

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-516403

(P2017-516403A)

(43) 公表日 平成29年6月15日 (2017.6.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO4W 72/04 (2009.01)</b>	HO4W 72/04 131	5K067
<b>HO4W 52/34 (2009.01)</b>	HO4W 52/34	
<b>HO4W 84/12 (2009.01)</b>	HO4W 84/12	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2016-567248 (P2016-567248)  
 (86) (22) 出願日 平成26年5月12日 (2014.5.12)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年12月22日 (2016.12.22)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2014/059615  
 (87) 国際公開番号 W02015/172805  
 (87) 国際公開日 平成27年11月19日 (2015.11.19)

(71) 出願人 598036300  
 テレフオンアクチーボラゲット エルエム  
 エリクソン (パブル)  
 スウェーデン国 ストックホルム エスー  
 164 83  
 (74) 代理人 100076428  
 弁理士 大塚 康徳  
 (74) 代理人 100115071  
 弁理士 大塚 康弘  
 (74) 代理人 100112508  
 弁理士 高柳 司郎  
 (74) 代理人 100116894  
 弁理士 木村 秀二  
 (74) 代理人 100130409  
 弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信ネットワークにおける通信チャンネルへのアクセス

(57) 【要約】

無線通信ネットワークにおける通信チャンネルへのアクセスが提供される。アクセスポイント (AP) と関連付けられた複数のステーション (STA) が、STAの少なくとも2つのグループにグループ化され、各グループは、当該グループ内のSTAと通信するためにAPが必要とする最小送信電力レベルと関連付けられている。STAの第3グループと通信するために他のAPが必要とする最も低い最小送信電力レベルと関連付けられたSTAの第3グループに対して、通信チャンネルへのアクセスのために前記他のAPによって第3時間インターバルが割り当てられるのと並行して、通信チャンネルにアクセスするための最も高い最小送信電力と関連付けられたSTAの第1グループに対して、第1時間インターバルが割り当てられる。STAの第4グループと通信するために前記他のAPが必要とする最も高い最小送信電力レベルと関連付けられたSTAの第4グループに対して、通信チャンネルへのアクセスのために前記他のAPによって第4時間インターバルが割り当てられるのと並行して、通信チャンネルにアクセスするための最も低い最小送信電力と

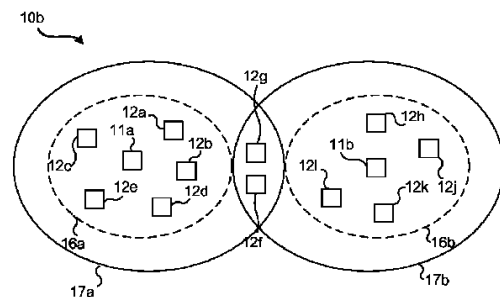


Fig. 1b

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

無線通信ネットワーク（10a, 10b, 10c）における通信チャネルへのアクセスを割り当てるための方法であって、前記方法は、前記無線通信ネットワーク内の、複数のステーション（S T A）（12a, ... 12f）と関連付けられたアクセスポイント（A P）（11a）によって実行され、

前記 A P の前記複数の S T A を、S T A の少なくとも 2 個のグループにグループ化するステップ（S102）であって、各グループが、当該グループ内の S T A と通信するために前記 A P が必要とする最小送信電力レベルと関連付けられている、前記ステップと、

S T A の第 3 グループと通信するために他の A P（11b）が必要とする最も低い最小送信電力レベルと関連付けられた S T A の前記第 3 グループに対して、前記通信チャネルへのアクセスのために前記他の A P によって第 3 時間インターバルが割り当てられるのと並行して、前記通信チャネルにアクセスするための最も高い最小送信電力と関連付けられた S T A の第 1 グループに対して、第 1 時間インターバルを割り当てるステップ（S104）と

10

、  
S T A の第 4 グループと通信するために前記他の A P が必要とする最も高い最小送信電力レベルと関連付けられた S T A の前記第 4 グループに対して、前記通信チャネルへのアクセスのために前記他の A P によって第 4 時間インターバルが割り当てられるのと並行して、前記通信チャネルにアクセスするための最も低い最小送信電力と関連付けられた S T A の第 2 グループに対して、前記第 1 時間インターバルとオーバーラップしない第 2 時間インターバルを割り当てるステップ（S106）と、

20

を含む、方法。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の方法であって、更に、

前記第 1 グループの S T A が送信を許可される時間スロットをセットアップするステップ（S108a）、及び / 又は

前記第 2 グループの S T A が送信を許可される時間スロットをセットアップするステップ（S108b）

を含む、方法。

**【請求項 3】**

30

請求項 1 に記載の方法であって、更に、

確認応答（A C K）報告及び否定応答（N A C K）報告の少なくとも 1 つを、前記第 1 グループ及び前記第 2 グループの少なくとも 1 つに含まれる S T A が前記 A P へ送信することを許可するステップ（S110）

を含む、方法。

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載の方法であって、更に、

前記 A P の前記 S T A のための送信リソースの必要性に関するリソース情報を取得するステップ（S112a）と、

前記取得されたリソース情報に基づいて、前記第 1 時間インターバル及び前記第 2 時間インターバルの少なくとも 1 つを割り当てるステップ（S114a）と、

40

を含む、方法。

**【請求項 5】**

請求項 1 に記載の方法であって、更に、

前記他の A P の S T A の割り当てに関する割り当て情報を、前記他の A P から取得するステップ（S112b）と、

前記取得されたスケジューリング情報に基づいて、前記第 1 時間インターバル及び前記第 2 時間インターバルの少なくとも 1 つを割り当てるステップ（S114b）と、

を含む、方法。

**【請求項 6】**

50

請求項 1 に記載の方法であって、更に、  
前記第 1 グループ及び前記第 2 グループの少なくとも 1 つに含まれる S T A が一定時間  
間隔で前記通信チャンネルにアクセスすることを許可するステップ (S116)  
を含む、方法。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の方法であって、更に、  
ビーコン信号を送信するステップ (S118) と、  
前記ビーコン信号が送信されてから所定の時間間隔の後に、前記第 1 グループ及び前記  
第 2 グループの少なくとも 1 つに含まれる S T A が前記通信チャンネルにアクセスすること  
を許可するステップ (S120) と、  
を含む、方法。

10

【請求項 8】

請求項 1 に記載の方法であって、更に、  
時間割り当てパターンを取得するステップ (S122) と、  
前記取得された時間割り当てパターンに基づいて、前記第 1 時間インターバル及び前記第  
2 時間インターバルの少なくとも 1 つを割り当てるステップ (S124) と、  
を含む、方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法であって、前記時間割り当てパターンは、優先競合ウィンドウパ  
ターン (CCWP) である、方法。

20

【請求項 10】

請求項 1 に記載の方法であって、更に、  
制御ノードから制御情報を受信するステップ (S126) と、  
前記取得された制御情報に基づいて、前記第 1 時間インターバル及び前記第 2 時間インタ  
ーバルの少なくとも 1 つを割り当てるステップ (S128) と、  
を含む、方法。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の方法であって、電力制御なしの S T A は前記第 1 グループにグループ  
化される、方法。

【請求項 12】

請求項 1 に記載の方法であって、前記割り当てるステップが、前記 A P の前記 S T A に  
ついての位置情報、測定された干渉、及びパケットロスの少なくとも 1 つに更に基づいて  
いる、方法。

30

【請求項 13】

請求項 1 に記載の方法であって、更に、  
前記第 1 グループの少なくとも 1 つの S T A に変調及び符号化方式 (MCS) をアサイ  
ンすることによって、前記少なくとも 1 つの S T A を前記第 2 グループに移動させるステ  
ップ (S130) を含む、方法。

【請求項 14】

請求項 1 に記載の方法であって、前記通信チャンネルへのアクセスは、搬送波感知多重ア  
クセス / 衝突回避方式 (CSMA/CA) に基づいている、方法。

40

【請求項 15】

請求項 1 に記載の方法であって、前記無線通信ネットワークは、無線ローカルエリアネ  
ットワーク (WLAN) である、方法。

【請求項 16】

請求項 1 に記載の方法であって、前記 A P の前記 S T A は、アイドルモード又は接続モ  
ードであり、かつ、前記 A P のカバレッジエリア (17a) 内にある S T A である、方法。

【請求項 17】

無線通信ネットワーク (10a, 10b, 10c) における通信チャンネルへのアクセスを割り当  
てるためのアクセスポイント (A P) (11a) であって、前記 A P は処理ユニット (21)

50

を備え、当該処理ユニットは、

前記 A P と関連付けられた複数のステーション ( S T A ) ( 12a-f ) を、 S T A の少なくとも 2 個のグループにグループ化し、ここで、各グループが、当該グループ内の S T A と通信するために前記 A P が必要とする最小送信電力レベルと関連付けられており、

S T A の第 3 グループと通信するために他の A P ( 11b ) が必要とする最も低い最小送信電力レベルと関連付けられた S T A の前記第 3 グループに対して、前記通信チャンネルへのアクセスのために前記他の A P によって第 3 時間インターバルが割り当てられるのと並行して、前記通信チャンネルにアクセスするための最も高い最小送信電力と関連付けられた S T A の第 1 グループに対して、第 1 時間インターバルを割り当て、

S T A の第 4 グループと通信するために前記他の A P が必要とする最も高い最小送信電力レベルと関連付けられた S T A の前記第 4 グループに対して、前記通信チャンネルへのアクセスのために前記他の A P によって第 4 時間インターバルが割り当てられるのと並行して、前記通信チャンネルにアクセスするための最も低い最小送信電力と関連付けられた S T A の第 2 グループに対して、前記第 1 時間インターバルとオーバーラップしない第 2 時間インターバルを割り当てる、

アクセスポイント。

【請求項 18】

無線通信ネットワーク ( 10a, 10b, 10c ) における通信チャンネルへのアクセスを割り当てるためのコンピュータプログラム ( 32 ) であって、前記コンピュータプログラムは、コンピュータコードを含み、当該コンピュータコードは、処理ユニット ( 21 ) 上で動作する際に当該処理ユニットに、

アクセスポイント ( A P ) ( 11a ) と関連付けられた複数のステーション ( S T A ) ( 12a-f ) を、 S T A の少なくとも 2 個のグループにグループ化させ ( S102 )、ここで、各グループが、当該グループ内の S T A と通信するために前記 A P が必要とする最小送信電力レベルと関連付けられており、

S T A の第 3 グループと通信するために他の A P ( 11b ) が必要とする最も低い最小送信電力レベルと関連付けられた S T A の第 3 グループに対して、前記通信チャンネルへのアクセスのために前記他の A P によって第 3 時間インターバルが割り当てられるのと並行して、前記通信チャンネルにアクセスするための最も高い最小送信電力と関連付けられた S T A の第 1 グループに対して、第 1 時間インターバルを割り当てさせ ( S104 )、

S T A の第 4 グループと通信するために前記他の A P が必要とする最も高い最小送信電力レベルと関連付けられた S T A の第 4 グループに対して、前記通信チャンネルへのアクセスのために前記他の A P によって第 4 時間インターバルが割り当てられるのと並行して、前記通信チャンネルにアクセスするための最も低い最小送信電力と関連付けられた S T A の第 2 グループに対して、前記第 1 時間インターバルとオーバーラップしない第 2 時間インターバルを割り当てさせる ( S106 )、

