

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6625679号
(P6625679)

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)

(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W 16/28	(2009.01)	HO4W 16/28	1 1 0		
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4W 84/12			
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	1 3 1		

請求項の数 4 外国語出願 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2018-18219 (P2018-18219)	(73) 特許権者	595020643
(22) 出願日	平成30年2月5日(2018.2.5)		クアルコム・インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願2016-537801 (P2016-537801) の分割		QUALCOMM INCORPORATED
原出願日	平成26年8月27日(2014.8.27)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(65) 公開番号	特開2018-110414 (P2018-110414A)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(43) 公開日	平成30年7月12日(2018.7.12)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成30年3月7日(2018.3.7)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	61/871,269		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成25年8月28日(2013.8.28)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
(31) 優先権主張番号	14/469,400	(74) 代理人	100158805
(32) 優先日	平成26年8月26日(2014.8.26)		弁理士 井関 守三
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチユーザアップリンクのための方法および装置

(57) 【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、

第1のデバイスによって、アクセスポイントから、送信機会の間にメッセージを送信するための許可を前記第1のデバイスに対して認める第1のワイヤレスメッセージを受信すること、前記第1のワイヤレスメッセージは、第2のデバイスに宛てられる第2のワイヤレスメッセージの少なくとも一部分の送信と少なくとも部分的に同時に前記第1のデバイスへ送信され、前記第2のワイヤレスメッセージは、前記アクセスポイントから送信され、前記送信機会の間にメッセージを送信するための許可を前記第2のデバイスに対して認める、と、

前記第1のデバイスによって、前記アクセスポイントへの前記第2のデバイスによる第4のメッセージの送信と少なくとも部分的に同時に、前記送信機会の間に第3のメッセージを前記アクセスポイントへ送信することと、

を備え、

前記第1のワイヤレスメッセージは第1の空間ストリームで受信され、前記第2のワイヤレスメッセージは第2の空間ストリームで送信されるか、または前記第1のワイヤレスメッセージは第1の周波数で受信され、前記第2のワイヤレスメッセージは第2の周波数で送信される、

前記第1のワイヤレスメッセージは、前記第3のメッセージを送信する前に追加の時間を前記第1のデバイスに与えるために追加のデータを備える、

方法。

【請求項 2】

前記第 1 のデバイスによって第 5 のメッセージを受信することと、

前記送信機の間特定の時間において前記第 1 のデバイスが送信を開始すべきであるかどうかを決定するために前記第 5 のメッセージを復号することと、

をさらに備え、前記第 3 のメッセージの前記送信は前記第 5 のメッセージに基づく前記特定の時間において開始される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

ワイヤレス通信のための装置であって、

アクセスポイントから、送信機の間メッセージを送信するための許可を前記装置に対して認める第 1 のワイヤレスメッセージを受信するように構成される受信機と、前記第 1 のワイヤレスメッセージは、第 2 のデバイスに宛てられる第 2 のワイヤレスメッセージの少なくとも一部分の送信と少なくとも部分的に同時に前記装置へ送信され、前記第 2 のワイヤレスメッセージは、前記アクセスポイントから送信され、前記送信機の間メッセージを送信するための許可を前記第 2 のデバイスに対して認める、

前記装置によって、前記アクセスポイントへの前記第 2 のデバイスによる第 4 のメッセージの送信と少なくとも部分的に同時に、前記送信機の間第 3 のメッセージを前記アクセスポイントへ送信するように構成される送信機と、

を備え、

前記受信機は、前記第 2 のワイヤレスメッセージの前記送信が第 2 の空間ストリーム上にある間に、第 1 の空間ストリームで前記第 1 のワイヤレスメッセージを受信するように構成されるか、または前記受信機は、前記第 2 のワイヤレスメッセージが第 2 の周波数で送信される間に、第 1 の周波数で前記第 1 のワイヤレスメッセージを受信するように構成され、

前記第 1 のワイヤレスメッセージは、前記第 3 のメッセージを送信する前に追加の時間を前記装置に与えるために追加のデータを備える、装置。

【請求項 4】

プロセッサをさらに備え、

前記受信機はさらに、第 5 のメッセージを受信するように構成され、

前記プロセッサは、前記送信機の間特定の時間において前記装置が送信を開始すべきかどうかを決定するために前記第 5 のメッセージを復号するように構成され、

前記送信機はさらに、前記第 5 のメッセージに基づく前記特定の時間において前記第 3 のメッセージの前記送信を開始するように構成される、請求項 3 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【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、より具体的には、ワイヤレスネットワークにおける多 (multiple) ユーザアップリンク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、いくつかの対話している空間的に離隔されたデバイス間でメッセージを交換するために、通信ネットワークが使用される。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) と呼ばれ得る。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スイッチング/ルーティング技法 (たとえば、回線交換対パケット交換)

10

20

30

40

50

、送信のために用いられる物理媒体のタイプ（たとえば、有線対ワイヤレス）、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（同期光ネットワーク）、イーサネット（登録商標）など）によって異なる。

【0003】

[0003]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、したがって動的な接続性を必要とするとき、またはネットワークアーキテクチャが固定されたトポロジーではなくアドホックなトポロジーで形成されている場合にしばしば好適である。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する非誘導伝搬モードにおいて、無形の物理媒体を用いる。ワイヤレスネットワークは、有利なことに、固定式の有線ネットワークと比較して、ユーザモビリティと迅速な現場展開とを容易にする。

10

【0004】

[0004]ワイヤレス通信システムに要求される帯域幅の要件の増大という問題に対処するために、高いデータスループットを達成しながら、複数のユーザ端末がチャネルリソースを共有することによって単一のアクセスポイントと通信することを可能にするために、様々な方式が開発されている。通信リソースが限られている場合、アクセスポイントと複数の端末との間を通過するトラフィックの量を減らすことが望ましい。たとえば、複数の端末がアップリンク通信をアクセスポイントに送るとき、すべての送信のアップリンクを完了するために、トラフィックの量を最小限にすることが望ましい。したがって、複数の端末からのアップリンク送信のための改善されたプロトコルが必要である。

20

【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、各々がいくつかの態様を有し、それらのうちのいずれの単一の態様も、単独では本明細書で説明される望ましい属性を担わない。添付の特許請求の範囲を限定することなく、いくつかの顕著な特徴が本明細書で説明される。

【0006】

[0006]本明細書で説明される主題の1つまたは複数の実装形態の詳細は、添付の図面および以下の説明において述べられている。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るであろう。以下の図面の相対的な寸法は、縮尺通りに描かれていないこともあることに留意されたい。

30

【0007】

[0007]開示される一態様は、ワイヤレス通信の方法である。方法は、送信機の間送信するための許可を第1の局に対して認める第1のワイヤレスメッセージを生成することと、送信機の間送信するための許可を第2の局に対して認める第2のワイヤレスメッセージを生成することと、第2の局への第2のワイヤレスメッセージの送信と少なくとも部分的に同時に第1のワイヤレスメッセージを第1の局に送信することとを含む。一態様では、方法は、第1の空間ストリームを通じて第1のワイヤレスメッセージを送信することと、第2の空間ストリームを通じて第2のワイヤレスメッセージを送信することとを含む。いくつかの態様では、方法は、第1の周波数で第1のワイヤレスメッセージを送信することと、第2の周波数で第2のワイヤレスメッセージを送信することとを含む。いくつかの態様では、方法は、第1のワイヤレスメッセージの送信と第2のワイヤレスメッセージの送信とを同時に開始することを含む。

40

【0008】

[0008]いくつかの態様では、方法はまた、送信機の間開始時間と持続時間とを示すために、第1のワイヤレスメッセージと第2のワイヤレスメッセージとを生成することを含む。いくつかの態様では、方法はまた、送信機の間送信に第1の局および第2の局がそれぞれ使用すべき第1の空間ストリームと第2の空間ストリームとを示すインジケータをそれぞれが備える、第1のワイヤレスメッセージと第2のワイヤレスメッセージとを生成することを含む。

50

いくつかの態様では、方法は、送信機会の間の送信に第1の局および第2の局がそれぞれ使用すべき第1の周波数と第2の周波数とを示すインジケータをそれぞれが備える、第1のワイヤレスメッセージと第2のワイヤレスメッセージとを生成することを含む。

【0009】

[0009]いくつかの態様では、方法は、送信機会の間に送信するための許可を第3の局に対して認めるために第1のワイヤレスメッセージをさらに生成することと、第2の局への第2のワイヤレスメッセージの送信と少なくとも部分的に同時に第1のワイヤレスメッセージを第3の局に送信することと、を含む。いくつかの態様では、方法は、第3のワイヤレスメッセージの受信から所定の経過時間後に送信を開始するように第1の局に指示する第3のワイヤレスメッセージを生成することと、第4のワイヤレスメッセージから所定の経過時間後に送信を開始するように第2の局に指示する第4のワイヤレスメッセージを生成することと、第2の局へ第4のワイヤレスメッセージを送信するのと少なくとも部分的に同時に第3のワイヤレスメッセージを第1の局に送信することとを含む。

10

【0010】

[0010]いくつかの態様では、方法は、第1のワイヤレスデバイスが送信を開始すべきである送信機会内の第1の時間を示すために第1のワイヤレスメッセージを生成することと、第2のワイヤレスデバイスが送信を開始すべきである送信機会内の第2の時間を示すために第2のワイヤレスメッセージを生成することとを含み、第1の時間および第2の時間は異なる。いくつかの態様では、方法は、集約された (aggregated) 媒体プロトコルデータユニット (A-MPDU: aggregated media protocol data unit) として第1のメッセージを生成することを含む。いくつかの態様では、方法は、データ、制御、または管理メッセージを備えるように第1のメッセージを生成することを含む。いくつかの態様では、方法は、送信機会の間に送信するための許可を第3の局に対して認めるために第1のワイヤレスメッセージを生成することを含み、第1のワイヤレスメッセージの送信は第3の局に対するものでもある。

20

【0011】

[0011]開示される別の態様は、ワイヤレス通信のための装置である。装置は、送信機会の間に送信するための許可を第1の局に対して認める第1のワイヤレスメッセージを生成し、送信機会の間に送信するための許可を第2の局に対して認める第2のワイヤレスメッセージを生成するように構成されるプロセッサと、第2の局への第2のワイヤレスメッセージの送信と少なくとも部分的に同時に第1のワイヤレスメッセージを第1の局に送信するように構成される送信機とを含む。装置のいくつかの態様では、送信機はさらに、第1の空間ストリームで第1のワイヤレスメッセージを送信し、第2の空間ストリームで第2のワイヤレスメッセージを送信するように構成される。装置のいくつかの態様では、送信機はさらに、第1の周波数で第1のワイヤレスメッセージを送信し、第2の周波数で第2のワイヤレスメッセージを送信することように構成される。

30

【0012】

[0012]装置のいくつかの態様では、プロセッサはさらに、送信機会の間の送信に第1の局および第2の局がそれぞれ使用すべき第1の空間ストリームと第2の空間ストリームとを示すインジケータをそれぞれが備える、第1のワイヤレスメッセージと第2のワイヤレスメッセージとを生成するように構成される。装置のいくつかの態様では、プロセッサはさらに、送信機会の間の送信に第1の局および第2の局がそれぞれ使用すべき第1の周波数と第2の周波数とを示すインジケータをそれぞれが備える、第1のワイヤレスメッセージと第2のワイヤレスメッセージとを生成するように構成される。装置のいくつかの態様では、送信機はさらに、第1のワイヤレスメッセージおよび第2のワイヤレスメッセージの送信を同時に開始するように構成される。装置のいくつかの態様では、プロセッサはさらに、送信機会の開始時間と持続時間とを示すために、第1のワイヤレスメッセージと第2のワイヤレスメッセージとを生成するように構成される。

40

【0013】

[0013]装置のいくつかの態様では、プロセッサはさらに、送信機会の間に送信するため

50

の許可を第3の局に対して認めるために第1のワイヤレスメッセージを生成し、第2の局への第2のワイヤレスメッセージの送信と少なくとも部分的に同時に第1のワイヤレスメッセージを第3の局に送信することように構成される。装置のいくつかの態様では、プロセッサはさらに、第3のワイヤレスメッセージの受信から所定の経過時間後に送信を開始するように第1の局に指示する第3のワイヤレスメッセージを生成し、第4のワイヤレスメッセージから所定の経過時間後に送信を開始するように第2の局に指示する第4のワイヤレスメッセージを生成するように構成され、送信機はさらに、第2の局へ第4のワイヤレスメッセージを送信するのと少なくとも部分的に同時に第3のワイヤレスメッセージを第1の局に送信するように構成される。

【0014】

[0014]装置のいくつかの態様では、プロセッサはさらに、第1のワイヤレスデバイスが送信を開始すべきである送信機会内の第1の時間を示すために第1のワイヤレスメッセージを生成し、第2のワイヤレスデバイスが送信を開始すべきである送信機会内の第2の時間を示すために第2のワイヤレスメッセージを生成するように構成され、第1の時間および第2の時間は異なる。装置のいくつかの態様では、プロセッサはさらに、集約された媒体プロトコルデータユニット(A-MPDU)として第1のメッセージを生成するように構成される。装置のいくつかの態様では、プロセッサはさらに、データ、制御、または管理メッセージを備えるように第1のメッセージを生成するように構成される。装置のいくつかの態様では、プロセッサはさらに、送信機の間送信するための許可を第3の局に対して認めるために第1のワイヤレスメッセージを生成するように構成され、第1のワイヤレスメッセージの送信は第3の局に対するものでもある。

【0015】

[0015]開示される別の態様は、ワイヤレス通信の方法である。方法は、第1のデバイスを介して、第2のデバイスに宛てられた第2のメッセージの少なくとも一部分の送信と少なくとも部分的に同時に送信機の間メッセージを送信するための許可を第1のデバイスに対して認める第1のメッセージを受信することと、第1のデバイスを介して、第3のデバイスへの第4のデバイスによる送信と少なくとも部分的に同時に送信機の間第2のメッセージを第3のデバイスへ送信することを含む。方法のいくつかの態様は、第1のデバイスを介して第3のメッセージを受信することと、特定の時間において送信機の間送信を第1のデバイスが開始すべきであることを決定するために第3のメッセージを復号することとを含み、第2のメッセージの送信は第3のメッセージに基づく特定の時間において開始される。

