

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-209934

(P2012-209934A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 52/02 (2009.01)	HO4Q 7/00 422	5K067
HO4W 84/12 (2009.01)	HO4Q 7/00 630	

審査請求 有 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-11483 (P2012-11483)
 (22) 出願日 平成24年1月23日 (2012.1.23)
 (31) 優先権主張番号 13/074,480
 (32) 優先日 平成23年3月29日 (2011.3.29)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. WCDMA

(71) 出願人 591003943
 インテル・コーポレーション
 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

(74) 代理人 110000877
 龍華国際特許業務法人

(72) 発明者 パク、ミンヨング
 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

Fターム(参考) 5K067 AA43 BB21 CC08 CC22 EE02
 EE10

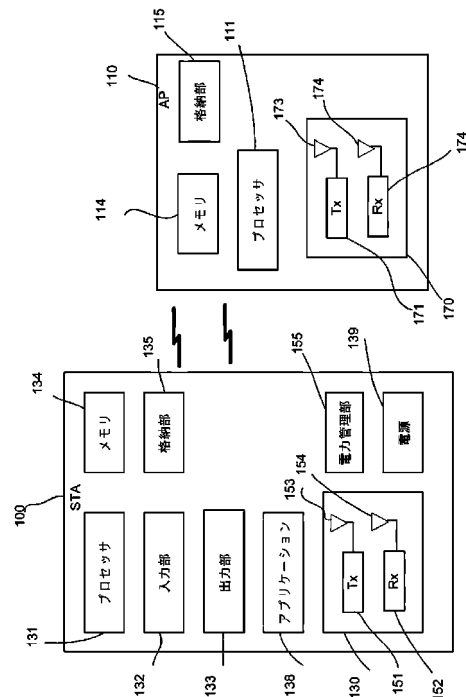
(54) 【発明の名称】 低電力Wi-FiのU-APSDを向上させる方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】無線ネットワークにおいて通信を行うためのデバイス、非AP、STAの電力消費を抑える。

【解決手段】非AP、STAは、グループアドレスフレームについて、APに対してトリガフレームを送信する。また、APは、グループアドレスフレームを非AP、STAに配信するべく、グループアドレスフレームについてトリガされるとしてよい。グループアドレスフレームは、データフレームあるいは管理フレーム、または、両方を含み得る。このようなデバイス、または、非AP、STAは、APに対してトリガフレームを送信するためにアウェイク状態となる準備が整うまで省電力モードにとどまることが可能という利点があり、APからのビーコンを監視して当該非AP、STAを宛先としておりAPにバッファリングされているグループアドレスフレームを受信するべく、定期的に、例えば、DTIM期間毎に、アウェイク状態になる必要がない。

【選択図】 図1B



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線ネットワークにおいて通信を実行するためのデバイスであって、
プロセッサと、メモリと、無線機器とを備え、
グループアドレスフレームについてアクセスポイントにトリガフレームを送信するデバイス。

【請求項 2】

前記グループアドレスフレームおよびユニキャストフレームについて同時に前記トリガフレームを送信する請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

AC__GRサブフィールドを含む拡張U - APSDエレメントを前記アクセスポイントに通知し、

前記AC__GRサブフィールドは、1に設定されている場合、前記デバイスが前記トリガフレームを送信するように構成されている旨を前記アクセスポイントに警告する請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記拡張U - APSDエレメントを前記アクセスポイントに、アソシエーションフレームおよび再アソシエーションフレームの少なくとも一方において通知する請求項 3 に記載のデバイス。

【請求項 5】

QoSデータフレームまたはQoSヌルデータフレームを送信することによって、前記トリガフレームを送信する請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 6】

無線ネットワークにおいて通信を実行する方法であって、
グループアドレスフレームについて非AP STAへの配信を行うべくアクセスポイントへトリガフレームを送信する段階を備える方法。

【請求項 7】

前記グループアドレスフレームおよびユニキャストフレームを同時に受信する段階をさらに備える請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

AC__GRサブフィールドを含む拡張U - APSDエレメントを前記アクセスポイントに通知する段階をさらに備え、

前記AC__GRサブフィールドは、1に設定されている場合、前記非AP STAが前記トリガフレームを送信するように構成されている旨を前記アクセスポイントに警告する請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記通知する段階は、アソシエーションフレームおよび再アソシエーションフレームの少なくとも一方において前記拡張U - APSDエレメントを前記アクセスポイントに通知する段階を有する請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記トリガフレームを送信する段階は、QoSデータフレームまたはQoSヌルデータフレームを送信する段階を有する請求項 6 に記載の方法。

【請求項 11】

無線ネットワークにおいて通信を実行する方法であって、
グループアドレスフレームについての非AP STAによるトリガフレームに応じて、前記非AP STAに前記グループアドレスフレームを配信する段階を備える方法。

【請求項 12】

前記配信する段階は、前記グループアドレスフレームおよびユニキャストフレームを同時に配信する段階を有する請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

AC__GRサブフィールドを含む拡張U - APSDエレメントを前記非AP STAから受信する段階をさらに備え、

前記AC__GRサブフィールドは、1に設定されている場合、前記非AP STAが前記トリガフレームを送信するように構成されている旨を表す請求項11に記載の方法。

【請求項14】

命令を有する有形のコンピュータ可読媒体を備える物品であって、前記命令が1以上のプロセッサによって実行されると、グループアドレスフレームについて非AP STAへの配信を行うべくアクセスポイントへトリガフレームを送信する処理を含む処理が実行される物品。

【請求項15】

前記処理は、前記グループアドレスフレームおよびユニキャストフレームを同時に受信する処理をさらに含む請求項14に記載の物品。

【請求項16】

前記処理はさらに、AC__GRサブフィールドを含む拡張U - APSDエレメントを前記アクセスポイントに通知する処理を含み、

前記AC__GRサブフィールドは、1に設定されている場合、前記非AP STAが前記トリガフレームを送信するように構成されている旨を前記アクセスポイントに警告する請求項14に記載の物品。

【請求項17】

命令を有する有形のコンピュータ可読媒体を備える物品であって、前記命令が1以上のプロセッサによって実行されると、グループアドレスフレームについての非AP STAによるトリガフレームに応じて、前記グループアドレスフレームを前記非AP STAに配信する処理を含む処理が実行される物品。

