(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2016-535530
(P2016-535530A)
(43)公表日　平成28年11月10日(2016.11.10)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H04W 28/04	***(2009.01)***	H04W	28/04	5K014
H04J 99/00	***(2009.01)***	H04J	15/00	5K067
H04L 1/16	***(2006.01)***	H04L	1/16	
H04W 72/04	***(2009.01)***	H04W	72/04 132	
H04W 16/28	***(2009.01)***	H04W	16/28 110	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 37 頁）

(21)出願番号　特願2016-537800 (P2016-537800)
(86)(22)出願日　平成26年8月27日 (2014.8.27)
(85)翻訳文提出日　平成28年4月20日 (2016.4.20)
(86)国際出願番号　PCT/US2014/052844
(87)国際公開番号　WO2015/031442
(87)国際公開日　平成27年3月5日 (2015.3.5)
(31)優先権主張番号　61/871,269
(32)優先日　平成25年8月28日 (2013.8.28)
(33)優先権主張国　米国 (US)
(31)優先権主張番号　14/469,451
(32)優先日　平成26年8月26日 (2014.8.26)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　595020643
クゥアルコム・インコーポレイテッド
ＱＵＡＬＣＯＭＭ　ＩＮＣＯＲＰＯＲＡＴＥＤ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74)代理人　100109830
弁理士　福原　淑弘
(74)代理人　100158805
弁理士　井関　守三
(74)代理人　100194814
弁理士　奥村　元宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】多ユーザアップリンクワイヤレス送信の確認応答のための方法および装置

(57)【要約】
多ユーザアップリンクの確認応答のための方法および装置が提供される。一態様では、ワイヤレス通信の方法は、第２の局から第２のワイヤレスメッセージを受信することと少なくとも部分的に同時に第１の局から第１のワイヤレスメッセージを受信することと、第１のワイヤレスメッセージを受信したことに応答して第１の確認応答メッセージを生成することと、第２のワイヤレスメッセージを受信したことに応答して第２の確認応答メッセージを生成することと、第２の局に第２の確認応答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第１の局に第１の確認応答メッセージを送信することとを含む。
【選択図】図１２

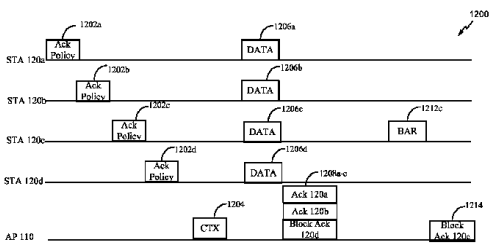

FIG. 12

【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２の局から第２のワイヤレスメッセージを受信することと少なくとも部分的に同時に、第１の局から第１のワイヤレスメッセージを受信することと、
前記第１のワイヤレスメッセージを受信したことに応答して、第１の確認応答メッセージを生成することと、
前記第２のワイヤレスメッセージを受信したことに応答して、第２の確認応答メッセージを生成することと、
前記第２の局へ前記第２の確認応答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１の局に前記第１の確認応答メッセージを送信することと、
を備える方法。
【請求項２】
前記第１の確認応答メッセージはブロック確認応答として生成され、前記第２の確認応答メッセージは単一フレームの確認応答として生成される、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記第１の確認応答メッセージはブロック確認応答として生成され、前記第２の確認応答メッセージはブロック確認応答として生成される、請求項１に記載の方法。
【請求項４】
前記第１の局から第３のワイヤレスメッセージを受信することと、前記第３のワイヤレスメッセージは前記第１の局についての確認応答ポリシーを示し、
前記第１の局についての前記確認応答ポリシーに基づいて、前記第１の確認応答メッセージを送信することと、
をさらに備える、請求項１に記載の方法。
【請求項５】
前記第３のワイヤレスメッセージに基づいて、前記第１のワイヤレス局が即刻のブロック確認応答を要求していると決定することと、
前記決定に基づいて前記第１の確認応答メッセージを送信することと、
をさらに備える、請求項４に記載の方法。
【請求項６】
前記第１のワイヤレスメッセージおよび前記第２のワイヤレスメッセージと少なくとも部分的に同時に、第３の局から第３のワイヤレスメッセージを受信することと、
前記第３の局が遅れたブロック確認応答を要求していることを示す第４のワイヤレスメッセージを前記第３の局から受信することと、
前記第４のワイヤレスメッセージに基づいて、前記第１および第２のワイヤレスメッセージの前記送信の完了の後、前記第３の局へ第３の確認応答メッセージを送信することと、
をさらに備える、請求項１に記載の方法。
【請求項７】
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受信することと、
前記第１の空間ストリームに基づいて第３の空間ストリームを決定することと、
前記第２の空間ストリームに基づいて第４の空間ストリームを決定することと、
前記第３の空間ストリームで前記第１の確認応答メッセージを送信することと、
前記第４の空間ストリームで前記第２の確認応答メッセージを送信することと、
をさらに備える、請求項１に記載の方法。
【請求項８】
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受信することと、
前記第１の周波数に基づいて第３の周波数を決定することと、

前記第２の周波数に基づいて第４の周波数を決定することと、
前記第３の周波数で前記第１の確認応答メッセージを送信することと、
前記第４の周波数で前記第２の確認応答メッセージを送信することと、
をさらに備える、請求項１に記載の方法。
【請求項９】
クリアツートランスミットメッセージを生成することと、前記クリアツートランスミットメッセージは第３の局が第３のワイヤレスメッセージを送信するための許可を有することを示し、前記クリアツートランスミットメッセージはさらに前記第３のワイヤレスメッセージに対する確認応答が送信される時間を示し、
前記第３の局に前記クリアツートランスミットメッセージを送信することと、
前記示された時間において前記第３のワイヤレスメッセージに確認応答を送信することと、
をさらに備える、請求項１に記載の方法。
【請求項１０】
ワイヤレス通信のための装置であって、
第２の局から第２のワイヤレスメッセージを受信することと少なくとも部分的に同時に、第１の局から第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を受信したことに応答して、第１の確認応答メッセージを生成し、前記第２のワイヤレスメッセージを受信したことに応答して、第２の確認応答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の局へ前記第２の確認応答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１の確認応答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。
【請求項１１】
前記プロセッサはさらに、ブロック確認応答として前記第１の確認応答メッセージを生成するように構成され、前記プロセッサはさらに、ブロック確認応答として前記第２の確認応答メッセージを生成するように構成される、請求項１０に記載の装置。
【請求項１２】
前記プロセッサはさらに、ブロック確認応答として前記第１の確認応答メッセージを生成するように構成され、前記プロセッサはさらに、単一フレームの確認応答として前記第２の確認応答メッセージを生成するように構成される、請求項１０に記載の装置。
【請求項１３】
前記受信機はさらに、前記第１の局から第３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３のワイヤレスメッセージは前記第１の局についての確認応答ポリシーを示し、前記送信機はさらに、前記第１の局についての前記確認応答ポリシーに基づいて、前記第１の確認応答メッセージを送信するように構成される、請求項１０に記載の装置。
【請求項１４】
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に基づいて、前記第１のワイヤレス局が即刻のブロック確認応答を要求していると決定するように構成され、前記送信機はさらに、前記決定に基づいて前記第１の確認応答メッセージを送信するように構成される、請求項１３に記載の装置。
【請求項１５】
前記受信機はさらに、前記第１のワイヤレスメッセージおよび前記第２のワイヤレスメッセージと少なくとも部分的に同時に、第３の局から第３のワイヤレスメッセージを受信し、前記第３の局が遅れたブロック確認応答を要求していることを示す第４のワイヤレスメッセージを前記第３の局から受信するように構成され、
前記送信機はさらに、前記第４のワイヤレスメッセージに基づいて、前記第１および第２のワイヤレスメッセージの前記送信の完了の後、前記第３の局へ第３の確認応答メッセ