【0016】

[0016]開示される別の態様は、ワイヤレス通信のための装置である。装置は、第2のデバイスに宛てられた第2のメッセージの少なくとも一部分の送信と少なくとも部分的に同時に送信機の間メッセージを送信するための許可を第1のデバイスに対して認める第1のメッセージを受信するように構成される受信機と、第1のデバイスを介して、第3のデバイスへの第4のデバイスによる送信と少なくとも部分的に同時に送信機の間第2のメッセージを第3のデバイスへ送信するように構成される送信機とを含む。装置のいくつかの態様では、受信機はさらに、第3のメッセージを受信するように構成され、プロセッサはさらに、特定の時間において送信機の間送信を第1のデバイスが開始すべきであることを決定するために第3のメッセージを復号するように構成され、送信機はさらに、第3のメッセージに基づく特定の時間において第2のメッセージの送信を開始するように構成される。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】アクセスポイントとユーザ端末とを伴う多元接続多入力多出力(MIMO)システムを示す図。

【図2】MIMOシステムにおけるアクセスポイントと2つのユーザ端末とのブロック図

【図3】ワイヤレス通信システム内で用いら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コンポーネントを示す図。

【図4】アップリンク(UL)MU-MIMO通信の例示的なフレーム交換の時間図。

【図5】UL-MU-MIMO通信の別の例示的なフレーム交換の時間図。

【図6】UL-MU-MIMO通信の別の例示的なフレーム交換の時間図。

【図7】UL-MU-MIMO通信の別の例示的なフレーム交換の時間図。

【図8】多ユーザアップリンク通信の一実施形態のメッセージタイミング図。

【図9】リクエストトランスミット(RTX:request to transmit)フレームの一実施形態の図。

【図10】クリアトランスミット(CTX)フレームの例を示す図。

10

【図11】クリアトランスミット(CTX)フレームの例を示す図。

【図12】クリアトランスミット(CTX)フレームの例を示す図。

【図13】クリアトランスミット(CTX)フレームの例を示す図。

【図14A】メッセージ交換を示す図。

【図14B】メッセージ交換を示す図。

【図15】複数のクリアトランスミットメッセージを送信する方法の図。

【図16】クリアトランスミットメッセージを受信する方法の図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

[0031]新規のシステム、装置、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完全に説明される。しかしながら、教示開示は、多くの異なる形態で具現化されるものであり、本開示全体にわたって提示されるいずれかの具体的な構造または機能に限定されるものと解釈されるべきでない。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り、本開示の範囲を当業者に完全に伝えるように与えられる。本明細書の教示に基づいて、本開示の範囲は、本発明の任意の他の態様とは無関係に実装されるか、本発明の任意の他の態様と組み合わせられるかにかかわらず、本明細書で開示される新規のシステム、装置、および方法の任意の態様を包含することが意図されることを、当業者は理解されたい。たとえば、本明細書で示される任意の数の態様を使用して、装置が実装されてよく、または、方法が実践されてよい。加えて、本発明の範囲は、本明細書で述べられる本発明の様々な態様に加えて、またはそれら以外に、他の構造、機能、または構造と機能とを使用して実践される、装置または方法を包含することが意図されている。本明細書で開示されるすべての態様が、ある請求項の1つまたは複数の要素によって具現化され得ることを理解されたい。

20

30

【0019】

[0032]特定の態様が本明細書で説明されるが、これらの態様の多数の変形と置換とが、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と利点とが言及されるが、本開示の範囲は、特定の利益、使用法、または目的に限定されることを意図されていない。むしろ、本開示の態様は、その一部が例として図面および好ましい態様の以下の説明において示される、異なるワイヤレス技術と、システム構成と、ネットワークと、伝送プロトコルとに幅広く適用可能であることが意図されている。詳細な説明と図面とは、限定的ではなく、単に本開示の実例となるものであり、本開示の範囲は、添付の特許請求の範囲とその等化物とによって定義される。

40

【0020】

[0033]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、広く使用されているネットワークングプロトコルを用いて、隣接デバイスを一緒に相互接続するために使用され得る。本明細書で説明される様々な態様は、Wi-Fi(登録商標)、またはより一般的にはIEEE 802.11群のワイヤレスプロトコルの任意の成員のような、任意の通信規格に適用され得る。

【0021】

50

[0034]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化（OFDM）、直接シーケンススペクトル拡散（DSSS：direct-sequence spread spectrum）通信、OFDM通信とDSSS通信との組合せ、または他の方式を使用して、高効率802.11プロトコルに従って送信され得る。高効率802.11プロトコルの実装形態は、インターネットアクセス、センサ、検針、スマートグリッドネットワーク、または他のワイヤレス用途に使用され得る。有利なことに、この特定のワイヤレスプロトコルを実装するいくつかのデバイスの態様は、他のワイヤレスプロトコルを実装するデバイスよりも消費電力が少ないことがあり、短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ることがあり、および/または、人のような物体によって遮断される確率のより低い信号を送信することが可能であり得る。

10

【0022】

[0035]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コンポーネント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」）と（局または「STA」とも呼ばれる）クライアントとがあり得る。一般に、APは、WLANのハブまたは基地局として機能し、STAは、WLANのユーザとして機能する。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）、携帯電話などであり得る。ある例では、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全般的な接続性を取得するために、WiFi（たとえば、802.11ahのような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。いくつかの実装形態では、STAはAPとして使用されることもある。

20

【0023】

[0036]本明細書で説明される技法は、直交多重化方式に基づく通信システムを含む、様々なブロードバンドワイヤレス通信システムに使用され得る。そのような通信システムの例は、空間分割多元接続（SDMA）、時分割多元接続（TDMA）、直交周波数分割多元接続（OFDMA）システム、シングルキャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）システムなどを含む。SDMAシステムは、複数のユーザ端末に属するデータを同時に送信するのに、十分に異なる方向を利用し得る。TDMAシステムは、送信信号を異なるタイムスロットに分割することによって、複数のユーザ端末が同じ周波数チャネルを共有することを可能にでき、各タイムスロットは異なるユーザ端末に割り当てられる。TDMAシステムは、GSM（登録商標）または当技術分野で知られている何らかの他の規格を実装し得る。OFDMAシステムは、直交周波数分割多重化（OFDM）を利用し、これは、システム帯域幅全体を複数の直交サブキャリアへ区分する変調技法である。これらのサブキャリアはまた、トーン、ピンなどとも呼ばれ得る。OFDMでは、各サブキャリアはデータとは独立に変調され得る。OFDMシステムは、IEEE802.11または当技術分野で知られている何らかの他の規格を実装し得る。SC-FDMAシステムは、システム帯域幅にわたって分布するサブキャリア上で送信するためにインターリーブドFDMA（IFDMA：interleaved FDMA）を、隣接するサブキャリアのブロック上で送信するためにローカライズドFDMA（LFDMA：localized FDMA）を、または、隣接するサブキャリアの複数のブロック上で送信するためにエンハンスドFDMA（EFDMA：enhanced FDMA）を利用することができる。一般に、変調シンボルは、OFDMでは周波数領域で、SC-FDMAでは時間領域で送られる。SC-FDMAシステムは、3GPP（登録商標）-LTE（登録商標）（第3世代パートナーシッププロジェクトロングタームエボリューション）または他の規格を実装し得る。

30

40

【0024】

[0037]本明細書の教示は、種々の有線装置またはワイヤレス装置（たとえば、ノード）に組み込まれ得る（たとえば、その装置内で実装されるか、またはその装置によって実行され得る）。いくつかの態様では、本明細書の教示に従って実装されるワイヤレスノードはアクセスポイントまたはアクセス端末を備え得る。

【0025】

50

[0038]アクセスポイント(「AP」)は、Node B、無線ネットワークコントローラ(「RNC」)、eNode B、基地局コントローラ(「BSC」)、基地局装置(「BTS」)、基地局(「BS」)、送受信機機能(「TF」)、無線ルータ、無線送受信機、基本サービスセット(「BSS」)、拡張サービスセット(「ESS」)、無線基地局(「RBS」)、または何らかの他の用語を備えるか、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。

【0026】

[0039]局「STA」は、アクセス端末(「AT」)、加入者局、加入者ユニット、移動局、遠隔局、遠隔端末、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、もしくは他の何らかの用語を備えるか、それらのいずれかとして実装されるか、またはそれらのいずれかとして知られていることがある。いくつかの実装形態では、アクセス端末は、携帯電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル(「SIP:Session Initiation Protocol」)電話、ワイヤレスローカルループ(「WLL」)局、携帯情報端末(「PDA」)、ワイヤレス接続機能を有するハンドヘルドデバイス、またはワイヤレスモデムに接続された他の何らかの適切な処理デバイスを備え得る。したがって、本明細書で教示される1つまたは複数の態様は、電話(たとえば、携帯電話もしくはスマートフォン)、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、携帯情報端末)、エンターテインメントデバイス(たとえば、音楽デバイスもしくはビデオデバイスもしくは衛星ラジオ)、ゲームデバイスもしくはゲームシステム、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た任意の他の適切なデバイスに組み込まれ得る。

【0027】

[0040]図1は、アクセスポイントとユーザ端末とを伴う多元接続多入力多出力(MIMO)システム100を示す図である。簡単のために、図1にはただ1つのアクセスポイント110が示される。アクセスポイント110は一般に、ユーザ端末と通信する固定局であり、基地局と呼ばれること、または何らかの他の用語を使用して呼ばれることもある。ユーザ端末またはSTAは、固定式でも移動式でもよく、移動局もしくはワイヤレスデバイスと呼ばれることもあり、または何らかの他の用語を使用して呼ばれることもある。アクセスポイント110は、ダウンリンクおよびアップリンク上で所与の瞬間において1つまたは複数のユーザ端末120と通信し得る。ダウンリンク(すなわち、順方向リンク)はアクセスポイントからユーザ端末への通信リンクであり、アップリンク(すなわち、逆方向リンク)はユーザ端末からアクセスポイントへの通信リンクである。ユーザ端末はまた、別のユーザ端末とピアツーピアで通信し得る。システムコントローラ130は、アクセスポイントに結合し、アクセスポイントの調整と制御とを行う。

【0028】

[0041]以下の開示の部分は、空間分割多元接続(SDMA)を介して通信することが可能なユーザ端末120を説明するが、いくつかの態様では、ユーザ端末120は、SDMAをサポートしないいくつかのユーザ端末も含み得る。したがって、そのような態様では、AP110は、SDMAユーザ端末と非SDMAユーザ端末の両方と通信するように構成され得る。この手法は、都合のよいことに、より新しいSDMAユーザ端末が適宜に導入されることを可能にしながら、SDMAをサポートしないより古いバージョンのユーザ端末(「レガシー」局)が企業に展開されたままであることを可能にして、それらの有効寿命を延長することができる。

【0029】

[0042]システム100は、ダウンリンクおよびアップリンク上でのデータ送信のために複数の送信アンテナと複数の受信アンテナとを用いる。アクセスポイント110は、 N_{ap} 個のアンテナを装備し、ダウンリンク送信について多入力(MI:multiple input)を表し、アップリンク送信について多出力(MO:multiple output)を表す。K個の選択されたユーザ端末120のセットは、ダウンリンク送信では多出力を集合的に表し、アップリ

10

20

30

40

50

ンク送信では多入力を集合的に表す。純粋なSDMAでは、K個のユーザ端末のためのデータシンボルストリームが、何らかの手段によって、コード、周波数または時間で多重化されない場合、 $N_{ap} \geq K - 1$ であることが望まれる。データシンボルストリームが、TDMMA技法、CDMAを伴う異なるコードチャネル、OFDMを伴うサブバンドの独立セットなどを使用して多重化され得る場合、Kは N_{ap} よりも大きくてよい。各々の選択されたユーザ端末は、ユーザ固有のデータをアクセスポイントに送信し、および/またはアクセスポイントからユーザ固有のデータを受信し得る。一般に、各々の選択されたユーザ端末は、1つまたは複数のアンテナを装備し得る（すなわち、 $N_{ut} \geq 1$ ）。個々の選択されたユーザ端末は同じ数のアンテナを有してよく、または、1つまたは複数のユーザ端末は異なる数のアンテナを有してよい。

10

【0030】

[0043]SDMAシステム100は、時分割複信(TDD)システムまたは周波数分割複信(FDD)システムであってよい。TDDシステムの場合、ダウンリンクとアップリンクは同じ周波数帯域を共有する。FDDシステムの場合、ダウンリンクとアップリンクは異なる周波数帯域を使用する。MIMOシステム100はまた、送信のために単一のキャリアまたは複数のキャリアを利用し得る。各ユーザ端末は、(たとえば、コストを抑えるために)単一のアンテナを装備し、または(たとえば、追加のコストがサポートされ得る場合)複数のアンテナを装備し得る。送信/受信を異なるタイムスロットに分割し、各タイムスロットが異なるユーザ端末120に割り当てられ得ることにより、ユーザ端末120が同じ周波数チャネルを共有する場合、システム100はTDMMAシステムでもあり得る。

20

【0031】

[0044]図2は、MIMOシステム100におけるアクセスポイント110と2つのユーザ端末120mおよび120xとのブロック図を示す。アクセスポイント110は N_t 個のアンテナ224a~224apを装備する。ユーザ端末120mは $N_{ut,m}$ 個のアンテナ252_{ma}~252_{mu}を装備し、ユーザ端末120xは $N_{ut,x}$ 個のアンテナ252_{xa}~252_{xu}を装備する。アクセスポイント110は、ダウンリンクでは送信エンティティであり、アップリンクでは受信エンティティである。ユーザ端末120は、アップリンクでは送信エンティティであり、ダウンリンクでは受信エンティティである。本明細書で使用される「送信エンティティ」は、ワイヤレスチャネルを介してデータを送信することが可能な独立動作型の装置またはデバイスであり、「受信エンティティ」は、ワイヤレスチャネルを介してデータを受信することが可能な独立動作型の装置またはデバイスである。以下の説明では、下付き文字「dn」はダウンリンクを示し、下付き文字「up」はアップリンクを示し、 N_{up} 個のユーザ端末がアップリンク上での同時送信のために選択され、 N_{dn} 個のユーザ端末がダウンリンク上での同時送信のために選択される。 N_{up} は N_{dn} に等しくても等しくなくてもよく、 N_{up} および N_{dn} は静的な値であってよく、またはスケジューリング間隔ごとに変化してよい。アクセスポイント110および/またはユーザ端末120においてビームステアリングまたは何らかの他の空間処理技法が使用され得る。

