

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6776428号
(P6776428)

(45) 発行日 令和2年10月28日(2020.10.28)

(24) 登録日 令和2年10月9日(2020.10.9)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W 28/06	(2009.01)	HO4W	28/06	110	
HO4W 28/04	(2009.01)	HO4W	28/04	110	
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4W	84/12		

請求項の数 22 外国語出願 (全 42 頁)

(21) 出願番号	特願2019-183739 (P2019-183739)	(73) 特許権者	595020643
(22) 出願日	令和1年10月4日(2019.10.4)		クアルコム・インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願2017-552426 (P2017-552426) の分割		QUALCOMM INCORPORATED
原出願日	平成28年4月7日(2016.4.7)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(65) 公開番号	特開2020-36327 (P2020-36327A)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(43) 公開日	令和2年3月5日(2020.3.5)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	令和1年11月1日(2019.11.1)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	62/144, 216		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成27年4月7日(2015.4.7)	(74) 代理人	100158805
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 井関 守三
(31) 優先権主張番号	15/092, 467	(74) 代理人	100112807
(32) 優先日	平成28年4月6日(2016.4.6)		弁理士 岡田 貴志
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレスデバイスにおける通信の方法であって、
受信機に送信されるべき、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別することと、

前記シンボルにおいて前記受信機に送信されるべきデータビットの数を決定することと

、
前記シンボルを含んでいるプロトコルデータユニット(PDU)の終端にパディングを選択的に追加することと、
ここにおいて、前記パディングの量が、送信されるべきデータビットの前記数と前記シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの前記数のための前記上限との比に少なくとも部分的に基づく、

前記比に対応するパディングレベルを示すために、あらかじめ定義されたピンのうちのどれを前記ワイヤレスデバイスが使用すべきかを示すインジケーションをトリガメッセージで前記受信機に送信することと、

前記受信機に前記PDUを送信することと
を備える、方法。

【請求項2】

前記パディングが、前記シンボルにおいて送信されるべきデータビットの前記数を処理するための、ショートフレーム間スペース(SIFS)に対する追加の時間を与える、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

送信されるべきデータビットの前記数と前記上限との比の複数のピンを識別することと

、
前記複数のピンのうちのどれが、送信されるべきデータビットの前記数と前記上限との前記比に対応するかに少なくとも部分的に基づいて、パディングの量を決定することと
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記複数のピンの各々が、前記 P D U の前記終端に追加されるべきパディングの所定の量の整数倍に対応する、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記デバイスがワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント (A P) であり、ここにおいて、前記識別すること、前記決定すること、および前記選択的に追加することが、前記 A P とワイヤレス通信する複数の局 (S T A) の各々について行われる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記複数の S T A の間のパディングの最大量を決定することと、
前記複数の S T A の各々にパディングの前記最大量を適用することと
をさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記デバイスがワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント (A P) であり、ここにおいて、

データビットの数のための前記上限が、前記 A P とのワイヤレス通信において複数の局 (S T A) の各々に送信されることが可能なデータビットのアグリゲートされた数を備え

、
送信されるべきデータビットの前記数が、送信されるべきデータビットのアグリゲートされた数を備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

パディングの量のインジケーションをトリガメッセージにおいて前記複数の S T A の各々に送信すること

をさらに備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

通信デバイスであって、

プロセッサと、前記プロセッサに通信可能に結合されたメモリとを備え、前記メモリは、前記プロセッサによって実行されたとき、前記通信デバイスに、

受信機に送信されるべき、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別することと、

前記シンボルにおいて前記受信機に送信されるべきデータビットの数を決定することと、

前記シンボルを含んでいるプロトコルデータユニット (P D U) の終端にパディングを選択的に追加することと、ここにおいて、前記パディングの量が、送信されるべきデータビットの前記数と前記シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの前記数のための前記上限との比に少なくとも部分的に基づく、

前記比に対応するパディングレベルを示すために、あらかじめ定義されたピンのうちのどれを前記通信デバイスが使用すべきかを示すインジケーションをトリガメッセージで前記受信機に送信することと、

前記受信機に前記 P D U を送信することと

をさせるコンピュータ可読コードを備える、通信デバイス。

【請求項 10】

前記パディングが、前記シンボルにおいて送信されるべきデータビットの前記数を処理

10

20

30

40

50

するための、ショートフレーム間スペース (S I F S) に対する追加の時間を与える、請求項 9 に記載の通信デバイス。

【請求項 1 1】

前記コンピュータ可読コードは、前記少なくとも 1 つのデバイスに、
送信されるべきデータビットの前記数と前記上限との比の複数のピンを識別することと

、
前記複数のピンのうちのどれが、送信されるべきデータビットの前記数と前記上限との前記比に対応するかに少なくとも部分的に基づいて、パディングの量を決定することとをさらにさせる、請求項 9 に記載の通信デバイス。

【請求項 1 2】

前記デバイスがワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント (A P) であり、ここにおいて、

データビットの数のための前記上限が、前記 A P とのワイヤレス通信において複数の局 (S T A) の各々に送信されることが可能なデータビットのアグリゲートされた数を備え

、
送信されるべきデータビットの前記数が、送信されるべきデータビットのアグリゲートされた数を備える、

請求項 9 に記載の通信デバイス。

【請求項 1 3】

通信デバイスであって、

受信機に送信されるべき、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別するための手段と、

前記シンボルにおいて前記受信機に送信されるべきデータビットの数を決定するための手段と、

前記シンボルを含んでいるプロトコルデータユニット (P D U) の終端にパディングを選択的に追加するための手段と、ここにおいて、前記パディングの量が、送信されるべきデータビットの前記数と前記シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの前記数のための前記上限との比に少なくとも部分的に基づく、

前記比に対応するパディングレベルを示すために、あらかじめ定義されたピンのうちのどれを前記通信デバイスが使用すべきかを示すインジケーションをトリガメッセージで前記受信機に送信するための手段と、

前記受信機に前記 P D U を送信するための手段と

を備える、通信デバイス。

【請求項 1 4】

前記パディングが、前記シンボルにおいて送信されるべきデータビットの前記数を処理するための、ショートフレーム間スペース (S I F S) に対する追加の時間を与える、請求項 1 3 に記載の通信デバイス。

【請求項 1 5】

送信されるべきデータビットの前記数と前記上限との比の複数のピンを識別するための手段と、

前記複数のピンのうちのどれが、送信されるべきデータビットの前記数と前記上限との前記比に対応するかに少なくとも部分的に基づいて、パディングの量を決定するための手段と

をさらに備える、請求項 1 3 に記載の通信デバイス。

【請求項 1 6】

前記複数のピンの各々が、前記 P D U の前記終端に追加されるべきパディングの所定の量の整数倍に対応する、請求項 1 5 に記載の通信デバイス。

【請求項 1 7】

前記デバイスがワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント (A P) であり、ここにおいて、前記識別すること、前記決定すること、および前記選択的に追加することが

10

20

30

40

50

、前記 A P とワイヤレス通信する複数の局 (S T A) の各々について行われる、請求項 13 に記載の通信デバイス。

【請求項 18】

前記複数の S T A の間のパディングの最大量を決定するための手段と、
前記複数の S T A の各々にパディングの前記最大量を適用するための手段と
をさらに備える、請求項 17 に記載の通信デバイス。

【請求項 19】

前記デバイスがワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント (A P) であり、ここにおいて、

データビットの数のための前記上限が、前記 A P とのワイヤレス通信において複数の局 (S T A) の各々に送信されることが可能なデータビットのアグリゲートされた数を備え、

10

送信されるべきデータビットの前記数が、送信されるべきデータビットのアグリゲートされた数を備える、

請求項 13 に記載の通信デバイス。

【請求項 20】

パディングの量のインジケーションをトリガメッセージにおいて前記複数の S T A の各々に送信するための手段

をさらに備える、請求項 19 に記載の通信デバイス。

【請求項 21】

20

ワイヤレスデバイスにおける通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記コードは、

受信機に送信されるべき、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別することと、

前記シンボルにおいて前記受信機に送信されるべきデータビットの数を決定することと

、
前記シンボルを含んでいるプロトコルデータユニット (P D U) の終端にパディングを選択的に追加することと、ここにおいて、前記パディングの量が、送信されるべきデータビットの前記数と前記シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの前記数のための前記上限との比に少なくとも部分的に基づく、

30

前記比に対応するパディングレベルを示すために、あらかじめ定義されたピンのうちのどれを前記ワイヤレスデバイスが使用すべきかを示すインジケーションをトリガメッセージで前記受信機に送信することと、

前記受信機に前記 P D U を送信することと

を行うために実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 22】

前記パディングが、前記シンボルにおいて送信されるべきデータビットの前記数を処理するための、ショートフレーム間スペース (S I F S) に対する追加の時間を与える、請求項 21 に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

40

【相互参照】

【0001】

[0001] 本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡されたもので、「Processing Time Extension For High Bandwidth Wireless Communications」と題して2016年4月6日に出願された B h a r a d w a j 等による米国特許出願第 15 / 092,467号、および「Processing Time Extension for High Bandwidth Wireless Communications」と題して2015年4月7日に出願された B h a r a d w a j 等による米国仮特許出願第 62 / 144,216号の優先権を主張する。

【技術分野】

【0002】

50

[0002] 以下は、一般に、例えば、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張などのワイヤレス通信に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003] ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース（例えば、時間、周波数、および電力）を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続システムであり得る。

【0004】

[0004] ワイヤレスネットワーク、例えば、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）は、1つまたは複数の局（STA）またはモバイルデバイスと通信し得るアクセスポイント（AP）を含み得る。APは、インターネットなど、ネットワークに結合され得、モバイルデバイスがネットワークを介して通信する（あるいはサービスセット、例えば、基本サービスセット（BSS）または拡張サービスセット（ESS）中のアクセスポイントに結合された他のデバイスと通信する）ことを可能にし得る。ワイヤレスデバイスはネットワークデバイスと双方向に通信し得る。例えば、WLANでは、STAは、ダウンリンク（DL）およびアップリンク（UL）を介して関連するAPと通信し得る。STAの観点から、DL（または順方向リンク）はAPから局への通信リンクを指すことがあり、UL（または逆方向リンク）は局からAPへの通信リンクを指すことがある。いくつかの場合には、APまたはSTAは、比較的高い帯域幅を使用して比較的大きい量のデータを送信し得、これは、その送信を受信するデバイスにおいてかなりの量の受信処理を必要とし得る。そのような高帯域幅通信のために利用可能な処理時間の量を増加させるための技法は、受信処理を行い、受信された送信に係るフィードバックを生成し、送信するための、ショートフレーム間スペース（SIFS：short inter-frame space）内など、確立された時間期間内にそのような受信処理を行うのに不十分な処理容量を有し得るデバイスに、向上した通信能力を与え得る。

【発明の概要】

【0005】

[0005] 本開示は、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張のためのシステム、方法、または通信デバイスに係り得る。詳細には、本開示によれば、ワイヤレスデバイス（例えば、STAまたはAP）が、送信されたデータを処理し、送信されたデータに係るフィードバックを送信するのに十分な時間を受信デバイスに与えるために、データ送信（例えば、プロトコルデータユニット（PDU））の終端にパディングを選択的に追加し得る。ワイヤレスデバイスは、送信において送信されることが可能なデータの総量を識別し、送信において送信されるべきデータビットの数を決定し得る。パディングの量は、送信されることが可能なデータの総量とデータビットの数との比率に基づいて選択され得る。いくつかの例では、送信の最後のシンボルにおいて受信されたデータを処理するための総処理時間は、最後のシンボル中に利用可能な処理時間と最後のシンボルの終端に追加されるフレーム拡張とに基づき得る。

【0006】

[0006] そのような送信を受信するワイヤレスデバイス（例えば、STAまたはAP）は、その送信のためにフィードバックが送信されるべきであることを識別し、フィードバックを生成し、（例えば、SIFSの満了に続いて）そのようなフィードバックを送信するための所定の期間内にフィードバックを送信し得る。いくつかの例では、フィードバック送信のためのプリアンブルは、受信された送信の処理と同時に送信され得る。いくつかの例では、パディングの量が決定され得、フィードバック送信が、その量のパディングと確立された時間期間（例えば、SIFS）とに続いて開始した。

【0007】

[0007] ワイヤレスデバイスにおける通信の方法が説明される。本方法は、受信機に送

10

20

30

40

50

信されるべき、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別することと、シンボルにおいて受信機に送信されるべきデータビットの数を決定することと、シンボルを含んでいるプロトコルデータユニット (P D U) の終端にパディングを選択的に追加することとを含み得、ここにおいて、パディングの量は、送信されるべきデータビットの数とシンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限との比に少なくとも部分的に基づく。

【 0 0 0 8 】

[0008] 通信デバイスが説明される。本通信デバイスは、受信機に送信されるべき、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別するための手段と、シンボルにおいて受信機に送信されるべきデータビットの数を決定するための手段と、シンボルを含んでいるプロトコルデータユニット (P D U) の終端にパディングを選択的に追加するための手段とを含み得、ここにおいて、パディングの量は、送信されるべきデータビットの数とシンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限との比に少なくとも部分的に基づく。

10

【 0 0 0 9 】

[0009] さらに通信デバイスが説明される。本通信デバイスは、プロセッサと、プロセッサに通信可能に結合されたメモリとを含み得、メモリは、プロセッサによって実行されたとき、本通信デバイスに、受信機に送信されるべき、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別することと、シンボルにおいて受信機に送信されるべきデータビットの数を決定することと、シンボルを含んでいるプロトコルデータユニット (P D U) の終端にパディングを選択的に追加することとをさせるコンピュータ可読コードを含み得、ここにおいて、パディングの量は、送信されるべきデータビットの数とシンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限との比に少なくとも部分的に基づく。

20

【 0 0 1 0 】

[0010] ワイヤレスデバイスにおける通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、受信機に送信されるべき、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別することと、シンボルにおいて受信機に送信されるべきデータビットの数を決定することと、シンボルを含んでいるプロトコルデータユニット (P D U : protocol data unit) の終端にパディングを選択的に追加することとを行うために実行可能な命令を含み得、ここにおいて、パディングの量は、送信されるべきデータビットの数とシンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限との比に少なくとも部分的に基づく。

30

【 0 0 1 1 】

[0011] 上述された方法、通信デバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、パディングは、少なくとも1つのシンボルにおいて送信されるべきデータビットの数を処理するための、ショートフレーム間スペース (S I F S : short interframe space) に対する追加の時間を与える。追加または代替として、いくつかの例は、送信されるべきデータビットの数と上限との比の複数のピンを識別することと、複数のピンのうちのどれが、送信されるべきデータビットの数と上限との比に対応するかに少なくとも部分的に基づいて、パディングの量を決定することとを含み得る。

40

【 0 0 1 2 】

[0012] 上述された方法、通信デバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、複数のピンの各々は、 P D U の終端に追加されるべきパディングの所定の量の整数倍に対応する。追加または代替として、いくつかの例は、受信機にピンのインジケーションを送信することとを含み得る。

【 0 0 1 3 】

[0013] 上述された方法、通信デバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、デバイスはワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント (A P) であり、ここにおいて、識別すること、決定すること、および選択的に追加することは、 A

50

Pとワイヤレス通信する複数の局（STA）の各々について行われる。追加または代替として、いくつかの例は、複数のSTAの間のパディングの最大量を決定することと、複数のSTAの各々にパディングの最大量を適用することとを含み得る。