コンピュータプログラム。

【請求項 19】

請求項 18 に記載のコンピュータプログラム ( 32 ) と、前記コンピュータプログラムが格納されたコンピュータ読み取り可能手段 ( 33 ) と、を備えるコンピュータプログラム製品 ( 31 ) 。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書で提示される実施形態は、無線通信ネットワークに関するものであり、特に、無線通信ネットワークにおける通信チャンネルへのアクセスを割り当てるための方法、アクセスポイント、コンピュータプログラム及びコンピュータプログラム製品に関するものである。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

通信ネットワークでは、所与の通信プロトコル、そのパラメータ、及び通信ネットワークが展開される物理的環境について良好な性能及び容量を得るための挑戦がありうる。

【0003】

例えば、IEEE 802.11ファミリーの標準規格に基づく無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)の使用が増加している。IEEE 802.11ファミリーの標準規格は、無線ローカルエリアネットワーク用の通信標準規格に関するものである。802.11の最大の物理(PHY)レイヤ・ビットレートは、IEEE 802.11-1997における2 Mb/sから、IEEE 802.11acによって提示されているような現在の大部分の修正案によって利用可能な数Gb/sまで進化している。現在、IEEE 802.11nは、多入力・多出力(MIMO)準拠の通信技術のサポートを有する、一般的に使用されるWLAN標準規格であり、40 MHz帯域幅と、100 Mb/sを上回る最大スループットとを有する。

10

【0004】

典型的なWLAN展開は、アクセスポイント(AP)と称される複数のネットワークノードと、これら複数のAPのうちの一つと関連付けられた、ステーション(STA)と称される複数の無線エンドユーザ送受信端末とを含む。アクセスポイント及び関連するSTAは、基本サービスセット(BSS: basic service set)と称される。BSS内において、チャンネルアクセスは、典型的には、分散協調機能(DCF: distributed coordination function)又は拡張分散チャンネルアクセス(EDCA: Enhanced Distributed Channel Access)といったそれらの変形を使用して、分散的に実行される。DCF及びその後継の1つの主要な特徴は、搬送波感知多重アクセス/衝突回避方式(CSMA/CA)に基づいていることであり、これは、STAがチャンネルを感知し、チャンネルがアイドルであると感知された場合にのみSTAが送信を許可されることを意味する。DCF及びCSMA/CAそれ自体は当業者に周知である。

20

【0005】

2つ以上のAPが地理的領域において互いに干渉を生成しうることがある。エリア単位ごとのAPの数が比較的少ない場合には、互いのレンジ内ある複数のAPに対して異なるチャンネル(周波数)を割り当てることは大抵可能である。この方法で、APは互いに干渉し合わない。しかし、配置が密になった場合、同じチャンネルを使用するAP及びSTAが互いに干渉しうる程度に同じチャンネルが再利用される必要がありうる。このような干渉は同一チャンネル干渉として一般に知られている。同一チャンネル干渉のような問題は、より広いチャンネルが使用される場合に増加することも予想されうる。これは、オーバラップしていない利用可能なチャンネルの数が少なくなることを意味するためである。

30

【0006】

上述のように干渉するAP及び関連するSTAが存在する状況は、一般にオーバラップBSS(OBSS: overlapping BSS)と称される。同一チャンネル干渉は、第3世代パートナーシップ・プロジェクト(3GPP)によって開発されたロング・ターム・エボリューション(LTE)ベースの通信ネットワークのようなセルラシステムにおいても問題であるが、CSMA/CAの仕組みを理由に、WLANではその影響がかなり悪くなり、これは、WLANが非ライセンス/非協調配置に対応する必要があるためである。

40

【0007】

OBSSは、他のBSSのトラフィックに起因してチャンネルがビジーであると感知されることを理由に、事実上、BSSの多くがトラフィックを全く運べない原因となりうる。このため、基本的にはチャンネルが異なるBSS間で時間的に共有され、これはシステム性能不足につながる可能性がある。

【0008】

感知された信号レベルが低いために送信の成功が可能であるものの、BSSは実際には静穏である(即ち、BSS内のデバイスが送信しない状態である)場合がある。チャンネルがビジーと感知される(及び、それによって送信が延期される)状況を解消する手段として、信号電力が低いために送信の成功が可能であるものの、チャンネルがビジーと宣言され

50

る閾値が高められることがある。これは、それ自体は技術的に既知であり、場合によっては動的感度制御 (D S C : dynamic sensitivity control) と称される。

【 0 0 0 9 】

ある環境下における D S C は ( D S C が使用されない場合と比べて ) スペクトル効率に関して大きな改善を生み出しうるものの、D S C は、電力制御の欠如に起因してあまりに多くの干渉が生成されるという W L A N における問題を全く解決しない。

【 0 0 1 0 】

一方で、L T E のようなセルラシステムでは、電力を節約するためだけでなく他のデバイスに引き起こされる干渉を最小限にするために、電力制御が使用されるセルラシステムにおける上りリンク ( U L ) 及び下りリンク ( D L ) は、( 時分割複信、T D D の場合には ) 時間で、又は ( 周波数分割複信、F D D の場合には ) 周波数で異なるリソースを使用しているため、異なるユーザ装置 ( U E ) が、互いに干渉し合わないことが確保されうる ( T D D の場合、U L 及び D L が、オーバーラップして複数の無線基地局間及び異なる無線基地局にアタッチされる複数の U E 間で干渉が生じることを避けるために、複数の無線基地局が同期する必要がある )。これは、U E が無線基地局のネットワークカバレッジの端部にある際に、それでも当該 U E が、他の U E が激しく干渉を受けることなしに最大電力で送信を行いうることを意味する。

【 0 0 1 1 】

しかし、W L A N では、同じリソースが U L 及び D L の両方に対して使用されるため、互いに近くにあるが異なる A P に対して動作可能に接続された 2 つの S T A は、互いに激しく影響を与えうる。この影響は、C S M A / C A による上述の問題によって生じうるが、強い干渉の場合に搬送波対干渉比 ( C / I ) が小さくなりすぎることによっても生じうる。

【 0 0 1 2 】

O B S S に関する問題に対処するための 1 つの既存の方法は、16th International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications における Oteri 他による「Advanced power control techniques for interference mitigation in dense 802.11 networks」(以降、Oteri と表記する) に示されるような、干渉軽減のためのフラクショナル C S M A / C A 及び T P C に基づいている。この方法は、全体のスループットを改善するために、B S S 端の S T A によって経験される又は引き起こされる干渉を制限するよう、隣接する B S S 間の送信を調整するのに使用されうる。これは、B S S 端の S T A へのデータをスケジューリングする際に隣接 B S S の送信電力を制限することによって実現される。効果的には、複数の S T A が異なる複数のグループに分割される。グループに関連付けられるのは、チャンネルがアクセスされうる時間スロットのセットと、対応する送信電力レベルとである。センター S T A と表記される、A P の近くにある S T A は、全ての時間においてチャンネルへのアクセスを試みることが許可されるが、より低い送信電力の使用に制限される。エッジ S T A と表記される、カバレッジの端部の近くにある S T A は、より高い出力電力を使用することが許可されるが、特定の時間スロットの期間中におけるチャンネルの使用に制限される。S T A が送信を許可される時間スロットがオーバーラップしないように、又はできる限りオーバーラップが少なくなるように、高電力ユーザの使用を調整することによって、エネルギー効率が改善されることが報告されている。Oteri ではエネルギー効率に注目しているが、改善した干渉の取り扱いに起因して、スペクトル効率のゲインが得られうる。

【 0 0 1 3 】

ACM MobiHoc, 2004 の予稿集における Muqattash, A. 及び Krunz, M. による「A Single-Channel Solution for Transmission Power Control in Wireless Ad Hoc Networks」に開示されるような、S T A を取り扱う別の既存の方法は、P O W M A C と称されており、当該方法によれば、送信 S T A が、受信 S T A におけるある程度の干渉マージンを確保するようにデータパケットの送信電力を調整する。

【 0 0 1 4 】

10

20

30

40

50

この干渉マージンについての情報は、CTSパケットに含まれており、受信機の近くで干渉する可能性のあるSTAの送信電力を、そのようなSTAをミュートさせるのではなく、制限するために使用される。受信機の近くにおける干渉制限された複数の送信は、時間的にオーバーラップすることが許される。この方法は、OBSSに関する問題を明確には解決しないが、その代わりに、モバイルアドホックネットワークにおける空間再利用を対象としている。

【0015】

しかし、無線通信システムにおけるオーバーラップ基本サービスセットの改善した取り扱いが依然として必要である。

【先行技術文献】

10

【非特許文献】

【0016】

【非特許文献1】“Advanced power control techniques for interference mitigation in dense 802.11 networks” by Oteri, O. et al in the 16th International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications

【非特許文献2】“A Single-Channel Solution for Transmission Power Control in Wireless Ad Hoc Networks”, by Muqattash, A., and Krunz, M., in the Proceedings of ACM MobiHoc, 2004

【発明の概要】

【0017】

20

本明細書における実施形態の目的は、無線通信ネットワークにおけるオーバーラップ基本サービスセットの効率的な取り扱いを提供することである。

【0018】

同封する実施形態の発明者らは、Oteriでは十分に解決されていないいくつかの問題が依然として存在することに気が付いた。

【0019】

これらの問題の1つは、提案された方法は、隠れノードの数の増加をもたらし、それによりBSS内で衝突の数が著しく増加し、その結果、BSS内の効率が減少することである。一般論として、無線通信ネットワークにおいて、ステーションのようなノードが、アクセスポイント(AP)からは見えるがそのAPと通信する他のノードの1つ以上からは見えない場合、隠れノード問題又は隠れ端末問題が発生する。これは、例えば、メディアアクセス制御に困難をもたらす。したがって、フラクショナルCSMA/CAの利点を実現するが隠れノードの可能性を増加させることがない、無線通信ネットワークにおいてOBSSの効率的な取り扱いを可能にすることが有利であろう。

30

【0020】

これらの問題のもう一つは、Oteriは必要な電力のみ取り上げ、実際に干渉を他のBSSに生じさせるかどうかは取り上げていないことである。したがって、この欠点を解決する、無線通信ネットワークにおいてOBSSの効率的な取り扱いを可能にすることが有利であろう。

【0021】

40

第1の態様によれば、無線通信ネットワークにおける通信チャネルへのアクセスを割り当てるための方法が提供される。本方法は、無線通信ネットワーク内のアクセスポイント(AP)によって実行される。APは複数のステーション(STA)と関連付けられる。

【0022】

本方法は、APの複数のSTAを、STAの少なくとも2個のグループにグループ化することを含み、各グループが、当該グループ内のSTAと通信するためにAPが必要とする最小送信電力レベルと関連付けられている。等価的には、チャンネルが相反であると考えられるため、STAの各グループは、APと通信するためにSTAが必要とする最小送信電力レベルと関連付けられている。

【0023】

50

本方法は、S T Aの第3グループと通信するために他のA Pが必要とする最も低い最小送信電力レベルと関連付けられたS T Aの第3グループに対して、通信チャンネルへのアクセスのために前記他のA Pによって第3時間インターバルが割り当てられるのと並行して、通信チャンネルにアクセスするための最も高い最小送信電力と関連付けられたS T Aの第1グループに対して、第1時間インターバルを割り当てることを含む。