30

【0032】

[0045]アップリンク上では、アップリンク送信のために選択された各ユーザ端末120において、TXデータプロセッサ288が、データソース286からトラフィックデータを受信し、コントローラ280から制御データを受信する。TXデータプロセッサ288は、ユーザ端末のために選択されたレートと関連付けられるコーディングおよび変調方式に基づいて、ユーザ端末のためのトラフィックデータを処理し(たとえば、符号化し、インターリーブし、変調し)、データシンボルストリームを与える。TX空間プロセッサ290は、データシンボルストリームに対して空間処理を実行し、 $N_{ut,m}$ 個のアンテナに対する $N_{ut,m}$ 個の送信シンボルストリームを与える。各送信機ユニット(TMTR)254は、アップリンク信号を生成するために、それぞれの送信シンボルストリームを受信し、処理する(たとえば、アナログに変換し、増幅し、フィルタリングし、周波数アップコンバートする)。 $N_{ut,m}$ 個の送信機ユニット254は、 $N_{ut,m}$ 個のアンテナ252からの送

40

50

信のために、たとえばアクセスポイント 1 1 0 に送信するために、 $N_{ut,m}$ 個のアップリンク信号を与える。

【 0 0 3 3 】

[0046]アップリンク上での同時送信のために、 N_{up} 個のユーザ端末がスケジューリングされ得る。これらのユーザ端末の各々は、そのそれぞれのデータシンボルストリームに対して空間処理を実行し、アップリンク上で送信シンボルストリームのそのそれぞれのセットをアクセスポイント 1 1 0 に送信し得る。

【 0 0 3 4 】

[0047]アクセスポイント 1 1 0 において、 N_{up} 個のアンテナ 2 2 4 a ~ 2 2 4 ap は、アップリンク上で送信するすべての N_{up} 個のユーザ端末からアップリンク信号を受信する。各アンテナ 2 2 4 は、受信された信号をそれぞれの受信機ユニット (RCVR) 2 2 2 に与える。各受信機ユニット 2 2 2 は、送信機ユニット 2 5 4 によって実行された処理を補足する処理を実行し、受信されたシンボルストリームを与える。RX空間プロセッサ 2 4 0 は、 N_{up} 個の受信機ユニット 2 2 2 から N_{up} 個の受信されたシンボルストリームに対して受信機空間処理を実行し、 N_{up} 個の復元されたアップリンクデータシンボルストリームを与える。受信機空間処理は、チャンネル相関行列反転 (CCMI: channel correlation matrix inversion)、最小平均 2 乗誤差 (MMSE: minimum mean square error)、ソフト干渉消去 (SIC: soft interference cancellation)、または何らかの他の技法に従って実行され得る。各々の復元されたアップリンクデータシンボルストリームは、それぞれのユーザ端末によって送信されたデータシンボルストリームの推定値である。RXデータプロセッサ 2 4 2 は、復号されたデータを得るために、そのストリームのために使用されたレートに従って、各々の復元されたアップリンクデータシンボルストリームを処理 (たとえば、復調、デインターリーブ、および復号) する。各ユーザ端末に対する復号されたデータは、記憶のためにデータシンク 2 4 4 に与えられ、および/またはさらなる処理のためにコントローラ 2 3 0 に与えられ得る。

【 0 0 3 5 】

[0048]ダウンリンク上では、アクセスポイント 1 1 0 において、TXデータプロセッサ 2 1 0 が、ダウンリンク送信のためにスケジュールされた N_{dn} 個のユーザ端末のためのトラフィックデータをデータソース 2 0 8 から受信し、コントローラ 2 3 0 から制御データを受信し、場合によってはスケジューラ 2 3 4 から他のデータを受信する。様々なタイプのデータが異なるトランスポートチャネル上で送信され得る。TXデータプロセッサ 2 1 0 は、各ユーザ端末のために選択されたレートに基づいて、そのユーザ端末のためのトラフィックデータを処理 (たとえば、符号化、インターリーブ、および変調) する。TXデータプロセッサ 2 1 0 は、 N_{dn} 個のユーザ端末のための N_{dn} 個のダウンリンクデータシンボルストリームを与える。TX空間プロセッサ 2 2 0 は、 N_{dn} 個のダウンリンクデータシンボルストリームに対して (プリコーディングまたはビームフォーミングのような) 空間処理を実行し、 N_{up} 個のアンテナのための N_{up} 個の送信シンボルストリームを与える。各送信機ユニット 2 2 2 は、ダウンリンク信号を生成するために、それぞれの送信シンボルストリームを受信して処理する。 N_{up} 個の送信機ユニット 2 2 2 は、 N_{up} 個のアンテナ 2 2 4 からの送信のための、たとえばユーザ端末 1 2 0 に送信するための、 N_{up} 個のダウンリンク信号を与える得る。

【 0 0 3 6 】

[0049]各ユーザ端末 1 2 0 において、 $N_{ut,m}$ 個のアンテナ 2 5 2 は、アクセスポイント 1 1 0 から N_{up} 個のダウンリンク信号を受信する。各受信機ユニット 2 5 4 は、関連するアンテナ 2 5 2 からの受信された信号を処理し、受信されたシンボルストリームを与える。RX空間プロセッサ 2 6 0 は、 $N_{ut,m}$ 個の受信機ユニット 2 5 4 から $N_{ut,m}$ 個の受信されたシンボルストリームに対して受信機空間処理を実行し、ユーザ端末 1 2 0 のための復元されたダウンリンクデータシンボルストリームを与える。受信機空間処理は、CCMI、MMSE、または何らかの他の技法に従って実行され得る。RXデータプロセッサ 2 7 0 は、ユーザ端末のための復号されたデータを取得するために、復元されたダウンリン

10

20

30

40

50

クデータシンボルストリームを処理（たとえば、復調、デインターリーブ、および復号）する。

【 0 0 3 7 】

[0050]各ユーザ端末120において、チャンネル推定器278は、ダウンリンクチャンネル応答を推定し、チャンネル利得推定値、SNR推定値、雑音分散などを含み得る、ダウンリンクチャンネル推定値を与える。同様に、チャンネル推定器228は、アップリンクチャンネル応答を推定し、アップリンクチャンネル推定値を与える。各ユーザ端末のためのコントローラ280は通常、ユーザ端末に対する空間フィルタ行列を、そのユーザ端末に対するダウンリンクチャンネル応答行列 $H_{d,n,m}$ に基づいて導出する。コントローラ230は、アクセスポイントに対する空間フィルタ行列を、実効アップリンクチャンネル応答行列 $H_{u,p,eff}$ に基づいて導出する。各ユーザ端末のためのコントローラ280は、フィードバック情報（たとえば、ダウンリンクおよび/またはアップリンク固有ベクトル、固有値、SNR推定値など）をアクセスポイント110に送り得る。コントローラ230およびコントローラ280はまた、それぞれ、アクセスポイント110およびユーザ端末120における様々な処理ユニットの動作を制御し得る。

10

【 0 0 3 8 】

[0051]図3は、ワイヤレス通信システム100内で用いられ得るワイヤレスデバイス302において利用され得る様々なコンポーネントを示す。ワイヤレスデバイス302は、本明細書で説明される様々な方法を実施するように構成され得るデバイスの例である。ワイヤレスデバイス302は、アクセスポイント110またはユーザ端末120を実装し得る。

20

【 0 0 3 9 】

[0052]ワイヤレスデバイス302は、ワイヤレスデバイス302の動作を制御するプロセッサ304を含み得る。プロセッサ304は、中央処理装置(CPU)と呼ばれることもある。読取り専用メモリ(ROM)とランダムアクセスメモリ(RAM)の両方を含み得るメモリ306は、命令とデータとをプロセッサ304に提供する。メモリ306の一部は不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)も含み得る。プロセッサ304は、メモリ306内に記憶されたプログラム命令に基づいて論理演算および算術演算を実行し得る。メモリ306中の命令は、本明細書で説明される方法を実施するように実行可能であり得る。

30

【 0 0 4 0 】

[0053]プロセッサ304は、1つまたは複数のプロセッサにより実装された処理システムを備えてよく、またはその処理システムのコンポーネントであってよい。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、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェアコンポーネント、専用ハードウェア有限状態機械、または情報の計算もしくは他の操作を実行することができる任意の他の適切なエンティティの任意の組合せにより実装され得る。

【 0 0 4 1 】

[0054]処理システムは、ソフトウェアを記憶するための機械可読媒体も含み得る。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、または他の用語のいずれで呼ばれるかにかかわらず、任意のタイプの命令を意味するものとして広範に解釈されるべきである。命令は、（たとえば、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、実行可能コードフォーマット、または任意の他の適切なコードのフォーマットの）コードを含み得る。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、本明細書で説明される様々な機能を実行させる。

40

【 0 0 4 2 】

[0055]ワイヤレスデバイス302は、ワイヤレスデバイス302と遠隔位置との間のデータの送受信を可能にするための、送信機310と受信機312とを含み得る筐体308

50

も含み得る。送信機 310 および受信機 312 は、送受信機 314 に結合され得る。単一または複数の送受信機アンテナ 316 は、筐体 308 に取り付けられ、送受信機 314 に電氣的に結合され得る。ワイヤレスデバイス 302 はまた、複数の送信機と、複数の受信機と、複数の送受信機とを含み得る（図示せず）。

【0043】

[0056]ワイヤレスデバイス 302 は、送受信機 314 によって受信された信号のレベルを検出して定量化するために使用され得る信号検出器 318 も含み得る。信号検出器 318 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、および他の信号のような信号を検出し得る。ワイヤレスデバイス 302 は、信号の処理に使用されるデジタル信号プロセッサ (DSP) 320 も含み得る。

10

【0044】

[0057]ワイヤレスデバイス 302 の様々なコンポーネントは、データバスに加えて、電力バスと、制御信号バスと、ステータス信号バスとを含み得る、バスシステム 322 によって一緒に結合され得る。

【0045】

[0058]本開示のいくつかの態様は、複数の STA から AP へのアップリンク (UL) 信号の送信をサポートする。いくつかの実施形態では、UL 信号は、多ユーザ MIMO (MU-MIMO) システムにおいて送信され得る。代替的に、UL 信号は、多ユーザ FDMA (MU-FDMA) システムまたは同様の FDMA システムにおいて送信され得る。具体的には、図 4 ~ 図 7 は、UL-FDMA 送信に等しく適用される、UL-MU-MIMO 送信 410A と、410B とを示す。これらの実施形態では、UL-MU-MIMO 送信または UL-FDMA 送信は、複数の STA から AP に同時に送られてよく、ワイヤレス通信における効率性を生み出すことができる。

20

【0046】

[0059]図 4 は、UL 通信のために使用され得る UL-MU-MIMO プロトコル 400 の例を示す時間シーケンス図である。図 1 とともに図 4 において示されるように、AP 110 は、ある特定の STA が UL-MU-MIMO を開始することを知らるように、どの STA が UL-MU-MIMO 方式に参加し得るかを示すクリアツートランスミット (CTX) メッセージ 402 をユーザ端末 120 に送信することができる。CTX フレーム構造の例は、図 10 を参照して下でより完全に説明される。

30

【0047】

[0060]ユーザ端末 120 が属する AP 110 からそのユーザ端末が CTX メッセージ 402 を受信すると、そのユーザ端末は UL-MU-MIMO 送信 410 を送信することができる。図 4 において、STA 120A および STA 120B は、物理層コンバージェンスプロトコル (PLCP) プロトコルデータユニット (PPDU) を含む UL-MU-MIMO 送信 410A と 410B とを送信する。UL-MU-MIMO 送信 410 を受信すると、AP 110 は、ブロック確認応答 (BA) 470 をユーザ端末 120 に送信することができる。

【0048】

[0061]すべての AP またはユーザ端末 120 が UL-MU-MIMO または UL-FDMA の動作をサポートするとは限らない。ユーザ端末 120 からの能力指示 (capability indication) は、アソシエーション要求またはプローブ要求に含まれる高効率ワイヤレス (HEW) 能力要素において示されてよく、能力を示すビットと、ユーザ端末 120 が UL-MU-MIMO において使用できる空間ストリームの最大の数と、ユーザ端末 120 が UL-FDMA 送信において使用できる周波数と、最小電力および最大電力ならびに電力バックオフの粒度 (granularity) と、ユーザ端末 120 が実行できる最小および最大の時間調整とを含み得る。

40

【0049】

[0062]AP からの能力指示は、アソシエーション応答、ビーコン、またはプローブ応答に含まれる HEW 能力要素において示されてよく、能力を示すビットと、単一のユーザ端

50

末120がUL-MU-MIMOにおいて使用できる空間ストリームの最大の数と、単一のユーザ端末120がUL-FDMA送信において使用できる周波数と、必要とされる電力制御の粒度と、ユーザ端末120が実行することが可能であるべき必要とされる最小および最大の時間調整とを含み得る。

【0050】

[0063]一実施形態では、能力のあるユーザ端末120は、UL-MU-MIMO機能の使用のイネーブル化のための要求を示す管理フレームをAPに送ることによって、UL-MU-MIMO（またはUL-FDMA）プロトコルの一部となるように能力のあるAPに要求することができる。一態様では、AP110は、UL-MU-MIMO機能の使用を許可し、またはそれを拒絶することによって応答し得る。UL-MU-MIMOの使用が許可されると、ユーザ端末120は、様々な時間においてCTXメッセージ402を予期し得る。加えて、ユーザ端末120がUL-MU-MIMO機能を動作させることがイネーブルにされると、ユーザ端末120は、ある動作モードに従わなければならない。複数の動作モードが可能である場合、APは、HEW能力要素、または動作要素において、どのモードを使用するかをユーザ端末120に示し得る。一態様では、ユーザ端末120は、異なる動作要素をAP110に送ることによって、動作の間に動作モードとパラメータとを動的に変更することができる。別の態様では、AP110は、更新された動作要素をユーザ端末120に、またはビーコンの中で送ることによって、動作の間に動作モードを動的に切り替えることができる。別の態様では、動作モードは、準備段階において示されてよく、ユーザ端末120ごとに、またはユーザ端末120のグループに対して準備されてよい。別の態様では、動作モードはトラフィック識別子(TID)ごとに指定され得る。

