

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6972021号

(P6972021)

(45) 発行日 令和3年11月24日 (2021. 11. 24)

(24) 登録日 令和3年11月5日 (2021. 11. 5)

(51) Int. Cl. F I  
**HO 4W 72/12 (2009. 01)** HO 4W 72/12 1 5 0  
**HO 4W 72/10 (2009. 01)** HO 4W 72/10  
**HO 4W 84/12 (2009. 01)** HO 4W 84/12

請求項の数 14 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2018-559185 (P2018-559185)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成29年5月5日 (2017. 5. 5)		クォアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2019-515584 (P2019-515584A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	令和1年6月6日 (2019. 6. 6)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2017/031260		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02017/196658		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成29年11月16日 (2017. 11. 16)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	令和2年4月7日 (2020. 4. 7)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	62/335, 048	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成28年5月11日 (2016. 5. 11)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	62/343, 768		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成28年5月31日 (2016. 5. 31)	(74) 代理人	100112807
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレスローカルエリアネットワーク (WLAN) におけるバッファステータス報告

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アップリンク (UL) 送信のためにリソースを割り振る方法であって、

1 つまたは複数のアクセスカテゴリまたはトラフィック識別子 (TID) のための各々異なる量のキューアップリンク (UL) データを有することがあり得る複数のワイヤレス局のうちの第 1 のワイヤレス局 (STA) からバッファステータス情報を受信することと

、

前記第 1 の STA から受信された前記バッファステータス情報に少なくとも部分的に基づいてリソースユニット (RU) 割り振りスキームを決定することと、

前記 RU 割り振りスキームに従って前記第 1 の STA に RU の第 1 のセットを割り振ることと、

RU の前記第 1 のセットを介して、前記第 1 の STA から前記キュー UL データのうちの少なくともいくつかを受信することと

を備え、

ここにおいて、前記バッファステータス情報は、前記 1 つまたは複数のアクセスカテゴリまたは TID を識別するビットマップと、前記識別された 1 つまたは複数のアクセスカテゴリまたは TID の各々に属する前記キュー UL データの量を示す 1 つまたは複数のバッファ状態フィールドと、前記バッファ状態フィールドの各々についての量子化値とを備え、

ここにおいて、前記 1 つまたは複数のバッファ状態フィールドにおいて提供される情報

10

20

は、前記量子化値に基づいて量子化され、

ここにおいて、前記バッファステータス情報は、前記キューＵＬデータの優先度レベルをさらに示し、前記優先度レベルは、サービス品質（ＱoS）パラメータ、遅延要件、前記キューＵＬデータに関連付けられた１つまたは複数のアクセスカテゴリ、あるいは前記キューＵＬデータに関連付けられた１つまたは複数のＴＩＤに少なくとも部分的に基づく、方法。

【請求項２】

前記１つまたは複数のバッファ状態フィールドは、前記識別されたアクセスカテゴリの各々のためのそれぞれのバッファ状態フィールドを備える、請求項１に記載の方法。

【請求項３】

前記１つまたは複数のバッファ状態フィールドは、  
前記識別されたアクセスカテゴリ間の最高優先度アクセスカテゴリに属するキューＵＬデータの量を示す第１のバッファ状態フィールド  
を備える、請求項１に記載の方法。

【請求項４】

前記１つまたは複数のバッファ状態フィールドは、  
前記最高優先度アクセスカテゴリ以外の任意のアクセスカテゴリに属するキューＵＬデータの量を示す第２のバッファ状態フィールド  
をさらに備える、請求項３に記載の方法。

【請求項５】

前記１つまたは複数のバッファ状態フィールドは、  
前記第１のＳＴＡにおけるキューＵＬデータのアグリゲート量を示す第２のバッファ状態フィールド  
をさらに備える、請求項３に記載の方法。

【請求項６】

前記最高優先度アクセスカテゴリは、前記第１のＳＴＡによって決定される、請求項３に記載の方法。

【請求項７】

１つまたは複数のアクセスカテゴリまたはＴＩＤのための各々異なる量のキューアップリンク（ＵＬ）データを有することがあり得る前記複数のワイヤレス局のうちの第２のワイヤレス局（ＳＴＡ）からバッファステータス情報を受信することと、ここにおいて、前記ＲＵ割り振りスキームはさらに、前記第２のＳＴＡから受信された前記バッファステータス情報に少なくとも部分的に基づく、

前記ＲＵ割り振りスキームに従って、前記第２のＳＴＡにＲＵの第２のセットを割り振ることと、

ＲＵの前記第２のセットを介して、前記第２のＳＴＡから前記キューＵＬデータのうちの少なくともいくつかを受信することと

をさらに備える、請求項１に記載の方法。

【請求項８】

前記バッファステータス情報を要求するバッファステータス要求を前記第１のＳＴＡに送信すること

をさらに備え、ここにおいて、前記バッファステータス要求または前記バッファステータス情報のうちの少なくとも１つは、データフレームの高効率アグリゲート制御（ＨＥＡ-制御）フィールドにおいて提供される、請求項１に記載の方法。

【請求項９】

アクセスポイント（ＡＰ）であって、

１つまたは複数のプロセッサと、

前記１つまたは複数のプロセッサによって実行されると、前記ＡＰに、

１つまたは複数のアクセスカテゴリまたはトラフィック識別子（ＴＩＤ）のための各々異なる量のキューアップリンク（ＵＬ）データを有することがあり得る複数のワイヤレ

10

20

30

40

50

ス局のうちの第1のワイヤレス局(S T A)からバッファステータス情報を受信することと、

前記S T Aから受信された前記バッファステータス情報に少なくとも部分的に基づいてリソースユニット(R U)割り振りスキームを決定することと、

前記R U割り振りスキームに従って前記S T AにR Uの第1のセットを割り振ることと、

R Uの前記第1のセットを介して、前記S T Aから前記キューＵＬデータのうちの少なくともいくつかを受信することと

を行わせる命令を記憶するメモリと

を備え、ここにおいて、前記バッファステータス情報は、前記1つまたは複数のアクセスカテゴリまたはT I Dを識別するビットマップと、前記識別された1つまたは複数のアクセスカテゴリまたはT I D各々に属する前記キューＵＬデータの量を示す1つまたは複数のバッファ状態フィールドと、前記バッファ状態フィールドの各々についての量子化値とを備え、

ここにおいて、前記1つまたは複数のバッファ状態フィールドにおいて提供される情報は、前記量子化値に基づいて量子化され、

ここにおいて、前記バッファステータス情報は、前記キューＵＬデータの優先度レベルをさらに示し、前記優先度レベルは、サービス品質(Q o S)パラメータ、遅延要件、前記キューＵＬデータに関連付けられた1つまたは複数のアクセスカテゴリ、あるいは前記キューＵＬデータに関連付けられた1つまたは複数のT I Dに少なくとも部分的に基づく、A P。

#### 【請求項10】

前記1つまたは複数のバッファ状態フィールドは、前記識別されたアクセスカテゴリの各々のためのそれぞれのバッファ状態フィールドを備える、請求項9に記載のA P。

#### 【請求項11】

前記1つまたは複数のバッファ状態フィールドは、

前記識別されたアクセスカテゴリ間の最高優先度アクセスカテゴリに属するキューＵＬデータの量を示す第1のバッファ状態フィールドと、

前記最高優先度アクセスカテゴリ以外の任意のアクセスカテゴリに属するキューＵＬデータの量を示す第2のバッファ状態フィールドと

を備える、請求項9に記載のA P。

#### 【請求項12】

前記1つまたは複数のバッファ状態フィールドは、

前記識別されたアクセスカテゴリ間の最高優先度アクセスカテゴリに属するキューＵＬデータの量を示す第1のバッファ状態フィールドと、

前記S T AにおけるキューＵＬデータのアグリゲート量を示す第2のバッファ状態フィールドと

を備える、請求項9に記載のA P。

#### 【請求項13】

前記命令の実行は、前記A Pに、

前記バッファステータス情報を要求するバッファステータス要求を前記S T Aに送信すること

をさらに行わせ、ここにおいて、前記バッファステータス要求または前記バッファステータス情報のうちの少なくとも1つは、データフレームの高効率アグリゲート制御(H E A - 制御)フィールドにおいて提供される、請求項9に記載のA P。

#### 【請求項14】

その上で実行されると、請求項1ないし8のうちの1つに従って、方法を実行することをコンピュータに行わせる命令を備えるコンピュータプログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

## 【 0 0 0 1 】

[0001] 本開示は、ワイヤレスネットワークにおいて帯域幅リソースを割り振ることに  
関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

[0002] ワイヤレスローカルエリアネットワーク (WLAN) は、多数のクライアント  
デバイスまたは局 (STA) で使用するための共有ワイヤレス媒体を提供する 1 つまたは  
複数のアクセスポイント (AP) によって構成され得る。各 AP は、基本サービスセット  
(BSS: basic service set) に対応し得るもので、周期的にビーコンフレームをブロー  
ードキャストして、AP のワイヤレス範囲内にある任意の STA が WLAN との通信リン  
クを確立または維持することを可能にし得る。IEEE 802.11 ファミリの規格に従  
って動作する WLAN は、一般に、Wi-Fi ネットワークと呼ばれ得る。

10

## 【 0 0 0 3 】

[0003] IEEE 802.11ax 規格は、直交周波数分割多元接続 (OFDMA) メ  
カニズムのような複数のアクセスメカニズムを取り入れ、複数の STA が同時に共有ワイ  
ヤレス媒体上でデータを送受信できるようにし得る。例えば、OFDMA を使用するワイ  
ヤレスネットワークにおいて、利用可能な周波数スペクトルは、各々がいくつかの異なる  
周波数サブキャリアを含む複数のリソースユニット (RU) に分割され得、異なる RU は  
、所与の時点で異なるワイヤレスデバイスに割り振られるかまたは割り当てられ得る。こ  
の方式では、複数のワイヤレスデバイスが、それらの割り当てられた RU または周波数サ  
ブキャリアを使用して、ワイヤレス媒体上でデータを同時に送信し得る。

20

## 【 0 0 0 4 】

[0004] より具体的には、AP が、RU のユニークセット (a unique set of RUs) を複  
数の STA の各々に割り振り、これら STA がアップリンク (UL) データを AP に同時  
に送信できるようにし得る。STA の各々が、AP に送信すべき異なる量の UL データを  
有する (または UL データを有しない) ことがあり得るから、例えば、STA の各々が送  
信しなければならない UL データがどれくらいであるかを AP が認識し、AP が RU を S  
TA に適宜割り振り得るものならば、望ましいであろう。

## 【 発明の概要 】

## 【 0 0 0 5 】

[0005] 本開示のシステム、方法およびデバイスはそれぞれいくつかの革新的な様態を  
有し、これらのうちの単独の 1 つが本明細書に開示される望ましい属性を担うものではな  
い。

30

## 【 0 0 0 6 】

[0006] 本開示の主題の 1 つの革新的な態様は、アップリンク (UL) 送信のために第  
1 のワイヤレス局 (STA) にリソースを割り振る方法において実施され得る。この方法  
は、第 1 の STA がキュー (queued) アップリンク (UL) データを有する 1 つまたは複  
数のアクセスカテゴリまたはトラフィック識別子 (TID) と、1 つまたは複数のアクセ  
スカテゴリまたは TID に関連付けられたキュー UL データの量とを示すバッファステ  
ータス情報を、第 1 の STA から受信することと、第 1 の STA から受信されたバッファス  
テータス情報に少なくとも部分的に基づいてリソースユニット (RU) 割り振りスキーム  
を決定することと、RU 割り振りスキームに従って第 1 の STA に RU の第 1 のセットを  
割り振ることと、RU の第 1 のセットを介して、第 1 の STA からキュー UL データのう  
ちの少なくともいくつかを受信することと、を行うステップを含み得る。

40

## 【 0 0 0 7 】

[0007] いくつかの実施形態において、バッファステータス情報は、キュー UL データ  
の優先度レベルをさらに示し得る。例えば、優先度レベルは、サービス品質 (QoS) パ  
ラメータ、遅延要件、キュー UL データに関連付けられた 1 つまたは複数のアクセスカテ  
ゴリ、あるいはキュー UL データに関連付けられた 1 つまたは複数の TID に少なくとも  
部分的に基づき得る。よって、RU 割り振りスキームは、第 1 の STA におけるキュー U

50

Ｌデータの優先度レベルに基づき得る。

【 0 0 0 8 】

[0008] いくつかの実施形態において、バッファステータス情報は、ビットマップおよび１つまたは複数のバッファ状態フィールドを含み得る。ビットマップは、１つまたは複数のアクセスカテゴリを識別し得、１つまたは複数のバッファ状態フィールドは、識別されたアクセスカテゴリのうちの少なくとも１つに属するキューＵＬデータの量を示し得る。バッファステータス情報は、量子化値をさらに含み得、１つまたは複数のバッファ状態フィールドに提供された情報は、量子化値に基づいて量子化され得る。

【 0 0 0 9 】

[0009] いくつかの実施形態において、１つまたは複数のバッファ状態フィールドは、識別されたアクセスカテゴリの各々のためのそれぞれのバッファ状態フィールドを含み得る。いくつかの他の実施形態において、１つまたは複数のバッファ状態フィールドは、識別されたアクセスカテゴリ間の最高優先度アクセスカテゴリに属するキューＵＬデータの量を示す第１のバッファ状態フィールドを含み得る。例えば、最高優先度アクセスカテゴリは、第１のＳＴＡによって決定され得る。いくつかの態様において、１つまたは複数のバッファ状態フィールドは、最高優先度アクセスカテゴリ以外の任意のアクセスカテゴリに属するキューＵＬデータの量を示す第２のバッファ状態フィールドを含み得る。いくつかの他の態様において、１つまたは複数のバッファ状態フィールドは、第１のＳＴＡにおけるキューＵＬデータのアグリゲート量（aggregate amount）を示す第２のバッファ状態フィールドを含み得る。

【 0 0 1 0 】

[0010] いくつかの実施形態において、この方法は、第２のＳＴＡがキューＵＬデータを有する１つまたは複数のアクセスカテゴリまたはＴＩＤと、第２のＳＴＡの１つまたは複数のアクセスカテゴリまたはＴＩＤに関連付けられたキューＵＬデータの量とを示すバッファステータス情報を、第２のＳＴＡから受信することと、ＲＵ割り振りスキームに従って、第２のＳＴＡにＲＵの第２のセットを割り振ることと、ＲＵの第２のセットを介して、第２のＳＴＡからキューＵＬデータのうちの少なくともいくつかを受信することと、を行うステップをさらに含み得る。よって、ＲＵ割り振りスキームは、第１のＳＴＡおよび第２のＳＴＡから受信されるバッファステータス情報に基づき得る。

【 0 0 1 1 】

[0011] いくつかの実施形態において、この方法は、バッファステータス情報を要求するバッファステータス要求を第１のＳＴＡに送信するステップをさらに含み得る。例えば、バッファステータス要求またはバッファステータス情報のうちの少なくとも１つは、データフレームの高効率アグリゲート制御（ＨＥＡ－制御）フィールドにおいて提供され得る。

【 0 0 1 2 】

[0012] 本開示で説明される主題の別の革新的な態様は、アクセスポイント（ＡＰ）において実施され得る。ＡＰは、１つまたは複数のプロセッサと、１つまたは複数のプロセッサによって実行されると、ＡＰに、ＳＴＡがキューＵＬデータを有する１つまたは複数のアクセスカテゴリまたはＴＩＤと、１つまたは複数のアクセスカテゴリまたはＴＩＤに関連付けられたキューＵＬデータの量とを示すバッファステータス情報を、ＳＴＡから受信することと、ＳＴＡから受信されたバッファステータス情報に少なくとも部分的に基づいてＲＵ割り振りスキームを決定することと、ＲＵ割り振りスキームに従ってＳＴＡにＲＵの第１のセットを割り振ることと、ＲＵの第１のセットを介して、ＳＴＡからキューＵＬデータのうちの少なくともいくつかを受信することと、を行わせる命令を記憶するメモリと、を含む。

【 0 0 1 3 】

[0013] いくつかの実施形態において、バッファステータス情報は、ビットマップおよび１つまたは複数のバッファ状態フィールドを含み得る。ビットマップは、１つまたは複数のアクセスカテゴリを識別し得、１つまたは複数のバッファ状態フィールドは、識別さ

れたアクセスカテゴリのうちの少なくとも1つに属するキューＵＬデータの量を示し得る。バッファステータス情報は、量子化値をさらに含み得、1つまたは複数のバッファ状態フィールドに提供された情報は、量子化値に基づいて量子化され得る。

【0014】

[0014] いくつかの実施形態において、1つまたは複数のバッファ状態フィールドは、識別されたアクセスカテゴリの各々のためのそれぞれのバッファ状態フィールドを含み得る。いくつかの他の実施形態において、1つまたは複数のバッファ状態フィールドは、識別されたアクセスカテゴリ間の最高優先度アクセスカテゴリに属するキューＵＬデータの量を示す第1のバッファ状態フィールドを含み得る。いくつかの態様において、1つまたは複数のバッファ状態フィールドは、最高優先度アクセスカテゴリ以外の任意のアクセスカテゴリに属するキューＵＬデータの量を示す第2のバッファ状態フィールドを含み得る。いくつかの他の態様において、1つまたは複数のバッファ状態フィールドは、ＳＴＡにおけるキューＵＬデータのアグリゲート量を示す第2のバッファ状態フィールドを含み得る。

