

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6479773号
(P6479773)

(45) 発行日 平成31年3月6日(2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日(2019.2.15)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 74/08	(2009.01)	HO4W 74/08
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4W 84/12
HO4W 74/02	(2009.01)	HO4W 74/02

請求項の数 15 (全 61 頁)

(21) 出願番号	特願2016-515124 (P2016-515124)
(86) (22) 出願日	平成26年5月23日 (2014.5.23)
(65) 公表番号	特表2016-519550 (P2016-519550A)
(43) 公表日	平成28年6月30日 (2016.6.30)
(86) 國際出願番号	PCT/US2014/039395
(87) 國際公開番号	W02014/190290
(87) 國際公開日	平成26年11月27日 (2014.11.27)
審査請求日	平成29年4月26日 (2017.4.26)
(31) 優先権主張番号	61/827,480
(32) 優先日	平成25年5月24日 (2013.5.24)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	61/843,315
(32) 優先日	平成25年7月5日 (2013.7.5)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	595020643 クアルコム・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】送信機会(TXOP)ベースのチャネル再使用

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の送信機から第1の受信機に、第1の送信機会(TXOP)に関連する再使用インジケーションメッセージを送ることと、ここにおいて、前記再使用インジケーションメッセージは、前記第1の受信機に、前記第1のTXOP中の第2の送信機から第2の受信機への送信による、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示すよう要求する、

前記第1の送信機において前記第1の受信機から、前記再使用インジケーションメッセージに応答したメッセージを受信することと
を備える方法。

【請求項2】

前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示すよう求める要求は、前記再使用インジケーションメッセージの媒体アクセス制御(MAC)部分に含まれ、

または、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示すよう求める要求は、前記再使用インジケーションメッセージの信号(SIG)フィールドに含まれ、

または、前記再使用インジケーションメッセージは変調およびコーディング方式(MCS)を識別し、

または、前記再使用インジケーションメッセージに応答した前記メッセージは、送信可(CTS)メッセージを含み、および前記CTSに基づいて、前記第1のTXOPの前記再使用が許可されるかどうかを決定することをさらに備え、

または、前記再使用インジケーションメッセージに応答した前記メッセージは、前記第1の送信機と前記第1の受信機との間の後続メッセージの通信中に使用される変調およびコーディング方式（MCS）を示す送信可（CTS）メッセージを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記再使用インジケーションメッセージに応答した前記メッセージは、送信可（CTS）メッセージを含み、および前記CTSメッセージに基づいて受信機クリアチャネルアクセス（RX_CCA）しきい値を決定することをさらに備え、ここにおいて、前記RX_CCAしきい値は、前記第1の受信機に関連付けられる、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記RX_CCAしきい値は、前記CTSメッセージに含まれる1つまたは複数のビットによって示される、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記CTSメッセージは、前記第1の受信機の特定のRX_CCAしきい値を含み、ここにおいて、前記特定のRX_CCAしきい値は、第1の変調およびコーディング方式（MCS）に関連付けられ、

前記RX_CCAしきい値を生成するために前記特定のRX_CCAしきい値を調整することをさらに備え、ここにおいて、前記特定のRX_CCAしきい値の前記調整は、第2のMCSに基づく、請求項3に記載の方法。

【請求項6】

プロセッサと、

メモリであって、

第1の受信機に、第1の送信機会（TXOP）に関連する再使用インジケーションメッセージを送ることと、ここにおいて、前記再使用インジケーションメッセージは、前記第1の受信機に、前記第1のTXOP中の第2の送信機から第2の受信機への送信による、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示すよう要求する、

前記第1の受信機から、前記再使用インジケーションメッセージに応答したメッセージを受信することと

を備える動作を実行するように前記プロセッサによって実行可能な命令を記憶するよう構成されたメモリと

を備える装置。

【請求項7】

前記動作は、前記第1のTXOPに関連するメッセージの一部分を送ることをさらに備え、ここにおいて、前記第2の送信機は、再使用送信機を含み、前記一部分は、前記再使用送信機に、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示し、

前記一部分は、プリアンブルを含む、請求項6に記載の装置。

【請求項8】

前記動作は、前記第1のTXOPの終了と前記再使用インジケーションメッセージのネットワーク割振りベクトル（NAV）をアライメントさせることをさらに備え、

または、前記再使用インジケーションメッセージは、変調およびコーディング方式（MCS）を識別する、請求項6に記載の装置。

【請求項9】

第1の受信機において第1の送信機から、第1の送信機会（TXOP）に関連する再使用インジケーションメッセージを受信することと、ここにおいて、前記再使用インジケーションメッセージは、前記第1の受信機に、前記第1のTXOP中の第2の送信機から第2の受信機への送信による、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示すよう要求する、

前記第1の受信機から前記第1の送信機に、前記再使用インジケーションメッセージに応答して、前記第1のTXOPに関連するメッセージを送ることと、ここにおいて、前記第1のTXOPに関連する前記メッセージが、前記第1のTXOPの再使用が許可される

10

20

30

40

50

かどうかを示す、
を備える方法。

【請求項 10】

前記再使用インジケーションメッセージは、前記第1のTXOPに関連する前記メッセージが送られる前に受信され、ここにおいて、前記第1のTXOPに関連する前記メッセージは、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示す送信可(CTS)メッセージを含む、請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

前記第1の受信機の受信機(RX)クリアチャネルアクセス(CCA)しきい値を決定することをさらに備え、
10

前記RX CCAしきい値は、前記再使用インジケーションメッセージによって識別された変調およびコーディング方式(MCS)に基づいて決定され、

または、前記第1のTXOPに関連する前記メッセージは、送信可(CTS)メッセージを含み、ここにおいて、前記RX CCAしきい値は、前記CTSメッセージに関連する送信電力値に基づいて決定され、

または、前記RX CCAしきい値は、1つもしくは複数のチャネルダイナミクス、CCA測定不確実性、履歴統計、またはそれらの組合せに基づいて決定され、

または、前記第1の受信機の特定のRX CCAしきい値を決定することと、前記第1のTXOPに関連する前記メッセージに関連する送信電力値を決定することと、前記RX

CCAしきい値を生成するために前記送信電力値に基づいて前記特定のRX CCAしきい値を調整することと
20

をさらに備える、請求項9に記載の方法。

【請求項 12】

前記第1のTXOPに関連する前記メッセージは、送信可(CTS)メッセージを含み、ここにおいて、前記CTSメッセージの媒体アクセス制御(MAC)部分または信号(SIG)フィールドは、前記第1のTXOPの再使用が許可されることを示し、受信機(RX)クリアチャネルアクセス(CCA)しきい値を示し、変調およびコーディング方式(MCS)を示し、またはそれらの組合せであり、

または、前記第1のTXOPに関連する前記メッセージは、前記第1の送信機によって使用される変調およびコーディング方式(MCS)を識別する送信可(CTS)メッセージを含む、請求項9に記載の方法。
30

【請求項 13】

プロセッサと、
メモリであって、

第1の送信機から、第1の送信機会(TXOP)に関連する再使用インジケーションメッセージを受信することと、ここにおいて、前記再使用インジケーションメッセージは、第1の受信機に、前記第1のTXOP中の第2の送信機から第2の受信機への送信による、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示すよう要求する、

前記第1の送信機に、前記再使用インジケーションメッセージに応答して、前記第1のTXOPに関連するメッセージを送ることと、ここにおいて、前記第1のTXOPに関連する前記メッセージは、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示す、
40

を備える動作を実行するように前記プロセッサによって実行可能な命令を記憶するよう構成されたメモリと
を備える装置。

【請求項 14】

前記動作は変調およびコーディング方式(MCS)を決定することをさらに備え、

前記MCSは前記再使用インジケーションメッセージに基づいて決定される、請求項13に記載の装置。

【請求項 15】

前記第1のTXOPに関連する前記メッセージは、前記第1のTXOPの再使用が許可
50

されるかどうかを示す送信可（CTS）メッセージを含み、ここにおいて、前記動作は、前記MCSに基づいて受信機（RX）クリアチャネルアクセス（CCA）しきい値を決定することをさらに備え、ここにおいて、前記RX CCAしきい値は、前記第1の受信機に関連付けられ、

前記MCSは、デフォルトMCSであり、

または、前記CTSメッセージの信号（SIG）フィールドは、前記第1のTXOPの再使用が許可されることを示し、受信機（RX）クリアチャネルアクセス（CCA）しきい値を示し、変調およびコーディング方式（MCS）を示し、またはそれらの組合せである、請求項14に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、本願の出願人が所有する、2013年5月24日に出願された「SYSTEMS AND METHODS FOR PACKET IN PACKET DETECTION IN A WIRELESS COMMUNICATION NETWORK」と題する米国仮特許出願第61/827,480号（代理人整理番号132988P1）、2013年7月5日に出願された「METHODS AND APPARATUS FOR CLEAR CHANNEL ASSESSMENT」と題する米国仮特許出願第61/843,315号（代理人整理番号133764P1）、2013年8月23日に出願された「SYSTEMS, METHODS, AND APPARATUS FOR INCREASING REUSE IN WIRELESS COMMUNICATIONS」と題する米国仮特許出願第61/869,546号（代理人整理番号134512P1）、2014年1月10日に出願された「TRANSMIT OPPORTUNITY (TXOP) BASED CHANNEL REUSE」と題する米国仮特許出願第61/926,205号（代理人整理番号141289P1）、2014年2月7日に出願された「TRANSMIT OPPORTUNITY (TXOP) BASED CHANNEL REUSE」と題する米国仮特許出願第61/936,872号（代理人整理番号141289P2）、および2014年5月2日に出願された「TRANSMIT OPPORTUNITY (TXOP) BASED CHANNEL REUSE」と題する米国非仮特許出願第14/268,830号（代理人整理番号141289U3）による優先権を主張し、これらの内容は、全体が参照により本明細書に明白に組み込まれる。

20

【0002】

[0002]本開示は、一般に、送信機会（TXOP）ベースのチャネル再使用に関する。

30

【背景技術】

【0003】

[0003]技術の進歩が、より小さくより強力なコンピューティングデバイスをもたらしている。たとえば、現在、小さく、軽く、ユーザによって容易に持ち運ばれるポータブルワイヤレス電話、携帯情報端末（PDA）、およびペーディングデバイスなどのワイヤレスコンピューティングデバイスを含む、様々なポータブルパーソナルコンピューティングデバイスが存在する。より詳細には、携帯電話およびインターネットプロトコル（IP）電話などのポータブルワイヤレス電話は、ワイヤレスネットワークを介して音声とデータパケットとを通信することができる。さらに、多くのそのようなワイヤレス電話は、そこに組み込まれている他のタイプのデバイスを含む。たとえば、ワイヤレス電話は、デジタルスチルカメラと、デジタルビデオカメラと、デジタルレコーダと、オーディオファイルプレーヤとを含むこともできる。また、そのようなワイヤレス電話は、インターネットにアクセスするために使用され得るウェブブラウザアプリケーションなどのソフトウェアアプリケーションを含む実行可能命令を処理することができる。そのため、これらのワイヤレス電話は、かなりのコンピューティング能力を含むことができる。

40

【0004】

[0004]様々なワイヤレスプロトコルおよび規格は、ワイヤレス電話および他のワイヤレスデバイスによる使用に対応可能であり得る。たとえば、一般に「Wi-Fi（登録商標）」と呼ばれる電気電子技術者協会（IEEE）802.11は、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）通信プロトコルの標準化されたセットである。Wi-Fi

50

プロトコルでは、送信機局は、受信機に物理レイヤプロトコルデータユニット(PPDU)を送信する前にプリアンブルを送信することができる。プリアンブルは、送信機会(TXOP)を識別することができ、他の局によって検出可能であり得る。PPDUに対応するプリアンブルを検出する局は、送信機会(TXOP)に関連する持続時間について送信機局に譲歩(defer to)し得る。たとえば、Wi-Fiシステムでは、複数のワイヤレスデバイスが密に配置される(たとえば、互いにかなり近くに配置される)ことがある。第1のデバイスによって確立されたTXOP中に第1のデバイスがデータを送信するときには、第1のデバイスに極めて近接した第2のデバイスがTXOP中に送信を実行しないことがある。

【発明の概要】

10

【0005】

[0005]本開示は、TXOPベースのチャネル再使用を有効にするための技術とプロトコルとを提示する。ワイヤレスシステムにおけるデバイスが、ワイヤレスシステムにおける別のデバイスのTXOP中に譲歩する(たとえば、送信しない)代わりに、デバイスは、TXOP中に送信することができる(たとえば、デバイスは、TXOPを「再使用する」ことができる)。TXOP再使用によって引き起こされる干渉の可能性を軽減するために、本開示は、様々な通知および干渉測定プロトコルについて説明する。

【0006】

[0006]ワイヤレスシステムは、第1の送信機(TX)と、第1の受信機(RX)と、再使用TXと、再使用RXとを含むことができる。第1のTX、第1のRX、再使用TX、および再使用RX(まとめて「ワイヤレスデバイス」)の各々は、データを送信し、および/またはワイヤレスシステムに含まれる1つもしくは複数の他のデバイスからデータを受信するように構成されたデバイスであり得る。第1のTXは、第1のTXOPに関連する第1のメッセージを第1のRXに送信するように構成される。再使用TXは、第2のTXOPに関連する第2のメッセージを再使用RXに送信するように構成される。第2のメッセージは、第1のTXOP中に再使用TXによって送信され、第2のTXOPは、第1のTXOP中に発生する。第1のTXOP中に再使用TXが送信している時間期間は、「再使用TXOP」と呼ばれる。したがって、再使用TXは、第1のTXOP中に送信することを許可される。ワイヤレスデバイスのうちの1つまたは複数は、本明細書でさらに説明するように、同じワイヤレスネットワークにあること、または異なるワイヤレスネットワークにあることがある。

20

【0007】

30

[0007]一実装形態では、第1のTXOPの前に、第1のTXおよび/または第1のRXは、第1のメッセージに関連する制御情報を送信することができる。制御情報は、再使用TXおよび/または再使用RXなどのワイヤレスシステムに含まれる1つまたは複数の他のデバイスによって検出可能であり得る。制御情報は、1つまたは複数の他のデバイスが第1のTXOPを「再使用する」ことができることを示し得る。たとえば、制御情報は、再使用TXが第1のTXOP中に第2のメッセージを送信することを許可されることを示すこと、再使用TXおよび/もしくは再使用RXによって使用されるべき(たとえば、クリアチャネルアクセス(CCA)しきい値などの)1つもしくは複数のパラメータを示すこと、またはそれらの組合せが可能である。制御情報に基づいて、再使用TXは、第2のメッセージを送るために第1のTXOPを再使用するかどうかを決定することができる。たとえば、再使用TXは、2つのデバイス間の特定の干渉レベルがしきい値を下回るときなど、異なるデバイス間(たとえば、第1のTXと再使用TXとの間)の干渉レベルが低いときに、第1のTXOPを再使用することを決定することができる。

40

【0008】

[0008]追加または代替として、第1のTXOPの前に、第1のTXおよび第1のRXがハンドシェイク交換を実行することができる。ハンドシェイク交換は、第1のTXが第1のRXに送信要求(RTS)メッセージを送ることを含むことができ、第1のRXが第1のTXに送信可(CTS)メッセージを送ることを含むことができる。ハンドシェイク交

50

換（たとえば、R T S メッセージおよび／またはC T S メッセージ）は、第1のT X O P の再使用が許可されるかどうかを示すこと、1つもしくは複数のパラメータ（たとえば、1つもしくは複数のC C A しきい値）を示すこと、またはそれらの組合せが可能である。ハンドシェイク交換は、再使用T X および／または再使用R X などのワイヤレスシステムに含まれる1つまたは複数の他のデバイスによって検出可能であり得る。ハンドシェイク交換に基づいて、再使用T X は、第2のメッセージを送るために第1のT X O P を再使用するかどうかを決定することができる。

【 0 0 0 9 】

[0009]特定の実施形態では、一方法は、第1の送信機から第1の受信機に、第1の送信機会（T X O P ）に関連する送信要求（R T S ）メッセージを送ることを含む。R T S メッセージは、第1の受信機に、第1のT X O P の再使用が許可されるかどうかを示すよう要求する。本方法は、第1の送信機において第1の受信機から、R T S メッセージに応答した送信可（C T S ）メッセージを受信することをさらに含む。10

【 0 0 1 0 】

[0010]別の特定の実施形態では、一装置は、プロセッサとメモリとを含む。メモリは、第1の送信機会（T X O P ）に関連する送信要求（R T S ）メッセージを第1の受信機に送ることを含む動作を実行するようにプロセッサによって実行可能な命令を記憶するよう構成される。R T S メッセージは、第1の受信機に、第1のT X O P の再使用が許可されるかどうかを示すよう要求する。動作は、第1の受信機から、R T S メッセージに応答した送信可（C T S ）メッセージを受信することをさらに含む。20

【 0 0 1 1 】

[0011]別の特定の実施形態では、一方法は、第1の受信機において第1の送信機から、第1の送信機会（T X O P ）に関連する送信要求（R T S ）メッセージを受信することを含む。R T S メッセージは、第1の受信機に、第1のT X O P の再使用が許可されるかどうかを示すよう要求する。本方法は、第1の受信機から第1の送信機に、R T S メッセージに応答して、第1のT X O P に関連する送信可（C T S ）メッセージを送ることをさらに含む。C T S メッセージは、第1のT X O P の再使用が許可されるかどうかを示す。

【 0 0 1 2 】

[0012]別の特定の実施形態では、一装置は、プロセッサとメモリとを含む。メモリは、第1の送信機会（T X O P ）に関連する送信要求（R T S ）メッセージを第1の送信機から受信することを含む動作を実行するようにプロセッサによって実行可能な命令を記憶するよう構成される。R T S メッセージは、第1の受信機に、第1のT X O P の再使用が許可されるかどうかを示すよう要求する。動作は、第1の送信機に、R T S メッセージに応答して、第1のT X O P に関連する送信可（C T S ）メッセージを送ることをさらに含む。C T S メッセージは、第1のT X O P の再使用が許可されるかどうかを示す。30

【 0 0 1 3 】

[0013]開示する実施形態のうちの少なくとも1つによって提供される1つの特定の利点は、ワイヤレスシステムのチャネルアクセス効率が改善され、ワイヤレスシステムの能力が増大し得ることである。たとえば、T X O P の再使用を可能にすることによって、より多くのデータが所与の時間間隔中に送信され得る。本開示の他の態様、利点、および特徴は、以下のセクション、すなわち、図面の簡単な説明と、詳細な説明と、特許請求の範囲とを含む本出願全体の再検討の後に明らかになるであろう。40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図1】[0014]送信機会（T X O P ）の再使用を許可するシステムの第1の例示的な実施形態のブロック図。

【図2】[0015]T X O P の再使用の第1の例示的な例のタイミング図。

【図3】[0016]T X O P の再使用の第2の例示的な例のタイミング図。

【図4】[0017]T X O P の再使用の第3の例示的な例のタイミング図。

【図5】[0018]T X O P の再使用の第4の例示的な例のタイミング図。50

【図6】[0019] TXOPの再使用の第5の例示的な例のタイミング図。

【図7】[0020] TXOPの再使用の第6の例示的な例のタイミング図。

【図8】[0021] TXOPの再使用に関連する譲歩/バックオフ期間の一例を示すためのタイミング図。

【図9】[0022] TXOPの再使用に関連するブロック確認応答(BA)を処理する例を示すためのタイミング図。

【図10】[0023]送信機会(TXOP)の再使用を許可するシステムの第2の例示的な実施形態のブロック図。

【図11】[0024]第1の送信機を動作させる例示的な方法の流れ図。

【図12】[0025]再使用送信機を動作させる例示的な方法の流れ図。

10

【図13】[0026]第1の送信機を動作させる例示的な方法の流れ図。

【図14】[0027]再使用送信機を動作させる例示的な方法の流れ図。

【図15】[0028]第1の送信機を動作させる例示的な方法の流れ図。

【図16】[0029]第1の受信機を動作させる例示的な方法の流れ図。

【図17】[0030]再使用送信機を動作させる例示的な方法の流れ図。

【図18】[0031]再使用送信機を動作させる例示的な方法の流れ図。

【図19】[0032]再使用送信機を動作させる例示的な方法の流れ図。

【図20】[0033]再使用送信機を動作させる例示的な方法の流れ図。

【図21】[0034]本明細書で開示する1つまたは複数の方法、システム、装置、および/またはコンピュータ可読媒体の様々な実施形態をサポートするように動作可能であるワイヤレスデバイスの図。

20

【詳細な説明】

【0015】

[0035]図面を参照しながら本開示の特定の実施形態について以下で説明する。説明では、共通の特徴は、図面全体にわたって共通の参照番号によって指定される。

【0016】

[0036]図1を参照すると、送信機会(TXOP)再使用を許可するシステム100の特定の例示的な実施形態が示されている。システム100は、第1の送信機(TX)110と、第1の受信機(RX)130と、再使用TX140と、再使用RX160とを含む。

【0017】

30

[0037]第1のTX110(たとえば、第1のTXデバイス)は、第1のTXOPに関連する第1のメッセージ120を第1のRX130に送信するように構成される。再使用TX140は、第2のTXOPに関連する第2のメッセージ150を再使用RX160に送信するように構成される。第2のメッセージ150は、第1のTXOP中に再使用TX140によって送信され、第2のTXOPは、第1のTXOP中に発生する。第1のTXOP中に再使用TX140が送信している時間期間は、「再使用TXOP」と呼ばれる。したがって、再使用TX140は、第1のTXOP中に第2のメッセージ150を送信することを許可される。たとえば、再使用TX140は、第1のメッセージ120が第1のTX110によって通信されるチャネルと同じチャネル上で、部分的に同じチャネル上で、または異なるチャネル上で、第1のTXOP中に第2のメッセージ150を送信することを許可され得る。

40

【0018】

[0038]システム100は、1つもしくは複数のワイヤレスネットワークを含み得るワイヤレスシステムを含むこと、または当該ワイヤレスシステムに対応することができる。たとえば、第1のTX110、第1のRX130、再使用TX140、および再使用RX160は、同じワイヤレスネットワークの一部であり得る。代替的に、システム100は、第1のTX110と第1のRX130とを含む第1のネットワーク、および再使用TX140と再使用RX160とを含む第2のネットワークなどの複数のネットワークを含むことができる。第1のネットワークは、第1の基本サービスセット(BSS)識別情報(BSSID)を有する第1のBSSに関連付けられることができ、第2のネットワークは、第

50

2 の B S S I D を有する第 2 の B S S に関連付けられることがある。別の例として、第 1 のネットワークおよび / または第 2 のネットワークのうちの 1 つは、例示的な非限定的実施形態として、Wi-Fi ダイレクト通信またはトンネルダイレクトリンク設定 (TDL S : tunneled direct link setup) 通信を使用するピアツーピア通信ネットワークを含むことができる。システム 100 は、電気電子技術者協会 (IEEE) 802.11 ワイヤレスネットワーク (たとえば、Wi-Fi ネットワーク) を含むことができる。たとえば、システム 100 は、IEEE 802.11 規格に従って動作することができる。例示的な実施形態では、システム 100 は、802.11 高効率 Wi-Fi (HEW) ネットワークを含む。本明細書で使用するように、システム 100 は、例示的な非限定的例として、IEEE 802.11a、802.11n、802.11ac、または 802.11ax 規格のうちの 1 つまたは複数に従って送信をサポートすることができる。
10

【0019】

[0039] 第 1 の TX110、第 1 の RX130、再使用 TX140、および再使用 RX160 の各々は、データを送信し、および / またはシステム 100 に含まれる 1 つもしくは複数の他のデバイスからデータを受信するように構成されたデバイスであり得る。たとえば、第 1 の TX110、第 1 の RX130、再使用 TX140、および再使用 RX160 の各々は、図 21 を参照しながらさらに説明するように、プロセッサ (たとえば、中央処理装置 (CPU)、デジタル信号プロセッサ (DSP)、ネットワーク処理ユニット (NPU) など)、メモリ (たとえば、ランダムアクセスメモリ (RAM)、読み取り専用メモリ (ROM) など)、および / またはワイヤレスネットワークを介してデータを送り、受信するように構成されたワイヤレスインターフェースを含むことができる。第 1 の TX110、第 1 の RX130、再使用 TX140、および再使用 RX160 の各々は、アクセスポイント (AP) または局 (STA) であり得る。第 1 の TX110、第 1 の RX130、再使用 TX140、および再使用 RX160 の各々は、1 つまたは複数の IEEE 802.11 規格など、1 つまたは複数の規格に従って動作するように構成され得る。
20

【0020】

[0040] 動作中、第 1 の TX110 は、第 1 のメッセージ 120 を生成するように、また第 1 の RX130 に第 1 のメッセージ 120 を送信するように構成され得る。たとえば、第 1 のメッセージ 120 は、チャネル (たとえば、対応する周波数帯域を有するチャネル) を介して第 1 の RX130 に送信され得る。第 1 のメッセージ 120 は、1 つまたは複数のフィールドを有するデータパケットに関連付けられ得る。第 1 のメッセージ 120 は、第 1 の TXOP に関連付けられることができ、第 1 の TXOP の再使用は、システム 100 における別のデバイスによって許可され得る。たとえば、図 2 および図 5 を参照しながらさらに説明するように、第 1 の TXOP の再使用が許可されることのインジケーションが、システム 100 に含まれる 1 つまたは複数のデバイスに提供され得る。例示するところ、インジケーションは、例示的な非限定的例として、第 1 の TX110 などの特定のデバイスから提供される (たとえば、ビーコンに含まれる) 管理メッセージとして提供されること、図 2 を参照しながらさらに説明するように、第 1 のメッセージ 120 の一部として提供されること、および / または図 5 を参照しながら説明するように、第 1 の TX110 と第 1 の RX130 との間のハンドシェイク交換の一部として提供されることがある。本明細書でさらに説明するように、第 1 のメッセージ 120 は、送信要求 (RTS) メッセージ、制御メッセージ、データメッセージ、物理レイヤ (PHY) プリアンブル、媒体アクセス制御 (MAC) レイヤメッセージなど、またはそれらの一部分を表すことができる。
30
40

【0021】

[0041] 第 1 のメッセージ 120 に基づいて、再使用 TX140 は、第 1 の TXOP の再使用が許可されるかどうかを決定することができる。第 1 の TXOP の再使用が許可され、再使用 TX140 が第 2 のメッセージ 150 などのメッセージを送信する準備ができている場合、再使用 TX140 は、第 1 の TXOP を再使用するかどうかを決定することができる。第 1 の TXOP の再使用が許可されないと再使用 TX140 が決定したとき、ま
50

たは第1のTXOPを再使用しないことを再使用TX140が決定した場合、再使用TX140は、第1のTXOPに譲歩(defers to)し、第1のTXOP中に第2のメッセージ150を送信しない。たとえば、再使用TX140は、第2のメッセージ150を、第1のTXOPの満了後(たとえば、第1のメッセージ120が送信された後)に送信されるように待ち行列に入れることができる。特定の実施形態では、再使用TX140が第2のメッセージ150を送るために第1のTXOPを再使用するとき、第2のメッセージ150の第2のTXOPが、別のデバイスによって再使用されることを許可されないことがある(たとえば、TXOP再使用ネスティングが許可されないことがある)。