【0051】

[0064]図5は、図1とともに、UL-MU-MIMO送信の動作モードの例を示す、時間シーケンス図である。この実施形態では、ユーザ端末120は、AP110からCTXメッセージ402を受信し、即刻の応答をAP110に送る。この応答は、クリアツーセンド(CTS: clear to send)408または別の同様の信号の形態であり得る。一態様では、CTSを送るための要件は、CTXメッセージ402において示されてよく、または通信の準備段階において示されてよい。図5に示されるように、STA120AおよびSTA120Bは、CTXメッセージ402を受信したことに応答して、CTS1408AメッセージとCTS2408Bメッセージとを送信することができる。CTS1408AおよびCTS2408Bの変調およびコーディング方式(MCS)は、CTXメッセージ402のMCSに基づき得る。この実施形態では、CTS1408AおよびCTS2408Bは、それらが同時にAP110へ送信され得るように、同じビットと同じスクランプリングシーケンスとを含む。CTS408信号の持続時間フィールドは、CTX PPDUのための時間を除去することによって、CTX中の持続時間フィールドに基づき得る。UL-MU-MIMO送信410Aおよび410Bは次いで、CTX402の信号において列挙されているような、STA120Aおよび120Bによって送られる。AP110は次いで、確認応答(ACK)信号をSTA120Aおよび120Bに送ることができる。いくつかの態様では、ACK信号は、各局またはBAへの連続的なACK信号であり得る。いくつかの態様では、ACKはポーリングされ得る。この実施形態は、順次的にではなく同時に、複数のSTAからAP110へCTS408信号を送信することによって、効率性を生み出し、このことは時間を節約して干渉の可能性を下げる。

【0052】

[0065]図6は、図1とともに、UL-MU-MIMO送信の動作モードの別の例を示す、時間シーケンス図である。この実施形態では、ユーザ端末120Aおよび120Bは、AP110からCTXメッセージ402を受信し、CTXメッセージ402を搬送するPPDUの終了からある時間(T)406後に、UL-MU-MIMO送信を開始することが許可される。T406は、短フレーム間空間(SIFS: short interframe space)、ポイントフレーム間空間(PIFS: point interframe space)、または、CTXメッセ

ージ402において、もしくは管理フレームを介してAP110によって示されるような、追加のオフセットによって調整される可能性のある別の時間であり得る。SIFS時間およびPIFS時間は、規格において固定されていてよく、または、CTXメッセージ402において、もしくは管理フレームにおいてAP110によって示されてよい。T406の利点は、同期を改善すること、または、ユーザ端末120Aおよび120BがCTXメッセージ402または他のメッセージを送信の前に処理するのを可能にすることであり得る。

【0053】

[0066]図1とともに図4～図6を参照すると、UL-MU-MIMO送信410は、同じ持続時間を有し得る。UL-MU-MIMO機能を利用するユーザ端末に対するUL-MU-MIMO送信410の持続時間は、CTXメッセージ402において、または準備段階の間に示され得る。必要とされる持続時間のPPDUを生成するために、ユーザ端末120は、PPDUの長さがCTXメッセージ402において示される長さ一致するように、PLCPサービスデータユニット(PSDU)を構築することができる。別の態様では、ユーザ端末120は、媒体アクセス制御(MAC)プロトコルデータユニット(A-MPDU)におけるデータ集約のレベル、またはMACサービスデータユニット(A-MSDU)におけるデータ集約のレベルを、目標の長さに近づけるように調整することができる。別の態様では、ユーザ端末120は、目標の長さに達するように、ファイルの最後(EOF: end of file)のパディングデリミタを追加することができる。別の手法では、パディングフィールドまたはEOFパッドフィールドは、A-MPDUの最初に追加される。すべてのUL-MU-MIMO送信を同じ長さにするこの利点の1つは、送信の電力レベルが一定に保たれることである。

【0054】

[0067]いくつかの実施形態では、ユーザ端末120は、APにアップロードすべきデータを有し得るが、ユーザ端末120は、ユーザ端末120がUL-MU-MIMO送信を開始し得ることを示すCTXメッセージ402または他の信号を受信していない。

【0055】

[0068]1つの動作モードでは、ユーザ端末120は、UL-MU-MIMOの送信機会(TXOP)の外側(たとえば、CTXメッセージ402の後)では送信できない。別の動作モードでは、ユーザ端末120は、UL-MU-MIMO送信を開始するためにフレームを送信することができ、次いで、たとえば、CTXメッセージ402においてUL-MU-MIMO TXOPの間に送信するように命令されている場合、そうすることができる。一実施形態では、UL-MU-MIMO送信を開始するためのフレームは、リクエストトランスミット(RTX)、この目的のために特別に設計されたフレームであり得る(RTXフレーム構造の例は図9を参照して下でより完全に説明される)。RTXフレームは、ユーザ端末120がUL MU MIMO TXOPを開始するために使用することが許可されている唯一のフレームであり得る。一実施形態では、ユーザ端末は、RTXを送ることに以外によって、UL-MU-MIMO TXOPの外側で送信できない。別の実施形態では、UL MU MIMO送信を開始するためのフレームは、ユーザ端末120が送るべきデータを有することをAP110に示す任意のフレームであり得る。これらのフレームがUL MU MIMO TXOP要求を示すことが、事前に取り決められていてよい。たとえば、RTS、より多くのデータを示すために設定されたQoS制御フレームのビット8～15を伴うQoSヌル(QoS Null)フレームまたはデータフレーム、またはPSポール(PS poll)が、ユーザ端末120が送るべきデータを有しておりUL MU MIMO TXOPを要求していることを示すために使用され得る。一実施形態では、ユーザ端末は、このTXOPをトリガするためにフレームを送ること以外によって、UL MU MIMO TXOPの外側で送信できず、ここでそのフレームはRTS、PSポール、またはQoSヌルであり得る。別の実施形態では、ユーザ端末は、いつも通りに単一のユーザアップリンクデータを送ることができ、そのデータパケットのQoS制御フレーム中のビットを設定することによって、UL MU MIM

10

20

30

40

50

○ TXOPに対する要求を示すことができる。

【0056】

[0069]図7は、図1とともに、UL-MU-MIMOを開始するためのフレームがRTX701である例を示す、時間シーケンス図である。この実施形態では、ユーザ端末120は、UL-MU-MIMO送信に関する情報を含むRTX701をAP110に送る。図7に示されるように、AP110は、CTXメッセージ402の直後にUL-MU-MIMO送信410を送るために、UL-MU-MIMO TXOPを認めるCTXメッセージ402によって、RTX701に回答することができる。別の態様では、AP110は、単一ユーザ(SU)UL TXOPを認めるCTSによって回答することができる。別の態様では、AP110は、RTX701の受信に確認応答するが即刻のUL-MU-MIMO TXOPを認めないフレーム(たとえば、ACKまたは特別な指示を伴うCTX)によって回答することができる。別の態様では、AP110は、RTX701の受信に確認応答し、即刻のUL-MU-MIMO TXOPを認めないが、遅れたUL-MU-MIMO TXOPを認める、フレームによって回答することができ、TXOPの時間が認められることを識別することができる。この実施形態では、AP110は、認められる時間においてUL-MU-MIMOを開始するためにCTXメッセージ402を送ることができる。

10

【0057】

[0070]別の態様では、AP110は、UL-MU-MIMO送信をユーザ端末120に認めないがユーザ端末120が別の送信(たとえば、別のRTXを送ること)を試みる前にある時間(T)待機すべきであることを示す、ACKまたは他の応答信号によってRTX701に回答することができる。この態様では、時間(T)は、準備段階において、または応答信号において、AP110によって示され得る。別の態様では、AP110およびユーザ端末120は、ユーザ端末120がRTX701、RTS、PSポール、またはUL-MU-MIMO TXOPに対する任意の他の要求を送信し得る時間について合意し得る。

20

【0058】

[0071]別の動作モードでは、ユーザ端末120は、通常のコンテンションプロトコルに従ってUL-MU-MIMO送信410に対する要求を送信することができる。別の態様では、UL-MU-MIMOを使用するユーザ端末120のためのコンテンションパラメータは、UL-MU-MIMO機能を使用していない他のユーザ端末に対するものとは異なる値に設定される。この実施形態では、AP110は、ビーコンにおいて、アソシエーション応答において、または管理フレームを通じて、コンテンションパラメータの値を示し得る。別の態様では、AP110は、各々の成功したUL-MU-MIMO TXOPの後の、または各RTX、RTS、PSポール、もしくはQoSヌルフレームの後のある長さの時間、ユーザ端末120が送信するのを防ぐ遅延タイマーを提供し得る。このタイマーは、各々の成功したUL-MU-MIMO TXOPの後で再始動され得る。一態様では、AP110は、準備段階において遅延タイマーをユーザ端末120に示してよく、または遅延タイマーは、各ユーザ端末120に対して異なっていてよい。別の態様では、AP110は、CTXメッセージ402において遅延タイマーを示してよく、または、遅延タイマーは、CTXメッセージ402におけるユーザ端末120の順序に依存してよく、各端末に対して異なっていてよい。

30

40

【0059】

[0072]別の動作モードでは、AP110は、ユーザ端末120がUL-MU-MIMO送信を送信することが許可される時間間隔を示し得る。一態様では、AP110は、ユーザ端末がUL-MU-MIMO送信を求めるために、RTXまたはRTSまたは他の要求をAP110に送ることが許可される時間間隔をユーザ端末120に示す。この態様では、ユーザ端末120は、通常のコンテンションプロトコルを使用することができる。別の態様では、ユーザ端末はその時間間隔においてUL-MU-MIMO送信を開始できないが、AP110はUL-MU-MIMO送信を開始するためにCTXまたは他のメッセー

50

ジをユーザ端末に送ることができる。

【0060】

[0073]いくつかの実施形態では、UL-MU-MIMOが可能にされたユーザ端末120は、ULのための保留中のデータを有するので、UL-MU-MIMO TXOPを要求することをAP110に示すことができる。一態様では、ユーザ端末120は、UL-MU-MIMO TXOPを要求するために、RTSまたはPSポールを送ることができる。別の実施形態では、ユーザ端末120は、サービス品質(QoS)ヌルデータフレームを含む任意のデータフレームを送ることができ、QoS制御フィールドのビット8~15は空ではないキューを示す。この実施形態では、ユーザ端末120は、QoS制御フィールドのビット8~15が空ではないキューを示すとき、どのデータフレーム(たとえば、RTS、PSポール、QoSヌルなど)がUL-MU-MIMO送信を引き起こすかを、準備段階の間に決定することができる。一実施形態では、RTS、PSポール、またはQoSヌルフレームは、AP110がCTXメッセージ402によって応答することを許可または禁止する1ビットの指示を含み得る。別の実施形態では、QoSヌルフレームは、TX電力情報とTIDごとのキュー情報とを含み得る。TX電力情報およびTIDごとのキュー情報は、QoSヌルフレーム中の2バイトのシーケンス制御およびQoS制御フィールドに挿入されてよく、修正されたQoSヌルフレームは、UL-MU-MIMO TXOPを要求するためにAP110に送られ得る。別の実施形態では、図1と図7とを参照すると、ユーザ端末120は、UL-MU-MIMO TXOPを要求するためにRTX701を送ることができる。

10

20

【0061】

[0074]RTS、CTX、PSポール、またはQoSヌルフレーム、または上で説明されたような他のトリガフレームを受信したことに応答して、AP110はCTXメッセージ402を送ることができる。一実施形態では、図7を参照すると、CTXメッセージ402の送信およびUL-MU-MIMO送信410Aと410Bの完了の後で、TXOPは、残りのTXOPをどのように使用するかを決定することができるSTA120Aおよび120Bに戻る。別の実施形態では、図7を参照すると、CTXメッセージ402の送信およびUL-MU-MIMO送信410Aと410Bの完了の後で、TXOPはAP110にとどまり、AP110は、別のCTXメッセージ402をSTA120Aと120Bのいずれかまたは他のSTAに送ることによって、追加のUL-MU-MIMO送信のために残りのTXOPを使用することができる。

30

【0062】

[0075]図8は、多ユーザアップリンク通信の一実施形態のメッセージタイミング図である。メッセージ交換800は、AP110と3つの局120a~cとの間のワイヤレスメッセージの通信を示す。メッセージ交換800は、STA120a~cの各々がリクエストトランスミット(RTX)メッセージ802a~cをAP110に送信することを示す。RTXメッセージ802a~cの各々は、AP110に送信されることが可能なデータを送信局120a~cが有することを示す。

【0063】

[0076]RTXメッセージ802a~cの各々を受信した後で、AP110はCTXメッセージ804を送信する。いくつかの態様では、CTXメッセージは、少なくとも局STA120a~cに送信される。いくつかの態様では、CTXメッセージはブロードキャストされる。いくつかの態様では、CTXメッセージは、送信機会の間にどの局がAP110へデータを送信するための許可を与えられるかを示す。送信機会の開始時間およびその持続時間は、いくつかの態様では、CTXメッセージ804において示され得る。たとえば、CTXメッセージ804は、局STA120a~cがNAV812と一致するようにネットワーク割振りベクトルを設定すべきであることを示し得る。

40

【0064】

[0077]CTXメッセージ804によって示される時間において、3つの局120a~cはデータ806a~cをAP110に送信する。データ806a~cは、送信機会の間に

50

少なくとも部分的に同時に送信される。データ806a~cの送信は、ダウンリンク多ユーザ多入力、多出力送信(D-MU-MIMO)またはダウンリンク周波数分割多元接続(DL-FDMA)を利用することができる。

【0065】

[0078]いくつかの態様では、局STA120a~cは、送信機の間で送信する各局の送信は、ほぼ持続時間が等しくなるようにパッドデータを送信し得る。メッセージ交換800は、STA120aがパッドデータ808aを送信する一方でSTA120cがパッドデータ808cを送信することを示す。パッドデータの送信は、STA120a~cの各々からの送信がほぼ同時に完了することを確実にする。このことは、送信の持続時間全体にわたるより均等な送信電力を実現し、AP110の受信機の効率を最適化することができる。