10

【0015】

[0015] いくつかの実施形態において、命令の実行は、ＡＰに、バッファステータス情報を要求するバッファステータス要求をＳＴＡに送信することをさらに行わせ得る。例えば、バッファステータス要求またはバッファステータス情報のうちの少なくとも1つは、データフレームのＨＥＡ－制御フィールドに提供され得る。

【0016】

20

[0016] 本開示で説明される主題の別の革新的な態様は、非一時的コンピュータ可読媒体において実施され得る。非一時的コンピュータ可読媒体は、ＡＰの1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、ＡＰに、ＳＴＡがキューＵＬデータを有する1つまたは複数のアクセスカテゴリまたはＴＩＤと、1つまたは複数のアクセスカテゴリまたはＴＩＤに関連付けられたキューＵＬデータの量とを示すバッファステータス情報を、ＳＴＡから受信することと、ＳＴＡから受信されたバッファステータス情報に少なくとも部分的に基づいてＲＵ割り振りスキームを決定することと、ＲＵ割り振りスキームに従ってＳＴＡにＲＵの第1のセットを割り振ることと、ＲＵの第1のセットを介して、ＳＴＡからキューＵＬデータのうちの少なくともいくつかを受信することと、を行わせる命令を含み得る。

30

【0017】

[0017] いくつかの実施形態において、バッファステータス情報は、ビットマップおよび1つまたは複数のバッファ状態フィールドを含み得る。ビットマップは、1つまたは複数のアクセスカテゴリを識別し得、1つまたは複数のバッファ状態フィールドは、識別されたアクセスカテゴリのうちの少なくとも1つに属するキューＵＬデータの量を示し得る。バッファステータス情報は、量子化値をさらに含み得、1つまたは複数のバッファ状態フィールドに提供された情報は、量子化値に基づいて量子化され得る。

【0018】

[0018] いくつかの実施形態において、命令の実行は、ＡＰに、バッファステータス情報を要求するバッファステータス要求をＳＴＡに送信することをさらに行わせ得る。例えば、バッファステータス要求またはバッファステータス情報のうちの少なくとも1つは、データフレームのＨＥＡ－制御フィールド内で提供され得る。

40

【0019】

[0019] 本開示で説明される主題の1つまたは複数の実施形態の詳細が、添付の図面および本明細書中の説明に記載されている。他の特徴、様態、および利点が、説明、図面、および特許請求の範囲から明らかになるであろう。以下の図面の相対的な寸法は、原寸通りに描かれていない可能性があることに留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】例示的なワイヤレスシステムのブロック図を示す。

50

【図 2】例示的なワイヤレス局 (S T A) のブロック図を示す。

【図 3】例示的なアクセスポイント (A P) のブロック図を示す。

【図 4】図 2 に示された S T A 内で実施され得る、例示的なデータキューイングシステム (data queuing system) を表す (depict)。

【図 5 A】I E E E 8 0 2 . 1 1 a x 規格に従った、2 0 M H z 帯域幅のための例示的なサブキャリア割り振り図を示す。

【図 5 B】I E E E 8 0 2 . 1 1 a x 規格に従った、4 0 M H z 帯域幅のための例示的なサブキャリア割り振り図を示す。

【図 5 C】I E E E 8 0 2 . 1 1 a x 規格に従った、8 0 M H z 帯域幅のための例示的なサブキャリア割り振り図を示す。

10

【図 6】いくつかの S T A に割り振られるべきリソースユニット (R U) のサイズおよびロケーションを選択するための例示的な動作を表すシーケンス図である。

【図 7 A】例示的なバッファステータス報告 (buffer status reports) を示す。

【図 7 B】例示的なバッファステータス報告を示す。

【図 7 C】例示的なバッファステータス報告を示す。

【図 7 D】例示的なバッファステータス報告を示す。

【図 8】S T A から受信されたバッファステータス報告に少なくとも部分的に基づいて S T A に R U を割り振るための例示的な動作を表すフローチャートを示す。

【図 9】いくつかの S T A からバッファステータス報告を要求するための例示的な動作を表すシーケンス図を示す。

20

【図 1 0 A】S T A からバッファステータス報告を要求するために使用され得る例示的なトリガフレームを示す。

【図 1 0 B】図 1 0 A に示される共通情報フィールドのより詳細な例を示す。

【図 1 0 C】図 1 0 A に示される、ユーザ毎情報フィールド (Per User Info field) のより詳細な例を示す。

【図 1 1 A】高効率 H E 変形ハイスループット (H T : high-throughput) 制御フレーム (high-efficiency HE variant high-throughput (HT) control frame) の例示的なアグリゲートされた制御 (A - 制御 : Aggregated Control) サブフィールドを示す。

【図 1 1 B】図 1 1 A に示された制御情報サブフィールドに記憶される情報タイプの、例示的な制御 I D 値および対応するインジケーションを表す表を示す。

30

【図 1 1 C】制御 I D サブフィールド内で提供され得る例示的なバッファステータス報告を示す。

【図 1 1 D】アクセスカテゴリインジケータ (A C I : access category indicator) ビットマップとアクセスカテゴリとの間の例示的なマッピングを表す表を示す。

【図 1 1 E】デルタトラフィック識別子 (T I D : Traffic Identifier) サブフィールド値の例示的な符号化を表す表を示す。

【図 1 2】例示的な高効率 (H E) 能力要素を示す。

【図 1 3】S T A からのバッファステータス情報を要求するための例示的な動作を表すフローチャートを示す。

【0 0 2 1】

40

[0039] 様々な図面における同様の参照番号および呼称は、同様の要素を示す。

【発明の詳細な説明】

【0 0 2 2】

[0040] 以下の説明は、この開示の革新的な態様を説明することを目的として、ある特定の実施形態に向けられている。しかしながら、当業者は、本明細書における教示が多数の異なる様式で応用できることを容易に認識するであろう。説明される実施形態は、I E E E 1 6 . 1 1 規格のうちの任意のもの、または I E E E 8 0 2 . 1 1 規格のうちの任意のもの、B l u e t o o t h (登録商標) 規格、符号分割多元接続 (C D M A)、周波数分割多元接続 (F D M A)、時分割多元接続 (T D M A)、モバイル通信のためのグローバルシステム (G S M (登録商標))、G S M / 汎用パケット無線サービス (G P R S )

50

、拡張型データGSM環境(EDGE)、地上基盤無線(TETRA)、ワイドバンドCDMA(W-CDMA(登録商標))、エボリューションデータオブティマイズド(EV-DO)、1xEV-DO、EV-DO Rev A、EV-DO Rev B、高速パケットアクセス(HSPA)、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)、高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)、発展型高速パケットアクセス(HSPA+)、ロングタームエボリューション(LTE(登録商標))、AMPSSに従ったRF信号、あるいは、3G、4G、または5G、もしくはそれらのさらなる実施形態の技術を利用するシステムのような、ワイヤレス、セルラまたはモノのインターネット(IOT)ネットワーク内で通信するために使用される他の知られている信号を送信および受信することが可能な任意のデバイス、システムまたはネットワークにおいて実施され得る。

10

#### 【0023】

[0041] APは、RUのユニークセットを複数のSTAの各々に割り振り、これらSTAがAPにアップリンク(UL)データを同時に送信できるようにし得る。STAの各々が、APに送信すべき異なる量のULデータを有する(または、ULデータを有しない)ことがあり得るから、APに関連付けられた全てのSTAに同じ量のアップリンクリソース(同じRUサイズなど)を割り振るのは非効率であり得る。さらに、いくつかのワイヤレスネットワークにおいて、データが、優先度レベルに従って送信のために共有媒体上で選択され、例えば、高優先度データ(ボイスデータなど)が低優先度データ(eメールなど)よりも高い送信優先度に割り振られ得るようにし得る。例えば、ランダムアクセスチャネルメカニズムが媒体アクセスに関するコンテンツのために使用されるとき、異なる優先度レベルのデータが異なる範囲のバックオフ数に割り当てられ、(低バックオフ数を高優先度データに割り当て、高バックオフ数を低優先度データに割り当てることなどによって)より高い優先度データが所与の媒体アクセス競合期間に勝つ可能性が低優先度データよりも高くなるようにし得る。異なる範囲のバックオフ数は、データをアクセスカテゴリに分類し、次いで、各アクセスカテゴリ(AC)に異なる範囲のバックオフ数を提供することによって、異なる優先度レベルのデータに割り振られ得る。

20

#### 【0024】

[0042] いくつかの実施形態では、データが、4つのアクセスカテゴリ(AC0~AC3)のうちの1つに割り当てられ得る：最高優先度データ(ボイスデータなど)は第1のアクセスカテゴリ(AC0)に割り当てられ得、2番目に高い優先度データ(ビデオデータなど)は第2のアクセスカテゴリ(AC1)に割り当てられ得、3番目に高い優先度データ(「ベストエフォート型(best effort)」QoSに関連付けられたデータなど)は第3のアクセスカテゴリ(AC2)に割り当てられ得、最低優先度データ(バックグラウンドデータなど)は第4のアクセスカテゴリ(AC3)に割り当てられ得る。4つのアクセスカテゴリAC0~AC3に関して本明細書で説明するが、この実施形態は、他の数のアクセスカテゴリまたは優先度レベルを含み得るシステムに対して適用可能である。より具体的には、いくつかの実施形態において、本明細書で説明されるアクセスカテゴリAC0~AC3は、それぞれ、アクセスカテゴリAC\_VO、AC\_VI、AC\_BE、およびAC\_BKに対応し得、IEEE802.11規格のうちの1つまたは複数に関連付けられる。

30

40

#### 【0025】

[0043] いくつかの態様では、あるSTAから送信されたトラフィックフロー(traffic flows)が、トラフィック識別子(TID)に基づいて分類され得る。TIDは、データの優先度レベルを示し、ゆえに対応するアクセスカテゴリにマッピングされ得る。アップリンクデータをそのTIDに従って分類することによって、STAは、ACキューの共通のセット中の同じ優先度レベルのデータをアグリゲートし得る。アグリゲートされたデータは、例えば、アグリゲートされたMACプロトコルデータユニット(A-MPDU)またはアグリゲートされたMACサービスデータユニット(A-MSDU)のような、アグリゲートされたデータフレームとしてワイヤレス媒体上で送信され得る。同様に、APから送信されたトラフィックフローは、TIDおよび宛先アドレス(DA: destination

50



n address) に基づいて分類され得る。宛先アドレス (D A) は、どの S T A にデータが送信されるべきかを示す。ダウンリンクデータをその T I D および D A に従って分類することによって、A P は、A C キューの共通セット中の同じ優先度レベルのデータをアグリゲートし得る。アグリゲートされたデータは、A - M P D U または A - M S D U としてワイヤレス媒体上で送信され得る。

【 0 0 2 6 】

[0044] 本開示の態様は、所与の S T A が A P への送信のためにキューに入れた (has queued) U L データの量と、U L データの優先度レベルとに少なくとも部分的に基づいて、A P が所与の S T A にアップリンクリソース (R U) を割り振ることを可能にし得る。例えば、A P に関連付けられた各 S T A は、それぞれの S T A において送信のためにバッファされたキュー U L データの量と、キュー U L データが属する 1 つまたは複数のアクセスカテゴリまたは T I D とを示すバッファステータス報告 (B S R) を送信し得る。いくつかの実施形態において、B S R は、アクセスカテゴリを識別するビットマップと、識別されたアクセスカテゴリのうちの少なくとも 1 つに属するキュー U L データの量を示す 1 つまたは複数のバッファ状態フィールドとを含み得る。いくつかの態様において、バッファ状態フィールドで提供される情報は、スケールンクファクタ (「量子化値」とも呼ばれる) によってスケールンクされ得る。いくつかの態様において、B S R は、最高優先度アクセスカテゴリのみに属するキュー U L データの量を示す第 1 のバッファ状態フィールドと、残りの (または全ての) アクセスカテゴリにわたってアグリゲートされたキュー U L データの量を示す第 2 のバッファ状態フィールドとを含み得る。従って、いくつかの実施形態において、A P は、各 S T A に存在するキュー U L データの量および優先度レベル (1 つまたは複数) に基づいて、所与の S T A にアップリンクリソースを割り振り得る。

【 0 0 2 7 】

[0045] 本開示で説明される主題の特定の実施形態は、以下の潜在的な利点のうちの 1 つまたは複数を実現するために実施され得る。これら実施形態は、制限されたリソース (帯域幅など) の利用可能性に基づいて、ワイヤレス通信のパフォーマンスを改善し得る。例えば、1 つの A P は通常、その関連付けされた S T A (associated STA) の各々の間で分配するかまたは割り振るための制限された数の R U のみを有する。その関連付けされた S T A の各々におけるバッファされた U L データの量および優先度レベルの知識 (knowledge) を用い、A P は、送信すべき多くのまたはより高い優先度の U L データを有する S T A に、多くの (またはより大きい) R U を割り振り得、送信すべき少ないまたは低優先度の U L データを有する S T A に、少ない (またはより小さい) R U を割り振り得る。各 B S R 送信に関連付けられたオーバーヘッドは、量子化値に基づいて B S R に提供された情報をスケールンクすることによって、および複数のアクセスカテゴリに関連付けられた情報をアグリゲートすることによって、低減または最小化され得る。従って、本明細書で説明される実施形態は、その時々でワイヤレスネットワーク中の全てのデバイス間の通信のスループットおよびレイテンシを最適化する (ワイヤレスネットワーク中の各デバイスに割り振られるべき R U のサイズおよび数を指定する) R U 割り振りスキームを、A P が動的に生成することを可能にし得る。

【 0 0 2 8 】

[0046] 以下の説明には、本開示の完全な理解を提供するために、特定のコンポーネント、回路、およびプロセスの例のような多数の特定の詳細が記載されている。本明細書で使用されるとき、「結合された」という用語は、1 つまたは複数の介在するコンポーネントまたは回路を通じて接続されるか、またはそれらに直接接続されることを意味する。「関連付けされた S T A」という用語は、所与の A P に関連付けられた S T A を指し、「関連付けされていない S T A」という用語は、所与の A P に関連付けられていない S T A を指す。加えて、本明細書で使用されるとき、「トリガフレーム」という用語は、いくつかの識別された S T A の各々に、それら S T A に割り振られたリソースユニット上のアップリンク (U L) マルチユーザ (M U) データを送信するよう指示するフレームを指し得る。本明細書で使用されるとき、「媒体アクセス」という用語は、共有された通信媒体への

アクセスを得るかまたは制御することを指し得る。本明細書で使用されるとき、「送信機会」(TXOP: transmit opportunity)という用語は、共有された通信媒体を介してデバイス(またはデバイスの一部分)がデータを送信し得る時間の期間を指し得る。本明細書においてワイヤレスデバイス間でデータフレームを交換することに関して説明されているが、この実施形態は、ワイヤレスデバイス間の任意のデータユニット、パケット、および/またはフレームの交換に適用され得る。よって、「フレーム」という用語は、例えば、プロトコルデータユニット(PDU)、MACプロトコルデータユニット(MPDU)、および物理レイヤコンバージェンスプロシージャプロトコルデータユニット(PPDU)のような任意のフレーム、パケット、またはデータユニットを含み得る。

【0029】

[0047] 「HT」という用語は、例えば、IEEE 802.11n規格によって定義されるハイスループットフレームフォーマットまたはプロトコルを指し得、「VHT」という用語は、例えば、IEEE 802.11ac規格によって定義される超ハイスループットフレームフォーマットまたはプロトコルを指し得、「HE」という用語は、例えば、IEEE 802.11ax規格によって定義される高効率フレームフォーマットまたはプロトコルを指し得、「非HT(non-HT)」という用語は、例えば、IEEE 802.11a/g規格によって定義されるレガシフレームフォーマットまたはプロトコルを指し得る。よって、「レガシ」および「非HT」という用語は、本明細書において同義で使用され得る。本明細書で使用されるとき、「レガシデバイス」という用語は、IEEE 802.11a/g規格に従って動作するデバイスを指し得、本明細書で使用されるとき、「HEデバイス」という用語は、IEEE 802.11ax規格に従って動作するデバイスを指し得る。同様に、本明細書で使用される「HE STA」という用語は、IEEE 802.11ax規格に従って動作するワイヤレス局を指し得、本明細書で使用されるとき、「HE AP」という用語は、IEEE 802.11ax規格に従って動作するアクセスポイントを指し得る。

【0030】

[0048] 加えて、「トラフィック識別子(TID)」という用語は、関連するトラフィックの優先度レベルを示すトラフィック分類を指し、「アクセスカテゴリ」という用語は、優先度レベルに従って互いにキューされ得るかまたはアグリゲートされ得るデータを指す。よって、本明細書で使用されるとき、「TID」、「アクセスカテゴリ」、および「優先度レベル」という用語は、同義で使用され得る。しかしながら、少なくともいくつかの実施形態に関して、TID値とアクセスカテゴリとの間の1対1の対応が存在しない可能性があることが理解されるべきである。

