る)ときや、アップリンクリソース上での送信がNAV設定に基づいて別の進行中の(ongoing)送信と干渉し得るときや、またはアップリンクリソースが不良なチャネル品質を有するチャネルに関連するときでさえも、STA1は、RUのセットについてのフィードバックを提供するために制御応答フレームをAPに送信し得る。言い換えれば、アップリンクリソース上での制御応答フレームの送信は、アップリンクリソースに関連するチャネルステータスとは無関係であり得、故に、制御応答フレームは、アップリンクリソースに関連するチャネルがビジーであるときでさえ送信され得る。

20

【0039】

[0047] 図200を参照すると、STA3、4、6、8は、CCAをクリアとする第1のトリガフレーム中に示される1つまたは複数のRUを、同様に決定し得る。さらに、STA3、4、6、および8はまた、204において、それぞれの制御応答フレームをAPに送信し得る。それぞれの制御応答フレームの各々は、CCAをクリアとした1つまたは複数のRUを示し得、1つまたは複数のRUは、(例えば、CQIに基づいた)選好の順序でリスト化され得る。しかしながら、STA2、5、7、9は、STA2、5、7、9にとって利用可能なRUのセットに示されるRUのうちいずれも、CCAをクリアとしない(またはNAV設定に従って利用可能でない)ことを決定し得る。したがって、STA2、5、7、9は各々、STA2、5、7、9が第1のトリガフレーム中に示されるリソースのいずれにおいても送信しないことを示すそれぞれの制御応答フレームを、APに送信し得る。

30

40

【0040】

[0048] RUのセットについてのフィードバックを含む様々な制御応答フレームをSTA1~8から受信した後で、APは、UL MU送信についてスケジュールされるべきSTAのサブセットを決定し得る。上述したようにSTA2、5、7、9は、(例えば、RUがCCAをクリアとしなかったため、またはSTAがもはや送信するデータを有さないため)STA2、5、7、9がRUのそれぞれのセット上で送信しないことを示し得る。STA1、3、4、6、8の各々から、APは、STAが送信をそれ上で行い得る1つまたは複数のRUに関連する選好を示す、それぞれの順序付けられたRUのリストを受信し得る。受信されたフィードバックに基づいて、APは、CCAをクリアとした1つまたは

50

複数のRUを示したSTA 1、3、5、6、8のサブセットを選択し得る。APは、順序付けられたリストにおいて各STAによって示される選好に基づいて、STA 1、3、5、6、8に割り振られるべきRUサイズおよびRUロケーションを決定することによって、RUの更新されたセットを割り振り得る。

【0041】

[0049] 一態様では、RUの順序付けられたリストは、チャンネル利用可能性ビットマップであり得る。チャンネル利用可能性マップは、(例えば、20MHzチャンネル、40MHzチャンネル、80MHzチャンネル、または160MHzチャンネル等の)RUの順序付けられたリストを含む。例えばRUに対応するビットが1に設定されるときには、RUは、チャンネル測定値に基づいて、STA 1にとって利用可能であり得る。対応するビットが0に設定されるときには、RUはSTA 1にとって利用可能でない可能性がある。

10

【0042】

[0050] 更新されたRU割り振りに基づいて、206において、APは、STA 1、3、4、6、8に割り振られたRUのサブセットを示す、STA 1、3、4、6、8のための第2のトリガフレームを送り得る。図200に示されるように、STA 1、3、8は、STA 4、6に比べてより多くのRUを割り振られ得る、なぜならある特定のRUについてのSTA 1、3、8に関するCQIはSTA 4、6についてのCQIよりも良い可能性があるからである。したがって、APは、より良いチャンネル品質を有するSTAに、より多くの量のRUを割り振り得る。

【0043】

20

[0051] 208において、第2のトリガフレームを受信した後、STA 1、3、4、6、8は、第2のトリガフレームに示された更新されたリソース割り振りに基づいて、APにULデータを送信し得る。一態様では、ULデータは、アグリゲートされた媒体アクセス制御(MAC)プロトコルデータユニット(AMPDU)において送信され得る。210において、STA 1、3、4、6、8は、第1のトリガフレームおよび/または第2のトリガフレーム中に示されるリソースのセットに基づいて、APからDL AMPDUを受信し得る。

【0044】

[0052] 一態様では、APは、STAの報告されたRUの選好に基づいてULのための第2のトリガフレームを生成するのに十分な時間を有しない可能性がある。この態様では、APは、図250に示されるように、第2のトリガフレームを送る前に、最初にDL MUフレームを送信することによって、第2のトリガフレームを生成するためにより多くの時間をリザーブ(reserve)し得る。

30

【0045】

[0053] 図250を参照すると、252において、APは、ULおよび/またはDL MU送信のためにSTA 1~8にとって利用可能なRUのセットを示す第1のトリガフレームを、STA 1~8に送り得る。第1のトリガフレームを受信すると、STA 1~8は、RUのセット中の1つまたは複数のRUがCCAをクリアとすることを決定し得、もしそうである場合、1つまたは複数のRUに関連する測定されたCQIに従って、1つまたは複数のRUを順序付け得る。254において、STA 1~8は各々、APに制御応答フレームを送信し得る。APは、STA 1~8から制御応答フレームを受信し得る。各制御応答フレームは、CCAをクリアとしたRUのセット内の1つまたは複数のリソースユニットを示し得る。複数のRUが制御応答フレームに示される場合、RUはまた、STAに関する選好またはCQI測定値に基づいて、順序付けられ得る。一態様では、APは、第2のトリガフレームを生成するのに十分な時間を有しない可能性がある(例えば、時間制約のあるDLデータ(time-sensitive DL data)が送信される準備ができてい)。そうすると、256において、APは、最初に第1のトリガフレーム中に示されるDLリソースに基づいて、STA(例えば、STA 1、3、4、6、8)にDLパケットを送信し得る。続いて、APは、図200に関して説明されたULリソース割り振りに関するものと同様の方法で、ULリソース割り振りを決定し得る。254において受信されるフィ

40

50

ードバックに基づいてリソース割り振りを決定した後、A Pは、S T Aのサブセット（例えば、S T A 1、3、4、6、8）に、258において、第2のトリガフレームを送信し得る。S T Aのサブセットは、第2のトリガフレームを受信し得、そして260において、U LデータをA Pに送信し得る。

【0046】

[0054] 図3は、R Uフィードバックを要求するための例示的なトリガフレーム300を例示する。トリガフレーム300は、D LおよびU L M U送信のためのリソースについてのフィードバックを請求するために使用され得る。トリガフレームは、フレーム制御フィールド302、持続時間フィールド304、受信機アドレス（R A）フィールド306（または複数のR Aフィールド）、送信アドレス（T A）フィールド308、共通情報フィールド310、1つまたは複数のユーザ情報フィールド312、パディング（padding）314、およびフレームチェックシーケンス316を含み得る。R Aフィールド306は、受信側S T Aのアドレスを識別し得る。トリガフレーム300が1つの受信側S T Aを有する場合には、R Aフィールド306は、S T A（例えば、図2におけるS T A 1）のM A Cアドレスである。トリガフレーム300が複数の受信側S T Aを有する場合には、R Aフィールド306は、ブロードキャストアドレスを含み得る。T Aフィールド308は、トリガフレームを送信するデバイス（例えば、A P）のアドレスを含み得る。共通情報フィールド310は、いくつかのサブフィールドを含み得る。一態様では、共通情報フィールド310は、トリガフレーム300がR Uフィードバックについての報告を要求するかどうかを示し得る。例えば、共通情報フィールド310は、A PがR Uについてのフィードバックを要求するかどうかを示すために使用されるフィードバック要求ビットを含み得る。別の態様では、フィードバック要求ビットは、トリガフレーム300内の任意の他のフィールドに含まれ得る。例えば、1つまたは複数のユーザ情報フィールド312の各々は、各別個のS T Aを対象とするフィードバック要求ビットを含み得る。別の態様では、フィードバック要求ビットは、トリガフレーム300が割り振られたR Uについてのフィードバックを要求するまたはクエリ（queries）するタイプであることを示し得る。

【0047】

[0055] 図3を参照すると、ユーザ情報フィールドは、関連付けI D（A I D）サブフィールド318、R U割り振りサブフィールド320、コーディングタイプサブフィールド322、M C Sサブフィールド324、および他のサブフィールドを含み得る。A I Dサブフィールド318は、そのユーザ情報フィールドが対象とするユーザ（the user for which the user info field is intended）を識別し得る。R U割り振りサブフィールド320は、A I Dサブフィールド318において識別されたS T Aに割り振られる1つまたは複数のリソースユニットを示し得る。コーディングタイプサブフィールド322は、コードタイプ（例えば、バイナリ畳み込みコーディングまたは低密度パリティチェックコーディング）を示す。M C Sサブフィールド324は、A I Dサブフィールド318において識別されたS T Aに割り当てられるM C Sを示し得る。パディングサブフィールド314は、受信側S T Aに、応答を準備するための時間をより多く与えるために、フレーム長を拡張する。F C Sサブフィールド316は、トリガフレーム300のエラー検出を可能にする。