10

【0066】

[0079]AP110がデータ送信806a~cを受信した後で、AP110は、確認応答810a~cを局120a~cの各々に送信する。いくつかの態様では、確認応答810a~cは、DL-MU-MIMOまたはDL-FDMAのいずれかを使用して少なくとも部分的に同時に送信され得る。

【0067】

[0080]図9は、RTXフレーム900の一実施形態の図である。RTXフレーム900は、フレーム制御(FC)フィールド910と、持続時間フィールド915(オプション)と、送信機アドレス(TA)/割振り識別子(AID)フィールド920と、受信機アドレス(RA)/基本サービスセット識別子(BSSID)フィールド925と、TIDフィールド930と、推定送信(TX)時間フィールド950と、TX電力フィールド970を含む。FCフィールド910は、制御サブタイプまたは拡張サブタイプを示す。持続時間フィールド815は、ネットワーク割振りベクトル(NAV)を設定することを、RTXフレーム900の任意の受信機に対して示す。一態様では、RTXフレーム900は持続時間フィールド815を有しないことがある。TA/AIDフィールド920は、AIDまたは完全なMACアドレスであり得るソースアドレスを示す。RA/BSSIDフィールド925は、RAまたはBSSIDを示す。一態様では、RTXフレームはRA/BSSIDフィールド925を含まないことがある。TIDフィールド930は、ユーザがそれについてのデータを有するアクセスカテゴリ(AC)を示す。推定TX時間フィールド950は、UL-TXOPに対して必要とされる時間を示し、現在の計画されているMCSにおいてユーザ端末120がバッファ中のすべてのデータを送るために必要とされる時間であり得る。TX電力フィールド970は、フレームが送信されている電力の水準を示し、リンク品質を推定してCTXフレーム中の電力バックオフの指示を適合させるためにAPによって使用され得る。

20

30

【0068】

[0081]上で論じられたように、CTXメッセージ402は種々の通信において使用され得る。図10は、CTXフレーム1000の構造のある例の図である。この実施形態では、CTXフレーム1000は、フレーム制御(FC)フィールド1005と、持続時間フィールド1010と、送信機アドレス(TA)フィールド1015と、制御(CTRL)フィールド1020と、PPDU持続時間フィールド1025と、STA情報フィールド1030と、フレームチェックシーケンス(FCS)フィールド1080とを含む、制御フレームである。FCフィールド1005は、制御サブタイプまたは拡張サブタイプを示す。持続時間フィールド1010は、ネットワーク割振りベクトル(NAV)を設定することを、CTXフレーム1000の任意の受信機に対して示す。TAフィールド1015は、送信機アドレスまたはBSSIDを示す。CTRLフィールド1020は、フレームの残りの部分のフォーマット(たとえば、STA情報フィールドの数およびSTA情報フィールド内の任意のサブフィールドの存在または不在)と、ユーザ端末120に対するレート適合のための指示と、許可されるTIDの指示と、CTSがCTXフレーム1000の直後に送られるべきであることの指示とを含み得る、一般的なフィールドである。CT

40

50

R Lフィールド1020はまた、CTXフレーム1000がUL MU MIMOのために使用されているか、UL FDMAのために使用されているか、またはその両方のために使用されているかを示し、Ns sまたはトーン割振りフィールドがSTA情報フィールド1030の中に存在するかどうかを示すことができる。代替的に、CTXがUL MU MIMOのためのものかUL FDMAのためのものかの指示は、サブタイプの値に基づき得る。UL MU MIMOおよびUL FDMAの動作は、使用されるべき空間ストリームと使用されるべきチャンネルの両方をSTAに対して指定することによって一緒に実行されてよく、この場合、両方のフィールドがCTXの中に存在し、この場合、Ns sの指示は特定のトーンの割振りと呼ばれるに留意されたい。PPDU持続時間1025フィールドは、ユーザ端末120が送ることが許可される後続のUL - MU - MIMO PPDUの持続時間を示す。STA情報1030フィールドは、特定のSTAに関する情報を含み、情報のSTAごとの(ユーザ端末120ごとの)セットを含み得る(STA情報1030とSTA情報N 1075とを参照されたい)。STA情報1030フィールドは、STAを特定するAIDまたはMACアドレスフィールド1032と、STAが(UL - MU - MIMOシステムにおいて)使用し得る空間ストリームの数を示す空間ストリームの数フィールド(Ns s)フィールド1034フィールドと、STAがトリガフレーム(この場合はCTX)の受信と比較して送信を調整すべきである時間を示す時間調整1036フィールドと、STAが公表されている送信電力に対して行うべき電力バックオフを示す電力調整1038フィールドと、STAが(UL - FDMAシステムにおいて)使用し得るトーンまたは周波数を示すトーン割振り1040フィールドと、許容可能なTIDを示す許可されるTID1042フィールドと、許可されるTXモードを示す許可されるTXモード1044フィールドと、STAが使用すべきMCSを示すMCS1046フィールドとを含み得る。許可されるTID1042の指示を伴うCTXを受信するユーザ端末120は、そのTIDのデータのみ、同じまたはより高いTIDのデータ、同じまたはより低いTIDのデータ、任意のデータを送信することが許可されてよく、または、そのTIDのデータのみをまず送信し、利用可能なデータがない場合は他のTIDのデータを送信することが許可されてよい。FCS1080フィールドは、CTXフレーム1000のエラー検出のために使用されるFCSの値を搬送することを示す。

【0069】

[0082]図11は、CTXフレーム1100の構造の別の例の図である。図10とともにこの実施形態において、STA情報1030フィールドは、AIDまたはMACアドレス1032フィールドを含まず、代わりに、CTXフレーム1100は、個々の識別子ではなくグループ識別子によってSTAを特定する、グループ識別子(GID)1026フィールドを含む。図12は、CTXフレーム1200の構造の別の例の図である。図11とともにこの実施形態では、GID1026フィールドは、マルチキャストMACアドレスを通じてSTAのグループを特定するRA1014フィールドと置き換えられる。

【0070】

[0083]図13は、CTXフレーム1300の構造のある例の図である。この実施形態では、CTXフレーム1300は、管理MACヘッダ1305フィールドと、ボディ1310フィールドと、FCS1380フィールドとを含む、管理フレームである。ボディ1310フィールドは、情報要素(IE)を特定するIE ID1315フィールドと、CTXフレーム1300の長さを示すLEN1320フィールドと、CTRL1320フィールドと同じ情報を含むCTRL1325フィールドと、ユーザ端末120が送ることが許可される後続のUL - MU - MIMO PPDUの持続時間を示すPPDU持続時間1330フィールドと、STA情報11335フィールドと、後続のUL - MU - MIMO送信において使用するためのすべてのSTAに対するMCS、または、後続のUL - MU - MIMO送信において使用するためのすべてのSTAに対するMCSバックオフを示し得るMCS1375フィールドとを含む。(STA情報N 1270とともに)STA情報11335フィールドは、STAを特定するAID1340フィールドと、STAが(UL - MU - MIMOシステムにおいて)使用し得る空間ストリームの数を示す空間ス

10

20

30

40

50

トリームの数フィールド (Ns s) 1 3 4 2 フィールドと、S T A がトリガフレーム (この場合は C T X) の受信と比較して送信を調整すべきである時間を示す時間調整 1 3 4 4 フィールドと、S T A が公表されている送信電力に対して行うべき電力バックオフを示す電力調整 1 3 4 8 フィールドと、S T A が (U L - F D M A システムにおいて) 使用し得るトーンまたは周波数を示すトーン割振り 1 3 4 8 フィールドと、許容可能な T I D を示す許可される T I D 1 3 5 0 フィールドとを含む、S T A ごとのフィールドを表す。

【 0 0 7 1 】

[0084]一実施形態では、C T X フレーム 1 3 0 0 または C T X フレーム 1 0 0 0 は、U L 信号を送信する前に処理するための時間をユーザ端末 1 2 0 に与えるために、1 つの A - M P D U に集約され得る。この実施形態では、今後来るパケットを処理するための追加の時間をユーザ端末 1 2 0 に許可するために、C T X の後にパディングまたはデータが追加され得る。C T X フレームをパディングすることの 1 つの利点は、他のユーザ端末 1 2 0 からの U L 信号についての起こり得るコンテンションの問題が避けられることであり得る。一態様では、C T X が管理フレームである場合、追加のパディング I E が送られ得る。別の態様では、ユーザ端末 1 2 0 は、C T X フレームに対する最小の持続時間またはパディングを A P 1 1 0 に対して要求し得る。

【 0 0 7 2 】

[0085]いくつかの実施形態では、A P 1 1 0 は C T X 送信を開始することができる。一実施形態では、A P 1 1 0 は、通常のエンハンスド配信チャネルアクセス (E D C A : enhanced distribution channel access) コンテンションプロトコルに従って、C T X メッセージ 4 0 2 を送ることができる。別の実施形態では、A P 1 1 0 は、予定された時間に C T X メッセージ 4 0 2 を送ることができる。この実施形態では、予定された時間は、ユーザ端末 1 2 0 のグループが媒体にアクセスするために確保されている時間を示すピーコン中の制限付きアクセスウィンドウ (R A W : restricted access window) の指示、U L - M U - M I M O 送信に参加するために同時に起動するように複数のユーザ端末 1 2 0 に示す、各ユーザ端末 1 2 0 との目標起動時間 (T W T : target wake time) の合意、または他のフィールド中の情報を使用することによって、A P 1 1 0 によってユーザ端末 1 2 0 に対して示され得る。R A W および T W T の外側では、ユーザ端末 1 0 2 は、任意のフレームを、またはフレームのサブセット (たとえば、非データフレーム) のみを送信することが許可され得る。あるフレームを送信することも禁止され得る (たとえば、データフレームを送信することが禁止され得る)。ユーザ端末 1 2 0 はまた、ユーザ端末 1 2 0 がスリープ状態にあることを示し得る。C T X をスケジューリングすることに対する 1 つの利点は、複数のユーザ端末 1 2 0 が同じ T W T または R A W 時間を示され得るとともに A P 1 1 0 からの送信を受信し得ることである。

【 0 0 7 3 】

[0086]一実施形態では、C T X メッセージ 4 0 2 は、単一のユーザ端末 1 2 0 のための情報を含み得る。この実施形態では、A P 1 1 0 は、1 つのユーザ端末 1 2 0 のための情報を含む複数の C T X メッセージ 4 0 2 を複数のユーザ端末 1 2 0 へ同時に送り、後続の U L - M U - M I M O 送信 4 1 0 のためのスケジュールを作成することができる。

【 0 0 7 4 】

[0087]図 1 4 A は、メッセージ交換 1 4 0 0 を示す。図 1 4 A は、S T A 1 2 0 a ~ d の各々がリクエストトランスミットメッセージ 1 4 0 2 a ~ d を A P 1 1 0 に送信することを示す。それに応答して、A P 1 1 0 は、確認応答 1 4 0 3 a ~ d を送信する。A P 1 1 0 は次いで、C T X メッセージ 1 4 0 4 a ~ c を、S T A 1 2 0 b、S T A 1 2 0 d、ならびに S T A 1 2 0 a および S T A 1 2 0 c にそれぞれ送信する。メッセージ 1 4 0 4 a ~ c の各々は、4 つの局 1 2 0 a ~ d に少なくとも部分的に同時に送信され得る。C T X メッセージ 1 4 0 4 および 1 4 0 4 b の各々は単一の局に宛てられるが、C T X メッセージ 1 4 0 4 c は、S T A 1 2 0 a と S T A 1 2 0 c の両方に宛てられる。C T X メッセージ 1 4 0 4 a ~ c は、N A V インジケータ 1 4 1 2 を介して示される送信機会の間の S T A 1 2 0 a ~ d の各々のための送信スケジュールを示し得る。たとえば、送信スケ

10

20

30

40

50

ジュールは、S T A 1 2 0 a ~ d の各々が送信機会の間の送信のために使用すべき、特定の空間ストリームまたは周波数帯域幅の定義を含み得る。上で論じられたように、C T X メッセージ 1 4 0 4 a ~ c の各々はまた、S T A 1 2 0 a ~ d の各々が送信機会の間に送信を開始すべき特定の時間に関する情報を含み得る。いくつかの態様では、C T X メッセージ 1 4 0 4 a ~ c の各々は、図 1 0 ~ 図 1 3 に示される C T X メッセージのいずれかのフォーマットに実質的に準拠し得る。

【 0 0 7 5 】

[0088] C T X メッセージ 1 4 0 4 a ~ c の受信に回答して、局 1 2 0 a ~ d の各々は、データメッセージ 1 4 0 6 a ~ d と、任意選択で追加のパッドデータ 1 4 0 8 a および 1 4 0 8 c ~ d とを送信するものとして示される。

10

【 0 0 7 6 】

[0089] 図 1 4 B は、メッセージ交換 1 4 5 0 を示す。いくつかの実施形態では、R T X メッセージ 1 4 0 2 a ~ d および確認応答メッセージ 1 4 0 3 a ~ d は示されるメッセージに先行し得る。図 1 4 B は、S T A 1 2 0 a ~ d の各々が、3つの C T X メッセージ 1 4 5 4 a ~ c を、S T A 1 2 0 b、1 2 0 d、ならびに 1 2 0 a および 1 2 0 c にそれぞれ送信することを示す。示される態様では、C T X メッセージ 1 4 5 4 a ~ c は、(N A V 1 4 6 2 によって示される) 送信機会の間の送信がいつ開始すべきかについての最終的な指示を、S T A 1 2 0 a ~ d に与えなくてよい。代わりに、トリガフレーム 1 4 6 4 a ~ c がその指示を与える。いくつかの態様では、トリガフレーム 1 4 6 4 a ~ c は、S T A 1 2 0 a ~ d の各々による送信が開始されるべきである時間を示す。他の態様では、トリガフレーム 1 4 6 4 a ~ c のいずれかのようなトリガフレーム自体の送信が、トリガフレームの送信が完了してから所定の経過時間後に送信が開始すべきであることを示す。いくつかの態様では、所定の経過時間は、短フレーム間空間時間 (S I F S)、P C F フレーム間空間 (P I F S)、または任意の他の期間の経過時間であり得る。