【0031】

[0049] 図1は、例示的なワイヤレスシステム100のブロック図を示す。ワイヤレスシステム100は、4つのワイヤレス局STA1~STA4、ワイヤレスアクセスポイント(AP)110、およびワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)120を含むように示されている。WLAN120は、IEEE 802.11ファミリの規格に従って(または他の適切なワイヤレスプロトコルに従って)動作し得る、複数のWi-Fiアクセスポイント(AP)によって構成され得る。よって、簡略化のために1つのAP 110のみが図1に示されるが、WLAN120は、AP 110のような任意の多数のアクセスポイントによって構成され得ることが理解されるであろう。AP 110は、例えば、アクセスポイントの製造者によってプログラムされたユニーク媒体アクセス制御(MAC: media access control)アドレスを割り当てられる。同様に、複数の局STA1~STA4の各々もまた、ユニークMACアドレスを割り当てられる。いくつかの態様において、AP 110は、複数の局STA1~STA4の各々にアソシエーション識別子(AID: association identification)を割り当て得る。その後、AP 110は、それらの割り当てられたAID値を使用して、複数の局STA1~STA4を識別し得る。

【0032】

[0050] いくつかの実施形態において、WLAN120は、AP 110と複数の局ST

10

20

30

40

50

A 1 ~ S T A 4 との間の多入力多出力 ( M I M O ) 通信を可能にし得る。M I M O 通信は、シングルユーザ M I M O ( S U - M I M O ) またはマルチユーザ M I M O ( M U - M I M O ) 通信を含み得る。加えて、少なくともいくつかの実施形態に関して、W L A N 1 2 0 は、例えば、O F D M A のような複数チャネルアクセスメカニズムを利用し得る。さらに、W L A N 1 2 0 がインフラストラクチャ基本サービスセット ( B S S ) として図 1 に表されるが、いくつかの他の実施形態において、W L A N 1 2 0 は、I B S S 、アドホックネットワーク、またはピア・ツー・ピア ( P 2 P ) ネットワーク ( W i - F i ダイレクトプロトコルに従って動作する ) であり得る。

#### 【 0 0 3 3 】

[0051] 複数の局 S T A 1 ~ S T A 4 の各々は、例えば、携帯電話、パーソナルデジタルアシスタント ( P D A ) 、タブレットデバイス、ラップトップコンピュータなどを含む任意の適切な W i - F i イネーブルワイヤレスデバイスであり得る。各 S T A はまた、ユーザ機器 ( U E ) 、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、遠隔ユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、遠隔デバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、遠隔端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアントと呼ばれ得るか、または何らかの他の適切な用語で呼ばれ得る。少なくともいくつかの実施形態において、各 S T A は、1 つまたは複数のトランシーバ、1 つまたは複数の処理リソース ( プロセッサまたは A S I C ) 、1 つまたは複数のメモリリソース、および電源 ( バッテリ など ) を含み得る。

#### 【 0 0 3 4 】

[0052] A P 1 1 0 は、1 つまたは複数のワイヤレスデバイスが W i - F i 、 B l u e t o o t h 、または任意の他の適切なワイヤレス通信規格を使用し、ネットワーク ( ローカルエリアネットワーク ( L A N ) 、ワイドエリアネットワーク ( W A N ) 、メトロポリタンエリアネットワーク ( M A N ) 、またはインターネットなど ) に A P 1 1 0 を介して接続することを可能にする任意の適切なデバイスであり得る。少なくとも1つの実施形態において、A P 1 1 0 は、1 つまたは複数のトランシーバ、1 つまたは複数の処理リソース ( プロセッサまたは A S I C ) 、1 つまたは複数のメモリリソース、および電源を含み得る。

#### 【 0 0 3 5 】

[0053] 図 2 は、例示的なワイヤレス局 ( S T A ) 2 0 0 のブロック図を示す。S T A 2 0 0 は、図 1 の複数の局 S T A 1 ~ S T A 4 のうちの1つまたは複数である実施形態であり得る。S T A 2 0 0 は、物理レイヤデバイス ( P H Y ) 2 1 0 、メディアアクセス制御レイヤ ( M A C ) 2 2 0 、プロセッサ 2 3 0 、メモリ 2 4 0 、およびいくつかのアンテナ 2 5 0 ( 1 ) ~ 2 5 0 ( n ) を含み得る。P H Y 2 1 0 は、および少なくともいくつかのトランシーバ 2 1 1 および1つのベースバンドプロセッサ 2 1 2 を含み得る。トランシーバ 2 1 1 は、直接またはアンテナ選択回路 ( 簡略化のために図示せず ) を通じてのどちらかで、アンテナ 2 5 0 ( 1 ) ~ 2 5 0 ( n ) に結合され得る。これらトランシーバ 2 1 1 は、A P 1 1 0 または他の S T A に信号を送信してそれらから信号を受信するために使用され得る ( 図 1 も参照 ) と共に、周囲の環境をスキャンして近隣のアクセスポイントまたは他の S T A ( S T A 2 0 0 のワイヤレス範囲内 ) を検出および識別するために使用され得る。

#### 【 0 0 3 6 】

[0054] 簡略化のために図 2 には示されないが、これらトランシーバ 2 1 1 は、信号を処理し、他のワイヤレスデバイスにアンテナ 2 5 0 ( 1 ) ~ 2 5 0 ( n ) を介して送信するための任意の数の送信チェーンを含み得、アンテナ 2 5 0 ( 1 ) ~ 2 5 0 ( n ) から受信された信号を処理するための任意の数の受信チェーンを含み得る。よって、いくつかの実施形態において、S T A 2 0 0 は、M I M O 動作のために構成され得る。M I M O 動作は、S U - M I M O 動作および M U - M I M O 動作を含み得る。加えて、S T A 2 0 0 は、O F D M A 通信、または、例えば I E E E 8 0 2 . 1 1 a x 規格で規定され得るような

他の適切な複数のアクセスメカニズムのために構成され得る。

【0037】

[0055] ベースバンドプロセッサ212は、プロセッサ230またはメモリ240から受信された信号を処理し、処理された信号をこれらトランシーバ211に転送してアンテナ250(1)~250(n)のうちの1つまたは複数を介する送信のために使用され得、また、アンテナ250(1)~250(n)のうちの1つまたは複数から受信された信号をこれらトランシーバ211を介して処理し、処理された信号をプロセッサ230またはメモリ240に転送するために使用され得る。

【0038】

[0056] プロセッサ230は、STA200中(メモリ240内など)に記憶された1つまたは複数のソフトウェアプログラムの命令またはスクリプトを実行することが可能な任意の適切な1つまたは複数のプロセッサであり得る。本明細書において論じることの目的で、MAC220は、PHY210とプロセッサ230との間に結合されているものとして図2に示される。実際の実施形態に関して、PHY210、MAC220、プロセッサ230、またはメモリ240は、1つまたは複数のバス(簡略化のために図示せず)を使用して互いに結合され得る。

【0039】

[0057] MAC220は、少なくともいくつかの競合エンジン221およびフレームフォーマット回路222を含み得る。競合エンジン221は、1より多い共有ワイヤレス媒体へのアクセスを求めて競合し、1より多い共有ワイヤレス媒体を介して送信のためのパケットを記憶し得る。STA200は、複数の異なる競合カテゴリの各々のための1つまたは複数の競合エンジン221を含み得る。いくつかの他の実施形態において、競合エンジン221は、MAC220から分離され得る。さらに、いくつかの実施形態において、競合エンジン221は、(メモリ240に記憶された、またはMAC220内で提供されたメモリに記憶された)1つまたは複数のソフトウェアモジュールとして実施され得る。

【0040】

[0058] フレームフォーマット回路222は、(プロセッサ230によって提供されたPDUにMACヘッダを加えることなどによって)プロセッサ230またはメモリ240から受けたフレームをフォーマット化または作成(create)するために使用され得、また、(PHY210から受けたフレームからMACヘッダを除去すること(stripping)などによって)PHY210から受けたフレームを再フォーマットするために使用され得る。

【0041】

[0059] メモリ240は、複数のAPについてのプロファイル情報を記憶するAPプロファイルデータストア241を含み得る。特定のAPのためのプロファイル情報は、例えば、APの基本サービスセット識別子(BSSID)、MACアドレス、チャンネル情報、受信信号強度インジケータ(RSSI)値、グッドプット値、チャンネル状態情報(CSI)、サポートされたデータレート、APとの接続履歴、(APのロケーションなどについての信頼度を示す)APの信頼値(trustworthiness value)、およびAPの動作に関するまたはそれを説明する任意の他の適切な情報を含み得る。

【0042】

[0060] メモリ240はまた、いくつかのデータキュー(data queues)242を含み得る。データキュー242は、STA200から1つまたは複数の他のワイヤレスデバイス(関連付けされたAP(associated AP)など)に送信されるべきアップリンク(UL)データを記憶し得る。いくつかの態様において、メモリ240は、例えば、図4に関してより詳細に説明されるような複数の異なる優先度レベルまたはアクセスカテゴリの各々のための1つまたは複数のデータキュー242を含み得る。

【0043】

[0061] メモリ240はまた、少なくとも以下のソフトウェア(SW)モジュールを記憶し得る非一時的コンピュータ可読媒体(EPROM、EEPROM(登録商標)、フラ

10

20

30

40

50

ッシュメモリ、ハードドライブのような１つまたは複数の不揮発性メモリ要素）を含み得る：

- ・ S T A 2 0 0 と他のワイヤレスデバイスとの間の任意の適切なフレーム（データフレーム、アクションフレーム、制御フレーム、および管理フレームなど）の作成および交換を容易にするための、フレーム形成および交換ソフトウェアモジュール 2 4 3

- ・ 受信されたトリガフレームを復号し、かつどの R U が S T A 2 0 0 に割り振られるかを決定するための、トリガフレームおよび割り振りリソースユニット（R U）復号ソフトウェアモジュール 2 4 4

- ・ 例えば A P への送信のためにバッファステータス報告を生成するための、バッファステータス報告（B S R）ソフトウェアモジュール 2 4 5

各ソフトウェアモジュールは、プロセッサ 2 3 0 によって実行されると、S T A 2 0 0 に、対応する機能を行わせる命令を含む。

#### 【 0 0 4 4 】

[0062] 例えば、プロセッサ 2 3 0 は、S T A 2 0 0 と他のワイヤレスデバイスとの間の任意の適切なフレーム（データフレーム、アクションフレーム、制御フレーム、および管理フレームなど）の作成および交換を容易にする、フレーム形成および交換ソフトウェアモジュール 2 4 3 を実行し得る。プロセッサ 2 3 0 は、トリガフレームおよび割り振り R U 復号ソフトウェアモジュール 2 4 4 を実行し、受信されたトリガフレームを復号し、どの R U が S T A 2 0 0 に割り振られるかを決定し得る。プロセッサ 2 3 0 は、B S R ソフトウェアモジュール 2 4 5 を実行し、A P への送信のためにバッファステータス報告を生成し得る。

#### 【 0 0 4 5 】

[0063] 図 3 は、例示的なアクセスポイント（A P）3 0 0 のブロック図を示す。A P 3 0 0 は、図 1 の A P 1 1 0 の実施形態であり得る。A P 3 0 0 は、P H Y 3 1 0、M A C 3 2 0、プロセッサ 3 3 0、メモリ 3 4 0、ネットワークインターフェース 3 5 0、およびいくつかのアンテナ 3 6 0（1）～3 6 0（n）を含み得る。P H Y 3 1 0 は、少なくともいくつかのトランシーバ 3 1 1 およびベースバンドプロセッサ 3 1 2 を含み得る。トランシーバ 3 1 1 は、直接またはアンテナ選択回路（簡略化のために図示せず）を通じてのいずれかで、アンテナ 3 6 0（1）～3 6 0（n）に結合され得る。トランシーバ 3 1 1 は、１つまたは複数の S T A と、１つまたは複数の他の A P と、または他の適切なワイヤレスデバイスとワイヤレスに通信するために使用され得る。

#### 【 0 0 4 6 】

[0064] 簡略化のために図 3 には示されないが、トランシーバ 3 1 1 は、信号を処理し、アンテナ 3 6 0（1）～3 6 0（n）を介して他のワイヤレスデバイスに送信するための任意の数の送信チェーンを含み得、アンテナ 3 6 0（1）～3 6 0（n）から受信された信号を処理するための任意の数の受信チェーンを含み得る。よって、いくつかの実施形態において、A P 3 0 0 は、例えば、S U - M I M O 動作と M U - M I M O 動作とを含む M I M O 動作のために構成され得る。加えて、A P 3 0 0 は、O F D M A 通信、または、例えば 8 0 2 . 1 1 a x のような I E E E 8 0 2 . 1 1 規格のうちのいずれによっても規定され得るような、他の適切な多元接続メカニズムのために構成され得る。

#### 【 0 0 4 7 】

[0065] ベースバンドプロセッサ 3 1 2 は、プロセッサ 3 3 0 またはメモリ 3 4 0 から受けた信号を処理し、かつその処理された信号をアンテナ 3 6 0（1）～3 6 0（n）のうちの１つまたは複数を経由して送信するためのトランシーバ 3 1 1 に転送するために使用され得、また、トランシーバ 3 1 1 を介してアンテナ 3 6 0（1）～3 6 0（n）のうちの１つまたは複数から受けた信号を処理し、かつその処理された信号をプロセッサ 3 3 0 またはメモリ 3 4 0 に転送するために使用され得る。

#### 【 0 0 4 8 】

[0066] ネットワークインターフェース 3 5 0 は、直接あるいは１つまたは複数の介在するネットワークを経由してのいずれかで、W L A N サーバ（簡略化のために図示せず）と

10

20

30

40

50

通信し、かつ信号を送信するために使用され得る。

【 0 0 4 9 】

[0067] プロセッサ 3 3 0 は、PHY 3 1 0 に、MAC 3 2 0 に、メモリ 3 4 0 に、およびネットワークインターフェース 3 5 0 に結合され、(メモリ 3 4 0 内などの) AP 3 0 0 中に記憶された 1 つまたは複数のソフトウェアプログラムの命令またはスクリプトを実行することが可能な任意の適切な 1 つまたは複数のプロセッサであり得る。本明細書において論じることの目的で、MAC 3 2 0 は、PHY 3 1 0 とプロセッサ 3 3 0 との間で結合されるものとして図 3 に示される。実際の実施形態において、PHY 3 1 0、MAC デバイス 3 2 0、プロセッサ 3 3 0、メモリ 3 4 0、またはネットワークインターフェース 3 5 0 は、1 つまたは複数のバス(簡略化のために図示せず)を使用して互いに結合され得る。

10

【 0 0 5 0 】

[0068] MAC 3 2 0 は、少なくともいくつかの競合エンジン 3 2 1 およびフレームフォーマット回路 3 2 2 を含み得る。競合エンジン 3 2 1 は、共有ワイヤレス媒体へのアクセスを求めて競合し得、また、共有ワイヤレス媒体を介して送信のためのパケットを記憶し得る。いくつかの実施形態において、AP 3 0 0 は、複数の異なるアクセスカテゴリの各々のための 1 つまたは複数の競合エンジン 3 2 1 を含み得る。他のいくつかの実施形態において、競合エンジン 3 2 1 は、MAC 3 2 0 から分離され得る。さらに、いくつかの実施形態において、競合エンジン 3 2 1 は、(メモリ 3 4 0 に、または、MAC 3 2 0 内で提供されるメモリに記憶された) 1 つまたは複数のソフトウェアモジュールとして実施され得る。

20

【 0 0 5 1 】

[0069] フレームフォーマット回路 3 2 2 は、(プロセッサ 3 3 0 によって提供された PDU に MAC ヘッダを加えることなどによって) プロセッサ 3 3 0 またはメモリ 3 4 0 から受けたフレームをフォーマット化または作成するために使用され得、(PHY 3 1 0 から受けたフレームから MAC ヘッダを除去することなどによって) PHY 3 1 0 から受けたフレームを再フォーマットするために使用され得る。

【 0 0 5 2 】

[0070] メモリ 3 4 0 は、複数の STA についてのプロファイル情報を記憶する STA プロファイルデータストア 3 4 1 を含み得る。特定の STA についてのプロファイル情報は、例えば、その MAC アドレス、サポートされたデータレート、AP 3 0 0 との接続履歴、STA に割り振られた 1 つまたは複数の RU、および STA の動作に関するまたはそれを説明する任意の他の適切な情報を含み得る。

30

【 0 0 5 3 】

[0071] メモリ 3 4 0 は、いくつかのデータキュー 3 4 2 を含み得る。データキュー 3 4 2 は、AP 3 0 0 から 1 つまたは複数の STA に送信されるべきパケットを記憶し得る。いくつかの実施形態において、メモリ 3 4 0 は、例えば、図 4 に関してより詳細に説明されるような複数の異なる優先度レベルまたはアクセスカテゴリの各々のために 1 つまたは複数のデータキュー 3 4 2 を含み得る。少なくともいくつかの実施形態において、メモリ 3 4 0 は、複数の異なる宛先(STA)のためのデータキューを含み得る。

40

【 0 0 5 4 】

[0072] メモリ 3 4 0 は、複数の STA の各々から受信されたバッファステータス報告を記憶し得る BSR テーブル 3 4 3 を含み得る。いくつかの態様において、BSR テーブル 3 4 3 は、複数の STA の各々について、キュー UL データの量およびキュー UL データの優先度レベルを示す情報を記憶し得る。

【 0 0 5 5 】

[0073] メモリ 3 4 0 はまた、少なくとも以下のソフトウェア(SW)モジュールを記憶し得る非一時的コンピュータ可読媒体(EPROM、EEPROM、フラッシュメモリ、ハードドライブなどのような 1 つまたは複数の不揮発性メモリ要素)を含み得る：