【0024】

本方法は、S T Aの第4グループと通信するために前記他のA Pが必要とする最も高い最小送信電力レベルと関連付けられたS T Aの第4グループに対して、通信チャンネルへのアクセスのために前記他のA Pによって第4時間インターバルが割り当てられるのと並行して、通信チャンネルにアクセスするための最も低い最小送信電力と関連付けられたS T Aの第2グループに対して、第1時間インターバルとオーバーラップしない第2時間インターバルを割り当てることを含む。

10

【0025】

これにより、無線通信ネットワークにおけるオーバーラップ基本サービスセットの効率的な取り扱いが有利に可能になる。

【0026】

これにより、同じリソースがU L及びD Lの両方に対して使用される場合にスペクトル効率の改善が有利に可能になる。

【0027】

これにより、A P間における最低限の調整でスペクトル効率の改善が有利に可能になる。当該調整は、複数のS T Aに対して全体としてトランスペアレントでありうるが、電力制御をサポートすることを必要としうるにすぎない。実際、本方法は、S T Aが電力制御をサポートしていない場合にも適用可能である。

20

【0028】

第2の態様によれば、無線通信ネットワークにおいて通信チャンネルへのアクセスを割り当てるためのA Pが提供される。A Pは処理ユニットを備える。

【0029】

処理ユニットは、A Pと関連付けられた複数のS T Aを、S T Aの少なくとも2つのグループにグループ化するように構成され、各グループが、当該グループ内のS T Aと通信するためにA Pが必要とする最小送信電力レベルと関連付けられている。

30

【0030】

処理ユニットは、S T Aの第3グループと通信するために他のA Pが必要とする最も低い最小送信電力レベルと関連付けられたS T Aの第3グループに対して、通信チャンネルへのアクセスのために前記他のA Pによって第3時間インターバルが割り当てられるのと並行して、通信チャンネルにアクセスするための最も高い最小送信電力と関連付けられたS T Aの第1グループに対して、第1時間インターバルを割り当てるよう構成される。

【0031】

処理ユニットは、S T Aの第4グループと通信するために前記他のA Pが必要とする最も高い最小送信電力レベルと関連付けられたS T Aの第4グループに対して、通信チャンネルへのアクセスのために前記他のA Pによって第4時間インターバルが割り当てられるのと並行して、通信チャンネルにアクセスするための最も低い最小送信電力と関連付けられたS T Aの第2グループに対して、第1時間インターバルとオーバーラップしない第2時間インターバルを割り当てるよう構成される。

40

【0032】

第3の態様によれば、無線通信ネットワークにおける通信チャンネルへのアクセスを割り当てるためのコンピュータプログラムが提供され、当該コンピュータプログラムは、処理ユニット上で動作する際に当該処理ユニットに、第1の態様に係る方法を実行させるコンピュータプログラムコードを含む。

【0033】

第4の態様によれば、第3の態様に係るコンピュータプログラムを含むと、当該コンピ

50

ユータプログラムが格納されたコンピュータ読み取り可能手段と、を備えるコンピュータプログラム製品が提供される。

【0034】

第1、第2、第3及び第4の態様の任意の特徴が、適切な場合には、他の任意の態様に適用されうることに留意すべきである。同様に、第1の態様の任意の利点が第2、第3及び/又は第4の態様にそれぞれ等しく当てはまりうるとともに、その逆も同様である。同封の実施形態についての他の目的、特徴及び利点は、以下の詳細な開示から、添付の従属請求項から、及び図面から明らかになる。

【0035】

全体として、請求項で使用される全ての用語は、本明細書において明示的にそれ以外に定義されていない限り、当該技術分野におけるそれらの通常の意味に従って解釈されるべきである。「1つの(1/an/the)要素、装置、コンポーネント、手段、ステップ等」へのあらゆる参照は、明示的にそれ以外に記載されていない限り、要素、装置、コンポーネント、手段、ステップ等の少なくとも1つのインスタンスを参照するものと、オープンに解釈されるべきである。本明細書で開示されるあらゆる方法のステップは、明示的に記載されていない限り、開示された厳密な順序で実行される必要はない。

10

【図面の簡単な説明】

【0036】

以下では例示を目的として、次の添付図面を参照して発明概念を説明する。

【0037】

20

【図1a】実施形態に係る通信ネットワークを図示する概略図

【図1b】実施形態に係る通信ネットワークを図示する概略図

【図1c】実施形態に係る通信ネットワークを図示する概略図

【図2a】実施形態に係るアクセスポイントの機能ユニットを示す概略図

【図2b】実施形態に係るアクセスポイントの機能モジュールを示す概略図

【図3】コンピュータ読み取り可能手段を含むコンピュータプログラム製品の一例を示す図

【図4】実施形態に係る方法のフローチャート

【図5a】実施形態に係る方法のフローチャート

【図5b】実施形態に係る方法のフローチャート

30

【発明を実施するための形態】

【0038】

以下では、発明概念について、当該発明概念の特定の実施形態が示された添付の図面を参照して説明する。しかし、この発明概念は、異なる多数の形式で具体化されてよく、本明細書で説明される実施形態に限定されるものと解釈されてはならず、むしろ、これらの実施形態は、この開示が詳細かつ完全となるとともに発明概念の範囲を当業者に十分にもたらすように、一例として提供される。同様の番号は、説明全体にわたって同様の要素を参照する。破線で図示されるあらゆるステップ又は特徴は、任意のものであると考えられなければならない。

【0039】

40

図1aは、本明細書で提示される実施形態を適用できる通信ネットワーク10aを図示する概略図である。通信ネットワーク10aは、アクセスポイント(AP)11a、11bの形式のネットワークノードを含む。AP11a-bは、無線エンドユーザ・ステーション(STA)12a-kにネットワークカバレッジを提供するよう構成される。STA12a-kは、携帯電話、スマートフォン、タブレット型コンピュータ、若しくはラップトップ型コンピュータ等、又は他のタイプのユーザ装置(UE)といった、ハンドヘルド型無線送受信デバイスの任意の組み合わせであってよい。AP11a-bは、このように、STA12a-kに対する無線基地局として動作する。各STA12a-kは、(明示的に図示されていない)無線リンクを介して、動作可能に少なくとも1つのAP11a-bと接続されるよう構成される。通信ネットワーク10aは、コアネットワーク14を更

50

に含む。A P 1 1 a - b は、動作可能にコアネットワーク 1 4 と接続される。コアネットワーク 1 4 は、同様に、動作可能にインターネットプロトコル ( I P ) ベースのサービスネットワーク 1 5 と接続される。それにより、S T A 1 2 a - k は、I P ベースのサービスネットワーク 1 5 によって提供されるコンテンツ及びサービスにアクセスすることが可能になっている。更に、通信ネットワーク 1 0 a は、オプションの制御ノード 1 9 を含んでもよい。制御ノード 1 9 は、コアネットワーク 1 4 の一部であってもよい。制御ノード 1 9 は、動作可能に A P 1 1 a - b と接続されてもよく、当該 A P 1 1 a - b から情報を収集し、また、当該 A P 1 1 a - b に情報を提供するように構成されてもよい。これにより、制御ノード 1 9 は、通信ネットワーク 1 0 a における通信チャンネルにアクセスするために S T A に対して時間インターバルを割り当てることを、少なくとも 1 つの A P 1 1 a - b に指示するように構成されてもよい。

#### 【 0 0 4 0 】

通信ネットワーク 1 0 a は、無線ローカルエリアネットワーク ( W L A N ) であってもよい。W L A N では、通信チャンネルへの基本的なアクセスは、搬送波感知多重アクセス / 衝突回避方式 ( C S M A / C A ) に基づいている。通信チャンネルへのアクセスが完全に分散的な方法で扱われる場合、これは、分散協調機能 ( D C F ) と称される。これは、A P だけでなく全ての S T A が通信チャンネルを争うことを意味する。A P が異なる S T A にポーリングする、より集中型のチャンネルアクセス方式の可能性もあり、更に、H C C F と称される、D C F をより集中型の方式とハイブリッドな方法で組み合わせることも可能である。

#### 【 0 0 4 1 】

本明細書で開示する実施形態は、無線通信ネットワークにおける通信チャンネルへのアクセスの割り当てに関連している。そのような割り当てを確立するために、アクセスポイント ( A P ) 、 A P によって実行される方法、例えばコンピュータプログラム製品の形式の、処理ユニット上で動作する際に当該処理ユニットに当該方法を実行させるコードを含むコンピュータプログラムが提供される。

#### 【 0 0 4 2 】

図 2 a は、実施形態に係るアクセスポイント ( A P ) 1 1 a , 1 1 b のコンポーネントを、複数の機能ユニットを単位として概略的に図示している。処理ユニット 2 1 は、例えば記憶媒体 2 3 の形式の、( 図 3 にあるような ) コンピュータプログラム製品 3 1 に格納されたソフトウェア命令を実行可能な、適切な中央処理ユニット ( C P U ) 、マルチプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタルシグナルプロセッサ ( D S P ) 、特定用途向け集積回路 ( A S I C ) 、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ ( F P G A ) 等のうちの 1 つ以上の任意の組み合わせを用いて提供される。このため、処理ユニット 2 1 は、本明細書で開示されるような方法を実行するように構成される。記憶媒体 2 3 はまた、例えば、磁気メモリ、光学メモリ、ソリッドステートメモリ、又は更には遠隔マウントメモリのうちの任意の単一の 1 つ又は組み合わせでありうる、永続ストレージを含んでもよい。A p 1 1 a , 1 1 b は、他の A P 1 1 a , 1 1 b 、コアネットワーク 1 4 、制御ノード 1 9 、及び少なくとも 1 つのステーション 1 2 a - n と通信するための通信インタフェース 2 2 を更に備えてもよい。通信インタフェース 2 2 それ自体が、デジタル・アナログ変換器、アナログ・デジタル変換器、無線通信用の適切な数のアンテナ、及び有線通信用の適切な数のポートのような、アナログ及びデジタルコンポーネントを含む、1 つ以上の送信機及び受信機を備えてもよい。処理ユニット 2 1 は、例えば、通信インタフェース 2 2 及び記憶媒体 2 3 へデータ及び制御信号を送信することによって、通信インタフェース 2 2 からデータ及び報告を受信することによって、並びに、記憶媒体 2 3 からデータ及び命令を読み出すことによって、A P 1 1 a , 1 1 b の全体的な動作を制御する。A P 1 1 a , 1 1 b の他のコンポーネントと関連する機能については、本明細書で提示する概念を分かりにくくしないように省略している。

#### 【 0 0 4 3 】

図 2 b は、実施形態に係るアクセスポイント ( A P ) 1 1 a , 1 1 b のコンポーネント

を、複数の機能モジュールを単位として概略的に図示している。図 2 b の A P 1 1 a , 1 1 b は、複数の機能モジュール、即ち、グループ化モジュール 2 1 a、及び割り当てモジュール 2 1 b を備える。図 2 b の A P 1 1 a , 1 1 b は、セットアップモジュール 2 1 c、送信 / 受信モジュール 2 1 d、許可モジュール 2 1 e、取得モジュール 2 1 f、及びアサインモジュール 2 1 g のような、任意の複数のオプションの機能モジュールを更に備えてもよい。以下では、いずれの機能モジュール 2 1 a - h が使用されうるかとの関連で、各機能モジュール 2 1 a - h の機能について開示する。一般論として、各機能モジュール 2 1 a - h は、ハードウェア又はソフトウェアで実現されうる。このため、処理ユニット 2 1 は、記憶媒体 2 3 から、機能モジュール 2 1 a - h によって提供されるような命令をフェッチし、それらの命令を実行することで、以下で開示するような任意のステップを実行するように構成されうる。