【0048】

[0056] 図4は、図1のワイヤレス通信システム100内でリソース割り振りのためのフィードバックを請求するワイヤレスデバイス402の例示的な機能ブロック図を示す。ワイヤレスデバイス402は、ここに説明された様々な方法をインプリメントするように構成され得るデバイスの例である。例えば、ワイヤレスデバイス402は、A P（例えば、A P 104）を備え得る。

【0049】

[0057] ワイヤレスデバイス402は、ワイヤレスデバイス402の動作を制御するプロセッサ404を含み得る。プロセッサ404はまた、セントラルプロセシングユニット

10

20

30

40

50

(CPU)とも呼ばれ得る。メモリ406は、読み取り専用メモリ(ROM)とランダムアクセスメモリ(RAM)の両方を含み得、プロセッサ404に命令およびデータを提供し得る。メモリ406の一部はまた、不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)を含み得る。プロセッサ404は、典型的には、メモリ406内に記憶されたプログラム命令に基づいて、論理および算術演算(logical and arithmetic operations)を実施する。メモリ406における命令は、ここに説明される方法をインプリメントするために(例えば、プロセッサ404によって)実行可能であり得る。

【0050】

[0058] プロセッサ404は、1つまたは複数のプロセッサを用いてインプリメントされる処理システムのコンポーネントであり得るか、またはそれを備え得る。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、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラム可能な論理デバイス(PLD)、コントローラ、ステートマシン、ゲート論理(gated logic)、ディスクリットハードウェアコンポーネント、専用ハードウェア有限ステートマシン、または、情報の計算または他の操作を実施することができる任意の他の好適なエンティティのいかなる組合せでもインプリメントされ得る。

10

【0051】

[0059] 処理システムはまた、ソフトウェアを記憶するための機械読み取り可能な媒体を含み得る。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、または他の呼称のいずれかで呼ばれようと、いかなるタイプの命令も意味するように広く解釈されるべきである。命令は、コード(例えば、ソースコードフォーマット、バイナリコードフォーマット、実行可能なコードフォーマット、または任意の他の好適なコードフォーマットの)を含み得る。命令は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、処理システムに、ここに説明される様々な機能を実施させる。

20

【0052】

[0060] ワイヤレスデバイス402はまた、ハウジング408を含み得、またワイヤレスデバイス402は、ワイヤレスデバイス402とリモートデバイス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410および/または受信機412を含み得る。送信機410および受信機412は、トランシーバ414へと組み合わせられ得る。アンテナ416がハウジング408に取り付けられ、トランシーバ414に電氣的に結合され得る。ワイヤレスデバイス402はまた、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み得る。

30

【0053】

[0061] ワイヤレスデバイス402はまた、トランシーバ414または受信機412によって受信される信号のレベルを検出および定量化するために使用され得る、信号検出器418を含み得る。信号検出器418は、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そのような信号を検出し得る。ワイヤレスデバイス402はまた、信号の処理に使用するためのDSP420を含み得る。DSP420は、送信のためのパケ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、パケットは、物理レイヤコンバージェンスプロシージャ(PLCP)プロトコルデータユニット(PDU)を備え得る。

40

【0054】

[0062] ワイヤレスデバイス402は、いくつかの態様では、ユーザインタフェース422をさらに備え得る。ユーザインタフェース422は、キーパッド、マイクロフォン、スピーカ、および/またはディスプレイを備え得る。ユーザインタフェース422は、ワイヤレスデバイス402のユーザに情報を伝達する、および/またはユーザから入力を受け取るいかなる要素またはコンポーネントも含み得る。

【0055】

[0063] ワイヤレスデバイス402がAP(例えば、AP104)としてインプリメン

50

トされるとき、ワイヤレスデバイス 402 はまた、リソース割り振りコンポーネント 424 を備え得る。リソース割り振りコンポーネント 424 は、局のセットに、局のセットの各局にとって利用可能な、アップリンク送信のための R U のセットを示すトリガフレーム（例えば、トリガフレーム 434）を送信するように構成され得る。トリガフレームは、各局に対して R U のセットについてのフィードバックを求める要求を含み得る。リソース割り振りコンポーネント 424 は、各局から、送信されたトリガフレームに基づいたアップリンクリソース上で、応答フレーム（例えば、応答フレーム 428）を受信するように構成され得る。応答フレームは、R U のセットについてのフィードバックを含み得、かつアップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に受信される。一態様では、チャンネルコンディションは、局における C C A 決定、局における N A V 設定、局において E D レベルが第 1 のしきい値を上回ること、または C Q I が第 2 のしきい値を下回ること、のうちの 1 つに基づいて、アップリンクリソースに関連するチャンネルがビジーであることを示し得る。各局からの応答フレームは、アップリンクリソース / チャンネルがビジーである間にアップリンクリソース上で受信され得る。別の態様では、フィードバックは、R U のセットに基づく R U の順序付けられたリストであり得る。R U の順序付けられたリストは、R U のセットのうちの R U が C C A をクリアとしたかどうか、または各局の C Q I 選好に基づいて、順序付けられ得る。別の構成では、フィードバックは、R U のセットに基づく R U の順序付けられたリストであり得る。R U の順序付けられたリストは、リソースユニットのセットのサブセットであり得る。この構成では、リソース割り振りコンポーネント 424 は、受信された応答フレームと、受信された応答フレーム中に示された R U の順序付けられたリストとに基づいて、アップリンク送信のためにスケジュールされるべき局のサブセットを決定するように、および、アップリンク送信のために局のサブセット中の各局に割り振られた R U のサブセットを示す第 2 のトリガフレームを、局のサブセットに送信するように、構成され得る。別の構成では、リソース割り振りコンポーネント 424 は、局のセットの各局からの受信された応答フレームに基づいて局のサブセットを選択することによって、R U の順序付けられたリストに基づいて少なくとも 1 つの R U ロケーションを決定することによって、および R U の順序付けられたリストに基づいて少なくとも 1 つの R U サイズを決定することによって、局のサブセットを決定するように構成され得る。別の構成では、リソース割り振りコンポーネント 424 は、第 2 のトリガフレームを送信する前に、ダウンリンクマルチユーザフレーム（例えば、ダウンリンク M U フレーム 432）を送信するように構成され得る。

【0056】

[0064] ワイヤレスデバイス 402 の様々なコンポーネントは、バスシステム 426 によって連結 (coupled together) され得る。バスシステム 426 は、データバスを含み得、例えば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も、含み得る。ワイヤレスデバイス 402 のコンポーネントは、何らかの他のメカニズムを使用して、互いに入力を提供し得るまたは受け取り (accept) 得るか、または連結され得る。

【0057】

[0065] 図 4 にはいくつかの別個のコンポーネントが例示されているが、それらコンポーネントのうちの 1 つまたは複数は、組み合わせられ得るか、または共通してインプリメント (commonly implemented) され得る。例えば、プロセッサ 404 は、プロセッサ 404 に関して上述した機能性のみをインプリメントするためではなく、信号検出器 418、D S P 420、ユーザインタフェース 422、および / またはリソース割り振りコンポーネント 424 に関して上述した機能性もインプリメントするために、使用され得る。さらに、図 4 に例示されるコンポーネントの各々は、複数の別個の要素を使用してインプリメントされ得る。

【0058】

[0066] 図 5 は、リソースユニットフィードバックに基づいたリソース割り振りの例示的な方法 500 のフローチャートである。方法 500 は、装置（例えば、A P 104、または、例えばワイヤレスデバイス 402）を使用して実施され得る。方法 500 は、以下

10

20

30

40

50

では図4のワイヤレスデバイス402の要素に関して説明されるが、ここに説明されるステップのうちの一つまたは複数をインプリメントするために、他のコンポーネントが使用され得る。図5における点線は、オプションの動作を示し得る。

【0059】

【0067】 ブロック505において、装置は、局のセットに、局のセットの各局にとって利用可能なRUのセットを示す制御フレーム（例えば、トリガフレーム）を送信し得る。制御フレームは、各局に対してRUのセットについてのフィードバックを求める要求であり得る。例えば、図2に関して、装置は、APであり得、局のセットは、STA1~8であり得る。202において、APは、STA1~8に、STA1~8の各々にとって利用可能なRUのセットを示す第1のトリガフレーム（例えば、制御フレーム）を送信し得る。第1のトリガフレームは、STA1~8の各々に対してRUのセットについてのフィードバックを求める要求であり得る。例えば、第1のトリガフレームは、1に設定されたフィードバック要求ビットを含み得る。