【請求項18】

前記配信する処理は、前記グループアドレスフレームおよびユニキャストフレームを同時に配信する処理を含む請求項17に記載の物品。

【請求項19】

前記処理はさらに、AC__GRサブフィールドを含む拡張U - APSDエレメントを前記非AP STAから受信する処理を含み、

前記AC__GRサブフィールドは、1に設定されている場合、前記非AP STAが前記トリガフレームを送信するように構成されている旨を表す請求項17に記載の物品。

【請求項20】

前記受信する処理は、アソシエーションフレームおよび再アソシエーションフレームの少なくとも一方において、前記非AP STAから前記拡張U - APSDエレメントを受信する処理を含む請求項19に記載の物品。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

無線ネットワーク内では、アクセスポイントでない無線局（非AP STA）に、電池寿命による制約が少ないラップトップ等の高性能ステーション（STA）、および、少ない電池容量で長期間動作を継続しなければならない、例えばセンサ等の、小電池容量の非AP STAが含まれることがある。非AP STAは通常、フレームの送受信を行う必要がない場合には、省電力（PS）モードになる。PSモードは、電池容量が少ない非AP STAについて特に重要なモードである。非AP STAがアウェイク（目覚めた）状態である必要がある期間を設定するべく、IEEE 802.11e規格では、不定期自動節電配信（U-APSD）と呼ばれる手順を利用する。U-APSDによって、STAはサービス期間（SP）にアウェイク状態となることができる。APが、トリガフレームとして、QoSデータまたはQoSヌルフレームを非AP STAから受信すると、不定期SPが開始される場合がある。EDCAで定義されている4つのアクセスカテゴリ（AC）はそれぞれ、AC_VO、AC_VI、AC_BEおよびAC_BKに対応し、トリ

10

20

30

40

50

ガイネーブル/配信イネーブルされるように別個に設定することができる。この設定内容は、例えば、アソシエーションフレームまたは再アソシエーションフレームにおいて、非 A P S T A によって通知される。A P はその後、トリガイネーブルの A C にマッピングされているフレームのバッファリングを開始して、非 A P S T A から Q o S トリガを受信するとバッファされたフレームを配信する。しかし、非 A P S T A は、当該非 A P S T A についてグループアドレスフレームが A P によってバッファリングされていないか否かを判断するべく、A P からのビーコンを監視することを目的として D T I M 期間毎にアウェイク状態にならなければならない。しかし、D T I M 期間にアウェイク状態となると、非 A P S T A の電池寿命がさらに短くなる可能性があり、電池容量が小さい非 A P S T A の場合は特にこの可能性が高い。

10

【図面の簡単な説明】

【0002】

本発明の一部の実施形態は、以下に記載する説明、および、本発明の実施形態を図示している添付図面を参照することによって、より理解が深まるであろう。図面は以下の通りである。

【図1A】ある実施形態に係る無線通信ネットワークを示す概略図である。

【図1B】ある実施形態に係る S T A および A P を示す概略図である。

【図2】ある実施形態に係る U - A P S D エレメントを示す概略図である。

【図3】ある実施形態に係る無線ネットワークにおける省電力方法を示すフローチャートである。

20

【発明を実施するための形態】

【0003】

以下に記載する説明では、具体的且つ詳細な内容を数多く記載する。しかし、本発明の実施形態は後述する具体的且つ詳細な内容を採用することなく実施し得るものと理解されたい。また、公知の回路、構造、および、技術については、本明細書の理解をあいまいにすることを避けるべく、詳細な図示を省略している。

【0004】

「一実施形態」、「ある実施形態」、「実施形態例」、「さまざまな実施形態」等の記載は、本発明のその（それらの）実施形態が特定の特徴、構造または特性を含むことを意味するものであるが、全ての実施形態が必ずしも、その特定の特徴、構造または特性を含むことを意味するものではない。また、一部の実施形態は、他の実施形態に関連して説明した特徴の一部または全てを含むとしてもよいし、または、含まないとしてもよい。

30

【0005】

以下に記載する説明および請求項では、「結合」および「接続」という用語を用いる場合がある。「結合」および「接続」は、互いに同義語として用いられているものではないと理解されたい。逆に、特定の実施形態では、「接続」は、2以上の構成要素が互いに物理的または電氣的に直接接触していることを意味する。「結合」は、2以上の構成要素が互いに協働またはやり取りしており、両者間に物理的構成要素または電氣的構成要素が介在してもしなくてもよいことを意味する。

【0006】

40

本発明のさまざまな実施形態は、ハードウェア、ファームウェアおよびソフトウェアを1以上の方法で任意に組み合わせることによって実現するとしてよい。本発明はまた、コンピュータ可読媒体に格納されている命令であって、1以上のプロセッサで読み出して実行されると、本明細書で説明する処理が実行される命令としても実現し得る。コンピュータ可読媒体は、1以上のコンピュータで読み出し可能な形式で情報を格納する任意の機構を含むとしてよい。例えば、コンピュータ可読媒体は、有形の格納媒体を含むとしてよく、これらに限定されないが、リードオンリーメモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、磁気ディスク格納媒体、光学格納媒体、フラッシュメモリデバイス等を含むとしてよい。

【0007】

50

「無線」という用語は、固体でない媒体を介して、電磁波の変調により、データ通信を行う回路、デバイス、システム、方法、技術、通信チャネル等を説明する際に用いられるとしてよい。「無線」という用語は、対応付けられているデバイスがワイヤを有さないことを意味するものではない。無線デバイスは、少なくとも1つのアンテナ、少なくとも1つの無線機器、少なくとも1つのメモリ、および、少なくとも1つのプロセッサを備えるとしてよく、無線機器がアンテナを介してデータを表す信号を送信し、データを表す信号をアンテナを介して受信し、プロセッサが送信すべきデータおよび受信したデータを処理するとしてよい。プロセッサはさらに、送受信されていないデータも処理するとしてよい。