【0022】

[0042]第1のTXOPを再使用するかどうかを決定するために、再使用TX140は、1つまたは複数の条件が満たされるかどうかを決定することができる。たとえば、再使用TX140は、システム100における1つまたは複数のデバイスの間の相互干渉が1つまたは複数のしきい値を満たす(たとえば、1つまたは複数のしきい値よりも小さい)かどうかを決定することができる。たとえば、図2を参照しながらさらに説明するように、再使用TX140は、第1のTX110と再使用RX160との間の第1の相互干渉が第1のしきい値以下であるかどうかを決定することができる。再使用TX140が(たとえば、相互干渉が第1のしきい値よりも小さいので)第1のTXOPを再使用することを決定したとき、再使用TX140は、第1のTXOP中に第2のメッセージ150を送信することができる。第2のメッセージ150の送信(たとえば、持続時間)は、第1のTXOPの終了を超えてはならない。したがって、第1のメッセージ120に関連する第1のTXOP中に、第1のメッセージ120および第2のメッセージ150の送信は、少なくとも部分的に重複し得る。再使用TX140が第1のTXOPを再使用することに基づいて、再使用TX140が第1のTXOPに譲歩し、第2のメッセージ150が第1のTXOP中に送信されないと比較して、より多くのトラフィック(たとえば、より多くのデータ)が第1のTXOP中に送信され得る。

【0023】

[0043]特定の実施形態では、第1のTXOPを再使用するかどうかを決定するために、再使用TX140は、図5を参照しながらさらに説明するように、再使用TX140と第1のRX130との間の第2の相互干渉が第2のしきい値を満たすかどうか決定すること、および/または再使用RX160と第1のRX130との間の第3の相互干渉が第3のしきい値を満たすかどうかを決定することができる。したがって、特定の実施形態では、TXOPを再使用するかどうかを決定することは、第1のTX110、第1のRX130、再使用TX140、および/または再使用RX160のうちの1つまたは複数の間の干渉(または潜在的干渉)を考慮することを含み得る。追加または代替として、第1のTXOPを再使用するかどうかを決定するために、再使用TX140は、例示的な非限定的例として、第1のメッセージ120が再使用TX140にアドレス指定されているかどうか、第1のメッセージ120の宛先が第2のメッセージ150の宛先と同じであるかどうか、第2のメッセージ150が第1のTX110に、もしくは第1のRX130にアドレス指定されているかどうか、および/または第1のTX110の信号強度がクリアチャネルアクセス(CCA)しきい値を満たすかどうかを決定することができる。再使用TX140は、例示的な非限定的例として、第1のメッセージ120が再使用TX140にアドレス指定されていないとの決定に基づいて、第1のメッセージ120の宛先(たとえば、第1のRX130)が第2のメッセージ150の宛先(たとえば、再使用RX160)とは異なるとの決定に基づいて、第2のメッセージ150が第1のTX110に、もしくは第1のRX130にアドレス指定されていないとの決定に基づいて、および/または第1のTX110の信号強度がCCAしきい値を満たすとの決定に基づいて、第1のTXOPを再使用することができる。

【0024】

[0044]さらに、支持される(honored)ネットワーク割振りベクトル(NAV:network allocation vector)(たとえば、第1のメッセージ120に関連するNAV)がある場

10

20

30

40

50

合、再使用 TX140 は、NAV が第 1 の TX110 によって設定されたかどうかに基づいて、第 1 の TXOP を再使用するかどうかを決定することができる。NAV が、第 1 の TX110 以外のデバイスから送られたフレームによって設定されていると決定された場合、再使用 TX140 は、第 1 の TXOP に譲歩し、第 1 の TXOP 中に第 2 のメッセージ 150 を送信しないことがあり得る。NAV が、第 1 の TX110 によって送られたフレームによって設定されていると決定されたとき（また潜在的に、前述の条件のうちの 1 つもしくは複数または本明細書でさらに説明する 1 つもしくは複数の他の条件などの 1 つまたは複数の他の条件に基づいて）、再使用 TX140 は、第 1 の TXOP 中に第 2 のメッセージ 150 を送信することができる。

【0025】

10

[0045]特定の実施形態では、第 1 の TX110 は、第 1 のメッセージ 120 の信号（SIG）フィールドに 1 つまたは複数のビットを設定することによって、第 1 の TXOP の再使用が許可されることを示すこと（または図 2 および図 5 を参照しながらさらに説明するように、1 つもしくは複数の CCA しきい値を示すこと）ができる。たとえば、メッセージ 120 が物理レイヤコンバージェンスプロトコル（PLCP）データと物理レイヤプロトコルデータユニット（PPDU）とを含むとき、第 1 の TXOP の再使用が許可されることを示すために、CCA しきい値を示すために、またはそれらの組合せのために、PLCP データの SIG フィールドにおける少なくとも 1 つのビットが使用され得る。別の例として、SIG フィールドは、IEEE802.11ac プリアンブルの SIG-A フィールドおよび / または SIG-B フィールドを含むことができ、第 1 の TXOP の再使用が許可されることを示すために、CCA しきい値を示すために、またはそれらの組合せのために、1 つまたは複数の予約済みビットが設定され得る。代替または追加として、第 1 の TX110 は、メッセージ 120 のプリアンブルに含まれる 1 つまたは複数のビットを設定することによって、第 1 の TXOP の再使用が許可されることを示すこと、および / または 1 つもしくは複数の CCA しきい値を示すことができる。たとえば、メッセージ 120 は、H EW プリアンブルを含むことができ、SIG フィールドは、H EW プリアンブルに含まれ得る。

【0026】

20

[0046]特定の実施形態では、TXOP 再使用に関連するシグナリングは、1 つまたは複数の IEEE802.11ac 規格において定義される 1 つまたは複数のプリアンブルとは別個のものである物理（PHY）レイヤ構造を含む「新しい」タイプのプリアンブル（たとえば、「新しい」H EW プリアンブル）に含まれ得る。「新しい」プリアンブルは、例示的な非限定的例として、TXOP 再使用が許可されることを示すために、送信デバイスに関連する少なくとも部分的な BSSID を示すために、受信デバイスに関連する少なくとも部分的な BSSID を示すために、送信デバイスに関連する少なくとも部分的な送信機アドレスを示すために、受信デバイスに関連する少なくとも部分的な受信機アドレスを示すために、またはそれらの組合せのために、1 つまたは複数のビットを含むことができる。PLCP プリアンブル、MAC レイヤプリアンブル、SIG-A フィールド、SIG-B フィールド、H EW プリアンブルなどのような、本明細書で説明するシグナリング情報のロケーションは、説明のためのものにすぎず、限定的と見なされるべきではないことに留意されたい。TXOP 再使用に関連するシグナリング（たとえば、TXOP 再使用が許可されるかどうか、および / または 1 つもしくは複数のパラメータを示すシグナリング）が、例示的な非限定的例として、他の物理レイヤ構造または MAC レイヤ構造などの他の構造に含まれることもある。

【0027】

30

[0047]特定の実施形態では、第 1 の TX110 は、802.11ac プリアンブルの SIG フィールドを使用することによって、第 1 の TXOP の再使用が許可されることを示すこと、および / または 1 つもしくは複数の CCA しきい値を示すことができる。たとえば、802.11ac SIG-A フィールドの 1 つまたは複数の予約済みビットは、H EW SIG フィールドと 802.11ac SIG-A フィールドが解釈されるように

40

50

する特定の値に設定され得る（たとえば、802.11ac SIG-A フィールドのフォーマットは、1つまたは複数の予約済みビットの特定の値に基づいて再定義され得る）。

【0028】

[0048]特定の実施形態では、第1のメッセージ120のPLCPデータは、第1のTX110または第1のRX130に関連するBSSIDの少なくとも一部分を含むことができる。たとえば、第1のメッセージ120がアップリンク通信である（たとえば、第1のTX110がSTAであり、第1のRX130がAPである）とき、802.11ac部分的関連付け識別子（PAID：partial association identifier）が、BSSIDの少なくとも一部分を識別するための9ビットなどの複数のビットを含むことができる。アップリンク通信に使用される802.11ac PAIDの複数のビットは、再使用TX140または再使用RX160などのデバイスが第1のメッセージ120の受信機（たとえば、第1のRX130）を識別することを可能にするのに十分であり得る。

【0029】

[0049]別の例として、第1のメッセージ120がダウンリンク通信である（たとえば、第1のTX110がAPであり、第1のRX130がSTAである）とき、BSSIDは、802.11ac PAIDにおけるAIDによりハッシュされ得る。802.11ac PAIDを受信するデバイスがPAIDからBSSIDを抽出することを可能にするために、ネットワークのアクセスポイントは、BSSIDが容易に抽出され得るPAIDをもたらすAIDを割り振ることができる。例示すると、ネットワークのアクセスポイントは、所与のPAIDについて、（たとえば、PAIDとBSSIDとを抽出するデバイスは、アクセスポイントによって送信された1つまたは複数のビーコンからBSSIDをすでに知っていることがあるので）PAIDおよびBSSIDが抽出され得るように、AID番号を選択的に決定し、割り当てることができる。たとえば、アクセスポイントは、いくつかのビット位置にゼロ値を有するか、またはBSSIDが有しない特定のビットパターンを有するAID番号を割り当てることができる。したがって、802.11ac PAIDを受信する（たとえば、検出する）デバイスは、AID情報を抽出するためにPAIDとBSSIDとを使用することができる。言い換えれば、ダウンリンク送信の802.11ac PAIDを検出するデバイスは、ダウンリンク送信を送信するアクセスポイントと、ダウンリンク送信を受信するように指定されている局とを識別することができ得る。追加または代替として、アクセスポイントは、ULおよびDLが見分けられ得るように、部分的なBSSIDと合致するPAIDをもたらすことになるAIDを割り当てるのを回避することができる。したがって、第1のメッセージ120を検出すると、再使用TX140は、第1のメッセージ120が第1のTX110によって第1のRX130に送られたと決定することが可能であり得る。追加または代替として、パケットの一部分（たとえば、IEEE802.11acパケットの一部分）は、少なくとも部分的なBSSID、AID、および/またはそこから導出された値を含む別個のフィールドを含むことができる。たとえば、再使用TX140は、1つまたは複数の予約済みビットなどの1つまたは複数のビットの値に基づいて、フィールドの少なくとも一部分を再解釈することができる。例示すると、再使用TX140は、IEEE802.11ac PLCPプリアンブルを受信し、1つまたは複数のIEEE802.11ac仕様によって定義されたもの以外の方法でPAIDフィールドが符号化されることを示す1つもしくは複数の予約済みビットまたは1つもしくは複数の予約済みグループID（GID）フィールド値を識別することができる。たとえば、（9ビットを有する）PAIDフィールドは、PAIDフィールドの5つの最上位ビット（MSB）において部分的な第1のTX AIDまたは部分的な第1のRX AIDを表すように、例示的な非限定的例として、符号化され得る。したがって、再使用TX140は、部分的なBSSID、部分的な第1のTX AID、部分的な第1のRX AID、またはそれらの組合せを決定するために、1つもしくは複数の予約済みビットまたは1つもしくは複数の予約済みGIDフィールド値に基づい

10

20

30

40

50

て P A I D フィールドを「再解釈する」ことができる。

【 0 0 3 0 】

[0050]特定の実施形態では、B S S のアクセスポイントは、重複 B S S (O B S S)の1つまたは複数のデバイスが、B S S からの各々の受信された(たとえば、検出された)P A I D を(たとえば、アクセスポイントの)対応するB S S I D にマッピングすることを可能にし得る。O B S S の1つまたは複数のデバイスが各々の受信されたP A I D をマッピングすることを可能にするために、B S S のアクセスポイントは、アクセスポイントによって送信されるビーコンに、アクセスポイントによって使用されるすべてのP A I D をピギーバックすることができる。別の特定の実施形態では、B S S のアクセスポイント(たとえば、第1のT X 1 1 0 、第1のR X 1 3 0 、再使用T X 1 4 0 、または再使用R X 1 6 0)は、T X O P の再使用を有効もしくは無効にすることができ、またはB S S に含まれる1つもしくは複数のデバイスに再使用パラメータ(たとえば、1つもしくは複数のC C A しきい値、再使用のためのM C S 、もしくは再使用送信電力レベル)を提供することができる。たとえば、アクセスポイントは、T X O P の再使用を有効もしくは無効にすることができ、またはアクセスポイントによってブロードキャストされるビーコンを使用して再使用パラメータを提供することができる。

【 0 0 3 1 】

[0051]別の特定の実施形態では、T X O P 再使用は、W i - F i ダイレクト送信またはトンネルダイレクトリンク設定(T D L S)送信をサポートするシステムの場合のように、ピアツーピア(P 2 P)送信に適用され得る。P 2 P 送信がW i - F i ダイレクト送信であるとき、グループ所有者(G O)であるデバイスが、対応するB S S I D に関連付けられ得る。したがって、G O が第1のT X 1 1 0 または第1のR X 1 3 0 を含むとき、他の局は、B S S I D に基づいてG O を識別することができる。特定の実施形態では、G O が相互接続デバイスである(たとえば、G O がP 2 P ネットワークの一部として一方向において動作し、A P に結合されたS T A として別の方向で動作する)場合、G O を1つまたは複数の他のデバイスにとって識別可能にするために、G O との間の送信に追加情報が含まれ得る。たとえば、G O との間の送信は、送信のS I G フィールドに送信機アドレス/受信機アドレス(T A / R A)情報を含むことができる。別の例として、G O との間の送信の前に、送信要求(R T S)メッセージと送信可(C T S)メッセージとを含むハンドシェイク交換が実行され得る。

【 0 0 3 2 】

[0052]P 2 P 送信がT D L S 送信であるとき、T D L S 送信を使用して通信される特定のメッセージのT X O P の再使用を可能にするために、B S S I D および「再使用容認」インジケーションに加えて、T A / R A 情報(たとえば、少なくとも部分的なアドレス情報)が提供され得る。たとえば、特定のメッセージのT X O P の再使用を可能にするデバイス(たとえば、第1のT X 1 1 0)は、少なくとも部分的なT A / R A 情報を含む(たとえば、R T S メッセージとC T S メッセージとを含む)ハンドシェイク交換を実行することができる。さらに、R T S メッセージとC T S メッセージとを特定のメッセージに相關付けるために、特定のメッセージは、特定のメッセージがT D L S 送信であることを示すことができる。たとえば、グループID(G I D)フィールドの特定の値は、特定のメッセージがT D L S 送信の一部であることを示すことができる。別の例として、T A / R A 情報(または少なくとも部分的なアドレス情報)が、例示的な非限定的例として、S I G フィールド、I E E E 8 0 2 . 1 1 a c フィールド、再解釈されたI E E E 8 0 2 . 1 1 a c フィールド、H E W プリアンブルなどのような1つもしくは複数のフィールドに含まれること、またはそのようなフィールドを使用して(T X O P 再使用に関連するパラメータとして)シグナリングされることがある。

【 0 0 3 3 】

[0053]別の例として、デバイスはS I G フィールドにおいてT A / R A 情報を提供することができる。例示すると、8 0 2 . 1 1 a c S I G フィールドの1つまたは複数の予約済みビットは、T A / R A 情報を識別するH E W S I G フィールドと8 0 2 . 1 1 a

10

20

30

40

50

c が解釈されるようにする特定の値に設定され得る。

【0034】

[0054]特定の実施形態では、再使用 TX140 は、(第1のメッセージ120 に関する)第1の TXOP と(第2のメッセージ150 に関する)第2の TXOP を、第2の TXOP が第1の TXOP を超えないようにアライメントさせることができる。例示すると、再使用 TX140 は、図2を参照しながら説明するように、第1の TXOP の終了の前または終了と同時に第2の TXOP の終了が発生するように、第1の TXOP と第2の TXOP を(時間的に)アライメントさせることができる。

【0035】

[0055]特定の実施形態では、図8を参照しながら説明するように、1つもしくは複数の譲歩ルール(deferral rules)および/または1つもしくは複数のバックオフルール(backoff rules)が再使用 TX140 において適用され得る。別の特定の実施形態では、図9を参照しながら説明するように、第1のメッセージ120 および第2のメッセージ150 に関するブロック確認応答(BA)を処理するように、1つまたは複数の手法が実施され得る。

【0036】

[0056]再使用 TX140 が第2のメッセージ150 を送るために第1の TXOP を再使用することを可能にすることによって、システム100 の全体のスループットが増大し得る。さらに、第1の TXOP 中に第2のメッセージ150 を送信することによって、TXOP の再使用を許可しないシステムと比較して、システム100 のチャネルアクセス効率性が改善され得、システム100 の能力が増大し得る。さらに、システム100 における TXOP の再使用を可能にする(たとえば、許可する)ことによって、TXOPS の再使用を許可しないシステムと比較して、改善された信号対干渉プラス雑音比(SINR)が達成され得る。したがって、TXOP が再使用され得るときには、システムの全体のスループットが増大し得る。

【0037】

[0057]さらに、システム100 が TXOP 再使用をサポートするとき、TXOP 持続時間は、TXOP 再使用をサポートしないシステムの場合よりも長くなり得る。たとえば、TXOP 再使用をサポートしないシステムは、最長3ミリ秒の TXOP 持続時間を許可することができる。対照的に、システム100 は、3ミリ秒よりも長い TXOP 持続時間(たとえば、例示的な非限定的例として、5ミリ秒または6ミリ秒)をサポートすることができる。追加または代替として、第1の TX110 は、TXOP 再使用がシステム100 によってサポートされることに基づいて、拡張分散チャネルアクセス(EDCA)パラメータ設定(たとえば、アービトレイションフレーム間スペース(AIFS:arbitration inter-frame space)、最小コンテンツ WINDOW(CWmin)、最大コンテンツ WINDOW(CWmax)など)を有することができる。特定の実施形態では、TXOP 再使用期間中に送信されるデータのために、EDCA アクセスカテゴリ(たとえば、「再使用」カテゴリ)が提供され得る(たとえば、データは識別され、送信のために対応する待ち行列に入れられ得る)。たとえば、再使用カテゴリにおけるデータは、データのサービス品質(QoS)要件に応じて、または過去の TXOP 再使用利得パフォーマンスに基づいて、対応する待ち行列に入れられ得る。

【0038】

[0058]P2P 送信に関連して TXOP 再使用が許可されるとき、P2P リンクを有するアクセスポイントおよびデバイスは、ハンドシェイク交換を実行する必要なしに再使用決定を行うために協調することができる。ハンドシェイク交換(たとえば、RTS/CTS メッセージング)を実行する必要がないことによって、システムにおけるオーバーヘッドの量が低減され得る。

【0039】

[0059]図2は、TXOP の再使用の例を示すためのタイミング図であり、全体的に200と指定されている。図2では、左から右への水平軸が時間に対応する。タイミング図2

10

20

30

40

50

00は、図1の第1のTX110と第1のRX130との間および再使用TX140と再使用RX160との間の通信を示す。

【0040】

[0060]第1の時間(ta1)において、第1のTX110は、第1のRX130に第1のメッセージ120を送信することを開始し得る。第1のメッセージ120は、図10を参照しながら説明するように、物理レイヤプロトコルデータユニット(PDU)(PPDU)などのPDUを含むこと、またはPDUに対応することができる。第1のメッセージ120は、第1のTXOP222に関連付けられ得る。

【0041】

[0061]第1のメッセージ120は、第1の制御部分224と第1のデータ226とを含むことができる。第1の制御部分224は、本明細書でさらに説明するように、第1のRX130、再使用TX140、および/または再使用RX160などの1つまたは複数のデバイスによって検出可能(および復号可能)である第1のメッセージ120の一部分であり得る。たとえば、第1の制御部分224は、第1のメッセージ120のプリアンブルまたはPLCPデータに関連付けられ得る。たとえば、第1の制御部分224は、第1のメッセージ120のMACヘッダに関連付けられることができ、MACヘッダは、例示的な非限定的例として、第1のRX130、再使用TX140、再使用RX160、または1つもしくは複数の他のデバイスなどの1つまたは複数のデバイスによって復号可能である送信レートで送られ得る。第1のデータ226は、第1のTX110から対象宛先デバイス(たとえば、第1のRX130)に通信されるべきデータ(たとえば、データペイロード)を含むことができる。特定の実施形態では、第1のデータ226が対象デバイス以外のデバイスによって検出可能にならないように、第1のデータ226は暗号化され得る。

【0042】

[0062]第1の制御部分224は、例示的な非限定的例として、第1のメッセージ120がアドレス指定されているデバイス(たとえば、第1のRX130)、第1のメッセージ120を送信するデバイス(たとえば、第1のTX140)、第1のTXOP222の持続時間、第1のTXOP222の再使用が許可されるかどうか、および/または(第1のTX110および/もしくは第1のRX130に関連する)1つもしくは複数のCCAしきい値を示すことができる。たとえば、図10を参照しながらさらに説明するように、第1のメッセージ120に関連するシグネチャ(SIG)フィールドにおける1つまたは複数のビットが、そのような情報を示すために設定され得る。

【0043】

[0063]第2の時間(ta2)において、第1のTX110は、第1のRX130に第1のデータ226を送信することを開始し得る。図示のように、第1のデータ226の送信は第1のTXOP222の開始と時を同じくし得る。

【0044】

[0064]第1のTXOP222の開始前または第1のTXOP222中に、再使用TX140は、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用することを許可されるかどうかを決定することができる。たとえば、再使用TX140は、例示的な非限定的実施形態として、図5を参照しながら説明するように、第1の制御部分224に基づいて、デバイス(たとえば、第1のTX110、第1のRX130、もしくは別のデバイス)から受信された管理メッセージに基づいて、第1のメッセージ120に関連するヘッダに基づいて、または第1のTX110と第1のRX130との間のハンドシェイク交換に基づいて、再使用が許可されると決定し得る。再使用が許可されないときには、再使用TX140が第1のTXOP222に譲歩し得る(たとえば、第1のTXOP222中に第2のメッセージ150を送信しないことができる)。第1のTXOPの再使用が許可されると再使用TX140が決定したときには、再使用TX140は、第1のTXOPを再使用するかどうかを決定することができる。再使用TX140が第1のTXOPを再使用することを決定したときには、再使用TX140は、第1のTXOP中の第3の時間(ta3)に第2の

10

20

30

40

50

メッセージ150を送信することができる。

【0045】

[0065]追加または代替として、第2のメッセージ150を送信する前に、再使用TX140および再使用RX160は、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用すべきかどうかを決定するために、ハンドシェイク交換をオプションで実行することができる。本明細書でさらに説明するように、ハンドシェイク交換中、再使用TX140は再使用RX160に送信要求(RTS)メッセージ262を送信することができ、再使用RX160は再使用TX140に送信可(CTS)メッセージ264を送信することができる。たとえば、RTSメッセージ262は、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用することを要求していることを示すことができ、再使用RX160は、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用し得ることを示すためにCTSメッセージ264を送信することができる。代替的に、第1のTXOP222を再使用する決定に再使用RX160が同意しない場合、再使用RX160は、再使用TX140にCTSメッセージ264を送らないことがあり得、再使用TX140は、CTSメッセージ264の不在を、再使用RX160が第1のTXOP222の再使用を制限／阻止していることのサインと解釈することができる。例示すると、再使用RX160は、1つまたは複数の条件(たとえば、1つまたは複数のルール)に基づいて、TXOP再使用を許可しないことを決定することができ、TXOP再使用を許可しない決定に基づいて、CTSメッセージ264を送らないことがあり得る。たとえば、1つまたは複数の条件は、再使用RX160によって支持(honored)されるNAVが第1のTXOP110によって設定されているかどうか、測定されたまたは推定された干渉レベルに基づいて、履歴データに基づいて、以前検出されたパケット(たとえば、以前検出されたRTSおよび/またはCTSメッセージ)に基づいて、TXOP再使用が許可されることのインジケーションを再使用RX160が受信したかどうか、などを含むことができる。代替的に、CTSメッセージ264を省略する代わりに、再使用RX160は、CTSメッセージ264に1つまたは複数のビットの特定の値を設定することによって、TXOP再使用が許可されないことを示し得る。再使用TX140と再使用RX160との間でハンドシェイク交換が実行されるときには、RTS/CTSに関連するNAV(たとえば、再使用TX140によって設定されたNAV)が、NAVが第1のTXOP222を超えないように第1のTXOP222の終了にアライメントされ得る。

【0046】

[0066]第3の時間(ta3)において、再使用TX140は、第2のメッセージ150の送信を開始することができる。第2のメッセージ150は、第2の制御部分254と第2のデータ256とを含むことができる。第2の制御部分254は、第1のTX110、第1の再使用RX130、および/または再使用RX160などの1つまたは複数のデバイスによって検出可能(および復号可能)である第2のメッセージ150の一部分であり得る。たとえば、第2の制御部分254は、第2のメッセージ150のブリアンブルまたはPLCPデータに関連付けられることがあり、例示的な非限定的例として、第2のメッセージ150がアドレス指定されているデバイス(たとえば、再使用RX160)、第2のメッセージ150を送信するデバイス(たとえば、再使用TX140)、第2のTXOP272の持続時間、および/または第2のTXOP272の再使用が許可されるかどうかを示すことができる。

【0047】

[0067]第4の時間(ta4)において、再使用TX140は、再使用RX160に第2のデータ256を送信することを開始し得る。第2のデータ256は、第2のTXOP272が開始するのと同時または開始した後に開始し得る。特定の実施形態では、第2のデータ256が対象デバイス(たとえば、再使用RX160)以外のデバイスによって検出可能にならないように、第2のデータ256は暗号化され得る。

【0048】

[0068]第5の時間(ta5)において、第1のメッセージ120および第2のメッセー

10

20

30

40

50

ジ 150 の送信が終了し得る。第 1 のメッセージ 120 および第 2 のメッセージ 150 (たとえば、第 1 の TXOP 222 および第 2 の TXOP 272) が同時に終了するものとして図 2 に示されているが、第 1 の TXOP 222 が終了した後に第 2 のメッセージ 150 が終了しないように、第 1 のメッセージ 120 および第 2 のメッセージ 150 は異なる時間に終了し得る。さらに、第 2 の TXOP 272 が第 1 の TXOP 222 を超えないように、第 1 の TXOP 222 および第 2 の TXOP 272 はアライメントされ得る。たとえば、再使用 TX140 は、第 1 の TXOP 222 中に発生するが第 1 の TXOP 222 を超えないように、第 2 の TXOP 272 (たとえば、第 2 の TXOP 272 の持続時間) を設定することができる。