10

【0060】

【0068】 ブロック510において、装置は、各局から、アップリンクリソース上で応答フレームを受信し得る。応答フレームは、RUのセットについてのフィードバックを含み得、かつアップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に受信され得る。フィードバックは、制御フレーム中に示されたRUのセットに基づくRUの順序付けられたリストであり得る。チャンネルコンディションは、CCA決定、NAV設定、EDレベルが第1のしきい値を上回ること、またはCQIが第2のしきい値を下回ること、のうちの1つに基づいて、アップリンクリソースに関連するチャンネルがビジーであることを示し得る。一態様では、各局からの応答フレームは、チャンネルがビジーである間にそれぞれのアップリンクリソース上で受信され得る。別の態様では、RUの順序付けられたリストは、RUのセットのうちRUがCCAをクリアとしたかどうか、または各局のCQI選好に基づいて、順序付けられ得る。例えば、図2に関して、APは、STAの各々から、204において、それぞれのアップリンクリソース上で制御応答フレームを受信し得る。制御応答フレームは、RUのセットについてのフィードバックを含み得、フィードバックは、一つまたは複数のものの順序付けられたリストであり得る。制御応答フレームは、アップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に受信され得る。例えば、APがSTA1から制御応答フレームを受信するとき、STA1は、アップリンクリソースがCCAをクリアとしないときでさえ、アップリンクリソース上で制御応答フレームを送信し得る。APはまた、STA2~8から制御応答フレームを受信し得る。

20

30

【0061】

【0069】 515において、装置は、受信された応答フレームと、受信された応答フレーム中に示されたRUの順序付けられたリストとに基づいて、アップリンク送信のためにスケジュールされるべき局のサブセットを決定し得る。一態様では、装置は、局のセットの各局からの受信された応答フレームに基づいて、局のサブセットを選択すること（520において）によって、RUの順序付けられたリストに基づいて少なくとも一つのRUロケーション（例えば、シンボルロケーション）を決定することによって、およびRUの順序付けられたリストに基づいて少なくとも一つのRUサイズ（例えば、20メガヘルツ（MHz）、40MHz、80MHz、160MHz等）を決定することによって、局のサブセットを決定し得る。例えば、図2に関して、STA1~8から受信された制御応答フレーム（例えば、C-RP1~8）に基づいて、APは、STA1、3、4、6、8がアップリンク送信のためにスケジュールされることを決定し得る。決定は、STA1、3、4、6、8がCCAをクリアとしたRUを割り振られたことを示すSTA1、3、4、6、8からの制御応答フレームに基づき得る。APは、RUロケーションおよびRUサイズ（例えば、シンボルロケーションおよび通信バンド幅サイズ）を決定し得る。

40

【0062】

【0070】 535において、装置は、アップリンク送信のために局のサブセット中の各局に割り振られたRUのサブセットを示す第2の制御フレームを、局のサブセットに送信し

50

得る。例えば、図2を参照すると、APは、UL MU送信のためにSTAの各々に割り振られたRUのサブセットを示す第2のトリガフレームを、STA1、3、4、6、8に送信し得る。

【0063】

[0071] 540において、装置は、第2の制御フレームを送信する前に、ダウンリンクMUフレームを送信し得る。例えば、図2、具体的には図250に関して、APは、第2のトリガフレームを送信する前に、DL MUフレームをSTA1、3、4、6、8に送信し得る。一態様では、APは、APに第2のトリガフレームを生成するための時間をより多く提供するためにDL MUフレームを最初に送信し得る。

【0064】

[0072] 図6は、フィードバックに基づいて、リソース割り振りを実施し得る例示的なワイヤレス通信デバイス600の機能ブロック図である。ワイヤレス通信デバイス600は、受信機605、処理システム610、および送信機615を含み得る。処理システム610は、リソース割り振りコンポーネント624を含み得る。処理システム610、リソース割り振りコンポーネント624、および/または送信機615は、局のセットに、局のセットの各局にとって利用可能な、アップリンク送信のためのRUのセットを示すトリガフレーム（例えば、トリガフレーム626）を送信するように構成され得る。トリガフレームは、各局に対してRUのセットについてのフィードバックを求める要求を含み得る。処理システム610、リソース割り振りコンポーネント624、および/または受信機605は、各局から、送信されたトリガフレームに基づいたアップリンクリソース上で、応答フレーム（例えば、応答フレーム628）を受信するように構成され得る。応答フレームは、RUのセットについてのフィードバックを含み得、かつアップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に受信される。一態様では、チャンネルコンディションは、局におけるCCA決定、局におけるNAV設定、局においてEDレベルが第1のしきい値を上回ること、またはCQIが第2のしきい値を下回ること、のうちの1つに基づいて、アップリンクリソースに関連するチャンネルがビジーであることを示し得る。各局からの応答フレームは、アップリンクリソース/チャンネルがビジーである間にアップリンクリソース上で受信され得る。別の態様では、フィードバックは、RUのセットに基づくRUの順序付けられたリストであり得る。RUの順序付けられたリストは、RUのセットのうちRUがCCAをクリアとしたかどうか、または各局のCQI選好に基づいて、順序付けられ得る。別の構成では、フィードバックは、RUのセットに基づくRUの順序付けられたリストであり得る。RUの順序付けられたリストは、リソースユニットのセットのサブセットであり得る。この構成では、処理システム610および/またはリソース割り振りコンポーネント624は、受信された応答フレームと、受信された応答フレーム中に示されたRUの順序付けられたリストとに基づいて、アップリンク送信のためにスケジュールされるべき局のサブセットを決定するように、および、アップリンク送信のために局のサブセット中の各局に割り振られたRUのサブセットを示す第2のトリガフレームを、局のサブセットに送信するように、構成され得る。別の構成では、処理システム610および/またはリソース割り振りコンポーネント624は、局のセットの各局からの受信された応答フレームに基づいて局のサブセットを選択することによって、RUの順序付けられたリストに基づいて少なくとも1つのRUロケーションを決定することによって、およびRUの順序付けられたリストに基づいて少なくとも1つのRUサイズを決定することによって、局のサブセットを決定するように構成され得る。別の構成では、処理システム610、リソース割り振りコンポーネント624、および/または送信機615は、第2のトリガフレームを送信する前に、ダウンリンクマルチユーザフレーム（例えば、ダウンリンクMUフレーム632）を送信するように構成され得る。

【0065】

[0073] 受信機605、処理システム610、リソース割り振りコンポーネント624、および/または送信機615は、図5のブロック505、510、515、520、525、530、535、および540に関して上で説明された1つまたは複数の機能を実

10

20

30

40

50

施するように構成され得る。受信機 6 0 5 は、受信機 4 1 2 に対応し得る。処理システム 6 1 0 は、プロセッサ 4 0 4 に対応し得る。送信機 6 1 5 は、送信機 4 1 0 に対応し得る。リソース割り振りコンポーネント 6 2 4 は、リソース割り振りコンポーネント 1 2 4、および/またはリソース割り振りコンポーネント 4 2 4 に対応し得る。

【 0 0 6 6 】

[0074] 一構成では、ワイヤレス通信デバイス 6 0 0 は、局のセットに、局のセットの各局にとって利用可能な、アップリンク送信のための R U のセットを示すトリガフレームを送信するための手段を含み得る。トリガフレームは、各局に対して R U のセットについてのフィードバックを求める要求を含み得る。ワイヤレス通信デバイス 6 0 0 は、各局から、送信されたトリガフレームに基づいたアップリンクリソース上で、応答フレームを受信するための手段を含み得る。応答フレームは、R U のセットについてのフィードバックを含み得、かつアップリンクリソースに関連するチャネルコンディションとは無関係に受信される。一態様では、チャネルコンディションは、局における C C A 決定、局における N A V 設定、局において E D レベルが第 1 のしきい値を上回ること、または C Q I が第 2 のしきい値を下回ること、のうちの 1 つに基づいて、アップリンクリソースに関連するチャネルがビジーであることを示し得る。各局からの応答フレームは、アップリンクリソース/チャネルがビジーである間にアップリンクリソース上で受信され得る。別の態様では、フィードバックは、R U のセットに基づく R U の順序付けられたリストであり得る。R U の順序付けられたリストは、R U のセットのうち R U が C C A をクリアとしたかどうか、または各局の C Q I 選好に基づいて、順序付けられ得る。別の構成では、フィードバックは、R U のセットに基づく R U の順序付けられたリストであり得る。R U の順序付けられたリストは、リソースユニットのセットのサブセットであり得る。この構成では、ワイヤレス通信デバイス 6 0 0 は、受信された応答フレームと、受信された応答フレーム中に示された R U の順序付けられたリストとに基づいて、アップリンク送信のためにスケジュールされるべき局のサブセットを決定するための、および、アップリンク送信のために局のサブセット中の各局に割り振られた R U のサブセットを示す第 2 のトリガフレームを、局のサブセットに送信するための、手段を含み得る。別の構成では、局のサブセットを決定するための手段は、局のセットの各局からの受信された応答フレームに基づいて局のサブセットを選択するように、R U の順序付けられたリストに基づいて少なくとも 1 つの R U ロケーションを決定するように、および R U の順序付けられたリストに基づいて少なくとも 1 つの R U サイズを決定するように、構成され得る。別の構成では、ワイヤレス通信デバイス 6 0 0 は、第 2 のトリガフレームを送信する前に、ダウンリンクマルチユーザフレーム（例えば、ダウンリンク M U フレーム 6 3 2）送信するための手段を含み得る。

