

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-528033

(P2017-528033A)

(43) 公表日 平成29年9月21日 (2017.9.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H04W 72/14 (2009.01)</b>	H04W 72/14	5 K 0 6 7
<b>H04J 1/00 (2006.01)</b>	H04J 1/00	
<b>H04J 99/00 (2009.01)</b>	H04J 99/00	
<b>H04W 80/02 (2009.01)</b>	H04W 80/02	
<b>H04W 84/12 (2009.01)</b>	H04W 84/12	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 45 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2017-502092 (P2017-502092)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成27年7月15日 (2015.7.15)		クアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成29年3月9日 (2017.3.9)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/040645		ED
(87) 国際公開番号	W02016/011198		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開日	平成28年1月21日 (2016.1.21)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(31) 優先権主張番号	62/024, 989		ハウス・ドライブ 5775
(32) 優先日	平成26年7月15日 (2014.7.15)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	62/028, 250	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成26年7月23日 (2014.7.23)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	14/799, 527		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成27年7月14日 (2015.7.14)	(74) 代理人	100112807
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 UL MU MIMO/OFDMA送信のためのシグナリング技法

## (57) 【要約】

本開示の一態様では、方法、コンピュータ可読媒体、および装置が提供される。本装置はアクセスポイントであり得る。アクセスポイントは、1つまたは複数の局に、第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するために1つまたは複数の局のためのリソース割振りと特定の時間とを示す第1のメッセージを送信する。アクセスポイントは、1つまたは複数の局に、ダウンリンク送信において第2のメッセージを送信する。アクセスポイントは、リソース割振りによる第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間において1つまたは複数の局からアップリンクデータを受信する。

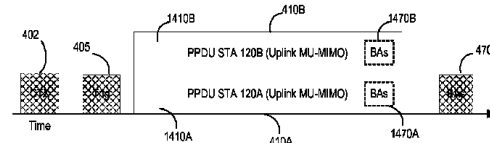


FIG. 14

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アクセスポイントのワイヤレス通信の方法であって、

1 つまたは複数の局に、第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するために前記 1 つまたは複数の局のためのリソース割振りと特定の時間とを示す第 1 のメッセージを送信することと、

前記 1 つまたは複数の局に、前記ダウンリンク送信において前記第 2 のメッセージを送信することと、

前記リソース割振りに従う前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信に基づいて、前記特定の時間において前記 1 つまたは複数の局から前記アップリンクデータを受信することと、

を備える、方法。

**【請求項 2】**

前記特定の時間が、前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後の時間期間を備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後の前記時間期間が、前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後のショートフレーム間スペース (SIFS) またはポイントフレーム間スペース (PIFS) の中にある、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記第 2 のメッセージは、前記第 2 のメッセージが前記アップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含み、ここにおいて、前記指示が、前記第 2 のメッセージの物理レイヤ (PHY) ヘッダまたはメディアアクセス制御 (MAC) ヘッダの中に含まれる、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記第 1 のメッセージの前記送信の後および前記第 2 のメッセージの前記送信より前に、物理レイヤ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) を送信することをさらに備え、ここにおいて、前記 PPDU は、前記 PPDU が前記アップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含まない、請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記第 1 のメッセージが第 1 のトークンを含み、前記第 2 のメッセージが、前記第 1 のトークンに一致する第 2 のトークンを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記第 2 のトークンが、前記第 2 のメッセージの物理レイヤ (PHY) ヘッダまたはメディアアクセス制御 (MAC) ヘッダの中に含まれる、請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記第 1 のトークンおよび前記第 2 のトークンが、前記第 1 のメッセージの前記送信の後の所定の時間期間の後に満了する、請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 9】**

局のワイヤレス通信の方法であって、

アクセスポイントから、第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するためにリソース割振りと特定の時間とを示す第 1 のメッセージを受信することと、

前記アクセスポイントから、前記ダウンリンク送信において前記第 2 のメッセージを受信することと、

前記リソース割振りに従う前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信に基づいて、前記特定の時間において前記アクセスポイントに前記アップリンクデータを送信することと、

を備える、方法。

10

20

30

40

50

**【請求項 10】**

前記リソース割振りが、前記局を含む少なくとも2つの局のためのものであり、前記アップリンクデータの前記送信が、前記少なくとも2つの局のうちの別の局のアップリンク送信と同時である、請求項9に記載の方法。

**【請求項 11】**

前記特定の時間が、前記第2のメッセージの前記ダウンリンク送信の後の時間期間を備える、請求項9に記載の方法。

**【請求項 12】**

前記第2のメッセージの前記ダウンリンク送信の後の前記時間期間が、前記第2のメッセージの前記ダウンリンク送信の後のショートフレーム間スペース(SIFS)またはポイントフレーム間スペース(PIFS)の中にある、請求項11に記載の方法。

10

**【請求項 13】**

前記第2のメッセージ中で、前記第2のメッセージが前記アップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を検出することをさらに備え、ここにおいて、前記アップリンクデータが前記指示の前記検出に応答して送信される、請求項11に記載の方法。

**【請求項 14】**

前記第1のメッセージの前記受信の後および前記第2のメッセージの前記受信より前に、物理レイヤ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(PDU)を受信することをさらに備え、ここにおいて、前記PDUは、前記PDUが前記アップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含まない、請求項13に記載の方法。

20

**【請求項 15】**

前記第1のメッセージが第1のトークンを含むことを検出することと、  
前記第2のメッセージが第2のトークンを含むことを検出することと、  
前記第2のトークンが前記第1のトークンに一致すると決定すること、ここにおいて、前記アップリンクデータの前記送信は、前記第2のトークンが前記第1のトークンに一致するという前記決定に応答して実行される、と、  
をさらに備える、請求項9に記載の方法。

**【請求項 16】**

前記第2のトークンが、前記第2のメッセージの物理レイヤ(PHY)ヘッダまたはメディアアクセス制御(MAC)ヘッダの中に含まれる、請求項15に記載の方法。

30

**【請求項 17】**

前記第1のトークンおよび前記第2のトークンが、前記第1のメッセージの前記受信の後の時間の所定の量の後に満了する、請求項15に記載の方法。

**【請求項 18】**

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つのプロセッサは、

40

1つまたは複数の局に、第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するために前記1つまたは複数の局のためのリソース割振りと特定の時間とを示す第1のメッセージを送信することと、

前記1つまたは複数の局に、前記ダウンリンク送信において前記第2のメッセージを送信することと、

前記リソース割振りに従う前記第2のメッセージの前記ダウンリンク送信に基づいて、前記特定の時間において前記1つまたは複数の局から前記アップリンクデータを受信することと、

を行うように構成された、装置。

**【請求項 19】**

50

前記特定の時間が、前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後の時間期間を備える、請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】

前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後の前記時間期間が、前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後のショートフレーム間スペース (SIFS) またはボイントフレーム間スペース (PIFS) の中にある、請求項 19 に記載の装置。

【請求項 21】

前記第 2 のメッセージは、前記第 2 のメッセージが前記アップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含み、ここにおいて、前記指示が、前記第 2 のメッセージの物理レイヤ (PHY) ヘッダまたはメディアアクセス制御 (MAC) ヘッダの中に含まれる、請求項 18 に記載の装置。

10

【請求項 22】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、前記第 1 のメッセージの前記送信の後および前記第 2 のメッセージの前記送信より前に、物理レイヤ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) を送信するようにさらに構成され、ここにおいて、前記 PPDU は、前記 PPDU が前記アップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含まない、請求項 21 に記載の装置。

【請求項 23】

前記第 1 のメッセージが第 1 のトークンを含み、前記第 2 のメッセージが、前記第 1 のトークンに一致する第 2 のトークンを含む、請求項 18 に記載の装置。

20

【請求項 24】

前記第 2 のトークンが、前記第 2 のメッセージの物理レイヤ (PHY) ヘッダまたはメディアアクセス制御 (MAC) ヘッダの中に含まれる、請求項 23 に記載の装置。

【請求項 25】

前記第 1 のトークンおよび前記第 2 のトークンが、前記第 1 のメッセージの前記送信の後の所定の時間期間の後に満了する、請求項 23 に記載の装置。

【請求項 26】

ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置が局であり、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 つのプロセッサは、

30

アクセスポイントから、第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するためにリソース割振りと特定の時間とを示す第 1 のメッセージを受信することと、

前記アクセスポイントから、前記ダウンリンク送信において前記第 2 のメッセージを受信することと、

前記リソース割振りに従う前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信に基づいて、前記特定の時間において前記アクセスポイントに前記アップリンクデータを送信することと、

を行うように構成された、装置。

40

【請求項 27】

前記リソース割振りが、前記局を含む少なくとも 2 つの局のためのものであり、前記アップリンクデータの前記送信が、前記少なくとも 2 つの局のうちの別の局のアップリンク送信と同時である、請求項 26 に記載の装置。

【請求項 28】

前記特定の時間が、前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後の時間期間を備える、請求項 26 に記載の装置。

【請求項 29】

前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後の前記時間期間が、前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後のショートフレーム間スペース (SIFS) またはボ

50

イントフレーム間スペース ( P I F S ) の中にある、請求項 2 8 に記載の装置。

【請求項 3 0】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記第 2 のメッセージ中で、前記第 2 のメッセージが前記アップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を検出するようにさらに構成され、ここにおいて、前記アップリンクデータが前記指示の前記検出に回答して送信される、請求項 2 8 に記載の装置。

【請求項 3 1】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、前記第 1 のメッセージの前記受信の後および前記第 2 のメッセージの前記受信より前に、物理レイヤコンバージェンスプロトコル ( P L C P ) プロトコルデータユニット ( P P D U ) を受信するようにさらに構成され、ここにおいて、前記 P P D U は、前記 P P D U が前記アップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含まない、請求項 3 0 に記載の装置。

【請求項 3 2】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、  
前記第 1 のメッセージが第 1 のトークンを含むことを検出することと、  
前記第 2 のメッセージが第 2 のトークンを含むことを検出することと、  
前記第 2 のトークンが前記第 1 のトークンに一致すると決定すること、ここにおいて、前記アップリンクデータの前記送信は、前記第 2 のトークンが前記第 1 のトークンに一致するという前記決定に回答して実行される、と、  
を行うようにさらに構成された、請求項 2 6 に記載の装置。

【請求項 3 3】

前記第 2 のトークンが、前記第 2 のメッセージの物理レイヤ ( P H Y ) ヘッダまたはメディアアクセス制御 ( M A C ) ヘッダの中に含まれる、請求項 3 2 に記載の装置。

【請求項 3 4】

前記第 1 のトークンおよび前記第 2 のトークンが、前記第 1 のメッセージの前記受信の後の時間の所定の量の後に満了する、請求項 3 2 に記載の装置。

【請求項 3 5】

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、  
1 つまたは複数の局に、第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するために前記 1 つまたは複数の局のためのリソース割振りと特定の時間とを示す第 1 のメッセージを送信するための手段と、  
前記 1 つまたは複数の局に、前記ダウンリンク送信において前記第 2 のメッセージを送信するための手段と、  
前記リソース割振りに従う前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信に基づいて、前記特定の時間において前記 1 つまたは複数の局から前記アップリンクデータを受信するための手段と、  
を備える、装置。

【請求項 3 6】

前記特定の時間が、前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後の時間期間を備える、請求項 3 5 に記載の装置。

【請求項 3 7】

前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後の前記時間期間が、前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後のショートフレーム間スペース ( S I F S ) またはポイントフレーム間スペース ( P I F S ) の中にある、請求項 3 6 に記載の装置。

【請求項 3 8】

前記第 2 のメッセージは、前記第 2 のメッセージが前記アップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含み、ここにおいて、前記指示が、前記第 2 のメッセージの物理レイヤ ( P H Y ) ヘッダまたはメディアアクセス制御 ( M A C ) ヘッダの中に含まれる、請求項 3 5 に記載の装置。

【請求項 3 9】

前記第 1 のメッセージの前記送信の後および前記第 2 のメッセージの前記送信より前に、物理レイヤコンバージェンスプロトコル ( P L C P ) プロトコルデータユニット ( P P D U ) を送信するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記 P P D U は、前記 P P D U が前記アップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含まない、請求項 3 8 に記載の装置。

【請求項 4 0】

前記第 1 のメッセージが第 1 のトークンを含み、前記第 2 のメッセージが、前記第 1 のトークンに一致する第 2 のトークンを含む、請求項 3 5 に記載の装置。

【請求項 4 1】

前記第 2 のトークンが、前記第 2 のメッセージの物理レイヤ ( P H Y ) ヘッダまたはメディアアクセス制御 ( M A C ) ヘッダの中に含まれる、請求項 4 0 に記載の装置。

【請求項 4 2】

前記第 1 のトークンおよび前記第 2 のトークンが、前記第 1 のメッセージの前記送信の後の所定の時間期間の後に満了する、請求項 4 0 に記載の装置。

【請求項 4 3】

ワイヤレス通信のための装置であって、前記装置が局であり、

アクセスポイントから、第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するためにリソース割振りと特定の時間とを示す第 1 のメッセージを受信するための手段と、

前記アクセスポイントから、前記ダウンリンク送信において前記第 2 のメッセージを受信するための手段と、

前記リソース割振りに従う前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信に基づいて、前記特定の時間において前記アクセスポイントに前記アップリンクデータを送信するための手段と、

を備える、装置。

【請求項 4 4】

前記リソース割振りが、前記局を含む少なくとも 2 つの局のためのものであり、前記アップリンクデータの前記送信が、前記少なくとも 2 つの局のうちの別の局のアップリンク送信と同時である、請求項 4 3 に記載の装置。

【請求項 4 5】

前記特定の時間が、前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後の時間期間を備える、請求項 4 3 に記載の装置。

【請求項 4 6】

前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後の前記時間期間が、前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信の後のショートフレーム間スペース ( S I F S ) またはポイントフレーム間スペース ( P I F S ) の中にある、請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 4 7】

前記第 2 のメッセージ中で、前記第 2 のメッセージが前記アップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を検出するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記アップリンクデータが前記指示の前記検出に応答して送信される、請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 4 8】

前記第 1 のメッセージの前記受信の後および前記第 2 のメッセージの前記受信より前に、物理レイヤコンバージェンスプロトコル ( P L C P ) プロトコルデータユニット ( P P D U ) を受信するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記 P P D U は、前記 P P D U が前記アップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含まない、請求項 4 7 に記載の装置。

【請求項 4 9】

前記第 1 のメッセージが第 1 のトークンを含むことを検出するための手段と、

前記第 2 のメッセージが第 2 のトークンを含むことを検出するための手段と、

前記第 2 のトークンが前記第 1 のトークンに一致すると決定するための手段、ここにおいて、前記アップリンクデータの前記送信は、前記第 2 のトークンが前記第 1 のトークンに一致するという前記決定に応答して実行される、と、

をさらに備える、請求項 4 3 に記載の装置。

【請求項 5 0】

前記第 2 のトークンが、前記第 2 のメッセージの物理レイヤ ( P H Y ) ヘッダまたはメディアアクセス制御 ( M A C ) ヘッダの中に含まれる、請求項 4 9 に記載の装置。

【請求項 5 1】

前記第 1 のトークンおよび前記第 2 のトークンが、前記第 1 のメッセージの前記受信の後の時間の所定の量の後に満了する、請求項 4 9 に記載の装置。

10

【請求項 5 2】

アクセスポイントにおいてワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体であって、

1 つまたは複数の局に、第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するために前記 1 つまたは複数の局のためのリソース割振りと特定の時間とを示す第 1 のメッセージを送信することと、

前記 1 つまたは複数の局に、前記ダウンリンク送信において前記第 2 のメッセージを送信することと、

前記リソース割振りに従う前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信に基づいて、前記特定の時間において前記 1 つまたは複数の局から前記アップリンクデータを受信することと、

20

を行うためのコードを備える、コンピュータ可読媒体。

【請求項 5 3】

局においてワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体であって、

アクセスポイントから、第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するためにリソース割振りと特定の時間とを示す第 1 のメッセージを受信することと、

前記アクセスポイントから、前記ダウンリンク送信において前記第 2 のメッセージを受信することと、

30

前記リソース割振りに従う前記第 2 のメッセージの前記ダウンリンク送信に基づいて、前記特定の時間において前記アクセスポイントに前記アップリンクデータを送信することと、

を行うためのコードを備える、コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、2014年7月15日に出願された「SEPARATING SCHEDULE AND TRIGGER FUNCTIONS FOR UL MU MIMO AND UL OFDMA」と題する米国仮出願第62/024,989号の利益を主張する。本出願はまた、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2014年7月23日に出願された「SEPARATING SCHEDULE AND TRIGGER FUNCTIONS FOR UL MU MIMO AND UL OFDMA」と題する米国仮出願第62/028,250号、および2015年7月14日に出願された「SIGNALING TECHNIQUES FOR UL MU MIMO/OFDMA TRANSMISSION」と題する米国特許出願第14/799,527号の利益を主張する。