【0008】

「STA」は、通信局、移動局、高度ステーション、クライアント、プラットフォーム、無線通信デバイス、無線AP、モデム、無線モデム、パーソナルコンピュータ(PC)、デスクトップコンピュータ、モバイルコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ノート型コンピュータ、タブレットコンピュータ、サーバコンピュータ、セットトップボックス、手持ちコンピュータ、手持ちデバイス、携帯情報端末(PDA)デバイス、手持ちPDAデバイス、および/または、ネットブック、無線センサ、無線ヘッドフォン、無線カメラ、または、その他の無線機能を備えたデバイスとして具現化されるとしてよい。「非AP STA」は、APでないSTAを意味する。

【0009】

これに代えて、または、これに加えて、STAまたはプラットフォームは、無線ネットワークで通信を行うための信号を利用可能である。無線ネットワークは、例えば、ローカルエリアネットワーク(LAN)、ワイヤレスLAN(WLAN)、メトロポリタンエリアネットワーク(MAN)、ワイヤレスMAN(WMAN)、ワイドエリアネットワーク(WAN)、ワイヤレスWAN(WWAN)、既存の次世代ミリ波(NGmS-D02/r0、2008年11月28日)にしたがって動作するデバイスおよび/またはネットワーク、ワイヤレスギガビットアライアンス(WGA)、IEEE 802.11、802.11a、802.11b、802.11e、802.11g、802.11h、802.11i、802.11n、802.11ac、802.16、802.16d、802.16e、802.11ah規格および/またはこれらの規格の今後のバージョンおよび/または修正版および/またはロングタームエボリューション(LTE)、パーソナルエリアネットワーク(PAN)、ワイヤレスPAN(WPAN)、上記のWLANおよび/またはPANおよび/またはWPANネットワークの一部を構成するユニットおよび/またはデバイス、一方向および/または2方向の無線通信システム、セルラー方式無線電話通信システム、セルラー方式の電話、無線電話、個人向け通信システム(PCS)デバイス、無線通信デバイスが組み込まれているPDAデバイス、多入力多出力(MIMO)方式の送受信機またはデバイス、単入力多出力(SIMO)方式の送受信機またはデバイス、多入力単出力(MISO)方式の送受信機またはデバイス、最大比合成(MRC)方式の送受信機またはデバイス、「スマートアンテナ」技術またはマルチアンテナ技術の送受信機またはデバイス等を含む。上記のプロトコルおよび/または規格にしたがって動作するSTAは、少なくとも2つのレイヤ(層)を実現する必要があるとしてよい。1つは、802.11MACレイヤ(つまり、OSIデータ/リンクレイヤ2)である。もう1つは、802.11PHYレイヤ(つまり、OSI物理レイヤ1)である。MACレイヤは、専用ハードウェアおよび専用ソフトウェアの一方または両方を用いて実現するとしてよい。PHYレイヤは、専用ハードウェアを用いて、または、ソフトウェアエミュレーションによって実現するとしてよい。

【0010】

一部の実施形態は、1以上の種類の無線通信信号および/または無線通信システムと共に利用されるとしてよい。例えば、無線周波数(RF)、赤外線(IR)、周波数分割多重(FDM)、直交FDM(OFDM)、OFDMA、時分割多重(TDM)、時分割多重アクセス(TDMA)、拡張TDMA(E-TDMA)、ジェネラル・パケット・ラジ

10

20

30

40

50

オ・サービス (GPRS)、拡張GPRS、符号分割多重アクセス (CDMA)、広帯域CDMA (WCDMA)、CDMA 2000、マルチキャリア変調 (MDM)、ディスクリット・マルチ・トーン (DMT)、Bluetooth (登録商標)、ZigBee (登録商標) 等と共に利用されるとしてよい。実施形態は、他のさまざまな装置、デバイス、システムおよび/またはネットワークで利用されるとしてよい。

【0011】

一部の実施形態によると、無線ネットワークにおける通信のためのデバイス、例えば、非AP STAは、グループアドレスフレームを要求するべく、APに対してトリガフレームを送信する。このため、非AP STAは、例えば、バッファされているグループアドレスフレーム等、グループアドレスフレームを当該非AP STAに送信するようにAPをトリガすることを目的として、APにフレームを送信するとしてよい。グループアドレスフレームは、データフレームあるいは管理フレーム、または、両フレームを含むとしてよい。このようなデバイスは、トリガフレームをAPに送信するべくアウェイク状態になる準備が整うまで省電力モードにとどまることができ、APからのビーコンを監視して自身を宛先とする、APにバッファリングされていたグループアドレスフレームを受信するべく、定期的に、例えば、DTIM間隔毎にアウェイク状態になる必要がないという点で有利である。このようにして、デバイスの電池を長寿命化するとしてよい。一部の実施形態によると、APは、グループアドレスフレームを非AP STAに配信するべく、グループアドレスフレームについてトリガされるように構成されている。例えば、上記の方式によると、非AP STAは、拡張U-APSDエレメントをAPに通知することによって、グループアドレスフレームをAPが配信するようにトリガする機能を持つ旨を通知するとしてよい。拡張U-APSDエレメントは、AC__GRを含む。また、APは、拡張U-APSDエレメントを非AP STAに通知することによって、グループアドレスフレームについてトリガされる機能およびグループアドレスフレームを非AP STAに配信する機能を持つ旨を通知するとしてよい。拡張U-APSDエレメントは、例えば、APによってビーコンフレームまたはプローブ応答フレームで通知され、非AP STAによってアソシエーションフレームまたは再アソシエーションフレームで通知されるとしてよい。また、APが実施形態で提案しているU-APSD方式をサポートする機能を持つ旨を、非AP STAのアソシエーションフレームまたは再アソシエーションフレームに返信する際に、拡張U-APSDエレメントを非AP STAに対するアソシエーション応答フレームまたは再アソシエーション応答フレームに含めることによって、通知することも可能である。従来は、非AP STAにこのような情報は通知していなかったとしてよい。拡張U-APSDエレメントのAC__GRサブフィールドが1に設定されており、拡張U-APSDエレメントがAPによって送信される場合、拡張U-APSDエレメントは、非AP STAに対して、APはトリガされるとグループアドレスフレームを非AP STAに配信するように構成されている旨を警告する。AC__GRサブフィールドが1に設定されており、拡張U-APSDエレメントが非AP STAによって送信される場合、拡張U-APSDエレメントは、APに対して、非AP STAはグループアドレスフレームをトリガしてAPから非AP STAに配信させるように構成されている旨を警告する。非AP STAは、例えば、QoSデータフレームまたはQoSヌルデータフレームをAPに送ることによって、APから非AP STAへのグループアドレスフレームの配信をトリガするとしてよい。