【 0 0 6 7 】

[0075] 例えば、トリガフレームを送信するための手段は、処理システム 6 1 0、リソース割り振りコンポーネント 6 2 4、および/または送信機 6 1 5 を含み得る。受信するための手段は、処理システム 6 1 0、リソース割り振りコンポーネント 6 2 4、および/または受信機 6 0 5 を含み得る。局のサブセットを決定するための手段は、処理システム 6 1 0 および/またはリソース割り振りコンポーネント 6 2 4 を含み得る。第 2 のトリガフレームを送信するための手段は、処理システム 6 1 0、リソース割り振りコンポーネント 6 2 4、および/または送信機 6 1 5 を含み得る。ダウンリンクマルチユーザフレームを送信するための手段は、処理システム 6 1 0、リソース割り振りコンポーネント 6 2 4、および/または送信機 6 1 5 を含み得る。

【 0 0 6 8 】

[0076] 図 7 は、図 1 のワイヤレス通信システム 1 0 0 内で用いられ得るリソースユニットフィードバックを提供するワイヤレスデバイス 7 0 2 の例示的な機能ブロック図を示す。ワイヤレスデバイス 7 0 2 は、ここに説明された様々な方法をインプリメントするように構成され得るデバイスの例である。例えば、ワイヤレスデバイス 7 0 2 は、S T A 1 1 4 を備え得る。

【 0 0 6 9 】

10

20

30

40

50

[0077] ワイヤレスデバイス702は、ワイヤレスデバイス702の動作を制御するプロセッサ704を含み得る。プロセッサ704はまた、CPUとも呼ばれ得る。メモリ706は、ROMとRAMの両方を含み得、プロセッサ704に命令およびデータを提供し得る。メモリ706の一部はまた、NVRAMを含み得る。プロセッサ704は、典型的には、メモリ706内に記憶されたプログラム命令に基づいて、論理および算術演算(logical and arithmetic operations)を実施する。メモリ706における命令は、ここに説明される方法をインプリメントするために、(例えば、プロセッサ704によって)実行可能であり得る。

【0070】

[0078] プロセッサ704は、1つまたは複数のプロセッサを用いてインプリメントされる処理システムのコンポーネントであり得るか、またはそれを備え得る。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、DSP、FPGA、PLD、コントローラ、ステートマシン、ゲート論理、ディスクリットハードウェアコンポーネント、専用ハードウェア有限ステートマシン、または情報の計算または他の操作を実施することができる任意の他の好適なエンティティのいかなる組合せでもインプリメントされ得る。

10

【0071】

[0079] 処理システムはまた、ソフトウェアを記憶するための機械読み取り可能な媒体を含み得る。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、または他の呼称のいずれで呼ばれようと、いかなるタイプの命令も意味するように広く解釈されるべきである。命令は、コード(例えば、ソースコードフォーマット、バイナリコードフォーマット、実行可能なコードフォーマット、または任意の他の好適なコードフォーマットの)を含み得る。命令は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、処理システムに、ここに説明される様々な機能を実施させる。

20

【0072】

[0080] ワイヤレスデバイス702はまた、ハウジング708を含み得、またワイヤレスデバイス702は、ワイヤレスデバイス702とリモートデバイス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710および/または受信機712を含み得る。送信機710および受信機712は、トランシーバ714へと組み合わせられ得る。アンテナ716がハウジング708に取り付けられ、トランシーバ714に電気的に結合され得る。ワイヤレスデバイス702はまた、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み得る。

30

【0073】

[0081] ワイヤレスデバイス702はまた、トランシーバ714または受信機712によって受信される信号のレベルを検出および定量化するために使用され得る、信号検出器718を含み得る。信号検出器718は、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そのような信号を検出し得る。ワイヤレスデバイス702はまた、信号の処理に使用するためのDSP720を含み得る。DSP720は、送信のためのパケ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、パケットは、PPDUを備え得る。

40

【0074】

[0082] ワイヤレスデバイス702は、いくつかの態様では、ユーザインタフェース722をさらに備え得る。ユーザインタフェース722は、キーパッド、マイクロフォン、スピーカ、および/またはディスプレイを備え得る。ユーザインタフェース722は、ワイヤレスデバイス702のユーザに情報を伝達する、および/またはユーザから入力を受け取るいかなる要素またはコンポーネントも含み得る。

【0075】

[0083] ワイヤレスデバイス702がSTA(例えば、STA114)としてインプリメントされるとき、ワイヤレスデバイス702はまた、フィードバックコンポーネント7

50

24を備え得る。フィードバックコンポーネント724は、アクセスポイントから、アップリンク送信のために局にとって利用可能なRUのセットを示すトリガフレーム（例えば、トリガフレーム734）を受信するように構成され得る。トリガフレームは、RUのセットについてのフィードバックを求める要求であり得る。フィードバックコンポーネント724は、トリガフレーム中に示されたRUのセットに関連するチャンネルコンディションに基づいて、RUのセットについてのフィードバックを決定するように構成され得る。フィードバックコンポーネント724は、局に割り振られたアップリンクリソース上で応答フレーム（例えば、応答フレーム728）を送信するように構成され得る。応答フレームは、決定されたフィードバックを含み得、かつアップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に送信され得る。一構成では、フィードバックコンポーネント724は、RUのセットの各RUに関連するそれぞれのチャンネルコンディションを決定することによって、フィードバックを決定するように構成され得る。それぞれのチャンネルコンディションは、CCA決定、NAV設定、またはCQIに基づき得る。この構成では、フィードバックコンポーネント724は、RUのセットの各RUに関連するそれぞれのチャンネルコンディションに基づいて順序付けられるRUのリストを決定するようにさらに構成され得る。別の構成では、フィードバックコンポーネント724は、RUのセット中の少なくとも1つのRUのために好ましいMCSを決定することによって、フィードバックを決定するようにさらに構成され得る。一態様では、アップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションは、CCA決定、NAV設定、EDレベルが第1のしきい値を上回ること、またはCQIが第2のしきい値を下回ること、のうちの1つに基づいて、アップリンクリソースに関連するチャンネルがビジーであることを示し得る。この態様では、応答フレームは、チャンネルがビジーである間にアップリンクリソース上で送信され得る。別の構成では、フィードバックコンポーネント724は、アップリンク送信のために局に割り振られたRUのサブセットを示す第2のトリガフレーム（例えば、第2のトリガフレーム730）を受信するように構成され得る。RUのサブセットは、アクセスポイントに送信された決定されたフィードバックに基づき得る。

【0076】

[0084] ワイヤレスデバイス702の様々なコンポーネントは、バスシステム726によって連結(coupled together)され得る。バスシステム726は、データバスを含み得、例えば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も、含み得る。ワイヤレスデバイス702のコンポーネントは、何らかの他のメカニズムを使用して、互いに入力を提供し得るまたは受け取り(accept)得るか、または連結され得る。

【0077】

[0085] 図7にはいくつかの別個のコンポーネントが例示されているが、それらコンポーネントのうちの1つまたは複数は、組み合わせられ得るか、または共通してインプリメント(commonly implemented)され得る。例えば、プロセッサ704は、プロセッサ704に関して上述した機能性のみをインプリメントするためではなく、信号検出器718、DSP720、ユーザインタフェース722、および/またはフィードバックコンポーネント724に関して上述した機能性もインプリメントするために、使用され得る。さらに、図7に例示されるコンポーネントの各々は、複数の別個の要素を使用してインプリメントされ得る。

【0078】

[0086] 図8は、MU送信のために利用可能なリソースユニットについてのフィードバックを提供する例示的な方法800のフローチャートである。方法800は、装置(例えば、STA114、または、例えばワイヤレスデバイス702)を使用して実施され得る。方法800は、以下では図7のワイヤレスデバイス702の要素に関して説明されるが、ここに説明されるステップのうちの1つまたは複数を実行するために、他のコンポーネントが使用され得る。図8における点線は、オプションの動作を表し得る。

【0079】

[0087] ブロック805において、装置は、アクセスポイントから、アップリンク送信

10

20

30

40

50

のために局にとって利用可能なRUのセットを示す制御フレームを受信し得る。制御フレームは、RUのセットについてのフィードバックを求める要求であり得る。例えば、図2に関して、装置は、STA1であり得る。STA1は、APから、アップリンクおよび/またはダウンリンク送信のためにSTA1にとって利用可能なRUのセットを示す第1のトリガフレームを受信し得る。第1のトリガメッセージは、RUのセットについてのフィードバックを求める要求である。