【0014】

【0014】 上述された方法、通信デバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、デバイスはワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント（AP）であり、ここにおいて、データビットの数のための上限は、APとのワイヤレス通信において複数の局（STA）の各々に送信されることが可能なデータビットのアグリゲートされた数を備え、送信されるべきデータビットの数は、送信されるべきデータビットのアグリゲートされた数を備える。追加または代替として、いくつかの例は、パディングの量のインジケーションをトリガメッセージにおいて複数のSTAの各々に送信することを含み得る。

10

【0015】

【0015】 ワイヤレスデバイスにおける通信の方法が説明される。本方法は、少なくとも1つのプロトコルデータユニット（PDU）を受信することと、肯定応答/否定応答（ACK/NACK）フィードバックがPDUのために生成されるべきであることを識別することと、PDUのためのACK/NACKフィードバックを生成することと、PDUのためのACK/NACKフィードバックを生成することの少なくとも一部分と同時に、およびACK/NACKフィードバックが生成されるべきであることを識別することに少なくとも部分的に基づいて、ACK/NACKフィードバックのためのプリアンブルを送信することとを含み得る。

20

【0016】

【0016】 通信デバイスが説明される。本通信デバイスは、少なくとも1つのプロトコルデータユニット（PDU）を受信するための手段と、肯定応答/否定応答（ACK/NACK）フィードバックがPDUのために生成されるべきであることを識別するための手段と、PDUのためのACK/NACKフィードバックを生成するための手段と、PDUのためのACK/NACKフィードバックを生成することの少なくとも一部分と同時に、およびACK/NACKフィードバックが生成されるべきであることを識別することに少なくとも部分的に基づいて、ACK/NACKフィードバックのためのプリアンブルを送信するための手段とを含み得る。

30

【0017】

【0017】 さらに通信デバイスが説明される。本通信デバイスは、プロセッサと、プロセッサに通信可能に結合されたメモリとを含み得、メモリは、プロセッサによって実行されたとき、本通信デバイスに、少なくとも1つのプロトコルデータユニット（PDU）を受信することと、肯定応答/否定応答（ACK/NACK）フィードバックがPDUのために生成されるべきであることを識別することと、PDUのためのACK/NACKフィードバックを生成することと、PDUのためのACK/NACKフィードバックを生成することの少なくとも一部分と同時に、およびACK/NACKフィードバックが生成されるべきであることを識別することに少なくとも部分的に基づいて、ACK/NACKフィードバックのためのプリアンブルを送信することとをさせるコンピュータ可読コードを含み得る。

40

【0018】

【0018】 さらに通信デバイスが説明される。本通信デバイスは、少なくとも1つのプロトコルデータユニット（PDU）を受信するための受信機と、肯定応答/否定応答（ACK/NACK）フィードバックがPDUのために生成されるべきであることを識別することと、PDUのためのACK/NACKフィードバックを生成することとを行うためのフィードバックマネージャと、PDUのためのACK/NACKフィードバックを生成することの少なくとも一部分と同時に、およびACK/NACKフィードバックが生成されるべきであることを識別することに少なくとも部分的に基づいて、ACK/NACKフィードバックのためのプリアンブルを送信するための送信機とを含み得る。

50

【 0 0 1 9 】

[0019] ワイヤレスデバイスにおける通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、少なくとも1つのプロトコルデータユニット(PDU)を受信することと、肯定応答/否定応答(ACK/NACK)フィードバックがPDUのために生成されるべきであることを識別することと、PDUのためのACK/NACKフィードバックを生成することと、PDUのためのACK/NACKフィードバックを生成することの少なくとも一部分と同時に、およびACK/NACKフィードバックが生成されるべきであることを識別することに少なくとも部分的に基づいて、ACK/NACKフィードバックのためのプリアンブルを送信することとを行うために実行可能な命令を含み得る。

10

【 0 0 2 0 】

[0020] 上述された方法、通信デバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、ACK/NACKフィードバックのためのプリアンブルを送信することの後にACK/NACKフィードバックを送信することをさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例では、ACK/NACKフィードバックを生成することは、ACK/NACKフィードバックのためのプリアンブルを送信することの前にACK/NACKフィードバックの最初の部分を生成することと、ACK/NACKフィードバックのためのプリアンブルを送信することの間にACK/NACKフィードバックの残りの部分を生成することとを備える。

20

【 0 0 2 1 】

[0021] 上述された方法、通信デバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、ACK/NACKフィードバックがPDUのために生成されるべきであることを識別することは、ACK/NACKフィードバックのためのプリアンブルを送信することより前にPDUに関連するACKポリシーを復号することを備える。追加または代替として、いくつかの例では、少なくとも1つのPDUはPDUのシーケンスを備え、ACKポリシーは、PDUのシーケンスの始端の近くに位置する、PDUのシーケンスの第1のPDU中で送信される。

【 0 0 2 2 】

[0022] 上述された方法、通信デバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のPDUは、データビットの所定のしきい値を下回る数のデータビットを備える。追加または代替として、いくつかの例では、所定のしきい値はデバイスの処理能力に少なくとも部分的に基づく。

30

【 0 0 2 3 】

[0023] 上述された方法、通信デバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、デバイスは、複数の局(STA)と同時通信しているアクセスポイント(AP)から通信を受信するワイヤレス通信ネットワーク中のSTAであり、ここにおいて、PDUは、ACK/NACKフィードバックがPDUのために生成されるべきであることを識別することにおけるSTAによる使用のためのPDUに関連するACKポリシーを備える。追加または代替として、いくつかの例では、デバイスは、複数の局(STA)と同時通信しているワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント(AP)であり、ここにおいて、ACK/NACKフィードバックがPDUのシーケンスのために生成されるべきであることを識別することは、ACK/NACKフィードバックが複数のSTAのうちの1つまたは複数のSTAのために生成されるべきであることを識別することを備える。

40

【 0 0 2 4 】

[0024] ワイヤレスデバイスにおける通信の方法が説明される。本方法は、受信機に送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数を決定することと、受信機に送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数のうちの有用なコード化データビット(useful coded data bits)の数を決定することと、有用なコード化データビットの数とコード化データビットの総数との比に少なくとも部分的に基づいて、シンボ

50

ルの終端にフレーム拡張を追加することを含み得る。

【 0 0 2 5 】

[0025] 通信デバイスが説明される。本通信デバイスは、受信機に送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数を決定するための手段と、受信機に送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数のうちの有用なコード化データビットの数を決定するための手段と、有用なコード化データビットの数とコード化データビットの総数との比に少なくとも部分的に基づいて、シンボルの終端にフレーム拡張を追加するための手段とを含み得る。

【 0 0 2 6 】

[0026] さらに通信デバイスが説明される。本通信デバイスは、プロセッサと、プロセッサに通信可能に結合されたメモリとを含み得、メモリは、プロセッサによって実行されたとき、本通信デバイスに、受信機に送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数を決定することと、受信機に送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数のうちの有用なコード化データビットの数を決定することと、有用なコード化データビットの数とコード化データビットの総数との比に少なくとも部分的に基づいて、シンボルの終端にフレーム拡張を追加することとをさせるコンピュータ可読コードを含み得る。

10

【 0 0 2 7 】

[0027] ワイヤレスデバイスにおける通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、受信機に送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数を決定することと、受信機に送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数のうちの有用なコード化データビットの数を決定することと、有用なコード化データビットの数とコード化データビットの総数との比に少なくとも部分的に基づいて、シンボルの終端にフレーム拡張を追加することとを行うために実行可能な命令を含み得る。

20

【 0 0 2 8 】

[0028] 上述された方法、通信デバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、コード化ビットの有用な数とコード化ビットの総数との間の差が決定され、追加の処理時間の量が差とフレーム拡張との和を備える。追加または代替として、いくつかの例では、追加の処理時間の量は、受信機へのシンボルの送信のために使用される帯域幅に基づいて決定される。

30

【 0 0 2 9 】

[0029] 上述された方法、通信デバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、フレーム拡張は、予め定義されたフレーム拡張の整数倍に量子化される。追加または代替として、いくつかの例では、追加の処理時間の量は、受信機へのシンボルの送信のために使用される変調およびコーディング方式(MCS)に少なくとも部分的に基づいて決定される。

【 0 0 3 0 】

[0030] 上述された方法、通信デバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、追加の処理時間の量はさらに、受信機に送信された空間ストリームの数に少なくとも部分的に基づいて決定される。追加または代替として、いくつかの例では、追加の処理時間の量は、有用なコード化データビットの数に関連する復号時間に少なくとも部分的に基づいて決定される。

40

【 0 0 3 1 】

[0031] 上述された方法、通信デバイス、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、復号時間は、受信機へのシンボルの送信のために使用される帯域幅に少なくとも部分的に基づく。

【 0 0 3 2 】

[0032] 上述のものは、以下の詳細な説明がより良く理解され得るように、本開示による例の特徴および技術的利点についてやや広く概説した。以下で、追加の特徴および利点

50

が説明される。開示される概念および具体例は、本開示の同じ目的を果たすための他の構造を変更または設計するための基礎として容易に利用され得る。そのような等価な構成は、添付の特許請求の範囲から逸脱しない。本明細書で開示される概念の特性、それらの編成と動作方法の両方は、関連する利点とともに、添付の図に関連して以下の説明を検討するとより良く理解されよう。図の各々は、例示および説明のみの目的で与えられるものであり、特許請求の範囲の制限の定義として与えられるものではない。

【0033】

【0033】 本開示の性質および利点のさらなる理解は、以下の図面を参照することによって実現され得る。添付の図では、同様の構成要素または特徴は同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、それらの同様の構成要素の間で区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書において使用される場合、説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のいずれにも適用可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】 本開示の様々な態様による、高帯域幅通信のための処理時間拡張のためのワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)を示す図

【図2】 本開示の様々な態様による、高帯域幅通信のための処理時間拡張のためのワイヤレス通信サブシステムの一例を示す図。

【図3】 本開示の様々な態様による、高帯域幅通信のための処理時間拡張を採用するAPとSTAとの間の通信の一例を示す図。

20

【図4】 本開示の様々な態様による、APとSTAとの間の通信において選択的に追加され得る異なるパディングの一例を示す図。

【図5】 本開示の様々な態様による、同時の受信処理とフィードバックプリアンブル送信との一例を示す図。

【図6】 本開示の様々な態様による、APとSTAとの間の通信におけるPDU中の有用なコード化ビットに基づくフレーム拡張の一例を示す図。

【図7】 本開示の様々な態様による、高帯域幅通信のための処理時間拡張のためのAPとSTAとの間の通信の一例を示す図。

【図8】 本開示の様々な態様による、同時の受信信号処理とフィードバックのためのAPとSTAとの間の通信の一例を示す図。

30

【図9】 本開示の様々な態様による、高帯域幅通信のための処理時間拡張のために構成されたワイヤレスデバイスのブロック図。

【図10】 本開示の様々な態様による、高帯域幅通信のための処理時間拡張のために構成されたワイヤレスデバイスのブロック図。

【図11】 本開示の様々な態様による、高帯域幅通信のための処理時間拡張のために構成されたデバイスを含むシステムのブロック図。

【図12】 本開示の様々な態様による、高帯域幅通信のための処理時間拡張のために構成されたデバイスを含むシステムのブロック図。

【図13】 本開示の様々な態様による、高帯域幅通信のための処理時間拡張のための方法を示すフローチャート。

40

【図14】 本開示の様々な態様による、高帯域幅通信のための処理時間拡張のための方法を示すフローチャート。

【図15】 本開示の様々な態様による、高帯域幅通信のための処理時間拡張のための方法を示すフローチャート。

【詳細な説明】

【0035】

【0049】 説明される特徴は、一般に、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張のための改善されたシステム、方法、および/または通信デバイスに関係する。高帯域幅送信は、1つまたは複数の空間ストリームを利用して複数のアグリゲートメディアアクセス

50

制御 (MAC) プロトコルデータユニット (A-MPDU: aggregate media access control (MAC) protocol data unit) を送信するためにワイヤレスデバイスによって使用され得る。いくつかの例では、高帯域幅送信は、比較的高いデータレートをサポートし得る、IEEE 802.11axなどのワイヤレス通信規格に従って送信され得る。例えば、IEEE 802.11axは、IEEE 802.11acによってサポートされるデータレートの最高4倍であるデータレートをサポートし得る。さらに、パケット送信の終端におけるIEEE 802.11axによる利用可能な処理時間は、IEEE 802.11acによる利用可能な処理時間と同じ持続時間になるように設定され得る (例えば、16 μ s SIFS)。しかしながら、802.11axを使用して送信され得るデータの増加された量により、いくつかのワイヤレスデバイス (例えば、STAまたはAP) は、パケット送信の終端において利用可能な処理時間内に、受信された送信を処理するのに十分な処理能力を有しないことがある。例えば、ワイヤレスデバイスは、IEEE 802.11ac送信と比較して4倍の数のトーンを処理する必要があり得る。

10

【0036】

[0050] 従って、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張のための様々な技法が説明される。例えば、ワイヤレスデバイス (例えば、STAまたはAP) が、送信されたデータを処理し、送信されたデータに関するフィードバックを送信するのに十分な時間を受信デバイスに与えるために、データ送信の終端にパディングを選択的に追加し得る。パディングは、例えば、データ送信の終端に追加される波形の形態であり、受信機が処理を完了することを可能にするための拡張として働き得る。処理時間拡張のためのそのようなパディングは、802.11acの場合のように、パケットの終端において適用される物理 (PHY) または媒体アクセス制御 (MAC) レイヤパディングと区別され得る。

20

【0037】

[0051] いくつかの例では、ワイヤレスデバイスは、送信のデータ容量を識別し得、送信において実際に送信されるべきデータビットの数を決定し得る。パディングの量は、送信の容量とデータビットの数との比率に基づいて選択され得る。いくつかの例では、送信の最後のシンボルにおいて受信されたデータを処理するための総処理時間は、最後のシンボル中に利用可能な処理時間と最後のシンボルの終端に追加されるフレーム拡張とに基づき得る。

【0038】

30

[0052] そのような送信を受信するワイヤレスデバイス (例えば、STAまたはAP) は、その送信のためにフィードバックが送信されるべきであることを識別し、フィードバックを生成し、そのようなフィードバックを送信するための所定の期間内にフィードバックを送信し得る。例えば、送信が受信され得、その送信中のデータのために肯定応答/否定応答 (ACK/NACK) フィードバックが与えられるべきであると決定され得る。ワイヤレスデバイスは、フレーム拡張およびSIFS中にデータの必要な処理を行い、SIFSに続いてフィードバックを送信し得る。いくつかの例では、フィードバック送信のためのプリアンプルは、受信された送信の処理と同時に送信され得る。いくつかの例では、受信デバイス (例えば、STAまたはAP) が、最後に送信されたPDU中に含まれるフレーム拡張またはパディングの量を示すシグナリングを復号し得、フィードバック送信が示された量のフレーム拡張またはパディングと確立された時間期間 (例えば、SIFS) とに続いて開始した。いくつかの例では、パディングまたはフレーム拡張の量は、送信の最後のシンボル中に含まれるデータの量に少なくとも部分的に基づいて動的に変更され得る。

40

【0039】

[0053] 以下の説明は、例を与えるものであり、特許請求の範囲に記載される範囲、適用可能性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、説明される要素の機能および構成において変更が行われ得る。様々な例は、適宜に様々なプロシージャまたは構成要素を省略、置換、または追加し得る。例えば、説明される方法は、説明される順序とは異なる順序で行われ得、様々なステップが追加、省略、または組み合