ージを送信するように構成される、請求項１０に記載の装置。
【請求項１６】
前記受信機はさらに、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受信し、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受信するように構成され、
前記プロセッサはさらに、前記第１の空間ストリームに基づいて第３の周波数を決定し、前記第２の空間ストリームに基づいて第４の周波数を決定するように構成され、
前記送信機はさらに、前記第３の空間ストリームで前記第１の確認応答メッセージを送信し、前記第４の空間ストリームで前記第２の確認応答メッセージを送信するように構成される、請求項１０に記載の装置。
【請求項１７】
前記受信機はさらに、第１の周波数で前記第１のワイヤレスメッセージを受信し、第２の周波数で前記第２のワイヤレスメッセージを受信するように構成され、
前記プロセッサはさらに、前記第１の周波数に基づいて第３の周波数を決定し、前記第２の周波数に基づいて第４の周波数を決定するように構成され、
前記送信機はさらに、前記第３の周波数で前記第１の確認応答メッセージを送信し、前記第４の周波数で前記第２の確認応答メッセージを送信するように構成される、請求項１０に記載の装置。
【請求項１８】
前記プロセッサはさらに、クリアツートランスミットメッセージを生成するように構成され、前記クリアツートランスミットメッセージは、第３の局が第３のワイヤレスメッセージを送信するための許可を有することを示し、前記クリアツートランスミットメッセージはさらに、前記第３のワイヤレスメッセージに対する確認応答が送信される時間を示し、
前記送信機はさらに、前記第３の局に前記クリアツートランスミットメッセージを送信し、前記示された時間において前記第３のワイヤレスメッセージに対する確認応答を送信するように構成される、請求項１０に記載の装置。
【請求項１９】
ワイヤレス通信の方法であって、
第１のワイヤレスデバイスで、第２のワイヤレスデバイスへの第２のワイヤレスメッセージの第３のワイヤレスデバイスによる送信と少なくとも部分的に同時に、前記第２のワイヤレスデバイスに第１のワイヤレスメッセージを送信することと、
前記第２のワイヤレスメッセージに対する第２の確認応答メッセージの少なくとも一部分を受信すること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に対する確認応答メッセージを受信することと、
を備える方法。
【請求項２０】
前記第２のワイヤレスデバイスからクリアツートランスミットメッセージを受信することと、
前記第１のワイヤレスメッセージを送信する時間を決定するために前記クリアツートランスミットメッセージを復号することと、
前記決定された時間において前記第１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、請求項１９に記載の方法。
【請求項２１】
前記第１のワイヤレスデバイスで、遅れたブロック確認応答が要求されることを示す確認応答ポリシーメッセージを送信することと、
前記第１のワイヤレスデバイスで、前記第２のワイヤレスデバイスに送信される第４のワイヤレスメッセージの第４のワイヤレスデバイスによる送信と少なくとも部分的に同時に、前記第２のワイヤレスデバイスに第３のワイヤレスメッセージを送信することと、
前記第２のワイヤレスデバイスにブロック確認応答要求メッセージを送信することと、

前記ブロック確認応答要求メッセージは前記第３のワイヤレスメッセージの確認応答を要求し、
前記第２のワイヤレスデバイスから前記第３のワイヤレスメッセージに対するブロック確認応答メッセージを受信することと、
をさらに備える、請求項１９に記載の方法。
【請求項２２】
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に対する前記確認応答を受信することと、第２の空間ストリームで前記第２の確認応答メッセージを受信することと、
をさらに備える、請求項１９に記載の方法。
【請求項２３】
第１の周波数で前記第１の確認応答メッセージに対する前記確認応答を受信することと、第２の周波数で前記第２の確認応答メッセージを受信することと、
をさらに備える、請求項１９に記載の方法。
【請求項２４】
ワイヤレス通信のための第１の装置であって、
第２のワイヤレスデバイスへの第２のワイヤレスメッセージの第３のワイヤレスデバイスによる送信と少なくとも部分的に同時に、前記第２のワイヤレスデバイスに第１のワイヤレスメッセージを送信するように構成される送信機と、
前記第２のワイヤレスメッセージに対する第２の確認応答メッセージの少なくとも一部分を受信すること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に対する確認応答メッセージを受信するように構成される受信機と、
を備える、第１の装置。
【請求項２５】
第３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をさらに備え、前記ワイヤレスメッセージは前記第１のワイヤレスメッセージに確認応答するための確認応答ポリシーを示し、
前記送信機はさらに、前記第２のワイヤレスデバイスに前記第３のワイヤレスメッセージを送信するように構成される、
請求項２４に記載の装置。
【請求項２６】
前記プロセッサはさらに、即刻のブロック確認応答または単一フレームの確認応答という確認応答ポリシーを示すために前記第３のワイヤレスメッセージを生成するように構成される、請求項２５に記載の装置。
【請求項２７】
前記受信機はさらに、前記第２のワイヤレスデバイスからクリアツートランスミット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、前記第１のワイヤレスメッセージを送信する時間を決定するために前記クリアツートランスミット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、前記決定された時間において前記第１のワイヤレスメッセージを送信するように構成される、
請求項２４に記載の装置。
【請求項２８】
前記送信機はさらに、
遅れたブロック確認応答が要求されることを示す確認応答ポリシーメッセージを送信し、
前記第２のワイヤレスデバイスに送信される第４のワイヤレスメッセージの第４のワイヤレスデバイスによる送信と少なくとも部分的に同時に、前記第２のワイヤレスデバイスに第３のワイヤレスメッセージを送信し、
前記第２のワイヤレスデバイスにブロック確認応答要求メッセージを送信するように構成され、前記ブロック確認応答要求メッセージは前記第３のワイヤレスメッセージの確認

応答を要求し、
前記受信機はさらに、前記第２のワイヤレスデバイスから前記第３のワイヤレスメッセージに対するブロック確認応答メッセージを受信するように構成される、
請求項２４に記載の装置。
【請求項２９】
前記受信機はさらに、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に対する前記確認応答を受信し、第２の空間ストリームで前記第２の確認応答メッセージを受信するように構成される、請求項２４に記載の装置。
【請求項３０】
前記受信機はさらに、第１の周波数で前記第１の確認応答メッセージに対する前記確認応答を受信し、第２の周波数で前記第２の確認応答メッセージを受信するように構成される、請求項２４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の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）、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（同期光ネットワーキング）、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。
【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。
【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。

【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、第２の局から第２のワイヤレスメッセージを受信することと少なくとも部分的に同時に第１の局から第１のワイヤレスメッセージを受信することと、第１のワイヤレスメッセージを受信したことに応答して第１の確認応答メッセージを生成することと、第２のワイヤレスメッセージを受信したことに応答して第２の確認応答メッセージを生成することと、第２の局に第２の確認応答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第１の局に第１の確認応答メッセージを送信することとを含む。

【０００８】

[0008]いくつかの態様では、第１の確認応答メッセージはブロック確認応答であり、第２の確認応答メッセージは単一のフレームの確認応答である。いくつかの態様では、方法はさらに、第１の局から第３のワイヤレスメッセージを受信することと、第３のワイヤレスメッセージは第１の局についての確認応答ポリシーを示し、第１の局についての確認応答ポリシーに基づいて第１の確認応答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、方法はまた、第３のワイヤレスメッセージに基づいて、第１のワイヤレス局が即刻のブロック確認応答を要求していると決定することと、決定に基づいて第１の確認応答メッセージを送信することとを含む。

【０００９】

[0009]いくつかの態様では、方法はまた、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と少なくとも部分的に同時に第３の局から第３のワイヤレスメッセージを受信することと、第３の局が遅れたブロック確認応答を要求していることを示す第４のワイヤレスメッセージを第３の局から受信することと、第４のワイヤレスメッセージに基づいて、第１および第２のワイヤレスメッセージの送信の完了の後、第３の局へ第３の確認応答メッセージを送信することとを含む。

【００１０】

[0010]いくつかの態様では、方法はまた、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受信することと、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受信することと、第１の空間ストリームに基づいて第３の空間ストリームを決定することと、第２の空間ストリームに基づいて第４の空間ストリームを決定することと、第３の空間ストリームを通じて第１の確認応答メッセージを送信することと、第４の空間ストリームを通じて第２の確認応答メッセージを送信することとを含む。

【００１１】

[0011]いくつかの態様では、方法はまた、第１の周波数で第１のワイヤレスメッセージを受信することと、第２の周波数で第２のワイヤレスメッセージを受信することと、第１の周波数に基づいて第３の周波数を決定することと、第２の周波数に基づいて第４の周波数を決定することと、第３の周波数で第１の確認応答メッセージを送信することと、第４の周波数で第２の確認応答メッセージを送信することとを含む。

【００１２】

[0012]いくつかの態様では、方法はまた、クリアツートランスミットメッセージを生成することと、クリアツートランスミットメッセージは第３の局が第３のワイヤレスメッセージを送信するための許可を有することを示し、クリアツートランスミットメッセージは

さらに第３のワイヤレスメッセージに対する確認応答が送信される時間を示し、第３の局にクリアツートランスミットメッセージを送信することと、示された時間において第３のワイヤレスメッセージに対する確認応答を送信することとを含む。

【００１３】

[0013]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の局から第２のワイヤレスメッセージを受信することと少なくとも部分的に同時に第１の局から第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、第１のワイヤレスメッセージを受信したことに応答して第１の確認応答メッセージを生成し、第２のワイヤレスメッセージを受信したことに応答して第２の確認応答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の局に第２の確認応答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第１の局に第１の確認応答メッセージを送信するように構成される送信機とを含む。

【００１４】

[0014]いくつかの態様では、装置はまた、第１の局から第３のワイヤレスメッセージを受信することと、第３のワイヤレスメッセージは第１の局についての確認応答ポリシーを示し、第１の局についての確認応答ポリシーに基づいて第１の確認応答メッセージを送信することとを含む。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に基づいて、第１のワイヤレス局が即刻のブロック確認応答を要求していると決定するように構成され、送信機はさらに、決定に基づいて第１の確認応答メッセージを送信するように構成される。