【0080】

[0088] ブロック810において、装置は、制御フレーム中に示されたRUのセットに関連するチャンネルコンディションに基づいて、RUのセットについてのフィードバックを決定し得る。一態様では、装置は、RUのセットの各RUに関連するそれぞれのチャンネルコンディションを決定する(815において)ことであって、それぞれのチャンネルコンディションは、CCA決定、NAV設定、またはCQIに基づく、決定することによって、RUのセットの各RUに関連するそれぞれのチャンネルコンディションに基づいて順序付けられるRUのリストを決定する(820において)ことによって、および/またはDL通信のために使用されることになる少なくとも1つのRUのために好ましいMCs (a preferred MCs)を決定する(825において)ことによって、フィードバックを決定し得る。例えば、図2に関して、STA1は、RUのセット中の各RUがCCAをクリアとすることがどうかを決定することによって、STA1にとって利用可能なRUのセットについてのフィードバックを決定し得る。CCAをクリアとしたRUについて、STA1は、RU上でCQIを測定し得、チャンネル品質が高い順にRUのリストを決定し得る。

【0081】

[0089] ブロック830において、装置は、アップリンクリソース上で応答フレームを送信し得る。応答フレームは、決定されたフィードバックを含み得、かつアップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に送信され得る。例えば、図2に関して、STA1は、第1のトリガフレーム中に示され得るアップリンクリソース上で制御応答フレームを送信し得る。制御応答フレームは、RUの順序付けられたリストを含み得、かつアップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に送信され得る。一態様では、制御応答フレームは、チャンネルがビジーであることをチャンネルコンディションが示す(例えば、アップリンクリソースがCCAをクリアとしない)ときでさえ、送信され得る。

【0082】

[0090] ブロック835において、装置は、アップリンク送信のために装置に割り振られたRUのサブセットを示す第2の制御フレームを受信し得る。RUのサブセットは、アクセスポイントに送信された決定されたフィードバック(例えば、RUの順序付けられたリスト)に基づき得る。例えば、図2に関して、STA1は、UL MU送信のためにSTA1に割り振られたRUのサブセットを示す第2のトリガフレームを受信し得る。RUのサブセットは、APに送信された順序付けられたRUのリストに基づき得る。

【0083】

[0091] 図9は、リソースユニットフィードバックを提供するための例示的なワイヤレス通信デバイス900の機能ブロック図である。ワイヤレス通信デバイス900は、受信機905、処理システム910、および送信機915を含み得る。処理システム910は、フィードバックコンポーネント924を含み得る。処理システム910、フィードバックコンポーネント924、および/または受信機905は、アクセスポイントから、アップリンク送信のために局にとって利用可能なRUのセットを示すトリガフレーム(例えば、トリガフレーム926)を受信するように構成され得る。トリガフレームは、RUのセットについてのフィードバックを求める要求であり得る。処理システム910および/またはフィードバックコンポーネント924は、トリガフレーム中に示されたRUのセットに関連するチャンネルコンディションに基づいて、RUのセットについてのフィードバックを決定するように構成され得る。処理システム910、フィードバックコンポーネント924、および/または送信機915は、局に割り振られたアップリンクリソース上で応答

フレーム（例えば、応答フレーム 928）を送信するように構成され得る。応答フレームは、決定されたフィードバックを含み得、かつアップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に送信され得る。一構成では、処理システム 910 および/またはフィードバックコンポーネント 924 は、RU のセットの各 RU に関連するそれぞれのチャンネルコンディションを決定することによって、フィードバックを決定するように構成され得る。それぞれのチャンネルコンディションは、CCA 決定、NAV 設定、または CQI に基づき得る。この構成では、処理システム 910 および/またはフィードバックコンポーネント 924 は、RU のセットの各 RU に関連するそれぞれのチャンネルコンディションに基づいて順序付けられる RU のリストを決定するようにさらに構成され得る。別の構成では、処理システム 910 および/またはフィードバックコンポーネント 924 は、RU のセット中の少なくとも 1 つの RU のために好ましい MCS を決定することによって、フィードバックを決定するようにさらに構成され得る。一態様では、アップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションは、CCA 決定、NAV 設定、ED レベルが第 1 のしきい値を上回ること、または CQI が第 2 のしきい値を下回ること、のうちの 1 つに基づいて、アップリンクリソースに関連するチャンネルがビジーであることを示し得る。この態様では、応答フレームは、チャンネルがビジーである間にアップリンクリソース上で送信され得る。別の構成では、処理システム 910、フィードバックコンポーネント 924、および/または受信機 905 は、アップリンク送信のために局に割り振られた RU のサブセットを示す第 2 のトリガフレーム（例えば、第 2 のトリガフレーム 930）を受信するように構成され得る。RU のサブセットは、アクセスポイントに送信された決定されたフィードバックに基づき得る。

10

20

【0084】

[0092] 受信機 905、処理システム 910、フィードバックコンポーネント 924、および/または送信機 915 は、図 8 のブロック 805、810、815、820、825、830、および 835 に関して上で説明された 1 つまたは複数の機能を実施するように構成され得る。受信機 905 は、受信機 712 に対応し得る。処理システム 910 は、プロセッサ 704 に対応し得る。送信機 915 は、送信機 710 に対応し得る。フィードバックコンポーネント 924 は、フィードバックコンポーネント 126 および/またはフィードバックコンポーネント 724 に対応し得る。

【0085】

[0093] 一構成では、ワイヤレス通信デバイス 900 は、アクセスポイントから、アップリンク送信のために局にとって利用可能な RU のセットを示すトリガフレームを受信するための手段を含み得る。トリガフレームは、RU のセットについてのフィードバックを求める要求であり得る。ワイヤレス通信デバイス 900 は、トリガフレーム中に示された RU のセットに関連するチャンネルコンディションに基づいて、RU のセットについてのフィードバックを決定するための手段を含み得る。ワイヤレス通信デバイス 900 は、ワイヤレス通信デバイス 900 に割り振られたアップリンクリソース上で応答フレームを送信するための手段を含み得る。応答フレームは、決定されたフィードバックを含み得、かつアップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に送信され得る。一構成では、フィードバックを決定するための手段は、RU のセットの各 RU に関連するそれぞれのチャンネルコンディションを決定するように構成され得る。それぞれのチャンネルコンディションは、CCA 決定、NAV 設定、または CQI に基づき得る。この構成では、決定するための手段は、RU のセットの各 RU に関連するそれぞれのチャンネルコンディションに基づいて順序付けられる RU のリストを決定するようにさらに構成され得る。別の構成では、フィードバックを決定するための手段は、RU のセット中の少なくとも 1 つの RU のために好ましい MCS を決定するように構成され得る。一態様では、アップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションは、CCA 決定、NAV 設定、ED レベルが第 1 のしきい値を上回ること、または CQI が第 2 のしきい値を下回ること、のうちの 1 つに基づいて、アップリンクリソースに関連するチャンネルがビジーであることを示し得る。この態様では、応答フレームは、チャンネルがビジーである間にアップリンクリソース上

30

40

50

で送信され得る。別の構成では、ワイヤレス通信デバイス 900 は、アップリンク送信のために局に割り振られた R U のサブセットを示す第 2 のトリガフレーム（例えば、第 2 のトリガフレーム 730）を受信するための手段を含み得る。R U のサブセットは、アクセスポイントに送信された決定されたフィードバックに基づき得る。

【0086】

[0094] 例えば、アクセスポイントからトリガフレームを受信するための手段は、処理システム 910、フィードバックコンポーネント 924、および/または受信機 905 を含み得る。フィードバックを決定するための手段は、処理システム 910、および/またはフィードバックコンポーネント 924 を含み得る。応答フレームを送信するための手段は、処理システム 910、フィードバックコンポーネント 924、および/または送信機 915 を含み得る。第 2 のトリガフレームを受信するための手段は、処理システム 910、フィードバックコンポーネント 924、および/または受信機 905 を含み得る。

10

【0087】

[0095] 上に説明された方法の様々な動作は、様々なハードウェアおよび/またはソフトウェアコンポーネント（1つまたは複数の）、回路、および/またはモジュール（1つまたは複数の）のような、動作を実施することが可能な任意の好適な手段によって実施され得る。一般に、図に例示された任意の動作は、動作を実施することが可能である対応する機能的手段によって実施され得る。

【0088】

[0096] 本開示に関連して説明された様々な例示的な論理ブロック、コンポーネントおよび回路は、汎用プロセッサ、DSP、特定用途向け集積回路（ASIC）、FPGA または他の PLD、ディスクリートゲートまたはトランジスタ論理、ディスクリートハードウェアコンポーネント、あるいはここに説明された機能を実施するように設計されたそれらの任意の組合せを用いてインプリメントまたは実施され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、代替の方法では、プロセッサは、いかなる市販のプロセッサ、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もあり得る。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、例えば、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 コアと連結した 1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成としてもインプリメントされ得る。