10

#### 【 0 0 4 4 】

図 4 及び図 5 は、無線通信ネットワークにおいて通信チャネルへのアクセスを割り当てるための方法の実施形態を示すフローチャートである。本方法は、処理ユニット 2 1 によって実行される。本方法は、コンピュータプログラム 3 2 として有利に提供される。図 3 は、コンピュータ読み取り可能手段 3 3 を含むコンピュータプログラム製品 3 1 の一例を示している。このコンピュータ読み取り可能手段 3 3 には、コンピュータプログラム 3 2 を格納可能であり、コンピュータプログラム 3 2 は、処理ユニット 2 1 と、当該処理ユニットと動作可能に接続された、通信インタフェース 2 2 及び記憶媒体 2 3 のようなエンティティ及びデバイスとに、本明細書で説明する実施形態に係る方法を実行させることが可能である。コンピュータプログラム 3 2 及び / 又はコンピュータプログラム製品 3 1 は、このように、本明細書で開示するような任意のステップを実行する手段を提供しうる。

20

#### 【 0 0 4 5 】

図 3 の例では、コンピュータプログラム製品 3 1 は、C D (コンパクトディスク) 又は D V D (デジタル多用途ディスク) 又はブルーレイディスクのような光学ディスクとして図示されている。コンピュータプログラム製品 3 1 は、ランダムアクセスメモリ ( R A M )、リードオンリーメモリ ( R O M )、消去可能プログラマブルリードオンリーメモリ ( E P R O M )、又は電氣的消去可能プログラマブルリードオンリーメモリのようなメモリとして、及び、より具体的には U S B (ユニバーサルシリアルバス) メモリのような外部メモリ内のデバイスの不揮発性記憶媒体としても具体化されうる。このため、コンピュータプログラム 3 2 は、ここでは描かれている光学ディスク上のトラックとして概略的に示されているが、コンピュータプログラム 3 2 は、コンピュータプログラム製品 3 1 に適した任意の方法で格納されうる。

30

#### 【 0 0 4 6 】

実施形態に係る無線通信ネットワーク 1 0 a - c における通信チャネルへのアクセスを割り当てるための方法を図示する図 4 をここで参照する。本方法は、無線通信ネットワーク内のアクセスポイント ( A P ) 1 1 a によって実行される。A P 1 1 a は、ステーション ( S T A ) 1 2 a , . . . , 1 2 f が A P 1 1 a と関連付けられるように構成される。

#### 【 0 0 4 7 】

本方法は、ステップ S 1 0 2 で、A P 1 1 a の S T A 1 2 a - f を、S T A の少なくとも 2 個のグループにグループ化することを含む。S T A の各グループは、当該グループ内の S T A と通信するために A P が必要とする最小送信電力レベルと関連付けられる。あるいは、S T A の各グループは、A P と通信するためにグループ内の S T A が必要とする最小送信電力レベルと関連付けられてもよい。A P 1 1 a の処理ユニット 2 1 は、例えばグループ化モジュール 2 1 a の機能を実行することによって、ステップ S 1 0 2 を実行するよう構成される。したがって、S T A 1 2 a - f は、電力レベル基準に従ってグループ化される。

40

#### 【 0 0 4 8 】

本方法は、ステップ S 1 0 4 で、S T A の第 1 グループに対して第 1 時間インターバルを割り当てることを含む。S T A の第 1 グループは、通信チャネルにアクセスするための

50

、 A P 1 1 a の少なくとも 2 個のグループの最も高い最小送信電力と関連付けられる。第 1 時間インターバルは、他の A P 1 1 b によって S T A の第 3 グループに対して割り当てられる第 3 時間インターバルと並行している。 S T A の第 3 グループは、通信チャンネルにアクセスする S T A の第 3 グループと通信するために前記他の A P が必要とする最も低い最小送信電力レベルと関連付けられる。 A P 1 1 a の処理ユニット 2 1 は、例えば割り当てモジュール 2 1 b の機能を実行することによって、ステップ S 1 0 4 を実行するよう構成される。

【 0 0 4 9 】

本方法は、ステップ S 1 0 6 で、 S T A の第 2 グループに対して、第 1 時間インターバルとオーバーラップしない第 2 時間インターバルを割り当てることを含む。 S T A の第 2 グループは、通信チャンネルにアクセスするための、 A P 1 1 a の少なくとも 2 個のグループの最も低い最小送信電力と関連付けられる。第 2 時間インターバルは、前記他の A P によって S T A の第 4 グループに対して割り当てられる第 4 時間インターバルと並行している。 S T A の第 4 グループは、通信チャンネルにアクセスする S T A の第 4 グループと通信するために前記他の A P が必要とする最も高い最小送信電力レベルと関連付けられる。 A P 1 1 a の処理ユニット 2 1 は、例えば割り当てモジュール 2 1 b の機能を実行することによって、ステップ S 1 0 6 を実行するよう構成される。

10

【 0 0 5 0 】

O B S S の場合の上述の干渉の欠点を対処するために、協調電力制御 ( coordinated power control ) に基づく方法がそれにより提案される。本方法は、 2 個の一般的な原理に基づいている。第 1 の原理は、 S T A 又は A P が必要以上に高い送信電力を用いて送信してはならないという意味で従来の電力制御に関連する。第 2 の原理は、スケジューリング ( 即ち、 S T A が通信チャンネルへアクセスすることを許可される時間インターバルの割り当て ) を、 ( D L において、更には U L において ) より高い送信電力を必要とする複数の S T A が異なる時点でスケジューリングされるように、異なる B S S 間で調整することに関連する。これにより、高い送信電力での S T A との送受信が可能になると同時に、実質的に 1 に近い再利用率が可能になる。

20

【 0 0 5 1 】

無線通信ネットワークにおける通信チャンネルへのアクセスの割り当てについての更なる詳細に関連する実施形態についてここで開示する。

30

【 0 0 5 2 】

本明細書で開示される方法は、通信チャンネルへの異なるタイプのアクセスに対して適用可能である。例えば、通信チャンネルへの基本的なアクセスは、搬送波感知多重アクセス / 衝突回避方式 ( C S M A / C A ) に基づいていてもよい。例えば、直交周波数分割多元接続 ( O F D M A ) が U L ( 即ち、 S T A 1 2 a - 1 から A P 1 1 a - b への送信 ) に使用されてもよい。

【 0 0 5 3 】

本明細書で開示される方法は、異なるタイプの無線ネットワークに対して適用可能である。例えば、無線通信ネットワーク 1 0 a - c は、無線ローカルエリアネットワーク ( W L A N ) であってもよい。

40

【 0 0 5 4 】

本明細書で開示される方法は、異なるモードで動作する S T A に対して適用可能である。例えば、 A P 1 1 a の S T A 1 2 a - f は、アイドルモード又は接続モードであり、かつ、 A P 1 1 a のカバレッジエリア 1 7 a 内に存在している S T A であってもよい。

【 0 0 5 5 】

本明細書で開示される方法は、電力制御を行う S T A 及び電力制御を行わない S T A の両方に対して適用可能である。例えば、電力制御なしの S T A が、第 1 グループにグループ化されてもよい。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 0 4 及び S 1 0 6 のいずれかにおける割り当ては、更に、追加の情報、特

50

性等に基づいてもよい。例えば、ステップ S 1 0 4 及び S 1 0 6 のいずれかにおける割り当ては、A P の S T A についての位置情報、測定された干渉、及びパケットロスの少なくとも 1 つに基づいてもよい。以下では、そのような追加の情報、特性等について更に開示する。

【 0 0 5 7 】

更なる実施形態に係る無線通信ネットワークにおける通信チャネルへのアクセスを割り当てるための方法を図示する図 5 をここで参照する。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 1 0 4 及び S 1 0 6 におけるような、通信チャネルへのアクセスを割り当てる異なる方法が存在しうる。それに関連する異なる実施形態について、同様にここで説明する。

10

【 0 0 5 9 】

例えば、ステップ S 1 0 4 における第 1 時間インターバルの割り当て及びステップ S 1 0 6 における第 2 時間インターバルの割り当ては、時間スロットを、A P 1 1 a の S T A の少なくとも一部へセットアップすることを伴ってもよい。したがって、本方法は、第 1 グループの S T A が送信を許可される時間スロットをセットアップする、オプションのステップ S 1 0 8 a、及び/又は、第 2 グループの S T A が送信を許可される時間スロットをセットアップする、オプションのステップ S 1 0 8 b を含みうる。A P 1 1 a の処理ユニット 2 1 は、例えばセットアップモジュール 2 1 c の機能を実行することによって、ステップ S 1 0 8 a 及び S 1 0 8 b のいずれかを実行するよう構成されうる。

20

【 0 0 6 0 】

例えば、ステップ S 1 0 4 における第 1 時間インターバルの割り当て及びステップ S 1 0 6 における第 2 時間インターバルの割り当ては、A P 1 1 a からのそれまでの送信に回答することを、A P 1 1 a の S T A の少なくとも一部に許可することを伴ってもよい。したがって、本方法は、確認応答 ( A C K ) 報告及び否定応答 ( N A C K ) 報告の少なくとも 1 つを、第 1 グループ及び第 2 グループの少なくとも 1 つに含まれる S T A が A P 1 1 a へ送信することを許可する許可する、オプションのステップ S 1 1 0 を含みうる。A P 1 1 a の処理ユニット 2 1 は、例えば許可モジュール 2 1 e の機能を実行することによって、ステップ S 1 1 0 を実行するよう構成されうる。

【 0 0 6 1 】

上記のように、ステップ S 1 0 4 及び S 1 0 6 のいずれかにおける割り当ては、更に、追加の情報、特性等に基づきうる。それに関連する更なる例についてここで開示する。

30

【 0 0 6 2 】

以下で更に開示されるように、異なる S T A は、リソースに関して異なる必要性を有しうる。したがって、上記割り当ては、リソース情報に基づきうる。このため、本方法は、A P の S T A のための送信リソースの必要性に関するリソース情報を取得する、オプションのステップ S 1 1 2 a と、取得されたリソース情報に基づいて、第 1 時間インターバル及び第 2 時間インターバルの少なくとも 1 つを割り当てる、オプションのステップ S 1 1 4 a と、を含みうる。A P 1 1 a の処理ユニット 2 1 は、例えば取得モジュール 2 1 f 及び割り当てモジュール 2 1 b の機能を実行することによって、ステップ S 1 1 2 a 及び S 1 1 4 a のいずれかを実行するよう構成されうる。

40

【 0 0 6 3 】

例えば、上記割り当ては、割り当て情報に基づきうる。このため、本方法は、前記他の A P 1 1 b の S T A の割り当てに関する割り当て情報を、前記他の A P 1 1 b から取得する、オプションのステップ S 1 1 2 b と、取得された割り当てリソース情報に基づいて、第 1 時間インターバル及び第 2 時間インターバルの少なくとも 1 つを割り当てる、オプションのステップ S 1 1 4 b と、を含みうる。A P 1 1 a の処理ユニット 2 1 は、例えば取得モジュール 2 1 f 及び割り当てモジュール 2 1 b の機能を実行することによって、ステップ S 1 1 2 b 及び S 1 1 4 b のいずれかを実行するよう構成されうる。

【 0 0 6 4 】

50

ステップ S 1 0 4 における第 1 時間インターバル、及びステップ S 1 0 6 における第 2 時間インターバルにおけるような、いつ S T A が通信チャネルへのアクセスを許可されるかについて異なる方法が存在しうる。