【0049】

10

[0069] 第 1 の TXOP 222 中に再使用 TX140 が通信している (たとえば、第 2 のメッセージ 150 を送信している) 時間期間は、再使用 TXOP 270 と呼ばれ得る。再使用 TXOP 270 は、第 3 の時間 (ta3) に開始するものとして図 2 に示されているが、再使用 TXOP 270 は、再使用 TX140 と再使用 RX160 との間のハンドシェイク交換を含むことができ、第 2 の時間 (ta2) と第 3 の時間 (ta3) との間に開始し得る。たとえば、再使用 TXOP 270 は、再使用 TX140 によって設定された NAV に基づき得る。

【0050】

[0070] 特定の実施形態では、第 1 の TX110 は、第 1 の TX110 に関連するリンクが別のリンクからの干渉を許容し得るかどうかに基づいて、第 1 の TXOP 222 の再使用を許可するかどうかを決定することができる。たとえば、第 1 の TX110 が BSS に含まれるとき、第 1 の TX110 は、BSS に関連するリンクが、例示的な非限定的例として、重複 BSS (OBBS) またはピアツーピア (P2P) ネットワークなどの異なるネットワークに関連する 1 つまたは複数の他のリンクを許容し得るかどうかを決定することができる。第 1 の TX110 は、第 1 の TX110 に関連するリンクが別のリンクからの干渉を許容し得るかどうかを、第 1 の TX110 と第 1 の RX130 との間の信号レベルなどのリンクの信号レベルに基づいて決定することができる。リンクの信号レベルは、第 1 の TX110 において、例示的な非限定的例として、アップリンク信号、ダウンリンク信号、信号対雑音比 (SNR)、または受信信号強度インジケーション (RSSI) に基づいて決定され得る。第 1 の TX110 は、受け入れ可能な (たとえば、許容可能な) 干渉の量に関連するしきい値と信号レベルを比較することができる。代替または追加として、第 1 の TX110 は、第 1 の TX110 に関連するリンクが別のリンクからの干渉を許容し得るかどうかを、リンクの信号レベルと他のリンクに関連する干渉レベルとの差に基づいて決定することができる。

【0051】

20

[0071] 別の例として、第 1 の TX110 は、日和見的に (in an opportunistic manner) 第 1 の TXOP 222 の再使用を許可することができる。たとえば、第 1 の TX110 は、第 1 の TX110 によって許可された以前の TXOP 再使用に関する履歴データに基づいて、第 1 の TXOP 222 の再使用を許可することができる。例示すると、第 1 の TX110 が TXOP の再使用を許可するたびに、第 1 の TX110 は、再使用中の干渉レベルを決定する (たとえば、測定する) ことができる。第 1 の TX110 は、決定された干渉レベル (たとえば、送信パフォーマンス) を、後で使用するために第 1 の TX110 のメモリに記憶することができる。したがって、第 1 の TX110 は、過去の送信パフォーマンスの履歴に基づいて、第 1 の TXOP 222 の再使用を許可するかどうかを決定することができる。特定の実施形態では、第 1 の TX110 は、チャネルダイナミクスおよびCCA 測定不確実性に関連する 1 つまたは複数のマージンなどの 1 つまたは複数のマージンに基づいて、CCA しきい値を計算することができる。1 つまたは複数のマージンは、第 1 の TX110 において維持されている履歴データに基づいて調整され得る。たとえば、第 1 の TX110 は、第 1 の TX110 によって送信または受信されたデータに基づいて履歴データを生成し、維持することができる。別の特定の実施形態では、再使用 TX

30

40

50

140は、再使用 TX140の送信電力とデフォルト送信電力との差など、デフォルト送信電力に対する再使用 TX140の送信電力に基づいて、第1の TX110によって示されたCCAしきい値を調整することができる。たとえば、再使用 TX140は、以下の式に基づいてCCAしきい値 (CCA threshold) を調整することができる。

【0052】

[0072] $CCA\ threshold_adj = CCA\ threshold_FirstControlPortion - (TXPower_reuseTX - Default\ TX\ Power)$

【0053】

[0073] 上式で、CCA threshold_adjは、調整されたCCAしきい値であり、CCA threshold_FirstControlPortionは、第1の制御部分224（たとえば、第1のメッセージ120）によって示されたCCAしきい値であり、TXPower_reuseTXは、再使用 TX140の送信電力であり、Default TX Powerは、デフォルト送信電力である。 10

【0054】

[0074] 特定の実施形態では、第1の TX110は、再使用 TX140によって使用する再使用CCAしきい値を定義するかどうかを決定することができる。第1の TX110が再使用CCAしきい値を定義しないことを決定したとき、再使用 TX140は、第1の TXOP222を再使用するかどうかを決定するためにデフォルトCCAしきい値を使用することができる。たとえば、再使用 TX140は、-62 dBmまたは-82 dBmの値 (dBmは、1ミリワット (mW) を基準とする測定電力のデシベル (dB) での電力比である) など、規格によって定義された値を有するデフォルトCCAしきい値を使用するように構成され得る。第1の TX110が(非デフォルト)再使用CCAしきい値を定義することを決定したとき、第1の制御部分224は、(たとえば、絶対再使用CCAしきい値として、またはデフォルトCCAしきい値に加算されるか、もしくはデフォルトCCAしきい値から減算されるべきオフセット(たとえば、デルタ)値として)再使用CCAしきい値を示すことができる。たとえば、デフォルトCCAしきい値は、第1の TX110によって使用されるデフォルト送信電力に関連付けられることができ、第1の TX110がデフォルト送信電力よりも少ない電力を使用するときに、第1の TX110は異なる(たとえば、より低い)再使用CCAしきい値を定義することができる。 20

【0055】

[0075] 特定の実施形態では、第1の TX110がデフォルトCCAしきい値を使用しないことを決定したとき、または利用可能なデフォルトCCAしきい値がないとき、第1の TX110は、再使用 TX140によって使用されるべき再使用CCAしきい値を(動的に)決定することができる。たとえば、第1の TX110は、第1の TX110と第1の RX130との間のリンクなど、第1の TX110に関連するリンクがどれだけの干渉を許容し得るかを決定することによって、再使用CCAしきい値を選択することができる。第1の TX110は、第1の TX110に関連するリンクがどれだけの干渉を許容し得るかに基づいて、再使用CCAしきい値を選択することができる。例示すると、第1の TX110がBSSに含まれるとき、第1の TX110は、第1の TX110に関連するリンクが、重複BSS (OBBS) またはピアツーピア (P2P) ネットワークなどの異なるネットワークの1つまたは複数の他のリンクを許容し得るかどうかを決定することができる。第1の TX110は、第1の TX110に関連するリンクが別のリンクからの干渉を許容し得るかどうかを、第1の TX110と第1の RX130との間のリンクなどのリンクに関連する信号レベルに基づいて決定することができる。リンクの信号レベルは、第1の TX110において、例示的な非限定的例として、アップリンク信号、ダウンリンク信号、信号対雑音比 (SNR)、または受信信号強度インジケーション (RSSI) に基づいて決定され得る。第1の TX110は、異なる再使用CCAしきい値にそれぞれ対応する1つまたは複数のしきい値と信号レベルを比較することができる。追加または代替として、第1の TX110は、リンクの信号レベルと別のネットワークに基づく干渉レベルとの差に基づいて、再使用CCAしきい値を選択することができる。 30 40

【0056】

50

[0076]別の例として、再使用 CCA しきい値は、日和見的に決定され得る。たとえば、第1の TX110 は、デフォルト CCA しきい値、1つもしくは複数の定義された再使用 CCA しきい値、またはそれらの組合せなど、以前の再使用 CCA しきい値に基づいて再使用 CCA しきい値を決定することができる。例示すると、第1の TX110 は、再使用 TX140 によって使用されるべき特定の再使用 CCA しきい値を指定することができる。第1の TX110 は、特定の CCA しきい値が過去に満足なパフォーマンス（たとえば、受け入れ可能なしきい値よりも小さい干渉の量）をもたらしたかどうかを決定することができる。特定の再使用 CCA が満足なパフォーマンスをもたらした場合、第1の TX110 は、再び使用されるべき特定の再使用 CCA しきい値を選択し得る。特定の再使用 CCA が満足なパフォーマンスをもたらさなかった場合、第1の TX110 は、特定の再使用 CCA しきい値を調整し、再使用 TX140 によって使用されるべき調整された再使用 CCA しきい値を提供し得る。
10

【0057】

[0077]特定の実施形態では、第1の TX110 は、MCS、リンクバジェット（たとえば、第1の TX110 と第1の RX130 との間の予想受信信号対雑音比）、またはそれらの組合せに基づいて CCA しきい値を決定することができる。追加または代替として、第1の TX110 が CCA しきい値を決定するときに、第1の TX110 によって使用される送信電力レベルが考慮に入れられ得る。たとえば、第1の TX110 は、初期 CCA しきい値を決定することができ、CCA しきい値を決定するために第1の TX110 の送信電力レベルに基づいて、初期 CCA しきい値を調整することができる。例示すると、第1の TX110 は、デフォルト送信電力値に基づいて初期 CCA しきい値を決定することができ、第1のメッセージ 120 を送信するために使用された（実際の）送信電力レベルに基づいて、初期 CCA しきい値を調整することができる。
20

【0058】

[0078]特定の実施形態では、再使用 TX140 は、例示的な非限定的例として、第1のメッセージ 120（たとえば、PPDU）が再使用 TX140 にアドレス指定されているかどうか、第1のメッセージ 120（たとえば、PPDU）の宛先（たとえば、宛先アドレス）が第2のメッセージ 150 の宛先と同じであるかどうか、第2のメッセージ 150 が第1の TX110 に、もしくは第1の RX130 にアドレス指定されているかどうか、第1の TX110 によって送られ、再使用 TX140 によって測定された第1のメッセージ 120 の信号強度が再使用クリアチャネルアクセス（CCA）しきい値を満たす（たとえば、再使用 CCA しきい値以下である）かどうかに基づいて、第1の TXOP を再使用するかどうかを決定することができ、または支持されるネットワーク割振りベクトル（NAV）がある場合に、第1の TX110 によって送られたフレームによって NAV が設定されたかどうかを決定することができる。第1のメッセージ 120 の宛先は、再使用 TX140 によって、第1の制御部分 224 に基づいて決定され得る。たとえば、第1の制御部分 224 は、図 10 を参照しながら説明するように、第1の TX110 に関連する送信機アドレス（TA）を示すことができ、第1の RX130 に関連する受信機アドレス（RA）を示すことができ、または第1の TX110 もしくは第1の RX130 を識別することができる。再使用 CCA しきい値は、第1の制御部分 224 によって示されること、またはデフォルト CCA しきい値であることがある。たとえば、再使用 TX140 は、第1の制御部分 224 が再使用 CCA しきい値を識別するかどうかを決定することができる。第1の制御部分 224 が再使用 CCA しきい値を識別しないとき、再使用 TX140 は、デフォルト CCA しきい値を使用することができる。第1の制御部分 224 が再使用 CCA しきい値を識別するとき、再使用 TX140 は、第1の制御部分 224 によって示される再使用 CCA しきい値と第1の TX110 の信号強度を比較することができる。例示すると、再使用 TX140 は、第1の制御部分 224 に基づいて第1の TX110 の信号強度を決定することができ、第1の TX110 の信号強度が再使用 CCA しきい値よりも小さいときに、第1の TXOP 222 を再使用することを決定することができる。
30
40

【0059】

[0079]特定の実施形態では、再使用 TX140 は、再使用 TX140 からの第 2 のメッセージ 150 などの送信が第 1 の TX110 からの干渉を許容し得るかどうかに基づいて、第 1 の TXOP222 を再使用するかどうかを決定することができる。たとえば、再使用 TX140 は、第 1 の TX110 に関連する干渉レベルを決定することができる。第 1 の TX110 に関連する干渉レベルは、第 1 の制御部分 224、第 1 のデータ 226、または第 1 の TX110 による別の送信に基づき得る。例示すると、第 1 の TX110 および第 1 の RX130 は、第 1 の BSS にあり得、再使用 TX140 および再使用 RX160 は、第 1 の BSS に対する重複 BSS (OBBS) である第 2 の BSS にあり得る。したがって、再使用 TX140 は、OBBS において送信される第 2 のメッセージ 150 が、第 1 のメッセージ 120 の送信によって引き起こされる干渉など、第 1 の BSS における第 1 の TX110 によって引き起こされる干渉を許容し得るかどうかを決定することができる。
10

【0060】

[0080]別の例として、再使用 TX140 は、再使用 RX160 への再使用 TX140 の物理的近接性に基づいて、第 2 のメッセージ 150 などの送信が第 1 の TX110 からの干渉を許容し得るかどうかを決定することができる。再使用 TX140 は、再使用 TX140 と再使用 RX160 との間のリンクの信号レベルに基づいて、再使用 TX140 が再使用 RX160 にどのくらい近いかを決定することができる。再使用 TX140 は、例示的な非限定的例として、アップリンク信号、ダウンリンク信号、信号対雑音比 (SNR)、または受信信号強度インジケーション (RSSI) に基づいて、再使用 TX140 と再使用 RX160 との間のリンクの信号レベルを決定することができる。再使用 TX140 および再使用 RX160 が、再使用 TX140 から再使用 RX160 への送信が第 1 の TX110 からの干渉を許容し得るほどに十分に物理的に近いかどうかを決定するために、再使用 TX140 は、1つまたは複数のしきい値と信号レベルを比較することができる。特定の実施形態では、提案された TXOP 再使用中に再使用 TX140 によって送信されるべきメッセージが（たとえば、BSSID / PAID チェックに基づいて）第 1 の TX110 または第 1 の RX130 にアドレス指定されている場合に、再使用 TX140 は、TXOP 再使用を実行するのを控えることができる。代替的に、再使用 TX140 は、第 1 の TX110 または第 1 の RX130 以外のデバイスにアドレス指定されたメッセージを送るために TXOP を再使用することができる。
20
30

【0061】

[0081]別の例として、再使用 TX140 は、TXOP を再使用する履歴に基づいて日和見的に、再使用 TX140 が第 1 の TX110 からの干渉を許容し得るかどうかを決定する。再使用 TX140 が TXOP 再使用を実行するたびに、再使用 TX140 は再使用のパフォーマンスを決定する（たとえば、測定する）ことができる。再使用ごとに、再使用 TX140 は、例示的な非限定的例として、再使用中の干渉レベル、再使用中に送信されたメッセージが成功したかどうか、または別のパフォーマンスパラメータなどの 1つまたは複数のパフォーマンスパラメータ（たとえば、履歴データ）を決定し記録することができる。再使用 TX140 は、パフォーマンスパラメータを、後で使用するために再使用 TX140 のメモリに記憶することができる。たとえば、再使用 TX140 は、記憶されたパフォーマンスパラメータに基づいて、成功した送信の数、成功した送信の比率、および / または平均干渉レベルを計算することができる。再使用 TX140 は、記憶されたパフォーマンスパラメータに基づいて、再使用 TX140 が第 1 の TX110 からの干渉を許容し得るかどうかを決定することができる。再使用 TX140 が、記憶されたパフォーマンスデータに基づいて、再使用 TX140 が干渉を許容し得ると決定した場合、再使用 TX140 は、第 2 のメッセージ 150 を送信するために第 1 の TXOP222 を再使用することができる。再使用 TX140 が、記憶されたパフォーマンスデータに基づいて、再使用 TX140 が TXOP を再使用することができないと決定した場合、再使用 TX140 は、第 1 の TXOP222 の再使用を控えることができる。
40
50

【0062】

[0082]追加または代替として、再使用 TX140 は、再使用 TX140 が第 1 の TX110 からの干渉を許容し得るかどうかを決定するためにハンドシェイク交換を実行することができる。たとえば、再使用 TX140 は、ハンドシェイク交換を開始し、再使用 TX140 が第 1 の TX110 からの干渉を許容し得るとの決定に基づいて RTS メッセージ 262 を送ることができる。RTS メッセージ 262 は、再使用 TX が第 1 の TXOP222 の再使用を考えていることを示す値を有する 1 ビット（または複数のビット）を含むことができる。ハンドシェイク交換は再使用 RX160 に、再使用 TX140 が第 1 の TXOP222 を再使用することを容認するまたは容認しない機会を提供することができる。たとえば、再使用 RX160 は、CTS メッセージ 264 の 1 ビット（または複数のビット）の値を設定することによって、再使用 TX140 が第 1 の TXOP222 を再使用することを容認することまたは容認しないことがある。追加または代替として、再使用 RX160 は、CTS メッセージ 264 を送ることによって、再使用 TX140 が第 1 の TXOP222 を再使用することを容認することができ、再使用 TX140 に CTS メッセージ 264 を送るのを控えることによって、再使用 TX140 が第 1 の TXOP222 を再使用することを容認しないことがある。10

【0063】

[0083]特定の実施形態では、再使用 RX160 は、第 1 の TX110 によって設定されていない特定の NAV を再使用 RX160 が支持（honor）した場合に、再使用 TX140 が第 1 の TXOP222 を再使用することを容認しないことを決定し得る。追加または代替として、再使用 RX160 は、再使用 RX160 において検出された干渉のレベルに基づいて、または再使用 RX160 において適用された 1 つもしくは複数のCCAしきい値に基づいて、再使用 TX140 が第 1 の TXOP222 を再使用することを容認しないことを決定し得る。20

【0064】

[0084]特定の実施形態では、再使用 TX140 は再使用 TXOP270 の終了（たとえば、第 2 の TXOP272 の終了）を第 1 の TXOP222 の終了とアライメントさせる。たとえば、再使用 TX140 は再使用 TXOP270 の終了（たとえば、第 2 の TXOP272 の終了）を、第 1 の TXOP222 の終了を超えないようにアライメントさせることができる。再使用 TXOP の終了（たとえば、第 2 の TXOP272 の終了）を第 1 の TXOP222 の終了とアライメントさせることによって、再使用 TX140 は、第 1 の TX110、第 1 の RX130、再使用 TX140、または再使用 RX160 による 1 つまたは複数の後続送信などの 1 つまたは複数の後続送信の衝突につながり得る同期外れの送信を防止することができる。第 1 の TXOP222 と再使用 TXOP270 の終了（たとえば、第 2 の TXOP272 の終了）をアライメントさせるために、再使用 TX140 は第 1 の TXOP222 の持続時間を決定することができる。たとえば、再使用 TX140 は、第 1 のメッセージ 120 の PLCP データに含まれるレガシー信号（L-SIG）フィールドなど、第 1 のメッセージ 120 に関連する L-SIG フィールドに基づいて、第 1 の TXOP222 の持続時間を決定することができる。別の例として、図 5 を参照しながら説明するように、第 1 の TX110 および第 1 の RX130 がハンドシェイク交換を実行する場合、再使用 TX140 は、ハンドシェイク交換に関連する NAV とショートフレーム間スペース（SIFS：short interframe space）およびブロック確認応答（BA）時間の合計に等しい定数などの定数値との間の差に基づいて、第 1 の TXOP222 の持続時間を決定することができる。30

【0065】

[0085]特定の実施形態では、第 1 の RX130 が第 1 のメッセージ 120 に関連する第 1 のブロック確認応答（BA）を第 1 の TX110 に送信すること、再使用 RX160 が、第 2 のメッセージに関連する第 2 の BA を再使用 TX140 に送信すること、またはそれらの組合せが可能である。第 1 の TX110 または再使用 TX140 は、図 9 を参照しながらさらに説明するように、第 2 の BA が通信されるべき時間（または時間期間）を示す（たとえば、第 1 の BA および第 2 の BA がどのように配置されるかを示す）ことができる。40

きる。

【0066】

[0086]したがって図2は、TXOP再使用についての様々なプロトコル実装形態を示す。再使用TXOP270中の提案された通信が、第1のTXOP222中に通信されるデータに干渉を引き起こすことになる場合に、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用するのを防止するように、複数の保護レベルがプロトコルに組み込まれ得る。第1の保護レベルとして、第1のTX110および/または第1のRX130は、干渉許容値、履歴データなどに基づいて、TXOP再使用を許可しないことを選択し得る。第2の保護レベルとして、TXOP再使用が許可されることを第1のメッセージ120が示す場合でもなお、再使用TX140は、干渉レベル、CCAしきい値、履歴データなどに基づいて第1のTXOP222を再使用しないことを選択し得る。第3の保護レベルとして、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用することを選択した場合、再使用RX160は、(たとえば、CTSメッセージ264を介して)再使用TXに優先する(override)ことができる。特定のプロトコル実装形態に応じて、前述のレベルまたは保護のうちの1つまたは複数が適用され得る。本明細書では、プロトコルのさらなる変形形態についてさらに説明する。

【0067】

[0087]図3は、図2を参照しながら説明したような、TXOPの再使用の第1の例示的な例を示すためのタイミング図300である。

【0068】

[0088]第1の時間(t_b1)と第2の時間(t_b2)との間の(図3において「1」と示される)第1の時間期間中、302において、第1のTXOP222の再使用可能性がシグナリングされ得る。たとえば、第1のメッセージ120のプリアンブルの1つまたは複数のビットなど、第1の制御部分224に含まれる1つまたは複数のビットに基づいて、第1のTXOP222の再使用がシグナリングされ得る。第1の時間期間(1)は第1の時間(t_b1)に開始するものとして示されているが、第1の時間期間(1)は第1の時間(t_b1)の前に開始することがある。たとえば、第1のTXOP222の再使用は、第1のメッセージ120の送信の前に第1のTX110によって送られた(たとえば、ブロードキャストされた)管理メッセージによってシグナリングされ得る。別の例として、第1のTXOP222の再使用は、別のデバイス(たとえば、システム100のアクセスポイントなどの制御デバイス)によってシグナリングされ得る。

【0069】

[0089]第1の時間(t_b1)と第2の時間(t_b2)との間の第2の時間期間(2)中、304において、再使用TX140によって再使用可能性決定が行われ得る。再使用可能性決定は、第1のTXOP222の再使用が許可されるかどうかを決定すること、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用するつもりであるかどうかを決定すること、またはそれらの組合せを含むことができる。第2の時間期間(2)は第1の時間(t_b1)に開始し、第2の時間(t_b2)に終了するものとして示されているが、第2の時間期間(2)は、第1の時間(t_b1)の前に開始すること、または第2の時間(t_b2)の後に終了することができ得る。

【0070】

[0090]第2の時間(t_b2)と第3の時間(t_b3)との間の第3の時間期間(3)中、306において、再使用TX140によって1つまたは複数の再使用譲歩ルール(reuse deferral rules)が適用され得る。再使用譲歩ルールは、図8を参照しながらさらに説明するように、再使用TX140が第1のTXOP222の再使用を別のデバイスに譲歩することを可能にし得る。第3の時間期間(3)は第2の時間(t_b2)に開始し、第3の時間(t_b3)に終了するものとして示されているが、第3の時間期間(3)は、第2の時間(t_b2)の前もしくは後に開始すること、第3の時間(t_b3)の前に終了すること、またはそれらの組合せがあり得る。

【0071】

10

20

30

40

50

[0091]第3の時間(t_{b3})と第4の時間(t_{b4})との間の第4の時間期間(4)中、再使用 TXOP 270 が発生し得る。第4の時間(t_{b4})と第5の時間(t_{b5})との間の第5の時間期間(5)中、308において、1つまたは複数のブロック確認応答(BA)が通信され得る。たとえば、第1のメッセージ120に関連する第1のBA318が第1のTX110によって受信されること、第2のメッセージ150に関連する第2のBA328が再使用 TX140 によって受信されること、またはそれらの組合せがあり得る。第1のBA318および第2のBA328は、図3に示すように時間的にアライメントされること、または図9を参照しながらさらに説明するようにオフセットされることがある。

【0072】

10

[0092]図4は、図2を参照しながら説明したような、TXOPの再使用の第2の例示的な例を示すためのタイミング図400である。

【0073】

[0093]第1の時間(t_{c1})と第2の時間(t_{c2})との間の第1の時間期間(1)中、302において、第1のTXOP222の再使用可能性がシグナリングされ得る。第1の時間(t_{c1})と第2の時間(t_{c2})との間の第2の時間期間の第1の部分(2a)中、404において、再使用 TX140 によって再使用可能性決定が行われ得る。再使用可能性決定は、第1のTXOP222の再使用が許可されるかどうかを決定すること、再使用 TX140 が第1のTXOP222を再使用するつもりであるかどうかを決定すること、またはそれらの組合せを含むことができる。第2の時間期間の第1の部分(2a)は第1の時間(t_{c1})に開始し、第2の時間(t_{c2})に終了するものとして示されているが、第2の時間期間(2)の第1の部分は、第1の時間(t_{c1})の前に開始すること、第2の時間(t_{c2})の後に終了すること、またはそれらの組合せがあり得る。

20

【0074】

[0094]第2の時間(t_{c2})と第3の時間(t_{c3})との間の第3の時間期間(3)中、406において、再使用 TX140 によって1つまたは複数の再使用譲歩ルールが適用され得る。譲歩ルールの適用については、図8を参照しながらさらに説明する。第3の時間期間(3)は第2の時間(t_{c2})に開始し、第3の時間(t_{c3})に終了するものとして示されているが、第3の時間期間(3)は、第2の時間(t_{c2})の前もしくは後に開始すること、第3の時間(t_{c3})の前に終了すること、またはそれらの組合せがあり得る。

30

【0075】

[0095]第3の時間(t_{c3})と第4の時間(t_{c4})との間の第2の時間期間の第2の部分(2b)中、414において、再使用 TX140 によって1つまたは複数の追加の再使用可能性決定が行われ得る。1つまたは複数の追加の再使用可能性決定は、第1のTXOP222の再使用が再使用 RX160 によって容認されるかどうかを決定することを含み得る。たとえば、再使用 TX140 は、RTSメッセージ262とCTSメッセージ264とを含むハンドシェイク交換を開始することができる。CTSメッセージ264の受信および/またはCTSメッセージ264における1つもしくは複数のビットの値は、再使用 RX160 が第1のTXOP222の再使用を容認していることを示し得る。

40

【0076】

[0096]第4の時間(t_{c4})と第5の時間(t_{c5})との間の第4の時間期間(4)中、再使用 TXOP 270 が発生し得る。第5の時間(t_{c5})と第6の時間(t_{c6})との間の第5の時間期間(5)中、図9を参照しながらさらに説明するように、308において、1つまたは複数のブロック確認応答(BA)が受信され得る。

【0077】

[0097]図5は、TXOPの再使用の第2の例を示すためのタイミング図であり、全体的に500と指定されている。

【0078】

[0098]第1の時間(t_{d1})において、第1のTX110は、第1のRX130とのハ

50

ンドシェイク交換を開始し得る。ハンドシェイク交換は、第1のメッセージ120の送信に関連付けられ、第1のメッセージ120の送信に先行し得る。ハンドシェイク交換の一部として、第1のTX110は第1のRX130にRTSメッセージ532を送ることができ、第1のRX130は第1のTX110に送信可(CTS)メッセージ534を送ることができる。CTSメッセージ534はRTSメッセージ532に応答したものであり得、第1のメッセージ120に関連する保護情報を含み得る。RTSメッセージ532およびCTSメッセージ534は、第1のRX130、再使用TX140、再使用RX160、またはそれらの組合せなどの1つまたは複数のデバイスによって検出可能(および復号可能)であり得る。ハンドシェイク交換(たとえば、RTSメッセージ532およびCTSメッセージ534)は、第1のTXOP222の終了とアライメントされるネットワーク割振りベクトル(NAV)に関連付けられ得る。NAVは、第1のTX110によって設定されることがあり、第1の受信機130、再使用TX140、再使用RX160、またはそれらの組合せなどの1つまたは複数の他のデバイスによって支持され得る。
10