20

【0089】

[0097] 1つまたは複数の態様において、説明された複数の機能は、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インプリメントされ得る。ソフトウェアでインプリメントされる場合、それら機能は、コンピュータ読み取り可能な媒体上の 1つまたは複数の命令またはコードとして記憶または送信され得る。コンピュータ読み取り可能な媒体は、1つの場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体とコンピュータ記憶媒体との両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされることができ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、そのようなコンピュータ読み取り可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、コンパクトディスク（CD）ROM（CD-ROM）または他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶デバイス、あるいは、命令またはデータ構造の形態で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ることができ、コンピュータによってアクセスされることができる、任意の他の媒体を備えることができる。また、いかなる接続も、コンピュータ読み取り可能な媒体と適切に称される。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL）、または赤外線、無線、およびマイクロ波のような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、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用される場合、ディスク（disk）およびディスク（disc）は、CD、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多目的ディスク（disc）

30

40

50

(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(disks)は、通常磁気的にデータを再生し、一方ディスク(disks)は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。したがって、コンピュータ読み取り可能な媒体は、非一時的なコンピュータ読み取り可能な媒体(例えば、有形の媒体)を備える。

【0090】

[0098] ここに開示された方法は、説明され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備える。これら方法のステップおよび/またはアクションは、特許請求の範囲の適用範囲(the scope)から逸脱することなく、互いに置き換えられ得る。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規定されていない限り、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、特許請求の範囲の適用範囲から逸脱することなく修正され得る。

10

【0091】

[0099] したがって、ある特定の態様は、ここに提示された動作を実施するためのコンピュータプログラム製品を備え得る。例えば、そのようなコンピュータプログラム製品は、命令を記憶(および/または符号化)したコンピュータ読み取り可能な媒体を備え得、それら命令は、ここに説明された動作を実施するために1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である。ある特定の態様については、コンピュータプログラム製品は、パッケージング素材を含み得る。

【0092】

[0100] さらに、ここに説明された技法および方法を実施するためのコンポーネントおよび/または他の適した手段は、適用可能な場合、ユーザ端末および/または基地局によって、ダウンロードされることができるとともに別の方法で取得されることができるとは認識されるべきである。例えば、そのようなデバイスは、ここに説明された方法を実施するための手段の転送を容易にするために、サーバに接続されることができるとともに、ここに説明された様々な方法は、デバイスに記憶手段を提供するまたは結合する際に、ユーザ端末および/または基地局が様々な方法を得ることができるよう、記憶手段(例えば、CDまたはフロッピーディスクのような物理記憶媒体、ROM、RAM等)を通じて提供されることができるとともに、ここに説明された方法および技法をデバイスに提供するためのいかなる他の好適な技法も利用されることができるとともに、

20

30

【0093】

[0101] 本願の特許請求の範囲が上に例示されたまさにその構成およびコンポーネントに限定されないことは理解されるべきである。特許請求の範囲の適用範囲から逸脱することなく、上で説明された装置および方法の詳細、動作、および配列において、様々な修正、変更、および変形がなされ得る。

【0094】

[0102] 前述の内容は、本開示の態様を対象としているが、本開示の他の態様および本開示のさらなる態様が、その基本的な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。

【0095】

[0103] 先の説明は、当業者が、ここに説明された様々な態様を実施することができるよう提供されている。これらの態様に対する様々な変更は、当業者に容易に理解されるものであり、ここに定義された一般的な原理は、他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、ここに示される態様に限定されるようには意図されておらず、請求項の文言と一致する最大の範囲を認められるべきであり、ここで、ある要素への単数形の言及は、そのように明確に述べられていない限りは「1つおよび1つのみ」を意味するのではなく、「1つまたは複数」を意味するように意図されている。そうでないとの明確な記載がない限り、「いくつかの(some)」という用語は、1つまたは複数を指す。当業者に知られている、あるいは後に知られることになる本開示全体にわたって説明された様々な態様の要素に対するすべての構造的および機能的な同等物は、参照によってここに明

40

50

確に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるように意図されている。さらに、本明細書におけるいかなる開示も、そのような開示が特許請求の範囲に明確に記載されているか否かに関わらず、公衆に献呈されることを意図したものではない。特許請求の範囲のいずれの要素も、その要素が「のための手段」という表現を使用して明示的に記載されていない限り、または、方法の請求項のケースでは、その要素が「のためのステップ」という表現を使用して記載されていない限り、米国特許法第112条(f)の規定の下で解釈されるべきではない。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

アクセスポイントによるワイヤレス通信の方法であって、

局のセットに、局の前記セットの各局にとって利用可能な、アップリンク送信のためのリソースユニット(RU)のセットを示すトリガフレームを送信することと、ここにおいて、前記トリガフレームは、各局に対してRUの前記セットについてのフィードバックを求める要求を備え、

各局から、前記送信されたトリガフレームに基づいたアップリンクリソース上で、応答フレームを受信することと、ここにおいて、前記応答フレームは、RUの前記セットについての前記フィードバックを含み、かつ前記アップリンクリソースに関連するチャンネルコンディションとは無関係に受信され、

を備える、方法。

[C 2]

前記チャンネルコンディションは、クリアチャンネルアセスメント(CCA)決定、ネットワーク割り振りベクトル(NAV)設定、エネルギー検出(ED)レベルが第1のしきい値を上回ること、またはチャンネル品質情報(CQI)が第2のしきい値を下回ること、のうちの1つに基づいて、前記アップリンクリソースに関連するチャンネルがビジーであることを示し、各局からの前記応答フレームは、前記チャンネルがビジーである間に前記アップリンクリソース上で受信される、C1に記載の方法。

[C 3]

前記フィードバックはRUの前記セットに基づくRUの順序付けられたリストであり、RUの前記順序付けられたリストは、RUの前記セットのRUがクリアチャンネルアセスメント(CCA)をクリアとしたかどうか、または各局のチャンネル品質情報(CQI)選好に基づいて、順序付けられる、C1に記載の方法。

[C 4]

前記フィードバックはRUの前記セットに基づくRUの順序付けられたリストであり、RUの前記順序付けられたリストは、リソースユニットの前記セットのサブセットであり、前記方法は、

前記受信された応答フレームと、前記受信された応答フレーム中に示されたRUの前記順序付けられたリストとに基づいて、アップリンク送信のためにスケジュールされるべき局のサブセットを決定することと、

アップリンク送信のために局の前記サブセット中の各局に割り振られたRUのサブセットを示す第2のトリガフレームを、局の前記サブセットに送信することと、
をさらに備える、C1に記載の方法。

[C 5]

局の前記サブセットを前記決定することは、

局の前記セットの各局からの前記受信された応答フレームに基づいて、局の前記サブセットを選択することと、

RUの前記順序付けられたリストに基づいて、少なくとも1つのRUロケーションを決定することと、

RUの前記順序付けられたリストに基づいて、少なくとも1つのRUサイズを決定することと、

を備える、C4に記載の方法。

[C 6]

前記第 2 のトリガフレームを送信する前に、ダウンリンクマルチユーザフレームを送信することをさらに備える、C 4 に記載の方法。

[C 7]

前記トリガフレームが、各局に対して R U の前記セットについてのフィードバックを求める前記要求を示す値を備える、C 1 に記載の方法。

[C 8]

ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置がアクセスポイントであり、局のセットに、局の前記セットの各局にとって利用可能な、アップリンク送信のためのリソースユニット (R U) のセットを示すトリガフレームを送信するための手段と、ここにおいて、前記トリガフレームは、各局に対して R U の前記セットについてのフィードバックを求める要求を備え、

各局から、前記送信されたトリガフレームに基づいたアップリンクリソース上で、応答フレームを受信するための手段と、ここにおいて、前記応答フレームは、R U の前記セットについての前記フィードバックを含み、かつ前記アップリンクリソースに関連するチャネルコンディションとは無関係に受信され、

を備える、装置。

[C 9]

前記チャネルコンディションは、クリアチャネルアセスメント (C C A) 決定、ネットワーク割り振りベクトル (N A V) 設定、エネルギー検出 (E D) レベルが第 1 のしきい値を上回ること、またはチャネル品質情報 (C Q I) が第 2 のしきい値を下回ること、のうちの 1 つに基づいて、前記アップリンクリソースに関連するチャネルがビジーであることを示し、各局からの前記応答フレームは、前記チャネルがビジーである間に前記アップリンクリソース上で受信される、C 8 に記載の装置。

[C 1 0]

前記フィードバックは R U の前記セットに基づく R U の順序付けられたリストであり、R U の前記順序付けられたリストは、R U の前記セットの R U がクリアチャネルアセスメント (C C A) をクリアとしたかどうか、または各局のチャネル品質情報 (C Q I) 選択に基づいて、順序付けられる、C 8 に記載の装置。