【 0 0 6 5 】

例えば、第 1 時間インターバル及び / 又は第 2 時間インターバルは、一定時間間隔に基づきうる。このため、本方法は、第 1 グループ及び第 2 グループの少なくとも 1 つに含まれる S T A が一定時間間隔で通信チャネルにアクセスすることを許可する、オプションのステップ S 1 1 6 を含みうる。A P 1 1 a の処理ユニット 2 1 は、例えば許可モジュール 2 1 e の機能を実行することによって、ステップ S 1 1 6 を実行するよう構成されうる。

【 0 0 6 6 】

例えば、第 1 時間インターバル及び / 又は第 2 時間インターバルは、A P 1 1 a 及び他の A P 1 1 b の 1 つによってビーコン信号が時間的にいつ送信されるかに基づきうる。このため、本方法は、ビーコン信号を送信する、オプションのステップ S 1 1 8 と、ビーコン信号が送信されてから所定の時間間隔の後に、第 1 グループ及び第 2 グループの少なくとも 1 つに含まれる S T A が通信チャネルにアクセスすることを許可する、オプションのステップ S 1 2 0 と、を含みうる。A P 1 1 a の処理ユニット 2 1 は、例えば送信 / 受信モジュール 2 1 d 及び許可モジュール 2 1 e の機能を実行することによって、ステップ S 1 2 2 及び S 1 2 4 のいずれかを実行するよう構成されうる。

【 0 0 6 7 】

例えば、第 1 時間インターバル及び / 又は第 2 時間インターバルは、時間割り当てパターンに基づきうる。このため、本方法は、時間割り当てパターンを取得する、オプションのステップ S 1 2 2 と、取得された時間割り当てパターンに基づいて、第 1 時間インターバル及び第 2 時間インターバルの少なくとも 1 つを割り当てる、オプションのステップ S 1 2 4 と、を含みうる。A P 1 1 a の処理ユニット 2 1 は、例えば取得モジュール 2 1 f 及び割り当てモジュール 2 1 b の機能を実行することによって、ステップ S 1 2 2 及び S 1 2 4 のいずれかを実行するよう構成されうる。取得される時間割り当てパターンは、優先競合ウィンドウパターン ( C C W P ) であってもよい。

【 0 0 6 8 】

例えば、第 1 時間インターバル及び / 又は第 2 時間インターバルは、制御ノード 1 9 からの制御情報に基づきうる。このため、本方法は、制御ノード 1 9 から制御情報を取得する、オプションのステップ S 1 2 6 と、取得された制御情報に基づいて、第 1 時間インターバル及び第 2 時間インターバルの少なくとも 1 つを割り当てる、オプションのステップ S 1 3 2 と、を含みうる。A P 1 1 a の処理ユニット 2 1 は、例えば送信 / 受信モジュール 2 1 d 及び割り当てモジュール 2 1 b の機能を実行することによって、ステップ S 1 2 6 及び S 1 2 8 のいずれかを実行するよう構成されうる。

【 0 0 6 9 】

S T A は、1 つのグループから他のグループへ移動させられてもよい。例えば、本方法は、第 1 グループの少なくとも 1 つの S T A に変調及び符号化方式 ( M C S ) をアサインすることによって、当該少なくとも 1 つの S T A を第 2 グループに移動させる、オプションのステップ S 1 3 0 を含みうる。例えば、第 2 グループの少なくとも 1 つの S T A に他の M C S をアサインすることによって、当該少なくとも 1 つの S T A が第 1 グループへ移動させられうる。A P 1 1 a の処理ユニット 2 1 は、例えばアサインモジュール 2 1 g の機能を実行することによって、ステップ S 1 3 0 を実行するよう構成されうる。

【 0 0 7 0 】

上記の開示された全体的な実施形態に基づく、いくつかの特定の実施形態について、ここで詳細に説明する。しかし、それぞれの特定の実施形態は孤立して説明されているが、少なくとも 2 つの異なる特定の実施形態からの特徴が組み合わせられてもよい。

【 0 0 7 1 】

本明細書で開示される全体的な実施形態の全体的な範囲を制限せずに、特定の実施形態の説明を容易にするために、具体例を用いて特定の実施形態について説明する。

10

20

30

40

50

## 【0072】

2個のAP11a-bと、個別のAP11a-bと関連付けられた複数のSTA12a-lとが存在する状況を示す図1bについて検討する。STA12a-fは、AP11aと関連付けられており、一方、STA12g-lは、AP11bと関連付けられている。このため、AP11a及びSTA12a-fは、BSSを形成し、AP11b及びSTA12g-lは、別のBSSを形成する。破線16a, 16bは、(通信チャンネルにアクセスするためにSTAが必要とする最も低い最小送信電力に対応する)低い送信電力レベルが使用される場合の、AP11a-bのネットワークカバレッジエリアを示し、実線17a, 17bは、(通信チャンネルにアクセスするためにSTAが必要とする最も高い最小送信電力に対応する)高い送信電力レベルが使用される場合のネットワークカバレッジエリアを示す。図1bの非限定的な具体例では、これは、AP11aは、伝搬ロスが相反であるためSTA12fへの送信及びその逆を行う際にだけ、より高い送信電力を使用することを必要とするが、STA12a, STA12b, STA12c, STA12d及びSTA12eへ送信する際には、より低い送信電力を使用できることを意味する。同様に、AP11bは、STA12gへ送信する際にのみ、最も高い送信電力を使用する必要があるが、STA12h-lへ送信する際には、より低い送信電力を使用できる。このため、図1bの具体例によれば、ステップS104で、AP11aについてのSTA12fから成るSTAの第1グループに対して第1時間インターバルが割り当てられ、ステップS106で、AP11aについてのSTA12a-eから成るSTAの第2グループに対して第2時間インターバルが割り当てられる。STA12h-lから成る、AP11bと関連付けられたSTAの第3グループ、及びSTA12gから成る、AP11bと関連付けられたSTAの第4グループについても同様である。

10

20

## 【0073】

また、上述のOBSSの問題を図示するためにAP11a及びAP11bの両方によって同じチャンネルが使用されることを、例示目的で想定している。

## 【0074】

技術水準によれば、全てのSTA12a-lと両方のAP11a-bとが最大送信電力で送信することで、全てのデバイス(APもSTAも)は他の全てのデバイスをヒアリングすることができ、これは、他の全てのデバイスが送信を延期するため、複数のデバイスのうちの1つのみが同時に送信することを意味する。その結果、(AP11a及びAP11bとそれぞれ関連付けられた)2個のBSSは、それぞれのBSSのスループットが50%に減少するように、通信チャンネルを時間的に効率的に共有することになる。

30

## 【0075】

DSC制御が使用される場合、周囲16a及び16bによってそれぞれ定められる範囲内のような、それぞれのAP11a-bに近いSTAは、C/Iが十分に大きいことを確保することが可能でありうるため、通信が可能でありうる。しかし、これは、それでもなお、それぞれのAP11a-bから遠いSTA(図1bの具体例ではこれらはSTA12f及びSTA12g)についての問題が存在することを意味する。干渉Iが大きいもののDSCはC/Iが十分に大きくなることを利用するため、DSCは、APから遠いSTAについては役に立たない。

40

## 【0076】

第1の特定の実施形態によれば、技術水準における上述のDSCの欠点が、以下のとおり、上記で開示したようなステップS102、S104及びS106の実行に少なくとも部分的に基づいて協調電力制御を使用することによって回避される。より高い送信電力で送信する必要があり、その上、それぞれのBSSのSTA12f, 12gがより高い送信電力を使用しうる場合に、オーバーラップしない時間スロットについて合意する必要がある、STA12f, 12gに対して、どの程度の総時間が必要とされるかに関する情報を、AP11a及びAP11bはやりとりしうる。

## 【0077】

上記のように、異なるSTAは、リソースに関して異なる必要性を有しうる。異なるグ

50

ループ内の S T A に対して割り当てられる時間インターバルの相対的なサイズは、それ故に、時間インターバルと関連付けられる S T A についてのリソースの必要性に基づきうる。例えば、低電力 S T A についてのリソースの必要性が、高電力 S T A についてのリソースの必要性よりもかなり大きい場合には、低電力 S T A に割り当てられる相対的な時間は、高電力 S T A に割り与えられる相対的な時間よりも大きくなりうる。例えば、非限定の例示目的で、( A P 1 1 a に属する ) S T A 1 2 f が 2 0 % の時間を必要とする一方、( A P 1 1 b の ) S T A 1 2 g が 2 5 % の時間を必要とすることを想定する。通常の時間では、必要となる時間は、どの変調及び符号化方式 ( M C S ) が使用可能であるかと、所要のスループットとに依存しうる。このため、A P 1 1 a 及び A P 1 1 b は、例えば 2 0 m s の期間を有するスケジュールを決定してもよく、その場合、A P 1 1 a は、そのような期間ごとの最初の 4 m s の間に S T A 1 2 f をスケジューリングでき、A P 1 1 b は、そのような期間ごとの 4 m s から 9 m s までに S T A 1 2 g をスケジューリングできる。

10

20

30

40

50

**【 0 0 7 8 】**

ここで、スケジューリングは、無線通信ネットワークの異なる複数のデバイスが、無線通信ネットワークの通信チャネルにアクセスすることによって送信を開始することを許可される、異なる複数の時間スロットをセットアップすることを意味する。時間スロットは、ステップ S 1 0 4 及び S 1 0 6 のように割り当てをまず実行することによってセットアップされてもよい。A P 1 1 a - b が S T A 1 2 a - 1 へ送信する例では、送信スロットのスケジュールを処理する A P 1 1 a - b は、いつ特定の S T A 1 2 a - 1 へ送信するかを知っている。S T A 1 2 a - 1 が A P 1 1 a - b へ送信する場合、それらは、サービング A P 1 1 a - b ( 即ち、S T A 1 2 a - f についての A P 1 1 a、及び S T A 1 2 g - 1 についての A P 1 1 b ) によってセットアップされたスケジュール ( 又は割り当て ) に従ったそのような送信をいつ実行することが許可されているかに気付かされることになる。この情報は、種々の方法で S T A 1 2 a - 1 と共有されうる。その例には、A P 1 1 a - b からの直接のスケジューリングコマンド、A P 1 1 a - b によるスケジュールのシグナリング、ビーコンフレームのような何らかの他のイベントに関連したスケジュールのシグナリング、又は、例えば擬似ランダムスケジュールの場合に S T A 1 2 a - 1 に知られているパラメータに基づいてスケジュールを決定する他の方法が含まれるが、それらに限定されない。

**【 0 0 7 9 】**

非限定的な本具体例によれば、各期間の最初の 4 m s の間に、A P 1 1 a は、このように S T A 1 2 f をスケジューリングしうる。A P 1 1 a は、他の理由で有益であることが見い出された場合、他の S T A 1 2 a - e のいずれかをスケジューリングしてもよい。それと同時に、A P 1 1 b は、S T A 1 2 h - 1 のいずれかをスケジューリングしうるが、S T A 1 2 f に対して低すぎる C / I を生じさせるであろうこと、及びこの期間が S T A 1 2 f への送信を保護することを目的としていることにより、S T A 1 2 g のスケジューリングはしえない。同様に、当該期間の残りの間 ( 時間 4 - 9 m s の間 ) には、A P 1 1 b は、S T A 1 2 g をスケジューリングしうる。A P 1 1 a は、この時間の間に、S T A 1 2 f を除く任意の S T A をスケジューリングしうる。これは、S T A 1 2 f が高い送信電力で送信中であり、それにより現在スケジューリングされている S T A 1 2 g を妨害しうるためである。