・ AP 3 0 0 と他のワイヤレスデバイスとの間の任意の適切なフレーム(データフレーム

50

、アクションフレーム、制御フレーム、および管理フレームなど)の作成および交換を容易にするための、フレーム形成および交換ソフトウェアモジュール344

- ・1つまたは複数のSTAへのトリガフレームの送信を制御するための、トリガフレーム制御ソフトウェアモジュール345

- ・(BSRテーブル343に記憶された)STAから受信されたバッファステータス報告に少なくとも部分的に基づいてSTAにいくつかのRUを割り振るための、リソースユニット(RU)割り振りソフトウェアモジュール346

各ソフトウェアモジュールは、プロセッサ330によって実行されると、AP300に、対応する機能を行わせる命令を含む。

【0056】

[0074] 例えば、プロセッサ330は、AP300と他のワイヤレスデバイスとの間の任意の適切なフレーム(データフレーム、アクションフレーム、制御フレーム、および管理フレームなど)の作成および交換を容易にする、フレーム形成および交換ソフトウェアモジュール344を実行し得る。プロセッサ330は、1つまたは複数のSTAへのトリガフレームの送信を制御するためのトリガフレーム制御ソフトウェアモジュール345を実行し得る。プロセッサ330は、STAから受信されたバッファステータス報告に少なくとも部分的に基づいてSTAにいくつかのRUを割り振るための、RU割り振りソフトウェアモジュール346を実行し得る。各STAから受信されたバッファステータス報告は、STAにおけるキューULデータの量とキューULデータの優先度レベル(1つまたは複数)と示し得る。

【0057】

[0075] 図4は、図2に示されたSTA内で実施され得る、例示的なデータキューイングシステム400を表す。いくつかの実施形態において、データキューイングシステム400は、図2のMAC220、プロセッサ230、またはメモリ240によって実施され得るか、またはそれらに対応し得る。いくつかの他の実施形態において、データキューイングシステム400は、図2のPHY210、MAC220、プロセッサ230、またはメモリ240に結合されたチップまたは別個のデバイスであり得る。データキューイングシステム400は、4つのデータキュー410(1)~410(4)を含むように示されている。簡略化のために4つのデータキュー410(1)~410(4)のみが図4に示されるが、データキューイングシステム400は任意の適切な数のデータキューを含み得ることが理解されるべきである。

【0058】

[0076] 図2のデータキュー242のうちの1つの実施形態であり得るデータキュー410(1)~410(4)は、例えば、データキュー410(1)~410(4)にキューされるべきULデータの優先度レベルおよびTIDをパケット分類動作が決定した後、STA200の上位レイヤ(簡略化のために図示せず)からの入来データパケット(incoming data packets)を受信し得る。より具体的には、データキュー410(1)~410(4)の各々は、所与の優先度レベルを有するキューULデータのセットを記憶し得る。例えば、第1のデータキュー410(1)は、AC\_VOアクセスカテゴリに関連付けられたULデータを記憶し得、第2のデータキュー410(2)は、AC\_VIアクセスカテゴリに関連付けられたULデータを記憶し得、第3のデータキュー410(3)は、AC\_BEアクセスカテゴリに関連付けられたULデータを記憶し得、第4のデータキュー410(4)は、AC\_BKアクセスカテゴリに関連付けられたULデータを記憶し得る。

【0059】

[0077] 図2もまた参照すると、STA200は、アクセスカテゴリ(AC)の粒度でバッファステータス報告(BSR)を生成し得る。いくつかの実施形態によると、所与のアクセスカテゴリのためのバッファの状態は、所与のアクセスカテゴリにマッピングされた全てのトラフィックフローにわたる、キューULデータのバイト数のアグリゲート(number of bytes of queued UL data)であり得る。キューULデータのバイト数のアグリ

10

20

30

40

50

ゲートは、量子化値（QV：quantization value）へ量子化され、例えば、キューULデータのビット数を示すために必要なBSRでのビット数を低減し得る。いくつかの態様では、異なる量子化値が、異なるアクセスカテゴリに割り当てられ得る。例えば、量子化値は、音声トラフィックについて8ビット（AC\_\_VOについてQV=8ビット）に設定され得るが、一方、量子化値は、ベストエフォート型トラフィックについて256ビット（AC\_\_BEについてQV=256ビット）に設定され得る。

【0060】

[0078] STA200は、任意の適切な方法でAPにBSRを送信し得る。いくつかの態様において、BSRは、例えば、IEEE802.11ax規格で定義される高効率（HE）制御フレームの一部としてAPに送信され得る。いくつかの実施形態に従って使用され得るBSRフォーマットの例は、図7A~7Dに関してより詳細に説明される。

10

【0061】

[0079] OFDMAを使用するワイヤレスネットワークにおいて、利用可能な周波数スペクトルは、各々がいくつかの異なる周波数サブキャリアを含む複数のリソースユニット（RU）に分割され得、異なるRUは、時間内の所与の地点において異なるワイヤレスデバイスに割り振られるかまたは割り当てられ得る。この方式では、複数のワイヤレスデバイスが、それらの割り当てられたRUまたは周波数サブキャリアを使用して、ワイヤレス媒体上のデータを同時に送信し得る。

【0062】

[0080] 例えば、図5Aは、IEEE802.11ax規格に従った、20MHz帯域幅のための例示的なサブキャリア割り振り図500を示す。図5Aに示されるように、20MHz帯域幅は、いくつかのリソースユニット（RU）に分割され得、各RUは、いくつかのサブキャリアを含み得る。例えば、第1のサブキャリア割り振り501は、26個のサブキャリアを各々含むいくつかのRUを含み得、第2のサブキャリア割り振り502は、52個のサブキャリアを各々含むいくつかのRUを含み得、第3のサブキャリア割り振り503は、106個のサブキャリアを各々含むいくつかのRUを含み得、第4のサブキャリア割り振り504は、（チャンネルの半分がシングルユーザ（SU）動作のために予約されている状態の）242個のサブキャリアを含む1つのRUを含み得る。図5Aに表される例示的なサブキャリア割り振り501~504の各々に関して、隣接するRUは、ヌルサブキャリア（DCサブキャリアなど）によって分割され、例えば、隣接するRU間でのリーク（leakage）を低減し得る。例示的なサブキャリア割り振り図500中の数26、52、106、および242は、対応するサブキャリア割り振りのためのリソースユニットの各々における周波数サブキャリアの数を表すことに留意されたい。

20

30

【0063】

[0081] 図5Bは、IEEE802.11ax規格に従った、40MHz帯域幅のための例示的なサブキャリア割り振り図510を示す。図5Bに示されるように、40MHz帯域幅は、いくつかのRUに分割され得、各RUは、いくつかのサブキャリアを含み得る。例えば、第1のサブキャリア割り振り511は、26個のサブキャリアを各々含むいくつかのRUを含み得、第2のサブキャリア割り振り512は、52個のサブキャリアを各々含むいくつかのRUを含み得、第3のサブキャリア割り振り513は、106個のサブキャリアを各々含むいくつかのRUを含み得、第4のサブキャリア割り振り514は、242個のサブキャリアを各々含むいくつかのRUを含み得、第5のサブキャリア割り振り515は、（チャンネルの半分がシングルユーザ（SU）動作のために予約されている状態の）484個のサブキャリアを含む1つのRUを含み得る。図5Bに表される例示的なサブキャリア割り振り511~515の各々に関して、隣接するRUは、ヌルサブキャリアによって分割され、例えば、隣接するRU間でのリークを低減し得る。例示的なサブキャリア割り振り510中の数26、52、106、242、および484は、対応するサブキャリア割り振りのためのリソースユニットの各々における周波数サブキャリアの数を表すことに留意されたい。

40

【0064】

50



[0082] 図5Cは、IEEE 802.11ax規格に従った、80MHz帯域幅のための例示的なサブキャリア割り振り図520を示す。図5Cに示されるように、80MHz帯域幅は、いくつかのリソースユニット(RU)に分割され得、各RUは、いくつかのサブキャリアを含み得る。例えば、第1のサブキャリア割り振り521は、26個のサブキャリアを各々含むいくつかのRUを含み得、第2のサブキャリア割り振り522は、52個のサブキャリアを各々含むいくつかのRUを含み得、第3のサブキャリア割り振り523は、106個のサブキャリアを各々含むいくつかのRUを含み得、第4のサブキャリア割り振り524は、242個のサブキャリアを各々含むいくつかのRUを含み得、第5のサブキャリア割り振り525は、484個のサブキャリアを各々含むいくつかのRUを含み得、第6のサブキャリア割り振り526は、(チャンネルの半分がシングルユーザ(SU)動作のために予約されている状態の)996個のサブキャリアを含む1つのRUを含み得る。図5Cに表される例示的なサブキャリア割り振り521~526の各々に関して、隣接するRUは、ヌルサブキャリアによって分割され、例えば、隣接するRU間でのリークを低減し得る。例示的なサブキャリア割り振り520における数26、52、106、242、484、および996は、対応するサブキャリア割り振りのためのリソースユニットの各々における周波数サブキャリアの数を表すことに留意されたい。

10

【0065】

[0083] OFDMAベースのWLANにおいて、APは、その関連付けされたSTAの各々がデータを送信し得る1つまたは複数のRUのサイズおよびロケーションを選択し得、次いで、トリガフレームを使用して、RUの割り振られたセット上でそのULデータを送信するよう、いくつかのSTAの各々に指示し得る。より具体的には、トリガフレームは、トリガフレームにおいて識別されるSTAの各々によって使用されるべきRUサイズとロケーション、変調および符号化方式(MCS: modulation and coding scheme)、並びにUL送信のための電力レベルを含み得る。いくつかの実施形態において、APは、例えば、各割り振られたRUが、STAにおけるキューULデータの量、キューULデータの優先度レベル(1つまたは複数)に少なくとも部分的に基づくサイズおよびロケーションであるように、STAから受信されたバッファステータス報告に基づいて所与のSTAに割り振られるべき1つまたは複数のRUのサイズおよびロケーションを選択し得る。

20

【0066】

[0084] 例えば、図6は、複数の局STA1~STAnから受信されたバッファステータス報告(BSR)に少なくとも部分的に基づいて、いくつかのSTAに割り振られるべきリソースユニット(RU)のサイズおよびロケーションを選択するための例示的な動作を表すシーケンス図600を示す。図6の例に関して、APは、例えば、図1のAP110または図3のAP300を含む任意の適切なAPであり得る。複数の局STA1~STAnの各々は、例えば、図1の複数の局STA1~STA4または図2のSTA200を含む、任意の適切なワイヤレス局であり得る。

30

【0067】

[0085] 本明細書において論じることの目的で、図6に表されるAPはHE APであり、複数の局STA1~STAnの各々はHE STAである。いくつかの実施形態において、複数の局STA1~STAnの各々は、APにHE能力要素(HE Capabilities element)を送信することによって、それがHE STAであることを指示し得る。HE能力要素は、例えば、図12に関してより詳細に説明されるような、HE STAのHE能力を通知する(advertise)ために使用されるいくつかのフィールドを含み得る。

40

【0068】

[0086] 図6に表されるように、複数の局STA1~STAnは、APにバッファステータス報告(BSR)601を各々送信し得る。各BSR601は、複数の局STA1~STAnのうちの対応する1つにおけるキューULデータの量および優先度レベル(1つまたは複数)を示し得る。APは、複数の局STA1~STAnからBSR601を受信し、次いで、BSR601に基づいて複数の局STA1~STAnに割り振られるべきR

50

Uのサイズおよびロケーションを選択し得る。いくつかの態様において、BSR601はサービス品質(QoS)パラメータ、複数の局STA1~STAnの遅延要件(音声トラフィックのための比較的短い遅延、およびバックグラウンドまたはベストエフォート型トラフィックのための比較的長い遅延など)、または複数の局STA1~STAnへのRUの割り振りを選択および優先するために使用され得る任意の他の適切なメトリックを示し得る。

#### 【0069】

[0087] よって、少なくとも図6に表される例に関して、APは、バックオフ期間またはPCF(point coordination function)フレーム間間隔(PIFS)持続期間中に媒体アクセスを求めて競合し得る。ワイヤレス媒体へのアクセスを得た後、APは、TXOP608を取得し、ダウンリンク(DL)チャネル上で複数の局STA1~STAnにトリガフレーム602を送信し得る。トリガフレーム602は、トリガフレーム602の受信の後、指定されていないフレーム間間隔(xIFS)において、複数の局STA1~STAnからのULデータ送信のためのRUを割り振るために、またはULデータ送信604を要請する(solicit)ために使用され得る。本明細書で使用されるとき、RUサイズは、RUの帯域幅を示し得、RUロケーションは、どの周波数サブキャリアがRUに割り振られるかを示し得る。

#### 【0070】

[0088] トリガフレーム602を受信することに伴い、トリガフレーム602によって識別される複数の局STA1~STAnの各々は、(APによって割り振られた周波数サブキャリア上で)その割り振られたRUにおいてULデータを送信し始め得る。いくつかの態様において、複数の局STA1~STAnの各々は、APにULデータを送信する前に、その割り振られた周波数帯域がアイドル(PIFS持続期間の間など)であるかどうかを決定し得る。APは、例えば、ショートフレーム間間隔(SIFS)持続期間の後に、マルチステーションブロック肯定応答(M-BA: multi-station block acknowledgement)フレーム606を送信することによって、複数の局STA1~STAnからのULデータの受信を肯定応答し得る。

#### 【0071】

[0089] 図7Aは、例示的なバッファステータス報告(BSR)700を示す。BSR700は、バッファ状態ビットマップ701、AC3データのためのバッファ状態フィールド702(3)、AC2データのためのバッファ状態フィールド702(2)、AC1データのためのバッファ状態フィールド702(1)、およびAC0データのためのバッファ状態フィールド702(0)を含むように示されている。バッファ状態ビットマップ701は、BSR700が、それぞれ、アクセスカテゴリAC3~AC0についてバッファ状態情報を含むかどうかを示すための4つの状態ビットb3~b0を含み得る。いくつかの態様では、アサートされた(論理「1」)状態ビットが、対応するアクセスカテゴリについてのバッファ状態情報をBSR700が含むことを示すが、一方、デアサートされた(de-asserted)(論理「0」)状態ビットが、対応するアクセスカテゴリについてのバッファ状態情報をBSR700が含まないことを示し得る。例えば、キューULデータがアクセスカテゴリAC3、AC1、およびAC0に属するデータを含む場合、バッファ状態ビットマップ701は、「1011」の値を記憶し得る。別の例において、キューULデータが存在しない場合、バッファ状態ビットマップ701は、「0000」の値を記憶し得る。この場合、全てのバッファ状態フィールド702(3)~702(0)のコンテンツは、ゼロに設定され得る。

#### 【0072】

[0090] バッファ状態フィールド702(3)~702(0)の各々は、対応するアクセスカテゴリに属するキューULデータのビット数を示す量子化数(quantized number)を含み得る。いくつかの態様において、量子化値(QV)は、BSR700で表される全てのアクセスカテゴリについて同じであり得る。一例では、全てのアクセスカテゴリについてQV=8である場合、バッファ状態フィールド702(3)に記憶された8の量子化

10

20

30

40

50

数が、AC3（バックグラウンドトラフィック）に属するキューＵＬデータの $8 * 8 = 64$ ビットをSTAが有することを示し得る。別の例では、全てのアクセスカテゴリについて $QV = 8$ である場合、バッファ状態フィールド702（2）に記憶された20の量子化数が、AC2（ベストエフォート型トラフィック）に属するキューＵＬデータの $8 * 20 = 160$ ビットをSTAが有することを示し得る。別の例では、全てのアクセスカテゴリについて $QV = 8$ である場合、バッファ状態フィールド702（1）に記憶された32の量子化数が、AC1（ビデオトラフィック）に属するキューＵＬデータの $8 * 32 = 256$ ビットをSTAが有することを示し得る。別の例では、全てのアクセスカテゴリについて $QV = 8$ である場合、バッファ状態フィールド702（0）に記憶された8の量子化数が、AC0（音声トラフィック）に属するキューＵＬデータの $8 * 8 = 64$ ビットをSTAが有することを示し得る。（いくつかの他の実施形態において、BSR700は他の適切な長さであり得るが）いくつかの実施形態において、BSR700は32ビット長である。

10

## 【0073】

[0091] 図7Bは、別の例示的なBSR710を示す。BSR710は、バッファ状態ビットマップ701、量子化フィールド711、STAにおけるUL送信のためにキューされた最高優先度データのためのバッファ状態フィールド712、およびアグリゲートされたバッファ状態フィールド713を含むように示されている。バッファ状態ビットマップ701は、図7Aに関して説明されるものと類似する。量子化フィールド711は、バッファ状態フィールド712～713で使用する量子化値（QV）を記憶し得る。

20

## 【0074】

[0092] バッファ状態フィールド712は、最高優先度アクセスカテゴリに属するキューＵＬデータのビット数を示す量子化数を記憶し得る。例えば、量子化フィールド711が $QV = 8$ の値を記憶する場合、バッファ状態フィールド712に記憶された256の量子化数は、AC0（音声トラフィック）に属するキューＵＬデータの $8 * 256 = 2048$ ビットをSTAが有することを示し得る。アグリゲートされたバッファ状態フィールド713は、全ての低優先度アクセスカテゴリに属するキューＵＬデータのビット数を示す量子化数を記憶し得る。例えば、バッファ状態フィールド712がアクセスカテゴリAC0に属するキューＵＬデータのビット数を示す量子化数を記憶する場合、アグリゲートされたバッファ状態フィールド713は、低優先度アクセスカテゴリAC1～AC3に属するキューＵＬデータのビット数を示す量子化数を記憶し得る。（いくつかの他の実施形態では、BSR710は他の適切な長さであり得るが）いくつかの実施形態では、BSR710は22ビット長である。