40

【0 0 0 2】

[0002]本開示のいくつかの態様は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、ワイヤレスネットワークにおいてアップリンク ( U L ) マルチユーザ ( M U ) 多入力多出力 ( M I M O ) 送信および/またはアップリンク直交周波数分割多元接続 ( O F D M A ) 送信をスケジュールし、トリガするための技法に関する。

50

## 【背景技術】

## 【0003】

[0003]多くの電気通信システムでは、通信ネットワークは、いくつかの対話している空間的に分離さ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、たとえば、メトロポリタンエリア、ローカルエリア、またはパーソナルエリアであり得る、地理的範囲に従って分類され得る。そのようなネットワークはそれぞれ、ワイドエリアネットワーク(WAN)、メトロポリタンエリアネットワーク(MAN)、ローカルエリアネットワーク(LAN)、またはパーソナルエリアネットワーク(PAN)に指定され得る。ネットワークはまた、様々なネットワークノードとデバイスとを相互接続するために使用されるスイッチング/ルーティング技法(たとえば、回線交換対パケット交換)、送信のために採用される物理媒体のタイプ(たとえば、ワイヤード対ワイヤレス)、および使用される通信プロトコルのセット(たとえば、インターネットプロトコルスイート、SONET(同期光ネットワークング:Synchronous Optical Networking)、イーサネット(登録商標)など)によって異なる。

10

## 【0004】

[0004]ワイヤレスネットワークは、しばしば、ネットワーク要素がモバイルであり、したがって動的接続性の必要を有するときに、またはネットワークアーキテクチャが、固定ではなくアドホックなトポロジーで形成される場合に好適である。ワイヤレスネットワークは、無線、マイクロ波、赤外線、光などの周波数帯域中の電磁波を使用して、非誘導の伝搬モードにおいて無形の物理媒体を採用する。ワイヤレスネットワークは、有利には、固定ワイヤードネットワークと比較して、ユーザモビリティと迅速なフィールド展開とを可能にする。

20

## 【0005】

[0005]ワイヤレス通信システムのために要求される増加する帯域幅要件という問題に対処するために、複数のユーザ端末が、高いデータスループットを達成しながら、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ように、異なる方式が開発されている。限られた通信リソースの場合、アクセスポイントと複数の端末との間を通るトラフィックの量を低減することが望ましい。たとえば、複数の端末がアクセスポイントにアップリンク通信を送るとき、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抑えることが望ましい。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。

30

## 【発明の概要】

## 【0006】

[0006]添付の特許請求の範囲内のシステム、方法およびデバイスの様々な実装形態は、それぞれいくつかの態様を有し、それらのうちの単一の態様が、単独で、本明細書で説明する望ましい属性を担当するとは限らない。添付の特許請求の範囲を限定することなしに、いくつかの顕著な特徴について本明細書で説明する。

## 【0007】

[0007]本明細書で説明する主題の1つまたは複数の実装形態の詳細は、添付の図面および以下の説明に示されている。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。以下の図の相対寸法は一定の縮尺で描かれていないことがあることに留意されたい。

40

## 【0008】

[0008]本開示の一態様では、方法、コンピュータ可読媒体、および装置が提供される。本装置はアクセスポイントであり得る。アクセスポイントは、1つまたは複数の局に、第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するために1つまたは複数の局のためのリソース割振りと特定の時間とを示す第1のメッセージを送信する。アクセスポイントは、1つまたは複数の局に、ダウンリンク送信において第2のメッセージを送信する。アクセスポイントは、リソース割振りによる第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間において1つまたは複数の局からアップリンクデー

50



タを受信する。

【 0 0 0 9 】

【0009】本開示の別の態様では、方法、コンピュータ可読媒体、および装置が提供される。本装置は局であり得る。局は、アクセスポイントから、第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するためにリソース割振りと特定の時間とを示す第1のメッセージを受信する。局は、アクセスポイントから、ダウンリンク送信において第2のメッセージを受信する。局は、リソース割振りによる第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間においてアクセスポイントにアップリンクデータを送信する。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 1 0 】

【図1】【0010】アクセスポイントとユーザ端末とをもつ多元接続多入力多出力（MIMO）システムを示す図。

【図2】【0011】MIMOシステム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。

【図3】【0012】ワイヤレス通信システム内で採用され得るワイヤレスデバイスにおいて利用され得る様々な構成要素を示す図。

【図4】【0013】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】【0014】UL-MU-MIMO通信の別の例示的なフレーム交換の時間図。

20

【図6】【0015】UL-MU-MIMO通信の別の例示的なフレーム交換の時間図。

【図7】【0016】UL-MU-MIMO通信の別の例示的なフレーム交換の時間図。

【図8】【0017】クリアツートランズミット（CTX: clear to transmit）フレームの実施形態の図。

【図9】【0018】CTXフレームの別の実施形態の図。

【図10】【0019】CTXフレームの別の実施形態の図。

【図11】【0020】CTXフレームの別の実施形態の図。

【図12】【0021】UL-MU-MIMO通信の別の例示的なフレーム交換の時間図。

【図13】【0022】UL-MU-MIMO通信の別の例示的なフレーム交換を示す図。

【図14】【0023】トリガフレームを含む例示的なフレーム交換を示す図。

30

【図15】【0024】トリガフレームを含む別の例示的なフレーム交換を示す図。

【図16】【0025】トリガフレームを含む別の例示的なフレーム交換を示す図。

【図17】【0026】クリアツートランズミット（CTX）物理レイヤコンバージェンスプロトコル（PLCP: physical layer convergence protocol）プロトコルデータユニット（PPDU: PLCP protocol data unit）を示す図。

【図18】【0027】トリガPPDUを示す図。

【図19】【0028】トリガフレームと介在するPPDUとを含む例示的なフレーム交換を示す図。

【図20】【0029】複数のトリガフレームと介在するPPDUとを含む例示的なフレーム交換を示す図。

40

【図21】【0030】トリガリングメッセージを送信するための方法（プロセス）のフローチャート。

【図22】【0031】トリガリングメッセージに応答するための方法（プロセス）のフローチャート。

【図23】【0032】例示的なワイヤレスデバイスの機能ブロック図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

【0033】添付の図面を参照しながら新規のシステム、装置、および方法の様々な態様について以下でより十分に説明する。ただし、本開示教示は、多くの異なる形態で実施されるものであり、本開示全体にわたって提示する任意の特定の構造または機能に限定される

50

ものと解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が周到で完全になり、本開示の範囲を当業者に十分に伝えるために与えるものである。本明細書の教示に基づいて、本開示の範囲は、本発明の他の態様とは無関係に実装されるにせよ本発明の他の態様と組み合わせられるにせよ、本明細書で開示する新規のシステム、装置、および方法のいかなる態様をもカバーするものであることを、当業者は諒解されたい。たとえば、本明細書に記載される態様をいくつ使用しても、装置は実装され得、または方法は実施され得る。さらに、本発明の範囲は、本明細書に記載される本発明の様々な態様に加えてまたはそれらの態様以外に、他の構造、機能、または構造および機能を使用して実施されるそのような装置または方法をカバーするものとする。本明細書で開示するどの態様も請求項の1つまたは複数の要素によって実施され得ることを理解されたい。

10

#### 【0012】

[0034]本明細書では特定の態様について説明するが、これらの態様の多くの変形および置換は本開示の範囲内に入る。好適な態様のいくつかの利益および利点について説明するが、本開示の範囲は特定の利益、使用、または目的に限定されるものではない。むしろ、本開示の態様は、様々なワイヤレス技術、システム構成、ネットワーク、および送信プロトコルに広く適用可能であるものとし、それらのうちのいくつかを例として、図および好適な態様についての以下の説明において示す。発明を実施するための形態および図面は、本開示を限定するものではなく説明するものにすぎず、本開示の範囲は添付の特許請求の範囲およびその均等物によって定義される。

#### 【0013】

20

[0035]ワイヤレスネットワーク技術は、様々なタイプのワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)を含み得る。WLANは、広く使用されるネットワーキングプロトコルを採用して、近接デバイスを互いに相互接続するために使用され得る。本明細書で説明する様々な態様は、Wi-Fi(登録商標)、またはより一般的には、ワイヤレスプロトコルのIEEE 802.11ファミリーの任意のメンバーなど、任意の通信規格に適用され得る。

#### 【0014】

[0036]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)、直接シーケンススペクトラム拡散(DSSS)通信、OFDM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、センサー、計測、スマートグリッドネットワーク、または他のワイヤレス適用例のために使用され得る。有利には、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少ない電力を消費し得、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得、および/または人間などの物体によって阻止される可能性が低い信号を送信することが可能であり得る。

30

#### 【0015】

[0037]いくつかの実装形態では、WLANは、ワイヤレスネットワークにアクセスする構成要素である様々なデバイスを含む。たとえば、2つのタイプのデバイス、すなわちアクセスポイント(「AP」)および(局または「STA」とも呼ばれる)クライアントがあり得る。概して、APはWLANのためのハブまたは基地局として働き、STAはWLANのユーザとして働く。たとえば、STAはラップトップコンピュータ、携帯情報端末(PDA)、スマートフォンなどであり得る。一例では、STAは、インターネットまたは他のワイドエリアネットワークへの一般的接続性を取得するためにWi-Fi(たとえば、802.11ahなど、米国電気電子技術者協会(IEEE)802.11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。

40

#### 【0016】

[0038]本明細書で説明する技法は、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のために使用され得る。そのような通信システ

50



り、基地局と呼ばれるか、または何らかの他の端末を使用して呼ばれることもある。ユーザ端末またはS T Aは、固定または移動であり得、移動局またはワイヤレスデバイスと呼ばれるか、あるいは何らかの他の端末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が、アクセスポイントに結合し、アクセスポイントのための調整および制御を行う。

#### 【0021】

[0043]以下の開示の部分では、空間分割多元接続（SDMA）によって通信することが可能なユーザ端末120について説明するが、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をも含み得る。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、好都合なことに、より新しいSDMAユーザ端末が適切と見なされるとき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）が企業において展開されたままであることを可能にし、それらの有効寿命を延長し得る。

#### 【0022】

[0044]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採用する。アクセスポイント110は、 $N_{ap}$ 個のアンテナを装備し、ダウンリンク送信では多入力（MI）を表し、アップリンク送信では多出力（MO）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まとめて表し、アップリンク送信では多入力をまとめて表す。純粋なSDMAの場合、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、周波数または時間において多重化されない場合、 $N_{ap} - K - 1$ が成り立つことが望まれる。TDM技法、CDMAを用いた異なるコードチャネル、OFDMを用いたサブバンドの独立セットなどを使用してデータシンボルストリームが多重化され得る場合、Kは $N_{ap}$ よりも大きくなり得る。各選択されたユーザ端末は、アクセスポイントにユーザ固有データを送信し、および/またはアクセスポイントからユーザ固有データを受信し得る。概して、各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、 $N_{ut} - 1$ ）。K個の選択されたユーザ端末は同じ数のアンテナを有することができるか、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得る。

#### 【0023】

[0045]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）システムであり得る。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するか、または（たとえば、追加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。システム100は、送信/受信を異なるタイムスロットに分割することによってユーザ端末120が同じ周波数チャネルを共有する場合、TDMシステムでもあり得、ここで、各タイムスロットは異なるユーザ端末120に割り当てられ得る。

#### 【0024】

[0046]一態様では、アクセスポイント（たとえば、アクセスポイント110）が、様々な機能を実行するための1つまたは複数のモジュールを含み得る。たとえば、アクセスポイント110は、スケジューラ/トリガリングモジュール112を含み得る。スケジューラ/トリガリングモジュール112は、スケジューラ132と、CTXメッセージモジュ

10

20

30

40

50

ール 1 3 4 と、トリガメッセージモジュール 1 3 6 とを含み得る。スケジューラ 1 3 2 および C T X メッセージモジュール 1 3 4 は、1 つまたは複数の局に、第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するために 1 つまたは複数の局のためのリソース割振りと特定の時間とを示す第 1 のメッセージを送信するプロセスを制御し得る。スケジューラ 1 3 2 およびトリガメッセージモジュール 1 3 6 は、1 つまたは複数の局に、ダウンリンク送信において第 2 のメッセージを送信するプロセスを制御し得る。スケジューラ 1 3 2 は、リソース割振りによる第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間において 1 つまたは複数の局からアップリンクデータを受信するプロセスを制御し得る。いくつかの構成では、特定の時間は、第 2 のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間を備える。いくつかの構成では、第 2 のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間は、第 2 のメッセージのダウンリンク送信の後の S I F S または P I F S の中にある。いくつかの構成では、第 2 のメッセージは、第 2 のメッセージがアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含む。指示は、第 2 のメッセージの P H Y ヘッダまたは M A C ヘッダ中に含まれる。いくつかの構成では、スケジューラ 1 3 2 は、第 1 のメッセージの送信の後および第 2 のメッセージの送信より前に P P D U を送信するプロセスを制御し得る。P P D U は、P P D U がアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含まない。いくつかの構成では、第 1 のメッセージは第 1 のトークンを含む。第 2 のメッセージは、第 1 のトークンに一致する第 2 のトークンを含む。いくつかの構成では、第 2 のトークンは、第 2 のメッセージの P H Y ヘッダまたは M A C ヘッダ中に含まれる。いくつかの構成では、第 1 のトークンおよび第 2 のトークンは、第 1 のメッセージの送信の後の所定の時間期間の後に満了する。スケジューラ / トリガリングモジュール 1 1 2 について、図 1 4 ~ 図 2 3 を参照して以下でより詳細に説明する。

10

20

#### 【 0 0 2 5 】

[0047] 別の態様では、局（たとえば、ユーザ端末 1 2 0 g）が、様々な機能を実行するための 1 つまたは複数のモジュールを含み得る。たとえば、ユーザ端末 1 2 0 g は、スケジューラ / トリガリングモジュール 1 2 2 を含み得る。スケジューラ / トリガリングモジュール 1 2 2 は、スケジューラ 1 4 2 と、C T X メッセージモジュール 1 4 4 と、トリガメッセージモジュール 1 4 6 とを含み得る。C T X メッセージモジュール 1 4 4 は、アクセスポイントから、第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するためにリソース割振りと特定の時間とを示す第 1 のメッセージを受信するプロセスを制御し得る。トリガメッセージモジュール 1 4 6 は、アクセスポイントから、ダウンリンク送信において第 2 のメッセージを受信するプロセスを制御し得る。スケジューラ 1 4 2 は、リソース割振りによる第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間においてアクセスポイントにアップリンクデータを送信するプロセスを制御し得る。いくつかの構成では、リソース割振りは、上記局を含む少なくとも 2 つの局のためのものである。アップリンクデータの送信は、少なくとも 2 つの局のうちの別の局のアップリンク送信と同時である。いくつかの構成では、特定の時間は、第 2 のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間を備える。いくつかの構成では、第 2 のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間は、第 2 のメッセージのダウンリンク送信の後の S I F S または P I F S の中にある。

30

40

#### 【 0 0 2 6 】

[0048] いくつかの構成では、トリガメッセージモジュール 1 4 6 は、第 2 のメッセージ中で、第 2 のメッセージがアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を検出するプロセスを制御し得る。アップリンクデータは、指示の検出にตอบสนองして送信される。いくつかの構成では、C T X メッセージモジュール 1 4 4 は、第 1 のメッセージが第 1 のトークンを含むことを検出するプロセスを制御し得る。トリガメッセージモジュール 1 4 6 は、第 2 のメッセージが第 2 のトークンを含むことを検出するプロセスを制御し得る。C T X メッセージモジュール 1 4 4 およびトリガメッセージモジュール 1 4 6 は、第 2 のトークンが第 1 のトークンに一致すると決定するプロセスを制御し得る。アッ

50

ブリンクデータの送信は、第2のトークンが第1のトークンに一致するという決定に 응답して実行される。いくつかの構成では、第2のトークンは、第2のメッセージのPHYヘッダまたはMACヘッダ中に含まれる。いくつかの構成では、第1のトークンおよび第2のトークンは、第1のメッセージの受信の後の時間の所定の量の後に満了する。スケジューラ/トリガリングモジュール122について、図14～図23を参照して以下でより詳細に説明する。

#### 【0027】

[0049] 図2に、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<sub>ma</sub>～252<sub>mu</sub>を装備し、ユーザ端末120xは $N_{ut,x}$ 個のアンテナ252<sub>xa</sub>～252<sub>xu</sub>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。本明細書で使用する「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 $N_{dn}$ に等しいことも等しくないこともあり、 $N_{up}$ および $N_{dn}$ は静的な値であり得るか、または各スケジューリング間隔について変化し得る。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において使用され得る。