【0079】

[0099] RTSメッセージ532は、RXインジケータ、変調およびコーディング方式(MCS)インジケータ、またはそれらの組合せを含むことができる。RXインジケータは、本明細書でさらに説明するように、第1のRX130がRX_CCAしきい値を生成すべきかどうかを指示することができる。RX_CCAしきい値は、第1のメッセージ120の送信中に許容され得る干渉の量など、第1のRX130が許容し得る干渉の量に関連付けられ得る。MCSインジケータは、第1のメッセージ120の送信中に使用されるMCSを識別するインデックス値であり得る。RXインジケータ、MCSインジケータ、またはそれらの組合せは、本明細書でさらに説明するように、RTSメッセージ532の1つまたは複数のビットによって示され得る。
20

【0080】

[00100] CTSメッセージ534は、RX_CCAしきい値インジケータ、MCSインジケータ、またはそれらの組合せを含むことができる。たとえば、CTSメッセージ534は、RX_CCAしきい値、MCSインデックス、またはそれらの組合せの値を示す1つまたは複数のビットを含むことができる。RX_CCAしきい値は、第1のRX130によって決定され、第1のRX130が許容し得る干渉の量(たとえば、干渉レベル)に関連付けられ得る。特定の実施形態では、RX_CCAしきい値は、RTSメッセージ532に応答して(たとえば、RXインジケータに応答して)第1のRX130によって決定され得る。たとえば、第1のRX130はRTSメッセージ532を受信し、第1のRX130がRX_CCAしきい値を決定することをRXインジケータの値が要求しているかどうかを決定することができる。
30

【0081】

[00101] 特定の実施形態では、第1のRX130によって決定されるRX_CCAしきい値は、第1のTX110によって使用される特定のMCSなどのMCSに基づき得る。たとえば、RX_CCAしきい値を計算するために、第1のRX130はMCSを識別し得る。MCSは、(IEEE802.11規格などの規格によって定義される)デフォルトMCSとして識別されること、RTSメッセージ532に含まれるMCSインジケータに基づくこと、または第1のRX130に記憶された履歴データ(たとえば、過去のパフォーマンスデータ)に基づいて第1のRX130によって決定されることがある。識別されたMCSに基づいて、第1のRX130はRX_CCAしきい値を決定することができる。例示すると、第1のRX130は、MCSが低いときに、より多くの干渉を許容することが可能であり得る。
40

【0082】

[00102] 第2の時間(td2)において、第1のTX110は、第1のRX130に第1のメッセージ120を送信することを開始し得る。第3の時間(td3)において、第1のTX110は、第1のRX130に第1のデータ226を送信することを開始し得る。第1のデータ226の送信は第1のTXOP222の開始と時を同じくし得る。
50

【0083】

[00103]再使用TX140は、本明細書でさらに説明するように、第2のメッセージ150を送信するために第1のTXOP222を再使用するかどうかを決定することができる。たとえば、再使用TX140は、第1のTXOP222の開始前または第1のTXOP222中に、第1のTXOP222を再使用するかどうかを決定することができる。再使用TX140が第1のTXOP222を再使用しないことを決定したときには、再使用TX140は、第1のTXOP222に譲歩し得る(たとえば、第1のTXOP222中に第2のメッセージ150を送らないことが可能である)。再使用TX140が第1のTXOP222の再使用をすると決定したときには、再使用TX140は、第4の時間(td4)に第2のメッセージ150を送信することができる。

10

【0084】

[00104]再使用TX140は、例示的な非限定的例として、第1のTXOP222の再使用が許可されるかどうかに基づいて、CTSメッセージ564のCCAレベルがRXCCAしきい値よりも小さいかどうかに基づいて、第1のTX110のCCAレベルが第1のTX110によって示された再使用CCAしきい値よりも小さいかどうかに基づいて、第1のメッセージ120が再使用TX140もしくは再使用RX160にアドレス指定されているかどうかに基づいて、第2のメッセージ150が第1のTX110もしくは第1のRX130にアドレス指定されているかどうかに基づいて、あるいは支持されるNAVがある場合に、NAVが第1のTX110もしくは第1のRX130によって送られたかどうかに基づいて、第1のTXOP222を再使用することを決定し得る。たとえば、再使用TX140は、第1のTXOP222の再使用が許可されないとき、CTSメッセージ564のCCAレベルがRXCCAしきい値以上であるとき、第1のTX110のCCAレベルが再使用CCAしきい値以上であるとき、第1のメッセージ120が再使用TX140もしくは再使用RX160にアドレス指定されているとき、第2のメッセージ150が第1のTX110もしくは第1のRX130にアドレス指定されているとき、または第1のTX110もしくは第1のRX130以外のデバイスによって送られた支持されるNAVがあるとき、第1のTXOP222を再使用しないことがあり得る。

20

【0085】

[00105]CTSメッセージ564は、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用し得るかどうかを示すことができる。たとえば、再使用RX160は、再使用RX160が第1のTX110または第1のRX130からの干渉を許容し得るかどうかに基づいて、再使用TX140が第1のTXOPを再使用し得ることを示すことができる。再使用RX160は、再使用CCAしきい値(たとえば、デフォルトCCAしきい値、または第1の制御部分224によって示される特定のCCAしきい値)に基づいて、再使用RX160が第1のTX110からの干渉を許容し得るかどうかを決定することができる。再使用RX160は、CTSメッセージ534のCCAレベルが第1のRX130に関連するRXCCAしきい値(たとえば、CTSメッセージ534によって示されるRXCCAしきい値)を満たすかどうかに基づいて、再使用RX160が第1のRX130からの干渉を許容し得るかどうかを決定することができる。再使用RX160は、再使用TX140にCTSメッセージ564を送ることによって(たとえば、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用し得ることを示すCTSメッセージ564の1つまたは複数のビットの値を設定することによって)、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用し得ることを示すことができる。代替的に、再使用RX160は、再使用TX140にCTSメッセージ564を送らないことによって、または再使用TXにCTSメッセージ564を送り、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用し得ないことを示す1つまたは複数のビットの値を設定することによって、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用し得ることを示すことができる。

40

【0086】

[00106]第4の時間(td4)において、再使用TX140は、第2のメッセージ150の送信を開始することができる。第5の時間(td5)において、第1のメッセージ1

50

20 および第2のメッセージ150の送信が終了し得る。第1のメッセージ120および第2のメッセージ150(たとえば、第1のTXOP222および第2のTXOP272)が同時に終了するものとして示されているが、第1のTXOP222が終了した後に第2のメッセージ150が終了しないように、第1のメッセージ120および第2のメッセージ150は異なる時間に終了し得る。さらに、第2のTXOP272が第1のTXOP222を超えないように、第1のTXOP222および第2のTXOP272はアライメントされ得る。たとえば、再使用TX140は、第1のTXOP222中に発生するが第1のTXOP222を超えないように、第2のTXOP272(たとえば、第2のTXOP272の持続時間)を設定することができる。

【0087】

10

[00107]特定の実施形態では、第1のTX110は、履歴データに基づいて、第1のTXOP222の再使用を許可するかどうかを決定することができる。たとえば、第1のTX110は、第1のTX110によって送信された1つまたは複数のメッセージ(たとえば、TXOP再使用が許可された1つまたは複数のメッセージ)に基づいて、履歴データを生成し維持することができる。第1のTX110からの1つまたは複数の送信中に再使用が過度の干渉を引き起こしていることを履歴データが示す場合に、第1のTX110は再使用を無効にすることができます。第1のTX110は、例示的な非限定的例として、管理メッセージを送ることによって、第1のRX130がRX_CCAしきい値を決定すべきであることを示すようにRTSメッセージ532に含まれるRXインジケータの値を設定することによって、またはTXOP再使用が許可されることを示すように第1の制御部分224の値を設定することによって、TXOP再使用が許可されることを示すことができる。

20

【0088】

[00108]別の特定の実施形態では、CTSメッセージ534に含まれる情報が第1のメッセージ120に適用されるように(そして別のメッセージに適用されないように)、CTSメッセージ534は、第1のメッセージ120に「結び付けられる」(たとえば、第1のメッセージ120の第1のデータ226に結び付けられる)ことがある。たとえば、CTSメッセージ534からショートフレーム間スペース(SIFS)の後に発生する任意のデータは、結び付けに使用され得る。例示すると、データは、CTSメッセージ534を第1のメッセージ120に相關付けるタイミング情報を含むことができる。別の例として、CTSメッセージ534からSIFS時間の後の第1のメッセージ120の発生は、結び付けの暗黙的インジケーションと解釈され得る。別の例として、第1のメッセージ120(たとえば、PLCPデータなどの第1の制御部分224)は、第1のメッセージ120とCTSメッセージ534とを相關付けるためにCTSメッセージ534に含まれる受信機アドレス(RA)とマッチするように使用され得る送信機アドレス(TA)の少なくとも一部分を含むことができる。

30

【0089】

[00109]別の特定の実施形態では、特定のRTSメッセージ(たとえば、RTSメッセージ532もしくはRTSメッセージ562)または特定のCTSメッセージ(たとえば、CTSメッセージ534もしくはCTSメッセージ564)は、例示的な非限定的例として、RXインジケータ、MCSインジケータ、またはRX_CCAしきい値などの情報を含む(または示す)ことができる。たとえば、情報は、MACヘッダのサービスフィールドの1つまたは複数のビットなど、MACヘッダにおける1つまたは複数のビットに含まれる(あるいは1つまたは複数のビットによって示される)ことがある。別の例として、情報は、特定のRTSメッセージまたは特定のCTSメッセージのSIGフィールドにおける1つまたは複数のビットに含まれる(あるいは1つまたは複数のビットによって示される)ことがある。

40

【0090】

[00110]別の実施形態では、第1のRX130は、チャネルダイナミクスおよびCCA測定不確実性に関連する1つまたは複数のマージンなどの1つまたは複数のマージンに基

50

づいて、RX_CCAしきい値を計算することができる。1つまたは複数のマージンは、第1のRX130において維持されている履歴データに基づいて調整され得る。たとえば、第1のRX130は、第1のRX130によって送信または受信されたデータに基づいて履歴データを生成し、維持することができる。

【0091】

[00111]別の特定の実施形態では、第1のRX130は、MCS、リンクバジェット(たとえば、第1のTX110と第1のRX130との間の予想受信信号対雑音比)、またはそれらの組合せに基づいてRX_CCAしきい値を決定することができる。追加または代替として、第1のRXがRX_CCAしきい値を決定するときに、第1のRX130によって使用される送信電力レベルが考慮に入れられ得る。たとえば、第1のRX130は、初期RX_CCAしきい値を決定することができ、RX_CCAしきい値を決定するために第1のRX130の送信電力レベルに基づいて、初期RX_CCAしきい値を調整することができる。例示すると、第1のRX130は、デフォルト送信電力値に基づいて初期RX_CCAしきい値を決定することができ、CTSメッセージ534を送信するために使用された(実際の)送信電力レベルに基づいて、初期RX_CCAしきい値を調整することができる。たとえば、デフォルト送信電力値よりも5デシベル(dB)高い値でCTSメッセージ534が送信された場合、RX_CCAしきい値は、初期RX_CCAしきい値を5dBだけ増大させることによって決定され得る。

【0092】

[00112]別の特定の実施形態では、第1のTX110によって送信されるRTSメッセージ532はMACを示さないことがある。RTSメッセージ532がMCSを示さないとき、第1のRX130によって送られるCTSメッセージ534は、第1のメッセージ120を送信するために第1のTX110によって使用される特定のMCSを示すこと、RX_CCAしきい値を示すこと、またはそれらの組合せが可能である。たとえば、特定のMCSは、第1のRX130によって選択され得る。たとえば、CTSメッセージ534は、(規格によって定義される)デフォルトMCSに基づいて決定され得るRX_CCAしきい値を示し得る。再使用TX140は、第1のメッセージ120に関連する特定のMCS(たとえば、第1の制御部分224または第1のデータ226によって示される特定のMCS)に基づいてRX_CCAしきい値を調整することができる。

【0093】

[00113]例示的な例として、CTSメッセージ534は、ゼロのデフォルトMCSインデックスに基づいて、RX_CCAしきい値が-80dBmであることを示すことがある。例示すると、MCSテーブルは、802.11規格などの規格によって定義され得る。各MCSインデックスは、変調およびコーディングパラメータの特定の組合せに対応し得る。たとえば、ゼロのMCSインデックス(たとえば、MCS0)は、1/2のコーディングレートによる2位相シフトキーイング(BPSK)変調に対応し得る。CTSメッセージ534が送信された後、再使用TX140は、第1のメッセージ120の少なくとも一部分を送信するために第1のTX110によって使用された実際のMCSが、デフォルトMCSに対する10dBの調整に対応すると決定し得る。したがって、再使用TX140は、-70dBmの調整されたRX_CCAしきい値を生成するために10dBを加算することによってRX_CCAしきい値を調整することができる。再使用TX140は、再使用TX140において受信されたCTSメッセージ534の信号レベルを調整されたRX_CCAしきい値と比較することができ、信号レベルが調整されたRX_CCAしきい値(たとえば、-70dBm)よりも大きいときには、再使用TX140が第1のRX130において過度の干渉をもたらすことになるので、再使用TX140は第1のTXOP222を再使用しないことを決定することができる。

【0094】

[00114]別の特定の実施形態では、再使用TX140は、再使用TX140の送信電力とデフォルト送信電力との差など、デフォルト送信電力に対する再使用TX140の送信電力に基づいて、CTSメッセージ534において示されたRX_CCAしきい値を調整

10

20

30

40

50

することができる。たとえば、再使用 TX140 は、以下の式に基づいて RX CCA しきい値 (RX CCA threshold) を調整することができる。

【0095】

[00115] RX CCA threshold_adj = RX CCA threshold_CTSmessage -
(TXPower_reuseTX - Default TX Power)

【0096】

[00116] 上式で、RX CCA threshold_adj は、調整された RX CCA しきい値であり、RX CCA threshold_CTSmessage は、CTS メッセージ 534 によって示された RX CCA しきい値であり、TXPower_reuseTX は、再使用 TX140 の送信電力であり、Default TX Power は、デフォルト送信電力である。

10

【0097】

[00117] 特定の実施形態では、再使用 TX140 は、例示的な非限定的実施形態として、第 1 の制御部分 224 に基づいて、第 1 の TX110、第 1 の RX130、もしくは別のデバイスなどのデバイスから受信された管理メッセージに基づいて、第 1 のメッセージ 120 に関連するヘッダに基づいて、または第 1 の TX110 と第 1 の RX130 との間のハンドシェイク交換に基づいて、TXOP の再使用が許可されると決定し得る。ハンドシェイク交換に基づいて再使用が許可されるかどうかを決定するために、再使用 TX140 は、RTS メッセージ 532 に含まれる RX インジケータが第 1 の RX130 に RX CCA しきい値を決定するよう要求している（たとえば、指示している）かどうかを決定することができる。RX インジケータが第 1 の RX130 に RX CCA しきい値を決定するよう要求していない場合、再使用 TX140 は、第 1 の TXOP222 の再使用が許可されないと決定することができる。代替または追加として、再使用 TX140 は、CTS メッセージ 534 が RX CCA しきい値を示すかどうかを決定することによって、ハンドシェイク交換に基づいて再使用が許可されるかどうかを決定することができる。CTS メッセージ 534 が RX CCA しきい値を示さない場合、再使用 TX140 は、第 1 の TXOP222 の再使用が許可されないと決定することができる。

20

【0098】

[00118] 特定の実施形態では、第 1 の TXOP222 の再使用が許可されないと、第 1 のメッセージ 120 に関連する NAV が、第 1 の TX110 と第 1 の RX130 との間の RTS / CTS メッセージ交換に従って設定され得る。

30

【0099】

[00119] 特定の実施形態では、NAV が設定された場合に、第 1 の TXOP222 の再使用が容認されない（たとえば、許可されない）ことがある。再使用が容認されないことを示すパケット（たとえば、RTS メッセージ、CTS メッセージ、PPDU、制御 / 管理フレームなど）を検出、受信、および / または正しく復号したことに応答して（あるいは再使用 TX140 が、パケットにおける再使用の明示的な許可または明示的な禁止なしに、再使用が容認されないと決定したことに応答して）、再使用 TX140 は NAV を更新することができる。再使用 TX140 は、TXOP 再使用に関して沈黙しているパケットに応答して NAV を更新することもある。再使用が容認されることを示すパケットに応答して（あるいは再使用 TX140 が、パケットにおける再使用の明示的な許可または明示的な禁止なしに、再使用が容認されると決定したことに応答して）、再使用 TX140 は NAV を維持する（たとえば、更新しない）ことができる。再使用 TX140 は、TXOP 再使用が許可されるかどうかを決定したことに応答して、NAV を更新または維持することができ、再使用が許可されるとの決定は、本明細書で説明するように、SIG フィールドインジケーション、CCA しきい値などに基づき得る。パケットの受信の時間を超える時間にわたって NAV が以前設定された場合、NAV は維持され得る。したがって、特定の実施形態では、パケットは、次の（たとえば、後続の）TXOP の存在に関係なく、再使用がそれ自体の持続時間中に容認されるかどうか示すことができ、TXOP 再使用決定は、NAV 以外の（TXOP 再使用に関連する）状態情報を維持せずに実行され得る。

40

。

50

【0100】

[00120] 第1の例として、再使用を許可するRTSメッセージとTXOP再使用を禁止するCTSメッセージとを再使用TX140が検出した場合、再使用TX140は、RTSメッセージに応答して（たとえば、以前設定された）NAVを維持し、CTSメッセージに応答してNAVを更新し、そして、CTSメッセージの時間に開始して第1のTXOP222中は継続し得る、更新されたNAVに基づいて、第1のTXOP222を再使用するのを控えることがあり得る。第2の例として、TXOP再使用を禁止するRTSメッセージと再使用を許可するCTSメッセージとを再使用TX140が検出した場合、再使用TX140は、RTSメッセージに応答してNAVを更新し、CTSメッセージに応答して更新されたNAVを維持し、そして、RTSメッセージの時間に開始して第1のTXOP222中は継続し得る、更新されたNAVに基づいて、第1のTXOP222を再使用するのを控えることがある。第3の例として、TXOP再使用を許可するRTSメッセージとTXOP再使用を許可するCTSメッセージとを再使用TX140が検出した場合、再使用TX140は、（たとえば、以前設定された）NAVを維持することができ、NAVに基づいて第1のTXOP222を再使用するかどうかを決定することができる。10

【0101】

[00121] 特定の実施形態では、再使用TX140によってRTSメッセージ532もCTSメッセージ534も検出されなかった場合、再使用TX140は、第1のメッセージ120に基づいて（たとえば、第1の制御部分224に基づいて）、TXOP再使用が許可されるかどうか、および／または第1のTXOP222の持続時間を決定することができる。RTSメッセージ532が検出され、CTSメッセージ534が検出されなかった場合、再使用TX140は、第1のメッセージ120に基づいて（たとえば、第1の制御部分224に基づいて）、TXOP再使用が許可されるかどうかを決定することができ、および／または第1のTXOP222の持続時間を決定することができる。代替的に、RTSメッセージ532が検出され、CTSメッセージ534が検出されなかった場合、再使用TX140は、第1のTXOP222を再使用しないことを決定することができる。20

【0102】

[00122] 特定の実施形態では、再使用TX140によってRTSメッセージ532が検出されず、CTSメッセージ534が検出された場合、再使用TX140は、第1のメッセージ120に基づいて（たとえば、第1の制御部分224に基づいて）、TXOP再使用が許可されるかどうかを決定することができ、および／または第1のTXOP222の持続時間を決定することができる。代替または追加として、再使用TX140は、CTSメッセージ534に基づいて、TXOP再使用が許可されるかどうかを決定することができ、および／または第1のTXOP222の持続時間を決定することができる。たとえば、CTSメッセージ534は、TXOP再使用が許可されることができ、第1のメッセージ120に関連するタイミング情報、および／またはNAV値を示すことができる。特定の実施形態では、再使用TX140によってRTSメッセージ532が検出されず、CTSメッセージ534が検出された場合、再使用TX140は、第1のTXOP222を再使用しないことを決定することができる。30

【0103】

[00123] したがって、実装形態に応じて、RTSメッセージ532、CTSメッセージ534、および第1の制御部分224のうちの1つまたは複数が検出されなかったときでも、TXOP再使用の許可および持続時間が決定され得る。特定の実施形態では、再使用TX140は、第1のRX130が再使用TX140からあまりにも遠いので、再使用TX140がCTSメッセージ534を検出しなかったと決定することができる。そのような決定を可能にするために、再使用TX140は、他のデバイスの相対位置および距離を、他のデバイスに関連する通信を測定し追跡することに基づいて把握することができる。例示すると、パケットが第1のRX130に送られ、第1のRX130からの確認応答が低い信号強度を有すると再使用TX140が決定した場合、再使用TX140は、第1のRX130が遠くにあると推測することができる。40

【0104】

[00124]別の特定の実施形態では、再使用 TX140 は、第1の TX110 によって生成される干渉を再使用 RX160 が許容し得るとの決定に基づいて、第1の TXOP222 を再使用することを決定することができる。たとえば、再使用 TX140 は、再使用 RX160 への再使用 TX140 の物理的近接性に基づいて、第1の TX110 によって生成される干渉を再使用 RX160 が許容し得ると決定することができる。再使用 TX140 は、再使用 TX140 と再使用 RX160 との間のリンクの信号レベルに基づいて、再使用 TX140 が再使用 RX160 にどのくらい近いかを決定することができる。再使用 TX140 は、例示的な非限定的例として、アップリンク信号、ダウンリンク信号、信号対雑音比 (SNR)、または受信信号強度インジケーション (RSSI) に基づいて、再使用 TX140 と再使用 RX160 との間のリンクの信号レベルを決定することができる。再使用 TX140 および再使用 RX160 が、再使用 TX140 から再使用 RX160 への送信が干渉を許容し得るほどに十分に物理的に近いかどうかを決定するために、再使用 TX140 は、1つまたは複数のしきい値と信号レベルを比較することができる。10

【0105】

[00125]たとえば、再使用 TX140 は、TXOP を再使用する履歴に基づいて日和見的に、第1の TX110 によって生成される干渉を再使用 RX160 が許容し得ると決定することができる。再使用 TX140 が TXOP 再使用を実行するとき、再使用 TX140 は、再使用のパフォーマンスを決定し、再使用 TX140 のメモリに1つまたは複数のパフォーマンスパラメータ（たとえば、履歴データ）を記録することができる。1つまたは複数のパフォーマンスパラメータは、例示的な非限定的例として、再使用中の干渉レベル、再使用中に送信されたメッセージが成功したかどうか、または別のパフォーマンスパラメータを含むことができる。再使用 TX140 は、例示的な非限定的例として、成功した送信、成功した送信の比率、または平均干渉レベルに基づくなどして、記憶されたパフォーマンスパラメータに基づいて、再使用 RX160 が第1の TX110 からの干渉を許容し得るかどうかを決定することができる。再使用 TX140 が、記憶されたパフォーマンスデータに基づいて、再使用 TX140 が干渉を許容し得ると決定した場合、再使用 TX140 は、第2のメッセージ 150 を送信するために第1の TXOP222 を再使用することができる。20

【0106】

[00126]追加または代替として、再使用 TX140 は、第1の TX110 によって生成される干渉を再使用 RX160 が許容し得るかどうかを決定するためにハンドシェイク交換を実行することができる。たとえば、再使用 TX140 は、ハンドシェイク交換を開始し、再使用 RX160 が第1の TX110 からの干渉を許容し得るとの決定に基づいて RTS メッセージ 562 を送ることができる。RTS メッセージ 562 は、再使用 TX140 が第1の TXOP222 の再使用を考えていることを示す値を有する1ビット（または複数のビット）を含むことができる。ハンドシェイク交換は再使用 RX160 に、再使用 TX140 が第1の TXOP222 を再使用することを容認するまたは容認しない機会を提供することができる。たとえば、再使用 RX160 は、CTS メッセージ 564 の1ビット（または複数のビット）の値を設定することによって、再使用 TX140 が第1の TXOP222 を再使用することを容認することまたは容認しないことがあり得る。追加または代替として、再使用 RX160 は、CTS メッセージ 564 を送ることによって、再使用 TX140 が第1の TXOP222 を再使用することを容認することができ、また、再使用 TX140 に CTS メッセージ 564 を送ることを控えることによって、再使用 TX140 が第1の TXOP222 を再使用することを容認しないことがあり得る。40

【0107】

[00127]特定の実施形態では、再使用 RX160 は、第1の TX110 によって設定されていない特定の NAV を再使用 RX160 が支持した場合に、再使用 TX140 が第1の TXOP222 を再使用することを容認しないことを決定し得る。追加または代替として、再使用 RX160 は、（たとえば、第1の TX110 からの干渉レベルなどの）再使50

用 RX160において検出された干渉のレベルに基づいて、または第1のRX130のCCAレベル(たとえば、CTSメッセージ534に基づいて再使用RX160において検出された第1のRX130のCCAレベル)と比較したRX_CCAしきい値などの1つもしくは複数のCCAしきい値に基づいて、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用することを容認しないことを決定することができる。

【0108】

[00128]特定の実施形態では、第1のRX130は、第1のTX110とのハンドシェイク交換を使用することなしに(たとえば、CTSメッセージ534を送ることなしに)1つまたは複数のデバイスに(第1のメッセージ120に関連する)RX_CCAしきい値を通信することができる。追加または代替として、再使用TX140は、第1のTX110と第1のRX130との間のハンドシェイク交換なしに第1のRX130における(再使用TX140の送信に基づく)干渉レベルを決定することが可能であり得る。第1のRX130がハンドシェイク交換なしにRX_CCAしきい値を通信することを可能にするために、または再使用TX140がハンドシェイク交換なしに干渉レベルを決定することを可能にするために、第1のTX110、第1のRX130、再使用TX140、または再使用RX160によって送信される各パケットは、パケットに関連する送信デバイスと受信機デバイスとを識別することができ、パケットに関連するTXOPが再使用され得るかどうかを示すことができる。たとえば、各パケットは、送信デバイスと受信デバイスとを識別することができ、および/またはパケットのSIGフィールドに含まれる1つもしくは複数のビットに基づいて、パケットに関連するTXOPが再使用され得るかどうかを示すことができる。パケットごとに、再使用TX140は、パケットの送信機デバイスと受信機デバイスとを追跡することによって、および/またはパケットに関連するTXOPの再使用が許可されるかどうかを追跡することによって、履歴統計(たとえば、パフォーマンスパラメータなどの履歴データ)を生成することができる。再使用TX140が第1のTX110および第1のRX130についての十分な履歴統計を有しない場合、再使用TX140は第1のTXOP222を再使用しないことがある。