[C 1 1]

前記フィードバックは R U の前記セットに基づく R U の順序付けられたリストであり、R U の前記順序付けられたリストは、リソースユニットの前記セットのサブセットであり、前記装置は、

前記受信された応答フレームと、前記受信された応答フレーム中に示された R U の前記順序付けられたリストとに基づいて、アップリンク送信のためにスケジュールされるべき局のサブセットを決定するための手段と、

アップリンク送信のために局の前記サブセット中の各局に割り振られた R U のサブセットを示す第 2 のトリガフレームを、局の前記サブセットに送信するための手段と、

をさらに備える、C 8 に記載の装置。

[C 1 2]

局の前記サブセットを決定するための前記手段が、

局の前記セットの各局からの前記受信された応答フレームに基づいて、局の前記サブセットを選択することと、

R U の前記順序付けられたリストに基づいて、少なくとも 1 つの R U ロケーションを決定することと、

R U の前記順序付けられたリストに基づいて、少なくとも 1 つの R U サイズを決定することと、

を行うように構成される、C 1 1 に記載の装置。

[C 1 3]

前記トリガフレームが、各局に対して R U の前記セットについてのフィードバックを求

10

20

30

40

50

める前記要求を示す値を備える、C 8 に記載の装置。

[C 1 4]

ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置がアクセスポイントであり、メモリと、前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサと、を備え、前記少なくとも1つのプロセッサが、

局のセットに、局の前記セットの各局にとって利用可能な、アップリンク送信のためのリソースユニット (R U) のセットを示すトリガフレームを送信することと、ここにおいて、前記トリガフレームは、各局に対して R U の前記セットについてのフィードバックを求める要求を備え、

各局から、前記送信されたトリガフレームに基づいたアップリンクリソース上で、応答フレームを受信することと、ここにおいて、前記応答フレームは、R U の前記セットについての前記フィードバックを含み、かつ前記アップリンクリソースに関連するチャネルコンディションとは無関係に受信され、

を行うように構成される、装置。

[C 1 5]

前記チャネルコンディションは、クリアチャネルアセスメント (C C A) 決定、ネットワーク割り振りベクトル (N A V) 設定、エネルギー検出 (E D) レベルが第 1 のしきい値を上回ること、またはチャネル品質情報 (C Q I) が第 2 のしきい値を下回ること、のうちの 1 つに基づいて、前記アップリンクリソースに関連するチャネルがビジーであることを示し、各局からの前記応答フレームは、前記チャネルがビジーである間に前記アップリンクリソース上で受信される、C 1 4 に記載の装置。

[C 1 6]

前記フィードバックは R U の前記セットに基づく R U の順序付けられたリストであり、R U の前記順序付けられたリストは、R U の前記セットの R U がクリアチャネルアセスメント (C C A) をクリアとしたかどうか、または各局のチャネル品質情報 (C Q I) 選好に基づいて、順序付けられる、C 1 4 に記載の装置。

[C 1 7]

前記フィードバックは R U の前記セットに基づく R U の順序付けられたリストであり、R U の前記順序付けられたリストは、リソースユニットの前記セットのサブセットであり、前記少なくとも1つのプロセッサが、

前記受信された応答フレームと、前記受信された応答フレーム中に示された R U の前記順序付けられたリストとに基づいて、アップリンク送信のためにスケジューラされるべき局のサブセットを決定することと、

アップリンク送信のために局の前記サブセット中の各局に割り振られた R U のサブセットを示す第 2 のトリガフレームを、局の前記サブセットに送信することと、を行うようにさらに構成される、C 1 4 に記載の装置。

[C 1 8]

前記少なくとも1つのプロセッサが、

局の前記セットの各局からの前記受信された応答フレームに基づいて、局の前記サブセットを選択することと、

R U の前記順序付けられたリストに基づいて、少なくとも1つの R U ロケーションを決定することと、

R U の前記順序付けられたリストに基づいて、少なくとも1つの R U サイズを決定することと、

によって、局の前記サブセットを決定するように構成される、C 1 7 に記載の装置。

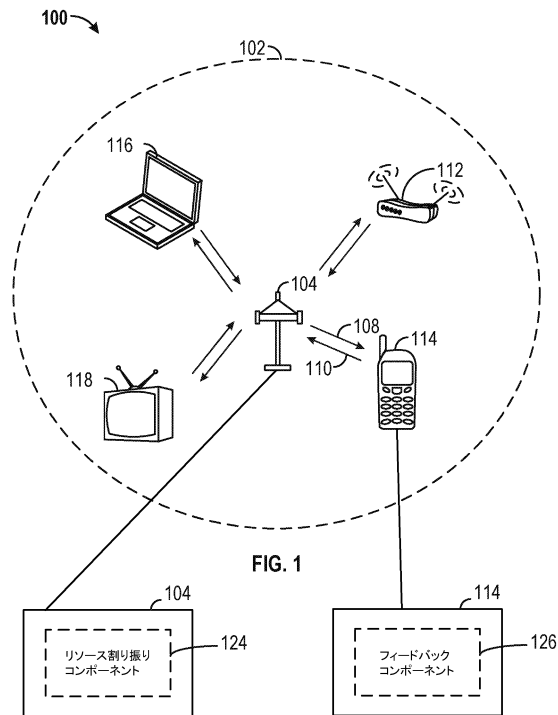
[C 1 9]

前記少なくとも1つのプロセッサが、前記第 2 のトリガフレームを送信する前に、ダウンリンクマルチユーザフレームを送信するようにさらに構成される、C 1 7 に記載の装置。

[C 2 0]