30

## 【0075】

[0093] 図7Cは、別の例示的なBSR720を示す。BSR720は、バッファ状態ビットマップ701、量子化フィールド711、最高優先度アクセスカテゴリのためのバッファ状態フィールド722、およびアグリゲートされたバッファ状態フィールド723を含むように示されている。バッファ状態ビットマップ701は、図7Aに関して説明されるものと類似する。量子化フィールド711は、バッファ状態フィールド722～723で使用する量子化値（QV）を記憶し得る。

40

## 【0076】

[0094] バッファ状態フィールド722は、STAによって選択されるような最高優先度アクセスカテゴリに属するキューＵＬデータのビット数を示す量子化数を記憶し得る。よって、図7Bのバッファ状態フィールド712とは対照的に、図7Cのバッファ状態フィールド722は、最初に送信されることをSTAが選択する、キューＵＬデータのビット数を示す量子化数を記憶し得る。アグリゲートされたバッファ状態フィールド723は、全てのアクセスカテゴリAC0～AC3に属するキューＵＬデータのビット数を示す量子化数を記憶し得る。（いくつかの他の実施形態において、BSR720は他の適切な長さであり得るが）いくつかの実施形態において、BSR720は22ビット長である。

## 【0077】

50

[0095] 図7Dは、別の例示的なBSR730を示す。BSR730は、量子化フィールド711およびアグリゲートされたバッファ状態フィールド723を含むように示されている。アグリゲートされたバッファ状態フィールド723は、全てのアクセスカテゴリAC0~AC3に属するキューULデータのビット数を示す量子化数を記憶し得る。よって、BSR700、710、および720とは対照的に、図7DのBSR730は、(アクセスカテゴリに関わらず)全てのキューULデータのアグリゲートされたサイズを報告し得る。(いくつかの他の実施形態において、BSR730は他の適切な長さであり得るが)いくつかの実施形態において、BSR730は10ビット長である。

【0078】

[0096] 図8は、STAから受信されたバッファステータス報告に少なくとも部分的に基づいてSTAにRUを割り振るための例示的な動作を表すフローチャート800を示す。いくつかの実施形態において、APは、図1のAP110または図3のAP300に対応し、STAは、図1の複数の局STA1~STA4のうちの1つまたは図2のSTA200であり得る。

【0079】

[0097] APは、関連付けされたSTAからバッファステータス情報を受信し得る(802)。例えば、バッファステータス情報は、(図7A~図7Dに関して説明されるような)関連付けされたSTAのうちの1つまたは複数からのバッファステータス報告(BSR)を介して送られ得る。バッファステータス情報は、関連付けされたSTAにおけるキューULデータの量を示し得る。いくつかの実施形態において、バッファステータス情報は、キューULデータの優先度レベルをさらに示し得る。例えば、優先度レベルは、QoSパラメータ、遅延要件、キューULデータに関連付けられたアクセスカテゴリに少なくとも部分的に基づき得る。

【0080】

[0098] APは、受信されたバッファステータス情報に少なくとも部分的に基づいてRU割り振りスキームを決定し得る(804)。例えば、RU割り振りスキームは、(UL送信のために)関連付けされたSTA間で帯域幅リソースがどのように分散されるべきかを示し得る。より具体的には、RU割り振りスキームは、APに関連付けられた各個別のSTAに割り振られるべきRUのサイズおよび数を指定し得る。いくつかの実施形態において、RU割り振りスキームは、複数の関連付けされたSTAから受信されたバッファステータス情報に基づいて生成され得る。例えば、APは、その関連付けされたSTAの各々におけるキューULデータの量および優先度を比較し、全ての関連付けされたSTAにわたる通信を最適化するRU割り振りスキームを決定し得る。

【0081】

[0099] APは、RU割り振りスキームに従って、関連付けされたSTAにRUのセットを割り振り得る(806)。RU割り振りスキームは、STAの各々におけるキューULデータの量および優先度に少なくとも部分的に基づいて、APに関連付けられた各個別のSTAに割り振られるべきRUのサイズおよび数を指定し得る。例えば、第1のSTAに割り振られたRUのサイズまたは数は、第1のSTAが第2のSTAよりも送信すべきより多くのULデータを有している場合、第2のSTAに割り振られるRUのサイズまたは数は数よりも多くなり得る。同様に、第1のSTAに割り振られるRUのサイズまたは数は、第1のSTAが第2のSTAよりも送信すべきより高い優先度のULデータを有している場合、第2のSTAに割り振られるRUのサイズまたは数は数よりも多くなり得る。いくつかの実施形態において、APは、RUのセットを特定のSTAにそのSTAに送られたトリガフレームを介して割り振り得る。

【0082】

[0100] APは、RUのセットを介して、関連付けされたSTAからキューULデータを受信し得る(808)。いくつかの実施形態において、図8の動作は、関連付けされた複数の局STA1~STAnの各々におけるキューULデータの量または優先度の変更に応答して、または周期的に繰り返され得る。例えば、APは、第1のSTAにおけるキ

ユー・ＵＬデータの量が減少（drops）したとき（または第２のＳＴＡにおけるキュー・ＵＬデータの量が第１のＳＴＡのものよりも増えたとき）、第１のＳＴＡに割り振られるＲＵのサイズまたは数を低減し得る。同様に、ＡＰは、第１のＳＴＡにおけるキュー・ＵＬデータの優先度が減少したとき（または第２のＳＴＡにおけるキュー・ＵＬデータの優先度が第１のＳＴＡのものよりも増えたとき）、第１のＳＴＡに割り振られるＲＵのサイズまたは数を低減し得る。この方法において、ＡＰは、その時々でその関連付けされたＳＴＡ（またはワイヤレスネットワークの特性）のニーズに基づいてＲＵ割り振りスキームを動的に調整し得る。

【００８３】

[00101] 図６に関して説明されるように、ＡＰに関連付けられた複数の局ＳＴＡ１～ＳＴＡｎは、キュー・ＵＬデータの量および優先度レベル（１つまたは複数）を示すＢＳＲ 601を各々送信し得る。これに応答して、ＡＰは、受信されたＢＳＲ 601に基づいて複数の局ＳＴＡ１～ＳＴＡｎに割り振られるべきＲＵのサイズおよびロケーションを選択し得る。図６の例に関して、複数の局ＳＴＡ１～ＳＴＡｎは、ＡＰからの要求がない場合、ＡＰにＢＳＲ 601を送信し得る。

【００８４】

[00102] いくつかの他の実施形態では、ＡＰがその関連付けされたＳＴＡのうちの１つまたは複数にＢＳＲをＡＰに送信することを要求し、例えば、ＡＰがその関連付けされたＳＴＡの各々におけるキュー・ＵＬデータの量を知っていることを保証することが望ましいであろう。例えば、図９は、いくつかのＳＴＡからバッファステータス報告を要求するための例示的な動作を表すシーケンス図 900を示す。図９の例に関して、ＡＰは、例えば図６のＡＰを含む、任意の適切なＡＰであり得る。図９の複数の局ＳＴＡ１～ＳＴＡｎの各々は、図６の複数の局ＳＴＡ１～ＳＴＡｎのうちのそれぞれの１つの実施形態であり得る。

【００８５】

[00103] 図９に表されるように、ＡＰは、複数の局ＳＴＡ１～ＳＴＡｎのうちの１つまたは複数にＢＳＲ要求 910を送信し得る。ＢＳＲ要求 910は、バッファステータス情報をＡＰに送信することを要求するか、トリガするか、要請するか、命令するか、またはそうでなければ、それを複数の局ＳＴＡ１～ＳＴＡｎに送信させ得る。バッファステータス情報を要求することに加えて、ＢＳＲ要求 910はまた、複数の局ＳＴＡ１～ＳＴＡｎによって報告されるべきキュー・ＵＬデータの量の粒度（量子化値（ＱＶ）に基づく）も示し得る。いくつかの態様においてＢＳＲ要求 910は、ＡＰにバッファステータス情報を送信することを全ての関連付けされた複数の局ＳＴＡ１～ＳＴＡｎに要求するブロードキャストフレームであり得る。いくつかの他の態様において、ＢＳＲ要求 910は、複数の局ＳＴＡ１～ＳＴＡｎのうちの対応する１つにバッファステータス情報をＡＰに送信することを各々要求する１つまたは複数のユニキャストフレームであり得る。

【００８６】

[00104] ＢＳＲ要求 910は、ＡＰから複数の局ＳＴＡ１～ＳＴＡｎに送信された任意の適切なフレームであり得る（または、任意のフレーム内に含まれ得る）。いくつかの実施形態において、ＢＳＲ要求 910は、ブロードキャストトリガフレーム、ユニキャストトリガフレーム、またはランダムアクセスチャネルのためのトリガフレーム内に含まれ得るか、またはそうでなければ、それらに関連付けられる。いくつかの他の実施形態において、ＢＳＲ要求 910は、トリガ情報を含むデータフレーム内に含まれ得るか、またはそうでなければ、それに関連付けられる。いくつかの態様において、ＢＳＲ要求 910は、データフレームの高効率アグリゲート制御（ＨＥＡ制御）内に含まれ得る。

【００８７】

[00105] いくつかの実施形態において、複数の局ＳＴＡ１～ＳＴＡｎにＢＳＲ要求 910を送信した後、ＡＰは、時間期間 912中に複数の局ＳＴＡ１～ＳＴＡｎのうちの１つまたは複数にＤＬデータを送信し得る。いくつかの態様において、ＡＰは、ＯＦＤＭＡシグナリング技法を使用して、時間期間 912中に、複数の局ＳＴＡ１～ＳＴＡｎのうち

の1つまたは複数にDLデータを同時に送信し得る。いくつかの他の態様において、APは、MU-MIMO通信を使用して、時間期間912中に複数の局STA1~STAnのうちの1つまたは複数にDLデータを送信し得る。

【0088】

[00106] BSR要求910を受信することに応答し、複数の局STA1~STAnは、APにバッファステータス報告(BSR)901を各々送信し得る。各BSR901は、複数の局STA1~STAnのうちの対応する1つにおけるキューULデータの量および優先度レベル(1つまたは複数)を示し得る。図7A~7Dもまた参照すると、所与のSTAにおけるキューULデータのアグリゲートバイト数(aggregate number of bytes)は、「キューサイズ(Queue Size)」とも本明細書で呼ばれ得、量子化値(QV)へ量子化され、BSR901のサイズを低減し得る。異なる量子化値は、異なるアクセスカテゴリに割り振られ得る。例えば、量子化値は、音声トラフィックについて8ビット(QV=AC\_VOについて8ビット)に設定され得るが、一方、量子化値は、ベストエフォート型トラフィックについて256ビット(QV=AC\_BEについて256ビット)に設定され得る。

10

【0089】

[00107] いくつかの態様において、各BSR901は、QoS制御フィールド中のキューサイズサブフィールドまたはAPに送信されたBSRのHEA-制御フィールドを含み得る。より具体的には、所与のTIDについてそのバッファステータスを報告するため、複数の局STA1~STAnの各々は、QoSデータフレームのキューサイズサブフィールド中の、またはQoSヌルフレームのキューサイズサブフィールド中の値を記憶し、所与のTIDに関連付けられた出力キューに記憶されたULデータの量を示し得る。

20

【0090】

[00108] APは、複数の局STA1~STAnからBSR901を受信し、次いで、BSR901に基づいて複数の局STA1~STAnに割り振られるべきRUのサイズおよびロケーションを選択し得る。BSR901は、QoSパラメータ、複数の局STA1~STAnの遅延要件(音声トラフィックのための比較的短い遅延、およびバックグラウンドまたはベストエフォート型トラフィックのための比較的長い遅延など)、または複数の局STA1~STAnへのRUの割り振りを選択および優先するために使用され得る任意の他の適切なメトリックを示し得る。いくつかの実施形態において、BSR901の各々は、複数の局STA1~STAnのうちの対応する1つにおけるキューULデータのアクセスカテゴリ情報およびTID情報を示し得る。

30

【0091】

[00109] いくつかの実施形態において、各BSR901は、APに送信されるフレームの制御情報内に含まれるかまたは内蔵され得る。より具体的には、いくつかの態様において、BSR901は、APに送信されたフレームのアグリゲート制御フィールド(A-制御)フィールド内に含まれ得る。いくつかの他の態様において、BSR901は、関連付けられた複数の局STA1~STAnのうちの対応する1つにバッファステータス情報をAPに送信することを各々要求する1つまたは複数のユニキャストフレームであり得る。

40

【0092】

[00110] 次いで、APは、(図6に関して説明されるような)バックオフ期間またはPIFS持続期間の間、媒体アクセスを求めて競合し得る。ワイヤレス媒体へのアクセスを得た後、APは、TXOP908を取得し、DLチャンネル上の複数の局STA1~STAnにトリガフレーム902を送信し得る。トリガフレーム902は、トリガフレーム902の受信の後、xIFS持続期間において、複数の局STA1~STAnからのULMUデータ送信のためのRUを割り振るために、またはULMUデータ送信904を要請するために使用され得る。

【0093】

[00111] トリガフレーム902を受信することに伴い、トリガフレーム902によっ

50

て識別される複数の局 S T A 1 ~ S T A n の各々は、( A P によって割り振られた周波数サブキャリア上で)その割り振られた R U において U L M U データを送信し始め得る。いくつかの態様において、複数の局 S T A 1 ~ S T A n の各々は、A P に U L データを送信する前に、その割り振られた周波数帯域がアイドル ( P I F S 持続期間の間など)であるかどうかを決定し得る。A P は、例えば、S I F S 持続期間の後に M - B A フレーム 9 0 6 を送信することによって、複数の局 S T A 1 ~ S T A n からの U L M U データの受信を肯定応答し得る。

#### 【 0 0 9 4 】

[00112] 図 1 0 A は、1つの S T A からのパッファステータス報告を要求するために使用され得る例示的なトリガフレーム 1 0 0 0 を示す。トリガフレーム 1 0 0 0 は、図 6 のトリガフレーム 6 0 2 としてまたは図 9 のトリガフレーム 9 0 2 として使用され得、フレーム制御フィールド 1 0 0 1、持続期間フィールド 1 0 0 2、受信側アドレス ( R A : receiver address ) フィールド 1 0 0 3、送信側アドレス ( T A : transmitter address ) フィールド 1 0 0 4、共通情報フィールド 1 0 0 5、いくつかのユーザ毎情報フィールド 1 0 0 6 ( 1 ) ~ 1 0 0 6 ( n )、およびフレーム確認シーケンス ( F C S ) フィールド 1 0 0 7 を含むように示されている。

#### 【 0 0 9 5 】

[00113] フレーム制御フィールド 1 0 0 1 は、タイプフィールド 1 0 0 1 A およびサブタイプフィールド 1 0 0 1 B を含む。タイプフィールド 1 0 0 1 A は、フレーム 1 0 0 0 が制御フィールドであることを示すための値を記憶し、サブタイプフィールド 1 0 0 1 B は、トリガフレームを示す値を記憶し得る。少なくともいくつかの実施形態では、トリガフレーム 9 0 2 がベーシックトリガフレームであることをサブタイプフィールド 1 0 0 1 B に記憶される「 0 」の値が示し得、トリガフレーム 9 0 2 がビームフォーミング報告ポールトリガフレーム ( beamforming report poll trigger frame ) であることをサブタイプフィールド 1 0 0 1 B に記憶される「 1 」の値が示し得、トリガフレーム 9 0 2 がマルチユーザブロック肯定応答要求 ( M U - B A R : multi-user block acknowledgement request ) フレームであることをサブタイプフィールド 1 0 0 1 B に記憶される「 2 」の値が示し得、トリガフレーム 9 0 2 がマルチユーザ送信可 ( M U - R T S : multi-user ready-to-send ) フレームであることをサブタイプフィールド 1 0 0 1 B に記憶される「 3 」の値が示し得、トリガフレーム 9 0 2 がパッファステータス報告ポール ( B S R P : Buffer Status Report Poll ) 変形トリガフレームであることをサブタイプフィールド 1 0 0 1 B に記憶される「 4 」の値が示し得る。これらの例示的なトリガタイプ値およびトリガタイプ説明が、表 1 に要約されている。

#### 【 0 0 9 6 】

#### 【表 1】

トリガタイプ値	トリガタイプ説明
0	ベーシックトリガ
1	ビームフォーミング報告ポールトリガ
2	MU-BAR
3	MU-RTS
4	パッファステータス報告ポール (BSRP) 変形トリガ
5-15	予約

表 1

#### 【 0 0 9 7 】

[00114] R A フィールド 1 0 0 3 は、受信デバイス (図 9 の複数の局 S T A 1 ~ S T A n のうちの 1 つなど)のアドレスを記憶し得る。T A フィールド 1 0 0 4 は、送信デバイス (図 9 の A P など)のアドレスを記憶し得る。共通情報フィールド 1 0 0 5 は、1つまたは複数の受信デバイスに共通の情報を記憶し得る。ユーザ毎情報フィールド 1 0 0 6