50

わせられ得る。また、いくつかの例に関して説明される特徴は、他の例において組み合わせられ得る。

【0040】

[0054] 図1は、本開示の様々な態様に従って構成された(Wi-Fi(登録商標)ネットワークとしても知られる)WLAN100を示す。WLAN100は、AP105と複数の関連する局(STA)115とを含み得、複数の関連するSTA115は、スマートフォン、携帯情報端末(PDA)、他のハンドヘルドデバイス、ネットブック、ノートブックコンピュータ、タブレットコンピュータ、ラップトップ、ディスプレイデバイス(例えば、TV、コンピュータモニタなど)、プリンタなど、デバイスを表し得る。AP105および関連するSTA115は、基本サービスセット(BSS)または拡張サービス

10

【0041】

[0055] 図1には示されていないが、STA115は、2つ以上の地理的カバレッジエリア110の共通部分に位置し得、2つ以上のAP105に関連し得る。単一のAP105と、STA115の関連するセットとは、BSSと呼ばれることがある。ESSは、接続されたBSSのセットである。ESS中のAP105を接続するために、配信システム(DS:distribution system)(図示せず)が使用され得る。いくつかの場合には、AP105の地理的カバレッジエリア110はセクタ(同じく図示せず)に分割され得る。WLAN100は、異なる重複する地理的カバレッジエリア110をもつ、異なるタイプ(例えば、メトロポリタンエリア、ホームネットワークなど)のAP105を含み得る。2つのSTA115はまた、両方のSTA115が同じ地理的カバレッジエリア110中にあるかどうかにかかわらず、直接ワイヤレスリンク125を介して直接通信し得る。直接ワイヤレスリンク120の例としては、Wi-Fi Direct(登録商標)接続、Wi-Fiトンネルドダイレクトリンクセットアップ(TDLS:Tunneled Direct Link Setup)リンク、および他のグループ接続があり得る。STA115およびAP105は、IEEE802.11、および限定はしないが、802.11b、802.11g、802.11a、802.11n、802.11ac、802.11ad、802.11ah、802.11axなどを含むバージョンからの、物理(PHY)レイヤおよび媒体アクセス制御(MAC)レイヤのためのWLAN無線およびベースバンドプロトコルに従って通信し得る。他の実施形態では、ピアツーピア接続またはアドホックネットワークがWLAN100内で実施され得る。

20

30

【0042】

[0056] 本開示によれば、STA115-aは、例えば、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張を行うように構成され得る。例えば、STA115-aは、送信されたデータを処理し、送信されたデータに関係するフィードバックを送信するのに十分な時間をAP105に与えるために、データ送信の終端にパディングを選択的に追加し得る。同様に、AP105は、送信されたデータを処理し、送信されたデータに関係するフィードバックを送信するのに十分な時間をSTA115-aに与えるために、データ送信の終端にパディングを選択的に追加するによって、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張を行うように構成され得る。パディングの量は、送信の容量とデータビットの数との比率に基づいて選択され得る。いくつかの例では、データ送信のための追加の処理時間が与えられないことがあり、STA115またはAP105は、受信された送信の処理と同時にフィードバック送信のためのプリアンブルを送信し得る。受信されたデータは、フィードバックを決定するためにプリアンブル送信中に処理され続け得、フィードバックは、プリアンブルの送信の後に送信され得る。

40

【0043】

[0057] フレーム拡張を使用する例では、STA115またはAP105は、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別し、シンボルにお

50

いて送信されるべきデータビットの実際の数を決し得る。STA 115 または AP 105 は、送信されるべきデータビットの数とシンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限との比に少なくとも部分的に基づいて、シンボルを含んでいる PDU の終端にパディングを追加し得る。そのようなパディングは、受信デバイス（例えば、AP 105 または STA 115）によって認識され得、受信デバイスは、パディングの時間中に受信処理を開始し得る。受信処理は SIFS に進み得、SIFS の後にフィードバック送信が送信され得る。従って、パディングは、送信されたデータを処理するための、SIFS に対する追加の時間を与え得る。いくつかの例では、送信されるべきデータビットの数と上限との比のピンの数が識別され得、パディングの量は、送信のためのピンに基づいて決定され得る。いくつかの例では、ピンは、パディングなしと、パディングの第 1 のレベルと、パディングの第 1 のレベルの整数倍に対応するパディングの 1 つまたは複数の追加のレベルとに対応し得る（例えば、ピンは、パディングの $0 \mu s$ 、 $4 \mu s$ 、 $8 \mu s$ 、 $12 \mu s$ 、および $16 \mu s$ に対応し得る）。いくつかの例では、パディングのためのピンのインジケーションは、受信デバイス（例えば、STA 115 または AP 105）がパディングの量を決定することが可能であり得るように、送信の始端の近くでシグナリングされ得、従って、パディングの送信中に、受信された送信の受信処理を開始し得る。

【0044】

[0058] いくつかの例では、AP 105 は、ダウンリンク (DL) マルチユーザ多入力多出力 (MU-MIMO) またはアップリンク (UL) MU-MIMO など、マルチユーザ送信 / 受信をサポートし得る。いくつかの例では、DL MU-MIMO の場合、AP 105 は各 STA 115 についてのパディング要件に気づいていることがあり、パディングレベルが STA 115 ごとに計算され得、STA 115 の全ての中で最大のパディングレベルが、送信全体のフレーム長に適用され得る。そのような方法で、送信を受信する各 STA 115 は、受信処理を行い、必要なフィードバックを生成するのに十分な時間を有し得る。いくつかの例では、UL MU-MIMO の場合、AP 105 は、各 STA 115 によって送信されることが可能なシンボルごとのデータビットの数のアグリゲーションに基づいてパディング要件を計算し得る。計算されたパディング要件は、トリガメッセージにおいて各 STA 115 に与えられ得、その結果、各 STA は、AP 105 が STA 115 の各々からの受信された送信を適切に処理し、必要なフィードバックを与えることを可能にするのに十分なパディングを用いてデータを送信する。いくつかの例では、パディングレベルが、UL MU-MIMO 送信のために STA 115 ごとに決定され得、トリガメッセージは、特定の STA 115 が、UL 送信のために、どのパディングレベルを使用すべきかに関係する情報を含み得る。いくつかの例では、パディングレベルは、STA 115 が、送信のために、パディングのいくつかの予め定義されたピン（例えば、 $0 \mu s$ 、 $4 \mu s$ 、 $8 \mu s$ 、 $12 \mu s$ 、および $16 \mu s$ ）のうちのどれを使用すべきかを示すシグナリングによって示され得る。

【0045】

[0059] いくつかの例では、送信を受信する STA 115 の AP 105 などのデバイスが、1 つまたは複数の PDU を受信し得る。例えば、一連の A-MPDU が AP 105 から STA 115 - a に送信され得る。STA 115 - a は、ACK/NACK フィードバックが（1 つまたは複数の）A-MPDU のために生成されるべきであることを識別し、関連する ACK/NACK フィードバックを生成し得る。いくつかの例では、STA 115 - a は、ACK/NACK フィードバックを生成することと同時に、ACK/NACK フィードバックのためのプリアンブルを送信し得る。そのような例では、プリアンブル送信に関連する追加の処理時間は、パディングが（1 つまたは複数の）A-MPDU に追加されることなしに、受信されたデータの処理の完了を可能にし得る。プリアンブルの送信に続いて、STA 115 - a は、AP 105 に ACK/NACK フィードバックを送信し得る。もちろん、そのような技法が同様に STA 115 - a と AP 105 との間の送信のために使用され得ることが、容易に理解されよう。そのような例では、ACK/NACK フィードバックの最初の部分は、ACK/NACK フィードバックのためのプリアンブル

10

20

30

40

50

を送信することの前に生成され得、ACK/NACKフィードバックの残りの部分は、ACK/NACKフィードバックのためのプリアンブルを送信することの間に生成され得る。

【0046】

[0060] いくつかの場合には、A-MPDU中で送信されたデータは、(例えば、送信が管理または制御メッセージを含むとき)ACK/NACKフィードバックを必要としないことがある。ACK/NACKフィードバックが必要とされるときのみACK/NACKプリアンブルが送信されることを規定するために、いくつかの例は、送信において比較的早期にACKポリシーのシグナリングを与え得、ACKポリシーのシグナリングは、(例えば、SIFSの満了より前に)プリアンブルが送信されるべきである時間より前に復号され得る。ACK/NACKフィードバックが必要とされないことをACKポリシーが示す場合、プリアンブルは送信されず、確立された技法に従って受信処理が行われ得る。ACK/NACKフィードバックが与えられるべきであることをACKポリシーが示す場合、プリアンブルは、上述のように、受信処理と同時に送信され得る。いくつかの例では、ACKポリシーは、A-MPDUのシーケンスの始端の近くのA-MPDU中で送信され得る。ACKポリシーを送信するために使用されるA-MPDUは、データビットの所定のしきい値を下回る数のデータビットを含むように選択され得、そのデータビットは、プリアンブルの送信のための時間より前に処理され得る。データビットのしきい値は、予め定義されたしきい値であり得るか、あるいは、STA115の処理能力またはクラスなど、受信デバイスの処理能力またはクラスに基づき得る。上述されたものと同様に、送信は、UL MU-MIMO送信またはDL MU-MIMO送信であり得、ACKポリシーは、STA115ごとに決定され、シグナリングされ得る。

10

20

【0047】

[0061] フレーム拡張を使用するいくつかの例では、STA115またはAP105は、送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数を決定し得、送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数のうちの有用なコード化データビットの数を決定し得る。STA115またはAP105は、次いで、有用なコード化データビットの数とコード化データビットの総数との比に少なくとも部分的に基づいて、シンボルの終端にフレーム拡張を追加し得る。そのような例では、送信の終端に追加されたパディングの量は、シンボルにおいて送信されることが可能なデータの上限とシンボルにおいて送信されるデータビットの数とに基づいてパディングを決定する例と比較して低減され得る。いくつかの例では、送信AP105またはSTA115は、コード化ビットの有用な数とコード化ビットの総数との間の差を決定し得、この差と、受信されたデータに対して受信処理を行うために必要とされる処理拡張の総量との和として、フレーム拡張の量を決定し得る。いくつかの例では、追加の処理時間の量は、送信のために使用される帯域幅に基づいて、送信のために使用される変調およびコーディング方式(MCS)に基づいて、送信される空間ストリームの数に基づいて、送信のための復号時間に基づいて、またはそれらの組合せに基づいて、決定される。いくつかの例では、フレーム拡張は、予め定義されたフレーム拡張の整数倍に量子化され得る。

30

【0048】

[0062] 図2は、本開示の様々な態様による、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張のためのワイヤレス通信サブシステム200の一例を示す。ワイヤレス通信サブシステム200は、それぞれ、図1を参照して上述されたSTA115の例であり得る、STA115-bおよびSTA115-cを含み得る。ワイヤレス通信サブシステム200は、図1を参照して上述されたAP105の一例であり得る、AP105-aをも含み得る。

40

【0049】

[0063] 本開示によれば、ワイヤレスデバイス(例えば、AP105-aまたはSTA115)における受信処理のための処理時間は、確立された時間制限内の、データの成功した受信および復号を決定するための受信処理、ならびに必要とされるフィードバックの

50

送信（例えば、 $16\ \mu\text{s}$ SIFS内の受信処理と、後続のフィードバック情報の送信）に十分な時間を与えるように適応され得る。そのような受信処理を行うために利用可能な時間は、いくつかの例では、上述されたように、送信のデータ容量に対する送信におけるデータビットの数に少なくとも部分的に基づいて変更され得る。他の例では、処理時間は、同じく上述されたように、同時の、受信された送信の処理と応答プリアンプルの送信とを通して拡張され得る。いくつかの例では、STA 115 - bおよびSTA 115 - aは、データの高帯域幅送信を含み得るアップリンク送信205を送信し得る。例えば、アップリンク送信205は、IEEE 802.11axプロトコルに従って行われ得、そのようなプロトコルに従って、最高160MHz帯域幅を占有し得、256直交振幅多重化（QAM：quadrature amplitude multiplexing）（すなわち、MCS9）を使用してデータの最高4つの空間ストリームをサポートし得る。AP 105 - aは、アップリンク送信205を受信し得、送信のためのACKポリシーが、ACK/NACKフィードバックなど、送信の成功した受信および復号に関係するフィードバックを必要とすると決定し得る。上述のように、アップリンク送信205は、比較的高い数のトーン（例えば、IEEE 802.11AC送信としてのトーンの数最高4倍）を含んでいることがあり、従って、アップリンク送信のための受信処理は、フィードバックを送信するための定義された時間の前に完了するために処理時間拡張を必要とし得る処理リソースの増加された量を必要とし得る。AP 105 - aは、受信処理を行い、ダウンリンク送信215においてフィードバックをSTA 115に送信し得る。同様に、AP 105 - aはダウンリンク送信215においてSTA 115にデータを送信し得、STA 115は、受信処理が、SIFS中で利用可能である時間よりも多くの時間を消費する場合、処理時間拡張のための同様の技法を使用して、アップリンク送信205においてAP 105 - aにフィードバックを送信し得る。

【0050】

[0064] 図3は、本開示の様々な態様による、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張のための通信図300の一例を示す。通信図300は、図1～図2を参照して上述されたSTA 115の一例であり得る、STA 115 - dを含み得る。通信図300は、図1～図2を参照して上述されたAP 105の一例であり得る、AP 105 - bをも含み得る。

【0051】

[0065] AP 105 - bは、STA 115 - dにA-MPDU 305を送信し得る。AP 105 - bは、A-MPDU 305を送信することの一部として、フレーム拡張（FE：frame extension）310、またはパディングが、A-MPDU 305に対して受信処理を行い、A-MPDU 305が正常に受信されたかどうかに関する適切なフィードバックを生成するのに十分な時間をSTA 115 - dに与えるために必要とされると決定し得る。FE 310のために必要とされる時間の量は、いくつかの例によれば、本明細書で説明されるように、A-MPDU 305中のデータの量と、A-MPDU 305中で送信されることが可能であるデータの上限とに応じて変動し得る。この例では、第1のA-MPDU 305は、受信処理のために、第1のSIFS 315に加えてFE 310を必要とするのに十分な量のデータを含み得る。FE 310の持続時間は、いくつかの例では、以下でより詳細に説明されるように、いくつかのファクタに基づいて変動し得る。第1のSIFS 315期間に続いて、STA 115 - dは、第1のA-MPDUフレーム305の受信を肯定応答するACKフレーム320を送信し得る。第2のSIFS 325期間の後に、AP 105 - bは、STA 115 - dに第2のA-MPDU 330を送信し得る。この例では、第2のA-MPDU 330はフレーム拡張を必要としないことがあり、第2のSIFS 335。上述のように、いくつかの場合には、A-MPDU 330など、A-MPDUは、STA 115 - dが、第3のSIFS 335期間によって定義される時間期間内に受信処理を行い得るように、比較的小さい量のデータを含み得る。第3のSIFS 335期間に続いて、STA 115 - dは、第2のA-MPDUフレーム330の受信を肯定応答するACKフレーム340を送信し得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

[0066] 図4は、本開示の様々な態様による、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張を与えるために、異なるデータ送信のために使用され得る可変パディングの一例400を示す。この例では、異なるデータ送信405は、受信機における受信処理のための十分な時間を与えるために、異なる量のパディングを必要とし得る。データ送信405は、図1～図3のSTA115などのSTAと、図1～図3のAP105などのAP105との間で送信され得る。図4の例では、最初のデータ送信405-aはMPDU-0を送信し、それはパディングを必要としないことがあり、その後SIFS410が続き得る。最初のデータ送信405-aは、例えば、所定の比(α)×受信機に送信されることが可能なシンボルごとのデータビットの最大数(または上限)(N_{dbps_max})よりも小さい、シンボルごとのデータビットの数(N_{dbps_ppdu})を有し得る。いくつかの例では、比