【００１５】

[0015]装置のいくつかの態様では、受信機はさらに、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と少なくとも部分的に同時に第３の局から第３のワイヤレスメッセージを受信し、第３の局が遅れたブロック確認応答を要求していることを示す第４のワイヤレスメッセージを第３の局から受信するように構成され、送信機はさらに、第４のワイヤレスメッセージに基づいて、第１および第２のワイヤレスメッセージの送信の完了の後、第３の局へ第３の確認応答メッセージを送信するように構成される。

【００１６】

[0016]装置のいくつかの態様では、受信機はさらに、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受信し、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受信するように構成され、プロセッサはさらに、第１の空間ストリームに基づいて第３の周波数を決定し、第２の空間ストリームに基づいて第４の周波数を決定するように構成され、送信機はさらに、第３の空間ストリームを通じて第１の確認応答メッセージを送信し、第４の空間ストリームを通じて第２の確認応答メッセージを送信するように構成される。

【００１７】

[0017]装置のいくつかの態様では、受信機はさらに、第１の周波数で第１のワイヤレスメッセージを受信し、第２の周波数で第２のワイヤレス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、第１の周波数に基づいて第３の周波数を決定し、第２の周波数に基づいて第４の周波数を決定するように構成され、送信機はさらに、第３の周波数で第１の確認応答メッセージを送信し、第４の周波数で第２の確認応答メッセージを送信するように構成される。

【００１８】

[0018]装置のいくつかの態様では、プロセッサはさらに、クリアツートランスミットメッセージを生成するように構成され、クリアツートランスミットメッセージは第３の局が第３のワイヤレスメッセージを送信するための許可を有することを示し、クリアツートランスミットメッセージはさらに第３のワイヤレスメッセージに対する確認応答が送信される時間を示し、送信機はさらに、第３の局にクリアツートランスミットメッセージを送信し、示された時間において第３のワイヤレスメッセージに対する確認応答を送信するように構成される。

【００１９】
[0019]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のワイヤレスデバイスで、第２のワイヤレスデバイスへの第２のワイヤレスメッセージの第３のワイヤレスデバイスによる送信と少なくとも部分的に同時に、第２のワイヤレスデバイスへ第１のワイヤレスメッセージを送信することと、第２のワイヤレスメッセージに対する第２の確認応答メッセージの少なくとも一部分を受信すること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に対する確認応答メッセージを受信することとを含む。
【００２０】
[0020]いくつかの態様では、方法はさらに、第３のワイヤレスメッセージを生成することと、ワイヤレスメッセージは第１のワイヤレスメッセージに確認応答するための確認応答ポリシーを示し、第２のワイヤレスデバイスに第３のワイヤレスメッセージを送信することとを含む。
【００２１】
[0021]方法のいくつかの態様はさらに、即刻のブロック確認応答または単一のフレームの確認応答という確認応答ポリシーを示すために第３のワイヤレスメッセージを生成することを含む。いくつかの態様では、方法はさらに、第２のワイヤレスデバイスからクリアツートランスミットメッセージを受信することと、第１のワイヤレスメッセージを送信する時間を決定するためにクリアツートランスミットメッセージを復号することと、決定された時間において第１のワイヤレスメッセージを送信することとを含む。
【００２２】
[0022]方法のいくつかの態様は、第１のワイヤレスデバイスで、遅れたブロック確認応答が要求されることを示す確認応答ポリシーメッセージを送信することと、第１のワイヤレスデバイスで、第２のワイヤレスデバイスに送信される第４のワイヤレスメッセージの第４のワイヤレスデバイスによる送信と少なくとも部分的に同時に、第２のワイヤレスデバイスに第３のワイヤレスメッセージを送信することと、第２のワイヤレスデバイスにブロック確認応答要求メッセージを送信することと、ブロック確認応答要求メッセージは第３のワイヤレスメッセージの確認応答を要求し、第２のワイヤレスデバイスから第３のワイヤレスメッセージに対するブロック確認応答メッセージを受信することとを含む。
【００２３】
[0023]方法のいくつかの態様はまた、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に対する確認応答を受信することと、第２の空間ストリームを通じて第２の確認応答メッセージを受信することとを含む。いくつかの態様では、方法はまた、第１の周波数で第１の確認応答メッセージに対する確認応答を受信することと、第２の周波数で第２の確認応答メッセージを受信することとを含む。
【００２４】
[0024]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のワイヤレスデバイスへの第２のワイヤレスメッセージの第３のワイヤレスデバイスによる送信と少なくとも部分的に同時に、第２のワイヤレスデバイスへ第１のワイヤレスメッセージを送信するように構成される送信機と、第２のワイヤレスメッセージに対する第２の確認応答メッセージの少なくとも一部分を受信すること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に対する確認応答メッセージを受信するように構成される受信機とを含む。
【００２５】
[0025]いくつかの態様では、装置はまた、第３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を含み、ワイヤレスメッセージは第１のワイヤレスメッセージに確認応答するための確認応答ポリシーを示し、送信機はさらに、第２のワイヤレスデバイスに第３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、プロセッサはさらに、即刻のブロック確認応答または単一のフレームの確認応答という確認応答ポリシーを示すために第３のワイヤレスメッセージを生成するように構成される。

【００２６】
[0026]装置のいくつかの態様では、受信機はさらに、第２のワイヤレスデバイスからクリアツートランスミット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、第１のワイヤレスメッセージを送信する時間を決定するためにクリアツートランスミットメッセージを復号するように構成され、送信機はさらに、決定された時間において第１のワイヤレスメッセージを送信するように構成される。
【００２７】
[0027]装置のいくつかの態様では、送信機はさらに、遅れたブロック確認応答が要求されることを示す確認応答ポリシーメッセージを送信し、第２のワイヤレスデバイスに送信される第４のワイヤレスメッセージの第４のワイヤレスデバイスによる送信と少なくとも部分的に同時に、第２のワイヤレスデバイスへ第３のワイヤレスメッセージを送信し、第２のワイヤレスデバイスにブロック確認応答要求メッセージを送信するように構成され、ブロック確認応答要求メッセージは第３のワイヤレスメッセージの確認応答を要求し、受信機はさらに、第２のワイヤレスデバイスから第３のワイヤレスメッセージに対するブロック確認応答メッセージを受信するように構成される。
【００２８】
[0028]装置のいくつかの態様では、受信機はさらに、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に対する確認応答を受信し、第２の空間ストリームを通じて第２の確認応答メッセージを受信するように構成される。装置のいくつかの態様では、受信機はさらに、第１の周波数で第１の確認応答メッセージに対する確認応答を受信し、第２の周波数で第２の確認応答メッセージを受信するように構成される。
【図面の簡単な説明】
【００２９】
【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】リクエストツートランスミット（ＲＴＸ：request to transmit）フレームの一実施形態の図。
【図１０】クリアツートランスミット（ＣＴＸ）フレームの一実施形態の図。
【図１１】開示される実施形態の１つまたは複数によって用いられ得る確認応答の方法を説明する種々のメッセージ交換を示す図。
【図１２】アップリンク多ユーザ送信を示すメッセージフロー図。
【図１３】ワイヤレスメッセージに確認応答する方法の図。
【図１４】ワイヤレスメッセージの確認応答を受信する方法のフローチャート。
【発明を実施するための形態】
【００３０】
[0043]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得るものであり、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さ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。

【００３１】

[0044]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はいない。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。

【００３２】

[0045]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キ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、ＷｉＦｉ（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。

【００３３】

[0046]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。

【００３４】

[0047]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。

【００３５】

[0048]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、ビ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ト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。

【００３６】

[0049]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。

【００３７】

[0050]アクセスポイント（「ＡＰ」）は、ＮｏｄｅＢ、無線ネットワークコントローラ（「ＲＮＣ」）、ｅＮｏｄｅＢ、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。

【００３８】

[0051]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。

【００３９】

[0052]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。

【００４０】

[0053]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。

【００４１】

[0054]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、$N_{ap} \leqq K \leqq 1$であることが望まれる。データシンボルストリームが、ＴＤＭＡ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、$N_{ut} \geqq 1$）。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。

【００４２】

[0055]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ＴＤＭＡシステムでもあり得る。

【００４３】

[0056]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。

【００４４】

[0057]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。

【００４５】

[0058]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、それ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れ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。

【００４６】

[0059]アクセスポイント１１０において、N_{up}個のアンテナ２２４ａ～２２４$_{ap}$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２２４は、受信された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、受信された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２４２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。

【００４７】

[0060]ダウンリンク上では、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２３４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て処理する。N_{up}個の送信機ユニット２２２は、N_{up}個のアンテナ２２４からの送信のための、たとえばユーザ端末１２０に送信するための、N_{up}個のダウンリンク信号を与え得る。