【0109】

[00129]同様に、ハンドシェイク交換が実行されないとき、第1のメッセージ120に関連するSIGフィールドによってRX_CCAしきい値が示され得る。別の例として、第1のRX130は、第1のRX130によって送信されるブロック確認応答(BA)において(たとえば、BAに含まれる1つまたは複数のビットに基づいて示される)RX_CCAしきい値を示すことができる。別の例として、第1のRX130は、第1のRX130によって第1のRX130の送信範囲内の1つまたは複数のデバイスに送られる1つまたは複数の管理メッセージを使用して、RX_CCAしきい値を示すことができる。追加または代替として、第1のRX130は、CTSメッセージにおいてRX_CCAしきい値を通信するために、第1のTX110とのハンドシェイク交換を周期的に実行することができる。たとえば、周期的ハンドシェイク交換は、10回の送信ごとに1回使用され得る。CTSメッセージにおいて通信されるRX_CCAしきい値は、後続のCTSメッセージにおいて新しいRX_CCAしきい値が通信されるまで使用され得る。

【0110】

[00130]特定の実施形態では、第1のRX130は、第1のRX130によって第1のRX130の送信範囲内の1つまたは複数のデバイスに送られる1つまたは複数の管理メッセージを使用して、干渉情報(たとえば、再使用TX140などの特定のデバイスに起因して第1のRX130において検出された干渉の量)を提供することができる。追加または代替として、再使用TX140は、ブロック確認応答(BA)送信などの第1のRX130からの1つまたは複数の送信に基づいて、第1のRX130のCCAレベルを決定することができる。再使用TX140は、第1のTX110と第1のRX130との間の周期的ハンドシェイク交換に基づいて、第1のRX130における再使用TX140の干渉レベルを決定することもできる。たとえば、周期的ハンドシェイク交換は、10回の送信ごとに1回使用され得る。

10

20

30

40

50

【0111】

[00131]したがって図5は、TXOP再使用についての様々なプロトコル実装形態を示す。特定のプロトコル実装形態に基づいて、再使用TX140は、RX_CCAしきい値を受信することができ、または第1のRX130における再使用TX140によって引き起こされる干渉レベルを決定することができる。たとえば、第1のTX110と第1のRX130との間のハンドシェイク交換（たとえば、RTS/CTSメッセージ）の使用は、第1のRX130が1つまたは複数のデバイスにRX_CCAしきい値を提供する（たとえば、通信する）ことを可能にする。さらに、第1のTX110と第1のRX130との間のハンドシェイク交換は、第1のRX130における再使用TX140によって引き起こされる干渉レベルを再使用TX140が決定することを可能にし得る。別の例として、RX_CCAしきい値が提供され得、第1のTX110と第1のRX130との間のハンドシェイク交換の使用なしに、第1のRX130における再使用TX140によって引き起こされる干渉レベルが決定され得る。再使用TX140がRX_CCAしきい値または第1のRX130における再使用TX140によって引き起こされる干渉レベルを知っているときには、再使用TX140は、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用するかどうかを決定することを可能にする、より多くの情報を有し得る。10

【0112】

[00132]図6は、図5を参照しながら説明したような、TXOPの再使用の第1の例示的な例を示すためのタイミング図600である。20

【0113】

[00133]第1の時間(t_{e1})と第2の時間(t_{e2})との間の第1の時間期間(1)中、602において、第1のTXOP222の再使用可能性がシグナリングされ得る。たとえば、第1のTXOP222の再使用可能性は、RTSメッセージ532に含まれる1つもしくは複数のビット、CTSメッセージ534に含まれる1つもしくは複数のビット、または第1の制御部分224に含まれる1つもしくは複数のビットに基づいてシグナリングされ得る。第1の時間期間(1)は第1の時間(t_{e1})に開始するものとして示されているが、第1の時間期間(1)は第1の時間(t_{e1})の前に開始することがある。たとえば、第1のTXOP222の再使用可能性は、RTSメッセージ532の送信の前に（たとえば、第1のメッセージ120の前に）第1のTX110によって送られた（たとえば、ブロードキャストされた）管理メッセージによってシグナリングされ得る。別の例として、第1のTXOP222の再使用は、別のデバイス（たとえば、システム100のアクセスポイントなどの制御デバイス）によってシグナリングされ得る。30

【0114】

[00134]第1の時間(t_{e1})と第2の時間(t_{e2})との間の第2の時間期間(2)中、604において、再使用TX140によって再使用可能性決定が行われ得る。再使用可能性決定は、第1のTXOP222の再使用が許可されるかどうかを決定すること、再使用TX140が第1のTXOP222を再使用するつもりであるかどうかを決定すること、またはそれらの組合せを含むことができる。第2の時間期間(2)は第1の時間(t_{e1})に開始し、第2の時間(t_{e2})に終了するものとして示されているが、第2の時間期間(2)は、第1の時間(t_{e1})の前に開始すること、または第2の時間(t_{e2})の後に終了することがあり得る。40

【0115】

[00135]第2の時間(t_{e2})と第3の時間(t_{e3})との間の第3の時間期間(3)中、606において、再使用TX140によって1つまたは複数の再使用讓歩ルールが適用され得る。第3の時間期間(3)は第2の時間(t_{e2})に開始し、第3の時間(t_{e3})に終了するものとして示されているが、第3の時間期間(3)は、第2の時間(t_{e2})の前もしくは後に開始すること、および第3の時間(t_{e3})の前に終了することがある。

【0116】

[00136]第3の時間(t_{e3})と第4の時間(t_{e4})との間の第4の時間期間(4)50

中、再使用 TXOP270 が発生し得る。第4の時間 (t_{e4}) と第5の時間 (t_{e5}) との間の第5の時間期間 (5) 中、608において、1つまたは複数のブロック確認応答 (BA) が通信され得る。たとえば、第1のメッセージ120に関連する第1のBA318が第1のTX110によって受信されること、および第2のメッセージ150に関連する第2のBA328が再使用 TX140によって受信されることがある。第1のBA318および第2のBA328は、図6に示すように時間的にアライメントされ得、または図9を参照しながらさらに説明するようにオフセットされ得る。

【0117】

[00137]図7は、図5を参照しながら説明したような、TXOPの再使用の第2の例示的な例を示すためのタイミング図700である。

10

【0118】

[00138]第1の時間 (t_{f1}) と第2の時間 (t_{f2}) との間の第1の時間期間 (1) 中、602において、第1のTXOP222の再使用可能性がシグナリングされ得る。第1の時間 (t_{f1}) と第2の時間 (t_{f2}) との間の第2の時間期間の第1の部分 (2a) 中、704において、再使用 TX140 によって再使用可能性決定が行われ得る。再使用可能性決定は、第1のTXOP222の再使用が許可されるかどうかを決定すること、再使用 TX140 が第1のTXOP222を再使用するつもりであるかどうかを決定すること、またはそれらの組合せを含むことができる。第2の時間期間の第1の部分 (2a) は第1の時間 (t_{f1}) に開始し、第2の時間 (t_{f2}) に終了するものとして示されているが、第2の時間期間の第1の部分 (2a) は、第1の時間 (t_{f1}) の前に開始すること、または第2の時間 (t_{f2}) の後に終了することがあり得る。

20

【0119】

[00139]第2の時間 (t_{f2}) と第3の時間 (t_{f3}) との間の第3の時間期間 (3) 中、706において、再使用 TX140 によって1つまたは複数の再使用譲歩ルールが適用され得る。第3の時間期間 (3) は第2の時間 (t_{f2}) に開始し、第3の時間 (t_{f3}) に終了するものとして示されているが、第3の時間期間 (3) は、第2の時間 (t_{f2}) の前もしくは後に開始すること、または第3の時間 (t_{f3}) の前に終了することがあり得る。

【0120】

[00140]第3の時間 (t_{f3}) と第4の時間 (t_{f4}) との間の第2の時間期間の第2の部分 (2b) 中、714において、再使用 TX140 によって1つまたは複数の追加の再使用可能性決定が行われ得る。1つまたは複数の追加の再使用可能性決定は、第1のTXOP222の再使用が再使用 RX160 によって容認されるかどうかを決定することを含み得る。

30

【0121】

[00141]第4の時間 (t_{f4}) と第5の時間 (t_{f5}) との間の第4の時間期間 (4) 中、再使用 TXOP270 が発生し得る。第5の時間 (t_{f5}) と第6の時間 (t_{f6}) との間の第5の時間期間 (5) 中、図9を参照しながらさらに説明するように、608において、1つまたは複数のブロック確認応答 (BA) が受信され得る。

【0122】

40

[00142]図8は、譲歩/バックオフ期間を含むTXOPの再使用の例示的な例を示すためのタイミング図800である。図8を参照しながら説明する譲歩ルールまたはバックオフルールの処理は、(たとえば、TXOP再使用がRX制御型であるか、TX制御型であるか、1つまたは複数のCCAしきい値を伴うか、1つまたは複数のRTS/CTS交換を伴うかなどに関係なく)本明細書で説明する任意の実施形態に適用可能であり得ることに留意されたい。

【0123】

[00143]第1の時間 (t_{g1}) の前に、再使用 TX140 は、再使用 TX140 が第1のTXOP222を再使用することを許可されることのインジケーションを受信し得る。第1の時間 (t_{g1}) と第2の時間 (t_{g2}) の間に、804において、再使用 TX1

50

40 は処理遅延を経験し得る。たとえば、処理遅延は、再使用 TX140 が、再使用 TX140 が第 1 の TXOP222 を再使用し得るかどうかの決定を行うこと、または再使用 TX140 が第 1 の TXOP222 を再使用するつもりであるかどうかの決定を行うことに関連付けられ得る。

【 0 1 2 4 】

[00144] 第 1 の TXOP222 が再使用され得ると、または再使用 TX140 が第 1 の TXOP222 を再使用するつもりであると、再使用 TX140 が決定したとき、再使用 TX140 は、806 において、1つもしくは複数の譲歩ルールおよび／または1つもしくは複数のバックオフルールを適用することができる。たとえば、1つまたは複数の譲歩／バックオフルールは、第 2 の時間 (tg2) と第 3 の時間 (tg3) との間に示されたサイズを有するバックオフウィンドウ中に適用され得る。再使用 TX140 は、複数のデバイスが同時に第 1 の TXOP222 を再使用するのを防止するために、1つまたは複数の譲歩／バックオフルールを適用することができる。たとえば、TXOP の 1 回だけの再使用が許可され得る。

10

【 0 1 2 5 】

[00145] 1つまたは複数の譲歩／バックオフルールは、CCA エネルギー検出 (ED) しきい値ルール、CCA ブリアンブル検出 (PD) しきい値ルール、またはそれらの組合せなどの「再使用」CCA ルールを含むことができる。たとえば、CCA ED しきい値ルールは、再使用 TX140 において検出された第 1 の TX110 からの信号レベル以上の値に CCA ED しきい値を設定することができる。したがって、第 1 の TXOP222 中に送信されたデータが、再使用 TX140 において正の CCA ED インジケーションをもたらすことはない。別の例として、CCA PD しきい値ルールは、規格 (たとえば、IEEE802.11 規格) に基づいて CCA PD しきい値を設定することができる。特定の実施形態では、再使用 TX140 によって使用される CCA PD しきい値は、再使用 TX140 が第 1 の TXOP222 を再使用し得るかどうかに関係なく同じであり得る。

20

【 0 1 2 6 】

[00146] 1つまたは複数のバックオフルールは、再使用 TX140 に第 1 の TXOP222 を再使用するのを控えさせる 1つまたは複数のルールを含むことができる。たとえば、再使用 TX140 は、806 において、別のデバイスから送信されたブリアンブルが譲歩／バックオフ期間中 (たとえば、バックオフウィンドウ中) に検出された場合に、第 1 の TXOP222 を再使用すること (または再使用することを試みること) を停止し得る。特定の実施形態では、譲歩／バックオフ期間中、再使用 TX140 は、第 1 の制御部分 224 の受信によって一時停止された再使用 TX140 のバックオフ手順を再開することができる。特定の実施形態では、バックオフウィンドウのサイズは、デフォルトサイズであること、または1つもしくは複数のパラメータに基づいて調整可能であることがある。バックオフウィンドウのサイズは、804 において示される処理遅延を含むこと、または含まないことがある。バックオフウィンドウのサイズが1つまたは複数のパラメータに基づくとき、バックオフウィンドウのサイズは、例示的な非限定的例として、再使用 TX140 から第 1 の RX130 への干渉レベルに応じて、予想チャネル再使用利得に応じて、または再使用 TX140 において待ち行列に記憶されたデータの量 (たとえば、再使用 TX140 によって送信されるデータの量) に応じて決定され得る。

30

【 0 1 2 7 】

[00147] 再使用 TX140 が譲歩／バックオフ期間中に別のデバイスに譲歩しない場合、再使用 TX140 は、第 1 の TXOP222 を再使用することができ、図示のように譲歩／バックオフ期間後に第 2 のメッセージ 150 の送信を開始することができる。

40

【 0 1 2 8 】

[00148] 特定の実施形態では、再使用 TX140 は第 1 の時間 (tg1) の前に、再使用 TX140 が第 1 の TXOP222 を再使用し得るかどうかと、再使用 TX140 が第 1 の TXOP222 を再使用するつもりであるかどうかとを決定する。再使用 TX140

50

が第1の時間 (t g 1) の前に、再使用 TX140 が第1の TXOP222 を再使用し得るかどうかと、再使用 TX140 が第1の TXOP222 を再使用するつもりであるかどうかとを決定したときには、再使用 TX140 は 804 において処理遅延を経験しないことがあります。

【0129】

[00149] 図9は、第1のメッセージ120および第2のメッセージ150に関連するブロック確認応答 (BA) を処理する例を示すためのタイミング図900である。図9を参照しながら説明するBAの処理は、(たとえば、TXOP再使用がRX制御型であるか、TX制御型であるか、1つまたは複数のCCAしきい値を伴うか、1つまたは複数のRTS/CTS交換を伴うかなどに関係なく) 本明細書で説明する任意の実施形態に適用可能であり得ることに留意されたい。

10

【0130】

[00150] 第1のTX110は、第1の時間 (t h 1) において第1のメッセージの通信を開始することができる。時間 (t h 2) において、第1のメッセージ120の第1のデータ226が送信され得る。第1のデータ226は、第1のメッセージ120に関連する第1のTXOP222中に送信され得る。第1のTXOP222の持続時間は第3の時間 (t h 3) に終了し得る。第1のTXOP222の終了後、第1のRX130は、第1のTX110に第1のブロック確認応答 (BA) 928を送信することができる。たとえば、第1のBA928は、図3～図4および図6～図7のBA318を含むこと、またはBA318に対応することがある。第1のBA928は第3の時間 (t h 3) に送信されるものとして示されているが、第1のBA928は、第3の時間 (t h 3) の後の任意の時間に送信され得る。

20

【0131】

[00151] 再使用 TX140 は、第1の TXOP222 を再使用することができ、第1の TXOP222 中に第2のメッセージ150を送信することができる。第2のメッセージ150に基づいて、再使用 RX160 は再使用 TX140 に第2のBA958を送ることができる。たとえば、第2のBA958は、図3～図4および図6～図7のBA328を含むこと、またはBA328に対応することがある。第1のRX130によって送信される第1のBA928に対して、再使用 RX160 によって送信される第2のBA958を(時間的に)配置するために、いくつかの手法が使用され得る。

30

【0132】

[00152] たとえば、「遅延BA (delayed BA)」手法では、第2のBA958は、第1のBA928に対して遅延され得、BA要求 (BAR) 956を使用して再使用 TX140 によって要求され得る。

【0133】

[00153] 別の例として、「第1のTXOP内のBA」手法では、再使用 RX160 は第1の TXOP222 中に第2のBA958を送信することができる。再使用 TX140 は、第2のBA958が第1のTX110によって干渉され得ると決定することができる、再使用 RX160 は、再使用 RX160 によって引き起こされる干渉を第1のRX130が許容し得ると決定することができる。再使用 TX140 および再使用 RX160 がそのような決定を行うことを可能にするために、第1のメッセージ120の送信前に第1のTX110と第1のRX130との間で、第2のメッセージ150の送信前に再使用 TX140 と再使用 RX160との間で、またはそれらの組合せで、ハンドシェイク交換が実行され得る。

40

【0134】

[00154] 追加または代替として、再使用 RX160 によって BA 送信に1つまたは複数のポリシー (たとえば、ルール) が使用され得る。特定の実施形態では、再使用 RX160 は、再使用 TX140 によって提供された1つまたは複数の要求によって指定された BA ポリシーなど、再使用 TX140 によって指定された BA ポリシーに従い得る。例示すると、再使用 RX160 は、再使用 TX140 によって指定された BA ポリシーに常に従

50

い得る。たとえば、再使用 TX140 によって再使用 TX160 に対して（たとえば、第 2 のメッセージ 150 の送信に続く）「即時 BA」が要求されたとき、再使用 RX160 は、BA958 の送信が第 1 の RX130 に干渉し得るかどうかをチェックすることなく、BA958 を送ることができる。

【0135】

[00155]別の特定の実施形態では、再使用 RX160 は、1つまたは複数のルールに基づくフレキシビリティなど、再使用 TX140 によって BA958 を送信するよう要求されたときにそうしないフレキシビリティ（たとえば、裁量）を有することができる。再使用 RX160 は、再使用 RX160 による BA958 の送信が第 1 の RX130 に干渉し得るかどうかを決定するために、再使用 TX140 によって使用される同じルールのうちの1つまたは複数を使用することができる。たとえば、再使用 RX160 は、第 1 の RX130 に関連する RX_CCA しきい値を適用することができる。再使用 RX160 は、例示的な非限定的例として、第 1 の RX130 によって第 1 の RX130 の送信範囲内の1つもしくは複数のデバイスに送られる1つもしくは複数の管理メッセージに基づいて、第 1 の TX110 と第 1 の RX130 との間もしくは再使用 TX140 と再使用 RX160 との間のハンドシェイク交換（たとえば、RTS/CTS 交換）に基づいて、または第 1 のメッセージ 120 の第 1 の制御部分 224 に基づいて、RX_CCA しきい値を決定することができる。RX_CCA しきい値は、デフォルト MCS に基づくこと、第 1 の TX110 によって設定された第 1 の MCS（たとえば、第 1 の制御部分 224 もしくは RTS メッセージ 532 によって示された第 1 の MCS）に基づくこと、または第 1 の RX130 によって設定された第 2 の MCS（たとえば、例示的な非限定的例として、第 1 の制御部分 224 もしくは CTS メッセージ 534 などの1つもしくは複数の管理メッセージによって示された第 2 の MCS）に基づくことがある。追加または代替として、再使用 RX160 は、再使用 RX160 の送信電力とデフォルト送信電力との差など、デフォルト送信電力に対する再使用 RX160 の送信電力に基づいて（たとえば、CTS メッセージ 534 において示された）RX_CCA しきい値を調整することができる。

【0136】

[00156]再使用 RX160 が、再使用 RX160 による BA958 の送信が第 1 の RX130 に干渉するかどうかを決定するために1つまたは複数のルールを適用するとき、BA958 の送信が第 1 の RX130 において干渉を引き起こさない場合に、BA958 の即時送信が発生し得る。再使用 TX140 は、再使用 RX160 が BA958 を即時に送るかどうかの決定を行い得ることを認識し得る。BA958 が即時に受信されなかつとき、再使用 TX140 は、データが再送信される必要があると再使用 TX140 が推測する前に、BA958 を取得するために BAR956 を送ることができる。

【0137】

[00157]別の特定の実施形態では、再使用 TX140 は、再使用 RX160 からの BA958 が確実に受信され得る場合に、BA ポリシーを（たとえば、第 2 のメッセージ 150 の送信に続く）「即時 BA (immediate BA)」に設定することができる。BA ポリシーを「即時 BA」に設定する再使用 TX140 による決定は、ネットワークトポロジー情報に基づく送信される BA についての信号対干渉情報などの履歴データに基づき得る。再使用 TX140 は、BA958 が再使用 TX140 によって確実に受信され得るかどうかを決定するためにハンドシェイク交換（たとえば、RTS/CTS 交換）を使用することもできる。たとえば、再使用 RX160 からの CTS メッセージ（たとえば、図 2 の CTS メッセージ 264 または図 5 の CTS メッセージ 564）が適切に受信された場合、再使用 TX140 は、BA958 も第 1 の TXOP 222 中に受信され得ると推測することができる。

【0138】

[00158]別の例として、「重複 BA (overlapped BA)」手法では、第 1 の BA928 および第 2 の BA958 が（時間的に）少なくとも部分的に重複するように、第 1 の BA928 および第 2 の BA958 は送信され得る。第 1 の BA928 の送信または第 2 の BA

10

20

30

40

50

958の送信の前に、第1のBA928および第2のBA958が互いに過剰に干渉することにはならないとの決定が（たとえば、ハンドシェイク交換に基づいて）行われ得る。

【0139】

[00159]追加または代替として、再使用RX160によってBA送信に1つまたは複数の手法（たとえば、ルールまたはポリシー）が使用され得る。特定の実施形態では、再使用RX160は、再使用TX140によって提供された1つまたは複数の要求によって指定されたBAポリシーなど、再使用TX140によって指定されたBAポリシーに従い得る。例示すると、再使用RX160は、再使用TX140によって指定されたBAポリシーに常に従い得る。たとえば、再使用TX140によって再使用TX160に対して（たとえば、第2のメッセージ150の送信に続く）「即時BA」が要求されたとき、再使用RX160は、BAの送信が第1のRX130に干渉し得るかどうかをチェックすることなく、BA958を送ることができる。

【0140】

[00160]別の特定の実施形態では、再使用RX160は、再使用TX140によってBAを送信するよう要求されたときにそうしないフレキシビリティ（たとえば、裁量）を有することができる。たとえば、BA958が第1のTX110におけるBA受信に干渉し得ると再使用RX160が決定した場合、再使用RX160はBA958を送信しないことがある（たとえば、再使用RX160は、再使用TX140からの要求に基づいてBA958を送るかどうかを決定するために1つまたは複数のルールを適用することができる）。例示すると、第1のTX110からの受信信号レベルが、第1のTX140によって示されたCCAしきい値よりも大きい場合に、再使用RX160はBAを送らないことがある。再使用TX140は、再使用RX160がBA958を即時に送るかどうかの決定を行い得ることを認識し得る。BA958が即時に受信されなかったとき、再使用TX140は、データが再送信される必要があると再使用TX140が推測する前に、BA958を取得するためにBAR956を送ることができる。

【0141】

[00161]別の例として、「時差BA（staggered BA）」手法では、第2のBA958は、第1のBA928からSIFSの後に送信され得る。特定の実施形態では、再使用TX140は、第1のメッセージ120のL-SIGフィールドに十分に長い持続時間を設定することによって、第2のBA958を保護することができる。

【0142】

[00162]特定のBA手法に関して説明した1つまたは複数のポリシー（たとえば、ルール）は、本明細書で説明する別のBA手法にも適用され得ることに留意されたい。たとえば、「第1のTXOP内のBA」手法に関して説明した1つまたは複数のポリシーは、「遅延BA」手法、「重複BA」手法、および／または「時差BA」手法にも適用可能であり得る。別の例として、「重複BA」手法に関して説明した1つまたは複数のポリシーは、「遅延BA」手法、「第1のTXOP内のBA」手法、および／または「時差BA」手法にも適用可能であり得る。

【0143】

[00163]図10を参照すると、送信機会（TXOP）再使用を許可するシステム1000の特定の例示的な実施形態が示されている。システム1000は、第1のネットワーク1010と第2のネットワーク1020とを含む。システム1000は、1つまたは複数の電気電子技術者協会（IEEE）802.11ワイヤレスネットワーク（たとえば、1つまたは複数のWi-Fiネットワーク）を含むことができる。たとえば、システム1000は、IEEE802.11規格に従って動作することができる。例示的な実施形態では、システム1000は、1つまたは複数の802.11高効率Wi-Fi（HEW）ネットワークを含む。

【0144】

[00164]第1のネットワーク1010は、第1のアクセスポイント（AP_A）1012、第1の局（STA_{A2}）1016および第2の局（STA_{A1}）1014などの1つまたは複

10

20

30

40

50

数のワイヤレスデバイスを含むことができる。第2のネットワーク1020も、第2のアクセスポイント(AP_B)1022、第3の局(STA_{B1})1024および第4の局(STA_{B2})1026などの1つまたは複数のワイヤレスデバイスを含むことができる。第1のネットワーク1010の1つまたは複数のデバイスおよび第2のネットワーク1020の1つまたは複数のデバイスは、図1の第1のTX110、第1のRX130、再使用TX140、もしくは再使用RX160を含むこと、またはそれらに対応することができる。

【0145】

[00165]第1のネットワーク1010は、第1の基本サービスセット(BSS)識別情報(BSSID)を有する第1のBSSに関連付けられることができ、第2のネットワーク1020は、第2のBSSIDを有する第2のBSSに関連付けられることができる。たとえば、第1のBSSIDは、第1のアクセスポイント1012のMACアドレスによって定義され得、第2のBSSIDは、第2のアクセスポイント1022のMACアドレスによって定義され得る。さらに、第1のネットワーク1010および第2のネットワーク1020は、図示のように互いに対する重複BSSであり得る。代替実施形態では、第1のネットワーク1010または第2のネットワーク1020は、例示的な非限定的実施形態として、Wi-Fiダイレクト通信またはトンネルダイレクトリンク設定通信を使用するピアツーピア通信ネットワークを含むことができる。

【0146】

[00166]システム1000の例示的な動作について、タイミング図1050を参照しながら説明する。第1の時間(ti1)の前に、第1のアクセスポイント1012は、第1のアクセスポイント1012から第2の局1016への第1のメッセージの送信に関連するプリアンブル('PRE')を送信することができる。第2のアクセスポイント1022は、第1のアクセスポイント1012によって送信されたプリアンブルを検出することができ、第1のアクセスポイント1012から第2の局1016への第1のメッセージに関連する対応する第1のTXOPを再使用するかどうかを決定することができる。たとえば、第2のアクセスポイント1022は、第3の局1024に第2のメッセージを送信する準備ができていることがあり、第1のメッセージに関連する第1のTXOP中に第3の局1024に第2のメッセージを送信するかどうかを決定することができる。

【0147】

[00167]第1の時間(ti1)に、第2のアクセスポイント1022は、1つまたは複数のチャネル条件に基づいて、第1のメッセージに関連する第1のTXOPを第2のアクセスポイント1022が再使用するつもりはないと決定し得る。したがって、第2のアクセスポイント1022は、第1のアクセスポイント1012に譲歩することができ、第2のメッセージを後続の時点での送信のために待ち行列に入れることができる。