10

【 0 0 5 3 】

【 数 1 】

$$\alpha = \frac{N_{dbps_ppdu}}{N_{dbps_max}}$$

【 0 0 5 4 】

と送信のために選択されたパディングとは、以下で表1に示されるような、データ送信405に関連する異なるデータレートピンに基づいて決定され得る。

【 0 0 5 5 】

20

[0067] 図4および表1の例では、第1のデータ送信405-bは、表1に示されるように、SIFS410の前に第1のパディング値415がデータ送信405-bに追加されるべきであることを示す、 N_{dbps_ppdu} 値を有し得るMPDU-1の送信を含み得る。いくつかの例では、第1のパディング値415は4 μ sであり得るが、他のパディング値が、様々な展開において使用されることが容易に理解されよう。図4の例を続けると、第2のデータ送信405-cは、表1に示されるように、SIFS410の前に第2のパディング値420がデータ送信405-cに追加されるべきであることを示す、 N_{dbps_ppdu} 値を有し得るMPDU-2を送信し得る。いくつかの例では、第2のパディング値は第1のパディング値415の整数倍であり得る。この例によれば、第2のパディング値420は第1のパディング値410の2倍であり得る。従って、上記の数値例を続けると、第2のパディング値420は8 μ sであり得る。

30

【 0 0 5 6 】

[0068] 図4の例をさらに続けると、第3のデータ送信405-dは、表1に示されるように、SIFS410の前に第3のパディング値425がデータ送信405-dに追加されるべきであることを示す、 N_{dbps_ppdu} 値を有し得るMPDU-3を送信し得る。いくつかの例では、第3のパディング値は、同じく、第1のパディング値415の整数倍であり得る。この例によれば、第3のパディング値425は第1のパディング値410の3倍であり得る。従って、上記の数値例を続けると、第3のパディング値425は12 μ sであり得る。最後に、図4の例では、第4のデータ送信405-eは、表1に示されるように、SIFS410の前に第4のパディング値430がデータ送信405-eに追加されるべきであることを示す、 N_{dbps_ppdu} 値を有し得るMPDU-4を送信し得る。いくつかの例では、第4のパディング値は、同じく、第1のパディング値415の整数倍であり得る。この例によれば、第4のパディング値430は第1のパディング値410の4倍であり得る。従って、上記の数値例を続けると、第4のパディング値430は16 μ sであり得る。

40

【 0 0 5 7 】

【表 1】

パラメータ	基準	パディング要件
α_1	$N_{\text{dbps_ppdu}} < \alpha_1 N_{\text{max_dbps}}$	必要とされるパディングなし
α_2	$\alpha_1 N_{\text{max_dbps}} < N_{\text{dbps_ppdu}} < \alpha_2 N_{\text{max_dbps}}$	パディング—1X (例えば、4 μ s)
α_3	$\alpha_2 N_{\text{max_dbps}} < N_{\text{dbps_ppdu}} < \alpha_3 N_{\text{max_dbps}}$	パディング—2X (例えば、8 μ s)
α_4	$\alpha_3 N_{\text{max_dbps}} < N_{\text{dbps_ppdu}} < \alpha_4 N_{\text{max_dbps}}$	パディング—3X (例えば、12 μ s)
	$N_{\text{dbps_ppdu}} \geq \alpha_4 N_{\text{max_dbps}}$	パディング—4X (例えば、16 μ s)

表1

【0058】

[0069] 上述のように、いくつかの例では、APは、DL MU-MIMOまたは直交周波数分割多重(OFDMA)技法を使用して複数のSTAに同時に送信し得る。そのような場合、APは各STAについてのパディング要件を知っているため、パディングレベルがSTAごとに計算され得、全てのSTAの中で最大のパディングレベルが適用される。従って、送信全体のフレーム長はそれに依りて増加される。複数のSTAが、UL MU-MIMO/OFDMA技法を使用してAPに同時に送信していることがある例では、APは、全てのSTAからの N_{dbps} をアグリゲートすることに基づいてパディング要件を計算し得る。いくつかの例では、選択されたパディングレベルは、APによって、トリガメッセージを通して各STAにシグナリングされ得る。いくつかの例では、APは、同じトリガメッセージを通して各STAにシグナリングされ得る、異なるSTAについての異なるパディングレベルを決定し得る。異なるSTAが異なるパディングレベルを有し得る例では、トリガメッセージは、半静的にシグナリングされたパディングレベルのルックアップテーブルを通してなど、パディングレベルを示す情報を含み得る。

【0059】

[0070] 上述のように、いくつかの例では、処理時間拡張は、同時の、受信されたデータの処理と、データに関するフィードバックに関連するプリアンプルの送信とを通して達成され得る。図5は、本開示の様々な態様による、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張を与えるための同時の受信処理とプリアンプル送信との一例を示す。この例では、データ送信500は、図1~図3のSTA115とAP105との間など、STAとAP105との間で送信され得る。図5の例では、データ送信500は、MPDU-0505、MPDU-1510、~MPDU-n515を含む、MPDUのシーケンスを含み得る。MPDU-n515の送信に続いて、SIFS520が与えられ、送信プリアンプル525が送信され、その後ACK応答530フィードバック送信が続き得る。この例では、送信プリアンプル525を送信することと同時に、受信処理535が完了され得る。いくつかの確立されたプロトコルによれば、そのような送信プリアンプル525は、受信処理が完了されるまで送信されないことがある。従って、図5の例では、送信プリアンプル525中の追加の処理時間は、処理時間拡張を与え得る。

【0060】

[0071] いくつかの例によれば、送信プリアンプル525は、フィードバックの値に依存しない応答パケットの一部を含み得、従って、送信プリアンプル525が生成され、送信されるために、受信処理535が完了される必要はない。いくつかの例では、送信プリアンプル525の送信のために必要とされる時間は、MPDU-n515の最後のシンボルの処理を完了するために使用され得る。例えば、プリアンプル送信525は、20 μ sを要し得、SIFS520と結合されて、受信処理535を完了し、ACK応答530を生成するのに十分な時間を与え得る。従って、そのような例では、最後のMPDU51

10

20

30

40

50

5の送信の後に追加のパディングは必要とされない。

【0061】

[0072] 上述のように、いくつかの場合には、ACK/NACKフィードバックなど、フィードバックは、送信の一部の全てのために必要とされるとは限らない。送信プリアンブル525を送信することより前にフィードバックが必要とされるかどうかを決定するために、いくつかの例では、MACアドレスとACKポリシーとを含んでいるMPDUがSIFS520内で復号され得、送信プリアンブル525を送るべきかどうかに関して行われる決定。いくつかの例では、送信500の受信機が識別され得、応答が必要とされるかどうかを示すACKポリシーが与えられ得る。いくつかの例では、SIFS520の終端の前に受信機によって復号され得る、比較的小さいMPDUがデータ送信500において送信され得る。いくつかの例では、送信機が、しきい値MPDUサイズを下回り、MPDUの始端において受信機MACアドレスおよびACKポリシーを含む第1のMPDU505を与え得る。いくつかの例では、SIFSの前に復号され得るMPDUに対応するMPDUサイズしきい値が、予め定義され得るか、またはシグナリングされ得る。いくつかの例では、そのようなMPDUサイズしきい値は、受信機の能力に応じて変動し得、デバイスのクラスによって定義され得る。

10

【0062】

[0073] 上述のように、いくつかの例では、APは、DL MU-MIMO/OFDMA技法を使用して複数のSTAに同時に送信し得る。送信プリアンブルを同時に送ることを通して処理拡張を与える例では、APが、送信を受信すべきである各STAについてのMPDUサイズしきい値を決定し得、それに従って、各STAについてのデータパケットが作成され得、第1のMPDUが、各STAについてのMACアドレスおよびACKポリシーを含む。UL MU-MIMO/OFDMA動作の場合、APは、識別され、各STAについてのACKポリシーに気づいている必要があるため、各STAからのMPDUは、潜在的に、SIFS520内で復号される必要があるため得る。そのような動作は、著しい量の処理リソースを必要とし得るが、多くの場合、PAが十分な処理リソースを有し得るので、実現可能であり得る。APが十分な処理リソースを有しないことがある場合、APは、利用可能な処理リソースに基づいてリソースをスケジュールし得る。いくつかの例では、第1のMPDU505についてのバイトしきい値は、APと通信するスケジュールされたSTAの総数に基づき得る。いくつかの例では、APと同時に通信し得るSTAの総数は、STAの最大数に基づいて控えめに定義されるか、またはトリガメッセージにおいて示され得る。

20

30

【0063】

[0074] 図6は、本開示の様々な態様による、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張を与えるための、MPDU中の有用なコード化ビットに基づき得る可変フレーム拡張の一例を示す。この例では、データ送信600は、受信機における受信処理のための十分な時間を与えるために、異なる量のフレーム拡張を含み得る。データ送信600は、図1~図3のSTA115およびAP105など、STAとAPとの間で送信され得る。図6の例では、データ送信600は、送信機によって送信される、最後のMPDUシンボル605、いくつかのパッドビット610、およびフレーム拡張615を含み得る。SIFS620に続いて、受信機が、上述されたものと同様の様式で、送信プリアンブル625を送り得る。受信処理635は、受信機によって、SIFS620にわたって、および送信プリアンブル625を送ることより前に、行われ得る。図6の例では、フレーム拡張615は、最後のMPDUシンボル605中の有用なコード化ビットの数に基づき(例えば、最後のMPDUシンボル605のMCS、パッドビット610の数などに基づき)得る。そのような方法で、フレーム拡張615は、有用なコード化データビット620の数と、有用なコード化データビット620とパッドビット610とを含み得るコード化データビットの総数との比に基づき得る。いくつかの例によれば、フレーム拡張615は、最後のMPDUシンボル605の受信処理を完了するために必要とされる(SIFS620に加えて)追加の処理時間の総量であり得る。フレーム拡張(FE)615は、SIFS6

40

50

20を遅延させ、より多くの処理時間を可能にするために、最後のMPDUシンボル605および関連するパッドビット610の終端に追加された信号であり得る。いくつかの例では、変数 T_{pad} は、パッドビット610に関連するものの量として定義され得、それは、最後のMPDUシンボル605中の有用なコード化ビットの数を決定する際に使用され得る。

【0064】

[0075] いくつかの例によれば、受信処理と適切なフィードバック送信の生成とのために利用可能な総処理時間は、フレーム拡張615とSIFS620との和として決定され得る。いくつかの例では、変数 T_{pad} とフレーム拡張615とSIFS620との和は、次のように表され得る。

【0065】

【数2】

$$T_{pad} + FE + SIFS$$

【0066】

それにおいて、 $T_{pad} = 12.8(1 - \alpha)$ であり、ここで、

【0067】

【数3】

$$\alpha = \frac{N_{cbps_u}}{N_{cbps}}$$

【0068】

であり、ここで、 N_{cbps_u} は最後のMPDUシンボル605中の有用なコード化ビット630の数であり、 N_{cbps} は最後のMPDUシンボル605中のコード化ビットの総数である。FEは、最後のMPDUシンボル605の終端に追加されたフレーム拡張615であり、いくつかの例では、0または第1のフレーム拡張値の整数倍の値（例えば、 $0 \mu s$ 、 $4 \mu s$ 、 $8 \mu s$ 、または $16 \mu s$ ）を要し得る。SIFS値は、いくつかの例では $16 \mu s$ であり得る、SIFS620持続時間であり得る。

【0069】

[0076] いくつかの例によれば、図6を参照して上述された情報に基づいて、フレーム拡張615は、最後のMPDUシンボル605の送信のために使用される帯域幅に基づいて、利用可能な処理拡張のセットから選択され得る。いくつかの例では、受信処理635は、帯域幅増加に応じて増加する低密度パリティチェック(LDPC)復号に主に基づいて、最後のMPDUシンボル605の送信のために使用される帯域幅とスケールし得る。フレーム拡張615は、いくつかの例では、次のように選択され得る。

【0070】

【数4】

$$FE = (\text{受信処理時間}) - T_{pad} - SIFS$$

【0071】

それにおいて、受信処理時間は帯域幅に依存する。上述された T_{pad} のための表現を使用すると、

【0072】

【数5】

$$FE = (\text{受信処理時間}) - 12.8(1 - \alpha) - SIFS$$

【0073】

いくつかの例では、フレーム拡張は整数個の時間ユニット（例えば、 $4 \mu s$ のユニット）に量子化され得、それにおいて、同じく、受信処理時間は送信の帯域幅に依存する。

【0074】

【数6】

$$FE = [(\text{受信処理時間}) - 12.8(1 - \alpha) - SIFS]$$

【0075】

[0077] 他の例では、フレーム拡張615は、最後のMPDUシンボル605の送信の

10

20

30

40

50

ために使用される帯域幅およびMCSに基づいて、利用可能なフレーム拡張のセットから選択され得る。いくつかの例では、フレーム拡張615は、最後のMPDUシンボル605の送信のために使用される空間ストリームの数にさらに基づき得る。そのような例では、フレーム拡張615は、最後のMPDUシンボル605中のコード化ビットの数に依存し得る。同じく、FE615はLDPC復号時間とスケールし得、それは、いくつかの例では、関数として定義され得、ここで、

【0076】

【数7】

$$\beta = \frac{N_{cbps}}{N_{max_cbps}}$$

10

【0077】

であり、ここで、 N_{cbps} は現在のMPDU中のシンボルごとのコード化ビットの総数であり、 N_{max_cbps} は、受信機のための最大MCSと最大のサポートされる帯域幅とを仮定した、シンボルごとのコード化ビットの最大数である（注： N_{cbps} は有用なビットの数ではなく、シンボルごとのコード化ビットの総数である）。加えて、空間ストリームの数が同様の様式で考慮され得る。さらに、上述されたものと同様に、FE615は、整数個の時間ユニット（例えば、4 μ sのユニット）に量子化され得る。

【0078】

[0078] さらに例では、フレーム拡張615は、最後のMPDUシンボル605の送信のために使用される帯域幅およびMCSとともに、送信中の有用なコード化ビットの数に基づいて、利用可能なフレーム拡張のセットから選択され得る。フレーム拡張615は、いくつかの例では、最後のMPDUシンボル605の送信のために使用される空間ストリームの数にさらに基づき得る。フレーム拡張615は、上述のように、最後のMPDUシンボル605中の有用なコード化ビットの数および処理拡張635に依存し得る。同じく、FE615はLDPC復号時間とスケールし得、それは、いくつかの例では、関数として定義され得、ここで、

20

【0079】

【数8】

$$\beta = \frac{N_{cbps_u}}{N_{max_cbps}} = \alpha \frac{N_{cbps}}{N_{max_cbps}}$$

30

【0080】

であり、ここで、上述されたように

【0081】

【数9】

$$\alpha = \frac{N_{cbps_u}}{N_{cbps}}$$

【0082】

であり、 N_{cbps_u} は最後のMPDU605シンボル中の有用なコード化ビットの数であり、 N_{cbps} はMPDU中のシンボルごとのコード化ビットの総数であり、 N_{max_cbps} は、受信機のための最大MCSと最大のサポートされる帯域幅とを仮定した、シンボルごとのコード化ビットの最大数である。さらに、上述されたものと同様に、FE615は、整数個の時間ユニット（例えば、4 μ sのユニット）に量子化され得る。

40

【0083】

[0079] 上述されたように、そのような処理時間拡張の様々な態様は、IEEE802.11規格のうちの1つなど、関係するプロトコルまたは規格に組み込まれ得る。図6に関して論じられたような方式は、例えば、以下のように、関係するプロトコルまたは規格に導入され得る。

【0084】

50

・定義：

- 必要とされる処理時間拡張 (T_{proc_ext})

