

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5456814号  
(P5456814)

(45) 発行日 平成26年4月2日(2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月17日(2014.1.17)

(51) Int.Cl.	F I
HO4W 4/04 (2009.01)	HO4W 4/04 190
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4J 11/00 Z
HO4J 99/00 (2009.01)	HO4J 15/00
HO4W 52/02 (2009.01)	HO4W 52/02
HO4W 74/08 (2009.01)	HO4W 74/08

請求項の数 27 外国語出願 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-61054 (P2012-61054)  
 (22) 出願日 平成24年3月16日(2012.3.16)  
 (65) 公開番号 特開2012-235448 (P2012-235448A)  
 (43) 公開日 平成24年11月29日(2012.11.29)  
 審査請求日 平成24年3月19日(2012.3.19)  
 (31) 優先権主張番号 61/475,776  
 (32) 優先日 平成23年4月15日(2011.4.15)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 591003943  
 インテル・コーポレーション  
 アメリカ合衆国 95054 カリフォル  
 ニア州・サンタクララ・ミッション カレ  
 ッジ ブレーバード・2200  
 (74) 代理人 110000877  
 龍華国際特許業務法人  
 (72) 発明者 パク、ミヨング  
 アメリカ合衆国 95052 カリフォル  
 ニア州・サンタクララ・ミッション カレ  
 ッジ ブレーバード・2200 インテル  
 ・コーポレーション内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信データの生成方法、送信データの生成デバイス、送信データの受信方法、および送信データの受信デバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

媒体アクセス制御副層ロジックによって、トラフィックについての複数のアクセスカテゴリを定義する複数のパラメータレコードを含むフレームを生成する段階と、

物理層ロジックによって、プリアンプルを用いて前記フレームをカプセル化して、送信すべき物理層プロトコルデータユニットを形成する段階と

を備え、

低消費電力局のアクセスカテゴリは、トラフィックについての前記複数のアクセスカテゴリについて定義されているコンテンツンションウィンドウのうち、最初に開くコンテンツンションウィンドウであるコンテンツンションウィンドウを定義しているパラメータレコードを含む、送信データの生成方法。

【請求項2】

アンテナによって、前記プリアンプルがカプセル化した前記フレームを送信する段階をさらに備える請求項1に記載の送信データの生成方法。

【請求項3】

前記媒体アクセス制御副層ロジックによって、前記フレームの少なくとも一部をメモリに格納する段階をさらに備える請求項1または2に記載の送信データの生成方法。

【請求項4】

前記フレームを生成する段階は、前記物理層プロトコルデータユニットを送信するための送信時間のしきい値を定義している前記フレームを生成する段階を有する請求項1から

3のいずれか1項に記載の送信データの生成方法。

【請求項5】

前記フレームを生成する段階は、前記低消費電力局のアクセスカテゴリのパラメータレコードが、トラフィックについての前記複数のアクセスカテゴリのうち、トラフィックについて最も高い優先度を定義している前記フレームを生成する段階を有する請求項1から4のいずれか1項に記載の送信データの生成方法。

【請求項6】

前記フレームを生成する段階は、前記低消費電力局のアクセスカテゴリを、トラフィックについての前記複数のアクセスカテゴリのうちベストエフォートのアクセスカテゴリのアービトラージョンフレーム間空間数よりも少ないアービトラージョンフレーム間空間数で定義している前記フレームを生成する段階を有する請求項1から5のいずれか1項に記載の送信データの生成方法。

10

【請求項7】

メモリと、

前記メモリに結合されており、トラフィックについて複数のアクセスカテゴリを定義する複数のパラメータレコードを含むフレームを生成する媒体アクセス制御副層ロジックとを備え、

低消費電力局のアクセスカテゴリは、トラフィックについての前記複数のアクセスカテゴリについて定義されているコンテンツンウィンドウのうち、最初に開くコンテンツンウィンドウであるコンテンツンウィンドウを定義しているパラメータレコードを含む、送信データの生成デバイス。

20

【請求項8】

前記フレームを送信するべく前記媒体アクセス制御副層ロジックに結合されている送信機をさらに備える請求項7に記載の送信データの生成デバイス。

【請求項9】

前記フレームを送信するべく前記送信機に結合されているアンテナをさらに備える請求項8に記載の送信データの生成デバイス。

【請求項10】

前記媒体アクセス制御副層ロジックは、前記フレームの少なくとも一部分を格納するべく前記メモリに結合されている請求項7から9のいずれか1項に記載の送信データの生成デバイス。

30

【請求項11】

前記媒体アクセス制御副層ロジックは、物理層プロトコルデータユニットを送信するための送信時間のしきい値を定義する前記フレームを生成するロジックを有する請求項7から10のいずれか1項に記載の送信データの生成デバイス。

【請求項12】

前記媒体アクセス制御副層ロジックは、定義されている複数のアクセスカテゴリのうち、トラフィックについて最も高い優先度で、前記低消費電力局のアクセスカテゴリを定義する前記フレームを生成するロジックを有する請求項7から11のいずれか1項に記載の送信データの生成デバイス。

40

【請求項13】

前記媒体アクセス制御副層ロジックは、ベストエフォートアクセスカテゴリのアービトラージョンフレーム間空間数よりも少ないアービトラージョンフレーム間空間数で前記アクセスカテゴリを定義する前記フレームを生成するロジックを有する請求項7から12のいずれか1項に記載の送信データの生成デバイス。

【請求項14】

媒体アクセス制御副層ロジックによって、トラフィックについての複数のアクセスカテゴリを定義する複数のパラメータレコードを含むフレームを受信する段階と、

前記媒体アクセス制御副層ロジックによって、前記フレームに基づき、低消費電力局のアクセスカテゴリのパラメータレコードをメモリ内の管理情報ベースに格納する段階と

50

を備え、

前記低消費電力局の前記アクセスカテゴリは、トラフィックについての前記複数のアクセスカテゴリについて定義されているコンテンツンションウィンドウのうち、最初に開くコンテンツンションウィンドウであるコンテンツンションウィンドウを定義している前記パラメータレコードを含む、送信データの受信方法。

【請求項 15】

アンテナによって、プリアンプルでカプセル化された前記フレームを受信する段階をさらに備える請求項 14 に記載の送信データの受信方法。

【請求項 16】

前記媒体アクセス制御副層ロジックによって、前記フレーム内で定義されている、物理層プロトコルデータユニットを送信する場合の送信時間のしきい値を、メモリ内に格納する段階をさらに備える請求項 14 または 15 に記載の送信データの受信方法。

10

【請求項 17】

前記低消費電力局の前記アクセスカテゴリの前記パラメータレコードが、トラフィックについての前記複数のアクセスカテゴリのうち、トラフィックについて最も高い優先度を定義していると判断する段階をさらに備える請求項 14 から 16 のいずれか 1 項に記載の送信データの受信方法。

【請求項 18】

前記フレームではアービトレーションフレーム間空間数を 2 に設定して前記低消費電力局の前記アクセスカテゴリを定義していると判断する段階をさらに備える請求項 14 から 17 のいずれか 1 項に記載の送信データの受信方法。

20

【請求項 19】

前記フレームでは最小コンテンツンションウィンドウを  $(aCW_{min} + 1) / 2 - 1$  に設定して前記低消費電力局の前記アクセスカテゴリを定義していると判断する請求項 14 から 18 のいずれか 1 項に記載の送信データの受信方法。

【請求項 20】

前記フレームでは最大コンテンツンションウィンドウを  $aCW_{max}$  に設定して前記低消費電力局の前記アクセスカテゴリを定義していると判断する請求項 14 から 19 のいずれか 1 項に記載の送信データの受信方法。

【請求項 21】

30

メモリと、

前記メモリに結合されており、トラフィックについて複数のアクセスカテゴリを定義する複数のパラメータレコードを含むフレームを受信する媒体アクセス制御副層ロジックとを備え、

低消費電力局のアクセスカテゴリは、トラフィックについての前記複数のアクセスカテゴリについて定義されているコンテンツンションウィンドウのうち、最初に開くコンテンツンションウィンドウであるコンテンツンションウィンドウを定義しているパラメータレコードを含み、

前記媒体アクセス制御副層ロジックは、前記フレームの受信に基づいて、前記低消費電力局のアクセスカテゴリの前記パラメータレコードを、メモリ内の管理情報ベースに格納する、送信データの受信デバイス。

40

【請求項 22】

前記フレームを受信するべく前記媒体アクセス制御副層ロジックに結合されている受信機をさらに備える請求項 21 に記載の送信データの受信デバイス。

【請求項 23】

前記フレームを受信するべく前記受信機に結合されているアンテナをさらに備える請求項 22 に記載の送信データの受信デバイス。

【請求項 24】

前記媒体アクセス制御副層ロジックは、前記フレーム内に定義されている、物理層プロトコルデータユニットを送信する場合の送信時間のしきい値を前記メモリに格納するロジ

50

ックを有する請求項 2 1 から 2 3 のいずれか 1 項に記載の送信データの受信デバイス。

【請求項 2 5】

前記媒体アクセス制御副層ロジックは、トラフィックについての前記複数のアクセスカテゴリのうちトラフィックについて最も高い優先度を定義している、前記低消費電力局の前記アクセスカテゴリの前記パラメータレコードを決定するロジックを有する請求項 2 1 から 2 4 のいずれか 1 項に記載の送信データの受信デバイス。