【0012】

さまざまな実施形態によると、無線ネットワークにおける非AP STAは、少なくとも2つの電力モードで動作するとしてよい。本明細書では、これら2つの電力モードを、デバイスがアウェイク状態であるアクティブモードと、非AP STAは動作しない低電力状態になるPSモードと呼ぶ。非AP STAは、アクティブモードである場合、全機能を実行することができ、送受信を常に行うことが可能である。STAは、PSモードの場合、送受信を行わないとしてよい。

【0013】

10

20

30

40

50

図1Aは、実施形態に係る無線通信ネットワークが備えるデバイスを示す図である。各デバイスは、無線通信を容易にするべく少なくとも1つのプロセッサおよび少なくとも1つの無線機器を備えるものと仮定されるとしてよい。図示されている実施形態では、APと、さまざまな他のデバイスである非AP STA (STA1 - STA6) を図示している。非AP STAが行う通信は主に、APによって制御される。具体的にさまざまな種類のデバイスを図示している(例えば、STA1はセンサ、STA2はディスプレイ、STA3はカメラ、STA4はヘッドフォン、STA5はラップトップコンピュータ、STA6はスマートフォン)が、これらは小電池容量で動作し得る通常の無線デバイス(STA1 - STA4)、または、リチウムイオン電池等の大容量電池で動作する無線デバイス(STA5およびSTA6)の例として利用されているに過ぎない。本明細書で説明する動作は、エネルギーを節約するべく外部電源につなぐデバイスでも利用されるとしてよい。例えば、プラグ差込型のデバイスで実施形態を利用することによって、再アソシエーションにかかる時間が短くなり、これによって、再アソシエーションには比較的長時間がかかりレイテンシが大きくなってしまいうので、結果として消費電力が少なくなるという利点が得られ得る。

10

【0014】

図1Bを参照して説明すると、非AP STA100は、図1Aに示した非AP STAのうちいずれであってもよいが、例えば、プロセッサ131、入力部132、出力部133、メモリ部134、格納部135、通信部150、電力制御部155、および、電池を含む電源139を備えるとしてよい。非AP STA100は任意で、他の適切なハードウェア素子またはソフトウェア素子を備えるとしてよい。入力部132は、例えば、キーボード、キーパッド、マウス、タッチパッド、トラックボール、スタイラス、マイクロフォン、または、その他の適切なポインティングデバイスまたは入力デバイスを有する。出力部133は、例えば、モニタ、スクリーン、陰極線管(CRT)ディスプレイユニット、液晶ディスプレイ(LCD)ディスプレイユニット、プラズマディスプレイユニット、1以上の音声スピーカまたはイヤフォン、または、その他の適切な出力デバイスを有する。メモリ部134は、非AP STA100が処理するデータを格納するとしてよい。通信部150は、例えば、無線送受信機、無線モデム、無線ネットワークインターフェースカード(NIC)等を有する。例えば、通信部150は、送信機151および受信機152を有する。送信機151は、例えば、ワイヤレス型RF信号、ブロック、フレーム、送信ストリーム、パケット、メッセージ、および/または、データを、例えば、アンテナ153を介して、送信可能なワイヤレス型無線周波数(RF)送信機を有する。受信機152は、例えば、ワイヤレス型RF信号、ブロック、フレーム、送信ストリーム、パケット、メッセージ、および/または、データを、例えば、アンテナ154を介して、受信可能なワイヤレス型無線周波数(RF)受信機を有する。送信機151および受信機152は任意で、送受信機(回路共有型)、送受信機(回路非共有型)、または、その他の適切な素子を用いて実現するとしてよい。アンテナ153およびアンテナ154は任意で、一の共有アンテナ、一の共有アンテナ群、または、その他の適切な素子を用いて実現するとしてよい。例えば、アンテナ153および/またはアンテナ154は、内部RFアンテナおよび/または外部RFアンテナ、ダイポールアンテナ、モノポールアンテナ、全方向性アンテナ、エンドフェッドアンテナ、円偏光アンテナ、マイクロストリップアンテナ、ダイパシチアンテナ、または、無線通信信号、ブロック、フレーム、送信ストリーム、パケット、メッセージおよび/またはデータの送信および/または受信に適切なその他の種類のアンテナを含むとしてよい。電源139は、例えば、1以上の電池、充電式電池、充電不可能な電池、交換可能な電池、使い捨て電池または交換不可能な電池、内部電池、外部電池、または、非AP STA100の1以上の構成要素に電力を供給可能なその他の動力電池を含む。

20

30

40

【0015】

電力制御部155は任意で、電力に関連するアルゴリズムまたは基準に基づき、STA100(またはその構成要素)の動作特性を変更することができる。例えば、電力制御部

50

155は、STA100の1以上の構成要素をオフに制御、オンに制御、イネーブル、ディセーブル、接続および/または切断することができ、非AP STA100またはその構成要素に省電力モードとなるように命令することができる。

【0016】

AP110は、例えば、プロセッサ111、メモリ部114、格納部115、および、通信部170を備えるとしてよい。通信部170は、例えば、アンテナ173に対応付けられている送信機171と、アンテナ174に対応付けられている受信機172とを有するとしてよい。AP110と非AP STA100との間の同様のデバイスは、上述した非AP STA100の構成要素と同様の特性または機能を持つとしてよい。

【0017】

一部の実施形態によると、非AP STA100および/またはAP110の構成要素の一部または全ては、一の共通の筐体、パッケージ等に封止されているとしてよく、1以上の有線リンクまたは無線リンクを用いて相互接続されているか、または、動作できるように対応付けられているとしてよい。他の実施形態では、非AP STA100および/またはAP110の構成要素は、複数または別個のデバイスまたは位置に分散して設けるとしてもよい。