20

【 0 0 7 7 】

[0090] トリガフレーム 1 4 6 4 a ~ c に回答して、S T A 1 2 0 a ~ d は、パッド 1 4 5 8 a および 1 4 5 8 c ~ d によってオプションでパディングされ得るデータメッセージ 1 4 5 6 a ~ d を送信するものとして示される。

【 0 0 7 8 】

[0091] 図 1 5 は、複数のクリアツートランスミットメッセージを送信する方法である。いくつかの態様では、方法 1 5 0 0 は、ワイヤレスデバイス 3 0 2 によって実行され得る。いくつかの態様では、方法 1 5 0 0 は、上で論じられた局 1 2 0 a ~ d またはアクセスポイント 1 1 0 のいずれかによって実行され得る。

30

【 0 0 7 9 】

[0092] ブロック 1 5 0 5 において、第 1 のメッセージが第 1 のワイヤレスデバイスによって生成される。第 1 のワイヤレスメッセージは、送信機会の間に送信するための許可を第 1 のワイヤレスデバイスが第 1 の局に対して認めることを示すための、インジケータ (特定の値に設定されたフィールドまたはフィールドの組合せのような) を含むように生成される。いくつかの態様では、第 1 のメッセージは媒体プロトコルデータユニット (M P D U) である。いくつかの態様では、第 1 のワイヤレスメッセージは、送信機会の開始時間および / または持続時間を示すために生成される。いくつかの態様では、第 1 のメッセージは、送信機会の間に第 1 の局が送信を開始すべき時間を示すために生成される。いくつかの態様では、第 1 のメッセージは、複数の媒体プロトコルデータユニット (M P D U) を含むように生成される。いくつかの態様では、メッセージは、データフレーム、制御フレーム、および管理フレームの 1 つまたは複数を含むように生成される。

40

【 0 0 8 0 】

[0093] 第 1 のメッセージは、第 1 の局が送信を開始すべき第 1 の時間を示すインジケータを含むように生成され得る。たとえば、いくつかの態様では、インジケータは持続時間フィールドであり得る。いくつかの態様では、第 1 のメッセージは、送信機会の間に送信するための許可を 2 つの異なる局に対して認めるために生成される。これらの態様では、

50

第1のメッセージは、他の局が送信を開始すべき第2の時間も示し得る。いくつかの態様では、第1の時間と第2の時間は異なる。いくつかの態様では、第1のメッセージは、送信機会の間に第1の局が送信のために使用すべき空間ストリームを示すインジケータを含むように生成される。たとえば、第1のメッセージは、第1の局からデータを受信するためにMU-MIMOを使用するときに、このインジケータを含み得る。いくつかの態様では、第1のメッセージは、送信機会の間に送信するときに第1の局が使用すべき周波数を示すインジケータ(フィールドのような)を含むように生成され得る。たとえば、第1のメッセージは、ワイヤレスデバイスが第2の局からデータを受信するためにアップリンク周波数分割多元接続(FDMA)を使用しているときに、この周波数インジケータを含み得る。いくつかの態様では、これらの態様において第1のメッセージによって示される空間ストリームまたは周波数は、(下で論じられる)第1のワイヤレスメッセージを送信するために使用される空間ストリームまたは周波数と同じであってよく、または異なっていてよい。

10

【0081】

[0094]ブロック1510において、第1のワイヤレスデバイスが第2のワイヤレスメッセージを生成する。第2のワイヤレスメッセージは、送信機会の間に送信するための許可を第1のワイヤレスデバイスが第2の局に対して認めることを示すインジケータ(フィールドのような)を含むように生成される。いくつかの態様では、第2のワイヤレスメッセージは、送信機会の開始時間および/または持続時間を(フィールドまたはサブフィールドを介して)示すため生成される。いくつかの態様では、第2のメッセージは、送信機会の間に第2の局が送信を開始すべき時間を示すために生成される。いくつかの態様では、第2のメッセージによって示される送信開始時間は、第1のメッセージによって示される送信開始時間とは異なる。

20

【0082】

[0095]いくつかの態様では、第2のメッセージは、送信機会の間に第2の局が送信のために使用すべき空間ストリームを示すインジケータを含むように生成される。たとえば、第2のメッセージは、第2の局からデータを受信するためにアップリンクMU-MIMOを使用するときに、このインジケータを含み得る。いくつかの態様では、第2のメッセージは、送信機会の間に送信するときに第2の局が使用すべき周波数を示すインジケータ(フィールドのような)を含むように生成され得る。たとえば、第2のメッセージは、ワイヤレスデバイスが第2の局からデータを受信するためにアップリンク周波数分割多元接続(FDMA)を使用しているときに、この周波数インジケータを含み得る。いくつかの態様では、これらの態様において第1の第2によって示される空間ストリームまたは周波数は、(下で論じられる)第2のワイヤレスメッセージを送信するために使用される空間ストリームまたは周波数と同じであってよく、または異なっていてよい。

30

【0083】

[0096]ブロック1515において、第1のワイヤレスデバイスは、第2の局への第2のワイヤレスメッセージの送信と少なくとも部分的に同時に、第1のワイヤレスメッセージを第1の局に送信する。いくつかの態様では、第1のワイヤレスメッセージおよび/または第2のワイヤレスメッセージは、図10~図13に関して上で説明されたCTXメッセージのいずれかであり得る。送信機会の間に送信するための許可を2つの異なる局(たとえば、第1の局および第3の局)が認められることを第1のワイヤレスメッセージが示すいくつかの態様では、第1のワイヤレスメッセージは第3の局にも送信される。

40

【0084】

[0097]いくつかの態様では、第1のメッセージおよび第2のメッセージは、異なる空間ストリームを通じて、または異なる周波数を通じて送信される。たとえば、いくつかの態様では、第1のメッセージおよび第2のメッセージは、ダウンリンク周波数分割多元接続またはダウンリンク多ユーザMIMOを介して送信される。いくつかの態様では、第1のメッセージおよび第2のメッセージの送信は、送信機会の間に、同じ時間または異なる時間のいずれかにおいて開始され得る。

50

【 0 0 8 5 】

[0098]いくつかの態様では、第1のワイヤレスメッセージおよび/または第2のワイヤレスメッセージは、第3の局および/または第4の局にそれぞれ送信される。これらの態様では、第1のワイヤレスメッセージは、送信機会の間に送信するための許可が第3の局に対して認められることを示すために生成される。同様に、第2のワイヤレスメッセージが第4の局に送信される場合、第2のワイヤレスメッセージは、送信機会の間に送信するための許可が第4の局に認められることを示すために生成される。これらの態様では、第1のメッセージおよび/または第2のメッセージは、第1の局と第3の局の両方に、および/または第2の局と第4の局の両方に、それぞれ送信される。

【 0 0 8 6 】

[0099]いくつかの態様では、第1のトリガフレームは、第1のワイヤレスメッセージが送信された後で第1の局に送信され得る。第2のトリガフレームは、第2のワイヤレスメッセージが送信された後で第2の局に送信され得る。いくつかの態様では、第1のトリガフレームおよび第2のトリガフレームは、少なくとも部分的に同時に送信される。たとえば、2つのトリガフレームは、いくつかの態様では、DL-MU-MIMOまたはDL-FDMAのいずれかを使用して送信され得る。

【 0 0 8 7 】

[00100]上で説明されたように、トリガフレームは、トリガフレームを受信する局が送信すべき送信機会内の時間を示し得る。いくつかの態様では、トリガフレームは2つ以上のデバイスに送信され得る。たとえば、第1のトリガフレームは、いくつかの態様では、上で論じられた第1のデバイスおよび第3のデバイスに送信され得る。トリガフレームが複数のデバイスに送信されるとき、トリガフレームは、各デバイスが送信を開始すべき送信機会内の時間を示し得る。様々な態様において、トリガフレームによって示される送信を開始するための時間は、トリガフレームの送信先のデバイスの各々に対して、同じ時間であってよく、または異なる時間であってよい。いくつかの態様では、トリガフレームは、トリガフレームの送信の完了から所定の時間期間後に送信が開始されるべきであることを示す。たとえば、いくつかの態様では、送信は、トリガフレームが送信されてからSIFS時間またはPIFS時間後に開始されるべきである。

【 0 0 8 8 】

[00101]方法1500のいくつかの態様は、第1の局からデータを受信することと、少なくとも部分的に同時に第2の局からデータを受信することを含む。たとえば、いくつかの態様では、第1の局および第2の局からのデータは、アップリンク周波数分割多元接続またはアップリンク多ユーザMIMOを介して受信され得る。

【 0 0 8 9 】

[00102]図16は、クリアットランスミットメッセージを受信する方法である。方法1600は、いくつかの態様では、デバイス302によって実行され得る。いくつかの態様では、方法1600は、上で論じられたアクセスポイント110または局120a~dのいずれかによって実行され得る。

【 0 0 9 0 】

[00103]ブロック1605において、第1のデバイスは、送信機会の間にメッセージを送信するための許可を認める第1のメッセージを受信する。いくつかの態様では、第1のメッセージは、第1のメッセージの特定のフィールド中の特定の値(オフセット)を介して許可の付与を示し得る。第1のメッセージの受信は、別の/第2のデバイスに宛てられる第2のメッセージの少なくとも一部分の送信と少なくとも部分的に同時に行われる。いくつかの態様では、第1のメッセージと第2のメッセージの両方が第3のデバイスによって送信される。いくつかの態様では、第1のメッセージは、ダウンリンク周波数分割多元接続(DL-FDMA)を介して受信される。たとえば、第1のメッセージは第1の周波数帯域を通じて受信され得るが、第2のメッセージの送信は第2の周波数帯域を通じて行われる。

【 0 0 9 1 】

[00104]いくつかの態様では、第1のメッセージは、ダウンリンク多ユーザMIMOを介して受信される。たとえば、第1のメッセージは第1の空間ストリームを通じて受信され得るが、第2のメッセージの送信は第2の空間ストリームを通じて行われる。いくつかの態様では、第1のメッセージは、送信機の間での送信のために第1のデバイスが使用すべき空間ストリームおよび/または周波数を示すインジケータ(フィールドのような)を含み得る。たとえば、第1のメッセージは、空間ストリームまたは周波数を定義するフィールドを含み得る。この示される空間ストリームおよび/または周波数は、第1のメッセージを受信するために使用される空間ストリームおよび/または周波数と同じであってよく、または異なっていてよい。

【0092】

10

[00105]第1のデバイスは、メッセージを復号して、許可が認められたと決定する。いくつかの態様では、メッセージ複数のMPDUが、メッセージから復号され得る。いくつかの態様では、メッセージは、データフレーム、制御フレーム、および管理フレームの1つまたは複数を特定するために復号され得る。いくつかの態様では、第1のメッセージは、送信機の間での長さおよび/または開始時間を決定するために復号される。いくつかの態様では、第1のメッセージは、送信機の間での送信を開始する時間を決定するために復号される。

【0093】

[00106]ブロック1610において、第1のデバイスは、送信機の間で第3のメッセージを第3のデバイスに送信する。この送信は、第3のデバイスへの第4のデバイスによる第4のメッセージの送信と少なくとも部分的に同時に行われる。いくつかの態様では、第2のデバイスおよび第4のデバイスは同じデバイスである。いくつかの態様では、第1のデバイスは、アップリンク周波数分割多元接続またはアップリンク多ユーザMIMOのいずれかを使用して、第3のメッセージを送信する。たとえば、第1のデバイスは第1の空間ストリームを通じて第3のメッセージを送信することができるが、第4のメッセージの送信は第2の空間ストリームを通じて行われる。代替的に、第1のデバイスは第1の周波数帯域幅を通じて第3のメッセージを送信することができるが、第4のメッセージの送信は第2の周波数帯域幅を通じて行われる。

20

【0094】

[00107]方法1600のいくつかの態様は、上で論じられたようなトリガフレームを受信することを含む。いくつかの態様では、トリガフレームは、送信機の間で送信が開始されるべき特定の時間を決定するために復号される。たとえば、いくつかの態様では、トリガフレームは、時間を決定するために復号されるフィールドを含む。他の態様では、トリガフレーム自体の時間は、送信が開始されるべきであることを示す。たとえば、いくつかの態様では、トリガフレームは、トリガフレームの送信が完了してから所定の時間の期間後に送信が開始されるべきであることを示す。たとえば、いくつかの態様では、トリガフレームは、トリガフレームの送信の完了から、SIFS、またはPIFS、または任意の持続時間後に送信が開始されるべきであることを示す。

30

【0095】

[0108]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、当業者は理解するだろう。たとえば、上の説明全体を通じて言及され得るデータと、命令と、コマンドと、情報と、信号と、ビットと、シンボルと、チップとが、電圧、電流、電磁波、磁場または磁性粒子、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

【0096】

[0109]本開示で説明される実装形態への様々な修正が当業者に容易に明らかであり得るとともに、本明細書で定義される包括的な原理は、本開示の趣旨または範囲を逸脱することなく、他の実装形態にも適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で示された実装形態に限定されるものではなく、本明細書で開示される特許請求の範囲、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

50

明細書ではもっぱら「例、事例、または例示として機能すること」を意味するために使用される。本明細書で「例示的」として説明される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か、または有利であると解釈されるべきではない。

【 0 0 9 7 】

[0110]別個の実装形態の文脈で本明細書で説明された特定の特徴はまた、単一の実装形態において組合せて実装され得る。逆に、単一の実装形態の文脈で説明された様々な特徴は、複数の実装形態において別々に、または任意の適切な部分的な組合せて実装され得る。その上、特徴は、ある組合せで働くものとして上で説明され、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てよく、請求される組合せは、部分的な組合せ、または部分的な組合せの変形を対象とし得る。

10

【 0 0 9 8 】

[0111]上で説明された方法の様々な動作は、様々なハードウェアコンポーネントおよび/もしくはソフトウェアコンポーネント、回路、ならびに/またはモジュールのような、動作を実行することが可能な任意の適切な手段によって実行され得る。一般に、図に示された任意の動作は、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。