【0148】

[00168]第1のメッセージの送信後、および第2の時間(ti2)の前に、第2のアクセスポイント1022は、第2のメッセージに関連するプリアンブルを送ることができる。第1のアクセスポイント1012は、第2のメッセージに関連するプリアンブルを検出することができ、第2のメッセージに関連する対応する第2のTXOPを再使用するかどうかを決定することができる。

【0149】

[00169]第2の時間(ti2)に、第1のアクセスポイント1012は、1つまたは複数のチャネル条件に基づいて、第2のアクセスポイント1022によって送信された第2のメッセージに関連する第2のTXOPを再使用するかどうか決定することができる。したがって、第1のアクセスポイント1012は、第2のメッセージに関連する第2のTXOP中に第1のアクセスポイント1012から第1の局1014に第3のメッセージを送信することができる。さらに、第1のアクセスポイント1012は、第2のメッセージに関連する第2のTXOPと第3のメッセージに関連する第3のTXOPを、図示のように両方のTXOPが第3の時間(ti3)に終了するようにアライメントさせることができる。

10

20

30

40

50

【0150】

[00170]図11を参照すると、第1の送信機を動作させる方法1100の特定の実施形態が説明され、1100と指定されている。方法1100は、図1の第1の送信機110、図10のアクセスポイント1012、1022のうちの1つ、または局1014、1016、1024、1026のうちの1つを使用して実行され得る。

【0151】

[00171]方法1100は、1102において、第1の送信機会(TXOP)の再使用を許可するかどうかを決定することを含み得る。たとえば、第1のTXOPは、図2の第1のTXOP222を含むこと、または第1のTXOP222に対応することがある。特定の実施形態では、第1のTXOPの再使用を許可するかどうかの決定は、第1の基本サービスセット(BSS)における第1の送信機と第1の受信機との間のリンクの信号強度に基づく。たとえば、決定は、信号強度と重複基本サービスセット(OBSS)干渉レベルとの差に基づき得る。別の特定の実施形態では、第1のTXOPの再使用を許可するかどうかの決定は、第1の送信機の送信履歴とOBSS干渉レベルの比較に基づく。

10

【0152】

[00172]方法1100は、1104において、第1のTXOPに関連するメッセージを送ることをさらに含むことができ、メッセージが、再使用送信機による第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示す。たとえば、メッセージは、図1の第1のメッセージ120または図5のRTSメッセージ532(あるいは、プリアンブルまたはPLCPデータなど、それらの一部分)を含むこと、またはそれらに対応することができる。メッセージは、メッセージの信号(SIG)フィールドにおける1つまたは複数の値に基づいて、第1のTXOPの再使用が許可されることを示し得る。追加または代替として、SIGフィールドは、第1の送信機に関連する送信機アドレスを示すことができ、または第1の受信機に関連する受信機アドレスを示すことができる。特定の実施形態では、SIGフィールドは、電気電子技術者協会(IEEE)802.11ac SIG-Aフィールドであり得る。別の特定の実施形態では、SIGフィールドは、高効率ワイヤレス(HEW)プリアンブルなど、メッセージのプリアンブルに含まれる。プリアンブルは、第1の送信機の基本サービスセット識別情報(BSSID)を示す。

20

【0153】

[00173]特定の実施形態では、第1の送信機および第1の受信機は、ピアツーピアネットワークに含まれる。別の特定の実施形態では、再使用送信機は、再使用受信機とともにピアツーピアネットワークに含まれる。

30

【0154】

[00174]方法1100は、第1の送信機によって送信されたメッセージのTXOPが再使用されることを許可されることを第1の送信機が1つまたは複数の他のデバイスに示すことを可能にし得る。

【0155】

[00175]本明細書で説明する1つまたは複数の実施形態は、第1のTXまたは第1のRXによって(たとえば、PPDU、RTSメッセージ、CTSメッセージ、管理/制御フレームなどの制御部分において)提供された明示的なインジケーション(たとえば、容認および/またはしきい値のインジケーション)に基づいてTXOPを再使用するかどうかを再使用TXが決定することを説明するものと理解され得るが、代替実施形態では、再使用TXは、第1のTXまたは第1のRXからの(TXOP再使用が許可されることの)そのような明示的なインジケーションを受信または検出することなしにTXOPを再使用するかどうかを自動的に決定し得ることに留意されたい。

40

【0156】

[00176]たとえば、第1のTXは、「通常」接続(たとえば、CSMAまたは別の競合解消機構)下でRTSメッセージ、CTSメッセージ、PPDUなどの第1のメッセージを送信することができ、第1のメッセージが第1のTXOPに関連付けられる。第1のメッセージ(またはその少なくとも一部分)は、第1のメッセージの送信元と宛先とを識

50

別するために再使用 TX によって使用可能である情報を含むことができる。たとえば、第 1 のメッセージは、第 1 の TX を第 1 のメッセージの送信元として識別し、および / または第 1 の RX を第 1 のメッセージの宛先として識別するために使用され得る PHY SIG フィールドにおける 1 つまたは複数のビットを含むことができる。再使用 TX は、第 1 のメッセージが再使用 TX にアドレス指定されているとき、第 1 のメッセージの宛先が第 2 のメッセージの宛先と同じであるとき、第 2 のメッセージが第 1 の TX もしくは第 1 の RX にアドレス指定されているとき、またはそれらの任意の組合せのとき、第 1 の TXOP 中に第 2 のメッセージを送るために第 1 の TXOP を再使用しないことを決定し得る。

【 0 1 5 7 】

[00177] 別の例として、再使用 TX は、(第 1 の送信機によって送られた特定のメッセージに関連する) 特定の TXOP を再使用するかどうかを、(第 1 の送信機によって送られた先行メッセージに関連する) 先行 TXOP に関連するデータに基づいて決定することができる。例示すると、データは、履歴データに含まれ、再使用送信機が先行 TXOP を再使用する明白な許可を受信したかどうかを示し得る。したがって、再使用 TX は、特定の TXOP に対応する明白な許可を受信しないが、再使用 TX は、以前の TXOP の再使用に対応する以前の明白な許可に基づいて、特定の TXOP を再使用するかどうかを決定することができる。

【 0 1 5 8 】

[00178] 特定の実施形態では、第 1 の TX および / または第 1 の RX は、アップリンク (U_L) 送信、ダウンリンク (D_L) 送信、および P2P 送信に関して図 1 を参照しながら説明したように、第 1 のメッセージに含まれる部分的な BSSID など、部分的な BSSID に基づいて識別され得る。

【 0 1 5 9 】

[00179] 許可の明示的なインジケーションが第 1 のメッセージにおいて受信されなかつたとき、再使用 TX は、例示的な非限定的例として、第 1 のメッセージ (たとえば、PPDU) が再使用 TX にアドレス指定されていないとき、第 1 のメッセージの宛先が第 2 のメッセージの宛先と同じではないとき、第 2 のメッセージが第 1 の TX に、もしくは第 1 の RX にアドレス指定されていないとき、第 1 のメッセージの信号強度が再使用クリアアクセスチャネル (CCA) しきい値および / もしくは RX_CCA しきい値を満たす (たとえば、再使用 CCA しきい値および / もしくは RX_CCA しきい値よりも小さい) とき、ならびに / またはネットワーク割振りベクトル (NAV) がまだ設定されていないとき、(第 1 の TXOP 中に第 2 のメッセージを送るために) 第 1 の TXOP を再使用することを決定し得る。

【 0 1 6 0 】

[00180] 特定の実施形態では、再使用 CCA しきい値は、第 1 のメッセージの MCS、再使用 TX が第 2 のメッセージを送信する際の TX 電力、プリアンブルのタイプ (11n / 11ac / 11ax)、第 1 のメッセージに (たとえば、SIG フィールドに) 含まれる 1 つもしくは複数の他のインジケーション、たとえば、持続時間、ショートガードインターバル (GI : guard interval)、ロング GI、コーディング (たとえば、802.11ac もしくは 802.11n パケットにおけるバイナリ畳み込みコーディング (BCC : binary convolutional coding) もしくは低密度パリティ検査 (LDP : low-density parity check) のインジケーション)、空間ストリームの数、帯域幅、またはそれらの任意の組合せの関数であり得る。たとえば、再使用 TX は、以下の不等式が真である場合に、第 2 のメッセージを送信するために第 1 の TXOP を再使用することを決定することができる。

【 0 1 6 1 】

[00181] `RSSIfirst_message <= CCA threshold + (Default TX power - TXPower_reuseTX)`

【 0 1 6 2 】

[00182] 上式で、`RSSIfirst_message` は、第 1 のメッセージに関連する信号強度であり、

10

20

30

40

50

Default TX powerは、（たとえば、IEEE 802.11規格などの業界規格において定義される）再使用 TX のデフォルト送信電力であり、TXPower_reuseTXは、再使用 TX が第 2 のメッセージを送信する際の所期送信電力である。

【0163】

[00183] 同様に、（たとえば、第 1 の TXOP の再使用中に第 2 のメッセージの送信中に使用される）所期 TX 帯域幅も、次のような CCA しきい値 (CCA threshold) についてのオフセット (offset) を計算するために使用され得る。

【0164】

[00184] $\text{RSSI}_{\text{first_message}} \leq \text{CCA threshold} + \text{Offset}(\text{TXBandwidth_reuseTX} / \text{Default Bandwidth})$

10

【0165】

[00185] 上式で、TXBandwidth_reuseTXは、所期 TX 帯域幅であり、Default Bandwidth は、業界規格によって定義された値または受信された PPDU に関連する帯域幅 (BW) に対応する値であり得る。特定の実施形態では、CCA しきい値は、-62 dBm または -82 dBm などのデフォルト（たとえば、業界規格）CCA しきい値であり得る。代替的に、CCA しきい値は、例示的な非限定的例として、第 1 のメッセージの MCS に基づくオフセット、第 1 のメッセージの SIG フィールドインジケータに基づくオフセット、またはそれらの組合せなど、第 1 のメッセージに関連する 1 つまたは複数のインジケータに基づいて決定される 1 つまたは複数のオフセットによって調整され得る。例示すると、CCA しきい値 (CCA threshold) は、以下に基づいて決定され得る。

20

【0166】

[00186] $\text{CCA Threshold} = -62$ (または -82) - $\text{offset}(\text{MCS}) + \text{offset}(\text{SIG_indication})$

【0167】

[00187] 上式で、 $\text{offset}(\text{MCS})$ は、第 1 のメッセージの MCS に基づくオフセットであり、 $\text{offset}(\text{SIG_indication})$ は、第 1 のメッセージの SIG フィールドインジケータに基づくオフセットである。特定の実施形態では、オフセットは、(BPSK 変調、1/2 コーディングレートに対応する) MCS 0 の場合に 0 であり得る。オフセットは、(4 位相シフトキーイング (QPSK)、1/2 に対応する) MCS 1 の場合に 5 であり得る。オフセットは、(QPSK、3/4 に対応する) MCS 2 または (16 ポイント直交振幅変調 (16QAM : 16-point quadrature amplitude modulation)、1/2 に対応する) MCS 3 の場合に 10 であり得る。オフセットは、(64 ポイント QAM (64QAM)、2/3 に対応する) MCS 4 の場合に 15 であり得る。オフセットは、(64QAM、2/3 に対応する) MCS 5 の場合に 20 であり得る。オフセットは、(64QAM、3/4 に対応する) MCS 6 または (64QAM、5/6 に対応する) MCS 7 の場合に 25 であり得る。代替実施形態では、異なるオフセット値は、異なる MCS インデックスに対応し得る。

30

【0168】

[00188] 特定の実施形態では、第 1 の TXOP を再使用するかどうかを決定するために使用される再使用容認（たとえば、許可）および / または CCA しきい値は、第 1 のメッセージの一部分（たとえば、SIG フィールド）の内容の代わりに、またはその内容に加えて、第 1 のメッセージのタイプの関数であり得る。例示すると、再使用 TX は、SIG フィールドを復号する前に、第 1 のメッセージのタイプを決定することができる。たとえば、再使用 TX が 802.11n または 802.11ac パケットを受信した場合、再使用 TX は、802.11n または 802.11ac パケットにおけるいかなる特定のフィールドの値にも関係なく、第 1 の TXOP の再使用が許可されないと自動的に決定することができる。別の例として、再使用 TX が 802.11ax パケットを受信した場合、再使用 TX は、802.11ax パケットにおけるいかなる特定のフィールドの値にも関係なく、第 1 の TXOP の再使用が許可されると自動的に決定することができる。

40

【0169】

50

[00189]図12を参照すると、再使用送信機を動作させる方法の特定の実施形態が説明され、1200と指定されている。方法1200は、図1の再使用送信機140、図10のアクセスポイント1012、1022のうちの1つ、または局1014、1016、1024、1026のうちの1つを使用して実行され得る。

【0170】

[00190]方法1200は、1202において、第1の送信機によって送られたメッセージの一部分を検出することを含み得る。たとえば、メッセージは、図1の第1のメッセージ120を含むこと、または第1のメッセージ120に対応することがある。

【0171】

[00191]方法1200は、1204において、一部分に基づいて、メッセージに関連する第1の送信機会(TXOP)の再使用が許可されるかどうかを決定することをさらに含み得る。たとえば、第1のTXOPは、図2の第1のTXOP222を含むこと、または第1のTXOP222に対応することがある。第1のTXOPの再使用が許可されるとき、再使用送信機は、第1のTXOPを再使用するかどうかを決定することができる。たとえば、第1のTXOPを再使用することの決定は、メッセージが再使用送信機にアドレス指定されているかどうか、第1のTXOPの再使用中に再使用送信機によって送信される第2のメッセージがメッセージの第1の受信機にアドレス指定されているかどうか、またはそれらの組合せに基づき得る。別の例として、第1のTXOPを再使用することの決定は、再使用送信機によって支持されるネットワーク割振りベクトル(NAV)が第1の送信機によって設定されたかどうかに基づくこと、再使用受信機への再使用送信機の物理的近接性に基づくこと、再使用送信機に記憶された履歴データに基づくこと、またはそれらの組合せがあり得る。

10

【0172】

[00192]特定の実施形態では、第1のTXOPを再使用することの決定は、再使用送信機と再使用受信機との間のハンドシェイク交換に基づく。ハンドシェイク交換は、送信要求(RTS)メッセージまたは送信可(CTS)メッセージを含むことができる。たとえば、RTSメッセージは、図2のRTSメッセージ262または図5のRTSメッセージ562を含むことができる。CTSメッセージは、図2のCTSメッセージ264または図5のCTSメッセージ564を含むことができる。ハンドシェイク交換は、第1のTXOPの終了とアライメントされるように設定されたネットワーク割振りベクトル(NAV)に関連付けられ得る。

20

【0173】

[00193]特定の実施形態では、再使用送信機は、メッセージに関連するプリアンブルにおけるレガシー信号(L-SIG)フィールドに基づいて、または第1の送信機に関連するネットワーク割振りベクトル(NAV)に基づいて、第1のTXOPの持続時間を決定する。

30

【0174】

[00194]特定の実施形態では、第1のTXOPを再使用することの決定が行われる。第1のTXOPを再使用することを決定したことに応答して、第1のTXOP中に再使用送信機から第2のメッセージが送られ得る。たとえば、第2のメッセージは、図1の第2のメッセージ150を含むこと、または第2のメッセージ150に対応することがある。第2のメッセージは、第1のTXOPの前または第1のTXOPと同時に終了する図2の再使用TXOP270または第2のTXOP272などの第2のTXOPに関連付けられ得る。

40

【0175】

[00195]第2のメッセージが第2の受信機に送られたとき、再使用送信機は、第2の受信機から第2のメッセージに関連するブロック確認応答(ACK)を受信し得る。たとえば、再使用送信機は、第2の受信機にブロックACK要求(BAR)を送り、ブロックACK要求に応答したブロックACKを受信し得る。例示すると、BARは、第1のTXOPの完了後に送られ得る。ブロックACKは、例示的な非限定的例として、やはり第1の

50

T X O P 中に受信されること、第 1 のメッセージに関連するブロック A C K を第 1 の送信機が受信するのと同時に少なくとも部分的に受信されること、または第 1 のメッセージに関連するブロック A C K を第 1 の送信機が受信してから少なくともショートフレーム間スペース (S I F S) 間隔後に受信されることがある。たとえば、ブロック A C K は、図 3 のブロック A C K 3 2 8 もしくは図 9 のブロック A C K 9 5 8 を含むこと、またはそれに対応することがある。

【 0 1 7 6 】

[00196] 特定の実施形態では、第 1 の T X O P を再使用することの決定に応答して、再使用送信機は、バックオフウインドウ時間期間中に 1 つまたは複数の譲歩ルールを適用することができる。別の特定の実施形態では、再使用送信機は、第 1 の送信機の信号値を決定することができ、再使用送信機のクリアチャネルアクセス (C C A) エネルギー検出 (E D) しきい値を、決定された信号値以上の値に設定することができる。 10

【 0 1 7 7 】

[00197] 方法 1 2 0 0 は、第 1 の送信機によって送信されたメッセージの T X O P が再使用されることを許可されると再使用送信機が決定することを可能にし得る。

【 0 1 7 8 】

[00198] 図 1 3 を参照すると、第 1 の送信機を動作させる方法の特定の実施形態が説明され、1 3 0 0 と指定されている。方法 1 3 0 0 は、図 1 の第 1 の送信機 1 1 0 、図 1 0 のアクセスポイント 1 0 1 2 、1 0 2 2 のうちの 1 つ、または局 1 0 1 4 、1 0 1 6 、1 0 2 4 、1 0 2 6 のうちの 1 つを使用して実行され得る。 20

【 0 1 7 9 】

[00199] 方法 1 3 0 0 は、1 3 0 2 において、第 1 の送信機会 (T X O P) の再使用に関連するクリアチャネルアクセス (C C A) しきい値を決定することを含み得る。 C C A しきい値は、第 1 の送信機によって動的に決定され得る。たとえば、第 1 の T X O P は、図 2 の第 1 の T X O P 2 2 2 を含むこと、または第 1 の T X O P 2 2 2 に対応することができる。

【 0 1 8 0 】

[00200] 方法 1 3 0 0 は、1 3 0 4 において、第 1 の T X O P に関連するメッセージの少なくとも一部分を送ることをさらに含むことができ、一部分が、第 1 の T X O P の再使用に関連する C C A しきい値を示す。たとえば、メッセージは、図 1 の第 1 のメッセージ 1 2 0 を含むこと、または第 1 のメッセージ 1 2 0 に対応することがある。メッセージの一部分は、メッセージのプリアンブルに含まれる信号 (S I G) フィールドなどの S I G フィールドにおける値 (たとえば、1 つまたは複数のビットの値) に基づく C C A しきい値を示すことができる。特定の実施形態では、メッセージの一部分によって示される C C A しきい値は、第 1 の T X O P の再使用に関連する規格ベースの C C A しきい値よりも小さい。メッセージの一部分は、第 1 の T X O P の再使用が許可されることをさらに示し得る。たとえば、メッセージの一部分は、信号 (S I G) フィールドにおける値 (たとえば、1 つまたは複数のビットの値) に基づいて、第 1 の T X O P の再使用が容認されることを示す。 30

【 0 1 8 1 】

[00201] 特定の実施形態では、C C A しきい値は、メッセージを送る前に決定される。たとえば、C C A しきい値は、例示的な非限定的例として、基本サービスセット (B S S) における第 1 の送信機と第 1 の受信機との間のリンクの信号強度に基づいて、または重複基本サービスセット (O B B S) の干渉レベルに基づいて決定され得る。 40

【 0 1 8 2 】

[00202] 別の特定の実施形態では、C C A しきい値は、メッセージの前に第 1 の送信機によって通信された特定のメッセージに関連して使用された以前の C C A しきい値に基づいて決定される。たとえば、以前の C C A しきい値が、C C A しきい値を生成するために、特定のメッセージの通信に関連するパフォーマンス評価に基づいて調整され得る。

【 0 1 8 3 】

10

20

30

40

50

[00203]方法 1300 は、1つまたは複数のデバイスによって使用される CCA しきい値を第1の送信機が指定することを可能にし得る。したがって、1つまたは複数のデバイスは、第1の送信機によって送信されたメッセージに関連する第1の TXOP を再使用するかどうかを決定するために、CCA しきい値を使用することができる。

【0184】

[00204]図14を参照すると、再使用送信機を動作させる方法の特定の実施形態が説明され、1400と指定されている。方法1400は、図1の再使用送信機140、図10のアクセスポイント1012、1022のうちの1つ、または局1014、1016、1024、1026のうちの1つを使用して実行され得る。

【0185】

[00205]方法1400は、1402において、第1の送信機によって送られたメッセージの一部分を検出することを含むことができ、メッセージが第1の送信機会(TXOP)に関連付けられる。たとえば、メッセージおよび第1のTXOPは、それぞれ図1の第1のメッセージ120および図2の第1のTXOP222を含むこと、またはそれらに対応することがある。

【0186】

[00206]方法1400は、1404において、一部分に基づいて、第1のTXOPの再使用に関連するクリアチャネルアクセス(CCA)しきい値を決定することをさらに含み得る。再使用送信機は、CCA しきい値に基づいて、図1の第2のメッセージ150などの第2のメッセージを送ることができる。たとえば、第2のメッセージは第1のTXOP中に送られ得る。第2のメッセージが再使用送信機によって送られるとき、再使用送信機は、第2のメッセージの通信に関連するパフォーマンス評価を実行することができる。パフォーマンス評価に基づいて、再使用送信機は、第1のTXOPに続く第2のTXOPを再使用するかどうかを決定することができる。

【0187】

[00207]特定の実施形態では、第1のTXOPの再使用が許可されるとき、再使用送信機は、第1のTXOPを再使用するかどうかを決定する。たとえば、再使用送信機は、例示的な非限定的例として、第1の送信機のCCAレベルがCCA しきい値以下であるかどうかに基づいて、メッセージが再使用送信機にアドレス指定されているかどうかに基づいて、第1のTXOPの再使用中に再使用送信機によって送信される第2のメッセージがメッセージの第1の受信機にアドレス指定されているかどうかに基づいて、または再使用送信機によって支持されるネットワーク割振りベクトル(NAV)が第1の送信機によって設定されたかどうかに基づいて、第1のTXOPを再使用することを決定することができる。追加または代替として、再使用送信機は、再使用受信機への再使用送信機の物理的近接性に基づいて、または再使用送信機と再使用受信機との間のハンドシェイク交換に基づいて、第1のTXOPを再使用することを決定し得る。ハンドシェイク交換は、送信要求(RTS)メッセージまたは送信可(CTS)メッセージを含むことができ、再使用送信機は、第1のTXOPの終了とアライメントされるように、ハンドシェイク交換に関連するネットワーク割振りベクトル(NAV)を設定することができる。

【0188】

[00208]方法1400は、第1の送信機によって指示されたCCA しきい値に基づいて、第1の送信機によって送信されたメッセージのTXOPを再使用するかどうかを再使用送信機が決定することを可能にし得る。

【0189】

[00209]図15を参照すると、第1の送信機を動作させる方法の特定の実施形態が説明され、1500と指定されている。方法1500は、図1の第1の送信機110、図10のアクセスポイント1012、1022のうちの1つ、または局1014、1016、1024、1026のうちの1つを使用して実行され得る。

【0190】

[00210]方法1500は、1502において、第1の送信機会(TXOP)に関連する

10

20

30

40

50

送信要求 (R T S) メッセージを第 1 の受信機に送ることを含むことができ、R T S メッセージが第 1 の受信機に、第 1 の T X O P の再使用が許可されるかどうかを示すよう要求する。特定の実施形態では、R T S メッセージは変調およびコーディング方式 (M C S) を識別する。R T S メッセージは、図 5 の R T S メッセージ 5 3 2 を含むこと、または R T S メッセージ 5 3 2 に対応することがあり、第 1 の T X O P は、図 2 の第 1 の T X O P 2 2 2 を含むこと、または第 1 の T X O P 2 2 2 に対応することがある。第 1 の T X O P の再使用が許可されるかどうかを示すよう求める要求は、例示的な非限定的実施形態として、R T S メッセージの媒体アクセス制御 (M A C) 部分に含まれること、または R T S メッセージの信号 (S I G) フィールドに含まれることがある。R T S メッセージを送ることに加えて、第 1 の送信機は、第 1 の T X O P の終了と R T S メッセージのネットワーク割振りベクトル (N A V) をアライメントさせることができる。

【 0 1 9 1 】

[00211]方法 1 5 0 0 は、1 5 0 4 において、R T S メッセージに応答した送信可 (C T S) メッセージを第 1 の受信機から受信することをさらに含むことができる。たとえば、C T S メッセージは、図 5 の C T S メッセージ 5 3 4 を含むこと、または C T S メッセージ 5 3 4 に対応することができる。第 1 の送信機は、受信機から受信された C T S メッセージに基づいて、第 1 の T X O P の再使用が許可されるかどうかを決定することができる。第 1 の送信機が第 1 の T X O P の再使用を許可することを決定したとき、第 1 の送信機は、第 1 の T X O P の再使用が許可されることを示すために、プリアンブルなどの (第 1 の T X O P に関する) メッセージの一部分を送ることができる。

【 0 1 9 2 】

[00212]特定の実施形態では、第 1 の送信機は、C T S メッセージに基づいて、第 1 の受信機に関する受信機クリアチャネルアクセス (R X C C A) しきい値を決定する。たとえば、R X C C A しきい値は、C T S メッセージに含まれる 1 つまたは複数のビットによって示され得る。

【 0 1 9 3 】

[00213]特定の実施形態では、C T S メッセージは、第 1 の送信機と第 1 の受信機との間の後続メッセージの通信中に使用される変調およびコーディング方式 (M C S) を示す。別の特定の実施形態では、C T S メッセージは、第 1 の受信機の特定の R X C C A しきい値を含む。特定の R X C C A しきい値は、デフォルト変調およびコーディング方式 (M C S) などの第 1 の M C S に関することができ、第 1 の送信機は、R X C C A しきい値を生成するために特定の R X C C A しきい値を調整することができる。たとえば、第 1 の送信機は、第 1 の M C S とは異なる (第 1 の送信機によって使用される) 第 2 の M C S に基づいて、特定の R X C C A しきい値の調整をすることができる。

【 0 1 9 4 】

[00214]方法 1 5 0 0 は、第 1 の送信機が、第 1 の送信機が第 1 の T X O P の再使用を許可すべきかどうかを第 1 の受信機に要求し、それによって第 1 の受信機に第 1 の T X O P の再使用の制御権を提供することを可能にし得る。

【 0 1 9 5 】

[00215]図 1 6 を参照すると、第 1 の受信機を動作させる方法の特定の実施形態が説明され、1 6 0 0 と指定されている。方法 1 6 0 0 は、図 1 の第 1 の受信機 1 3 0、図 1 0 のアクセスポイント 1 0 1 2、1 0 2 2 のうちの 1 つ、または局 1 0 1 4、1 0 1 6、1 0 2 4、1 0 2 6 のうちの 1 つを使用して実行され得る。