【0018】

図2を参照すると、拡張U-APSDエレメントの概略図が図示されている。拡張U-APSDエレメントは、AC__GRフレーム(アクセスカテゴリ__グループアドレスフレーム)サブフィールドを含むとしてよい。図示した実施形態では、AC__GRフレームは、長さが1ビットであるが、これより長くてもよい。AC__GRサブフィールドが存在することは、U-APSDメカニズムにおいてグループアドレスフレームにアクセスカテゴリが割り当てられたことを意味する。このため、一部の実施形態に係るU-APSDエレメントの利用方法は2通りあるとしてよい。(1)APによって利用され、APがトリガイネーブル/配信イネーブルされているAC__GRカテゴリをサポートしているか否かを示す情報を非AP STAに渡す。(2)非AP STAによって利用され、特に、APをトリガしてグループアドレスフレームを非AP STAに配信させるべく非AP STAがAPにトリガフレームを送信するように構成されているか否かを示す情報をAPに渡す。本明細書で用いられる場合、「エレメント」という用語は、BSS通信フレームの一部分を意味し、つまり、BSS内の通信プロトコルのブロックの一部分を意味する。図示したU-APSDエレメントの実施形態は、特定の目的に特化した特定のフィールドは、独立した期間内に発生することを示唆している。他の実施形態では、期間の数を増減させたり、別の期間を利用したり、フィールドおよび/または目的を変更したりするとしてよい。図示した実施形態では、先頭フィールドがエレメントIDフィールドに対応し、当該エレメントがU-APSDエレメントである旨を通知するU-APSDエレメントで特定される固定値を含むとしてよい。エレメントIDフィールドの後に、長さフィールドが設けられているとしてよい。長さフィールドは、続くフィールドの長さ、つまり、拡張U-APSDフィールドの長さに関する情報を渡す。拡張U-APSDフィールドは、特に、AC__GRがトリガイネーブル/配信イネーブルされているか否かに関する情報を表す複数のサブフィールドを含むとしてよい。例えば、図1Bの非AP STA100、または、図1AのSTA1-STA4等の非AP STAが、AC__GRサブフィールドが1に設定されている拡張U-APSDエレメントをAPに送信すると、グループアドレスフレームについて非AP STAがU-APSDイネーブルされていることを意味しており、つまり、グループアドレスフレームは非AP STAに対してトリガイネーブルおよび配信イネーブルされていることを意味する。一方、AC__GRサブフィールドが0に設定されている場合、非AP STAがグループアドレスフレームに対してイネーブルされていないことを意味し、つまり、グループアドレスフレームはトリガイネーブルも配信イネーブルもされていないので、非AP STAは、DTIM期間中のみ省電力モードにとどまるので、非AP STAの電池寿命が短くなる。例えば、図1BのAP110または図1AのAP等のAPが、AC__GRサブフィールドが1に設定されている拡張U-APSD

10

20

30

40

50

エレメントを非 A P S T A に送信すると、A P はグループアドレスフレームについて U - A P S D イネーブルされていることを意味し、つまり、グループアドレスフレームは、A P に対してトリガイネーブルおよび配信イネーブルされていることを意味する。一方、A C _ G R サブフィールドが 0 に設定されている場合、A P がグループアドレスフレームに対してイネーブルされていないことを意味し、つまり、グループアドレスフレームは、A P に対して、トリガイネーブルも配信イネーブルもされていない A P の A C _ G R が 0 に設定されている場合、非 A P S T A は、D T I M 期間同士の間のみ省電力モードにとどまるので、非 A P S T A の電池寿命が短くなる。非 A P S T A の電力制御部、例えば、図 1 B の非 A P S T A 1 0 0 が備える電力制御部 1 5 5 と同様の電力制御部は、拡張 U - A P S D エレメントに基づいて非 A P S T A の電力状態を制御するとしてよい。

10

【 0 0 1 9 】

動作について説明すると、A P は、上記のようにグループアドレスフレームについてのトリガ / 配信モードをサポートしている場合、ビーコンフレームまたはプロープ応答フレームに拡張 U - A P S D エレメントを含めるとしてよい。非 A P S T A は、A P から拡張 U - A P S D エレメントが送信されない場合、A P がグループアドレスフレームのトリガをサポートしていないと解釈する。グループアドレスフレームについて A P のトリガを所望する非 A P S T A は、拡張 U - A P S D エレメントの A C _ G R サブフィールドを 1 に設定して、拡張 U - A P S D エレメントを A P に対するアソシエーションフレームまたは再アソシエーションフレームに含めるとしてよい。この後 A P が A C _ G R ビットが 1 に設定されている拡張 U - A P S D エレメントを受信すると、A P が上述した拡張 U - A P S D 方式をサポートしており、且つ、A P の A C _ G R もまた 1 に設定されている場合には、A P は、トリガフレームを受信するまで、非 A P S T A に対するグループアドレスフレームをバッファリングする。このように、非 A P S T A は、D T I M 期間毎にアウェイク状態になる必要が無く長期間にわたって P S モードにとどまりつつ、グループアドレスフレームを失うこともない。非 A P S T A は、例えば、当該 A P S T A について A P でバッファリングされているパケットがあるか否かを判断するべくアウェイク状態になると、Q o S データ (A P に送るべきデータがある場合) または Q o S ヌルデータフレーム (A P に送るべきデータはないが、バッファリングされているフレームを A P から配信するよう要求する場合) を A P に送って、グループアドレスフレームの配信をトリガするとしてよい。A P は、非 A P S T A からトリガフレームを受信すると、バッファリングされているグループアドレスフレームを非 A P S T A に配信するとしてよい。また、A P は、グループアドレスフレームと共に、バッファリングされているユニキャストフレームも非 A P S T A に送信するとしてよい。しかし、A P が A C _ G R を 0 に設定していると、A P は、グループアドレスフレームを非 A P S T A に配信するべく非 A P S T A によってトリガ可能ではないことを意味する。このため、A P は、A C _ G R ビットが 0 に設定されている場合、グループアドレスフレームを配信するべく、D T I M ビーコンの後グループアドレスフレームを配信するレガシーメカニズムを利用する。この場合、非 A P S T A は、現在の技術水準と同様に D T I M 期間毎にアウェイク状態となつて、グループアドレスフレームを当該非 A P S T A に配信させるとしてよい。上記の内容にかかわらず、非 A P S T A がアクティブモードである場合には、グループアドレスフレームは直接、バッファリングされることなく、非 A P S T A に配信させるとしてよい。