【 0 0 9 9 】

[0112]本開示に関して説明され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(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ信号(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス(PLD)、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェアコンポーネント、または本明細書で説明され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により、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、代替的に、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、または状態機械であり得る。また、プロセッサは、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。

20

【 0 1 0 0 】

[0113]1つまたは複数の態様では、説明された機能は、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得るか、また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、コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む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、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、または、命令もしくはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送もしくは記憶するために使用され得るとともにコンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備え得る。また、任意の接続が、適切にコンピュータ可読媒体と呼ばれる。たとえば、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線(「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、ソフトウェアがウェブサイト、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、光ファイバーケーブル、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)、およびブルーレイ(登

30

40

50

録商標)ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、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)を備え得る。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)を備え得る。上の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲の中に含まれるべきである。

【0101】

[0114]本明細書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。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明記されていない限り、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、特許請求の範囲を逸脱することなく修正され得る。

10

【0102】

[0115]さらに、本明細書で説明された方法と技法と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、ユーザ端末および/または基地局によってダウンロードおよび/または他の方法で取得され得ることを理解されたい。たとえば、そのようなデバイスは、本明細書で説明された方法を実行するための手段の転送を容易にするために、サーバに結合され得る。代替として、本明細書で説明された様々な方法は、ユーザ端末および/または基地局が記憶手段をデバイスに結合するかまたは提供すると様々な方法を取得することができるように、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のような物理記憶媒体など)を介して提供され得る。その上、本明細書で説明された方法と技法とをデバイスに提供するための任意の他の適切な技法が利用され得る。

20

【0103】

[0116]上記は、本開示の態様を対象とするが、本開示の基本的な範囲を逸脱することなく、本開示の他の態様およびさらなる態様が考案されてよく、本開示の範囲は以下の特許請求の範囲によって決定される。

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。

[C1]ワイヤレス通信の方法であって、

30

送信機会の間に送信するための許可を第1の局に対して認める第1のワイヤレスメッセージを生成することと、

前記送信機会の間に送信するための許可を第2の局に対して認める第2のワイヤレスメッセージを生成することと、

前記第2の局への前記第2のワイヤレスメッセージの送信と少なくとも部分的に同時に、前記第1のワイヤレスメッセージを前記第1の局に送信することと、

を備える方法。

[C2]第1の空間ストリームで前記第1のワイヤレスメッセージを送信することと、

第2の空間ストリームで前記第2のワイヤレスメッセージを送信することと、

をさらに備える、C1に記載の方法。

40

[C3]第1の周波数で前記第1のワイヤレスメッセージを送信することと、

第2の周波数で前記第2のワイヤレスメッセージを送信することと、

をさらに備える、C1に記載の方法。

[C4]前記第1のワイヤレスメッセージの送信と前記第2のワイヤレスメッセージの送信とを同時に開始することをさらに備える、C1に記載の方法。

[C5]前記送信機会の開始時間と持続時間とを示すために、前記第1のワイヤレスメッセージと前記第2のワイヤレスメッセージとを生成することをさらに備える、C1に記載の方法。

[C6]前記送信機会の間の送信に前記第1の局および前記第2の局がそれぞれ使用すべき第1の空間ストリームおよび第2の空間ストリームを示すインジケータをそれぞれが備

50

えるように前記第1のワイヤレスメッセージと前記第2のワイヤレスメッセージとを生成することをさらに備える、C1に記載の方法。

[C7] 前記送信機会の間の送信に前記第1の局および前記第2の局がそれぞれ使用すべき第1の周波数および第2の周波数を示すインジケータをそれぞれが備えるように前記第1のワイヤレスメッセージと前記第2のワイヤレスメッセージとを生成することをさらに備える、C1に記載の方法。

[C8] 前記送信機会の間に送信するための許可を第3の局に対して認めるために前記第1のワイヤレスメッセージをさらに生成することと、

前記第2の局への前記第2のワイヤレスメッセージの前記送信と少なくとも部分的に同時に前記第1のワイヤレスメッセージを前記第3の局に送信することと、

をさらに備える、C1に記載の方法。

[C9] 前記第3のワイヤレスメッセージの受信から所定の経過時間後に送信を開始するように前記第1の局に指示する第3のワイヤレスメッセージを生成することと、

前記第4のワイヤレスメッセージから所定の経過時間後に送信を開始するように前記第2の局に指示する第4のワイヤレスメッセージを生成することと、

前記第2の局へ前記第4のワイヤレスメッセージを送信することと少なくとも部分的に同時に、前記第3のワイヤレスメッセージを前記第1の局に送信することと、

をさらに備える、C1に記載の方法。

[C10] 前記第1のワイヤレスデバイスが送信を開始すべき前記送信機会内の第1の時間を示すために前記第1のワイヤレスメッセージを生成することと、

前記第2のワイヤレスデバイスが送信を開始すべき前記送信機会内の第2の時間を示すために前記第2のワイヤレスメッセージを生成することと、

をさらに備え、前記第1の時間および前記第2の時間は異なる、C1に記載の方法。

[C11] 1つの集約された媒体プロトコルデータユニット(A-MPDU)として前記第1のメッセージを生成することをさらに備える、C1に記載の方法。

[C12] データ、制御、または管理メッセージを備えるように前記第1のメッセージを生成することをさらに備える、C1に記載の方法。

[C13] 送信機会の間に送信するための許可を第3の局に対して認めるために前記第1のワイヤレスメッセージを生成することをさらに備え、前記第1のワイヤレスメッセージの前記送信は前記第3の局に対するものでもある、C1に記載の方法。

[C14] ワイヤレス通信のための装置であって、

送信機会の間に送信するための許可を第1の局に対して認める第1のワイヤレスメッセージを生成し、前記送信機会の間に送信するための許可を第2の局に対して認める第2のワイヤレスメッセージを生成するように構成されるプロセッサと、

前記第2の局への前記第2のワイヤレスメッセージの送信と少なくとも部分的に同時に、前記第1のワイヤレスメッセージを前記第1の局に送信するように構成される送信機と、

を備える装置。

[C15] 前記送信機はさらに、第1の空間ストリームで前記第1のワイヤレスメッセージを送信し、第2の空間ストリームで前記第2のワイヤレスメッセージを送信するように構成される、C14に記載の装置。

[C16] 前記送信機はさらに、第1の周波数で前記第1のワイヤレスメッセージを送信し、第2の周波数で前記第2のワイヤレスメッセージを送信することように構成される、C14に記載の装置。

[C17] 前記プロセッサはさらに、前記送信機会の間の送信に前記第1の局および前記第2の局がそれぞれ使用すべき第1の空間ストリームおよび第2の空間ストリームを示すインジケータをそれぞれが備えるように前記第1のワイヤレスメッセージと前記第2のワイヤレスメッセージとを生成するように構成される、C14に記載の装置。

[C18] 前記プロセッサはさらに、前記送信機会の間の送信に前記第1の局および前記第2の局がそれぞれ使用すべき第1の周波数および第2の周波数を示すインジケータをそ

10

20

30

40

50

れぞれが備えるように前記第 1 のワイヤレスメッセージと前記第 2 のワイヤレスメッセージとを生成するように構成される、C 1 4 に記載の装置。

[C 1 9] 前記送信機はさらに、前記第 1 のワイヤレスメッセージの送信と前記第 2 のワイヤレスメッセージの送信とを同時に開始するように構成される、C 1 4 に記載の装置。

[C 2 0] 前記プロセッサはさらに、前記送信機会の開始時間と持続時間とを示すように、前記第 1 のワイヤレスメッセージと前記第 2 のワイヤレスメッセージとを生成するように構成される、C 1 4 に記載の装置。

[C 2 1] 前記プロセッサはさらに、前記送信機会の間に送信するための許可を第 3 の局に対して認めるために前記第 1 のワイヤレスメッセージを生成し、前記第 2 の局への前記第 2 のワイヤレスメッセージの前記送信と少なくとも部分的に同時に前記第 1 のワイヤレスメッセージを前記第 3 の局に送信するように構成される、C 1 4 に記載の装置。

10

[C 2 2] 前記プロセッサはさらに、前記第 3 のワイヤレスメッセージの受信から所定の経過時間後に送信を開始するように前記第 1 の局に指示する第 3 のワイヤレスメッセージを生成し、前記第 4 のワイヤレスメッセージから所定の経過時間後に送信を開始するように前記第 2 の局に指示する第 4 のワイヤレスメッセージを生成するように構成され、

前記送信機はさらに、前記第 2 の局への前記第 4 のワイヤレスメッセージを送信すると少なくとも部分的に同時に前記第 3 のワイヤレスメッセージを前記第 1 の局に送信するように構成される、C 1 4 に記載の装置。

[C 2 3] 前記プロセッサはさらに、前記第 1 のワイヤレスデバイスが送信を開始すべきである前記送信機会内の第 1 の時間を示すように前記第 1 のワイヤレスメッセージを生成し、前記第 2 のワイヤレスデバイスが送信を開始すべきである前記送信機会内の第 2 の時間を示すように前記第 2 のワイヤレスメッセージを生成するように構成され、前記第 1 の時間および前記第 2 の時間は異なる、C 1 4 に記載の装置。

20

[C 2 4] 前記プロセッサはさらに、1 つの集約された媒体プロトコルデータユニット (A - M P D U) として前記第 1 のメッセージを生成するように構成される、C 1 4 に記載の装置。

[C 2 5] 前記プロセッサはさらに、データ、制御、または管理メッセージを備えるように前記第 1 のメッセージを生成するように構成される、C 1 4 に記載の装置。

[C 2 6] 前記プロセッサはさらに、送信機会の間に送信するための許可を第 3 の局に対して認めるために前記第 1 のワイヤレスメッセージを生成するように構成され、前記第 1 のワイヤレスメッセージの前記送信は前記第 3 の局に対するものでもある、C 1 4 に記載の装置。

30

[C 2 7] ワイヤレス通信の方法であって、

第 1 のデバイスを介して、第 2 のデバイスに宛てられる第 2 のメッセージの少なくとも一部分の送信と少なくとも部分的に同時に、送信機会の間にメッセージを送信するための許可を前記第 1 のデバイスに対して認める第 1 のメッセージを受信することと、

前記第 1 のデバイスを介して、第 3 のデバイスへの第 4 のデバイスによる送信と少なくとも部分的に同時に、前記送信機会の間に第 2 のメッセージを前記第 3 のデバイスへ送信することと、

を備える方法。

40

[C 2 8] 前記第 1 のデバイスを介して第 3 のメッセージを受信することと、

前記送信機会の間に特定の時間において前記第 1 のデバイスが送信を開始すべきであることを決定するために前記第 3 のメッセージを復号することと、

をさらに備え、前記第 2 のメッセージの前記送信は前記第 3 のメッセージに基づく前記特定の時間において開始される、C 2 7 に記載の方法。

[C 2 9] ワイヤレス通信のための装置であって、

第 2 のデバイスに宛てられる第 2 のメッセージの少なくとも一部分の送信と少なくとも部分的に同時に、送信機会の間にメッセージを送信するための許可を前記第 1 のデバイスに対して認める第 1 のメッセージを受信するように構成される受信機と、

前記第 1 のデバイスを介して、第 3 のデバイスへの第 4 のデバイスによる送信と少なく

50

とも部分的に同時に、前記送信機の間第2のメッセージを前記第3のデバイスへ送信するように構成される送信機と、
 を備える装置。

[C 3 0] 前記受信機はさらに、第3のメッセージを受信するように構成され、
 前記プロセッサはさらに、前記送信機の間特定の時間において前記第1のデバイスが送信を開始すべきであることを決定するために前記第3のメッセージを復号するように構成され、