**【 0 0 8 0 】**

最初の 4 m s について検討するとともに S T A 1 2 f がスケジューリングされたことを想定すると、S T A 1 2 f への干渉だけでなく A P 1 1 a への干渉が、十分な C / I を与えるのに足りるほどに低くなることが確保されるように、A P 1 1 b との間の送受信が十分に低い電力で行われるため、A P 1 1 a と S T A 1 2 f との間の伝送が成功する。それと同時に、動作可能に A P 1 1 b に接続される S T A 1 2 h - 1 が、A P 1 1 の近くにあるおかげで、それらは、S T A 1 2 f からの相対的に高い干渉に耐えうるとともに、それでも十分な C / I を有しうる。このように、両方の B S S は、同時に ( 又は並行して ) 動作できる。

## 【0081】

第1の特定の実施形態によれば、2個のAP11a - bは、より高い出力電力がいつ使用されるのかについての情報をやりとりするとともに、いつ使用されるのかについて合意している。この第1の特定の実施形態は、図1cの非限定的な具体例におけるような2個を上回るAP11a, 11b, 11cが存在する状況にも適用可能である。AP11a - cは、有線バックホールを介して又は無線リンクを使用して通信しうる。

## 【0082】

第1の特定の実施形態によれば、低い送信電力を使用するSTAに割り当てられた時間インターバルは、同じAPに対して高い送信電力を使用するSTAに割り当てられた時間インターバルとオーバーラップしていない。これは、Oteriの提案とは対照的である。Oteriの提案の1つの問題は、有害な隠れノード問題を引き起こす可能性があることである。一例として、AP11aと関連付けられた全てのSTA12a - fが、同じ時間インターバルの間に送信を許可されることを想定する。例えば、STA12c及びSTA12eはSTA12fから遠く離れているため、STA12c及びSTA12eは、STA12fに対して隠されうる。このため、STA12c又はSTA12eが送信を開始した場合、STA12fも送信を開始することでAP11aにおいて衝突が生じる高い可能性がありうる。この第1の特定の実施形態によれば、この状況は、異なる送信電力を使用するSTAが、オーバーラップしない（直交する）時間スロットに割り当てられることを確保することによって回避される。

## 【0083】

第1の特定の実施形態は、IEEE802.11ah, D1.2に記載のような制限アクセスウィンドウ(RAW)を使用して実現されうる。

## 【0084】

第2の特定の実施形態によれば、AP11a - c間で明示的な調整は必要ない。第2の特定の実施形態によれば、電力制御がまだ使用されている場合に、第1のAP11aは、一定時間間隔で（例えば、ビーコン送信の直後の10msの間に）、高い送信電力を（ステップS104を実行することによって）スケジューリングするよう構成される。他のAP11b - cは、このようにして、AP11aのBSSに関連する高電力送信がいつ生じうるかを予測しうるとともに、高い出力電力を使用するためのオーバーラップしない時間インターバル（例えば、第1のAP11aによって選択された時間インターバルの直後の10ms）を選択しうる。

## 【0085】

ここで図1cを参照すると、第3の特定の実施形態によれば、異なるAP11a - cは、それらがある出力電力の使用をいつ許可されるのかについての特定のパターンを使用するよう構成される。例えば、2個の電力レベルのみの場合に、AP11a - cは、ある時点の間にのみ、高い出力電力を使用しうる。このようなパターンは、優先競合ウィンドウパターン(CCW P)であってもよい。これらのパターンは、AP11a - cごとのパターンができるだけ重ならないように選択されうる。具体例として、例示及び非限定の目的で、AP11a - cが、2個のビーコン送信(100ms)ごとの間の2個の5msスロットの期間中に高い出力電力の使用を許可されることを想定する。これは、全部で20個の可能性のあるスロットが存在し、かつ、AP11a - cが、それぞれのインターバル（即ち、2個のビーコン間）に、擬似ランダムな方法で（例えば、CCW Pに従って）選択された2個のスロットを使用することを意味する。それぞれのAP11a - cが互いに干渉し合う可能性がある場合には、AP11a - cは、異なるCCW Pを使用しうる。また、Oteriとは対照的に、第3の特定の実施形態によれば、CCW Pパターンは、当該パターンが、特定のAPと関連付けられたSTAによって高い送信電力が使用されうることを示す際に、低い出力電力の使用のみを許可されたSTAが、隠れノード問題を避けるために通信チャネルを争うことを許可されないように、決定されうる。

## 【0086】

AP11a - cの数が、利用可能な時間スロットの数と比べて少ない場合、時間スロ

10

20

30

40

50

トがオーバーラップしないように複数のCCWPを完全に直交化させることが可能である。20個のスポット及びAP11a-cごとに2個のスポットを用いる上記の例では、これは、10個のAP11a-cが、完全に直交化されたCCWPによってサポートされうる。必要となるスポットの数が大きくなると、CCWPは完全に直交化されえないが、CCWPは、できるだけオーバーラップしないように決定されうる。良好な相互相関特性を有する、ある長さの多数の系列を見つける方法はよく研究された技術分野であり、CCWPは、例えば、場合によってはスペクトル拡散システムで用いられる、いわゆるゴールド系列（又はゴールド符号）に基づいていてもよい。

#### 【0087】

制御型の展開では、異なるAP11a-cは、制御ノード19から適切なCCWPを提供されうる。非制御型の展開では、AP11a-cは、自ら適切なCCWPパターンを決定しうる。後者のケースでは、CCWPはランダムに選択されてよく、又は、AP11a-cは、オーバーラップBSSによってどのCCWPパターンが既に使用されているかを判定することを試み、それに基づいて適切なCCWPを選択してもよい。非制御型の展開における他の可能性は、AP11a-bごとに、そのCCWPを、他の全てのAP11a-cへ分配することである。これらの初期CCWPに基づいて、それぞれの特定のAP11a-cは、当該特定のAPと関連付けられたSTAについての送信及び/又は受信の要求条件に基づいて、あるいは、当該特定のAP自体についてのそのような要求条件に基づいて、新しいCCWPを最適化するように構成されうる。この新しいCCWPは、同じように他の全てのAP11a-cへ分配されてもよい。この手順は、所定の回数、又は、CCWPの最適化を表す何らかの値が限界に収束するまで、繰り返されてよい。

#### 【0088】

第3の特定の実施形態には、CCWPにおける2個を上回るレベルの出力電力を含めることも可能である。これを実現するための1つの方法は、電力レベルごとに、数個の異なる擬似ランダム系列を設けることである。

#### 【0089】

開示した上記の特定の実施形態によれば、調整は、AP11a-c間で実行され、オプションとして制御ノード19によって実行される。開示した上記の全ての特定の実施形態は、実際のスケジューリングに関係していると考えられうる。Ap11a-c又はオプションとして制御ノード19が、このスケジューリングに必要とされる情報を取得するための種々の方法が存在しうる。開示した上記の特定の実施形態は、どのようにこの情報が取得されるかにかかわらず適用可能である。一例として、当該情報は、関係するSTA12a-1からの入力なしで、AP11a-cによって収集されうる。他の例として、1つ又は数個のSTA12a-1からの情報が、AP11a-cにおいて直接的に利用可能な情報に加えて又はその代替として、使用されうる。

#### 【0090】

電力制御がSTA12a-1のいくつかによってサポートしていない場合、これらのSTA12a-1は、好ましくは、最も高い出力電力を使用するグループに入れられうる。電力制御をサポートしていないSTA12a-1の数が多い場合、これは、これらのグループが、より大きくなり、かつ、スケジューリングをより困難にすることを意味しうる。例えば、2個以上のAP11a-cが高電力STAをスケジューリングする送信が行われることが受け入れられる必要がありうるか、又は、高電力STAがより少ない送信時間を与えられることが受け入れられる必要がありうる。このアプローチは、開示した上記の全ての特定の実施形態に対して適用可能である。

#### 【0091】

上記の特定の実施形態によれば、スケジューリングは、どの出力電力が必要かにのみ基づいている。しかし、互いに干渉し合う可能性があるBSSの数が増えると、これは、不必要で限定的になりうる。これを説明するために、図1cの非限定的な具体例について検討する。図1cは、通信システム10cを概略的に図示している。図1cでは、STA12a-eは、AP11aと関連付けられ、STA12g-jは、AP11bと関連付け

られ、STA 12 m - nは、AP 11 cと関連付けられる。STA 12 b、STA 12 j、及びSTA 12 m hは、より低い送信電力を使用するほどにそれらのそれぞれのAP 11 a - cに十分に近い一方、他のSTAは、より高い出力電力を使用する必要がある。図1 cには、ネットワークカバレッジエリア18 a, 18 b, 18 cによって表される、異なる中間電力レベルも概略的に図示されている。これにより、STA 12 cは、最も高い最小送信電力レベルよりも低く、かつ、最も低い最小送信電力レベルよりも高い送信電力を使用して、通信チャンネルにアクセスすることが可能になりうる。したがって、STA 12 cは、AP 11 aがグループ内のSTA 12 cと通信するために必要とする中間の最小送信電力レベルと関連付けられた、他のグループにグループ化されうる。このSTAの他のグループは、通信チャンネルにアクセスするために他の時間インターバルを割り当てられうる。この他の時間インターバルは、第1の時間インターバル及び第2の時間インターバルの少なくとも1つとオーバーラップしていなくてよい。

10

**【0092】**

これらの3個のBSSの全ては互いに干渉し合う可能性がありうるため、送信電力のみに基づく3個のAP 11 a - c間の協調スケジューリングによって、何らかの適切な方法で、利用可能な時間が（それぞれのAP 11 a, 11 b及び11 cによってそれぞれ表される）3個のBSS間で分割されるであろう。

**【0093】**

しかし、図1 c、及びAP 11 aと関連付けられた高電力STA 12 a, 12 e及び12 dを参照すると、実際の展開では当てはまらない可能性がある（位置及び方向に関係なく）同一で一様な伝搬特性を想定した場合、AP 11 b及び11 cによって表されるような他のBSSに対してSTA 12 aが干渉を生じさせないことが容易に理解される。更に、STA 12 dは、AP 11 cによって表されるBSSに対してのみ干渉を生じさせ、STA 12 eは、AP 11 bによって表されるBSSに対してのみ干渉を生じさせる。その結果として、高電力STA 12 a, STA 12 d, STA 12 e, STA 12 g, STA 12 h, STA 12 nの少なくとも一部が、場合によっては並行して（又は同時に）送信することを許可することが可能になるであろう。

20

**【0094】**

図1 cを再び参照し、高電力STAがSTA 12 a, STA 12 g及びSTA 12 nのみであることを想定する（即ち、STA 12 d, STA 12 e及びSTA 12 hを無視する）。この場合、3個のAP 11 a - c間で調整は全く必要がなく、高電力STA 12 a, 12 g及び12 nは、並列に（又は同時に）送信できるであろう。一方で、高電力STAがSTA 12 d, STA 12 e及びSTA 12 fのみである場合、協調スケジューリングに差異が生じるであろう。具体的には、STA 12 dは、STA 12 hがAP 11 bへ送信しうるのと同時に、AP 11 aへ送信しうる一方で、STA 12 eはAP 11 aへ送信できないため、この情報は、例えば、高送信電力時間の50%を、AP 11 aによって表されるBSSに与え、高送信電力時間の50%を、AP 11 bによって表されるBSSに与えるために使用されうるとともに、更に、AP 11 bによって表されるBSSの高電力時間インターバルの間にSTA 12 bが送信することを許可する。このようにして、AP 11 aによって表されるBSSは、100%の時間、アクティブでありうるとともに、AP 11 bによって表されるBSSは、50%の時間、アクティブでありうる。これは、全体で、高電力STAが、100%を上回る通信時間を事実上、許可されることを意味する。この情報なしでは、実際のスケジューリングがどうであろうと、高電力STA間で100%が共有される必要がある。