【請求項 2 6】

前記媒体アクセス制御副層ロジックは、前記フレームではアービトレーションフレーム間空間数を 2 に設定して前記低消費電力局の前記アクセスカテゴリを定義していると判断するロジックを有する請求項 2 1 から 2 5 のいずれか 1 項に記載の送信データの受信デバイス。

10

【請求項 2 7】

前記媒体アクセス制御副層ロジックは、前記フレームでは最小コンテンツンウィンドウを  $(aC W_{min} + 1) / 4 - 1$  に設定して低消費電力局のアクセスカテゴリを定義していると判断するロジックを有する請求項 2 1 から 2 6 のいずれか 1 項に記載の送信データの受信デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

実施形態は、無線通信に関する。具体的には、実施形態は、無線送信機と無線受信機との間の通信プロトコルに関する。

20

【図面の簡単な説明】

【0002】

【図 1】複数の通信デバイス、つまり、複数の固定通信デバイスまたは可動通信デバイスを備える無線ネットワークの実施形態を示す図である。

【図 1 A】無線通信デバイス間で通信を構築するための改良型分散チャネルアクセスパラメータセットエレメントを持つ管理フレームの実施形態を示す図である。

【図 1 B】無線通信デバイス間で通信を構築するための改良型分散チャネルアクセスパラメータセットエレメントの実施形態を示す図である。

【図 1 C】アクセスカテゴリパラメータレコードエレメントの実施形態を示す図である。

30

【図 1 D】無線通信デバイス間で通信を構築するための改良型分散チャネルアクセスパラメータセットエレメントのテーブルの実施形態を示す図である。

【図 1 E】無線通信デバイス間で通信を構築するための図 1 D の改良型分散チャネルアクセスパラメータセットエレメントに基づくタイミングチャートの実施形態を示す図である。

【図 1 F】無線通信デバイス間で通信を構築するための改良型分散チャネルアクセスパラメータセットエレメントの別の実施形態を示す図である。

【図 1 G】無線通信デバイス間で通信を構築するための改良型分散チャネルアクセスパラメータセットエレメントの別の実施形態を示す図である。

【図 1 H】無線通信デバイス間で通信を構築するための改良型分散チャネルアクセスパラメータセットエレメントの別の実施形態を示す図である。

40

【図 1 I】無線通信デバイス間で通信を構築するための改良型分散チャネルアクセスパラメータセットエレメントの別の実施形態を示す図である。

【図 2】改良型分散チャネルアクセスパラメータセットエレメントを持つフレームの生成、送信、受信および解釈を行う装置の実施形態を示す図である。

【図 3】改良型分散チャネルアクセスパラメータセットエレメントを持つフレームを生成するための処理の実施形態を示すフローチャートである。

【図 4 A】図 2 に示す改良型分散チャネルアクセスパラメータセットエレメントを持つフレームを利用した通信の送信、受信および解釈を行う処理の実施形態を示すフローチャートである。

50

【図4B】図2に示す改良型分散チャネルアクセスパラメータセットエレメントを持つフレームを利用した通信の送信、受信および解釈を行う処理の実施形態を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0003】

以下では、添付図面に図示している新技術の実施形態を詳細に説明する。以下の説明は、詳細の程度に関わらず、記載している実施形態について予測可能な変更を制限するものではない。逆に、請求項および詳細な説明は、請求項が定義する本教示内容の意図および範囲に含まれる全ての变形例、均等例および変更例を含むものである。以下に記載する詳細な説明は、当業者が理解可能な程度に実施形態を説明する。

10

【0004】

本発明の実施形態は、「一実施形態」、「ある実施形態」、「実施形態例」および「さまざまな実施形態」等と言及する場合、特定の特徴、構造または特性を含むが、必ずしも全ての実施形態がその特徴、構造または特性を含むものではない。また、「一実施形態」と繰り返し言及するが、必ずしも全てが同じ実施形態を意味するものではない。

【0005】

「第1」、「第2」、「第3」等の序数の形容詞は、本明細書で用いる場合、特に指定が無ければ、同じ物体を意味し、同様の物体が複数存在することを意味するに過ぎず、これらの物体が時間、空間、ランク等、任意の基準で所定の順序に並んでいなければならないことを意味するものではない。

20

【0006】

実施形態では、無線通信デバイスによる送信処理を円滑化するべく、トラフィック優先度を定義するとしてよい。多くの実施形態は、ビーコンフレーム、アソシエーション応答フレーム、再アソシエーション応答フレームおよびプローブ応答フレーム等の管理フレームを生成して送信するMAC副層ロジックを備える。当該管理フレームは、低消費電力局についてのアクセスカテゴリを含み、トラフィックについてのアクセスカテゴリに対して定義されるコンテンツンションウィンドウのうち最も早期に開くコンテンツンションウィンドウであるコンテンツンションウィンドウを定義するパラメータレコードを含む。一部の実施形態によると、MAC副層ロジックは、メモリ、ロジックまたはフレーム送信を円滑化する他の構成で、アクセスカテゴリについてのパラメータレコードセットを格納するとしてよい。一部の実施形態では、アクセスカテゴリを含むフレームを含む通信を受信および検出して、アクセスカテゴリのうち1以上についてのパラメータセットを管理情報ベースに格納するとしてよい。

30

【0007】

一部の実施形態では、米国電気電子学会(IEEE)802.11規格、例えば、IEEE802.11ah等に準拠したシステムを実現する。IEEE802.11無線規格では、優先された搬送波感知多重アクセス/衝突回避(CSMA/CA)方式のアクセスメカニズムであるEDCA(高度分散型チャネルアクセス)が定義されている。IEEE802.11-2007、情報技術に関するIEEE規格-システム間の電気通信および情報のやりとり-ローカルエリアネットワークおよびメトロポリタンエリアネットワーク-具体的要件-パート11:無線LAN媒体アクセス制御(MAC)層および物理(PHY)層の仕様(<http://standards.ieee.org/getieee802/download/802.11-2007.pdf>)。

40

【0008】

EDCAでは、用途に応じて必要とされるサービス品質(QoS)を提供するべく、バックグラウンド(BK)、ベストエフォート(BE)、画像(VI)および音声(VO)という4つのアクセスカテゴリ(AC)を定義している。複数の異なるACを定義するのは、例えば、音声および画像に関するレイテンシレベル要件を保証するためである。一部のデバイス、例えば、低電力局については、QoS要件はレイテンシではなく局の消費電力を低減することに重点を置いているとしてよい。例えば、電池を動力源とするセンサ局は、パケットをアクセスポイント(AP)に送信するトラフィックが多い局と競合する場

50

合がある。両方のトラフィックフローが同じアクセスカテゴリにマッピングされている場合、センサ局は、時間のうち半分については競合に敗れて、電力を消費しながら、チャンネルがアイドル状態になるまでウェイク状態で待機しなければならない。チャンネルアクセス遅延は、長くなるとセンサ局の消費電力が大きくなり、1ギガヘルツ（GHz）以下のチャンネル帯域幅を定義しているIEEE 802.11ahシステム等のシステムについては増加してしまう。

【0009】

さらに説明すると、センサデバイス等の低電力局は、スリープ状態に入るべく電力を落とし、スリープ状態を維持して、送信すべきデータがあるとウェイク状態に入るべく電力を上げるとしてよい。センサデバイスは、ウェイク状態になる場合、チャンネルがアイドル状態であるか否かを確認するべく、最初にチャンネルに対して感知処理を行う。チャンネルがビジー状態であれば、センサデバイスは、チャンネルがアイドル状態になるまでチャンネルの感知を続ける。この場合、電力が消費され、他の局のPPDU送信時間が長くなるほど、センサデバイスの消費電力が大きくなる。1GHz帯域幅以下の動作では、2.4ギガヘルツ（GHz）または5GHzの帯域幅に比べると帯域幅が狭くデータレートがはるかに低いので、物理層プロトコルデータユニット（PPDU）送信時間は、数十ミリ秒になる。

【0010】

一実施形態によると、例えば、小型の電池を動力源とする無線デバイス（例えば、センサ）等の低消費電力局がWi-Fiを利用して、非常に少ない消費電力でインターネットに接続できるように、1GHz以下の帯域幅で動作するIEEE 802.11ahシステムについてEDCAを定義し直している。多くの実施形態では、デューティサイクルが小さい局のエネルギー消費は、センサデバイスに対して、他の種類のトラフィックよりも高い優先度を割り当てることによって、そして別の実施形態では、PPDU送信時間に制限を課すことによって、ロードが高程度から中程度の従来のデバイス（例えば、ホットスポットまたはセルラー方式のオフロード）と共に用いられる場合に低減され得る。