#### 【0028】

[0050] アップリンク上で、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に関連す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に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）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、 $N_{ut,m}$ 個の送信シンボルストリームを $N_{ut,m}$ 個のアンテナに与える。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（たとえば、アナログ変換、増幅、フィルタ処理、および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からの送信のために、たとえばアクセスポイント110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。

#### 【0029】

[0051]  $N_{up}$ 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110に送信し得る。

#### 【0030】

[0052] アクセスポイント110において、 $N_{up}$ 個のアンテナ224a～224ap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224は、受信信号をそれぞれの受信機ユニット（RCVR）222に与える。各受信機ユニット222は、送信機ユニット254によって実行された処理を補足する処理を実行し、受信シンボルストリームを与える。RX空間プロセッサ240は、 $N_{up}$ 個の受信機ユニット222からの $N_{up}$ 個の受信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。各復元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 242 は、復号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応じて各復元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。各ユーザ端末のための復号データは、記憶のためにデータシンク 244 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 230 に与えられ得る。

#### 【0031】

[0053] ダウンリンク上で、アクセスポイント 110 において、TX データプロセッサ 210 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 208 から受信し、コントローラ 230 から制御データを受信し、場合によってはスケジューラ / トリガリングモジュール 234 から他のデータを受信する。スケジューラ / トリガリングモジュール 234 は、ユーザ端末 120 のうちの 1 つまたは複数の、第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するために 1 つまたは複数のユーザ端末 120 のためのリソース割振りと特定の時間とを示す第 1 のメッセージを送信するプロセスを制御し得る。スケジューラ / トリガリングモジュール 234 は、1 つまたは複数のユーザ端末 120 に、ダウンリンク送信において第 2 のメッセージを送信するプロセスを制御し得る。スケジューラ / トリガリングモジュール 234 は、図 14 ~ 図 23 を参照して以下で説明するように、リソース割振りによる第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間において 1 つまたは複数のユーザ端末 120 からアップリンクデータを受信するプロセスを制御し得る。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 210 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 210 は  $N_{dn}$  個のダウンリンクデータシンボルストリームを  $N_{dn}$  個のユーザ端末に与える。TX 空間プロセッサ 220 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などの) 空間処理を実行し、 $N_{up}$  個の送信シンボルストリームを  $N_{up}$  個のアンテナに与える。各送信機ユニット 222 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、処理する。 $N_{up}$  個の送信機ユニット 222 は、 $N_{up}$  個のアンテナ 224 からの送信のために、たとえばユーザ端末 120 に送信するために、 $N_{up}$  個のダウンリンク信号を与え得る。

#### 【0032】

[0054] 各ユーザ端末 120 において、 $N_{ut,m}$  個のアンテナ 252 はアクセスポイント 110 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 254 は、関連するアンテナ 252 からの受信信号を処理し、受信シンボルストリームを与える。RX 空間プロセッサ 260 は、 $N_{ut,m}$  個の受信機ユニット 254 からの  $N_{ut,m}$  個の受信シンボルストリームに対して受信機空間処理を実行し、復元ダウンリンクデータシンボルストリームをユーザ端末 120 に与える。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 270 は、ユーザ端末のための復号データを取得するために、復元ダウン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。

#### 【0033】

[0055] 各ユーザ端末 120 において、チャネル推定器 278 は、ダウンリンクチャネル応答を推定し、チャネル利得推定値、SNR 推定値、雑音分散などを含み得る、ダウンリンクチャネル推定値を与える。同様に、チャネル推定器 228 は、アップリンクチャネル応答を推定し、アップリンクチャ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、一般に、そのユーザ端末のためのダウンリンクチャネル応答行列  $H_{dn,m}$  に基づいてユーザ端末のための空間フィルタ行列を導出する。各ユーザ端末のためのコントロ

ーラ 280 は、情報をスケジュールおよび / またはトリガする処理を制御し得る。たとえば、コントローラ 280 は、アクセスポイント 110 から、第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するためにリソース割振りと特定の時間とを示す第 1 のメッセージを受信するプロセスを制御し得る。コントローラ 280 は、アクセスポイント 110 から、ダウンリンク送信において第 2 のメッセージを受信するプロセスを制御し得る。コントローラ 280 は、図 14 ~ 図 23 を参照して以下で説明するように、リソース割振りによる第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間においてアクセスポイント 110 にアップリンクデータを送信するプロセスを制御し得る。コントローラ 230 は、有効アップリンクチャネル応答行列  $H_{up, eff}$  に基づいてアクセスポイントのための空間フィルタ行列を導出する。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。

#### 【0034】

[0056] 図 3 に、ワイヤレス通信システム 100 内で採用され得るワイヤレスデバイス 302 において利用され得る様々な構成要素を示す。ワイヤレスデバイス 302 は、本明細書で説明する様々な方法を実装するように構成され得るデバイスの一例である。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。

#### 【0035】

[0057] 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 は中央処理ユニット (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 に与える。メモリ 306 の一部分は不揮発性ランダムアクセスメモリ (NVRAM) をも含み得る。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と算術演算とを実行し得る。メモリ 306 中の命令は、本明細書で説明する方法を実装するために実行可能であり得る。

#### 【0036】

[0058] プロセッサ 304 は、1 つまたは複数のプロセッサとともに実装された処理システムを備えるか、またはその構成要素であり得る。1 つまたは複数のプロセッサは、汎用マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ (DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA)、プログラマブル論理デバイス (PLD)、コントローラ、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア構成要素、専用ハードウェア有限状態機械、あるいは情報の計算または他の操作を実行することができる任意の他の好適なエンティティの任意の組合せを用いて実装され得る。

#### 【0037】

[0059] 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をも含み得る。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などの名称にかかわらず、任意のタイプの命令を意味すると広く解釈されたい。命令は、（たとえば、ソースコード形式、バイナリコード形式、実行可能コード形式、または任意の他の好適なコード形式の）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たとき、本明細書で説明する様々な機能を処理システムに実行させる。

#### 【0038】

[0060] いくつかの構成では、ワイヤレスデバイス 302 は、スケジューラ / トリガリングモジュール 305 を含む。一態様では、ワイヤレスデバイス 302 は、アクセスポイント（たとえば、アクセスポイント 110）であり得る。スケジューラ / トリガリングモジュール 305 は、ユーザ端末 120 のうちの 1 つまたは複数に、第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するために 1 つまたは複数のユーザ端

10

20

30

40

50



末 1 2 0 のためのリソース割振りと特定の時間とを示す第 1 のメッセージを送信するように、アクセスポイント 1 1 0 に命令し得る。スケジューラ/トリガリングモジュール 3 0 5 は、1 つまたは複数のユーザ端末 1 2 0 に、ダウンリンク送信において第 2 のメッセージを送信するように、アクセスポイント 1 1 0 に命令し得る。アクセスポイント 1 1 0 は、図 1 4 ~ 図 2 3 を参照して以下で説明するように、リソース割振りによる第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間において 1 つまたは複数のユーザ端末 1 2 0 からアップリンクデータを受信する。別の態様では、ワイヤレスデバイス 3 0 2 は、局（たとえば、ユーザ端末 1 2 0）であり得る。ユーザ端末 1 2 0 は、アクセスポイント 1 1 0 から、第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するためにリソース割振りと特定の時間とを示す第 1 のメッセージを受信する。ユーザ端末 1 2 0 は、アクセスポイント 1 1 0 から、ダウンリンク送信において第 2 のメッセージを受信する。スケジューラ/トリガリングモジュール 3 0 5 は、図 1 4 ~ 図 2 3 を参照して以下で説明するように、リソース割振りによる第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間においてアクセスポイント 1 1 0 にアップリンクデータを送信するように、ユーザ端末 1 2 0 に命令し得る。

10

20

30

40

50

#### 【0039】

[0061] ワイヤレスデバイス 3 0 2 はまた、ワイヤレスデバイス 3 0 2 と遠隔ロケーションとの間のデータの送信および受信を可能にするために送信機 3 1 0 と受信機 3 1 2 とを含み得るハウジング 3 0 8 を含み得る。送信機 3 1 0 と受信機 3 1 2 とは組み合わせられてトランシーバ 3 1 4 になり得る。単一または複数のトランシーバアンテナ 3 1 6 が、ハウジング 3 0 8 に取り付けられ、トランシーバ 3 1 4 に電氣的に結合され得る。ワイヤレスデバイス 3 0 2 はまた、複数の送信機と、複数の受信機と、複数のトランシーバとを含み得る（図示せず）。

#### 【0040】

[0062] ワイヤレスデバイス 3 0 2 はまた、トランシーバ 3 1 4 によって受信された信号のレベルを検出し、定量化するために使用され得る信号検出器 3 1 8 を含み得る。信号検出器 3 1 8 は、そのような信号を、総エネルギー、シンボルごとのサブキャリア当たりのエネルギー、電力スペクトル密度および他の信号として検出し得る。ワイヤレスデバイス 3 0 2 は、信号を処理する際に使用するためのデジタル信号プロセッサ（DSP）3 2 0 をも含み得る。

#### 【0041】

[0063] ワイヤレスデバイス 3 0 2 の様々な構成要素は、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 3 2 2 によって互いに結合され得る。

#### 【0042】

[0064] 本開示のいくつかの態様は、複数の STA から AP にアップリンク（UL）信号を送信することをサポートする。いくつかの実施形態では、UL 信号は、マルチユーザ 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、マルチユーザ 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。詳細には、図 4 ~ 図 7 および図 1 2 ~ 図 1 6 に、UL-FDMA 送信に等しく適用されるであろう UL-MU-MIMO 送信 4 1 0 A、4 1 0 B、1 0 5 0 A、および 1 0 5 0 B 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 に同時に送られることがあり、ワイヤレス通信における効率をもたらし得る。

#### 【0043】

[0065] 図 4 は、UL 通信のために使用され得る UL-MU-MIMO プロトコル 4 0 0 の一例を示す時間シーケンス図である。図 4 に示されているように、および図 1 に関連して、AP 1 1 0 は、特定の STA が UL-MU-MIMO を開始することを知らるよう、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 4 0 2（または CTX PPDU 4 0 2）をユーザ端末 1 2 0 に送

信し得る。CTXフレーム構造の一例について、図8～図11を参照しながら以下でより十分に説明する。

【0044】

[0066]ユーザ端末120が、そのユーザ端末がリストされたCTXメッセージ402をAP110から受信すると、そのユーザ端末は、UL-MU-MIMO送信410を送信し得る。図4では、STA120AおよびSTA120Bは、物理レイヤコンバージョンプロトコル(PLCP)プロトコルデータユニット(PDU)を含んでいるUL-MU-MIMO送信410Aおよび410Bを送信する。UL-MU-MIMO送信410を受信すると、AP110は、ブロック確認応答(BA)470をユーザ端末120に送信し得る。

10

【0045】

[0067]すべてのAPまたはユーザ端末120がUL-MU-MIMOまたはUL-FDMA動作をサポートするとは限らない。ユーザ端末120からの能力指示は、関連付け要求またはプローブ要求中に含まれる高効率ワイヤレス(HEW: high efficiency wireless)能力要素において示され得、能力を示すビットと、ユーザ端末120がUL-MU-MIMO送信において使用することができる空間ストリームの最大数と、ユーザ端末120がUL-FDMA送信において使用することができる周波数と、電力バックオフにおける最小および最大電力ならびにグラニュラリティと、ユーザ端末120が実行することができる最小および最大時間調整とを含み得る。

【0046】

20

[0068]APからの能力指示は、関連付け応答、ビーコンまたはプローブ応答中に含まれるHEW能力要素において示され得、能力を示すビットと、単一のユーザ端末120がUL-MU-MIMO送信において使用することができる空間ストリームの最大数と、単一のユーザ端末120がUL-FDMA送信において使用することができる周波数と、必要とされる電力制御グラニュラリティと、ユーザ端末120が実行することが可能であるべきである必要とされる最小および最大時間調整とを含み得る。

【0047】

[0069]一実施形態では、可能なユーザ端末120は、UL-MU-MIMO特徴の使用の有効化について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)プロトコルの一部になるように、可能なAPに要求し得る。一態様では、AP110は、UL-MU-MIMO特徴の使用を許可するかまたはそれを拒否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を予想し得る。さらに、ユーザ端末120がUL-MU-MIMO特徴を動作させることを可能にされると、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ことがある。複数の動作モードが可能である場合、APは、HEW能力要素においてまたは動作要素においてどのモードを使用すべきかをユーザ端末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、動作中に動作モードおよびパラメータ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、またはビーコン中で送ることによって、動作中に動作モードを動的に切り替え得る。別の態様では、動作モードは、セットアップフェーズにおいて示され得、ユーザ端末120ごとに、またはユーザ端末120のグループについてセットアップされ得る。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。

30

40

【0048】

[0070]図5は、図1に関連して、UL-MU-MIMO送信の動作モードの一例を示す、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、即時応答を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を送るための要件が、CTXメッセージ402において示され得るか、または通信のセットアップフェーズにおいて示され得る。図5に示されているように、ST

50

A 1 2 0 A および S T A 1 2 0 B は、それぞれ、C T X メッセージ 4 0 2 を受信したことに応答して、C T S 1 4 0 8 A メッセージおよび C T S 2 4 0 8 B メッセージを送信し得る。C T S 1 4 0 8 A および C T S 2 4 0 8 B の変調およびコーディング方式 (M C S) は、C T X メッセージ 4 0 2 の M C S に基づき得る。この実施形態では、C T S 1 4 0 8 A および C T S 2 4 0 8 B は、それらが同時に A P 1 1 0 に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んでいる。C T S 4 0 8 信号の持続時間フィールドは、C T X P P D U のための時間を除去することによって、C T X 中の持続時間フィールドに基づき得る。U L - M U - M I M O 送信 4 1 0 A および 4 1 0 B は、次いで、C T X 4 0 2 信号においてリストされたような、S T A 1 2 0 A および 1 2 0 B によって送られる。A P 1 1 0 は、次いで、確認応答 (A C K) 信号を S T A 1 2 0 A および 1 2 0 B に送り得る。いくつかの態様では、A C K 信号は、各局へのシリアル A C K 信号または B A であり得る。いくつかの態様では、A C K はボーリングされ得る。この実施形態は、C T S 4 0 8 信号を、連続的にではなく同時に複数の S T A から A P 1 1 0 に送信することによって効率をもたらし、これは、時間を節約し、干渉の可能性を低減する。

#### 【 0 0 4 9 】

[0071] 図 6 は、図 1 に関連して、U L - M U - M I M O 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 1 2 0 A および 1 2 0 B は、A P 1 1 0 から C T X メッセージ 4 0 2 を受信し、C T X メッセージ 4 0 2 を搬送する P P D U の終了からある時間 (T) 4 0 6 の後に、アンド U L - M U - M I M O 送信を開始することを許容される。T 4 0 6 は、ショートフレーム間スペース (S I F S : short interframe space)、ポイントフレーム間スペース (P I F S : point interframe space)、あるいは C T X メッセージ 4 0 2 においてまたは管理フレームを介して A P 1 1 0 によって示されるような、追加のオフセットを用いて潜在的に調整される別の時間であり得る。S I F S および P I F S 時間は、規格において固定されるか、あるいは C T X メッセージ 4 0 2 においてまたは管理フレーム中で A P 1 1 0 によって示され得る。T 4 0 6 の利益は、同期を改善すること、あるいは、C T X メッセージ 4 0 2 または他のメッセージを送信の前に処理するための時間をユーザ端末 1 2 0 A および 1 2 0 B に許容することであり得る。

#### 【 0 0 5 0 】

[0072] 図 1 に関連して図 4 ~ 図 6 を参照すると、U L - M U - M I M O 送信 4 1 0 は、同じ持続時間を有し得る。U L - M U - M I M O 特徴を利用するユーザ端末のための U L - M U - M I M O 送信 4 1 0 の持続時間は、C T X メッセージ 4 0 2 においてまたはセットアップフェーズ中に示され得る。必要とされる持続時間の P P D U を生成するために、ユーザ端末 1 2 0 は、P P D U の長さが C T X メッセージ 4 0 2 において示される長さとも一致するように、P L C P サービスデータユニット (P S D U) を構築し得る。別の態様では、ユーザ端末 1 2 0 は、ターゲット長に近づくように、メディアアクセス制御 (M A C) プロトコルデータユニットにおけるデータアグリゲーション (A - M P D U : data aggregation in MAC protocol data unit) のレベルまたは M A C サービスデータユニットにおけるデータアグリゲーション (A - M S D U : data aggregation in a MAC service data unit) のレベルを調整し得る。別の態様では、ユーザ端末 1 2 0 は、ターゲット長に達するように、ファイル終了 (E O F : end of file) パディングデリミタを追加し得る。別の手法では、パディングフィールドまたは E O F パッドフィールドは、A - M P D U の最初に追加される。すべての U L - M U - M I M O 送信を同じ長さにするものの利益のうちの 1 つは、送信の電力レベルが一定のままであることである。