【 0 1 9 6 】

[00216]方法 1 6 0 0 は、1 6 0 2 において、第 1 の送信機によって送られた送信要求 (R T S) メッセージを受信することを含み得る。たとえば、R T S メッセージは、図 5 の R T S メッセージ 5 3 2 を含むこと、または R T S メッセージ 5 3 2 に対応することができる。

【 0 1 9 7 】

[00217]方法 1 6 0 0 は、1 6 0 4 において、第 1 の送信機会 (T X O P) に関する

10

20

30

40

50

送信可 (CTS) メッセージを第1の送信機に送ることをさらに含むことができ、CTS メッセージが、第1のTXOP の再使用が許可されるかどうかを示す。CTS メッセージは、図5のCTS メッセージ534を含むこと、またはCTS メッセージ534に対応することができ、第1のTXOP は、図2の第1のTXOP222を含むこと、または第1のTXOP222に対応することができる。CTS メッセージの媒体アクセス制御 (MAC) 部分またはSIG フィールドは、第1のTXOP の再使用が許可されることを示すこと、受信機 (RX) クリアチャネルアクセス (CCA) しきい値を示すこと、変調およびコーディング方式 (MCS) を示すこと、またはそれらの組合せが可能である。

【0198】

[00218] 特定の実施形態では、第1の受信機は、RTS メッセージに基づいて変調およびコーディング方式 (MCS) を決定することができる。MCS に基づいて、第1の受信機は、第1の受信機に関連する受信機 (RX) クリアチャネルアクセス (CCA) しきい値を決定することができる。代替的に、第1の受信機は、デフォルトMCS に基づいてRX CCA しきい値を決定することができる。第1の受信機によって送られたCTS メッセージは、第1の受信機によって決定されたRX CCA しきい値を示すことができる。

【0199】

[00219] 別の特定の実施形態では、第1の受信機は、CTS メッセージに関連する送信電力値に基づいて、RX CCA しきい値を決定する。例示すると、第1の受信機は、第1の受信機の特定のRX CCA しきい値を決定することができ、CTS メッセージに関連する送信電力値を決定することができる。送信電力値に基づいて、第1の受信機は、RX CCA しきい値を生成するために特定のRX CCA しきい値を調整することができる。追加または代替として、RX CCA しきい値は、例示的な非限定的例として、1つもしくは複数のチャネルダイナミクス、CCA 測定不確実性、または履歴統計に基づいて決定され得る。

【0200】

[00220] 方法1600は、第1のTXOP の再使用が第1の送信機によって許可されるべきかどうかを第1の受信機が指示することを可能にし得る。第1のTXOP の再使用が許可されるかどうかの制御権を有することによって、第1のTXOP の再使用が、第1のTXOP に関連するメッセージの受信を妨げることになる干渉の量をもたらすことになると第1の受信機が決定したときには、第1の受信機は、第1のTXOP が再使用されることを許可しないことがあり得る。

【0201】

[00221] 図17を参照すると、再使用送信機を動作させる方法の特定の実施形態が説明され、1700と指定されている。方法1700は、図1の再使用送信機140、図10のアクセスポイント1012、1022のうちの1つ、または局1014、1016、1024、1026のうちの1つを使用して実行され得る。

【0202】

[00222] 方法1700は、1702において、第1の受信機によって送られたメッセージの一部分を検出することを含み得る。メッセージの一部分は、第1の受信機によって送られた送信可 (CTS) メッセージに含まれ得る。CTS メッセージは、第1の送信機によって第1の受信機に送られた送信要求 (RTS) に応答したものであり得る。たとえば、メッセージは、図5のCTS メッセージ534を含み得る。

【0203】

[00223] 方法1700は、1704において、一部分に基づいて、第1の送信機会 (TXOP) の再使用に関連する受信機 (RX) クリアチャネルアクセス (CCA) しきい値を決定することをさらに含み得る。たとえば、第1のTXOP は、図2の第1のTXOP222を含むこと、または第1のTXOP222に対応することができる。再使用送信機は、RX CCA しきい値に基づいて第1のTXOP を再使用するかどうかを決定することができる。

【0204】

10

20

30

40

50

[00224]特定の実施形態では、再使用送信機はRX_CCAしきい値を調整する。たとえば、再使用送信機は、メッセージに関する変調およびコーディング方式(MCS)を識別することができ、MCSに基づいてRX_CCAしきい値を調整することができる。別の例として、再使用送信機は、再使用送信機に関する送信電力値を決定することができ、送信電力値に基づいてRX_CCAしきい値を調整することができ。例示すると、RX_CCAしきい値は、送信電力値とデフォルト送信電力値との間の差に基づいて調整され得る。さらに、再使用送信機は、一部分の第1のCCAレベルが調整されたRX_CCAしきい値以下であるかどうかに基づいて、第1のTXOPを再使用することを決定することができる。

【0205】

10

[00225]特定の実施形態では、第1のTXOPの再使用が許可されるとき、再使用送信機は、第1のTXOPを再使用するかどうかを決定する。たとえば、第1のTXOPを再使用することの決定は、一部分の第1のCCAレベルがRX_CCAしきい値以下であるかどうかに基づき得る。追加または代替として、第1のTXOPを再使用することの決定は、例示的な非限定的例として、第1の送信機の第2のCCAレベルが第1のTXOPに関連するCCAしきい値以下であるかどうか、メッセージが再使用送信機にアドレス指定されているかどうか、第1のTXOPの再使用中に再使用送信機によって送信される第2のメッセージが第1のTXOP中にメッセージを受信する第1の受信機にアドレス指定されているかどうか、または再使用送信機によって支持されるネットワーク割振りベクトル(NAV)が第1のTXによって設定されたかどうかに基づき得る。再使用送信機が第2のメッセージを送るとき、再使用送信機は、第2のメッセージの通信に関するパフォーマンス評価を実行することができる。パフォーマンス評価に基づいて、再使用送信機は、第1のTXOPに続いて発生し、再使用されることを許可される第2のTXOPを再使用するかどうかを決定することができる。

【0206】

20

[00226]別の特定の実施形態では、再使用送信機は、第1のTXOP中に第2のメッセージを送るために第1のTXOPを再使用することの決定を行うことができる。たとえば、再使用送信機は、再使用受信機への再使用送信機の物理的近接性に基づいて第1のTXOPを再使用することを決定し得る。別の例として、再使用送信機は、再使用送信機と再使用受信機との間のハンドシェイク交換に基づいて第1のTXOPを再使用することを決定し得る。ハンドシェイク交換は、送信要求(RTS)メッセージと送信可(CTS)メッセージとを含むことができ、再使用送信機は、第1のTXOPの終了とアライメントされるように、ハンドシェイク交換に関するネットワーク割振りベクトル(NAV)を設定することができる。ハンドシェイク交換が実行されたとき、再使用送信機は、再使用受信機からCTSメッセージを受信することができ、CTSメッセージに基づいて第1のTXOPを再使用することを決定することができる。

30

【0207】

[00227]方法1700は、第1の受信機において再使用送信機によって引き起こされる干渉の量に基づいて、第1のTXOPを再使用するかどうかを再使用送信機が決定することを可能にし得る。

40

【0208】

[00228]図18を参照すると、再使用送信機を動作させる方法の特定の実施形態が説明され、1800と指定されている。方法1800は、図1の再使用送信機140、図10のアクセスポイント1012、1022のうちの1つ、または局1014、1016、1024、1026のうちの1つを使用して実行され得る。

【0209】

[00229]方法1800は、1802において、第1のメッセージに関する第1の送信機会(TXOP)の再使用が許可されるかどうかを決定することを含むことができ、第1のメッセージが、第1の送信機から第1の受信機に送信される。たとえば、第1のメッセージおよび第1のTXOPは、それぞれ図1の第1のメッセージ120および図2の第1

50

の TXOP222 を含むこと、またはそれらに対応することがある。

【0210】

[00230] 方法 1800 は、1804において、第 1 の受信機における再使用送信機の干渉レベルに基づいて、第 1 の TXOP を再使用するかどうかを決定することをさらに含み得る。第 1 の TXOP を再使用するかどうかを決定する前に、再使用送信機は干渉レベルを決定することができる。たとえば、再使用送信機は、第 1 の受信機から受信された管理メッセージに基づいて干渉レベルを決定することができる。別の例として、再使用送信機は、第 1 の受信機に関連するクリアチャネルアクセス (CCA) レベルに基づいて干渉レベルを決定することができる。例示すると、再使用送信機は、第 1 の受信機によって送信されたプロック確認応答 (BA) に基づいて CCA レベルを決定することができる。別の例として、再使用送信機は、送信要求 (RTS) メッセージまたは第 1 の受信機から送信された送信可 (CTS) メッセージに基づいて、干渉レベルを決定することができる。RTS メッセージまたは CTS メッセージは、第 1 のメッセージの前である送信された特定のメッセージに関連付けられ得る。 10

【0211】

[00231] 方法 1800 は、第 1 の受信機において再使用送信機によって引き起こされる干渉の量に基づいて、第 1 の TXOP を再使用するかどうかを再使用送信機が決定することを可能にし得る。

【0212】

[00232] 図 19 を参照すると、再使用送信機を動作させる方法の特定の実施形態が説明され、1900 と指定されている。方法 1900 は、図 1 の再使用送信機 140、図 10 のアクセスポイント 1012、1022 のうちの 1 つ、または局 1014、1016、1024、1026 のうちの 1 つを使用して実行され得る。 20

【0213】

[00233] 方法 1900 は、1902において、第 1 のメッセージに関連する第 1 の送信機会 (TXOP) の再使用が許可されるかどうかを決定することを含むことができ、第 1 のメッセージが第 1 の送信機から第 1 の受信機に送信される。たとえば、第 1 のメッセージおよび第 1 の TXOP は、それぞれ図 1 の第 1 のメッセージ 120 および図 2 の第 1 の TXOP222 を含むこと、またはそれらに対応することがある。 30

【0214】

[00234] 方法 1900 は、1904において、第 1 の受信機に関連する受信機 (RX) クリアチャネルアクセス (CCA) しきい値に基づいて、第 1 の TXOP を再使用するかどうかを決定することをさらに含み得る。第 1 の TXOP を再使用するかどうかを決定する前に、再使用送信機は RX_CCA しきい値を決定することができる。たとえば、再使用送信機は、第 1 のメッセージに関連する信号 (SIG) フィールドに含まれる 1 つまたは複数のビットに基づいて、または第 1 の受信機から受信された管理メッセージに基づいて、RX_CCA しきい値を決定することができる。別の例として、再使用送信機は、第 1 のメッセージの前に送信された特定のメッセージに応答したものであるプロック確認応答 (BA) など、第 1 の受信機によって送信された BA に基づいて、RX_CCA しきい値を決定することができる。別の例として、再使用送信機は、送信要求 (RTS) メッセージまたは第 1 の受信機から送信された送信可 (CTS) メッセージに基づいて、RX_CCA しきい値を決定することができる。RTS メッセージまたは CTS メッセージは、第 1 のメッセージの前に送信された特定のメッセージに関連付けられ得る。 40

【0215】

[00235] 方法 1900 は、第 1 の受信機によって決定された RX_CCA しきい値に基づいて、第 1 の TXOP を再使用するかどうかを再使用送信機が決定することを可能にし得る。

【0216】

[00236] 図 20 を参照すると、再使用送信機を動作させる方法の特定の実施形態が説明され、2000 と指定されている。方法 2000 は、図 1 の再使用送信機 140、図 10 50

のアクセスポイント 1012、1022 のうちの 1 つ、または局 1014、1016、1024、1026 のうちの 1 つを使用して実行され得る。

【0217】

[00237] 方法 2000 は、2002 において、第 1 の送信機によって送られたメッセージの一部分を検出することを含むことができ、一部分が、メッセージに関連する第 1 の送信機会 (TXOP) の再使用が許可されるかどうかのインジケーションを含まない。方法 2000 は、2004 において、メッセージに関連する第 1 の TXOP を再使用するかどうかを決定することをさらに含み得る。方法 2000 は、第 1 の TXOP を再使用するかどうかを再使用送信機が決定することを可能にし得る。

【0218】

[00238] 図 21 を参照すると、ワイヤレス通信デバイスの特定の例示的な実施形態のブロック図が示されており、全体的に 2100 と指定されている。デバイス 2100 は、メモリ 2132 に結合されたデジタル信号プロセッサなどのプロセッサ 2110 を含む。例示的な実施形態では、デバイス 2100 またはその構成要素は、図 1 の第 1 の送信機 110、第 1 の受信機 130、再使用送信機 140 もしくは再使用受信機 160、またはそれらの組合せに対応し得る。

【0219】

[00239] プロセッサ 2110 は、メモリ 2132 に記憶されたソフトウェア (たとえば、1 つまたは複数の命令 2168 のプログラム) を実行するように構成され得る。追加または代替として、プロセッサ 2110 は、ワイヤレスインターフェース 2140 (たとえば、IEEE 802.11 ワイヤレスインターフェース) のメモリに記憶された 1 つまたは複数の命令を実施するように構成され得る。特定の実施形態では、プロセッサ 2110 は、図 11 ~ 図 20 の方法のうちの 1 つまたは複数に従って動作するように構成され得る。たとえば、プロセッサ 2110 は、図 11 ~ 図 20 の方法のうちの 1 つまたは複数を実行するための TXOP 再使用論理 2164 を含み得る。プロセッサ 2110 はまた、1 つまたは複数のワイヤレスネットワークなどの 1 つまたは複数のネットワークに関連するデバイスまたはデータ送信に関連する履歴データ 2170 を決定し記憶するように構成され得る。例示的な実施形態では、履歴データ 2170 は、TXOP 再使用に関連するデータを含む。

【0220】

[00240] ワイヤレスインターフェース 2140 は、プロセッサ 2110 とアンテナ 2142 とに結合され得る。たとえば、ワイヤレスインターフェース 2140 は、アンテナ 2142 を介して受信されたワイヤレスデータが、およびプロセッサ 2110 に提供され得るように、トランシーバ 2146 を介してアンテナ 2142 に結合され得る。

【0221】

[00241] コーダ / デコーダ (CODEC) 2134 もプロセッサ 2110 に結合され得る。スピーカー 2136 およびマイクロホン 2138 が CODEC 2134 に結合され得る。ディスプレイコントローラ 2126 がプロセッサ 2110 とディスプレイデバイス 2128 とに結合され得る。特定の実施形態において、プロセッサ 2110、ディスプレイコントローラ 2126、メモリ 2132、CODEC 2134、およびワイヤレスインターフェース 2140 は、システムインパッケージまたはシステムオンチップデバイス 2122 に含まれる。特定の実施形態では、入力デバイス 2130 および電源 2144 がシステムオンチップデバイス 2122 に結合される。その上、特定の実施形態では、図 21 に示すように、ディスプレイデバイス 2128、入力デバイス 2130、スピーカー 2136、マイクロホン 2138、アンテナ 2142、および電源 2144 は、システムオンチップデバイス 2122 の外部にある。しかしながら、ディスプレイデバイス 2128、入力デバイス 2130、スピーカー 2136、マイクロホン 2138、アンテナ 2142、および電源 2144 の各々は、1 つまたは複数のインターフェースまたはコントローラなどのシステムオンチップデバイス 2122 の 1 つまたは複数の構成要素に結合され得る。

【0222】

10

20

30

40

50

[00242] 説明する実施形態に関連して、第1の装置は、第1の送信機会(TXOP)の再使用を許可するかどうかを決定するための手段を含む。たとえば、決定するための手段は、図1の第1の送信機110、図10のアクセスポイント1012、1022、局1014、1016、1024、1026、図21のワイヤレスインターフェース2140、命令2168を実行するようにプログラムされたプロセッサ2110、TXOP再使用論理2164、第1のTXOPの再使用を許可するかどうかを決定するための1つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。

【0223】

[00243] 第1の装置はまた、第1のTXOPに関連するメッセージを送るための手段を含み、メッセージが、再使用送信機による第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示す。たとえば、送るための手段は、図1の第1の送信機110、図10のアクセスポイント1012、1022、局1014、1016、1024、1026、図21のワイヤレスインターフェース2140、トランシーバ2146、命令2168を実行するようにプログラムされたプロセッサ2110、TXOP再使用論理2164、メッセージを送るための1つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。

10

【0224】

[00244] 説明する実施形態に関連して、第2の装置は、第1の送信機によって送られたメッセージの一部分を検出するための手段を含む。たとえば、検出するための手段は、図1の再使用送信機140、図10のアクセスポイント1012、1022、局1014、1016、1024、1026、図21のワイヤレスインターフェース2140、トランシーバ2146、命令2168を実行するようにプログラムされたプロセッサ2110、TXOP再使用論理2164、一部分を検出するための1つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。

20

【0225】

[00245] 第2の装置はまた、一部分に基づいて、メッセージに関連する第1の送信機会(TXOP)の再使用が許可されるかどうかを決定するための手段を含む。たとえば、決定するための手段は、図1の再使用送信機140、図10のアクセスポイント1012、1022、局1014、1016、1024、1026、図21のワイヤレスインターフェース2140、命令2168を実行するようにプログラムされたプロセッサ2110、TXOP再使用論理2164、第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを決定するための1つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。

30

【0226】

[00246] 説明する実施形態に関連して、第3の装置は、第1の送信機会(TXOP)の再使用に関連するクリアチャネルアクセス(CCA)しきい値を決定するための手段を含む。たとえば、決定するための手段は、図1の第1の送信機110、図10のアクセスポイント1012、1022、局1014、1016、1024、1026、図21のワイヤレスインターフェース2140、命令2168を実行するようにプログラムされたプロセッサ2110、TXOP再使用論理2164、CCAしきい値を決定するための1つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。

40

【0227】

[00247] 第3の装置はまた、第1のTXOPに関連するメッセージの少なくとも一部分を送るための手段を含み、一部分が、第1のTXOPの再使用に関連するCCAしきい値を示す。たとえば、送るための手段は、図1の第1の送信機110、図10のアクセスポイント1012、1022、局1014、1016、1024、1026、図21のワイヤレスインターフェース2140、トランシーバ2146、命令2168を実行するようにプログラムされたプロセッサ2110、TXOP再使用論理2164、一部分を送るた

50

めの 1 つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。

【 0 2 2 8 】

[00248] 説明する実施形態に関連して、第 4 の装置は、第 1 の送信機によって送られたメッセージの一部分を検出するための手段を含み、メッセージが第 1 の送信機会 (TXOP) に関連付けられる。たとえば、検出するための手段は、図 1 の再使用送信機 140、図 10 のアクセスポイント 1012、1022、局 1014、1016、1024、1026、図 21 のワイヤレスインターフェース 2140、トランシーバ 2146、命令 2168 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2110、TXOP 再使用論理 2164、一部分を検出するための 1 つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。

10

【 0 2 2 9 】

[00249] 第 4 の装置はまた、一部分に基づいて、第 1 の TXOP の再使用に関連するクリアチャネルアクセス (CCA) しきい値を決定するための手段を含む。たとえば、決定するための手段は、図 1 の再使用送信機 140、図 10 のアクセスポイント 1012、1022、局 1014、1016、1024、1026、図 21 のワイヤレスインターフェース 2140、命令 2168 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2110、TXOP 再使用論理 2164、CCA しきい値を決定するための 1 つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。

20

【 0 2 3 0 】

[00250] 説明する実施形態に関連して、第 5 の装置は、第 1 の送信機会 (TXOP) に関連する送信要求 (RTS) メッセージを第 1 の受信機に送るための手段を含み、RTS メッセージが第 1 の受信機に、第 1 の TXOP の再使用が許可されるかどうかを示すよう要求する。たとえば、送るための手段は、図 1 の第 1 の送信機 110、図 10 のアクセスポイント 1012、1022、局 1014、1016、1024、1026、図 21 のワイヤレスインターフェース 2140、トランシーバ 2146、命令 2168 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2110、TXOP 再使用論理 2164、RTS メッセージを送るための 1 つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。

30

【 0 2 3 1 】

[00251] 第 5 の装置はまた、RTS メッセージに応答した送信可 (CTS) メッセージを第 1 の受信機から受信するための手段を含む。たとえば、受信するための手段は、図 1 の第 1 の送信機 110、図 10 のアクセスポイント 1012、1022、局 1014、1016、1024、1026、図 21 のワイヤレスインターフェース 2140、トランシーバ 2146、命令 2168 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2110、TXOP 再使用論理 2164、CTS メッセージを受信するための 1 つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。

40

【 0 2 3 2 】

[00252] 説明する実施形態に関連して、第 6 の装置は、第 1 の送信機によって送られた送信要求 (RTS) メッセージを受信するための手段を含む。たとえば、受信するための手段は、図 1 の第 1 の受信機 130、図 10 のアクセスポイント 1012、1022、局 1014、1016、1024、1026、図 21 のワイヤレスインターフェース 2140、トランシーバ 2146、命令 2168 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2110、TXOP 再使用論理 2164、RTS メッセージを受信するための 1 つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。

【 0 2 3 3 】

[00253] 第 6 の装置はまた、第 1 の送信機会 (TXOP) に関連する送信可 (CTS)

50

メッセージを第1の送信機に送るための手段を含み、CTSメッセージが、第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示す。たとえば、送るための手段は、図1の第1の受信機130、図10のアクセスポイント1012、1022、局1014、1016、1024、1026、図21のワイヤレスインターフェース2140、トランシーバ2146、命令2168を実行するようにプログラムされたプロセッサ2110、TXOP再使用論理2164、CTSメッセージを送るための1つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。

【0234】

[00254]説明する実施形態に関連して、第7の装置は、第1の受信機によって送られたメッセージの一部分を検出するための手段を含む。たとえば、検出するための手段は、図1の再使用送信機140、図10のアクセスポイント1012、1022、局1014、1016、1024、1026、図21のワイヤレスインターフェース2140、トランシーバ2146、命令2168を実行するようにプログラムされたプロセッサ2110、TXOP再使用論理2164、一部分を検出するための1つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。10

【0235】

[00255]第7の装置はまた、一部分に基づいて、第1の送信機会(TXOP)の再使用に関連する受信機(RX)クリアチャネルアクセス(CCA)しきい値を決定するための手段を含む。たとえば、決定するための手段は、図1の再使用送信機140、図10のアクセスポイント1012、1022、局1014、1016、1024、1026、図21のワイヤレスインターフェース2140、命令2168を実行するようにプログラムされたプロセッサ2110、TXOP再使用論理2164、RX CCAしきい値を決定するための1つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。20

【0236】

[00256]説明する実施形態に関連して、第8の装置は、第1のメッセージに関連する第1の送信機会(TXOP)の再使用が許可されるかどうかを決定するための手段を含み、第1のメッセージが第1の送信機から第1の受信機に送信される。たとえば、第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを決定するための手段は、図1の再使用送信機140、図10のアクセスポイント1012、1022、局1014、1016、1024、1026、図21のワイヤレスインターフェース2140、命令2168を実行するようにプログラムされたプロセッサ2110、TXOP再使用論理2164、第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを決定するための1つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。30

【0237】

[00257]第8の装置はまた、第1の受信機における再使用送信機の干渉レベルに基づいて、第1のTXOPを再使用するかどうかを決定するための手段を含む。たとえば、第1のTXOPを再使用するかどうかを決定するための手段は、図1の再使用送信機140、図10のアクセスポイント1012、1022、局1014、1016、1024、1026、図21のワイヤレスインターフェース2140、命令2168を実行するようにプログラムされたプロセッサ2110、TXOP再使用論理2164、第1のTXOPを再使用するかどうかを決定するための1つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。40

【0238】

[00258]説明する実施形態に関連して、第9の装置は、第1のメッセージに関連する第1の送信機会(TXOP)の再使用が許可されるかどうかを決定するための手段を含み、第1のメッセージが第1の送信機から第1の受信機に送信される。たとえば、第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを決定するための手段は、図1の再使用送信機140、図10のアクセスポイント1012、1022、局1014、1016、1024、1026、図21のワイヤレスインターフェース2140、命令2168を実行するように50

プログラムされたプロセッサ 2110、TXOP 再使用論理 2164、第 1 の TXOP の再使用が許可されるかどうかを決定するための 1 つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。

【0239】

[00259] 第 9 の装置はまた、第 1 の受信機に関連する受信機 (RX) クリアチャネルアクセス (CCA) しきい値に基づいて、第 1 の TXOP を再使用するかどうかを決定するための手段を含む。たとえば、第 1 の TXOP を再使用するかどうかを決定するための手段は、図 1 の再使用送信機 140、図 10 のアクセスポイント 1012、1022、局 1014、1016、1024、1026、図 21 のワイヤレスインターフェース 2140、命令 2168 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2110、TXOP 再使用論理 2164、第 1 の TXOP を再使用するかどうかを決定するための 1 つもしくは複数の他のデバイス、回路、モジュールもしくは命令、またはそれらの任意の組合せを含むことができる。

【0240】

[00260] 図 1 ~ 図 21 のうちの 1 つまたは複数は、本開示の教示によるシステム、装置、および / または方法を示し得るが、本開示は、これらの示されたシステム、装置、および / または方法に限定されない。本明細書で示し、または説明する図 1 ~ 図 21 のいずれかの 1 つまたは複数の機能または構成要素は、図 1 ~ 図 21 の別の 1 つまたは複数の他の部分と組み合わせられ得る。したがって、本明細書で説明するいずれの单一の実施形態も限定的と解釈されるべきではなく、本開示の実施形態は、本開示の教示から離れることなく適切に組み合わせられ得る。

【0241】

[00261] 本明細書で開示した実施形態に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、構成、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、プロセッサによって実行されるコンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装され得ることを、当業者はさらに諒解されよう。様々な例示的な構成要素、ブロック、構成、モジュール、回路、およびステップは、概してそれらの機能に関して上述された。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、またはプロセッサ実行可能命令として実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課された設計制約によって決まる。当業者は、説明した機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装することができるが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものと解釈されるべきではない。

【0242】

[00262] 本明細書で開示した実施形態に関して説明した方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアで、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、またはそれら 2 つの組合せで具体化され得る。ソフトウェアモジュールは、ランダムアクセスメモリ (RAM)、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ (ROM)、プログラマブル読み取り専用メモリ (PROM)、消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ (EPROM (登録商標))、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、コンパクトディスク読み取り専用メモリ (CD-ROM)、または当技術分野で知られている任意の他の形態の非一時的 (non-transient) (たとえば、非一時的 (non-transitory)) 記憶媒体中に存在することができる。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるようプロセッサに結合される。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体化され得る。プロセッサおよび記憶媒体は、特定用途向け集積回路 (ASIC) に存在することができる。ASIC は、コンピューティングデバイスまたはユーザ端末に存在することができる。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、コンピューティングデバイスまたはユーザ端末に個別の構成要素として存在することができる。

【0243】

[00263] 開示した実施形態の上記の説明は、開示した実施形態を当業者が作成または使用することを可能にするために提供されている。これらの実施形態に対する様々な修正は

10

20

30

40

50

、当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義されている原理は、本開示の範囲から逸脱することなく、他の実施形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書に示されている実施形態に限定されることを意図されておらず、以下の特許請求の範囲によって定義される原理および新規な特徴と一致する可能な最も広い範囲を与えられるべきである。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