(1) ~ 1006(n)の各々は、特定の受信デバイスについての情報を記憶し得る。FCSフィールド1007は、(エラー検出のために)フレームチェックシーケンスを記憶し得る。

【0098】

[00115] 図10Bは、図10Aに示される共通情報フィールド1005のより詳細な例を示す。共通情報1010は、長さサブフィールド1011、カスケードインジケーションサブフィールド1012、高効率シグナリングA(HE-SIG-A: high-efficiency signaling A)情報サブフィールド1013、サイクリックプレフィックス(CP)およびレガシトレニングフィールド(LTF)タイプサブフィールド1014、トリガタイプサブフィールド1015、およびトリガ依存共通情報サブフィールド1016を含むように示されている。長さサブフィールド1011は、トリガフレームにตอบสนองして送信されるべきPPDUのL-SIG長さフィールドの値を示す。カスケードインジケーションサブフィールド1012は、次のトリガフレームが現在トリガフレームに後続するかどうかを示す。HE-SIG-A情報サブフィールド1013は、トリガフレームにตอบสนองして送信されるべきPPDUのHE-SIG-Aフィールドのコンテンツを示す。CPおよびLTFタイプサブフィールド1014は、トリガフレームにตอบสนองして送信されるべきPPDUの送信されるべきPPDUのサイクリックプレフィックスおよびHE-LTFタイプを示す。トリガタイプサブフィールド1015は、トリガフレーム(ベシクトリガフレームまたはビームフォーミング報告ポルトトリガフレームなど)のタイプを示す。トリガ依存共通情報サブフィールド1016は、トリガ依存情報を示し得る。

【0099】

[00116] 図10Cは、図10Aに示される、ユーザ毎情報フィールド1006のより詳細な例を示す。ユーザ毎情報フィールド1020は、ユーザ識別子サブフィールド1021、RU割り振りサブフィールド1022、コーディングタイプサブフィールド1023、MCSサブフィールド1024、デュアルキャリア変調(DCM: dual-carrier modulation)サブフィールド1025、空間ストリーム(SS: spatial stream)割り振りサブフィールド1026、およびトリガ依存ユーザ毎情報サブフィールド(trigger-dependent Per User info subfield)1027を含むように示されている。ユーザ識別子サブフィールド1021は、UL MUデータを送信するためにRUに割り振られるSTAのアソシエーション識別子(AID)を示す。RU割り振りサブフィールド1022は、ユーザ識別子サブフィールド1021によって識別されるSTAによって使用されるべきRUを示す。コーディングタイプサブフィールド1023は、ユーザ識別子サブフィールド1021によって識別されるSTAによって送信されるべき応答のコードタイプを示す。MCSサブフィールド1024は、ユーザ識別子サブフィールド1021によって識別されるSTAで送信されるべき応答のMCSを示す。DCMサブフィールド1025は、ユーザ識別子サブフィールド1021によって識別されるSTAによって送信されるべき応答のデュアルキャリア変調を示す。SS割り振りサブフィールド1026は、ユーザ識別子フィールド1021によって識別されるSTAによって送信されるべき応答の空間ストリームを示す。

【0100】

[00117] 図11Aは、高効率HE変形ハイスループット(HT: high-throughput)制御フレームの例示的なアグリゲートされた制御(A-制御)サブフィールド1100を示す。A-制御サブフィールド1100は、制御サブフィールド1101(1)~1101(N)の数(N)およびパディングフィールド1102を含み得る。制御サブフィールド1101(1)~1101(N)の各々は、制御IDサブフィールド1103および制御情報サブフィールド1104を含み得る。制御サブフィールド1101(1)~1101(N)の各々は、様々なビット数を含み得る。いくつかの態様において、制御IDサブフィールド1103は4ビットを含み得、制御情報サブフィールド1104は可変長であり得る。

【0101】



[00118] 制御IDサブフィールド1103は、制御情報サブフィールド1104に含まれた情報のタイプを示す制御ID値と、制御情報サブフィールド1104の長さとを記憶し得る。例えば、「0」の制御ID値は、送信デバイスが即時肯定応答を搬送するULMU P P D Uを予測するとき、制御IDサブフィールド1103に記憶され得る。別の例に関して、「1」の制御ID値は、送信デバイスがその受信動作モードを変更するとき、制御IDサブフィールド1103に記憶され得る。別の例に関して、「2」の制御ID値は、送信デバイスがHEリンク適用プロシージャに従う(follows)とき、制御IDサブフィールド1103に記憶され得る。別の例では、送信デバイスが対応するバッファステータス報告プロシージャに従うとき、「3」の制御ID値が制御IDサブフィールド1103に記憶され得る。例示的な制御ID値およびそれらの対応する手段の要約が、図11Bに示される例示的な表1110に表されている。

10

#### 【0102】

[00119] 図11Cは、制御IDサブフィールド内で提供され得る例示的なバッファステータス報告1120を示す。バッファステータス報告1120は、アクセスカテゴリインジケータ(ACI)ビットマップサブフィールド1121、デルタTIDサブフィールド1122、ACIハイサブフィールド1123、スケーリングファクタサブフィールド1124、キューサイズハイサブフィールド1125、およびキューサイズハイサブフィールド1126を含むように示されている。いくつかの態様において、ACIビットマップサブフィールド1121は4ビットを含み得、デルタTIDサブフィールド1122は2ビットを含み得、ACIハイサブフィールド1123は2ビットを含み得、スケーリングファクタサブフィールド1124は2ビットを含み得、キューサイズハイサブフィールド1125は8ビットを含み得、キューサイズハイサブフィールド1126は8ビットを含み得る。これらの例示的なサブフィールド長は説明のためだけのものであることに留意されたい。実際の態様において、サブフィールド1121~1126の各々は、任意の適切な長さであり得る。

20

#### 【0103】

[00120] ACIビットマップサブフィールド1121は、バッファステータスが報告されるアクセスカテゴリおよびその符号化を示すACIビットマップを記憶し得る。いくつかの態様において、ACIビットマップの各ビットは、対応するACのためのバッファステータス情報の存在を示すために「1」に設定され得、対応するACのためのバッファステータス情報がないことを示すために「0」に設定され得る。ACIビットマップとアクセスカテゴリAC\_\_BE、AC\_\_BK、AC\_\_VI、およびAC\_\_VOとの間の例示的なマッピングが、図11Dの表1130に表されている。

30

#### 【0104】

[00121] デルタTIDサブフィールド1122は、STAがバッファステータス情報を報告するTIDの数を示す値を記憶し得る。デルタTIDサブフィールド1122の例示的な符号化が、図11Eの表1140に表されている。

#### 【0105】

[00122] ACIハイサブフィールド1123は、バッファステータス情報がキューサイズサブフィールド1125に示されるアクセスカテゴリのACIを示す値を記憶し得る。スケーリングファクタサブフィールド1124は、「SF」と本明細書で記載される、キューサイズサブフィールド1125および1126のユニットサイズを示す値を記憶し得る。例えば、いくつかの態様では、スケーリングファクタサブフィールド1124に記憶された「0」の値がSF=64バイトであることを示し、スケーリングファクタサブフィールド1124に記憶された「1」の値がSF=256バイトであることを示し、スケーリングファクタサブフィールド1124に記憶された「2」の値がSF=4096バイトを示し、スケーリングファクタサブフィールド1124に記憶された「3」の値がSF=16,834バイトを示し得る。少なくともいくつかの実施形態に関して、スケーリングファクタは、図7B~図7Dに関して説明される量子化値(QV)に対応し得る。

40

#### 【0106】

50

[00123] キューサイズハイサブフィールド 1 1 2 5 は、A C I ハイサブフィールド 1 1 2 3 によって識別されたアクセスカテゴリのために、スケーリングファクタ (S F) の単位で、バッファされたトラフィックの量を示す値を記憶し得る。キューサイズハイサブフィールド 1 1 2 6 は、A C I ビットマップサブフィールド 1 1 2 1 によって識別される全てのアクセスカテゴリのために、スケーリングファクタ (S F) の単位で、バッファされたトラフィックの量を示す値を記憶し得る。より具体的には、キューサイズ値は、A C I ビットマップ 1 1 2 1 においてまたは A C I ハイサブフィールド 1 1 2 3 において指定されるアクセスカテゴリのための搬送キューにおいて S T A でバッファされる全ての M S D U および A - M S D U の最も近い複数の S F バイトに処理される全体のサイズであり得る。いくつかの態様では、2 5 4 のキューサイズ値が、2 5 4 \* S F バイトよりも大きい全てのキューサイズのために使用され得、2 5 5 のキューサイズ値が、指定されていないまたは未知のキューサイズを示すために使用され得る。加えて、少なくともいくつかの実施形態について、Q o S データフレームがフラグメント化された場合、次いでキューサイズ値は、( 連続するフラグメントが送信されたときにキューされたデータの量が変化したとしても ) 全てのフラグメントにおいて一定のままであり得る。

10

【 0 1 0 7 】

[00124] 局は、1 つまたは複数の他のデバイスに H E 能力要素を送信することによって、それが H E S T A であることを示し得る。例えば、図 1 2 は、例示的な高効率 (H E) 能力要素 1 2 0 0 を示す。H E 能力要素 1 2 0 0 は、要素 I D フィールド 1 2 0 1、長さフィールド 1 2 0 2、H E 能力情報フィールド 1 2 0 3、任意の P P E 閾値フィールド 1 2 0 4、アグリゲートバッファステータス報告 (A - B S R) サポートフィールド 1 2 0 5 を含むように示されている。いくつかの態様において、要素 I D フィールド 1 2 0 1 は 1 バイトを含み得、長さフィールド 1 2 0 2 は 1 バイトを含み得、H E 能力情報フィールド 1 2 0 3 は 2 バイトを含み得、任意の P P E 閾値フィールド 1 2 0 4 は可変のバイト数を含み得、A - B S R サポートフィールド 1 2 0 5 は 1 ビットを含み得る。いくつかの他の態様において、H E 能力要素 1 2 0 0 のフィールド 1 2 0 1 ~ 1 2 0 5 は、他の適切な長さであり得る。

20

【 0 1 0 8 】

[00125] 要素 I D フィールド 1 2 0 1 は、要素 1 2 0 0 が H E 能力要素であることを示す値を記憶し得る。長さフィールド 1 2 0 2 は、H E 能力要素 1 2 0 0 の長さを示す値を記憶し得る。H E 能力情報フィールド 1 2 0 3 は、対応する H E デバイスの H E 能力を示す情報を記憶し得る。いくつかの態様において、H E 能力情報は、P P E 閾値が存在するかどうかを示し得るか、ターゲットウェイクタイム (T W T : target wake time) 要求側サポートを示し得るか、T W T 応答側サポートを示し得るか、またはフラグメンテーションサポートを示し得る。任意の P P E 閾値フィールド 1 2 0 4 は、P P E 閾値に関するさらなる情報を示し得る。

30

【 0 1 0 9 】

[00126] A - B S R サポートフィールド 1 2 0 5 は、デバイス (A P など) がフレームの H E 変形 H T 制御内に含まれるバッファステータス報告 (B S R) をサポートするかどうかを示す情報を記憶し得る。より具体的には、A P に関して、A - B S R サポートフィールド 1 2 0 5 は、H E 変形 H T 制御の A - 制御サブフィールドに B S R を含む A - M P D U を A P が受信することが可能かどうかを示し得、S T A に関して、A - B S R サポートフィールド 1 2 0 5 は、H E 変形 H T 制御の A - 制御サブフィールドに B S R を含む A - M P D U を S T A が生成することが可能かどうかを示し得る。いくつかの態様において、A - B S R サポートフィールド 1 2 0 5 は、S T A が B S R A - 制御フィールド機能をサポートするときに「1」に設定され得、S T A が B S R A - 制御フィールド機能をサポートしないときに「0」に設定され得る。

40

【 0 1 1 0 】

[00127] いくつかの実施形態では、H E S T A が、U L M U リソースを効率的に割り振る際に、関連付けされた A P を補助するためにバッファステータス報告 (B S R) を

50

搬送し得る。いくつかの態様において、H E S T Aは、例えば、未要請B S R (unsolicited BSR)としてA Pに送信された任意のフレームのQ o S制御フィールドにおいてまたはB S R A制御フィールドにおいて暗黙的にB S Rを搬送し得る。いくつかの他の態様において、H E S T Aは、例えば、要請されたB S RとしてB S R P変形トリガフレームに应答して、A Pに送られる任意のフレームにおいてB S Rを明示的に搬送し得る。H E S T Aは、Q o S制御フィールドまたはB S R A - 制御フィールドのいずれかを使用して、関連付けされたA Pにそのバッファステータスを報告し得る。

【 0 1 1 1 】

[00128] H E S T Aは、Q o SデータフレームにおいてまたはQ o SヌルフレームにおいてQ o S制御フィールドのキューサイズサブフィールド中の所与のT I Dのためのバッファステータス情報を報告し得る。H E S T Aは、そのT I Dについて知られていない / 指定されていないB S Rを示すために、キューサイズハイサブフィールドを2 5 5に設定し得る。H E S T Aは、A - M P D Uにおいて複数のQ o SデータフレームまたはQ o sヌルフレームをアグリゲートし、異なるT I Dのためのバッファステータス情報を報告し得る。H E S T Aは、( H E能力要素のA - B S Rサポートサブフィールドなどにおいて) 関連付けされたA PがH E能力サポートのためのサポートを示している場合にそれを送信するフレームのB S R A - 制御サブフィールドにおいてバッファステータス情報を報告し得、そうでなければ、H E S T Aは、B S R A - 制御サブフィールドにおいてバッファステータス情報を報告しない可能性がある。

【 0 1 1 2 】

[00129] いくつかの実施形態において、H E S T Aは、B S R A - 制御フィールドのキューサイズハイサブフィールド1 1 2 5において最高優先度A C ( 図 1 1 CのA C Iハイサブフィールド1 1 2 3などによって示される) のためのバッファステータス情報を報告し得る。H E S T Aは、対応するA Cについて知られていない / 指定されていないB S Rを示すために、キューサイズハイサブフィールド値を2 5 5に設定し得る。いくつかの実施形態において、H E S T Aは、B S R A - 制御フィールドのキューサイズオールサブフィールド ( Queue Size All subfield) 1 1 2 6において全てのA C ( 図 1 1 CのA C Iビットマップサブフィールド1 1 2 1などによって示される) のためのバッファステータス情報を報告し得る。H E S T Aは、対応するA Cについて知られていない / 指定されていないB S Rを示すために、キューサイズオールサブフィールド値を2 5 5に設定し得る。H E S T Aは、図 1 1 Eに表される表に従って、デルタT I Dサブフィールドを設定し得る。

【 0 1 1 3 】

[00130] A Pは、B S R P変形トリガフレームを送ることによってそれらのB S R ( 1つまたは複数) のための1つまたは複数のH E S T Aを要請し得る。B S R P変形トリガフレームを受信するS T Aは、トリガフレームが図 1 0 Aのユーザ毎情報フィールド1 0 0 6のうちの任意のものにおいてS T AのA I Dを含むとき、トリガベースのP P D Uを生成し得るか、そうでなければ、S T Aは、ランダムR Uへのアクセスを増加させるためにランダムアクセスメカニズム ( U L O F D M Aベースのランダムアクセスチャネル技法など) を使用し得、その後、トリガフレームが1つまたは複数のランダムR Uを含むときにトリガベースのP P D Uを生成し得る。

【 0 1 1 4 】

[00131] S T Aは、( 1 ) A Pに報告するためのバッファステータス情報をS T Aが有する、T I Dの各々のためのQ o s制御フィールド中の少なくとも1つのキューサイズサブフィールド、または( 2 ) A Pに報告するためのバッファステータス情報をS T Aが有する、A C Iビットマップサブフィールドによって示される、全てのA CのためのB S R A - 制御フィールドの少なくとも1つのキューサイズオールサブフィールドのどちらかを( 両方ではないが) 含む、1つまたは複数のQ o sデータフレームまたは1つまたは複数のQ o sヌルフレームを、トリガベースのP P D Uにおいて含み得る。

【 0 1 1 5 】

10

20

30

40

50

[00132] 図13は、STAからのバッファステータス情報を要求するための例示的な動作を表すフローチャート1300を示す。いくつかの実施形態において、APは、図1のAP110または図3のAP300に対応し、STAは、図1の複数の局STA1~STA4のうちの1つまたは図2のSTA200であり得る。

【0116】

[00133] APは、関連付けされたSTAにバッファステータス要求を送信し得る(1302)。いくつかの実施形態において、要求は、トリガフレームであり得る。より具体的には、トリガフレームは、ブロードキャストトリガフレーム、ユニキャストトリガフレーム、またはバッファステータス報告ポール(BSRP)変形トリガフレームであり得る。いくつかの他の実施形態において、要求は、データフレームであり得る。例えば、要求は、関連付けされたSTAにAPによって送信されるデータフレームの高効率アグリゲート制御(HEA制御)フィールド内に含まれ得る。いくつかの態様において、APは、APに関連付けられた複数のSTAの各々にそれぞれのバッファステータス要求を送信し得る。