【００４８】

[0061]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１２０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２７０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。

【００４９】

[0062]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ネル応答行列$H_{dn,m}$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ネル応答行列$H_{up,eff}$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。

【００５０】

[0063]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。

【００５１】

[0064]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。

【００５２】

[0065]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。

【００５３】

[0066]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。

【００５４】

[0067]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に電気的に結合され得る。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）。

【００５５】

[0068]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。

【００５６】

[0069]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。

【００５７】

[0070]本開示のいくつかの態様は、複数のＳＴＡから１つの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１つの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。

【００５８】

[0071]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、ＡＰ１１０は、ある特定のＳＴＡがＵＬ－ＭＵ－ＭＩＭＯを開始することを知るように、どのＳＴＡがＵＬ－ＭＵ－ＭＩＭＯ方式において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。

【００５９】

[0072]ユーザ端末１２０が、当該ユーザ端末がリストに入れられている（listed）ＡＰ１１０から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、ＳＴＡ１２０ＡおよびＳＴＡ１２０Ｂ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、ＡＰ１１０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。

【００６０】

[0073]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１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。

【００６１】

[0074]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１ビットと、単一のユーザ端末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、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。

【００６２】

[0075]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。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。

【００６３】

[0076]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、ＣＴＳ１　４０８Ａメッセージと ＣＴＳ２　４０８Ｂメッセージとを送信することができる。ＣＴＳ１　４０８ＡおよびＣＴＳ２　４０８Ｂ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、ＣＴＳ１　４０８ＡおよびＣＴＳ２　４０８Ｂ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ブ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の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。

【００６４】

[0077]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。

【００６５】

[0078]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と一致するように、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との利点の１つは、送信の電力レベルが一定に保たれることである。

【００６６】

[0079]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。

【００６７】

[0080]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、リクエストツートランスミット（ＲＴＸ）、この目的のために特別に設計されたフレーム（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）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のＱｏＳ制御フレームセットのビット８～１５を伴うデータフレームもしくはＱｏＳヌル（ＱｏＳ　Ｎｕｌｌ）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、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に対する要求を示すことができる。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に応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によって応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）によって応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、フレームによって応答することができ、ＴＸＯＰの時間が認められることを特定することができる。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。

【００６８】

[0081]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に応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。

【００６９】

[0082]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。

【００７０】

[0083]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ジをユーザ端末に送ることができる。

【００７１】

[0084]いくつかの実施形態では、ＵＬ－ＭＵ－ＭＩＭＯがイネーブル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。

【００７２】

[0085]ＲＴＳ、ＲＴＸ、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。

【００７３】

[0086]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ツートランスミット（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。

【００７４】

[0087]ＲＴＸメッセージ８０２ａ～ｃの各々を受信した後で、ＡＰ１１０は、ＡＰ１１０がＲＴＸを受信したことを示すメッセージによって応答することができる。図８に示されるように、ＡＰ１１０は、各ＲＴＸメッセージ８０２ａ～ｃに応答してＡＣＫメッセージ８０３ａ～ｃを送信する。いくつかの実施形態では、ＡＰ１１０は、ＲＴＸメッセージ８０２ａ～ｃの各々が受信されたがＡＰ１１０が局１２０ａ～ｃのための送信機会をアップリンクデータに対して認めていないことを示す、メッセージ（たとえば、ＣＴＸメッセージ）を送信することができる。図８では、ＡＣＫメッセージ８０３ｃを送った後で、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８０４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８０４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８０４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。

【００７５】

[0088]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、アップリンク多ユーザ多入力、多出力送信（ＵＬ－ＭＵ－ＭＩＭＯ）またはアップリンク周波数分割多元接続（ＵＬ－ＦＤＭＡ）を利用することができる。

【００７６】

[0089]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とを含む。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。

【００７７】
[0090]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、受信機アドレスフィールド１０１４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。いくつかの実施形態では、ＲＡ１０１４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。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。ＣＴＲＬ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、Ｎｓｓ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。

【００７８】
[0091]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、Ｎｓｓの指示は特定のトーンの割振りと呼ばれることに留意されたい。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１　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（Ｎｓｓ）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。

【００７９】
[0092]図１１は、開示される実施形態の１つまたは複数によって用いられ得る確認応答の方法を説明する種々のメッセージ交換を示す。メッセージ交換１１０４ａは、アクセス

ポイント１１０に送信されている、少なくとも２つの異なる局１２０ａおよび１２０ｂからの多ユーザアップリンク１１０５ａを示す。メッセージ交換１１０４ａにおいて、１つの局だけが、ブロック確認応答ポリシーを、即刻のブロック確認応答または普通の確認応答（単一のフレームの確認応答）へと設定することを許可される。メッセージ交換１１０４では、ＳＴＡ１２０ａは即刻のブロック確認応答ポリシーを有する。したがって、多ユーザアップリンクＰＰＤＵ１１０５ａの受信の後、ブロック確認応答がＳＴＡ１２０ａに送信される。ある時間の期間の後、ＳＴＡ１２０ｂは、ブロック確認応答要求１１１５ａをＡＰ１１０に送信する。ブロック確認応答要求１１１５ａを受信すると、ＡＰ１１０は、ブロック確認応答１１２０ａをＳＴＡ１２０ｂに送信する。

【００８０】

[0093]メッセージ交換１１０４ｂは、少なくとも３つの局１２０ａ、１２０ｂ、および１２０ｃによって送信される多ユーザアップリンクＰＰＤＵ１１０５ｄを示す。多ユーザアップリンク１１０５ｂを受信したことに応答して、ＡＰ１１０は、第１のブロック確認応答１１１０ｂをＳＴＡ１２０ａに送信し、第２のブロック確認応答１１１５ｂをＳＴＡ１２０ｂに送信する。第３のブロック確認応答１１２５ｂはＳＴＡ１２０ｃに送信される。２つの確認応答フレーム１１２０ｂおよび１１３０ｂも送信される。

【００８１】

[0094]メッセージ交換１１０４ｃは、少なくとも３つの異なる局１２０ａ、１２０ｂ、および１２０ｃによって送信される多ユーザアップリンクＰＰＤＵ１１０５ｃを示す。アップリンク１１０５ｃはアクセスポイント１１０によって受信される。１１０４ｃの実施形態では、アクセスポイントは、任意の時間に、アップリンク送信１１０５ｂの一部として送信されるＰＰＤＵ’sに対するブロック確認応答を、コンテンションを伴って送ることができる。したがって、アップリンクＰＰＤＵ１１０５ｃの送信の完了の後、ＡＰ１１０は、局１２０ａ～ｃの各々に別々の個々のブロック確認応答１１１０ｃ、１１１５ｃ、および１１２０ｃを送信する。

【００８２】

[0095]メッセージ交換１１０４ｄは、少なくとも２つの局１２０ａおよび１２０ｂによって送信される多ユーザアップリンクＰＰＤＵ１１０５ｄを示す。アップリンク１１０５ｄの受信の後、ＡＰ１１０は、少なくとも部分的に同時に、ダウンリンク周波数分割多重化（ＦＤＭＡ）を介して、複数のブロック確認応答１１１０ｄを少なくとも２つの局１２０ａおよび１２０ｂに送信する。いくつかの他の態様では、複数のブロック確認応答１１１０ｄはダウンリンク多ユーザＭＩＭＯを介して送信され得る。

【００８３】

[0096]メッセージ交換１１０４ｅは、少なくとも２つの局１２０ａおよび１２０ｂによって送信される多ユーザアップリンクＰＰＤＵ１１０５ｅを示す。アップリンク１１０５ｅの受信の後、ＡＰ１１０は、少なくとも２つの局１２０ａおよび１２０ｂに単一のブロック確認応答メッセージ１１１０ｅを送信する。

【００８４】

[0097]図１２は、アップリンク多ユーザ送信を示すメッセージフロー図である。例示的なメッセージ交換１２００が、４つの局ＳＴＡ１２０ａ～ｄおよびアクセスポイント１１０によって実行される。最初に、局１２０ａ～ｄの各々が、確認応答ポリシー（acknowledgment policy）メッセージ１２０２ａ～ｄをＡＰ１１０に送信する。いくつかの態様では、確認応答ポリシーはリクエストツートランスミットメッセージである。確認応答ポリシーメッセージは、局１２０ａ～ｄの各々によって送信されるデータがそれぞれどのようにアクセスポイントによって確認応答されるべきかを示し得る。たとえば、いくつかの態様では、各確認応答ポリシーメッセージ１２０２ａ～ｄは、局が、各メッセージに対する確認応答を要求するか、即刻のブロック確認応答を要求するか、または遅れたブロック確認応答を要求するかを示し得る。