【0011】

一実施形態によると、EDCAのアクセスカテゴリを定義し直して、VIアクセスカテゴリおよびVOアクセスカテゴリを削除している。一実施形態によると、BKカテゴリをBEカテゴリと組み合わせる。別の実施形態によると、新しくSSカテゴリを定義して、低消費電力局またはセンサ局のカテゴリを追加する。

【0012】

他の実施形態では、EDCAのアクセスカテゴリを定義し直して、低消費電力局をVOカテゴリに割り当てて、音声トラフィックをVIカテゴリに割り当てる。これらの実施形態の多くでは、低電力局はVOカテゴリに割り当てられるとしてよい。

【0013】

さらに別の実施形態によると、新しく定義されるSSカテゴリは、現在のBK、BE、VIおよびVOというカテゴリに加えて、低消費電力デバイスまたはセンサデバイスについて定義されているカテゴリである。このような実施形態によると、SSパラメータレコードエレメントの値は、他のカテゴリについてのコンテンションウィンドウに先立って、コンテンションウィンドウを開くように構成されているとしてよい。

【0014】

一実施形態は、ワイヤレスフィデリティ（Wi-Fi）ネットワークのユビキタ性を利用するとしてよく、さまざまな独自の特徴を持つがその中でも、必要な消費電力が通常は非常に小さい新たな利用方法の実現を可能とする。Wi-Fiは通常、IEEE 802.11-2007無線規格および他の関連する無線規格を実現するデバイスを意味する。

【0015】

一実施形態は、アクセスポイント（AP）および/またはAPのクライアントデバイス、つまりステーション（STA）を備える。APおよび/またはSTAは、ルータ、

10

20

30

40

50

スイッチ、サーバ、ワークステーション、ネットブック、モバイルデバイス（ラップトップ、スマートフォン、タブレット等）、センサ、メータ、コントローラ、計器、モニタ、機器等である。一部の実施形態は、例えば、室内および/または室外での「スマート」なグリッドデバイスおよびセンサデバイスを提供するとしてよい。例えば、一部の実施形態は、特定エリア内の家庭用の電気、水道、ガスおよび/または他の公共事業の利用分を計測するセンサからデータを収集して、こういったサービスの利用分を別の計測局に無線送信する計測局を提供するとしてよい。別の実施形態は、健康管理に関する出来事および患者のバイタルサイン、例えば、転倒検出、薬瓶の監視、体重管理、睡眠時無呼吸、血糖値、心拍等を監視する家庭用健康管理、クリニックまたは病院用のセンサからデータを収集するとしてよい。このようなサービス用の実施形態は通常、IEEE 802.11n/a

10

#### 【0016】

本明細書に記載するロジック、モジュール、デバイスおよびインターフェースは、ハードウェアおよび/またはコードで実現され得る機能を実行するとしてよい。ハードウェアおよび/またはコードは、ソフトウェア、ファームウェア、マイクロコード、プロセッサ、ステートマシン、チップセット、または、所与の機能を実現するように構成される上記の組み合わせを含むとしてよい。

#### 【0017】

実施形態によると、無線通信が円滑になるとしてよい。一部の実施形態は、Bluetooth（登録商標）等の低電力無線通信、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）、ワイヤレスメトロポリタンエリアネットワーク（WMAN）、ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク（WPAN）、セルラー方式ネットワーク、ネットワーク内での通信、メッセージ送受信システム、および、デバイス間のやり取りを円滑にするためのスマートデバイスを含むとしてよい。さらに、一部の無線方式の実施形態では、アンテナが1つであるが、他の実施形態では、複数のアンテナを利用するとしてよい。例えば、多入力多出力（MIMO）方式では、通信性能を改善するべく、送信側および受信側の両方において複数のアンテナを介して信号を搬送する無線チャネルを利用する。

20

#### 【0018】

以下に記載する具体的な実施形態の一部は具体的な構成に基づき実施形態を説明するが、当業者であれば、本開示の実施形態は同様の問題を持つ他の構成でも実現されるという利点があると理解されたい。

30

#### 【0019】

図1は、無線通信システム1000の実施形態を示す図である。無線通信システム1000は、ネットワーク1005と有線接続または無線接続されている通信デバイス1010を備える。通信デバイス1010は、複数の通信デバイス1030、1050および1055とネットワーク1005を介して無線通信するとしてよい。通信デバイス1010は、アクセスポイントを有するとしてよい。通信デバイス1030は、センサ、消費者用電子デバイス、個人用モバイルデバイス等の低電力通信デバイスを含むとしてよい。そして、通信デバイス1050および1055は、センサ、ステーション、アクセスポイント、ハブ、スイッチ、ルータ、コンピュータ、ラップトップ、ネットブック、携帯電話、スマートフォン、PDA（携帯情報端末）等の無線機能を持つデバイスを含むとしてよい。このように、通信デバイスは、可動デバイスまたは固定デバイスであってよい。例えば、通信デバイス1010は、複数の家庭を含むエリアの水の消費量を測定するサブステーションを含むとしてよい。特定エリア内の各家庭は、通信デバイス1030等のセンサを備えるとしてよく、通信デバイス1030は、水消費量メータと一体化しているか、水消費量メータに結合されているとしてよい。

40

#### 【0020】

最初に、通信デバイス1030は、通信デバイス1010が表すベースサービスセットとのアソシエーションを要求するために、通信デバイス1010に対してアソシエーショ

50

ン要求フレームを送信するとしてよい。通信デバイス1010は、データトラフィック用のアクセスカテゴリを定義しているパラメータセットを含むEDCA（高度分散チャネルアクセス）パラメータセットエレメントを含むアソシエーション応答フレームで応答するとしてよい。一部の実施形態によると、アクセスカテゴリは、ベストエフォート（BE）トラフィックおよび低消費電力局（SS）トラフィックを含み、アクセスカテゴリのコンテンツンションウィンドウを定義しており、SSトラフィックの最初のコンテンツンションウィンドウは、BEトラフィックのコンテンツンションウィンドウよりも先に開く。この後、通信デバイス1030は、一方または両方のカテゴリのパラメータセットを、メモリ1031の管理情報ベース1032に格納して、トラフィック用のアクセスカテゴリに応じて通信デバイス1010とのやり取りを円滑化するとしてよい。

10

## 【0021】

通信デバイス1030は、通信デバイス1010との間でアソシエーションが構築されると、定期的にアクティブ状態、つまり、ウェイク状態になって、収集されたデータ、例えば、一体化型水消費量センサが監視している水消費量に関するデータを送信するとしてよい。通信デバイス1030は、ウェイク状態になると、DIFS（Distributed Coordination Function（DCF）Interframe space）時間単位にわたって待機して、複数のタイムスロットをやり過ごして、通信デバイス1010に対するコンテンツンションウィンドウの開始を判断する。通信デバイス1030はこの後、測定サブステーションの通信デバイス1010に対して水消費量に関するデータを送信するべく1以上のデータフレームを送信するとしてよい。

20

## 【0022】

一部の実施形態によると、物理層プロトコルデータユニット送信時間に制限が課されるとしてよい。例えば、PPDU送信時間は、Tミリ秒未満に制限されるとしてよい。送信時間がしきい値であるTミリ秒よりも長くなる場合、パケットを分割して、1回のPPDU送信にかかる時間が長くなり過ぎないようにするとしてよい。

## 【0023】

別の実施形態によると、通信デバイス1010は、データオフロードを円滑化するとしてよい。例えば、低電力センサである通信デバイスは、例えば、計測ステーションに対するアクセスの待機時および/または帯域幅を利用し易くするために消費される消費電力を低減することを目的として、例えば、Wi-Fi、別の通信デバイス、セルラーネットワーク等を用いて通信を行うべくデータオフロード方式を含むとしてよい。測定ステーション等のセンサからデータを受信する通信デバイスは、ネットワーク1005の混雑状態を緩和することを目的として、例えば、Wi-Fi、別の通信デバイス、セルラーネットワーク等を用いて通信を行うためのデータオフロード方式を含むとしてよい。

30

## 【0024】

ネットワーク1005は、複数のネットワークを相互接続したものを表しているとしてよい。例えば、ネットワーク1005は、インターネットまたはイントラネット等のワイドエリアネットワークに結合されているとしてよく、1以上のハブ、ルータまたはスイッチを用いて有線方式または無線方式で相互接続されている複数のローカルデバイスを相互接続しているとしてよい。本実施形態によると、ネットワーク1005によって、通信デバイス1010、1030、1050および1055が通信可能に結合されている。

40

## 【0025】

通信デバイス1010および1030はそれぞれ、メモリ1011および媒体アクセス制御（MAC）副層ロジック1018、メモリ1031およびMAC副層ロジック1038を備える。メモリ1011および1031は、ダイナミックランダムアクセスメモリ（DRAM）、リードオンリーメモリ（ROM）、バッファ、レジスタ、キャッシュ、フラッシュメモリ、ハードディスクドライブ、ソリッドステートドライブ等の格納媒体を含むとしてよい。メモリ1011および1031は、フレームおよび/あるいはフレーム構造、または、その一部分を格納するとしてよい。例えば、管理フレーム構造、および、図1B、図1Fおよび図1Hに図示しているパラメータセットエレメント1080、1400