前記送信機はさらに、前記第3のメッセージに基づく前記特定の時間において前記第2のメッセージの前記送信を開始するように構成される、C 2 9に記載の装置。

【 図 1 】

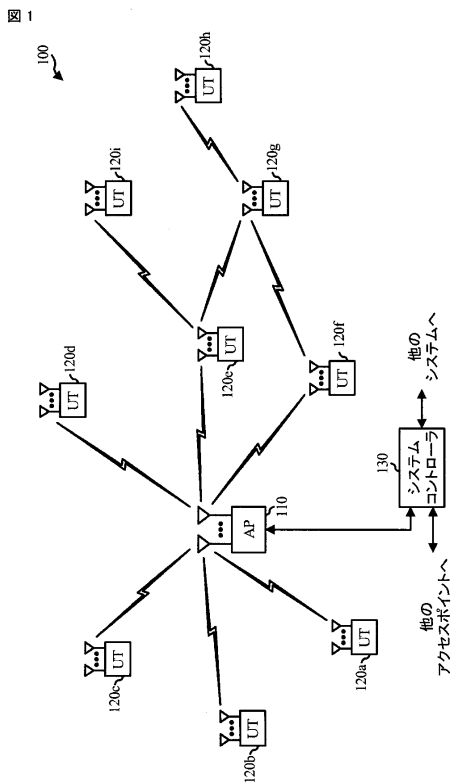


FIG. 1

【 図 2 】

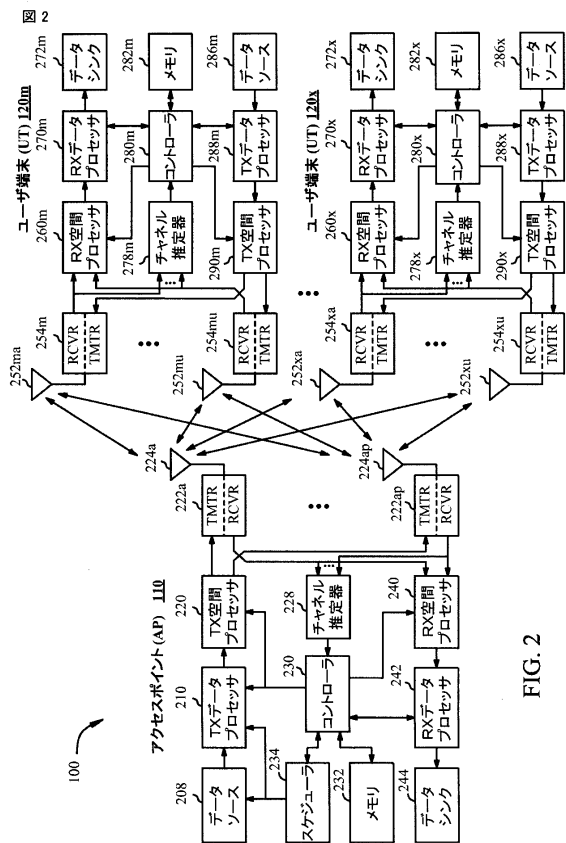


FIG. 2

【図3】

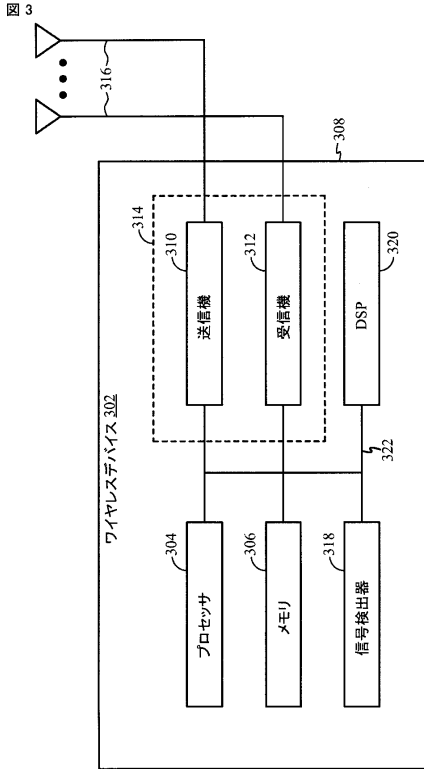


FIG. 3

【図4】

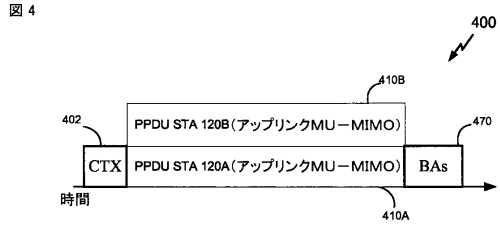


FIG. 4

【図5】

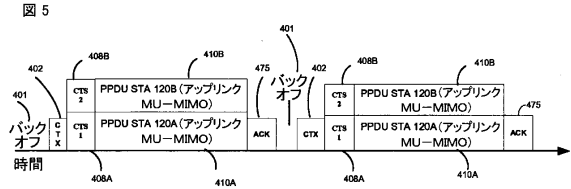


FIG. 5

【図6】

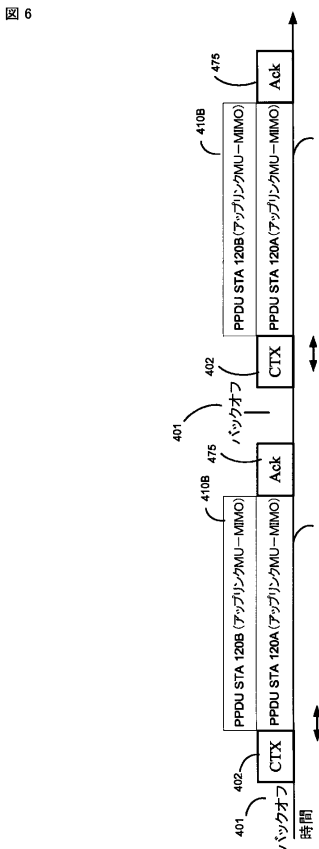


FIG. 6

【図7】

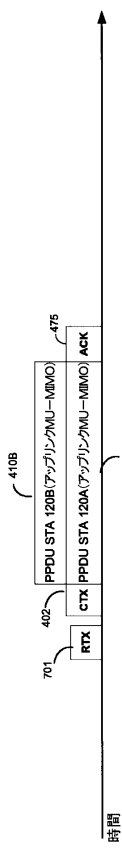


FIG. 7

【 図 8 】

図 8

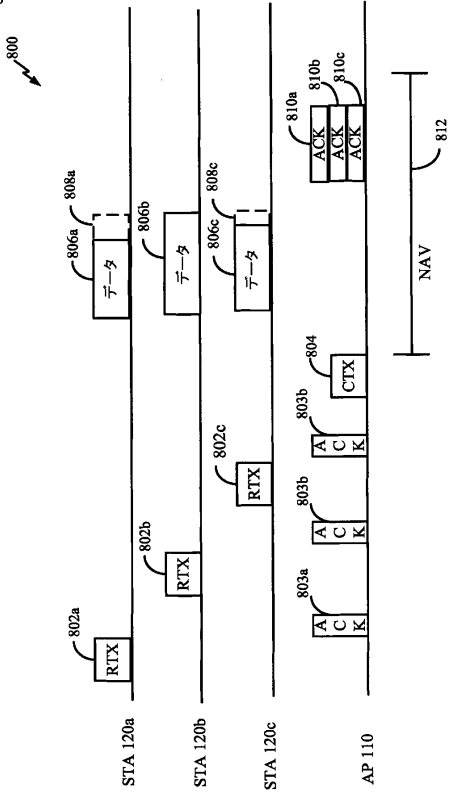


FIG. 8

【 図 9 】

図 9

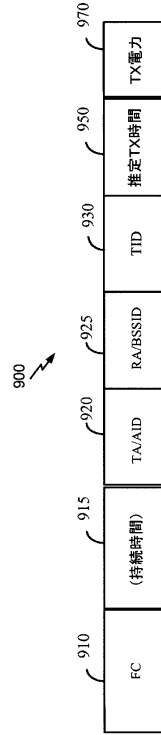


FIG. 9

【 図 10 】

図 10

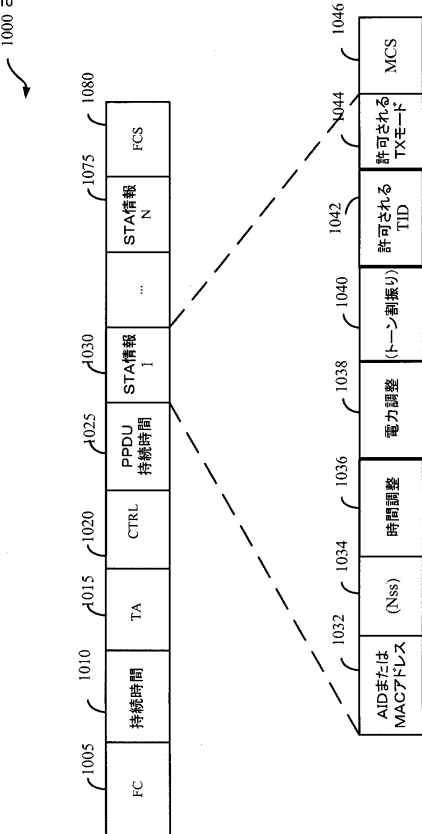


FIG. 10

【 図 11 】

図 11

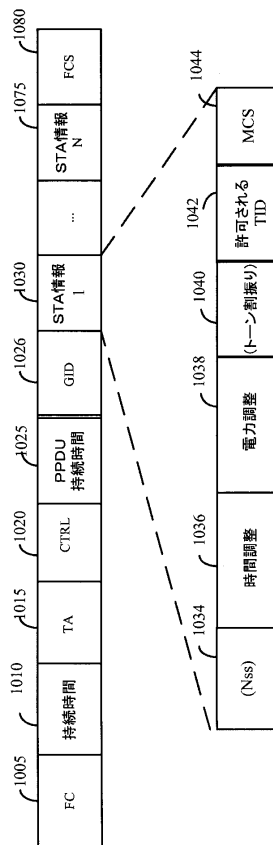


FIG. 11

【 図 1 2 】

図 12

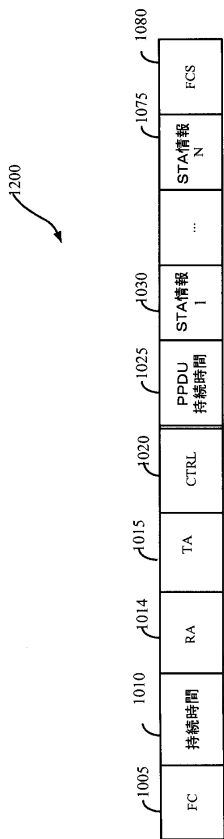


FIG. 12

【 図 1 3 】

図 13

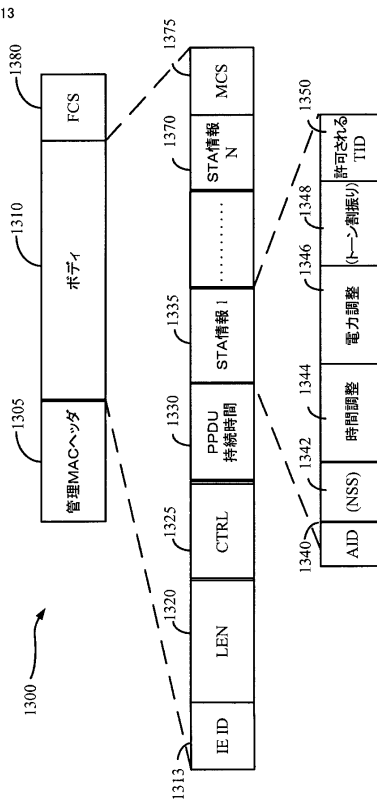


FIG. 13

【 図 1 4 A 】

図 14A

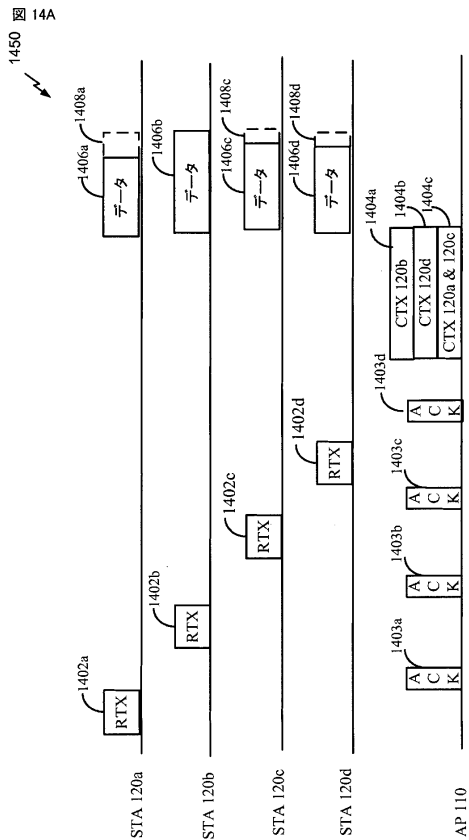


FIG. 14A

【 図 1 4 B 】

図 14B

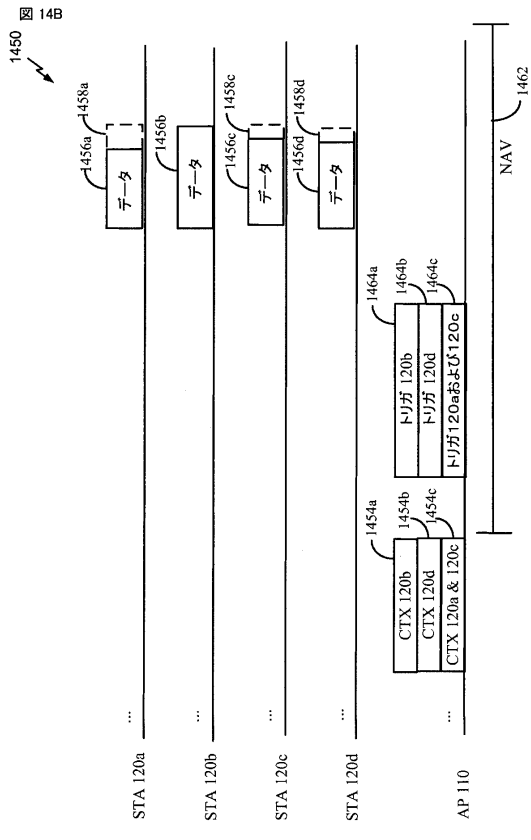


FIG. 14B

【図15】

図15

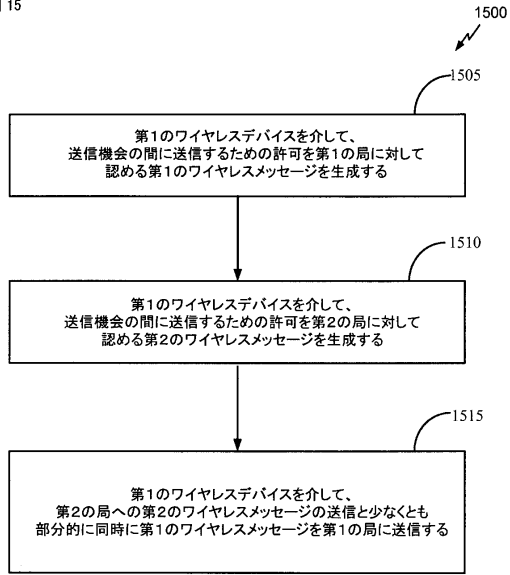


FIG. 15

【図16】

図16

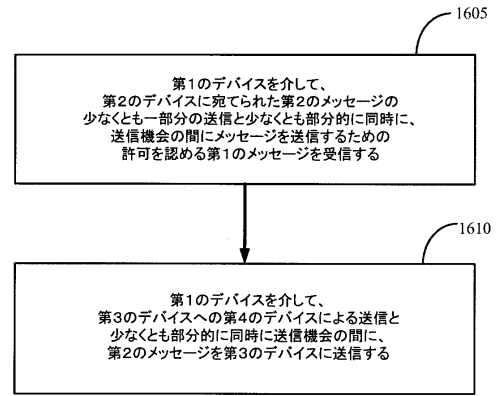


FIG. 16

フロントページの続き

- (74)代理人 100184332
弁理士 中丸 慶洋
- (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
- (72)発明者 グウェンドーリン・デニス・バーリアク
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
- (72)発明者 ヘマンス・サンパス
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
- (72)発明者 サミーア・ベルマニ
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

審査官 望月 章俊

- (56)参考文献 特開2011-109205(JP,A)
国際公開第2010/128621(WO,A1)
米国特許第8472383(US,B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W4/00 - H04W99/00
H04B7/24 - H04B7/26