【００８５】

[0098]いくつかの態様では、ＡＰ１１０は、クリアツートランスミットメッセージ１２

０４によって確認応答ポリシーメッセージ１２０２ａ～ｄに応答することができる。いくつかの態様では、１つのクリアツートランスミットメッセージ１２０４は、局１２０ａ～ｄの４つすべてに送信される。いくつかの他の態様では、複数のクリアツートランスミットメッセージが送信され得る（図示されず）。クリアツートランスミットメッセージは、局１２０ａ～ｄがデータを送信するための許可を与えられる送信機会の、開始時間および持続時間に関する情報を提供することができる。いくつかの態様では、クリアツートランスミットメッセージ１２０４は、送信機会の間に送られるデータに対する確認応答を予期し得る時間を、１つまたは複数の局に示し得る。たとえば、局は、メッセージ１２０ａ～ｄのような確認応答ポリシーメッセージにおいて通常の確認応答を要求し得る。しかしながら、複数のＳＴＡが多ユーザ送信の後、確認応答される必要があるという事実により、いくつかの態様では、すべての局が直ちに確認応答されることが可能であるとは限らない。

【００８６】

[0099]図１２は、確認応答ポリシーメッセージ１２０２ａ～ｄの送信の直後にクリアツートランスミットメッセージ１２０４が送信されることを示すが、いくつかの態様では、可変の量の時間および／またはワイヤレスフレームが、確認応答ポリシーメッセージ１２０２ａ～ｄのいずれかとクリアツートランスミットメッセージ１２０４との間に存在し得ることに留意されたい。

【００８７】

[00100]したがって、クリアツートランスミットメッセージ１２０４は、送信機会の間に送信することが予期される局の各々に対する確認応答のタイミングをＡＰ１１０が調整することを可能にし得る。複数のＣＴＸメッセージを送信する実施形態では、確認応答タイミング情報は、複数のＣＴＸメッセージの各々の送信先のデバイスに対して適宜、各ＣＴＸメッセージにおいて提供され得る。

【００８８】

[00101]クリアツートランスミットメッセージ１２０４を受信したことに応答して、局１２０ａ～ｄの各々は、データメッセージ１２０６ａ～ｄをそれぞれアクセスポイント１１０に送信する。データメッセージ１２０６ａ～ｄは、少なくとも部分的に同時に送信される。いくつかの態様では、データメッセージ１２０６ａ～ｄはアップリンク多ユーザＭＩＭＯを使用して送信されてよく、いくつかの他の態様では、データメッセージ１２０６ａ～ｄはアップリンクＦＤＭＡを使用して送信されてよい。

【００８９】

[00102]データメッセージ１２０６ａ～ｄからなるアップリンク送信を受信した後で、ＡＰは、データメッセージ１２０６ａ～ｄの各々にどのように確認応答すべきかを決定する。示される態様では、ＡＰは最初に、確認応答１２０８ａ～ｃをＳＴＡ１２０、ＳＴＡ１２０ｂ、およびＳＴＡ１２０ｄに送信することによって、データメッセージ１２０６ａ～ｄに応答する。この態様では、局１２０ａ～ｂおよび１２０ｄが通常の確認応答および即刻のブロック確認応答をそれぞれ要求したことを確認応答ポリシーメッセージ１２０２ａ～ｂおよび１２０２ｄが示したので、ＡＰは、データメッセージ１２０６ａ～ｄの受信の直後にＳＴＡ１２０ａ、ＳＴＡ１２０ｂ、およびＳＴＡ１２０ｄに確認応答する。３つの確認応答メッセージ１２０８ａ～ｃは、少なくとも部分的に同時に送信される。いくつかの態様では、確認応答メッセージ１２０８ａ～ｃは、ダウンリンク多ユーザＭＩＭＯまたはダウンリンクＦＤＭＡを使用して送信され得る。

【００９０】

[00103]確認応答ポリシーメッセージ１２０２ｃは、ＳＴＡ１２０ｃが遅れたブロック確認応答を要求することをＡＰ１１０に示した。したがって、ＳＴＡ１２０ｃは、ブロック確認応答要求１２１２ｃをＡＰ１１０に送信する。それに応答して、ＡＰ１１０はブロック確認応答メッセージ１２１４を送信する。

【００９１】

[00104]図１３は、ワイヤレスメッセージに確認応答する方法である。方法１３００は

、いくつかの態様では、ワイヤレスデバイス３０２、および／またはＡＰ１１０および／または上で論じられたＳＴＡ１２０のいずれかによって実行され得る。プロセス１３００は、少なくとも部分的に並列にまたは同時に、多ユーザ送信へ複数の確認応答メッセージを送信することを規定し得る。確認応答メッセージを同時に送信することによって、ワイヤレス媒体のより高い利用率が達成され得る。たとえば、いくつかの態様では、プロセス１３００は、ダウンリンクＦＤＭＡまたはダウンリンク多ユーザＭＩＭＯを使用する、複数の局への複数の確認応答の送信を提供する。いくつかの態様では、この能力によって、確認応答がそれぞれのデータと同時に発生することが可能になる。したがって、ワイヤレス媒体のより大きいパーセンテージの利用率が、データメッセージの送信のために使用され得る。これは、代わりに、多ユーザアップリンク送信の各々に対する連続的な（serial）確認応答の期間を伴う、多ユーザアップリンク送信に従い得る解決手法とは対照的である。

【００９２】

[00105]ブロック１３０５において、第２の局からの第２のワイヤレスメッセージの受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が第１の局から受信される。いくつかの態様では、第１および第２のワイヤレスメッセージはアップリンク多ユーザＭＩＭＯを介して受信されるが、他の態様では、第１および第２のワイヤレスメッセージはアップリンク周波数分割多元接続（ＵＬ－ＦＤＭＡ）を介して受信される。いくつかの態様では、第３および第４の局からの第３のおよび場合によっては第４のワイヤレスメッセージも、第１および第２のワイヤレスメッセージと少なくとも部分的に同時に受信され得る。これらの第３および第４のメッセージはまた、ＵＬ－ＦＤＭＡ送信またはＵＬ－ＭＵ－ＭＩＭＯ送信の一部であり得る。

【００９３】

[00106]方法１３００のいくつかの態様は、局に対する確認応答ポリシーを示すメッセージを局から受信することを含む。たとえば、確認応答ポリシーメッセージは、局が、通常の確認応答を要求するか、即刻のブロック確認応答を要求するか、または遅れたブロック確認応答を要求するかを示し得る。いくつかの態様では、確認応答ポリシーメッセージは、上で論じられた第１の局、第２の局、第３の局、または第４の局の１つまたは複数から受信され得る。

【００９４】

[00107]ブロック１３０５のいくつかの態様は、上で論じられた第１の局、第２の局、第３の局、および第４の局のうち１つまたは複数に、１つまた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ことを含む。いくつかの態様では、クリアツートランスミットメッセージは、第１のメッセージ、第２のメッセージ、第３のメッセージ、および／または第４のメッセージが方法１３００を実行するデバイスに送信され得る時間を示すために生成される。

【００９５】

[00108]ブロック１３１０において、第１の確認応答メッセージは、第１のワイヤレスメッセージを受信したことに応答して生成される。第１の確認応答メッセージは、ブロック１３０５において受信される第１のワイヤレスメッセージの確認応答を提供するために生成される。第１の確認応答メッセージは、第１のワイヤレスメッセージだけに確認応答するために生成されてよく、または、単一のフレームもしくは複数のフレームに確認応答するためのブロック確認応答として生成されてよい。いくつかの態様では、第１の確認応答メッセージがどのように生成されるかは、第１の局についての確認応答ポリシーに基づく。

【００９６】

[00109]ブロック１３１５において、第２の確認応答メッセージは、第２のワイヤレスメッセージを受信したことに応答して生成される。第２の確認応答メッセージは、ブロック１３０５において受信される第２のワイヤレスメッセージの確認応答を提供するために生成される。第２の確認応答メッセージは、第２のワイヤレスメッセージだけに確認応答

するために生成されてよく、または、単一のフレームもしくは複数のフレームに確認応答するためのブロック確認応答として生成されてよい。いくつかの態様では、第２の確認応答メッセージがどのように生成されるかは、第２の局につての確認応答ポリシーに基づく。

【００９７】

[00110]いくつかの態様では、第１および／または第２の確認応答メッセージの生成は、上で論じられたようなそれぞれの第１および第２の局から受信される確認応答ポリシーメッセージに基づく。たとえば、確認応答ポリシーメッセージは、第１および第２の局が即刻のブロック確認応答を要求するか単一のフレームの確認応答を要求するかを決定するために復号されている可能性がある。これらの確認応答ポリシーは、プロセス１３００を実行するデバイスが、上で論じられたようにダウンリンク多ユーザＭＩＭＯまたはダウンリンクＦＤＭＡを使用して、パラレルに、第１および第２のワイヤレスメッセージに対する確認応答を送信することを可能にし得る。