【0117】

[00134] APは、要求に応答して、関連付けされたSTAからバッファステータス情報を受信し得る(1304)。例えば、バッファステータス情報は、(図7A~図7Dに関して説明されるような)関連付けされたSTAのうちの1つまたは複数からのバッファステータス報告(BSR)を介して送られ得る。バッファステータス情報は、関連付けされたSTAにおけるキューULデータの量を示し得る。いくつかの実施形態において、バッファステータス情報は、キューULデータの優先度レベルをさらに示し得る。例えば、優先度レベルは、QoSパラメータ、遅延要件、キューULデータに関連付けられたアクセスカテゴリに少なくとも部分的に基づき得る。

【0118】

[00135] APは、受信されたバッファステータス情報に少なくとも部分的に基づいてRU割り振りスキームを決定し得る(1306)。例えば、RU割り振りスキームは、(UL送信のために)関連付けされたSTA間で帯域幅リソースがどのように分散されるべきかを示し得る。より具体的には、RU割り振りスキームは、APに関連付けられた各個別のSTAに割り振られるべきRUのサイズおよび数を指定し得る。いくつかの実施形態において、RU割り振りスキームは、複数の関連付けされたSTAから受信されたバッファステータス情報に基づいて生成され得る。例えば、APは、全ての関連付けされたSTAにわたる通信を最適化するRU割り振りスキームを決定するために、その関連付けされたSTAの各々におけるキューULデータの量および優先度を比較し得る。

【0119】

[00136] APは、RU割り振りスキームに従って、関連付けされたSTAにRUのセットを割り振り得る(1308)。RU割り振りスキームは、STAの各々におけるキューULデータの量および優先度に少なくとも部分的に基づいて、APに関連付けられた各個別のSTAに割り振られるべきRUのサイズおよび数を指定し得る。例えば、第1のSTAに割り振られたRUのサイズまたは数は、第1のSTAが第2のSTAよりも送信すべきより多くのULデータを有している場合、第2のSTAに割り振られるRUのサイズまたは数よりも多くなり得る。同様に、第1のSTAに割り振られるRUのサイズまたは数は、第1のSTAが第2のSTAよりも送信すべきより高い優先度のULデータを有している場合、第2のSTAに割り振られるRUのサイズまたは数よりも多くなり得る。いくつかの実施形態において、APは、RUのセットを特定のSTAにそのSTAに送られたトリガフレームを介して割り振り得る。

【0120】

[00137] APは、RUのセットを介して、関連付けされたSTAからキューULデータを受信し得る(1310)。いくつかの実施形態において、図13の動作は、周期的に繰り返され得る。例えば、APは、対応するSTAにおけるキューULデータの量または優先度での変更を検出するために、その関連付けされた複数の局STA1~STAnの

うちの1つまたは複数にバッファステータス要求を周期的に送信する。いくつかの態様において、APは、第1のSTAにおけるキューULデータの量が減少したとき（または第2のSTAにおけるキューULデータの量が第1のSTAのものよりも増えたとき）、第1のSTAに割り振られるRUのサイズまたは数を低減し得る。いくつかの他の態様において、APは、第1のSTAにおけるキューULデータの優先度が減少したとき（または第2のSTAにおけるキューULデータの優先度が第1のSTAのものよりも増えたとき）、第1のSTAに割り振られるRUのサイズまたは数を低減し得る。この方法において、APは、その時々でその関連付けされたSTA（またはワイヤレスネットワークの特性）のニーズに基づいてRU割り振りスキームを動的に調整し得る。

【0121】

10

[00138]

本明細書で使用されるとき、項目のリスト「~のうちの少なくとも1つ」に言及するフレーズは、単一の構成要素（members）を含む、それらの項目の任意の組み合わせに言及する。例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、a - b、a - c、b - c、およびa - b - cをカバーすることを意図する。

【0122】

[00139] 本明細書で開示された実施形態に関連して説明される様々な例示的なロジック、論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムプロセスは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組み合わせとして実施され得る。ハードウェアとソフトウェアとの互換性は概して、機能の観点から説明されており、全体を通して説明された様々な例示的なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびプロセスにおいて例示される。そのような機能をハードウェアで実施するか、ソフトウェアで実施するかは、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依存する。

20

【0123】

[00140] 本明細書に開示される態様に関連して説明された様々な例示的な論理、論理ブロック、モジュール、および回路を実施するために使用されるハードウェアおよびデータ処理装置は、汎用のシングルチップまたはマルチチッププロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、または他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタ論理回路、ディスクリートハードウェアコンポーネント、もしくは、本明細書で説明される機能を行うように設計されたそれらの任意の組み合わせで実施され得るかまたは行われ得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサ、または、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、あるいはステートマシンであり得る。プロセッサはまた、例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは何か他のそうした構成のような、コンピューティングデバイスの組み合わせとして実施され得る。いくつかの実施形態では、特定のプロセスおよび方法が、所与の機能に特有である回路によって行われ得る。

30

【0124】

[00141] 1つまたは複数の態様において、説明された機能は、本明細書で開示された構造およびそれらの構造的同等物を含む、ハードウェア、デジタル電子回路、コンピュータソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせにおいて実施され得る。本明細書で説明された主題の実施形態はまた、データ処理装置による実行のために、またはデータ処理装置の動作を制御するために、コンピュータ記憶媒体上で符号化される、1つまたは複数のコンピュータプログラム、すなわち、コンピュータプログラムの命令の1つまたは複数のモジュールとして実施され得る。

40

【0125】

[00142] 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、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。本明細書で開示される方法またはアルゴリズムのプロセスは、コンピュ

50

ータ可読媒体上に存在し得るプロセッサ実行可能ソフトウェアモジュールにおいて実施され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所にコンピュータプログラムを転送することを可能にし得る任意の媒体を含む通信媒体およびコンピュータ記憶媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、フラッシュメモリ、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、CD-ROMまたは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶デバイスまたは他の磁気記憶デバイス、あるいは、命令またはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを記憶するために使用され、コンピュータによってアクセスされ得る任意の他の媒体を含み得る。また、任意の接続は、コンピュータ可読媒体と適切に呼ばれ得る。本明細書で使用されるとき、ディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（CD）、レーザーディスク（登録商標）、光ディスク、デジタル多用途ディスク（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク、およびBlu-ray（登録商標）ディスクを含み、ここで、ディスク（disk）は通常データを磁気的に再生するが、一方ディスク（disc）はデータをレーザーで光学的に再生する。上記の組み合わせもまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含めるべきである。加えて、方法またはアルゴリズムの動作は、機械可読媒体およびコンピュータ可読媒体上で、コードおよび命令のうちの1つ、またはそれらの任意の組み合わせ、またはそれらのセットとして存在し得、それは、コンピュータプログラム製品に組み込まれ得る。

【0126】

[00143] 本開示で説明される実施形態への様々な変更は、当業者にとって容易に明らかであり、および、本明細書で定義される一般的な原理は、本開示の精神または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。よって、特許請求の範囲は、本明細書に示される実施形態に限定されることを意図されてはいないが、本明細書に開示されたこの開示、原理および新規の特徴と一致する最も広い範囲が付与されるべきである。

【0127】

[00144] 別個の実施形態に照らして本明細書で説明される、ある特定の特徴もまた、単一の実施形態で組み合わせで実施され得る。反対に、単一の実施形態に照らして説明される様々な特徴もまた、別個に複数の実施形態において、または任意の適切なサブコンビネーションにおいて実施され得る。さらに、特徴は、ある特定の組み合わせで機能するとして上述され、特許請求の範囲にさえ最初はそのように記載され得るが、特許請求の範囲に記載された組み合わせからの1つまたは複数の特徴は、いくつかのケースにおいて、その組み合わせから削除され、特許請求の範囲に記載された組み合わせは、サブコンビネーションまたはサブコンビネーションのバリエーションを対象とし得る。

【0128】

[00145] 同様に、動作が特定の順序で図面に図示されるが、これは、そのような動作が、望ましい結果を達成するために、示された特定の順序または連続した順序で行われること、または全ての例示された動作が行われることを必要とするものと理解されるべきでない。さらに、図面は、フロー図の形式でもう1つの実例的なプロセスを概略的に表し得る。しかしながら、表されていない他の動作は、概略的に図示される例示的なプロセス中に組み込まれ得る。例えば、1つまたは複数の追加の動作は、図示される動作のいずれかの前に、後で、同時に、または間に行われ得る。ある特定の状況では、マルチタスクおよび平行処理が有利であり得る。さらに、説明された実施形態における様々なシステムコンポーネントの分離は、全ての実施形態においてそのような分離を必要とするものと理解されるべきでなく、説明されたプログラムコンポーネントおよびシステムが、概して、単一のソフトウェア製品に一体化されるか、または複数のソフトウェア製品にパッケージ化され得ることが理解されるべきである。加えて、他の実施形態は、以下の特許請求の範囲の範疇にある。いくつかのケースにおいて、特許請求の範囲に記載されるアクションは、異なる順序で行われ、それでもなお望ましい結果を達成できる。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C1】

アップリンク（ＵＬ）送信のために第１のワイヤレス局（ＳＴＡ）にリソースを割り振るための方法であって、

前記第１のＳＴＡがキューアップリンク（ＵＬ）データを有する１つまたは複数のアクセスカテゴリまたはトラフィック識別子（ＴＩＤ）と、前記１つまたは複数のアクセスカテゴリまたはＴＩＤに関連付けられたキューＵＬデータの量とを示すバッファステータス情報を、前記第１のＳＴＡから受信することと、

前記第１のＳＴＡから受信された前記バッファステータス情報に少なくとも部分的に基づいてリソースユニット（ＲＵ）割り振りスキームを決定することと、

前記ＲＵ割り振りスキームに従って前記第１のＳＴＡにＲＵの第１のセットを割り振ることと、

ＲＵの前記第１のセットを介して、前記第１のＳＴＡから前記キューＵＬデータのうちの少なくともいくつかを受信することと

を備える、方法。

[Ｃ２]

前記バッファステータス情報は、前記キューＵＬデータの優先度レベルをさらに示し、前記優先度レベルは、サービス品質（ＱｏＳ）パラメータ、遅延要件、前記キューＵＬデータに関連付けられた１つまたは複数のアクセスカテゴリ、あるいは前記キューＵＬデータに関連付けられた１つまたは複数のＴＩＤに少なくとも部分的に基づく、Ｃ１に記載の方法。

[Ｃ３]

前記バッファステータス情報は、

１つまたは複数のアクセスカテゴリを識別するビットマップと、

前記識別されたアクセスカテゴリのうちの少なくとも１つに属するキューＵＬデータの量を示す１つまたは複数のバッファ状態フィールドと

を備える、Ｃ１に記載の方法。

[Ｃ４]

前記バッファステータス情報は、量子化値をさらに含み、前記１つまたは複数のバッファ状態フィールドで提供された情報は、前記量子化値に基づいて量子化される、Ｃ３に記載の方法。

[Ｃ５]

前記１つまたは複数のバッファ状態フィールドは、前記識別されたアクセスカテゴリの各々のためのそれぞれのバッファ状態フィールドを備える、Ｃ３に記載の方法。

[Ｃ６]

前記１つまたは複数のバッファ状態フィールドは、

前記識別されたアクセスカテゴリ間の最高優先度アクセスカテゴリに属するキューＵＬデータの量を示す第１のバッファ状態フィールド

を備える、Ｃ３に記載の方法。

[Ｃ７]

前記１つまたは複数のバッファ状態フィールドは、

前記最高優先度アクセスカテゴリ以外の任意のアクセスカテゴリに属するキューＵＬデータの量を示す第２のバッファ状態フィールド

をさらに備える、Ｃ６に記載の方法。

[Ｃ８]

前記１つまたは複数のバッファ状態フィールドは、

前記第１のＳＴＡにおけるキューＵＬデータのアグリゲート量を示す第２のバッファ状態フィールド

をさらに備える、Ｃ６に記載の方法。

[Ｃ９]

前記最高優先度アクセスカテゴリは、前記第１のＳＴＡによって決定される、Ｃ６に記載の方法。

10

20

30

40

50

[ C 1 0 ]

第 2 の S T A がキュー U L データを有する 1 つまたは複数のアクセスカテゴリまたは T I D と、前記第 2 の S T A の前記 1 つまたは複数のアクセスカテゴリまたは T I D に関連付けられたキュー U L データの量とを示すバッファステータス情報を、前記第 2 の S T A から受信することと、ここにおいて、前記 R U 割り振りスキームはさらに、前記第 2 の S T A から受信された前記バッファステータス情報に少なくとも部分的に基づく、

前記 R U 割り振りスキームに従って、前記第 2 の S T A に R U の第 2 のセットを割り振ることと、

R U の前記第 2 のセットを介して、前記第 2 の S T A から前記キュー U L データのうちの少なくともいくつかを受信することと

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

10

[ C 1 1 ]

前記バッファステータス情報を要求するバッファステータス要求を前記第 1 の S T A に送信すること

をさらに備え、ここにおいて、前記バッファステータス要求または前記バッファステータス情報のうちの少なくとも 1 つは、データフレームの高効率アグリゲート制御 ( H E A - 制御 ) フィールドにおいて提供される、C 1 に記載の方法。

[ C 1 2 ]

アクセスポイント ( A P ) であって、

1 つまたは複数のプロセッサと、

前記 1 つまたは複数のプロセッサによって実行されると、前記 A P に、

ワイヤレス局 ( S T A ) がキューアップリンク ( U L ) データを有する 1 つまたは複数のアクセスカテゴリまたはトラフィック識別子 ( T I D ) と、前記 1 つまたは複数のアクセスカテゴリまたは T I D に関連付けられたキュー U L データの量とを示すバッファステータス情報を、前記 S T A から受信することと、

前記 S T A から受信された前記バッファステータス情報に少なくとも部分的に基づいてリソースユニット ( R U ) 割り振りスキームを決定することと、

前記 R U 割り振りスキームに従って前記 S T A に R U の第 1 のセットを割り振ることと、

R U の前記第 1 のセットを介して、前記 S T A から前記キュー U L データのうちの少なくともいくつかを受信することと

を行わせる命令を記憶するメモリと

を備える、A P。

20

30

[ C 1 3 ]

前記バッファステータス情報は、

量子化値と、

1 つまたは複数のアクセスカテゴリを識別するビットマップと、

前記識別されたアクセスカテゴリのうちの少なくとも 1 つに属するキュー U L データの量を示す 1 つまたは複数のバッファ状態フィールドと

を備え、ここにおいて、前記 1 つまたは複数のバッファ状態フィールドで提供された情報は、前記量子化値に基づいて量子化される、C 1 2 に記載の A P。

40

[ C 1 4 ]

前記 1 つまたは複数のバッファ状態フィールドは、前記識別されたアクセスカテゴリの各々のためのそれぞれのバッファ状態フィールドを備える、C 1 3 に記載の A P。

[ C 1 5 ]

前記 1 つまたは複数のバッファ状態フィールドは、

前記識別されたアクセスカテゴリ間の最高優先度アクセスカテゴリに属するキュー U L データの量を示す第 1 のバッファ状態フィールドと、

前記最高優先度アクセスカテゴリ以外の任意のアクセスカテゴリに属するキュー U L データの量を示す第 2 のバッファ状態フィールドと

50



を備える、C 1 3 に記載の A P。

[ C 1 6 ]

前記 1 つまたは複数のバッファ状態フィールドは、

前記識別されたアクセスカテゴリ間の最高優先度アクセスカテゴリに属するキュー U L データの量を示す第 1 のバッファ状態フィールドと、

前記 S T A におけるキュー U L データのアグリゲート量を示す第 2 のバッファ状態フィールドと

を備える、C 1 3 に記載の A P。

[ C 1 7 ]

前記命令の実行は、前記 A P に、

前記バッファステータス情報を要求するバッファステータス要求を前記 S T A に送信すること

をさらに行わせ、ここにおいて、前記バッファステータス要求または前記バッファステータス情報のうちの少なくとも 1 つは、データフレームの高効率アグリゲート制御 ( H E A - 制御 ) フィールドにおいて提供される、C 1 2 に記載の A P。

[ C 1 8 ]

アクセスポイント ( A P ) の 1 つまたは複数のプロセッサによって実行されると、前記 A P に、

ワイヤレス局 ( S T A ) キューアップリンク ( U L ) データを有する 1 つまたは複数のアクセスカテゴリまたはトラフィック識別子 ( T I D ) と、前記 1 つまたは複数のアクセスカテゴリまたは T I D に関連付けられたキュー U L データの量とを示すバッファステータス情報を、前記 S T A から受信することと、

前記 S T A から受信された前記バッファステータス情報に少なくとも部分的に基づいてリソースユニット ( R U ) 割り振りスキームを決定することと、

前記 R U 割り振りスキームに従って前記 S T A に R U の第 1 のセットを割り振ることと、

R U の前記第 1 のセットを介して、前記 S T A から、前記キュー U L データのうちの少なくともいくつかを受信することと

を備える動作を行わせる命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[ C 1 9 ]

前記バッファステータス情報は、

量子化値と、

1 つまたは複数のアクセスカテゴリを識別するビットマップと、

前記識別されたアクセスカテゴリのうちの少なくとも 1 つに属するキュー U L データの量を示す 1 つまたは複数のバッファ状態フィールドと、

を備え、ここにおいて、前記 1 つまたは複数のバッファ状態フィールドで提供された情報は、前記量子化値に基づいて量子化される、C 1 8 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[ C 2 0 ]