【0085】

【数10】

$$- T_{proc_ext} = round(3.2\beta) \times 4 \mu s$$

【0086】

ここで、

【0087】

【数11】

$$\beta = \frac{N_{cbps_u}}{N_{max_cbps}}$$

10

【0088】

または

【0089】

【数12】

$$\beta = \frac{N_{cbps}}{N_{max_cbps}}$$

【0090】

(オプションに依存する)

【0091】

【数13】

$$- T_{proc_ext} = T_{pad} + FE$$

【0092】

【数14】

$$- T_{pad} = 12.8(1-\alpha)$$

【0093】

ここで、

【0094】

【数15】

$$\alpha = \frac{N_{cbps_u}}{N_{cbps}}$$

30

【0095】

【数16】

$$- FE = T_{proc_ext} - T_{pad} \text{ を選択する}$$

【0096】

【0080】 図7は、本開示の様々な態様による、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張のための通信図700の一例を示す。通信図700は、図1～図6を参照して上述されたSTA115の一例であり得る、STA115-eを含み得る。通信図700は、図1～図6を参照して上述されたAP105の一例であり得る、AP105-cをも含み得る。

40

【0097】

【0081】 図7の図700では、AP105-cは、ブロック705において示されるように、データ送信に追加するためのパディングを決定し得る。そのような決定は、図1～図4または図6に関して上述された技法のうちのいずれかに従って行われ得る。AP105-aは、STA115-eにデータ送信710を送信し得る。STA115-eは、データ送信710を受信し、ACK/NACKフィードバックが、データ送信710に回答して送られるべきであることを識別し得る。STA115-eは、図1～図6に関して上述されたものと同様の様式で受信処理を行い、ブロック720において示されるように、ACK/NACKフィードバックを生成し得る。STA115-eは、次いで、AP105-cにACK/NACK送信725を送信し得る。上述されたように、ACK/NAC

50

K送信は、SIFSに続いて送られ得、STA115-eによる受信処理は、処理拡張およびSIFS中に行われ得る。図7は、AP105-cがSTA115-eにデータを送信することを示すが、同様の技法がSTA115-eからAP105-cへのデータ送信のために使用され得ることが、容易に理解されよう。

【0098】

[0082] 図8は、本開示の様々な態様による、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張のための通信図800の一例を示す。通信図800は、図1～図6を参照して上述されたSTA115の一例であり得る、STA115-fを含み得る。通信図800は、図1～図6を参照して上述されたAP105の一例であり得る、AP105-dをも含み得る。

10

【0099】

[0083] 図8の図800では、AP105-cは、STA115-fに第1のデータ送信810を送信し得る。STA115-fは、ブロック815において示されるように、ACK/NACKフィードバックが、AP105-eからの受信された送信に 응답して送られるべきであることを識別し得る。ACK/NACKフィードバックが送られるべきであるというそのような識別は、図1～図6に関して上述された技法のうちのいずれかに従って行われ得る。AP105-cは、STA115-fに第nのデータ送信820を送信し得る。いくつかの例では、第1のデータ送信810および第nのデータ送信820は、一連のMPDU中で送信される最初のMPDUおよび最後のMPDUであり得る。いくつかの例では、単一のデータ送信のみが送られ得、その場合、AP105-cは第nのデータ送信820を送らず、図8の他の動作は変更されないままになる。ブロック825において、STA115-fは、ACK/NACKフィードバックを生成するために受信処理を行う。ACK/NACKフィードバックを生成すること825のプロセス中に、STA105-eは、図1～図5に関して上述されたものと同様の様式で、ACK/NACKプリアンブル830を送信し得る。ブロック825におけるACK/NACKフィードバックの生成に続いて、STA115-fは、AP105-dにACK/NACK送信835を送り得る。図7は、AP105-dがSTA115-fにデータを送信することを示すが、同様の技法がSTA115-fからAP105-dへのデータ送信のために使用され得ることが、容易に理解されよう。

20

【0100】

[0084] 図9は、本開示の様々な態様による、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張のために構成されたワイヤレスデバイス902のブロック図900を示す。ワイヤレスデバイス902は、図1～図8を参照して述べられたたSTA115またはAP105の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス902は、受信機905、フィードバックマネージャ910、または送信機915を含み得る。ワイヤレスデバイス902はプロセッサをも含み得る。これらの構成要素の各々は互いと通信していることがある。

30

【0101】

[0085] ワイヤレスデバイス902の構成要素は、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアで行うように適応された少なくとも1つの特定用途向け集積回路(ASIC)を用いて、個々にまたはまとめて実施され得る。代替的に、それらの機能は、1つまたは複数の他の処理ユニット(またはコア)によって、少なくとも1つのIC上で行われ得る。当技術分野で知られている任意の様式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路(例えば、ストラクチャード/プラットフォームASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、または別のセミカスタムIC)も使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的または部分的に、1つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリ中に組み込まれた命令を用いて実施され得る。例えば、受信機905はハードウェア受信機であり得、送信機915はハードウェア送信機であり得、フィードバックマネージャ910は、それぞれ、バーストラフィックを管理するためにデバイスによってとられるべき行為を具体化するコンピュータ可読媒体を処理し、記憶するためのプロセッサおよびメモリであり得る。

40

50

【 0 1 0 2 】

[0086] 受信機 9 0 5 は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報（例えば、制御チャネル、データチャネル、および処理時間拡張に関する情報など）などの情報を受信し得る。情報は、フィードバックマネージャ 9 1 0 に、およびワイヤレスデバイス 9 0 2 の他の構成要素に受け渡され得る。

【 0 1 0 3 】

[0087] フィードバックマネージャ 9 1 0 は、図 1 ~ 図 8 に関して上述されたように、チャネル上のトラフィック情報を監視し、ACK/NACK フィードバックを識別し、受信処理に関連する処理拡張に少なくとも部分的に基づいてデータ送信に関連するパディングを協調させ得る。

10

【 0 1 0 4 】

[0088] 送信機 9 1 5 は、ワイヤレスデバイス 9 0 2 の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。送信機 9 1 5 は、トランシーバモジュールにおいて受信機 9 0 5 とコロケートされ得る。送信機 9 1 5 は単一のアンテナを含み得るか、またはそれは複数のアンテナを含み得る。送信機 9 1 5 は、第 1 のワイヤレスデバイスから第 2 のワイヤレスデバイスに、処理拡張をもつデータ送信を送信し得、ここにおいて、ワイヤレスデバイスの一方はアクセスポイント (AP) であり、ワイヤレスデバイスの他方は局である。送信機 9 1 5 は、第 2 のワイヤレスデバイスにフィードバック情報を送信し得る。

【 0 1 0 5 】

[0089] 図 1 0 は、本開示の様々な態様による、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張のためのワイヤレスデバイス 9 0 2 - a のブロック図 1 0 0 0 を示す。ワイヤレスデバイス 9 0 2 - a は、図 9 を参照して述べられたワイヤレスデバイス 9 0 2 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 9 0 2 - a は、図 1 ~ 図 8 を参照して述べられた S T A 1 1 5 または A P 1 0 5 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 9 0 2 - a は、受信機 9 0 5 - a、フィードバックマネージャ 9 1 0 - a、または送信機 9 1 5 - a を含み得る。ワイヤレスデバイス 9 0 2 - a はプロセッサをも含み得る。これらの構成要素の各々は互いと通信していることがある。フィードバックマネージャ 9 1 0 - a は、トラフィックモニタ 1 0 0 5 と、フィードバック生成器 1 0 1 0 と、処理時間コーディネータ 1 0 1 5 とをも含み得る。

20

【 0 1 0 6 】

[0090] ワイヤレスデバイス 9 0 2 - a の構成要素は、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアで行うように適応された少なくとも 1 つの A S I C を用いて、個々にまたはまとめて実施され得る。代替的に、それらの機能は、1 つまたは複数の他の処理ユニット（またはコア）によって、少なくとも 1 つの I C 上で行われ得る。当技術分野で知られている任意の様式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（例えば、ストラクチャード/プラットフォーム A S I C、F P G A、または別のセミカスタム I C）も使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的または部分的に、1 つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリ中に組み込まれた命令を用いて実施され得る。

30

【 0 1 0 7 】

[0091] 受信機 9 0 5 - a は、フィードバックマネージャ 9 1 0 - a に、およびワイヤレスデバイス 9 0 2 - a の他の構成要素に受け渡され得る情報を受信し得る。フィードバックマネージャ 9 1 0 - a は、図 9 を参照して上述された動作を行い得る。送信機 9 1 5 - a は、ワイヤレスデバイス 9 0 2 - a の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。

40

【 0 1 0 8 】

[0092] トラフィックモニタ 1 0 0 5 は、図 1 ~ 図 8 を参照して上述されたように、トラフィックの帯域幅、トラフィックのための M C S、トラフィックの空間ストリームの数、データ送信に含まれるコード化ビットの数、データ送信において送信されることが可能なデータビットの数を含み、トラフィック情報を監視するか、または、受信機に送信さ

50

れるべき、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別し得る。

【 0 1 0 9 】

[0093] フィードバック生成器 1 0 1 0 は、図 1 ~ 図 8 を参照して上述されたように、受信処理を行い、受信されたデータ送信の成功した受信および復号を確認するために A C K / N A C K フィードバックなどのフィードバックを生成し得る。

【 0 1 1 0 】

[0094] 処理時間コーディネータ 1 0 1 5 は、図 1 ~ 図 8 を参照して上述されたように、フレーム拡張を適応させるか、パディング量を選択するか、または、監視されたトラフィック情報（例えば、トラフィックの帯域幅、トラフィックのための M C S、トラフィックの空間ストリームの数、データ送信に含まれるコード化ビットの数、またはデータ送信において送信されることが可能なデータビットの数など）に少なくとも部分的に基づいて、同時の、受信処理とフィードバックプリアンプル送信とを可能にし得る。

【 0 1 1 1 】

[0095] 図 1 1 は、本開示の様々な態様による、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張のために構成されたワイヤレスデバイス 9 0 2 - b を含むシステム 1 1 0 0 の図を示す。システム 1 1 0 0 - a は、図 1 ~ 図 8 を参照して上述された S T A 1 1 5 または A P 1 0 5 の一例であり得る、ワイヤレスデバイス 9 0 2 - b を含み得る。ワイヤレスデバイス 9 0 2 - b は、フィードバックマネージャ 9 1 0 - b と、トラフィックアグリゲーションモジュール 1 1 5 0 とを含み得る。フィードバックマネージャ 9 1 0 - b は、図 9 ~ 図 1 0 で述べられたフィードバックマネージャの一例であり得、図 1 0 を参照して述べられたトラフィックモジュール 1 0 0 5、フィードバック生成器 1 0 1 0、および処理時間コーディネータ 1 0 1 0 の一例であり得る、トラフィックモジュール 1 0 0 5 - a、フィードバック生成器 1 0 1 0 - a、および処理時間コーディネータ 1 0 1 5 - a を含み得る。ワイヤレスデバイス 9 0 2 - b は、通信を送信するための構成要素と通信を受信するための構成要素とを含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素をも含み得る。例えば、ワイヤレスデバイス 9 0 2 - b は、S T A 1 1 5 - e または A P 1 0 5 - g と双方向に通信し得る。

【 0 1 1 2 】

[0096] ワイヤレスデバイス 9 0 2 - b は、プロセッサ 1 1 0 5 と、（ソフトウェア（S W）を記憶する）1 1 2 0 メモリ 1 1 1 5 と、トランシーバ 1 1 3 5 と、1 つまたは複数のアンテナ 1 1 4 0 とを含み得、その各々は、（例えば、バス 1 1 4 5 を介して）互いと直接または間接的に通信し得る。トランシーバ 1 1 3 5 は、上述されたように、（1 つまたは複数の）アンテナ 1 1 4 0 あるいはワイヤードリンクまたはワイヤレスリンクを介して、1 つまたは複数のネットワークと双方向に通信し得る。例えば、トランシーバ 1 1 3 5 は、A P 1 0 5 または S T A 1 1 5 と双方向に通信し得る。トランシーバ 1 1 3 5 は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のために（1 つまたは複数の）アンテナ 1 1 4 0 に与え、（1 つまたは複数の）アンテナ 1 1 4 0 から受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。ワイヤレスデバイス 9 0 2 - b は単一のアンテナ 1 1 4 0 を含み得るが、ワイヤレスデバイス 9 0 2 - b はまた、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能な複数のアンテナ 1 1 4 0 を有し得る。

【 0 1 1 3 】

[0097] メモリ 1 1 1 5 は、ランダムアクセスメモリ（R A M）および読取り専用メモリ（R O M）を含み得る。メモリ 1 1 1 5 は、実行されたとき、プロセッサ 1 1 0 5 に本明細書で説明される様々な機能（例えば、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張など）を行わせる命令を含むコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア/ファームウェアコード 1 1 2 0 を記憶し得る。代替的に、コンピュータ実行可能ソフトウェア/ファームウェアコード 1 1 2 0 は、プロセッサ 1 1 0 5 によって直接的に実行可能でないことがあるが、（例えば、コンパイルされ実行されたとき）コンピュータに本明細書で説明される機能を行うことをさせ得る。プロセッサ 1 1 0 5 は、インテリジェントハー

10

20

30

40

50

ドウェアデバイス（例えば、中央処理ユニット（CPU）、マイクロコントローラ、ASICなど）を含み得る。

【0114】

[0098] トラフィックモニタ1005-a、フィードバック生成器1010-a、および処理時間コーディネータ1015-aは、図10を参照して上述された機能を行い得る。処理時間コーディネータ1015-aは、パディングピン識別子1160と、パディングシグナリング生成器1165と、ACK/NACKポリシーマネージャ1170と、フレーム拡張マネージャ1175とを含み得る。

【0115】

[0099] トラフィックモニタ1005-a、フィードバック生成器1010-a、処理時間コーディネータ1015-a、およびトラフィックアグリゲーションマネージャ1150は、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアで行うように適応された少なくとも1つのASICを用いて、個々にまたはまとめて実施され得る。代替的に、これらの構成要素の機能は、1つまたは複数の他の処理ユニット（またはコア）によって、少なくとも1つのIC上で行われ得る。当技術分野で知られている任意の様式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（例えば、ストラクチャード/プラットフォームASIC、FPGA、または別のセミカスタムIC）も使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的または部分的に、1つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリ中に組み込まれた命令を用いて実施され得る。

【0116】

[0100] トラフィックアグリゲーションモニタ1150は、複数のSTA115など、複数のデバイスに送信されるかまたはそこから受信されるトラフィックのアグリゲーションを行い得る。例えば、トラフィックアグリゲーションモニタ1150は、図1～図8を参照して上述されたように、DL MU-MIMO/OFDMAまたはUL MU-MIMO/OFDMAに関連するアグリゲーションを行い得、複数のデバイスとの通信のための処理時間の拡張のために使用され得るフィードバックマネージャ910-bに、トラフィックアグリゲーションに関する情報を与え得る。

【0117】

[0101] パディングピン識別子1160は、図1～図8を参照して上述されたように、データ送信に関連するパディングピンを識別し得る。追加または代替として、パディングピン識別子1160は、図1～図8を参照して上述されたように、データ送信のためにパディングピンをシグナリングすることに関する通信のために、パディングシグナリング生成器1165と通信し得る。パディングシグナリング生成器1165は、例えば、図1～図8を参照して上述されたように、アドレス、またはデータ送信のためのパディングピン識別子のシグナリングを与え得る。ACK/NACKポリシーマネージャ1170は、図1～図8を参照して上述されたように、データ送信のためのACKポリシーのインジェクションを与え得る。フレーム拡張マネージャ1175は、図1～図8を参照して上述されたように、フレーム拡張を選択し得るデータ送信の有用なコード化データビットの数とデータ送信のコード化データビットの総数との比に少なくとも部分的に基づいて、データ送信の終端にフレーム拡張を追加し得る。