50

および1600等の高度分散型チャンネルアクセスパラメータセットエレメントを格納するとしてよい。さらに、メモリ1011および1031は、図1D、図1Gおよび図1Iのテーブル1200、1500および1700に図示しているパラメータ値等のパラメータセットエレメントおよびパラメータレコードの値を、アクセスカテゴリに関連付けるデータを含むとしてよい。例えば、メモリ1011、1031は、アクセスカテゴリ(AC)、つまり、AC\_\_BK、AC\_\_BE、AC\_\_VIおよびAC\_\_VOについて、最小コンテンツンションウィンドウ(aCWmin)、最大コンテンツンションウィンドウ(aCWmax)およびアービトレーションフレーム間空間数(AIFSN)の値の指標を含むとしてよい。尚、これらのテーブルは、説明のための値を含んでいるので、実施形態ではこれらの値を利用するとしてもよいし、および/または、他の値を利用するとしてもよい。

10

## 【0026】

MAC副層ロジック1018、1038は、通信デバイス1010、1030のデータリンク層のMAC副層の機能を実現するロジックを含むとしてよい。MAC副層ロジック1018、1038は、管理フレーム等のフレームを生成するとしてよく、物理層ロジック1019、1039は、フレームに基づいて物理層プロトコルデータユニット(PPDU)を生成するとしてよい。具体的には、フレーム構築部1013および1033は、EDCAパラメータセットエレメント1014、1034を含むフレームを生成するとしてよく、物理層ロジック1019、1039のデータユニット構築部が、プリアンプルで当該フレームをカプセル化して、送受信機(RX/TX)1020および1040等の物理層デバイスを介して送信するべくPPDUを生成する。

20

## 【0027】

通信デバイス1010、1030、1050および1055はそれぞれ、送受信機1020および1040等の送受信機を備えるとしてよい。送受信機1020、1040はそれぞれ、RF送信機およびRF受信機を有する。各RF送信機は、デジタルデータをRF周波数に乗せて、電磁波によりデータを送信する。RF受信機は、RF周波数で電磁エネルギーを受信して、デジタルデータを抽出する。

## 【0028】

図1は、例えば、4つの空間ストリームを持つ多入力多出力(MIMO)システム等、さまざまな実施形態を図示しているとしてよい。また、通信デバイス1010、1030、1050および1055のうち1以上が1つのアンテナを持つ受信機および/または送信機を有する、低機能のシステムを図示しているとしてよい。例えば、単入力単出力(SISO)システム、単入力多出力(SIMO)システム、および、多入力単出力(MISO)システム等を図示しているとしてよい。

30

## 【0029】

多くの実施形態によると、送受信機1020および1040は、直交周波数分割多重(OFDM)を実行する。OFDMは、複数の搬送周波数にデジタルデータを符号化する方法である。OFDMは、デジタルマルチキャリア変調方法として用いられる周波数分割多重化方式である。互いに近接して配置された多数の直交するサブキャリア信号を用いてデータを搬送する。このデータは、1サブキャリアにつき1つの並行データストリームまたは並行データチャネルとなるように、複数の並行データストリームまたは並行データチャネルに分割する。各サブキャリアは、低シンボルレートの変調方式で変調され、帯域幅が同じであると仮定すると、従来の単一キャリア変調方式と同様の総データレートを維持する。

40

## 【0030】

OFDMシステムは、データ、パイロット、ガードおよびヌル化等の機能についてキャリア、または「トーン」を利用する。データトーンは、複数のチャンネルのうち1つを介して送信機と受信機との間で情報を転送するために用いられる。パイロットトーンは、チャンネルを維持するために用いられ、時間/周波数およびチャンネルのトラッキングに関する情報を提供するとしてよい。ガードトーンは、マルチパス歪みに起因し得るシンボル間干渉(ISI)を回避するために送信時にショートトレーニングフィールド(STF)シンボ

50

ルおよびロングトレーニングフィールド(LTF)シンボル等のシンボルの間に挿入されるとしてよい。このようなガードトーンによって、信号がスペクトルマスクに同調し易くなる。直流成分(DC)のヌル化は、直接変換受信機構成を簡略化するために用いられるとしてよい。

#### 【0031】

一部の実施形態によると、通信デバイス1010は任意で、点線で示すデジタルビームフォーマー(DBF)1022を備える。DBF1022は、情報信号を、アンテナアレイ1024の構成要素に供給されるべき信号へと変換する。アンテナアレイ1024は、複数の別個の独立して励起可能なアンテナ要素から構成されるアレイである。アンテナアレイ1024の構成要素に供給される信号によって、アンテナアレイ1024は、1個から4個の空間チャンネルを放出する。このように形成される空間チャンネルはそれぞれ、通信デバイス1030、1050および1055のうち1以上に対して情報を搬送するとしてよい。同様に、通信デバイス1030は、通信デバイス1010との間で信号を送受信する送受信機1040を有する。送受信機1040は、アンテナアレイ1044を有するとしてよく、任意でさらにDBF1042を有するとしてよい。

10

#### 【0032】

図1Aは、図1に示す通信デバイス1010、1030、1050および1055等の無線通信デバイス間での通信のための管理フレーム1060の実施形態を示す図である。管理フレーム1060は、MACヘッダ1061、フレーム本体1074およびフレーム検査シーケンス(FCS)フィールド1076を含むとしてよい。MACヘッダ1061は、フレーム制御フィールド1062および他のMACヘッダフィールド1068を含むとしてよい。フレーム制御フィールド1062は、2オクテットであってよく、フレームのタイプおよびサブタイプを特定しているとしてよい。例えば、タイプが管理フレームで、サブタイプが再アソシエーション応答フレームである。他のMACヘッダフィールド1068は、例えば、1以上のアドレスフィールド、識別フィールド、制御フィールド等を含むとしてよい。

20

#### 【0033】

一部の実施形態によると、管理フレーム1060は、フレーム本体1074を含むとしてよい。フレーム本体1074は、オクテットの数が可変であるとしてよく、データエレメント、制御エレメント、または、パラメータおよび機能を含むとしてよい。本実施形態によると、フレーム本体1074は、高度分散型チャンネルアクセス(EDCA)パラメータセットエレメント1080を含む。図1Bは、EDCAパラメータセットエレメント1080の実施形態を示す図である。

30

#### 【0034】

EDCAパラメータセットエレメント1080は、デフォルト管理情報ベース(MIB)属性値を変更することによってポリシーを確立させ、新しいステーション(STA)または新しいトラフィックを受け入れた際にポリシーを変更させ、または、ロードの変化に適應させるためにアクセスポイント(AP)によって利用されるとしてよい。APでないSTAから最も最近に受信したEDCAパラメータセットエレメント1080を用いて、適切なMIB値を更新するとしてよい。

40

#### 【0035】

EDCAパラメータセットエレメント1080は、エレメント識別子(ID)フィールド1082、長さフィールド1086、サービス品質(QoS)情報(info)フィールド1088、保留フィールド1090、および、AC\_BEパラメータレコード1092およびAC\_SSパラメータレコード1094を含むパラメータレコードエレメント等のフィールドを含むとしてよい。エレメントIDフィールド1082は、1オクテットであるとしてよく、当該エレメントがEDCAパラメータセットエレメント1080であると特定するためのフィールドであるとしてよい。長さフィールド1086は、1オクテットであるとしてよく、EDCAパラメータセットエレメント1080の長さを定義するとしてよい。QoS情報フィールド1088は、1オクテットであるとしてよく、EDCA

50

パラメータセット更新カウントサブフィールドを含むとしてよい。EDCAパラメータセット更新カウントサブフィールドは、最初は0に設定されているとしてよく、ACパラメータのうちいずれかが変化する度にインクリメントするとしてよい。EDCAパラメータセット更新カウントサブフィールドは、EDCAパラメータセットが変化したか否かを判断する場合に、APでないSTAによって利用されるとしてよく、適切なMIB属性の更新を要件とする。保留フィールド1090は、1オクテットであるとしてよく、今後利用されるために未使用になっているとしてよい。

【0036】

EDCAパラメータセットエレメント1080はさらに、本実施形態では、AC\_BEパラメータレコード1092およびAC\_SSパラメータレコード1094を含むアクセスカテゴリのそれぞれについて、パラメータレコードを含むとしてよい。本実施形態では、音声アクセスカテゴリおよび画像アクセスカテゴリ(AC\_VIおよびAC\_VO)は削除されている。また、AC\_BKおよびAC\_BEを組み合わせると1つのAC\_BEに統一して簡略化しているとしてよい。さらに、新たにセンサアクセスカテゴリ(AC\_SS)が追加されている。