20

30

40

【 0 0 2 0 】

拡張 U - A P S D エレメントをサポートしていない A P の場合、次の処理を決定するのは非 A P S T A に任されている。例えば、A P のビーコンフレームまたはプロープ応答フレームが拡張 U - A P S D エレメントを含んでいない場合、非 A P S T A は、グループアドレスフレームについて U - A P S D がサポートされていないと解釈する。この場合、非 A P S T A は、A C _ G R が 1 に設定されている拡張 U - A P S D エレメントを送信しない。S T A は、真に U - A P S D の A C _ G R をトリガする必要がある場合には、サポートしている別の A P を探して、A C _ G R を 1 に設定するとしてよい。非 A P S

50

TAはまた、期待されるより電池寿命が短いことを認識しつつ、本来のAPとのみアソシエーションして、グループアドレスフレームを受信するべくDTIM毎にアウェイク状態になるとしてもよい。また、非AP STAがPSモード中に新しいAPに移動する場合、拡張U-APSDエレメントを送った元のAPおよび新しいAPがどちらも、共通コントローラによって管理されるとすると、非AP STAの拡張U-APSDエレメントは、当該コントローラが管理するAP間で格納される。この場合、非AP STAが移動しても、APと再アソシエーションする必要はないとしてよく、元のAPが設定したAC__GRのU-APSD方式を変わず維持するとしてよい。

【0021】

実施形態に係るAPは、U-APSDのAC__GRをサポートできない非AP STA、および、U-APSDのAC__GRをサポートできるSTAの両方に対応するように構成されているとしてよい。このようにして、無線ネットワークは、グループアドレスフレームの送信をトリガフレームによって行うこと、または、DTIM期間毎にフレームの送信を行うことを含め、さまざまな種類の非AP STAに対応し得るという利点を持つとしてよい。

10

【0022】

実施形態には、電池容量が小さい非AP STA、例えば、電池容量が約200mAh（コイン電池等）から約3000mAh（リチウムAA電池等）の非AP STAは、グループアドレスフレームを受信するためにDTIM期間毎にアウェイク状態になる必要がなく、グループアドレスフレームのAPからの配信をトリガすることができるようになるという利点がある。この結果、非AP STAは、現在の技術水準でのU-APSD方式で実現可能な電池寿命よりも長い電池寿命を持ち得る。

20

【0023】

図3を参照すると、方法の実施形態としてフローチャートで概略を例示している。フローチャート300では、310において、APは、ビーコンフレームまたはプローブ応答フレームを非AP STAに送信するとしてよい。311において、非AP STAは、ビーコンフレームまたはプローブ応答フレームが拡張U-APSDエレメントを含んでいるか否かを判断する。含んでいる場合には、312において、非AP STAは、APのEUEにあるAC__GRが0に設定されているか、1に設定されているかを判断する。

30

【0024】

図3を参照して説明を続けると、APのAC__GRが1に設定されていると、313において、非AP STAは、当該非AP STAについての拡張U-APSDエレメントを含むアソシエーションフレームまたは再アソシエーションフレームをAPに送信するとしてよい。315において、APは、このフレームを受信して、非AP STAのAC__GRが1に設定されているか、0に設定されているかを判断するとしてよい。AC__GRが1に設定されている場合、316において、非AP STAはアウェイク状態になって、トリガフレーム（例えば、QoSデータフレームまたはQoSヌルデータフレーム）をAPに送信するとしてよく、320において、APは、非AP STAからトリガフレームを受信すると、バッファリングされているグループアドレスフレーム（グループアドレス指定されたフレーム）を非AP STAに配信するようにトリガされるとしてよい。AC__GRが0に設定されている場合、322において、非AP STAは、DTIM間隔毎にアウェイク状態になるとしてよく、APは、バッファリングされたグループアドレスフレームをDTIM期間毎に非AP STAに送信するとしてよい。

40

【0025】

図3を参照して説明を続けると、APのAC__GRが0に設定されている場合、APのグループアドレスフレームはトリガイネーブル/配信イネーブルできないことを意味する。このように、AC__GRビットが0に設定されている場合、APは、グループアドレスフレームの配信メカニズムとして、DTIMビーコンに続いてグループアドレスフレームを配信するレガシーメカニズムを利用する。この場合、322において、非AP STAは、DTIM期間毎にアウェイク状態になるとしてよく、APは、バッファリングされた

50

グループアドレスフレームをDTIM期間毎に非AP STAに送信するとしてよい。

【0026】

図3を参照して説明を続けると、ビーコンフレームまたはプローブ応答フレームが拡張U-APSDエレメントを含んでいない場合、つまり、APがトリガ/配信イネーブルされたAC_GRフレームをサポートできない場合、ブロック330において、非AP STAは、サポートできる別のAPを探すとよく、または、335において、非AP STAは元のAPとのみアソシエーションするとしてよい。後者の場合、非AP STAは、電池寿命は期待より短いと知りつつも、グループアドレスフレームを受信するべくDTIM毎にアウェイク状態になる必要があるとしてよい。

【0027】

実施形態および図3について、非AP STAを宛先とするグループアドレスフレームがバッファリングされていない場合、拡張U-APSDエレメントを含むU-APSD方式で、または、現在の技術基準のU-APSD方式でアウェイク状態になっても、トリガフレームの送信に応じてバッファリングされているグループアドレスフレームのトリガが発生しないことは言うまでもない。しかし、非AP STAがアウェイク状態の場合、バッファリングされていない、グループアドレスフレームは依然として直接配信されるとしてよい。