【0118】

[0102] 図12は、本開示の様々な態様による、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張のために構成されたワイヤレスデバイス902-cを含むシステム1200の図を示す。ワイヤレスデバイス902-cは、図1～図8を参照して上述されたSTA115またはAP105の一例であり得る。ワイヤレスデバイス902-dは、図9～図10を参照して述べられたフィードバックマネージャ910の一例であり得る、フィードバックマネージャ910-cを含み得る。ワイヤレスデバイス902-cはプリアンブル生成器1225をも含み得る。ワイヤレスデバイス902-cは、通信を送信するための構成要素と通信を受信するための構成要素とを含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素をも含み得る。例えば、ワイヤレスデバイス902-cは、STA115-fまた

10

20

30

40

50

は A P 1 0 5 - h と双方向に通信し得る。

【 0 1 1 9 】

[0103] ワイヤレスデバイス 9 0 2 - c は、プロセッサ 1 2 0 5 と、(ソフトウェア (S W) を記憶する) 1 2 2 0 メモリ 1 2 1 5 と、トランシーバ 1 2 3 5 と、1 つまたは複数のアンテナ 1 2 4 0 とをも含み得、その各々は、(例えば、バス 1 2 4 5 を介して) 互いと直接または間接的に通信し得る。トランシーバ 1 2 3 5 は、上述されたように、(1 つまたは複数の) アンテナ 1 2 4 0 あるいはワイヤードリンクまたはワイヤレスリンクを介して、1 つまたは複数のネットワークと双方向に通信し得る。例えば、トランシーバ 1 2 3 5 は、A P 1 0 5 または S T A 1 1 5 と双方向に通信し得る。トランシーバ 1 2 3 5 は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のために(1 つまたは複数の) アンテナ 1 2 4 0 に与え、(1 つまたは複数の) アンテナ 1 2 4 0 から受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。ワイヤレスデバイス 9 0 2 - c は単一のアンテナ 1 2 4 0 を含み得るが、ワイヤレスデバイス 9 0 2 - c はまた、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能な複数のアンテナ 1 2 4 0 を有し得る。プリアンブル生成器 1 2 2 5 は、図 1 ~ 図 8 を参照して上述されたように、フィードバックマネージャ 9 1 0 - c が、受信されたデータ信号に対する受信処理を行うことと同時に、A C K / N A C K フィードバック送信のためのプリアンブルなど、フィードバックプリアンブルを生成し得る。フィードバックマネージャ 9 1 0 - c は、上述されたように、受信されたデータ信号の A C K ポリシーを決定し、受信されたデータ信号が処理されている間にプリアンブルを生成し、送るためにプリアンブル生成器 1 2 2 5 を始動し得る。

10

20

【 0 1 2 0 】

[0104] メモリ 1 2 1 5 は、ランダムアクセスメモリ (R A M) および読取り専用メモリ (R O M) を含み得る。メモリ 1 2 1 5 は、実行されたとき、プロセッサ 1 2 0 5 に本明細書で説明される様々な機能(例えば、適応ショートフレーム間スペースバースティング (adaptive short inter-frame space bursting) など)を行わせる命令を含むコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア/ファームウェアコード 1 2 2 0 を記憶し得る。代替的に、コンピュータ実行可能ソフトウェア/ファームウェアコード 1 2 2 0 は、プロセッサ 1 2 0 5 によって直接的に実行可能でないことがあるが、(例えば、コンパイルされ実行されたとき) コンピュータに本明細書で説明される機能を行うことをさせ得る。プロセッサ 1 2 0 5 は、インテリジェントハードウェアデバイス(例えば、中央処理ユニット (C P U)、マイクロコントローラ、A S I C など)を含み得る。

30

【 0 1 2 1 】

[0105] 図 1 3 は、本開示の様々な態様による、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張のための方法 1 3 0 0 を示すフローチャートを示す。方法 1 3 0 0 の動作は、図 1 ~ 図 9 を参照して述べられたように、ワイヤレスデバイス 9 0 2、S T A 1 1 5、A P 1 0 5 またはその構成要素によって実施され得る。例えば、方法 1 3 0 0 の動作は、図 9 ~ 図 1 2 を参照して述べられたように、フィードバックマネージャ 9 1 0 によって行われ得る。ワイヤレスデバイス 9 0 2 は、以下で説明される機能を行うようにワイヤレスデバイス 9 0 2 の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、ワイヤレスデバイス 9 0 2 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を行い得る。

40

【 0 1 2 2 】

[0106] ブロック 1 3 0 5 において、ワイヤレスデバイス 9 0 2 は、図 1 ~ 図 8 を参照して上述されたように、受信機に送信されるべき、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別する。いくつかの例では、ブロック 1 3 0 5 の動作は、図 1 0 を参照して上述されたように、トラフィックモニタ 1 0 0 5 によって行われ得る。いくつかの例では、データビットの数のための上限は、複数のデバイスの各々に送信されることが可能なデータビットのアグリゲートされた数を含み得る。

【 0 1 2 3 】

[0107] ブロック 1 3 1 0 において、ワイヤレスデバイス 9 0 2 は、図 1 ~ 図 8 を参照

50

して上述されたように、シンボルにおいて受信機に送信されるべきデータビットの数を決定する。いくつかの例では、ブロック1310の動作は、図10を参照して上述されたように、トラフィックモニタ1005によって行われ得る。いくつかの例では、送信されるべきデータビットの数は、送信されるべきデータビットのアグリゲートされた数を備える。

【0124】

[0108] ブロック1315において、ワイヤレスデバイス902は、図1～図8を参照して上述されたように、シンボルを含んでいるPDUの終端にパディングを選択的に追加し、ここにおいて、パディングの量は、送信されるべきデータビットの数とシンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限との比に少なくとも部分的に基づく。いくつかの例では、ブロック1315の動作は、図10を参照して上述されたように、処理時間コーディネータ1015によって行われ得る。いくつかの例では、ワイヤレスデバイスは、送信されるべきデータビットの数と上限との比の複数のピンを識別し、複数のピンのうちのどれが、送信されるべきデータビットの数と上限との比に対応するかに少なくとも部分的に基づいて、パディングの量を決定し得る。いくつかの例では、ピンの各々は、PDUの終端に追加されるべきパディングの所定の量の整数倍に対応し得、送信されるべきデータビットの数と上限との比に対応するピンを示すインジケーションが送信され得る。

【0125】

[0109] 図14は、本開示の様々な態様による、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張のための方法1400を示すフローチャートを示す。方法1400の動作は、図1～図9を参照して述べられたように、ワイヤレスデバイス902、STA115、AP105またはその構成要素によって実施され得る。例えば、方法1400の動作は、図9～図12を参照して述べられたように、フィードバックマネージャ910によって行われ得る。ワイヤレスデバイス902は、以下で説明される機能を行うようにワイヤレスデバイス902の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、ワイヤレスデバイス902は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を行い得る。

【0126】

[0110] ブロック1405において、ワイヤレスデバイス902は、図1～図8を参照して上述されたように、少なくとも1つのプロトコルデータユニット(PDU)を受信する。いくつかの例では、ブロック1405の動作は、図9～図10を参照して上述されたように、受信機905によって行われ得る。

【0127】

[0111] ブロック1410において、ワイヤレスデバイス902は、図1～図8を参照して上述されたように、肯定応答/否定応答(ACK/NACK)フィードバックがPDUのために生成されるべきであることを識別する。いくつかの例では、ブロック1410の動作は、図10を参照して上述されたように、フィードバック生成器1010によって行われ得る。いくつかの例では、ACK/NACKフィードバックが生成されるべきであるという識別は、データ送信において送信されたACKポリシーに基づいて行われ得る。

【0128】

[0112] ブロック1415において、ワイヤレスデバイス902は、図1～図8を参照して上述されたように、PDUのためのACK/NACKフィードバックを生成する。いくつかの例では、ブロック1415の動作は、図10を参照して上述されたように、フィードバック生成器1010によって行われ得る。

【0129】

[0113] ブロック1420において、ワイヤレスデバイス902は、図1～図8を参照して上述されたように、PDUのためのACK/NACKフィードバックを生成することの少なくとも一部分と同時に、およびACK/NACKフィードバックが生成されるべきであることを識別することに少なくとも部分的に基づいて、ACK/NACKフィードバックのためのプリアンブルを送信する。いくつかの例では、ブロック1420の動作は、

10

20

30

40

50

図10を参照して上述されたように、フィードバック生成器1010によって行われ得る。いくつかの例では、ブロック1420の動作は、図12を参照して上述されたように、プリアンプル生成器1225によって行われ得る。

【0130】

[0114] 図15は、本開示の様々な態様による、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張のための方法1500を示すフローチャートを示す。方法1500の動作は、図1～図9を参照して述べられたように、ワイヤレスデバイス902、STA115、AP105またはその構成要素によって実施され得る。例えば、方法1500の動作は、図9～図12を参照して述べられたように、フィードバックマネージャ910によって行われ得る。ワイヤレスデバイス902は、以下で説明される機能を行うようにワイヤレスデバイス902の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、ワイヤレスデバイス902は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を行い得る。

10

【0131】

[0115] ブロック1505において、ワイヤレスデバイス902は、図1～図8を参照して上述されたように、受信機に送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数を決定する。いくつかの例では、ブロック1505の動作は、図10を参照して上述されたように、トラフィックモニタ1005によって行われ得る。

【0132】

[0116] ブロック1510において、ワイヤレスデバイス902は、図1～図8を参照して上述されたように、受信機に送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数のうちの有用なコード化データビットの数を決定する。いくつかの例では、ブロック1510の動作は、図10を参照して上述されたように、トラフィックモニタ1005によって行われ得る。

20

【0133】

[0117] ブロック1515において、ワイヤレスデバイス902は、図1～図8を参照して上述されたように、有用なコード化データビットの数とコード化データビットの総数との比に少なくとも部分的に基づいて、シンボルの終端にフレーム拡張を追加する。いくつかの例では、ブロック1515の動作は、図10を参照して上述されたように、処理時間コーディネータ1015によって行われ得る。

30

【0134】

[0118] 従って、方法1300、1400、および1500は、高帯域幅ワイヤレス通信のための処理時間拡張を与え得る。方法1300、1400、および1500は可能な実施形態を表すこと、ならびに動作およびステップは、他の実施形態が可能であるように、並べ替えられるかまたは場合によっては変更され得ることに留意されたい。方法1300、1400、および1500のうち2つまたはそれ以上からの態様が組み合わせられ得る。

【0135】

[0119] 添付の図面に関して上に明記された詳細な説明は、例について説明しており、実施され得るまたは特許請求の範囲内に入る全ての例を表すとは限らない。この説明全体にわたって使用される「例示的」という用語は、「例、事例、または例示の働きをすること」を意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利な」を意味しない。詳細な説明は、説明された技法の理解を与えるための具体的な詳細を含む。ただし、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実施され得る。いくつかの事例では、本開示の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構造およびデバイスがブロック図の形式で示される。

40

【0136】

[0120] 情報および信号は、多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得る。例えば、上の記載全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場

50

または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0137】

[0121] 本明細書の開示に関して述べられた様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、DSP、ASIC、FPGAまたは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で述べられた機能を行うように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実施または行われ得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ（例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成）としても実施され得る。

10

【0138】

[0122] 本明細書で述べられた機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実施され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実施される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実施形態は、本開示の範囲内および添付の特許請求の範囲内に入る。例えば、ソフトウェアの性質により、上述された機能は、プロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せによって実行されるソフトウェアを使用して実施され得る。機能を実施する特徴はまた、機能の部分が、異なる物理的ロケーションにおいて実施されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。また、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、項目の列挙（例えば、「のうちの少なくとも1つ」あるいは「のうちの1つまたは複数」などの句で終わる項目の列挙）中で使用される「または」は、例えば、[A、B、またはCのうちの少なくとも1つ]の列挙が、AまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC（すなわち、AおよびBおよびC）を意味するような包括的列挙を示す。

20

【0139】

[0123] コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、非一時的コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、非一時的コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、電気的消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ（EEPROM（登録商標））、コンパクトディスク（CD）ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の非一時的媒体を備えることができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL）、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク（disk）およびディスク（disc）は、CD、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）およびBlu-ray（登録商標）ディスク（disc）を含み、ここで、ディスク（disk）は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク（disc）は、データをレーザーで光学的に再生する。上の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

30

40

【0140】

50

[0124] 本開示についての以上の説明は、当業者が本開示を作成または使用できるように与えられたものである。本開示への様々な変更は当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。従って、本開示は、本明細書で述べられた例および設計に限定されるべきでなく、本明細書で開示された原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えられるべきである。

以下に、本願出願の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]

ワイヤレスデバイスにおける通信の方法であって、

受信機に送信されるべき、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別することと、

前記シンボルにおいて前記受信機に送信されるべきデータビットの数を決定することと

、
前記シンボルを含んでいるプロトコルデータユニット (P D U) の終端にパディングを選択的に追加することと、
ここにおいて、前記パディングの量が、送信されるべきデータビットの前記数と前記シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの前記数のための前記上限との比に少なくとも部分的に基づき、
を備える、方法。

[C 2]

前記パディングが、前記シンボルにおいて送信されるべきデータビットの前記数を処理するための、ショートフレーム間スペース (S I F S) に対する追加の時間を与える、 [C 1] に記載の方法。

[C 3]

送信されるべきデータビットの前記数と前記上限との比の複数のピンを識別することと

、
前記複数のピンのうちのどれが、送信されるべきデータビットの前記数と前記上限との前記比に対応するかに少なくとも部分的に基づいて、パディングの量を決定することとを
さらに備える、 [C 1] に記載の方法。

[C 4]

前記複数のピンの各々が、前記 P D U の前記終端に追加されるべきパディングの所定の量の整数倍に対応する、 [C 3] に記載の方法。

[C 5]

前記受信機に、送信されるべきデータビットの前記数と前記上限との前記比に対応する前記複数のピンのうちのピンのインジケーションを送信すること
をさらに備える、 [C 3] に記載の方法。

[C 6]

前記デバイスがワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント (A P) であり、
ここにおいて、前記識別すること、前記決定すること、および前記選択的に追加することが、
前記 A P とワイヤレス通信する複数の局 (S T A) の各々について行われる、 [C 1] に記載の方法。

[C 7]

前記複数の S T A の間のパディングの最大量を決定することと、
前記複数の S T A の各々にパディングの前記最大量を適用することと
をさらに備える、 [C 6] に記載の方法。

[C 8]

前記デバイスがワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント (A P) であり、
ここにおいて、
データビットの数のための前記上限が、前記 A P とのワイヤレス通信において複数の局 (S T A) の各々に送信されることが可能なデータビットのアグリゲートされた数を備え

、

10

20

30

40

50

送信されるべきデータビットの前記数が、送信されるべきデータビットのアグリゲートされた数を備える、

[C 1] に記載の方法。

[C 9]

パディングの量のインジケーションをトリガメッセージにおいて前記複数の S T A の各々に送信すること

をさらに備える、 [C 8] に記載の方法。

[C 1 0]

ワイヤレスデバイスにおける通信の方法であって、

少なくとも1つのプロトコルデータユニット (P D U) を受信することと、

肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) フィードバックが前記 P D U のために生成されるべきであることを識別することと、

前記 P D U のための前記 A C K / N A C K フィードバックを生成することと、

前記 P D U のための前記 A C K / N A C K フィードバックを前記生成することの少なくとも一部分と同時に、および A C K / N A C K フィードバックが生成されるべきであることを識別することに少なくとも部分的に基づいて、前記 A C K / N A C K フィードバックのためのプリアンブルを送信することと