前記トリガフレームが、各局に対してR Uの前記セットについてのフィードバックを求める前記要求を示す値を備える、C 1 4に記載の装置。

【 図 1 】



【 図 2 】

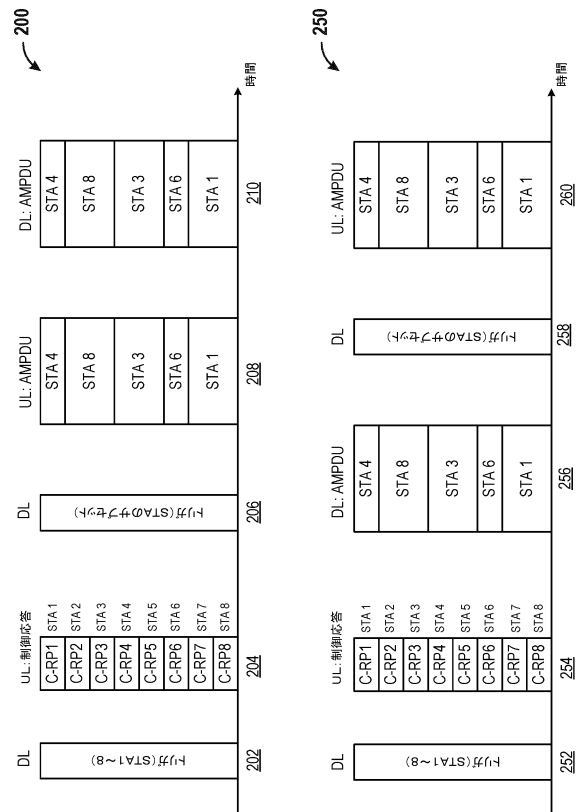


FIG. 2

【 図 3 】

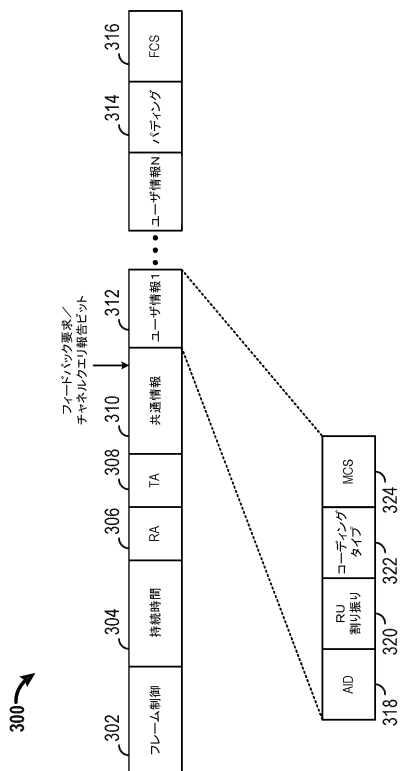


FIG. 3

【 図 4 】

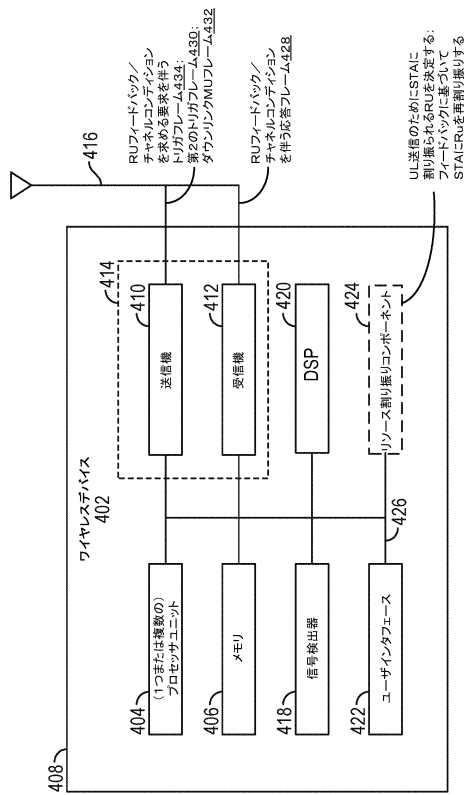


FIG. 4

【 図 5 】

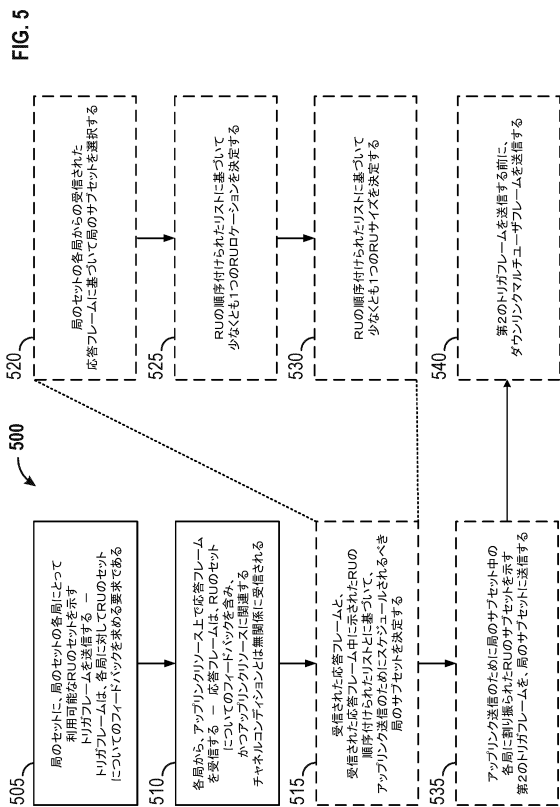


FIG. 5

【 図 6 】

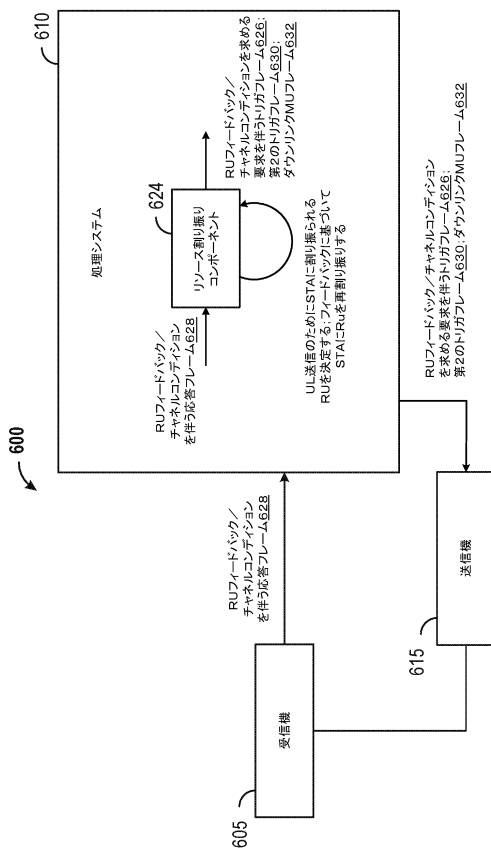


FIG. 6

【 図 7 】

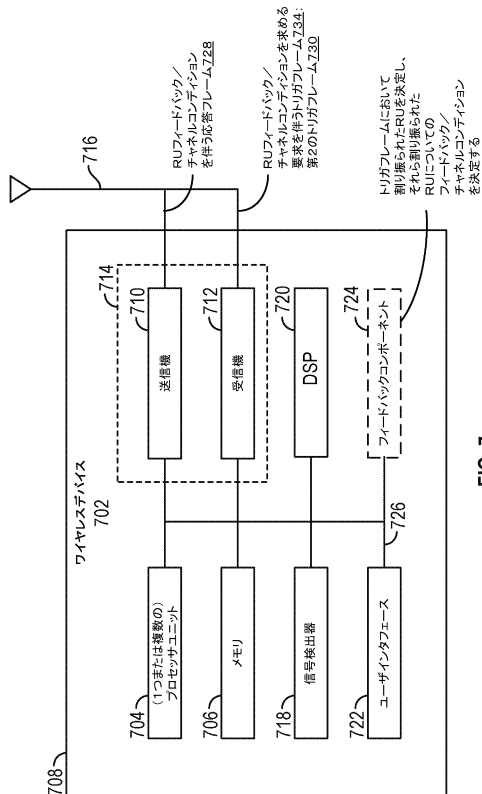


FIG. 7

【 図 8 】

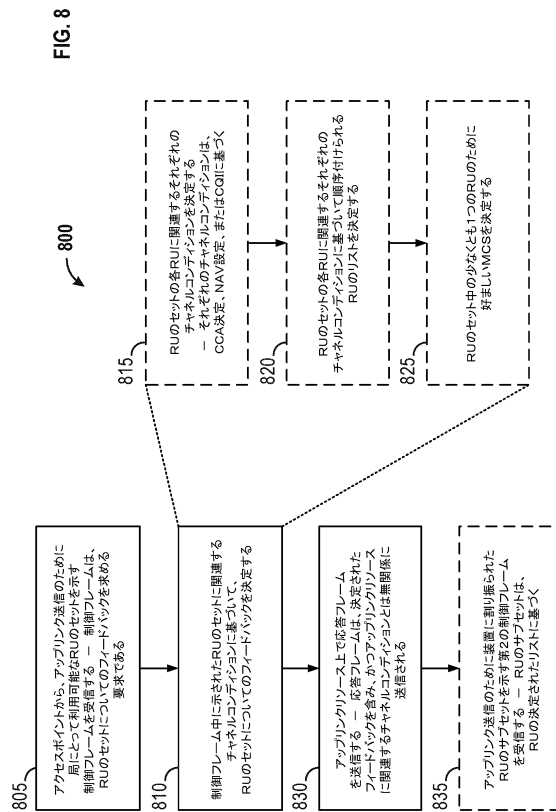


FIG. 8

【 図 9 】

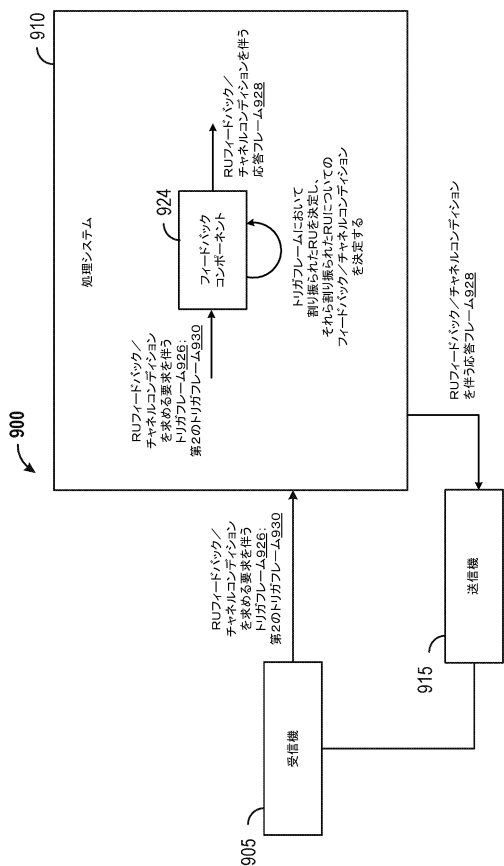


FIG. 9

フロントページの続き

- (72)発明者 ジョージ・チェリアン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付
- (72)発明者 シモーネ・メルリン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付
- (72)発明者 アルフレッド・アスタージャディ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

審査官 町田 舞

- (56)参考文献 Woojin Ahn, UL-OFDMA procedure in IEEE 802.11ax, IEEE 802.11-15/0091r1, IEEE, 2 0 1 5 年 1 月 1 3 日, Slide 14
Woojin Ahn, Regarding buffer status of UL-STAs in UL-OFDMA, IEEE 802.11-15/0881r1, IEEE, 2 0 1 5 年 7 月 1 4 日
Woojin Ahn, Multi channel availability for UL-OFDMA, IEEE 802.11-15/0612r1, IEEE, 2 0 1 5 年 5 月 1 2 日
Reza Hedayat, Channel Sensing in UL OFDMA, IEEE 802.11-15/0378r2, IEEE, 2 0 1 5 年 5 月 1 1 日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0