【００９８】

[00111]ブロック１３２０において、第１および第２の確認応答メッセージはそれぞれ、第１および第２の局に送信される。２つのメッセージは少なくとも部分的に同時に送信される。いくつかの態様では、同時の送信はダウンリンク周波数分割多元接続（ＤＬ－ＦＤＭＡ）を使用して成し遂げられ、いくつかの他の態様では、送信はダウンリンク多ユーザＭＩＭＯ（ＤＬ－ＭＵ－ＭＩＭＯ）を使用して成し遂げられる。

【００９９】

[00112]いくつかの態様では、第１の確認応答メッセージは、第１のワイヤレスメッセージが受信された第２の空間ストリームに基づく、空間ストリーム上で送信される。たとえば、いくつかの態様では、第１の確認応答メッセージは、第１のワイヤレスメッセージが受信された第２の空間ストリームで送信される。同様に、第２の確認応答メッセージの送信は、第２のワイヤレスメッセージが受信された空間ストリームに基づく、空間ストリーム上で実行され得る。第１のワイヤレスメッセージについての上の例と同様に、いくつかの態様では、第２のワイヤレスメッセージはまた、第２のワイヤレスメッセージが受信されたのと同じ空間ストリームで送信され得る。

【０１００】

[00113]確認応答メッセージを送信するためにＤＬ－ＦＤＭＡを使用するいくつかの態様では、第１の確認応答メッセージは、第１のワイヤレスメッセージが受信された周波数帯域で送信され得、または、当該周波数帯域は、第１のワイヤレスメッセージが受信された周波数帯域に少なくとも基づき得る。同様に、いくつかの態様では、第２の確認応答メッセージは、第２のワイヤレスメッセージが受信されたのと同じ周波数帯域で、または少なくとも、第２のワイヤレスメッセージの周波数帯域に基づく周波数帯域で送信され得る。

【０１０１】

[00114]いくつかの態様では、上で論じられた第３のおよび場合によっては第４の局から受信され得る確認応答ポリシーメッセージは、これらの局が遅れたブロック確認応答を要求することを示し得る。これらの態様では、第３のおよび場合によっては第４のワイヤレスメッセージに対する確認応答は、ブロック１３０５において第３および第４のワイヤレスメッセージの受信に即刻応答して生成されなくてよく、代わりに後の時間に送信され得る。

【０１０２】

[00115]たとえば、いくつかの態様では、上で論じられた第３のおよび場合によっては第４のワイヤレスメッセージに対する確認応答は、たとえばブロック確認応答要求１２１２ｃおよびブロック確認応答１２１４に関して図１２において示されるように、第３の局および第４の局の各々からのブロック確認応答要求の受信にそれぞれ応答して、第３および第４のデバイスに送信され得る。

【０１０３】

[00116]図１４は、ワイヤレスメッセージの確認応答を受信する方法のフローチャートである。方法１４００は、いくつかの態様では、ワイヤレスデバイス３０２、および／またはＡＰ１１０および／または上で論じられたＳＴＡ１２０のいずれかによって実行され得る。

【０１０４】

[00117]プロセス１４００は、少なくとも部分的に並列にまたは同時に、多ユーザ送信のための複数の確認応答メッセージの受信を提供し得る。複数のデバイスが確認応答メッセージを同時に受信することによって、ワイヤレス媒体のより高い利用率が達成され得る。たとえば、いくつかの態様では、プロセス１４００は、ダウンリンクＦＤＭＡまたはダウンリンク多ユーザＭＩＭＯを使用する、複数の局による複数の確認応答の受信を提供する。いくつかの態様では、この能力によって、確認応答がそれぞれのデータと同時に発生することが可能になる。したがって、ワイヤレス媒体のより大きいパーセンテージの利用率が、データメッセージの送信のために使用され得る。これは、代わりに、多ユーザアップリンク送信の各々に対する連続的な確認応答の期間を伴う、多ユーザアップリンク送信に従い得る解決手法とは対照的である。

【０１０５】

[00118]ブロック１４０５において、第１のワイヤレスデバイスは、第２のワイヤレスデバイスへの第２のワイヤレスメッセージの第３のワイヤレスデバイスによる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２のワイヤレスデバイスに送信する。いくつかの態様では、第１のワイヤレスメッセージの送信は、１つのアクセスポイントへの複数の局による多ユーザアップリンク送信の一部である。いくつかの態様では、送信はアップリンク多ユーザＭＩＭＯを使用して実行されるが、いくつかの他の態様では、送信はアップリンクＦＤＭＡを使用して実行される。たとえば、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送信され得るが、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第３のワイヤレスデバイスによって送信される。代替的に、第１のワイヤレスメッセージは第１の周波数で送信され得るが、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。

【０１０６】

[00119]プロセス１４００のいくつかの態様では、第３のワイヤレスメッセージが生成される。第３のワイヤレスメッセージは、第１のワイヤレスメッセージに確認応答するための確認応答ポリシーを示す。たとえば、いくつかの態様では、第３のワイヤレスメッセージはリクエストツートランスミットメッセージである。第３のメッセージは、いくつかの態様ではアクセスポイントであり得る、第２のワイヤレスデバイスに送信され得る。いくつかの態様では、第３のワイヤレスメッセージは、即刻のブロック確認応答または普通の確認応答（単一のフレームの確認応答）という確認応答ポリシーを示すために生成される。

【０１０７】

[00120]プロセス１４００のいくつかの態様は、クリアツートランスミットメッセージを受信することと、第１のワイヤレスメッセージを送信する時間を決定するためにクリアツートランスミットメッセージを復号することとを含む。これらの態様はまた、決定された時間において、ブロック１４０５において第１のワイヤレスメッセージを送信することを含み得る。

【０１０８】

[00121]ブロック１４１０において、第１のワイヤレスメッセージに対する確認応答メッセージは、第２のワイヤレスデバイスから受信される。確認応答は、第２の確認応答メッセージの少なくとも一部分と少なくとも部分的に同時に受信され、第２のワイヤレスメッセージに対して、第２のワイヤレスデバイスによって送信される。第２の確認応答メッセージは、第１のワイヤレスデバイスに宛てられなくてよいが、第２の確認応答メッセージの少なくとも一部分、たとえば少なくともプリアンブルは、第１のワイヤレスデバイスによって受信され得る。

【０１０９】
[00122]いくつかの態様では、上で論じられた第３のワイヤレスメッセージは、遅れたブロック確認応答の確認応答ポリシーを示すために生成され得る。これらの態様において、プロセス１４００は、第２のワイヤレスデバイスへの第５のワイヤレスメッセージの第４のワイヤレスデバイスまたは第３のワイヤレスデバイスによる送信と少なくとも部分的に同時の、第２のワイヤレスデバイスへの第４のワイヤレスメッセージの送信を含み得る。第４および第５のワイヤレスメッセージは、ＵＬ－ＭＵ－ＭＩＭＯまたはＵＬ－ＦＤＭＡのいずれかを使用して送信される第２の多ユーザアップリンク送信を備え得る。
【０１１０】
[00123]第４のワイヤレスメッセージの送信の後、ブロック確認応答メッセージは、第１のワイヤレスデバイスによって第２のワイヤレスデバイスに送信され得る。このブロック確認応答要求メッセージは、少なくとも第４のワイヤレスメッセージの確認応答を要求し得る。ブロック確認応答要求を送信した後で、ブロック確認応答は、第２のワイヤレスデバイスから受信されてよく、いくつかの態様では、第４のワイヤレスメッセージが第２のワイヤレスデバイスによって適切に受信されるかどうかを示す。したがって、第４のワイヤレスメッセージが、別のワイヤレスデバイスによる第５のワイヤレスメッセージと同時に送信されても、第４のワイヤレスメッセージの確認応答は、第５のワイヤレスメッセージのあらゆる確認応答とは無関係であり得る。
【０１１１】
[0124]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。
【０１１２】
[0125]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。
【０１１３】
[0126]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で実装され得る。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で実装され得る。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。
【０１１４】
[0127]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。
【０１１５】
[0128]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（Ａ

ＳＩＣ）、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。

【０１１６】

[0129]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（登録商標）ディスク（disc）を含み、ディスク（disk）は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク（disc）は、データをレーザーで光学的に再生する。したがって、いくつかの態様では、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。