前記命令の実行は、前記 A P に、

前記バッファステータス情報を要求するバッファステータス要求を前記 S T A に送信すること

を備える動作をさらに行わせ、ここにおいて、前記バッファステータス要求または前記バッファステータス情報のうちの少なくとも 1 つは、データフレームの高効率アグリゲート制御 ( H E A - 制御 ) フィールドにおいて提供される、C 1 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】

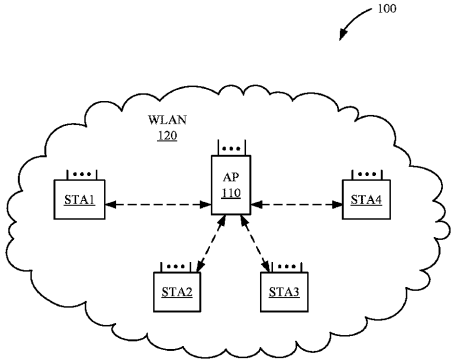


Figure 1

【図 2】

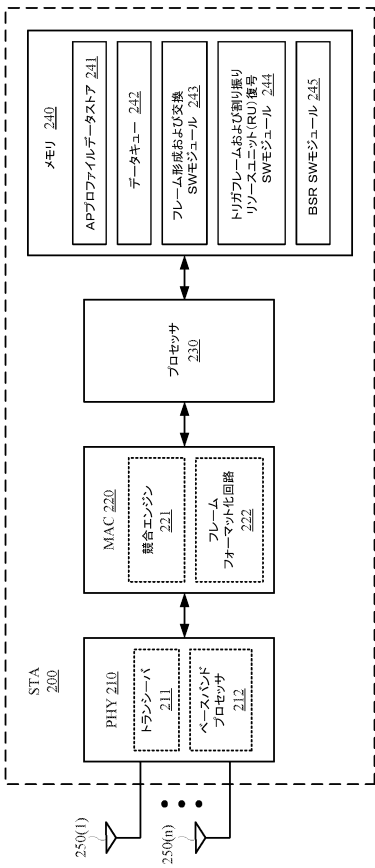


Figure 2

【図 3】

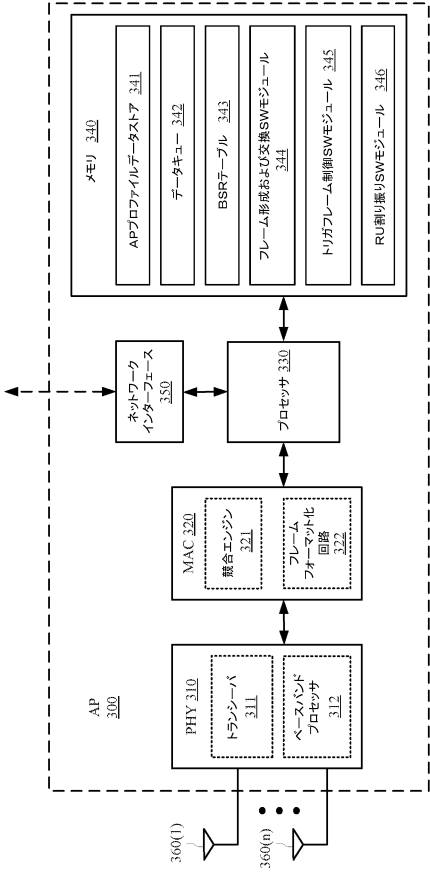


Figure 3

【図 4】

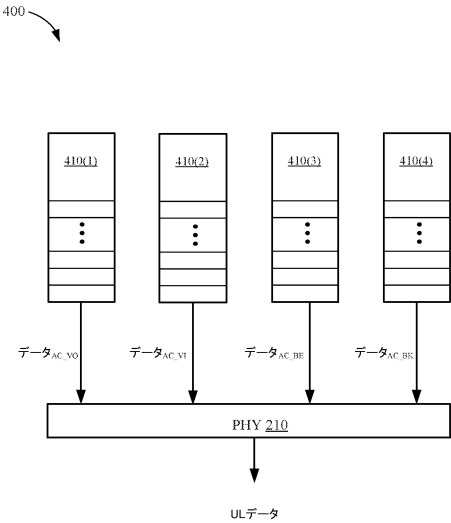


Figure 4

【図 5 A】

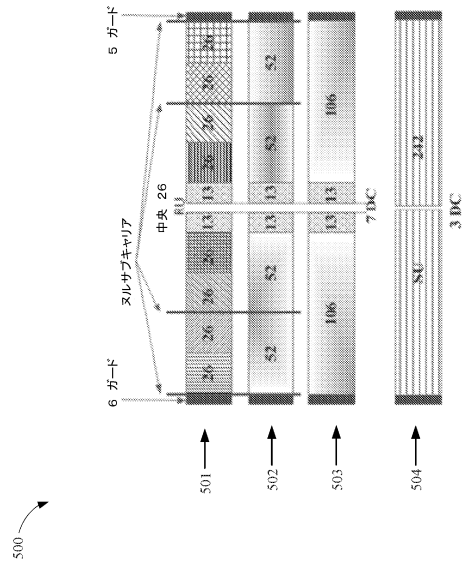


Figure 5A

【図 5 B】

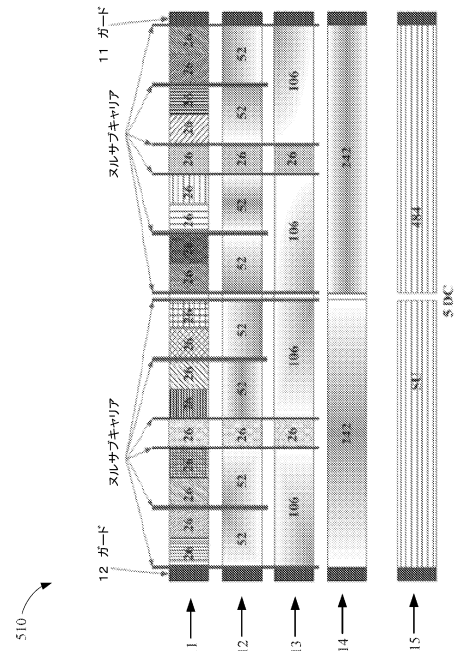


Figure 5B

【図 5 C】

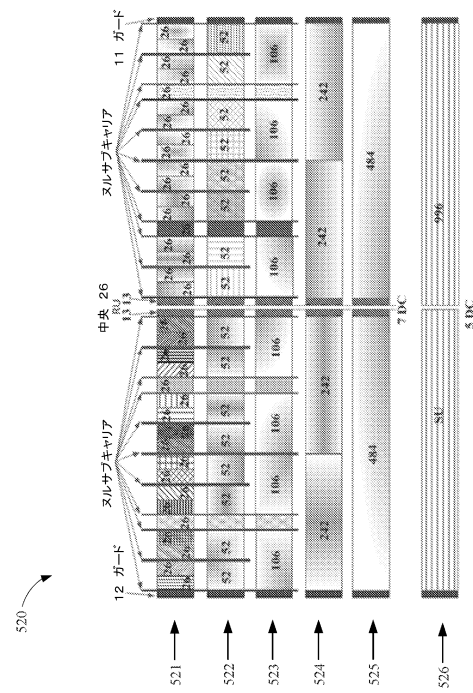


Figure 5C

【図 6】

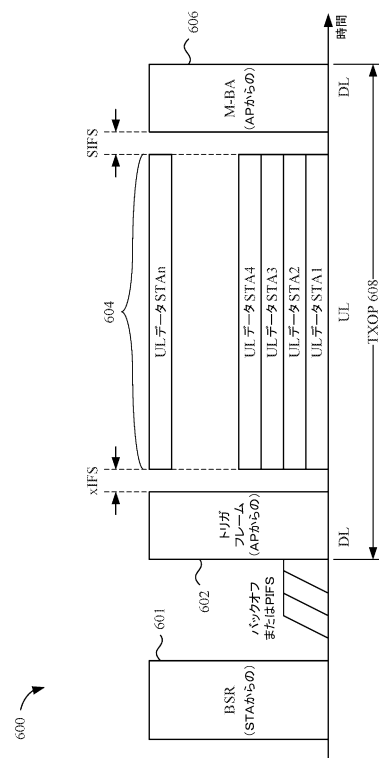


Figure 6

【図 7 A】

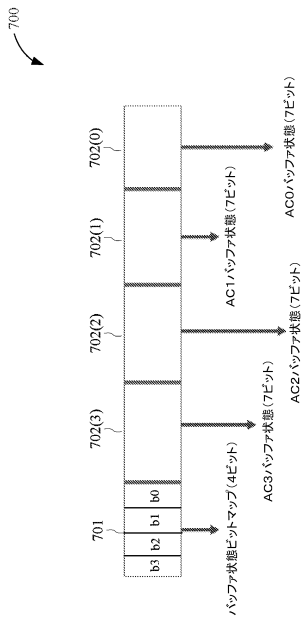


Figure 7A

【図 7 B】

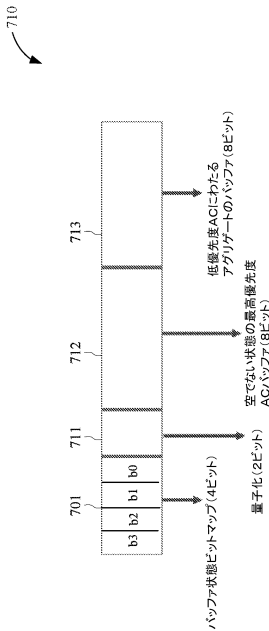


Figure 7B

【図 7 C】

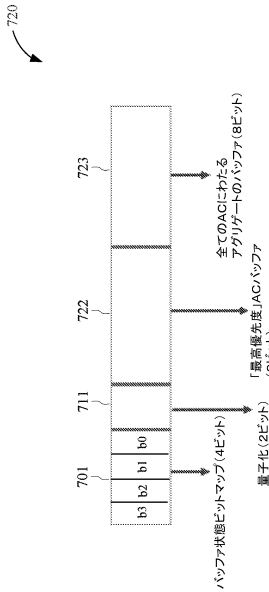


Figure 7C

【図 7 D】

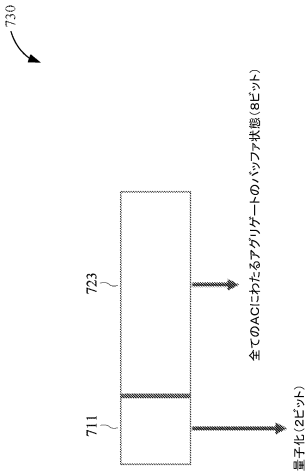


Figure 7D

【図 8】

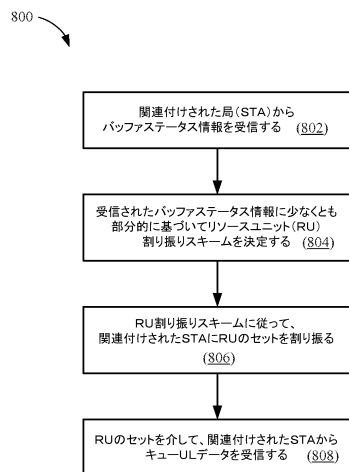


Figure 8

【図 9】

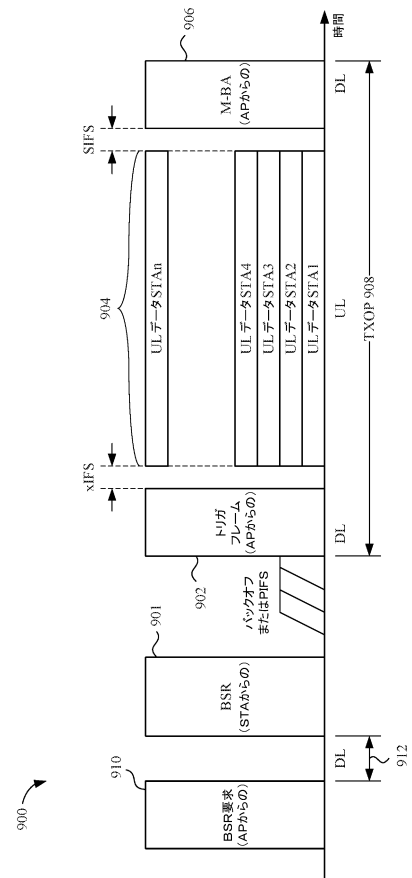


Figure 9

【図 10 A】

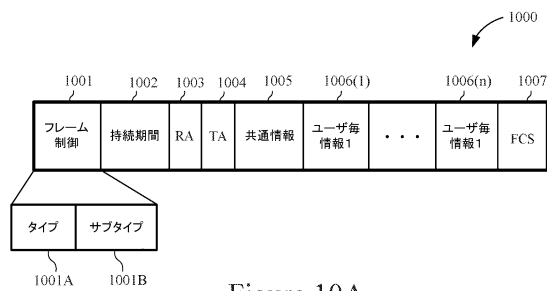


Figure 10A

【図 10 C】

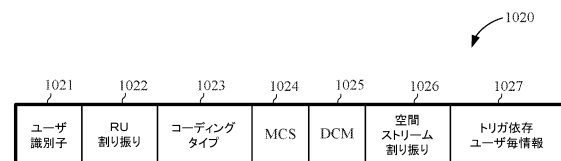


Figure 10C

【図 10 B】

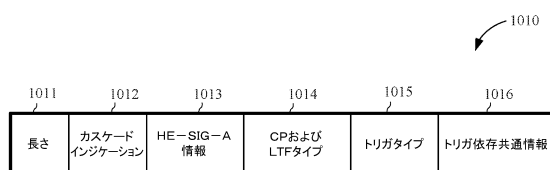


Figure 10B

【図 11 A】

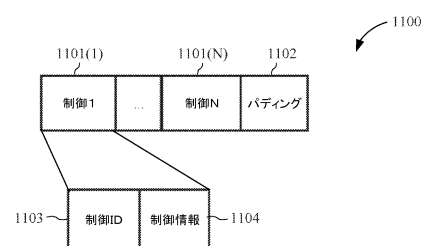


Figure 11A

【図 1 1 B】

1110

制御ID値	意味	制御情報サブフィールドの長さ	制御情報サブフィールド のコンテンツ
0	UL MU応答 スケジューリング	可変	UL MU PPDUのための スケジューリング情報
1	受信動作モード スケジューリング	可変	受信動作モード情報
2	HEリンク適応	可変	HEリンク適応 プロセッサ情報
3	バッファステータス 報告	26	UL MUデータのための バッファステータス情報
4-15	予約	可変	

Figure 11B

【図 1 1 D】

1130

B0	B1	B2	B3
AC_BE	AC_BK	AC_VI	AC_VO

Figure 11D

【図 1 1 C】

1120

1121	1122	1123	1124	1125	1126
ACI ビットマップ	デルタTID	ACIハイ	スケーリング ファクタ	キュー サイズハイ	キュー サイズオール

Figure 11C

【図 1 1 E】

1140

11に設定されるACIビットマップ サブフィールドにおけるビット数	デルタTIDサブフィールド値の マッピングおよびTIDの数、NTID
0	値0〜2は利用可能でない； 値3は8TIDを示す（すなわち、 全てのACがトラフィックを有する）；
1	値0は1TIDを示す；値1は2TIDを示す； 値2〜3は利用可能でない；
2	値0は2TIDを示す；値1は3TIDを示す； 値2は4TIDを示す；値3は利用可能でない；
3	値0は3TIDを示す；値1は4TIDを示す； 値2は5TIDを示す；値3は6TIDを示す；
4	値0は4TIDを示す；値1は5TIDを示す； 値2は6TIDを示す；値3は7TIDを示す；
備考—TIDの数は、 $NTID = N_{ones} + F_{Val}$ のように取得されることができ、 ここで、 $N_{ones}$ は、ACビットマップサブフィールドにおいて11に設定される ビットの数であり、 $F_{Val}$ は、 $N_{ones}$ が $NTID = 8$ のケースが存在する 0に等しいときを除いて、デルタTIDサブフィールドの値である	

Figure 11E

【図 1 2】

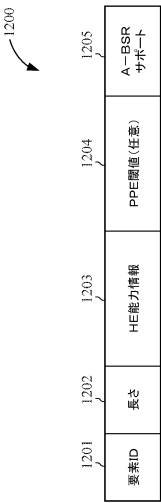


Figure 12

【図 13】

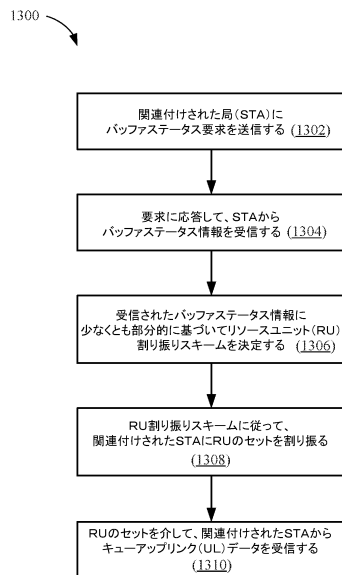


Figure 13

## フロントページの続き

(31)優先権主張番号 15/587,275

(32)優先日 平成29年5月4日(2017.5.4)

(33)優先権主張国・地域又は機関  
米国(US)

(74)代理人 100184332

弁理士 中丸 慶洋

(72)発明者 シラリ、ケダール・デュルガダス

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 バネルジー、ラジャ

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 アスタージャディ、アルフレッド

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 カカニ、ナビーン・クマー

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 国際公開第2016/028117(WO, A1)

特表2012-528495(JP, A)

特表2016-501454(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00