10

【0037】

各パラメータレコードは、図1Cのパラメータレコードエレメント1100に図示されているフィールド等のフィールドを含むとしてよい。AC\_BEパラメータレコード1092およびAC\_SSパラメータレコード1094のパラメータレコードエレメントであるアクセスカテゴリインデックス/アービトラージョンフレーム間空間数(ACI/AIFS\_N)1104、符号化コンテンションウィンドウ最小値/最大値(ECW\_min/ECW\_max)1106の値は、図1Dのアクセスカテゴリパラメータテーブル1200に図示している。尚、本実施形態によると、ベストエフォートアクセスカテゴリのAIFS\_N、AIFS\_N[AC\_BE]は、10まで増加させて、最初の回のコンテンションで競合する際に、ベストエフォートトラフィックよりもセンサトラフィックに優先度を持たせるとしてよい(aCW\_minの値が15であると仮定している)。

20

【0038】

送信処理(TXOP)制限1108は、符号なしの整数で特定されているとしてよく、例えば、32μsを一単位として最下位オクテットが最初に送信される。TXOP制限1108フィールドの値は、0である場合、送信要求/送信準備完了(RTS/CTS)のやり取りまたは自身に対するCTSに加えて、一のMACサービスデータユニット(MSDU)またはMAC管理プロトコルデータユニット(MMPDU)が、任意のレートでTXOP毎に送信されることを示す。

30

【0039】

図1Aを再度参照すると、多くの実施形態では、管理フレーム1060は、フレーム検査シーケンス(FCS)フィールド1076を含むとしてよい。FCSフィールド1076は、4オクテットであるとしてよく、誤りの検出および訂正のためにショートフレーム1060に追加されている余分のチェックサムの文字を含むとしてよい。

【0040】

図1Eは、図1Dに示したテーブル1200に図示するアクセスカテゴリについて、AC\_BE送信とAC\_SS送信との間でのチャンネルアクセスにおける関係についての実施形態のタイミングチャート1300を示す。図示されているように、センサSTAおよびホットスポットSTAが、所与のチャンネルについて競合している。センサSTAは、AC\_SSにマッピングされているセンサトラフィックを持ち、ホットスポットSTAは、AC\_BEにマッピングされているベストエフォートトラフィックを持つ。チャンネルがアイドル状態になると、これら2つのSTAは、遅延処理およびバックオフ処理を開始する。センサSTAは、SIFSとスロットタイムの2倍との和に等しいAIFS[AC\_SS]の期間にわたって遅延して、CW=[0,7]から選択されるランダムな数でバックオフ処理を実行する。この例では、センサSTAは、ランダムな数として「3」を選択したと仮定している。

40

50

## 【 0 0 4 1 】

他方、ホットスポット S T A は、最初に、S I F S とスロット時間の 1 0 倍との和に等しい A I F S [ A C \_ B E ] の期間にわたって遅延した後、バックオフ処理を開始する。しかし、センサ S T A についての遅延処理およびバックオフ処理は常に A I F S [ A C \_ B E ] よりも短いので、センサ S T A は常に、初回のコンテンションで勝利する。また、センサトラフィックのデューティサイクルが非常に低い場合については（例えば、パケット送信が数分毎）、A C \_ S S に最も高い優先度を割り当てても、A C \_ B E に大きく影響することはなく、影響は無視可能な程度であるとしてよい。

## 【 0 0 4 2 】

さらに、P P D U 送信時間 ( T ) が長すぎる場合（例えば、 $T > 5$  ミリ秒）、センサ S T A はチャンネルにアクセスするまでの待機時間が長くなり過ぎるとしてよい。データレートが 1 M b p s 未満の場合、例えば、パケットサイズが 2 0 0 バイト程度であれば P P D U 送信時間は容易に非常に長くなる。多くの実施形態によると、P P D U 送信時間が制限されるので、センサ S T A はチャンネルがアイドル状態になるまで待機する時間が長くなり過ぎることはなく、センサ S T A の消費電力が低減される。

10

## 【 0 0 4 3 】

図 1 F および図 1 G はそれぞれ、別の実施形態を示し、E D C A パラメータセットエレメント 1 4 0 0 を示す図であり、E D C A パラメータセットエレメント 1 4 0 0 のパラメータレコードエレメントの値を含むアクセスカテゴリパラメータテーブル 1 5 0 0 を示す図である。本実施形態によると、センサデバイスに最も高い優先度を割り当てる別の方法、または、センサデバイスに最初にコンテンションウィンドウを開けさせる別の方法として、従来の E D C A パラメータセットの 4 つのアクセスカテゴリを全て利用するが、E D C A パラメータを修正して、アクセスカテゴリとトラフィックタイプとの間のマッピングを変更する方法がある。

20

## 【 0 0 4 4 】

E D C A パラメータセットエレメント 1 4 0 0 は、エレメント識別子 ( I D ) フィールド 1 4 0 2、長さフィールド 1 4 0 6、サービス品質 ( Q o S ) 情報 ( i n f o ) フィールド 1 4 0 8、保留フィールド 1 4 1 0、および、A C \_ B K パラメータレコード 1 4 1 2、A C \_ B E パラメータレコード 1 4 1 4、A C \_ V I パラメータレコード 1 4 1 6、および、A C \_ V O パラメータレコード 1 4 1 8 を含むパラメータレコードエレメント等のフィールドを含むとしてよい。A C \_ B K パラメータレコード 1 4 1 2、A C \_ B E パラメータレコード 1 4 1 4、A C \_ V I パラメータレコード 1 4 1 6、および、A C \_ V O パラメータレコード 1 4 1 8 は、図 1 G のテーブル 1 5 0 0 に図示したような値を含むとしてよい。

30

## 【 0 0 4 5 】

エレメント I D フィールド 1 4 0 2 は、1 オクテットであるとしてよく、当該エレメントが E D C A パラメータセットエレメント 1 4 0 0 であると特定するためのフィールドであるとしてよい。長さフィールド 1 4 0 6 は、1 オクテットであるとしてよく、E D C A パラメータセットエレメント 1 4 0 0 の長さを定義するとしてよい。Q o S 情報フィールド 1 4 0 8 は、1 オクテットであるとしてよく、E D C A パラメータセット更新カウンタサブフィールドを含むとしてよい。保留フィールド 1 4 1 0 は、1 オクテットであるとしてよく、今後利用されるために未使用になっているとしてよい。

40

## 【 0 0 4 6 】

図 1 H および図 1 I はそれぞれ、別の実施形態を示し、E D C A パラメータセットエレメント 1 6 0 0 を示す図であり、E D C A パラメータセットエレメント 1 6 0 0 のパラメータレコードエレメントの値を含むアクセスカテゴリパラメータテーブル 1 7 0 0 を示す図である。本実施形態によると、センサデバイスに最も高い優先度を割り当てる別の方法、または、センサデバイスに最初にコンテンションウィンドウを開けさせる別の方法として、従来のアクセスカテゴリテーブルに新しくセンサアクセスカテゴリ ( A C \_ S S ) を追加して、E D C A パラメータを変更する方法がある。

50

## 【 0 0 4 7 】

E D C A パラメータセットエレメント 1 6 0 0 は、エレメント識別子 ( I D ) フィールド 1 6 0 2、長さフィールド 1 6 0 6、サービス品質 ( Q o S ) 情報 ( i n f o ) フィールド 1 6 0 8、保留フィールド 1 6 1 0、および、A C \_ B K パラメータレコード 1 6 1 2、A C \_ B E パラメータレコード 1 6 1 4、A C \_ V I パラメータレコード 1 6 1 6、A C \_ V O パラメータレコード 1 6 1 8 および、A C \_ S S パラメータレコード 1 6 2 0 を含むパラメータレコードエレメント等のフィールドを含むとしてよい。A C \_ B K パラメータレコード 1 6 1 2、A C \_ B E パラメータレコード 1 6 1 4、A C \_ V I パラメータレコード 1 6 1 6、A C \_ V O パラメータレコード 1 6 1 8、および、A C \_ S S パラメータレコード 1 6 2 0 は、図 1 I のテーブル 1 7 0 0 に図示したような値を含むとしてよい。

10

## 【 0 0 4 8 】

エレメント I D フィールド 1 6 0 2 は、1 オクテットであるとしてよく、当該エレメントが E D C A パラメータセットエレメント 1 6 0 0 であると特定するためのフィールドであるとしてよい。長さフィールド 1 6 0 6 は、1 オクテットであるとしてよく、E D C A パラメータセットエレメント 1 6 0 0 の長さを定義するとしてよい。Q o S 情報フィールド 1 6 0 8 は、1 オクテットであるとしてよく、E D C A パラメータセット更新カウントサブフィールドを含むとしてよい。保留フィールド 1 6 1 0 は、1 オクテットであるとしてよく、今後利用されるために未使用になっているとしてよい。