【０１１７】

[0130]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。

【０１１８】

[0131]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。

【０１１９】

[0132]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。

【図１】

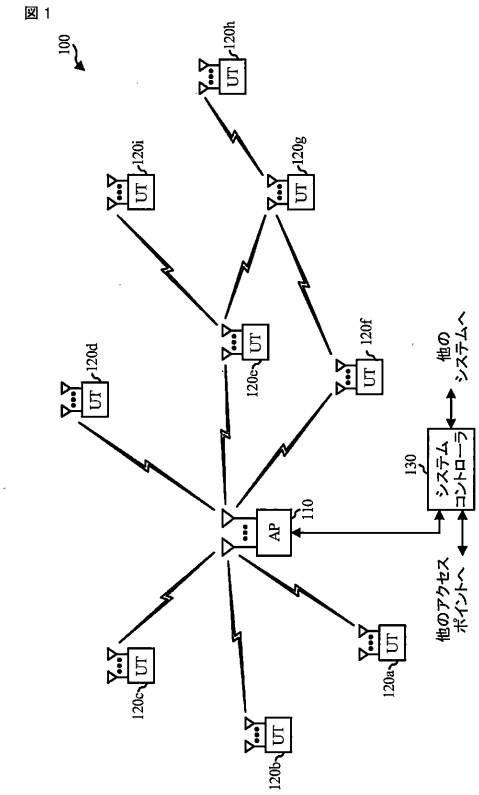

FIG. 1

【図２】

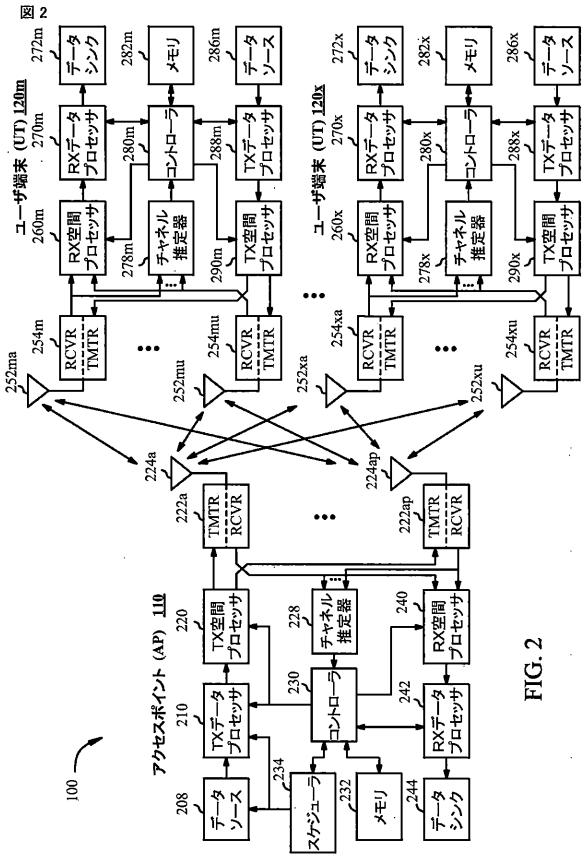

FIG. 2

【図３】

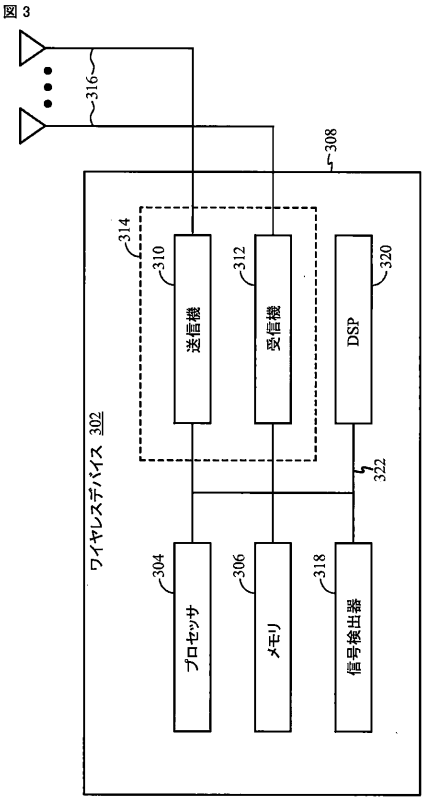

FIG. 3

【図４】

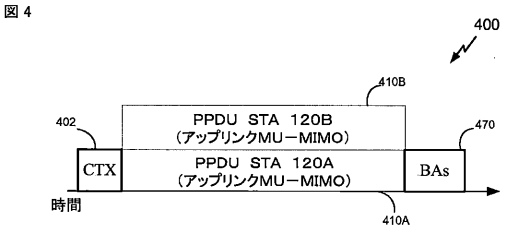

FIG. 4

【図５】

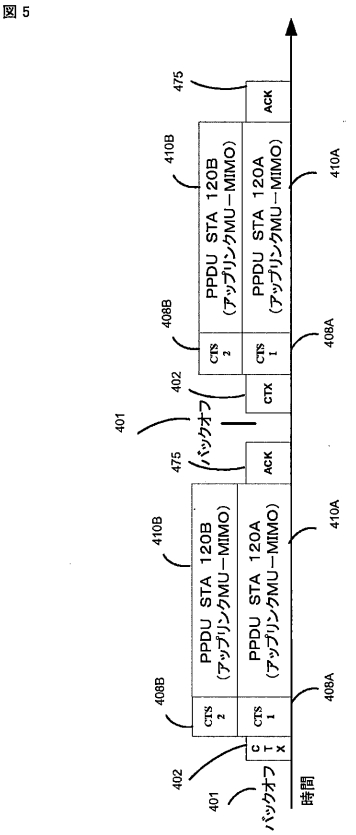

FIG. 5

【図６】

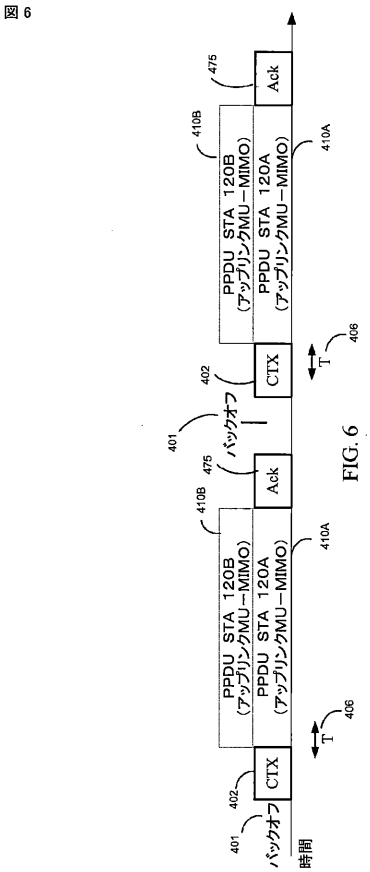

FIG. 6

【図７】

図 7

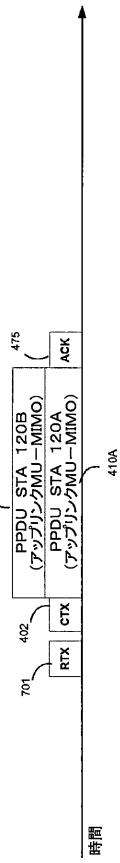

FIG. 7

【図８】

図 8

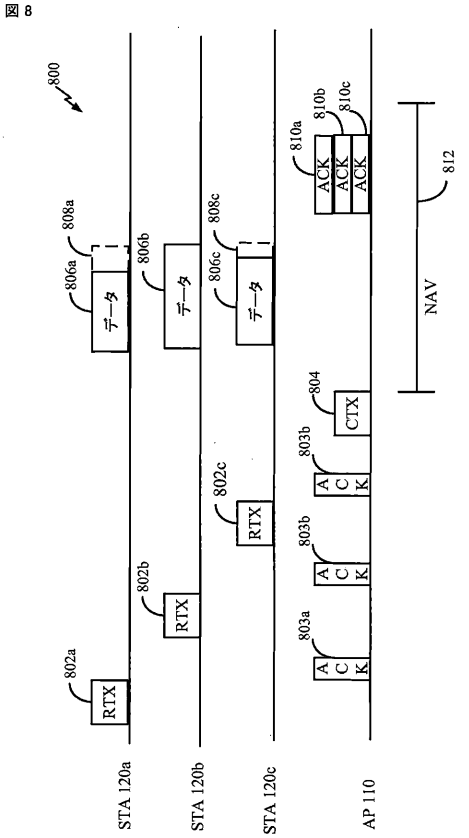

FIG. 8

【図９】

図 9

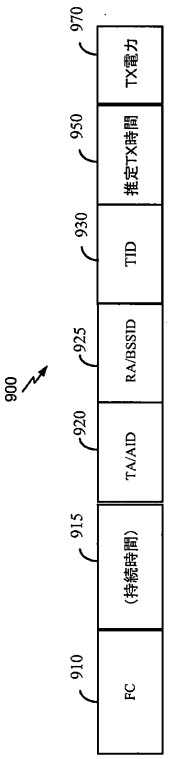

FIG. 9

【図１０】

図 10

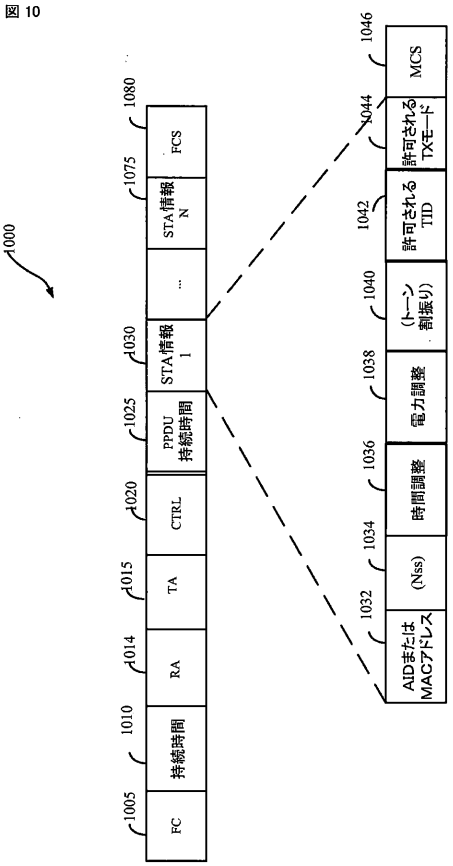

FIG. 10

【図１１】

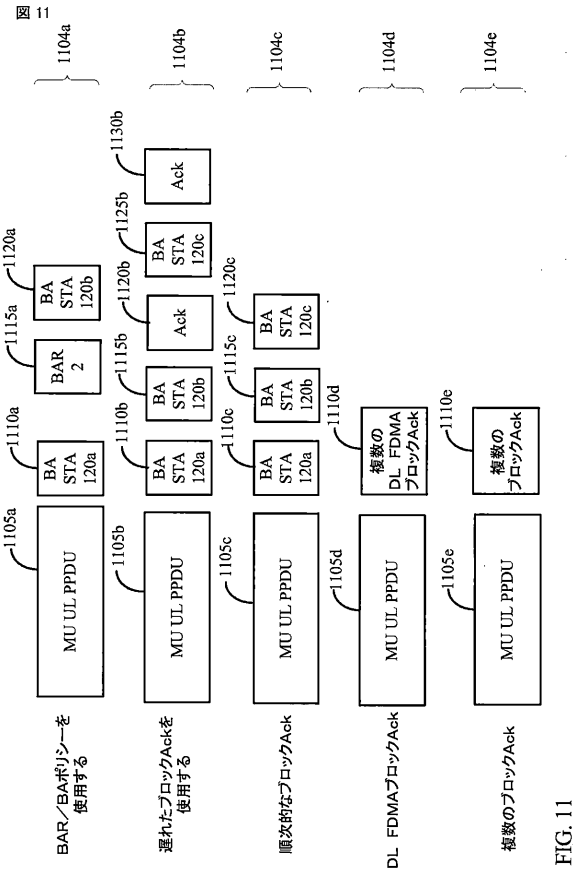

FIG. 11

【図１２】

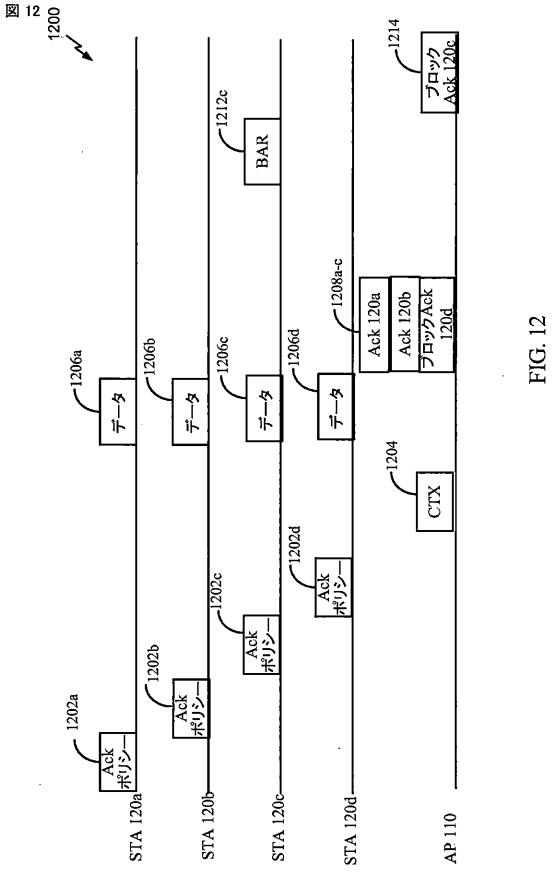

FIG. 12

【図１３】

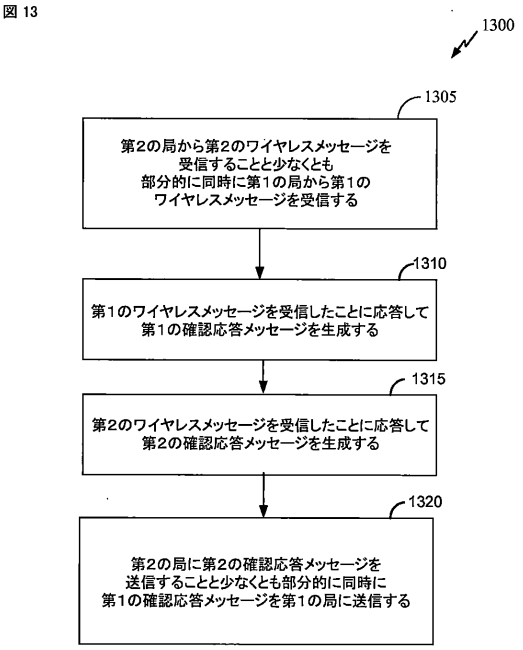

FIG. 13

【図１４】

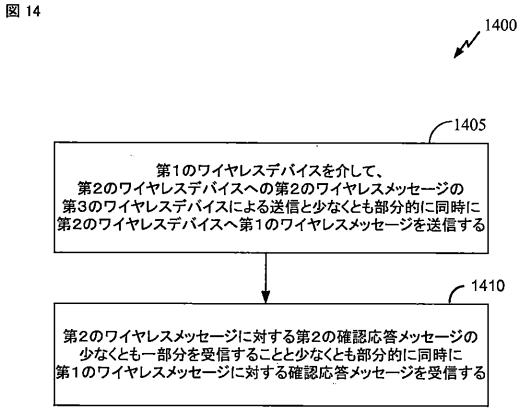

FIG. 14

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2014/052844

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L1/18 H04L1/00 H04L5/00 H04L1/16 H04B7/04
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)
H04L H04B

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 2010/008318 A1 (WENTINK MAARTEN MENZO [NL] ET AL) 14 January 2010 (2010-01-14)	1-3, 7-12, 16-20, 22-24, 27,29,30
Y	figures 6,7 paragraphs [0086] - [0093]	4,5,13, 14,25,26
A		6,21,28

X	US 2011/268054 A1 (ABRAHAM SANTOSH P [US] ET AL) 3 November 2011 (2011-11-03)	1-3, 7-12, 16-20, 22-24, 27,29,30
A	figures 4,5 paragraphs [0050] - [0060]	4-6, 13-15, 21,25, 26,28

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 November 2014	04/12/2014
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 Marjanovic, Djordje

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2014/052844