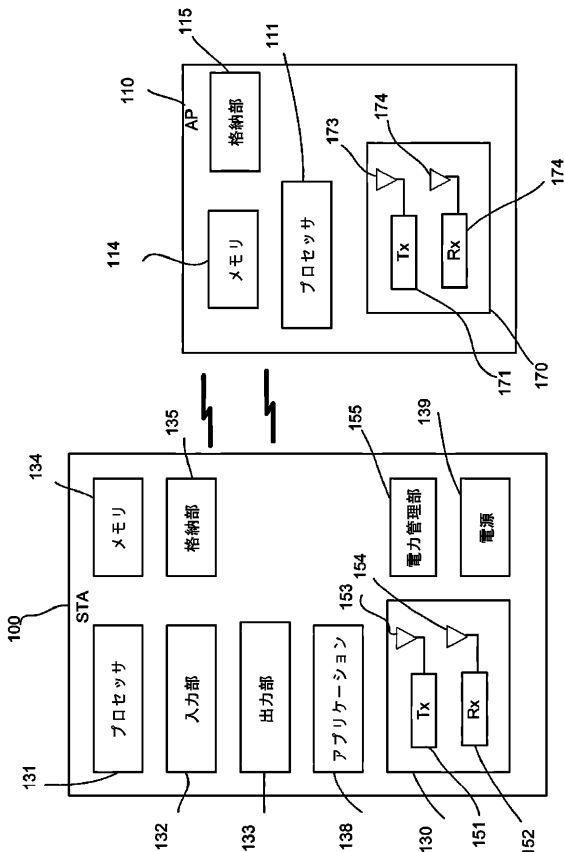
【0028】

上記の説明は、本発明を説明するためのものであり、本発明を限定するものではない。当業者であればさまざまな変更に想到するであろう。このような変更は、本発明のさまざまな実施形態に含まれるものであり、本発明は請求項の範囲によってのみ限定されるものである。