## 【 0 0 4 9 】

尚、テーブル 1 2 0 0、1 5 0 0 および 1 7 0 0 に示す値は、例示を目的としたものであり、他の値であってよい。

20

## 【 0 0 5 0 】

図 2 は、フレームで高度分散型チャネルアクセス ( E D C A ) パラメータセットエレメントを生成、送信、受信および解釈する装置の実施形態を示す図である。当該装置は、媒体アクセス制御 ( M A C ) 副層ロジック 2 0 1 に結合されている送受信機 2 0 0 を備える。M A C 副層ロジック 2 0 1 は、フレームを決定するとしてよく、物理層 ( P H Y ) ロジック 2 5 0 は、当該フレームをプリアンブルでカプセル化することによって P P D U を決定して、送受信機 2 0 0 を介して送信するとしてよい。

## 【 0 0 5 1 】

多くの実施形態によると、M A C 副層ロジック 2 0 1 は、図 1 A から図 1 I に図示した E D C A パラメータセットエレメント 1 0 8 0、1 4 0 0 および 1 6 0 0 を含む管理フレーム 1 0 6 0 等のフレーム ( M P D U ) を生成するフレーム構築部 2 0 2 を備えるとしてよい。E D C A パラメータセットエレメントは、当該装置が含まれているアクセスポイントについてのトラフィック優先度を示すデータを含むとしてよい。図 1 における通信デバイス 1 0 1 0 等のアクセスポイント、および、通信デバイス 1 0 3 0 等のステーションは、図 1 に示す管理情報ベース ( M I B ) 1 0 3 2 等のメモリに、E D C A パラメータセットエレメント 1 0 8 0、1 4 0 0 および 1 6 0 0 ならびに値を保存するとしてよい。

30

## 【 0 0 5 2 】

P H Y ロジック 2 5 0 は、データユニット構築部 2 0 3 を含むとしてよい。データユニット構築部 2 0 3 は、M P D U をカプセル化するプリアンブルを決定して、P P D U を生成するとしてよい。多くの実施形態では、データユニット構築部 2 0 3 は、宛先である通信デバイスとのやり取りで選択される通信パラメータに基づいて、プリアンブルを形成するとしてよい。

40

## 【 0 0 5 3 】

送受信機 2 0 0 は、受信機 2 0 4 および送信機 2 0 6 を備える。送信機 2 0 6 は、符号化器 2 0 8、変調器 2 1 0、O F D M 2 1 2 および D B F 2 1 4 のうち 1 以上を有するとしてよい。送信機 2 0 6 の符号化器 2 0 8 は、M A C 副層ロジック 2 0 2 から送信されるべく宛先が決まったデータを受信して、例えば、バイナリ畳み込み符号化 ( B C C )、低密度パリティチェック符号化 ( L D P C ) 等を用いて符号化する。変調器 2 1 0 は、符号

50

化器 208 からデータを受信して、受信したデータブロックを選択した周波数の正弦波に乗せるとしてよい。例えば、データブロックを、正弦波の対応する離散振幅群、正弦波の離散位相群、または、正弦波の周波数と相対的に決まる離散周波数シフト群にマッピングすることによって正弦波に乗せる。変調器 210 の出力は、直交周波数分割多重化器 (OFDM) 212 に供給される。OFDM 212 は、変調器 210 から受信した変調データを、複数の直交するサブキャリアに乗せる。そして、OFDM 212 の出力はデジタルビームフォーマー (DBF) 214 に供給されて、複数の空間チャンネルを形成し、各空間チャンネルを別々にステアリングして、複数のユーザ端末のそれぞれとの間で送受信する信号電力を最大限に大きくするとしてよい。

**【0054】**

送受信機 200 はさらに、アンテナアレイ 218 に接続されているダイプレクサ 216 を備えるとしてよい。このため、本実施形態では、1 のアンテナアレイを、送信および受信の両方に利用する。送信の場合、信号はダイプレクサ 216 を通過して、アップコンバートされた情報含有信号でアンテナを駆動する。送信時には、ダイプレクサ 216 は、送信されるべき信号が受信機 204 に入らないようにする。受信の場合、アンテナアレイから受信した情報含有信号は、ダイプレクサ 216 を通過して、アンテナアレイから受信機 204 へと信号を配信する。ダイプレクサ 216 はこの後、受信した信号が送信機 206 に入らないようにする。このように、ダイプレクサ 216 は、アンテナアレイ素子を受信機 204 および送信機 206 に交互に接続するスイッチとして機能する。

**【0055】**

アンテナアレイ 218 は、情報含有信号を、時間に応じて変化する空間分布を持つ、受信機のアンテナが受信可能な電磁エネルギーで放出する。受信機は受信した信号から情報を抽出できる。

**【0056】**

送受信機 200 は、情報含有信号の受信、復調および復号を行う受信機 204 を備えるとしてよい。受信機 204 は、DBF 220、OFDM 222、復調器 224 および復号器 226 のうち 1 以上を有するとしてよい。受信した信号は、アンテナ素子 218 からデジタルビームフォーマー (DBF) 220 に供給される。DBF 220 は、N 個のアンテナ信号を L 個の情報信号に変換する。DBF 220 の出力は、OFDM 222 に供給される。OFDM 222 は、情報含有信号が変調により乗せられていた複数のサブキャリアから、信号情報を抽出する。復調器 224 は、受信した信号を復調して、受信した信号に含まれている情報を抽出して、非復調情報信号を生成する。そして、復号器 226 は、復調器 224 から受信したデータを復号して、復号された情報、つまり MPDU を MAC 副層ロジック 201 に送信する。

**【0057】**

当業者であれば、送受信機は、図 2 に図示していない数多くの機能をさらに備え得ること、そして、受信機 204 および送信機 206 は、1 つの送受信機としてパッケージングされるのではなく別々のデバイスとして構成され得ることに想到するであろう。例えば、送受信機の実施形態は、ダイナミックランダムアクセスメモリ (DRAM)、基準オシレータ、フィルタリング回路、同期回路、インターリーバおよびデインターリーバ、複数の周波数変換段および複数の増幅段等を備えるとしてよい。また、図 2 に図示した機能のうち一部を一体化するとしてもよい。例えば、デジタルビームフォーミングは、直交周波数分割多重と統合するとしてもよい。

**【0058】**

MAC 副層ロジック 201 は、MPDU をパーシングして、フレームの種類を判断して、EDCA パラメータセットエレメントを特定するとしてよい。MAC 副層ロジック 201 は、EDCA パラメータセットエレメントの QoS フィールドの値を特定して、EDCA パラメータセットエレメントの情報が変化したか否か、このため、MIB の更新が必要か否かを判断するとしてよい。例えば、MIB の最後の更新以降に EDCA パラメータセット更新カウントサブフィールドのカウント値が変化していれば、MAC 副層

10

20

30

40

50

ロジック 201 は、MIB を更新すべきと判断するとしてよい。一方、カウン트가変化していない場合には、MIB の更新は必要でなく、EDCA パラメータセットエレメントを破棄するとしてよい。

【0059】

一部の実施形態によると、MPDU は、PPDU 送信時間のしきい値を定義している情報要素等のエレメントを含むとしてよい。このような実施形態では、PPDU 送信時間は、例えば、T ミリ秒未満になるように制限が課されるとしてよい。PPDU の送信がこの T ミリ秒というしきい値よりも長い場合、MAC 副層ロジック 201 は、パケットを分割して、1 回の PPDU 送信が、PPDU 送信時間のしきい値、例えば、T ミリ秒以上の時間を費やさないようにするとしてよい。

10

【0060】

図 3 は、図 1 A から図 1 I で説明する EDCA パラメータセットエレメント 1080、1400 および 1600 等の EDCA パラメータセットエレメントを含む管理フレームを生成または決定する実施形態を説明するフローチャート 300 を示す図である。フローチャート 300 は、媒体アクセス制御 (MAC) 副層ロジックが、管理フレーム用の MAC ヘッダを決定することから開始される (305)。

【0061】

MAC 副層ロジックは、EDCA パラメータセットエレメントを決定するとしてよい (310)。当該処理は、センサおよび/またはその他の低電力デバイスのパラメータレコードエレメントを決定することを含む。例えば、MAC 副層ロジックは、メモリにアクセスして、EDCA パラメータレコードセットエレメントのエレメント構造を取得して、AIFSN、aCWmin および aCWmax 等のエレメントに値を割り当てて、他のアクセスカテゴリのコンテンツンションウィンドウよりも先に開く低消費電力デバイスまたはセンサ用のコンテンツンションウィンドウを構築するとしてよい。多くの実施形態によると、低消費電力デバイスまたはセンサのコンテンツンションウィンドウは、他のアクセスカテゴリのコンテンツンションウィンドウが開く前に閉じる。低消費電力デバイスまたはセンサのデューティサイクルが低い場合、低デューティサイクルデバイスに起因する干渉およびレイテンシは、存在しないか、無視可能であるか、または、他のアクセスカテゴリのデバイスが許容可能なレベルであるとしてよい。別の実施形態によると、低消費電力デバイスまたはセンサの AIFSN は、他のアクセスカテゴリの AIFSN よりも低いとしてよい。そして、別の実施形態によると、低消費電力デバイスまたはセンサは、アクセスカテゴリのうち最も高い優先度が付与されるとしてよい。