#### 【 0 0 5 1 】

[0073] いくつかの実施形態では、ユーザ端末 1 2 0 は、A P にアップロードすべきデータを有し得るが、ユーザ端末 1 2 0 は、ユーザ端末 1 2 0 が U L - M U - M I M O 送信を開始し得ることを示す C T X メッセージ 4 0 2 または他の信号を受信していない。

#### 【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

[0074] 1つの動作モードでは、ユーザ端末120は、UL-MU-MIMO送信機会(TXOP)外で(たとえば、CTXメッセージ402の後に)送信しないことがある。別の動作モードでは、ユーザ端末120は、UL-MU-MIMO送信を初期化するためのフレームを送信し得、次いで、たとえば、それらがCTXメッセージ402においてUL-MU-MIMO TXOP中に送信するように命令される場合、そうし得る。一実施形態では、UL-MU-MIMO送信を初期化するためのフレームは、リクエストトランスミット(RTX:request to transmit)、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を許容されるフレームのみであり得る。一実施形態では、ユーザ端末は、RTXを送ること以外によって、UL-MU-MIMO TXOP外で送信しないことがある。別の実施形態では、UL MU MIMO送信を初期化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、事前にネゴシエートされ得る。たとえば、RTS、さらなるデータを示すようにQoS制御フレームのビット8~15が設定されたデータフレームまたはQoSヌルフレーム、あるいはPSポールが、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、TXOPをトリガするためのフレームを送ること以外によって、UL MU MIMO TXOP外で送信しないことがあり、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、通常通りシングルユーザアップリンクデータを送り得、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 MIMO TXOPについての要求を示し得る。

10

20

30

40

50

#### 【0053】

[0075] 図7は、図1に関連して、UL-MU-MIMOを初期化するためのフレームがRTX701である一例を示す、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に示されているように、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を許可するCTXメッセージ402でRTX701に応答し得る。別の態様では、AP110は、シングルユーザ(SU)UL TXOPを許可するCTSで応答し得る。別の態様では、AP110は、RTX701の受信に確認応答するが即時UL-MU-MIMO TXOPを許可しないフレーム(たとえば、特殊な指示をもつACKまたはCTX)で応答し得る。別の態様では、AP110は、RTX701の受信に確認応答し、即時UL-MU-MIMO TXOPを許可しないが、遅延UL-MU-MIMO TXOPを許可するフレームで応答し得、TXOPの時間が許可されることを識別し得る。この実施形態では、AP110は、許可された時間においてUL-MU-MIMOを開始するためにCTXにメッセージ402を送り得る。

#### 【0054】

[0076] 別の態様では、AP110は、ユーザ端末120にUL-MU-MIMO送信を許可しないが、ユーザ端末120が、別の送信を試みる(たとえば、別のRTXを送る)前に時間(T)の間待つものとすることを示す、ACKまたは他の応答信号でRTX701に応答し得る。この態様では、時間(T)は、セットアップフェーズ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とユーザ端末120とは、ユーザ端末120がRTX701、RTS、PSポール、またはUL-MU-MIMO TXOPについての他の要求を送信し得る時間に関して合意し得る。

#### 【0055】

[0077] 別の動作モードでは、ユーザ端末120は、通常の競合プロトコルに従ってUL-MU-MIMO送信410についての要求を送信し得る。別の態様では、UL-MU-MIMOを使用するユーザ端末120のための競合パラメータは、UL-MU-MIMO

特徴を使用していない他のユーザ端末のためのものとは異なる値に設定される。この実施形態では、A P 1 1 0 は、ビーコン、関連付け応答においてまたは管理フレームを通じて競合パラメータの値を示し得る。別の態様では、A P 1 1 0 は、各成功した U L - M U - M I M O T X O P の後に、あるいは各 R T X、R T S、P S ボール、または Q o S ヌルフレームの後に、ある量の時間の間、ユーザ端末 1 2 0 が送信するのを防ぐ遅延タイマーを与え得る。タイマーは、各成功した U L - M U - M I M O T X O P の後に再開され得る。一態様では、A P 1 1 0 がセットアップフェーズにおいてユーザ端末 1 2 0 に遅延タイマーを示し得るか、または、遅延タイマーが各ユーザ端末 1 2 0 について異なり得る。別の態様では、A P 1 1 0 が C T X メッセージ 4 0 2 において遅延タイマーを示し得るか、または、遅延タイマーが、C T X メッセージ 4 0 2 におけるユーザ端末 1 2 0 の順序に依存し得、各端末について異なり得る。

10

#### 【 0 0 5 6 】

[0078] 別の動作モードでは、A P 1 1 0 は、ユーザ端末 1 2 0 がその間に U L - M U - M I M O 送信を送信することを許容される時間間隔を示し得る。一態様では、A P 1 1 0 は、ユーザ端末 1 2 0 がその間に、U L - M U - M I M O 送信を求めるために R T X または R T S または他の要求を A P 1 1 0 に送ることを許容される時間間隔を、それらのユーザ端末に示す。この態様では、ユーザ端末 1 2 0 は、通常の競合プロトコルを使用し得る。別の態様では、ユーザ端末は、その時間間隔中に U L - M U - M I M O 送信を開始しないことがあるが、A P 1 1 0 は、U L - M U - M I M O 送信を開始するために、C T X または他のメッセージをユーザ端末に送り得る。

20

#### 【 0 0 5 7 】

[0079] いくつかの実施形態では、U L - M U - M I M O のために有効にされたユーザ端末 1 2 0 は、それが U L のための保留中のデータを有するので、それが U L - M U - M I M O T X O P を要求することを A P 1 1 0 に示し得る。一態様では、ユーザ端末 1 2 0 は、U L - M U - M I M O T X O P を要求するために、R T S または P S ボールを送り得る。別の実施形態では、ユーザ端末 1 2 0 は、サービス品質 ( Q o S ) ヌルデータフレームを含む任意のデータフレームを送り得、ここで、Q o S 制御フィールドのビット 8 ~ 1 5 は空でないキューを示す。この実施形態では、ユーザ端末 1 2 0 は、Q o S 制御フィールドのビット 8 ~ 1 5 が空でないキューを示すとき、どのデータフレーム (たとえば、R T S、P S ボール、Q o S ヌルなど) が U L - M U - M I M O 送信をトリガするかを、セットアップフェーズ中に決定し得る。一実施形態では、R T S、P S ボール、または Q o S ヌルフレームは、A P 1 1 0 が C T X メッセージ 4 0 2 で応答することを許容するかまたは許容しない 1 ビット指示を含み得る。別の実施形態では、Q o S ヌルフレームは、T X 電力情報と T I D ごとのキュー情報 ( per TID queue information ) とを含み得る。T X 電力情報および T I D ごとのキュー情報は、Q o S ヌルフレーム中の、2 バイトのシーケンス制御および Q o S 制御フィールドに挿入され得、修正された Q o S ヌルフレームは、U L - M U - M I M O T X O P を要求するために A P 1 1 0 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 1 2 0 は、U L - M U - M I M O T X O P を要求するために R T X 7 0 1 を送り得る。

30

#### 【 0 0 5 8 】

[0080] R T S、R T X、P S ボールまたは Q o S ヌルフレーム、あるいは上記で説明した他のトリガフレームを受信したことに応答して、A P 1 1 0 は C T X メッセージ 4 0 2 を送り得る。一実施形態では、図 7 を参照すると、C T X メッセージ 4 0 2 の送信、ならびに U L - M U - M I M O 送信 4 1 0 A と 4 1 0 B の完了の後に、T X O P は、残りの T X O P をどのように使用すべきかに関して決めることができる S T A 1 2 0 A および 1 2 0 B に戻る。別の実施形態では、図 7 を参照すると、C T X メッセージ 4 0 2 の送信、ならびに U L - M U - M I M O 送信 4 1 0 A および 4 1 0 B の完了の後に、T X O P は A P 1 1 0 に残り、A P 1 1 0 は、別の C T X メッセージ 4 0 2 を S T A 1 2 0 A および 1 2 0 B のいずれかまたは他の S T A に送ることによって、追加の U L - M U - M I M O 送信のために残りの T X O P を使用し得る。

40

50

## 【 0 0 5 9 】

[0081] 上記で説明したように、CTXメッセージ402は様々な通信において使用され得る。図8は、CTXフレーム1200構造の一例の図である。この実施形態では、CTXフレーム1200は、フレーム制御(FC)フィールド1205と、持続時間フィールド1210と、送信機アドレス(TA)フィールド1215と、制御(CTRL)フィールド1220と、PPDU持続時間フィールド1225と、STA情報フィールド1230と、フレーム検査シーケンス(FCS)フィールド1280とを含む制御フレームである。FCフィールド1205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1210は、ネットワーク割振りベクトル(NAV)を設定するようにCTXフレーム1200の任意の受信機に示す。TAフィールド1215は、送信機アドレスまたはBSSIDを示す。CTRLフィールド1220は、フレームの残りの部分のフォーマットに関する情報(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サブフィールドの存在または不在)と、ユーザ端末120のためのレート適応のための指示と、許容トラフィック識別子(TID)の指示と、CTSがCTXフレーム1200の直後に送られなければならないという指示とを含み得る一般フィールドである。CTRLフィールド1220はまた、CTXフレーム1200がUL MU MIMOのために使用されているのか、UL FDMAのために使用されているのか、その両方のために使用されているのかを示し、Nssまたはトーン割振りフィールドがSTA情報フィールド1230中に存在するかどうかを示し得る。代替的に、CTXがUL MU MIMOのためのものであるのかUL FDMAのためのものであるのかの指示は、サブタイプの値に基づき得る。UL MU MIMO動作とUL FDMA動作とは、使用されるべき空間ストリームと使用されるべきチャネルの両方をSTAに指定することによって一緒に実行され得、この場合、両方のフィールドがCTX中に存在し、その場合、Nss指示は特定のトーン割振りと呼ばれることに留意されたい。PPDU持続時間フィールド1225は、ユーザ端末120が送ることを許容される後続のUL - MU - MIMO PPDUの持続時間を示す。STA情報フィールド1230は、特定のSTAに関する情報を含んでおり、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1 1230およびSTA情報N 1275参照)。STA情報フィールド1230は、STAを識別するAIDまたはMACアドレスフィールド1232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数フィールド(Nss)1234フィールドと、STAがトリガフレーム(この場合はCTX)の受信と比較してその送信を調整すべきである時間を示す時間調整1236フィールドと、STAが宣言された送信電力から取るべきである電力バックオフを示す電力調整1238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1240フィールドと、許容できるトラフィック識別子(TID)を示す許容TID(Allowed TID)1242フィールドと、許容TXモードを示す許容TXモード1244フィールドと、STAが使用すべきであるMCSを示すMCS1246フィールドとを含み得る。許容TID1242の指示をもつ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容され得るか、あるいは、最初にそのTIDのデータのみを送信し、次いで、データが利用可能でない場合に他のTIDのデータを送信することが許容され得る。FCS1280フィールドは、ザグがCTXフレーム1200の誤り検出のために使用されるFCS値を搬送することを示す。

## 【 0 0 6 0 】

[0082] 図9は、CTXフレーム1200構造の別の例の図である。この実施形態では、および図8に関連して、STA情報フィールド1230はAIDまたはMACアドレスフィールド1232を含んでおらず、代わりに、CTXフレーム1200は、個々の識別子ではなくグループ識別子によってSTAを識別するグループ識別子(GID)1226フィールドを含む。図10は、CTXフレーム1200構造の別の例の図である。この実施

10

20

30

40

50

形態では、および図 9 に関連して、G I D 1 2 2 6 フィールドは、マルチキャスト M A C アドレスを通じて S T A のグループを識別する R A 1 2 1 4 フィールドと交換される。

【 0 0 6 1 】

[0083] 図 1 1 は、C T X フレーム 1 5 0 0 構造の一例の図である。この実施形態では、C T X フレーム 1 5 0 0 は、管理 M A C ヘッダ 1 5 0 5 フィールドと、本体 1 5 1 0 フィールドと、F C S 1 5 8 0 フィールドとを含む管理フレームである。本体 1 5 1 0 フィールドは、情報要素 ( I E ) を識別する I E I D 1 5 1 5 フィールドと、C T X フレーム 1 5 0 0 の長さを示す L E N 1 5 2 0 フィールドと、C T R L 1 2 2 0 フィールドと同じ情報を含む C T R L 1 5 2 5 フィールドと、ユーザ端末 1 2 0 が送ることを許容される後続の U L - M U - M I M O P P D U の持続時間を示す P P D U 持続時間 1 5 3 0 フィールドと、S T A 情報 1 1 5 3 5 フィールドと、後続の U L - M U - M I M O 送信において使用するためのすべての S T A のための M C S、または後続の U L - M U - M I M O 送信において使用するためのすべての S T A のための M C S バックオフを示すことができる M C S 1 5 7 5 フィールドとを含む。( S T A 情報 N 1 5 7 0 とともに ) S T A 情報 1 1 5 3 5 フィールドは、S T A を識別する A I D 1 5 4 0 フィールドと、S T A が ( U L - M U - M I M O 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数フィールド ( N s s ) 1 5 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 ) の受信と比較してその送信を調整すべきである時間を示す時間調整 1 5 4 4 フィールドと、S T A が宣言された送信電力から取るべきである電力バックオフを示す電力調整 1 5 4 6 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 5 4 8 フィールドと、許容できる T I D を示す許容 T I D 1 5 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。

10

20

【 0 0 6 2 】

[0084] 一実施形態では、C T X フレーム 1 2 0 0 または C T X フレーム 1 5 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、A - M P D U においてアグリゲートされ得る。この実施形態では、次の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 に許容するために、パディングまたはデータが C T X の後に追加され得る。C T X フレームをパディングすることに対する 1 つの利益は、他のユーザ端末 1 2 0 からの U L 信号についての考えられる競合の問題を回避することであり得る。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 フレームのための最小持続時間またはパディングを A P 1 1 0 に要求し得る。

30

【 0 0 6 3 】

[0085] いくつかの実施形態では、A P 1 1 0 は C T X 送信を開始し得る。一実施形態では、A P 1 1 0 は、通常の拡張分散チャネルアクセス ( E D C A : enhanced distribution channel access ) 競合プロトコルに従って C T X メッセージ 4 0 2 を送り得る。別の実施形態では、A P 1 1 0 は、スケジュールされた時間において C T X メッセージ 4 0 2 を送り得る。この実施形態では、スケジュールされた時間は、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予約された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 ) 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 とのターゲット起動時間 ( T W T : target wake time ) 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 に示され得る。R A W および T W T 外では、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を許容され得る。また、いくつかのフレームを送信することが禁止され得る (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 をスケジュールすることに対する 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、A P 1 1 0 からの送信を受信し得ることである。

40

50

## 【 0 0 6 4 】

[0086]一実施形態では、CTXメッセージ402は、単一のユーザ端末120のための情報を含み得る。この実施形態では、AP110は、1つのユーザ端末120のための情報を含む複数のCTXメッセージ402を複数のユーザ端末120に同時に送り、後続のUL-MU-MIMO送信410のためのスケジュールを作成し得る。図16は、複数のCTXメッセージ402Aとメッセージ402Bとを同時に送る一例を示す時間シーケンス図である。図示のように、CTXメッセージ402Aおよび402Bは、それぞれ1つの局（それぞれユーザ端末120Aおよび120B）にDL-MU-MIMO送信またはDL-FDMA送信を使用して同時に送られ得る。ユーザ端末120Aおよび120Bは、CTXメッセージ402Aおよび402Bを受信し、次いで、UL-MU-MIMO（またはUL-FDMA）送信410Aおよび410Bを開始する。図13は時間シーケンス図であり、A-MPDUメッセージ407Aおよび407B内でCTXメッセージを送る一例を示している。図12の場合のように、A-MPDUメッセージ407Aおよび407BのCTX部分は、1つのSTA（それぞれユーザ端末120Aおよび120B）のための情報を含んでおり、ユーザ端末120Aおよび120Bは、メッセージ407Aおよび407Bを受信し、UL-MU-MIMO（またはUL-FDMA）送信410Aおよび410Bを開始する。