を備える、方法。

[C 1 1]

前記 A C K / N A C K フィードバックのための前記プリアンブルを送信することの後に前記 A C K / N A C K フィードバックを送信すること

をさらに備える、 [C 1 0] に記載の方法。

[C 1 2]

前記 A C K / N A C K フィードバックを前記生成することが、

前記 A C K / N A C K フィードバックのための前記プリアンブルを送信することの前に前記 A C K / N A C K フィードバックの最初の部分を生成することと、

前記 A C K / N A C K フィードバックのための前記プリアンブルを送信することの間に前記 A C K / N A C K フィードバックの残りの部分を生成することと

を備える、 [C 1 0] に記載の方法。

[C 1 3]

A C K / N A C K フィードバックが前記 P D U のために生成されるべきであることを識別することは、

前記 A C K / N A C K フィードバックのための前記プリアンブルを送信することより前に前記 P D U に関連する A C K ポリシーを復号すること

を備える、 [C 1 0] に記載の方法。

[C 1 4]

少なくとも1つの P D U が P D U のシーケンスを備え、前記 A C K ポリシーが、 P D U の前記シーケンスの始端の近くに位置する、 P D U の前記シーケンスの第 1 の P D U 中で送信される、 [C 1 3] に記載の方法。

[C 1 5]

前記第 1 の P D U が、データビットの所定のしきい値を下回る数のデータビットを備える、 [C 1 4] に記載の方法。

[C 1 6]

前記所定のしきい値が前記デバイスの処理能力に少なくとも部分的に基づく、 [C 1 5] に記載の方法。

[C 1 7]

前記デバイスが、複数の局 (S T A) と同時通信しているアクセスポイント (A P) から通信を受信するワイヤレス通信ネットワーク中の S T A であり、ここにおいて、前記 P D U は、 A C K / N A C K フィードバックが前記 P D U のために生成されるべきであることを識別することにおける前記 S T A による使用のための前記 P D U に関連する A C K ポ

10

20

30

40

50

リシーを備える、[C 1 0] に記載の方法。

[C 1 8]

前記デバイスが、複数の局 (S T A) と同時通信しているワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント (A P) であり、ここにおいて、A C K / N A C K フィードバックが前記少なくとも 1 つの P D U のために生成されるべきであることを識別することは、A C K / N A C K フィードバックが前記複数の S T A のうちの 1 つまたは複数の S T A のために生成されるべきであることを識別すること
を備える、[C 1 0] に記載の方法。

[C 1 9]

ワイヤレスデバイスにおける通信の方法であって、
受信機に送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数を決定することと、

前記受信機に送信されるべき、前記シンボルにおけるコード化データビットの前記総数のうちの有用なコード化データビットの数を決定することと、

有用なコード化データビットの前記数とコード化データビットの前記総数との比に少なくとも部分的に基づいて、前記シンボルの終端にフレーム拡張を追加することと
を備える、方法。

[C 2 0]

有用なコード化データビットの前記数とコード化データビットの前記総数との間の差が決定され、追加の処理時間の量が前記差と前記フレーム拡張との和を備える、[C 1 9]
に記載の方法。

[C 2 1]

追加の処理時間の前記量が、前記受信機への前記シンボルの送信のために使用される帯域幅に基づいて決定される、[C 2 0] に記載の方法。

[C 2 2]

前記フレーム拡張が、予め定義されたフレーム拡張の整数倍に量子化される、[C 2 0]
に記載の方法。

[C 2 3]

追加の処理時間の前記量が、前記受信機への前記シンボルの送信のために使用される変調およびコーディング方式 (M C S) に少なくとも部分的に基づいて決定される、[C 2 0]
に記載の方法。

[C 2 4]

追加の処理時間の前記量がさらに、前記受信機に送信された空間ストリームの数に少なくとも部分的に基づいて決定される、[C 2 3] に記載の方法。

[C 2 5]

追加の処理時間の前記量が、有用なコード化データビットの前記数に関連する復号時間に少なくとも部分的に基づいて決定される、[C 2 0] に記載の方法。

[C 2 6]

前記復号時間が、前記受信機への前記シンボルの送信のために使用される帯域幅に少なくとも部分的に基づく、[C 2 5] に記載の方法。

[C 2 7]

通信デバイスであって、
プロセッサと、前記プロセッサに通信可能に結合されたメモリとを備え、前記メモリは、前記プロセッサによって実行されたとき、前記通信デバイスに、

受信機に送信されるべき、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別することと、

前記シンボルにおいて前記受信機に送信されるべきデータビットの数を決定することと、

前記シンボルを含んでいるプロトコルデータユニット (P D U) の終端にパディングを選択的に追加することと、ここにおいて、前記パディングの量が、送信されるべきデー

10

20

30

40

50

タビットの前記数と前記シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの前記数のための前記上限との比に少なくとも部分的に基づく、
をさせるコンピュータ可読コードを備える、通信デバイス。

[C 2 8]

前記パディングが、前記シンボルにおいて送信されるべきデータビットの前記数を処理するための、ショートフレーム間スペース (S I F S) に対する追加の時間を与える、 [C 2 7] に記載の通信デバイス。

[C 2 9]

前記コンピュータ可読コードは、少なくとも1つのデバイスに、
送信されるべきデータビットの前記数と前記上限との比の複数のピンを識別することと

10

、
前記複数のピンのうちのどれが、送信されるべきデータビットの前記数と前記上限との前記比に対応するかに少なくとも部分的に基づいて、パディングの量を決定することとをさらにさせる、 [C 2 7] に記載の通信デバイス。

[C 3 0]

前記デバイスがワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント (A P) であり、ここにおいて、

データビットの数のための前記上限が、前記 A P とのワイヤレス通信において複数の局 (S T A) の各々に送信されることが可能なデータビットのアグリゲートされた数を備え

20

、
送信されるべきデータビットの前記数が、送信されるべきデータビットのアグリゲートされた数を備える、

[C 2 7] に記載の通信デバイス。

[C 3 1]

少なくとも1つのプロトコルデータユニット (P D U) を受信するための受信機と、
肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) フィードバックが前記 P D U のために生成されるべきであることを識別することと、前記 P D U のための前記 A C K / N A C K フィードバックを生成することとを行うためのフィードバックマネージャと、

前記 P D U のための前記 A C K / N A C K フィードバックを前記生成することの少なくとも一部分と同時に、および A C K / N A C K フィードバックが生成されるべきであることを識別することとに少なくとも部分的に基づいて、前記 A C K / N A C K フィードバックのためのプリアンブルを送信するための送信機と

30

を備える、通信デバイス。

[C 3 2]

前記送信機が、前記 A C K / N A C K フィードバックのための前記プリアンブルを送信することの後に前記 A C K / N A C K フィードバックを送信する、 [C 3 1] に記載の通信デバイス。

[C 3 3]

前記フィードバックマネージャが、前記 A C K / N A C K フィードバックのための前記プリアンブルの送信の前に前記 A C K / N A C K フィードバックの最初の部分を生成し、
前記 A C K / N A C K フィードバックのための前記プリアンブルの前記送信中に前記 A C K / N A C K フィードバックの残りの部分を生成する、 [C 3 1] に記載の通信デバイス

40

[C 3 4]

通信デバイスであって、
プロセッサと、前記プロセッサに通信可能に結合されたメモリとを備え、前記メモリが、前記プロセッサによって実行されたとき、前記通信デバイスに、

受信機に送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数を決定することと、

前記受信機に送信されるべき、前記シンボルにおけるコード化データビットの前記総

50

数のうちの有用なコード化データビットの数を決定することと、

有用なコード化データビットの前記数とコード化データビットの前記総数との比に少なくとも部分的に基づいて、前記シンボルの終端にフレーム拡張を追加することとをさせるコンピュータ可読コードを備える、通信デバイス。

[C 3 5]

有用なコード化データビットの前記数とコード化データビットの前記総数との間の差が決定され、追加の処理時間の量が前記差と前記フレーム拡張との和を備える、[C 3 4]に記載の通信デバイス。

[C 3 6]

追加の処理時間の前記量が、前記受信機への前記シンボルの送信のために使用される帯域幅に基づいて決定される、[C 3 5]に記載の通信デバイス。

10

[C 3 7]

受信機に送信されるべき、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別するための手段と、

前記シンボルにおいて前記受信機に送信されるべきデータビットの数を決定するための手段と、

前記シンボルを含んでいるプロトコルデータユニット(PDU)の終端にパディングを選択的に追加するための手段と、ここにおいて、前記パディングの量が、送信されるべきデータビットの前記数と前記シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの前記数のための前記上限との比に少なくとも部分的に基づく、

20

を備える、通信デバイス。

[C 3 8]

前記パディングが、前記シンボルにおいて送信されるべきデータビットの前記数を処理するための、ショートフレーム間スペース(SIFS)に対する追加の時間を与える、[C 3 7]に記載の通信デバイス。

[C 3 9]

送信されるべきデータビットの前記数と前記上限との比の複数のピンを識別するための手段と、

前記複数のピンのうちのどれが、送信されるべきデータビットの前記数と前記上限との前記比に対応するかに少なくとも部分的に基づいて、パディングの量を決定するための手段と

30

をさらに備える、[C 3 7]に記載の通信デバイス。

[C 4 0]

前記複数のピンの各々が、前記PDUの前記終端に追加されるべきパディングの所定の量の整数倍に対応する、[C 3 9]に記載の通信デバイス。

[C 4 1]

前記受信機に、送信されるべきデータビットの前記数と前記上限との前記比に対応する前記複数のピンのうちのピンのインジケーションを送信するための手段をさらに備える、[C 3 9]に記載の通信デバイス。

[C 4 2]

前記デバイスがワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント(AP)であり、ここにおいて、前記識別すること、前記決定すること、および前記選択的に追加することが、前記APとワイヤレス通信する複数の局(STA)の各々について行われる、[C 3 7]に記載の通信デバイス。

40

[C 4 3]

前記複数のSTAの間のパディングの最大量を決定するための手段と、

前記複数のSTAの各々にパディングの前記最大量を適用するための手段とをさらに備える、[C 4 2]に記載の通信デバイス。

[C 4 4]

前記デバイスがワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント(AP)であり、こ

50

このにおいて、

データビットの数のための前記上限が、前記 A P とのワイヤレス通信において複数の局 (S T A) の各々に送信されることが可能なデータビットのアグリゲートされた数を備え

、送信されるべきデータビットの前記数が、送信されるべきデータビットのアグリゲートされた数を備える、

[C 3 7] に記載の通信デバイス。

[C 4 5]

パディングの量のインジケーションをトリガメッセージにおいて前記複数の S T A の各々に送信するための手段

をさらに備える、 [C 4 4] に記載の通信デバイス。

[C 4 6]

少なくとも 1 つのプロトコルデータユニット (P D U) を受信するための手段と、

肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) フィードバックが前記 P D U のために生成されるべきであることを識別するための手段と、

前記 P D U のための前記 A C K / N A C K フィードバックを生成するための手段と、

前記 P D U のための前記 A C K / N A C K フィードバックを前記生成することの少なくとも一部分と同時に、および A C K / N A C K フィードバックが生成されるべきであることを識別することに少なくとも部分的に基づいて、前記 A C K / N A C K フィードバックのためのプリアンブルを送信するための手段と

を備える、通信デバイス。

[C 4 7]

前記 A C K / N A C K フィードバックのための前記プリアンブルを送信することの後に前記 A C K / N A C K フィードバックを送信するための手段

をさらに備える、 [C 4 6] に記載の通信デバイス。

[C 4 8]

前記 A C K / N A C K フィードバックを生成するための前記手段が、

前記 A C K / N A C K フィードバックのための前記プリアンブルの送信の前に前記 A C K / N A C K フィードバックの最初の部分を生成し、

前記 A C K / N A C K フィードバックのための前記プリアンブルの前記送信中に前記 A C K / N A C K フィードバックの残りの部分を生成する、

[C 4 6] に記載の通信デバイス。

[C 4 9]

A C K / N A C K フィードバックが前記 P D U のために生成されるべきであることを識別するための前記手段は、前記 A C K / N A C K フィードバックのための前記プリアンブルを送信することより前に前記 P D U に関連する A C K ポリシーを復号する、 [C 4 6] に記載の通信デバイス。

[C 5 0]

少なくとも 1 つの P D U が P D U のシーケンスを備え、前記 A C K ポリシーが、 P D U の前記シーケンスの始端の近くに位置する、 P D U の前記シーケンスの第 1 の P D U 中で送信される、 [C 4 9] に記載の通信デバイス。

[C 5 1]

前記第 1 の P D U が、データビットの所定のしきい値を下回る数のデータビットを備える、 [C 5 0] に記載の通信デバイス。

[C 5 2]

前記所定のしきい値が前記デバイスの処理能力に少なくとも部分的に基づく、 [C 5 1] に記載の通信デバイス。

[C 5 3]

前記デバイスが、複数の局 (S T A) と同時通信しているアクセスポイント (A P) から通信を受信するワイヤレス通信ネットワーク中の S T A であり、このにおいて、前記 P

10

20

30

40

50

D Uは、ACK/NACKフィードバックが前記PDUのために生成されるべきであることを識別することにおける前記STAによる使用のための前記PDUに関連するACKポリシーを備える、[C46]に記載の通信デバイス。

[C54]

前記デバイスが、複数の局(STA)と同時通信しているワイヤレス通信ネットワーク中のアクセスポイント(AP)であり、ここにおいて、ACK/NACKフィードバックがPDUの前記シーケンスのために生成されるべきであることを識別するための前記手段は、ACK/NACKフィードバックが前記複数のSTAのうちの1つまたは複数のSTAのために生成されるべきであることを識別する、[C46]に記載の通信デバイス。

[C55]

受信機に送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数を決定するための手段と、

前記受信機に送信されるべき、前記シンボルにおけるコード化データビットの前記総数のうちの有用なコード化データビットの数を決定するための手段と、

有用なコード化データビットの前記数とコード化データビットの前記総数との比に少なくとも部分的に基づいて、前記シンボルの終端にフレーム拡張を追加するための手段とを備える、通信デバイス。

[C56]

有用なコード化データビットの前記数とコード化データビットの前記総数との間の差が決定され、追加の処理時間の量が前記差と前記フレーム拡張との和を備える、[C55]に記載の通信デバイス。

[C57]

追加の処理時間の前記量が、前記受信機への前記シンボルの送信のために使用される帯域幅に基づいて決定される、[C56]に記載の通信デバイス。

[C58]

前記フレーム拡張が、予め定義されたフレーム拡張の整数倍に量子化される、[C56]に記載の通信デバイス。

[C59]

追加の処理時間の前記量が、前記受信機への前記シンボルの送信のために使用される変調およびコーディング方式(MCS)に少なくとも部分的に基づいて決定される、[C56]に記載の通信デバイス。

[C60]

追加の処理時間の前記量がさらに、前記受信機に送信された空間ストリームの数に少なくとも部分的に基づいて決定される、[C59]に記載の通信デバイス。

[C61]

追加の処理時間の前記量が、有用なコード化データビットの前記数に関連する復号時間に少なくとも部分的に基づいて決定される、[C56]に記載の通信デバイス。

[C62]

前記復号時間が、前記受信機への前記シンボルの送信のために使用される帯域幅に少なくとも部分的に基づく、[C61]に記載の通信デバイス。

[C63]

ワイヤレスデバイスにおける通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コードは、

受信機に送信されるべき、シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの数のための上限を識別することと、

前記シンボルにおいて前記受信機に送信されるべきデータビットの数を決定することと、

前記シンボルを含んでいるプロトコルデータユニット(PDU)の終端にパディングを選択的に追加することと、ここにおいて、前記パディングの量が、送信されるべきデータビットの前記数と前記シンボルにおいて送信されることが可能なデータビットの前記数の