20

30

【0062】

MAC 副層ロジックは、管理フレームのフレーム本体の別のエレメントを決定するとしてよい (325)。多くの実施形態によると、フィールドを決定することは、フレームに含めるべく格納媒体からこれらのフィールドを取得することを含むとしてよい。別の実施形態によると、このようなフィールドに含めるべき値は、リードオンリーメモリ、ランダムアクセスメモリ、キャッシュ、バッファ、レジスタ等の格納媒体に格納されているとしてよい。別の実施形態によると、フィールドのうち 1 以上は、MAC 副層ロジック、PHY ロジックにハードコードされているとしてよく、または、フレームに挿入するような状態であるとしてよい。さらに別の実施形態によると、MAC 副層ロジックは、それぞれの値の指標へのアクセスに基づき、フィールドの値を生成するとしてよい。

40

【0063】

MAC 副層ロジックは、短いフレームの他の部分を決定した後、フレームチェックシーケンス (FCS) フィールドの値を決定して (335)、受信側のデバイスが受信したビットシーケンスでエラー訂正を可能とするとしてよい。

【0064】

図 4 A および図 4 B は、図 1 A から図 1 I に図示している EDCA パラメータセットエレメント 1080、1400 および 1600 等の EDCA パラメータセットエレメントを含む管理フレームを含む通信の送信、受信および解釈を行う実施形態を示すフローチャー

50

ト 4 0 0 および 4 5 0 を示す図である。図 4 A に示すように、フローチャート 4 0 0 は、E D C A パラメータセットエレメントを含むフレームをフレーム構築部から受信することから開始されるとしてよい。通信デバイスの M A C 副層ロジックは、アクセスポイントに送信すべき管理フレームとしてフレームを生成して、データをアクセスポイントに送信可能なパケットに変換するデータユニット構築部に、M P D U として当該フレームを渡すとしてよい。データユニット構築部は、送信すべき P P D U を形成するべく P S D U (フレーム構築部からの M P D U) をカプセル化するプリアンブルを生成するとしてよい (4 0 5)。一部の実施形態によると、複数の M P D U をカプセル化して、一の P P D U を形成するとしてよい。多くの実施形態によると、物理層ロジックは、P P D U の送信にかかる時間が P P D U を送信する際の送信時間のしきい値よりも長い場合には、P P D U を分割するとしてよい。

10

#### 【 0 0 6 5 】

P P D U はこの後、図 2 の送信機 2 0 6 または図 1 の送受信機 1 0 2 0、1 0 4 0 等の物理層デバイスに送信されるとしてよく、ここで、P P D U は通信信号に変換されるとしてよい (4 1 0)。この後、送信機はアンテナを介して通信信号を送信するとしてよい (4 1 5)。

#### 【 0 0 6 6 】

図 4 B を参照すると、フローチャート 4 5 0 は、アクセスポイントの受信機、例えば、図 2 の受信機 2 0 4 が、アンテナアレイ 2 1 8 のアンテナ素子等の 1 以上のアンテナを介して通信信号を受信することから開始される (4 5 5)。受信機は、プリアンブルに記述しているプロセスに応じて、通信信号を M P D U に変換するとしてよい (4 6 0)。より具体的に説明すると、受信した信号は、1 以上のアンテナから D B F 2 2 0 等の D B F に供給される。D B F は、アンテナ信号を情報信号に変換する。D B F の出力は、O F D M 2 2 2 等の O F D M に供給される。O F D M は、情報含有信号が変調されている複数のサブキャリアから信号情報を抽出する。この後、復調器 2 2 4 等の復調器は、例えば、B P S K、1 6 Q A M、6 4 Q A M、2 5 6 Q A M、Q P S K または S Q P S K を用いて信号情報を復調する。そして、復号器 2 2 6 等の復号器は、例えば、B C C または L D P C 等を用いて復調器から受信する信号情報を復号して、M P D U を抽出して (4 6 0)、M P D U を M A C 副層ロジック 2 0 2 等の M A C 副層ロジックに送信する (4 6 5)。

20

#### 【 0 0 6 7 】

M A C 副層ロジックは、M P D U から、E D C A パラメータセットエレメントの Q o S i n f o フィールドの値を決定するとしてよい (4 7 0)。例えば、M A C 副層ロジックは、Q o S i n f o フィールドの値が E D C A パラメータセットエレメントが更新されたことを示しているか否か、または、今回のアソシエーションについて最初に受信した E D C A パラメータセットエレメントであるか否かを判断するとしてよい。エレメントが更新されている場合、または、A P から最初に受信したものである場合、E D C A パラメータセットエレメントの残りの値は、M P D U から判断されて、管理情報ベースを更新するために用いられるとしてよい。

30

#### 【 0 0 6 8 】

別の実施形態は、図 1 から図 4 B を参照しつつ説明したシステムおよび方法を実現するためのプログラム製品として実現する。一部の実施形態は、ハードウェアのみの実施形態、ソフトウェアのみの実施形態、または、ハードウェア素子およびソフトウェア素子の両方を含む実施形態であってよい。一実施形態は、これらに限定されないが、ファームウェア、レジデントソフトウェア、マイクロコード等を含むソフトウェアで実現される。

40

#### 【 0 0 6 9 】

さらに、実施形態は、コンピュータまたは任意の命令実行システムが利用または接続されるプログラムコードを提供するコンピュータ利用可能媒体またはコンピュータ可読媒体からアクセス可能なコンピュータプログラム製品 (または、機械アクセス可能製品) として実現され得る。この説明では、コンピュータ利用可能媒体またはコンピュータ可読媒体は、命令を実行するシステム、装置またはデバイスが利用または接続するプログラムを保

50

存、格納、通信、伝播または輸送する任意の装置であってよい。

【0070】

このような媒体は、電子システム、磁気システム、光学システム、電磁システム、赤外線システムまたは半導体システム（または装置またはデバイス）である。コンピュータ可読媒体の例は、半導体メモリまたはソリッドステートメモリ、磁気テープ、取り外し可能なコンピュータディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリーメモリ（ROM）、剛性の磁気ディスク、および、光ディスクを含む。現在の技術水準における光ディスクの例としては、コンパクトディスクリードオンリーメモリ（CD-ROM）、コンパクトディスク・リード/ライト（CD-R/W）およびDVDがある。

【0071】

プログラムコードの格納および/または実行に適したデータ処理システムは、システムバスを介して少なくとも1つのプロセッサが複数のメモリ素子に直接的または間接的に結合されている。メモリ素子は、プログラムコードを実際に実行する際に利用されるローカルメモリ、バルクストレージ、および、実行中にバルクストレージからコードを取得する回数を減らすために少なくとも一部のプログラムコードを一時的に格納するキャッシュメモリを含むとしてよい。

【0072】

上述したロジックは、集積回路チップの構成の一部であってよい。チップ構成は、グラフィックコンピュータプログラミング言語で作成され、コンピュータ格納媒体（例えば、ディスク、テープ、物理的ハードドライブ、または、ストレージアクセスネットワーク内の仮想的ハードドライブ）に格納される。設計者は、チップを製造しない場合またはチップ製造に利用されるフォトリソグラフィーマスクを製造しない場合、最終的に決まった構成を物理的手段で送信する（例えば、構成を格納している格納媒体の複製を供給する）か、または、直接的または間接的に電子的（例えば、インターネットを介して）に送信する。格納されている構成内容を製造に適した形式（例えば、GDSII）に変換する。

【0073】

このようにして得られる集積回路チップは、ウェハの状態（つまり、複数のパッケージングが済んでいないチップを含む一枚のウェハとして）、ベアダイとして、または、パッケージング済みの状態として、製造者によって流通させられる。後者の場合、チップは、一の単一チップパッケージ（例えば、プラスチックの担体でマザーボードまたは他の高位の担体にリード線が接続されているもの）またはマルチチップパッケージ（表面配線または埋設配線の一方または両方を含むセラミックの担体）に実装される。いずれにしても、チップはこの後、（a）マザーボード等の中間製品、または、（b）最終製品の一部として、他のチップ、ディスクリットな回路素子、および/または、他の信号処理デバイスと一体化される。

【0074】

本開示を参照することによって、本開示が無線通信におけるチャネルアクセスの方法および装置に関することは当業者には明らかである。上記の詳細な説明および図面に図示および説明されている実施形態は一例に過ぎないと理解されたい。請求項は、開示した実施形態例の変更例を全て含むものと広義に解釈されたい。