第1の送信機から第1の受信機に、第1の送信機会（TXOP）に関連する送信要求（RTS）メッセージを送ることと、ここにおいて、前記RTSメッセージは、前記第1の受信機に、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示すよう要求する、

10

前記第1の送信機において前記第1の受信機から、前記RTSメッセージに応答した送信可（CTS）メッセージを受信することと
を備える方法。

[C 2]

前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示すよう求める要求は、前記RTSメッセージの媒体アクセス制御（MAC）部分に含まれる、C 1に記載の方法。

[C 3]

前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示すよう求める要求は、前記RTSメッセージの信号（SIG）フィールドに含まれる、C 1に記載の方法。

[C 4]

前記RTSメッセージは変調およびコーディング方式（MCS）を識別する、C 1に記載の方法。

20

[C 5]

前記受信機から受信された前記CTSメッセージに基づいて、前記第1のTXOPの前記再使用が許可されるかどうかを決定することをさらに備える、C 1に記載の方法。

[C 6]

前記CTSメッセージは、前記第1の送信機と前記第1の受信機との間の後続メッセージの通信中に使用される変調およびコーディング方式（MCS）を示す、C 1に記載の方法。

30

[C 7]

前記CTSメッセージに基づいて受信機クリアチャネルアクセス（RX CCA）しきい値を決定することをさらに備え、ここにおいて、前記RX CCAしきい値は、前記第1の受信機に関連付けられる、C 1に記載の方法。

[C 8]

前記RX CCAしきい値は、前記CTSメッセージに含まれる1つまたは複数の比特によって示される、C 7に記載の方法。

[C 9]

前記CTSメッセージは、前記第1の受信機の特定のRX CCAしきい値を含み、ここにおいて、前記特定のRX CCAしきい値は、第1の変調およびコーディング方式（MCS）に関連付けられる、C 7に記載の方法。

40

[C 10]

前記RX CCAしきい値を生成するために前記特定のRX CCAしきい値を調整することをさらに備え、ここにおいて、前記特定のRX CCAしきい値の前記調整は、第2のMCSに基づく、C 9に記載の方法。

[C 11]

プロセッサと、
メモリであって、

第1の受信機に、第1の送信機会（TXOP）に関連する送信要求（RTS）メッセージを送ることと、ここにおいて、前記RTSメッセージは、前記第1の受信機に、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示すよう要求する、

50

前記第1の受信機から、前記RTSメッセージに応答した送信可(CTS)メッセージを受信することと
を備える動作を実行するように前記プロセッサによって実行可能な命令を記憶するよう
に構成されたメモリと
を備える装置。

[C 1 2]

前記動作は、前記第1のTXOPに関連するメッセージの一部分を送ることをさらに備え、ここにおいて、前記一部分は、再使用送信機に、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示す、C11に記載の装置。

[C 1 3]

前記一部分はプリアンブルを含む、C12に記載の装置。

[C 1 4]

前記動作は、前記第1のTXOPの終了と前記RTSメッセージのネットワーク割振りベクトル(NAV)をアライメントさせることをさらに備える、C11に記載の装置。

[C 1 5]

前記RTSメッセージは変調およびコーディング方式(MCS)を識別する、C11に記載の装置。

[C 1 6]

第1の受信機において第1の送信機から、第1の送信機会(TXOP)に関連する送信要求(RTS)メッセージを受信することと、ここにおいて、前記RTSメッセージが前記第1の受信機に、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示すよう要求する、

前記第1の受信機から前記第1の送信機に、前記RTSメッセージに応答して、前記第1のTXOPに関連する送信可(CTS)メッセージを送ることと、ここにおいて、前記CTSメッセージが、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示す、
を備える方法。

[C 1 7]

前記RTSメッセージは、前記CTSメッセージが送られる前に受信される、C16に記載の方法。

[C 1 8]

前記第1の受信機の受信機(RX)クリアチャネルアクセス(CCA)しきい値を決定することをさらに備える、C16に記載の方法。

[C 1 9]

前記RX CCAしきい値は、前記RTSメッセージによって識別された変調およびコーディング方式(MCS)に基づいて決定される、C18に記載の方法。

[C 2 0]

前記RX CCAしきい値は、前記CTSメッセージに関連する送信電力値に基づいて決定される、C18に記載の方法。

[C 2 1]

前記RX CCAしきい値は、1つもしくは複数のチャネルダイナミクス、CCA測定不確実性、履歴統計、またはそれらの組合せに基づいて決定される、C18に記載の方法

—

[C 2 2]

前記第1の受信機の特定のRX CCAしきい値を決定することと、
前記CTSメッセージに関連する送信電力値を決定することと、
前記RX CCAしきい値を生成するために前記送信電力値に基づいて前記特定のRX CCAしきい値を調整することと
をさらに備える、C18に記載の方法。

[C 2 3]

前記CTSメッセージの媒体アクセス制御(MAC)部分または信号(SIG)フィー

10

20

30

40

50

ルドは、前記第1のTXOPの再使用が許可されることを示し、受信機(RX)クリアチャネルアクセス(CCA)しきい値を示し、変調およびコーディング方式(MCS)を示し、またはそれらの組合せである、C16に記載に方法。

[C 2 4]

前記CTSメッセージは、前記第1の送信機によって使用される変調およびコーディング方式(MCS)を識別する、C16に記載の方法。

[C 2 5]

プロセッサと、

メモリであって、

第1の送信機から、第1の送信機会(TXOP)に関連する送信要求(RTS)メッセージを受信することと、ここにおいて、前記RTSメッセージは、第1の受信機に、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示すよう要求する、

10

前記第1の送信機に、前記RTSメッセージに応答して、前記第1のTXOPに関連する送信可(CTS)メッセージを送ることと、ここにおいて、前記CTSメッセージは、前記第1のTXOPの再使用が許可されるかどうかを示す、

を備える動作を実行するように前記プロセッサによって実行可能な命令を記憶するよう構成されたメモリと

を備える装置。

[C 2 6]

前記動作は変調およびコーディング方式(MCS)を決定することをさらに備える、C25に記載の装置。

20

[C 2 7]

前記MCSは前記RTSメッセージに基づいて決定される、C26に記載の装置。

[C 2 8]

前記動作は、前記MCSに基づいて受信機(RX)クリアチャネルアクセス(CCA)しきい値を決定することをさらに備え、ここにおいて、前記RX CCAしきい値は、前記第1の受信機に関連付けられる、C26に記載の装置。

[C 2 9]

前記MCSはデフォルトMCSである、C28に記載の装置。

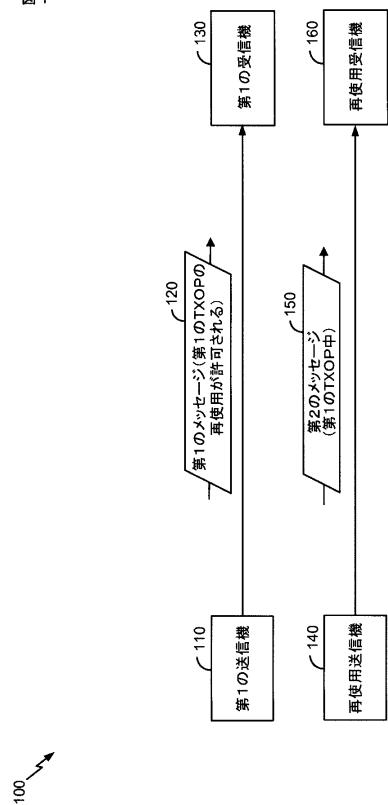
[C 3 0]

前記CTSメッセージの信号(SIG)フィールドは、前記第1のTXOPの再使用が許可されることを示し、受信機(RX)クリアチャネルアクセス(CCA)しきい値を示し、変調およびコーディング方式(MCS)を示し、またはそれらの組合せである、C28に記載に装置。

30

【図1】

図1



【図2】

図2

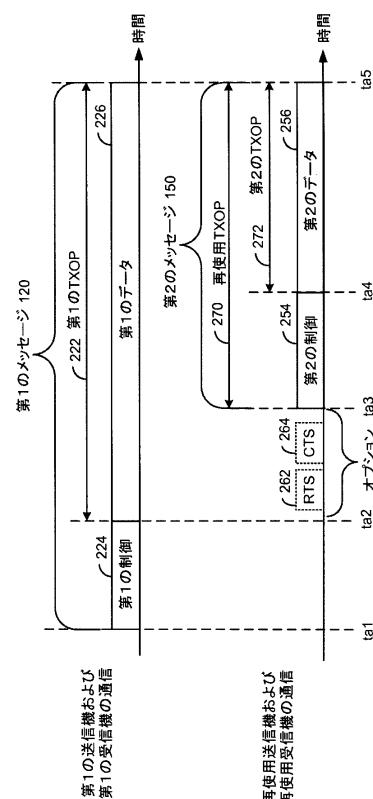
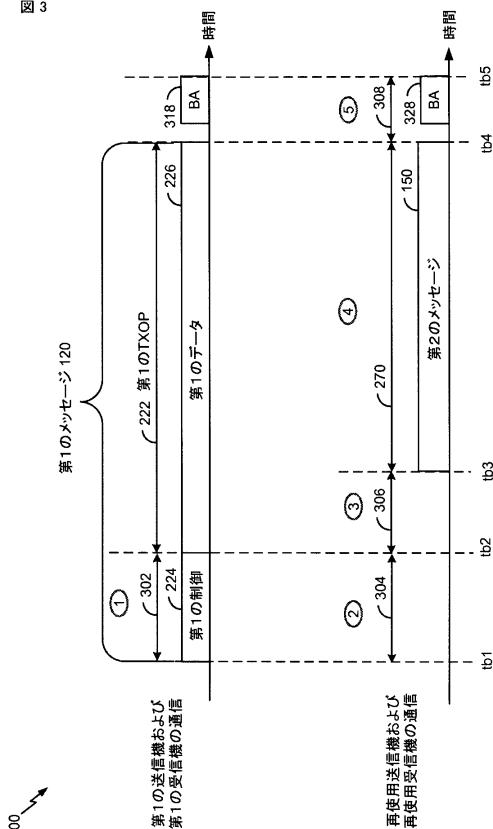


FIG. 1

FIG. 2

【図3】

図3



【図4】

図4

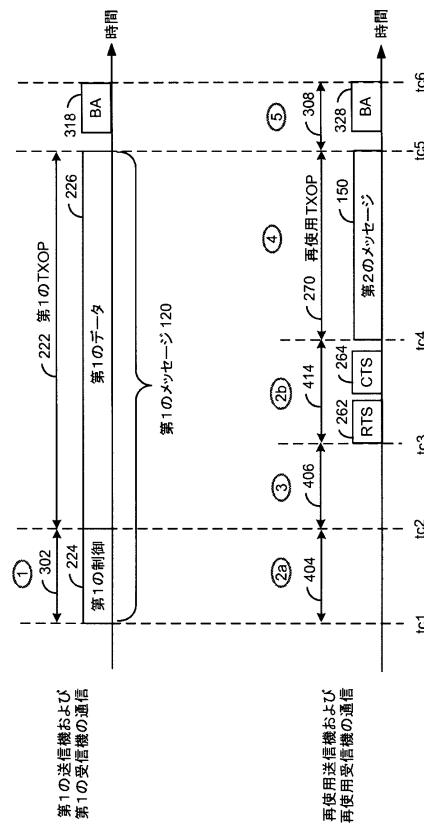
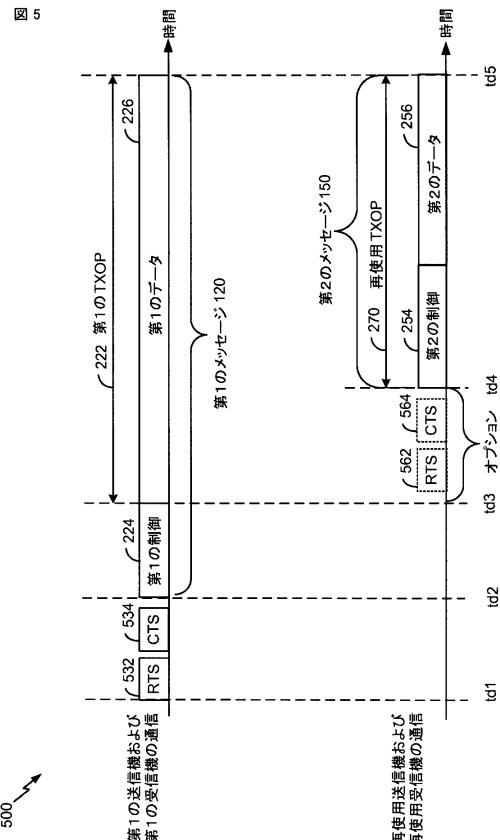


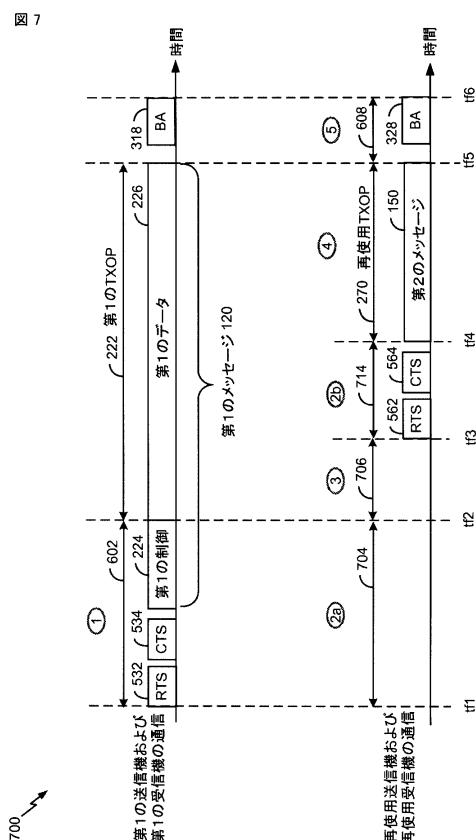
FIG. 3

FIG. 4

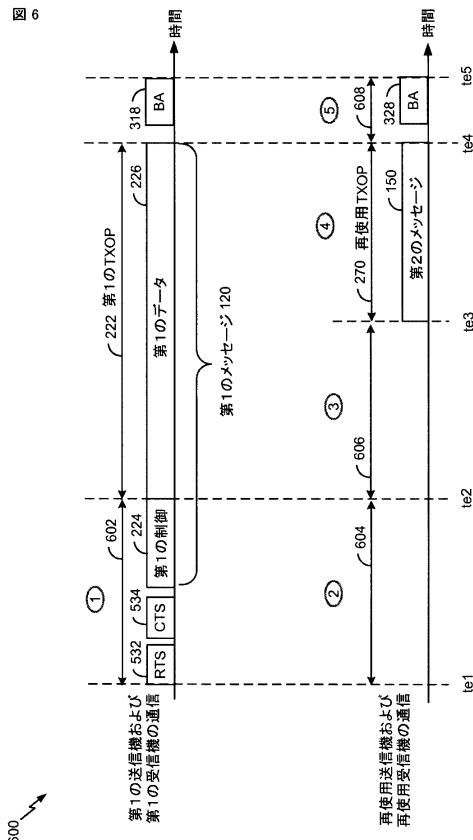
【 四 5 】



【図7】



【 四 6 】



〔 四 8 〕

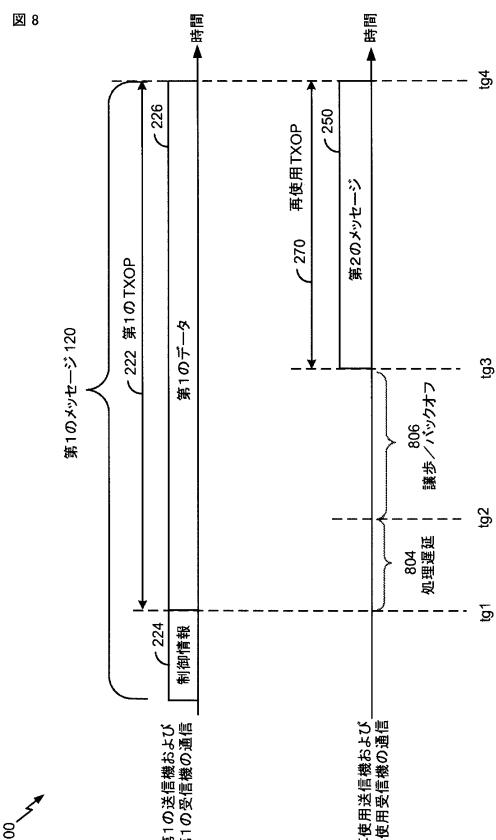
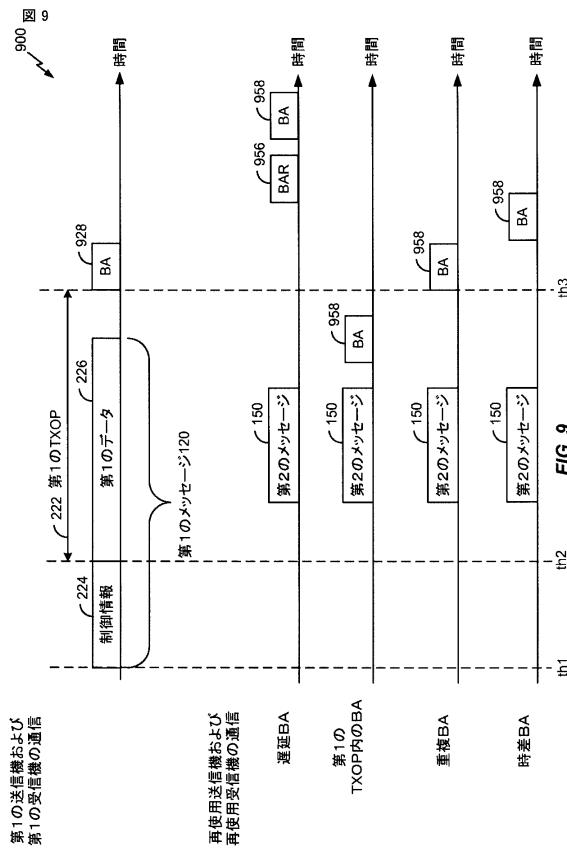


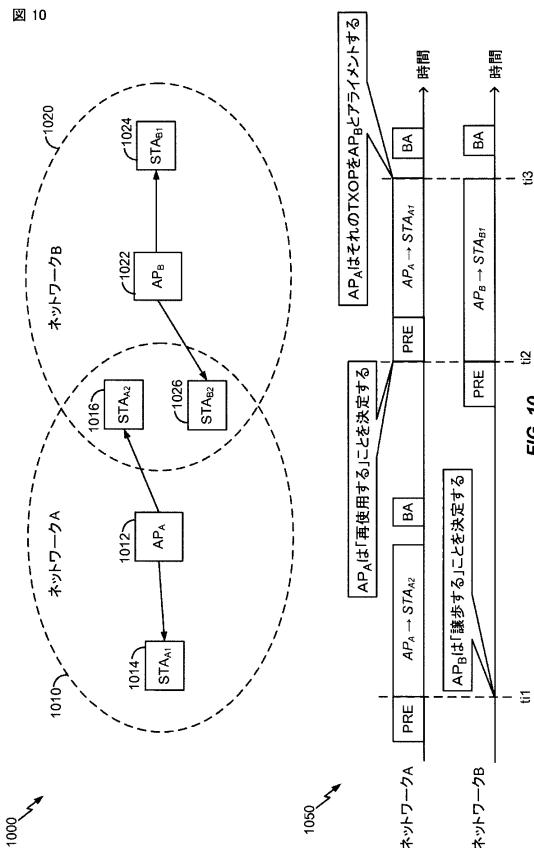
FIG. 6

FIG. 8

【図 9】



【図 10】



【図 11】

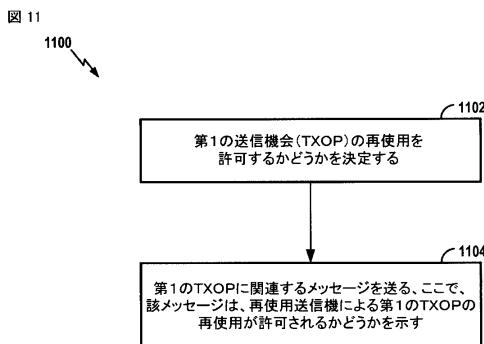


FIG. 11

【図 13】

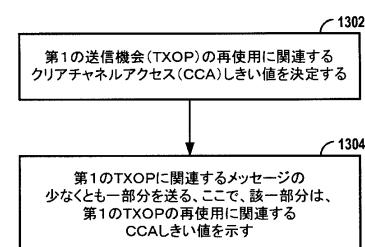


FIG. 13

【図 12】

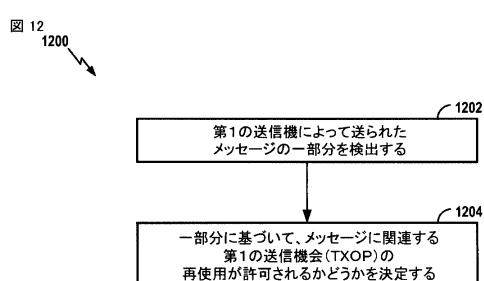


FIG. 12

【図 14】

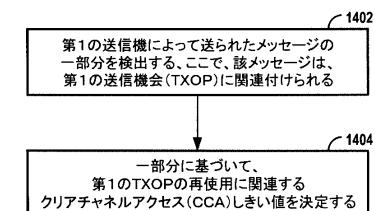


FIG. 14

【図15】

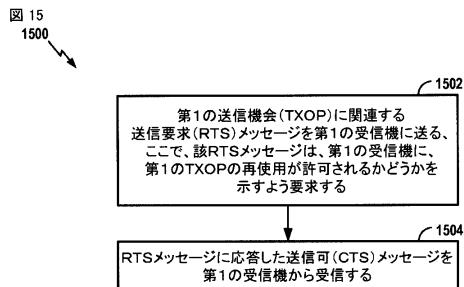


FIG. 15

【図17】

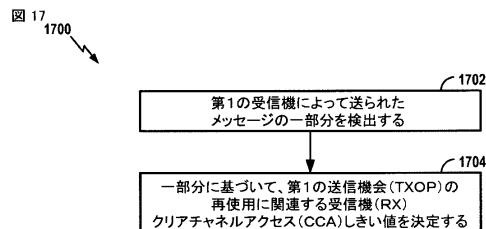


FIG. 17

【図16】

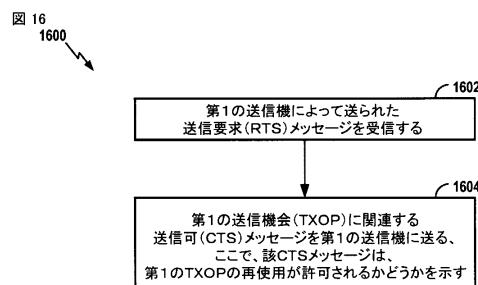


FIG. 16

【図18】

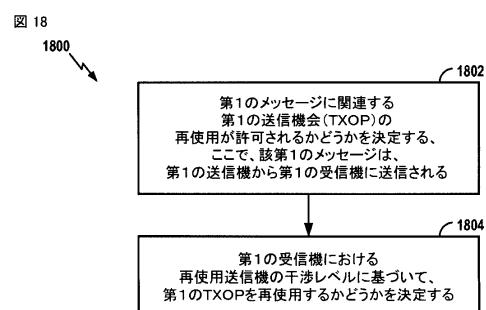


FIG. 18

【図19】

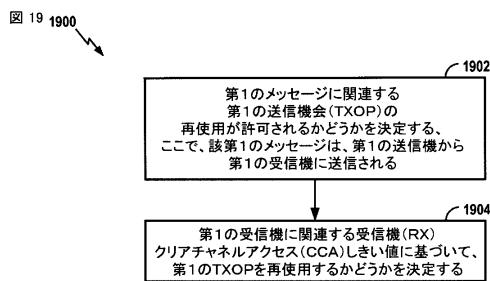


FIG. 19

【図21】

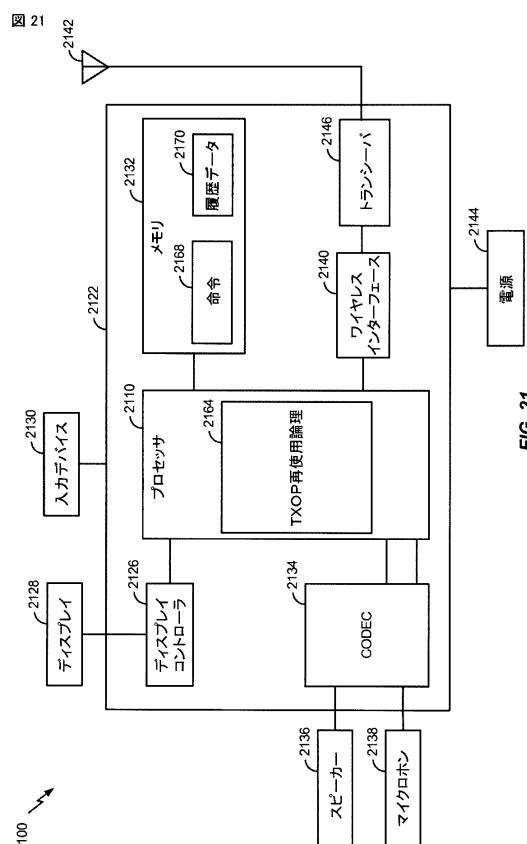


FIG. 21

【図20】

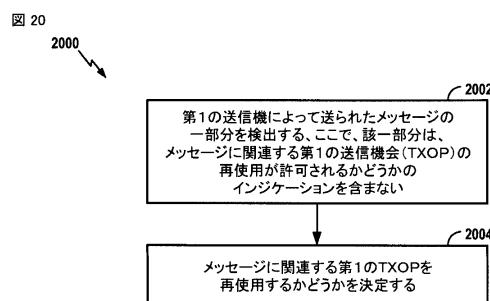


FIG. 20

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 61/869,546
(32)優先日 平成25年8月23日(2013.8.23)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 61/926,205
(32)優先日 平成26年1月10日(2014.1.10)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 61/936,872
(32)優先日 平成26年2月7日(2014.2.7)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 14/268,830
(32)優先日 平成26年5月2日(2014.5.2)
(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 ジュ、ハオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(72)発明者 カタール、スリニバス
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 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 ゾウ、チャオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(72)発明者 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 チェリアン、ジョージ
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 アブラハム、サントシュ・ポール
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(72)発明者 ヨンゲ、ローレンス・ウィンストン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(72)発明者 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

審査官 石田 紀之

(56)参考文献 特開2010-045784 (JP, A)
特開2006-074820 (JP, A)
米国特許出願公開第2011/0222408 (US, A1)
国際公開第2013/036649 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 04B 7 / 24 - 7 / 26
H 04W 4 / 00 - 99 / 00
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1、 4