10

20

30

40

50

ための前記上限との比に少なくとも部分的に基づき、
を行うために実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 4]

前記パディングが、前記シンボルにおいて送信されるべきデータビットの前記数を処理
するための、ショートフレーム間スペース (S I F S) に対する追加の時間を与える、 [
C 6 3] に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 5]

ワイヤレスデバイスにおける通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読
媒体であって、前記コードは、

少なくとも1つのプロトコルデータユニット (P D U) を受信することと、
肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) フィードバックが前記 P D U のために生成さ
れるべきであることを識別することと、

前記 P D U のための前記 A C K / N A C K フィードバックを生成することと、
前記 P D U のための前記 A C K / N A C K フィードバックを前記生成することの少なく
とも一部分と同時に、および A C K / N A C K フィードバックが生成されるべきであるこ
とを識別することに少なくとも部分的に基づいて、前記 A C K / N A C K フィードバック
のためのプリアンブルを送信することと

を行うために実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 6]

前記命令が、
前記 A C K / N A C K フィードバックのための前記プリアンブルを送信することの後に
前記 A C K / N A C K フィードバックを送信すること
を行うために実行可能である、 [C 6 5] に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 7]

前記 A C K / N A C K フィードバックを前記生成することが、
前記 A C K / N A C K フィードバックのための前記プリアンブルを送信することの前に
前記 A C K / N A C K フィードバックの最初の部分を生成することを備え、

ここにおいて、前記命令が、前記 A C K / N A C K フィードバックのための前記プリア
ンブルを送信することの間に前記 A C K / N A C K フィードバックの残りの部分を生成す
るために実行可能である、

[C 6 5] に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 8]

ワイヤレスデバイスにおける通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読
媒体であって、前記コードが、

受信機に送信されるべき、シンボルにおけるコード化データビットの総数を決定するこ
とと、

前記受信機に送信されるべき、前記シンボルにおけるコード化データビットの前記総数
のうちの有用なコード化データビットの数を決定することと、

有用なコード化データビットの前記数とコード化データビットの前記総数との比に少な
くとも部分的に基づいて、前記シンボルの終端にフレーム拡張を追加することと
を行うために実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 9]

有用なコード化データビットの前記数とコード化データビットの前記総数との間の差が
決定され、追加の処理時間の量が前記差と前記フレーム拡張との和を備える、 [C 6 8]
に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

10

20

30

40

【 図 1 】

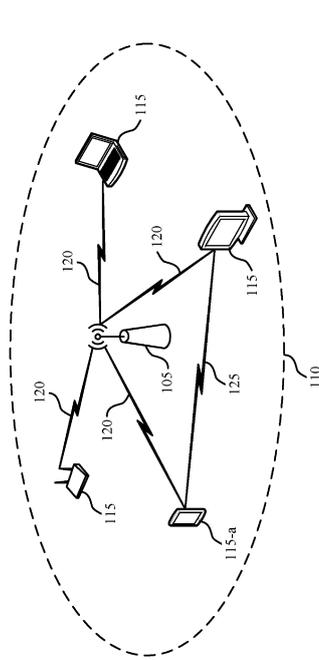


FIG. 1

【 図 2 】

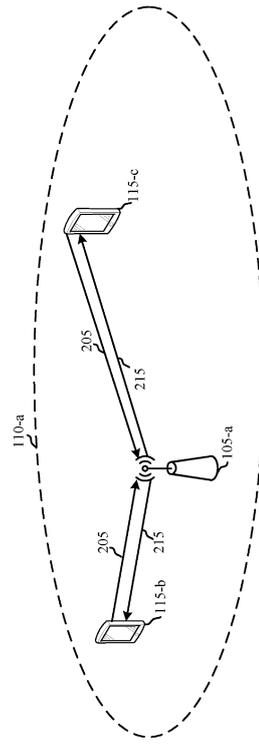


FIG. 2

【 図 3 】

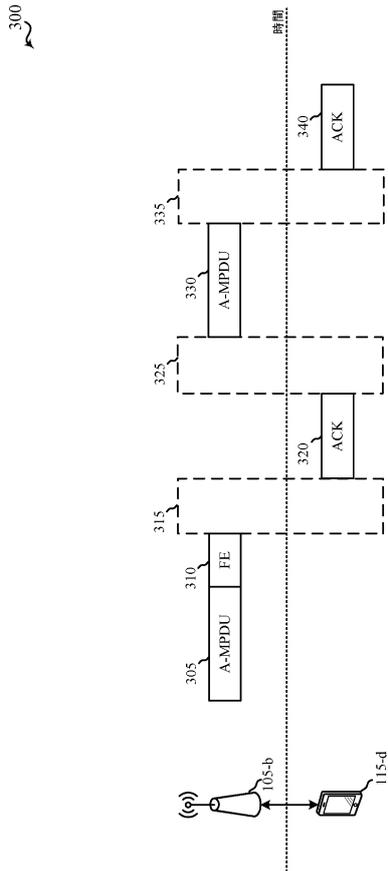


FIG. 3

【 図 4 】

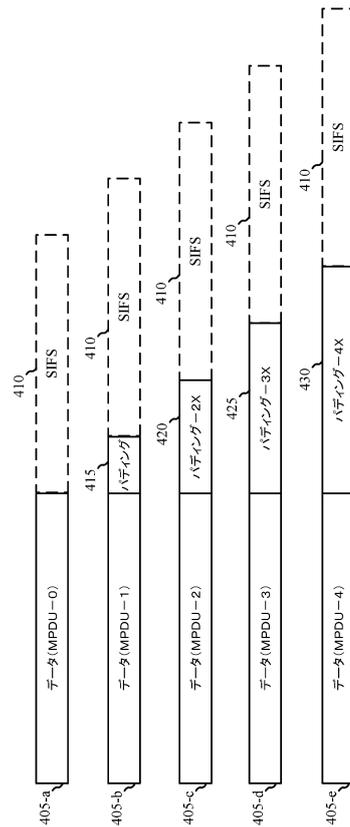


FIG. 4

【 図 5 】

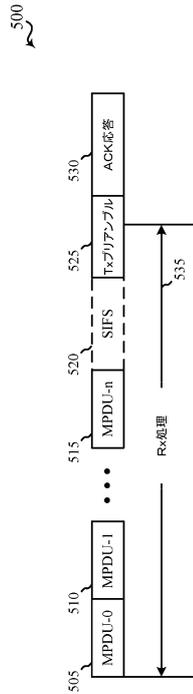


FIG. 5

【 図 6 】

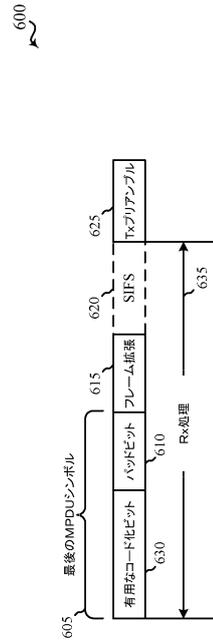


FIG. 6

【 図 7 】

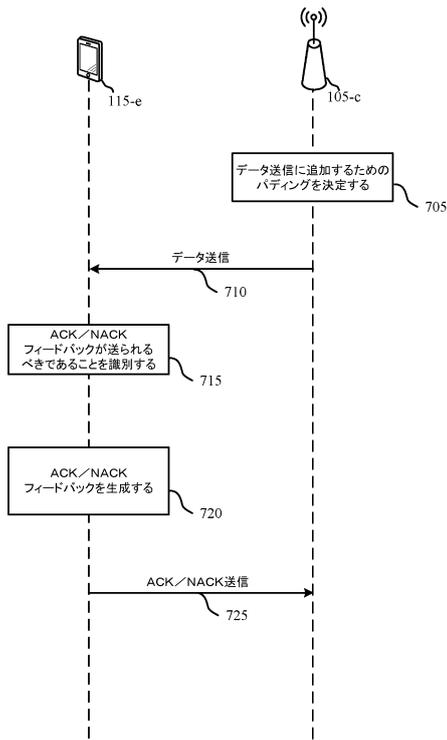


FIG. 7

【 図 8 】

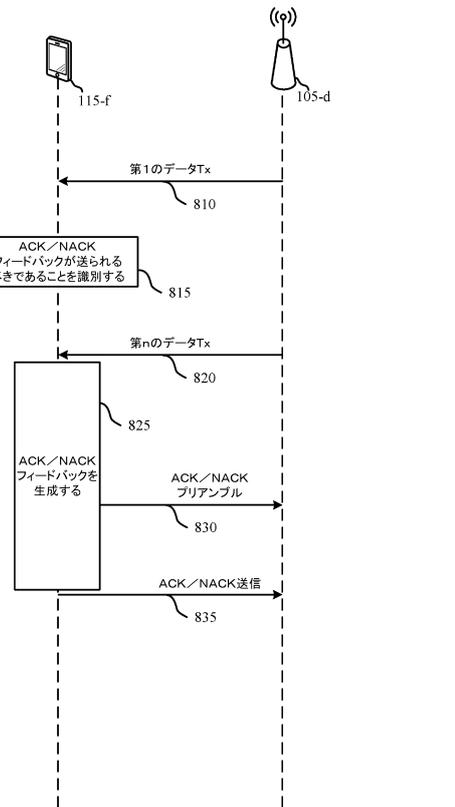


FIG. 8

400-b

【図 9】

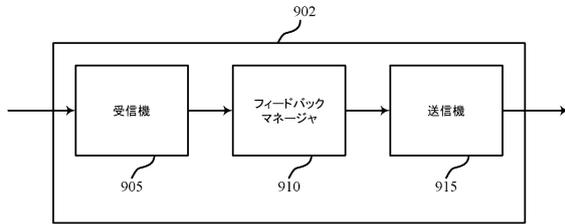


FIG. 9

【図 10】

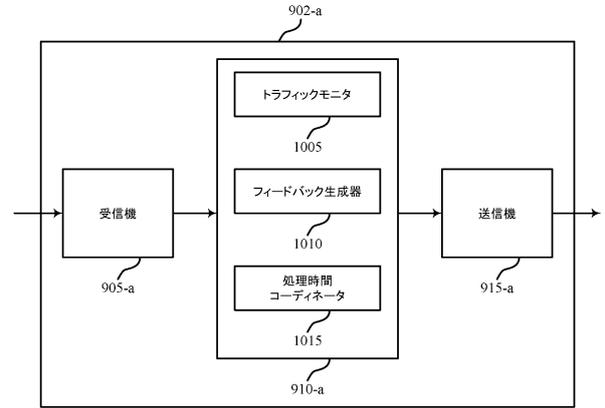


FIG. 10

【図 11】

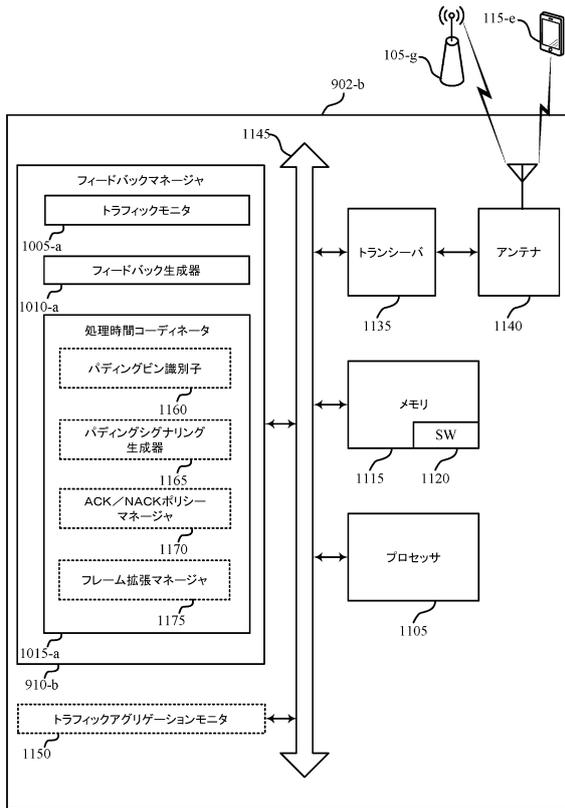


FIG. 11

【図 12】

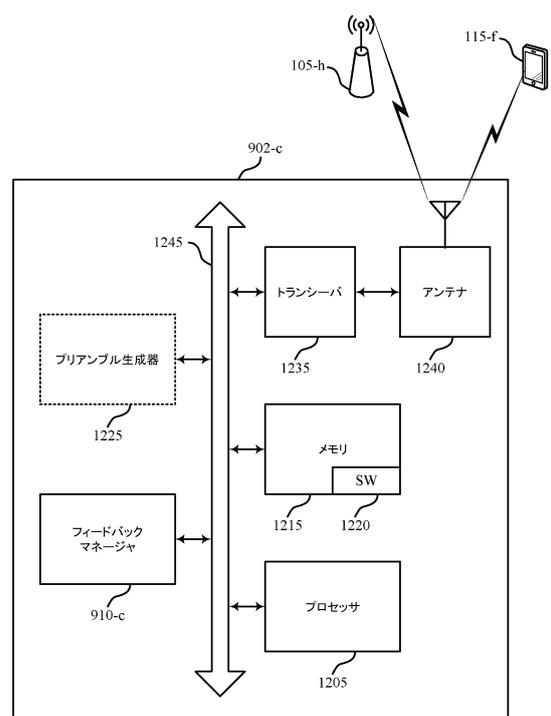


FIG. 12

【図 13】

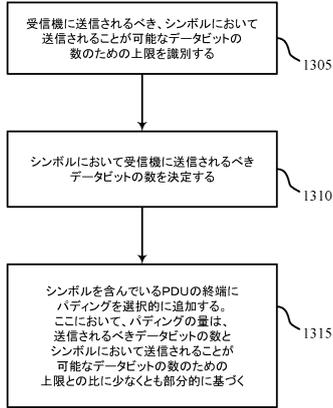


FIG. 13

【図 14】

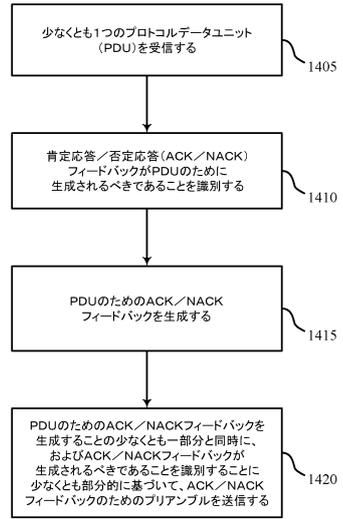


FIG. 14

【図 15】

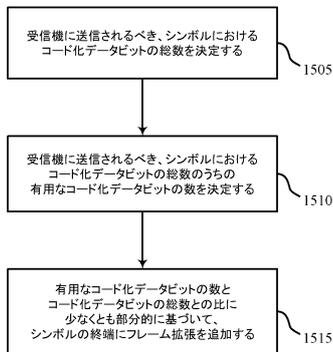


FIG. 15

フロントページの続き

- (72)発明者 アルジュン・バラドワージ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ユハン・キム
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ビシュパブサン・パティ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ピン・ティアン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 サミール・ベルマニ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 三枝 保裕

- (56)参考文献 特開2008-270863(JP,A)
特表2013-514011(JP,A)
Yanchun Li, MAC calibration Huawei results, IEEE 802.11-14/1191r0, インターネット<URL:
:https://mentor.ieee.org/802.11, 2014年 9月10日
Hongyuan Zhang, HE PHY Padding and Packet Extension, IEEE 802.11-15/0810r1, インターネ
ット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11, 2015年 9月12日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00