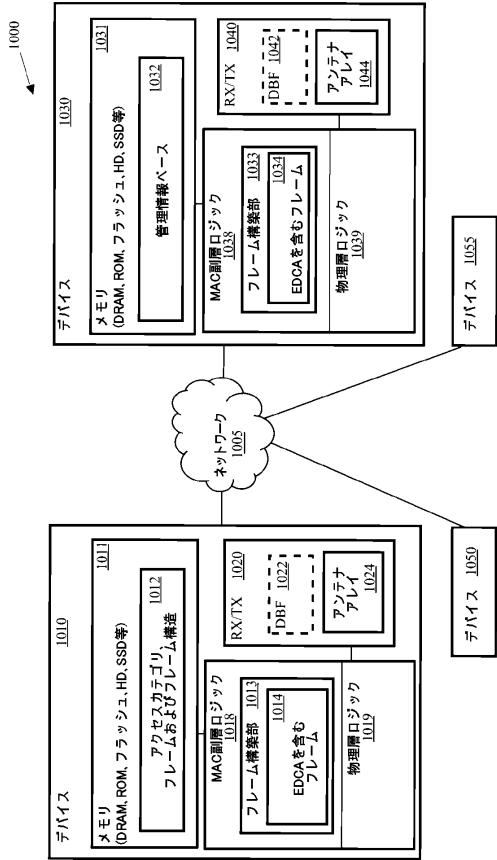
10

20

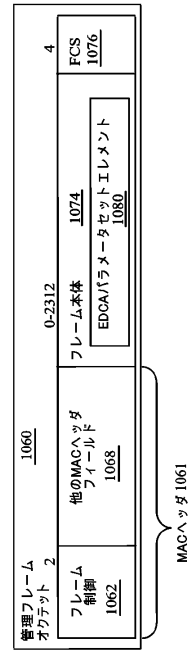
30

40

【 図 1 】



【 図 1 A 】



【 図 1 B 】

EDCAパラメータセットエレメント				
オクテット	1	1	1	4
エレメント ID	1086	1088	1090	1092
LEN	1	1	1	4
QOS INFO	1086	1088	1090	1092
未使用				
AC, BE パラメータレコード				1094
AC, SS パラメータレコード				1094

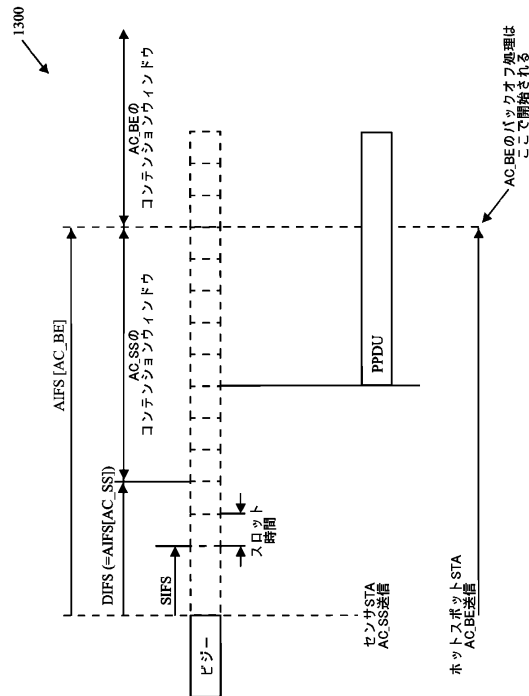
【 図 1 C 】

パラメータレコードエレメント		
オクテット	1	2
ACI/AIFSN	1104	1108
ECWmin/ECWmax	1106	1108
TXOPの制限値		1108

【 図 1 D 】

アクセスカテゴリパラメータテーブル				
アクセスカテゴリ	ACI	aCWmin	aCWmax	AIFSN
AC, BE	00	aCWmin	aCWmax	10
AC, SS	01	(aCWmin+1)/2-1	aCWmin	2

【 図 1 E 】



【 1 F 】

EDCAパラメータセットエレメント		1400		1410		1412		1414		1416		1418	
エレメント ID	LEN	QOS INFO	未使用	ACBK	ACBE	ACVI	ACBK	ACBE	ACVI	ACBK	ACBE	ACVI	ACVO
1402	1406	1408	1410	1412	1414	1416	1412	1414	1416	1412	1414	1416	1418

【 1 G 】

アクセスクテゴリ		1500	
ACI	aCWmin	aCWmax	AIFSN
00	aCWmin	aCWmax	10
01	aCWmin	aCWmax	7
10	(aCWmin+1)/2-1	aCWmin	7
11	(aCWmin+1)/4-1	(aCWmin+1)/2-1	2

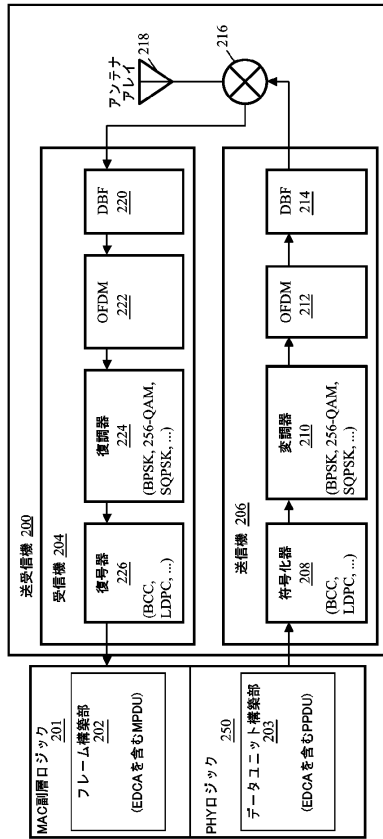
【 1 H 】

EDCAパラメータセットエレメント		1600		1610		1612		1614		1616		1618		1620	
エレメント ID	LEN	QOS INFO	未使用	ACBK	ACBE	ACVI	ACBK	ACBE	ACVI	ACBK	ACBE	ACVI	ACVO	ACSS	
1602	1606	1608	1610	1612	1614	1616	1612	1614	1616	1612	1614	1616	1618	1620	

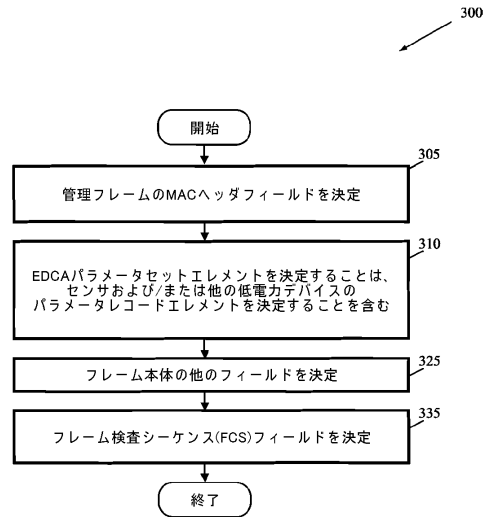
【 1 I 】

アクセスクテゴリ		1700	
ACI	aCWmin	aCWmax	AIFSN
000	aCWmin	aCWmax	10
001	aCWmin	aCWmax	10
010	(aCWmin+1)/2-1	aCWmin	7
011	(aCWmin+1)/2-1	aCWmin	4
100	(aCWmin+1)/4-1	(aCWmin+1)/2-1	2

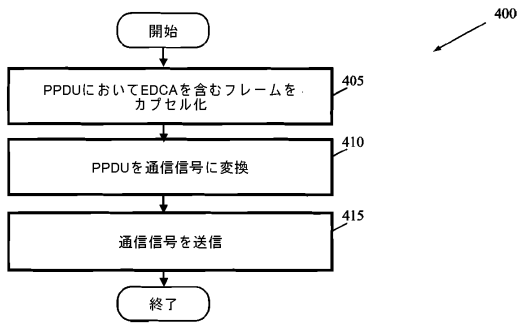
【図2】



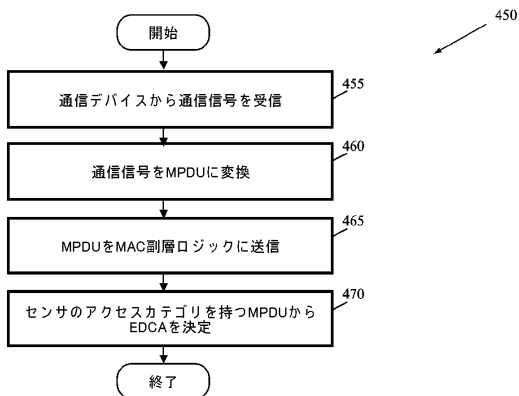
【図3】



【図4A】



【図4B】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 4 W 84/12 (2009.01) H 0 4 W 84/12

(72)発明者 キ、エミリー エイチ.  
アメリカ合衆国 9 5 0 5 2 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブーレ  
バード・2 2 0 0 インテル・コーポレーション内

審査官 川崎 優

(56)参考文献 Rolf de Vegt , Potential Compromise for 802.11ah Use Case Document , IEEE 802.11\_11/045  
7r0 , 2 0 1 1年 3月 1 7日 , U R L , <https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/11/11-11-0457-00-00ah-potential-compromise-of-802-11ah-use-case-document.pptx>  
Alex Ashley , Alternate EDCA Parameter Set , IEEE 802.11-09/0850r5 , 2 0 1 0年 1月 , U  
R L , <https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/09/11-09-0850-05-00aa-alternate-edca-parameter-set.doc>

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)  
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0  
H 0 4 J 1 1 / 0 0、9 9 / 0 0