30

40

**【0095】**

したがって、第4の特定の実施形態によれば、STA 12 a - nをスケジューリングする際に、所要電力が考慮されるだけでなく、STA 12 a - nが互いにどのように干渉し合うかについての情報も考慮される。当業者が理解するように、この情報がどのように取得されうるかについていくつかのオプションが存在する。この情報を取得しうる方法の例には、異なるSTA 12 a - nが互いに生じさせる干渉レベルの直接測定と、STA 12

50

a - n の位置情報の取得によるもの（パズロスが推定され、それを通じて干渉が推定される）とが含まれるが、それらに限定されない。衝突を通じたパケットロスをモニタリングし、それにより、ある S T A 1 2 a - n が送信するタイミングと、特定の S T A 1 2 - n において衝突が起きるタイミングとの相関を求めることによって、間接的に情報が取得されてもよい。

【 0 0 9 6 】

開示した上記の特定の実施形態によれば、S T A 1 2 a - n は、高電力 S T A 及び低電力 S T A の 2 個のグループに分割され、その後、高電力 S T A が送信を許可されるタイミング（及び対応する A P が高電力で送信できるタイミング）について A P 1 1 a - c 間のスケジューリングが行われる。特定の A P 1 1 a - c が最も高い送信電力の使用を許可されない時間インターバルは、その後、より低い出力電力を使用する S T A に割り当てられる。Oteri では、これは、低電力 S T A が常にチャネルへのアクセスを許可される点で異なっている。ここで、高電力 S T A と低電力 S T A との間の分割に着目すると、多くの場合、低電力 S T A 及び高電力 S T A の所要送信容量が、これら 2 個のカテゴリーにそれぞれ割り当てられる時間インターバルとそれほど良好には適合しないことが予想できる。例えば、高電力 S T A が、当該 S T A についての所要容量との関連で、あまりに短い時間を割り当てられるようになりうる（上記の特定の実施形態の一部で説明したように実際の干渉の状況が考慮されていない場合により起こりうる状況）。

【 0 0 9 7 】

したがって、第 5 の特定の実施形態によれば、A P 1 1 a - c は、更に、S T A を高電力 S T A と低電力 S T A とにグループ化する際にこの情報を考慮する。特に、高電力 S T A の所要容量を満たせない場合、A P 1 1 a - c は、そのような S T A と A P との間の無線リンクが維持されるがより低い信号対干渉比（S I R）で維持されうるように、より低い M C S を命令することによって、高電力 S T A の 1 つ以上を低電力 S T A に変更するよう構成されうる。低電力 S T A の割り当てタイミングに対する高電力 S T A の割り当てタイミングを変更することも、選択肢ではありうるが、B S S 間での調整を必要としうる。第 5 の特定の実施形態によれば、必要とされる送信電力とパズロスとの間に直接の関係はないが、必要とされる送信電力と所要受信電力の間には直接の関係があり、所要受信電力は、選択された M C S に同様に依存する。

【 0 0 9 8 】

いくつかの実施形態を参照して発明概念を主に上述してきた。しかし、当業者には容易に理解されるように、上記で開示した実施形態以外の実施形態を、添付の請求項によって規定されるように、本発明概念の範囲内で同じように実現できる。

【 0 0 9 9 】

例えば、I E E E 8 0 2 . 1 1 に使用されるためのいくつかの実施形態が説明されており、それ故に、ネットワークノード（基地局）及び移動局（ユーザ装置、U E）をそれぞれ表記するために、アクセスポイント（A P）及びステーション（S T A）との表記が使用されている。しかし、当業者には明らかなように、本明細書で開示した実施形態は、この標準規格に限定されず、他の標準規格にも準用されうる。

【 0 1 0 0 】

例えば、いくつかの実施形態は、物理レイヤ（P H Y）が直交周波数分割多重（O F D M）に基づいているシナリオで説明されている。本明細書で開示した実施形態の原理は、他の P H Y、例えば、直接シーケンススペクトル拡散（D S S S）に基づく P H Y にも適用可能である。

【 0 1 0 1 】

S T A が適切な時間に確かに送信することを確実にするために必要とされるシグナリングが、A P から S T A へ送信されてもよい。当該シグナリングは、各パケットで、例えばパケットの M A C ヘッダで提供されうるが、当該シグナリングは、S T A へ個別に又は例えばマルチキャストを使用して、A P が専用の制御パケットを送信することによって、より少ない頻度で送信されうる。

10

20

30

40

50

【図 1 a】

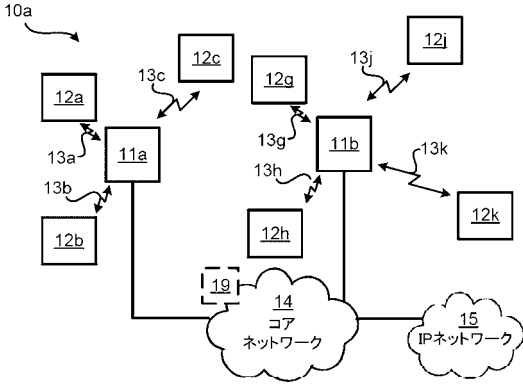


Fig. 1a

【図 1 c】

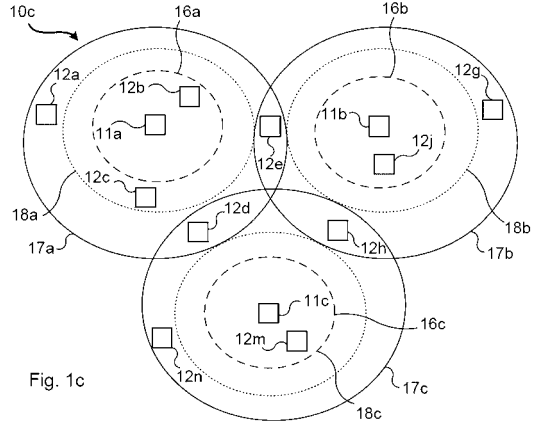


Fig. 1c

【図 1 b】

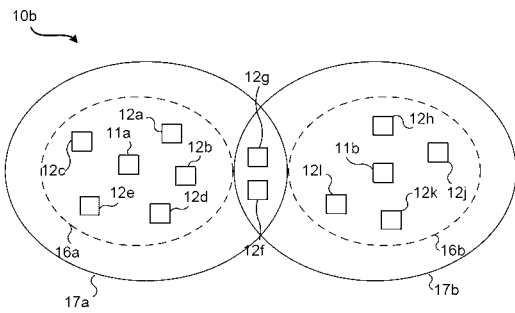


Fig. 1b

【図 2 a】

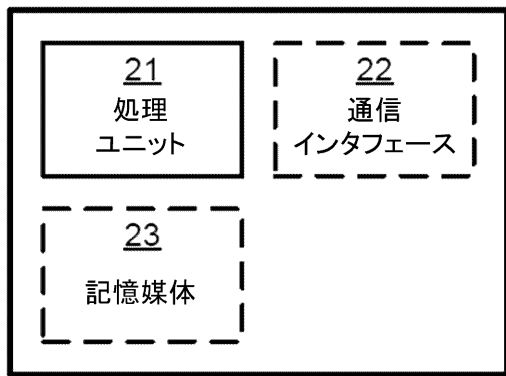


Fig. 2a

【図 2 b】

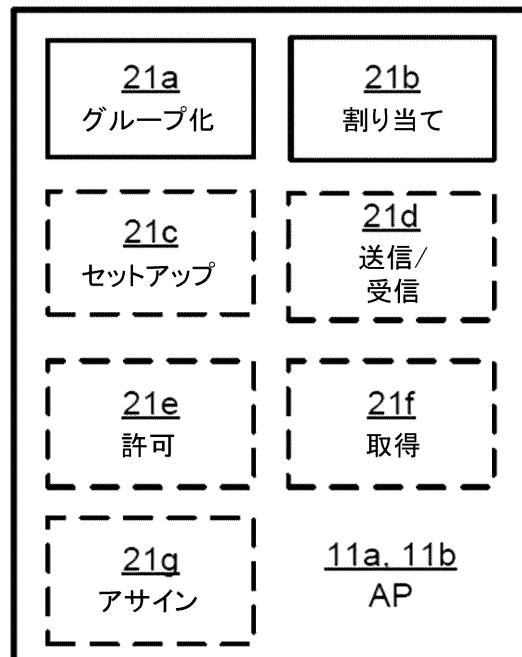
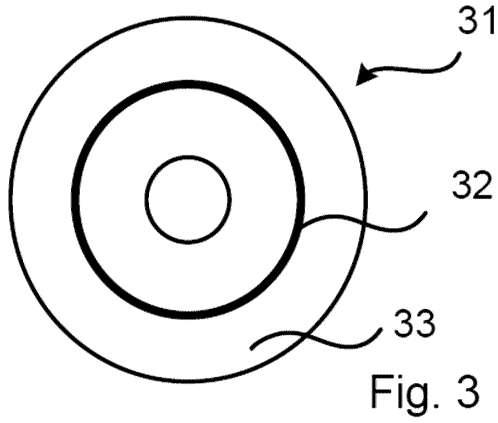


Fig. 2b

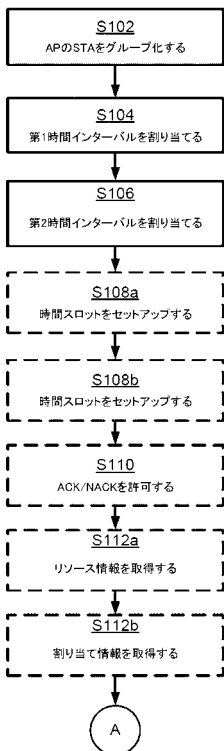
【 図 3 】



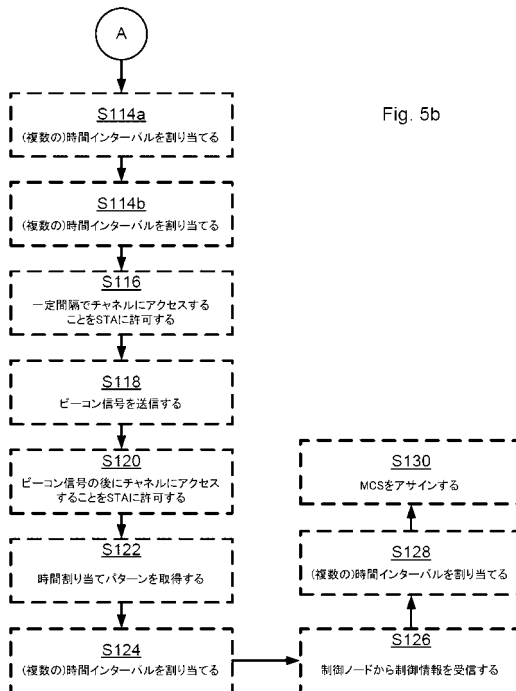
【 図 4 】



【 図 5 a 】



【 図 5 b 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成29年1月25日(2017.1.25)