10

## 【 0 0 6 5 】

[0087]他の実施形態では、ユーザ端末120は、CTXメッセージ402を受信した後にUL送信を開始しないことがある。一実施形態では、AP110は、UL送信をトリガする新しいフレームを定義する。新しいフレームは、AP110によって示された任意のフレームであり得、ヌルデータパケット（NDP）フレームを備え得る。この実施形態では、新しいフレームは、ユーザ端末が、そのフレームがCTX中で示されるものと同じトリガフレームであることを知り、UL送信を開始し得るように、そのフレームをCTXにリンクするシーケンスまたはトークン数を含み得る。フレームは、送信を聴取する他のユーザ端末120がそれらのNAVを設定することができるような持続時間をも含み得る。ユーザ端末120は、ACKまたは同様のフレームを送ることによってCTXの受信に確認応答し得る。別の実施形態では、ユーザ端末120は、トリガフレームの使用を要求し得る。要求は、トリガが即時または遅延であることを示し得る。別個のトリガフレームを有することの1つの利益は、トリガフレームが、UL送信の前にCTXを処理するためのより多くの時間をユーザ端末に与え得ることであり得る。別の利益は、より速いUL時間を可能にするために、トリガフレームが、CTXよりも短いフレームであり得、後続のCTXメッセージなしに複数回に送られ得ることであり得る。トリガはフレーム化し得るは、直ちに、あるいはCTXからの事前指定されたオフセットまたはオフセットのセットにおいて、CTXに続き得る。

20

30

## 【 0 0 6 6 】

[0088]図14は、CTX/トリガ交換の一実施形態を示す時間シーケンス図である。この実施形態では、AP110は、CTXメッセージ402をユーザ端末120に送り、次いで、後でトリガフレーム405を送る。ユーザ端末120Aおよび120Bがトリガフレーム405を受信すると、それらはUL-MU-MIMO送信410Aおよび410Bを開始する。図15は、CTXメッセージ402とトリガフレーム405との間の時間が図14に示されているものよりも大きい一例を示す時間シーケンス図である。図16は、複数のUL-MU-MIMO送信410を開始するために経時的に複数のトリガフレーム405（またはトリガPPDU405）を送る一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、ただ、トリガフレームが、CTX中で示されるものと同じシーケンスまたはトークン数を有することを確認し、送信を開始することができるので、第2のトリガフレーム405は、第2のUL-MU-MIMO送信410Aおよび410Bを開始するために、CTX402に先行される必要がない。

40

## 【 0 0 6 7 】

[0089]再び図14を参照すると、いくつかの構成では、トリガPPDU405は、ダウ

50



ンリンク (DL) シングルユーザ (SU) またはマルチユーザ (MU) PPDU であり得る。トリガ PPDU 405 は、IEEE 802.11 規格に準拠し得、データフレーム、管理フレーム、または制御フレームを含み得る。たとえば、AP 110 は、UL PPDU 1410A ~ B を AP 110 に送信するために使用すべき空間ストリーム / (O) FDMA チャネルと、持続時間と、電力とを STA 120a、120b に示すパラメータを、CTX PPDU 402 中に含め得る。CTX PPDU 402 を受信すると、STA 120a、120b は、トリガ PPDU 405 中に含まれるパラメータに従って UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信 410A ~ B を準備し始め得る。その後、トリガ PPDU 405 を受信すると、STA 120a、120b は、UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信 410A ~ B を開始し得る。UL PPDU 1410A ~ B は、SU PPDU または MU PPDU であり得る。STA 120a、120b は、トリガ PPDU 405 の受信が完了した後、UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信 410A ~ B を開始するように構成され得る。より詳細には、STA 120a、120b は、トリガ PPDU 405 の受信が完了した後、構成可能な時間期間 (たとえば、SIFS / PIFS) 内に UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信 410A ~ B を開始し得る。1つの技法では、STA 120a、120b は、1つまたは複数の受信 DL PPDU に確認応答する (1つまたは複数の) UL ACK またはブロック ACK (BA) をも含み得る。たとえば、UL PPDU 1410A は UL BA 1470A を含み得、UL PPDU 1410B は UL BA 1470B を含み得る。その後、上記で説明したように、AP 110 は UL PPDU 1410A ~ B に確認応答する BA 470 を送信し得る。

#### 【0068】

[0090] 図 17 は、CTX PPDU 402 を示す図である。CTX PPDU 402 は、フィールドの中でも、ショートトレーニングフィールド 1712 と、ロングトレーニングフィールド 1714 と、SIG フィールド 1716 と、データフィールド 1722 と、トレールおよびパディングフィールド (trail and padding field) 1728 とを含み得る。データフィールド 1722 は、上記で説明した CTX フレーム 1200、1500 を含む。場合によっては、CTX PPDU 402 は時間指示 1732 を含み得、これについて、以下でより詳細に説明する。また場合によっては、CTX PPDU 402 は CTX トークン 1736 を含み得、これについても以下でより詳細に説明する。時間指示 1732 および CTX トークン 1736 の各々は、SIG フィールド 1716 (または他の制御フィールド) 中に含まれ得る。代替的に、時間指示 1732 および CTX トークン 1736 の各々は、CTX フレーム 1200、1500 のフィールドまたは IE 中に含まれ得る。

#### 【0069】

[0091] 再び図 14 を参照すると、いくつかの構成では、AP 110 は、UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信 410A ~ B を開始すべき時間を STA 120a、120b に通知する時間指示 1732 を、CTX PPDU 402 中に含め得る。一構成では、時間指示 1732 は、CTX PPDU 402 の受信が STA 120a、120b において完了した後、構成可能な時間期間 (たとえば、SIFS / PIFS) 内にある時点において、STA 120a、120b が UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信 410A ~ B を開始し得ることを示す。別の構成では、時間指示 1732 は、トリガ PPDU 405 (たとえば、CTX PPDU 402 に続く PPDU) の受信が完了した後、構成可能な時間期間 (たとえば、SIFS / PIFS) 内にある時点において、STA 120a、120b が UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信 410A ~ B を開始し得ることを示す。

#### 【0070】

[0092] いくつかの構成では、AP 110 は、CTX PPDU 402 の送信が完了した後、構成可能な時間期間 (たとえば、SIFS / PIFS) 内にある時点において、トリガ PPDU 405 を送信するように構成され得る。STA 120a、120b は、CTX PPDU 402 の後の構成可能な時間期間 (たとえば、SIFS / PIFS) 内に受信

された P P D U がトリガ P P D U 4 0 5 であると決定するように構成され得る。いくつかの構成では、S T A 1 2 0 a、1 2 0 b は、C T X P P D U 4 0 2 の後の構成可能な時間期間（たとえば、S I F S / P I F S）内に検出され、C T X P P D U 4 0 2 を送ったのと同じ A P（すなわち、A P 1 1 0）によって送られた P P D U が、トリガ P P D U 4 0 5 であると決定するように構成され得る。S T A 1 2 0 a、1 2 0 b は、物理レイヤ（P H Y）ヘッダまたは M A C ヘッダ中に埋め込まれた送信側識別子に基づいて P P D U の起点を決定し得る。たとえば、P H Y ヘッダは、A P アドレスの完全なまたは部分的な識別子を含み得る。別の例では、M A C ヘッダは、基本サービスセット識別子（B S S I D）を含み得る。

#### 【0071】

10

[0093]いくつかの構成では、A P 1 1 0 は、この P P D U がトリガ P P D U 4 0 5 であることを受信側 S T A に示す指示を、トリガ P P D U 4 0 5 中に含め得る。指示は、トリガ P P D U 4 0 5 の P H Y ヘッダまたは M A C ヘッダ中に含まれ得る。一構成では、S T A 1 2 0 a、1 2 0 b は、C T X P P D U 4 0 2 の受信の後の構成可能な時間期間（たとえば、S I F S / P I F S）内に P P D U を検出し、指示に基づいて、受信 P P D U がトリガ P P D U 4 0 5 であるかどうかを決定するように構成され得る。

#### 【0072】

[0094]図 1 8 は、トリガ P P D U 4 0 5 を示す図である。トリガ P P D U 4 0 5 は、フィールドの中でも、ショートトレーニングフィールド 1 8 1 2 と、ロングトレーニングフィールド 1 8 1 4 と、S I G フィールド 1 8 1 6 と、データフィールド 1 8 2 2 と、トレールおよびパディングフィールド 1 8 2 8 とを含み得る。データフィールド 1 8 2 2 はトリガフレーム 1 8 4 0 を含み得る。トリガフレーム 1 8 4 0 は、フレームヘッダ 1 8 4 2 と、フレーム本体 1 8 4 4 と、F C S 1 8 4 6 とを含む。場合によっては、S I G フィールド 1 8 1 6（または他の制御フィールド）は、この P P D U がトリガ P P D U 4 0 5 であることを受信側 S T A に示すトリガ指示 1 8 5 2 を含み得、これについて、以下でより詳細に説明する。トリガ指示 1 8 5 2 はシングルビットを含み得る。したがって、トリガ指示 1 8 5 2 の値を検査することによって、S T A 1 2 0 a、1 2 0 b は、P P D U がトリガ P P D U 4 0 5 であるかどうかを決定することができる。また場合によっては、トリガ P P D U 4 0 5 はトリガトークン 1 8 5 6 を含み得、これについても以下でより詳細に説明する。トリガトークン 1 8 5 6 は、S I G フィールド 1 8 1 6（または他の制御フィールド）中に含まれ得る。代替的に、トリガトークン 1 8 5 6 は、トリガフレーム 1 8 4 0 のフレームヘッダ 1 8 4 2 中に含まれ得る。

20

30

#### 【0073】

[0095]図 1 9 は、トリガフレームと介在する P P D U とを含む例示的なフレーム交換を示す図 1 9 0 0 である。この例では、A P 1 1 0 および S T A 1 2 0 a、1 2 0 b は、トリガ P P D U 4 0 5 が C T X P P D U 4 0 2 の後の構成可能な時間期間（たとえば、S I F S / P I F S）内に送られることを必要としない。そうではなく、トリガ P P D U 4 0 5 は、C T X P P D U 4 0 2 が送信された後の任意の時点において、A P 1 1 0 によって送信され得る。A P 1 1 0 は、この P P D U がトリガ P P D U であることを受信側 S T A に通知するためのトリガ指示 1 8 5 2 を、トリガ P P D U 4 0 5 中に含め得る。図 1 9 に示されているように、C T X P P D U 4 0 2 を送信した後、A P 1 1 0 は D L S U または M U P P D U 1 9 1 2 を送信する。D L S U または M U P P D U 1 9 1 2 を受信すると、S T A 1 2 0 a、1 2 0 b は、D L S U または M U P P D U 1 9 1 2 が、D L S U または M U P P D U 1 9 1 2 がトリガ P P D U 4 0 5 であることを示すトリガ指示 1 8 5 2 を含むかどうかを検出し得る。この例では、D L S U または M U P P D U 1 9 1 2 はそのような指示を含まない。したがって、S T A 1 2 0 a、1 2 0 b は、D L S U または M U P P D U 1 9 1 2 を受信した後、構成可能な時間期間（たとえば、S I F S / P I F S）内に U L - M U - M I M O / ( O ) F D M A 送信 4 1 0 A ~ B を開始しない。その後、A P 1 1 0 は、この P P D U がトリガ P P D U であることを示すトリガ指示 1 8 5 2 を含むトリガ P P D U 4 0 5 を送信する。したがって、S T A 1 2

40

50

0 a、1 2 0 bは、上記で説明したように、UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信 4 1 0 A ~ Bを開始し得る。AP 1 1 0は、上記で説明したように、BA 4 7 0を送信し得る。

【0 0 7 4】

[0096]再び図 1 7 ~ 図 1 8を参照すると、いくつかの構成では、AP 1 1 0は、CTX P P D U 4 0 2を識別する特定のトークン数を定義するCTXトークン1 7 3 6を、CTX P P D U 4 0 2中に含め得る。その後、AP 1 1 0は、同じ特定のトークン数を定義するトリガトークン1 8 5 6を、対応するトリガP P D U 4 0 5中に含め得る。一構成では、トリガトークン1 8 5 6は、トリガP P D U 4 0 5のSIGフィールド1 8 1 6 (または他の制御フィールド)中に含まれ得る。SIGフィールド1 8 1 6は、トリガ指示 1 8 5 2として機能し得る。たとえば、SIGフィールド1 8 1 6の存在は、このP P D UがトリガP P D Uであることを示す。SIGフィールド1 8 1 6の不在は、このP P D UがトリガP P D Uでないことを示す。さらに、制御フィールドの存在または不在は、PHYヘッダ中のシングルビットによって示され得る。代替的に、トリガトークン1 8 5 6は、トリガフレーム1 8 4 0中に含まれ得る。

10

【0 0 7 5】

[0097]より詳細には、トリガトークン1 8 5 6は、CTX P P D U 4 0 2中で示される情報のためのプロキシであり得る。P P D Uを受信すると、STA 1 2 0 a、1 2 0 bは、トリガ指示1 8 5 2に基づいて、そのP P D UがトリガP P D U 4 0 5であるかどうかを決定することができる。そのP P D UがトリガP P D U 4 0 5である場合、STA 1 2 0 a、1 2 0 bは、トリガP P D U 4 0 5からトリガトークン1 8 5 6を取り出す。STA 1 2 0 a、1 2 0 bは、トリガP P D U 4 0 5に対応するCTX P P D U 4 0 2を決定するために、トリガトークン1 8 5 6を、前に受信された1つまたは複数のCTX P P D U 4 0 2のCTXトークン1 7 3 6と照合する。その後、STA 1 2 0 a、1 2 0 bは、対応するCTX P P D U 4 0 2が見つけられた場合、上記で説明したように、トリガP P D U 4 0 5の後の構成可能な時間期間 (たとえば、SIFS / PIFS) 内に、対応するCTX P P D U 4 0 2に基づいてUL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信 4 1 0 A ~ Bを開始し得る。

20

【0 0 7 6】

[0098]さらに、CTXトークン1 7 3 6およびトリガトークン1 8 5 6は、CTXトークン1 7 3 6を搬送するCTX P P D U 4 0 2が送信された後、ある量の有効時間の間、有効であり得る。たとえば、CTXトークン1 7 3 6およびトリガトークン1 8 5 6は、CTX P P D U 4 0 2中で示される有効時間 (たとえば、TXOP) の間、有効であり得る。追加または代替として、AP 1 1 0は、有効時間 (たとえば、TXOP) を管理フレーム中に含め得る。

30

【0 0 7 7】

[0099]いくつかの構成では、AP 1 1 0およびSTA 1 2 0 a、1 2 0 bは、GID 1 2 2 6またはRA 1 2 1 4中のマルチキャストMACアドレスを使用するように構成され得、これについては、CTXトークン1 7 3 6およびトリガトークン1 8 5 6として、図 9 ~ 図 1 0を参照して上記で説明した。STA 1 2 0 a、1 2 0 bは、特定のトリガP P D U 4 0 5の対応するCTX P P D U 4 0 2を決定するために、特定のトリガP P D U 4 0 5のGIDまたはマルチキャストMACアドレスを、1つまたは複数のCTX P P D U 4 0 2のGID 1 2 2 6またはRA 1 2 1 4中のマルチキャストMACアドレスと照合する。

40

【0 0 7 8】

[00100]図 2 0は、複数のトリガフレームと介在するP P D Uとを含む例示的なフレーム交換を示す図 2 0 0 0である。初めに、AP 1 1 0はCTX P P D U 2 0 0 2を送信する。CTX P P D U 2 0 0 2は、UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信の1つまたは複数のインスタンスのためのリソース割振り情報とスケジューリング情報とを含み得る。この例では、CTX P P D U 2 0 0 2は、STA 1 2 0 a、1 2 0 bにおけるU

50

L - MU - MIMO / (O) FDMA 送信の第 1 のインスタンスと、STA 120 c、120 d における UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信の第 2 のインスタンスとに関する情報を含む。AP 110 は、CTX PPDU 2002 中に、各々が 2 つのインスタンスのうちの 1 つを識別する、2 つの CTX トークン 1736 をも含め得る。

【0079】

[00101] 代替的に、AP 110 は、各々が UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信のインスタンスのサブセットのリソース割振り情報とスケジューリング情報とを含む、2 つ以上の CTX PPDU を送信し得る。この例では、AP 110 は、STA 120 a、120 b のためのリソース割振り情報とスケジューリング情報とを、CTX PPDU 2002 中に含め得る。その後、AP 110 は、STA 120 c、120 d のためのリソース割振り情報およびスケジューリング情報と、対応する CTX トークン 1736 とを含む CTX PPDU 2003 を送信し得る。

10

【0080】

[00102] AP 110 は、CTX PPDU 2002 / CTX PPDU 2003 を送信した後、DL SU または MU PPDU 2012 を送信し得る。DL SU または MU PPDU 2012 は、この PPDU がトリガ PPDU であることを示すトリガ指示 1852 を含まない。したがって、STA 120 a、120 b および STA 120 c、120 d は、CTX PPDU 2002 / CTX PPDU 2003 中のリソース割振り情報とスケジューリング情報のセットに従って、UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信を開始しない。