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/314697 A1 (NOH YU JIN [KR] ET AL) 13 December 2012 (2012-12-13) figure 3 paragraphs [0051] - [0062] -----	1-3, 10-12, 19,24
Y	ANONYMOUS ED-ANONYMOUS ED - ANONYMOUS: "IEEE Standard for information technology Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications/PART.11", 12 June 2007 (2007-06-12), IEEE STANDARD STD 802.11; [IEEE STANDARD], IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, PAGE(S) 251 - 312, XP002555935, ISBN: 978-0-7381-5420-6	4,5,13, 14,25,26
A	* Section 9.10 - Block Acknowledgement (Block Ack) *; figures 9-22 -----	1,10,19, 24

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2014/052844

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010008318 A1	14-01-2010	CN 102090126 A	08-06-2011
		EP 2314117 A1	27-04-2011
		JP 5453418 B2	26-03-2014
		JP 2011528218 A	10-11-2011
		KR 20110039345 A	15-04-2011
		TW 201010321 A	01-03-2010
		US 2010008318 A1	14-01-2010
		WO 2010009039 A1	21-01-2010
US 2011268054 A1	03-11-2011	CN 102792755 A	21-11-2012
		EP 2545742 A1	16-01-2013
		JP 2013522968 A	13-06-2013
		KR 20120139788 A	27-12-2012
		TW 201204146 A	16-01-2012
		US 2011268054 A1	03-11-2011
		WO 2011112741 A1	15-09-2011
US 2012314697 A1	13-12-2012	EP 2538599 A1	26-12-2012
		KR 20110095098 A	24-08-2011
		US 2012314697 A1	13-12-2012

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,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,LT,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

(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 ９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ ５７７５
(72)発明者 バーリアク、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 ９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ ５７７５
(72)発明者 サンパス、ヘマンス
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 ９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ ５７７５
(72)発明者 ベルマニ、サミーア
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 ９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ ５７７５

Ｆターム(参考) 5K014 AA01 FA11
5K067 AA21 CC02 DD24 DD51 JJ13