## 【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】

無線通信ネットワーク(10a, 10b, 10c)における通信チャネルへのアクセスを割り当てるための方法であって、前記方法は、前記無線通信ネットワーク内の、複数のステーション(STA)(12a, ... 12f)と関連付けられたアクセスポイント(AP)(11a)によって実行され、

前記APの前記複数のSTAを、STAの少なくとも2個のグループにグループ化するステップ(S102)であって、各グループが、当該グループ内のSTAと通信するために前記APが必要とする最小送信電力レベルと関連付けられている、前記ステップと、

STAの第3グループと通信するために他のAP(11b)が必要とする最も低い最小送信電力レベルと関連付けられたSTAの前記第3グループに対して、前記通信チャネルへのアクセスのために前記他のAPによって第3時間インターバルが割り当てられるのと並行して、前記通信チャネルにアクセスするための最も高い最小送信電力レベルと関連付けられたSTAの第1グループに対して、第1時間インターバルを割り当てるステップ(S104)と、

STAの第4グループと通信するために前記他のAPが必要とする最も高い最小送信電力レベルと関連付けられたSTAの前記第4グループに対して、前記通信チャネルへのアクセスのために前記他のAPによって第4時間インターバルが割り当てられるのと並行して、前記通信チャネルにアクセスするための最も低い最小送信電力レベルと関連付けられたSTAの第2グループに対して、前記第1時間インターバルとオーバラップしない第2時間インターバルを割り当てるステップ(S106)と、

を含む、方法。

## 【請求項2】

請求項1に記載の方法であって、更に、

前記第1グループのSTAが送信を許可される時間スロットをセットアップするステップ(S108a)、及び/又は

前記第2グループのSTAが送信を許可される時間スロットをセットアップするステップ(S108b)

を含む、方法。

## 【請求項3】

請求項1又は2に記載の方法であって、更に、

確認応答(ACK)報告及び否定応答(NACK)報告の少なくとも1つを、前記第1グループ及び前記第2グループの少なくとも1つに含まれるSTAが前記APへ送信することを許可するステップ(S110)

を含む、方法。

## 【請求項4】

請求項1から3のいずれか1項に記載の方法であって、更に、

前記APの前記STAのための送信リソースの必要性に関するリソース情報を取得するステップ(S112a)と、

前記取得されたリソース情報に基づいて、前記第1時間インターバル及び前記第2時間インターバルの少なくとも1つを割り当てるステップ(S114a)と、

を含む、方法。

## 【請求項5】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の方法であって、更に、  
前記他の A P の S T A の割り当てに関する割り当て情報を、前記他の A P から取得する  
ステップ (S112b) と、

前記取得された割り当て情報に基づいて、前記第 1 時間インターバル及び前記第 2 時間  
インターバルの少なくとも 1 つを割り当てるステップ (S114b) と、  
を含む、方法。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の方法であって、更に、  
前記第 1 グループ及び前記第 2 グループの少なくとも 1 つに含まれる S T A が一定時間  
間隔で前記通信チャンネルにアクセスすることを許可するステップ (S116)  
を含む、方法。

【請求項 7】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の方法であって、更に、  
ビーコン信号を送信するステップ (S118) と、  
前記ビーコン信号が送信されてから所定の時間間隔の後に、前記第 1 グループ及び前記  
第 2 グループの少なくとも 1 つに含まれる S T A が前記通信チャンネルにアクセスするこ  
とを許可するステップ (S120) と、  
を含む、方法。

【請求項 8】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の方法であって、更に、  
時間割り当てパターンを取得するステップ (S122) と、  
前記取得された時間割り当てパターンに基づいて、前記第 1 時間インターバル及び前記第  
2 時間インターバルの少なくとも 1 つを割り当てるステップ (S124) と、  
を含む、方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法であって、前記時間割り当てパターンは、優先競合ウィンドウパ  
ターン (C C W P) である、方法。

【請求項 10】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の方法であって、更に、  
制御ノードから制御情報を受信するステップ (S126) と、  
前記受信された制御情報に基づいて、前記第 1 時間インターバル及び前記第 2 時間インタ  
ーバルの少なくとも 1 つを割り当てるステップ (S128) と、  
を含む、方法。

【請求項 11】

請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の方法であって、電力制御なしの S T A は前記  
第 1 グループにグループ化される、方法。

【請求項 12】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の方法であって、前記割り当てるステップが、前  
記 A P の前記 S T A についての位置情報、測定された干渉、及びパケットロスの少なくと  
も 1 つに更に基づいている、方法。

【請求項 13】

請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の方法であって、更に、  
前記第 1 グループの少なくとも 1 つの S T A に変調及び符号化方式 (M C S) をアサイ  
ンすることによって、前記少なくとも 1 つの S T A を前記第 2 グループに移動させるステ  
ップ (S130) を含む、方法。

【請求項 14】

請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載の方法であって、前記通信チャンネルへのアクセ  
スは、搬送波感知多重アクセス / 衝突回避方式 (C S M A / C A) に基づいている、方法  
。

【請求項 15】

請求項 1 から 1 4 のいずれか 1 項に記載の方法であって、前記無線通信ネットワークは、無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）である、方法。

【請求項 1 6】

請求項 1 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の方法であって、前記 AP の前記 STA は、アイドルモード又は接続モードであり、かつ、前記 AP のカバレッジエリア（17a）内にある STA である、方法。

【請求項 1 7】

無線通信ネットワーク（10a, 10b, 10c）における通信チャネルへのアクセスを割り当てるためのアクセスポイント（AP）（11a）であって、前記 AP は処理ユニット（21）を備え、当該処理ユニットは、

前記 AP と関連付けられた複数のステーション（STA）（12a-f）を、STA の少なくとも 2 個のグループにグループ化し、ここで、各グループが、当該グループ内の STA と通信するために前記 AP が必要とする最小送信電力レベルと関連付けられており、

STA の第 3 グループと通信するために他の AP（11b）が必要とする最も低い最小送信電力レベルと関連付けられた STA の前記第 3 グループに対して、前記通信チャネルへのアクセスのために前記他の AP によって第 3 時間インターバルが割り当てられるのと並行して、前記通信チャネルにアクセスするための最も高い最小送信電力レベルと関連付けられた STA の第 1 グループに対して、第 1 時間インターバルを割り当て、

STA の第 4 グループと通信するために前記他の AP が必要とする最も高い最小送信電力レベルと関連付けられた STA の前記第 4 グループに対して、前記通信チャネルへのアクセスのために前記他の AP によって第 4 時間インターバルが割り当てられるのと並行して、前記通信チャネルにアクセスするための最も低い最小送信電力レベルと関連付けられた STA の第 2 グループに対して、前記第 1 時間インターバルとオーバーラップしない第 2 時間インターバルを割り当てる、

アクセスポイント。

【請求項 1 8】

無線通信ネットワーク（10a, 10b, 10c）における通信チャネルへのアクセスを割り当てるためのコンピュータプログラム（32）であって、前記コンピュータプログラムは、コンピュータコードを含み、当該コンピュータコードは、処理ユニット（21）上で動作する際に当該処理ユニットに、請求項 1 から 1 6 のいずれか 1 項に記載の方法の各ステップを実行させる、コンピュータプログラム。

【請求項 1 9】

請求項 1 8 に記載のコンピュータプログラム（32）が格納されたコンピュータ読み取り可能媒体。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2014/059615
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H04W16/14 H04W52/04 ADD. H04W84/12 H04W16/02 H04W72/12 H04W74/02 H04W74/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>OTERI OGHENEKOME ET AL: "Advanced power control techniques for interference mitigation in dense 802.11 networks", 2013 16TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON WIRELESS PERSONAL MULTIMEDIA COMMUNICATIONS (WPMC), NICT, 24 June 2013 (2013-06-24), pages 1-7, XP032493927, ISSN: 1347-6890 [retrieved on 2013-10-02] cited in the application abstract</p> <p>I. Introduction III.B Fractional CSMA/CA and TPC for Interference Mitigation figures 1,2,3</p> <p style="text-align: center;">----- -/--</p>	1-19
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  13 February 2015		Date of mailing of the international search report  05/03/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Matt, Stefan

1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/059615

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 2012/163349 A1 (FONTAINE PATRICK [FR] ET AL) 28 June 2012 (2012-06-28)  abstract  paragraph [0027] - paragraph [0033]  paragraph [0079] - paragraph [0083]  paragraph [0102] - paragraph [0107]  figures 1,4,7</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-19
A	<p>LI ZHENG ET AL: "Overlapping Impacts and Resource Coordination for High-density Wireless Communication", COMPUTING AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES, 2009. RIVF '09. INTERNATIONAL CONFERENCE ON, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 13 July 2009 (2009-07-13), pages 1-7, XP031497194, ISBN: 978-1-4244-4566-0  abstract  II. Overlapping impacts analysis  II.B. Overlapping effect on medium access scheme  III.A. Coordinated and synchronized superframe  figures 1-5</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-19

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/059615

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012163349 A1	28-06-2012	CN 102484879 A	30-05-2012
		EP 2476289 A1	18-07-2012
		FR 2949928 A1	11-03-2011
		JP 2013504277 A	04-02-2013
		KR 20120061867 A	13-06-2012
		US 2012163349 A1	28-06-2012
		WO 2011029821 A1	17-03-2011
-----			

## フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74) 代理人 100166660

弁理士 吉田 晴人

(72) 発明者 ウィルヘルムソン, レイフ

スウェーデン国 ダルビー エスイー - 2 4 7 5 5, リフトヴェーゲン 5

(72) 発明者 ハイエルツ, グイド

ドイツ国 アーヘン 5 2 0 6 6, ヘイスベルグシュトラッセ 3

(72) 発明者 カペタノヴィック, ジェブダン

スウェーデン国 ルンド エスイー - 2 2 6 5 7, サクフェラレヴェーゲン 1 8

(72) 発明者 リンデイメル, クリストフェル

スウェーデン国 リンチェピング エスイー - 5 8 3 3 6, ヘンマンスガタン 8 6

(72) 発明者 メスタノヴ, フィリプ

スウェーデン国 ソレンチュナ エスイー - 1 9 1 4 9, ベリセテルスヴェーゲン 1 0, シーノオー ウェッテルストレム

(72) 発明者 ニルソン, トマス

スウェーデン国 マルメ エスイー - 2 1 4 2 0, セドラ フェルスタドスガタン 9 5 デイ

(72) 発明者 ノルドストレム, エリク

スウェーデン国 ストックホルム エスイー - 1 1 7 6 2, ヒルデベリスヴェーゲン 1 0

(72) 発明者 ペルソン, ホーカン

スウェーデン国 ソルナ エスイー - 1 7 1 5 7, クリッシャムマルヴェーゲン 2 2

(72) 発明者 セデル, ヨハン

スウェーデン国 ストックホルム エスイー - 1 1 8 6 0, リングヴェーゲン 8 6

(72) 発明者 ワン, メン

スウェーデン国 サンドビーベリ エスイー - 1 7 4 6 6, プロガタン 1 0, シーノオー ナイピン バイ

Fターム(参考) 5K067 AA03 EE02 EE10 EE72 GG08

## 【要約の続き】

関連付けられたS T Aの第2グループに対して、第1時間インターバルとオーバーラップしない第2時間インターバルが割り当てられる。