20

【0081】

[00103] AP 110 は、この PPDU がトリガ PPDU であることを示すトリガ指示 1852 と、UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信の第 1 のインスタンスのための CTX PPDU 2002 / CTX PPDU 2003 中の CTX トークン 1736 に一致する第 1 のトリガトークン 1856 とを含むトリガ PPDU 2005 を送信する。トリガ PPDU 2005 を受信すると、STA 120 a、120 b は、第 1 のトリガトークン 1856 に基づいて、トリガ PPDU 2005 がそれら（すなわち、STA 120 a、120 b）に向けられていると決定し得、UL PPDU 2010 A および UL PPDU 2010 B の UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信を開始し得る。UL PPDU 2010 A ~ B は、上記で説明したように、UL BA 2070 A ~ B を含み得る。一方、STA 120 c、120 d は、トリガ PPDU 2005 がそれら（すなわち、STA 120 c、120 d）に向けられていないと決定し、UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信を開始しない。

30

【0082】

[00104] その後、AP 110 は、この PPDU がトリガ PPDU であることを示すトリガ指示 1852 と、UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信の第 2 のインスタンスのための CTX PPDU 2002 / CTX PPDU 2003 中の CTX トークン 1736 に一致する第 2 のトリガトークン 1856 とを含むトリガ PPDU 2007 を送信する。トリガ PPDU 2005 を受信すると、STA 120 c、120 d は、第 2 のトリガトークン 1856 に基づいて、トリガ PPDU 2007 がそれら（すなわち、STA 120 c、120 d）に向けられていると決定し得、UL PPDU 2020 A および UL PPDU 2020 B の UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信を開始し得る。UL PPDU 2020 A ~ B は、上記で説明したように、UL BA 2072 A ~ B を含み得る。一方、STA 120 a、120 b は、トリガ PPDU 2007 がそれら（すなわち、STA 120 c、120 d）に向けられていないと決定し、UL - MU - MIMO / (O) FDMA 送信を開始しない。その後、AP 110 は、上記で説明したように、受信 PPDU に確認応答する BA 2070 を送信し得る。

40

【0083】

[00105] いくつかの構成では、AP 110 は、より低い頻度で更新される必要があるリソース割振り情報およびスケジューリング情報など、部分リソース割振り情報およびスケ

50

ジューリング情報を、CTX PPDU 2002 / CTX PPDU 2003 中に含め得る。AP 110 は、より高い頻度で更新される必要があるリソース割振り情報およびスケジューリング情報を、トリガ PPDU 2005 およびトリガ PPDU 2007 中に含め得る。たとえば、トリガ PPDU 2005 およびトリガ PPDU 2007 は、新しい電力制御指示と新しいタイミング推定指示とを含み得る。

#### 【0084】

[00106]さらに、図14、図19、および図20は、他のDL PPDUが直後にくる第1のPPDUとして送られたCTX PPDUを示しているが、CTXトークン1736を定義するCTX PPDUが、対応するトリガトークン1856を有するトリガPPDUの前に送られる限り、任意の他のフレーム交換が可能である。さらに、トークンの定義は、ユニキャストCTXフレームとして複数のSTAに送られ得る。したがって、各CTXフレームは、ロバストネスを促進するために1つまたは複数のSTAによって確認応答され得る。

#### 【0085】

[00107]再び図14を参照すると、いくつかの構成では、AP 110 およびSTA 120a、120bは、トリガトークン1856として機能するために、トリガPPDU 405の他のフィールド（たとえば、既存のフィールドまたはレガシーフィールド）を使用するように構成され得る。AP 110 は、それらのフィールドの指示を、CTXトークン1736としてCTX PPDU 402 中に含め得る。したがって、追加の制御シグナリングをホストしないレガシーPPDUも、トリガトークン1856をもつトリガPPDU 405として機能し得る。たとえば、AP 110 は、CTXトークン1736とトリガトークン1856とを定義するために個々のPPDUを識別することができるDL PPDU中に当然存在する情報を使用し得る。AP 110 は、どの特定のPPDUがトリガPPDU 405として送信されるかをあらかじめ知り得る。したがって、APは、特定のPPDU中に当然存在する特定の情報を、CTX PPDU 402 中に含め得る。その後、STA 120a、120bは、CTX PPDU 402 から特定の情報を学習し、受信PPDUがその特定の情報を含んでいる場合、受信PPDUがトリガPPDU 405であると決定するためにその特定の情報を使用し得る。

#### 【0086】

[00108]より詳細には、AP 110 は、トリガPPDU 405のPHYヘッダ中で送られる情報の任意の部分/組合せ/関数（たとえば、ビット）を、CTX PPDU 402 中に含め得る。情報は、以下で説明する情報のうちの任意の1つまたはその組合せであり得る。情報は、1)レガシープリアンプルのSIGフィールドの巡回冗長検査(CRC)フィールド、2)（たとえば、レガシーヘッダ中の、あるいはIEEE 802.11n/a cまたは次世代ヘッダ中の）長さフィールドならびに/または変調およびコーディング方式(MCS)フィールド、3)（たとえば、IEEE 802.11a/b/g/n PPDUのための）PPDUのタイプ、4)帯域幅(BW)、5)（たとえば、IEEE 802.11a c PPDUのための）グループIDフィールド、6)部分AIDフィールド、7)SIGフィールドの任意の他のフィールド、あるいは8)SIGフィールドのビットの任意のサブセットまたはビットのサブセットの関数を含み得る。

#### 【0087】

[00109]図21は、トリガリングメッセージを送信するための方法（プロセス）のフローチャート2100である。本方法は、アクセスポイント（たとえば、AP 110、装置302/2300）によって実行され得る。動作2113において、アクセスポイントは、1つまたは複数の局に、第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するために1つまたは複数の局のためのリソース割振りと特定の時間とを示す第1のメッセージを送信する。たとえば、図20を参照すると、AP 110 は、CTX PPDU 2002をSTA 120a、120bに送信する。

#### 【0088】

[00110]いくつかの構成では、動作2116において、アクセスポイントはPPDUを

10

20

30

40

50

送信する。PPDUは、PPDUがアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含まない。たとえば、図20を参照すると、AP110は、DL SUまたはMU PPDU2012をSTA120a、120bに送信する。動作2119において、アクセスポイントは、1つまたは複数の局に、ダウンリンク送信において第2のメッセージを送信する。たとえば、図20を参照すると、AP110は、トリガPPDU2005をSTA120a、120bに送信する。動作2123において、アクセスポイントは、リソース割振りによる第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間において1つまたは複数の局からアップリンクデータを受信する。たとえば、図20を参照すると、AP110はUL PPDU2010A~Bを受信する。

【0089】

10

[00111]いくつかの構成では、特定の時間は、第2のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間を備える。いくつかの構成では、第2のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間は、第2のメッセージのダウンリンク送信の後のSIFSまたはPIFS内にある。たとえば、図14を参照すると、時間指示1732は、トリガPPDU405（たとえば、CTX PPDU402に続くPPDU）の受信が完了した後、構成可能な時間期間（たとえば、SIFS/PIFS）内にある時点において、STA120a、120bがUL-MU-MIMO/(O)FDMA送信410A~Bを開始し得ることを示す。

【0090】

[00112]いくつかの構成では、第2のメッセージは、第2のメッセージがアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含む。指示は、第2のメッセージの物理レイヤ(PHY)ヘッダまたはメディアアクセス制御(MAC)ヘッダ中に含まれる。たとえば、図18を参照すると、トリガPPDU405はトリガ指示1852を含む。いくつかの構成では、第1のメッセージは第1のトークンを含む。第2のメッセージは、第1のトークンに一致する第2のトークンを含む。いくつかの構成では、第2のトークンは、第2のメッセージのPHYヘッダまたはMACヘッダ中に含まれる。いくつかの構成では、第1のトークンおよび第2のトークンは、第1のメッセージの送信の後の所定の時間期間の後に満了する。たとえば、図17~図18を参照すると、CTX PPDU402はCTXトークン1736を含み、トリガPPDU405はトリガトークン1856を含む。

20

【0091】

30

[00113]いくつかの構成では、第2のメッセージは、アクセスポイントアドレス識別子を含むPHYヘッダまたは基本サービスセット識別子(BSSID)を含むMACヘッダを含む。いくつかの構成では、アクセスポイントは、1つまたは複数の局から、第1のトークンを含む第1のメッセージの確認応答を受信し得る。いくつかの構成では、第2のメッセージは、第2のメッセージがアップリンクデータを送信するためのトリガであるという指示を含む制御フィールドを含む。制御フィールドは、第2のトークン、アクセスポイント識別子、または第2のメッセージがトリガフレームを含むという指示のうちの少なくとも1つを含み得る。いくつかの構成では、第2のメッセージのPHYヘッダは、制御フィールドが第2のメッセージ中に存在するという指示を含み得る。制御フィールドは第2のトークンを含む。いくつかの構成では、1つまたは複数のメッセージは複数のトークンを含み得る。複数のPPDUは、1つまたは複数のメッセージの送信の後に送信され得る。それぞれのPPDUは、それぞれのトークンを含む対応する制御フィールドを含む。それぞれのトークン数を含む対応する制御フィールドは、それぞれのPPDUがアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す。

40

【0092】

[00114]一態様では、第1のトークンは、第2のメッセージのPHY/MACヘッダ中に存在する情報を含み得る。情報は、第2のメッセージのSIGフィールド（たとえば、レガシーSIGフィールドまたは、たとえばIEEE802.11n/acに準拠するSIGフィールド）のCRC、SIGフィールドの長さフィールド、SIGフィールドのMCSフィールド、SIGフィールドのPPDUタイプフィールド、SIGフィールドのB

50

Wフィールド、SIGフィールドのグループ識別子フィールド、あるいはSIGフィールドの完全または部分送信側識別子フィールドのうちの1つまたは複数であり得る。追加または代替として、情報は、SIGフィールドの少なくとも1つのフィールドであり得る。その上、情報は、SIGフィールドのビットのサブセットまたはビットのサブセットの関数であり得る。

【0093】

[00115]図22は、トリガリングメッセージに応答するための方法（プロセス）のフローチャート2200である。本方法は、局（たとえば、STA120、装置302/2300）によって実行され得る。動作2213において、局は、アクセスポイントから、第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するためにリソース割振りと特定の時間とを示す第1のメッセージを受信する。たとえば、図20を参照すると、STA120a、120bは、AP110からCTX PPDU2002を受信する。いくつかの構成では、動作2216において、局は、第1のメッセージが第1のトークンを含むことを検出する。たとえば、図20を参照すると、STA120a、120bは、CTX PPDU2002中で第1のCTXトークン1736を検出する。いくつかの構成では、動作2218において、局は、第1のメッセージの受信の後および第2のメッセージの受信より前にPPDUを受信する。PPDUは、PPDUがアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含まない。たとえば、図20を参照すると、STA120a、120bは、AP110からDL SUまたはMU PPDU2012を受信する。動作2219において、局は、アクセスポイントから、ダウンリンク送信において第2のメッセージを受信する。たとえば、図20を参照すると、STA120a、120bは、AP110からトリガPPDU2005を受信する。

【0094】

[00116]いくつかの構成では、動作2221において、局は、第2のメッセージ中で、第2のメッセージがアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を検出する。アップリンクデータは、指示の検出に応答して送信される。たとえば、図20を参照すると、STA120a、120bは、トリガPPDU2005がトリガ指示1852を含むことを検出する。いくつかの構成では、動作2223において、局は、第2のメッセージが第2のトークンを含むことを検出する。たとえば、図20を参照すると、STA120a、120bは、トリガPPDU2005中で第1のトリガトークン1856を検出する。いくつかの構成では、動作2226において、局は、第2のトークンが第1のトークンに一致すると決定する。動作2229において、局は、リソース割振りによる第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間においてアクセスポイントにアップリンクデータを送信する。

【0095】

[00117]いくつかの構成では、リソース割振りは、上記局を含む少なくとも2つの局のためのものである。アップリンクデータの送信は、少なくとも2つの局のうちの別の局のアップリンク送信と同時である。特定の時間は、第2のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間を備える。いくつかの構成では、第2のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間は、第2のメッセージのダウンリンク送信の後のSIFSまたはPIFS内にある。いくつかの構成では、第2のトークンは、第2のメッセージのPHYヘッダまたはMACヘッダ中に含まれる。いくつかの構成では、第1のトークンおよび第2のトークンは、第1のメッセージの受信の後の時間の所定の量の後に満了する。

【0096】

[00118]いくつかの構成では、第2のメッセージは、アクセスポイントアドレス識別子を含むPHYヘッダまたは基本サービスセット識別子(BSSID)を含むMACヘッダを含む。いくつかの構成では、局は、第1のトークンを含む第1のメッセージの確認応答をアクセスポイントに送信し得る。いくつかの構成では、第2のメッセージは、第2のメッセージがアップリンクデータを送信するためのトリガであるという指示を含む制御フィールドを含む。制御フィールドは、第2のトークン、アクセスポイント識別子、または第

2 のメッセージがトリガフレームを含むという指示のうちの少なくとも 1 つを含み得る。いくつかの構成では、第 2 のメッセージの P H Y ヘッダは、制御フィールドが第 2 のメッセージ中に存在するという指示を含み得る。制御フィールドは第 2 のトークンを含む。いくつかの構成では、1 つまたは複数のメッセージは複数のトークンを含み得る。複数の P P D U は、1 つまたは複数のメッセージの送信の後に送信され得る。それぞれの P P D U は、それぞれのトークンを含む対応する制御フィールドを含む。それぞれのトークン数を含む対応する制御フィールドは、それぞれの P P D U がアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す。

【 0 0 9 7 】

[00119]一態様では、第 1 のトークンは、第 2 のメッセージの P H Y / M A C ヘッダ中に存在する情報を含み得る。情報は、第 2 のメッセージの S I G フィールド（たとえば、レガシー S I G フィールドまたは、たとえば I E E E 8 0 2 . 1 1 n / a c に準拠する S I G フィールド）の C R C、S I G フィールドの長さフィールド、S I G フィールドの M C S フィールド、S I G フィールドの P P D U タイプフィールド、S I G フィールドの B W フィールド、S I G フィールドのグループ識別子フィールド、あるいは S I G フィールドの完全または部分送信側識別子フィールドのうちの 1 つまたは複数であり得る。追加または代替として、情報は、S I G フィールドの少なくとも 1 つのフィールドであり得る。その上、情報は、S I G フィールドのビットのサブセットまたはビットのサブセットの関数であり得る。

【 0 0 9 8 】

[00120]図 2 3 は、例示的なワイヤレス通信デバイス 2 3 0 0 の機能ブロック図である。ワイヤレス通信デバイス 2 3 0 0 は、受信モジュール 2 3 0 5 と、処理システム 2 3 1 0 と、送信モジュール 2 3 1 5 とを含み得る。処理システム 2 3 1 0 は、図 3 に示されているスケジューラ / トリガリングモジュール 3 0 5 を含み得る。スケジューラ / トリガリングモジュール 3 0 5 は、本明細書で具陳される様々な機能を実行するように構成され得る。スケジューラ / トリガリングモジュール 3 0 5 は、構成要素の中でも、スケジューラ 2 3 3 2 と、C T X メッセージモジュール 2 3 3 4 と、トリガメッセージモジュール 2 3 3 6 とを含み得る。

【 0 0 9 9 】

[00121]一態様では、ワイヤレス通信デバイス 2 3 0 0 はアクセスポイントであり得る。スケジューラ 2 3 3 2、C T X メッセージモジュール 2 3 3 4、および送信モジュール 2 3 1 5 は、1 つまたは複数の局に、第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するために 1 つまたは複数の局のためのリソース割振りと特定の時間とを示す第 1 のメッセージを送信するように構成され得る。スケジューラ 2 3 3 2、トリガメッセージモジュール 2 3 3 6、および送信モジュール 2 3 1 5 は、1 つまたは複数の局に、ダウンリンク送信において第 2 のメッセージを送信するように構成され得る。スケジューラ 2 3 3 2 および受信モジュール 2 3 0 5 は、リソース割振りによる第 2 のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間において 1 つまたは複数の局からアップリンクデータを受信するように構成され得る。

【 0 1 0 0 】

[00122]いくつかの構成では、特定の時間は、第 2 のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間を備える。いくつかの構成では、第 2 のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間は、第 2 のメッセージのダウンリンク送信の後の S I F S または P I F S 内にある。いくつかの構成では、第 2 のメッセージは、第 2 のメッセージがアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含む。指示は、第 2 のメッセージの P H Y ヘッダまたは M A C ヘッダ中に含まれる。いくつかの構成では、スケジューラ 2 3 3 2 および送信モジュール 2 3 1 5 は、第 1 のメッセージの送信の後および第 2 のメッセージの送信より前に P P D U を送信するように構成され得る。P P D U は、P P D U がアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含まない。いくつかの構成では、第 1 のメッセージは第 1 のトークンを含む。第 2 のメッセージは、第 1 のトーク



ンに一致する第2のトークンを含む。いくつかの構成では、第2のトークンは、第2のメッセージのPHYヘッダまたはMACヘッダ中に含まれる。いくつかの構成では、第1のトークンおよび第2のトークンは、第1のメッセージの送信の後の所定の時間期間の後に満了する。