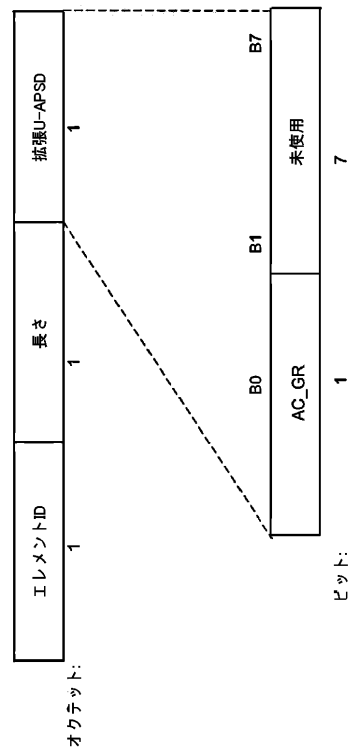
10

20

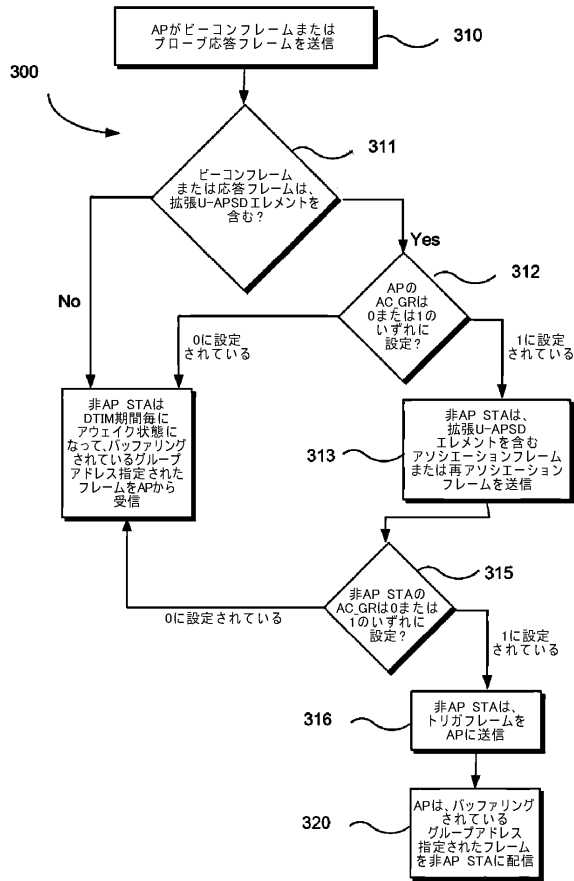
【図1B】



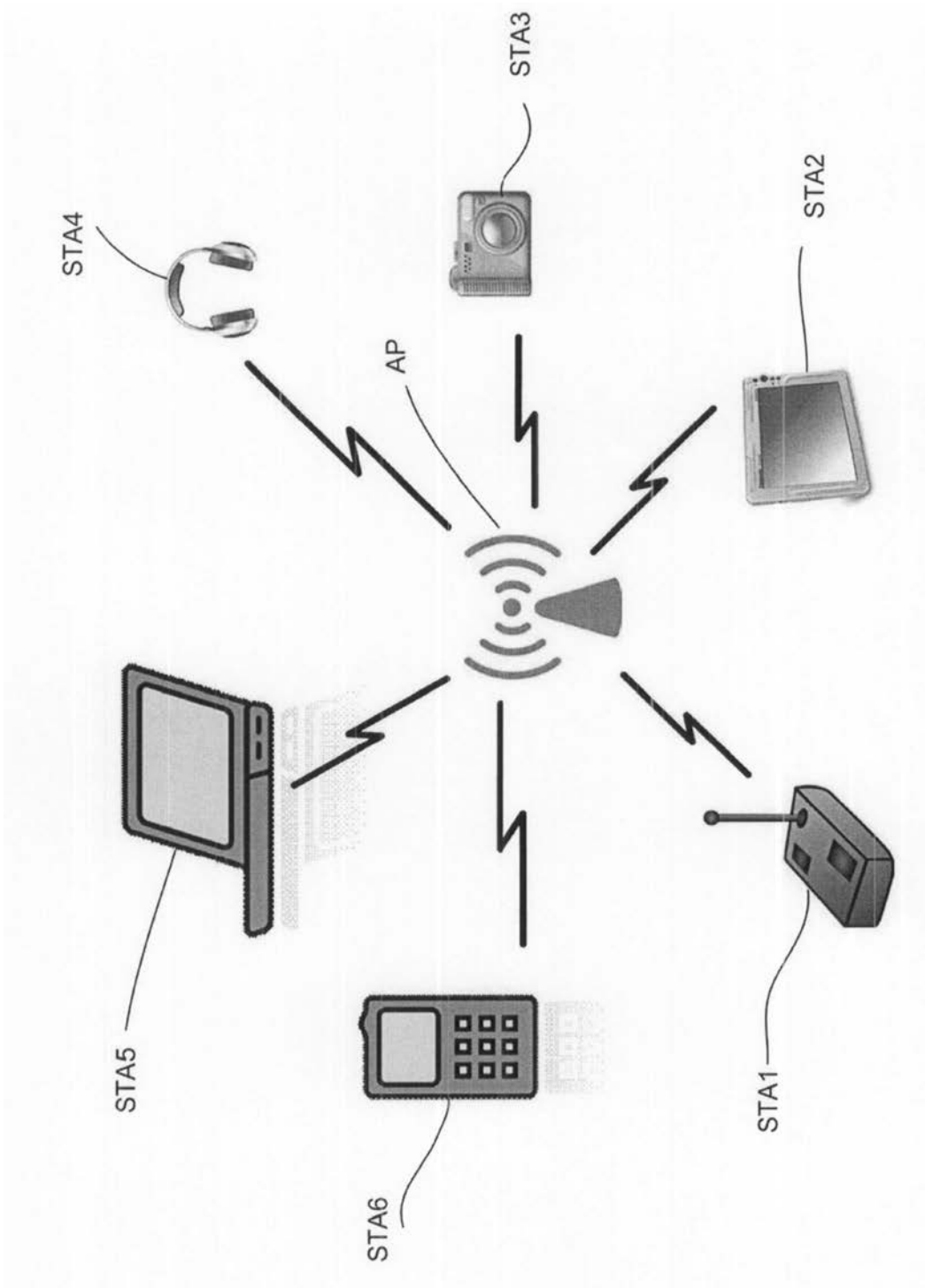
【図2】



【 図 3 】



【図 1 A】



【手続補正書】

【提出日】平成24年3月23日(2012.3.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線ネットワークにおいて通信を実行するためのデバイスであって、
プロセッサと、メモリと、無線機器とを備え、

グループアドレスフレームについてアクセスポイントにトリガフレームを送信するデバイス。

【請求項 2】

前記グループアドレスフレームおよびユニキャストフレームについて同時に前記トリガフレームを送信する請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

AC__GR サブフィールドを含む拡張 U - APSD エlement を前記アクセスポイントに通知し、

前記 AC__GR サブフィールドは、1 に設定されている場合、前記デバイスが前記トリガフレームを送信するように構成されている旨を前記アクセスポイントに警告する請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記拡張 U - APSD Element を前記アクセスポイントに、アソシエーションフレームおよび再アソシエーションフレームの少なくとも一方において通知する請求項 3 に記載のデバイス。

【請求項 5】

QoS データフレームまたは QoS ヌルデータフレームを送信することによって、前記トリガフレームを送信する請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 6】

無線ネットワークにおいて通信を実行する方法であって、
グループアドレスフレームについて非 AP STA への配信を行うべくアクセスポイントへトリガフレームを送信する段階を備える方法。

【請求項 7】

前記グループアドレスフレームおよびユニキャストフレームを同時に受信する段階をさらに備える請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

AC__GR サブフィールドを含む拡張 U - APSD Element を前記アクセスポイントに通知する段階をさらに備え、

前記 AC__GR サブフィールドは、1 に設定されている場合、前記非 AP STA が前記トリガフレームを送信するように構成されている旨を前記アクセスポイントに警告する請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記通知する段階は、アソシエーションフレームおよび再アソシエーションフレームの少なくとも一方において前記拡張 U - APSD Element を前記アクセスポイントに通知する段階を有する請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記トリガフレームを送信する段階は、QoS データフレームまたは QoS ヌルデータフレームを送信する段階を有する請求項 6 に記載の方法。

【請求項 11】

無線ネットワークにおいて通信を実行する方法であって、
グループアドレスフレームについての非 AP STA によるトリガフレームに応じて、前記非 AP STA に前記グループアドレスフレームを配信する段階を備える方法。

【請求項 12】

前記配信する段階は、前記グループアドレスフレームおよびユニキャストフレームを同時に配信する段階を有する請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

AC__GR サブフィールドを含む拡張 U - APSD Element を前記非 AP STA から受信する段階をさらに備え、

前記 AC__GR サブフィールドは、1 に設定されている場合、前記非 AP STA が前記トリガフレームを送信するように構成されている旨を表す請求項 11 に記載の方法。

【請求項 14】

プロセッサに、
グループアドレスフレームについて非 A P S T A への配信を行うべくアクセスポイントヘトリガフレームを送信する処理を実行させるためのプログラム。

【請求項 15】

前記グループアドレスフレームおよびユニキャストフレームを同時に受信する処理をさらに実行させる請求項 14 に記載のプログラム。

【請求項 16】

さらに、A C _ G R サブフィールドを含む拡張 U - A P S D エlementを前記アクセスポイントに通知する処理を実行させ、

前記 A C _ G R サブフィールドは、1 に設定されている場合、前記非 A P S T A が前記トリガフレームを送信するように構成されている旨を前記アクセスポイントに警告する請求項 14 に記載のプログラム。

【請求項 17】

プロセッサに、グループアドレスフレームについての非 A P S T A によるトリガフレームに応じて、前記グループアドレスフレームを前記非 A P S T A に配信する処理を実行させるためのプログラム。

【請求項 18】

前記配信する処理は、前記グループアドレスフレームおよびユニキャストフレームを同時に配信する処理を含む請求項 17 に記載のプログラム。

【請求項 19】

さらに、A C _ G R サブフィールドを含む拡張 U - A P S D エlementを前記非 A P S T A から受信する処理を実行させ、

前記 A C _ G R サブフィールドは、1 に設定されている場合、前記非 A P S T A が前記トリガフレームを送信するように構成されている旨を表す請求項 17 に記載のプログラム。

【請求項 20】

前記受信する処理は、アソシエーションフレームおよび再アソシエーションフレームの少なくとも一方において、前記非 A P S T A から前記拡張 U - A P S D エlementを受信する処理を含む請求項 19 に記載のプログラム。

【外国語明細書】

2012209934000001.pdf