【0101】

[00123]その上、様々な具陳された機能を実行するための手段は、受信モジュール2305、送信モジュール2315、および/またはスケジューラ/トリガリングモジュール305を含み得る。上記で説明した方法の様々な動作は、(1つまたは複数の)様々なハードウェアおよび/またはソフトウェア構成要素、回路、および/または(1つまたは複数の)モジュールなど、それらの動作を実行することが可能な任意の好適な手段によって実行され得る。概して、図に示されているどの動作も、その動作を実行することが可能な対応する機能的手段によって実行され得る。

【0102】

[00124]詳細には、装置302/2300はアクセスポイントであり得る。装置302/2300は、1つまたは複数の局に、第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するために1つまたは複数の局のためのリソース割振りと特定の時間とを示す第1のメッセージを送信するための手段を含むように構成され得る。装置302/2300は、1つまたは複数の局に、ダウンリンク送信において第2のメッセージを送信するための手段を含むように構成され得る。装置302/2300は、リソース割振りによる第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間において1つまたは複数の局からアップリンクデータを受信するための手段を含むように構成され得る。

【0103】

[00125]いくつかの構成では、特定の時間は、第2のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間を備える。いくつかの構成では、第2のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間は、第2のメッセージのダウンリンク送信の後のSIFSまたはPIFS内にある。いくつかの構成では、第2のメッセージは、第2のメッセージがアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含み、指示は、第2のメッセージのPHYヘッダまたはMACヘッダ中に含まれる。いくつかの構成では、装置302/2300は、第1のメッセージの送信の後および第2のメッセージの送信より前にPPDUを送信するための手段を含むように構成され得る。PPDUは、PPDUがアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含まない。いくつかの構成では、第1のメッセージは第1のトークンを含む。第2のメッセージは、第1のトークンに一致する第2のトークンを含む。いくつかの構成では、第2のトークンは、第2のメッセージのPHYヘッダまたはMACヘッダ中に含まれる。いくつかの構成では、第1のトークンおよび第2のトークンは、第1のメッセージの送信の後の所定の時間期間の後に満了する。

【0104】

[00126]別の態様では、ワイヤレス通信デバイス2300は局であり得る。CTXメッセージモジュール2334および受信モジュール2305は、アクセスポイントから、第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するためにリソース割振りと特定の時間とを示す第1のメッセージを受信するように構成され得る。トリガメッセージモジュール2336および受信モジュール2305は、アクセスポイントから、ダウンリンク送信において第2のメッセージを受信するように構成され得る。スケジューラ2332および送信モジュール2315は、リソース割振りによる第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間においてアクセスポイントにアップリンクデータを送信するように構成され得る。

【0105】

[00127]いくつかの構成では、リソース割振りは、上記局を含む少なくとも2つの局のためのものである。アップリンクデータの送信は、少なくとも2つの局のうちの別の局のアップリンク送信と同時である。いくつかの構成では、特定の時間は、第2のメッセージ

のダウンリンク送信の後の時間期間を備える。いくつかの構成では、第2のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間は、第2のメッセージのダウンリンク送信の後のSIFSまたはPIFS内にある。

【0106】

[00128]いくつかの構成では、トリガメッセージモジュール2336および受信モジュール2305は、第2のメッセージ中で、第2のメッセージがアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を検出するように構成され得る。アップリンクデータは、指示の検出に応答して送信される。いくつかの構成では、受信モジュール2305は、第1のメッセージの受信の後および第2のメッセージの受信より前にPPDUを受信するように構成され得る。PPDUは、PPDUがアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含まない。いくつかの構成では、CTXメッセージモジュール2334は、第1のメッセージが第1のトークンを含むことを検出するように構成され得る。トリガメッセージモジュール2336は、第2のメッセージが第2のトークンを含むことを検出するように構成され得る。CTXメッセージモジュール2334およびトリガメッセージモジュール2336は、第2のトークンが第1のトークンに一致すると決定するように構成され得る。アップリンクデータの送信は、第2のトークンが第1のトークンに一致するという決定に応答して実行される。いくつかの構成では、第2のトークンは、第2のメッセージのPHYヘッダまたはMACヘッダ中に含まれる。いくつかの構成では、第1のトークンおよび第2のトークンは、第1のメッセージの受信の後の時間の所定の量の後に満了する。

【0107】

[00129]その上、様々な具陳された機能を実行するための手段は、受信モジュール2305、送信モジュール2315、および/またはスケジューラ/トリガリングモジュール305を含み得る。上記で説明した方法の様々な動作は、(1つまたは複数の)様々なハードウェアおよび/またはソフトウェア構成要素、回路、および/または(1つまたは複数の)モジュールなど、それらの動作を実行することが可能な任意の好適な手段によって実行され得る。概して、図に示されているどの動作も、その動作を実行することが可能な対応する機能的手段によって実行され得る。

【0108】

[00130]詳細には、装置302/2300は局であり得る。装置302/2300は、アクセスポイントから、第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいてアップリンクデータを送信するためにリソース割振りと特定の時間とを示す第1のメッセージを受信するための手段を含むように構成され得る。装置302/2300は、アクセスポイントから、ダウンリンク送信において第2のメッセージを受信するための手段を含むように構成され得る。装置302/2300は、リソース割振りによる第2のメッセージのダウンリンク送信に基づいて、特定の時間においてアクセスポイントにアップリンクデータを送信するための手段を含むように構成され得る。

【0109】

[00131]いくつかの構成では、リソース割振りは、上記局を含む少なくとも2つの局のためのものである。アップリンクデータの送信は、少なくとも2つの局のうちの別の局のアップリンク送信と同時である。いくつかの構成では、特定の時間は、第2のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間を備える。いくつかの構成では、第2のメッセージのダウンリンク送信の後の時間期間は、第2のメッセージのダウンリンク送信の後のSIFSまたはPIFS内にある。いくつかの構成では、装置302/2300は、第2のメッセージ中で、第2のメッセージがアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を検出するための手段を含むように構成され得る。アップリンクデータは、指示の検出に応答して送信される。いくつかの構成では、装置302/2300は、第1のメッセージの受信の後および第2のメッセージの受信より前にPPDUを受信するための手段を含むように構成され得る。PPDUは、PPDUがアップリンクデータを送信するためのトリガであることを示す指示を含まない。いくつかの構成では、装置302/23

00は、第1のメッセージが第1のトークンを含むことを検出するための手段を含むように構成され得る。装置302/2300は、第2のメッセージが第2のトークンを含むことを検出するための手段を含むように構成され得る。装置302/2300は、第2のトークンが第1のトークンに一致すると決定するための手段を含むように構成され得る。アップリンクデータの送信は、第2のトークンが第1のトークンに一致するという決定に回答して実行される。いくつかの構成では、第2のトークンは、第2のメッセージのPHYヘッダまたはMACヘッダ中に含まれる。いくつかの構成では、第1のトークンおよび第2のトークンは、第1のメッセージの受信の後の時間の所定の量の後に満了する。

#### 【0110】

[00132]プロセッサ304、メモリ306、信号検出器318、DSP320、およびスケジューラ/トリガリングモジュール305は、処理システム2310を構成し得る。プロセッサ304、メモリ306、およびトランシーバ314は、送信モジュール2315と受信モジュール2305とを構成し得る。上記で説明したように、スケジューラ/トリガリングモジュール305は、スケジューラ2332と、CTXメッセージモジュール2334と、トリガメッセージモジュール2336とを含む。スケジューラ2332、CTXメッセージモジュール2334、およびトリガメッセージモジュール2336の各々は、構成要素の中でも、プロセッサ304とメモリ306とを採用し得る。

#### 【0111】

[00133]情報および信号は多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを、当業者は理解されよう。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

#### 【0112】

[00134]本開示で説明した実装形態への様々な修正は当業者には容易に明らかであり得、本明細書で定義した一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の実装形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で示した実装形態に限定されるものではなく、本明細書で開示する特許請求の範囲、原理および新規の特徴に一致する、最も広い範囲を与られるべきである。「例示的」という単語は、本明細書ではもっぱら「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用される。「例示的」として本明細書で説明す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または有利であると解釈されるべきであるとは限らない。

#### 【0113】

[00135]また、別個の実装形態に関して本明細書で説明したいいくつかの特徴は、単一の実装形態において組合せで実装され得る。また、逆に、単一の実装形態に関して説明した様々な特徴は、複数の実装形態において別個に、あるいは任意の好適な部分組合せで実装され得る。その上、特徴は、いくつかの組合せで働くものとして上記で説明され、初めにそのように請求されることさえあるが、請求される組合せからの1つまたは複数の特徴は、場合によってはその組合せから削除され得、請求される組合せは、部分組合せ、または部分組合せの変形形態を対象とし得る。

#### 【0114】

[00136]上記で説明した方法の様々な動作は、(1つまたは複数の)様々なハードウェアおよび/またはソフトウェア構成要素、回路、および/または(1つまたは複数の)モジュールなど、それらの動作を実行することが可能な任意の好適な手段によって実行され得る。概して、図に示されているどの動作も、その動作を実行することが可能な対応する機能的手段によって実行され得る。

#### 【0115】

[00137]本開示に関連して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ信号(FPGA)または他のプログ

10

20

30

40

50

ラマブル論理デバイス（PLD）、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明した機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実装され得る。

【0116】

[00138] 1つまたは複数の態様では、説明した機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、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または他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL）、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、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のワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（disc）（CD）、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）およびBlu-ray（登録商標）ディスク（disc）を含み、ここで、ディスク（disk）は、通常、データを磁氣的に再生し、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。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0117】

[00139] 本明細書で開示する方法は、説明した方法を達成するための1つまたは複数のステップまたはアクションを備える。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指定されない限り、特定のステップおよび/またはアクションの順序および/または使用は特許請求の範囲から逸脱することなく変更され得る。

【0118】

[00140] さらに、本明細書で説明した方法および技法を実行するためのモジュールおよび/または他の適切な手段は、適用可能な場合にユーザ端末および/または基地局によってダウンロードされ、および/または他の方法で取得され得ることを諒解されたい。たとえば、そのようなデバイスは、本明細書で説明した方法を実行するための手段の転送を可能にするためにサーバに結合され得る。代替的に、本明細書で説明した様々な方法は、ユーザ端末および/または基地局が記憶手段をデバイスに結合するかまたは与えると様々な方法を得ることができるように、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などの物理記憶媒体など）によって提供され得る

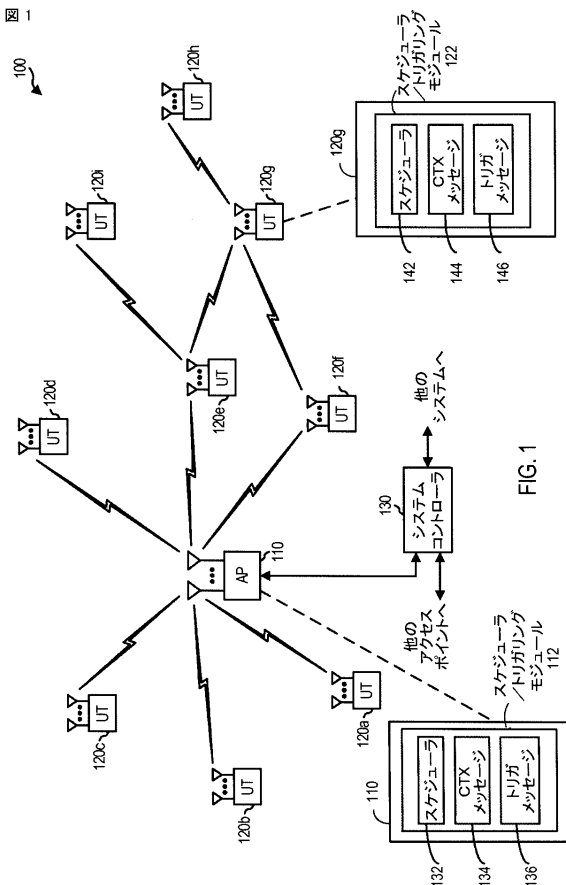
。その上、本明細書で説明した方法および技法をデバイスに与えるための任意の他の好適な技法が利用され得る。

**【 0 1 1 9 】**

[00141] 上記は本開示の態様を対象とするが、本開示の他の態様およびさらなる態様は、その基本的範囲から逸脱することなく考案され得、その範囲は以下の特許請求の範囲によって決定される。

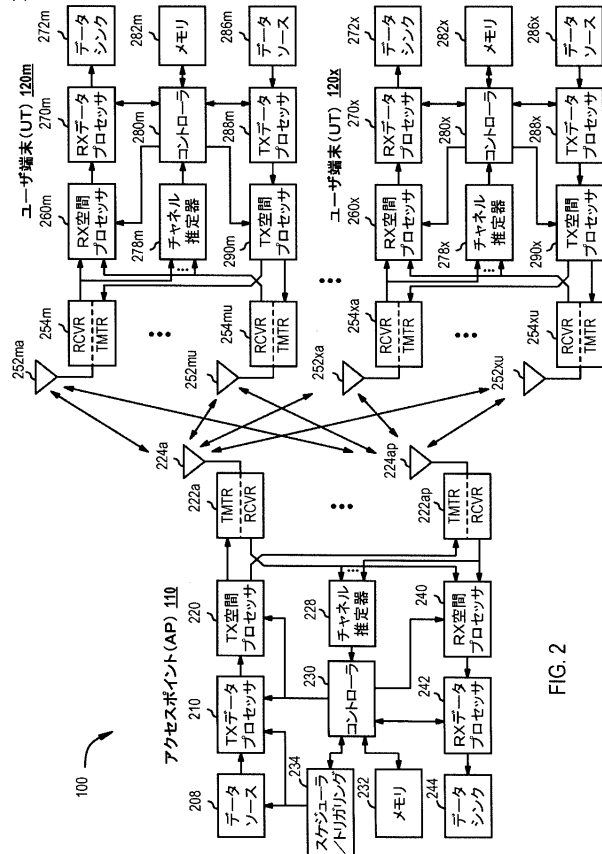
【 図 1 】

图 1



【 図 2 】

图 2



【図 3】

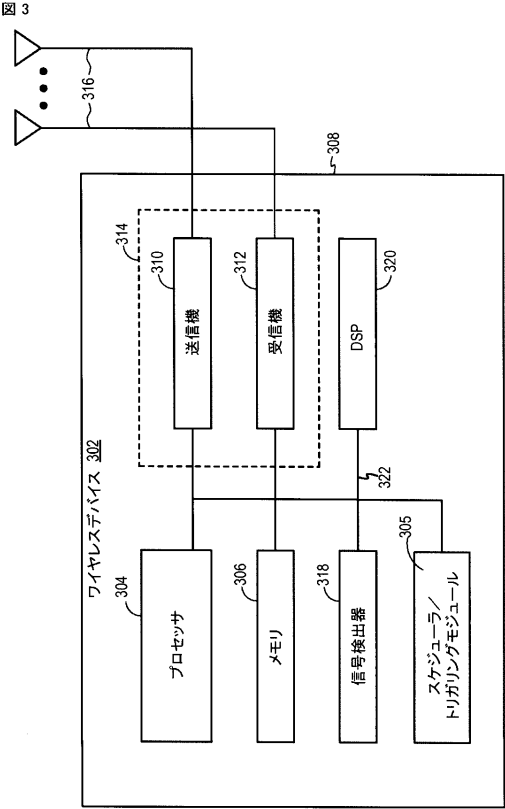


FIG. 3

【図 4】

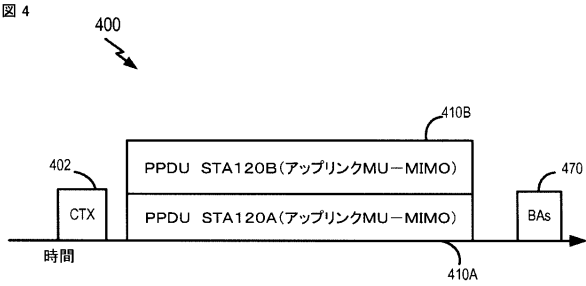


FIG. 4

【図 5】

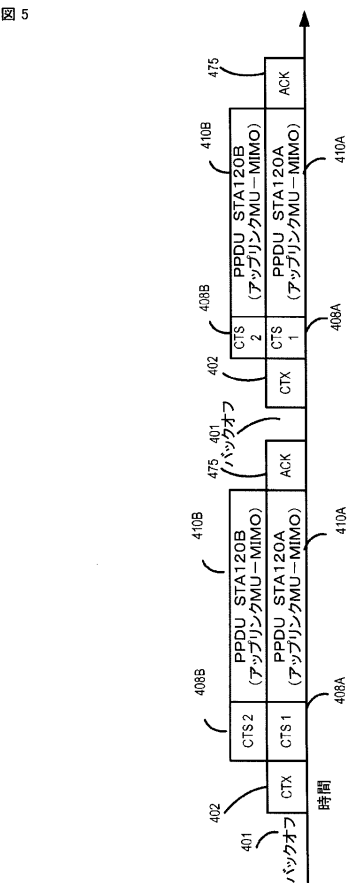


FIG. 5

【図 6】

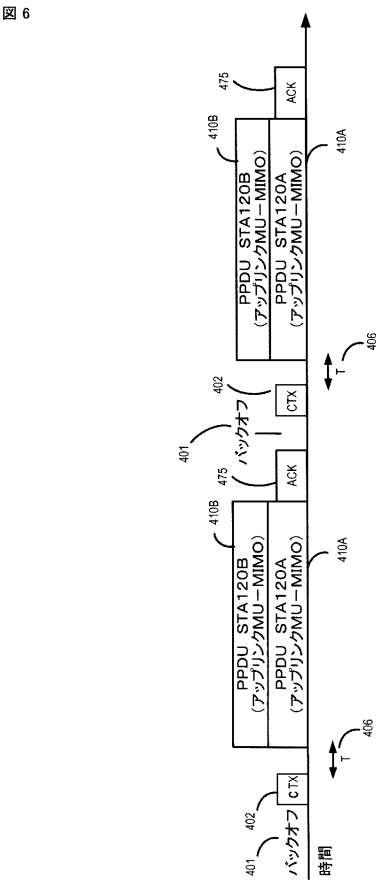


FIG. 6

【 図 7 】

図 7

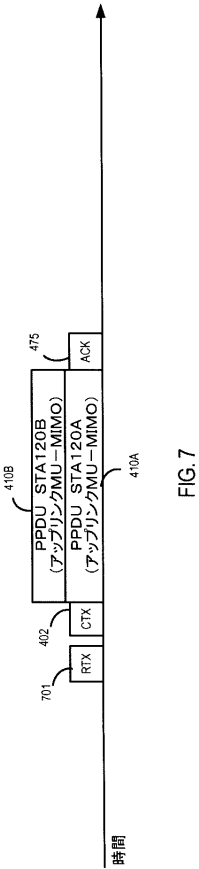


FIG. 7

【 図 8 】

図 8

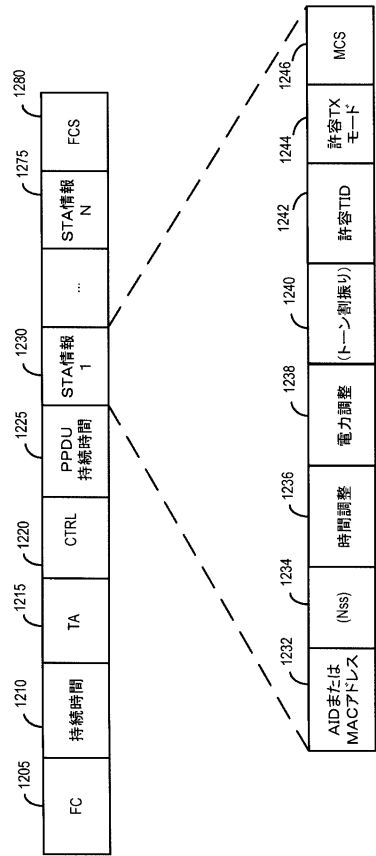


FIG. 8

【 図 9 】

図 9

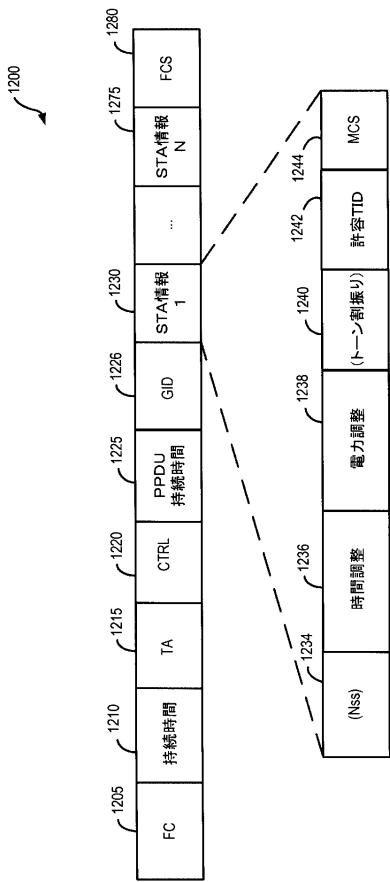


FIG. 9

【 図 10 】

図 10

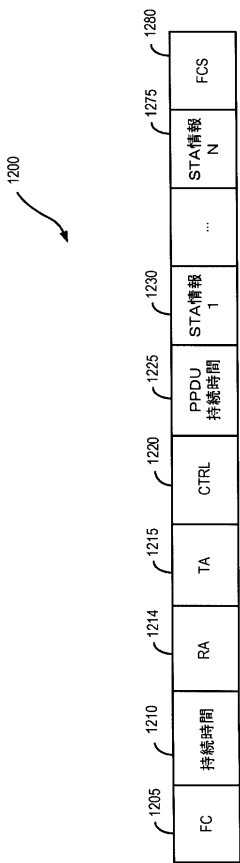


FIG. 10

【図 1 1】

図 11

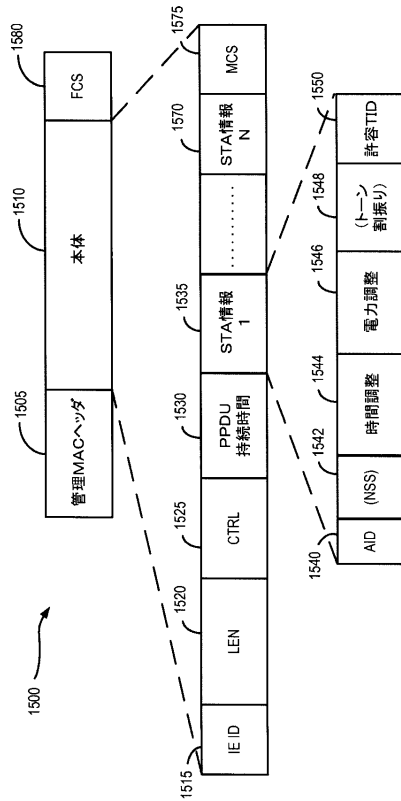


FIG. 11

【図 1 2】

図 12

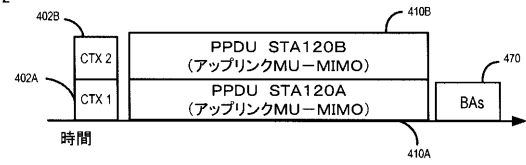


FIG. 12

【図 1 3】

図 13

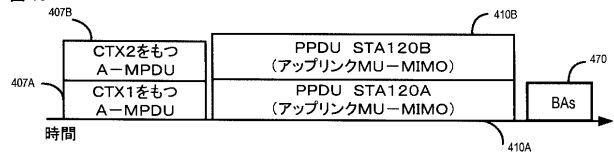


FIG. 13

【図 1 4】

図 14

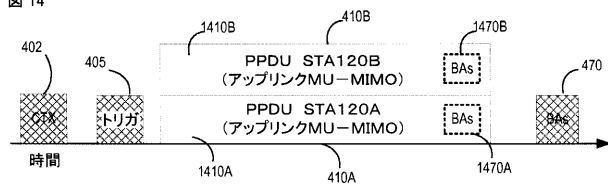


FIG. 14

【図 1 5】

図 15

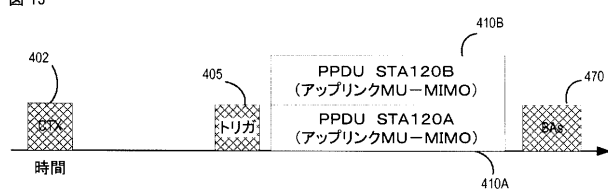


FIG. 15

【図 1 6】

図 16

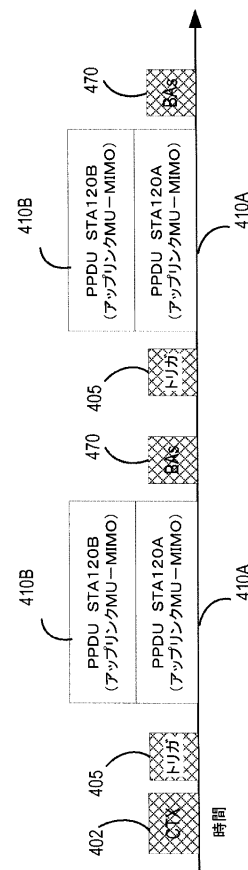


FIG. 16



【図 17】

図 17

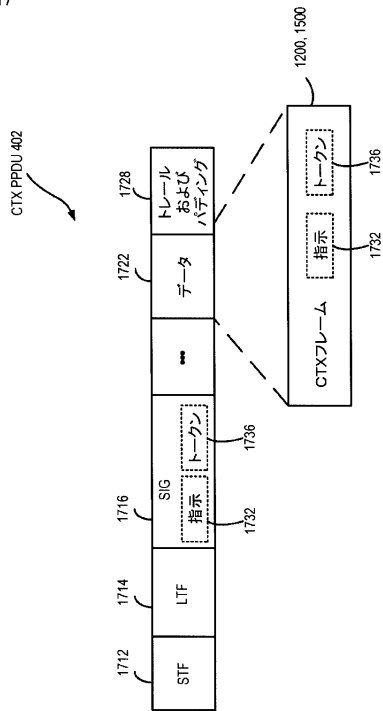


FIG. 17

【図 18】

図 18

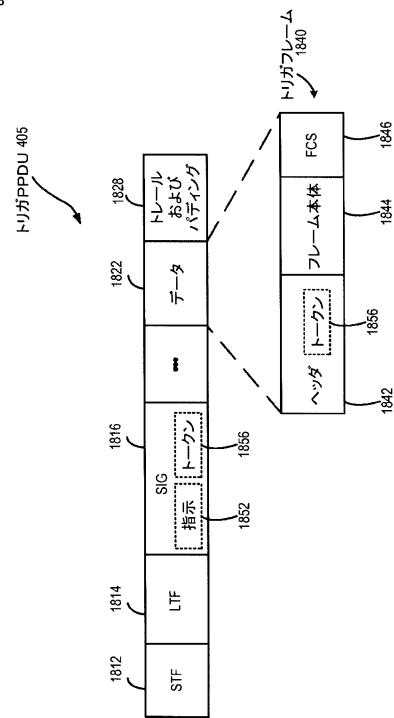


FIG. 18

【図 19】

図 19

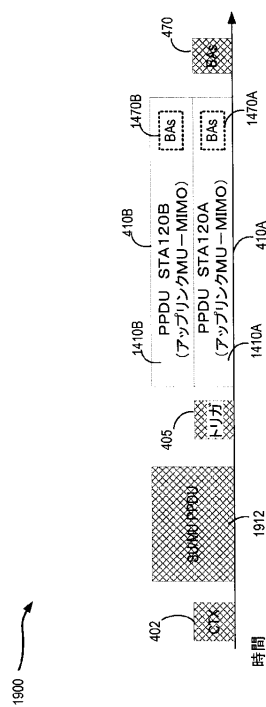


FIG. 19

【図 20】

図 20

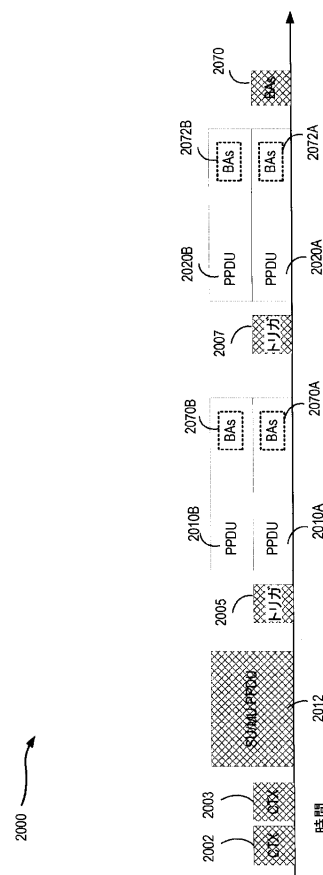


FIG. 20

【図 2 1】

図 21

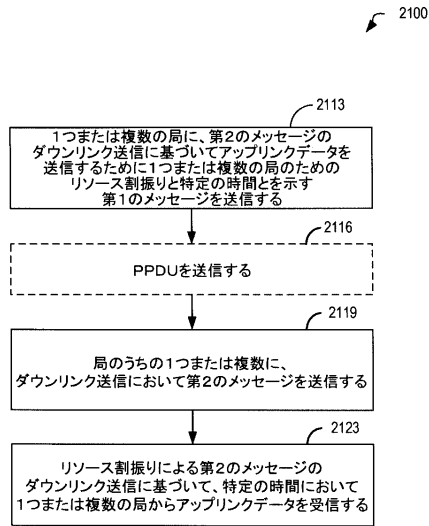


FIG. 21

【図 2 2】

図 22

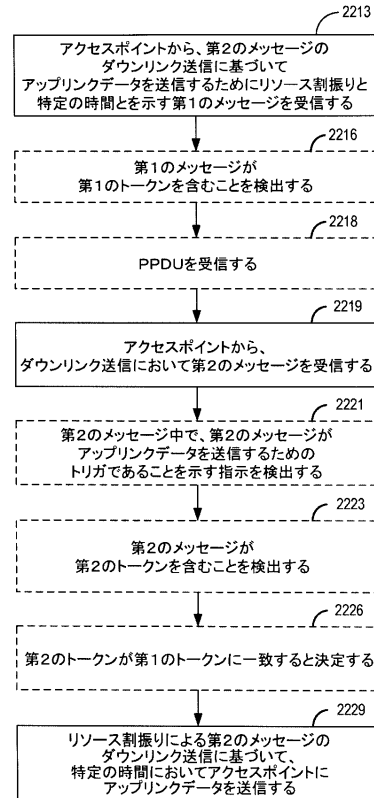


FIG. 22

【図 2 3】

図 23

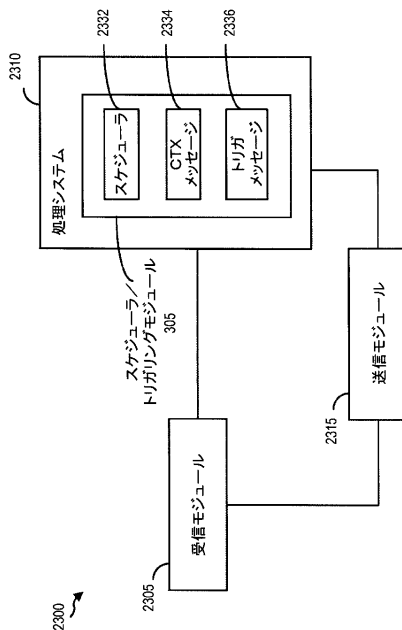


FIG. 23

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/040645

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W72/04

ADD.

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W H04L

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

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

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/327915 A1 (KANG BYEONG WOO [KR] ET AL) 27 December 2012 (2012-12-27) abstract paragraph [0012] - paragraph [0015] figure 8 paragraph [0104] - paragraph [0111] -----	1-53
A	US 2010/271992 A1 (WENTINK MAARTEN MENZO [NL] ET AL) 28 October 2010 (2010-10-28) paragraph [0042] paragraph [0044] -----	1-53



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier application or patent but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 September 2015

Date of mailing of the international search report

21/09/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Larcinese, Concetta

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/040645

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012327915 A1	27-12-2012	US 2012327915 A1	27-12-2012
		WO 2011108832 A2	09-09-2011
-----			
US 2010271992 A1	28-10-2010	CN 102415023 A	11-04-2012
		EP 2422466 A2	29-02-2012
		ES 2400843 T3	12-04-2013
		JP 5450794 B2	26-03-2014
		JP 2012525084 A	18-10-2012
		KR 20120003492 A	10-01-2012
		TW 201136346 A	16-10-2011
		US 2010271992 A1	28-10-2010
		WO 2010124232 A2	28-10-2010
-----			

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード ( 参考 )		
<b>H 0 4 L 27/26 (2006.01)</b>	H 0 4 L	27/26	1 0 0			
<b>H 0 4 W 16/28 (2009.01)</b>	H 0 4 W	16/28	1 3 0			
<b>H 0 4 B 7/0452 (2017.01)</b>	H 0 4 B	7/0452	1 0 0			
<b>H 0 4 B 7/0413 (2017.01)</b>	H 0 4 B	7/0413	1 0 0			

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

(72)発明者 メルリン、シモーネ  
 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 バリーアク、グウェンドーリン・デニス  
 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、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ウェンティンク、マーテン・メンゾ  
 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

F ターム(参考) 5K067 AA12 BB21 DD11 HH23 HH24 JJ21